Universidad Internacional del Ecuador

Facultad de Ingeniería Mecánica Automotriz

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

Tema:

Estudio comparativo de los caudales en motor MPFI.

José Francisco Lara Tipán

Fabio Alexander Sánchez Burbano

Josué David Vela Merino

Director: Ing. Santiago Orozco

Quito, septiembre 2017

CERTIFICACION

Por medio del presente certificado damos a conocer que el artículo presentado es de la autoría de José Francisco Lara Tipán, Fabio Alexander Sánchez Burbano y Josué David Vela Merino, nosotros declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra propiedad intelectual; éste documento no ha sido presentado anteriormente en ningún grado o certificado profesional y que se ha consultado la bibliografíaa detallada.

Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional Del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.

José Francisco Lara Tipán

C.C.: 1721022893

Fabio Alexander Sánchez Burbano

C.C.: 0401593553

Josué David Vela Merino

C.C.: 0603788993

Yo, Ing. Santiago Orozco certifico que conozco a los autores de la presente investigación, siendo el responsable exclusivo tanto de su originalidad y de su autenticidad, como de su contenido.

Ing. Santiago Orozco

Director del Proyecto de Grado

A mis gorditos, Mónica y José, por su apoyo incondicional y esfuerzo para que yo culmine esta etapa.

A Virgilio por ser mi amigo de toda la vida.

A mi hermana del alma por ser mi ejemplo.

A mis tías, Margarita y Patricia, por su cariño y consejos.

José Francisco Lara Tipán

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a Dios y a mi familia.

A mis padres, Claudio Sánchez y Mariana Burbano, a mi hija Violetta Sánchez, y familiares por su apoyo y ayuda a lo largo de mi vida.

Fabio Alexander Sánchez Burbano

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mi familia

Por saber apoyarme y estar en mis mejores y más aún en mis peores momentos, y a lo largo de toda mi vida y carrera, todo el esfuerzo es por y para Uds.

Josué David Vera Merino

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Internacional del Ecuador por brindarme la oportunidad de formarme como un profesional.

A mi mamá, Mónica, porque su apoyo incondicional e interés me permitió culminar con éxito esta investigación.

A mi hermana, Tábatha, por su motivación constante.

A mi papá, José, por guiarme y compartir conmigo sus conocimientos.

José Francisco Lara Tipán

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme alcanzar el logro de culminar mis estudios en la Universidad Internacional y por sus bendiciones a lo largo de este camino. Doy gracias a mis padres por su gran apoyo y esfuerzo a lo largo de mis estudios.

A todas las personas que me proporcionaron información, guiaron, aconsejaron y me brindaron experiencias profesionales para superarme y ampliar mis conocimientos.

Fabio Alexander Sánchez Burbano

Un agradecimiento muy especial a Dios por darme unos grandes padres que me supieron guiar por buen camino, que el esfuerzo de ellos se ve reflejado al culminar mis estudios y formarme como una persona de bien.

A la Universidad Internacional del Ecuador, y a todas las personas que son parte de tan prestigiosa Institución, que me abrieron las puertas y que desde que ello sucedió, forman parte importante en mi vida

Josué David Vela Merino

ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS CAUDALES EN MOTOR MPFI.

José Francisco Lara Tipán

Estudiante egresado de la Facultad de Ingeniería Mecánica Automotriz

UIDE, Quito, Ecuador

Email: jolarati7@gmail.com

Fabio Alexander Sánchez Burbano

Estudiante egresado de la Facultad de Ingeniería Mecánica Automotriz

UIDE, Quito, Ecuador

Email: alexander_0048@hotmail.com

Josué David Vela Merino

Estudiante egresado de la Facultad de Ingeniería Mecánica Automotriz

UIDE, Quito, Ecuador

Email: josue_davidvela@hotmail.com

RESUMEN

Introducción: En el siguiente artículo se dará a conocer cómo se realiza una comparación de caudales en motores de inyección electrónica para lo cual hemos requerido el uso de un motor MPFI.
Estos motores utilizan un sistema de inyección Multi puerto, el cual consta de un inyector para cada cilindro, los cuales se pueden ubicar en el múltiple de admisión o encima de los puertos de admisión.
Al comparar los caudales de combustible del motor MPFI se podría determinar el correcto rendimiento del motor y de los elementos del sistema.

Palabras clave: MPFI, caudal, inyección directa e indirecta, ECU, emisiones.

ABSTRACT

Introduction: The academic article will show a comparison of flow rates in electronic injection engines, study that required the use of an MPFI engine.
These engines use a multi-port injection system, which consists of an injector for each cylinder, which can be located in the intake manifold or above the intake ports.
By comparing the fuel flows of the MPFI engine, the correct performance of the engine and system elements could be determined.

Key words: MPFI, flow, direct and indirect injection, ECU, emissions.

1. INTRODUCCIÓN

Dentro del estudio de emisiones, se encuentran englobados varios aspectos y uno de estos es el previo conocimiento del sistema de inyección a gasolina en los vehículos que, actualmente ha sido la variante en consumo y rendimiento del carburador. Actualmente cada vehículo cuenta con una computadora principal (ECU) la cual mediante pulsos eléctricos controla todos los sensores que se emplean en cada automotor.
El sistema de sensores automotrices, controla todo el vehículo y cada uno de sus aspectos en cuestión de consumo, emisiones, velocidad, estabilidad, entre muchos aspectos [2]. Dentro del tema, el sistema puede apreciar que el proceso de combustión se maneja el aspecto de las emanaciones y controles de las mismas. En un análisis profundo y detallado de cada parte, sectores y comparativo de los mismos; se observa cuanto contaminamos cada día o durante el uso del vehículo cotidiano.

Las grandes empresas están siempre en la búsqueda de la reducción en la polución global con lo que se ha generado una competencia de patentes y en aspectos políticos, que cada regio o país implemente medidas para contrarrestar las mismas.

Dentro del Ecuador, se manifiestan varias agencias metropolitanas en función de la protección del ambiente y las emanaciones al igual que la supervisión del buen estado y condiciones vehiculares para su andar en las diferentes ciudades. En la ciudad de Quito, se encuentra la Agencia Metropolitana de Transito, cuya función es cumplir las normas ambientales y de circulación e urbanidad,

Es decir que, la agencia procede a evaluar el estado de cada vehículo [3]

Los aspectos a evaluarse en cada estación de control son: suspensión, gases y emanaciones, dirección, luces, llantas y labrado. El aspecto más importante es el que se da en la maquina evaluadora de gases ya que, esta procede a medir la cantidad de los mismos entregados a la atmósfera en todas las revoluciones. La gran mayoría de casos se solucionan al colocar un conversor catalítico, y un reajuste en el paso del combustible [4].

La contaminación, tomándola no a una gran escala o la misma sea global, se aprecian más sus afectaciones, dentro del Distrito Metropolitano de Quito [5], se puede apreciar a simple vista los lugares donde la cantidad de polución ha ido afectando, desde infraestructuras hasta el medio ambiente por el cual se ve involucrado el paso constante de vehículos al igual que salud de las personas cuyas residencias estén aproximadas a estas locaciones.

2. MARCO TEORICO

Consumo Eficiente

La ventaja es que, en el motor, hay momentos en los que la entrada de aire no coincide con el flujo de gasolina. La carburación se regula mediante la presión del aire, pero a bajas revoluciones no es necesario tanto volumen de combustible. Si sumamos todos los momentos en los que se derrocha gasolina, el ahorro es considerable.

2.2. Mayor Rendimiento

La inyección permite cubrir todas las zonas de la cámara interna, donde van alojados los cilindros, consiguiendo así una explosión armónica. En definitiva, esto consigue aumentar el par motor. Los gases que expulsan los motores de inyección son menos contaminantes, al suministrarse la gasolina en proporciones adecuadas, los gases son más refinados y controlados, mejora el arranque y el calentamiento del motor.

Figura 2. Inyección Directa

Fuente:
http://www.geocities.ws/mecanicainacap/tiposcamarascombustion.html

Los motores de inyección logran incrementar antes la temperatura del motor gracias al correcto suministro de combustible. A la comparación de los motores de carburación al distribuir desde el momento de arranque, grandes cantidades de gasolina, no consiguen un arranque rápido, pues no cubren bien todas las superficies desde el principio y, además, el ralentí es muy inestable.

2.2.1. Inyección Directa

Este sistema inyecta directamente el combustible en la cámara de combustión. Generalmente, estos inyectores van ubicados en la parte más próxima al bloque del motor, en la zona final de los colectores de admisión. De esta forma entra directamente en la cámara del bloque y es ahí, donde se mezcla la gasolina con el aire. [8]

2.2.2. Inyección Indirecta

Este sistema ubica los inyectores en el propio colector de admisión. Es importante no confundirlo con el sistema de carburación que, aunque también va alojado en la admisión, no incorpora ningún inyector. Por tanto, el inyector actúa en contacto directo con el aire y entra al bloque en forma de mezcla.

Según la aplicación y función de cada uno de los sensores estos se dividen en sensores funcionales destinados principalmente a las tareas de mando y regulación. De la misma manera posee sensores para fines de seguridad y aseguramiento, es decir sensores antirrobo. Y poseen sensores para la vigilancia del vehículo.

Los sensores que envían toda la información para que pueda ser revisada e interpretada por el conductor como los gases, la presión del aire, entre otros

2.3. Señales de Salida.

Si se toma en cuenta las características los sensores se proporciona varias señales. Los que proporcionan una señal analógica, ejemplo: la que proporciona el caudalimetro o medidor de caudal de aire aspirado, la presión del turbo, la temperatura del motor

Los que proporcionan una señal digital, ejemplo: señales de conmutación como la conexión/desconexión de un elemento o señales de sensores digitales como impulsos de revoluciones de un sensor Hall. Los que proporcionan señales pulsatorias, ejemplo: sensores inductivos con informaciones sobre el número de revoluciones y la marca de referencia

2.4. Control de Emisiones

Un vehículo para desplazarse debe adquirir energía de alguna fuente y transformarla mediante el motor en energía cinética para que las ruedas giren y se produzca el desplazamiento.

Un vehículo convencional adquiere la energía que se encuentra almacenada en un combustible fósil, que se libera mediante la combustión en el interior de un motor térmico convencional. Estos combustibles fósiles son primordialmente derivados del petróleo: gasolina y diésel; aunque también podrían ser biocombustibles, de los que hablaremos más adelante.

Las emisiones de CO2 se producen por la quema del combustible y son expulsadas a través del tubo de escape. La cantidad de CO2 emitida, si atendemos únicamente al tipo del vehículo –y no a la forma de conducción–, depende de la cantidad de energía necesaria para circular y de la eficiencia del motor. La cantidad de energía necesaria depende del peso del vehículo y de su potencia. Por tanto, a mayor potencia y mayor peso, mayor consumo de combustible y mayores emisiones de CO2.

Para determinar la cantidad de emisiones que los vehículos generan, se emplea la formula con los diversos factores de conversión.

2.5. Factor de emisión

El factor de emisión para cada marca y modelo de coche habrá que determinarlo con su respectivo manual del fabricante o simplemente acudir a los registros en los centros de emisiones a nivel nacional. [9]

Gasolina *2,196 kg CO2/l*

Diésel *2,471 kg CO2/l*

2.6. Análisis De Gases

Para el proceso de medición, se procede a colocar en el vehículo el analizador de gases que consiste en una manguera la cual tiene en su interior o dependiendo del modelo una especie de micrófono el cual da las lecturas mediante un ordenador. Los datos que se proceden a evaluar son la contaminación es decir el CO2 que genera el vehículo a las diferentes relaciones [10]

3. MATERIALES Y MÉTODOS

En la realización de las pruebas experimentarles se utilizó una marca de vehículo que la bomba de gasolina sea extraíble fácilmente, para el recambio con una pila de combustible nueva y que esta variable no cambie para garantizar la comparativa de resultados, se usó tres filtros de combustible de la misma marca, pero en tiempos definidos, que al final se midió el caudal en estas tres muestras, comparando con el caudal que determina la marca de la pila de combustible como dato inicial

3.1. Vehículo

A nivel nacional existen diferentes marcas que se ofertan tanto en línea automóviles, SUV, camionetas, por lo que para el presente estudio se utilizó uno de los vehículos más vendidos, en este caso uno de la línea automóviles donde la bomba de gasolina es extraíble fácilmente para su posterior cambio y garantizar los datos de entrada.

Figura 1. Auto de pruebas
Fuente: Autores

3.2. Combustible

En el Ecuador se ofertan diferentes tipos de gasolina, como por ejemplo la gasolina extra con 87 octanos, la gasolina súper con 92 octanos y la eco país que estaría en el rango de la gasolina extra, por lo que se utilizó para el estudio la gasolina que mejor prestaciones tiene siendo esta la gasolina súper, cuya densidad está en valores de 32MJ/l, como se precia en la tabla 1.

Tabla 1. Características combustibles

Combustible	Densidad energética	Calor vap.	RON	MON	Visc.cinemática (20ºC)
Gasolina	32 MJ/l	0,36 MJ/kg	91–99	81–89	0,4–0,8 cSt
Butanol	29,2 MJ/l	0,43 MJ/kg	96	78	3,64 cSt
Etanol	19,6 MJ/l	0,92 MJ/kg	107	89	1,52 cSt
Metanol	16 MJ/l	1,2 MJ/kg	106	92	0,64 cSt

Fuente: [1] Procedimiento para el almacenamiento de energía solar en forma de combustibles ecológicos

Debido a que se toma como referencia el mejor combustible que posteriormente estaría entre los de mejor calidad y estandariza el valor de octanaje a nivel de las normativas EURO IV.

3.3. Pila de Combustible

Anteriormente utilizado el combustible de mejores características a nivel nacional se escoge la bomba o pila de combustible con características idénticas a la pila original, tomando

como elemento nuevo a realizar las pruebas una pila de marca alemana con número de serie 05FP053005002, con este elemento nuevo se garantiza un caudal ideal y constante en el funcionamiento del vehículo.

Figura 2. Pila de combustible
Fuente: Autores

La pila a utilizar según el manual técnico de la marca del automóvil, tiene una presión de trabajo de 3 bares, con caudal nominal de 95 L/h, y dicha bomba tiene reemplazo en varias marcas alternas como en americana 77 00 426 361, y en marca alemana en numero 0 580 464 070, y dichos valores de trabajo son los mismos que lo que propone la marca del proveedor del vehículo.

3.4. Equipo

El equipo a utilizar es un caudalimetro análogo, el cual mide fluidos de baja viscosidad como la gasolina, gas oil, kerosene. Cumple con los requisitos de normativa ATEX / IE CEx, relacionados con el uso de materiales en atmósferas potencialmente explosivas. Fácil de instalar en línea o en el extremo de la manguera de descarga, está equipado con una regleta de varias medidas ajustable para facilitar su lectura. Es un instrumento ideal para manejar el suministro de líquidos. Mide caudales de 7 a 120 LPM, presenta una exactitud: ± 1%,

Figura 3. Caudalímetro
Fuente: Autores

3.5. Filtro de combustible

Se usó para estas pruebas 3 filtros de combustible de la misma marca, pero en condiciones de uso diferentes, es decir a diferentes kilometrajes, para lo cual luego de las pruebas se realizó un ensayo metalográfico para observar el estado del papel filtrante

Figura 3. Caudalímetro
Fuente: Autores

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al momento de realizar las pruebas se recurre a diferentes filtros de gasolina, pero de la misma marca, en este caso se utilizó filtros originales con número de parte 9040408, por lo que mediante pruebas metalográficas se determina el estado del papel filtrante luego de cumplir ciertos kilometrajes de trabajo

Tabla 1. Prueba filtros de combustible

Filtro	Km	1*	1**
1	0,000	x	x
2	10000	x	x
3	20000	x	x
4	40000	x	x

***** Surtidor local
****** Surtidor Extranjero
Fuente: Autores

A las muestras se colocó combustibles de 2 surtidoras, pero colocando combustible de 92 octanos, lo que se determinó que la incidencia de material partículado encontrado en el filtro eran muy similares, lo que determinó que los surtidores de combustible cumplen con normativas de calidad al despachar combustible a los usuarios.

Figura 3. Papel filtro surtidor *
Fuente: Autores

Como se observa en las muestras el papel filtrante cumple su función de retener el material partículado, producto de suciedad en el combustible, los filtros de gasolina de vehículos están diseñados para retener los contaminantes típicos que tiene el combustible como tal, diseñado para retener 50% de las partículas mayores de 10 µm en cada paso.

Figura 4. Papel filtro surtidor **
Fuente: Autores

Posteriormente se toma la muestra para el ensayo metalográfico de con un recorrido de 40000 km, ya que el manual técnico de la marca recomienda cambiar a los 20000km, pero se optó por tener el filtro a este kilometraje elevado considerando una condición extrema, como si el suministro de combustible estuviera con mucha suciedad. La cantidad de material partículado sobrepasa los valores de la escala ISO.

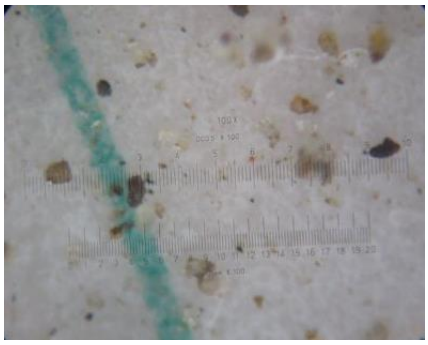


Figura 4. Papel filtro 40000Km
Fuente: Autores

Luego de evaluar los filtros de combustible se procede a realizar las pruebas de caudal, realizando pruebas en ralentí y a 2500 revoluciones, como si se realizara una prueba de emisiones de gases norma INEN 2203, para crear un protocolo de pruebas en estas 2 condiciones con los 3 tipos de filtros y obtener los datos a comparar y tabular los resultados,

Se observa en la gráfica los valores de los caudales obtenidos y comparados con lo determina el manual técnico de

la bomba de gasolina, adicionalmente se mide la presión de combustible utilizando los 3 filtros con diferente kilometraje.

La prueba 1 se lo realiza con un kilometraje de 10000km, la prueba 2 es realizada con un kilometraje de 20000km y finalmente la prueba 3 en una condición extrema tomando como parámetro un kilometraje de 40000km.

Tabla 2. Valores de caudales en lit/min

P	Q - 850rpm	Q - 2500rpm
1	2,67	2,61
2	2,58	2,44
3	2,13	2,02

Fuente: Autores

Se observa en la tabla que los valores de caudal permanecen casi estables, y lo que es importante que el dato del caudal no sea menor a 1,66 lt/min, ya que si baja de este valor la pila de combustible no suministrará el caudal necesario a los inyectores y el vehículo no encienda.

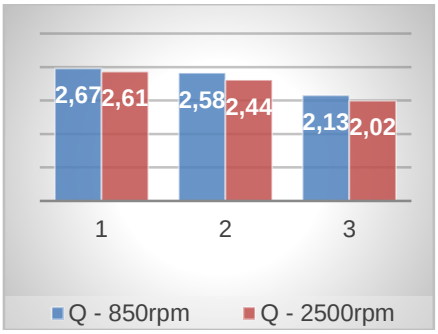


Figura 5. Comparativa de caudales
Fuente: Autores

Se observa en la gráfica en la primera prueba realizada con el filtro de combustible lego de ser usado 10000 km en ralentí y a 2500 rpm que el valor de caudal tiene una diferencia de 2,24% ya que el motor está generando una mayor carga y por ende un aumento en la entrega de combustible por los inyectores. La prueba realizada a los 20000 km tiene una diferencia de 1,55% y con el filtro a los 40000 una diferencia de 5,16%. Pero lo que es muy importante al realizar la comparativa con el filtro a los 10000km respecto al de 40000 kilómetros se tiene una diferencia del 24,33%, que se puede apreciar fácilmente en el funcionamiento del vehículo, y que de la misma manera esta obstrucción o los restos del material particulado pueden recorrer hasta los inyectores y generar un inconveniente a estos elementos.

Mientras que los valores de presión de combustible no serán menores a 35PSI para que pueda abrir los inyectores y el vehículo pueda encender

Tabla 2. Valores de presión en PSI

P	P - 850rpm	P - 2500rpm
1	54	56
2	54	55
3	52	53

Fuente: Autores

Luego de realizar las pruebas de caudal, paralelamente el manómetro muestra los valores de presión de combustible, donde se determina que el valor de presión de combustible está en los rangos de trabajo aceptables.

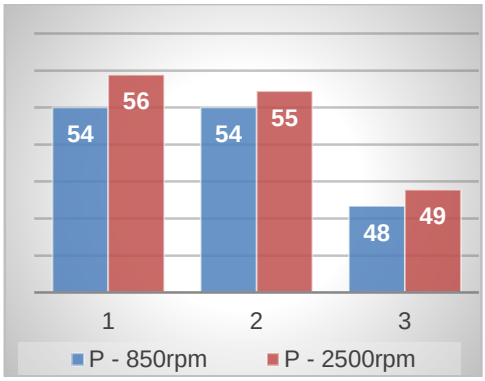


Figura 6. Comparativa de presiones
Fuente: Autores

En la figura 6 se observa que los valores de presión generan un ligero aumento al momento de realizar las pruebas a altas revoluciones, en este caso a 2500rpm, pero la diferencia más significativa se determina entre la prueba 1 con el filtro de 10000km y la prueba 3 con el filtro de 40000 km; esta prueba determina que en ralentí tiene una diferencia del 11,11% y en altas revoluciones la diferencia es del 12,5% lo que se puede apreciar en el rendimiento eficiente del motor y el vehículo tiene ligeros desmayos y no reacciona adecuadamente a media y plena carga.

5. CONCLUSIONES

El manual técnico de las diferentes marcas recomienda realizar los mantenimientos preventivos cada cierto kilometraje, en este caso el cambio del filtro de combustible cada 20000km, pero existe filtros internos que se los cambia cada 80000 km por lo que no únicamente depende del manual sino también de las normativas de calidad que presentan cada surtidor de gasolina.

Los datos obtenidos determina, que con el filtro de combustible sobre los 40000km el vehículo esta sobre los valores que determina el manual técnico, pero en su desempeño no trabaja adecuadamente, y esto se debe a que el caudal tiene una deficiencia del 24,33% y en la presión de combustible una disminución de 12,5%, teniendo problemas de fácil apreciación por el conductor.

6. REFERENCIAS

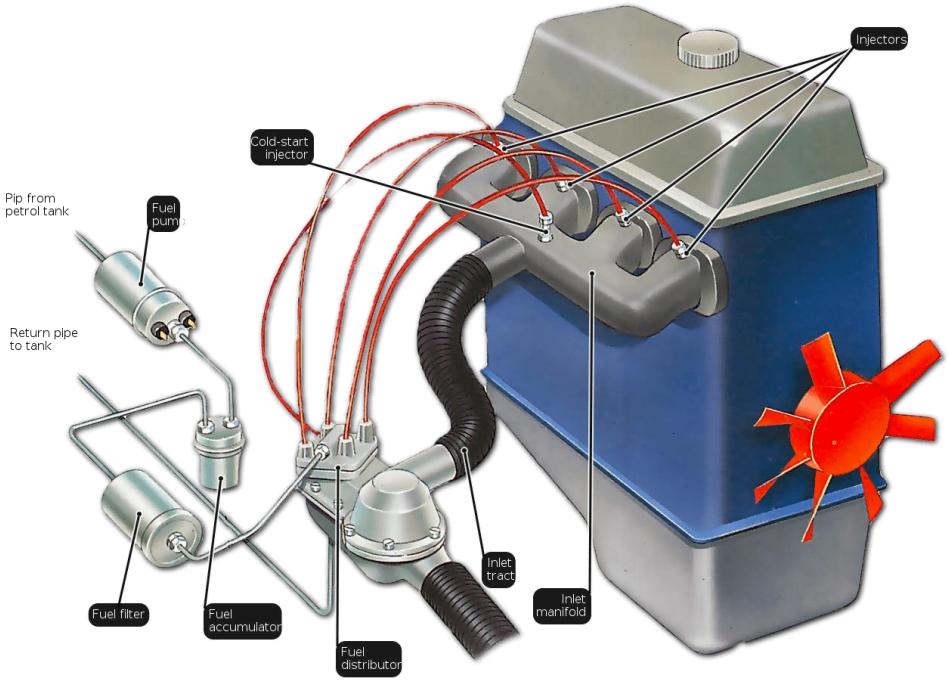
[1] Procedimiento para el almacenamiento de energía solar en forma de combustibles ecológicos https://www.google.com/patents/WO2013135917A1?cl=es

[2] Laboratorio oficial J.M. Madarianga, Productos e instalaciones en atmósferas explosivas, www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/.../ATMÓSFERAS%20EXPLOSIVAS.pdf

Referencia 2

Cómo funciona un sistema de inyección de combustible

Para que el motor funcione sin problemas y de forma eficiente debe recibir la cantidad correcta de mezcla de combustible y aire (de acuerdo a su amplia demanda).



Sistema de inyección de combustible

Los autos con motor de combustible utilizan inyección indirecta. Una bomba envía el combustible hacia el compartimiento del motor y entonces éste se inyecta en el colector de admisión por un inyector. Puede ser tanto un inyector separado para cada cilindro como uno o dos inyectores en el colector de admisión.

La mezcla de combustible/aire suele ser controlada por el carburador, un instrumento que no es perfecto en lo absoluto.

La principal desventaja es que un solo carburador, que suministre a un motor de cuatro cilindros, no le puede dar a cada cilindro la misma mezcla de combustible/aire debido a que algunos cilindros están más lejos del carburador que otros.

Una solución es colocar carburadores dobles, aunque son difíciles de ajustar correctamente. En vez de ello, muchos autos están siendo equipados con motores de inyección de combustible, donde el combustible es entregado en cantidades precisas. Estos motores suelen ser más eficientes y potentes que los que tienen carburadores, también pueden ser más económicos y generar menos emisiones contaminantes.

Inyección de combustible diésel

El sistema de inyección de combustible en los autos a nafta (gasolina) es siempre indirecto, la nafta se inyecta en el colector de entrada o puerto de entrada en vez de hacerlo en las cámaras de combustión. Esto asegura que el combustible se mezcle bien con el aire antes de entrar en la cámara.

Muchos motores diésel usan la inyección directa. Esta consiste en la inyección directa de diésel en el cilindro (lleno de aire comprimido). Otros utilizan la inyección indirecta, la cual consiste en inyectar el combustible diésel en la cámara de pre-combustión que tiene un pasaje estrecho conectado a la culata.

Sólo se introduce aire en el cilindro. Éste se calienta mucho por la compresión y atomiza combustible inyectado al final del golpe de compresión auto-encendido.

Inyección básica

Todos los sistemas modernos de inyección de combustible utilizan inyección indirecta. Una bomba especial envía el combustible a presión desde el tanque de combustible hasta el compartimiento del motor donde, todavía bajo presión, se distribuye individualmente en cada cilindro.

Dependiendo del sistema en particular, el combustible es disparado hacia el colector de entrada o puerto de entrada a través de un inyector. Esto funciona de manera muy similar a la boquilla de pulverización de una manguera, asegurando que el combustible salga como una niebla fina. El combustible se mezcla con el aire que pasa por el colector de entrada o puerto y la mezcla de combustible/aire entra en la cámara de combustión.

Algunos autos tienen múltiples puntos de inyección de combustible por donde cada cilindro es alimentado por su propio inyector. Esto es complejo y puede ser costoso. Es más común tener una inyección de un sólo punto en donde un único inyector alimenta a todos los cilindros o un inyector cada dos cilindros.

Inyectores

Los inyectores por los que se pulveriza el combustible se atornillan, primero la boquilla, ya sea en el colector de entrada o la culata. Estos se encuentran en ángulo para que la pulverización de combustible se dirija hacia la válvula de entrada.

Los inyectores pueden ser uno de dos tipos, dependiendo del sistema de inyección. El primer sistema utiliza inyección continua, donde el combustible es rociado en todo momento en el puerto de entrada mientras el motor está en marcha. El inyector simplemente actúa como una boquilla de pulverización fina para el combustible (no controla el flujo de combustible). La cantidad rociada es controlada por una unidad de control mecánica o electrónica, es como abrir o cerrar una canilla.

El otro sistema es la inyección temporizada (inyección pulsada), donde el combustible es entregado en enormes cantidades para que coincida con el golpe de admisión del cilindro. Al igual que con la inyección continua, la inyección temporizada también puede ser controlada de forma mecánica o electrónica.

Los primeros sistemas eran controlados mecánicamente. A menudo son denominados inyección de combustible y el flujo de combustible es controlado por un regulador mecánico. Estos sistemas sufren el inconveniente de ser mecánicamente complejos y tener mala respuesta para respaldar al acelerador.

Los sistemas mecánicos han sido sustituidos en su mayoría por la inyección electrónica de combustible. Esto es gracias a la creciente confiabilidad y disminución de los costos de los sistemas de control electrónico.

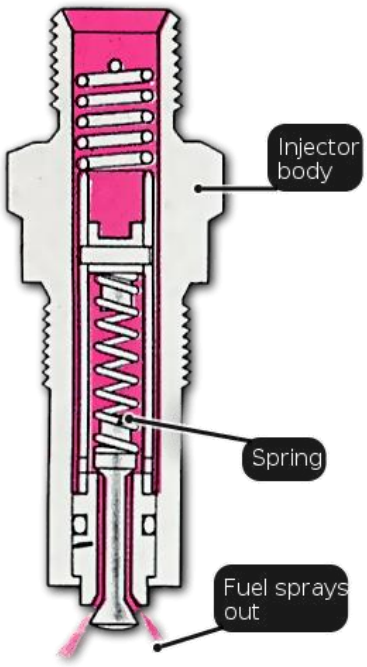
Tipos de inyectores de combustible

Se puede colocar dos tipos de inyectores, dependiendo de si el sistema de inyección es controlado mecánica o electrónicamente.

En un sistema mecánico, el inyector es cargado por un resorte en posición cerrada y es abierto por la presión del combustible.

El inyector en un sistema electrónico también se mantiene cerrado por un resorte, aunque es abierto por un electroimán integrado en su carcasa. La unidad de control electrónico determina por cuanto tiempo permanece abierto el inyector.

Inyección mecánica de combustible



Sistema mecánico de inyección de combustible Lucas

En el sistema de Lucas, el combustible del tanque se bombea a alta presión hacia un acumulador de combustible. A partir de ahí pasa al distribuidor de combustible, que

envía una ráfaga de combustible a cada inyector, desde donde se dispara hacia el puerto de entrada. El flujo de aire se controla por la solapa de una válvula que se abre en respuesta al pedal del acelerador. Como el flujo de aire aumenta, el distribuidor de combustible automáticamente aumenta el flujo de combustible a los inyectores, para mantener correctamente equilibrada la mezcla de combustible y aire. Para el arranque en frío, un ahogo en el tablero, o en modelos más nuevos una unidad de control de microprocesador, acciona un inyector especial de arranque en frío, que inyecta combustible adicional para crear una mezcla más rica. Una vez que el motor se ha calentado a una determinada temperatura, un interruptor térmico automáticamente corta al inyector de arranque en frío.

La inyección mecánica de combustible fue utilizada en los 60's y 70's por muchos fabricantes en sus autos deportivos de alto rendimiento y Sedán. Uno instalado en muchos autos británicos, incluyendo el PI Triumph TR6 y 2.500 PI, fue el sistema Lucas PI, el cual es un sistema temporizado.

Una bomba electrónica de alta presión se encuentra colocada cerca del tanque de combustible y bombea el combustible a una presión de 100 psi hasta el acumulador. Se trata básicamente de un depósito a corto plazo que mantiene constante la presión del suministro de combustible y también suaviza los impulsos de éste que suben por la bomba.

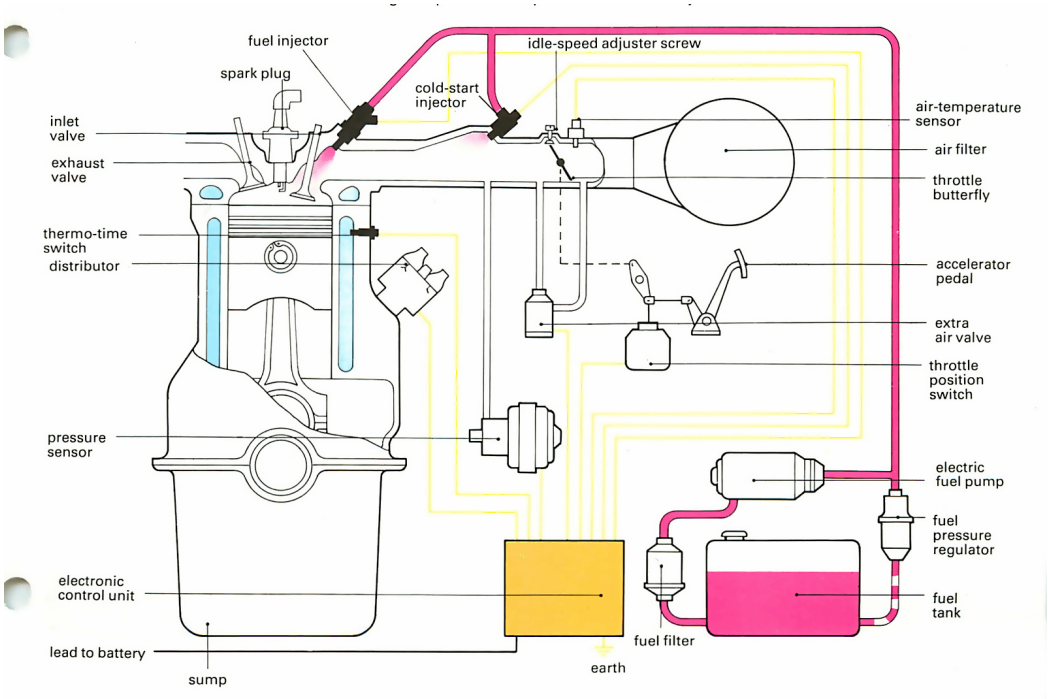
Desde el acumulador, el combustible pasa por un filtro de papel y luego es alimentado en la unidad de control de medición de combustible, también conocida como distribuidor. Esta unidad es accionada desde el árbol de levas y su trabajo, como su nombre lo indica, es la de distribuir el combustible a cada cilindro, en el momento correcto y en las cantidades adecuadas.

La cantidad de combustible inyectado es controlada por una válvula de charnela, situada en la toma de aire del motor. La tapa se encuentra debajo de la unidad de control y sube y baja en respuesta al flujo de aire. Al abrir el acelerador, la "succión" de los cilindros aumenta el flujo de aire y la tapa se levanta. Esto altera la posición de la válvula para desviar la presión, ubicada dentro de la unidad de control de medición, y permite que más combustible sea rociado en los cilindros.

Desde el distribuidor se suministra el combustible a cada uno de los inyectores. El combustible se rocía hacia el puerto de entrada en la culata. Cada inyector tiene una válvula de resorte que se mantiene cerrada por la presión de su resorte y sólo se abre cuando el combustible es rociado.

En el arranque en frío, a diferencia del carburador, no es posible bloquear sólo una parte del flujo de aire para enriquecer la mezcla de combustible/aire. En vez de esto, un control manual en el tablero (parecido a una perilla del ahogador) o, en modelos más nuevos, un microprocesador altera la posición de la válvula para desviar la presión dentro del distribuidor. Esto activa un inyector adicional, montado en el colector, que pulveriza combustible adicional para enriquecer la mezcla.

Sistemas de inyección electrónica



Inyección electrónica de combustible Bosch

Un sistema electrónico es operado en su totalidad por una unidad de control de microprocesador. Esto mide factores tales como la temperatura del motor, la posición

del acelerador y la velocidad del motor, para calcular la mezcla de combustible y aire requerido por el motor y su temporización hacia los inyectores.

La principal diferencia entre la inyección electrónica y mecánica es que el sistema electrónico se controla con un microprocesador complejo (conocido también como unidad electrónica de control), que es básicamente una computadora en miniatura.

Esta computadora se alimenta con información de los sensores montados en el motor. Estos miden factores como la presión del aire, la temperatura en la entrada de aire y el motor, la posición del acelerador y la velocidad del motor. Toda esta información permite que un sistema electrónico mida el combustible con más precisión que el sistema mecánico simple, el cual se basa simplemente en la detección del flujo de aire.

La computadora compara las señales de entrada de los sensores con la información ya programada de fábrica y determina con exactitud la cantidad de combustible que debería ser enviado al motor. A continuación, le da una señal a la válvula de encendido/apagado en el inyector para que se abra y rocíe combustible en el puerto de entrada. Todo esto ocurre en una fracción de segundo. La unidad de control responde instantáneamente a los cambios en la posición del acelerador, temperatura y presión de aire.

El sistema electrónico mejora el control sobre el flujo de combustible y funciona con una presión inferior a la del sistema mecánico, por lo general en torno a los 25-30 psi. Esto hace que funcione de forma más silenciosa que el sistema mecánico.

Un sistema típico es el Bosch LJetronic, que se encuentra instalado en una amplia gama de autos europeos. En este sistema el combustible es llevado desde el tanque por una bomba electrónica y luego distribuido en los inyectores por caños. El sistema bombea más combustible del necesario para la inyección y un circuito en bucle devuelve el excedente al tanque de combustible por medio de un regulador de presión, que mantiene la presión constante en los caños.

Las válvulas de los inyectores se mantienen cerradas por resortes y son abiertas por solenoides (electroimanes) cuando la unidad de control lo indica. La cantidad de

combustible inyectado depende del tiempo en el que el solenoide mantiene abierto al inyector.

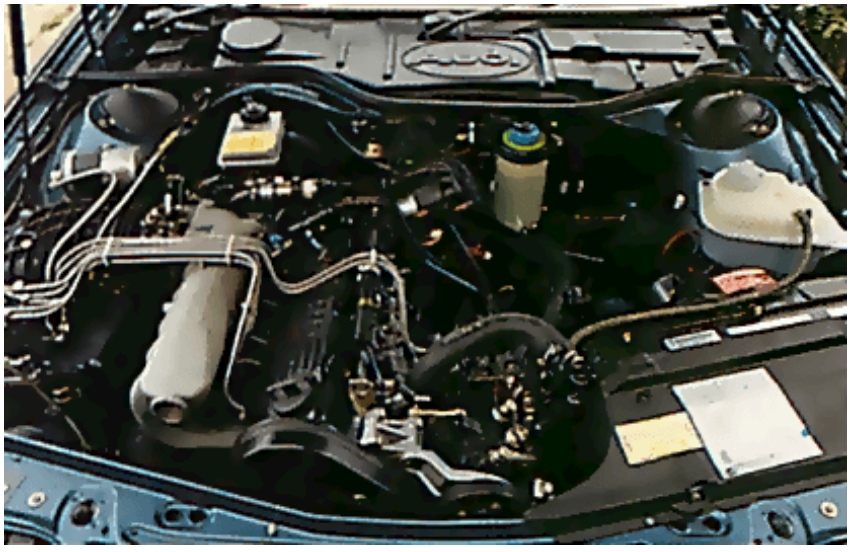
Gestión del motor

Algunos sistemas combinados, conocidos como sistemas de gestión del motor, pueden tener en cuenta muchos más factores que un sistema electrónico de inyección de combustible.

Uno de ellos es el Bosch Motronic, que monitoriza el nivel de oxígeno en los gases de escape del motor. Cuando hay una desviación de lo normal, éste puede ajustar tanto el tiempo de encendido como la entrega de combustible.

Esto asegura que los niveles de contaminación se minimicen, y también proporciona la mejor combinación de rendimiento y economía de combustible.

Compartimiento inyectado por combustible



Los autos con inyección de combustible tienden a tener una gran cantidad de caños debajo del capó. Este compartimiento de Audi 100 muestra claramente el recorrido, en la parte superior del colector de admisión, de los caños trenzados y reforzados del

sistema de inyección de combustible y el desvío a un inyector en cada tramo del colector. Este auto tiene un motor de cinco cilindros y también cinco inyectores.

Carburación vs Inyección

CARBURADORES

Aunque el carburador fue reemplazado en todos los automóviles modernos fabricados en serie por el sistema de inyección, su muerte definitiva no ha sido aún decretada, ya que se aplica en muchos coches de carreras y en motocicletas, y a juzgar por las investigaciones realizadas por los productores mundiales de auto componentes, en colaboración con fabricantes de automóviles, parece ser que el carburador, como el ave Fénix, resurgirá de sus cenizas y retornará al lugar que nunca abandonó por completo.

Hace algún tiempo, un célebre fabricante de sistemas electrónicos para el automóvil en Munich, Alemania, se atrevió a decir "Bueno, por lo que he visto aquí, hay que despedirse del carburador para siempre".

Esta temeraria afirmación, lanzada sin ningún tipo de fundamento sólido, despertó el asombro de su interlocutor, un experimentado ingeniero, que respondió "Y si yo le asegurara que al carburador le quedan todavía varias vidas por delante? Le habló de los microcircuitos en los carburadores del futuro y de su segura convivencia con la inyección de nafta (éter del petroleo). También señaló que para determinados tipos de motores de competición, principalmente los que se usan en diferentes categorías de los Estados Unidos, el carburador sigue siendo irreemplazable, principalmente el famoso Holley de cuatro cuerpos para motores V8, debido a que ningún sistema de inyección es capaz de proporcionar el "empuje" de esos sensacionales ocho cilindros. La firma japonesa Keihin, también produce carburadores de calidad para motores de alta cilindrada de las mejores motocicletas. Y en carburadores para motos marcan hitos los carburadores Dell'Orto (italianos) y Bing (alemanes). Asimismo, en el mercado nacional e internacional hay otros famosos productores de carburadores.

El carburador, elemento encargado de formar la mezcla de aire y nafta que se quema en los cilindros del motor, consiste en cuatro partes o elementos diferentes y separados, trabajando en combinación unos con otros, y contenidos en una misma unidad. El sistema del flotante y vaso o cuba provee al carburador del combustible necesario. El sistema de marcha en baja produce la mezcla de aire-nafta en las proporciones determinadas cuando el motor está regulando o trabaja sin carga. El sistema de aceleración provee una mezcla momentáneamente más rica para las aceleraciones o aumentos bruscos de velocidad. El sistema de marcha en "alta" produce la mezcla adecuada de aire-nafta cuando el motor marcha a elevadas velocidades. Una combinación de los sistemas de baja y de alta, contempla los requerimientos del motor en las velocidades intermedias.

Diferentes tipos de carburadores

De acuerdo a la marca y modelo de automóvil y tipo de motor hay una extraordinaria variedad de tipos de carburadores: de cuerpo simple, doble y hasta cuádruple. En otros motores existe más de un carburador, principalmente en los motores de altas prestaciones, siendo en este caso, el Weber el más famoso. Por ejemplo, un seis cilindros puede tener tres carburadores horizontales de doble cuerpo, y un doce

cilindros puede llegar a disponer de seis carburadores de doble cuerpo. Un carburador especial, de origen inglés, es el de venturi variable, muy utilizado en los modelos de procedencia británica, aunque también lo tienen autos alemanes como Mercedes-Benz. Son de las marcas S.U. y Stromberg. Fueron usados en el mítico Siam Di Tella y en modelos del Dodge 1500, y vistos en una gran variedad de modelos importados de la década de 1980. Huelga decir que todavía hay muchas decenas de miles de carburadores "trabajando" en la actualidad en todo el país, por lo que se siguen fabricando para su eventual reposición, así como los juegos de reparación.

Avanzado carburador electrónico Bosch-Pierburg de última generación, cuyos sistemas principales son controlados por una computadora digital.

No todas son rosas con la inyección

El hecho de que la inyección de nafta se haya impuesto masivamente en el terreno de los motores de los autos, no significa que sea un elemento mágico que resuelve todos los problemas que "acosan" a los propulsores modernos. Si bien es cierto que, frente a los carburadores convencionales, la inyección electrónica de nafta es mucho más precisa y eficiente, al entregar cantidades exactamente dosificadas de combustible, también es real que resulta significativamente más sensible a las gomosidades y otras sustancias perjudiciales que siempre contiene la nafta y que, por ejemplo, causan el "trabado" de los inyectores electromagnéticos, lo que a su vez, ocasionan la marcha irregular del motor, y, si el fallo persiste, también la posible inutilización del catalizador y de la sonda lambda (el sensor de oxígeno libre instalado en el escape).

El carburador electrónico computarizado

La técnica del automóvil no deja de asombrarnos y es así como nos enteramos que fueron los rusos los primeros en darse cuenta de que no solamente hay que mirar a la inyección de nafta a la hora de concebir un motor, sino que también se puede recurrir a un carburador especial controlado por microprocesador, como tienen varios modelos de automóviles Lada. Todos estos descubrimientos de las nuevas posibilidades del carburador fueron hechos en el Politécnico de Moscú, y luego transferidos a la industria.

También los occidentales, como Bosch-Pierburg y S.U., se dieron cuenta a su debido tiempo de las ventajas del carburador electrónico y desarrollaron, en una primera etapa, unidades como la Bosch-Pierburg "Ecotronic", de notable funcionamiento, que se aplicó en modelos de Opel y Mercedes, solo por citar sólo a dos marcas. Por su parte, S.U. de Inglaterra, aplicó la electrónica a sus carburadores de difusor variable para los Rolls-Royce y otras marcas de élite.

Cuerpos de admisión especialmente diseñados para los carburadores electrónicos.

Esa fue la primera tentativa para ofrecer una alternativa a la inyección de nafta, y ahora se viene la segunda generación de carburadores electrónicos, como los nuevos Holley fabricados en los Estados Unidos que incorporan en un propio cuerpo un microprocesador que controla las funciones vitales del carburador, los que siguen conservando los pulverizadores y pasos calibrados convencionales, menos sensibles a las impurezas de la nafta que los inyectores. Estos carburadores se pueden acoplar perfectamente a los sistemas anticontaminación que exigen las autoridades de muchos países.

Es así como, la nueva generación de carburadores electrónicos llevará una pacífica convivencia con la inyección de nafta, principalmente con los novísimos sistemas de inyección directa. La elección del carburador o de la inyección, quedará a cargo de los proyectistas de la marca, teniendo en cuenta el tipo de automóvil y su precio (el carburador cuesta menos que el sistema de inyección).

El mantenimiento del carburador tradicional

Aquí hablamos un poco de los carburadores convencionales para tratar de dar una idea acerca de su simplicidad y por el hecho de que se aplican en una gran cantidad de modelos de autos de anteriores generaciones.

Si no es muy complica*do, el carburador puede ser ajustado por el propio automovilista utilizando solamente destornilladores y otras herramientas básicas.

Un tipo de carburador simple muy utilizado, el Solex, se ajusta de la siguiente manera para obtener un régimen estable de la marcha lenta:

l. Se afloja el tornillo de mezcla de ralentí o marcha lenta

2. El motor comience a funcionar irregularmente y luego hay que volverlo a apretar hasta obtener un ralentí suave y uniforme.

3. Una vez ajustado el tornillo de mezcla, se busca el punto óptimo de ralentí, actuando sobre el tornillo de tope del acelerador. Estas operaciones sólo exigen el uso de un destornillador. Es importante realizar todos los ajustes con el motor a su temperatura normal de funcionamiento. Otras marcas de carburadores simples tienen similares tornillos de la marcha lenta. En los carburadores más complejos de doble cuerpo, el ajuste tampoco es difícil si se siguen las instrucciones que da el fabricante en el manual del vehículo. Es asimismo importante, mantener las varillas y otros elementos exteriores con movimientos que trae el carburador bien lubricado, aplicando unas pocas gotas de aceite de máquina de coser. También habrá que verificar que, en los carburadores que tienen válvula de mariposa del cebador en su parte superior, que puede ser accionada de manera manual o automática, se abra totalmente con el motor caliente. Otros carburadores, permiten extraer muy fácilmente el paso calibrado de nafta para la marcha lenta para sopletearlo cuando el motor se detiene al soltar el pie del acelerador y no puede conservar la marcha lenta. Esto indica que el paso calibrado está obturado con alguna partícula de suciedad.

Algunos elementos del carburador computarizado.

En los carburadores de venturi variable S.U. y Stromberg, hay que agregar aceite muy liviano en su parte superior, después de retirar el tapón con un vástago y pistón que tiene en la parte superior. En la base del carburador S.U., existe una tuerca hexagonal

que controla la mezcla de aire y nafta. Desplazando esta tuerca de manera que se aproxime al cuerpo del carburador, se empobrece la mezcla y alejándola, se enriquece.

Muchos carburadores traen a la entrada de la nafta un tapón que encierra a un prefiltro de nafta, elaborado en malla metálica o plástica. Es importante sopletear y limpiar muy bien este elemento, imprescindible para evitar que una partícula se aloje en la válvula del flotan*te e "inunde" el carburador.

Tampoco es una mala idea mantener siempre limpio el cuerpo exterior del carburador, tratándolo con. un pincel embebido en nafta y luego secándolo muy bien (siempre hacer este trabajo con el motor detenido y frío). A continuación lubricarlo como ya hemos señalado.

Para que el carburador trabaje libre de materias extrañas, hay que cambiar a intervalos regulares el filtro de nafta principal, que generalmente consiste en un cuerpo sellado de plástico que en su interior contiene un cartucho de papel filtrante. La suciedad es el gran enemigo de la buena carburación. No sólo obstruye los pasajes impidiendo el paso del aire y la nafta, sino que también apresura el desgaste de las partes delicadas.

La periodicidad con que deberá limpiarse un carburador, es decir desarmarlo por completo y tratarlo con disolventes especiales (tarea que es aconsejable que la haga un taller de carburación de confianza) depende de las condiciones de uso que se le impongan al mismo. En zonas de mucha tierra, deberá realizarse su limpieza con más frecuencia que en zonas húmedas en las que no se levanta polvo o arena.

Un buen carburador entrega la proporción de aire-nafta adecuada a las distintas velocidades del motor para la cual está regulado. Por medio de una buena limpieza interna y externa, calibración y ajuste y reemplazo adecuado de todas las partes gastadas, el carburador volverá a trabajar en su forma original.

Inyección gasolina

Diferencias entre la carburación y la inyección

En los motores de gasolina, la mezcla se prepara utilizando un carburador o un equipo de inyección. Hasta ahora, el carburador era el medio más usual de preparación de mezcla, medio mecánico. Desde hace algunos años, sin embargo, aumentó la tendencia a preparar la mezcla por medio de la inyección de combustible en el colector de admisión. Esta tendencia se explica por las ventajas que supone la inyección de combustible en relación con las exigencias de potencia, consumo, comportamiento de marcha, así como de limitación de elementos contaminantes en los gases de escape. Las razones de estas ventajas residen en el hecho de que la inyección permite (una dosificación muy precisa del combustible en función de los estados de marcha y de carga del motor; teniendo en cuenta así mismo el medio ambiente, controlando la dosificación de tal forma que el contenido de elementos nocivos en los gases de escape sea mínimo.

Además, asignando una electro-válvula o inyector a cada cilindro se consigue una mejor distribución de la mezcla.

También permite la supresión del carburador; dar forma a los conductos de admisión, permitiendo corrientes aerodinámicamente favorables, mejorando el llenado de los cilindros, con lo cual, favorecemos el par motor y la potencia, además de solucionar los conocidos problemas de la carburación, como pueden ser la escarcha, la percolación, las inercias de la gasolina.

Ventajas de la inyección

Consumo reducido

Con la utilización de carburadores, en los colectores de admisión se producen mezclas desiguales de aire/gasolina para cada cilindro. La necesidad de formar una mezcla que alimente suficientemente incluso al cilindro más desfavorecido obliga, en general, a dosificar una cantidad de combustible demasiado elevada. La consecuencia de esto es un excesivo consumo de combustible y una carga desigual de los cilindros. Al asignar un

inyector a cada cilindro, en el momento oportuno y en cualquier estado de carga se asegura la cantidad de combustible, exactamente dosificada.

Mayor potencia

La utilización de los sistemas de inyección permite optimizar la forma de los colectores de admisión con el consiguiente mejor llenado de los cilindros. El resultado se traduce en una mayor potencia específica y un aumento del par motor.

Gases de escape menos contaminantes

La concentración de los elementos contaminantes en los gases de escape depende directamente de la proporción aire/gasolina. Para reducir la emisión de contaminantes es necesario preparar una mezcla de una determinada proporción. Los sistemas de inyección permiten ajustar en todo momento la cantidad necesaria de combustible respecto a la cantidad de aire que entra en el motor.

Arranque en frío y fase de calentamiento

Mediante la exacta dosificación del combustible en función de la temperatura del motor y del régimen de arranque, se consiguen tiempos de arranque más breves y una aceleración más rápida y segura desde el ralentí. En la fase de calentamiento se realizan los ajustes necesarios para una marcha redonda del motor y una buena admisión de gas sin tirones, ambas con un consumo mínimo de combustible, lo que se consigue mediante la adaptación exacta del caudal de éste.

Clasificación de los sistemas de inyección.

Se pueden clasificar en función de cuatro características distintas:

1. Según el lugar donde inyectan.

2. Según el número de inyectores.

3. Según el número de inyecciones.

4. Según las características de funcionamiento.

A continuación especificamos estos tipos:

1. Según el lugar donde inyectan:

INYECCION DIRECTA: El inyector introduce el combustible directamente en la cámara de combustión. Este sistema de alimentación es el mas novedoso y se esta empezando a utilizar ahora en los motores de inyección gasolina como el motor GDi de Mitsubishi o el motor IDE de Renault.

INYECCION INDIRECTA: El inyector introduce el combustible en el colector de admisión, encima de la válvula de admisión, que no tiene por qué estar necesariamente abierta.

2. Según el número de inyectores:

INYECCION MONOPUNTO: Hay solamente un inyector, que introduce el combustible en el colector de admisión, después de la mariposa de gases. Es la más usada en vehículos turismo de baja cilindrada que cumplen normas de anti-polución.

INYECCION MULTIPUNTO: Hay un inyector por cilindro, pudiendo ser del tipo "inyección directa o indirecta". Es la que se usa en vehículos de media y alta cilindrada, con anti-polución o sin ella.

3. Según el número de inyecciones:

INYECCION CONTINUA: Los inyectores introducen el combustible de forma continua en los colectores de admisión, previamente dosificada y a presión, la cual puede ser constante o variable.

INYECCION INTERMITENTE: Los inyectores introducen el combustible de forma intermitente, es decir; el inyector abre y cierra según recibe órdenes de la centralita de mando. La inyección intermitente se divide a su vez en tres tipos:

SECUENCIAL: El combustible es inyectado en el cilindro con la válvula de admisión abierta, es decir; los inyectores funcionan de uno en uno de forma sincronizada.

SEMISECUENCIAL: El combustible es inyectado en los cilindros de forma que los inyectores abren y cierran de dos en dos.

SIMULTANEA: El combustible es inyectado en los cilindros por todos los inyectores a la vez, es decir; abren y cierran todos los inyectores al mismo tiempo.

4. Según las características de funcionamiento:

INYECCIÓN MECANICA (K-jetronic)

INYECCIÓN ELECTROMECANICA (KE-jetronic)

INYECCIÓN ELECTRÓNICA (L-jetronic, LE-jetronic, motronic, Dijijet, Digifant, etc.)

Todas las inyecciones actualmente usadas en automoción pertenecen a uno de todos los tipos anteriores.

Sistemas de inyección monopunto

Este sistema apareció por la necesidad de abaratar los costes que suponía los sistemas de inyección multipunto en ese momento (principios de la década de los 90) y por la necesidad de eliminar el carburador en los coches utilitarios de bajo precio para poder cumplir con las normas anticontaminación cada vez mas restrictivas. El sistema mono punto consiste en único inyector colocado antes de la mariposa de gases, donde la gasolina se a impulsos y a una presión de 0,5 bar.

Los tres elementos fundamentales que forman el esquema de un sistema de inyección mono punto son el inyector que sustituye a los inyectores en el caso de una inyección multipunto. Como en el caso del carburador este inyector se encuentra colocado antes de la mariposa de gases, esta es otra diferencia importante con los sistemas de inyección multipunto donde los inyectores están después de la mariposa.

La dosificación de combustible que proporciona el inyector viene determinada por la ECU la cual, como en los sistemas de inyección multipunto recibe información de diferentes sensores. En primer lugar necesita información de la cantidad de aire que penetra en el colector de admisión para ello hace uso de un caudalímetro, también necesita otras medidas como la temperatura del motor, el régimen de giro del mismo, la posición que ocupa la mariposa de gases, y la composición de la mezcla por medio de la sonda Lambda. Con estos datos la ECU elabora un tiempo de abertura del inyector para que proporcione la cantidad justa de combustible.

El elemento distintivo de este sistema de inyección es la "unidad central de inyección" o también llamado "cuerpo de mariposa" que se parece exteriormente a un carburador. En este elemento se concentran numerosos dispositivos como por supuesto "el inyector", también tenemos la mariposa de gases, el regulador de presión de combustible, regulador de ralentí, el sensor de temperatura de aire, sensor de posición de la mariposa, incluso el caudalímetro de aire en algunos casos.

El regulador de presión es del tipo mecánico a membrana, formando parte del cuerpo de inyección donde está alojado el inyector. El regulador de presión está compuesto de una carcasa contenedora, un dispositivo móvil constituido por un cuerpo metálico y una membrana accionada por un muelle calibrado.

Cuando la presión del carburante sobrepasa el valor determinado, el dispositivo móvil se desplaza y permite la apertura de la válvula que deja salir el excedente de carburante, retornando al depósito por un tubo.

Un orificio calibrado, previsto en el cuerpo de mariposa pone en comunicación la cámara de regulación con el tubo de retorno, permitiendo así disminuir la carga hidrostática sobre la membrana cuando el motor está parado. La presión de funcionamiento es de 0,8 bar.

El motor paso a paso o también llamado posicionador de mariposa de marcha lenta, sirve para la regulación del motor a régimen de ralentí. Al ralentí, el motor paso a paso actúa sobre un caudal de aire en paralelo con la mariposa, realizando un desplazamiento horizontal graduando la cantidad de aire que va directamente a los conductos de admisión sin pasar por la válvula de mariposa. En otros casos el motor paso a paso actúa directamente sobre la mariposa de gases abriéndola un cierto ángulo en ralentí cuando teóricamente tendría que estar cerrada.

El motor paso a paso recibe unos impulsos eléctricos de la unidad de control ECU que le permiten realizar un control del movimiento del obturador con una gran precisión. El motor paso a paso se desplaza en un sentido o en otro en función de que sea necesario incrementar o disminuir el régimen de ralentí.

Este mecanismo ejecuta también la función de regulador de la puesta en funcionamiento del sistema de climatización, cuando la unidad de control recibe la información de que se ha puesto en marcha el sistema de climatización da orden al motor paso a paso para incrementar el régimen de ralentí en 100rpm.

Sistema Bosch Mono-Jetronic

Una vez mas el fabricante Bosch destaca con un sistema de inyección, en este caso "mono punto", donde se encuentran los componentes mas característicos de este sistema así como los componentes comunes con otros sistemas de inyección multipunto, siendo el mas parecido el L-Jetronic.

Sistema de admisión

El sistema de admisión consta de filtro de aire, colector de admisión, cuerpo de mariposa/inyector (si quieres ver un despiece del cuerpo mariposa/inyector y los tubos de admisión conectados a cada cilindro. El sistema de admisión tiene por misión hacer llegar a cada cilindro del motor la cantidad de mezcla aire/combustible necesaria a cada carrera de explosión del pistón.

Cuerpo de la mariposa

El cuerpo de la mariposa (figura 1ª aloja el regulador de la presión del combustible, el motor paso a paso de la mariposa, el sensor de temperatura de aire y el inyector único. La ECU controla el motor paso a paso de la mariposa y el inyector. El contenido de CO no se puede ajustar manualmente. El interruptor potenciómetro de la mariposa va montado en el eje de la mariposa y envía una señal a la ECU indicando la posición de la mariposa. Esta señal se convierte en una señal electrónica que modifica la cantidad de combustible inyectado. El inyector accionado por solenoide pulveriza la gasolina en el espacio comprendido entre la mariposa y la pared del venturi. El motor paso a paso controla el ralentí abriendo y cerrando la mariposa. El ralentí no se puede ajustar manualmente.

Caudalímetro

La medición de caudal de aire se hace por medio de un caudalímetro que puede ser del tipo "hilo caliente", o también del tipo "plato-sonda oscilante". El primero da un diseño mas compacto al sistema de inyección, reduciendo el número de elementos ya que el caudalímetro de hilo caliente va alojado en el mismo "cuerpo de mariposa". El caudalimetro de plato-sonda forma un conjunto con la unidad de control ECU.

Interruptor de la mariposa

El interruptor de la mariposa es un potenciómetro que supervisa la posición de la mariposa para que la demanda de combustible sea la adecuada a la posición de la mariposa y al régimen del motor. La ECU calcula la demanda de combustible a partir de 15 posiciones diferentes de la mariposa y 15 regímenes diferentes del motor almacenados en su memoria.

Sensor de la temperatura del refrigerante

La señal que el sensor de la temperatura o sonda térmica del refrigerante envía a la ECU asegura que se suministre combustible extra para el arranque en frío y la cantidad de combustible más adecuada para cada estado de funcionamiento.

Distribuidor

La ECU supervisa el régimen del motor a partir de las señales que transmite el captador situado en el distribuidor del encendido.

Sonda Lambda

El sistema de escape lleva una sonda Lambda (sonda de oxígeno) que detecta la cantidad de oxigeno que hay en los gases de escape. Si la mezcla aire/combustible es demasiado pobre o demasiado rica, la señal que transmite la sonda de oxígeno hace que la ECU aumente o disminuya la cantidad de combustible inyectada, según convenga.

Unidad de control electrónica (ECU)

La UCE está conectada con los cables por medio de un enchufe múltiple. El programa y la memoria de la ECU calculan las señales que le envían los sensores instalados en el sistema. La ECU dispone de una memoria de autodiagnóstico que detecta y guarda las averías. Al producirse una avería, se enciende la lámpara de aviso o lámpara testigo en el tablero de instrumentos.

Sistema de alimentación

El sistema de alimentación suministra a baja presión la cantidad de combustible necesaria para el motor en cada estado de funcionamiento. Consta de depósito de combustible, bomba de combustible, filtro de combustible, un solo inyector y el regulador de presión. La bomba se halla situada en el depósito de la gasolina y conduce bajo presión el combustible, a través de un filtro, hasta el regulador de la presión y el inyector. El regulador de la presión mantiene la presión constante a 0,8-1,2 bar, el combustible sobrante es devuelto al depósito. El inyector único se encuentra en el cuerpo de la mariposa y tiene una boquilla o tobera especial, con seis agujeros dispuestos radialmente, que pulveriza la gasolina en forma de cono en el espacio comprendido entre la mariposa y la pared del venturi. El inyector dispone de una circulación constante de la gasolina a través de sus mecanismos internos para conseguir con ello su mejor refrigeración y el mejor rendimiento durante el arranque en caliente. El combustible pasa del filtro al inyector y de aquí al regulador de presión.

La bobina, recibe impulsos eléctricos procedentes de la unidad de control ECU a través de la conexión eléctrica. De este modo crea un campo magnético que determina la posición del núcleo con el que se vence la presión del muelle. Este muelle presiona sobre la válvula de bola que impide el paso de la gasolina a salir de su circuito.

Cuando la presión del muelle se reduce en virtud del crecimiento del magnetismo en la bobina, la misma presión del combustible abre la válvula de bola y sale al exterior a través de la tobera debidamente pulverizado, se produce la inyección.

La apertura del inyector es del tipo "sincronizada", es decir, en fase con el encendido. En cada impulso del encendido, la unidad de control electrónica envía un impulso eléctrico a la bobina, con lo que el campo magnético así creado atrae la válvula de bola levantándolo hacia el núcleo. El carburante que viene de la cámara anular a través de un filtro es inyectado de esta manera en el colector de admisión por los seis orificios de inyección del asiento obturador.

Al cortarse el impulso eléctrico, un muelle de membrana devuelve la válvula de bola a su asiento y asegura el cierre de los orificios.

El exceso de carburante es enviado hacia el regulador de presión a través del orificio superior del inyector. El barrido creado de esta manera en el inyector evita la posible formación de vapores.

Sistema Bosch Mono-Motronic

La diferencia fundamental con el sistema anterior es que integra en la misma unidad de control (ECU) la gestión de la inyección de gasolina así como la del encendido. Este sistema se puede equiparar al sistema de inyección multipunto Motronic por la forma de trabajar y por los elementos comunes que tienen. Dentro de este sistema podemos encontrar dos esquemas: los que utilizan encendido con distribuidor (figura del final de página) y los que utilizan encendido estático o sin distribuidor (como el de la figura inferior). La unidad central de inyección o cuerpo de mariposa funciona igual que la utilizada en el sistema Mono-Jetronic así como el sistema de alimentación de combustible y el sistema de admisión de aire.

Causas que afectan el rendimiento de combustible de un automóvil.

Hábitos de conducción

Una de las causas más importantes de un pobre rendimiento de combustible son los propios hábitos del automovilista y, entre los más frecuentes, se encuentran los siguientes:

Hábitos comunes	**Efectos**
Calentar el motor del automóvil por más de un minuto.	/Un automóvil consume 100 mL por cada 10 minutos funcionando en vacío.
Acelerar rápidamente desde un alto.	/ Se consume hasta 50% más de combustible en comparación con una aceleración gradual.

Viajar a altas velocidades. Un automóvil que circula a 110 km/hr consume alrededor de 20% más de combustible que si viajara a 90 km/h.

Tránsito denso. /Aumenta hasta en 15% el consumo de combustible.

Usar inmoderadamente el aire acondicionado. /Consume 10% más de combustible.

Cargar cosas inútiles en la cajuela. /Por cada 50kg extras se incrementa en 2% el consumo de combustible.

Para mejorar su consumo de combustible sugerimos revisar la Guía del Automovilista Eficiente donde encontrará recomendaciones útiles para hacer una conducción eficiente y ahorrar dinero.

Estado mecánico del automóvil

Otro aspecto fundamental que afecta sensiblemente el rendimiento son las condiciones mecánicas del automóvil, que ocasionan:

Estado **Efecto**

Filtro de aire sucio /Puede aumentar hasta en 10% el consumo de gasolina.

Automóvil con mantenimiento deficiente. /Puede aumentar en 30% el consumo de combustible.

Presión incorrecta de las llantas. /Aumenta el consumo de combustible en 5% y reduce la vida y seguridad de las llantas.

Sugerimos consultar el Manual de Conservación y Mantenimiento de su automóvil para conocer los periodos en lo que requiere servicio, que varía entre los diferentes fabricantes.

Recuerde: no importa si el auto es de modelo reciente o no, siempre requerirá el mantenimiento que le permita ofrecer un servicio óptimo, seguro y eficiente al propietario.

Periodo de ajuste de un motor nuevo

En general, todos los motores de combustión interna requieren de un periodo de asentamiento de las partes internas del motor, este ajuste suele darse entre los primeros 5 000 y los 8 000 kilómetros.

Durante este periodo, el rendimiento de combustible del automóvil será inferior al reportado por el fabricante.

Valores de rendimiento

Los valores de rendimiento se obtienen en un laboratorio, en condiciones controladas de altura sobre el nivel del mar, humedad, temperatura, viento, rugosidad del suelo, entre otras, y por tanto pueden no ser reproducibles en condiciones reales de manejo.

Sin embargo, los valores de rendimiento deben considerarse como un indicador que permita al automovilista:

Comparar los diferentes autos disponibles en el mercado.

Contar con una referencia del rendimiento máximo de combustible que puede llegar a lograr con la ayuda de una conducción eficiente.

Una posible falla del automóvil, a partir de una caída considerable del rendimiento promedio de combustible.

Efecto de la altitud

Otro factor que incide en el rendimiento de combustible en un automóvil es la altura sobre el nivel del mar, puesto que a mayor altura, menor cantidad de oxígeno.

Esta disminución de oxígeno afecta la combustión, fenómeno que hace funcionar los motores, ocasionando una pérdida de potencia o torque y un menor rendimiento de

combustible (km/L). Teóricamente, por cada cien metros sobre el nivel del mar disminuye en 1% el rendimiento de estos.

En el caso de los motores turbocargados, el efecto de la altitud es mínimo.

Motor Chevrolet Sail

	1.4 MT LS S/A	**1.4 MT LS AC**	**1.4 MT LT AC**	**1.4 MT LTZ Full**
Tipo / Código	C14 DOHC	C14 DOHC	C14 DOHC	C14 DOHC
Posición	Delantera	Delantera	Delantera	Delantera
Desplazamiento (cc)	1.398	1.398	1.398	1.398
Número de cilindros	4	4	4	4
Número de valvulas	16	16	16	16
Potencia (HP @ r.p.m.)	102 @ 6.000	102 @ 6.000	102 @ 6.000	102 @ 6.000
Torque (N.m. @ r.p.m.)	131 @ 4.200	131 @ 4.200	131 @ 4.200	131 @ 4.200
Relación compresión	10:2	10:2	10:2	10:2
Diámetro x carrera (mm)	79.8 x 81.8	79.8 x 81.8	79.8 x 81.8	79.8 x 81.8
Alimentación	MPFI	MPFI	MPFI	MPFI
Calidad de gasolina	90 RON	90 RON	90 RON	90 RON

Transmisión Chevrolet Sail

	1.4 MT LS S/A	**1.4 MT LS AC**	**1.4 MT LT AC**	**1.4 MT LTZ Full**
Tipo / Código	MT SH63A	MT SH63A	MT SH63A	MT SH63A
Relación 1°	3.727	3.727	3.727	3.727
Relación 2°	2.050	2.050	2.050	2.050
Relación 3°	1.323	1.323	1.323	1.323
Relación 4°	0.943	0.943	0.943	0.943
Relación 5°	0.743	0.743	0.743	0.743
Reversa	3.454	3.454	3.454	3.454
Relación final de eje	4.118	4.118	4.118	4.118

Tracción	FWD	FWD	FWD	FWD

Chasis técnica Chevrolet Sail

	1.4 MT LS S/A	1.4 MT LS AC	1.4 MT LT AC	1.4 MT LTZ Full
Dirección	Hidráulica / piñon y cremallera	Hidráulica / piñon y cremallera	Hidráulica / piñon y cremallera	Hidráulica / piñon y cremallera
Radio de giro mínimo	4.89/5.12	4.89/5.12	4.89/5.12	4.89/5.12
Suspensión Delantera	McPherson	McPherson	McPherson	McPherson
Suspensión Trasera	Eje de torsión	Eje de torsión	Eje de torsión	Eje de torsión
Amortiguador delantero	Hidráulicos	Hidráulicos	Hidráulicos	Hidráulicos
Amortiguador trasero	Telescópicos	Telescópicos	Telescópicos	Telescópicos
Tipo de freno	Hidráulicos	Hidráulicos	Hidráulicos	Hidráulicos
Freno delantero	Discos ventilados 228.6 mm	Discos ventilados 228.6 mm	Discos ventilados 228.6 mm	Discos ventilados 228.6 mm
Freno trasero	Tambor	Tambor	Tambor	Tambor
ABS (Lea más sobre los ABS acá)	No	No	No	Si
Freno de mano	Mecánico sobre ruedas traseras	Mecánico sobre ruedas traseras	Mecánico sobre ruedas traseras	Mecánico sobre ruedas traseras
Llantas	185/60R14	185/60R14	185/60R14	185/60R14
Rines	Acero 14"	Acero 14"	Aluminio 14" (desing 1)	Aluminio 14" (desing 2)

Sistema eléctrico Chevrolet Sail

	1.4 MT LS S/A	1.4 MT LS AC	1.4 MT LT AC	1.4 MT LTZ Full
Batería (V)	12V/40 Amp	12V/40 Amp	12V/40 Amp	12V/40 Amp
Generador (V)	14	14	14	14

Dimensiones y capacidades Chevrolet Sail

Peso Vacío (kg)	1,070
Peso bruto vehicular (kg)	1,435
Capacidad de carga (kg)	375
Capacidad del tanque (L)	42

Referencia 3 y 4

SECCIÓN III DE LA REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR PARÁGRAFO I GENERALIDADES

Art. II.375.- Sin perjuicio de lo previsto en los artículos 109 y 110 del Reglamento General para la Aplicación de la Ley de Tránsito y Transporte Terrestres, la Revisión Técnica Vehicular comprenderá: a) Examen de la legalidad de la documentación que acredite la propiedad o tenencia del vehículo, el mismo que se realizará conforme a la ley; b) Revisión mecánica y de seguridad; c) Comprobación de la emisión de gases contaminantes o de opacidad y ruido, dentro de los límites máximos permisibles en la forma que este mismo capítulo establece; y, d) Revisión de la idoneidad de ciertos vehículos

Art. II.375.1.- Por norma general, los vehículos deberán ser sometidos al proceso de revisión técnica una vez al año, conforme se indica más adelante. No obstante, los vehículos de uso intensivo de carga y los que prestan servicio público (interprovincial, interparroquial, urbano, institucional público, institucional privado, escolar, alquiler y taxi) deberán ser revisados en todos los aspectos mencionados en el artículo anterior, dos veces al año, con una periodicidad de seis meses entre una y otra. Para los casos de los vehículos que por sus dimensiones no puedan acceder físicamente a los centros, los operadores de dichos centros deberán definir la forma de efectuar el proceso de Revisión Técnica Vehicular, sin que haya razón alguna para no hacerlo. Solo cuando hubieren superado el proceso o los procesos previos de revisión técnica, según el caso, los vehículos podrán ser legalmente matriculados cuando les corresponda.

Art. II.375.2.- La CORPAIRE tomará las decisiones administrativas y técnicas más adecuadas a fin de lograr la asistencia lo mas homogénea y estable posible de los vehículos a ser revisados en los Centros establecidos para el efecto, a lo largo del período correspondiente, lo que incluye la posibilidad de calendarización según el último dígito de la placa, u otro similar.

Art. II.375.3- Los períodos en los cuales los vehículos deban ser sometidos a la Revisión Técnica Vehicular no estarán sujetos a ningún cambio y por ello no podrán ser desatendidos ni por los centros de revisión y control vehicular ni por los usuarios, y se entenderán conforme se los establece, sin que para ello influyan las demoras que se ocasionen por factores como la necesidad de más de una revisión técnica, los atrasos imputables a los propietarios o tenedores o cualquier otro motivo. Art. II.375.4.- Los vehículos cuya propiedad o tenencia no pudieren ser comprobadas conforme a derecho, no proseguirán con el proceso de revisión técnica.

Art. II.375.5.- Los vehículos que tengan pagos pendientes, relativos a infracciones, servicios o tasas, no podrán ser revisados, sino hasta que los hayan satisfecho.

Art. II.375.6.- Los vehículos que no fueren aprobados en los procedimientos para verificar su estado mecánico y de seguridad; el nivel de emisiones de gases contaminantes o de opacidad y ruido dentro de los límites máximos permisibles, deberán ser reparados conforme a los daños o deficiencias detectados y sólo luego de ello, podrán ser revisados por segunda ocasión, exclusivamente en la parte o partes que hubieren sido objeto de rechazo, dentro de treinta días calendario, sin costo adicional alguno. De no aprobar este segundo examen, podrán ser revisados por tercera vez, en cualquier centro y dentro de los treinta días calendario siguientes, previo el pago del cincuenta por ciento de la tarifa vigente para la primera revisión. Solo será revisado aquello que hubiera sido rechazado y que se hallare pendiente de aprobación. Si la tercera revisión no fuere aprobada, el vehículo podrá ser revisado hasta por cuarta ocasión, la cual deberá suceder dentro de los treinta días posteriores a la tercera. En

este caso, se le volverá a practicar una revisión técnica completa, no solamente en aquellas partes en que hubiera sido rechazado, sino en forma total, previo el pago del cincuenta por ciento de la tarifa vigente para la primera revisión. Sin embargo, desde el año 2005, para esta cuarta revisión, el pago será del ciento por ciento de la tarifa vigente para la primera revisión. Podrá efectuarse este examen en cualquier Centro. Las revisiones segunda y sucesivas se contabilizarán dentro del mismo período de Revisión Técnica Vehicular; es decir, aquellas efectuadas dentro del mismo período, no serán acumulativas para el siguiente.

Art. II.375.7.- Los vehículos nuevos, es decir aquellos cuyo recorrido es menor a mil kilómetros (1.000 km.) y su año de fabricación consta igual o uno mayor o menor al año que decurra, al ser adquiridos deberán ser sometidos a una Revisión Técnica Vehicular dentro de los treinta días calendario siguientes al de su compra y si la aprueban quedarán exentos de volverlo a hacer en el período siguiente de revisión. Sin embargo, esto no implica exoneración de ninguna clase en la revisión de la legalidad de su propiedad o tenencia, la cual es obligatoria antes de la matrícula en todos los casos. Se incluye en esta definición tanto a los vehículos livianos como a los pesados.

Art. II.375.8.- En el caso de los vehículos con remolque, las plataformas o los volquetes, deberá procederse de la siguiente forma: Los cabezales serán sometidos íntegramente al proceso de Revisión Técnica Vehicular, mientras que su remolque o remolques, deberán ser revisados en lo relativo a los sistemas de luces e iluminación, frenos y llantas. La revisión técnica del cabezal y el o los remolques podrá realizarse conjunta o separadamente. El costo total de la Revisión Técnica Vehicular deberá incluir tanto el de la revisión del cabezal o tractocamión como del remolque.

Art. II.375.9.- En caso de que un vehículo fuere rechazado en la revisión mecánica y de seguridad, en el control de la emisión de gases contaminantes o de opacidad y ruido dentro de los límites máximos permisibles, o en su idoneidad cuando ésta fuere del caso, el Centro de Revisión y Control Vehicular deberá emitir un documento con las razones del rechazo, sin otro cargo ni sanción que no sea la obligación de volver a someter al vehículo a la revisión técnica en los términos que constan anteriormente descritos.

Art. II.375.10.- Los certificados de revisión vehicular y los documentos de rechazo en este proceso, deberán estar firmados por un ingeniero con especialidad automotriz o similar, quien lo hará a nombre y representación del correspondiente Centro de Revisión y Control Vehicular. Art. II.375.11.- Por pedido del competente Servicio de Investigación de Accidentes de Tránsito (SIAT), se deberá someter nuevamente al proceso de Revisión Técnica Vehicular, luego de que fueren reparados y antes de que vuelvan a circular, a los vehículos que hubieren sufrido, como consecuencia de un accidente de tránsito u otra causa, un daño importante que pueda afectar a los sistemas de dirección, suspensión, transmisión, frenos, al chasis o a la carrocería. Dicho pedido será formulado por escrito a la Corporación para el Mejoramiento del Aire de Quito CORPAIRE, y a los operadores de los centros de Revisión y Control Vehicular. En caso de que la matrícula del vehículo hubiera sido retenida por las autoridades competentes al producirse el accidente, ésta no será devuelta a su propietario o tenedor hasta que el vehículo hubiere superado la Revisión Técnica Vehicular de la que habla este artículo, previo el pago de la tarifa vigente para la primera revisión.

PARÁGRAFO III DE LA REVISIÓN MECÁNICA Y DE SEGURIDAD

Art. II.375.15.- La revisión mecánica y de seguridad de los vehículos tiene por objeto verificar el correcto funcionamiento de sus mecanismos y sistemas, de tal forma que se garantice la vida, la seguridad y la integridad de sus ocupantes y de las demás personas. La revisión mecánica y de seguridad de los vehículos se llevará a cabo de conformidad con el Reglamento de aplicación de este capítulo, que para el efecto expedirá la Corporación para el Mejoramiento del Aire de Quito CORPAIRE, además de los requerimientos establecidos en el artículo 110 del Reglamento General para la Aplicación de la Ley de Tránsito y Transporte Terrestres, trata del sistema de dirección, sistema de frenos, sistema de suspensión, carrocería, sistema de luces, bocina y limpiaparabrisas, llantas, caja de cambios y dual, tubo de escape, equipo de emergencia, taxímetros y cinturón de seguridad.

Art. II.375.16.- La revisión mecánica y de seguridad se deberá realizar siguiendo además los criterios técnicos descritos en el Manual de Procedimientos de Revisión Mecánica y de Seguridad, que para el efecto se dictará.

Art. II.375.17.- De manera similar a la descrita en el artículo anterior se procederá para el establecimiento de los límites, umbrales y defectos en la revisión mecánica y de seguridad.

PARÁGRAFO IV DEL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DENTRO DE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES

Art. II.375.18.- El control de las emisiones de gases contaminantes o de opacidad y ruido de los vehículos tiene por objeto verificar que éstos no sobrepasen los límites máximos permisibles y que de esta manera se pongan en vigencia las garantías constituciones y legales relativas particularmente al derecho de las personas a vivir en un ambiente sano.

Art. II.375.19.- Se hallan también incorporadas las normas del Capítulo I "De los Gases de Combustión" y del Capítulo II "De la Prevención y Control del Ruido" del Título XII "Del Control de la Contaminación Ambiental y del Ruido" del Reglamento General para la aplicación de la Ley de Tránsito y Transporte Terrestres.

PARÁGRAFO V DE LOS MÉTODOS DE CONTROL DE LA EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES

Art. II.375.20.- El control de la emisión de gases contaminantes o de opacidad se realizará conforme a la normativa que para el efecto ha sido dictada por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN); para ello se declaran expresamente incorporadas a este capítulo: a) La Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 202:99 "Gestión Ambiental, Aire, Vehículos Automotores. Determinación de la Opacidad de Emisiones de Escape de Motores de Diésel Mediante la Prueba Estática. Método de Aceleración Libre", publicada en el Suplemento al Registro Oficial número 115 de 7 de julio del 2000, en su última versión; y, b) La Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 203:99 "Gestión

Ambiental, Aire, Vehículos Automotores. Determinación de la Concentración de Emisiones de Escape en Condiciones de Marcha Mínima o "Ralentí". Prueba Estática", publicada en el Suplemento al Registro Oficial número 115 de 7 de julio del 2000, en su última versión.

Art. II.375.21.- Los límites permitidos para las emisiones provenientes de vehículos a gasolina son los que constan en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 204:98 "Gestión Ambiental, Aire, Vehículos Automotores. Límites permitidos de Emisiones Producidas por Fuentes Móviles Terrestres de Gasolina", publicada en el Registro Oficial No.100 de 4 de enero de 1999, con las modificaciones que la Corporación para el Mejoramiento del Aire de Quito CORPAIRE estime necesarias hasta que la situación del parque automotor del Distrito Metropolitano de Quito permita su total aplicación.

Art. II.375.22.- Los Límites permitidos para las emisiones provenientes de vehículos a diésel son los que constan en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2207:98 "Gestión Ambiental, Aire, Vehículos Automotores, Límites Permitidos de Emisiones Producidas por Fuentes Móviles Terrestres de Diésel", publicada en el Registro Oficial No.100 de 4 de enero de 1999.

Art. II.375.23.- El combustible diésel que se comercialice en el Distrito metropolitano de Quito para uso automotor deberá sujetarse en forma estricta a los requerimientos.

PARÁGRAFO VI DEL CONTROL DE RUIDO

Art. II.376.- Se hallan incorporadas a este capítulo las normas contenidas en el Capítulo II "De la Prevención y Control del Ruido" del Reglamento General para la Aplicación de la Ley de Tránsito y Transporte Terrestres. Se deberá también observar lo preceptuado en el Capítulo II para la Prevención y Control de la Contaminación por Ruido, de la presente Ordenanza, sustitutiva del Título V, Libro Segundo del Código Municipal. PARÁGRAFO VII DE LA IDONEIDAD Art. II.376.1.- Los vehículos serán sometidos a una

revisión de idoneidad, la misma que se circunscribirá al examen de una serie de elementos y características propias del servicio o la actividad que desempeñen. Para esto, la Corporación para el Mejoramiento del Aire de Quito CORPAIRE en conjunto con la EMSAT definirá las partes y características a revisarse y las especificaciones que éstas deban presentar.

Art. II.376.2.- Para efectos de la revisión de idoneidad, se tendrá en cuenta lo establecido en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2205 "Vehículos automotores. Bus urbano", publicada en el Registro Oficial número 100 de 4 de enero de 1999, la cual también se adopta en este capítulo. SECCIÓN IV DE LOS CENTROS DE REVISIÓN Y CONTROL VEHICULAR Art. II.377.- Los centros de revisión y control vehicular son las unidades técnicas diseñadas, construidas, equipadas y autorizadas para realizar la revisión técnica vehicular obligatoria y emitir los documentos que le están facultados por este capítulo, es decir sobre la aprobación o el rechazo de los vehículos en la revisión técnica vehicular.

Art. II.377.1.- Para las fases de revisión mecánica y de seguridad, y de control de límites máximos permisibles, la Corporación para el Mejoramiento del Aire de Quito CORPAIRE podrá contratar el funcionamiento, operación y administración de los centros de revisión y control vehicular, dentro de las modalidades previstas en el marco legal del país.

Art. II.377.2.- En caso de que los centros de revisión y control vehicular fueren contratados, según lo previsto en el artículo anterior, éstos deberán someterse, en el contrato correspondiente, a lo dispuesto en este capítulo, y dar fiel cumplimiento a las exigencias y estipulaciones que el instrumento contractual contemple; y deberán contratar a su costo, los seguros en el número y características ordenadas por la Corporación para el Mejoramiento del Aire de Quito CORPAIRE. Art. II.377.3.- Los centros de revisión, y control vehicular no podrán ser utilizados para ningún otro fin o actividad que no sean los previstos en este capítulo.

Art. II.377.4.- Los centros de revisión y control vehicular no podrán ejercer ningún tipo de actividad que obligue o condicione en forma ilegal a los usuarios para acudir a ellos. Art. II.377.5.- Todo lo relativo a la operación, funcionamiento, mantenimiento y los demás aspectos concernientes a los centros de revisión y control vehicular, deberá quedar definido en el contrato correspondiente. Art. II.377.6.- Los centros de revisión conforme a la ley, estarán prohibidos de hacer refacciones, vender partes y piezas de vehículos, y prestar cualquier otro servicio extraño a la revisión técnica vehicular.

Art. II.377.7.- Toda persona natural o jurídica que no esté a cargo de un centro de revisión y control vehicular, y que sea concesionaria, fabricante o ensambladora de vehículos o que preste servicios mecánicos, de venta de repuestos, de grúas, de venta o alquiler de vehículos o cualquier otro similar, está expresamente prohibida de llevar a cabo el proceso de revisión técnica vehicular; si así lo hiciere será sancionada de acuerdo a la ley.

Art. II.377.8.- Los centros de revisión y control vehicular podrán realizar revisiones voluntarias, siempre que sean a un precio menor a la tarifa oficial, el cual será fijado por los contratistas, si fuere el caso, y que no se obstaculice el desempeño de sus labores normales. Dicho precio menor, deberá también contemplar el pago de tributos y tasas, al igual que la tarifa oficial.

Art. II.377.9.- Los centros de revisión y control vehicular serán responsables de dejar constancia escrita de las condiciones en que los vehículos ingresan a sus dependencias con detalle de sus bienes y accesorios y de responder por cualquier reclamo de los usuarios derivado de este concepto.

Art. II.377.10.- Una vez que el vehículo hubiere cumplido todas las fases de la revisión vehicular que ha sido descrita anteriormente, el correspondiente Centro de Revisión Vehicular será el encargado de colocar en el vidrio o parabrisas delantero un

autoadhesivo de color verde, el mismo que deberá permanecer inviolado hasta la siguiente revisión del vehículo.

Art. II.377.11.- Solamente por causas de fuerza mayor o caso fortuito debidamente justificadas ante la Corporación para el Mejoramiento del Aire de Quito CORPAIRE por parte del dueño o tenedor del vehículo, dicha Corporación será la única facultada para disponer la emisión y colocación del duplicado de los adhesivos antes mencionados. El dueño o tenedor dispondrá de un plazo de cinco días para hacer conocer a la Corporación la ocurrencia del evento.

SECCIÓN V DE LAS TARIFAS

Art. II.377.12.- Las tarifas correspondientes a los procesos de revisión técnica vehicular, serán fijadas por la Corporación para el Mejoramiento del Aire de Quito CORPAIRE, de acuerdo a un mecanismo que debe quedar fijado en el contrato correspondiente, teniendo en cuenta los costos operativos, los tributos a que hubiere lugar, así como una razonable tasa interna de retorno. Estas tarifas serán iguales en todos los centros y específicas para las diversas clases de vehículos. Con posterioridad a la firma del contrato correspondiente y para que rijan en los años posteriores, la determinación de las tarifas se deberá hacer con base en los estudios técnicos que para el efecto realice la Corporación, de acuerdo con la variación del Índice de Precios al Consumidor, con la periodicidad acordada por las partes en el respectivo contrato.

Art. II.377.13.- Los centros de revisión y control vehicular estarán obligados a acatar las tarifas fijadas y no podrán modificarlas unilateralmente en ningún caso.

CAPÍTULO IV DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SECCIÓN

I PARTE GENERAL

Art. II.380.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.- Lo dispuesto en este capítulo es aplicable dentro del Distrito Metropolitano de Quito a todas las obras, infraestructuras, proyectos o actividades de cualquier naturaleza, y en general a todas las acciones que vayan a ejecutarse o adoptarse por cualquier proponente y que puedan causar impactos ambientales o representen algún tipo de riesgo para el ambiente. Las ampliaciones y los cambios que alteren de manera substancial el proyecto original que se realicen, también se sujetarán al proceso de evaluación que corresponda.

Art. II.380.1.- OBLIGATORIEDAD DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) .- El proponente, en forma previa y como condición para llevar a cabo una obra, infraestructura, proyecto o actividad, deberá someterla a una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA); para el efecto, deberá elaborar a su costo, según el caso, una Declaración Ambiental (DAM) o un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) y ponerla a consideración de la Entidad Ambiental de Control que es la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente (DMMA), para el trámite de aprobación, conforme a este capítulo.

Art. II.380.2.- EXENCIÓN POR EMERGENCIA.- La DMMA podrá conceder una exención a la obligatoriedad de realizar una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), cuando existan circunstancias de emergencia debidamente reconocidas por la DMMA que hagan imprescindible la adopción de una acción o la ejecución de una obra, infraestructura, proyecto o actividad, para evitar un peligro inminente y sustancial a la vida, a la salud humana, al ambiente o a la propiedad. Una vez concluida la emergencia, las nuevas acciones deberán sujetarse a los procesos de EIA. Art. II.380.3.- VIGENCIA DE LOS DOCUMENTOS AMBIENTALES.- Los certificados ambientales emitidos en función de una DAM, tendrán vigencia de dos años a partir de su aprobación. Las licencias ambientales emitidas en función de los EsIA tendrán vigencia de cinco años desde su emisión, mientras el proyecto no entre en operación. Esta licencia ambiental será válida hasta el primer año de operación de la acción propuesta; el proponente tiene la obligación de notificar a la DMMA o su delegado, la fecha de inicio de la construcción y posteriormente la de operación, sea el trámite por DAM o EsIA. No obstante, podrán ser revisados en cualquier momento por la DMMA, cuando existan motivos para ello a juicio de la

mencionada unidad; dichas motivaciones deberán estar plena y fundamentalmente sustentadas. Los plazos señalados comenzarán a regir a partir de la notificación de la respectiva aprobación de la DMMA. Una vez expirada la vigencia del documento ambiental, el proponente no podrá adoptar la acción o llevar a cabo la obra, infraestructura, proyecto o actividad, hasta que efectúe una nueva Evaluación de Impacto Ambiental y obtenga la respectiva aprobación de la DMMA. Art. II.380.4.- DELEGACIÓN DE FUNCIONES.- La DMMA tendrá la facultad de delegar la revisión, seguimiento y análisis de la Declaratoria Ambiental (DAM) a personas naturales o jurídicas, y que sean calificadas por la DMMA, sin que ello signifique egreso económico para el Municipio. Además la DMMA debe determinar los mecanismos de fiscalización necesarios para el control. Art. II.380.5.- SUJETOS DE CUMPLIMIENTO.- Sin perjuicio de la existencia de otras actividades, obras o proyectos que ocasionen un impacto ambiental significativo y entrañen un riesgo ambiental y precisen, por tanto, de un EsIA, se requiere de manera específica e ineludible un EsIA en los casos determinados en el Art. II.381.13.- Sujetos de Cumplimiento, Sección III, Capitulo V, de este título, previo al inicio de su construcción y operación. Art. II.380.6.- EFECTOS.- Al tratarse de una obra, actividad o proyecto de aquellos que produzcan los efectos que impliquen un impacto ambiental significativo o generen riesgo ambiental, se requerirá la realización de un EsIA, sin que esta enumeración sea taxativa: 1.- Aquellos cuya realización conlleve la utilización de una parte sustancial de la infraestructura disponible en el área de la ubicación propuesta. 2.- Aquellos a efectuarse en etapas, cada una de las cuales no requeriría un EsIA, pero que en su conjunto podrían tener un impacto significativo acumulativo. Tales casos requerirán un EsIA que integre el impacto conjunto de todas las etapas, según pueda preverse, hasta alcanzar su desarrollo final. 3.- Los que generen riesgos para la salud de la población. 4.- Todos los que generen efectos adversos significativos sobre la calidad y la cantidad de los recursos aire, agua, suelo, flora y fauna. 5.- Aquellos que generen reasentamientos de comunidades humanas o alteraciones significativas en sus sistemas de vida y sus costumbres. 6.- Los que generen alteraciones significativas de valores paisajísticos, turísticos, monumentales, históricos o arqueológicos de una zona. Art. II.380.7.- FACULTAD DE DETERMINACIÓN.- La DMMA tendrá en todo tiempo la capacidad para determinar y sancionar si una obra, actividad o proyecto que, acogiéndose a lo previsto en este capítulo, no se sometiere a la

correspondiente EIA debiendo haberlo hecho. Art. II.380.8.- RESPONSABILIDAD DEL EQUIPO O EMPRESA CONSULTORA.- La compañía consultora o consultor individual que elabora los documentos ambientales es responsable del contenido y veracidad de los datos. El proponente de la acción evaluada es responsable subsidiario de la información incluida en el EsIA.

Art. II.380.9.- CONFIDENCIALIDAD.- Cuando el proponente del proyecto o de la instalación estime que determinados datos deben mantenerse secretos, podrá indicar que parte de la información del EsIA considera de trascendencia comercial o industrial, cuya difusión podría perjudicarle y deberá mantenerse en confidencialidad, prevaleciendo en todo caso la protección del interés público y respetando la propiedad intelectual e industrial.

Art. II.380.10.- La información que se acuerde mantener en reserva puede ser establecida en los TdR aprobados o durante la elaboración del EsIA, siendo presentada como un anexo del mismo. En ningún caso se puede mantener en reserva la información de efectos, características y circunstancias cuya presencia o generación determine la necesidad de un EIA o los impactos identificados.

Art. II.380.11.- IDIOMA DE LA INFORMACIÓN.- Los documentos que presente el proponente deben ser en idioma español. Esta exigencia se aplica también a todas las tablas, cuadros, mapas, recuadros, figuras, esquemas, planos o de cualquier índole que sean incluidos como parte de los documentos entregados durante el proceso de EIA. Los documentos cuya versiones originales sean en otro idioma, serán traducidos al español y legalizados ante notario público, a costa del interesado.

Art. II.380.12.- CARÁCTER PÚBLICO DE LA INFORMACIÓN.- Toda la información incluida en el expediente para el otorgamiento de la licencia ambiental una vez aprobado el EsIA

es de carácter público, con excepción de la información expresamente declarada como reservada.

Neumáticos

ALINEACIÓN Y BALANCEO.

Cuando hablamos de alineación también llamada “paralelo” o “geometría”, es el proceso en el cual se restablecen las condiciones geométricas originales de los elementos de la dirección y la suspensión para que las cuatro ruedas apoyen correctamente, rueden paralelas entre sí y con el eje de la carretera, asegurando la estabilidad direccional y seguridad.

Hablamos que este proceso es necesario para mantener la mayor estabilidad mediante la corrección de los ángulos de la geometría de la suspensión y dirección.

Al tener esta mayor estabilidad en la conducción de su vehículo se obtiene:

Mayor seguridad.

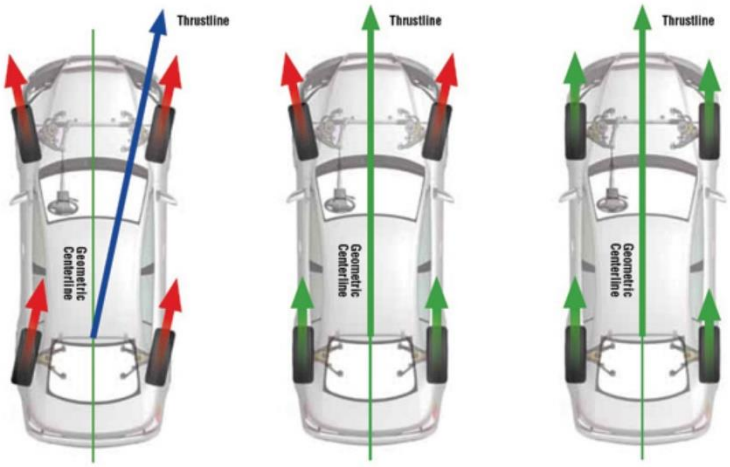
Confort.

Desarrollo.

Se ahorra combustible.

Se prolonga la vida de sus neumáticos evitando que se desgasten de forma irregular.

En definitiva, se mejora el comportamiento del vehículo, asegurándose de que las llantas trabajen de forma paralela y que tengan contacto con el pavimento en el ángulo correcto para un mayor performance.



El balanceo es la forma de compensar mediante pequeños contrapesos, (normalmente de plomo, nosotros usamos contrapesos ecológicos no de plomo), la masa (peso) de la rueda logrando un equilibrio (balanceo=equilibrado) o uniformidad de la masa de la rueda al girar.

Con estos contrapesos se compensa la falta de peso (masa) en un neumático en conjunto con la llanta o rin para evitar problemas de galopeo debido a la fuerza centrifuga y descompensación de la masa del conjunto de la llanta, produciendo el tan molesto movimiento del volante y las vibraciones perceptibles en velocidades normalmente superiores a los 80 km/h.

¿Qué ángulo medimos en el proceso de alineación en MIGA ?

Algunos de ellos son:

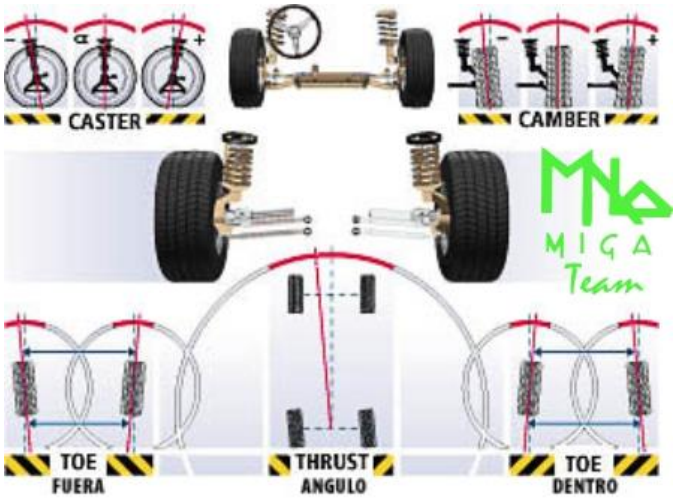
Ángulo de inclinación de las ruedas, Ángulo de caída o Camber.

Ángulo de inclinación del eje o Caster.

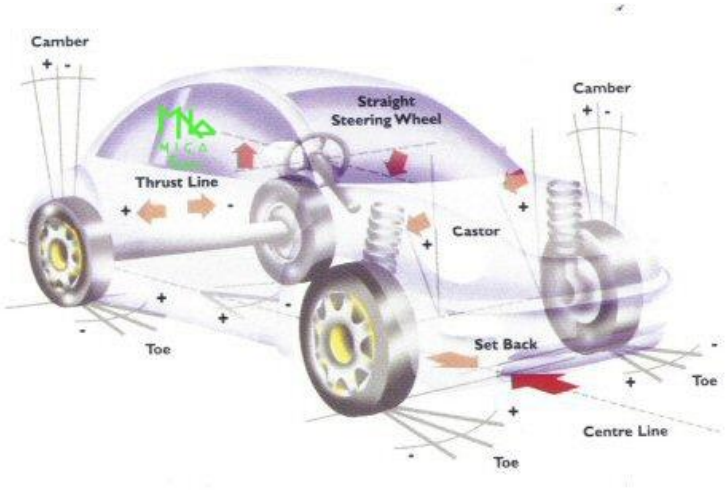
Ángulo de convergencia o Toe.

Ángulo de empuje oTrhust angle.

Ángulo del eje de simetría.



Recuerda que durante la alineación de tu vehículo se ajustan los elementos de dirección y la suspensión para que las ruedas apoyen correctamente y la dirección del vehículo sea estable y muy segura.



¿Cuándo debo alinear mi dirección y balancear las ruedas?

Cada vez que cambie los neumáticos.

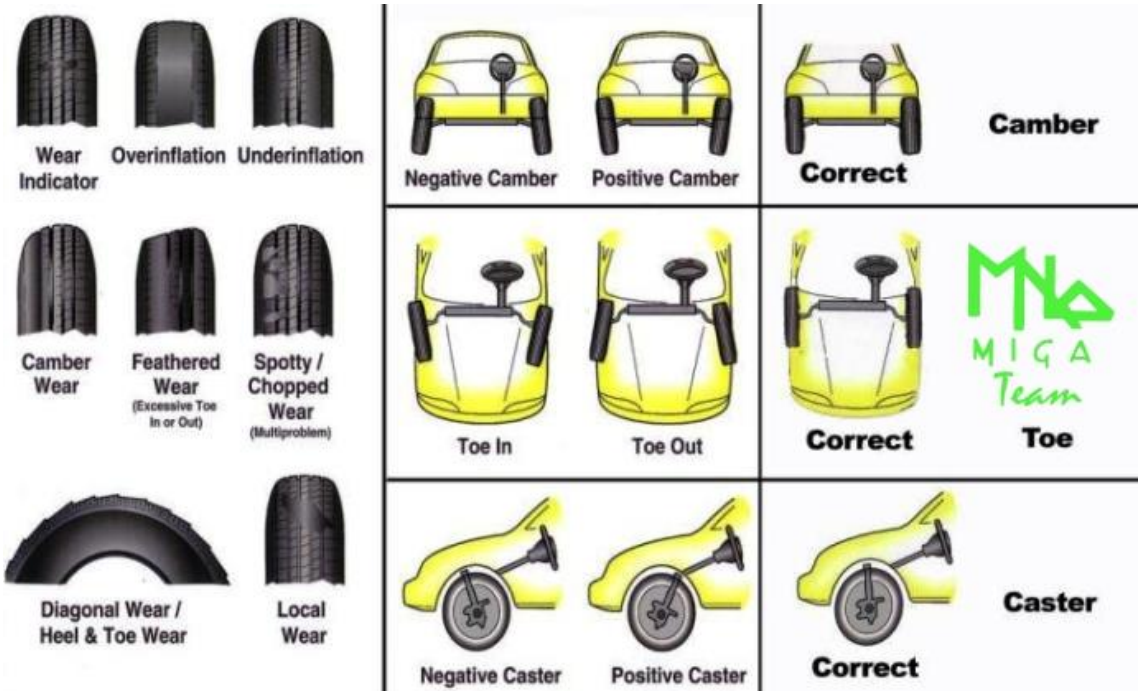
Cada vez que aprecie una tendencia de su vehículo a irse a un lado.

Cada vez que realice un cambio de sus amortiguadores o se dé un mantenimiento sobre cualquier parte de la dirección o de la suspensión.

Cada que se caiga sobre un bache notorio o de un banquetazo.

Cada seis meses o 10,000 kms.

En caso de no hacerse la alineación y balanceo de manera regular, se produce un mal desgaste del neumático, un andar del automóvil dificultoso que además de, elevar el consumo de combustible (se calcula hasta en un +6 a 8%), también puede traer aparejado la rotura de bujes y otras partes vitales y costosas de la suspensión.



Los síntomas de una alineación fuera de parámetros o que tu coche este desalineado son varios entre los cuales podemos encontrar:

Desgaste con forma de dientes de sierra (o rebabas) porque las cubiertas arrastran al rodar.

Desgaste anormal y rápido de uno de los laterales de la banda de rodamiento, porque las ruedas están inclinadas hacia la izquierda o derecha.

Dificultad de mantenimiento de la trayectoria incluso en carreteras llanas. El volante no queda centrado cuando el coche se desplaza en línea recta y el vehículo tiende a desviarse hacia la izquierda o la derecha.

Las ruedas no retornan rápidamente a su posición tras las curvas.

Inestabilidad en la salida de las curvas.

Dureza y rigidez de la dirección.

Reducción de autoestabilidad del tren delantero.

Se acorta dramáticamente la vida de los neumáticos.

Atención: un golpe fuerte contra la acera o banqueta puede modificar la regulación inicial a punto de alineación y balanceo del vehículo.

Otro factor a tener en cuenta y que es parte fundamental para conservar de manera correcta la alineación y balanceo es: el inflado de los neumáticos; el neumático inflado de manera correcta, permite absorber los golpes ocasionados por el mal estado del pavimento.

El inflado de los neumáticos, es fundamental porque actualmente los neumáticos vienen sin cámara, y por problemas de esfuerzo del talón del neumático sobre la llanta éstas se separan y van perdiendo el aire gradualmente, también puede ser consecuencia de un clavo insertado en la cubierta y al no tener cámara tarda en desinflarse pero pierde el aire necesario para su correcto funcionamiento.

Por todo esto es importante revisar la presión de los neumáticos al menos una vez al mes. La presión adecuada está indicada en el manual del vehículo, escrita a los lados de las cubiertas, en un adhesivo en el marco de la puerta del conductor o en un adhesivo en la tapa de llenado de combustible.

Debido a la importancia de la correcta presión de los neumáticos y para evitar accidentes graves en las carreteras, algunos fabricantes de automóviles, han optado por instalar costosos sistemas de monitoreo de presión de neumáticos TPMS (Tire Pressure Monitoring System) por sus siglas en inglés, este sistema lo que hace es avisar, mediante

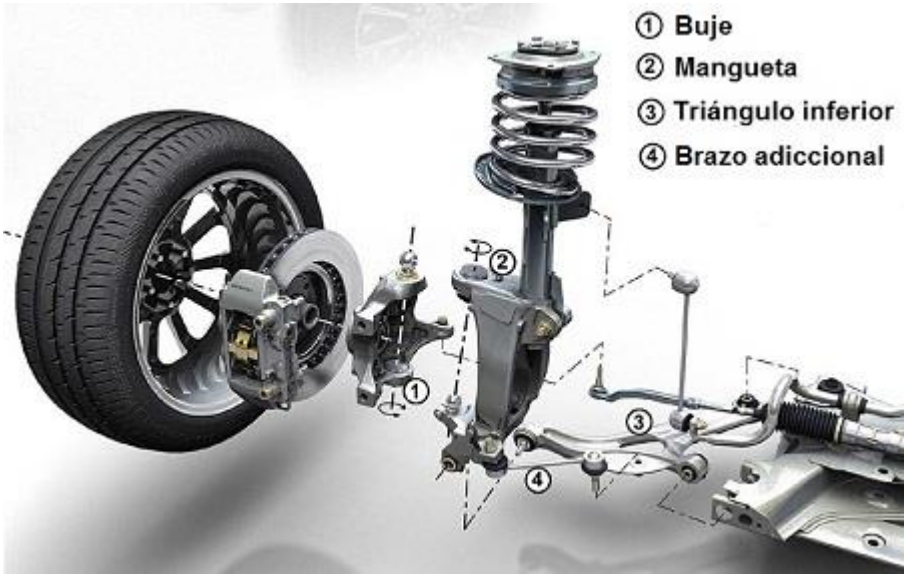
la instalación de un testigo en el tablero de instrumentos, la presencia de uno o varios neumáticos sin la presión adecuada de trabajo o diseño.

Jamás debemos restarle importancia a este sistema ya que nos indica la falta de presión en uno o varios neumáticos, lo cual, a pesar de que el coche se encontrase en magníficas condiciones de alineación y balanceo, ocasionara problemas de desgaste prematuro del neumático o neumáticos, partes de suspensión y dirección, habrá perdida de confort, llegando hasta un punto de peligro de ruptura del neumático e incluso de un accidente poniendo en riesgo nuestra integridad y seguridad.

El vehículo debe llevarse para una alineación cuando tiende a girar a uno de los lados cuando circula en una superficie plana y derecha, si ha sufrido un golpe o si ha circulado por un camino exigente, se ha circulado por bastantes kilometros con el foco de baja presión de los neumáticos encendido, o exista una sensación de inestabilidad y bajo control.

Un mal balanceo está indicado por una vibración que aparece cuando circula a cierta velocidad pero se esfuma cuando va más lento o más rápido.

Suspensión



Para seguir teniendo carro para rato debemos verificar que lá suspensión siga trabajando de forma correcta para garantizar tanto la duración del vehículo como la seguridad de sus pasajeros. A continuación algunos síntomas que revelan posibles daños y una completa guía sobre el diagnóstico y mantenimiento de estos elementos vitales de la conducción.

Síntomas:

1. El primer síntoma es el ruido. Si al rodar el vehículo se escucha un crujido o chillido que se aumenta con la velocidad puede existir un problema.
2. Otro indicativo de problemas es que la dirección no responda con obediencia al conductor. Si percibimos al conducir que el vehículo se dirige hacia un costado sin estar moviendo el volante o si al conducir a 80 kph da sensación de navegación, es decir, el vehículo se cruza hacia un lado y luego hacia el otro sin mover el volante, son síntomas fallas en las rotulas o terminales que requieren de cambio inmediato.
3. Si el timón gira solo para alguna dirección mientras el carro avanza también es señal de que hay daños internos.
4. También se debe revisar el estado de los amortiguadores, las tijeras con sus bujes y las llantas, las cuales deben estar en óptimas condiciones sobre todo en temporada de invierno cuando las vias están húmedas y se vuelven algo resbaladizas.

Diagnóstico

Los daños de los componentes de la suspensión suelen ser más evidentes y notorios, a la vez que más fáciles de reparar pues son partes que trabajan a la vista. Por lo tanto, es menos factible que le 'echen carreta' o lo embarquen en reparaciones innecesarias ya que uno mismo puede ver las partes dañadas y son sistemas que trabajan de manera independiente por lo cual el diagnóstico es más fácil.

Cada pieza puede identificar un problema preciso. Es decir, los pProblemas de dirección son exclusivamente de la dirección, los de los de amortiguadores corresponden a esas piezas, los de ejes no tienen otro culpable y así suele comportarse toda la parte baja del automóvil.

A la vez que se puede decir que son componentes simples, son mucho más fundamentales en la seguridad de la conducción. Un motor apagado es inofensivo pero un terminal de dirección roto es un arma mortal. Por eso, aunque es viable caminar con muchas partes de dirección, suspensión y frenos en mal estado se está generando un alto riesgo de accidentes.

Grupo de suspensiones

Son las partes más martirizadas de los vehículos, en especial los que ruedan en ciudades como Bogotá y afines (infortunadamente muchas). Es necesario que un vehículo tenga suspensiones para que absorban las irregularidades del piso y manejen la transferencia de pesos que se da en sus cuatro esquinas al acelerar, frenar o cruzar.

Hay tres grupos de elementos. Los de suspensión propiamente dicha que son los brazos o tijeras que conectan a las ruedas con el chasís y los transmisores del movimiento de la dirección llamados terminales. Un segundo paquete lo forman los acumuladores del peso y energía del vehículo que son los resortes, de cualquier tipo, y los amortiguadores que frenan su movimiento cíclico.

Finalmente, ubiquemos los elementos motores, como el eje trasero, los delanteros en el caso de la tracción en ese punto y los sitios por los cuales transitan que son los rodamientos respectivos.

Tijeras, Rótulas y terminales

En años ya históricos estas piezas tenían un engrase periódico pero ahora vienen selladas y son desechables. Cuando se rompe el caucho que protege las rótulas de las tijeras o los terminales de dirección del agua y la mugre, rápidamente se deterioran. Se nota su falla por golpeteos, vibración de las ruedas en los baches cortos y secos, desgaste irregular de las llantas y su posición con respecto al piso. Todo esto repercute con golpeteos en el timón, en el oído y en la inestabilidad del carro. No crea ni acepte remiendos ni historias de que les ajustan los terminales en una prensa y cosas por el estilo porque el daño está causado y finalmente acaba la pieza por desarmarse y al carro le sucede la célebre 'descachada' . Cámbielos siempre y de inmediato alinee el tren reparado.

Cuando hay conciencia de haber sometido el sistema a un golpe

fuerte o un trato duro prolongado y se han cambiado muchas veces los terminales y rótulas, no está por demás verificar el estado de los brazos o tijeras porque pueden estar torcidos ligeramente y eso daña la alineación. Usualmente estas partes duran lo que el carro, pero no son inmunes al abuso.

Las tijeras tienen en sus puntas interiores bujes de caucho y un alma de acero que se gasta y es sustituible. Pero no se sorprenda con encontrar tijeras o brazos que vienen ensamblados con las

aeticulaciones y se cambian completos.

NORMA: En estos componentes no hay arreglo diferente a cambiarlos y siempre se debe hacer por parejas. Siga las instrucciones de montaje rigurosamente y teniendo en cuenta que no son piezas costosas, compre siempre las mejores porque hay mucho repuesto de baja calidad en el mercado que no solo es peligroso sino que hay que cambiarlo tres veces contra la vida de uno original.

Amortiguadores

Cuando el resorte se mueve, genera un efecto de reacción que es necesario frenar ya que, de lo contrario, el carro empieza a bambolearse y es incontrolable. Es frecuente confundir suspensión con amortiguación y pensar que estos segundos son los encargados de hacer el carro 'flexible'. Los resortes son los que reciben el impacto de los baches y la transferencia de peso. Los amortiguadores solo la controlan.

Los amortiguadores presentan cuatro tipos de daños. Uno, los cauchos de los montajes sobre la carrocería suelen generar muchos ruidos cuando se gastan o se han colocado mal desde la reparación, cosa bastante frecuente. Otro, golpeteo del amortiguador internamente cuando sus partes están gastadas, síntoma fácil de detectar. En casos de golpe se pueden torcer los ejes, momento en el cual se bloquea y se siente como si el carro no tuviera resortes pues empieza a seguir todo el contorno de la ruta. Y el final, que es el verdadero final, cuando el amortiguador estalla o se 'descogota' el eje y entonces el asunto es como tener a bordo la batería de una orquesta. Siempre se reemplazan por pares y son en un 95%, componentes sellados que no tienen reparación.

Resortes

Los hay de tres tipos: espirales, barras de torsión u hojas. Los más vulnerables son estos últimos ya que se parten con alguna frecuencia, en especial cuando están prestando servicios en vehículos que de carga. Los espirales y las barras de torsión rara vez se rompen. Necesitan 'mucho palo' para que eso suceda y también es bastante remoto el cuento de que 'se ceden'. Estos componentes son muy fáciles de arreglar: se cambian y punto. Si son espirales muy viejos, mejor hacerlo por pares.

Barra estabilizadora

Esta pieza se encarga de transmitir el peso que está soportando una rueda, la exterior de una curva, a la opuesta y de esta manera controla la inclinación de la carrocería en esas condiciones. Con mucho maltrato, se puede partir o torcer pero es una condición extrema poco usual. Lo que se daña son los acoples o uniones al chasís llamados 'muñecos' o los cauchos intermedios de su fijación al chasís. No es una pieza vital, tanto

que hay carros del mismo modelo con y sin, pero si la tiene, dele los apoyos necesarios para que trabaje.

Grupo Rodamientos

De alguna manera, los ejes a los cuales van acopladas las llantas deben girar sobre un rodamiento. Los hay de bolas de una sola pieza o de rodillos, que son cónicos y vienen generalmente separadas las partes del rodamiento en sí y la pista sobre la cual trabaja.

Los rodamientos tienen una vida útil bastante decente y este es uno de los sitios para darse cuenta de la calidad general de un vehículo pues son partes que se consiguen de muchas calidades y precios. Nuevos todos son buenos y no duran lo mismo.

El rodamiento se daña fundamentalmente por pérdida de lubricación. Bien sea que la grasa se sale porque el sello o el retenedor se daña o fue mal instalado o porque no es suficientemente preciso y fino y deja que entren el agua y la mugre.

El síntoma es un rumbido cuando está seco de grasa y se identifica dejando rodar el carro con el motor apagado en un sitio silencioso. Por lo general, al cruzar el carro en el sentido opuesto al del ruido, este debe aumentar, lo cual indica que hay juego en el rodamiento y que su apoyo está dañado.

Cuando están muy gastados, sobre todo los de bolas, el juego que coge el conjunto del freno-rin-llanta permite que el ángulo de cámber o apoyo vertical de la llanta contra el piso cambie y el carro es muy inestable y hay ruidos. Si está muy fuerte el juego, al coger las curvas ese movimiento separa las pastillas de los frenos y cuando se oprime el pedal, este se va al piso. Muchos problemas de frenos son de rodamientos por esa razón.

Los rodamientos también tienen un arreglo único: cambiarlos. Usualmente se necesita ir a una prensa hidráulica para sacarlos de su alojamiento. Tienen grasas muy especiales que no se deben mezclar con las genéricas del taller.

El tren trasero

Dependiendo de su diseño y construcción, el tren trasero es más o menos complejo pero cuando se trata de repararlo, llegamos al mismo tiempo de componentes que van adelante y aplican las mismas fórmulas de diagnóstico y arreglo.

Como principio, si el carro tiene un eje rígido, o sea, las dos ruedas traseras van conectadas a una misma pieza que ahora suele ser flexible, hay solamente unos bujes de caucho en los brazos de conexión, el amortiguador y el resorte.

Cuando es suspensión independiente, forzosamente habrá brazos y articulaciones similares a las delanteras que se atienden en la misma forma. En este caso, el tren trasero es susceptible de alinearse tanto como el delantero.

Los ejes

Hoy, el 90% de los carros tiene tracción delantera y eso obliga a que haya unos ejes que comunican el torque del motor y el giro a las ruedas. Como esos ejes se deben mover a la par con las suspensiones y, además, girar con las ruedas direccionales, tienen que llevar articulaciones que manejan de manera simultánea esos movimientos.

Para tal efecto, se usan crucetas pero no las de tipo de cruz del cardan sino juntas homocinéticas que mantienen una velocidad constante en cualquier posición y son deslizantes para que asuman el cambio de longitud cuando suben y bajan las suspensiones.

El eje como tal es una varilla de acero que no tiene servicio ni se suele dañar, pero las juntas sí sufren mucho porque asumen todo el trabajo. Esas uniones vienen encerradas en un guardapolvo de caucho especial y rellenas con una grasa también específica.

Si el guardapolvo se rompe, la grasa sale rápidamente por la fuerza centrífuga que se produce al girar y la unión se funde o daña en pocos kilómetros. Si se percata oportunamente de este daño, que se detecta por manchas de grasa en el piso del carro cerca de las uniones, se puede engrasar de nuevo la junta y cambiar el caucho. Si ya hay juego, se debe cambiar.

No sirven rellenos con soldadura ni operativos parecidos pues esos materiales no tienen los tratamientos térmicos adecuados y no soportan las cargas de trabajo.

Los ejes se pueden reparar cambiando parcialmente las partes dañadas. Compre el guardapolvo más fino que consiga y hágalo instalar con abrazaderas metálicas adecuadas. Las plásticas no sirven. Ahí puede estar la diferencia de duración de la pieza.

Cardan

En los automóviles de motor delantero y tracción trasera existe un árbol que comunica el movimiento a lo largo del carro llamado cardan. Obligatoriamente tiene que tener crucetas, que le permiten moverse para recibir los movimientos de la suspensión trasera o para acomodar los ángulos que hay en el montaje de la caja de velocidades y el diferencial.

Algunas de esas crucetas eran de engrase pero ahora vienen selladas y cuando se dañan se manifiestan vibraciones que van y vienen según se acelere o suelte el pedal. Es fácil ver que hay juegos y la pieza se cambia completa. No tiene arreglo.

Algunos cardanes se dividen en dos partes y tienen un apoyo central que consta de un rodamiento montado sobre cauchos para eliminar las vibraciones. También se puede dañar y el arreglo es la sustitución del conjunto, aunque a veces venden las partes sueltas.

Luces

Las luces no solo nos despejan el camino, también avisan a los demás de qué lugar ocupamos en él. Pero poner las luces es más que girar el mando del alumbrado: a cada circunstancia corresponde un tipo de alumbrado. El conductor debe saber cómo interpretar las circunstancias, adecuar la velocidad y escoger el alumbrado en función de cada momento.

En cualquier caso, un alumbrado adecuado y en perfectas condiciones es imprescindible, ya que las luces del coche son decisivas en emergencias,

inmovilizaciones en vías mal iluminadas, circulando por carreteras reviradas o dentro de un túnel.

Por ello, es crucial contar con un correcto alumbrado en cada momento, revisar todos los componentes de iluminación del vehículo (sin olvidar luces traseras, de freno, marcha atrás y antiniebla) y comprobar el reglaje de los faros (sobre todo si va el coche cargado, ya que es más posible deslumbrar). Y si de pronto alguien te deslumbra, disminuye la velocidad de forma progresiva hasta incluso detenerte si fuera necesario.

El alumbrado de tu coche vehículo equipa, entre otras, estos seis tipos de luces que sirven tanto para ver como para ser visto. Ahora te explicamos cuándo se utilizan cada una de ellas:

Luces para ver

Luz de cruce (corta)

Se usan de noche, siempre, en todas las vías y de día, en todas las vías con niebla, mucha lluvia, nevada o nubes de polvo o humo. Por supuesto, en todo momento en túneles, carriles reversibles, adicionales y habilitados para circular en sentido contrario.

No es obligatorio, pero sí aconsejable, circular con las luces de cruce encendidas durante el día ya que los vehículos se distinguen mejor. Por cierto, las luces de conducción diurna que equipan algunos vehículos no sustituyen al alumbrado de corto alcance.

Luz de carretera (larga)

Se emplean solamente noche, en carreteras insuficientemente iluminadas. La norma indica que cuando no se lea una matrícula a 10 metros o un vehículo oscuro a 50 metros, circulando a más de 40 km/h.

Debe cambiarse a la luz de cruce si deslumbra a peatones y a otros conductores de frente o por los retrovisores. No debe utilizarse en poblado. En autovías y autopistas también hay que cambiarlas por las cortas siempre que venga otro vehículo de frente, incluso aunque haya una mediana.

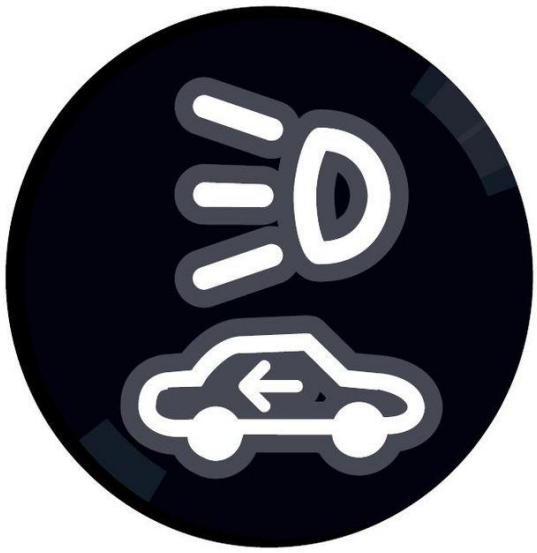
Antiniebla delantera

En algunas circunstancias, la iluminación principal (cruce y carretera) es insuficiente y es necesario ‘añadir’ otras luces. Las antiniebla son refuerzos luminosos cuando la visibilidad disminuye a causa de la lluvia intensa, nevada o niebla espesa o nubes densas de humo o polvo.

Se trata de una luz potente, baja y ancha, útil para seguir las líneas del borde de la calzada. Puede utilizarse aislada o junto con las de corto y largo alcance. No se debe encender en cuanto llueve un poco porque puede molestar. No es obligatoria y no la equipan todos los vehículos, aunque resulta útil en vías estrechas con curvas sucesivas señalizadas, por su mayor alcance lateral.

Luces para ser vistos

Marcha atrás



Son una o dos luces blancas que se enciende automáticamente al engranar la marcha.

Su función es advertir a los conductores y los peatones de que el coche circula hacia atrás. Además, también Ilumina la parte trasera del vehículo a la hora de realizar maniobras, lo que resulta muy útil de noche o al estacionar en aparcamientos subterráneos.

Posición

Estas luces acompañan siempre a las luces cortas, largas y antiniebla e indican la posición y anchura del vehículo.

Si inmoviliza su vehículo en la calzada o en el arcén de una carretera, debe encender las luces de posición para hacerlo visible. Eso sí, nunca circules solamente con las luces de posición, no iluminan.

Antiniebla trasera

Son una o dos luces rojas, más intensas que las de posición, situadas detrás para evitar alcances. Su uso es obligatorio para todos los vehículos (salvo motocicletas), para señalizar su situación cuando hay niebla espesa, lluvia o nevada intensa, o nubes de humo o polvo densas.

Solamente se debe encender en condiciones especialmente desfavorables con niebla densa, lluvia o nevada intensa, ya que mal empleada, es molesta y deslumbra a los conductores que van detrás.

Gases Contaminantes

La Unión Europea ha publicado directivas que tienen como objetivo la reducción de las emisiones en el transporte para poder cumplir con lo establecido en el Tratado de Kioto, en el que se establecía una reducción global de los 6 principales gases de efecto invernadero responsables del calentamiento global en la atmósfera. Pero, ¿qué son las emisiones contaminantes de los coches?

Emisiones contaminantes de los coches Los equipos energéticos más utilizados para generar energía mecánica para poner en marcha los vehículos son los motores de combustión interna que utilizan combustibles fósiles para su funcionamiento. Sin embargo, la utilización de estos motores genera la emisión de contaminantes a la atmósfera.

Entre las emisiones contaminantes de los coches se encuentran el dióxido de carbono (CO2), el monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), hidrocarburos no quemados (HC), compuestos de plomo, anhídrido sulfuroso y partículas sólidas.

En la Unión Europea, los medios de locomoción son responsables del 25 % de las emisiones de dióxido de carbono (CO2), del 87 % de las de monóxido de carbono (CO) y del 66 % de las de óxidos de nitrógeno (NOx). Esta contaminación, además de contribuir al calentamiento global, provoca problemas en la salud de los habitantes de algunas ciudades.

No todos los vehículos emiten los distintos tipos de contaminantes en la misma proporción, dependerá del tipo de motor que se utilice y si usan gasolina o diesel. Los vehículos de gasolina emiten principalmente monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos y compuestos de plomo. Mientras, los vehículos que utilizan diesel emiten partículas sólidas en forma de hollín que da lugar a los humos negros, hidrocarburos no quemados, óxidos de nitrógeno y anhídrido sulfuroso procedente del azufre contenido en el combustible.

Información al ciudadano

En España, el Real Decreto 837/2002, transpone la Directiva Europea sobre etiquetado energético y tiene por objeto que se proporcione a los consumidores información relativa al consumo de combustible y a las emisiones de CO2 de los turismos en territorio español. De esta forma, los consumidores pueden elegir el coche adecuado considerando las emisiones de los mismos. Es obligatoria la colocación de una etiqueta sobre el consumo de combustible y emisiones de CO2 de forma claramente visible en cada modelo de turismo nuevo.

Por ello, es muy importante que os aseguréis y tengáis en cuenta la etiqueta energética a la hora de comprar un coche, para así poder elegir el que menos emisiones contaminantes emita y además de adquirir hábitos de conducción eficiente.

Nitrógeno (N2)

El nitrógeno es un un gas no combustible, incoloro e inodoro, se trata de un componente esencial del aire que respiramos (78 % nitrógeno, 21 % oxígeno, 1 % otros gases) y alimenta el proceso de la combustión conjuntamente con el aire de admisión. La mayor parte del nitrógeno aspirado vuelve a salir puro en los gases de escape; sólo una pequeña parte se combina con el oxígeno O2 (óxidos nítricos NOx).

Oxígeno (O2)

Es un gas incoloro, inodoro e insípido. Es el componente más importante del aire que respiramos (21 %). Es imprescindible para el proceso de combustión, con una mezcla ideal el consumo de combustible debería ser total, pero en el caso de la combustión incompleta, el oxigeno restante es expulsado por el sistema de escape.

Agua (H2O)

Es aspirada en parte por el motor (humedad del aire) o se produce con motivo de la combustión “fría“ (fase de calentamiento del motor). Es un subproducto de la combustión y es expulsado por el sistema de escape del vehículo, se lo puede visualizar sobre todo en los días mas fríos, como un humo blanco que sale por el escape, o en el

caso de condensarse a lo largo del tubo, se produce un goteo. Es un componente inofensivo de los gases de escape.

Dióxido de carbono (CO2)

Se produce al ser quemados los combustibles que contienen carbono (p. ej. gasolina, gasoil). El carbono se combina durante esa operación con el oxígeno aspirado. Es un gas incoloro, no combustible.

El dióxido de carbono CO2 a pesar de ser un gas no tóxico, reduce el estrato de la atmósfera terrestre que suele servir de protección contra la penetración de los rayos UV (la tierra se calienta). Las discusiones generales en torno a las alteraciones climatológicas (efecto "invernadero"), el tema de las emisiones de CO2 se ha hecho consciente en la opinión pública.

Monóxido de carbono (CO)

Se produce con motivo de la combustión incompleta de combustibles que contienen carbono. Es un gas incoloro, inodoro, explosivo y altamente tóxico. Bloquea el transporte de oxígeno por parte de los glóbulos rojos. Es mortal, incluso en una baja concentración en el aire que respiramos. En una concentración normal en el aire ambiental se oxida al corto tiempo, formando dióxido de carbono CO2.

Óxidos nítricos (NOx)

Son combinaciones de nitrógeno N2 y oxígeno O2 (p. ej. NO, NO2, N2O, ...). Los óxidos de nitrógeno se producen al existir una alta presión, alta temperatura y exceso de oxígeno durante la combustión en el motor. El monóxido de nitrógeno (NO), es un gas incoloro, inodoro e insípido. Al combinarse con el oxígeno del aire, es transformado en dióxido de nitrógeno (NO2), de color pardo rojizo y de olor muy penetrante, provoca una fuerte irritación de los órganos respiratorios.

Las medidas destinadas a reducir el consumo de combustible suelen conducir lamentablemente a un ascenso de las concentraciones de óxidos nítricos en los gases de escape, porque una combustión más eficaz produce temperaturas más altas. Estas altas temperaturas generan a su vez una mayor emisión de óxidos nítricos.

Dióxido de azufre (SO2)

El dióxido de azufre o anhídrido sulfuroso propicia las enfermedades de las vías respiratorias, pero interviene sólo en una medida muy reducida en los gases de escape. Es un gas incoloro, de olor penetrante, no combustible. Si se reduce el contenido de azufre en el combustible es posible disminuir las emisiones de dióxido de azufre.

Plomo (Pb)

Ha desaparecido por completo en los gases de escape de los vehículos. En 1985 se emitían todavía a la atmósfera 3.000 t, debidas a la combustión de combustibles con plomo.

El plomo en el combustible impedía la combustión detonante debida a la autoignición y actuaba como una sustancia amortiguadora en los asientos de las válvulas. Con el empleo de aditivos ecológicos en el combustible sin plomo se han podido mantener casi idénticas las características antidetonantes.

HC – Hidrocarburos

Son restos no quemados del combustible, que surgen en los gases de escape después de una combustión incompleta. La mala combustión puede ser debido a la falta de oxígeno durante la combustión (mezcla rica) o también por una baja velocidad de inflamación (mezcla pobre), por lo que es conveniente ajustar la riqueza de la mezcla.

Los hidrocarburos HC se manifiestan en diferentes combinaciones (p. ej. C6H6, C8H18) y actúan de diverso modo en el organismo. Algunos de ellos irritan los órganos sensoriales, mientras que otros son cancerígenos (p. ej. el benceno).

Las partículas de hollín MP (masa de partículas; inglés: paticulate matter)

Son generadas en su mayor parte por los motores diésel, se presentan en forma de hollín o cenizas. Los efectos que ejercen sobre el organismo humano todavía no están aclarados por completo.

Como medir la Contaminación de un Vehículo

La contaminación de los coches sigue siendo uno de los mayores enemigos del medio ambiente. Según datos de 2012, en la Unión Europea, los medios de locomoción son responsables del 25 por ciento de las emisiones de dióxido de carbono (CO2), del 87 por ciento de las de monóxido de carbono (CO) y del 66 por ciento de las de óxidos de nitrógeno (NOx). Esta contaminación, además de contribuir al calentamiento global, provoca problemas en la salud de los habitantes de algunas ciudades.

Aunque es verdad que no todos los coches emiten los mismos tipos de contaminantes en la misma proporción, ya que depende del motor que se utilice y si usan gasolina o diésel. Los vehículos de gasolina emiten principalmente monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno. Por su parte, los vehículos que utilizan diésel (Aquí tienes un listado sobre los coches diésel que menos consumen) emiten partículas sólidas que da lugar a los humos negros, hidrocarburos no quemados, óxidos de nitrógeno y anhídrido sulfuroso procedente del azufre contenido en el combustible.

Hay investigadores que han creado aparatos que miden cuánta contaminación genera nuestro coche. Ya que generamos gases contaminantes, por lo menos saber cuándo lo hacemos mal, para así poder evitarlo.

Nihon DriveMaster Pro

Este es un aparato, lanzado por la empresa japonesa Hino, que sirve para medir la contaminación de un coche.

Lo que hace este aparato es medir, a través de varios sensores que se distribuyen estratégicamente por nuestro coche, si el nivel de contaminación que generamos está dentro de los parámetros que tiene configurados la UE como conducción ecológica. Si nos pasamos de estos parámetros, el aparato en cuestión nos avisará tanto acústica como visualmente.

Radar medidor de contaminación

Este es un aparato que también mide la contaminación de nuestro coche pero de distinta forma que el anterior. Lo que hace es detectar, a distancia y por infrarrojos, las emisiones contaminantes de los coches que circulan por carreteras de hasta tres carriles. Con esto se busca reducir el impacto del tráfico sobre el medio ambiente y mejorar la seguridad vial.

technet 4Ha sido fabricado por un grupo de españoles de la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M), en colaboración con Technet, Tevaseñal y el CIEMAT. A esto hay que añadir que varias empresas chinas, alemanas y estadounidenses se han interesado en el proyecto de investigación.

El prototipo está preparado para su comercialización, toma datos a tiempo real de la densidad de la circulación, las emisiones y los consumos asociados a cada vehículo y de las condiciones meteorológicas. El funcionamiento del aparato es similar al de un radar, que permite precisar el impacto del tráfico sobre el medio ambiente y mejorar la seguridad vial.

PRUEBA DE OPACIDAD Y DE GASES. ¿CÓMO REDUCIR LAS EMISIONES CONTAMINANTES DE MI COCHE?

Para determinar la cantidad de contaminación que se emite a la atmósfera las estaciones de servicio de la ITV utilizan una medición llamada prueba de opacidad. Y es que la opacidad y la concentración de CO2 son los de los factores que determinan la calidad del aire en un espacio cerrado y al ser de fácil medición permiten saber con claridad cuánto contamina un coche.

Que el planeta está sufriendo un cambio climático es evidente, aunque Donald Trump lo niegue. La principal causa del cambio climático es la contaminación humana y la emisión de gases tóxicos a la atmósfera, en especial, los humos y gases que emiten los coches. Aunque afortunadamente el problema no es tan grave en España, Madrid ha tenido que restringir el tráfico a los coches hace un par de meses para evitar problemas de contaminación. Y es que los coches diésel son una de las principales causas de emisiones contaminantes.

PRUEBA DE OPACIDAD Y DE GASES ¿CUÁNTO CONTAMINA MI COCHE?

En las estaciones de la ITV realizan dos tipos de prueba para comprobar los niveles de contaminación de los coches diésel y gasolina. En el primer caso utilizan la llamada prueba de opacidad, en el segunda caso usan la prueba de gases de escape. Para poder realizar las mediciones el coche tiene que estar encendido, caliente y parado. Después se introduce una sonda de medición en el tubo de escape conectada a la máquina que realiza la medición.

Ambos métodos, la prueba de opacidad y la prueba de gases del tubo de escape son un sistema práctico, económico y eficiente para comprobar el cumplimiento de las normas de las emisiones de gases contaminantes. Esto es importante ya que la ITV hace especial hincapié en este aspecto.

Por norma general, la opacidad y la concentración de dióxido de carbono son los dos parámetros que determinan la calidad del aire emitido por el coche.

MI COCHE CONTAMINA DE MÁS. ¿QUÉ HAGO?

No te cuento ninguna mentira si te digo que la prueba de gases es una de las más temidas por los conductores cuando van a pasar la ITV. La razón principal es que muchos conductores poseen un coche antiguo (más de 10 años) y es que España tiene uno de los parques de automóviles más envejecidos de Europa con una media de 11,7 años.

Esta antigüedad es una de las principales causas de contaminación en los grandes centros urbanos, donde en algunas ciudades se ha vetado este año la circulación de coches.

La tendencia de la no contaminación por fin se ha instalado en nuestro país, y todo apunta que la tendencia se trasladará en los próximos años a grandes ciudades como Barcelona, Valencia o Sevilla.

Para evitar estos problemas de contaminación es conveniente llevar a cabo la prueba de opacidad para saber cuánto contamina tu coche y si es capaz de pasar la ITV. En la actualidad, existen talleres mecánicos especializados en realizar la prueba de gases y opacidad y decirte cuáles son los niveles que emite tu coche. Por supuesto, además de detectar cualquier anomalía en los sistemas de emisión de cualquier vehículo son capaces de resolver el problema para que el coche pueda pasar la ITV sin problemas. Y lo más importante, que reduzcan su contaminación.

Y es que seguro que te ha pasado alguna vez que estás conduciendo, y de repente, ves salir un vehículo disparado con una nube negra que sale de su tubo de escape. Por norma general, estos coches suelen tener un fallo en el sistema de emisión y lo más probable es que tengan los niveles de CO2 y opacidad por las nubes.

CONSEJOS DE MANTENIMIENTO

Para poder superar la prueba de opacidad sin problemas te vamos a contar unos pequeños trucos.

Lo primero de todo es acudir a la ITV con el coche en caliente y que haya rodado unos kilómetros. Aunque sin duda lo ideal es acudir a un taller mecánico con antelación para saber cuáles son los niveles de nuestro coche.

Acelera un poco antes de la prueba de opacidad o gases para quemar la carbonilla, aunque recuerda que lo mejor es descarbonizar el motor. Lo recomendable por los expertos es mantener el coche entre las 3.000 y las 4.000 revoluciones en tercera o segunda

Realizar un buen mantenimiento del coche.

Revisar los siguientes elementos: motor, sistema de inyección, filtros de aire, de partículas, de combustión, sistemas de escape y emisión de gases, etcétera.

Para hacer la medición de la prueba de gases y opacidad los vehículos deben pasar la prueba llamada método de medición libre. De esta forma, la sonda que se introduce en el tubo de escape mide el coeficiente de absorción de los ciclos de aceleración. Al acelerar el coche con rapidez y de forma continua el coche emite un caudal de combustible y régimen al máximo.

Los coches diésel deben estar desembragados para acelerar el motor en vacío pasando de ralentí a velocidad de desconexión. Un coche en perfectas condiciones dará unos valores que no podrán superar el valor de 2,54 m-1 en el caso de que el vehículo diésel de aspiración natural haya sido matriculado antes del 01/07/2008.

En cambio, si el coche es diésel sobrealimentado y ha sido matriculado antes del 01/07/2008 el límite debe ser 3,0 m-1.

¿QUÉ SUCEDE CON LOS CATALIZADORES?

El catalizador es un elemento situado entre el colector de escape y el colín. El objetivo de esta pieza es controlar la emisión de gases tóxicos al exterior reduciendo su emisión. Mucha gente tiende a quitarlo porque conlleva una pequeña mejoría en las prestaciones del coche, en especial, los amantes del motor y la velocidad.

Un detalle a tener en cuenta, es que el catalizador es obligatorio para los vehículos de gasolina de más de 2 litros desde 1989, y a partir de 1993 para todos los coches de

gasolina sin importar la cilindrada. En cambio, la obligatoriedad en los diésel se impuso cuatro años más tarde, en 1997.

Sin embargo, la supresión del catalizador es ilegal y su eliminación comporta un aumento de la emisión de gases contaminantes al pasar la ITV, además de una posible multa por la modificación del coche sin permiso de las autoridades. Todo ello implicaría que el coche pasara de nuevo por el taller y por la obligación de colocarle el catalizador de nuevo lo que supone un doble gasto, además de la pérdida de tiempo y una posible multa.

Por último, comentar un detalle importante y es que los coches clásicos (aquellos que tienen más de 25 años) no tienen la obligación de colocar este método de reducción de gases contaminantes.

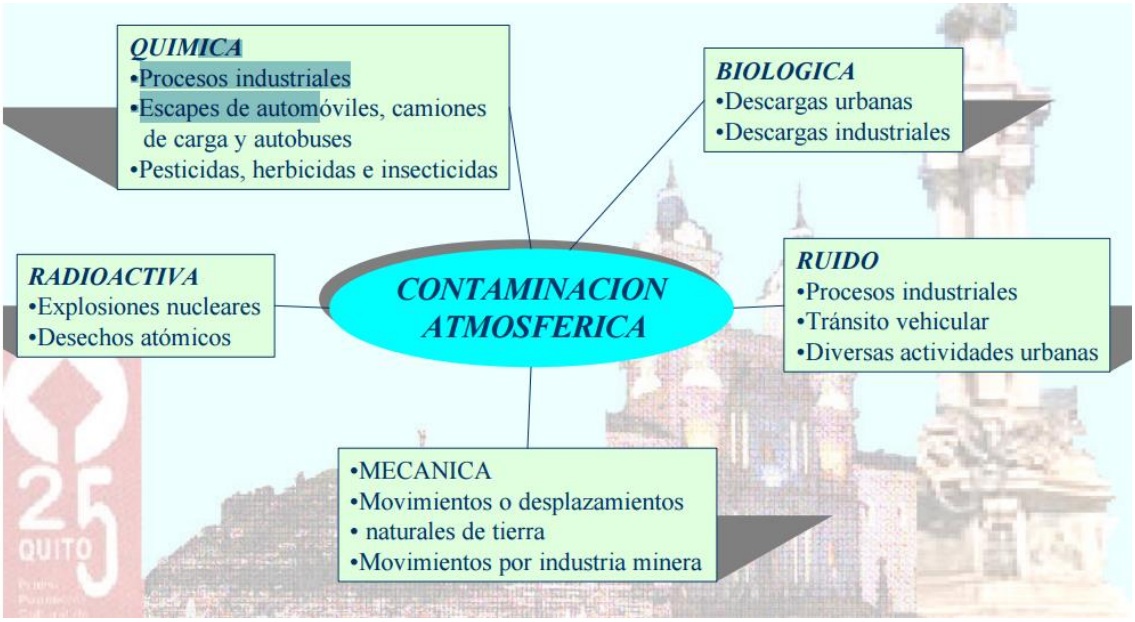
En definitiva, es importante revisar el nivel de gases de tu coche para que pueda pasar la prueba de gases si es gasolina, o la prueba de opacidad en el caso de que sea diésel. ¡No olvides realizar el mantenimiento de tu coche para pasar la ITV!

Si buscas un taller para hacer la prueba de opacidad y especializado en mecánica rápida, o no lo dudes y llámanos, en AupaCar estaremos encantados de cuidar de tu coche.

Referencia 5

Contaminación del aire en Quito

LA CONTAMINACION DEL AIRE EN QUE CONSISTE? La alteración de la composición normal del aire, por la presencia de sustancias ajenas a su naturaleza o a su concentración original, que lo hacen potencialmente dañino al hombre, plantas, animales, objetos y a sus propiedades.



CLASIFICACION DE LOS CONTAMINANTES DEL AIRE

CONTAMINANTES PRIMARIOS

Son aquellos que se originan en la fuente misma de emisión. Ejemplo: CO, NOx, SO2 , HC, Partículas, etc. l CONTAMINANTES SECUNDARIO Son producto de la transformación de los contaminantes primarios. Ejemplo: H2O2, , Ozono, etc

PRINCIPALES ALTERACIONES DE LA ATMOSFERA

POR EFECTO DE LOS CONTAMINANTES

Lluvia ácida l Smog fotoquímico

Efecto invernadero

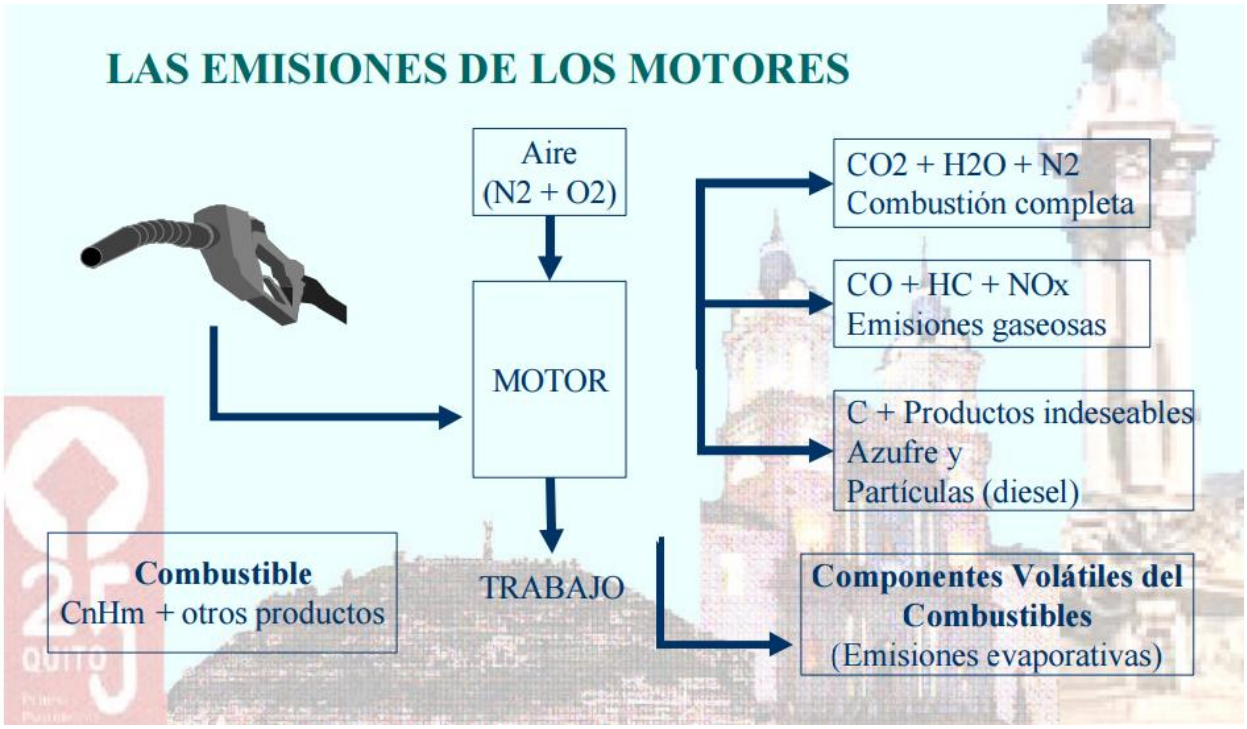
Destrucción de la capa de ozono

CONTAMINANTE	ORIGEN	EFECTOS
CO	Combustión incompleta	Disminuye la absorción del oxígeno por células rojas, afecta la percepción y la capacidad de pensar, disminuye los reflejos y puede causar inconsciencia. Afecta el crecimiento fetal en mujeres embarazadas. Fomenta enfermedades de personas con problemas respiratorios y circulatorios
HC	Combustión incompleta o evaporación	Irritación de los ojos, cansancio y tendencia a toser. Puede tener efecto carcinógeno. Precursores del smog fotoquímico.
Partículas (Hollín)	Combustión incompleta	Puede iniciar enfermedades respiratorias (afectando más a niños y ancianos) y provocar cáncer en los pulmones
NOx	Altas temperaturas	Irrita los ojos, nariz, garganta y pulmones y causa dolores de cabeza
SO2	Contenido de azufre en el combustible	Irrita las membranas del sistema respiratorio. Daños a la vegetación.

EFECTOS DE LA CONTAMINACION DEL AIRE SOBRE LA ECONOMIA

- Mayores gastos en salud
- Menor productividad de la gente por encontrarse enferma
- Malestar y reducción de la calidad de vida
- Corrosión de materiales, motores y desgaste prematuro de edificios
- Menor productividad agrícola y agroforestal

MECANISMOS DE CONTAMINACION DEL AIRE
NOx
HC
Oxidantes Fotoquímicos
VIENTO
CO
SO2
Particulas
MEDIO DE TRANSPORTE
POBLACION AFECTADA

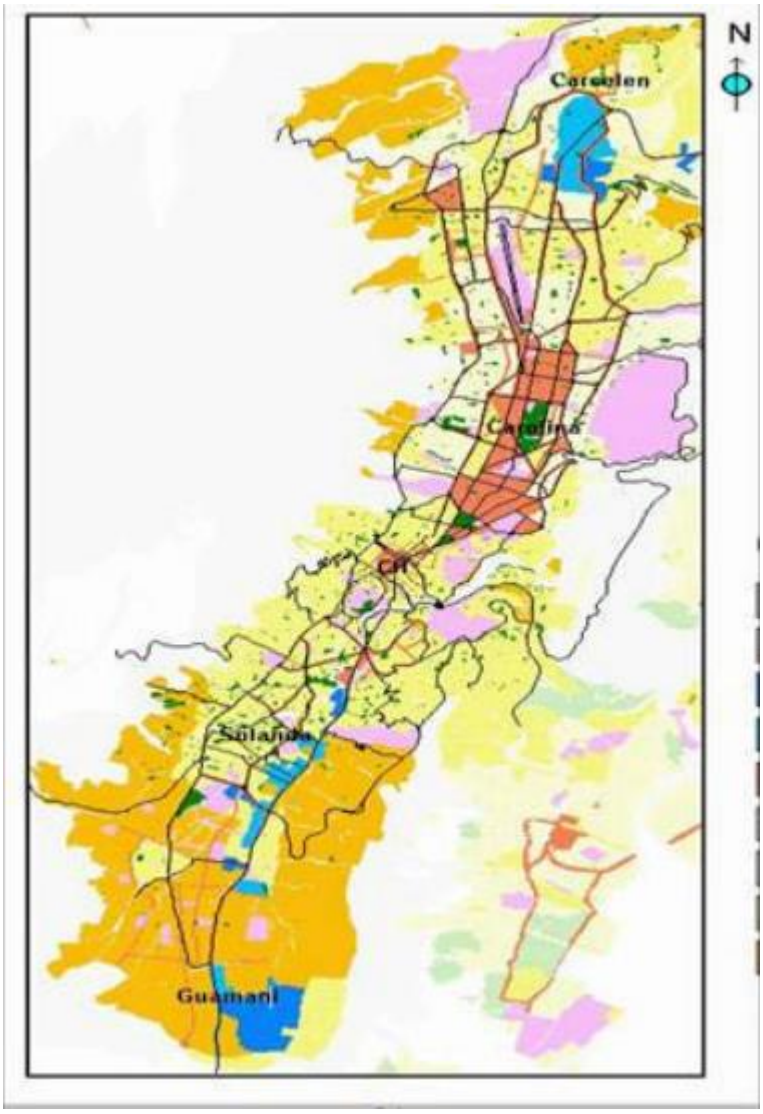

LAS EMISIONES DE LOS MOTORES
Aire (N2 + O2)
MOTOR
CO2 + H2O + N2
Combustión completa
CO + HC + NOx
Emisiones gaseosas
C + Productos indeseables
Azufre y
Partículas (diesel)
Combustible
CnHm + otros productos
TRABAJO
Componentes Volátiles del Combustibles
(Emisiones evaporativas)

REDUCCION DE EMISIONES AL AIRE EN LAS

FUENTES FIJAS DE CONTAMINACION

- Adecuada selección, manejo y almacenamiento de las Materias primas y productos terminados
- Incorporación de tecnologías limpias y aplicación eficiente de las mismas
- Adecuada selección de los combustibles
- Optimización de los procesos productivos
- Incorporación de equipos para reducir emisiones: filtros, depuradores de gases, etc.

DATOS GENERALES DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO



LATITUD: 0°10’0”(SUR)

LONGITUD: 78°29’0”(OESTE)

ALTURA MEDIA: 2.811 msnm

POBLACION: 1´399.814 (censo 2001)

AREA URBANA: 37.090 Ha

AREA SUBURBANA: 253.665 Ha

TEMPERATURA: 7 a 22°C

HUMEDAD RELATIVA: 67 a 80%

PRESIÓN At. MEDIA : 546,44 mm Hg

PRECIPITACION: 500 a 1600 mm

VIENTOS DOMINANTES: nortev. Max. 12.4 m/s

MONITOREO DE CO Y MATERIAL PATICULADO

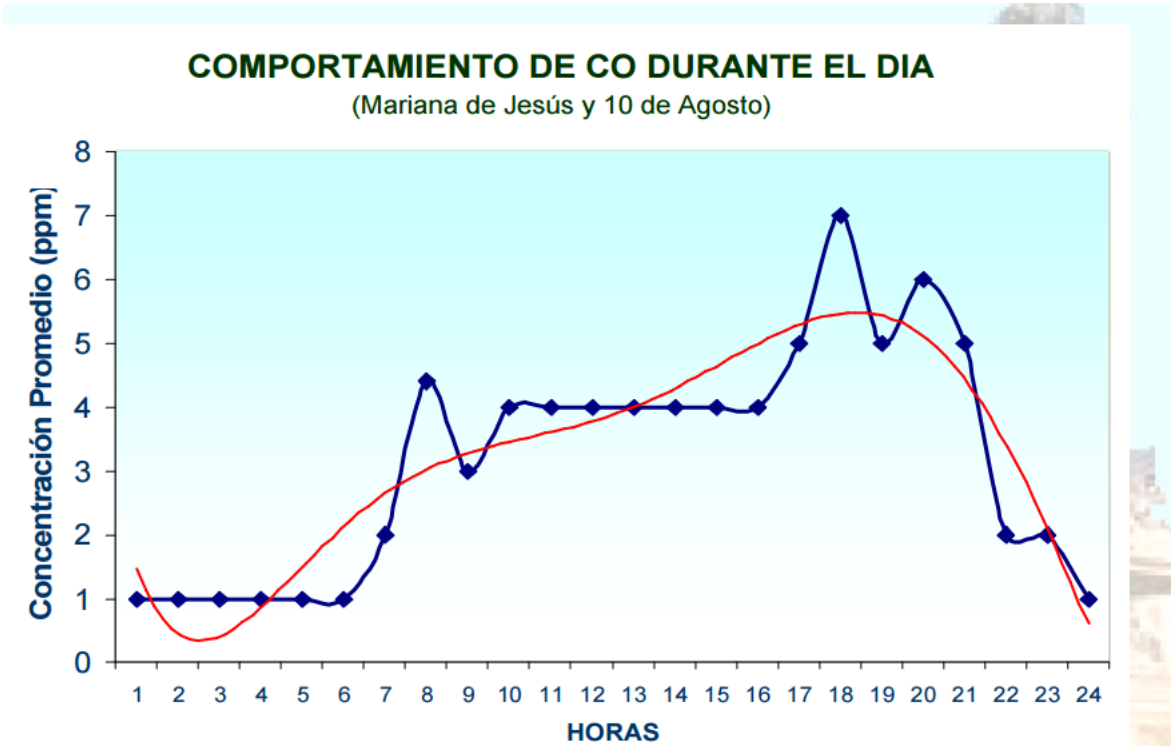
- Para cuantificar el Material PartIculado se utiliza un monitorpara partículas menores a 10 micras PM-10:

- Las partículas son muestreadas a través de un cabezal de entrada circunferencial para tener una entrada selectiva por tamaño, se mantiene un flujo constante, el material particulado es filtrado y determinado por análisis gravimétrico.

- La concentración de partículas es determinado dividiendo la masa particulada para el volumen de aire muestreado.

- Para el Monóxido de Carbono se utiliza un monitor de gases marca ELE

- Este monitor tiene un sensor que utiliza el método electroquímico para detectar la concentración de CO.


COMPORTAMIENTO DE CO DURANTE EL DIA
(Mariana de Jesús y 10 de Agosto)
Concentración Promedio (ppm)
0
1
2
3
4
5
6
7
8
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
HORAS