



# MANTENIMIENTO BASICO DE MOTOS



## LECCION No 1 TIPOS Y ESTRUCTURA DE LA MOTOCICLETA

PARTICIPANTE: \_\_\_\_\_

EMPRESA: \_\_\_\_\_ TELEFONO: \_\_\_\_\_

**Encargado del Programa: Ing. Francis Paul Rosales Castro**  
Instructor Técnico en Reparación de Motocicletas

[www.citec-automotriz.com](http://www.citec-automotriz.com)

[citec.networks@gmail.com](mailto:citec.networks@gmail.com)



### SESION No 1 TIPOS, ESTRUCTURA Y HABILIDADES BASICAS DEL TRABAJO EN MOTOCICLETAS

#### OBJETIVO:

Al finalizar esta sesión los participantes serán capaces de:

- Describir los diversos tipos de MOTOCICLETA y tipos de mantenimiento aplicados a una motocicleta, analizando la conveniencia e importancia de cada uno de ellos.
- Identificar los principales grupos de la estructura de la motocicleta: Motor y sistemas, eléctrico, carrocería, chasis y transmisión, describiendo algunos subsistemas y elementos que integran cada uno de ellos.
- Identificar y manipular las herramientas y equipos fundamentales para el embanque total y desmontaje de partes en una motocicleta (Elevadores, soportes, Herramientas generales)

#### INTRODUCCION:

La motocicleta ha evolucionado desde unidades utilitarias, hasta unidades de verdadero lujo y placer de conducción. Desde una SCOOTER hasta una DEPORTIVA, pasando por varios tipos, desde las motos carburadas, a las inyectadas y hoy a las eléctricas.

Sin embargo todas ellas manejan una estructura muy similar al menos las que utilizan gasolina, ya que las eléctricas cambio radicalmente le concepto de proporción de energía, se han vuelto un verdadero ROMPECABEZAS, constituido por cientos y hasta miles de partes y componentes agrupadas en sistemas, integrados unos con otros para logra la magia del mismo. Poder llevarnos a donde deseamos ir, con el placer de disfrutar el viento ¡¡

Eso es posible gracias q que estas partes se acoplan unas a otras desarrollando un trabajo conjunto que permiten generar potencia, (motor) y utilizarla para movernos (transmisión ) permitiendo controlar el camino que deseamos recorrer (chasis y sistemas) con la seguridad respectiva, (electricidad y electrónica etc.

En esta unidad analizaremos los tipos comunes de motocicletas y como está integrada de manera general, en sus principales grupos, sistemas, subsistemas y partes. Se desarrollara además una introducción a la seguridad industrial y a los principales equipos y herramientas que nos permiten dar servicio a las mismas.

Es importante el desarrollo eficiente de cada una de las actividades de aprendizaje y buscar fehacientemente la **repetición** de las mismas habilidades en el lugar de trabajo o taller de manera independiente.



### TIPOS DE MOTOCICLETA



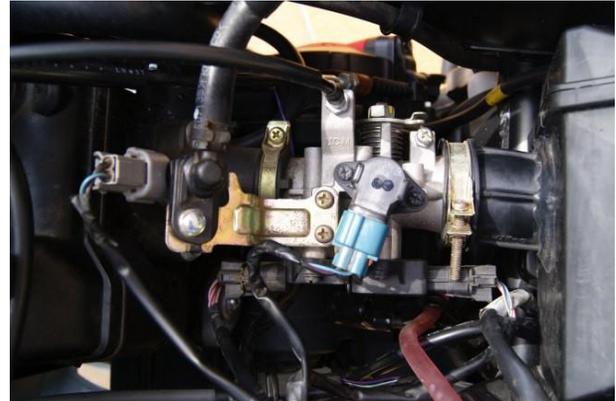
En el mercado de las motocicletas hay gran variedad de estilos y diseños creados para abarcar todos los gustos y necesidades de los conductores; existen unos estilos que podríamos definir como "estándar" o las más comunes de encontrar debido a su uso, como por ejemplo: Scooter, Moped, Urbanas, Deportivas, Súper deportivas, Enduro, doble propósito, Custom, cuatrimotos o ATV's, entre otras.

Entre los estilos secundarios, encontramos estilos de motos que se fueron ganado su nombre debido a ciertas características, físicas, mecánicas o de desempeño. En este sub grupo podemos encontrar estilos tales como: Maxi-Trail, Naked, Street Fighters, Supermotards, Maxi-Scooters, Chopper, Sport-Touring. entre otras.

Como mencionábamos hoy en día no podemos dejar de hablar de los tipos de motos, no por su diseño, o estructura sino por su fuente de potencia, así tenemos motos CARBURADAS, INYECTADAS Y ELECTRICAS, ASI COMO POR TRANSMISION MECANICA O AUTOMATICA POR CADENA, FAJA O CARDAN.



Moto carburada



Moto Inyectada



Moto eléctrica





A parte de las características de carrocería-chasis-carenado, la manera de dar potencia al motor, etc. Las motos pueden clasificarse por su tamaño en CILINDRADA, Proporcional al número de cilindros de la misma.

La mayoría de motos son MONOCILINDRICAS, o sea un cilindro y un pistón, con cilindradas pequeñas, o sea capacidad de llenado del cilindro cuando el pistón está en el pmi. De tal manera que se tienen motos 50 cc, ...100 cc, .. 125, 150, 200...cc,etc.

Motos nmas grandes tipo 350cc, 400 cc, 600 cc etc pueden tener dos o hasta 4 cilindros en quellas con colindrada de 1000 cc a1200 cc.



Le DR 750S, d'une cylindrée de 727 cm<sup>3</sup>, dispose d'un moteur 4 temps à refroidissement par air, celui-ci bénéficiant du [Suzuki Advanced Cooling System](#) qui sera mis de côté lorsque les avancées technologiques ne le requièrent plus, de la même façon que pour les [GSX-R](#).



El Dodge Tomahawk es un concepto de vehículo que fue producido por Dodge. El Tomahawk fue visto por primera vez en 2003 en el Detroit Auto Show.

[https://www.taringa.net/+autos\\_motos/top-10-disenos-conceptuales-de-motos-futuristas\\_12pc3m](https://www.taringa.net/+autos_motos/top-10-disenos-conceptuales-de-motos-futuristas_12pc3m)

<http://zmotoriders.blogspot.com/2015/08/tipos-de-motocicletas-en-el-mercado-de.html>



## TIPOS DE MANTENIMIENTO A MOTOS

Si desglosamos en dos partes la expresión MANTENIMIENTO DE MOTOR, tendríamos:

- a) MANTENIMIENTO: Conjunto de operaciones para que una máquina, reúna las condiciones para desarrollar el propósito para el que fue construido.
- b) MOTOS: Referente a estas unidades e dos ruedas que son autopropulsadas por motores de combustión o eléctricas operadas por un conductor.

En todo caso cuando nos referimos a MANTENIMIENTO de MOTOS, podemos entender como el conjunto de operaciones desarrolladas para garantizar que la motocicleta se mantenga en marcha y pueda lograr que sus ocupantes sean conducidos al lugar que desean ir sin inconvenientes.



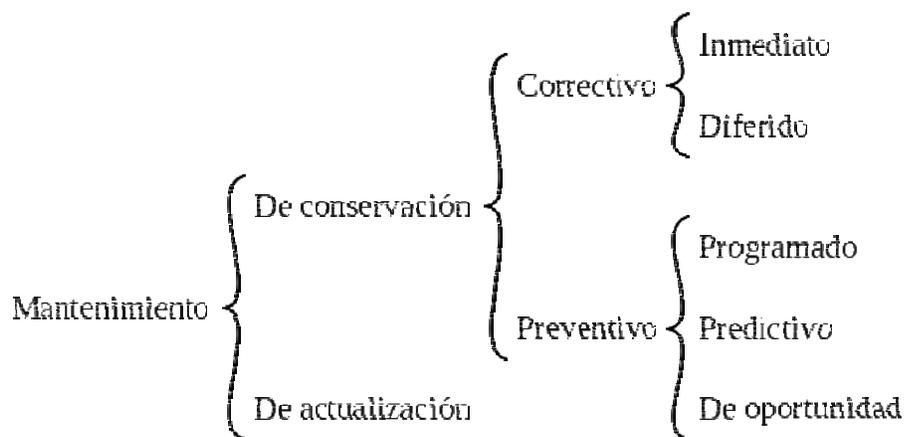
Sin embargo en la práctica cotidiana solo se aplican dos de ellos

**EL CORRECTIVO Y EL PREVENTIVO**



En este curso por lo tanto nos ocuparemos de las tareas que requiere una motocicleta para lograr ese cometido.

## PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO



Para poder conservar esa inversión de los clientes u usuarios de MOTOS se debe aplicar un programa de mantenimiento adecuado a las condiciones de utilización de la misma, de tal manera que todos sus sistemas, partes y mecanismos se mantengan en buen estado, y logren su cometido.

El principal tipo de mantenimiento que podemos desarrollar a una MOTO es el mantenimiento PREVENTIVO PROGRAMADO.

Que aunque requiere precisamente programas y principalmente PRESUPUESTAR los gastos o inversiones a desarrollar es el tipo que más nos beneficia porque PREVIENE fallas o daños, mayores y evita que nos quedarnos varados.

Sin embargo en nuestro medio las personas están más acostumbradas al MANTENIMIENTO CORRECTIVO, o sea a corregir el problema una vez se ha presentado, con la creencia que economizan pero al final no es así e incluso es mucho más costoso.

Para desarrollar un buen programa de mantenimiento debemos considerar aspectos como:

- La vida de la unidad.
- Las condiciones de manejo
- Las distancias recorridas.
- El tipo de camino por donde circulamos, entre otros.

El objeto es determinar si el auto trabaja bajo condiciones NORMALES O SEVERAS.

Una vez definido ello podemos auxiliarnos de los manuales de reparación o programas en los cuales se establecen programas de mantenimiento para cada moto, en base a estándares internacionales, desde luego una vez identificado dicho programa se trata de ADAPTARLO a las condiciones del cliente , en la medida de lo posible y nuestro medio en particular.



<b>MOTORROOM</b>								
<b>HONDA</b>								
<b>TABLA DE MANTENIMIENTO DE MOTOS HONDA</b>								
	REV 1000	REV 3000	REV 6000	REV 9000	REV 12000	REV 15000	REV 18000	MMTO.GRAL
TANQUE Y CONDUCTO	V/L	V/L	V/L	V/L	V/L	V/L	V/L	V/L
FILTRO DE COMBUSTIBLE	V/L	V/L	V/L	V/L	V/L	V/L	V/L	V/L
GUAYA DEL ACELERADOR	A/LUB	A/LUB	A/ALUB	A/ALUB	A/ALUB	A/LUB	A/ALUM	A/ALUM
CHOQUE	A/LUB	A/LUB	A/ALUB	A/ALUB	A/ALUB	A/LUB	A/ALUM	A/ALUM
FILTRO DE AIRE	L	L	L	L	C	L	L	V/L-C
BUJIA DE IGNICIÓN	V	V	V/L	C	V	V	C	V/L-C
CALIBRACIÓN DE VÁLVULAS	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	CAL
ACEITE DE MOTOR	C	C	C	C	C	C	C	C
FILTRO DE CENTRÍFUGO		L	L	L	L	L	L	L
CARBURADOR	V/L	V/L	V/L	V/L	V/L	V/L	V/L	V/L
KIT DE ARRASTRE	A/LUB	A/LUB	A/ALUB	A/ALUB	A/ALUB	C	A/ALUB	V/A/LUB-C
FRENO DELANTERO(PAST/BAND)	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	C	V/A	V/A/LUB-C
FRENO TRASERO (PAST/BAND)	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	C	V/A	V/A/LUB-C
DISCO DE EMBRAGUE				V/A	V/A	V/A	C	V/c
BATERÍA	V/A	V/A	V/A	V/a	V/A	V/A	V/A	V/A
SOPORTE LATERAL	LUB	LUB	LUB	LUB	LUB	LUB	LUB	LUB
SUSPENSIÓN DELANTERA	V	V	V	V	V	V	C(ACEITE)	VI(C(ACEITE))
SUSPENSIÓN TRASERA	V	V	V	V	V	V	V	V
PRESIÓN NEUMÁTICOS	CAL	CAL	CAL	CAL	CAL	CAL	CAL	CAL
SISTEMA ELÉCTRICO GENERAL	V	V	V	V	V	V	V	V
LLASTAS Y RADIOS	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A
TORNILLOS Y TUERCAS	V/A	V/A	V/A	V/a	V/A	V/A	V/A	V/a
L: LIMPIAR	LUB:LUBRICAR		C:CAMBIAR		V: VERIFICAR		CAL: CALIBRAR	
A:AJUSTAR								

ALGUNAS MOTOCICLETAS PUEDEN PRESENTAR CAMBIOS EN EL KILOMETRAJE DE RECAMBIOS EN ALGUNOS DE LOS REPUESTOS DESCRIPTOS EN EL CUADRO

## PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

En el siguiente plan se especifican todos los puntos requeridos para conservar su motocicleta en las mejores condiciones de funcionamiento. El servicio de mantenimiento deberá ser realizado por técnicos adecuadamente instruidos y equipados de acuerdo con las normas y especificaciones MOTOMEL.

I: INSPECCION Y LIMPIE, AJUSTE, LUBRIQUE O CAMBIE SI FUESE NECESARIO C: LIMPIE R: CAMBIE A: AJUSTE L: LUBRIQUE

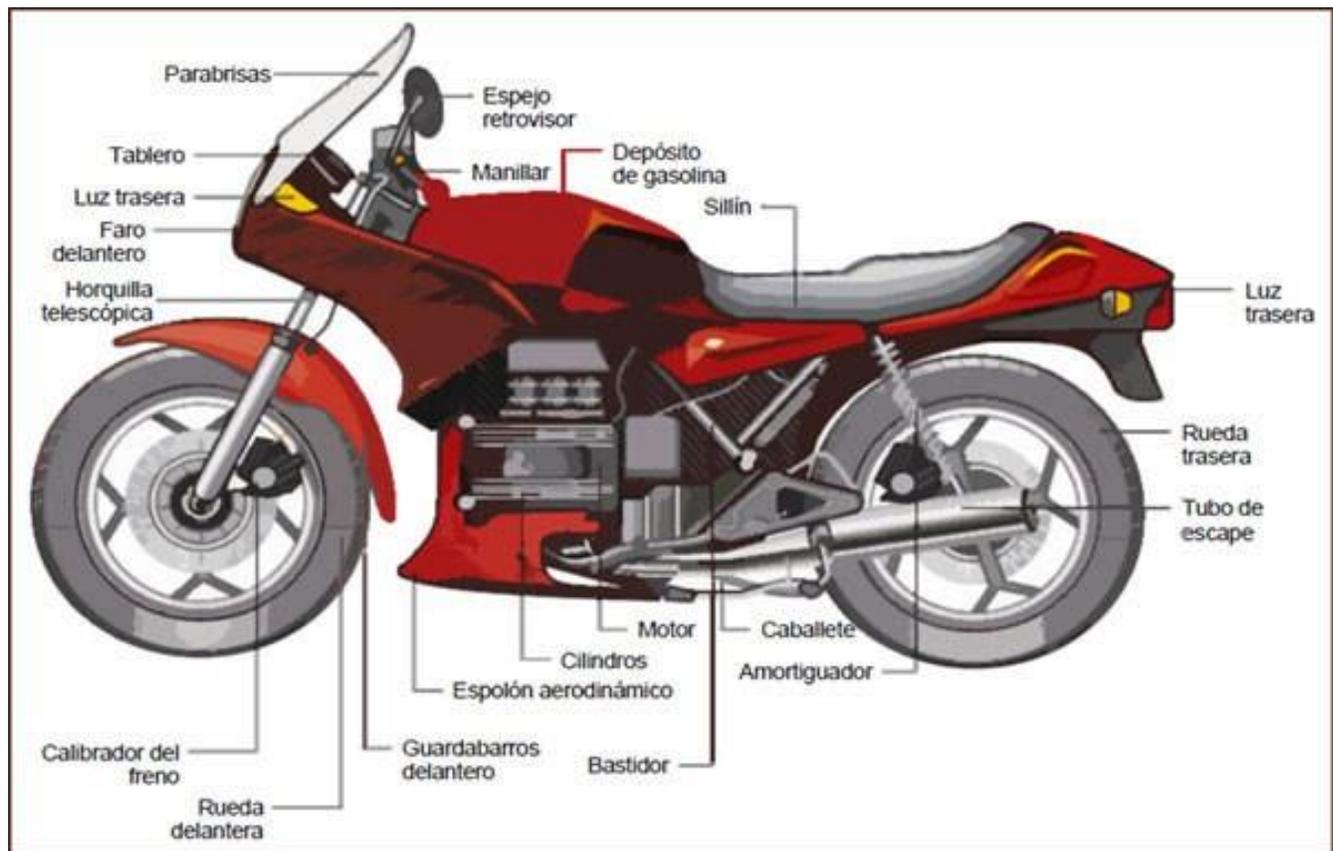
ITEM	FRECUENCIA	LO QUE OCURRA PRIMERO	LECTURA DEL ODÓMETRO (NOTA 1)				
			x 1000 Km.	1	4	8	12
			x 1000 mi.	0.6	2.5	5	7.5
			MES	6	12	18	
* LINEA DE COMBUSTIBLE				I	I	I	
* FILTRO DE COMBUSTIBLE				C	C	C	
* FUNCIONAMIENTO DEL ACELERADOR				I	I	I	
FILTRO DE AIRE		NOTA(1)		C	C	R	
RESPIRADERO DEL CARTER		NOTA(2)		C	C	C	
BUJIA				I	R	I	
ACEITE DEL MOTOR			R	R	R	R	
* FILTRO DE ACEITE DEL MOTOR						C	
* RALENTI DE MOTOR				I	I	I	
* EMBRAGUE CENTRIFUGO Y CORREA VARIADOR				I	I	I	
BATERIA		NOTA(3)		I	I	I	
DESGASTE DE ZAPATAS DEL FRENO				I	I	I	
SISTEMA DE FRENOS				I	I	I	
* INTERRUPTOR DE LA LUZ DE FRENO				I	I	I	
* ORIENTACION DE FAROS				I	I	I	
SISTEMA DE EMBRAGUE				I	I	I	
SOPORTE LATERAL				I	I	I	
* SUSPENSIÓN				I	I	I	
* TUERCAS, PERNOS Y FIADORES				I	I	I	
* RUEDAS Y NEUMÁTICOS				I	I	I	
COJINETES DEL CABEZAL DE DIRECCION		NOTA(1, 2 y 3)		I	I	I	



## ESTRUCTURA DE LA MOTOCICLETA

Es de suma importancia, conocer, o por lo menos darse una idea general, de cómo funciona una motocicleta, de esta manera le será más fácil identificar los síntomas, o fallas que tenga la misma. Todas las motos, están compuestas por una enorme diversidad de partes, muchas de ellas sincronizadas, para tener movimientos simultáneos

A fin de no confundirlo, los detalles técnicos se los dejaremos a los fabricantes, y manuales especializados. Aquí lo único que pretendemos es razonar, y actuar como un mecánico en actividad Por lo regular; las motos cuentan con los siguientes sistemas:



Las motos son un vehículo como cualquier otro, un medio de transporte que nos lleva y nos trae al lugar que deseamos, pero más allá de un medio de transporte son también una pasión y un estilo de vida para muchos: los moteros.

Si eres o pretendes ser motero, o simplemente estás pensando en comprar una moto por los beneficios que ofrece sobre otros vehículos (bajo costo, menor consumo de combustible, mayor libertad y agilidad en la conducción) entonces debes ser capaz de identificar los



componentes principales de una moto, así podrás estar atento cuando lleves tu moto a reparar al taller o cuando decidas echar mano por cuenta propia y revisar que todo esté en orden.

### ***Componentes de una Motocicleta***

#### **Motor**

Es el componente principal de la moto y sin este es imposible que la moto funcione. Hay dos tipos de motor, el de dos y el de cuatro tiempos, pero por motivos ecológicos los de cuatro tiempos son los más utilizados actualmente. Los motores de moto usan diferentes cantidades de cilindros que van desde dos hasta seis y pueden ser dispuestos en línea, en V o de manera transversal. Desde finales del siglo XX se extendió el uso de motores de 4 cilindros posicionados de forma transversal, aunque por lo general mantienen esta posición sin importar la cantidad de cilindros que tengan. La alimentación del motor se hace por inyección y este modelo está desplazando a los antiguos carburadores debido a su poca o nula emisión de gases. La refrigeración del motor hoy en día es una competencia entre aire y líquido, siendo esta última la ganadora por el momento.



Partes del motor de una moto

El motor cuenta con los siguientes elementos dentro de sí:



### *Pistones*

Usualmente las motos tienen uno o dos, se encargan de producir la energía que alimenta el motor mediante combustión.

### *Árbol de levas*

Su función es esencial y consta de mover el/los pistón(es). Además se encarga de abrir las válvulas en los momentos óptimos.

### *Válvulas*

Proporcionan combustible al motor siendo las vías entre el tanque de combustible y las partes del motor que requieren combustible.

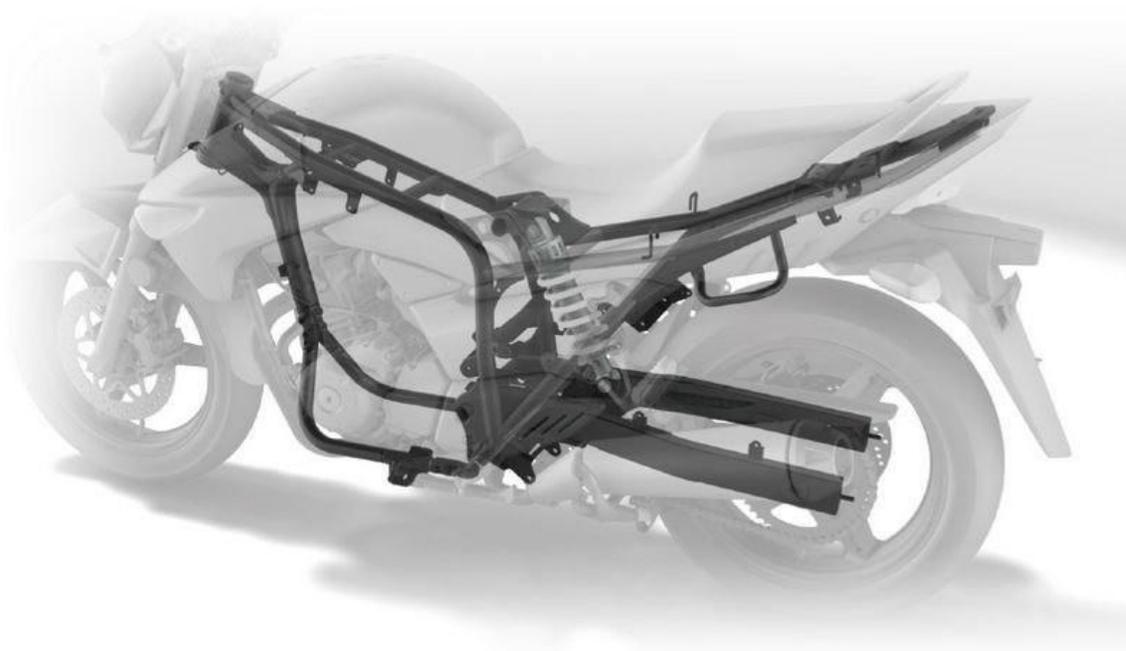
### *Cilindros*

Dentro de este componente esencial es donde sucede la combustión, alberga en su interior el pistón que se revoluciona para crear la energía que enciende y mantiene la moto andando.

### *Carburador*

Es responsable de mezclar la cantidad correcta de aire y gasolina que irá al cilindro.

## **Chasis**





Es el segundo componente más importante de una moto, ¿por qué?, pues sencillamente porque cumple el rol de esqueleto; en él reposan todas las otras piezas de la moto, desde el brazo oscilante trasero hasta la tija de dirección (también llamada caña de dirección).

Existen muchísimos tipos de chasis pero el más común es el chasis tubular gracias a su precio y la facilidad con la que se fabrica, además de ofrecer buen peso, robustez y flexibilidad.

Normalmente el chasis se construye con aluminio o acero, pero en casos poco comunes se pueden encontrar motos con chasis de magnesio, carbono o titanio. Al ser la estructura sobre la cual todo reposa, su forma y rigidez dictan la estabilidad de la moto y a su vez esto influye en la potencia del motor y la dinámica general.

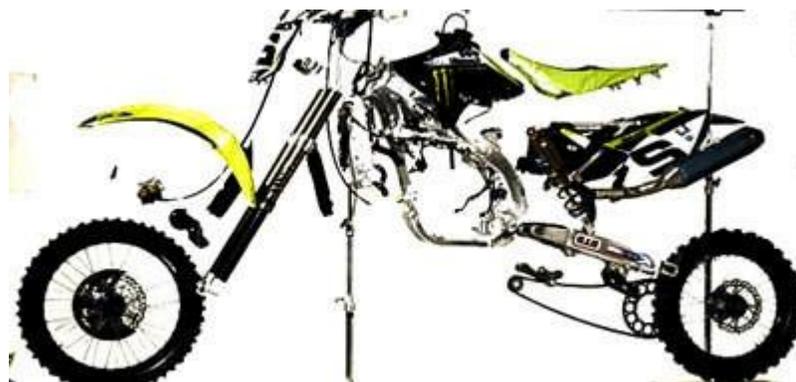
Partes del chasis de la moto

### *Parte trasera*

El sub chasis trasero o la cola del chasis puede o no ser desmontable y tiene como encargo el sustento del asiento y del cojín trasero. Además, el brazo oscilante o basculante trasero se encuentra en esta zona y cumple la función de anclar el amortiguador y realizar el movimiento de suspensión, así como de tensar la cadena de transmisión.

### *Parte delantera*

Presenta un conjunto de tubos que sujetan el faro, los retrovisores o espejos, el carenado frontal o delantero y la caña de dirección (tija). La tija permite los giros del manillar que resultan en los cambios de dirección y funcionan al abrazar la horquilla para unirla al chasis, en algunos casos la tija puede verse dividida en dos piezas, superior e inferior, y juntas cumplen la misma función.





## Depósito de gasolina

Es el lugar donde se almacena el combustible y suele encontrarse sobre el chasis, regularmente encima del motor, aunque en ocasiones es posible verlo debajo del asiento. El depósito de gasolina funciona como un dispensador que brinda la cantidad de combustible que el motor requiera para mantenerse en marcha. Los hay de acero, aluminio y polietileno de alta densidad.



## Carenados

Son los protectores que permiten una mejor aerodinámica e imprimen personalidad y estilo a una moto.



Los principales carenados son:

La cúpula:



Ofrece protección contra el viento, es transparente y es lo más similar que puede haber a un parabrisas.

El carenado frontal:

Sostiene la cúpula y el faro, así como las luces intermitentes y los retrovisores.

El carenado lateral:

Cuya misión es proteger las piernas del piloto del viento.

La quilla:

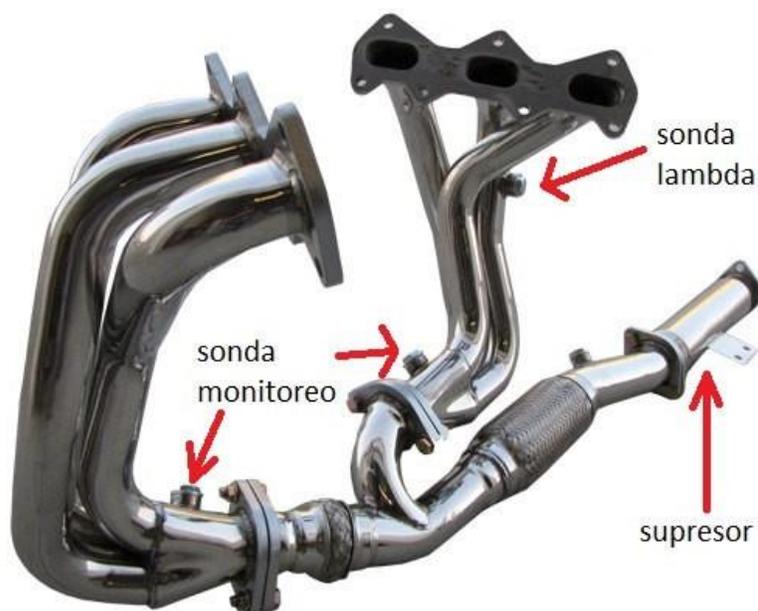
Tiene la función de desviar el viento en la parte inferior de la moto, está situada en la parte inferior, justo detrás de la rueda delantera.

El carenado lateral trasero:

Ayuda a mejorar la aerodinámica cerrando las aberturas de la parte trasera, tanto debajo como detrás del asiento del piloto.

### **Sistema de escape**

Se encarga de expulsar los gases resultantes del proceso de combustión del motor.





Partes del escape de una moto

El sistema de escape de la moto está conformado por tres componentes:

*El colector de gases.*

*El silenciador.*

*Los tubos de escape.*

### **Manillar**

Es el componente que permite al conductor cambiar la dirección de la moto o accionar el freno y el embrague. En el lado izquierdo del manillar está la maneta o manigueta de embrague, que permite hacer los cambios de marcha. En el lado derecho del manillar está la maneta o manigueta de freno, que acciona el freno delantero.



### **Pedales**

Se encargan de los cambios de marcha y del freno trasero, dependiendo de si están en el lado izquierdo o derecho de la moto, respectivamente. Son hechos de aluminio o acero pero usualmente están revestidos con goma.

### **Pata lateral**

También conocida como pata de cabra, es el soporte de la moto inclinada cuando esta se encuentra detenida.

### **Caballote**

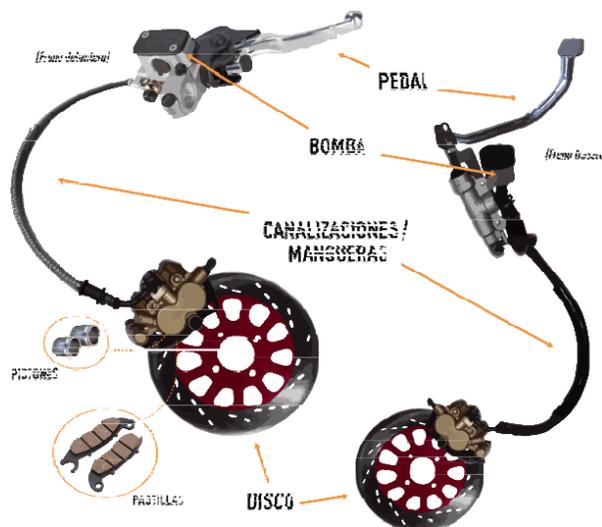
Tiene la misma función que la pata lateral, pero en vez de ser una, son dos patas que mantienen la moto completamente vertical con el neumático trasero levantado del suelo.



## Sistema de frenos

Cuya función es detener la motocicleta o reducir la velocidad de esta, puede ser de disco o de tambor. Hoy en día se usan los frenos de disco y suelen ser dobles en la rueda delantera, se componen por las pinzas, las pastillas, la bomba y el latiguillo.

### PARTES DEL SISTEMA DE FRENO DE DISCO - MOTOCICLETA





## Ruedas

Son las piezas que permiten que la moto ruede y se dividen en dos partes, los rines y los neumáticos.

Partes de las ruedas de una moto

### *Los rines*

Son la estructura circular que da soporte al neumático. Por lo general el rin delantero es más delgado que el trasero.

### *Los neumáticos*

Hechos de caucho, se colocan en los rines y los cubren, su función es permitir el contacto óptimo con el pavimento, que genere suficiente adherencia y fricción para que la moto arranque, frene y gire. El neumático trasero es por lo general más ancho que el delantero.

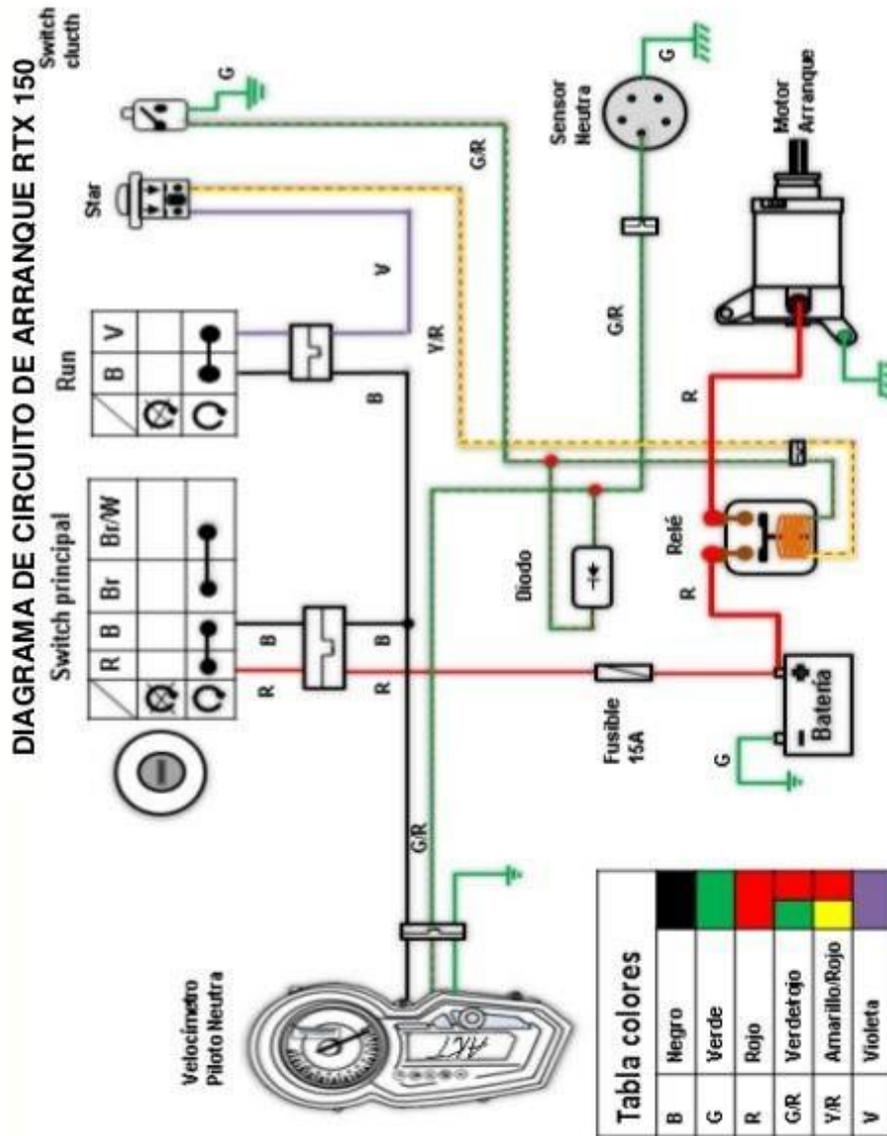




7 SISTEMA ELÉCTRICO

**AK 150 RTX**

**DIAGRAMA CIRCUITO DE ARRANQUE**





## HERRAMIENTAS Y EQUIPOS BASICOS PARA MANTENIMIENTO

Para poder brindar aun adecuado mantenimiento a las motocicletas se hace imprescindible contar con las herramientas y equipos necesarios para desarrollar un trabajo con calidad y principalmente salvaguardando nuestra seguridad y del auto mismo.

La mayoría podemos contar con herramientas básicas por lo que podremos desarrollar tareas básicas pero algunas de ellas exigen contar con herramientas y conocimiento especializado por lo que debe dejarse a los profesionales.



Las herramientas y equipos necesarios para el taller de motos las podemos dividir en:

- a) Herramientas manuales básicas generales.  
Martillos, llaves, cubos, accionamiento para los cubos, tenazas, pinzas, cortafríos, etc.  
Son las de uso general del mecánico y sirven principalmente para girar elementos roscados, sujetar o golpear.





- b) Herramientas manuales especiales.  
Son herramientas manuales que no se usan comúnmente, o tienen características especiales: stillson, llaves allen, llave cruz, llaves para cortar, todo el sistema de herramientas neumáticas, etc.



- c) Equipos generales de taller.  
Dentro del taller habrá equipos de uso general como micas, o Jack, o elevadores, soportes de embanque, cargador de baterías, compresor y mangueras de aire y herramientas neumáticas, prensa hidráulica, esmeril, etc.





- d) Herramientas y equipos especializas por sistema
- Cada sistema de la moto requiere ciertas herramientas especializadas que es conveniente disponer, por ejemplo, embudos, medidores de presión, medidor de la densidad de las baterías, o líquido de frenos, pinzas para regular frenos o empujar pistones de caliper, comprimidores de resortes de suspensión, medidores de presión de combustible, medidores de gases, equipos de diagnóstico como escáner, osciloscopio, multímetro, medidor de vacío, lámpara de tiempo, etc.





## SEGURIDAD EN EL TALLER

Equipos de seguridad.

Extintores, guantes, lentes, zapatos de seguridad, ropa de trabajo adecuado, entre otros que permitan la seguridad del personal y del vehículo en general.



En general debemos de analizar el tipo de tareas a desarrollar e investigar la necesidad de equipos y herramientas específicas necesarias, todo con objeto de ir poco a poco adquiriendo la mismas para poder desarrollar profesionalmente los trabajo de mantenimiento requeridos.

Siempre se inicia por la herramientas manuales y poco apoco se van comprando las especializadas. En general debemos al utilizar dichas herramientas guardar normas para la conservación y buen empleo de las mismas ya que ello es inherente a la seguridad personal y a evitar daños.



# Reglas básicas para la utilización de herramientas manuales

En el trabajo o en su casa, las reglas para la utilización de herramientas manuales son las mismas...

## SIEMPRE...

-  Conozca el propósito para cada herramienta y utilícela únicamente con ese fin.
-  Utilice la herramienta de tamaño correcto para la tarea.
-  Al trabajar en escaleras o andamios, tenga cuidado de que las herramientas estén aseguradas. Si se cae una herramienta se puede convertir en un objeto peligroso.
-  Cuando traslade herramientas, apunte el filo hacia el suelo.
-  Utilice el equipo de protección personal apropiado cuando trabaje con herramientas.
-  Revise las herramientas cada vez que vaya a utilizarlas y reemplácelas o repárelas si están dañadas o gastadas.



Limpie las herramientas después de cada uso.



Con el fin de evitar el óxido, engrase las herramientas de metal levemente y almacénelas en un lugar limpio y seco.



Mantenga afiladas las herramientas que deban estarlo.

## NUNCA...



Nunca utilice herramientas si no ha recibido previamente capacitación para utilizarlas.



Nunca pruebe con sus dedos los bordes cortantes. Para ese propósito utilice material que pueda desperdiciarse.



Nunca coloque en sus bolsillos herramientas con filo o con punta.



## OTROS PELIGROS

**NORMAS DE SEGURIDAD PARA TRABAJAR EN UN TALLER AUTOMOTRIZ**



### Protección personal:

- Antes de hacer funcionar la máquina, el personal debe vestir: braga con mangas cortas, LENTES, zapatos de seguridad.
- Los trabajadores deben utilizar anteojos de seguridad contra impactos (transparentes), sobre todo cuando se mecanizan material duro, frágil o quebradizo.
- Se debe llevar la ropa de trabajo bien ajustada. Las mangas deben llevarse ceñidas a la muñeca.
- Se debe usar calzado de seguridad que proteja contra cortes y pinchazos, así como contra caídas de piezas pesadas.
- Es muy peligroso trabajar llevando anillos, relojes, pulseras, cadenas en el cuello, bufandas, corbatas o cualquier prenda que cuelgue.
- Así mismo es peligroso llevar cabellos largos y sueltos, deben recogerse bajo gorro o prenda similar. Lo mismo la barba larga..

### Orden y limpieza:

- Debe cuidarse el orden y conservación de las herramientas, útiles y accesorios; tener un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio.
- La zona de trabajo y las inmediaciones de la máquina deben mantenerse limpias y libres de obstáculos y manchas de aceite.
- Los objetos caídos y desperdigados pueden provocar tropezones y resbalones peligrosos, por lo que deben ser recogidos antes de que esto suceda.
- La máquina debe mantenerse en perfecto estado de conservación, limpia y correctamente engrasada.
- Las herramientas deben guardarse en un armario o lugar adecuado.
- No debe dejarse ninguna herramienta u objeto suelto sobre la máquina.
- Eliminar los desperdicios, trapos sucios de aceitero grasa que puedan arder con facilidad, acumulándolos en contenedores adecuados (metálicos y con tapa).
- Las poleas y correas de transmisión de la máquina deben estar protegidas por cubiertas.
- Conectar el equipo a tableros eléctricos que cuente con interruptor diferencial y la puesta a tierra correspondiente.
- Todas las operaciones de comprobación, medición, ajuste, etc., deben realizarse con la máquina parada.
- Se debe instalar un interruptor o dispositivo de parada de emergencia, al alcance inmediato del operario.
- Para retirar una pieza, eliminar las virutas, comprobar medidas, etc. se debe parar la máquina.