

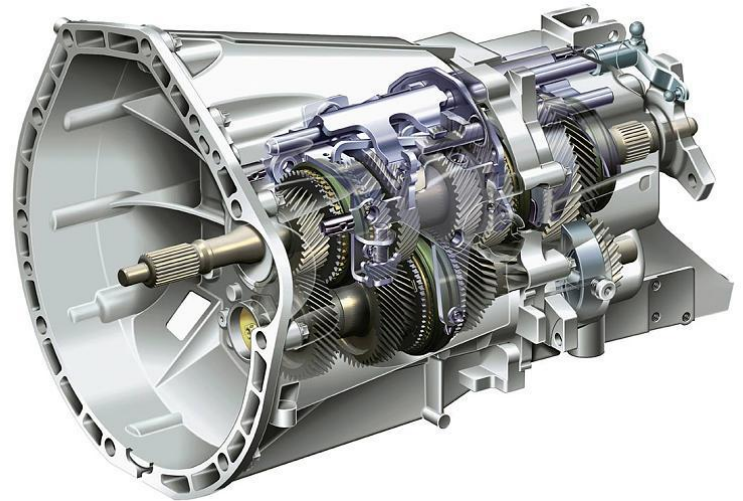
# RETO 4

## CAJAS DE CAMBIO

# NECESIDAD DE LA CAJA DE CAMBIOS

La caja de cambios permite que las ruedas dispongan siempre del par motor suficiente para mover de manera óptima nuestro automóvil.

- Se interpone entre el motor y las ruedas
- Modifica el número de revoluciones de las mismas.
- Invierte el sentido de giro cuando las marchas lo requieran



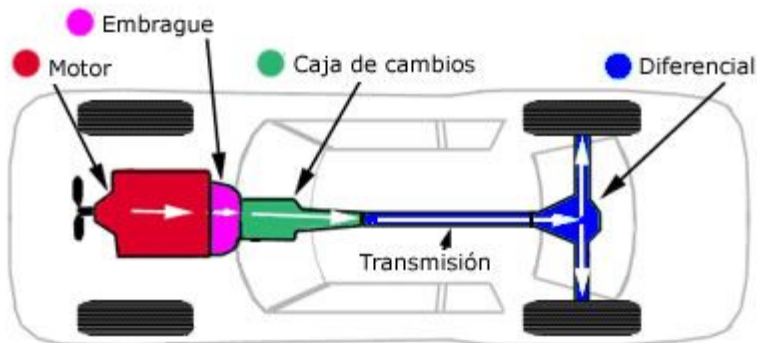
# ¿QUE PASARIA SI UN COCHE NO TENDRIA UNA CAJA DE CAMBIO?

Si el motor se encargará de transmitir de manera directa el giro a las ruedas, solo podríamos desplazarnos en llano, porque cuando subimos una cuesta aumentamos la resistencia y el motor no tendría el par motor necesario para subir la cuesta, por lo tanto no podría mantener la velocidad, con lo que el coche se pararía.

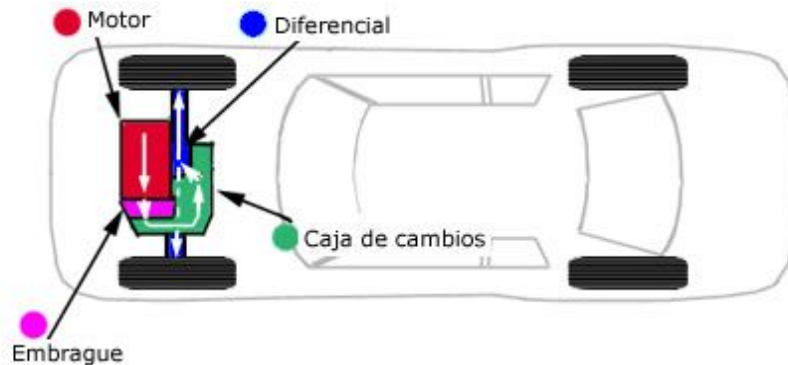
Con una caja de cambios aumentamos y disminuimos la fuerza y la velocidad del coche, en una cuesta nos daría la velocidad y la fuerza adecuada para poder subirla. En resumen nos permite variar el par motor según las necesidades de la marcha.

# UBICACIÓN DE LA CAJA DE CAMBIOS (CON MOTOR DELANTERO)

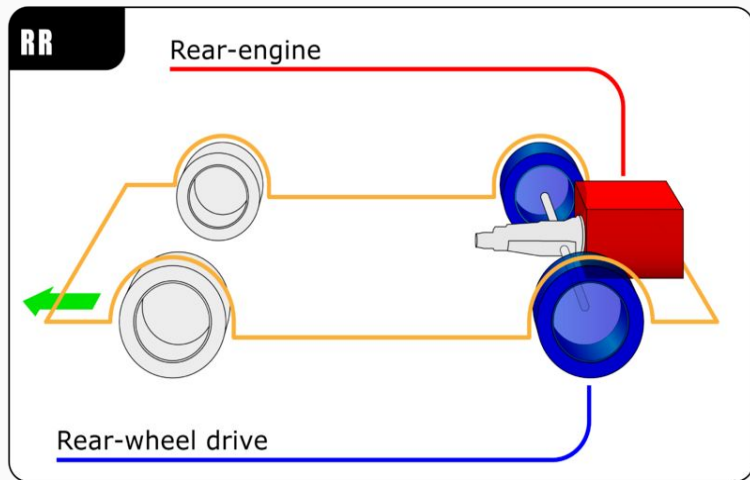
Situación de la caja de cambios en un vehículo con motor delantero longitudinal y propulsión trasera



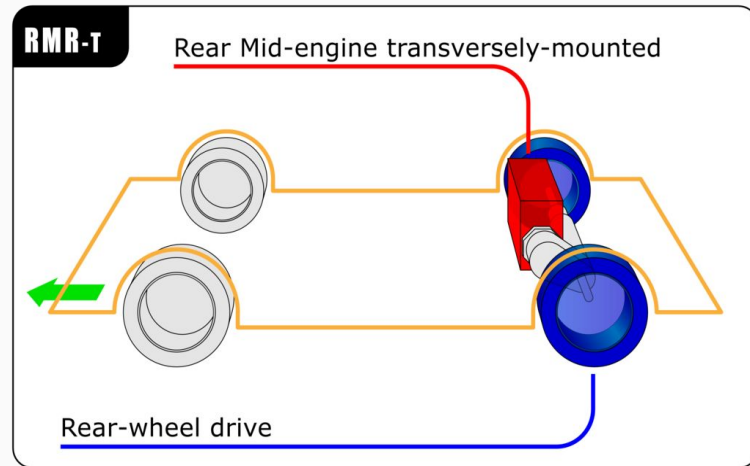
Situación de la caja de cambios en un vehículo con motor delantero transversal y tracción delantera



# UBICACIÓN DE LA CAJA DE CAMBIOS (CON MOTOR TRASERO)



Motor trasero con caja de cambios trasera longitudinal.



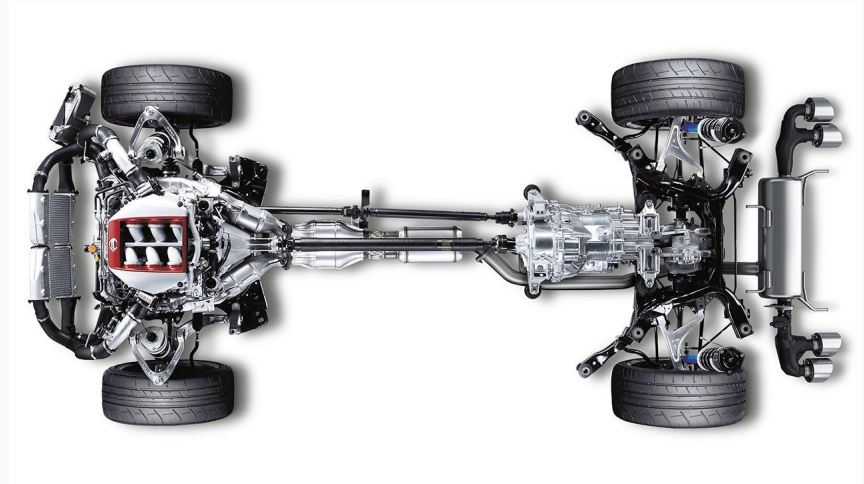
Motor trasero con caja de cambios trasera montado transversalmente.

# CAJAS DE CAMBIOS TRANSAXLE/TRANSEJE

En algunos casos también podemos encontrar la caja de cambios situada en la parte trasera del vehículo.

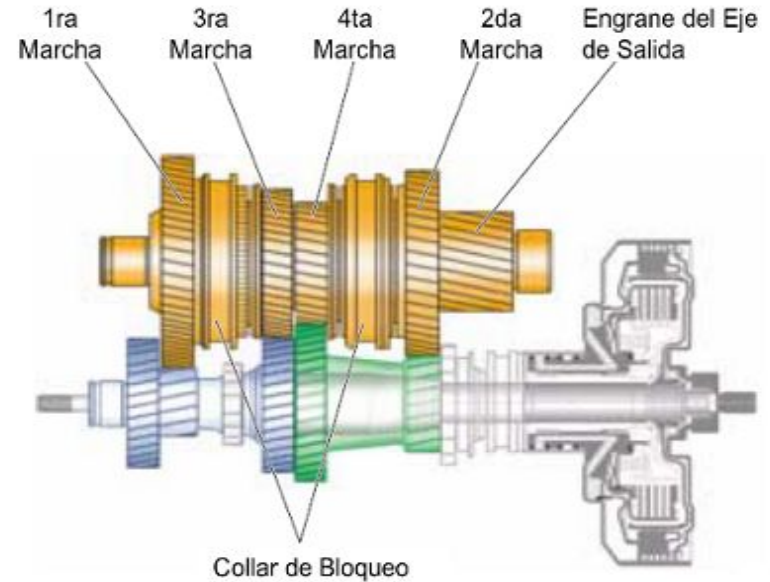
De esta forma obtenemos un mejor reparto de peso.

Esto se da en casos como el nuevo Nissan GTR y en los Porsche 944 y 928.



# ESTRUCTURA DE LA CAJA DE CAMBIOS DOS EJES

Una caja está formada por un conjunto de ruedas dentadas de diferentes tamaños, montados sobre dos ejes paralelos, uno de los cuales es el árbol primario, que recibe el movimiento del motor por medio del embrague y dispone los piñones de arrastre, mientras que el otro eje, es el árbol secundario, está formado por los piñones receptores, mediante los cuales se transmite el movimiento a las ruedas.



# ESTRUCTURA DE LA CAJA DE CAMBIOS DOS EJES

Ambos árboles están apoyados por los extremos sobre la carcasa, por medio de cojinetes de bolas o rodillos.

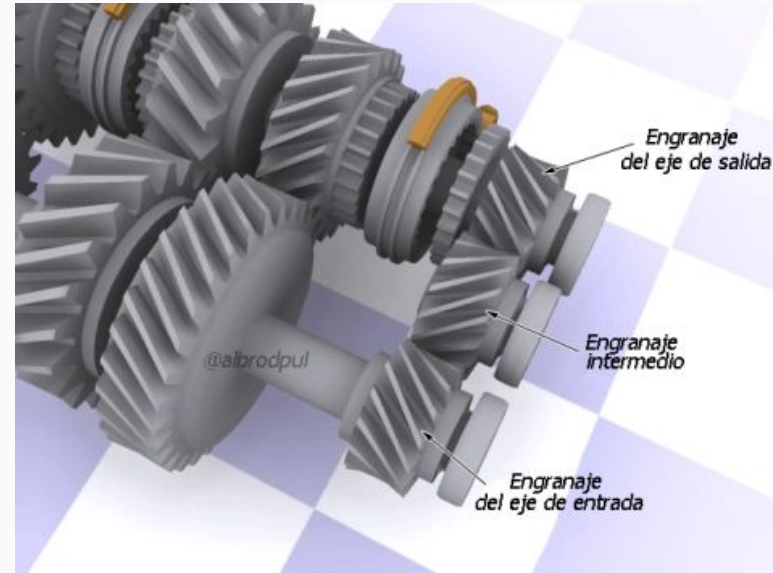
Los piñones de uno de los ejes son solidarios al mismo, de manera que el giro de uno de ellos implica el arrastre del eje y del resto de los piñones. En el otro eje giran locos, de manera que puedan girar sobre el eje, quedando engranados en toma constante con los correspondientes del otro árbol, y frenados lateralmente para impedir su desplazamiento.



# ESTRUCTURA DE LA CAJA DE CAMBIOS DOS EJES

En el primario se monta también un dispositivo, llamado acoplador, estriado sobre el eje, que permite hacer solidario cada uno de los piñones de este árbol con el, con el giro del mismo.

El acoplador puede deslizarse lateralmente sobre el estriado del árbol, de manera que ese dentado lateral encaje en otro igual del piñón, en cuyo caso, este se hace sólido del eje, girando con el.



# DIFERENTES TIPOS DE DIENTES

## **DIENTES HELICOIDALES:**

Se utilizan en utilitarios.

Ventajas: Mecanismo menos ruidoso y transmiten el movimiento con mayor suavidad.

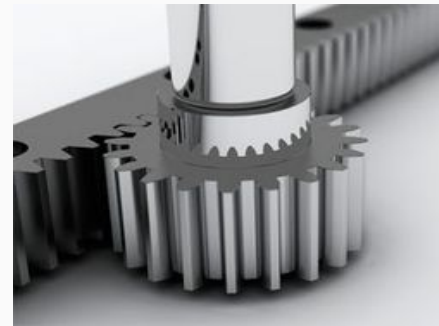
Desventajas: Menor capacidad de potencia y mecanismo más complejo.



## **DIENTES RECTOS:**

Se utilizan en coches de competición.

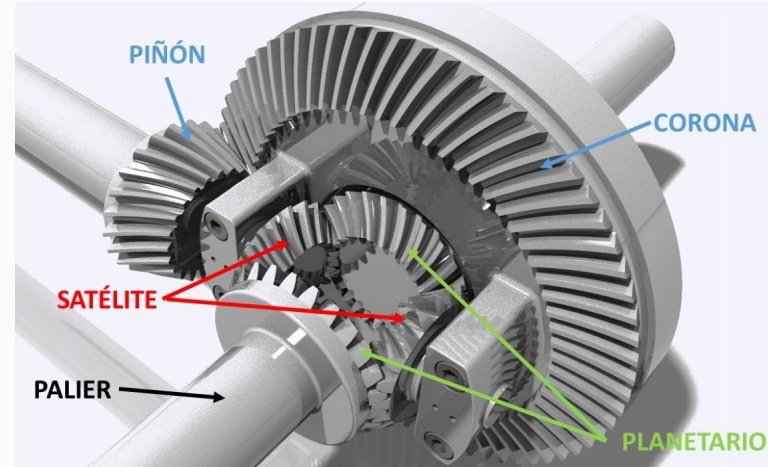
Ventajas: Mecanismo más sencillo y gran capacidad de potencia. Desventajas: Son más ruidosos y transmiten el esfuerzo de un piñón a otro por medio de un solo diente.



# DIFERENCIAL

Va situado en los ejes motrices de los vehículos de al menos 4 ruedas. Cumple dos misiones en la transmisión del movimiento a las ruedas:

- Repartir por igual el par de giro que sale de la caja de cambios hacia las ruedas.
- Compensar las diferencias de giro de los ejes de las ruedas, cuando el vehículo está en una curva.



[VIDEO](#)

# TIPOS DE CAJAS DE CAMBIOS

Hay varios tipos de cajas de cambios:

- Manuales
- Robotizadas
- Automáticas
- CVT (Transmisión de Variación Continua)



# CAJAS DE CAMBIO MANUALES

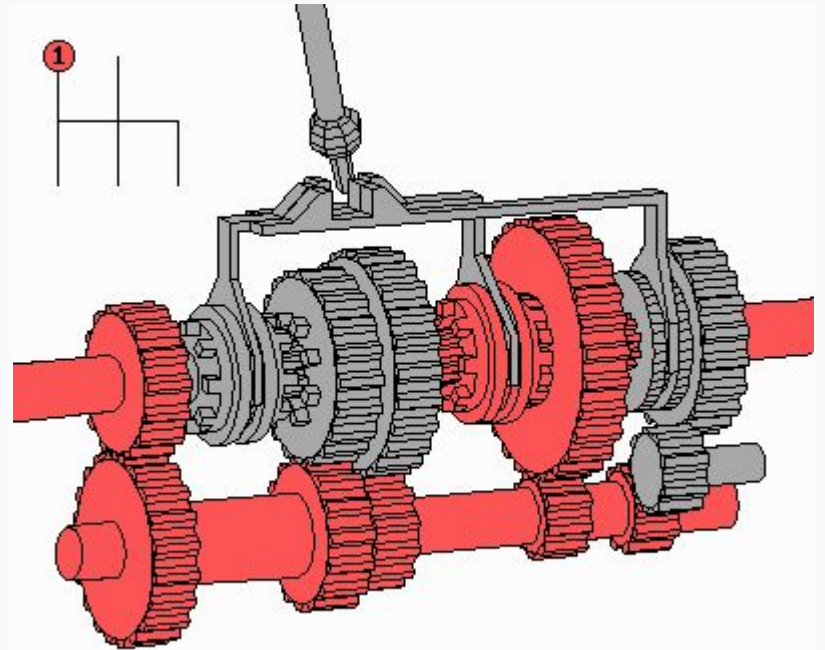
Las cajas de cambio manuales están formadas por un embrague de disco simple o múltiple y un sistema de engranajes de dientes rectos o helicoidales sincronizados.

Pueden ser de dos o tres ejes:

- De tres ejes: un eje primario recibe el par del motor a través del embrague y lo transmite a un eje intermediario. Éste a su vez lo transmite a un eje secundario de salida, coaxial con el eje primario, que acciona el grupo diferencial.
- De dos ejes: un eje primario recibe el par del motor y lo transmite de forma directa a uno secundario de salida de par que acciona el grupo diferencial.

# CAJAS DE CAMBIO MANUALES

Las distintas relaciones se obtienen por la combinación de los diferentes piñones, en consecuencia con sus dimensiones. Para la obtención de las distintas relaciones o velocidades, el conductor acciona una palanca de cambios, mediante la cual, se produce el desplazamiento de los sincronizadores, que engranan con los piñones que transmiten el movimiento.



# CAJAS DE CAMBIO AUTOMÁTICAS

Es un sistema de transmisión capaz de seleccionar todas las marchas o relaciones sin la necesidad de que intervenga el conductor, salvo cuando tengo que ir marcha atrás o estacionar el vehículo.

El cambio se produce en función a la velocidad del vehículo y en función del régimen de giro del motor, por lo que el conductor no necesita pedal de embrague. Por lo cual con pisar el pedal del acelerador provoca el cambio de marchas.

Posiciones de la palanca:

**P**, (Parking) **R**, (Reverse, marcha atrás) **N**, (Neutral, en la cual no hay transmisión de fuerza, equivale al punto muerto de un cambio manual) **D**, (Drive, para marcha hacia adelante, desde la primera hasta la cuarta, quinta)

# EL CONJUNTO DE UN CAMBIO AUTOMÁTICO CONSTA DE 4 COMPONENTES MECÁNICOS PRINCIPALES:

- El convertidor de par, que en el momento del arranque del vehículo reduce las revoluciones del motor hacia el primario, ganando la misma proporción par motor, para ir las igualando progresivamente según el vehículo alcanza una mayor velocidad.
- Los engranajes que constituyen las velocidades, que son generalmente conjuntos de trenes epicicloidaes que se acoplan y desacoplan con frenos y embragues de discos múltiples accionados por presión hidráulica.
- El conjunto de válvulas hidráulicas que seleccionan los diferentes frenos y embragues, para ir cambiando las velocidades.
- Bomba hidráulica que suministra la presión para accionar los frenos y embragues, así como para el convertidor.

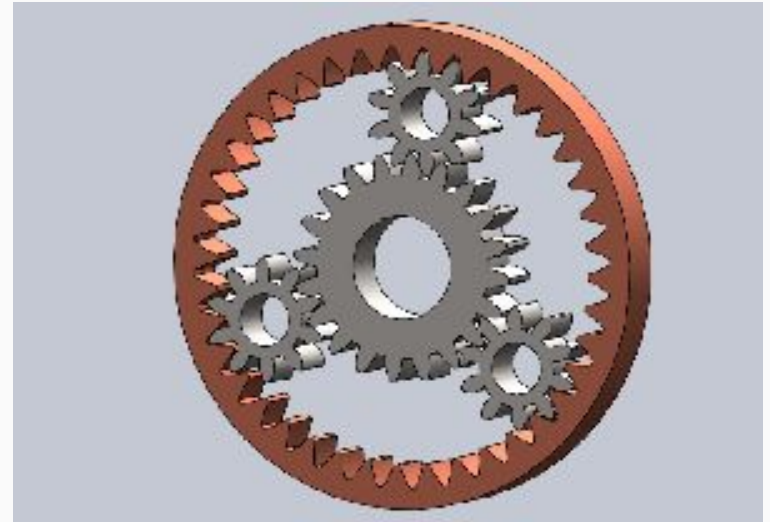
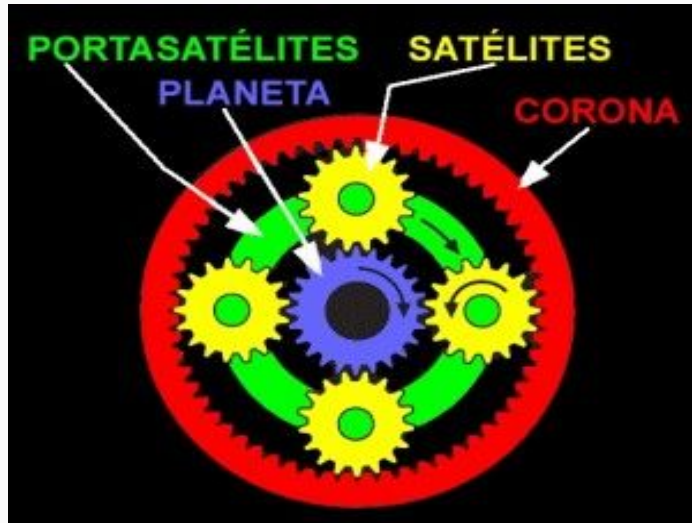
# CAJAS DE CAMBIO PILOTADAS/ROBOTIZADAS

Este tipo de transmisión es una caja de cambios manual que se beneficia de una automatización de los controles de embrague y del cambio marchas. Su tecnología es la misma que la de una caja de cambios manual, por lo que ve reducido el consumo, y los controles manuales se automatizan para tratar de igualar el confort de los cambios automáticos, es decir, intenta reunir lo mejor de estos dos tipos de transmisión.

Se emplean en ella elevadores eléctricos o hidráulicos para reemplazar el pedal de embrague y la palanca de cambios. Un calculador electrónico determina el mejor momento para cambiar de marcha y sincroniza las diferentes operaciones. El conductor puede igualmente pasar al modo manual, lo que le permite cambiar de marchas según crea conveniente.

# TREN EPICICLOIDAL

Un tren epicicloidal es un sistema o tren de engranajes formado por uno más satélites que rotan sobre un planeta. Su función es dar relación a las marchas.



Se frena corona



1ª relación

Se frena planeta



2ª relación

Se unen dos componentes



3ª relación

Se frena portasatélites



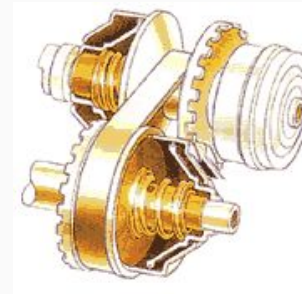
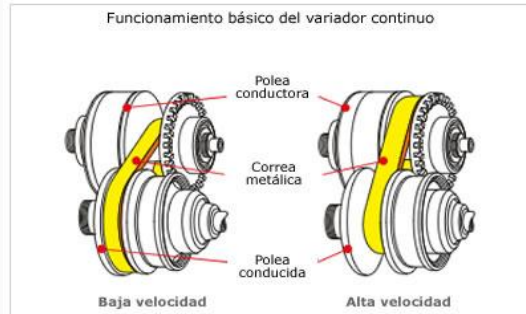
4ª relación

Funcionamiento del engranaje epicicloidal

| Relación | Corona           | Planeta          | Portasatélites   | Desmultiplicación     |
|----------|------------------|------------------|------------------|-----------------------|
| 1ª       | Fija             | Salida de fuerza | Impulsión        | Grande                |
| 2ª       | Salida de fuerza | Fijo             | Impulsión        | Menor                 |
| 3ª       | Fija             | Fijo             | Salida de fuerza | Sin desmultiplicación |
| 4ª       | Impulsión        | Salida de fuerza | Fijo             | Inversión de giro     |

# CVT- CONTINUOUS VARIABLE TRANSMISSIONS

Es un variador continuo para la transmisión utilizado sobretodo por los ciclomotores. Desde los años 60 se empezó a utilizar en los coches. En teoría las cajas de variación continua son las ideales porque varían la relación de velocidades continuamente, es decir es una transmisión automática con un número infinito de relaciones. Gracias a esto nos permite dar la potencia máxima del vehículo algo imposible en las cajas automaticas o manuales ya que se produce un salto entre las diferentes velocidades.



# TIPOS DE MANDO EN CAJAS DE CAMBIOS

Un mecanismo de mando que selecciona automáticamente las relaciones de los trenes epicicloidales.

Este sistema de mando puede ser: mecánico, hidráulico, eléctrico o una combinación de ellos.

El sistema de mando electrónico es la mayor innovación que disponen los cambios automáticos actuales dando al conductor la posibilidad de elegir entre varios programas de conducción mediante una palanca de selección.

Las cajas de cambio actuales, están gestionadas por una unidad electrónica de control (ECU) que se encarga de diferentes mapas para las marchas, es decir en modo eco un coche automático tratara de trabajar siempre en el rango de menor consumo del motor. En el modo sport te permitirá subir mucho mas de vueltas, etc.