

# Trabajo de cajas de cambio automática Confort

Instituto

I.E.S. EL CABANYAL

TUTOR: ANGEL VICENTE SALES FONTELLES.

ALUMNOS :

IVÁN STEPANENKO

JAVIER MARQUÉS MARFIL

## Índice.

-Introducción.	2
-Función de un ordenador en una caja automática.	3
-Caja de cambio secuencial.	9
-Caja de cambio helicoidal.	11
-Cajas de cambio de regulación continua.	13
-Cajas de cambio DSG.	20

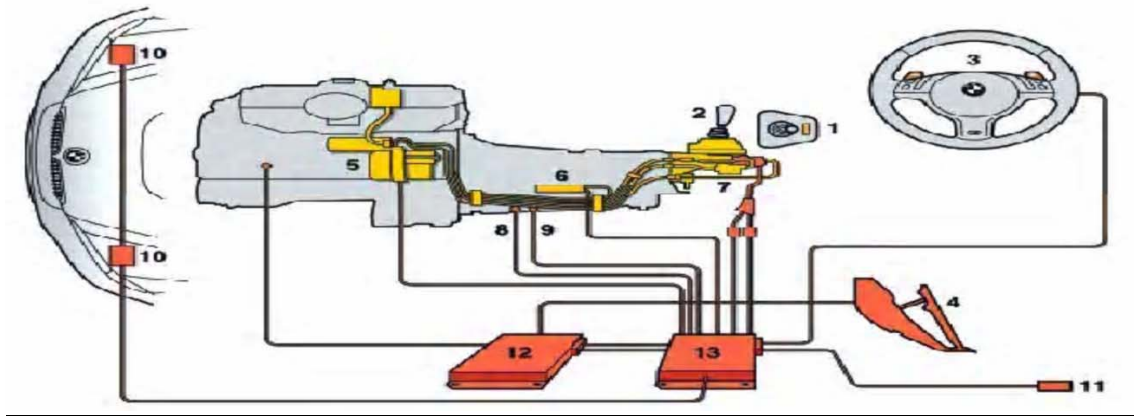
### Introducción:

En este trabajo intentaremos describir que función tiene el ordenador en una caja de cambio automática comandadas por CPU.

Intentaremos de explicar que tipos de cajas de cambio lo equipan y que mejoras se llevaron acabo sobre las cajas de anteriores generaciones.

Esperamos que con este trabajo se pueda ver las mejoras que han tenido lugar en las cajas automáticas con implantación de un ordenador de abordo en un auto móvil.

## Función de un ordenador en una caja automática.



## Las cajas de cambio robotizado, con ordenador en ellas

-En la actualidad este tipo de cajas de cambio poseen un ordenador de a bordo que permite controlar no solo el motor si no también la caja automática entera el sistema. Esta se encarga de cambiar las velocidades de primera velocidad hasta las siguientes sucesivamente hasta la más alta para las que fue programada. En cajas de anterior tipo Manuales, semi manuales, la caja solo funcionaba por presiones que realizaba la bomba de aceite que a continuación mandaba por las canalizaciones y se accionaba sobre unos muelles que a su presión de taladrado cambiaban a la siguiente marcha. En este tipo de cajas no solo cambian marchas más rápido y más preciso sino también gestionan el estilo al que le gusta conducir al conductor y hacen marchas mas prolongadas o mas cortas. Cada marca elige su término de detección del comportamiento

del conductor algunos lo hacen por el tipo de llave. Una vez metida la llave el ordenador la chequea y sabe quien esta al volante al mismo tiempo ajusta para ese conductor los espejos retrovisores y selecciona el tipo de conducción que va a efectuar el sistema. En otros el mismo conductor elije el tipo de conducción que desea efectuar. En otros tipos el sistema se comporta de forma completamente inteligente a medida que el conductor varia su comportamiento al volante EJ: como una brusca actuación del pedal acelerador, el sistema chequeando otros sistemas a velocidad que va en que ángulo esta el coche, el sistema actúa de una manera u otra haciendo que el coche salga mas con efecto deportivo o con consumo mínimo.

El ordenador también actúa en algunos modelos sobre el motor haciendo elevar un poco mas las revoluciones del motor para que el efecto sea mas deportivo. El tiempo de cambio de marcha en estilo normal que en ese estilo esta la conducción prolongada mas silenciosa en ella se producen los cambios de marcha mas suaves y prolongados, el cambio de marcha y a otra marcha es de aproximadamente 1sg, y en cambio deportivo que ahí lo que interesa mas, es la potencia y la velocidad con la que cojera el vehículo, es aproximadamente de 0,25 sg.

Las cajas de cambio automáticas hoy en día llevan ventaja sobre las de cambio manual en el tiempo de cambio de marcha o la elección del momento en el que cambia la marcha, sin hacer desgastes del motor y piezas forzadas de caja de cambio innecesarios. También las cajas de cambios automáticos controladas electrónicamente por ordenador en sentido de consumo de combustible y a su vez evita la una contaminación innecesaria de la atmosfera.

Como el sistema electrónico es más preciso que el mecánico por que puede cambiar su modo de funcionamiento mediante situaciones adaptadas.

En actualidad cada marca se adapta sus cajas de cambio a sus necesidades y a las prestaciones del vehículo casi todas las marcas ya llevan la caja de cambios de serie. El comprador tiene posibilidad de elegir si su vehículo llevará una caja automática, manual o hibrida si fuera posible. En principio cuando las cajas de cambios tuvieron muchas mejoras y se aplicaron en vehículos como de serie fue en América en 1940, donde tuvieron mucho éxito, y empezaron a emplearse a algunos modelos tal cual que en los años medianos de los cincuenta los vehículos americanos llevaban 70% del mercado con cajas de cambio automáticas. Aunque en el mercado europeo no tubo tanta ventaja puede ser por el precio de las

cajas o por que a los europeos les gusta mas el cambio de marchas y tener mas responsabilidad.

Las cajas automáticas con gestión electrónica y sin ella aportan una comodidad de conducción que proporciona al conductor centrarse más en la carretera y no en el momento que tiene que cambiar las marchas y entonces el cansancio será de menor y de este modo la persona puede conducir mas horas al volante.

En el mercado hoy en día ay diversos tipos de cambio automáticos, pero en lo que más se centran es en el par que puede transmitir en la caja de cambios la relación que puede realizar entre la relación máxima y relación mínima. Las perdidas mecánicas se realizan mediante rozamientos y etc....

Hoy en día se emplean siguientes tipos de cajas de cambio:

Caja de cambio semiautomática tiptronic, cajas de cambio de variación continua, cajas de cambio de trenes helicoidales, cajas de cambio automático DSG.

-----

## Caja de cambios secuencial

### ***ALFA ROMEO'S SELESPEED BMW M-SECUENCIAL***



Este tipo de cajas de cambios automáticas se pueden nombrar híbridos debido a que el sistema puede funcionar como una caja de cambios manual o una caja de cambios automática manipulada por una unidad de control haciendo todo eso electro-hidráulicamente. En la palanca selectora se puede seleccionar automático como en las cajas de cambio poniendo en posición de conducción (D) que traducido de ingles es drive que quiere decir que el sistema mismo elegirá el tipo de marcha

que quiere acoplar y el tiempo del cambio a la siguiente marcha. Esto se controla por una unidad que recibe señales de posición del acelerador, el régimen del motor, el régimen de las ruedas, el modo que esta elegido por el conductor o en algunos modelos mas nuevos el sistema lo elige solo mediante esas lecturas.

La caja esta constituida como una caja normal y corriente solo que sobre las palancas selectoras puede actuar como si de una persona de tratara como de un sistema hidráulico controlado por electro-válvulas .Este sistema aporta una conducción mas cómoda a la hora de no accionar el embrague y buscar el momento preciso para embragarlo con el motor si el conductor es mas clásico ,y quiere volver al manual, puede usar la palanca de cambios para seleccionar la marcha que desee.

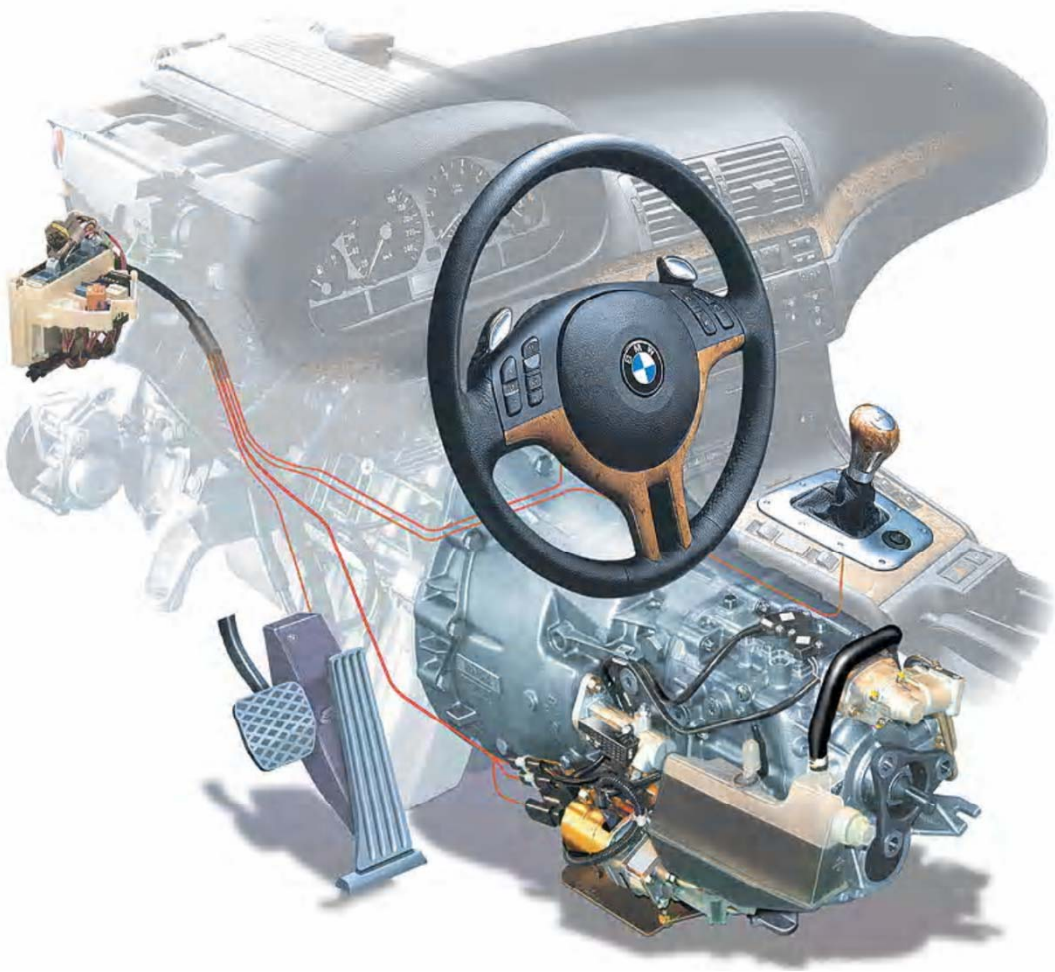
En este sistema el conductor no accionara el embrague debido que eso lo hace un sistema electrónico detectando cualquier movimiento en la palanca el sistema se auto desembraga y cuando la marcha a sido seleccionada se vuelve a embragarse automáticamente así eliminando así los tirones que a veces se producen de un mal embragado del motor con la caja de cambios y se realiza mediante un sistema hidráulico controlado por electro-válvulas que están siendo controladas por el ordenador de abordo.



En estas cajas de cambio automático aun procede el síndrome de pérdida de velocidad notable como en las cajas manuales debido a que esta compuesta internamente igual que una caja de cambios manual.

Las cajas de cambios no mejoran en el sentido del consumo debido a que todo el sistema se parece a una manual. Este tipo de cajas solo permite facilitar al conductor una marcha mas relax en sentido de conducción prolongada en atascos o por la ciudad o incluso en viajes de largas distancias.

La composición de la caja de cambios secuencial:



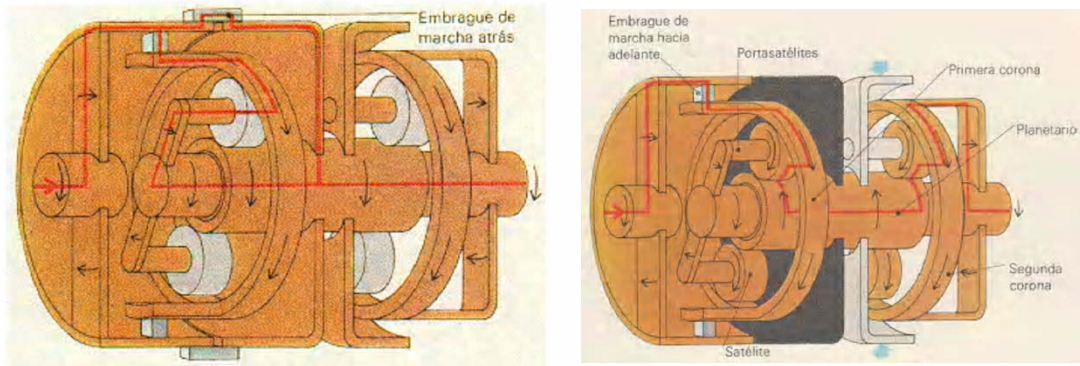
Este tipo de cajas funciona como una caja manual con eso quiere decir que se pueden seleccionar marchas manualmente para eso se instala una palanca con una secuencia de marchas como en una caja manual aparte en la palanca se puede elegir automática(D), posición(N), Marcha atrás(R).

Interiormente la caja se diferencia en que el embrague no acciona una persona entonces el sistema de palancas o sistema hidráulico que accionaba el conductor mediante el pedal ha sido eliminado por completo en el interior del vehículo va solo un acelerador y un pedal de freno nada mas. En vehículos tradicionales, además de esos pedales habían uno para desembragar la caja de cambios del motor en esta caja a sido eliminado este sistema desembraga con menor movimiento de palanca selectora de marchas.

El sistema de embragues lleva un multiplicador de par hidráulico que estando en bajas revoluciones no consigue el par para mover el peso suspendido sobre las ruedas, una vez que el par aumenta el embrague transmite el movimiento a la caja y aquella a su vez a las ruedas.

La caja lleva chivatos que informan a la CPU y los datos que recogen principalmente son las revoluciones entrantes, revoluciones salientes y el número de marchas a las que estan sometidas las ruedas.

## Cajas de cambio helicoidales



Este tipo de cajas de cambios son mas raras en su funcionamiento y mas complicadas debido a que el sistema esta compuesto por piñones que giran unos sobre otros y si los bloqueamos la caja recibirá una determinada relación de multiplicación de fuerza o una desmultiplicación de vueltas. Así haciendo la función de una caja normal en este tipo de cajas por igual como en otras se somete el sistema al chequeo de las características; vueltas entrantes, vueltas salientes y la marcha seleccionada.

La caja de cambios helicoidal es un poco mala por su complejidad, su tamaño, y su funcionamiento.

Es muy compleja a la hora de reparar, hay muchas piezas en el rozamiento que oponen mucha resistencia mecánica.

Su posición de piñones permite accionar la marcha de una a otra con un tiempo muy corto debido a que todos los piñones están engranados a continuación unos de los otros, solo para cambiar de una marcha a otra hay que frenar un embrague de multi-disco y dejar a sueltas el que estaba en acción. Así se consigue un tiempo de reacción entre la marcha y marcha es muy corto el sistema es difícil de mantener debido que hay piezas que están en mucho rozamiento como ej. un conjunto de multi-disco el sistema es bastante pequeño debido a que el conjunto de caja de desmultiplicación es muy reducida desde fuera parece como un cilindro que tiene un eje entrante y otro saliente.

La caja es más cómoda que como un sistema tradicional como por engranajes en línea debido a su reducido tamaño comparando con las cajas de su utilización.

La caja tiene sus puntos malos debido que solo puede tener cuatro marchas, que no se puede combinar mas engranajes sin complicarla las relaciones no pueden variar debido que el engranaje secundario depende del secundario así que el sistema no puede llevar muchas combinaciones de relaciones entre primera marcha y la segunda debido que todos los diámetros de los engranajes deben acabar en el diámetro mayor del engranaje.

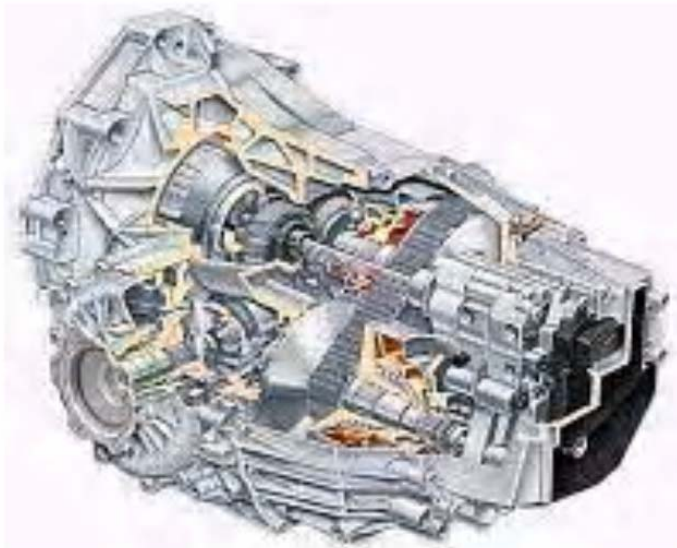
La implantación de una unidad inteligente (CPU) permitió hacer

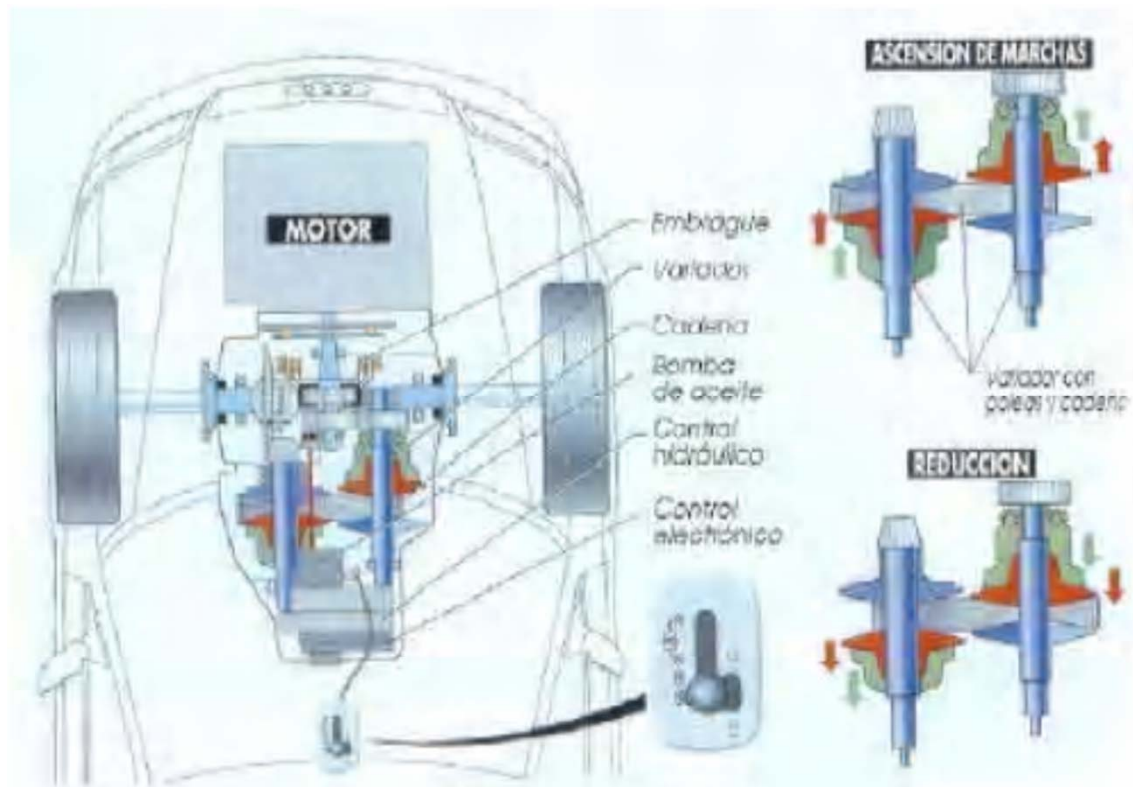
que los cambios entre marcha y marcha sean más precisos así el consumo se hace mas reducido que antes y las marchas se podrá prolongar o acortar, como en cajas de anterior generación solo se podía llevar la velocidad en cada marcha fija y siempre se quedaba en el mismo régimen para pasar a la siguiente marcha.

Esta caja se monta en vehículos diesel ligeros debido a sus pocas marchas y poco radio de funcionamiento en referente a las revoluciones.

Este dispositivo equipan las marcas como VW o Audi Mercedes etc.

### Cambio automático de regulación continua





El sistema es uno de los mas cómodos, ya que produce un movimiento del vehículo sin tirones como en la caja de cambios por engranajes (secuencial). El sistema consiste de dos poleas variables que cambian su diámetro, haciendo así que el motor multiplique su potencia o aumente la velocidad.

Las poleas las une una corea flexible que transmite el par de una polea hacia otra.

El sistema es muy simple, así sus componentes son muy escasos relativamente con la cajas de cambio por dientes ocupa menos espacio que otras cajas.

Un sistema electro hidráulico controla las poleas, una CPU recoge datos del vehículo y del conductor así aplicándolos sobre la caja de cambio automática. Esa caja solo tiene sistema

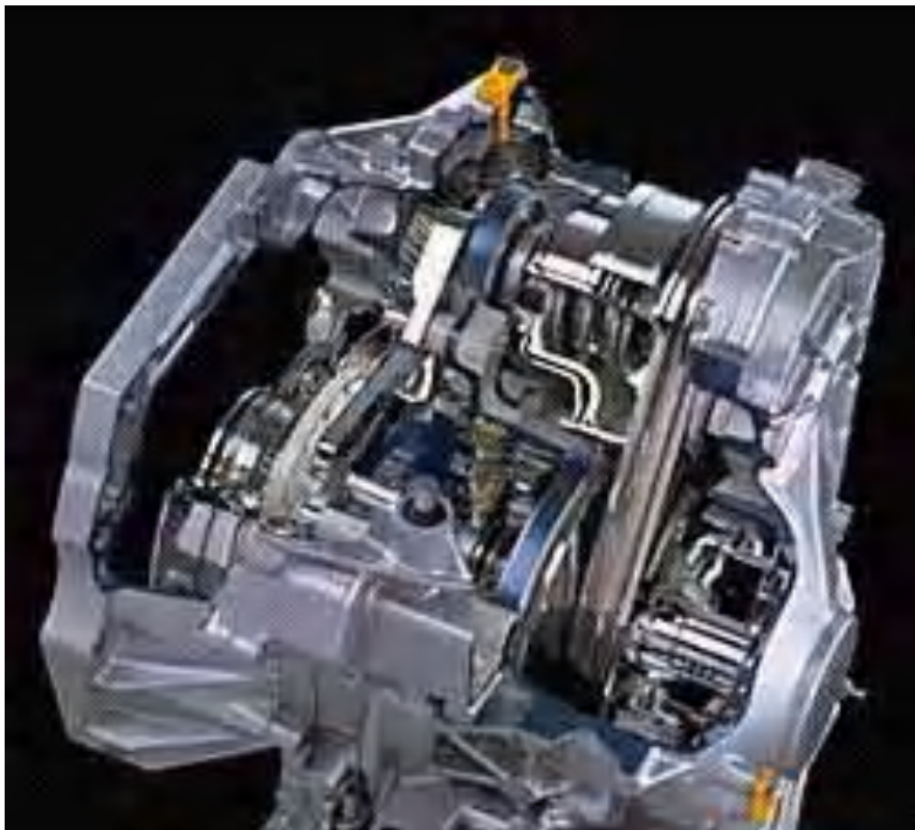
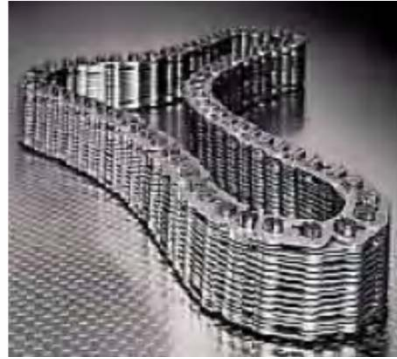
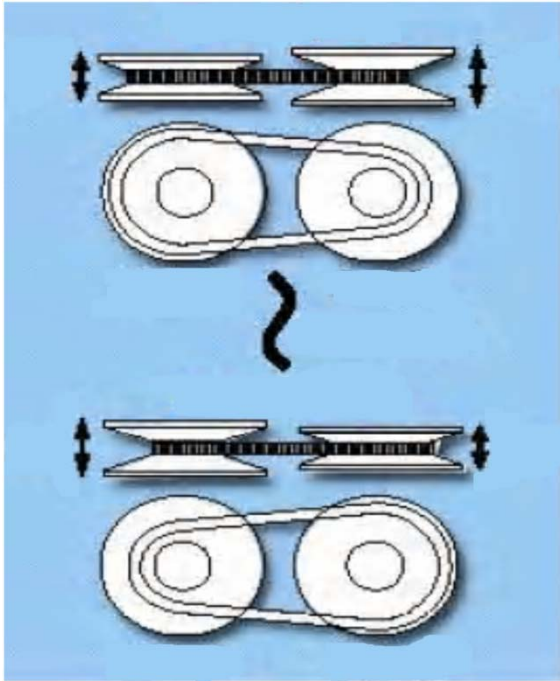
automático y no tiene posibilidad de seleccionar manualmente.

Los datos que recoge para hacer el cálculo del diámetro de cada polea y así hacer una relación equivalente a una marcha.

Se capta lo siguiente: velocidad de motor en revoluciones por minuto, posición del pedal del acelerador(según el tipo de selección, el conductor decide modo deportivo si lo desea). Con esos datos el calculador hace actuar sobre válvulas electro magnéticas que emiten presión de líquido sobre unos cilindros que desplazan las poleas variables así variando el diámetro de las poleas y así variando la relación de transmisión el motor. La UCE puede hacer cálculos en cualquier momento y así variar la relación constantemente, debido a que el diámetro puede variar como quiere, haciendo la relación de transmisión a cualquier porcentaje, estas cajas proporcionan una mejor aceleración que en otras cajas de cero a cien y en las curvas soportan mejor el aumento de velocidad debido a que no hay cambio de marchas y no existe ese tiempo en el que las ruedas directrices no reciben fuerza sobre ellas. Así a su tiempo en las rectas el vehículo cambia de marchas sin tirones así sacando provecho de una mejor aceleración.

El sistema consiste de dos ejes: primario y secundario. También está el tercer eje que se usa para marcha atrás, el eje primario viene desde el volante de inercia y el secundario sirve para la salida hacia el diferencial y luego a las ruedas.





El sistema usa un circuito de aceite a presión, que luego controlaran las válvulas para accionar los platos, para eso se instala una bomba de aceite que coge movimiento del eje primario y así mandándolo a la cámara de acumulación.



El circuito proporciona algunas cosas problemáticas como es la corea de empuje de fuerza debido a que necesita un mantenimiento cada "x" kilómetros debido a que esta echo de lona y goma que se desgasta por el rozamiento contra las poleas.

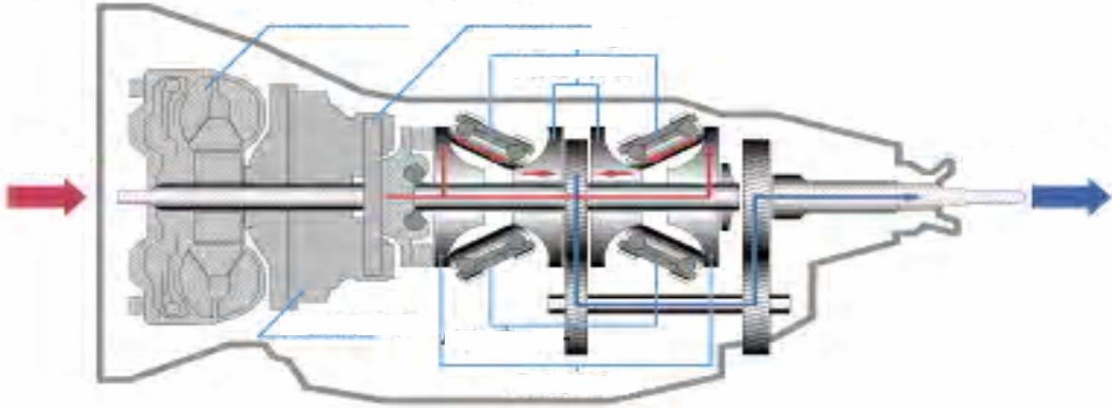
Ese tipo de cajas de cambio usan un multiplicador de par o un sistema que se aplica en motos de pequeña cilindrada.

Este sistema lo usan las marcas Mercedes-Benz,Audi-A6,Nisan-Móhiper,Nisan-extroid. Todos equipan la caja de cambios CVT. La Audi sustituyo la goma elástica por una cadena de acero, mejorando así las características para menguar la perdida de potencia existente.

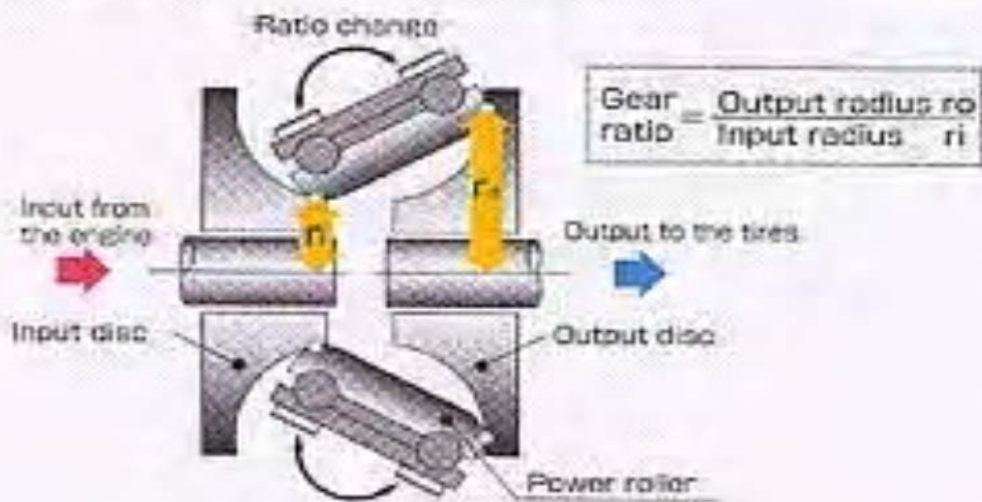
En la marca de los Nissan sustituyeron la corea por unos engranajes de dientes que hacen la relación entre el plato primario y plato secundario variando su ángulo conseguiremos una diferente relación de conversión de fuerza. Este sistema aporta mejoras frente al anterior debido que puede transmitir mayor par que una corea de goma o una cadena, debido que no produce resbalamientos.

Este sistema aporta algunos problemas uno principal es que este sistema es bastante mas costoso que los anteriores y el otro que el margen de relación es bastante pequeño aun así se puede hacer que tenga seis velocidades. El tipo de relaciones es infinito eso viene a que eligiendo un ángulo determinado se

puede variar inmediatamente la relación de transmisión de fuerza.



#### ■ Gear ratio of EXTROID CVT



**Low Speed**



パワーローラー



入力ディスク

パワーローラー

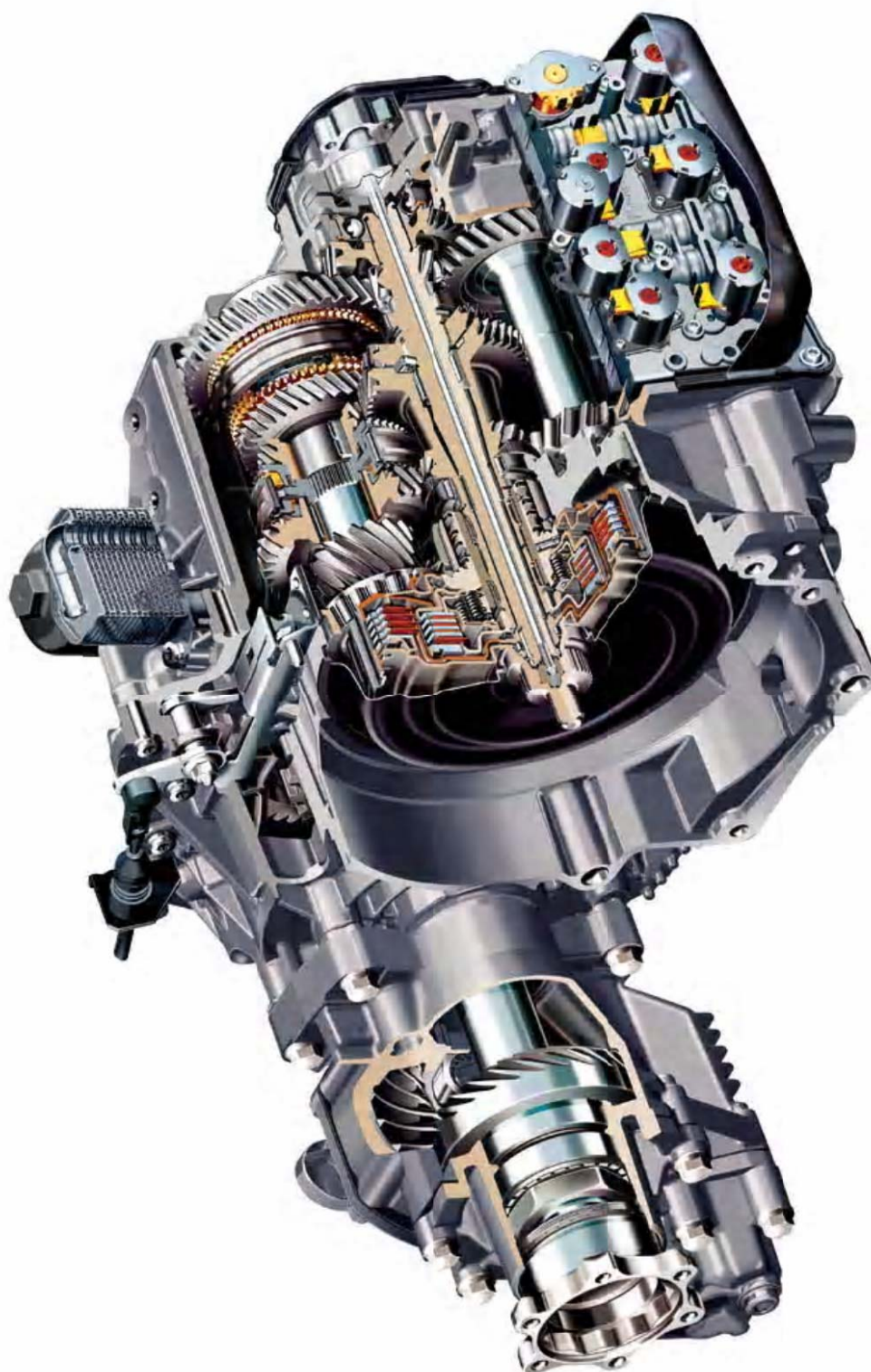
出力ディスク



**High Speed**



## Cajas de cambios automáticas DSG



---

Las cajas de cambio DSG (Audi-WV) ( Direct Shift Gearbox-Caja

de cambios directa)

En este tipo de caja se instala dos embragues independientes multi-disco que cuando estamos en la primera marchar el sistema ya tiene seleccionado la siguiente marcha así el cambio de velocidad se cambia al instante. Si el sistema detecta variación del régimen antes de preseleccionar siguiente marcha, coloca menor o mayor dependiendo en que régimen. El sistema detecta el cambio en micro segundos y preselecciona la siguiente marcha. Este tipo de sistema hace que en cualquier momento que este embragada alguna marcha se disminuye casi en un tiempo nulo. Entre las marchas, en este sistema las relaciones son fijas debido a que se realiza por engranajes dentados y se parece mucho a una caja de cambios manual, solo que el sistema de selección de marchas lo hace un sistema electro-hidráulico. En este tipo de sistema el ordenador de abordo vigila el comportamiento del conductor y puede prolongar las marchas para hacer un uso mas deportivo o hacer las marchas mas cortas pero que la relación siempre fuera la mas pequeña para que el motor consumiese menos de combustible.

Este tipo de caja de cambios hace que sea más grande debido a que lleva dos ejes para los dientes el eje primario con tiene la marcha primera, tercera y quinta, El segundo eje contiene las marchas siguientes: segunda cuarta y la marcha de atrás.

Los detectores (chivatos que recoge el ordenador de abordo son siempre iguales que en otras cajas controladas electrónicamente: el régimen del motor la velocidad de las ruedas la posición de la palanca selectora de marchas que en que tipo de conducción esta seleccionada en delantera o en trasera, también recoge el tipo de conducción que quiere seguir el conductor. El mas empleado es mediante un selector manual pero también puede equipar un sistema que lo detecte igualmente como en las cajas anteriores mediante el comportamiento del conductor sobre el pedal de aceleración y sobre el pedal de freno. También existe posibilidad de que el vehículo equipe un sistema por sensores de calor, infrarrojos o incluso los sensores de presión.

Calor es un sensor que detecta la temperatura del conductor y mediante su temperatura podría influir en el comportamiento no solo del vehículo si no también del sistema de defensa de los pasajeros como una parada de emergencia o una disminución de la velocidad para una mayor seguridad.

Infrarrojos-el sensor podría leer el tamaño del ojo humano y a medida de su comportamiento cambiar la estructura de conducción empleando esos datos en caja de cambios y demás objetos A medida que varia el estado de la persona algunos síntomas humanos varían igual mente en su comportamiento y deseos en la conducción.

También por los ruidos que produce una persona al volante se podría detectar su estado (deseo) de la conducción más deportiva o una conducción más tranquila y relajada.

Ventajas de este tipo de cambio automático: no hay casi interrupciones entre la marcha y marcha así se evita la pérdida de velocidad y bruscos tirones que se producen entre el paso de una velocidad a otra.

Este tipo de dispositivos montan los siguientes vehículos: Audi TT, Audi A3, Seat altea, VW-Golf quinta generación...