

## MODIFICACIÓN DE PARTES Y COMPONENTES

# CAMBIAR LOS DESARROLLOS DE LA CAJA DE CAMBIOS

*Trial, raids o travesías exigen diferentes relaciones de transmisión difíciles de conseguir sin incurrir en un coste elevado. A medida que evolucionamos nuestro 4x4, nos encontramos con un problema de compleja solución: adaptar los desarrollos para aprovechar al máximo las prestaciones del propulsor.* Texto y fotos S. Ramírez

Los grupos, la reductora y la caja de cambios son los puntos donde podemos trabajar para poder modificar los desarrollos de cambio de nuestro 4x4 —si bien es cierto que, también, se podrían variar cambiando el diámetro de las ruedas—.

Pero, ¿para qué vamos a cambiar los desarrollos? Pues, por ejemplo, en raids se necesitan unos desarrollos que permitan al motor alcanzar su régimen máximo de potencia con facilidad; hacen falta, por tanto,

unos desarrollos cortos. Por contra, el trial requiere velocidades muy bajas, pero con regímenes en los que el propulsor disponga de una gran reserva de par motor; en este caso, conviene tener unos desarrollos más largos.

Por eso, para modificar los desarrollos de la caja de cambios, debemos reemplazar algunos de sus engranajes, algo que resulta complicado y muy costoso porque habría que fabricar los nuevos a medida. Por eso, la solución más viable y económica es investigar si alguna versión de nuestro modelo —o algún

otro que equipe una transmisión similar— ofrece unas relaciones de transmisión que nos sirvan para modificar los desarrollos de nuestro vehículo... y que sean técnicamente 'intercambiables'.

En nuestro caso concreto, disponemos de un Suzuki Jimny al que en su día le instalamos la reductora de un Samurai 1000. Conseguimos acortar los desarrollos de toda la transmisión y el resultado fue muy bueno para circular por pistas

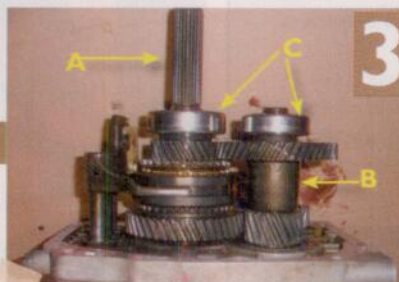


### 1 OBSERVA LOS PIÑONES

■ En esta imagen, observamos la alineación de los piñones originales en el árbol de salida (A) y en el árbol secundario de la caja de cambios (B). Para extraerlos será necesario retirar dos rodamientos (C).

### LOS NUEVOS ENGRANAJES

■ Si observamos detenidamente los engranajes de la izquierda (originales), veremos que el piñón de salida (el más pequeño) es más grande que su equivalente de la derecha, por lo que aporta un desarrollo mayor. Asimismo, en el caso del piñón del árbol secundario, el original (el de la izquierda) es menor que el nuevo.



### 2 DESMONTA LA CAJA DE CAMBIOS

■ Un vez retirada la caja de cambios del vehículo la abrimos por su parte posterior (en nuestro caso concreto).



### OJO A LAS VARILLAS

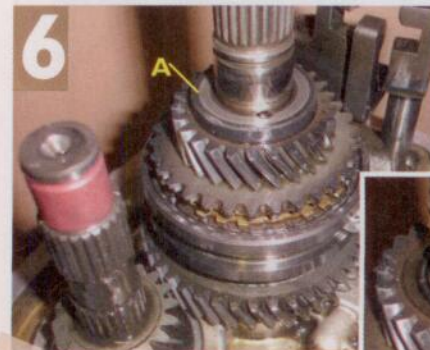
■ A la hora de manipular la caja de cambios es importante que el varillaje del selector de velocidades se mantenga en la misma posición durante todo el proceso.

### RETIRA LOS PIÑONES

■ Con el extractor, retiramos los rodamientos y, a continuación, retiramos los engranajes con la misma herramienta.



5



### 6 RETIRA LA ARANDELA DE ENGRASE

■ Al retirar el engranaje del árbol de salida, encontramos una arandela de engrase (A) y una bolita que la fija (B). Ambos elementos se extraen fácilmente tirando.



o superar trialeras pero, en carretera, el Jimmy nos obliga a rodar a regímenes muy elevados si queremos viajar a un ritmo razonable –en torno a 120 km/h–.

Por eso, lo que queremos es alargar tan sólo el desarrollo de la quinta velocidad. El desarrollo de la quinta de nuestro Jimmy es de 1/0,864: es decir, por cada giro del motor, a la salida de la caja de cambio llega menos de una vuelta. Por tanto, necesitamos reducir esa relación para poder desarrollar una velocidad mayor al mismo régimen de revoluciones.

Entre las opciones disponibles para obtener un 'donante de piezas', elegimos la caja del Suzuki Samurai 1.3 de 69 CV, cuya quinta velocidad posee una relación de 1:0,795. Respecto a la compatibilidad de los engranajes, no hay problemas: ambos equipan la misma caja de cambios. La diferencia entre las dos relaciones es de un ocho por ciento. Así, si queremos circular a una determinada velocidad que exija girar el propulsor a 5.000 vueltas en quinta con el desarrollo 0,864, con el 0,795 giraríamos a 4.600 rpm para mantener esa misma velocidad.

#### MANOS A LA OBRA

Para realizar la transformación, tendremos que sustituir dos piñones de la caja así como sus correspondientes rodamientos: el del secundario y el del eje

de salida. La operación es más sencilla de lo que parece, pero requiere algunos conocimientos de mecánica. El primero y fundamental es saber que los engranajes son muy duros... pero frágiles; por tanto, los golpes para extraerlos están prohibidos.

Una vez abierta la caja de cambios, tendremos que identificar los piñones de la quinta marcha... pero es fácil: se trata del piñón más pequeño del árbol de salida y de su pareja del eje secundario. Una vez retirado el engranaje, haremos lo propio con su rodamiento de rodillos, que también tendremos que sustituir.

El montaje es sencillo, y basta con seguir en orden inverso los pasos seguidos para su desmontaje. Eso sí, para facilitar el ensamblado de la caja, hay que recordar la posición de las varillas del cambio –conviene fotografiarlas antes de desmontarlas–.

También es importante tener en cuenta que los circlips que fijan el desplazamiento lateral de los rodamientos de los ejes ceden al abrirlos para retirarlos. Por tanto, conviene sustituirlos... pero y son muy baratos. De la misma manera, si detectamos algún problema con el sincronizador, también es el momento de sustituirlo. Finalmente, habrá que añadir aceite, utilizando uno que siga las especificaciones recomendadas por el fabricante del vehículo.



#### FICHA TÉCNICA

**Grado de dificultad:** Alto.

**Tiempo invertido:** 10 horas.

**Coste del repuesto:** El nuestro, en concreto, costó 200 euros, pero varía en función de cada modelo.

**Herramienta necesaria:** Juego completo de llaves, extractores, grasa sólida de llaves y llave dinométrica.

**Coste en el taller:** 850 euros (no oficial). Se trata de una operación larga por lo que se factura mucha mano de obra.

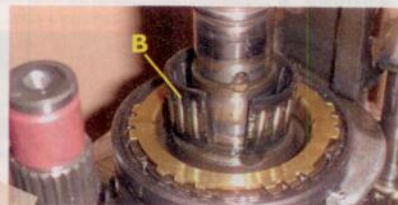
Y un consejo más para terminar: dado que abrir la caja de cambios es una operación bastante engorrosa y que lleva mucho tiempo, conviene aprovechar la ocasión para revisar el funcionamiento de algunos elementos, como los rodamientos, sincronizadores, retenes e, incluso, el embrague, por si interesase sustituirlos.

#### ¿TIENES ALGUNA DUDA TÉCNICA?

Envíanosla a [fcanadilla@luike.com](mailto:fcanadilla@luike.com) y te la responderemos

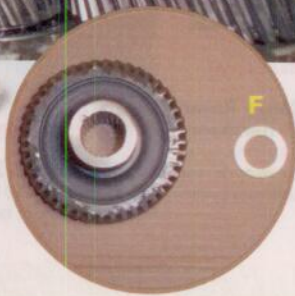
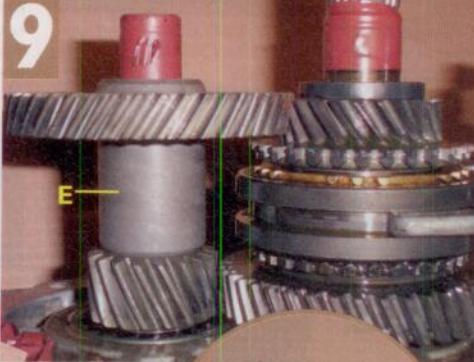
#### CAMBIA EL RODAMIENTO

■ A continuación, retiramos suavemente el piñón del árbol de salida y el rodamiento de agujas formado por dos medias



#### COMPRUEBA QUE LOS PIÑONES QUEDAN ALINEADOS

■ Una vez ensamblado el nuevo engranaje del árbol secundario, verificamos que el alineamiento de ambos piñones es correcto. En nuestro caso no era así, por lo que procedimos a rectificar el asiento del eje (E) y a colocar una arandela calibrada (F), del mismo espesor que la parte rectificada, en la zona en la que va a apoyar el rodamiento.



#### CAMBIA LOS CLIPS DE SUJECIÓN

■ Después de colocar los rodamientos, insertaremos los clips (G) que los sujetan. Como durante el proceso es fácil que den de sí, conviene cambiarlos por unos nuevos. Además, son muy baratos.



#### COLOCA EL NUEVO REPUESTO

■ El siguiente paso es colocar los nuevos rodamientos, el nuevo engranaje, la bolita que fija la arandela (la podemos mantener en su posición aplicándole un poco de grasa sólida) y la arandela.



#### CIERRA Y MONTA LA CAJA

■ Verificado el correcto alineamiento y que todo gira con normalidad, procedemos a cerrar y montar la caja en el vehículo.

