

TEMA 7: Mecánica y funcionamiento de la motocicleta

7.1 Motor de dos y cuatro tiempos

7.1.1 Motor de cuatro tiempos

El motor de cuatro tiempos convierte la energía química en energía mecánica. Su nombre proviene de la transformación de dicha energía que se produce en cuatro fases o tiempos diferenciados.

En el primer tiempo o de admisión, la válvula de admisión está abierta y el pistón desciende desde el punto muerto superior al inferior. En el segundo tiempo o de compresión, el pistón asciende comprimiendo la mezcla de aire y gasolina (que alcanza temperaturas muy elevadas), mientras ambas válvulas están cerradas.

En el tercer tiempo, se produce una explosión por el salto de una chispa en la bujía. La energía química de la mezcla de aire y gasolina empuja el pistón que mueve el cigüeñal. En el cuarto tiempo o de escape, se abre la válvula de escape, el pistón asciende e impulsa los gases al exterior. Después de ésto se inicia todo el proceso de nuevo.

Para conseguir un movimiento más regular los motores cuentan con varios cilindros, cuyos pistones explosionan en orden para evitar un impulso simultáneo. El volante motor, está colocado en un extremo del cigüeñal, y ayuda a que el movimiento sea uniforme.

La cilindrada de la motocicleta lo constituye el volumen de todos sus cilindros. Para obtener la cilindrada debemos multiplicar el volumen de un cilindro por el número total de cilindros. El volumen de un cilindro es el espacio entre el P.M.S y el P.M.I.

7.1.2 Motor de dos tiempos

En el motor de dos tiempos el pistón realiza dos movimientos, ascendente y descendente, y en él se dan las fases de admisión, compresión, explosión y escape.

En la carrera descendente, el pistón desciende desde el P.M.S y los gases salen hacia el tubo de escape. También se descubre la lumbrera de la carga dónde se introduce la nueva mezcla.

En la carrera ascendente en cambio el pistón inicia el ascenso desde el P.M.I, descubriendo la lumbrera de carga por donde entra la mezcla en el cárter. Tras ello se cierra la lumbrera de escape y comprime la mezcla. Así llega al P.M.S, salta la chispa y se produce la explosión de la mezcla.

7.2 Sistema de alimentación

La función del sistema de alimentación es hacer llegar al interior de los cilindros la mezcla, en el momento adecuado.

El carburador es la parte más importante de éste sistema y se basa en el hecho de que toda corriente de aire que roza un orificio, provoca sobre éste una succión. Las partes principales del carburador son la cuba, un depósito al que llega la gasolina desde el depósito, el surtidor que comunica la cuba con el conducto del aire, y la válvula de mariposa que regula la cantidad de mezcla.

Se deben cuidar las canalizaciones de gasolina para que estén en buen estado, y mantener limpios los filtros de gasolina y aire a la vez que regulamos correctamente el carburador, sobretodo si vamos en ralentí.

Sistema de inyección electrónica de combustible

La ventaja de éste sistema de alimentación es la perfecta dosificación de combustible que se da, consiguiendo así mayores prestaciones con menos consumo y contaminación. Ésto es así, dado que el caudalímetro mide la cantidad de gasolina exacta que puede ser quemada en función del aire que entra.

Carburante y lubricante

En el manual de mantenimiento de la motocicleta, el fabricante nos indicará que tipo de carburante deberemos utilizar, aunque la mayoría de las motocicletas de nueva construcción funcionan con gasolina sin plomo.

Para repostar la motocicleta deberemos parar el motor y apagar las luces, y desconectar los sistemas eléctricos y cualquier dispositivo que pueda emitir radiación. Las motocicletas con motor de dos tiempos utilizarán para su lubricación aceite mezclado en la gasolina. El engrase también se puede dar en un depósito independiente que rellenaremos de aceite y que mezclará mediante una bomba.

Llave de combustible

La mayor parte de las motocicletas no tiene bomba de gasolina, por lo que la gasolina cae por su propio peso del depósito al carburador. Estas motocicletas tienen una llave de paso para la gasolina, que permite interrumpir el flujo de carburante cuando el motor está apagado.

Cuando el motor se para, puede ser debido a que la llave de la gasolina no se encuentra en la postura adecuada. No obstante la mayoría de las llaves actuales, funcionan automáticamente. Existen tres posiciones en ésta llave:

- **Posición On:** La gasolina es aspirada automáticamente cuando se pone en marcha el motor.
- **Posición PRI:** La gasolina fluye hasta el carburador. Pondremos la llave en ésta posición para arrancar el motor después de un largo periodo de tiempo.
- **Posición RESERVE:** Cuando el depósito esté casi vacío pondremos la llave en posición Reserve e iremos a repostar.

Sistema de engrase

El roce entre dos superficies metálicas de la motocicleta, produce un desgaste rápido y un calentamiento que puede provocar un gripado.

Así pues, la principal función del sistema de lubricación es la de interponer una película de aceite entre las piezas metálicas de la motocicleta consiguiendo así un buen deslizamiento entre ellas.

Lubricación por mezcla o separada

En los motores de dos tiempos el sistema de engrase se utiliza a través de la mezcla de gasolina, aceite y aire que llega al cárter desde el cigüeñal. El calor tiende a vaporizar la gasolina, y así el aceite lubrica los órganos de movimiento.

Los motores de cuatro tiempos reciben el aceite separado de la mezcla, debido a que las motocicletas tienen un depósito especial que contiene aceite lubricante.

Control del nivel de aceite

Es muy importante que comprobemos el nivel de aceite de la motocicleta periódicamente, para garantizar una larga vida al motor y aumentar la seguridad del vehículo. Para comprobar el nivel de aceite la moto deberá colocarse en posición vertical y observar la varilla indicadora.

La falta de aceite puede provocar importantes daños en el motor e incluso el pistón del mismo puede llegar a griparse. Si esto llega a suceder deberemos desembragar rápidamente para evitar que la rueda posterior se quede bloqueada.

El aceite de la caja de cambios

El nivel del aceite de la caja de cambio deberá ser controlado periódicamente, sin superar nunca los 5000 kilómetros. Según el tipo de motocicleta que utilicemos deberemos controlar otros niveles de aceite como el de la transmisión de cardán o de las horquillas telescópicas.

7.3 Sistema de refrigeración

La principal función del sistema de refrigeración es la de liberar el calor que se produce en diferentes partes de la motocicleta, para evitar así su dilatación y engarrotamiento. Se debe distinguir entre los motores refrigerados por aire y los refrigerados por líquido.

Refrigeración por aire

La refrigeración del motor se da aprovechando el aire que incide sobre las aletas de refrigeración durante la marcha. En las scooters se añade también la acción de un ventilador. Las aletas de refrigeración son las que garantizan una refrigeración adecuada.

Refrigeración por líquido

En el sistema de refrigeración por líquido el motor está rodeado de un líquido refrigerante que es bombeado por un tubo hasta el radiador. El enfriamiento puede ayudarse de un ventilador, y deberemos revisar periódicamente que el radiador esté limpio.

El agua del circuito de refrigeración deberá llevar siempre un anticorrosivo y anticongelante especialmente en zonas de fuertes heladas. El líquido refrigerante deberá ser colocado en el vaso de expansión, y deberemos reponerlo si desciende su nivel, sin permitir nunca que se encuentre por debajo del mínimo.

7.4 Sistema de encendido

La misión de éste sistema es producir una chispa eléctrica dentro de los cilindros en el momento exacto. Dicha chispa es la que provoca la combustión de la mezcla aire-gasolina. Son dos los sistemas de encendido utilizados en motocicletas:

- **Por magneto:** La corriente que produce la magneto, alimenta el circuito que induce la corriente para que salte la chispa.
- **Por batería:** También denominado kick-starter cuenta con una llave de contacto que cierra el circuito, una bobina que transforma la corriente en alta tensión, una batería y un distribuidor.

Los fusibles

Los fusibles evitan que se produzcan cortocircuitos en el sistema eléctrico de la motocicleta. Debemos verificar que cada uno se encuentre en su lugar y no se deterioren u oxiden.

La batería

Si nuestra motocicleta cuenta con una batería sin mantenimiento no deberemos abrirla en ningún caso. Si por el contrario es una batería convencional, vigilemos el nivel de líquido de los vasos. Si desciende lo repondremos con agua destilada, y mantendremos siempre los bornes de la batería sin óxido y cubiertos de grasa.

Las bujías

Cuando desenrosquemos una bujía deberemos comprobar que la porcelana no esté rota y que los electrodos estén limpios y correctamente separados. También el asiento de la bujía en la culata y la rosca deben estar limpios y se sustituirán cuando proceda.

La transmisión

Su función es la de transmitir fuerza desde el motor hasta la rueda trasera de nuestra motocicleta, pasando por la caja de cambios. Sus principales elementos son:

- **Embrague:** Transmite el movimiento recibido a la caja de cambios.
- **Caja de cambio de velocidades:** Selecciona la velocidad oportuna al accionar la palanca de cambios.
- **Conexión con la rueda posterior.**

Existen tres sistemas de conexión de la fuerza del motor con la rueda: transmisión por cadena, por cardán y por correa dentada. La cadena necesita de un control de mantenimiento muy minucioso. En cambio el árbol de cardán y la correa dentada no necesitarán mantenimiento.

En la transmisión por correa debemos controlar el desgaste de los dientes y la holgura vertical. Asimismo en la transmisión por cardán debemos controlar habitualmente el nivel de aceite.

La cadena

Durante la marcha, las cadenas que funcionan al aire libre se desgastan con rapidez y se estiran tomando holgura. Una cadena dañada ya no podrá transmitir la fuerza del motor con seguridad. De ésta manera los piñones sufren un desgaste anormal y se deterioran, por eso es recomendable tensar más la cadena.

Al tensar la cadena debemos ajustar ambos tensores de forma equilibrada, para que la rueda trasera siga la línea de la delantera. También debemos engrasarla periódicamente.

El embrague

El embrague debe estar siempre correctamente tensado, ya que si se encuentra demasiado tensado estará siempre accionado. De ésta manera los discos se rozarán constantemente provocando calentamiento y desgaste.

Por el contrario un embrague poco tensado no se acciona completamente, y los discos siguen rozando aunque el embrague esté accionado. Se deben engrasar también los cables y sus topes para evitar el rozamiento.

Dirección y suspensión

La función del sistema de dirección es la de orientar la rueda delantera para que la motocicleta siga la ruta deseada. En cambio el sistema de suspensión absorberá todas las irregularidades del terreno, manteniendo la motocicleta en equilibrio.

La dirección de la motocicleta está determinada por dos factores: el avance del eje de la dirección respecto al punto de contacto de la rueda con el suelo, y el propio ángulo de dirección.

Si nuestra motocicleta no tiene sistema de suspensión, las irregularidades del terreno provocarán que ésta pierda el contacto con el pavimento y la estabilidad.

Los elementos de los sistemas de dirección y suspensión son los siguientes:

- **El manillar:** Su función es la de dirigir nuestra motocicleta
- **La suspensión delantera:** Está formada por la horquilla telescópica y cuenta con un sistema hidráulico.
- **La suspensión trasera:** Está formada por el basculante que une la rueda trasera con el chasis, y los amortiguadores que disminuyen las oscilaciones que recibe la rueda posterior.

La dirección

Debemos comprobar el apriete de la dirección periódicamente. Si el apriete es excesivo la dirección abordará las curvas de manera irregular, y si está demasiado suelta los rodamientos sufrirán golpes y se experimentará un movimiento de dirección.

Para comprobar el estado de la dirección apoyaremos la motocicleta sobre el soporte, y daremos un golpe sobre la rueda delantera. Si la dirección llega hasta el final y rebota un poco estará correctamente regulada. Si llega al final de modo forzado es señal de que está floja.

Para poder revisar los rodamientos de la cabeza de la horquilla anterior, la rueda delantera deberá girar libremente, debiéndola poner sobre el caballete. Sujetaremos la horquilla para desplazarla hacia delante y hacia atrás.

Antes de revisar los rodamientos del brazo basculante también deberemos también controlar los rodamientos de la rueda trasera.

Amortiguadores

La misión de los amortiguadores es la de disminuir la amplitud de las oscilaciones de los muelles cuando la motocicleta pasa por un terreno irregular, o gira en una curva.

7.5 Sistema de frenado

La función principal del sistema de frenado es la de reducir la velocidad de la motocicleta deteniéndola si fuera necesario. La capacidad de detenernos es imprescindible para nuestra seguridad por lo que no deberemos alcanzar velocidades que no soporten nuestros frenos

Los elementos del freno son la maneta, que envía la orden de frenado, el sistema hidráulico que transmite la orden, la zapata o pastillas que presionan el tambor o disco para frenar la rueda, y el tambor o disco que reciben la acción. Existen dos clases de freno:

- **De tambor:** Cuentan con las zapatas que son la parte frenante o fija, y la parte móvil que es el tambor sobre el que éstas actúan.
- **De disco:** Cuentan con una parte frenante fija que son las pastillas, y una parte móvil compuesta por un disco.

Frenos

Los frenos de nuestra motocicleta deben funcionar perfectamente, para así reducir la distancia de frenada y si falla uno poder utilizar el otro.

Debemos revisar periódicamente el sistema de frenado accionando con fuerza la maneta o el pedal. Si las piezas no resisten deberemos engrasarlas comprobando también que la luz de frenado se enciende.

También revisaremos el líquido de frenos, verificando el nivel mínimo del depósito, y observando si existe cualquier fisura o fuga para repararla rápidamente.

7.5.1 Frenos de tambor o de discos

Cuando los frenos son de disco debemos comprobar que éstos no tengan ninguna fisura o rotura. Los agujeros deben estar limpios de polvo y barro.

Cuando el recorrido del pedal o maneta sea muy largo debido al desgaste de las zapatas deberemos reajustar los frenos.

Cuando las pastillas y zapatas se desgasten, o se impregnen de aceite, las cambiaremos por unas nuevas. Durante la conducción, por la variación del punto dónde se aplica el peso, la motocicleta se desplazará hacia delante al frenar, y por eso los frenos delanteros serán los que sufran mayor desgaste.

7.6 Las ruedas y los neumáticos

Las ruedas de la motocicleta, compuestas por la llanta y el neumático son parte esencial del vehículo. Gracias a ella la motocicleta se mueve, se mantiene en equilibrio y se adhiere al pavimento. Las ruedas soportan la carga que transportamos y el esfuerzo de la frenada. Los neumáticos tendrán una misión de suspensión.

Para verificar el estado de las ruedas, elevaremos la motocicleta sobre el soporte central y haremos girar las ruedas. Debemos comprobar que no presenten roces, ni estén torcidas o desequilibradas. Las llantas tampoco deben presentar roturas que hagan desinflar el neumático.

7.6.1 Los rodamientos de las ruedas

Revisaremos los rodamientos de las ruedas, tomando el neumático con ambas manos y moviendo la rueda de un lado a otro. Para controlar la rueda delantera, la horquilla telescópica deberá estar totalmente girada. Los rodamientos de las ruedas deberemos repararlos en taller

7.6.2 Los neumáticos

Deberemos atender a las especificaciones de cada neumático, y sólo deberemos montar neumáticos que se correspondan con las llantas instaladas y que se adecuen a la velocidad máxima de la motocicleta.

Los laterales de los neumáticos tienen unos signos de identificación que nos informan del tipo y calidad del neumático, sus dimensiones, y su velocidad máxima

Cuando montamos un neumático prestaremos atención a la flecha colocada en el lateral del mismo. Ésta nos indicará el sentido de rotación del neumático. También se pondrán montar neumáticos sin cámara o tubeless, que son más seguros y no tienen reventones.

Una cámara vieja en un neumático nuevo puede producir pliegues o desgastarse, lo cual puede dañar el neumático y llegar a provocar un accidente.

7.6.3 Profundidad del dibujo de la banda de rodadura

La profundidad mínima aconsejable para un neumático es de 1,6 mm. Ésta puede llegar a ser insuficiente ante una carretera mojada. Es recomendable cambiar los neumáticos antes de llegar a los 3 mm, y medir la profundidad en distintas partes del neumático, por el desgaste puede no ser uniforme.

7.6.4 Adherencia de los neumáticos

Los neumáticos nuevos no presentan un 100% de adherencia, ya que la totalidad de la misma se consigue con el uso. Al menos durante los primeros 50 kilómetros circularémos con precaución hasta que el neumático se adhiera con toda la banda de rodadura.

7.6.5 Presión de inflado

Aunque el neumático y la cámara sean nuevos pueden tener pérdidas de aire por lo que deberémos controlar la presión al menos una vez por semana, si notamos que el comportamiento de la motocicleta no es el habitual.

La presión de los neumáticos únicamente se podrá medir de manera precisa cuando estén fríos. Durante la marcha los neumáticos se calientan y aumentan de presión por lo que la medición no será correcta.

A la hora de medir los aparatos medidores de presión de las estaciones de servicio tienen inconvenientes como el hecho de que sus indicaciones no son siempre iguales, y es difícil acoplar el medidor a la válvula. Lo más conveniente es adquirir un manómetro de bolsillo para llevarlo siempre con nosotros.

7.6.6 La conducción económica

Los factores que influyen en el consumo de la motocicleta son varios como por ejemplo la velocidad o la forma de conducir. La velocidad es el factor que más consumo produce, ya que a partir de los 80/90 kilómetros el consumo se incrementa mucho más que la velocidad. El consumo también tiene relación con el peso de la motocicleta.

También para disminuir el consumo deberémos evitar acelerones, conducir suavemente, y ser previsores evitando paradas innecesarias. Por lo que se refiere a la vía, en las vías urbanas consumiremos más carburante al tener que detenernos frecuentemente y debido también a los atascos.

En la resistencia aerodinámica, una buena parte del combustible se consume venciendo la fuerza del viento. Por eso deberémos adoptar la posición adecuada, distribuir la carga correctamente, y vestir una indumentaria ceñida que no deje entrar el viento.