

El selector de la caja de transferencia mediante palanca es lo tradicional.



En modelos como el Mercedes G o los SsangYong la reductora se conecta mediante un interruptor.



Los TT enfocados al mercado americano, como el Nissan Pathfinder, incorporan selectores de rueda.

LA REDUCTORA

El quid de la cuestión

Los todoterreno puros y los turismos convencionales son sustancialmente similares en cuanto a sus motores; es en la transmisión donde aparecen las diferencias más notables. La capacidad de los 4X4 para circular en condiciones que son imposibles para otros automóviles viene dada por la reductora, el sistema que garantiza la tracción necesaria.

Texto y fotos: Juan C. Ramírez

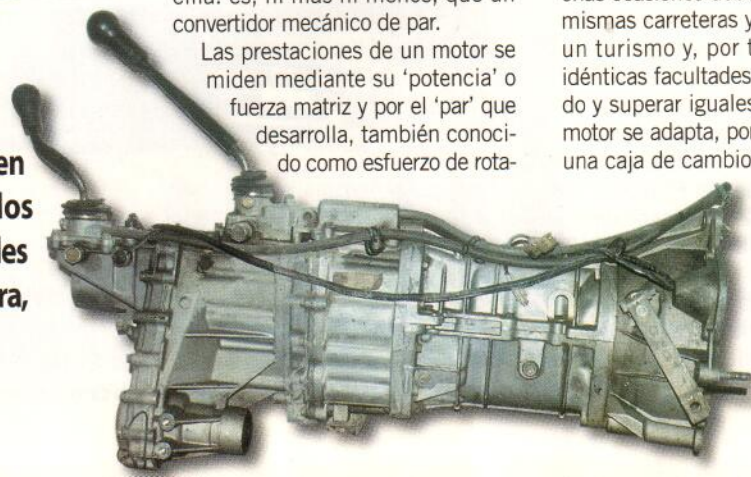
La gran diferencia entre un turismo y un todoterreno, aparte de la muy distinta fisonomía, es la presencia en éstos últimos de un mecanismo conocido como reductora o caja de transferencia. Aunque, en honor a la verdad, hay turismos, como algún modelo de Subaru, que incorporan un mecanismo similar, pero es uno de los escasos y aislados casos existentes. De cualquier forma, la definición de la reductora resulta muy sencilla: es, ni más ni menos, que un convertidor mecánico de par.

Las prestaciones de un motor se miden mediante su 'potencia' o fuerza matriz y por el 'par' que desarrolla, también conocido como esfuerzo de rota-

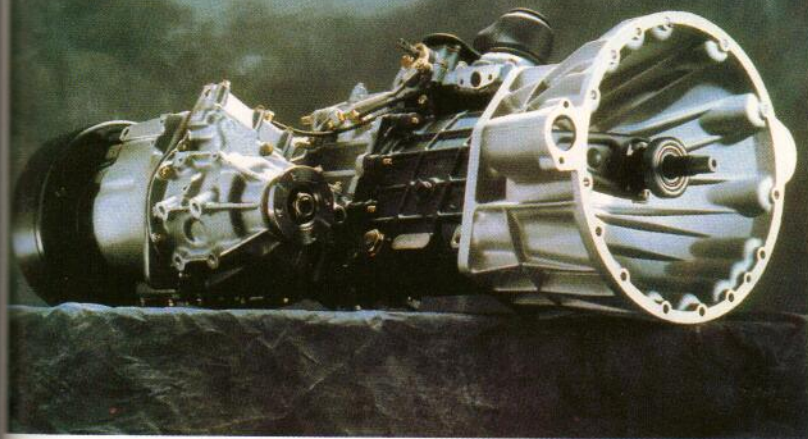
ción. En función del régimen de giro, obtendremos diferentes valores de potencia y par motor.

A la hora de mover un vehículo, al propulsor se le añade una caja de cambios que realiza dos funciones: la primera es desacoplar las ruedas y el motor, mientras que la segunda consiste en variar las relaciones de giro y par, optimizando así la capacidad de ascensión y la velocidad del automóvil.

Un vehículo todoterreno en muchas ocasiones debe circular por las mismas carreteras y autopistas que un turismo y, por tanto, necesita idénticas facultades para rodar rápido y superar iguales pendientes. El motor se adapta, por consiguiente, a una caja de cambios similar a la de



Así es el conjunto de caja de cambios y reductora del Suzuki Vitara.



Esta es la caja de cambios y su reductora del Defender, de tracción total permanente.



Sólo tracción trasera. Recomendable en terrenos con buena adherencia. Supone ahorro de combustible y menor desgaste de los elementos de transmisión.



Tracción total. Recomendable en condiciones de baja adherencia. Algunos modelos la pueden llevar permanentemente.



Tracción total con reductora. Para condiciones severas de falta de tracción o grandes esfuerzos de remolaje.

La reductora no es ni más ni menos que un convertidor mecánico de par

cualquier turismo. Ahora bien, un todoterreno debe tener una serie de facultades que le permitan transitar por pavimentos de baja adherencia, como carreteras con nieve o caminos de tierra, barro, pedregosos, encharcados, etc. Estas situaciones las puede superar mediante la tracción integral.

La incorporación de cuatro ruedas motrices disminuye el par de avance que los vehículos con sólo dos de ellas tienen que transmitir al terreno, mejorando así la adherencia y reduciendo también el deslizamiento de las ruedas.

Cuando las condiciones del terreno empeoran (caminos en mal estado, terrenos degradados o ante la presencia de arena, piedras y barro) se requieren diferentes condiciones de potencia y par que los que se consiguen mediante la combinación del

motor y la caja de cambios. En estos casos, se recurre a una segunda caja de cambios, la cual dispone de una relación de engranajes que permite el uso del todoterreno como si fuera un turismo y otra que reduce el régimen de giro y aumenta de forma considerable el par que se transmite a las ruedas, de ahí el acertado nombre de reductora.

El mencionado mecanismo se encarga, además, de seleccionar la tracción, normalmente a las ruedas traseras, e insertarla al eje delantero si las condiciones del terreno así lo requieren. En los vehículos con tracción integral permanente la distribución del par en ambos ejes se realiza mediante un diferencial central. Debido a la facultad de seleccionar los distintos modos de tracción, también se conoce a este mecanismo como caja transfer. ■

Principio de funcionamiento de una reductora



2H
La entrada de potencia y par se realiza a través de la caja de cambios. Un engranaje transmite el movimiento a un eje intermedio, que, a su vez, lo transfiere al eje de salida. Este último está dividido en dos y, mediante la posición de la palanca de la reductora, tan sólo se bloquea la salida al eje posterior.

un punto en el que los engranajes del eje de salida, en contacto con los del intermedio, giran locos, de forma que no puede transferir movimiento a los ejes. Esta posición se denomina 'N' (neuro). Los vehículos con tracción integral permanente incorporan un diferencial en la reductora que recibe el esfuerzo motriz de la caja de cambios y lo distribuye entre los dos ejes. Cuando este diferencial se bloquea, el par se transmite al 50%, al igual que en la posición 4H de un TT clásico con eje delantero conectable. El eje de salida se sigue comportando como uno de una sola pieza, transmitiendo los nuevos valores de potencia y par a las cuatro ruedas.

4H
El par y potencia que recibe el eje de salida procedentes del eje secundario se transmite ahora a las ruedas delanteras y traseras. En esta posición, el eje de salida se comporta como uno de una sola pieza. Al desplazar la palanca desde esta posición a la siguiente, pasamos por

4L
En esta posición del selector de la tracción, el par que proporciona la caja de cambios se transmite al eje de salida mediante un juego de engranajes que reduce la velocidad de giro y aumenta el par. Este eje transmite por igual el par a ambos ejes. La combinación de la caja de cambios y la relación de transmisión que proporcionan los engranajes de esta posición de la tracción permite superar fuertes pendientes a costa de disminuir la velocidad.