PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- **Denominación del Programa de Formación:**
  MANTENIMIENTO MOTOCICLETAS Y MOTOCARROS
- **Código del Programa de Formación:**
  Código: 838318
- **Nombre del Proyecto**
  DESARROLLO DE HABILIDADES PARA LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO, PREVENTIVO Y CORRECTIVO A MOTOCICLETAS DE 2 Y 4 TIEMPOS
  Código del Proyecto de Formación:
  Código: 2265791
- **Fase del Proyecto**
  PLANEACION
- **Actividad de Proyecto**
  EVALUAR ESTADO Y FUNCIONAMIENTO DEL TREN DE POTENCIA DE ACUERDO CON PROCEDIMEINTOS DEL FABRICANTE Y NORMAS DE SEGURIDAD
  Competencia:
  280601111 Diagnosticar motocicletas de acuerdo con procedimientos y parámetros técnicos
- **Resultados de Aprendizaje Alcanzar:**
  DIAGNÓSTICO DE FALLAS Y AVERÍAS DE LOS SISTEMAS DE LAS MOTOCICLETAS Y MOTOCARROS
- **Duración de la Guía**
  25 HORAS

2. PRESENTACION

2.1 INTRODUCCIÓN:

Para que una Motocicleta o Motocarro trabaje de acuerdo a los estándares del fabricante es necesario realizar una serie de pruebas que le ayudaran al Técnico a diagnosticar, verificar la operación y funcionamiento para establecer si se le realiza mantenimiento Predictivo, Preventivo o Correctivo

2.2 TEORIA.

El objetivo de esta guía es conocer los motores que se utilizan en motocicletas y motocarros.

Un motor de combustión interna es una máquina termodinámica formada por piezas y mecanismos (fijos y móviles).

La función principal es transformar la energía química proporcionada por la combustión producida por una mezcla de aire y combustible en energía mecánica o movimiento.

La transformación de energía química en mecánica realiza un trabajo útil como mover una motocicleta o motocarro.

PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO:

Los motores de combustion interna utilizan tres principios basicos que son:

1)Triangulo de Fuego:
Compuesto por:
-Combustible (Gasolina, ACPM, Alcohol, Gas, etc)
-Comburente (Oxigeno del aire)
-½ Externo (Chispa, Calor, Llama).

2) Vacio parcial:
El mismo principio de la Jeringa Hipodérmica la cual genera al extraer el embolo (piston) un vacio parcial que es llenado por el medicamento.
En los motores el vacio parcial debe ser llenado por la atmosfera y durante ese llenado se puede o no combinar y mezclar con el combustible.
Para esto usa el Cilindro (Camisa, Pistón, Anillos)

3)Mecanismo Biela-Manivela:
Este mecanismo similar a los pedales de una bicicleta, convierte el movimiento alternativo rectilineo de los pistones en el cilindro en movimiento circular en el cigüeñal y volante de inercia.
El movimiento del piston en el cilindro va desde el PMS (Punto Muerto Superior) al PMI (Punto Muerto Inferior) y este recorrido se conoce con el nombre de carrera del piston.

TAMAÑO DEL MOTOR.
El tamaño del motor esta dado por su desplazamiento o cilindrada y se calcula por la formula:

$$D = ((3{,}1416 * (R)^2) * C) * N$$

Donde:
D= Desplazamiento (centímetros cúbicos, pulgadas cubicas).
R= Radio del cilindro (centímetros, pulgadas)
C= Carrera del pistón (centímetros, pulgadas)
N= Numero de cilindros.

RELACION DE COMPRESION.
Es la relación que hay entre los volúmenes, cuando el pistón esta en el punto muerto inferior respecto a cuando esta en el punto muerto superior y la formula teorica para calcularla es:

$$Rc = \frac{\text{Volumen del Cilindro + Volumen de la Câmara}}{\text{Volumen de la Cámara}}$$

En los motores actuales se manejan diferentes relaciones de compresion dependiendo del diseño y aplicación de los motores asi:

-Motores de gasolina trabajan con relaciones de compresion que van desde 7:1 hasta 10,5:1.
-Motores de alto rendimiento como los usados en competicion van desde 8,5:1 a 13:1.
-Motores diesel turboalimentados o no, van desde 14:1 a 30:1 o mas.

LOS MOTORES DE COMBUSTION INTERNA DE ACUERDO A SU DISEÑO, CONSTRUCCION, CICLO OPERATIVO, ETC SE CLASIFICAN ASI:

-Ciclos de trabajo 2T/4T
-Ciclo operativo (Diesel, Otto)
-Numero de Cilindros
-Disposición de cilindros: Línea, V 90, 60,75 Grados, Planos (opuestos, Bóxer, Boxter), Radiales
-Disposición Válvulas LIFT
-Refrigeración (Líquido, aire)
-Rotativos (Wankel, Turbinas)

DATOS IMPORTANTES

Fuerza (F)= Presión (P)*área(A)
Trabajo (W) = Fuerza (F)* Distancia (D)
Potencia (P) = Trabajo (W) / Tiempo (T)

HORSE POWER

HP= 33000 Lbs*Pie/Minuto
CV= 75 Kg-F*M/S

POTENCIA INDICADA.

Es la potencia teórica que desarrolla un motor de acuerdo con su tamaño.

$$HPI = \frac{PLANK}{33000\ (4.562{,}5)}$$

Donde:

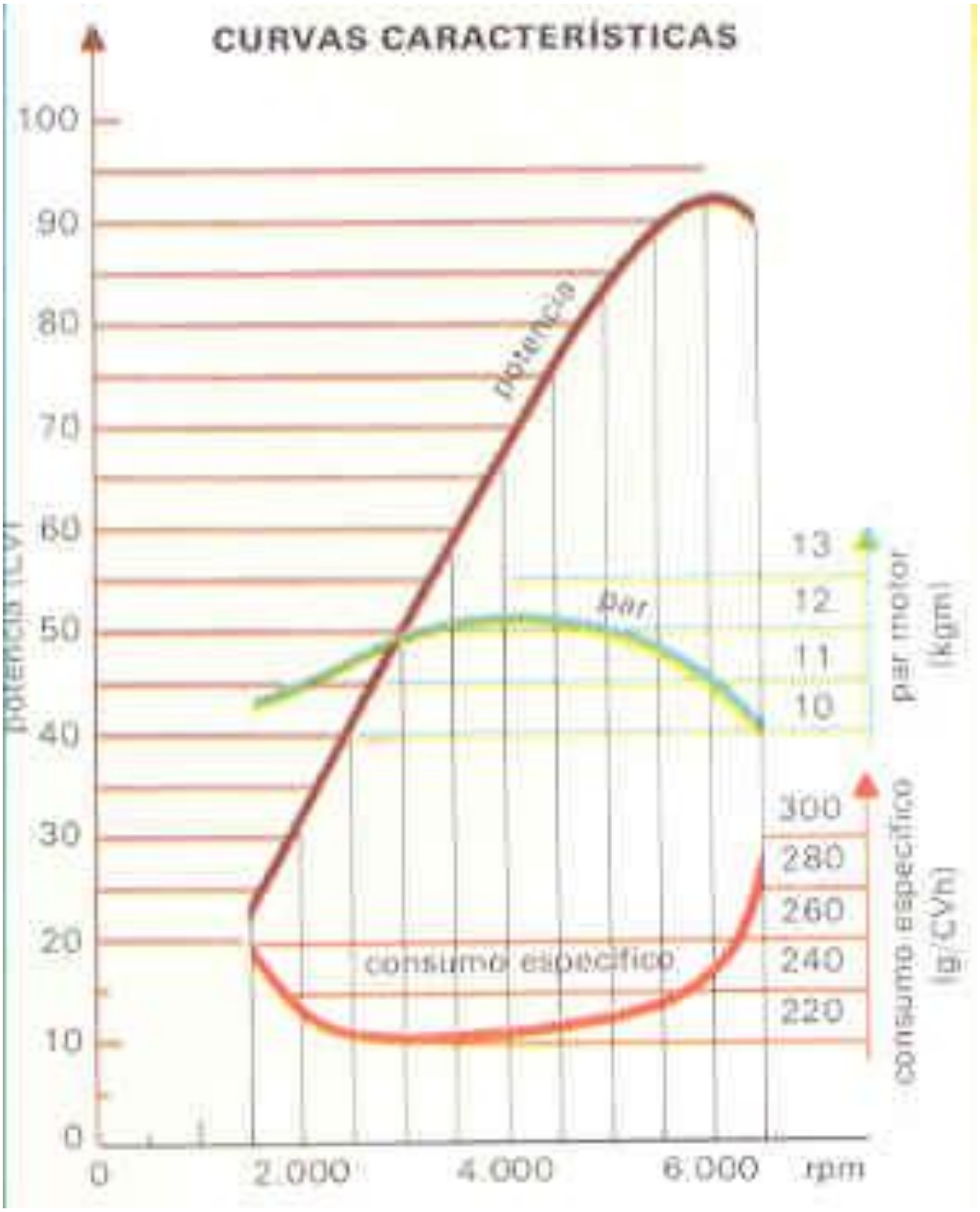
P = Presión media efectiva en PSI (Kg. /cm2).
L = Longitud carrera en Pies (metros).
A = Área del cilindro en Pulg.2 (cm2).
N = RPM de Motor.
K = Numero de cilindros Del Motor.

RENDIMIENTO EN LOS MOTORES

Volumétrico
Mecánico
Térmico

PERDIDAS

35 % Refrigerante, Aire, Aceite
35 % Escape
5 % Fricción Motor
10 % Tren de Potencia
15 % Mover el vehiculo



SISTEMAS DEL MOTOR
Combustible
Aire Admisión
Escape
Refrigeración
Lubricación
Eléctrico, electrónico

Presion de compresion:

Relacion Compresión	PSI	Kg/cm2
5,8	95	6,7
6	100	7
6,2	105	7,4
6,5	110	7,8
6,8	116	8,2
7	120	8,5
7,2	125	8,8
7,5	130	9,1
8	140	9,8
8,5	145	10,2
9	150	10,5
10	160	11,2

LUBRICANTES AUTOMOTRICES
Aceites de aplicación automotriz Motor 2T/4T, Engranajes automotrices (cajas mecanicas/automaticas/diferenciales), Hidraulicos.

La lubricación puede realizarse mediante uno de los siguientes sistemas:
Por barboteo o salpique.
A presión.
Mixto.
Por cárter seco

Clasificacion
SAE
API
ISO
ASTM
AGMA
DIN
Otras

Aceites para Motores
Viscosidad
A 100 °C Centistokes
A 40 °C Centipoises

Viscosidad SAE
“W” Winter
0W (-35°C)
5W (-30°C)
10W (-25°C)
15W (-20°C)

20W (-15°C)
25W (-10°C)
20
30
40
50
60
Multigrados

Nivel de Calidad API
“S” Spark/Servicio
“C” Combustion/Comercial
A/B/C/D/E/F/G/H/I/J/K/L/M
Segun especificaciones de Fabricantes

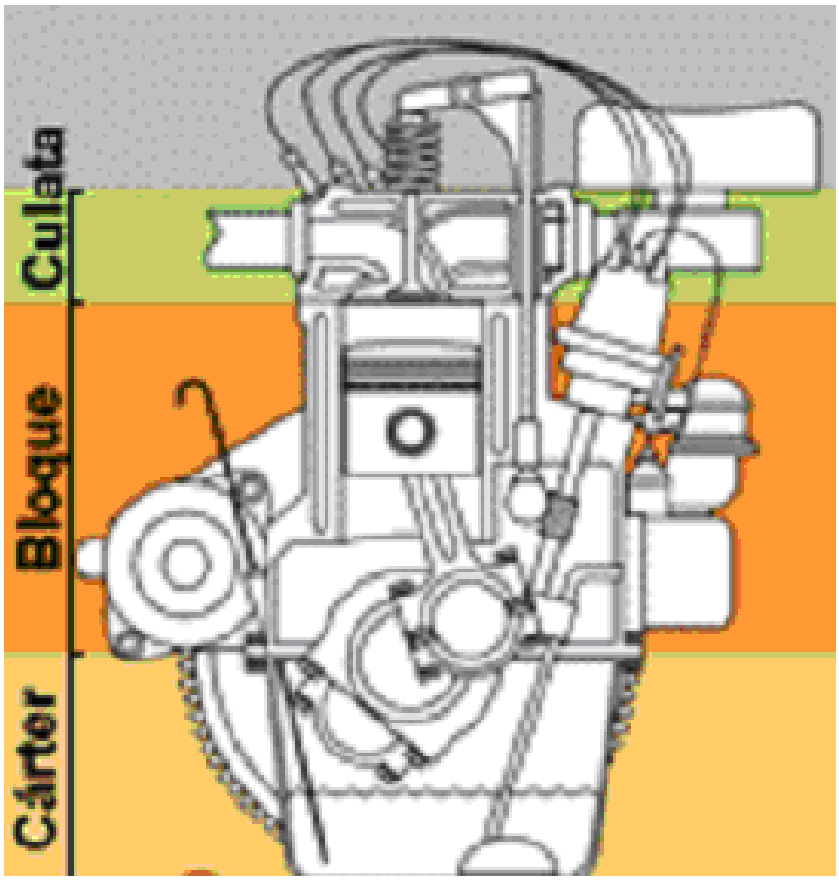
Aceites para Engranajes Automotores
Viscosidad
A 40 °C Centipoises
A 100 °C Centistokes

Viscosidad SAE
“W” Winter
75W
80W
85W
90
140
250
Multigrados

Nivel de Calidad API
GL (Gear Lubricant)
GL-1
GL-2
GL-3
GL-4
GL-5
GL-6

PARTES FUNDAMENTALES DEL MOTOR
Desde el punto de vista estructural, el cuerpo de un motor se compone de tres secciones principales:

1. Culata
2. Bloque
3. Cárter



LA CULATA

La culata es una pieza de aluminio (o hierro fundido en algunos motores), que va colocada encima del bloque del motor.
Su función es sellar la parte superior de los cilindros para evitar pérdidas de compresión y salida de los gases de escape o refrigerante.

En la culata se encuentran colocadas las válvulas de admisión y de escape, así como las bujías. Cuenta con dos conductos internos: uno conectado al múltiple de admisión (para permitir que la mezcla aire-combustible entre en la cámara de combustión del cilindro) y otro conectado al múltiple de escape (para permitir que los gases producidos por la combustión sean expulsados al medio ambiente). Tiene otros conductos que permiten la circulación de agua para su refrigeracion y lubricacion.

La culata está firmemente unida al bloque del motor por medio de tornillos. Para garantizar el sello hermético con el bloque, se coloca entre ambas piezas de metal un empaque o “junta de culata”, fabricada con una lámina de material de amianto o cualquier otro material flexible que sea capaz de soportar, sin deteriorarse, las altas temperaturas que se alcanzan durante el funcionamiento del motor

EL BLOQUE

En el bloque se ubican los cilindros con sus respectivas camisas, por cuyo interior se desplazan los pistones con anillos.

La cantidad de cilindros que puede contener un motor es variable, así como la disposición en el bloque. Existen motores de uno o de varios cilindros, aunque la mayoría de los automóviles utilizan motores con bloques de cuatro, cinco, seis, ocho y doce cilindros, incluyendo algunos vehiculos pequeños que emplean sólo tres.

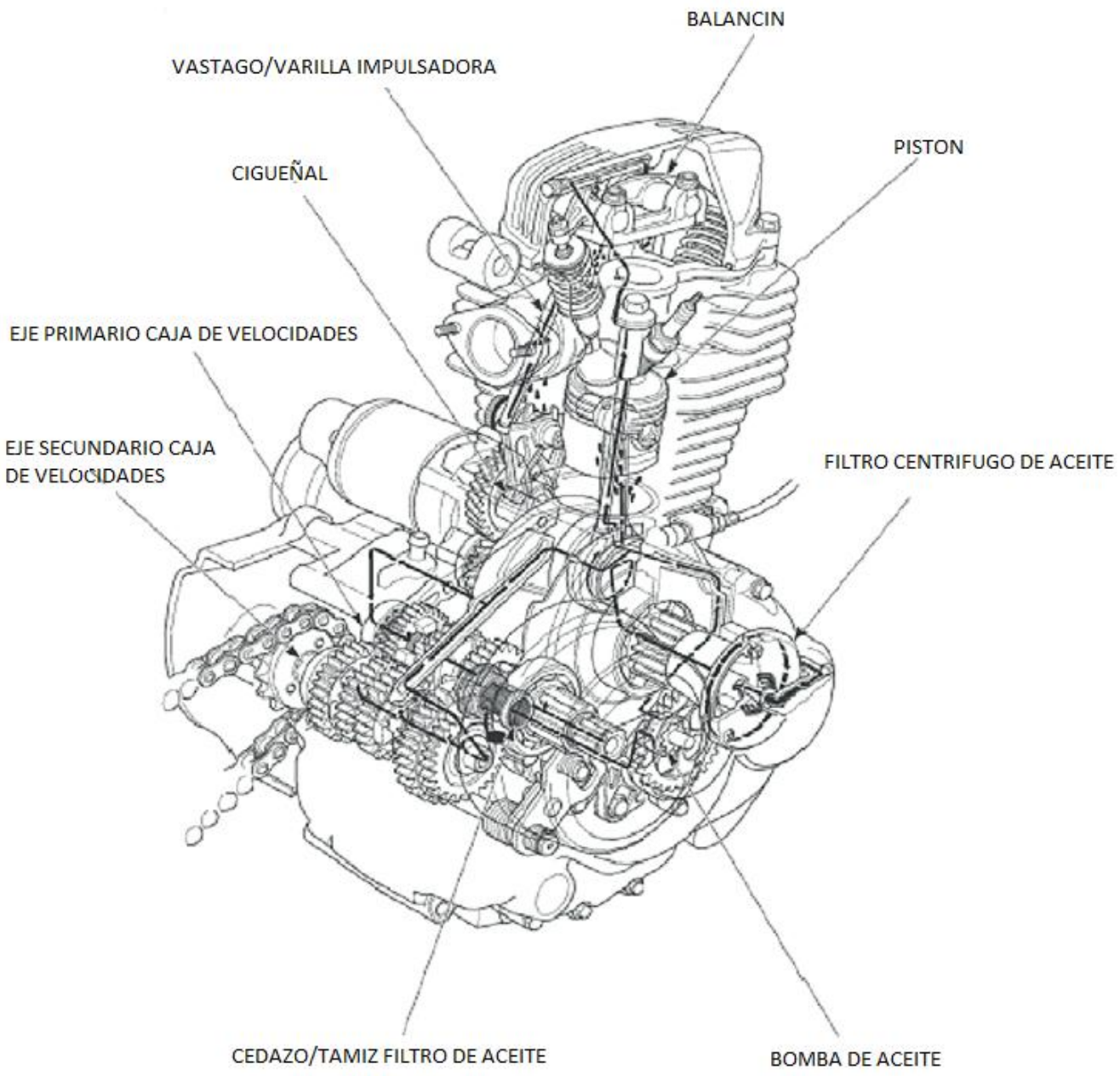
El bloque del motor debe poseer rigidez, poco peso y poca dimensión, de acuerdo con la potencia que desarrolle.

El CARTER

Es el deposito donde se almacena y refrigera el aceite que permite lubricar el cigüeñal, los pistones, el árbol de levas y todos los mecanismos móviles del motor.

Durante el funcionamiento del motor una bomba de aceite extrae el lubricante del cárter y lo envía a los mecanismos que requieren lubricación.

PARTES DE UN MOTOR



Filtro de aire.
Su función es extraer el polvo y otras partículas para limpiar lo más posible el aire que recibe el carburador, antes que la mezcla aire-combustible pase al interior de la cámara de combustión de los cilindros del motor.





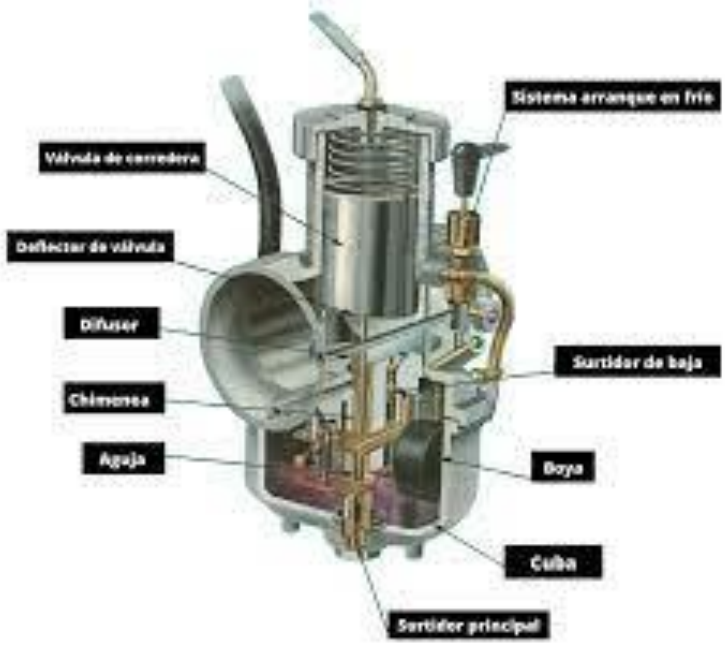
Carburador.
Mezcla el combustible con el aire en una proporción de 1:10000 para proporcionar al motor la energía necesaria para su funcionamiento. Esta mezcla la efectúa el carburador en el interior de un tubo con un estrechamiento practicado al efecto, donde se pulveriza la gasolina por efecto venturi. Una bomba mecánica, provista con un diafragma de goma o sintético, se encarga de bombear desde el tanque principal la gasolina para mantener siempre llena una pequeña cuba desde donde le llega el combustible al carburador.

En los coches actuales esa bomba de gasolina, en lugar de ser mecánica es eléctrica y se encuentra situada dentro del propio tanque principal de combustible. Para evitar que la cuba se rebose y pueda llegar a inundar de gasolina la cámara de combustión, existe en el interior de la cuba un flotador encargado de abrir la entrada del combustible cuando el nivel baja y cerrarla cuando alcanza el nivel máximo admisible.

El propio carburador permite regular la cantidad de mezcla aire-combustible que envía a la cámara de combustión del motor utilizando un mecanismo llamado mariposa. Por medio del acelerador de pie del coche, o el acelerador de mano en los motores estacionarios, se regula transitoriamente el mecanismo de la mariposa, lo que permite una mayor o menor entrada de aire al carburador. De

esa forma se enriquece o empobrece la mezcla aire-combustible que entra en la cámara de combustión del motor, haciendo que el cigüeñal aumente o disminuya las revoluciones por minuto. Cuando la mezcla de aire-combustible es pobre, las revoluciones disminuyen y cuando es rica, aumentan.
Los motores más modernos y actuales no utilizan ya carburador, sino que emplean un nuevo tipo de dispositivo denominado “inyector de gasolina”. Este inyector se controla de forma electrónica para lograr que la pulverización de la gasolina en cada cilindro se realice en la cantidad realmente requerida en cada momento preciso, lográndose así un mayor aprovechamiento y optimización en el consumo del combustible.

Es necesario aclarar que los inyectores de gasolina no guardan ninguna relación con los inyectores o bomba de inyección que emplean los motores diesel, cuyo funcionamiento es completamente diferente.





Sistema de ignicion (encendido)
Aunque ha habido un número de sistemas de encendido para motocicletas utilizadas a lo largo de los años, la tecnología describe estos sistemas a menudo intercambiando de un sistema a otro. El propósito del sistema de encendido es generar una chispa para encender la mezcla de aire-combustible en la cámara de combustión. Todos los sistemas de encendido tiene los mismos componentes básicos, lo que diferencia uno de otro es cómo el sistema activa la chispa. Hay dos tipos generales de sistemas de ignición utilizados en las motocicletas, el sistema de encendido de interruptor de punto y el sistemas de encendido electrónico. Dentro de estos dos tipos principales, encontrarás algunas variaciones de los sistemas de encendido.



Sistemas de encendido con magneto
Se utiliza principalmente en las motocicletas que no contaban con luces u otros aparatos eléctricos, los sistemas de magneto generan la chispa de encendido sin una batería, utilizando magnetos permanentes. Los magnetos están en el rotor o el volante del motor. A media que el volante da vueltas, los magnetos pasan la bobina de encendido, magnetizando el armazón de la bobina, lo que crea una corriente eléctrica que comienza el proceso de ignición. La bobina se conecta a los platinos, que se abren y cierran para crear un circuito que dirige la corriente. El sistema de encendido por magneto trabaja con el sistema de tipo de interruptor de punto de ignición.

Sistemas electrónicos de encendido
En la década de 1970, los fabricantes introdujeron los sistemas de encendido electrónico que no usaba platinos y condensadores. En lugar de los puntos y condensadores, los sistemas electrónicos de encendido utilizaba un módulo de control de encendido electrónico. Estos módulos tienden a durar mucho más tiempo que los platinos mecánicos y son más fiables. Las únicas partes móviles de un sistema de encendido electrónico son el rotor y sus imanes, la ignición electrónica para el rendimiento del sistema no se reduce por el uso.

Tipos de sistemas electrónicos de encendido
Los tres tipos de sistemas de encendidos electrónicos utilizados en motocicletas modernas y otras aplicaciones son el encendido de descarga capacitiva, el encendido transistorizado y el encendido digital controlado a base de transistores. La diferencia principal entre el condensador y sistemas de encendido transistorizados es que con los sistemas transistorizados, las bobinas reciben energía continua y en el sistema CDI, las bobinas no están accionadas pero reciben un impulso corto, alto voltaje y luego amplifican un pico de voltaje más alto.

Bomba de gasolina.
Las motocicletas con carburador son alimantadas por gravedad desde el tanque de combustible.

Las motocicletas con 2 cilindros o mas cilindros usan una bomba electrica.

Para asegurar el buen funcionamiento del motor de la moto o scooter, es necesaria una bomba de gasolina, la cual se encarga de distribuir constantemente el combustible al sistema de inyección.

Normalmente, las bombas de gasolina suelen estar situadas en el interior del depósito de combustible de la moto.





Bobina de encendido o ignición.
Dispositivo eléctrico perteneciente al sistema de encendido del motor, destinado a producir una carga de alto voltaje o tensión. La bobina de ignición constituye un transformador eléctrico, que eleva por inducción electromagnética la tensión entre los dos enrollados que contiene en su interior. El enrollado primario de baja tensión se conecta a la batería de 12 volt, mientras que el enrollado secundario la transforma en una corriente eléctrica de alta tensión de 15 mil ó 20 mil volt. Esa corriente se envía al distribuidor y éste, a su vez, la envía a cada una de las bujías en el preciso momento que se inicia en cada cilindro el tiempo de explosión del combustible.









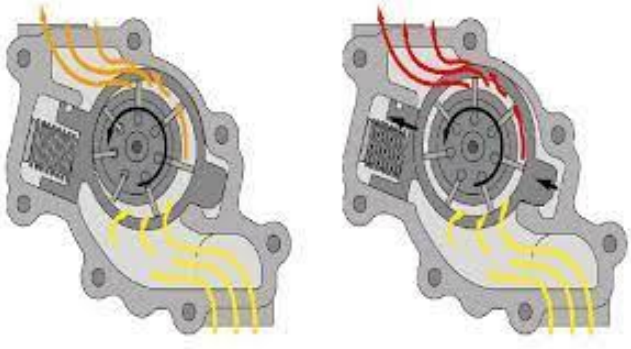
Filtro de aceite.
Recoge cualquier basura o impureza que pueda contener el aceite lubricante antes de pasar al sistema de lubricación del motor.





Bomba de aceite.
Envía aceite lubricante a alta presión a los mecanismos del motor como son, por ejemplo, los cojinetes de las bielas que se fijan al cigüeñal, los aros de los pistones, el árbol de leva y demás componentes móviles auxiliares, asegurando que todos reciban la lubricación adecuada para que se puedan mover con suavidad.





Cárter.
Es el lugar donde se deposita el aceite lubricante que utiliza el motor. Una vez que la bomba de aceite distribuye el lubricante entre los diferentes mecanismos, el sobrante regresa al cárter por gravedad, permitiendo así que el ciclo de lubricación continúe, sin interrupción, durante todo el tiempo que el motor se encuentre funcionando.



Aceite lubricante.
Su función principal es la de lubricar todas las partes móviles del motor, con el fin de disminuir el rozamiento y la fricción entre ellas. De esa forma se evita el excesivo desgaste de las piezas, teniendo en cuenta que el cigüeñal puede llegar a superar las 6 mil revoluciones por minuto.

Como función complementaria el aceite lubricante ayuda también a refrescar los pistones y los cojinetes, así como mantenerlos limpios. Otra de las funciones del lubricante es ayudar a amortiguar los ruidos que produce el motor cuando está funcionando..

El aceite lubricante en sí ni se consume, ni se desgasta, pero con el tiempo se va ensuciando y sus aditivos van perdiendo eficacia hasta tal punto que pasado un tiempo dejan de cumplir su misión de lubricar. Por ese motivo periódicamente el aceite se debe cambiar por otro limpio del mismo grado de viscosidad recomendada por el fabricante del motor. Este cambio se realiza normalmente de acuerdo con el tiempo que estipule el propio fabricante, para que así los aditivos vuelvan a ser efectivos y puedan cumplir su misión de lubricar. Un tercio del contenido de los aceites son aditivos, cuys propiedades especiales proporcionan una lubricación adecuada.



Toma de aceite.
Punto desde donde la bomba de aceite succiona el aceite lubricante depositado en el cárter



Cables de alta tensión de las bujías.
Son los cables que conducen la carga de alta tensión o voltaje desde el distribuidor hasta cada bujía para que la chispa se produzca en el momento adecuado.



Bujía.
Electrodo recubierto con un material aislante de cerámica. En su extremo superior se conecta uno de los cables de alta tensión o voltaje procedentes del distribuidor, por donde recibe una carga eléctrica de entre 15 mil y 20 mil volt aproximadamente. En el otro extremo la bujía posee una rosca metálica para ajustarla en la culata y un electrodo que queda situado dentro de la cámara de combustión.

La función de la bujía es hacer saltar en el electrodo una chispa eléctrica dentro de la cámara de combustión del cilindro cuando recibe la carga de alta tensión procedente de la bobina de ignición y del distribuidor. En el momento justo, la chispa provoca la explosión de la mezcla aire-combustible que pone en movimiento a los pistones. Cada motor requiere una bujía por cada cilindro que contenga su bloque.



Balancín.
En los motores del tipo OHV (*Over Head Valves* – Válvulas en la culata), el balancín constituye un mecanismo semejante a una palanca que bascula sobre un punto fijo, que en el caso del motor se halla situado normalmente encima de la culata. La función del balancín es empujar hacia abajo las válvulas de admisión y escape para obligarlas a que se abran. El balancín, a su vez, es accionado por una varilla de empuje movida por el árbol de levas. El movimiento alternativo o de vaivén de los balancines está perfectamente sincronizado con los tiempos del motor.





Muelle de válvula.
Muelle encargado de mantener normalmente cerradas las válvulas de admisión y escape. Cuando el balancín empuja una de esas válvulas para abrirla, el muelle que posee cada una las obliga a regresar de nuevo a su posición normal de “cerrada” a partir del momento que cesa la acción de empuje de los balancines.



Valvulas



Válvula de escape.
Pieza metálica en forma de clavo grande con una gran cabeza, cuya misión es permitir la expulsión al medio ambiente de los gases de escape que se generan dentro del cilindro del motor después que se quema la mezcla aire-combustible en durante el tiempo de explosión.

Normalmente los motores poseen una sola válvula de escape por cilindro; sin embargo, en la actualidad algunos motores modernos pueden tener más de una por cada cilindro.

Válvula de admisión.
Válvula idéntica a la de escape, que normalmente se encuentra junto a aquella. Se abre en el momento adecuado para permitir que la mezcla aire-combustible procedente del carburador, penetre en la cámara de combustión del motor para que se efectúe el tiempo de admisión. Hay motores que poseen una sola válvula de admisión por cilindro; sin embargo, los más modernos pueden tener más de una por cada cilindro.

Múltiple y lumbrera de admisión.
Vía o conducto por donde le llega a la cámara de combustión del motor la mezcla de aire-combustible procedente del carburador para dar inicio al tiempo de admisión.





Cámara de combustión.
Espacio dentro del cilindro entre la culata y la parte superior o cabeza del pistón, donde se efectúa la combustión de la mezcla aire-combustible que llega del carburador. La capacidad de la cámara de combustión se mide en cm^3 y aumenta o disminuye con el movimiento alternativo del pistón. Cuando el pistón se encuentra en el **PMS** (Punto Muerto Superior) el volumen es el mínimo, mientras que cuando se encuentra en el **PMI** (Punto Muerto Inferior) el volumen es el máximo.



Varilla empujadora.
Varilla metálica encargada de mover los balancines en un motor del tipo **OHV**(*Over Head Valves* – Válvulas en la culata). La varilla empujadora sigue siempre el movimiento alternativo que le imparte el árbol de levas.



Árbol de levas.
Eje parecido al cigüeñal, pero de un diámetro mucho menor, compuesto por tantas levas como válvulas de admisión y escape tenga el motor. Encima de cada leva se apoya una varilla empujadora metálica, cuyo movimiento alternativo se transmite a los balancines que abren y cierran las válvulas de admisión o las de escape.
El árbol de levas se encuentra sincronizado de forma tal que efectúa medio giro por cada giro completo del cigüeñal. Los motores **OHV** (*Over Head Valves* – Válvulas en la culata) tienen un solo árbol de levas, mientras que los **DOHV** (*Dual Over Head Valves* – Válvulas dobles en la culata) tienen dos árboles de levas perfectamente sincronizados por medio de dos engranes accionados por el cigüeñal. En los motores**DOHV** los árboles de levas están colocados encima de la culata y actúan directamente sobre las válvulas sin necesidad de incluir ningún otro mecanismo intermediario como las varillas de empuje y los balancines que requieren los motores **OHV**



Aros o anillos del pistón.- Los aros son unos segmentos de acero que se alojan en unas ranuras que posee el pistón. Los hay de dos tipos**:** de compresión o fuego y rascador de aceite.



Las funciones de los aros son las siguientes**:**

De compresión o fuego:
Sella la cámara de combustión para que durante el tiempo de compresión la mezcla aire-combustible no pase al interior del cárter**;** tampoco permite que los gases de escape pasen al cárter una vez efectuada la explosión.
Ayuda a traspasar a los cilindros parte del calor que libera el pistón durante todo el tiempo que se mantiene funcionando el motor.
Ofrece cierta amortiguación entre el pistón y el cilindro cuando el motor se encuentra en marcha.
Bombea el aceite para lubricar el cilindro.

Rascador de aceite:
Permite que cierta cantidad de lubricante pase hacia la parte superior del cilindro y “barre” el sobrante o el que se adhiere por salpicadura en la parte inferior del propio cilindro, devolviéndolo al cárter por gravedad.

Normalmente cada pistón posee tres ranuras para alojar los aros. Las dos primeras la ocupan los dos aros de compresión o fuego, mientras que la última la ocupa un aro rascador de aceite.

Los aros de compresión son lisos, mientras que el aro rascador de aceite posee pequeñas aberturas a todo su alrededor para facilitar la distribución pareja del lubricante en la superficie del cilindro o camisa por donde se desplaza el pistón.

Pistón.
El pistón constituye una especie de cubo invertido, de aluminio fundido en la mayoría de los casos, vaciado interiormente. En su parte externa posee tres ranuras donde se insertan los aros de compresión y el aro rascador de aceite. Mas abajo de la zona donde se colocan los aros existen dos agujeros enfrentados uno contra el otro, que sirven para atravesar y fijar el bulón que articula el pistón con la biela.



Biela.
Es una pieza metálica de forma alargada que une el pistón con el cigüeñal para convertir el movimiento lineal y alternativo del primero en movimiento giratorio en el segundo. La biela tiene en cada uno de sus extremos un punto de rotación**:** uno para soportar el bulón que la une con el pistón y otro para los cojinetes que la articula con el cigüeñal. Las bielas puedes tener un conducto interno que sirve para hacer llegar a presión el aceite lubricante al pistón.



Bulón o pasador de piston.
Es una pieza de acero que articula la biela con el pistón. Es la pieza que más esfuerzo tiene que soportar dentro del motor.

Cigüeñal.
Constituye un eje con manivelas, con dos o más puntos que se apoyan en una bancada integrada en la parte superior del cárter y que queda cubierto después por el propio bloque del motor, lo que le permite poder girar con suavidad. La manivela o las manivelas (cuando existe más de un cilindro) que posee el cigüeñal, giran de forma excéntrica con respecto al eje. En cada una de las manivelas se fijan los cojinetes de las bielas que le transmiten al cigüeñal la fuerza que desarrollan los pistones durante el tiempo de explosión.



Múltiple y lumbrera de escape.
Conducto por donde se liberan a la atmósfera los gases de escape producidos por la combustión. Normalmente al múltiple de escape se le conecta un tubo con un silenciador cuya función es amortiguar el ruido que producen las explosiones dentro del motor. Dentro del silenciador los gases pasan por un catalizador, con el objetivo de disminuir su nocividad antes que salgan al medio ambiente.



Refrigeración del motor.
Sólo entre el 20 y el 30 porciento de la energía liberada por el combustible durante el tiempo de explosión en un motor se convierte en energía útil**;** el otro 70 u 80 porciento restante de la energía liberada se pierde en forma de calor. Las paredes interiores del cilindro o camisa de un motor pueden llegar a alcanzar temperaturas aproximadas a los 800 ºC. Por tanto, todos los motores requieren un sistema de refrigeración que le ayude a disipar ese excedente de calor.

Entre los métodos de enfriamiento más comúnmente utilizados se encuentra el propio aire del medio ambiente o el tiro de aire forzado que se obtiene con la ayuda de un ventilador. Esos

métodos de enfriamiento se emplean solamente en motores que desarrollan poca potencia como las motocicletas y vehículos pequeños. Para motores de mayor tamaño el sistema de refrigeración más ampliamente empleado y sobre todo el más eficaz, es el hacer circular agua a presión por el interior del bloque y la culata.

Para extraer a su vez el calor del agua una vez que ha recorrido el interior del motor, se emplea un radiador externo compuesto por tubos y aletas de enfriamiento.. Cuando el agua recorre los tubos del radiador transfiere el calor al medio ambiente ayudado por el aire natural que atraviesa los tubos y el tiro de aire de un ventilador que lo fuerza a pasar a través de esos tubos.

En los coches o vehículos antiguos, las aspas del ventilador del radiador y la bomba que ponía en circulación el agua se movían juntamente con el cigüeñal del motor por medio de una correa de goma, pero en la actualidad se emplean ventiladores con motores eléctricos, que se ponen en funcionamiento automáticamente cuando un termostato que mide los grados de temperatura del agua dentro del sistema de enfriamiento se lo indica. El radiador extrae el calor del agua hasta hacer bajar su temperatura a unos 80 ó 90 grados centígrados, para que el ciclo de enfriamiento del motor pueda continuar.

En los coches modernos el sistema de enfriamiento está constituido por un circuito cerrado, en el que existe un cámara de expansión donde el vapor del agua caliente que sale del motor se enfría y condensa. Esta cámara de expansión sirve también de depósito para poder mantener la circulación del agua fresca por el interior del motor.

En invierno, en aquellos lugares donde la temperatura ambiente desciende por debajo de 0 ºC (32 ºF), es necesario añadir al agua de enfriamiento del motor sustancias "anticongelante" para evitar su congelación, ya que por el efecto de expansión que sufre ésta al congelarse puede llegar a romper los tubos del sistema, o dejar de circular, lo que daría lugar a que el motor se gripara (fundiera).





Varilla medidora del nivel de aceite.
Es una varilla metálica que se encuentra introducida normalmente en un tubo que entra en el cárter y sirve para medir el nivel del aceite lubricante existente dentro del mismo. Esta varilla tiene una marca superior con la abreviatura MAX para indicar el nivel máximo de aceite y otra marca inferior con la abreviatura MIN para indicar el nivel mínimo. Es recomendable vigilar

periódicamente que el nivel del aceite no esté nunca por debajo del mínimo, porque la falta de aceite puede llegar a gripar (fundir) el motor.



Motor de arranque.
Constituye un motor eléctrico especial, que a pesar de su pequeño tamaño comparado con el tamaño del motor térmico que debe mover, desarrolla momentáneamente una gran potencia para poder ponerlo en marcha.

El motor de arranque posee un mecanismo interno con un engrane denominado “bendix”, que entra en función cuando el conductor acciona el interruptor de encendido del motor con la llave de arranque. Esa acción provoca que una palanca acoplada a un electroimán impulse dicho engrane hacia delante, coincidiendo con un extremo del eje del motor, y se acople momentáneamente con la rueda dentada del volante, obligándola también a girar. Esta acción provoca que los pistones del motor comiencen a moverse, el carburador (o los inyectores de gasolina), y el sistema eléctrico de ignición se pongan en funcionamiento y el motor arranque.

Una vez que el motor arranca y dejar el conductor de accionar la llave en el interruptor de encendido, el motor de arranque deja de recibir corriente y el electroimán recoge de nuevo el piñón del bendix, que libera el volante. De no ocurrir así, el motor de arranque se destruiría al incrementar el volante las revoluciones por minuto, una vez que el motor de gasolina arranca



Volante.
En un motor de gasolina de cuatro tiempos, el cigüeñal gira solamente media vuelta por cada explosión que se produce en la cámara de combustión de cada pistón**;** es decir, que por cada explosión que se produce en un cilindro, el cigüeñal debe completar por su propio impulso una vuelta y media más, correspondientes a los tres tiempos restantes. Por tanto, mientras en uno de los tiempos de explosión el pistón “entrega energía” útil, en los tres tiempos restantes “se consume energía” para que el cigüeñal se pueda mantener girando por inercia.

Esa situación obliga a que parte de la energía que se produce en cada tiempo de explosión sea necesario acumularla de alguna forma para mantener girando el cigüeñal durante los tres tiempos siguientes sin que pierda impulso. De esa función se encarga una masa metálica denominada **volante de inercia**, es decir, una rueda metálica dentada, situada al final del eje del cigüeñal, que absorbe o acumula parte de la energía cinética que se produce durante el tiempo de explosión y la devuelve después al cigüeñal para mantenerlo girando.

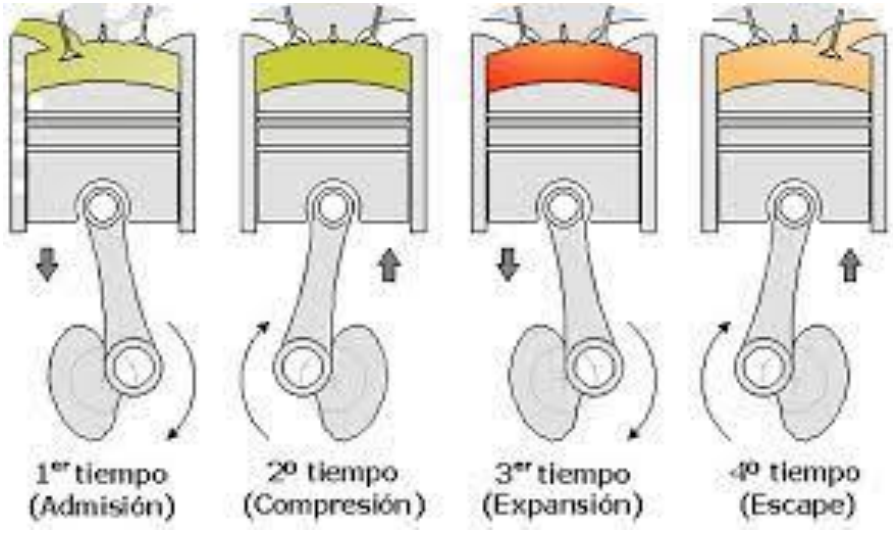
Cuando el motor de gasolina está parado, el volante también contribuye a que se pueda poner en marcha, pues tiene acoplado un motor eléctrico de arranque que al ser accionado obliga a que el volante se mueva y el motor de gasolina arranque. En el caso de los coches y otros vehículos automotores, la rueda del volante está acoplada también al sistema de embrague con el fin de transmitir el movimiento del cigüeñal al mecanismo diferencial que mueve las ruedas del vehículo



FUNCIONAMIENTO DE UN MOTOR

El motor de combustion interna de cuatro tiempos debe cumplir con 4 diferentes carreras las cuales completan el ciclo y que son:

Carreras
Admisión
Compresión
Fuerza
Escape



Primer tiempo
Admisión.
Al inicio de este tiempo el pistón se encuentra en el **PMS** (Punto Muerto Superior). En este momento la válvula de admisión se encuentra abierta y el pistón, en su carrera o movimiento hacia abajo va creando un vacío dentro de la cámara de combustión a medida que alcanza el **PMI** (Punto Muerto Inferior), ya sea ayudado por el motor de arranque cuando ponemos en marcha el motor, o debido al propio movimiento que por inercia le proporciona el volante una vez que ya se encuentra funcionando. El vacío que crea el pistón en este tiempo, provoca que la mezcla aire-combustible que envía el carburador al múltiple de admisión penetre en la cámara de combustión del cilindro a través de la válvula de admisión abierta.

Segundo tiempo
Compresión.
Una vez que el pistón alcanza el **PMI** (Punto Muerto Inferior), el árbol de leva, que gira sincrónicamente con el cigüeñal y que ha mantenido abierta hasta este momento la válvula de admisión para permitir que la mezcla aire-combustible penetre en el cilindro, la cierra. En ese preciso momento el pistón comienza a subir comprimiendo la mezcla de aire y gasolina que se encuentra dentro del cilindro.

Tercer tiempo
Fuerza.
Una vez que el cilindro alcanza el **PMS** (Punto Muerto Superior) y la mezcla aire-combustible ha alcanzado el máximo de compresión, salta una chispa eléctrica en el electrodo de la bujía, que inflama dicha mezcla y hace que explote. La fuerza de la explosión obliga al pistón a bajar bruscamente y ese movimiento rectilíneo se transmite por medio de la biela al cigüeñal, donde se convierte en movimiento giratorio y trabajo útil.

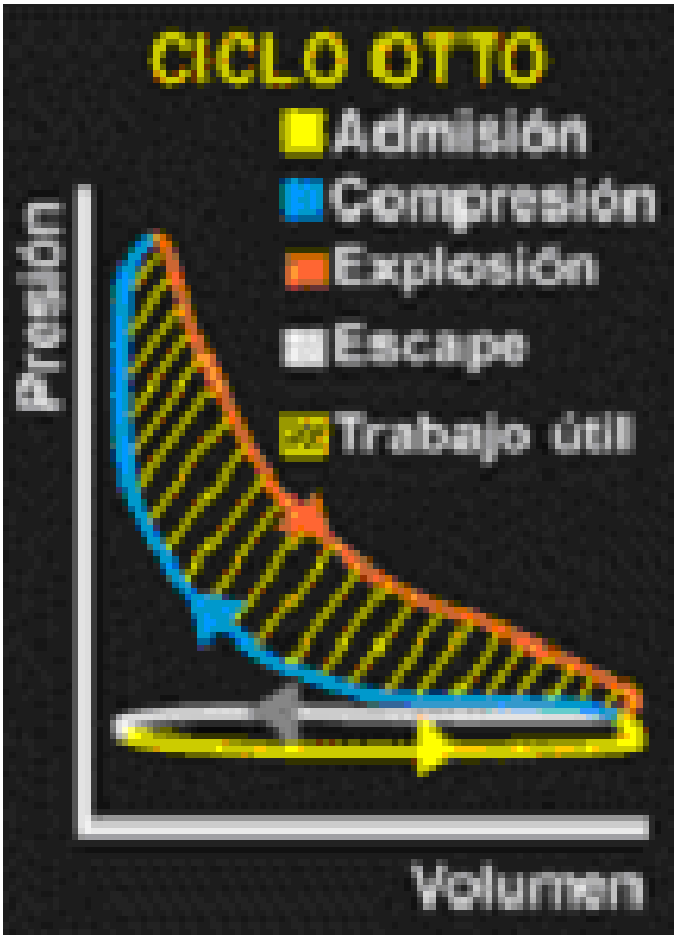
Cuarto tiempo
Escape.
El pistón, que se encuentra ahora de nuevo en el **PMI** después de ocurrido el tiempo de explosión, comienza a subir. El árbol de leva, que se mantiene girando sincrónicamente con el cigüeñal abre en ese momento la válvula de escape y los gases acumulados dentro del cilindro, producidos por la explosión, son arrastrados por el movimiento hacia arriba del pistón, atraviesan la válvula de

escape y salen hacia la atmósfera por un tubo conectado al múltiple de escape.

De esta forma se completan los cuatro tiempos del motor, que continuarán efectuándose ininterrumpidamente en cada uno de los cilindros, hasta tanto se detenga el funcionamiento del motor.

CICLO OTTO
El motor de gasolina de cuatro tiempos se conoce también como “motor de ciclo Otto”, denominación que proviene del nombre de su inventor, el alemán Nikolaus August Otto (1832-1891).

El ciclo de trabajo de un motor Otto de cuatro tiempos, se puede representar gráficamente, tal como aparece en la ilustración



1. La línea amarilla representa el tiempo de admisión.
El volumen pasa de ser el volumen de la camara hasta llegar al volumen del cilindro conteniendo la mezcla aire-combustible, aumenta el volumen y no la presión.

2. La línea azul representa el tiempo de compresión. La válvula de admisión que ha permanecido abierta durante el tiempo anterior se cierra y la mezcla aire-combustible se comienza a comprimir. Como se puede ver en este tiempo, el volumen del cilindro se va reduciendo a medida que el

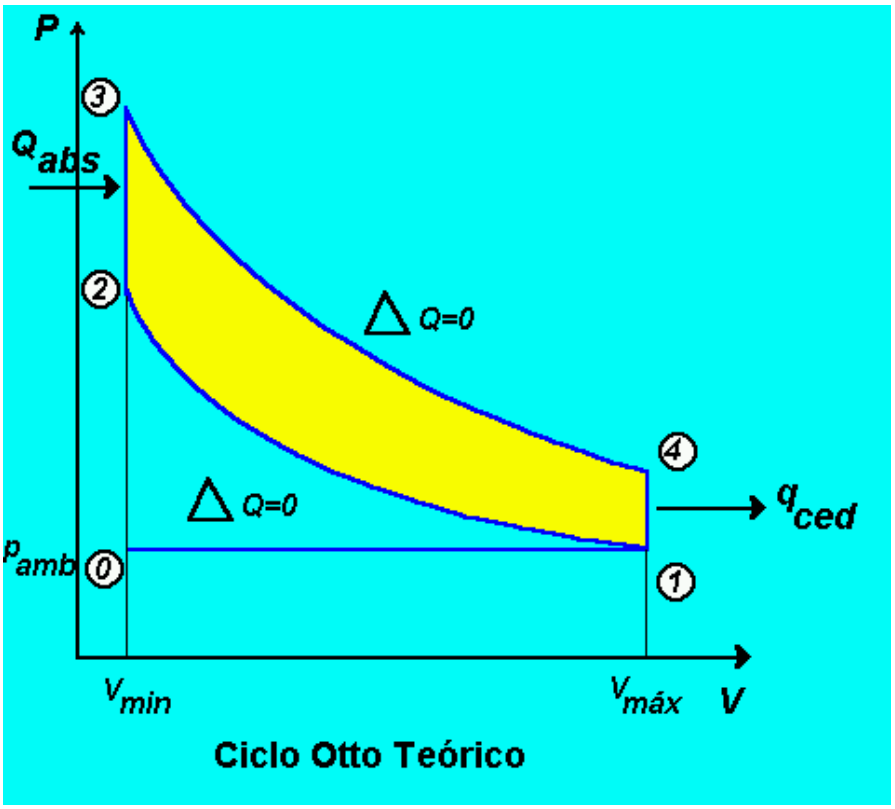
pistón se desplaza. Cuando alcanza el **PMS** (Punto Muerto Superior) la presión dentro del cilindro ha subido.

3. La línea cafe representa el tiempo de explosión, momento en que el pistón se encuentra en el **PMS**. Como se puede apreciar, al inicio de la explosión del combustible la presión es máxima y el volumen del cilindro mínimo, pero una vez que el pistón se desplaza hacia el **PMI** (Punto Muerto Inferior) va transmitiendo toda su fuerza al cigüeñal, la presión disminuye mientras el volumen del cilindro aumenta.

4. Por último la línea gris clara representa el tiempo de escape. Como se puede apreciar, durante este tiempo el volumen del cilindro disminuye a medida que el pistón arrastra hacia el exterior los gases de escape sin aumento de presión, es decir, a presión normal, hasta alcanzar el PMS..

El sombreado de líneas amarillas dentro del gráfico representa el "trabajo útil" desarrollado por el motor.

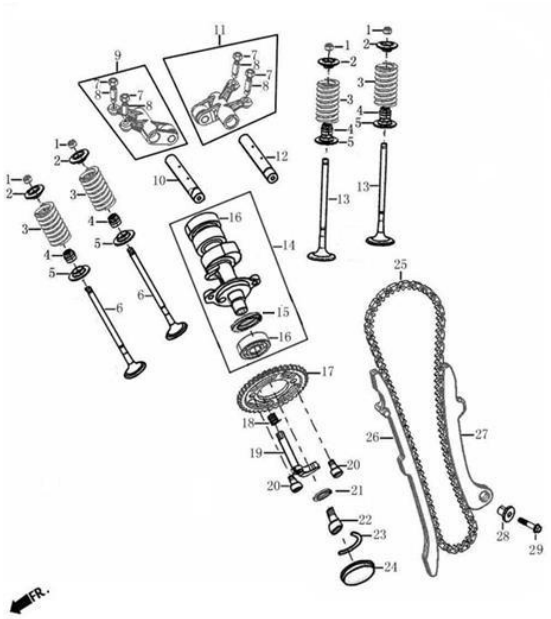
CICLO OTTO TEORICO





DISTRIBUCIÓN.

Se llama distribución al conjunto de piezas que regulan la entrada y salida de gases en el cilindro. Este sistema debe estar en perfecto sincronismo con el cigüeñal, para que las aperturas y cierres de las válvulas se produzcan de acuerdo con las sucesivas posiciones del pistón dentro del cilindro y en los momentos adecuados.
La distribución esta formada por los siguientes componentes:
-Las válvulas con sus muelles, asientos, guías y elementos de fijación.
-El árbol de levas y elementos de mando.
-Los empujadores y balancines.



Tipos de distribución
Los sistemas de distribución se pueden clasificar dependiendo de la localización del árbol de levas. Hasta los años 80 los motores estaban configurados con el árbol de levas situado en el bloque motor. Actualmente prácticamente todos los motores tienen el árbol de levas montado en la culata.

La distribución se puede clasificar teniendo en cuenta la localización del árbol de levas en el motor:

El sistema OHV (OverHead Valve):
Tiene el árbol de levas en el bloque motor y las válvula dispuestas en la culata. La ventaja de este sistema es que la transmisión de movimiento del cigüeñal a el árbol de levas se hace directamente por medio de dos piñones o con la interposición de un tercero, también se puede hacer por medio de una cadena de corta longitud. La ventaja de este sistema es que la transmisión de movimiento entre el cigüeñal y el árbol del levas, necesita un mantenimiento nulo o cada muchos km. La desventaja viene dada por el elevado numero de elementos que componen este sistema para compensar la distancia que hay entre el árbol de levas y las válvulas. Este inconveniente influye sobre todo a altas revoluciones del motor, por lo que estos motores se ven limitados en máximo numero de revoluciones que pueden llegar a alcanzar. Este sistema también se ve muy influenciado por la temperatura del motor, lo que hace necesario una holgura de taqués considerable.

El sistema OHC (OverHead Cam):
Tiene el árbol de levas en la culata lo mismo que las válvulas. Es el sistema mas utilizado actualmente en todos los automóviles. La ventaja de este sistema es que se reduce el numero de elementos entre el árbol de levas y la válvula por lo que la apertura y cierre de las válvulas es mas precisa, esto trae consigo que estos motores puedan alcanzar mayor numero de revoluciones. Tiene la desventaja de complicar la transmisión de movimiento del cigüeñal al árbol de levas, ya que, se necesitan correas o cadenas de distribución de mayor longitud, que con el paso de los kilómetros tienen mas desgaste, por lo que necesitan mas mantenimiento. Este sistema en general es mas complejo y caro pero resulta mas efectivo y se obtiene un mayor rendimiento del motor.

SOHC (Single OverHead Cam): esta compuesto por un solo árbol de levas que acciona las válvulas de admisión y escape.

DOHC (Double OverHead Cam): esta compuesto por dos árboles de levas, uno acciona la válvulas de admisión y el otro las de escape.

Mando de la distribución
El movimiento de rotación del árbol de levas se realiza directamente desde el cigüeñal, para la cual se emplean distintos sistemas de transmisión a base de:

-Ruedas dentadas.
Cuando la distancia entre el cigüeñal y el árbol de levas es corta, la transmisión se realiza por medio de dos piñones en toma constante, que están en relación dimensional ya indicada. En este caso el giro de ambos árboles se realiza en sentido contrario, lo cual debe tenerse en cuenta para la puesta a punto de la distribución y del encendido.

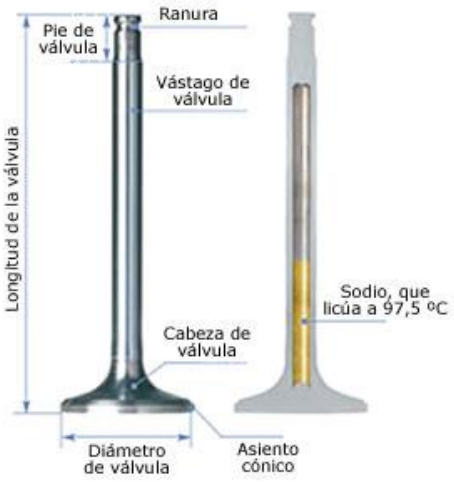
-Cadena de rodillos.
La cadena sirve para transmitir el movimiento entre el cigüeñal y el árbol de levas independientemente de la distancia que exista entre ambos. Por lo tanto la cadena se puede utilizar tanto si el árbol de levas va situado en el bloque motor o en la culata.
La distribución por cadena lleva dos piñones principales situados en el cigüeñal y el árbol de levas. El piñón del cigüeñal arrastra la cadena que a su vez arrastra los demás piñones. La cadena de rodillos puede ser simple o doble.
La cadena tiene la ventaja de su larga duración y menor mantenimiento, pero tiene el inconveniente de que la cadena con el tiempo se desgasta esto provoca que aumente su longitud, produciendo un desfase en la distribución y un aumento en el nivel de ruidos. Estos inconvenientes son mas apreciables cuanto mas larga sea la cadena.

-**Correa dentada.**
Es el sistema de accionamiento mas utilizado actualmente. Tiene la ventaja de un costo relativamente económico, con una transmisión totalmente silenciosa, pero con el inconveniente de una duración mucho mas limitada (30.000 a 80.000 km.).
En los motores actuales, es tendencia generalizada montar el árbol de levas en la culata (OHC, DOHC), por lo que el accionamiento de la distribución se hace con correas de gran longitud. El material de las correas dentadas es el caucho sintético y fibra de vidrio (neopreno), que tienen la característica de ser flexibles para adaptarse a las poleas de arrastre y por otra parte no se estiran ni se alteran sus dimensiones. También tienen la ventaja de tener un funcionamiento muy silencioso, son mas ligeras, mas fácil de reemplazar y no necesitan engrase.

Sea cual sea el tipo de transmisión empleada, como la velocidad de giro en el árbol de levas tiene que ser la mitad que en el cigüeñal, los piñones de mando acoplados a los árboles conducido y conductor tienen que estar en la relación 2/1, es decir, que el diámetro o número de dientes del piñón conducido (árbol de levas) tiene que ser el doble que el piñón conductor (cigüeñal).
El accionamiento de la distribución ademas de transmitir movimiento al árbol de levas, mueve también dependiendo de los motores: la bomba de agua, la bomba de inyección.

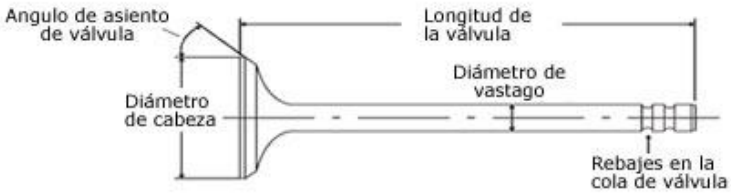
Válvulas
Las válvulas son elementos que abren y cierran los conductos de admisión y escape sincronizados con el movimiento de subida y bajada de los pistones. A su vez mantiene cerrada la cámara de combustión cuando se produce la carrera de compresión y fuerza del motor.
Se utilizan dos válvulas por lo menos para cada cilindro (una de admisión y una de escape), aunque actualmente hay muchos motores con 3, 4 y hasta 5 válvulas por cilindro.

Las válvulas están constituidas por una cabeza mecanizada en todo su periferia, con una inclinación o conicidad en la superficie de asiento, generalmente de 45º, que hace de cierre hermético sobre el orificio de la culata. Unido a la cabeza lleva un vástago o cola perfectamente cilíndrico, cuya misión es servir de guía en el desplazamiento axial de la válvula, centrar la cabeza en su asiento y evacuar el calor de la misma durante su funcionamiento. En la parte del pie de la válvula lleva un rebaje o chavetero para el enclaje y retención de la válvula sobre la culata.

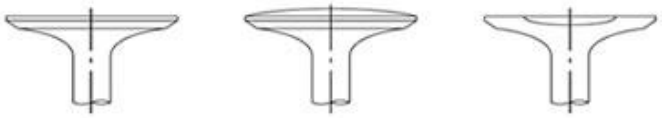


Esquema de una válvula de escape refrigerada por sodio

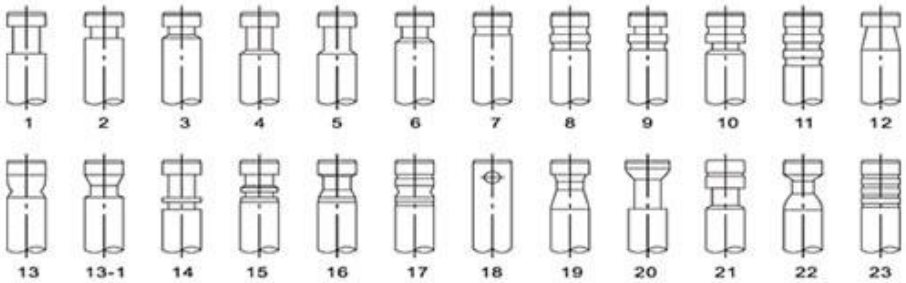
Dimensiones



Tipos de válvulas

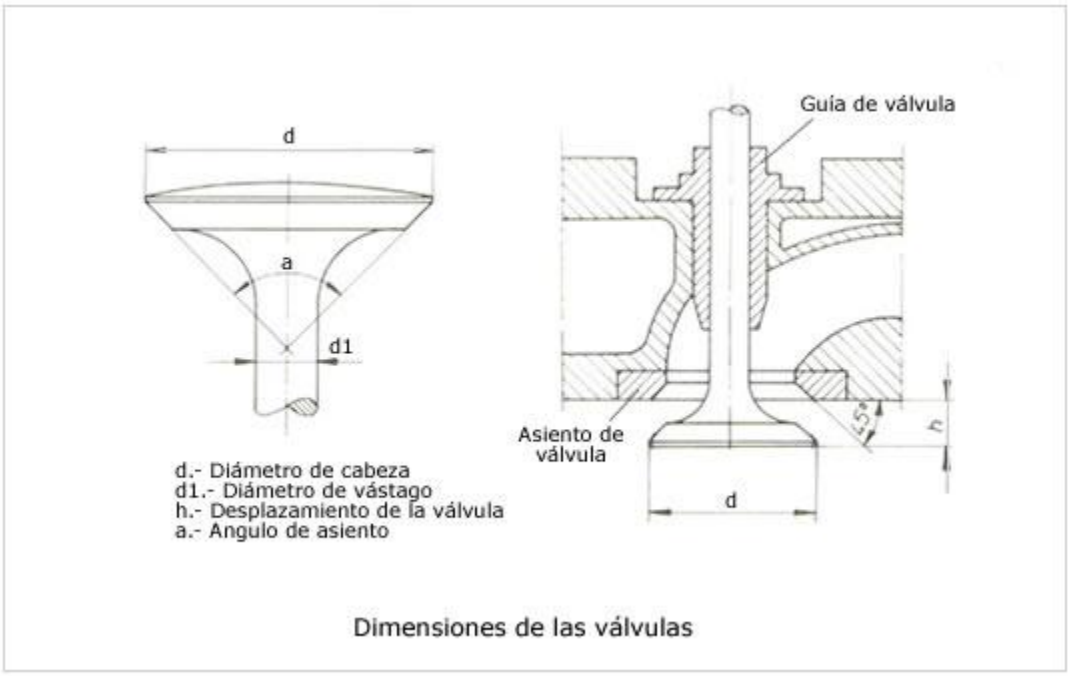


Formas de la cola de válvula



Dimensiones de las válvulas
El diámetros de la cabeza de la válvula de admisión siempre será mayor que la de escape, para dejar entrar la mayor cantidad de masa gaseosa en el cilindro. Sin embargo el diámetro de la válvula de escape es menor por que la salida de los gases de escape se hace a presión empujados por el pistón.
La válvula de admisión tiene un diámetro entre un 20 y 30% mayor que la válvula de escape. Las medidas mas importante de las válvulas son:

- El diámetro de la cabeza de la válvula.
- La alzada o el desplazamiento de la válvula sobre su asiento.
- El ángulo de asiento.
- El diámetro del vástago.

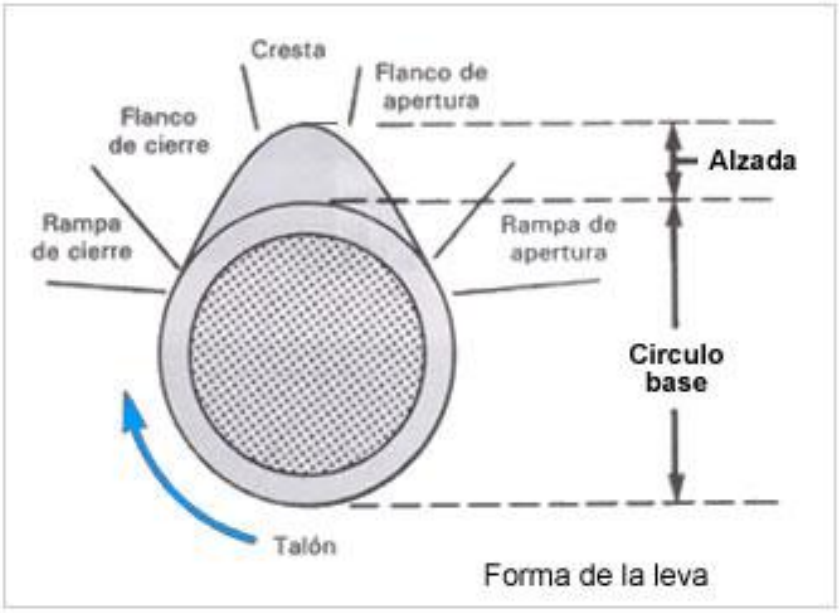


Dimensiones de las válvulas

Arbol de levas
El movimiento alternativo de apertura y cierre de las válvulas se realiza por medio de un mecanismo empujador que actúa sobre las válvulas y que se denomina árbol de levas. La apertura y cierre de las válvulas tiene que estar sincronizado con el ciclo de funcionamiento y la velocidad del régimen del motor. El árbol de levas recibe movimiento del cigüeñal a un numero de revoluciones que es la mitad de este.

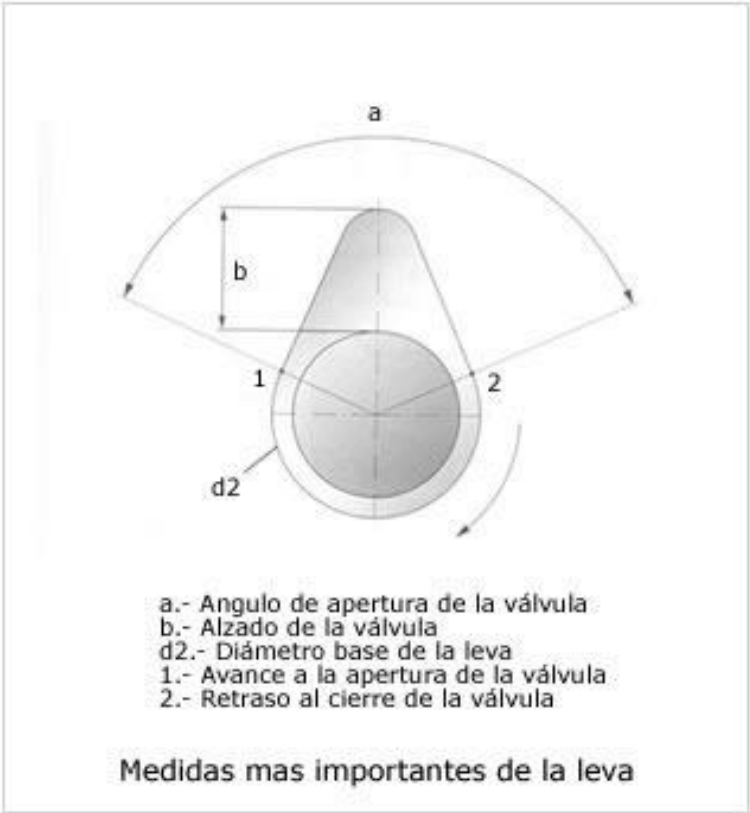
Perfil de las levas
La forma de las levas practicadas sobre el árbol, determinan los siguientes factores muy importantes para el buen rendimiento del motor:

- El momento de apertura de las válvulas.
- El ángulo que permanecen abiertas.
- El desplazamiento o alzada máxima de la válvula.
- La forma de hacer la apertura y cierre de la válvula.



Forma de la leva

Las medidas mas importantes de la leva como se puede ver en la figura inferior, serian el diámetro base de la leva (d2) que corresponde a la posición de válvula cerrada. A partir del punto 1 comienza la apertura, la válvula permanecerá abierta hasta el punto 2. En este recorrido angular (a) la leva mueve la válvula hasta una apertura o alzado máximo (b).



a.- Angulo de apertura de la válvula
b.- Alzado de la válvula
d2.- Diámetro base de la leva
1.- Avance a la apertura de la válvula
2.- Retraso al cierre de la válvula

Medidas mas importantes de la leva

DIAGRAMA DE DISTRIBUCION Y GRAFICA DE ELEVACION Y CRUCE DE VALVULAS

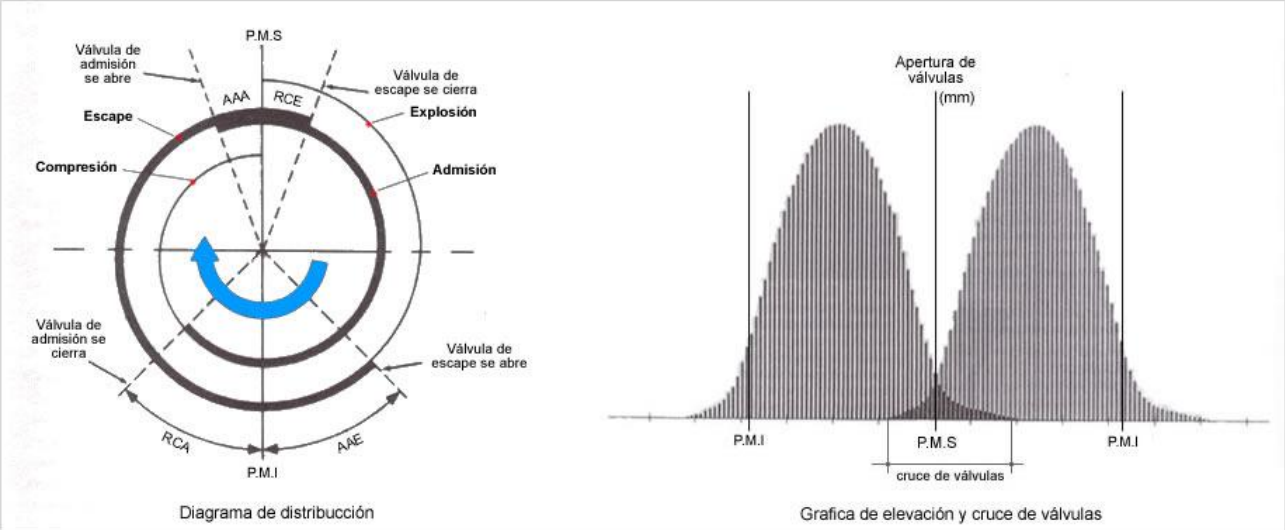


Diagrama de distribucción

Grafica de elevación y cruce de válvulas

3. FORMULACION DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- **Descripción de la(s) Actividad(es)**

Unidades de análisis	Funcionalidad
Ambientes de aprendizaje	Integra ambientes mixtos formales e informales.
Estilos de aprendizaje	Combina elementos visuales, auditivos y quinésicos en los contenidos y actividades de aprendizaje.
Tiempo	Genera flexibilidad en el manejo del tiempo de clase.
Aplicaciones informáticas	Promueve el conocimiento y manejo de diversas aplicaciones y herramientas.
Contenidos y material educativo	Favorece la creación y curación de contenidos.
Rol del docente	Diversifica sus acciones basadas en el acompañamiento hacia el aprendizaje.
Rol del estudiante	Toma decisiones y acciones basadas en su compromiso y responsabilidad con su aprendizaje.
Reflexión	Promueve procesos metacognitivos individuales y colectivos.

- **Ambiente Requerido**
  Aula para 30 aprendices
  Taller dotado para realizar las practicas con herramientas, equipos de taller, equipos de diagnostico
  Ayudas didacticas como bancos didacticos, componentes, simuladores.

- **Materiales**
  Materiales de consumo para taller

TODOS LOS RECURSOS ESTIMADOS EN EL PROYECTO FORMATIVO CODIGO No.2265791

Equipos / Herramientas
Talento Humano (Instructores)
Materiales de formación consumibles

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Cuestionarios
Trabajos
Prácticas de taller



Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento : **Evidencias de Desempeño** **Evidencias de Producto:**		

4. GLOSARIO DE TERMINOS

Aceleración: magnitud física que mide la tasa de variación de la velocidad respecto al tiempo. Las unidades que expresa la aceleración serán unidades de velocidad divididas por las unidades de tiempo: longitud/tiempo² (en unidades del sistema internacional se usa generalmente [m/s²]).

Carburador: es el dispositivo que hace la mezcla de aire-combustible en los motores a gasolina.

Cilindrada: denominación que se da a la suma del volumen útil de todos los cilindros de un motor alternativo. En otras palabras cilindrada es el volumen geométrico ocupado por el conjunto de pistones desde el punto muerto inferior (PMI) hasta el punto muerto superior (PMS). La cilindrada da una buena medida de la capacidad de trabajo que puede desarrollar un motor

Convertidor catalítico: este término designa genéricamente a un reactor instalado luego del múltiple de escape. Tiene una cubierta de acero inoxidable que contiene en su interior al catalizador, que es una sustancia químicamente activa, soportada por un elemento tipo panal de material cerámico o metálico, recubierto por una capa amortiguadora que lo protege de golpes. Es usado para el control de la emisión de los gases de combustión.

Inyección electrónica: es un sistema que reemplaza al carburador en los motores a gasolina para dosificar el combustible y crear una mezcla aire / combustible, muy próxima a la estequiométrica (14,7:1 para la gasolina), lo que garantiza una muy buena combustión con reducción de los porcentajes de gases tóxicos emitidos a la atmósfera. La relación estequiométrica es la proporción exacta de aire y combustible que garantiza una combustión completa de todo el combustible. Se basa en la ayuda de la electrónica para dosificar la inyección del carburante.

Motor de cuatro tiempos: es un motor de combustión interna que precisa de cuatro carreras del pistón o émbolo (dos vueltas del cigüeñal), para completar el ciclo termodinámico (admisión, compresión, expansión y escape).

Motor de dos tiempos: también denominado motor de dos ciclos, es un motor de combustión interna que realiza las cuatro etapas del ciclo termodinámico (admisión, compresión, expansión y escape) en dos movimientos lineales del pistón (una vuelta del cigüeñal).

Válvula de ventilación positiva (PCV): La ventilación positiva del cárter es un sistema que fue desarrollado para remover vapores dañinos del motor y prevenir que esos vapores sean expelidos a la atmósfera. El sistema PCV lleva a cabo esto mediante un cabezal de vacío para retirar los vapores del cárter hacia el múltiple de admisión. De ahí los vapores son llevados junto con la mezcla aire-combustible a la cámara de combustión en donde son quemados. El flujo o circulación dentro del sistema está controlado por la válvula PCV. La válvula PCV es efectiva como un sistema de ventilación del cárter y como un mecanismo de control de contaminación.

Bujía: Elemento mecánico/eléctrico encargado de proveer la chispa en el instante correcto en los motores.

Cámara de combustión del motor: Lugar (recamara) donde inicia la combustión en los motores.

CO: Monóxido de carbono.

CO2: Dióxido de carbono

Combustible: Sustancia que al quemarse libera energía, tales como gasolina o diésel.

Combustión: Proceso de quemado de la mezcla (aire-combustible) dentro del motor, requiere que la mezcla de aire + combustible se produzca de manera homogénea.

Emisiones vehiculares: Son los gases que resultan del proceso de combustión que se produce dentro del motor. Estos gases están constituidos básicamente por óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono entre otros contaminantes que son evacuados por el sistema de escape del vehículo. Además, los hidrocarburos no quemados al descomponerse con la luz solar, pueden formar compuestos como ozono (O3) y nitrato de preoxiacetilo (NPA), que son muy irritantes ya que afectan las vías respiratorias y los ojos. La falta de mantenimiento vehicular hace que se produzca una mayor cantidad de emisiones.

Gasolina: Combustible líquido que se emplean en los motores de automóviles de 4 tiempos, encendido por chispa, válvula de trabajo y carburador de aire. También se usa en motores de 2 tiempos y con otro tipo de válvulas como las motocicletas y cortadoras de zacate. La gasolina empleada debe poseer dos características muy importantes: combustibilidad en el aire y volatilidad. Para asegurar la volatilidad hay que tener en cuenta las propiedades y composición del combustible, diseño del motor y materiales con los que está fabricado. La eficaz utilización de un combustible en un motor depende del diseño del motor, la calidad del combustible y las buenas las prácticas de manejo.

Encendido por chispa: Cuando la mezcla aire-combustible enciende por la acción de una chispa, lo que ocurre en el motor de gasolina

HC: Hidrocarburos no quemados.

Lubricante: Sustancia capaz de disminuir la fricción entre dos superficies que están en contacto. Reducir el rozamiento mejora el rendimiento del motor y disminuye el consumo de carburante; por tanto, se reducen las emisiones de gases perjudiciales para el medio ambiente.

Material particulado: Partículas sólidas que se producen en la combustión incompleta de los motores de combustión interna de encendido por compresión, visibles en forma de cenizas y hollín. Mini partículas de carbón

NOx: Óxidos de nitrógeno. Suma de los NO+NO2 forman el smog.

Octanaje: *Capacidad* que tiene el combustible (gasolina) de soportar presión antes de encenderse (capacidad antidetonante).

r.p.m.: Revoluciones por minuto. Cantidad de vueltas dadas por un cuerpo giratorio sobre su propio eje, en un minuto.

Sistema de inyección: Conjunto de dispositivos que crean una aspersión del combustible en la cámara de combustión (controlado electrónicamente, mucho más eficiente que el carburador).

CADENA: está formada por eslabones y transmite la tracción a la rueda trasera, o para llevar movimiento de un mecanismo a otro. Esa función en algunas motos también se hace con el uso de correas o bandas de gran resistencia.

MOTORES DE CUATRO TIEMPOS: es un motor más complejo, con válvulas mecánicas, eje de levas, cadena de repartición y por esto mismo es más pesado que un 2T. Pueden ser de uno o más cilindros.

MOTORES DE DOS TIEMPOS: aunque están condenados a desaparecer por su alta contaminación, los motores de dos tiempos son más livianos. Tienen una rápida respuesta al acelerador y su funcionamiento es muy sencillo. Se usan con gasolina y aceite que se mezclan a través de una bomba o directamente en el tanque.

Son las tradicionales motocicletas de calle usadas en la ciudad como medio de transporte personal o de trabajo en mensajería y reparto. Tienen motores de cuatro tiempos con cilindradas de entre 100 y 125 cm3.

Glosario en orden alfabético

Aire Forzado (Ram Air) - En un sistema de aire forzado el aire a mezclarse con el combustible se impulsa mediante ductos. La idea es que, al moverse el vehículo más rápido, se fuerza más aire para mejorar el rendimiento.

Bicilindrico - Motor de 2 cilindros.

Biela - Une el cigüeñal con el pistón. Aunque distintas, según el ciclo del motor, todas se componen de cabeza (articulación con el cigüeñal), pie (articulación con el pistón) y cuerpo (segmento que las une).

Bobina - Dispositivo que convierte la señal de baja que llega del encendido en energía eléctrica de alta tensión.

Bóxer - Es un motor en el que los cilindros están contrapuestos. Se trata de un motor en V en el que el ángulo de los cilindros es de 180 grados. Pueden llegar hasta configuraciones de seis cilindros boxer, como en el caso de la Honda Goldwing.

Bujía - Transformar la corriente eléctrica producida por el encendido en chispa, para provocar la combustión de la mezcla en el momento exacto. Además de por las dimensiones, se distinguen entre sí por la temperatura de funcionamiento.

CBR (Honda) - En Honda, las primeras siglas representan la configuración del motor, CB representa un motor 4 cilindros en línea. La R es la sigla de Racing.

DOHC - Un motor DOHC, es un motor con doble árbol de levas en la cabeza (Double Over Head Camshaft). Los motores DOHC debido a esto permiten un mejor llenado e intercambio de gases, por lo que en cada carrera presentan un mejor par motor y por tanto una mayor potencia que los SOHC, aun cuando el resto del motor sea idéntico.

DTS-I - Son las siglas de Digital Twin Spark Plug Ignition. Los vehículos con esta tecnología usan 2 bujías controladas por un circuito digital; se obtiene una mayor eficiencia en la combustión.

Par motor - Es el momento de fuerza que ejerce un motor sobre el eje de transmisión de potencia. También es denominado Torque.

Tetra cilíndrico - Motor de 4 cilindros

V-Four - Motor de Cuatro cilindros con disposición de los cilindros en V.

V-Twin - Identifica a un motor de dos cilindros cuya disposición es en V.

6. REFERENTES BILBIOGRAFICOS

1) Mantenimiento preventivo para motocicletas comerciales

Autor: Rodolfo Salvador Velásquez Galicia

Fuente: Biblioteca USAC

2) Manual de Mecánica de Motos

Autor: Autores Varios

Fuente: Dominio Público Internet.

3) Diseño eléctrico y electrónico de una motocicleta

Autor: Iván Minguela Benito

Fuente: UVaDOC Principal

4) La motocicleta

Autor: Dirección General de Tráfico de España

Fuente: Concello da Coruña

5) Manual del operador de la motocicleta

Autor: Motorcycle Safety Foundation

Fuente: Motorcycle Safety Foundation

6) Fichas Técnicas

Manuales de Taller

Catálogos de Partes

Temparios

Manuales de Instrucciones especiales

Boletines de Servicio

Otras Fuentes (Catálogos de herramienta, Catálogos de proveedores especializados, Libros, Empaque de repuestos, etc.).

De cada fabricante de motocicletas

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	MANUEL EDUARDO CORRAL H.	INSTRUCTOR TECNICO	SENA CDA CHIA CUNDINAMARCA	JULIO 25 DE 2021

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					