

CARBURACIÓN Y GASES EN MOTOS 2T Y 4T

Aclaratoria:

La intención de esta guía o manual, es aclarar los conceptos básicos de la carburación relacionados con la mezcla de gases en motores de 2 y 4T. De entre todas las tareas de mantenimiento, puesta a punto y preparación de un motor de dos o cuatro tiempos, la carburación es una de las que puede resultar más crítica para el usuario y, a veces también, para el mecánico.

La Carburación:

Carburar bien, no es una tarea fácil, pero tampoco está reservada para los grandes “gurús” de la mecánica. Es cierto que requiere grandes dosis de oído, tacto, vista y hasta olfato por sólo citar los sentidos que intervienen en ella. La paciencia y la perseverancia, también son cualidades que tendremos que poner en juego (sobre todo al principio). Pero no es una tarea imposible para el usuario que, armado de paciencia y ayudado por sus sentidos, quiera acometerlas. También es cierto que cada vez van quedando menos motocicletas de cuatro tiempos con carburadores y que las que van quedando equipadas con ellos son casi en el 100 % de los casos de dos tiempos. Pero aun así, creo que es importante tener unos conocimientos mínimos de carburadores y carburación.

No olvidemos que los modernos sistemas de inyección se basan en los mismos principios aquí expuestos. Por ello, conociendo estos principios, aunque nuestra motocicleta esté equipada con un moderno sistema de inyección, seremos capaces de identificar un fallo en la misma y/o diferenciarlo de un fallo eléctrico o de cualquier otra índole.

En primer lugar, y antes de “remangarnos” y ponernos a carburar, tenemos que tener claro si la avería o los síntomas son debidos a una mala carburación. Hay fallos mecánicos, eléctricos y de otras índoles que pueden hacernos pensar que tenemos un problema de carburación cuando, en realidad, el problema es otro. Por ejemplo: una entrada de aire ajena al carburador. Una entrada de aire ajena al carburador, puede hacernos pensar que llevamos la carburación corta, el tornillo del aire o el de ralentí mal regulados cuando, en realidad, lo que está ocurriendo, es que está entrando aire que el carburador no está “gestionando”. Se considera como entrada ajena al carburador, aquella entrada de aire al motor a partir del carburador, sea esta por las juntas y uniones desde el carburador hasta la entrada en el motor o cilindro, o por las juntas de cilindro carter, juntas de semicárteres y retenes del cigüeñal en el lado del encendido o en el de la transmisión primaria. Otra avería o defecto mecánico típico, es el respiradero del depósito de gasolina obstruido que puede llevarnos a pensar que tenemos una avería en el encendido o en la carburación.

Los sorprendería la cantidad de motos que han pasado por mis manos y las de muchos mecánicos, después de que el propietario desmontase, cambiase y probara chiclés, agujas, carburadores, filtros y un sinfín de cosas, con un supuesto problema de carburación, cuando el problema era la falta de entrada de aire al depósito de combustible.

Hay quien piensa que una carburación muy pobre solo puede acarrear un sobrecalentamiento, con el consiguiente gripaje, en unos 2 tiempos pero nunca en 4 tiempos y esto es falso. Aunque es cierto que las 2T son mucho más propensas al gripaje por defectos en la carburación (al llevar el engrase en el propio combustible) y aunque es más difícil que este tipo de fallos (al ser el engrase independiente del combustible), por el mismo motivo, se dé en las 4T, también ocurre. También es un error pensar que una 2T equipada con un sistema de engrase separado no puede gripar por defecto de carburación. Como se explicará más adelante, en el motor, gracias a la carburación, se produce un fenómeno físico, conocido como **Entalpía**, que contribuye a la refrigeración del motor.

Debes tener en cuenta algunas pautas generales, a la hora de carburar una moto, partiendo de la carburación "standard" que es la que suministra el fabricante como información en el manual de mantenimiento de nuestra moto.

Pero, en primer lugar, vamos aclarar algunos conceptos y hablar de algunas piezas del carburador.

En la mezcla aire/combustible que suministra el carburador, se pueden dar básicamente tres situaciones de defecto de carburación:

1º- Mezcla "rica"

2º- Mezcla "pobre"

3º- Mezcla "húmeda"

Cuando se hable de que la carburación (mezcla) va demasiado "rica", nos estaremos refiriendo a que la mezcla aire/combustible lleva demasiado combustible. En estos casos, también se suele decir que la carburación va "gorda", "larga", "gruesa" o "grasa".

Cuando se hable de que la carburación (mezcla) va "corta", nos estaremos refiriendo a lo contrario, es decir, que la mezcla aire/combustible lleva poco combustible. También se suele decir que va "fina", "corta", "pobre" o "escasa".

Cuando se hable de que la carburación (mezcla) es "húmeda", lo que se quiere decir es que la atomización, pulverización o disgregación del combustible en el aire es insuficiente. Este tipo de defecto de carburación, puede darse independientemente de que la mezcla sea rica o pobre.

Para que en la cámara de combustión de un motor se produzca la deflagración, son necesarios tres elementos básicos:

- 1.- Combustible.
- 2.- Comburente.
- 3.- Deflagrante.

Así el Combustible es la gasolina, el Comburente es el oxígeno presente en el aire y por último el Deflagrante es la chispa de la bujía. Pues bien, el carburador es el elemento mecánico que se encarga de suministrar la mezcla correcta de los dos primeros elementos antes mencionados, esto

es, la gasolina (Combustible) y el aire (Comburente). Para que esta mezcla sea la correcta, tiene que estar entre 1/14,7 a 1/15 (1 gramo de combustible por cada 14,7~15 de aire). Esta es la relación que se conoce como **Estequiométrica**. Esta relación aire/gasolina, es la que, por así decir, se quema de forma perfecta, no dejando oxígeno ni combustible sin quemar en los gases finales. Puede que te parezca que una mezcla 1/15 sea mucha gasolina para tan poco aire pero hay que pensar en que para tan solo 2 cm³ (2 centímetros cúbicos) de gasolina (aprox. 1,5 gramos), hacen falta 17400 cm³ (17,4 litros) de aire (22,5 gramos) ya que un metro cúbico de aire pesa aproximadamente 1,293 kilos (1293 gramos a nivel del mar).

En algunos tratados de mecánica se habla de proporciones algo diferentes a las aquí indicadas pero la cifra exacta no es lo importante. Lo importante es tener en mente que existe una proporción correcta por debajo o por encima de la cual la combustión no es tan eficiente.

Además de esto, el carburador tiene que funcionar de tal forma que esta mezcla de aire/combustible se haga en partículas de combustible tan pequeñas que una vez en la cámara de combustión, se conviertan en un gas. Esto tiene que ser así porque, por un principio de física fundamental, los líquidos no arden, sino que lo que arde son los gases que estos pueden desprender. Cuando acercamos una llama a la gasolina, lo que arde no es la gasolina sino los gases que ésta está desprendiendo. Si llevásemos la gasolina a un punto de presión atmosférica muy alto y a temperaturas muy bajas, sería casi imposible que ardiera, porque no desprendería prácticamente ningún gas. La gasolina tiene que llegar, por lo tanto, evaporada a las cámaras de combustión. De lo contrario estaremos hablando de una mezcla "húmeda".

Hay quien piensa que añadiendo más combustible del necesario para conseguir esta relación **Estequiométrica**, se consigue más potencia. Y no es así. También hay quien piensa que añadiendo más aire, se consigue la misma potencia con menos consumo, y tampoco es cierto; Si mezclamos aire y gasolina con una proporción demasiado alta de combustible en relación con el aire, el combustible tendrá dificultades para encontrar el oxígeno necesario para deflagrarse, y su combustión será más lenta, produciéndose la consiguiente pérdida de rendimiento.

Por si esto fuese poco deseable, en las 2T, la gasolina que no ha podido quemarse, al no encontrar oxígeno suficiente, saldrá por el escape evaporándose a la atmósfera y contaminando más de la cuenta. Mientras tanto, el aceite, que no se evapora con tanta facilidad, nos llenara toda la salida con grasa, especialmente proporción de aceite en la mezcla por debajo de lo recomendado por el fabricante. Lo hacen pensando que a la gasolina le sobra aceite mientras, que lo que realmente le sobra es gasolina a la mezcla aire/gasolina que está suministrando el carburador. Prueba de ello es que las 4T también llegan a engrasar bujías por carburaciones muy "gordas" aunque no llevan aceite en la gasolina.

Por otro lado, si la mezcla tiene una proporción de aire mayor de la necesaria, el combustible se quemará también más lentamente al encontrarse un poco "perdido" entre tanto oxígeno. Al ser la combustión más lenta, el rendimiento será menor y, cuando se abra la lumbrera o las válvulas de escape, aún estará produciéndose la combustión de la mezcla, calentando en exceso la cabeza del pistón y la lumbrera o válvulas de escape, en el caso de las 2T y la válvula de escape en las 4T. A

este calentamiento por combustión lenta, hay que añadir otro fenómeno que hace que el motor no se refrigere lo suficiente. Éste fenómeno es el que se conoce como **Entalpía**.

LA ENTALPÍA

La **Entalpía**, sin entrar en una explicación científica, es la energía necesaria para cambiar de estado una sustancia o materia y es el mismo principio que se utiliza para refrigerar, por poner un ejemplo muy conocido. Un sencillo experimento puede mostrarnos hacer ver y sentir qué es la Entalpía: Toma una botella de alcohol y verter un chorrito en el dorso de una mano. A continuación, frota con la otra mano y sopla. El alcohol se evapora y el paso de líquido a gaseoso hace que se enfríe la mano. Así, una moto que vaya carburada muy fina, se calienta más que una que vaya con la carburación correcta y mucho más que una que vaya con una carburación larga.

Cuando se diseña un motor, el fenómeno de la Entalpía, se tiene muy en cuenta en los estudios termodinámicos del mismo.

El efecto del paso de líquido a gaseoso del combustible, es en definitiva, lo que refrigera el continente del mismo y las piezas aledañas en contacto íntimo en ese contenedor (el carburador) y dentro del cilindro en las 4T y cárter motor y cilindro en las 2T, que es donde finalmente se produce el cambio de estado del combustible de líquido a gaseoso.

Aún con todo lo dicho, hay situaciones en las que se hace deseable que la mezcla esté por encima de ese ideal y otras veces, por debajo. Al ralentí, por ejemplo, la velocidad del aire que circula por el carburador es tan lenta que el combustible no llega a “atomizarse” lo suficiente como para que la mezcla tenga la suficiente cantidad de combustible pulverizado para ser la correcta. Por lo tanto, al ralentí, puede que la proporción correcta aire/combustible sea de 12/1 e incluso superior.

Del mismo modo, cuando vamos a, digamos, entre un tercio y medio gas, con la moto lanzada en recta de forma continuada, se da la situación de que el motor alcanza un número de vueltas mayor que el que alcanzaría en situación de aceleración. En estas situaciones, ese sobre régimen hace que la carburación se quede un poco corta. Puede que en ese caso, la mezcla correcta llegue a ser de hasta 18/1 y es una situación normal que el motor puede tolerar y ahorra combustible.

Como última apreciación a la relación **Estequiométrica**, hay que destacar que un motor con la carburación afinada al máximo, se calienta más que uno con una carburación ligeramente más larga. Por ello y aunque, en un principio, nos pueda parecer que la mejor forma de obtener el máximo rendimiento es afinar al máximo, en realidad, con el motor funcionando a pleno rendimiento es fácil, en caso de carburaciones muy afinadas, llegar a perder entre un 3% a un 20% de potencia según se trate de un motor refrigerado por aire o por agua (entre un 3 a un 10 % en el caso de los motores refrigerados por agua y un 10% hasta un 20% en los refrigerados por aire). Es posible que, afinando al máximo, obtengamos la Máxima potencia durante los primeros 10 a 20 minutos, pero conforme el motor se calienta, lo que ocurrirá es que perderemos más de lo que ganamos. En el mundillo de la competición, del más alto nivel, esto es algo muy conocido. No es extraño carburar de una forma

más fina para una sesión corta de entrenamientos para buscar la mejor posición de parrilla y luego carburar de forma más conservadora para la carrera.

LOS CARBURADORES

Los carburadores están constituidos por un buen montón de piezas de aluminio, acero, latón y algunos materiales plásticos. Son muchas las partes del mismo, pero aquí sólo vamos a hablar de las que son susceptibles de modificar la carburación por parte del usuario.

El cuerpo principal del carburador, está fabricado, casi en el 100% de los casos, en aluminio, y constituye la pieza principal sobre la que van montadas el resto de elementos que constituyen el mismo.

Los chiclés (de la palabra francesa "gliceur" -calibre- que se pronuncia parecido a chiclé) o calibres del carburador, son unas pequeñas piezas roscadas al cuerpo principal del carburador. Normalmente son de latón, pero también se suelen montar de material plástico. Poseen una superficie "calibrado" en la zona por la que tiene que pasar la gasolina, y constituyen una de las piezas más importantes para carburar un motor. Aunque muchos carburadores suelen llevar más de dos calibres o chiclés, los que suelen afectar a la carburación son el de bajas y el principal o de altas. Si la moto falla al arrancar en frío con el uso del starter, puede que también tengamos que actuar sobre el chiclé de arranque, pero no es nada frecuente.

La campana, corredera, guillotina, válvula de gas o compuerta, es el elemento que abre o cierra el paso del aire al interior del cilindro o el cárter cuando abrimos el gas.

La aguja va montada en la campana (o corredera, guillotina, válvula de gas o compuerta, como hemos visto antes) del carburador, y sube y baja de forma solidaria con ésta, cerrando o abriendo el paso de combustible que "surte" el chiclé principal. Se trata de una pieza cilíndrico/cónica, normalmente de acero, con unas ranuras de regulación que, subiendo o bajando el clip de regulación, nos permite modificar la carburación en la zona de aperturas medias del gas.

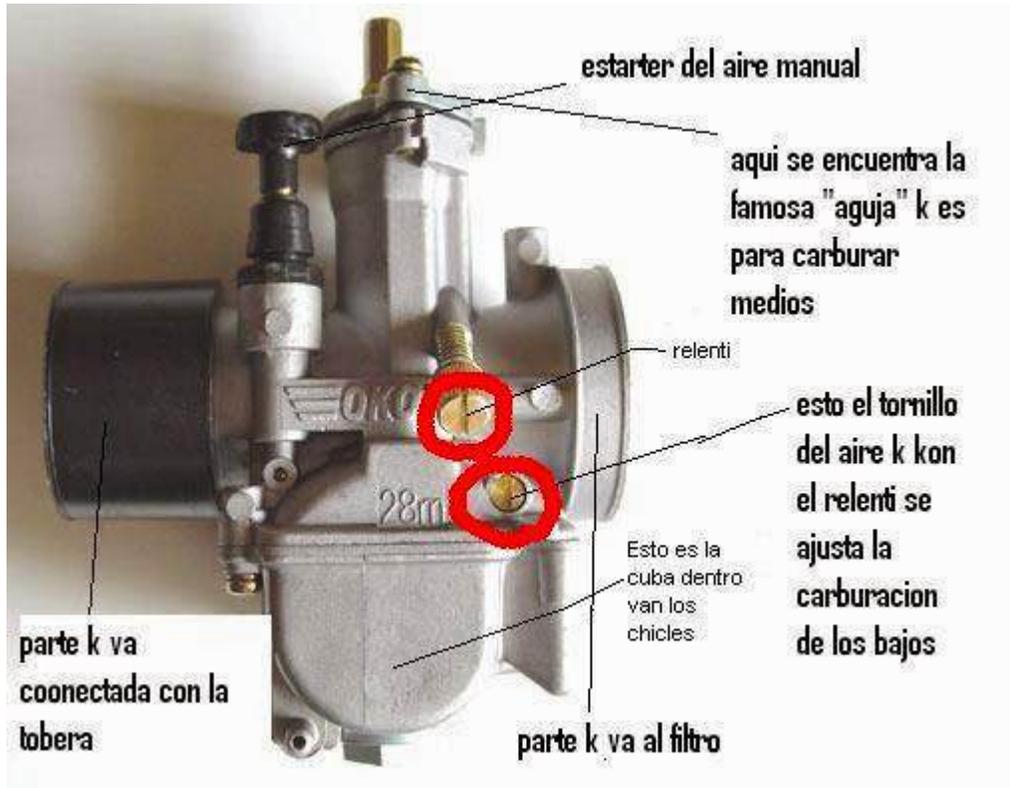
El tornillo de riqueza o de aire, es un tornillo que normalmente va montado en un lateral del cuerpo del carburador y es accesible desde el exterior del mismo sin que sea necesario desmontarlo. Este tornillo regula la cantidad de mezcla que entra en nuestro motor con el gas entre cerrado y hasta 1/8. Por ello se le llama también de "bajas".

El tornillo de ralentí, es un tornillo que va montado también de forma análoga al tornillo del aire y que sirve para regular la velocidad de marcha del motor con el gas cerrado o al "ralentí". Muchos carburadores de motocicletas de cross, sustituyen este tornillo por un tapón, y por lo tanto no es posible regular la marcha al ralentí.

La cuba del carburador es una pieza que contiene un flotador que, con la ayuda de una aguja, cierra el paso a la gasolina cuando ésta alcanza el nivel correcto en la misma. Es la pieza que queda más baja en el carburador y la que hay que desmontar para poder acceder a los chiclés. Muchos

carburadores permiten acceder a los chicle de baja y altas con solo desmontar una tuerca de registro montada en la parte baja de la cuba.

Elementos principales de un carburador desde fuera.



Pautas generales a tener en cuenta a la hora de carburar

- 1º- Cuanto más cerca del nivel del mar (menor altitud), mayor tiene que ser el chicle principal y de bajas.
- 2º- Cuanto mayor altitud sobre el nivel del mar, menor chicle principal y de bajas.
- 3º- A más frío, mayor chicle principal y de bajas.
- 4º- Cuanto más calor, menor chicle principal y de bajas.
- 5º- Un motor nuevo suele requerir chicles ligeramente más grandes.
- 6º- Conforme la fibra del silenciador se va ensuciando, la carburación se va volviendo más larga.
- 7º- Por la mañana y por la noche, la carburación es un poco más corta que durante el día.

Por otra parte:

1º- Si estamos en situación de tiempo "anticiclónico" (cielos despejados y buen tiempo), chiclés mayores.

2º- Si la situación es de "bajas presiones" (cielos cubiertos y mal tiempo), chiclés más pequeños.

Esto quiere decir:

1º- Frío; poca altitud o tiempo "anticiclónico" (buen tiempo); primeras o últimas horas del día = Enriquecer la mezcla.

2º- Calor; mucha altitud o tiempo de "bajas presiones" (mal tiempo): horas centrales del día = Empobrecer la mezcla.

Influencia de los elementos del carburador en la carburación

Si la moto falla con poca apertura del puño de gas, no servirá de nada cambiar el chiclé de altas. Si falla a medio gas, no servirá de nada cambiar el surtidor de bajas, y, si falla con el gas a fondo, por mucho que aprietes o aflojes el tornillo del aire, cambies el chiclé de bajas o montes una aguja diferente en una posición diferente, el problema va a seguir siendo del chiclé principal o de altas. Lo mismo ocurre con la aguja el tornillo del aire y el chiclé de bajas. Por ello, y aunque algunos elementos se solapan entre sí, hay que distinguir en qué afecta cada elemento del carburador a la carburación.

1º- El tornillo de "ralentí" influye en las RPM del motor (junto con el tornillo de riqueza o de aire) al "ralentí".

2º- El tornillo de riqueza actúa en la carburación (junto con el chiclé de bajas) desde el "ralentí" hasta 1/8 de apertura, e influye en la regularidad de marcha del "ralentí". Su ajuste se determina en el número de vueltas, desde apretado a fondo, que va aflojado. Por ejemplo: -1,1/2. Significa que desde apretado a fondo, hay que aflojar una vuelta y media.

3º- El chiclé de bajas, influye en la carburación (junto con el tornillo de riqueza) desde "ralentí" hasta 1/8 de la -punto este en el que su influencia se solapa con la aguja- apertura de gas como mucho.

4º- El escote de la válvula del carburador, influye desde 1/8 hasta 1/6 de gas, junto con el tornillo de aire a 1/8 de apertura y la aguja del carburador a 1/6 de apertura.

5º- La aguja del carburador, influye a medio gas. Digamos que desde 1/6 hasta 3/4 de apertura de gas, junto con el chiclé de bajas y el de altas, con el gas a algo menos de 1/6 y a algo más de 3/4, respectivamente.

6º- El chiclé principal influye en la carburación con el gas a tope o a más de 3/4 de apertura.

Ahora bien, para detectar una mala carburación a cualquier régimen y poder corregirla por los síntomas, con el motor en caliente, hay que observar los siguientes síntomas:

Con el motor al "ralentí":

1º- El motor se para = El "ralentí" está muy bajo. Apretar el tornillo de "ralentí".

2º- El motor gira demasiado deprisa = El "ralentí" está muy alto. Aflojar el tornillo del "ralentí". Si no hay forma de regular el ralentí (el motor se acelera y luego se ralentiza hasta pararse o sube de vueltas solo después de haber regulado) es muy posible que tengamos una entrada de aire ajena al carburador. Tendremos que mirar todas las juntas y uniones desde el carburador hasta la entrada en el motor o cilindro, juntas de cilindro carter, juntas de semicárteres y retenes del cigüeñal en el lado del encendido y en el de la transmisión primaria.

Después de dar gas y dejar al "ralentí":

1º- El motor va descendiendo sus revoluciones hasta que se para. Aún en tiempo frío, la moto arranca sin necesidad de usar el estérter = El tornillo de riqueza está demasiado cerrado (a veces se puede apreciar como los gases de escape huelen un poco picante por el alto contenido de combustible sin quemar en los mismos). Aflojar el tornillo de riqueza (empobrecer mezcla). En el caso de carburadores Dell'Orto y otros, es al revés.

2º- Se acelera solo y/o sube y baja de RPM alternativamente = El tornillo de riqueza está muy abierto. Apretar el tornillo (enriquecer mezcla).

Ajuste del ralentí y tornillo de riqueza por el color de la bujía.



En primer lugar, aquí hay una imagen con algunos ejemplos del color de la bujía.
¡Este es el aspecto y el color (y no otro) que debe tener una bujía cuando una moto está bien carburada!

Si está más oscura, la carburación es demasiado rica o larga. Si está de un color más claro, ve demasiado pobre o corta.

A continuación vienen unas indicaciones en cuanto al color de la bujía referida a motores de 2 T. Para un motor de 4T, el color correcto es más claro que el que se muestra en las fotos.

Esta regulación se hace después de haber ajustado el ralentí y tornillo de riqueza y tras dejar en marcha el motor durante unos tres a cinco minutos.

Al sacar la bujía:

1º- La bujía presenta un color café con leche muy claro en aislante y electrodos = Mezcla demasiado pobre. Apretar el tornillo de riqueza (enriquecer mezcla). En el caso de una 4T, es el color correcto.

2º- La bujía presenta un color café con leche en el aislante y negro mate en el electrodo y parte baja de la rosca donde el electrodo se une a esta = Los ajustes



Aquí se ve un poco mejor el color correcto de la bujía.
Este es el color que debe presentar para saber que la carburación es la adecuada.

Este es el color correcto de la bujía. En el caso de una 4T, indica que va un poco larga.

3º- La bujía presenta un color oscuro en el aislante (café muy cargado de café) y negro mate en el resto = Mezcla demasiado rica. Aflojar el tornillo de riqueza (empobrecer mezcla).

4º- La bujía presenta un color negro en aislante y el resto como en esta



Este es el color que presentaría una bujía con una carburación muy larga (gorda, gruesa, grasa etc.).

En algunos casos hasta presenta un aspecto engrasado = Mezcla excesivamente rica. Aflojar el tornillo de riqueza (empobrecer mezcla –en los carburadores Dell). En estos casos será conveniente revisar el conducto de marcha lenta del carburador (limpiar bien el carburador). En el caso de una 4T, puede ser indicativo de que las guías de las válvulas o el segmento rascador tiene demasiada holgura, los retenes de las mismas están deteriorados o el pistón necesita un cambio.

Ajuste del ralentí y tornillo de riqueza por el método de aproximación.

Para ajustar el tornillo de ralentí junto con el de riqueza por el método de aproximación, lo primero es tener el motor en caliente.

1º- Una vez que tenemos el motor en caliente, aflojamos o apretamos el tornillo de ralentí hasta que la marcha del motor sea regular y no tienda a pararse.

2º- Una vez que esté en ese punto, apretamos 1/2 vuelta el tornillo de ralentí para que la marcha sea un poco más rápida de lo que correspondería a un ralentí bien regulado.

3º- En este punto, comenzamos a aflojar el tornillo del aire, poco a poco, hasta que lleguemos a un punto en que la marcha del motor deje de ser regular y tienda a pararse.

4º- En ese momento, invertimos el sentido de giro del tornillo del aire y comenzamos a apretarlo de media vuelta en media vuelta contando mentalmente (1/2, 1, 1 y 1/2, 2, 2 y 1/2 etc.) -media vuelta, una vuelta, una y media vueltas, dos vueltas, dos y media vueltas, etc.. Llegará un momento, al igual que cuando lo aflojamos, en el que, la marcha del motor, deje de ser regular y tienda a pararse. En ese punto, pongamos por caso que hemos apretado 4 vueltas en total, aflojamos hasta dejarlo en su

punto medio. Es decir, aflojamos -2 vueltas y regulamos otra vez el ralenti siguiendo lo indicado en los puntos 1º- y 2º- (solo que en el punto 2º- dejaremos el ralenti cada vez un poco más bajo), de este mismo apartado y volveremos a repetir lo indicado en los puntos 3º- y 4º de este mismo apartado tantas veces como sea necesario hasta que lleguemos a un punto en el que notemos que con tan solo aflojar o apretar 1/2 vuelta, notemos que el tornillo está en la posición correcta.

Al acelerar o rodar con el gas hasta 1/8 como mucho:

1º- El motor tiende ahogarse y apenas sale humo = El surtidor de bajas es muy pequeño. Montar un surtidor de bajas mayor. Comprobar primero el ajuste del tornillo de riqueza y apretar en su caso.

2º- Al motor le cuesta revolucionarse y sale mucho humo. Aún en tiempo frío, la moto arranca sin necesidad de usar el starter (aquí también puede que notemos el olor picante de los gases de escape) = El surtidor de bajas es muy grande. Montar un surtidor de bajas más pequeño. Comprobar primero el ajuste del tornillo de riqueza y aflojar en su caso.

Al acelerar o rodar con el gas hasta 1/6 del recorrido:

1º- El motor acelera con dificultad hasta que abrimos más el gas = El escote es demasiado pronunciado. Reducir el ángulo del escote.

2º- El motor se ahoga y sale mucho humo = El escote de la válvula tiene poco ángulo. Montar una válvula con más ángulo de escote.

Ajuste del surtidor de bajas y escote de la válvula por el color de la bujía.

Después de haber rodado unos tres kilómetros sin abrir gas más de 1/6 de gas:

Al sacar la bujía:

1º- La bujía presenta un color café con leche muy claro en aislante y electrodos = Mezcla demasiado pobre. El surtidor de bajas es un poco pequeño. Montar el inmediatamente superior. En el caso de una 4T, es el color correcto.

2º- La bujía presenta un color café con leche en el aislante y negro mate en el electrodo y parte baja de la rosca donde el electrodo se une a ésta = El surtidor de bajas y el escote de la válvula son los correctos. En el caso de una 4T, indica que va un poco larga.

3º- La bujía presenta un color oscuro en el aislante (café muy cargado de café) y negro mate en el resto = Mezcla un poco rica. El chicle de bajas es un poco grande. Montar el chicle inmediatamente inferior.

4º- La bujía presenta un color negro en aislante y el resto. En algunos casos hasta presenta un aspecto engrasado = El chicle de bajas es excesivamente grande y/o el escote de la válvula es demasiado poco pronunciado (poco escote o ángulo). Reducir el surtidor de bajas y, en caso necesario, montar una válvula con más escote (es muy raro que esto llegue a ser necesario). En el

caso de una 4T, puede ser indicativo de que las guías de las válvulas o el segmento rascador tiene demasiada holgura, o los retenes de las mismas están deteriorados, o el pistón necesita un cambio.

Al acelerar o rodar con el gas entre 1/6 y 3/4:

1º- El motor se ahoga y le cuesta acelerar hasta que abrimos más gas = La aguja está muy baja o la conicidad de la misma es muy poco pronunciada. Subir la aguja o cambiarla por otra de mayor conicidad.

2º- El motor acelera con síntomas de ahogo, pierde pistonadas (parece un 4T) y sale mucho humo = La aguja está muy alta o tiene demasiada conicidad. Bajar la aguja o montar otra con menos conicidad.

Ajuste de la aguja por el color de la bujía.

Este ajuste se hace después de rodar unos cinco a diez kilómetros en conducción ciudadana, sin abrir nunca el gas más de 3/4 y procurando rodar siempre a más de 1/6-1/4 de gas.

Al sacar la bujía:

1º- La bujía presenta un color café con leche muy claro en aislante y electrodos = Mezcla demasiado pobre. Subir la aguja una posición. En el caso de una 4T, es el color correcto.

2º- La bujía presenta un color café con leche en el aislante y negro mate en el electrodo y parte baja de la rosca donde el electrodo se une a esta = Tanto la aguja como la posición son las correctas. En el caso de una 4T, indica que va un poco larga.

3º- La bujía presenta un color oscuro en el aislante (café muy cargado de café) y negro mate en el resto = Mezcla un poco rica. Bajar la aguja un punto.

4º- La bujía presenta un color negro en aislante y el resto. En algunos casos hasta presenta un aspecto engrasado = Mezcla excesivamente rica. Bajar la aguja un par de posiciones. Si la aguja estaba en la posición intermedia, puede que sea necesario cambiar la válvula por otra de menor escote. En el caso de una 4T, puede ser indicativo de que las guías de las válvulas o el segmento rascador tiene demasiada holgura, o los retenes de las mismas están deteriorados, o el pistón necesita un cambio.

Al acelerar o rodar con el gas entre a más de 3/4 y a fondo:

1º- El motor sube de vueltas con facilidad y el sonido se "afina" hacia el final de las RPM, pareciendo que le falta potencia, y, al cerrar un poco el gas, aumentan ligeramente las RPM = El surtidor principal puede que sea demasiado pequeño (comprobar el color de la bujía después de rodar a fondo unos cientos de metros. ¡Ojo, ver notas importantes al final!). Aumentar el chicle principal. Esto

es así debido a que el chicle principal o de altas funciona a partir de poco más de $\frac{3}{4}$ de apertura de gas y si es demasiado pequeño, al cerrar ligeramente el gas entra un poco menos de aire para el

mismo chicle y se alarga un poco la carburación. De esta forma, mejora la respuesta del motor frente a una carburación corta.

2º- El motor sube de vueltas hasta que empieza a "ratear" (como si fuera un 4T) perdiendo pistonadas y al cerrar un poco el gas aumenta ligeramente este efecto = El surtidor principal es demasiado grande. Montar un chicle menor. Esto es así debido a que, como ya he dicho antes, el chicle principal o de altas funciona a partir de poco más de $\frac{3}{4}$ de apertura de gas y si es demasiado grande, al cerrar ligeramente el gas entra un poco menos de aire para el mismo chicle y se alarga un poco la carburación. De esta forma, empeora la respuesta del motor frente a una carburación larga.

Ajuste del chicle principal por el color de la bujía.

El color de la bujía después de rodar a fondo unos cientos de metros (¡jojo, ver notas importantes al final!):

Al sacar la bujía:

1º- La bujía presenta un color café con leche muy claro en aislante y electrodos = El surtidor principal es muy pequeño. Corremos el riesgo de gripar el motor. En el caso de una 4T, es el color correcto.

2º- La bujía presenta un color café con leche en el aislante y negro mate en el electrodo y parte baja de la rosca donde el electrodo se une a esta = El surtidor principal es el correcto y la carburación está bien afinada en altas. ¡Cuidado con usar menos de $\frac{1}{40}$ (2,5%) a $\frac{1}{60}$ (1,67%) de aceite en la mezcla en estos casos! En el caso de una 4T, indica que va un poco larga.

3º- La bujía presenta un color oscuro en el aislante (café muy cargado de café) y negro mate en el resto = El surtidor es ligeramente mayor que el que corresponde. En caso de dudas, en cuanto a la evolución de las condiciones climatológicas altitud, etc., es una muy buena opción (¡¡¿Seguro que el filtro está limpio?!).

4º- La bujía presenta un color negro en aislante y el resto. En algunos casos hasta presenta un aspecto engrasado = El surtidor principal es demasiado grande. Sustituir por uno de menor diámetro. En estos casos, las bujías con electrodos de platino se suelen contactar. En el caso de una 4T, puede ser indicativo de que las guías de las válvulas o el segmento rascador tiene demasiada holgura, los retenes de las mismas están deteriorados o el pistón necesita un cambio.

Notas importantes:

Las anteriores indicaciones, como se ha comentado más arriba y, salvo que indique lo contrario, son con el motor en caliente y a temperatura de servicio, y están pensadas tanto para una moto de 2T como para una de 4T. También quiero destacar que se trata de indicaciones destinadas a motos de

uso deportivo y/o para la competición. Evidentemente una moto para uso normal no requiere de una carburación tan afinada aunque es cierto que puede mejorar sensiblemente.

Se supone que el filtro del aire está limpio. Si el filtro del aire está sucio, todo el trabajo de ajuste y puesta a punto de la carburación será inservible, ya que, una vez que lo limpiemos, puede que tengamos que volver a carburar o peor aún, que al entrar más aire con el filtro limpio, gripemos el motor.

Se supone que el grado térmico de la bujía es el adecuado. Esto es crucial. Los fabricantes de motos y/o motores, gastan ingentes cantidades de dinero y tiempo para encontrar la bujía correcta para nuestro motor. **La bujía que recomiendan, en el manual de nuestra moto o motor, tiene que ser considerada, en el peor de los casos como la ideal.** Si usamos una bujía de un grado térmico más frío que el que indica el fabricante, la bujía saldrá más oscura dando la falsa impresión de carburación muy rica. Si, por el contrario, usamos una bujía más caliente, saldrá más clara y nos hará pensar erróneamente que va muy pobre. Si una bujía se engrasa, se contacta o sale con un color demasiado claro, no significa que la bujía no sea la adecuada. Lo que nos está indicando es que hay algo que no va bien y, en la mayoría de los casos, se trata de un problema de carburación.

Por si todo esto fuera poco importante, hay que tener en cuenta que algunas bujías tienen una resistencia interna para evitar las interferencias. Si usamos una bujía diferente a la recomendada por el fabricante, siendo ésta de las que llevan resistencia, al usar una sin ella, la impedancia que ofrece a la bobina del encendido es diferente, y a la larga podemos arruinar el encendido o el CDI. No son pocos los casos de encendidos o CDI que se estropean una y otra vez por no usar la bujía adecuada. Las indicaciones de "1/6, 1/8, 1/4, etc." son orientativas. Es decir, si hablamos de a medio gas, nos estamos refiriendo a llevar el gas abierto entre 1/3 y 2/3, pero no a tope ni a 1/4.

Los ajustes que se hagan a cada uno de los elementos del carburador, afectan o pueden afectar al elemento inmediatamente superior o inferior ya que éstos se "solapan" entre sí. Por ejemplo, al ajustar el tornillo de riqueza, puede que haya que volver a ajustar el tornillo de "ralentí". En cambio, si hacemos un ajuste a elementos que no tienen "solape" entre sí, como por ejemplo el chichlé de altas y el tornillo del aire, es decir, si cambiamos el chichlé de altas, no se verá afectado el tornillo de riqueza, o si apretamos/aflojamos el tornillo del aire, no se verá afectado el chichlé de altas.

A veces, nos podemos encontrar con una situación de restricción tan grande en un determinado paso del proceso, que nos resulta imposible poder continuar. Este caso se puede dar, por poner un ejemplo, al regular la aguja del carburador. Si al hacer esto para intentar corregir una carburación muy corta, al rodar con el gas entre 1/6 y 3/4, nos encontramos con que es imposible, puede que el problema sea del chichlé de altas. Esto es así porque puede darse el caso de que hayamos montado un chichlé de altas tan pequeño que no sea capaz de surtir el combustible necesario, ni para la situación de entre 1/6 a 3/4 de apertura de gas. Por ello recomiendo siempre empezar por los ajustes recomendados por el fabricante.

Algunos carburadores, en lo que se refiere al tornillo de riqueza, funcionan al revés (como los Dell'Orto). Esto es: apretar es empobrecer la mezcla y aflojar, enriquecerla. Dicho de otra forma, en la mayoría de los carburadores, al aflojar el tornillo del aire, aumentamos el paso del aire, empobreciendo así la mezcla. En el caso de los carburadores, en los que lo que hace el tornillo es reducir el paso del aire, al aflojar el tornillo, se enriquece la mezcla. Consultad al fabricante.

A la hora de hacer la prueba del surtidor principal (lanzando la moto a fondo durante unos cientos de metros) hay que partir de un surtidor ligeramente mayor que el que supongamos que es el correcto. A partir de éste, ir disminuyendo poco a poco hasta dar con el surtidor correcto. De no hacerlo así, corremos el peligro de gripar el motor.

Entre una prueba y otra, no ajustar más de un elemento a la vez. Es decir: si ajustamos la aguja del carburador, no cambiar el surtidor de bajas o de altas, ya que ello podría enmascarar el verdadero efecto del ajuste que estamos haciendo.

Una vez tengamos nuestra moto perfectamente carburada, no nos podemos “despistar” ya que hay que tener en cuenta que:

Si la hemos carburado para una altitud sobre el nivel del mar muy grande o para una situación de bajas Presiones (borrasca) o con mucho calor, en cuanto bajemos mucho de altura, mejore el tiempo o haga mucho frío, tendremos que carburar otra vez, enriqueciendo la mezcla. Si no lo hacemos, corremos el riesgo de gripar el motor.

Si por el contrario, hemos carburado para frío, poca altitud o buen tiempo, lo que ocurrirá, en cuanto haga calor, mucha altitud o mal tiempo, es que la mezcla será demasiado rica, pero en este caso no corremos ningún riesgo de gripar el motor. Lo peor que nos puede pasar es que engrasemos la bujía y que la moto no dé todo su potencial.