



Los finos granos de silicatos que forman la arena suponen un fuerte abrasivo que puede deteriorar el embrague. Un buen sellado de la campana y unos hábitos de conducción adecuados preservarán la vida del embrague durante muchos kilómetros.



El kit del embrague está formado por la maza o plato, el disco propiamente dicho y el collarín. Pero también podemos cambiar el retén trasero del cigüeñal.



El conjunto del embrague va unido al volante-motor mediante tornillos, pero su instalación no es sencilla.



Para facilitar la correcta posición del disco, hay que utilizar un útil de centrado o un primario de la caja de cambios.

CONOCER EL EMBRAGUE

El interruptor

Los vehículos deben disponer de la posibilidad de separar el motor de la transmisión y, por tanto, de las ruedas, de forma progresiva y suave. Esta tarea la realiza el embrague.

Texto: Juan Carlos Ramírez Fotos: J.C.R./L.M.N.

El conjunto del embrague está formado por un volante solidario al cigüeñal, un disco que gira con la caja de cambios y un plato de presión que comprime el disco contra el volante.

El accionamiento se realiza mediante un pedal que actúa a través de un cable de acero sobre el plato de presión o mediante un sistema hidráulico, formado por dos conjuntos cilindro-pistón, denominados

maestro (lado del pedal) y esclavo (lado del plato).

El disco se compone por láminas de acero recubiertas en ambas caras por material de fricción. Entre la parte exterior, que interacciona entre el volante-motor, y la placa de presión y la parte central del disco, provista de un estriado que le obliga a girar con la caja de cambios, hay unos muelles helicoidales que disminuyen la brusquedad del acoplamiento.

Un buen disco de embrague debe presentar un elevado índice de fricción, ofrecer una reducida presión al pedal, realizar la maniobra con suavidad y disponer de un mínimo momento de inercia. En condiciones normales, sin actuar sobre el pedal, el motor está "embragado", y su giro se transmitirá a las ruedas a través de la caja de cambios, reductora, barra de transmisión, diferencial y palieres. Cuando pisamos el pedal del embrague, operación conocida como "desembragado", el motor gira libremente y de forma independiente de la transmisión, que puede permanecer inmóvil, por ejemplo al detenernos o girar, como ocurre en los cambios de velocidad.

El embrague dispone de dos posiciones: libre o desembragado y conectado o embragado. Durante el arranque o cambio de velocidad, es necesario pisar y soltar el embrague, maniobra que se debe reali-

zar de forma rápida y progresiva, a la vez que suave. El objetivo es que la fricción del disco entre el volante-motor y el plato de presión tenga que absorber la menor cantidad de energía posible. El exceso de energía a absorber se disipa en forma de calor y aquí encontraremos el mayor problema de un embrague. El exceso de temperatura del material de fricción del disco le puede llevar a perder sus cualidades mecánicas y no poder arrastrar la transmisión, emitiendo un olor característico.

Enemigos del embrague

En la práctica del todoterreno, la correcta utilización del embrague es primordial para mantenerlo en perfectas condiciones de uso y prolongar su vida útil. El enemigo número uno del embrague son los desarrollos largos, y el problema se agrava al aumentar el diámetro de los neumáti-



Uno de los principales problemas del embrague es la entrada de polvo y barro. Sellar la campana y colocar unos respiraderos resuelve este contratiempo.



El collarín del embrague es un rodamiento que recibe la fuerza del mando y lo transmite al muelle de la maza para así liberar la presión del disco.



Desde la campana del embrague se puede observar el eje primario, el collarín, así como el mando del embrague. Esta pieza, por un lado, se acopla al bloque motor y, por el otro, a la caja de cambios.

cos del vehículo. Los largos desarrollos obligan a controlar la velocidad con el embrague al arrancar o superar un obstáculo. Esta situación provoca una gran fricción en el disco del embrague que eleva su temperatura y acelera el proceso de desgaste. Por tanto, hay que evitar realizar este tipo de maniobras. Los desarrollos cortos permiten al embrague efectuar su trabajo en condiciones óptimas.

El segundo enemigo de este mecanismo está relacionado con el terreno que va a pisar el vehículo. Sobre asfalto y pistas no hay problemas, pero el barro o la arena pueden ser muy perjudiciales. Los vadeos en aguas sucias implican la entrada de lodos que actúan como material abrasivo y provocan corrosión y desgastes prematuros del conjunto.

En condiciones extremas, el polvo y la arena del desierto pueden ser muy peligrosos para la vida de nuestro embrague; los finísimos gra-

FUNCIONAMIENTO Y PARTES DEL EMBRAGUE

EMBRAGUE

DISCO DE EMBRAGUE

PARTES DEL EMBRAGUE

SECCIÓN DEL EMBRAGUE

1. Disco del embrague.
2. Plato de empuje o maza.
3. Volante-motor.
4. Cigüeñal.
5. Muelle tipo fuelle.
6. Palanca de mando.
7. Collarín.
8. Caja de cambios.
9. Primario de la caja de cambios.
10. Campana o cárter del embrague.

MANDO MECÁNICO

1. Cable.
2. Tornillo de sujeción a la pieza que acciona el pedal, regulable.
3. Palanca de mando.
4. Mando de empuje.
5. Rodamiento.
6. Arandela.
7. Junta.
8. Muelle.
9. Collarín.
10. Plato con muelle de fuelle.
11. Disco.

MANDO HIDRÁULICO

1. Pedal de embrague.
2. Varilla de empuje.
3. Acoplamiento regulable.
4. Pedal del freno.
5. Campana del embrague.
6. Bomba hidráulica.
7. Tubería metálica.
8. Tubería elástica.
9. Pistón de empuje.

La vida de un embrague de un TT ronda los 100.000 kilómetros

nos de silicatos que forman la arena son un abrasivo muy eficaz para arruinarlo.

El primero de los problemas comentados se minimiza con unos hábitos de conducción adecuados, utilizando el pedal de embrague de forma progresiva y con tan sólo dos puntos, libre o pisado.

El segundo está asociado a un problema de estanqueidad. Los pilotos más expertos sellan la campana donde se aloja mediante silicona, de forma que no entren agentes externos como el barro o la arena. Ahora bien, como el embrague alcanza temperaturas superiores a 250° C, hay que ventilar la zona donde se aloja para evitar que el aumento de la temperatura del aire que rodea al embra-

gue aumente la presión y reviente el sellado. Esto se consigue mediante la incorporación de un manguito que termine en un filtro alejado de las zonas susceptibles de ser alcanzadas por el agua o el polvo.

Tipos de averías

Las averías del embrague pueden obligar a cambiarlo o afectar sólo al sistema de mando.

Las primeras pueden ser originadas por fugas de aceite en el retén del cigüeñal, desgaste del disco, deterioro del muelle del diafragma con que trabaja el plato de presión y fallo en el collarín que transmite el empuje del sistema de mando al plato. Este tipo de avería implica

desmontar la caja de cambios (operación costosa que requiere muchas horas y herramientas adecuadas).

El fallo del sistema de mando no es tan grave, porque al menos arrancando con una velocidad engranada nos permitirá con muchas limitaciones desplazarnos hasta un lugar donde puedan resolver el problema.

Si el sistema de mando es por cable (como en un Suzuki Jimny, por ejemplo), sustituir éste es fácil si disponemos del recambio apropiado. Si es hidráulico (como en el Nissan Terrano), tampoco supone un handicap insuperable si disponemos del conjunto cilindro-pistón averiado, el latiguillo roto y fluido hidráulico.

Como norma general, conviene revisar el embrague antes de alcanzar los 100.000 kilómetros. A la hora de realizar un viaje por el continente africano, debemos contar con un embrague completo de recambio, incluyendo el sistema de mando. ■