

## Desmontaje de una caja de cambios manual

**Autor:** Alzallú Soriano, José Antonio (Técnico Especialista en Mecánica y Electricidad del Automóvil, Profesor Técnico de Formación Profesional).

**Público:** Ciclo Formativo de Grado Medio en Electromecánica de vehículos. **Materia:** Sistemas de transmisión y frenado. **Idioma:** Español.

**Título:** Desmontaje de una caja de cambios manual.

### Resumen

En este artículo se pretende dar a conocer el proceso de desmontaje de una caja de cambios manual. En este caso, y debido a los diferentes tipos de cajas de cambios que existen, se ha optado por una caja incorporada en un vehículo de tracción delantera y con la disposición más habitual, es decir, en posición transversal. A lo largo del artículo se irá describiendo el proceso completo hasta llegar a la extracción de los ejes, operación que se abordará en otro capítulo.

**Palabras clave:** Caja da cambios, sincronizador, valvulina, hoquilla, ejes, carcasa.

**Title:** Removing a gearbox.

### Abstract

This article is intended to inform the process of removing a manual gearbox. In this case, due to the different types of gearboxes in the world, it has chosen a built- in front-wheel drive and available with the most common case, ie, in a transverse position. Throughout the article will describe the entire process up to extraction axis operation will be discussed in another chapter.

**Keywords:** Gearbox, synchronizer, gear oil, axis, cover.

Recibido 2016-04-21; Aceptado 2016-04-27; Publicado 2016-05-25; Código PD: 071052

### OBJETIVOS

- Establecer un orden lógico en el desmontaje de una caja de cambios manual.
- Repasar la denominación de los componentes internos de la caja de cambios.
- Afianzar los conocimientos acerca de la misión de cada uno de los elementos que componen una caja de cambios manual.
- Animar a investigar más acerca de estos mecanismos.

### INTRODUCCIÓN

El desmontaje de un elemento tan complejo como la caja de cambios, es un proceso laborioso que a la vez resulta apasionante por el hecho de implicar a infinidad de piezas; unas que ya conocemos, como los piñones dentados, sincronizadores, horquillas, rodamientos... y muchas otras que completan y hacen de la caja de cambios un componente tan sorprendente como relevante en los vehículos.

En este tema, no solo se va a exponer un orden de desmontaje válido para muchos modelos de cajas de cambio –en este caso, una caja montada transversalmente en un coche de tracción delantera –, sino que a la vez, también se hará un pequeño repaso de los componentes que configuran las propias cajas de cambio manuales. Y lo vamos a hacer a través de la interesante experiencia que supone el desmontar este elemento, tomando como punto de partida una posible avería. Empezamos.

### SEPARACIÓN DE LOS CÁRTERES

La mañana estaba un poco gris, del color de esas carreteras que han sido asfaltadas en medio del desierto. Tras ponerme la ropa de trabajo y comprobar que la herramienta no se había movido de su sitio en toda la noche, coloqué la caja de cambios encima del banco metálico, que antes había sido azul y que ahora presentaba el aspecto de un cuchillo sin filo. La observé detenidamente. Me llevó algunas horas extraerla del coche. Con todos los elementos que tuve que

desmontar para acceder a ella se podría abrir una tienda de repuestos para automóviles: batería, soportes, motor de arranque, ruedas, semiárboles de transmisión, tacos de sujeción...

Lo cierto es que esta caja de cambios había estado dando problemas durante los últimos meses. Algunas velocidades *rascaban* <sup>(1)</sup> al introducirlas. Concretamente primera y segunda. Algo normal en un taxi con más kilómetros que el coche de *Batman*. Lo más probable es que los anillos del sincronizador de esas velocidades estén machacados. Para comprobarlo he de desmontar completamente la caja.

- (1) Se dice que una velocidad *rasca*, cuando al tratar de introducirla, los dientes del piñón que gira libre - generalmente sobre el eje secundario-, chocan con los dientes del sincronizador por desgaste de este último y su imposibilidad de frenarlo adecuadamente.

Con la caja ya en el banco, desmonto el cárter trasero; tapa de quinta para los amigos. Es un tipo de cárter lateral, que protege y mantiene lubricados los piñones de esta velocidad y a su sincronizador.



*Cárter lateral o "tapa de quinta"*

No presenta ninguna dificultad, solo tres tornillos alrededor, que coloco cuidadosamente en una pequeña caja de cartón. Siempre me han gustado las cajas de cartón. Esta en particular, había albergado en su otra vida un filtro de aceite 712/19 según reza la inscripción en uno de sus lados. Al retirar la tapa me encuentro con los dos piñones de quinta, la horquilla selectora y un penetrante olor a valvulina <sup>(2)</sup>

La horquilla es quien actúa sobre el *sincro* cuando el conductor selecciona la quinta velocidad. Actualmente hay cajas con más velocidades, pero esta se conformó con tener solo cinco. Bloqueo los respectivos ejes, sobre los que se aferran sendos piñones a través de dos tornillos, que a continuación extraigo con un vaso de 27 mm.

Continúo con la horquilla, que a juzgar por el ruido sordo que emite, parece pedir clemencia cuando golpeo su pasador <sup>(3)</sup> con golpes secos de martillo entre los que interpongo un botador de 3mm. En realidad, quien se está llevando la peor parte es el trozo de madera que he colocado justo por detrás de la horquilla para evitar hacerle daño. Saco la horquilla. El cubo del sincronizador <sup>(4)</sup> que me encuentro debajo, me recuerda que he de emplear un extractor si quiero sacarlo de ahí.

- (2) Aceite de la caja de cambios.

- (3) Lo más habitual, es que las horquillas se aferren a las varillas que las desplazan a través de pasadores elásticos. Estos pasadores se pueden extraer con sumo cuidado empleando, o bien un botador o bien un extractor específico que no genera el alarmante ruido de martillo, ni eventuales daños en los elementos que sí pueden ser causados con dicho martillo.
- (4) El cubo o carrete dentado de los sincronizadores va montado a presión sobre su eje correspondiente, presentando a su vez un estriado que evita que pueda girarse.



*Horquilla, pasador y varilla.*

Los extractores se encuentran en un panel colgado en la pared que hay junto al equipo de Pre-ITV. El equipo de Pre-ITV acumula tanto polvo como alguno de los extractores que cuelgan junto al mío. Algunos equipos y máquinas pasan su vida en los talleres como si no existieran. Cojo el extractor que necesito y otro más con las patas diferentes, por si el primero no me sirve. Al accionar el extractor sobre el cubo del sincronizador veo que éste no ofrece resistencia. Parece colaborar y sale suavemente del eje. Con el *sincro* fuera, retiro también el piñón de 5ª que hay debajo.



*Extractores*



*Horquilla, conjunto de sincronizador y piñón de 5ª velocidad*

Ahora es el turno del otro piñón, un poco más pequeño que el primero por tratarse de su pareja en el eje secundario <sup>(5)</sup>. Sale empleando el mismo extractor de antes. Coloco todas las piezas en una bandeja metálica tan arañada como un DVD sin funda.



*Conjunto de sincronizador de 5ª y piñones de esa velocidad <sup>(6)</sup>*

- (5) Al tratarse de 5ª velocidad, el piñón conducido (montado en el secundario) que recibe el giro del piñón conductor, (montado en el eje primario) debe ser más pequeño obtener una relación de transmisión adecuada para esta marcha. Es decir, para marchas “largas” como 5ª o 6ª, donde se desea que el coche pueda alcanzar altas velocidades, el piñón conducido siempre ha de ser más pequeño que el piñón conductor. Lo contrario ocurre con marchas “cortas” como 1ª, 2ª ó 3ª
- (6) Observa en la fotografía del conjunto del sincronizador, lo expuesto en la anterior aclaración: el piñón del primario (eje conductor) es mayor que el del secundario (eje conducido). Esta es la combinación lógica para quinta velocidad, ya que lo que se desea es circular a gran velocidad. Hacemos lo mismo cuando montamos en bici: seleccionamos un plato grande (conductor) y un piñón pequeño (conducido) para poder rodar más deprisa.



*Lateral de la caja con piñones de 5ª, horquilla y sincronizador desmontados*

Retiro todos los tornillos que hay alrededor de la carcasa de la caja de cambios y los sitúo haciéndoles compañía a los que ya estaban en la caja de cartón del filtro 712/19. A continuación, separo las semi-carcasas con cuidado de no perder ninguna de las bolas <sup>(7)</sup> encargadas de afianzar cada velocidad y que se encuentran presionando a las varillas selectoras.



*Bolas y muelles del mecanismo de enclavamiento de velocidades*

- (7) Las pequeñas bolas y muelles que constituyen el mecanismo de enclavamiento de las velocidades, y que presionan en las correspondientes escotaduras de las varillas para evitar que se salga la velocidad una vez seleccionada.

Lo siguiente que he de realizar es desmontar los piñones y sincronizadores del eje secundario. Es en este eje donde se alojan los posibles causantes de la avería, y hasta ellos quiero acceder. Se trata de unos anillos de bronce que permiten igualar las velocidades del eje y de los piñones que giran alrededor de él.

#### **Bibliografía**

- Manual de reparación caja de cambios Renault Mégane 1.9 dti

#### **FOTOGRAFÍAS**

- Wikimedia
- Autor