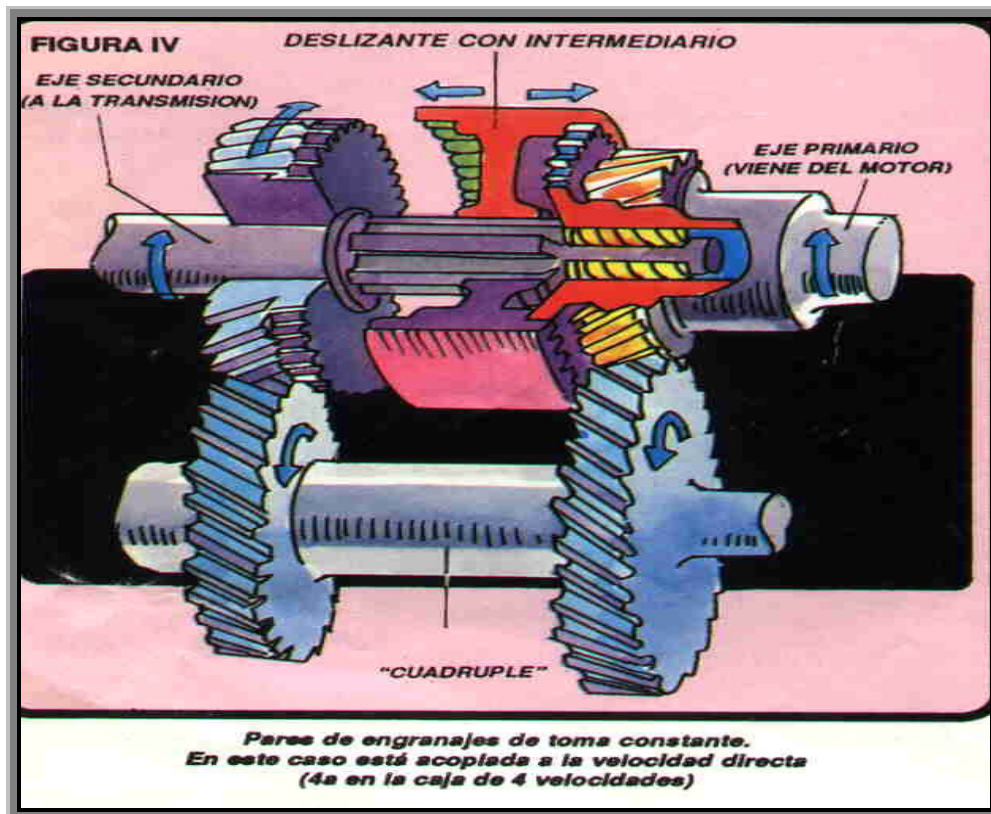


ESCUELA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES  
INDUSTRI INJINERUEN GOIMALAKO ESKOLA

# TRANSPORTES:

## *TRANSMISIÓN*

### CURSO 2000-2001



CLAUDIO GARCÍA PRESA (69086)  
VICENTE LLORENS TOLOSA (68997)  
RODRIGO JIMÉNEZ SOLLOA (69126)  
JAVIER ECHARTE CASQUERO (69067)  
AINTZANE MARAURI ÁLVAREZ (68986)

**ÍNDICE**

INTRODUCCIÓN .....	3
SÍNTESIS DE LA TRANSMISIÓN .....	6
ELEMENTOS DE LA TRANSMISIÓN .....	10
TRACCIÓN 4X4 .....	12
CAJAS DE CAMBIO AUTOMÁTICAS .....	16
TRANSMISIÓN CVT Y MULTITRONIC DE AUDI .....	16

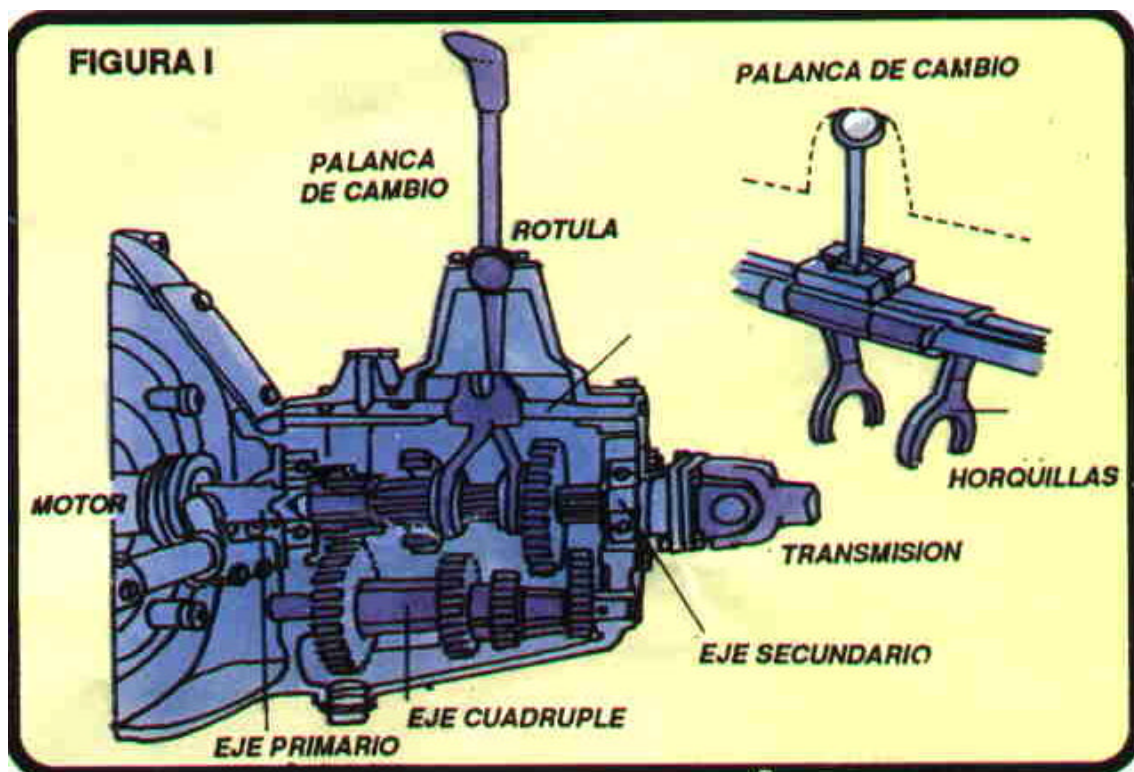
## Introducción

En cualquier automóvil nos encontramos con un motor de explosión. Este motor produce un continuo movimiento giratorio, y es en última instancia el encargado de que el coche se desplace. Para lograr el desplazamiento es preciso transmitir el ya mencionado movimiento giratorio del motor hasta las ruedas, que son las que están en contacto con el suelo y que al girar provocan el desplazamiento del automóvil.

Durante el funcionamiento normal de un motor convencional éste gira entre cero y 6000 vueltas por minuto: Cero con el motor parado y 6000 antes de entrar en la zona de riesgo de gripaje del motor. Podemos establecer que en un régimen normal (se llama régimen a la velocidad de giro del motor), el motor gira a 3.000 vueltas o revoluciones por minuto (RPM.). Si el motor estuviese directamente acoplado a las ruedas, estas no tendrían más remedio que girar también a 3.000 vueltas por minuto, esto implicaría que recorrerían cinco kilómetros y medio cada minuto, obteniéndose una velocidad de desplazamiento del vehículo de 325 kilómetros por hora.

Teniendo en cuenta que nuestros coches no ven esta velocidad ni de lejos, es fácil deducir que entre el motor y las ruedas debe haber una serie de mecanismos que reduzcan y adapten la velocidad de giro del motor a la velocidad real que se desea transmitir a las ruedas.

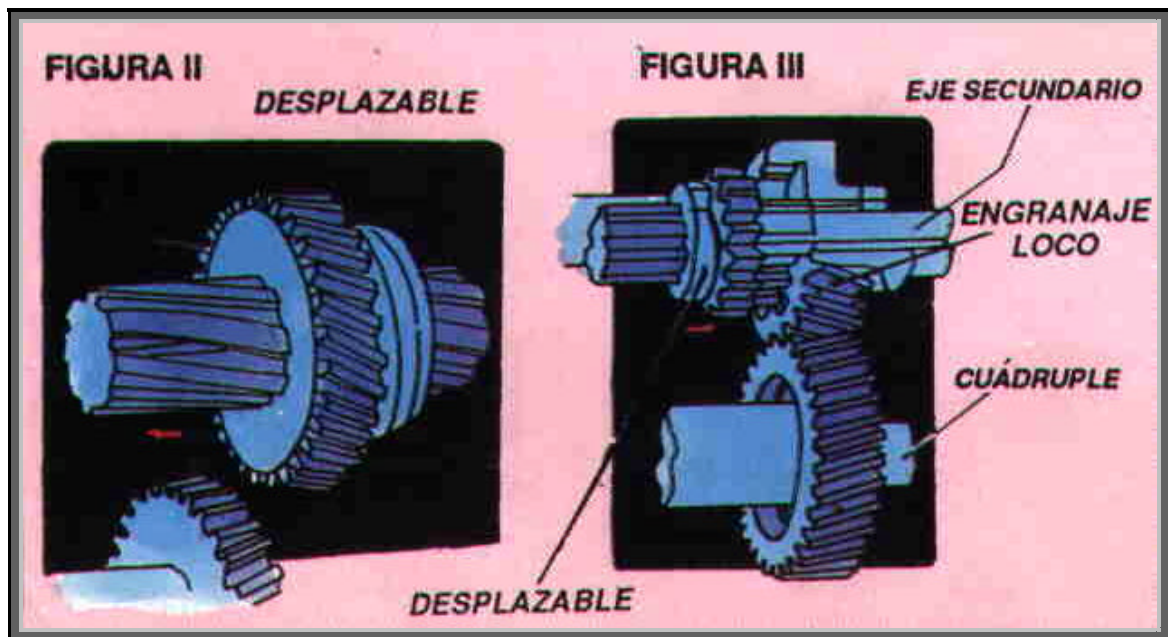
La velocidad de giro del motor varía en función de la mayor o menor mezcla que suministra el carburador, y esto depende de cuánto pisemos el pedal del acelerador. El mecanismo fundamental encargado de regular la velocidad de giro que se transmite a las ruedas, en función de la velocidad del motor, es **la caja de cambios**.



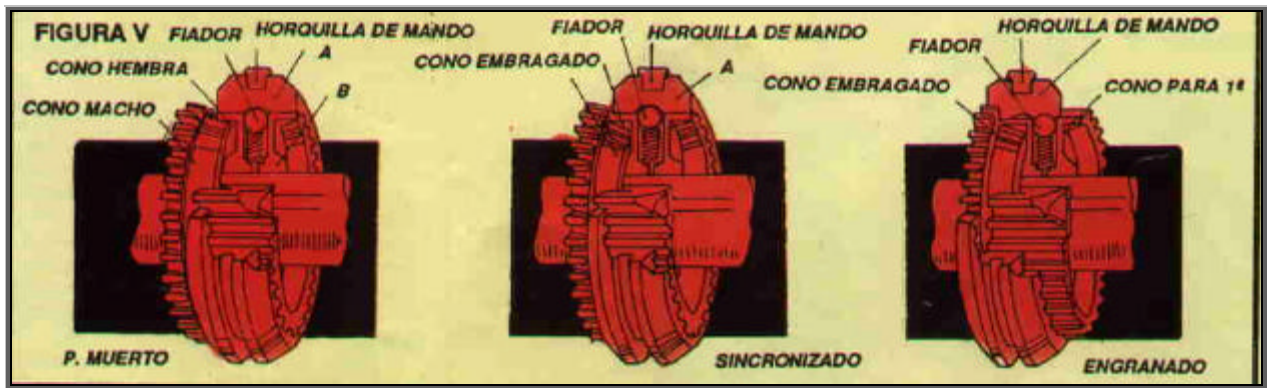
Todos tenemos la experiencia de circular con nuestro vehículo a una determinada velocidad con una determinada marcha y encontrarnos de frente una pendiente más o menos fuerte. La experiencia nos dice que paulatinamente el automóvil va perdiendo velocidad; el motor no tiene potencia suficiente para remontar la cuesta. Es necesario restablecer el régimen del motor para mantener un aceptable nivel de potencia que nos permita superar la inclinación de la carretera.

Por medio de la “caja de cambios” se restablece el nivel de potencia. Esto se realiza al acoplar un engranaje de mayor tamaño al eje de salida del motor. Para una misma velocidad de giro del motor las ruedas producirán un desplazamiento menor cuanto mayor sea el nuevo engranaje acoplado. Dicho de otra manera, se mantiene la misma velocidad de desplazamiento con **mayor** régimen del motor y, por lo tanto, con más potencia.

La caja de cambios no es más que una caja donde se encuentran una serie de piñones o ruedas dentadas cuyo fin es el de poder reducir la velocidad de giro de las ruedas con respecto a la de giro del motor, para adecuarla a las necesidades de cada momento.



Para acoplar y desacoplar entre sí estos engranajes, cuyas velocidades de giro son muy elevadas y diferentes, no queda otra alternativa que separarlos un instante del giro del motor, por lo que hay que intercalar entre el motor y la caja de cambios un elemento que se encargue de realizar esta desconexión. Esta es la misión de **embrague**.



Por medio de resortes, guías y discos de rozamiento, la caja de cambios queda desconectada del motor (desembragada) y el automóvil se desplaza únicamente por inercia. Por lo tanto cada vez que se quiera cambiar la marcha del coche tendremos que pisar el pedal del embrague (desembragar) de tal forma que se desacople la caja de cambios del giro del motor. Una vez hecho esto ya es posible conectar una marcha cualquiera para posteriormente volver a embragar el motor.

Normalmente, después de la caja de cambios suele estar otro conjunto de engranajes, que constituyen el **punte posterior**. Antes de continuar se va a proceder a realizar una síntesis de la transmisión.

## Síntesis de la transmisión

En los automóviles convencionales sólo dos de las cuatro ruedas que tiene transmiten el movimiento, es decir, sólo dos ruedas son “motrices”. Son precisamente estas ruedas motrices las que están acopladas al motor mediante la cadena de elementos que constituyen la transmisión.

En los vehículos de tendencia más moderna suelen ser motrices las ruedas delanteras, pero no siempre esto es así, y hasta hace bien poco lo habitual era que las traseras fueran las ruedas motrices. Aún circulan por nuestras carreteras los llamados automóviles de tracción posterior. Todavía son muchos los fabricantes que consideran la tracción trasera como ideal y perdura la vieja polémica entre ventajas e inconvenientes de la tracción trasera; lo cierto es que cada día son más los vehículos fabricados con tracción delantera.

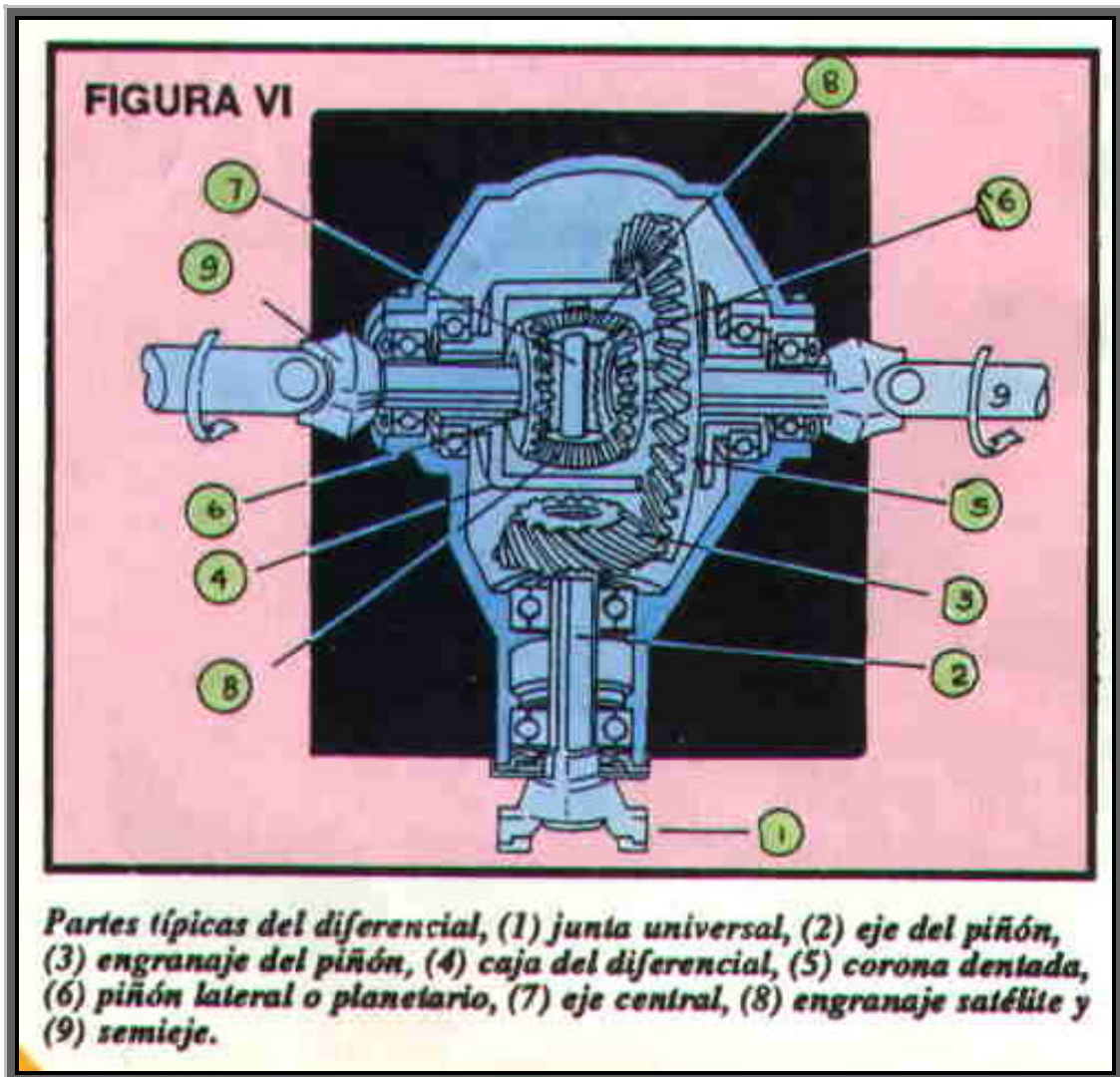
En lo que casi todo el mundo está de acuerdo es en que la situación óptima para la ubicación del motor es la parte delantera del coche; por lo tanto podemos establecer tres posibilidades:

- Motor en la parte delantera y tracción delantera.
- Motor en la parte delantera y tracción trasera.
- Motor en la parte de atrás y tracción trasera.

La configuración en la que el motor estaría en la parte trasera y la tracción fuera delantera está absolutamente descartada.

En un automóvil de tracción trasera y motor delantero hace falta un **árbol de transmisión** que una el conjunto motor-embrague-caja de cambios al cuarto elemento: el puente posterior. Suele ser característico de este tipo de automóviles el “puente”, que recorre todo el habitáculo en el centro en sentido longitudinal y que todo el mundo recuerda aunque cada día va quedando menos coches de este tipo.

En el puente posterior, además del engranaje reductor que recibe el nombre de **grupo cónico** porque se trata de un “piñón” de ataque de forma cónica frente a una corona, ambos de **dientes helicoidales**, encontramos un curioso juego de engranajes dispuestos vertical y horizontalmente en forma planetaria, que recibe el nombre de **diferencial** y mediante el cuál se logra el necesario efecto de que las ruedas interiores al tomar una curva el vehículo recorran menos espacio que las exteriores, consiguiendo así un comportamiento en curva muy superior y exento de movimientos deslizantes extraños.



Es importante resaltar la importancia que tiene el diferencial en los automóviles. Si no dispusieran del citado elemento, las ruedas del eje tractor tendrían que girar las dos a la misma velocidad, velocidad que vendría impuesta por la cadena de transmisión. Esto que en principio no parece ningún problema sí que lo es, ya que a la hora de circular en curva la rueda que fuera por el exterior tendría que recorrer una distancia mayor que la que va por dentro de la curva, este efecto haría que la rueda que circula por el exterior de la curva deslizara, con los consecuentes efectos negativos de desgaste de rueda, falta de control sobre el vehículo...

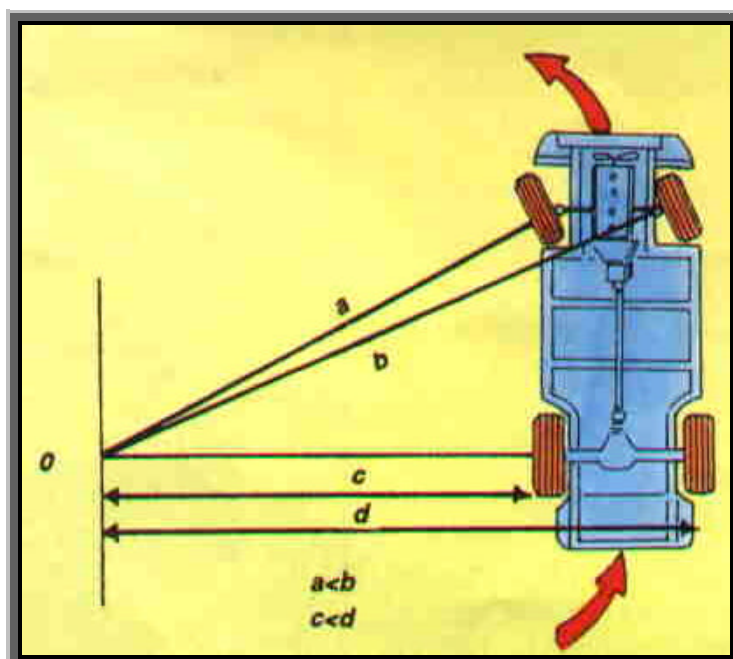
Con el diferencial se consigue evitar este deslizamiento, ya que dicho mecanismo permite a las ruedas del eje tractor girar a distinta velocidad. De este modo al llegar a una curva la rueda que va por el exterior puede girar más rápido que la va por el interior, recorriendo de este modo una distancia mayor.

Por último, el conjunto grupo cónico diferencial (que se puede llamar “puente trasero”) está unido a las ruedas mediante **palieres** o semiejes. Todas las ruedas de un automóvil no sólo tienen un movimiento circular que produce el desplazamiento del automóvil, sino que tienen una serie de movimientos oscilantes, en función de las irregularidades de la carretera, movimientos que regula el sistema de suspensión. Como

el puente trasero va enlazado al bastidor por medio de las ballestas sus oscilaciones hacen que el árbol de transmisión no esté siempre en exacta prolongación con el secundario de la caja de cambios, sino que formará ángulos variables aunque siempre próximos a los  $180^\circ$ . Por este motivo se necesitará un tipo de elemento que sea capaz de unir dos ejes que se cortan en el espacio formando un ángulo, y de transmitir potencia a través de dicha unión. Estos elementos son las juntas universales, que permiten transmitir el giro sin dificultad, y además permiten compensar las diferencias de distancia o longitud que las oscilaciones producen entre el engranaje trasero y la caja de velocidades. Las juntas universales son de dos tipos: Flexibles y Cardan.

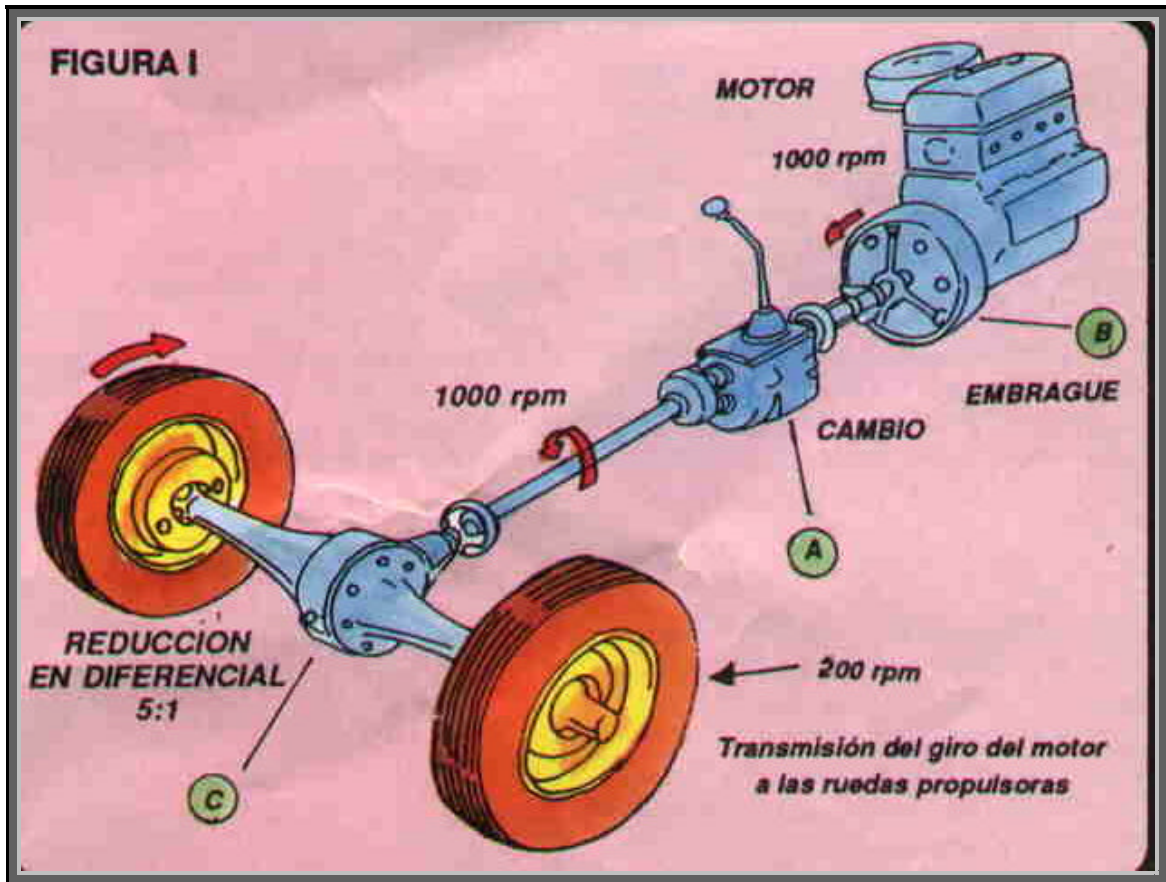


Hay otro problema que nos surge si queremos que las ruedas motrices sean las delanteras (que en todas las configuraciones son las directrices) El problema consiste en que además de transmitir la potencia al suelo mediante su giro, han de tener un movimiento vibratorio para absorber las imperfecciones que puedan existir en el terreno. Además de esto, tienen que ser capaces de girar alrededor del eje vertical un determinado ángulo para variar la dirección de movimiento del vehículo. El problema se soluciona con la utilización de las denominadas juntas homocinéticas o trócolas, que son capaces de permitir a las ruedas todos estos grados de libertad a la vez que se les está transmitiendo potencia.





Esta es, en síntesis, la **transmisión**: Un conjunto de órganos, formado cada uno de los cuáles por varios elementos, que permiten el desplazamiento final del automóvil, partiendo del giro que produce el motor.

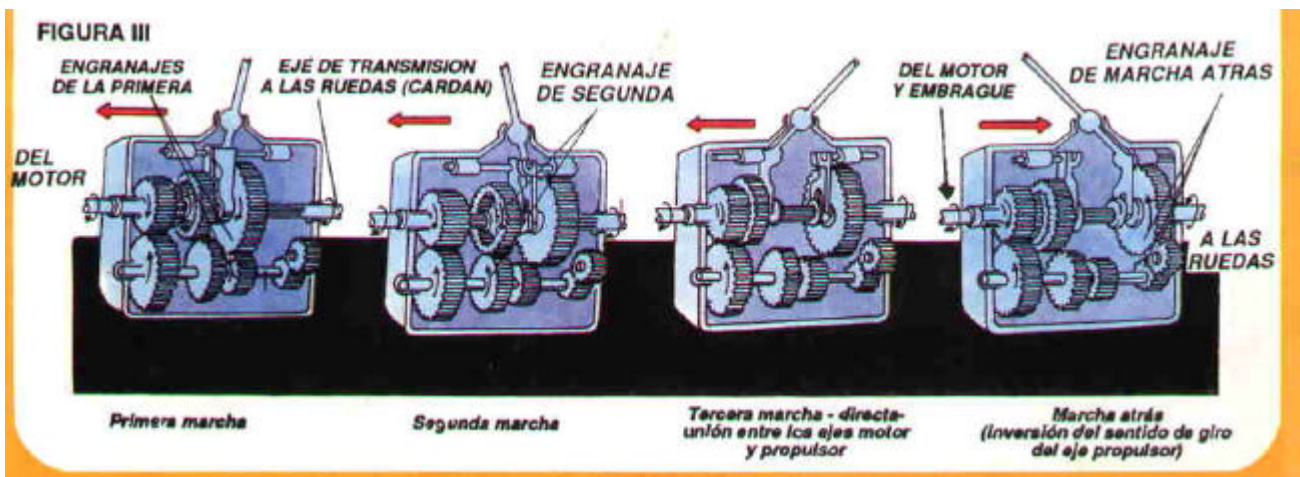


## Elementos de la transmisión

Se va a proceder ahora a explicar un poco cada uno de los elementos que componen la cadena de transmisión.

☞ ☞ **Embrague:** Conjunto de piezas que permite conectar o desconectar el motor de la caja de cambios para que sea posible llevar a cabo un cambio de marchas, así como la puesta en movimiento del automóvil. Al apretar con el pie el pedal del embrague se está desembragando, es decir, separando los elementos del embrague, quedando la caja de cambios desconectada del motor. El cigüeñal y el eje de entrada a la caja de cambios quedan desacoplados. Tras haber cambiado de marcha se va soltando paulatinamente el pedal del embrague de modo que se comienza a transmitir potencia al eje tractor con la nueva relación de velocidades.

☞ ☞ **Caja de cambios:** Conjunto de engranajes, generalmente cuatro y uno de retroceso, que posibilitan variar el giro del motor (y, por lo tanto, su potencia) sin necesidad de alterar la velocidad real del automóvil. Hay dos tipos de cajas de cambios: la manuales y las automáticas. En las primeras es el propio conductor el que ha de seleccionar en cada momento el esfuerzo de tracción que necesita el vehículo para el tipo de trabajo que tiene que hacer, es decir, para mantener un determinado ritmo de marcha o para vencer las dificultades que pueda presentar la ruta seguida. En el segundo caso, cuando la caja es automática, dispone de los mecanismos precisos para que, sin la intervención del conductor, se vayan produciendo las alteraciones precisas en los engranajes para que el ritmo de marcha se mantenga.



☞ ☞ **Árbol de transmisión:** (no siempre es necesario). Es la conexión entre el conjunto motor-embrague-caja de cambio y las ruedas motrices posteriores, encargadas de proporcionar la tracción trasera (en caso de que sea esta la configuración elegida). Los vehículos que tienen tracción delantera con motor también delantero o tracción trasera, pero con motor atrás, no precisan árbol de transmisión. Éste es necesario únicamente cuando el motor y las ruedas motrices no están en el mismo lugar del vehículo.

☞ ☞ **Puente trasero:** Lo forman un conjunto de engranajes que reducen la velocidad de giro a una inferior, junto con otro dispositivo también de engranajes que permite que las dos ruedas de tracción realicen en las curva distintos recorridos. Cumple, por lo tanto, dos funciones principales: Por un lado conseguir reducir la velocidad de giro que es transmitida a las ruedas; y por otro, que las ruedas del eje tractor no giren a la misma velocidad en las curvas.

☞ ☞ **Juntas homocinéticas:** Acoplamiento entre dos elementos giratorios (palier y rueda) cuyos ejes de giro tienen necesariamente que formar un ángulo, ya que las ruedas, además de un movimiento de rotación, tienen otro de oscilación en sentido vertical producido por las irregularidades de la carretera.

☞ ☞ **Palieres o semiejes:** ejes que unen el puente posterior a las ruedas, enlazados mediante juntas homocinéticas, y transmisores en última instancia del giro del motor a las ruedas.

Aunque lo habitual en los automóviles de turismo es que la tracción sea únicamente a dos de las ruedas (delanteras o traseras), los llamados “todo terreno” cuentan también con un mecanismo que les permite convertir en tractoras las cuatro ruedas. Lo normal en este tipo de vehículos es que no utilicen esa posibilidad en todo momento y que, en situación de circulación normal, lo hagan con la tracción trasera. Únicamente se emplea la tracción a las cuatro ruedas cuando las dificultades del terreno así lo exigen.

## Tracción 4x4

Los vehículos destinados a circular por todo terreno presentan una serie de características en común, de entre las cuales la más generalizada es la de poseer tracción en los dos ejes, anterior y posterior. Con las cuatro ruedas motrices, esta clase de vehículos cuenta con una capacidad de adherencia considerablemente mayor que los automóviles con tracción únicamente en un eje, lo que les permite desenvolverse con facilidad por terrenos abruptos, embarrados y arenosos.

Pero aparte de la tracción total, los todo-terreno muestran un particular diseño en numerosos apartados, siempre con miras a mejorar sus posibilidades sobre terrenos difíciles, manteniendo a la vez una fiabilidad mecánica elevada. El denominador común de estos vehículos es una robustez muy superior a la de los automóviles convencionales, calculada para resistir el duro trato que representa para la mecánica la marcha por terreno accidentado.

Las diferencias mas corrientes respecto a los automóviles normales se pueden condensar en los siguientes apartados.

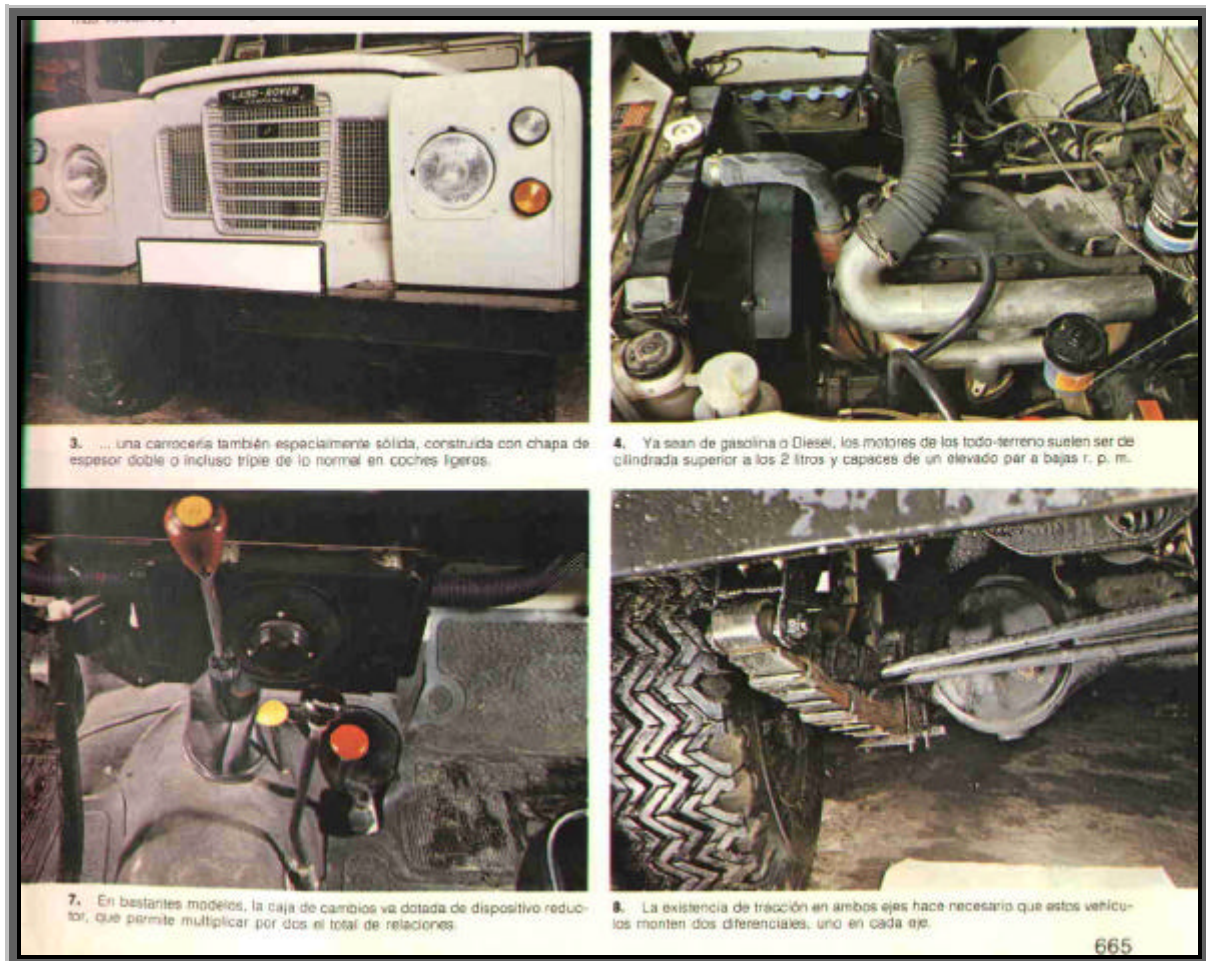
✍ ✍ **Estructura:** A diferencia de los turismos de carretera, hoy día casi todos equipados de carrocería monocasco, los todo-terreno suelen contar con un robusto bastidor independiente, sobre el que van anclados los conjuntos mecánicos, así como una carrocería también espacialmente sólida, construida con chapa de espesor doble o hasta triple de la utilizada en coches ligeros.

✍ ✍ **Motor:** Suelen equipar motores de cilindrada elevada, casi siempre superior a los 2.000 CC, son motores poco brillantes en cuanto a rendimiento en caballos por litro de cilindrada, pero capaces de un elevado par motor a bajas revoluciones, y una marcha muy desahogada que garantiza además una gran seguridad de funcionamiento.

Con vistas a esta seguridad de funcionamiento algunos elementos accesorios del motor se hallan sobredimensionados o presentan un diseño especial en algún aspecto. El filtro de aire, por ejemplo, en previsión de la mayor cantidad de polvo existente en los recorridos fuera de carretera, es especialmente eficaz, se halla sobredimensionado, cuenta con mamparas separadoras de partículas sólidas, cámaras en baño de aceite, etcétera. En los modelos dotados de motor de gasolina, el carburador cuenta con cuba dotada de flotador especial, que garantiza el nivel constante incluso estando el vehículo sometido a fuertes inclinaciones.



El sistema de refrigeración suele encontrarse también sobredimensionado, a fin de garantizar un eficaz funcionamiento en condiciones extremas de temperaturas, así como en circunstancias de trabajo especialmente duras, como por ejemplo, a velocidades muy lentas y desarrollando el motor la máxima potencia.



☞ ☞ **Transmisión:** todos los componentes de la transmisión, desde el embrague a los semiejes de las ruedas, están calculados con amplios márgenes. La caja de cambios cuenta con frecuencia con cinco velocidades hacia delante y una hacia atrás, que con dispositivo reductor permite un total de 12 relaciones, 10 adelante y dos hacia atrás.

Los diferenciales (uno por cada eje motriz) son así mismo de construcción robusta y con frecuencia van dotados de dispositivo de bloqueo para anular el efecto diferencial, bien sea con mando por palanca desde el tablero o bien mediante dispositivo auto bloqueante que evita el embalamiento de las ruedas. Algunos modelos tienen un tercer diferencial, destinado a repartir el giro del motor entre los ejes anterior y posterior.

☞ ☞ **Suspensión:** la mayoría de los modelos llevan suspensión por eje rígido y ballestas, tanto detrás como delante, aunque algunas realizaciones más modernas montan suspensiones de tipo independiente. En todos los casos, la altura libre del vehículo, o distancia de su parte más baja al suelo, es considerablemente elevada, a fin de permitir la marcha sobre terrenos muy accidentados sin riesgo de que las partes mecánicas sufran golpes o roces con obstáculos.

☞ ☞ **Ruedas:** casi siempre utilizan ruedas de gran diámetro, con un mínimo de 15", calzadas con neumáticos de dibujo muy profundo, capaces de gran adherencia sobre terrenos blandos o irregulares.

Centrándonos en la transmisión, se van a señalar a continuación una serie de consideraciones a tener en cuenta sobre el mantenimiento de la misma en vehículos 4x4.

Las carcasas del diferencial y las correspondientes a las juntas cardan son propensas a sufrir entradas de agua si se circula con frecuencia por zonas encharcadas y los retenes correspondientes no se hallan en buen estado.

Al ser el agua más pesada que el aceite lubricante, la que penetre en las carcasas se depositará en el fondo, existiendo el riesgo de que el problema pase inadvertido, pues al comprobar el nivel del lubricante a través de los orificios de registro no se apreciará más que aceite. Siempre que se observe un aumento del nivel aparente en cualquiera de esas carcasas, es de sospechar que exista agua en su interior, lo que en su caso a la larga traería consigo desgastes prematuros y oxidaciones en los distintos componentes.



## **Cajas de cambio automáticas**

En este apartado no pretendemos hablar en profundidad sobre el tema de cajas de cambio automáticas pues esto daría para un trabajo entero, pero sí comentar algunas de las características que las diferencian de las cajas automáticas manuales, de las que hemos hablado anteriormente.

El elemento fundamental de una caja de cambios automática es, sin duda, el convertidor de par. Este tipo de dispositivos se basan en principios hidrodinámicos para amplificar el par de entrada a cambio de reducir la velocidad.

El convertidor de par no es más que un embrague hidráulico con algunas modificaciones. El embrague hidráulico basa su funcionamiento en la transformación de energía mecánica en hidráulica y viceversa.

Estos embragues están formados por una bomba centrífuga y una turbina. El motor hace girar a la bomba con lo que la energía mecánica de giro del eje del motor se transforma en la bomba en energía hidráulica. El fluido que ha sido impulsado por la bomba incide sobre los álabes de la turbina que va fijada al eje de la caja de cambios.

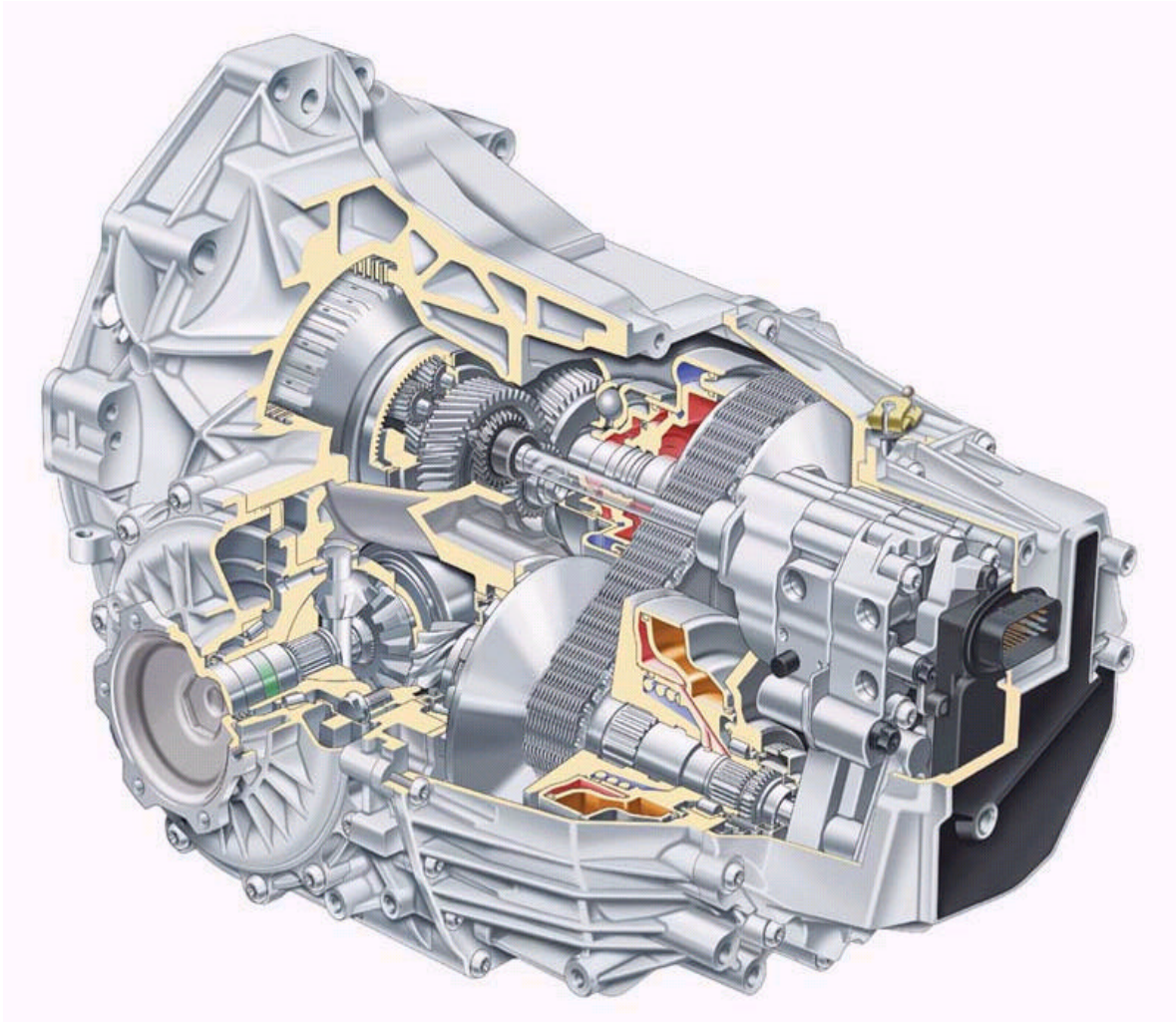
Una vez que se ha explicado el funcionamiento del embrague hidráulico, podíamos decir que un convertidor de par es un embrague en el que colocamos un estator entre la bomba y la turbina. Este estator tiene como misión recoger el aceite que llega de la turbina y darle una orientación para que la incidencia sobre los álabes de la bomba sea óptima, requiriendo así un par motor menor para mover el automóvil.

## **Transmisión CVT y Multitronic de Audi**

Hasta ahora las transmisiones de nuestros automóviles eran básicamente de dos tipos: por un lado la más extendida manual, con engranajes montados en ejes paralelos y embrague, y por otro lado la automática, de engranajes epicicloidales y convertidor hidráulico de par.

Elegir una u otra tiene un ratio de discusión: la manual se presta a una gratificante conducción deportiva y a mantener un mayor control sobre el coche. Sin embargo la automática es mucho más suave y nos permite olvidarnos de la transmisión. La conducción es más relajada y confortable, y puede ser más segura, puesto que el cambio de marchas puede decidir que estamos adelantando en una marcha incorrecta y corregir nuestro error. Los mayores inconvenientes de la transmisión automática son su mayor coste de fabricación y las pérdidas que tiene el convertidor de par, que reducen las prestaciones y aumentan los consumos.





Pero, ¿alguien se acuerda de los cambios de las motos pequeñas? Esas motos sin marchas, que permiten acelerar y salir corriendo. Pues ese cambio ha llegado al automóvil y se denomina **transmisión por variación continua CVT**. Consiste en dos poleas comunicadas por una correa, que tienen particularidad que se puede cambiar el radio efectivo de las mismas. Eso es posible porque las poleas están formadas por dos conos enfrentados que pueden separarse entre sí. La correa es troncocónica y encaja entre los conos.

Al modificarse el radio de las poleas, se consigue cambiar la relación de velocidad del vehículo. Como las poleas pueden regularse a voluntad, resulta que tenemos un cambio con infinitas marchas.

Los primeros turismos en utilizar este sistema han sido algunos coches pequeños, como el Lancia Ypsilon, el Fiat Punto, el Nissan Micra, etc... Pero están empezando a llegar a las grandes berlinas.

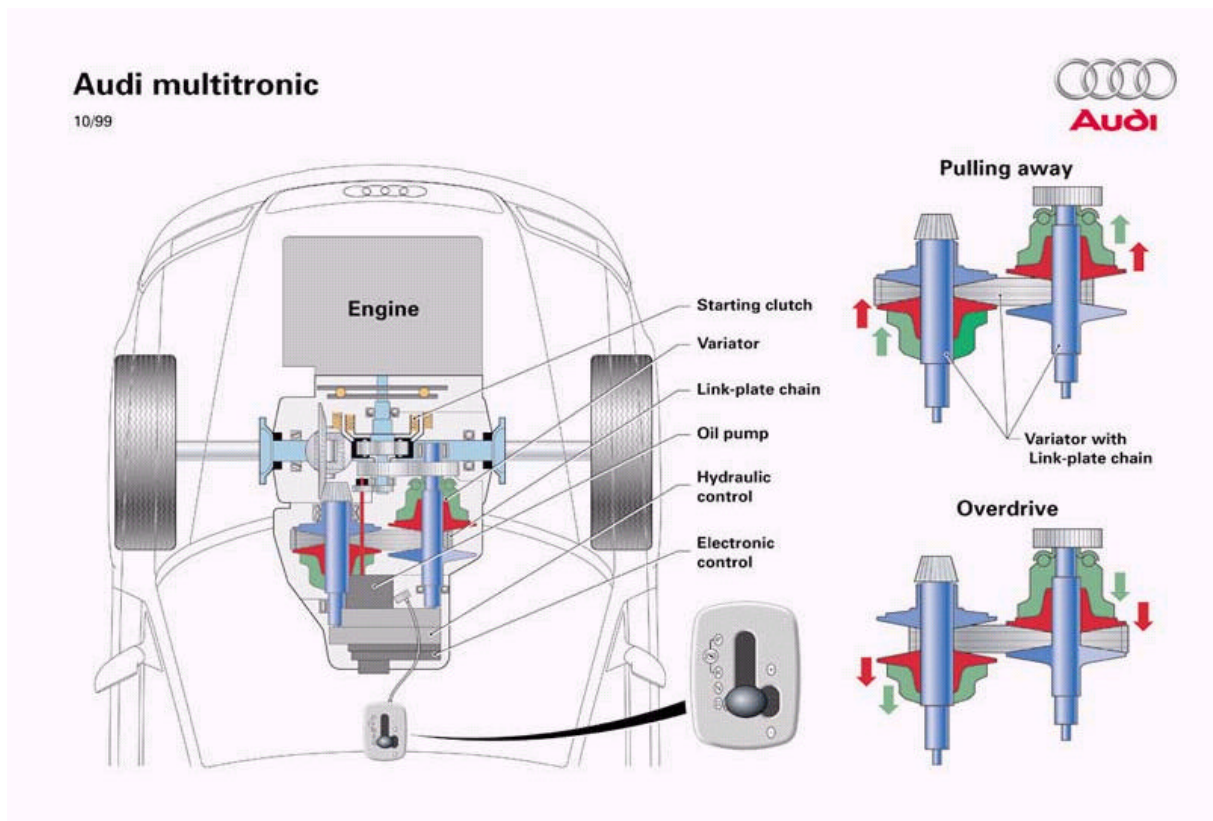
Quien ha despejado el camino ha sido Nissan con su Primera Hipertronic acoplado un cambio CVT a un motor de dos litros y 140 Cv. Entre el cambio CVT y el

motor instala un convertidor hidráulico de par, como los cambios automáticos, para ofrecer un funcionamiento más suave.

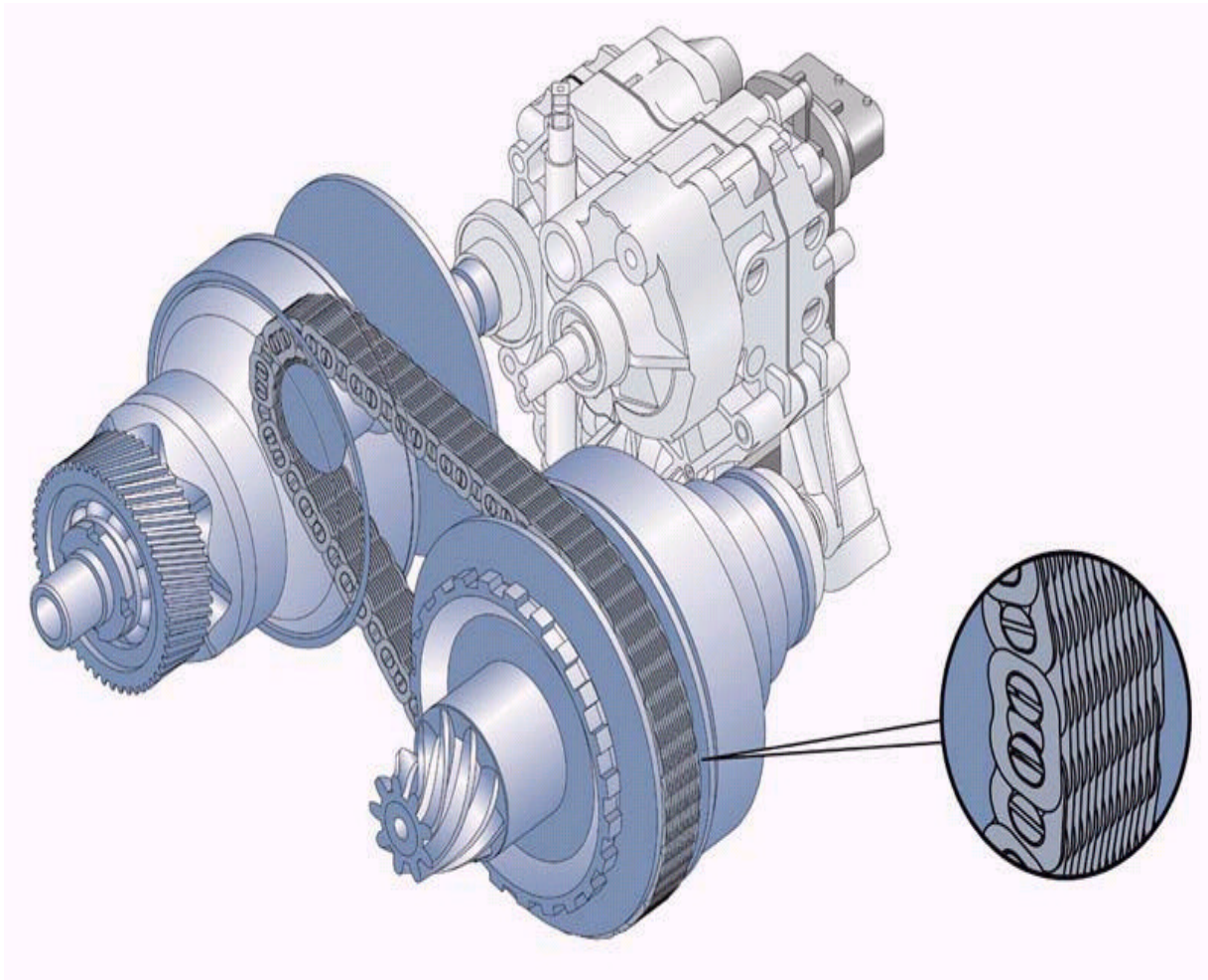
El efecto que se consigue es el de mantener al motor en un punto óptimo de funcionamiento. Cuando realicemos una conducción relajada la electrónica llevará al motor a un régimen de revoluciones de bajo consumo y cuando necesitemos aceleración el motor girará al régimen de máxima potencia constantemente. En teoría debería obtenerse mayor prestación y menor consumo.

Pero las pérdidas de potencia son un problema difícil de salvar. El resbalamiento que se produce tanto en el convertidor de par como en la correa del cambio CVT produce unas pérdidas que se traducen en una importante disminución de las prestaciones y aumento del consumo.

Para convencer a los usuarios más excépticos, Nissan ha instalado en su Hipertronic una curiosa variante: se pueden seleccionar seis posiciones de las poleas, a modo de relaciones fijas. De esta forma funciona como un cambio manual-semiautomático de seis velocidades. Al parecer, al mantener las relaciones fijas mejora ligeramente el rendimiento de la transmisión, seguramente porque disminuye el resbalamiento de la correa en las poleas.



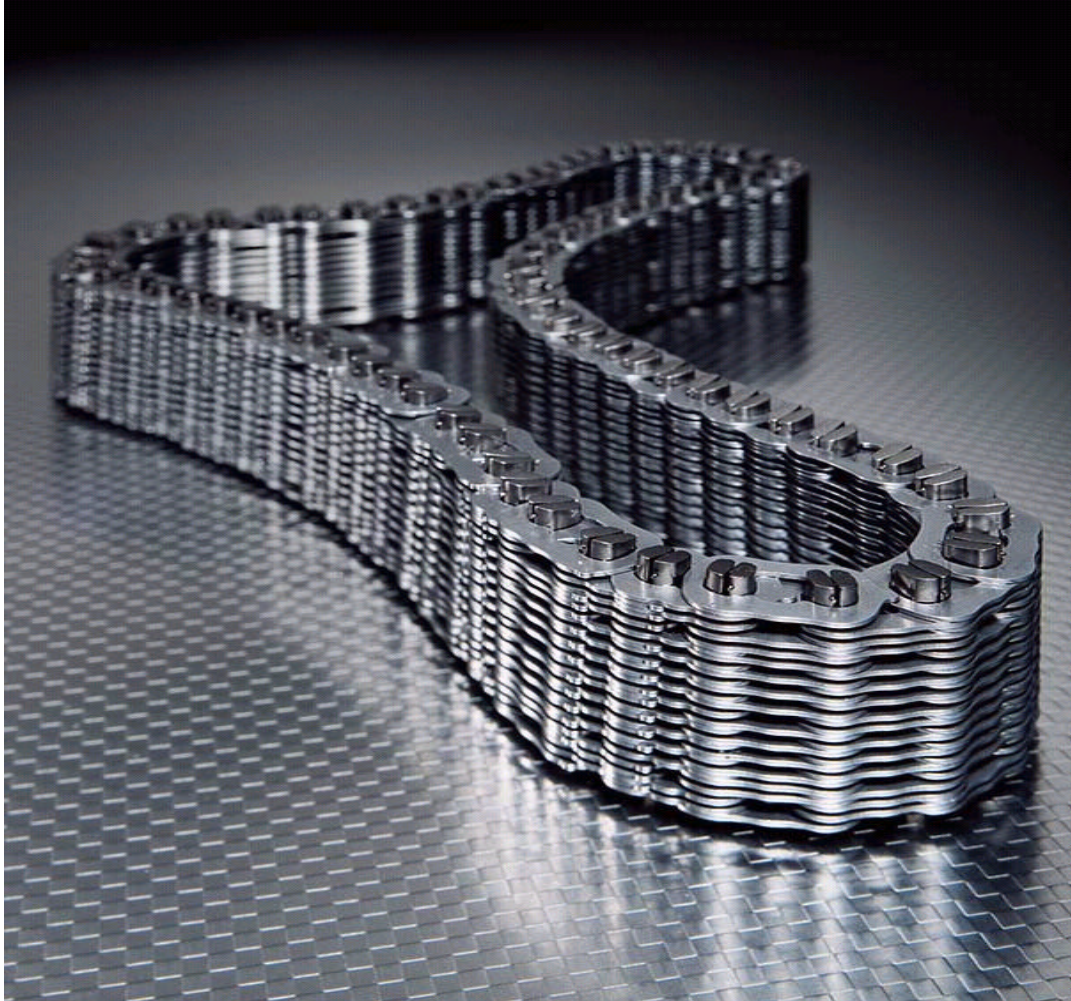
Pero donde Nissan no convence, Audi sorprende: ni más ni menos que instalando un cambio CVT en el Audi A6, con el motor de 2.8 litros con seis cilindros en V y 193 Cv. Se trata de una apuesta bien fuerte: el cambio Multitronic.



Incorpora un doble sistema hidráulico, uno para cada polea, para mantener un mejor control sobre éstas. Además la gestión electrónica está muy cuidada para evitar el ruidoso sobrerégimen del CVT tradicional al acelerar. También tiene, como el Nissan, seis velocidades fijas para el funcionamiento semiautomático. Pero presenta dos novedades interesantes.

La primera novedad es que sustituye el convertidor hidráulico de par por un embrague tipo Haldex. Con este dispositivo se puede controlar electrónicamente el par proporcionado, con pérdidas mucho menores que con el convertidor de par. Normalmente el embrague Haldex es utilizado por el grupo VAG en sus modelos “baratos” de tracción integral (los caros son los auténticos “Quattro”, que utilizan diferenciales torsen y tracción integral permanente). Estos modelos son tracción delantera, hasta que se detecta el patinamiento de las ruedas y se conecta la tracción a las ruedas traseras a través del acoplamiento Haldex.

La otra novedad es que sustituye a la tradicional correa por una cadena formada por múltiples eslabones, unidos por unos pasadores especiales. Lo curioso es que son los pasadores los que apoyan sobre las poleas.



Los periodistas especializados afirman que el sistema es equivalente a un cambio automático, pero el más suave de los posibles. Tiene el mismo precio que la transmisión Tiptronic y parece ser que mejora a ésta en prestaciones y consumos, sin llegar al nivel manual. Si la cosa sigue así, podríamos ver cómo las cajas automáticas clásicas desaparecen sustituidas por las transmisiones CVT.

La transmisión CVT permite funcionar manteniendo al motor funcionando constantemente al mismo régimen de revoluciones. Si se optimiza un motor para funcionar en régimen constante, puede aumentar mucho su rendimiento termodinámico. Lo que no está claro es si esta mejora del rendimiento puede compensar las pérdidas del CVT.

Pero podemos ir más lejos: con esta transmisión es posible sustituir el motor de combustión alternativo por otro motor menos flexible, pero más eficaz. Una estupenda opción es la turbina de gas, que es más pequeña y ligera que un motor alternativo para potencias equivalentes y tiene un mejor rendimiento termodinámico.

## Bibliografía

- ? Arias Paz, Manuel, *Manual de automóviles*, Editorial Dossat, Madrid, 1990.
- ? Giménez Ortiz, J.G., de Lasala García, F.J., *Transportes*, Unicopia, 1998.
- ? Internet: [www.elpaisvirtual.com/motor](http://www.elpaisvirtual.com/motor)
- ? Internet: [www.autoweb.com.au](http://www.autoweb.com.au)