

4

Cajas automáticas y variadores



4

Cajas automáticas y variadores

1. Caja de cambios automáticas
2. **Elementos constituyentes**
 - 2.1. Trenes epicicloidales
 - 2.2. Frenos y embragues
 - 2.3. Acoplamiento de frenos y embragues
 - 2.4. Cruce de frenos y embragues
 - 2.5. Rueda libre
 - 2.6. Dispositivo de aparcamiento
 - 2.7. Bomba de aceite
 - 2.8. Caja de válvulas (centralita hidráulica)
 - 2.9. Sensores (captadores)
 - 2.10. Centralita electrónica (módulo)
 - 2.11. Dispositivos de seguridad del cambio automático
 - 2.12. Funcionamiento en posición Tiptronic
3. Cambios automáticos sin centralita Electrónica



4

Cajas automáticas y variadores

4. Esquemas de transmisión de fuerza en las cajas automáticas
5. Funcionamiento del cambio automático ZF 5 HP 30
 - 5.1. Primera velocidad
 - 5.2. Segunda velocidad
 - 5.3. Tercera velocidad
 - 5.4. Cuarta velocidad
 - 5.5. Quinta velocidad
 - 5.6. Marcha atrás
 - 5.7. **Lógica de electroválvulas, embragues, frenos y ruedas libres**
6. Cambios semiautomáticos
7. Variadores o cambios automáticos CVT
8. Cambio automatizado
9. **Lubricación de las cajas de cambios**



4

Cajas automáticas y variadores

10. Mantenimiento del cambio Automático

11. Verificación de las cajas de cambios automáticas

11.1. Comprobaciones eléctricas-electrónicas

11.2. Comprobaciones hidráulicas

11.3. Comprobaciones mecánicas

PRÁCTICA PROFESIONAL

- Ajustar el captador multifunción F 125 con la palanca selectora
- Leer la memoria de averías de un cambio automático empleando un equipo de diagnóstico universal

EN RESUMEN

Entra en internet





Cajas automáticas y variadores

1. Caja de cambios automáticas

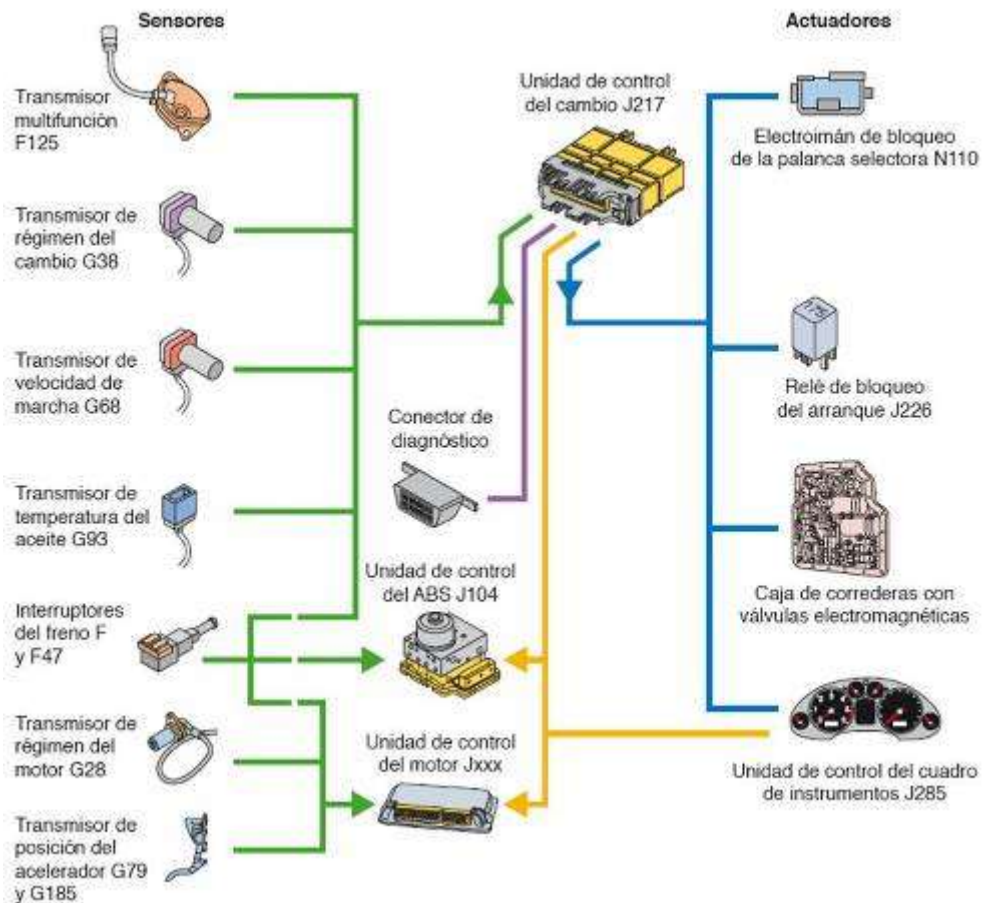


Figura 4.1.

Sensores y actuadores de un cambio automático.



2. Elementos constituyentes

2.1. Trenes epicicloidales



Constitución de los trenes epicicloidales

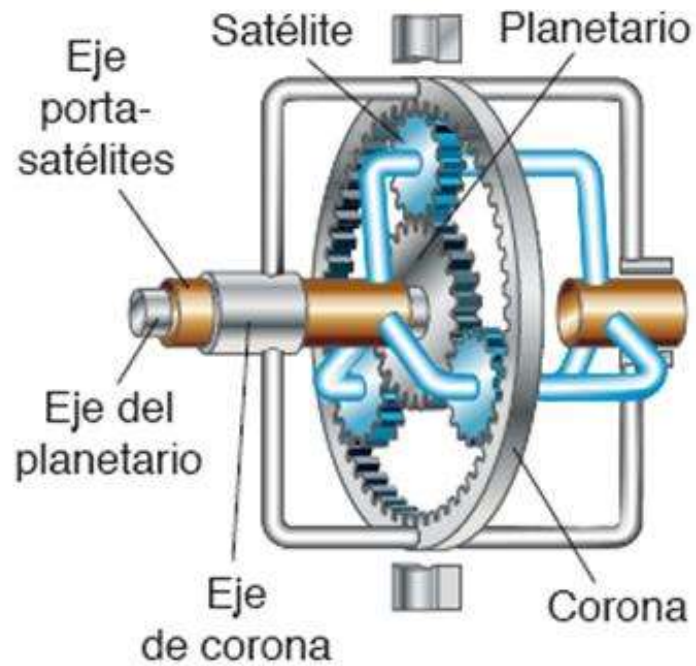


Figura 4.2. Componentes de un tren epicicloidal.



2. Elementos constituyentes

2.1. Trenes epicicloidales

Constitución de los trenes epicicloidales

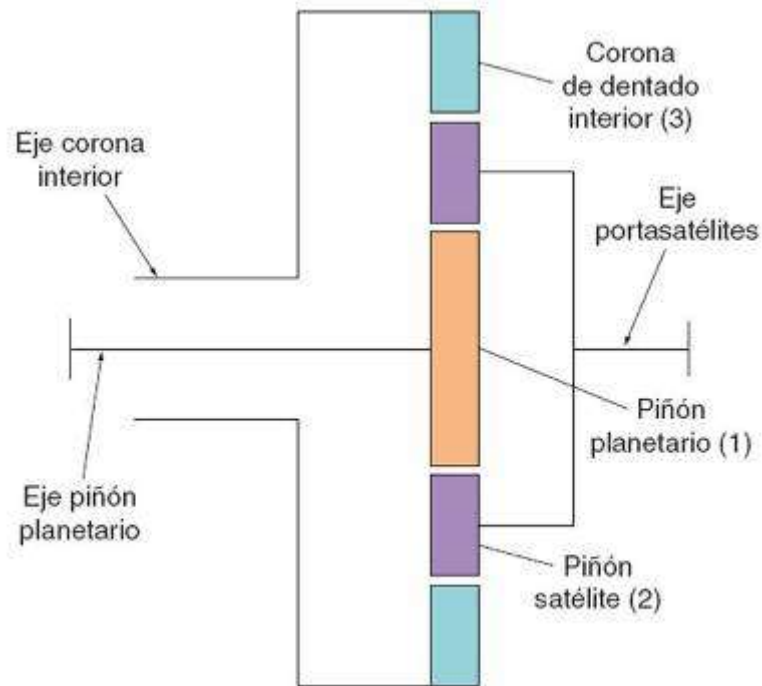


Figura 4.3. Representación del tren epicicloidal.



2. Elementos constituyentes

2.1. Trenes epicicloidales

Constitución de los trenes epicicloidales

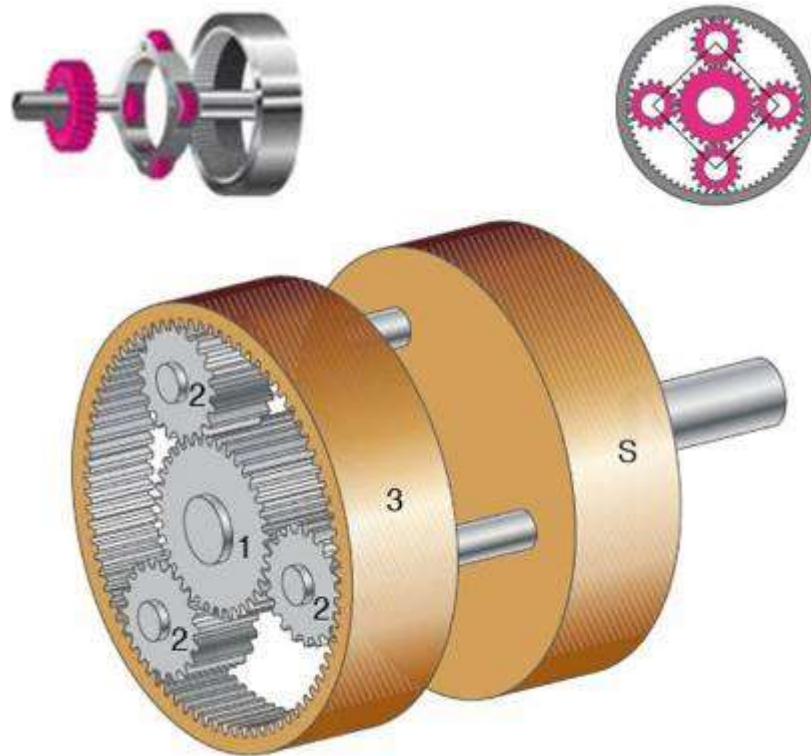


Figura 4.4. Componentes del tren epiciclodal.

2. Elementos constituyentes

2.1. Trenes epicicloidales



Acoplamiento de trenes Simpson, Ravigneaux y Wilson

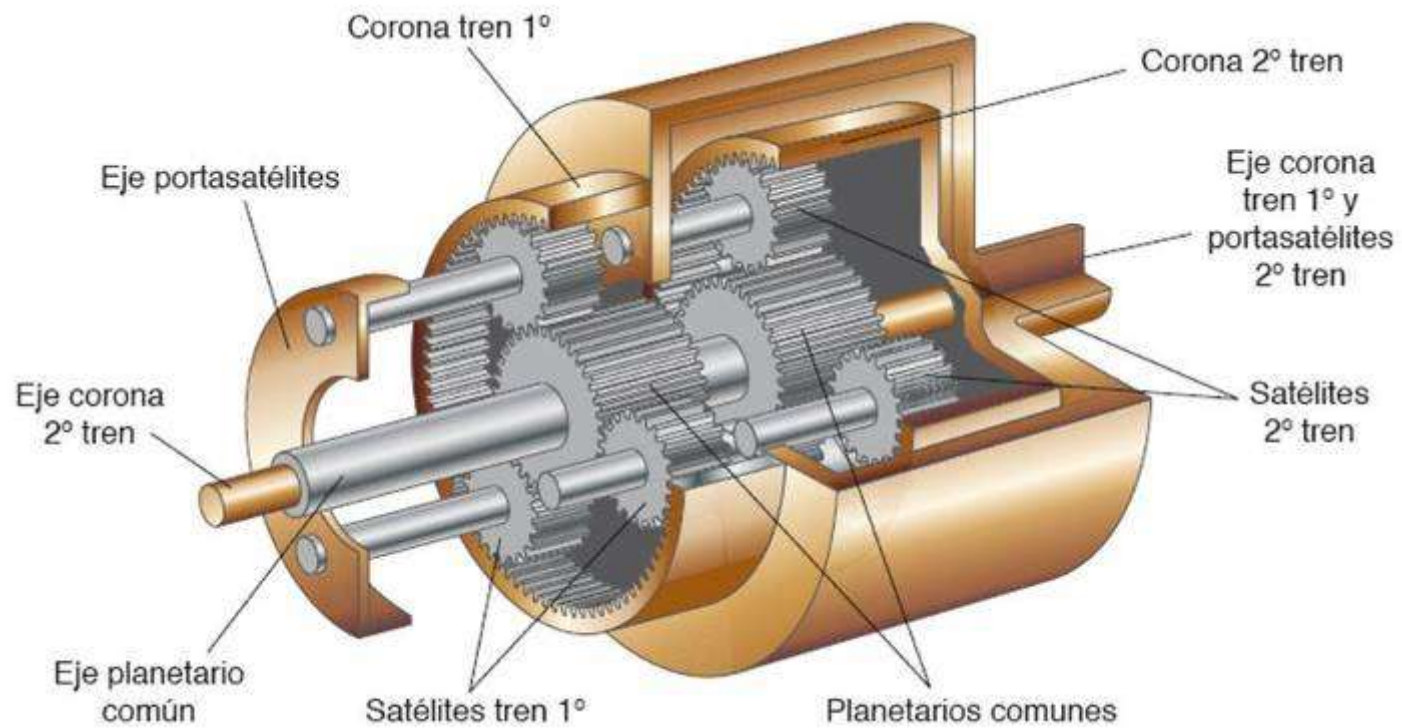


Figura 4.5. Acoplamiento Simpson.

2. Elementos constituyentes

2.1. Trenes epicicloidales



Acoplamiento de trenes Simpson, Ravigneaux y Wilson

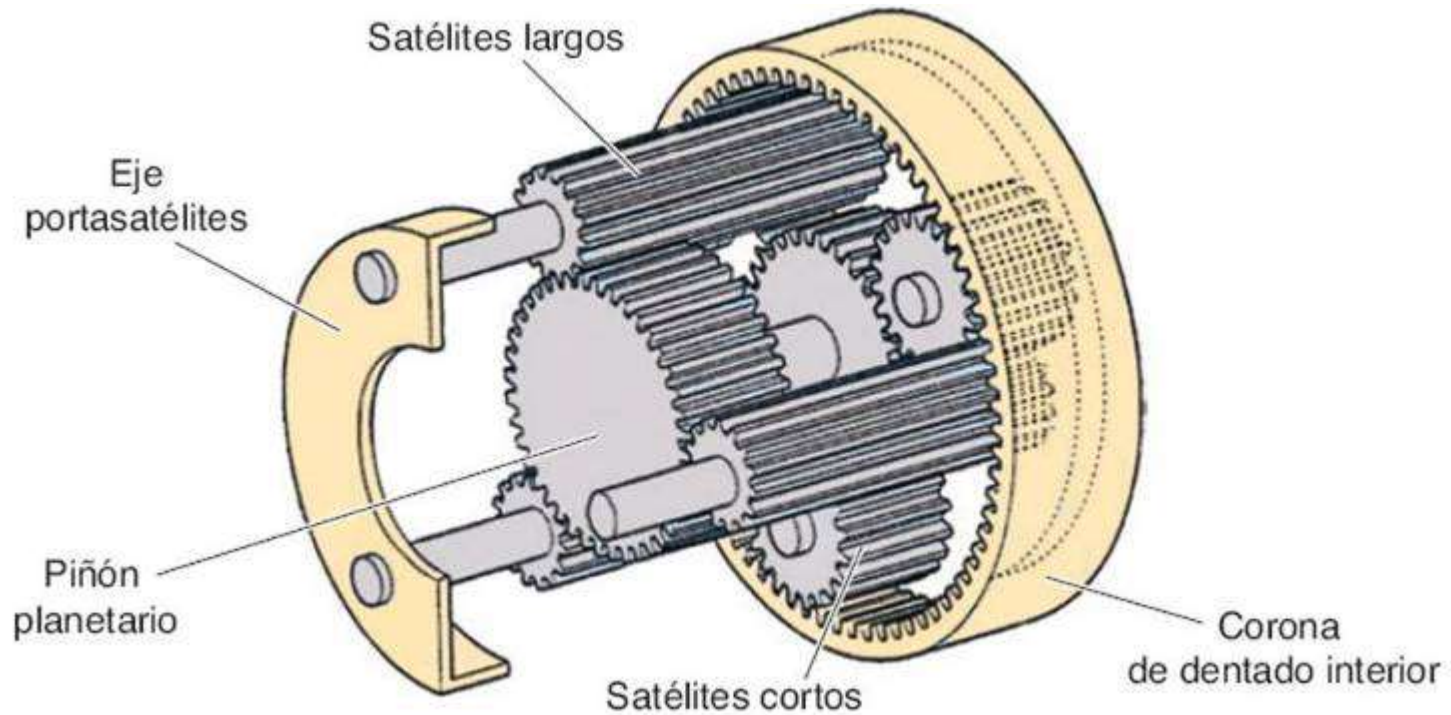


Figura 4.6. Acoplamiento Ravigneaux.

2. Elementos constituyentes

2.1. Trenes epicicloidales



4

Acoplamiento de trenes Simpson, Ravigneaux y Wilson

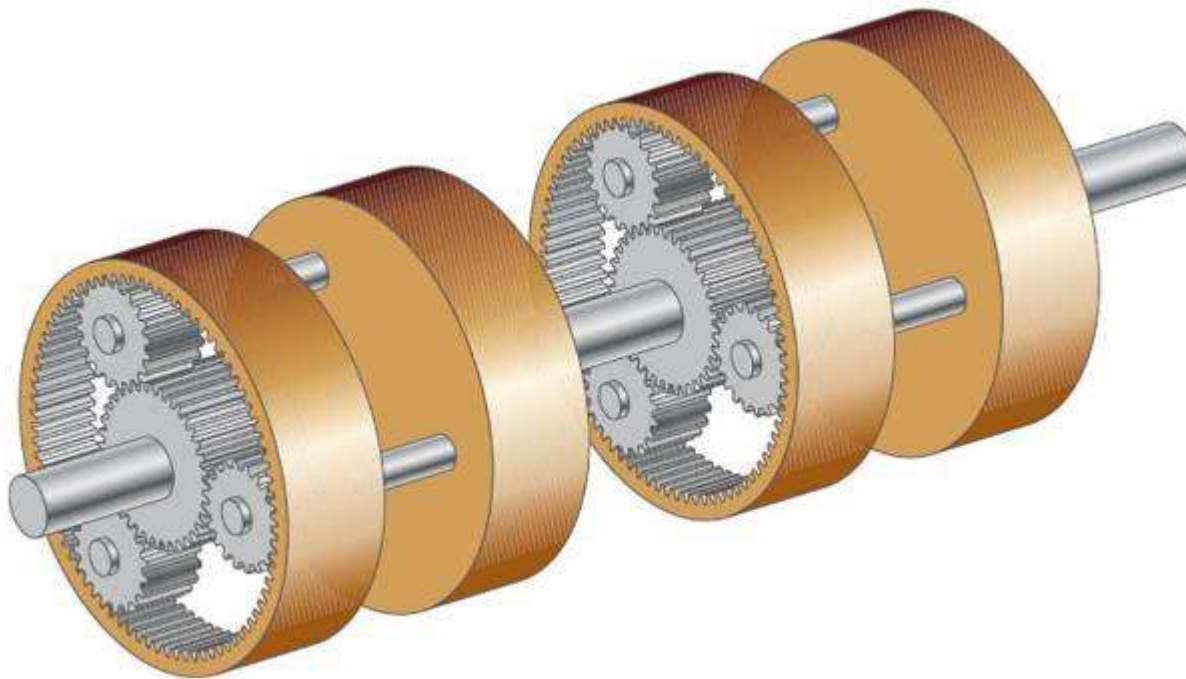


Figura 4.7. Acoplamiento Wilson.

2. Elementos constituyentes

2.1. Trenes epicicloidales



Relaciones de transmisión de un tren epicicloidal sencillo

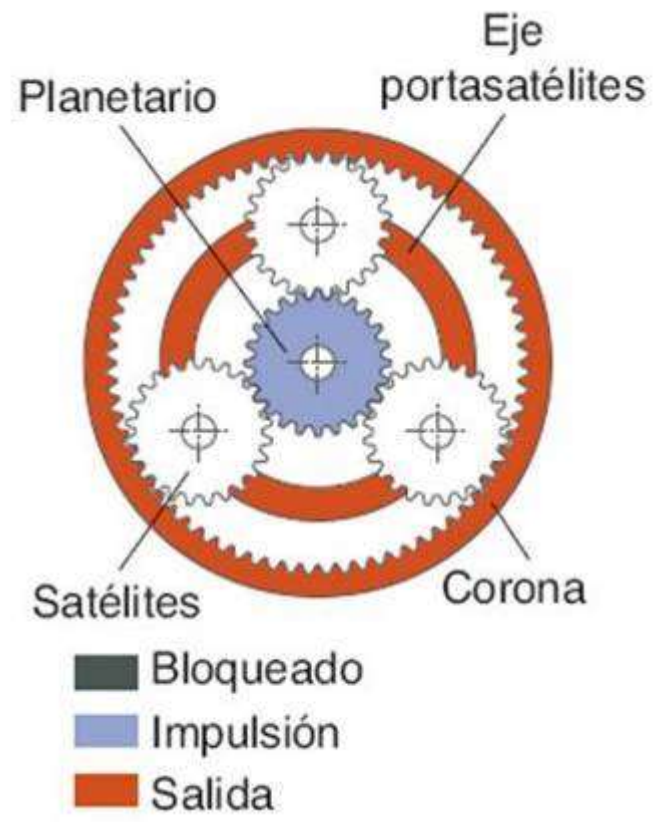


Figura 4.8. Punto muerto o repartidor.

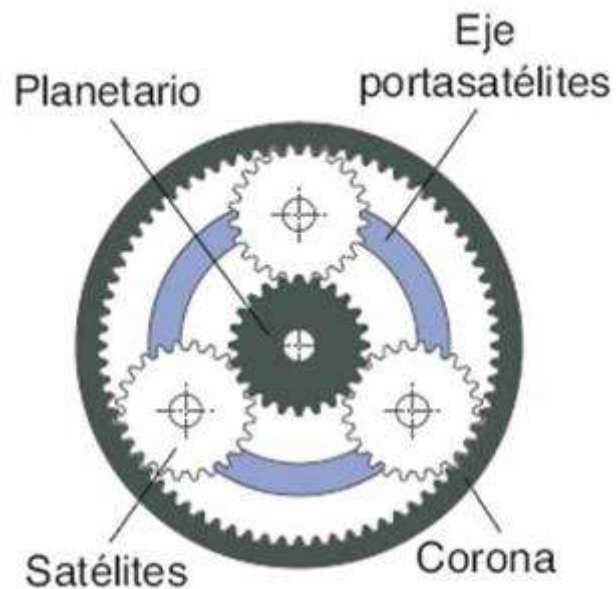


2. Elementos constituyentes

2.1. Trenes epicicloidales

Relaciones de transmisión de un tren epicicloidal sencillo

Figura 4.9. Tren con dos elementos unidos Rt 1:1.



B. Directa 1:1

■ Componentes unidos entre sí

Salida Eje planetario o eje de corona

■ Impulsión



2. Elementos constituyentes

2.1. Trenes epicicloidales



Relaciones de transmisión de un tren epicicloidal sencillo

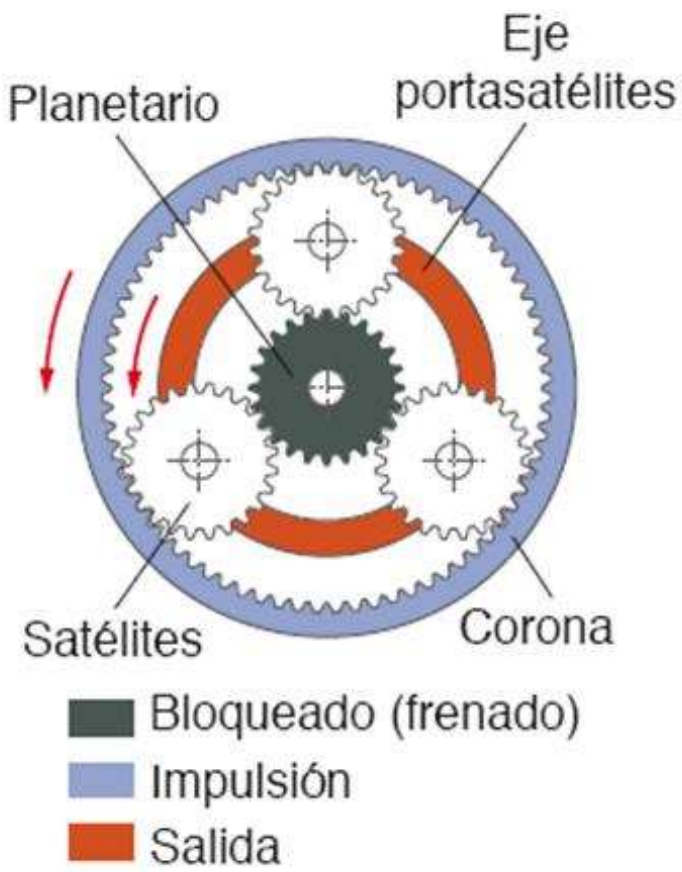


Figura 4.10.
 Relación de transmisión con el piñón planetario frenado e impulsado por la corona de dentado interior.



2. Elementos constituyentes

2.1. Trenes epicicloidales

Relaciones de transmisión de un tren epicicloidal sencillo

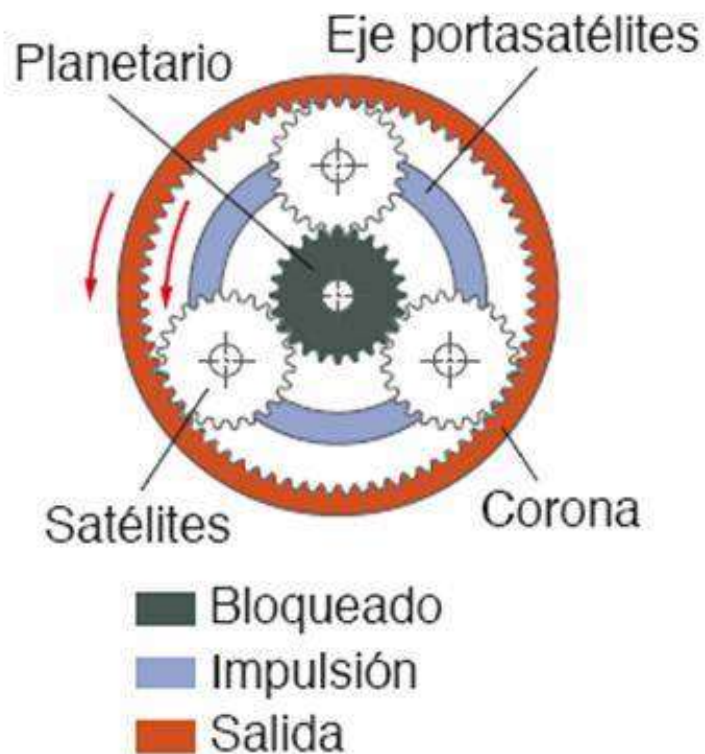


Figura 4.11.

Tren epicicloidal con el piñón planetario frenado.





2. Elementos constituyentes

2.1. Trenes epicicloidales

Relaciones de transmisión de un tren epicicloidal sencillo

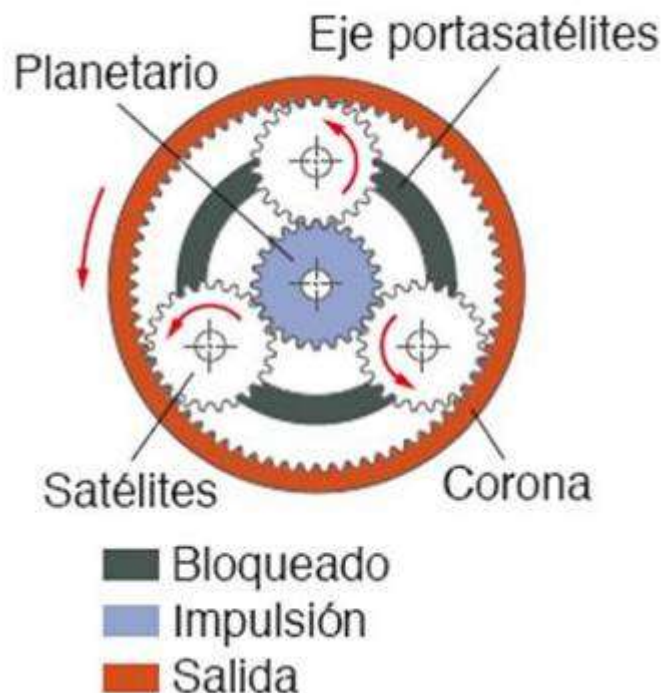


Figura 4.12.
Inversión del giro
con el eje portasatélites bloqueado.

2. Elementos constituyentes

2.1. Trenes epicicloidales



Relaciones de transmisión de un tren epicicloidal sencillo

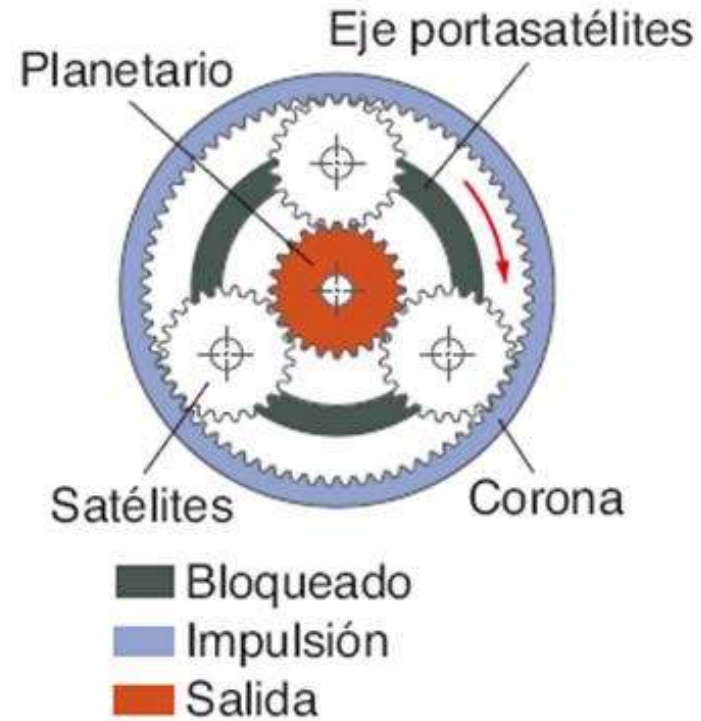


Figura 4.13.
Inversión del giro con el eje portasatélites bloqueado.



Cajas automáticas y variadores

2. Elementos constituyentes

2.1. Trenes epicicloidales

Relaciones de transmisión de un tren epicicloidal sencillo

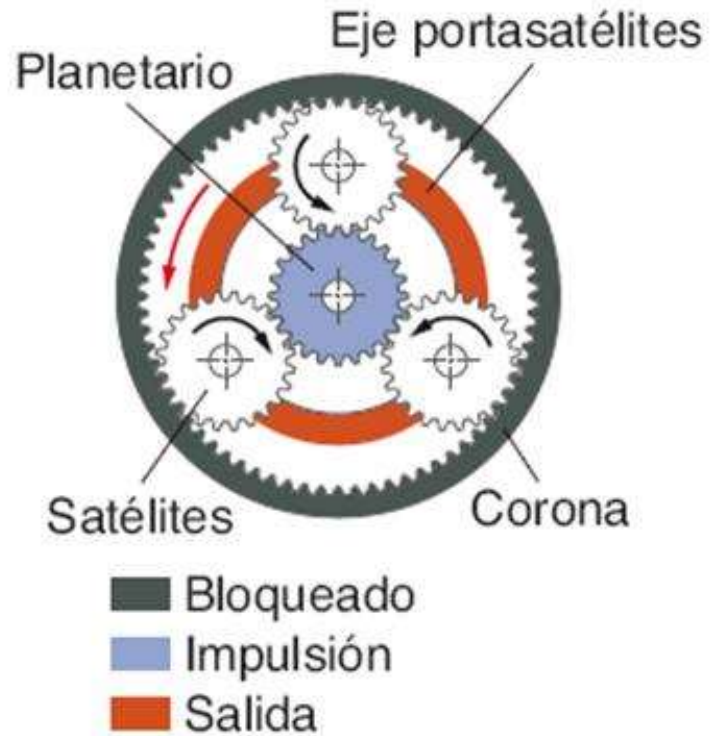


Figura 4.14.
 Corona frenada e impulsión por el piñón planetario, salida por el eje portasatélites..

2. Elementos constituyentes

2.2. Frenos y embragues

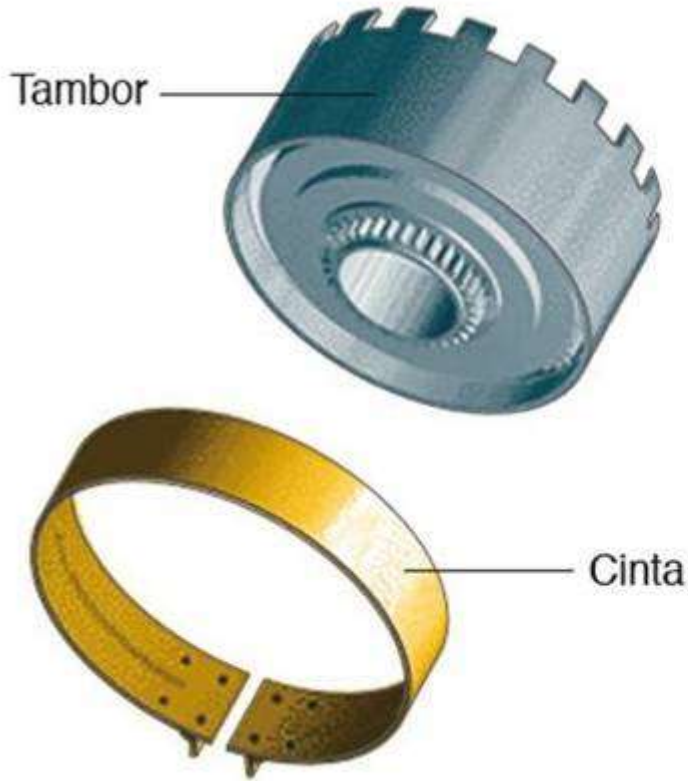


Figura 4.15.
Componentes del freno.

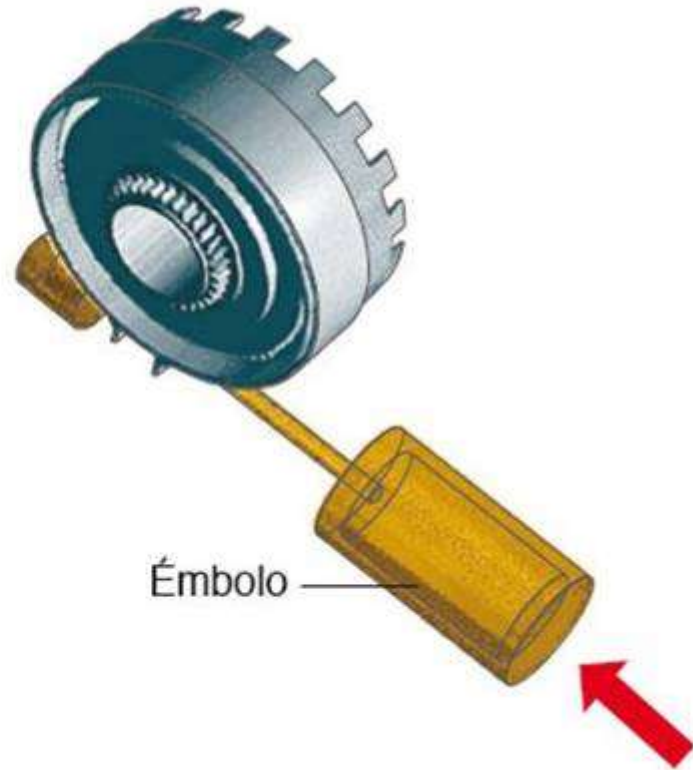


Figura 4.16.
Freno de cinta accionado.

2. Elementos constituyentes

2.2. Frenos y embragues



4



Figura 4.17.
Tambor, cinta y tornillo de reglaje.

2. Elementos constituyentes

2.2. Frenos y embragues



Freno de discos



Figura 4.18.
Paquete de discos.

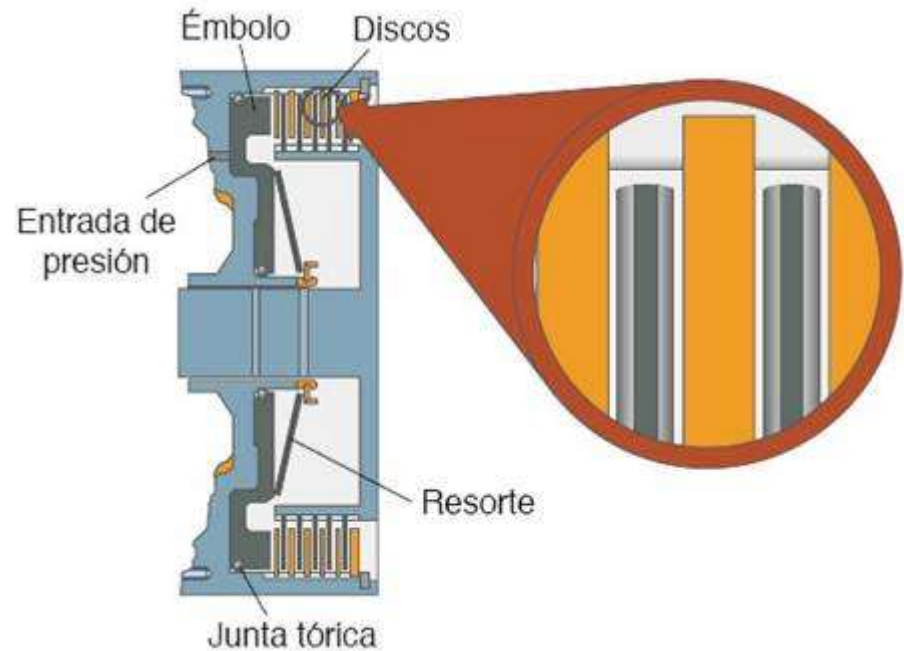


Figura 4.19.
Componentes del conjunto de freno de discos.

2. Elementos constituyentes

2.2. Frenos y embragues



Freno de discos

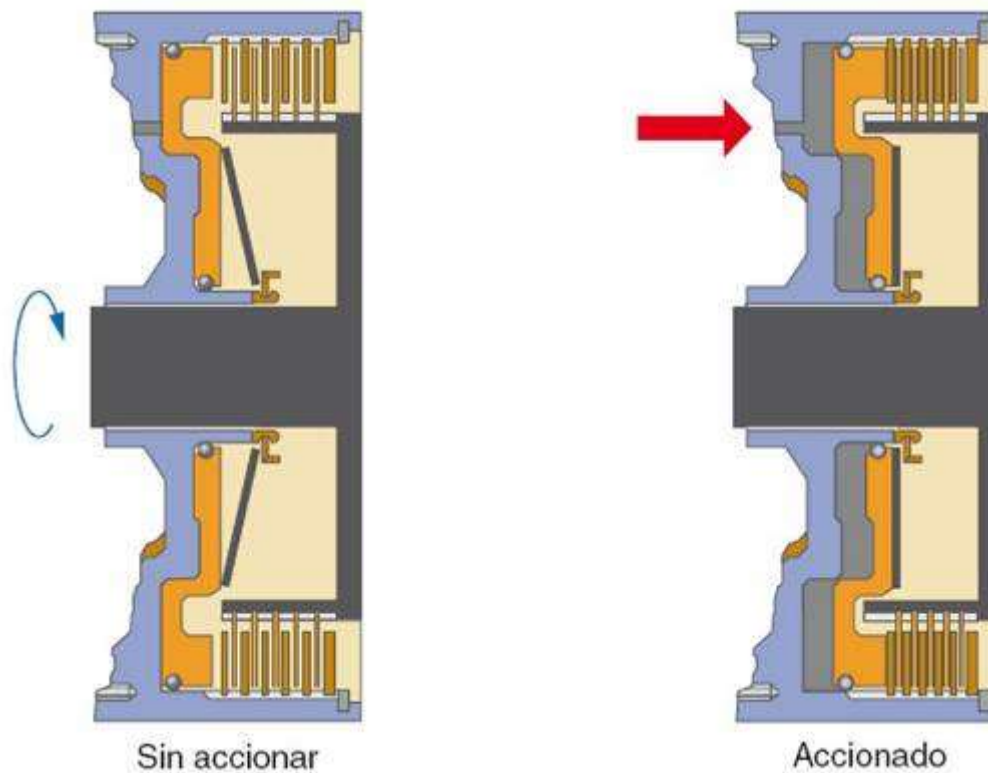


Figura 4.20.

Funcionamiento del freno de discos.

2. Elementos constituyentes

2.2. Frenos y embragues



Embragues de discos

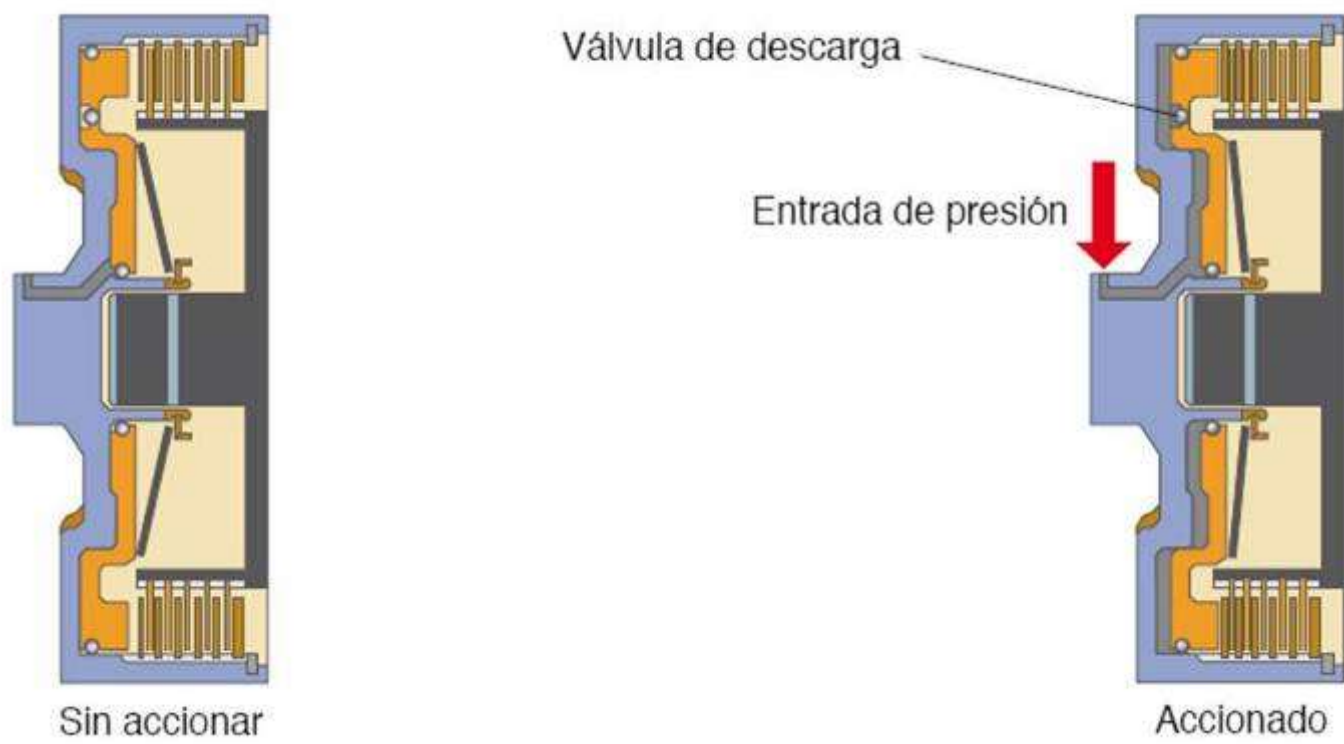


Figura 4.21.
Funcionamiento del embrague de discos.

2. Elementos constituyentes

2.3. Acoplamiento de frenos y embragues

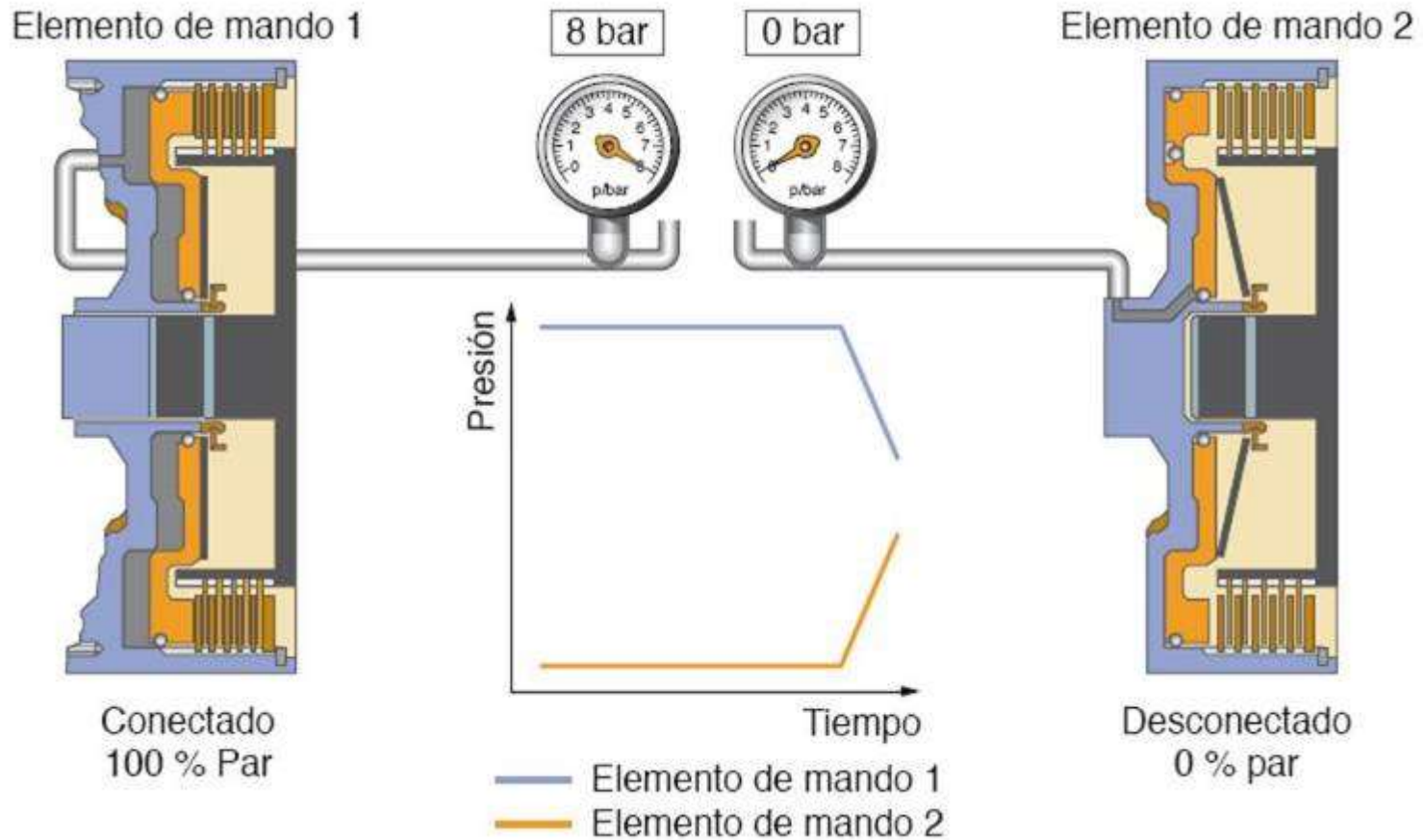


Figura 4.22.

Elemento de mando1 acoplado con una presión de 8 bar.



2. Elementos constituyentes

2.4. Cruce de frenos y embragues

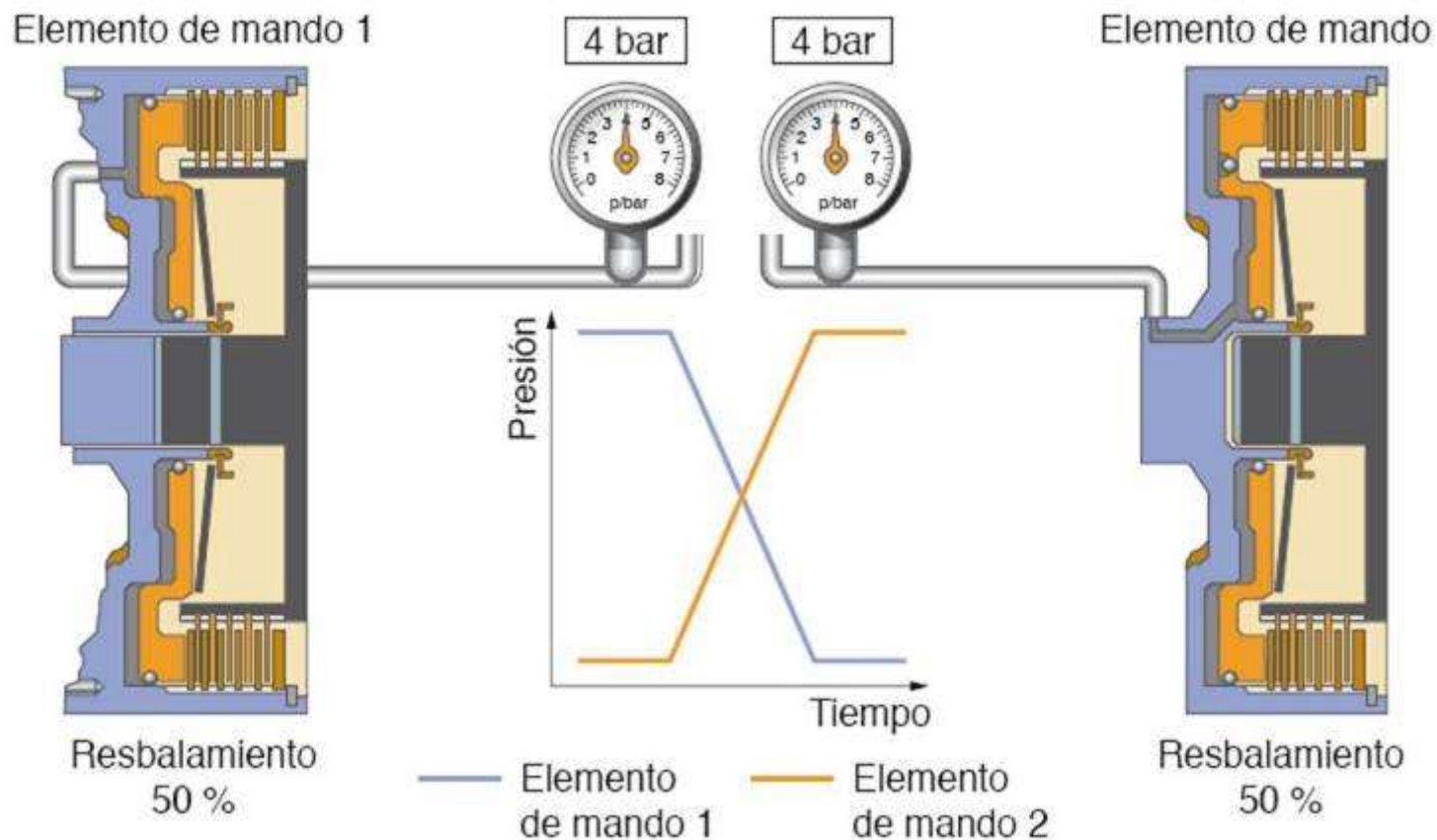


Figura 4.23.

Cruce de presiones y transmisión de par.

2. Elementos constituyentes

2.4. Cruce de frenos y embragues



4

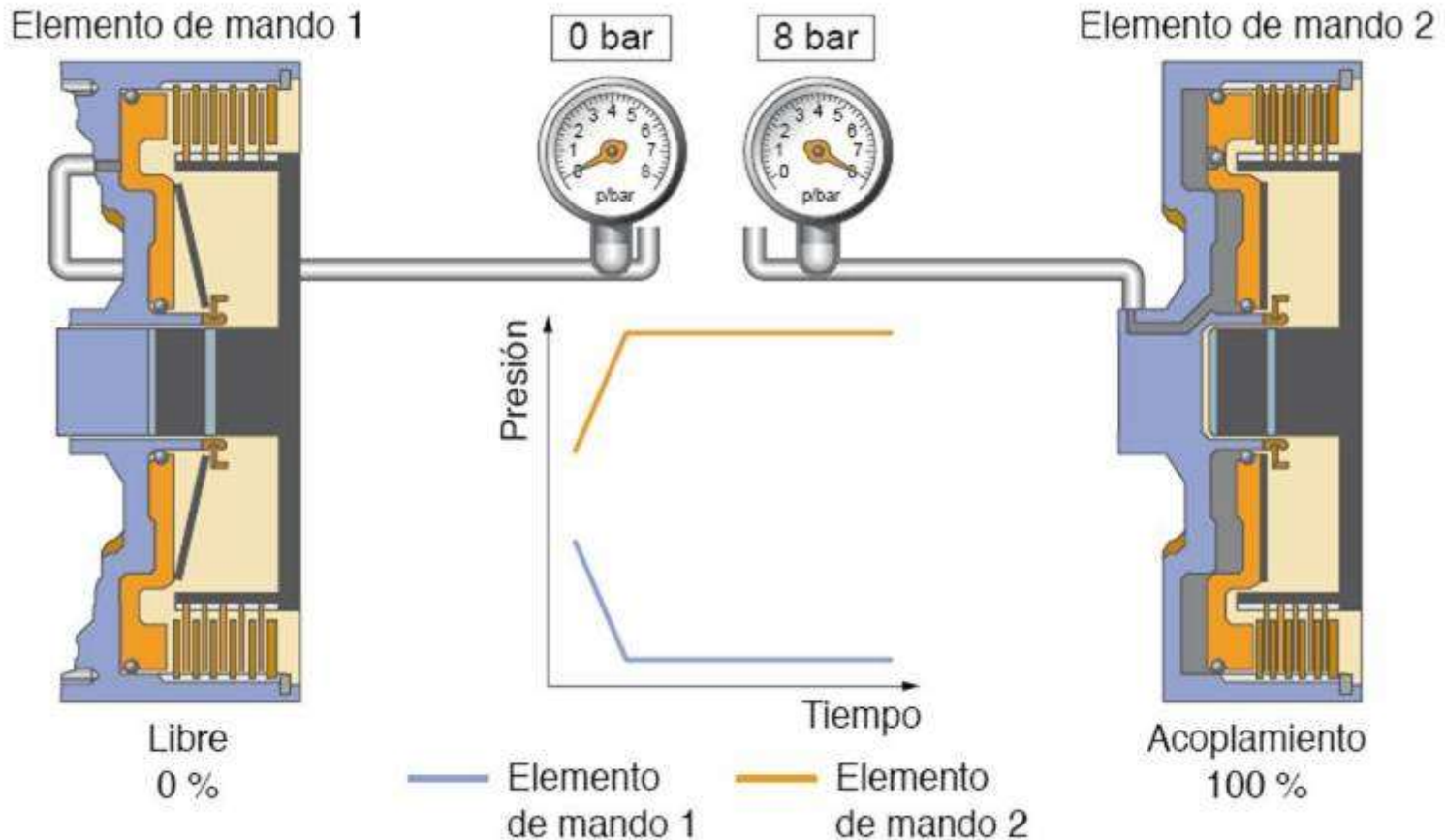


Figura 4.24.
Elemento de mando 2 acoplado con 8 bar.



2. Elementos constituyentes

2.5. Rueda libre

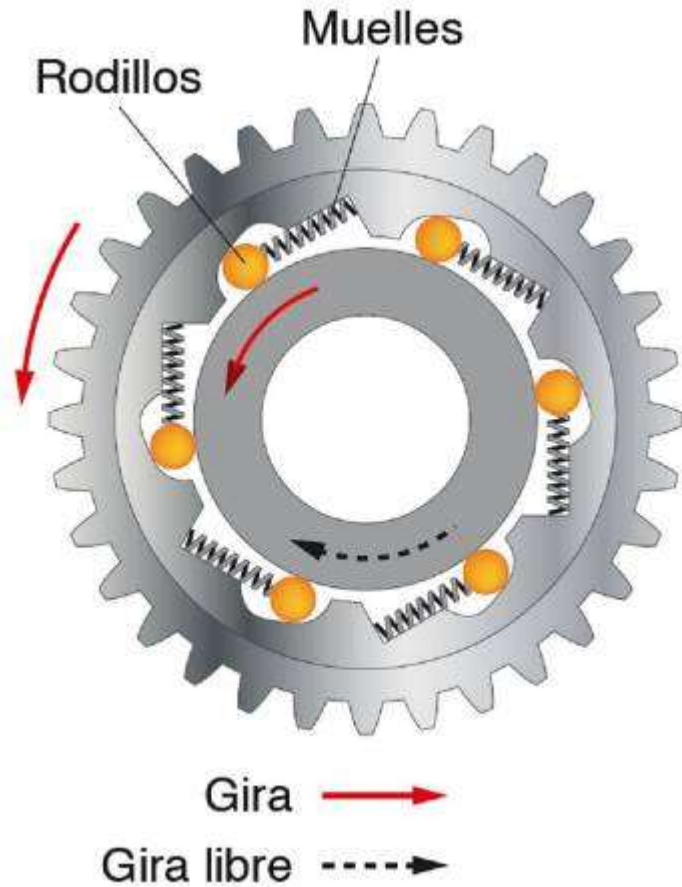


Figura 4.25.
Rueda libre de rodillos.

2. Elementos constituyentes

2.6. Dispositivo de aparcamiento



4



Figura 4.26.
Rueda dentada y trinquete.



2. Elementos constituyentes

2.6. Dispositivo de aparcamiento

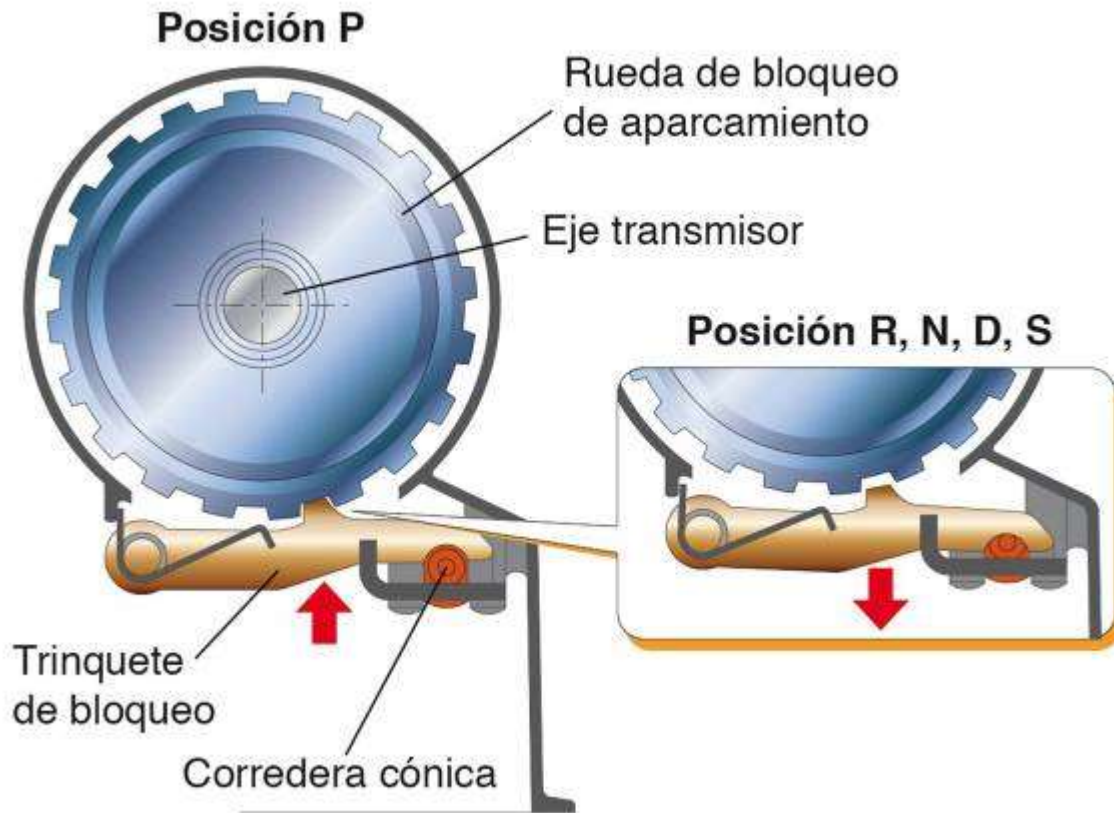


Figura 4.27.
Dispositivo de bloqueo acoplado.

2. Elementos constituyentes

2.7. Bomba de aceite

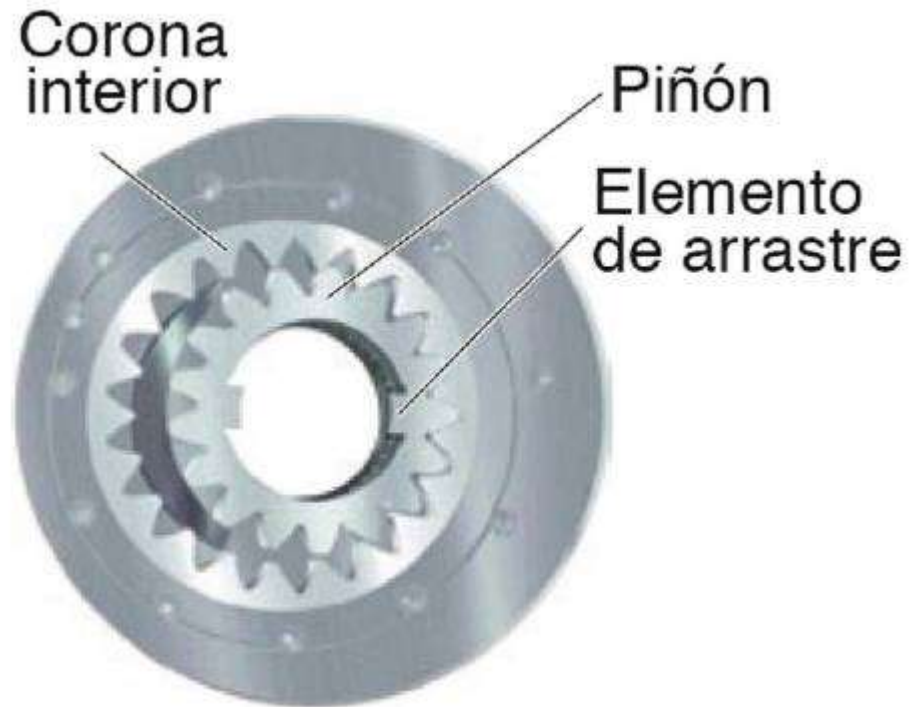


Figura 4.28.
Bomba de aceite de engranajes interiores.



2. Elementos constituyentes

2.7. Bomba de aceite

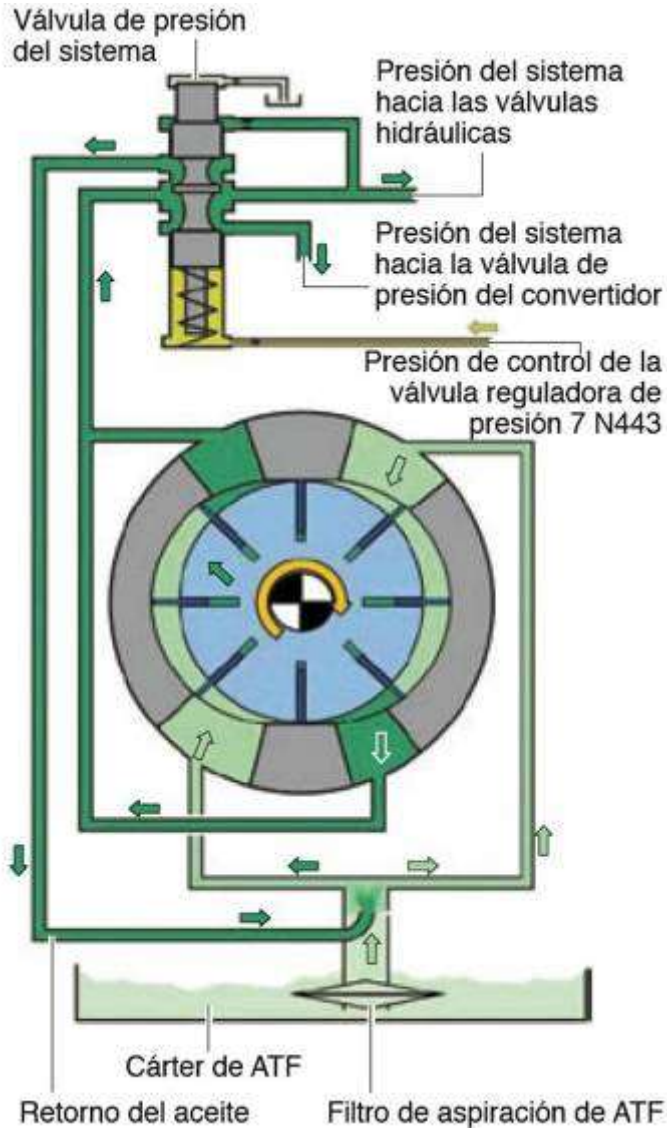


Figura 4.29.
Bomba de paletas (fuente Audi).

2. Elementos constituyentes

2.7. Bomba de aceite

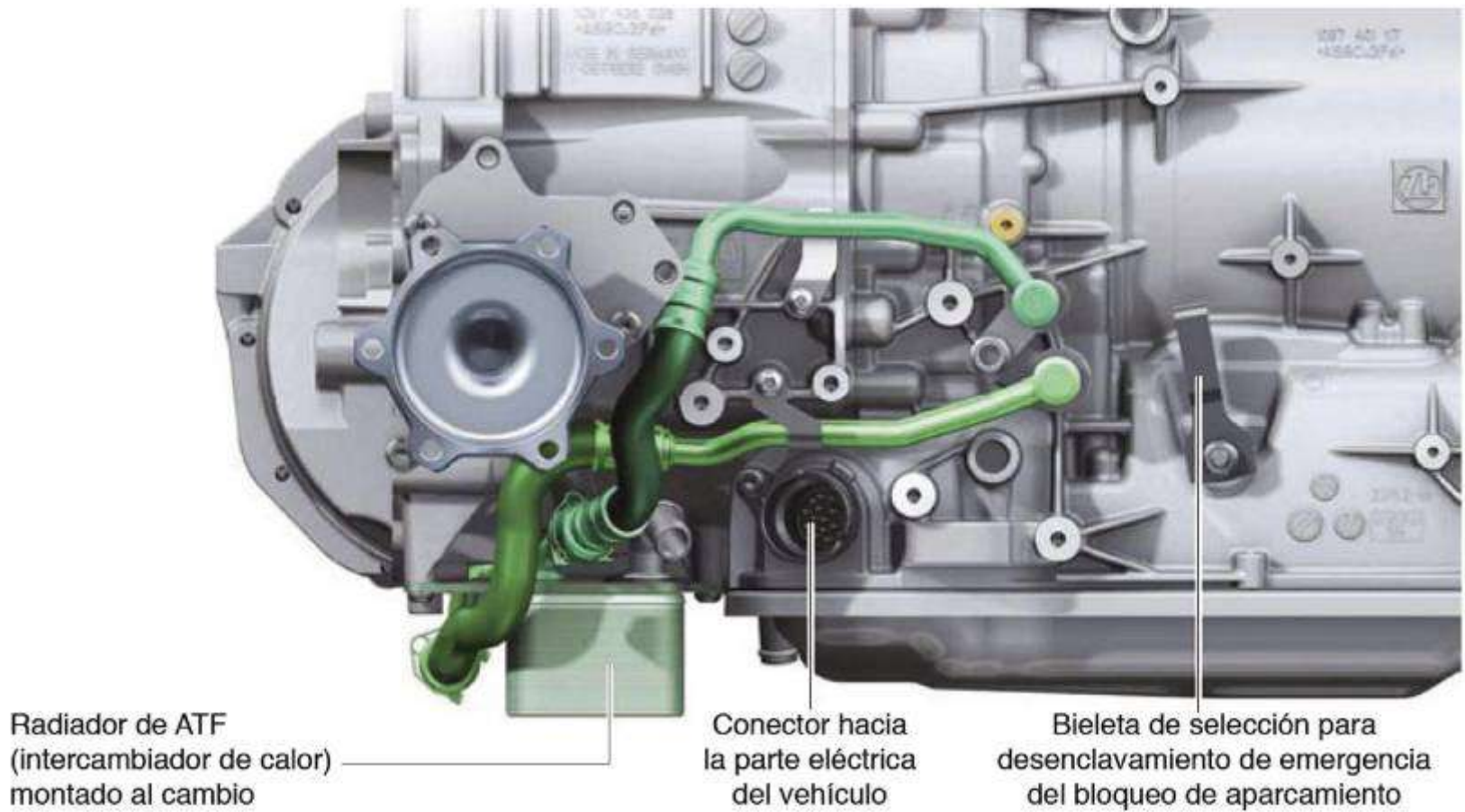


Figura 4.30.
Radiador ATF (fuente Audi).

2. Elementos constituyentes

2.8. Caja de válvulas (centralita hidráulica)



4



Figura 4.31.
Piñón de la bomba y
canalizaciones de la caja de válvulas.

2. Elementos constituyentes

2.8. Caja de válvulas (centralita hidráulica)



4

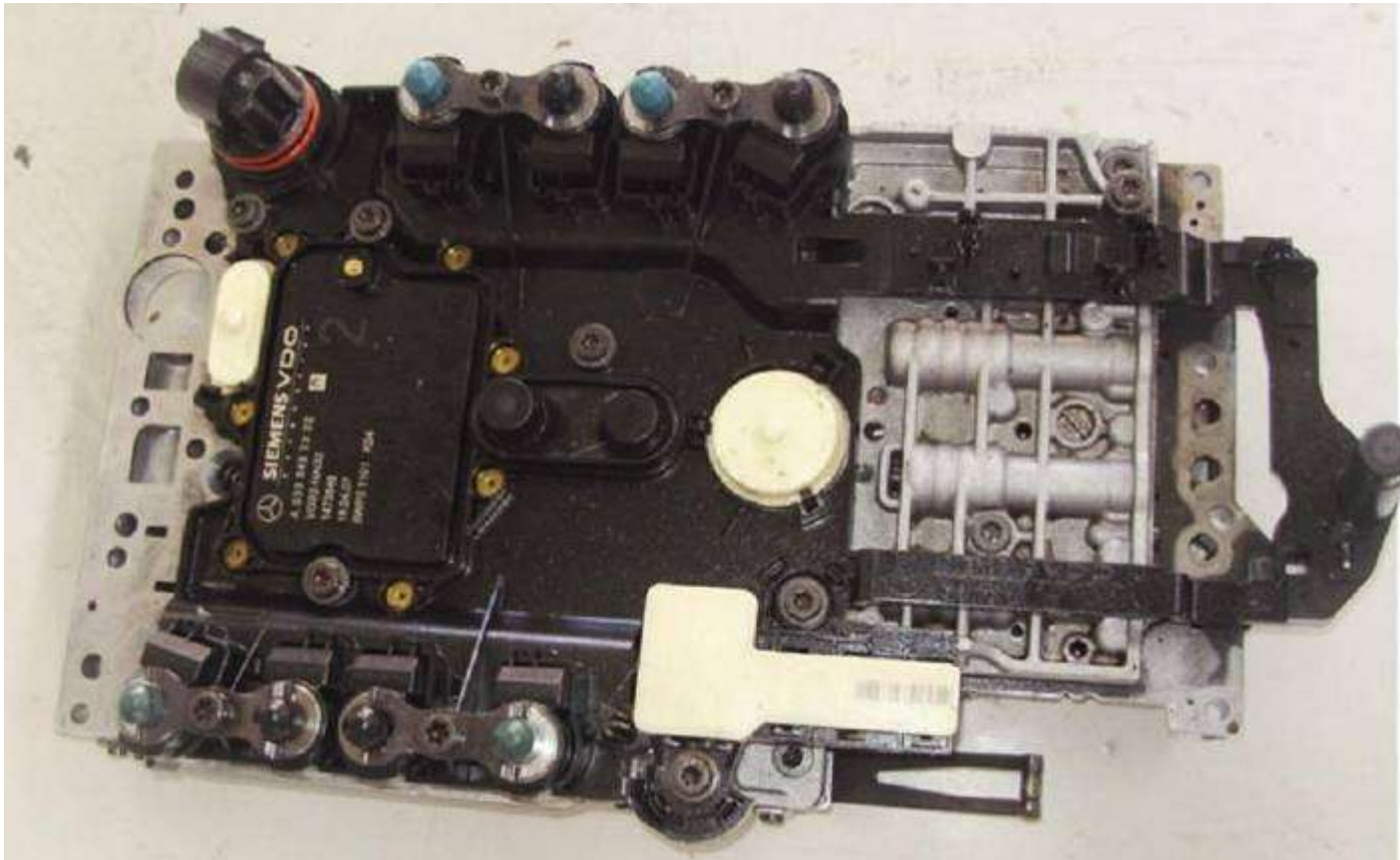


Figura 4.32.

Bloque hidráulico con centralita electrónica incorporada.

2. Elementos constituyentes

2.8. Caja de válvulas (centralita hidráulica)



4

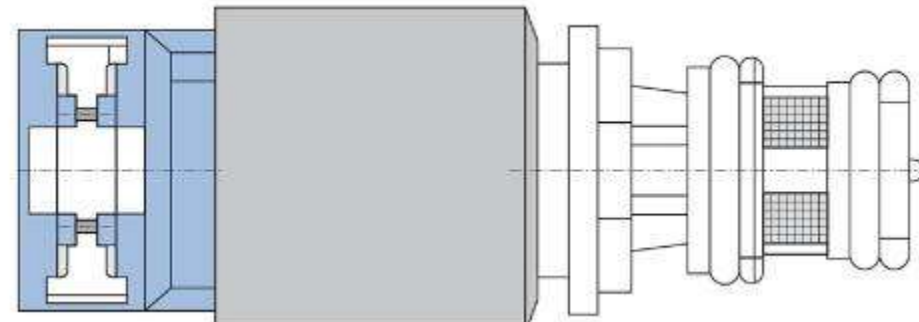
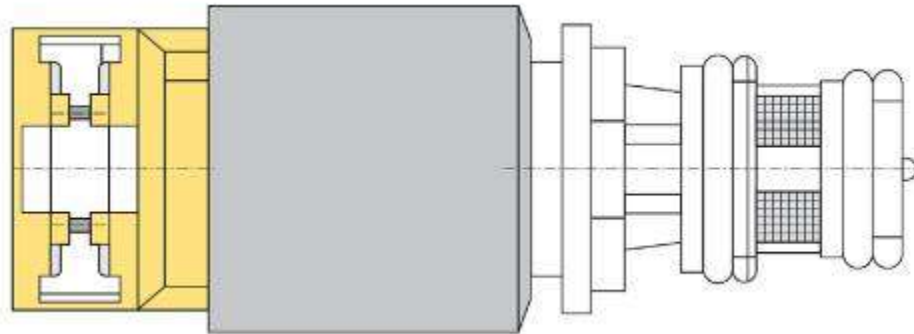
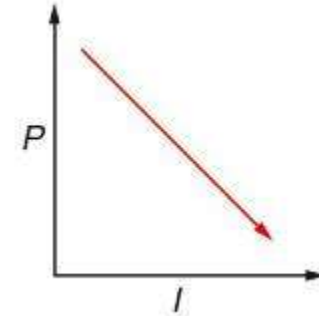
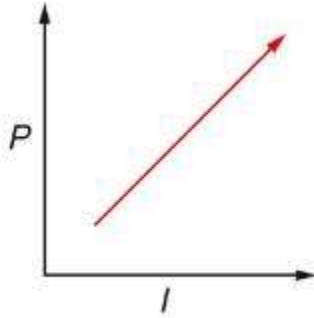


Figura 4.33.

Válvula moduladora de presión ascendente.

Figura 4.34.

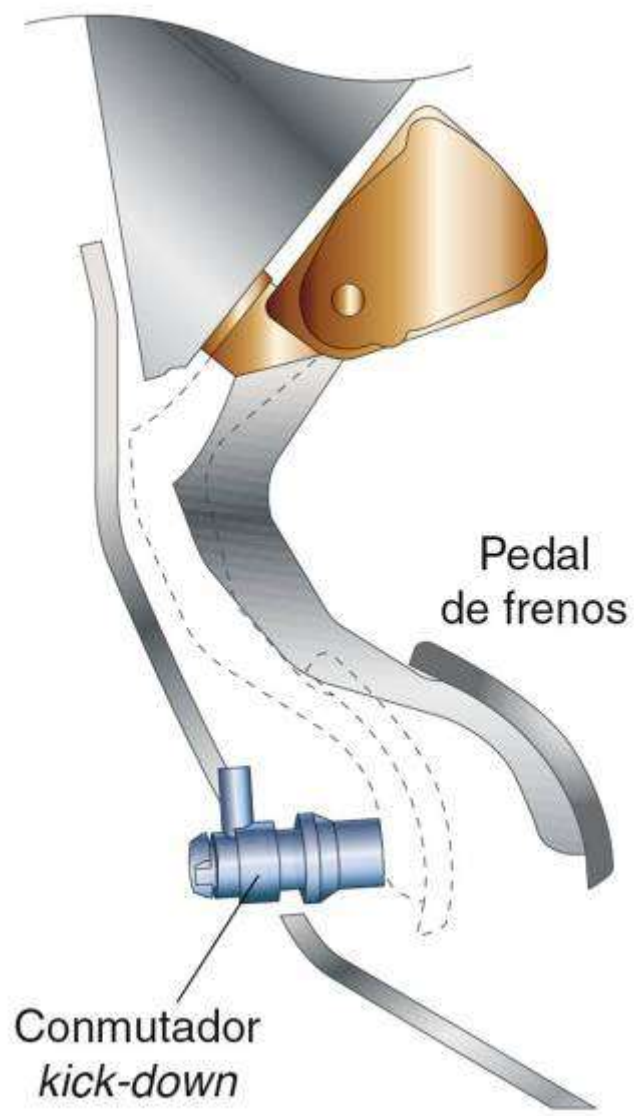
Válvula moduladora de presión descendente.

2. Elementos constituyentes

2.9. Sensores (captadores)



Figura 4.35.
Posición del captador kick-down.



2. Elementos constituyentes

2.10. Centralita electrónica (módulo)



4



Figura 4.36.
Módulo electrónico del cambio independiente.

2. Elementos constituyentes

2.10. Centralita electrónica (módulo)



4



Figura 4.37.
Conjunto de módulo hidráulico y unidad de control
(fuente Audi).



2. Elementos constituyentes

2.11. Dispositivos de seguridad del cambio automático

Bloqueo antiextracción de la llave de contacto

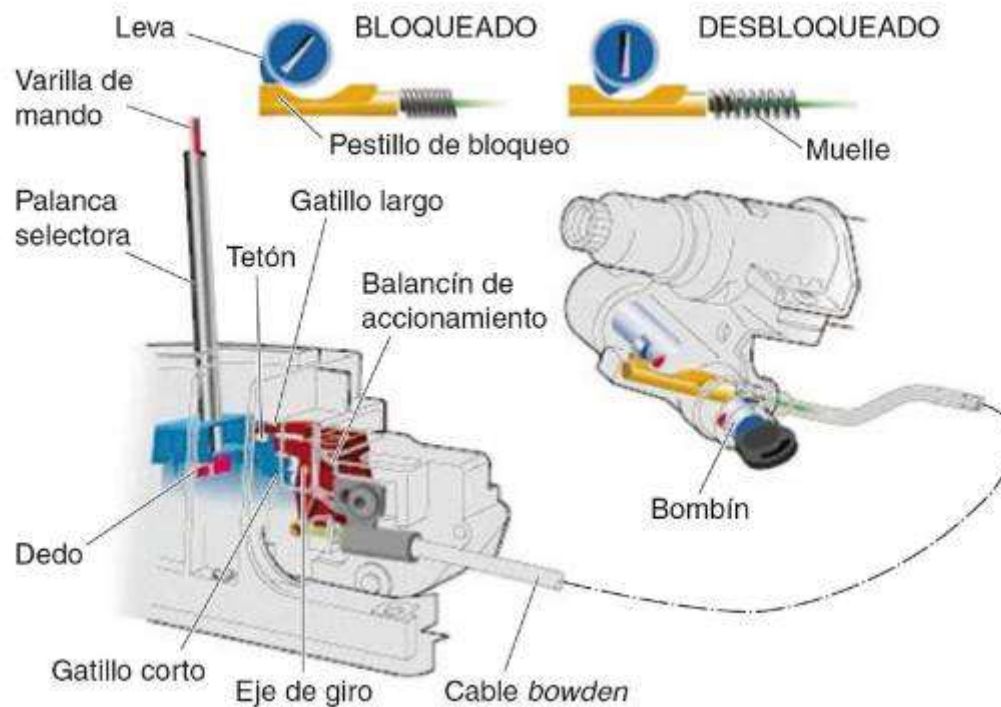


Figura 4.38.

Bloqueo antiextracción de la llave mecánico.

2. Elementos constituyentes

2.11. Dispositivos de seguridad del cambio automático



4

Bloqueo antiextracción de la llave de contacto

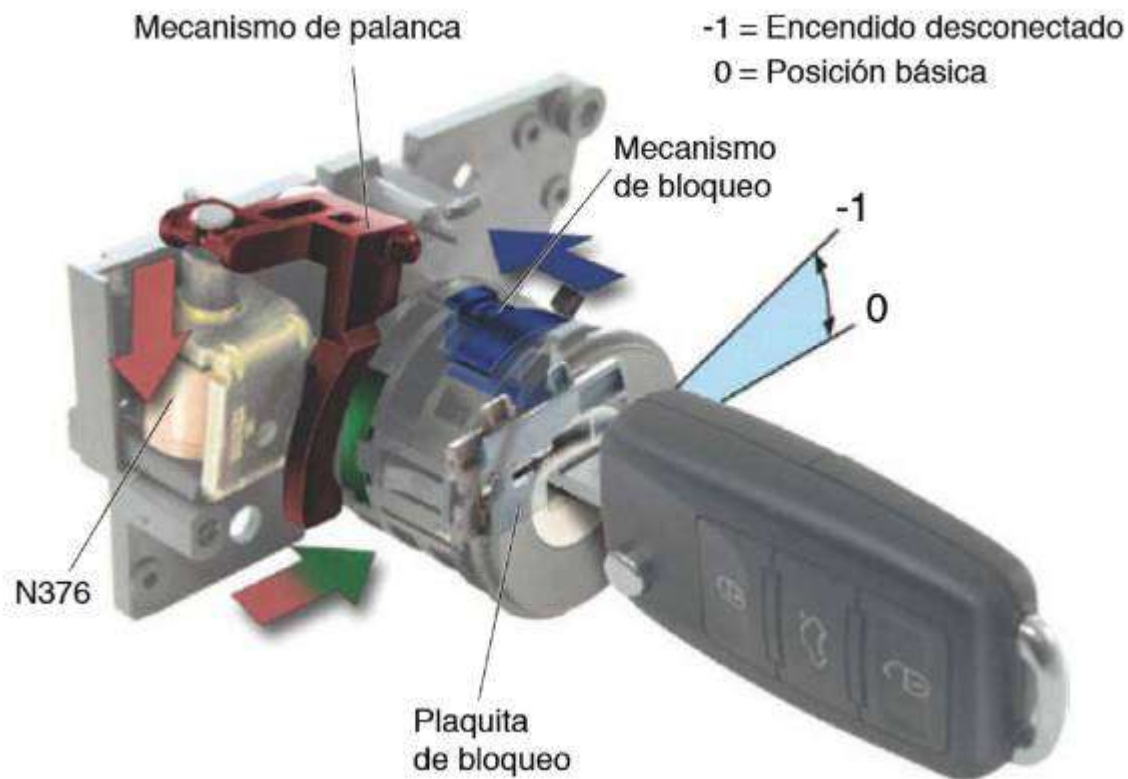


Figura 4.39.

Bloqueo de la llave con electroimán (fuente VW).



2. Elementos constituyentes

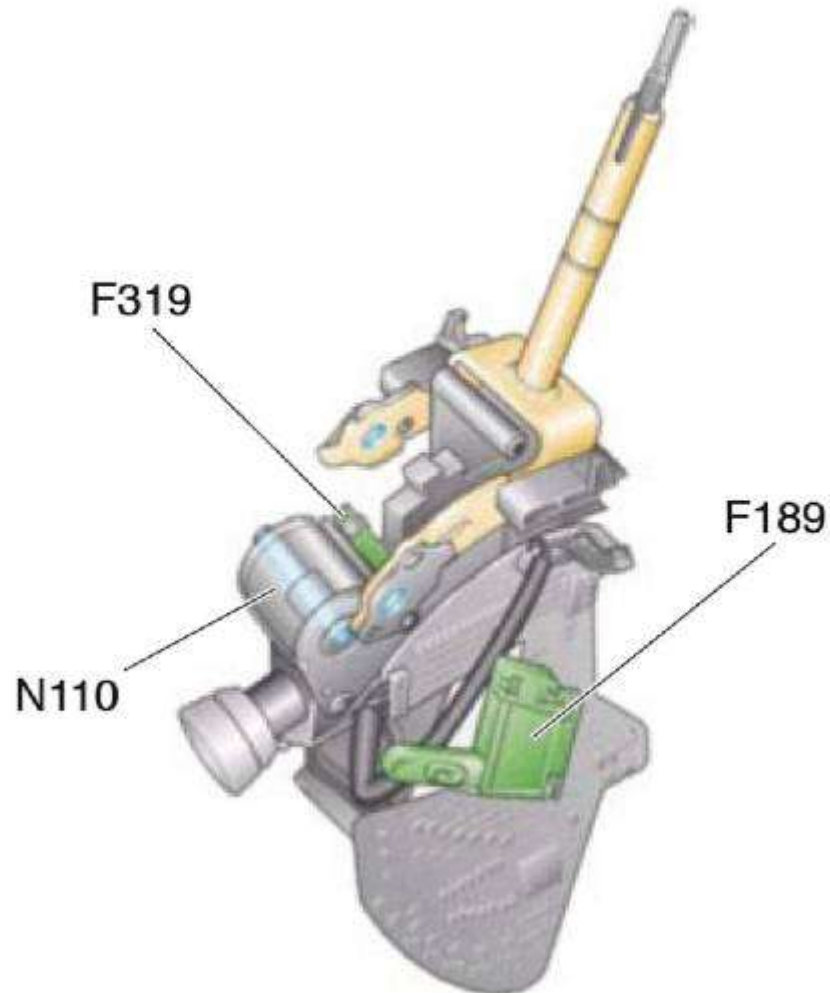
2.11. Dispositivos de seguridad del cambio automático



4

Bloqueo de la palanca selectora

Figura 4.40.
Palanca selectora y electroimán de bloqueo.





2. Elementos constituyentes

2.12. Funcionamiento en posición Tiptronic



Figura 4.41.
Posición en automático.



Figura 4.42.
Posición en Tiptronic.

2. Elementos constituyentes

2.12. Funcionamiento en posición Tiptronic

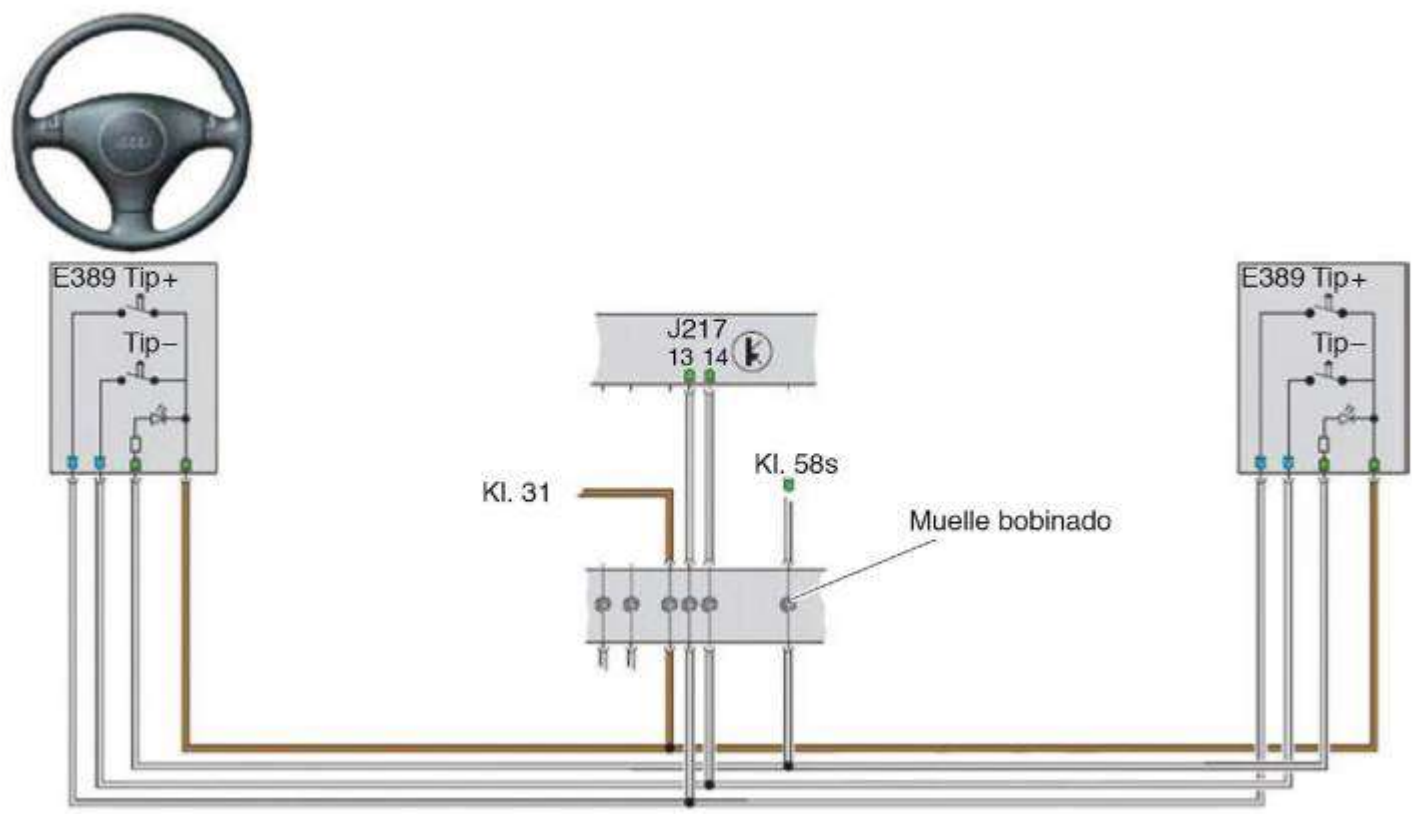


Figura 4.43.
Pulsadores del Tiptronic en el volante (fuente Audi).



3. Cambios automáticos sin centralita electrónica

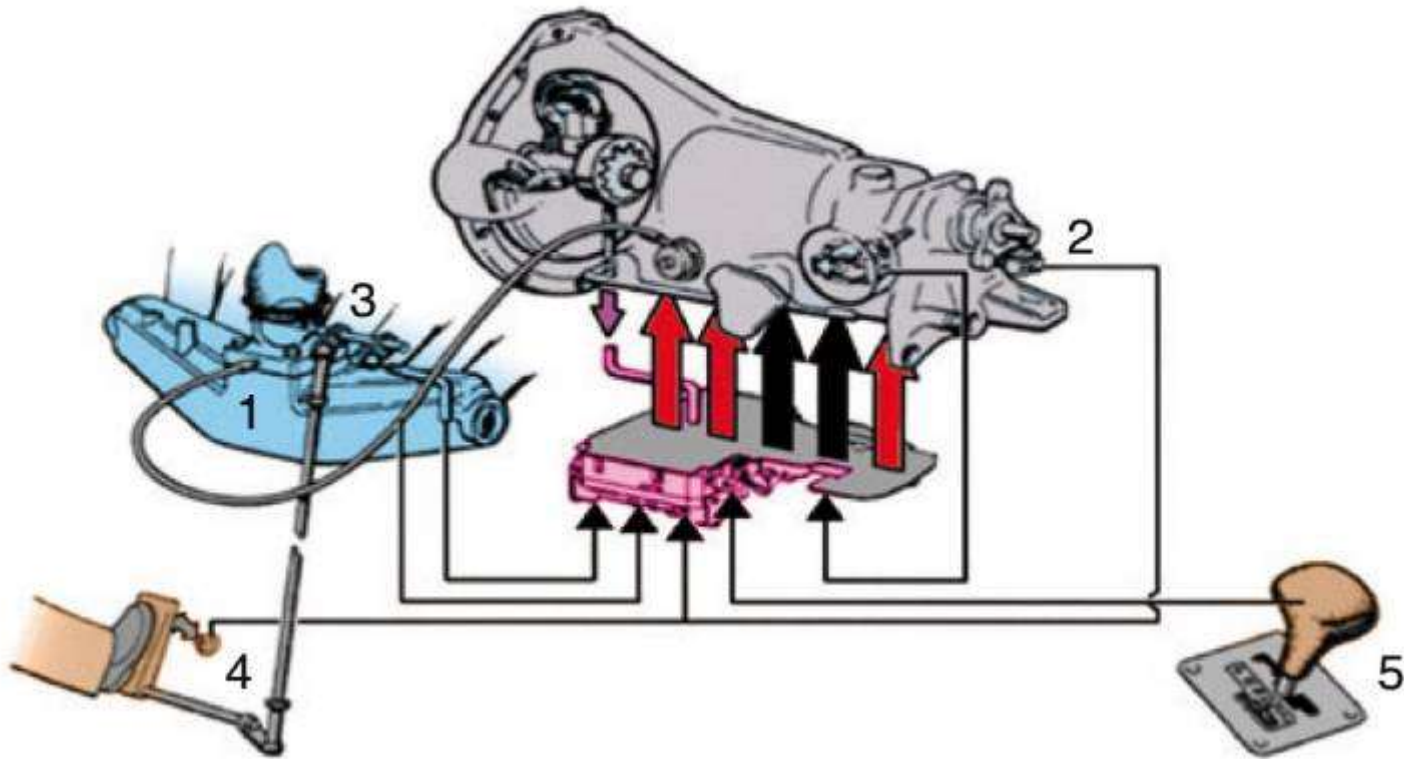


Figura 4.44.

Sensores de un cambio automático sin gestión electrónica.

4. Esquemas de transmisión de fuerza en las cajas automáticas



4

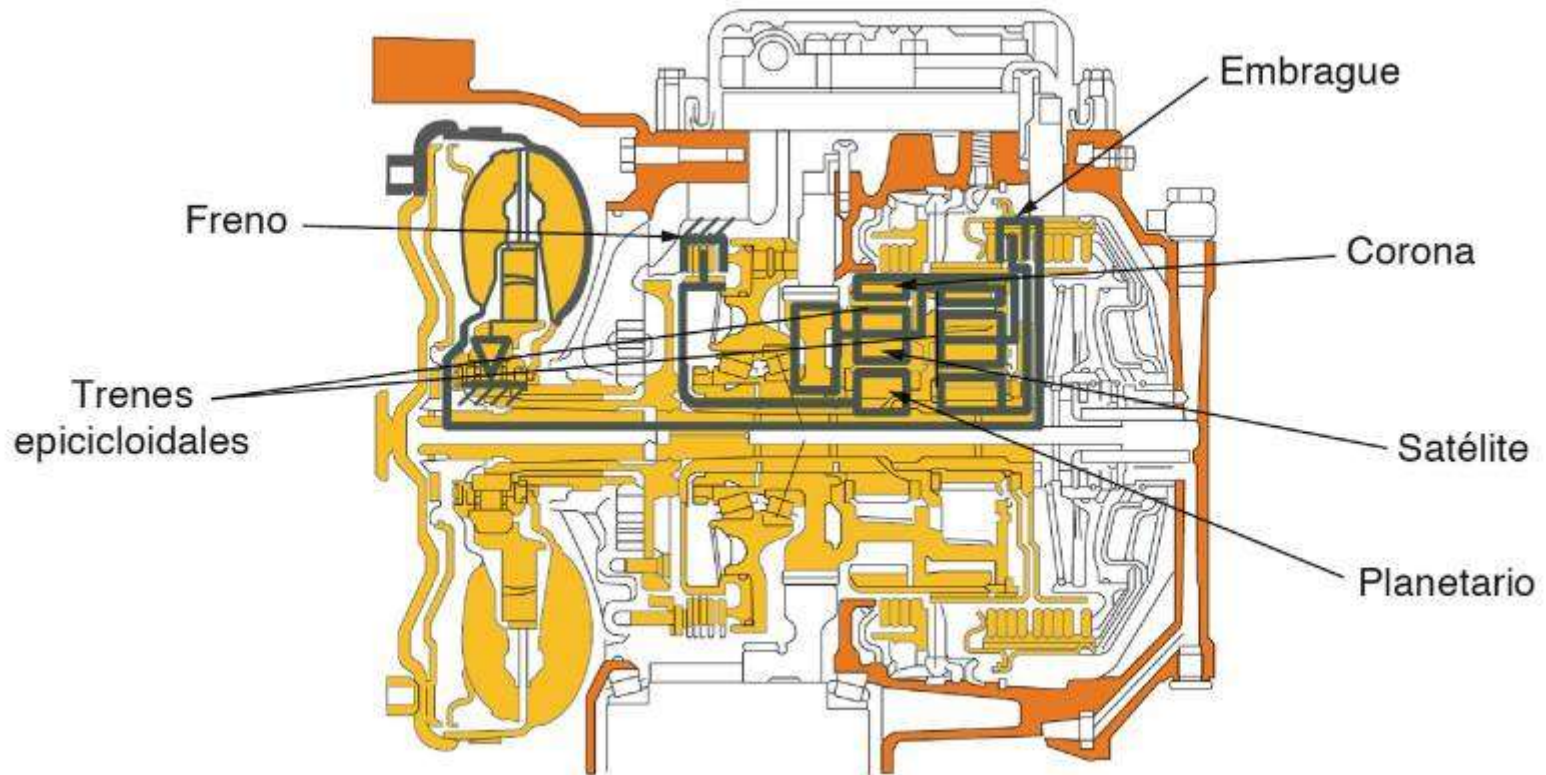


Figura 4.45.
Representación de la transmisión en las cajas automáticas.

5. Funcionamiento del cambio automático ZF 5 HP 30

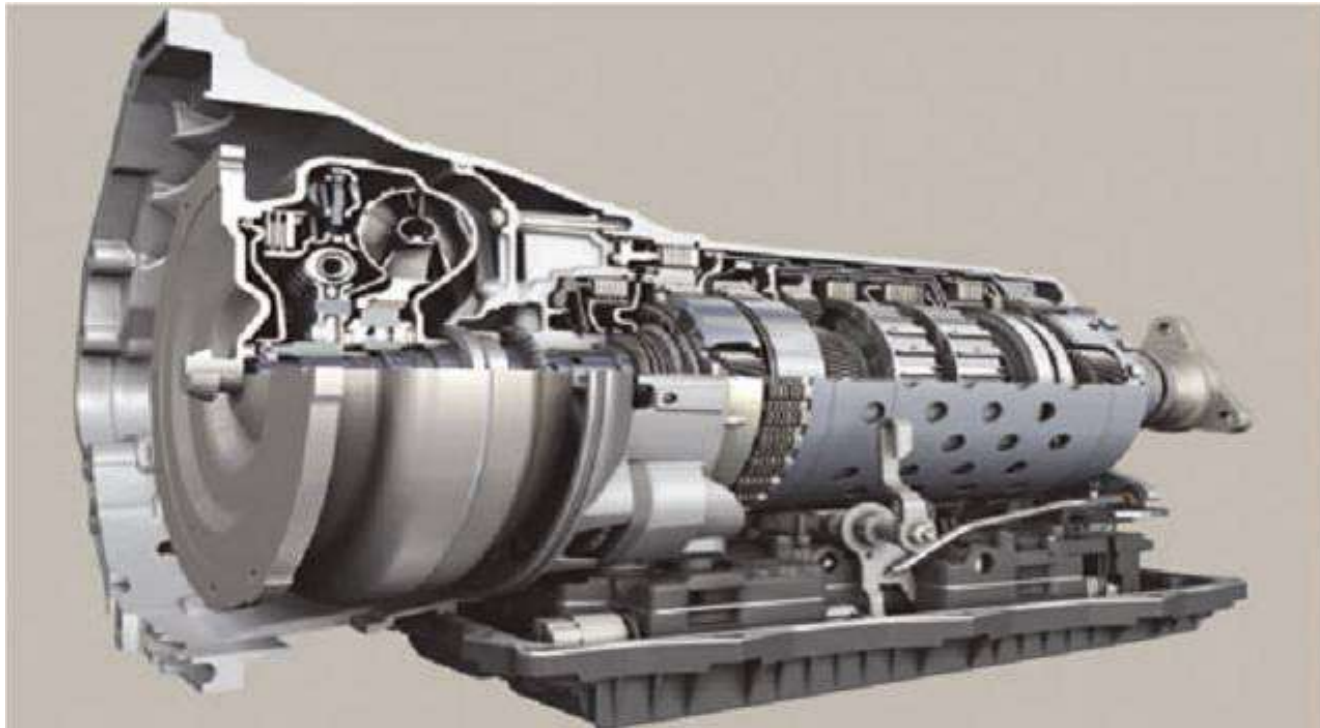


Figura 4.46.
Convertidor y cambio automático seccionado (fuente ZF).

5. Funcionamiento del cambio automático ZF 5 HP 30

5.1. Primera velocidad

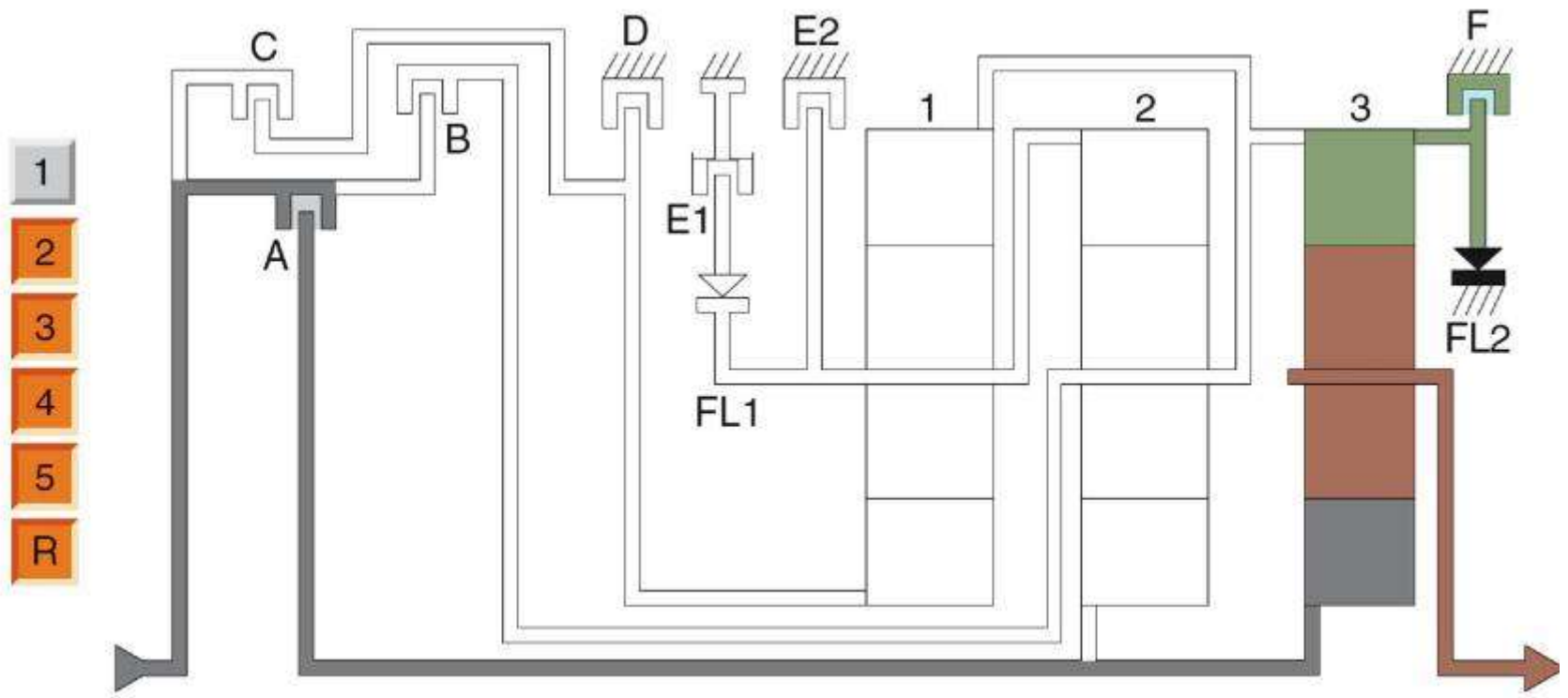


Figura 4.47.
Primera velocidad.

5. Funcionamiento del cambio automático ZF 5 HP 30

5.2. Segunda velocidad



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- R

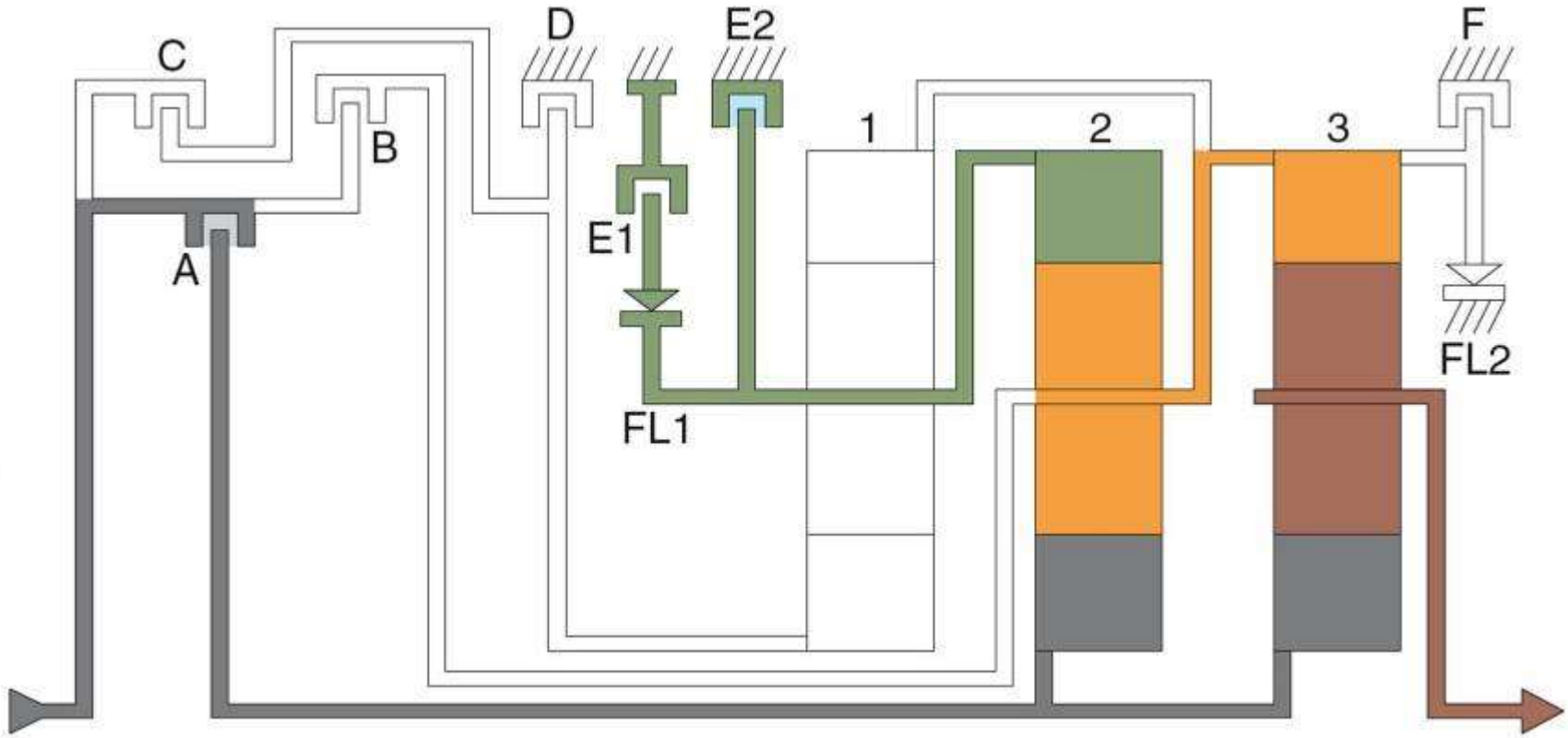


Figura 4.48.
Segunda velocidad



5. Funcionamiento del cambio automático ZF 5 HP 30

5.3. Tercera velocidad

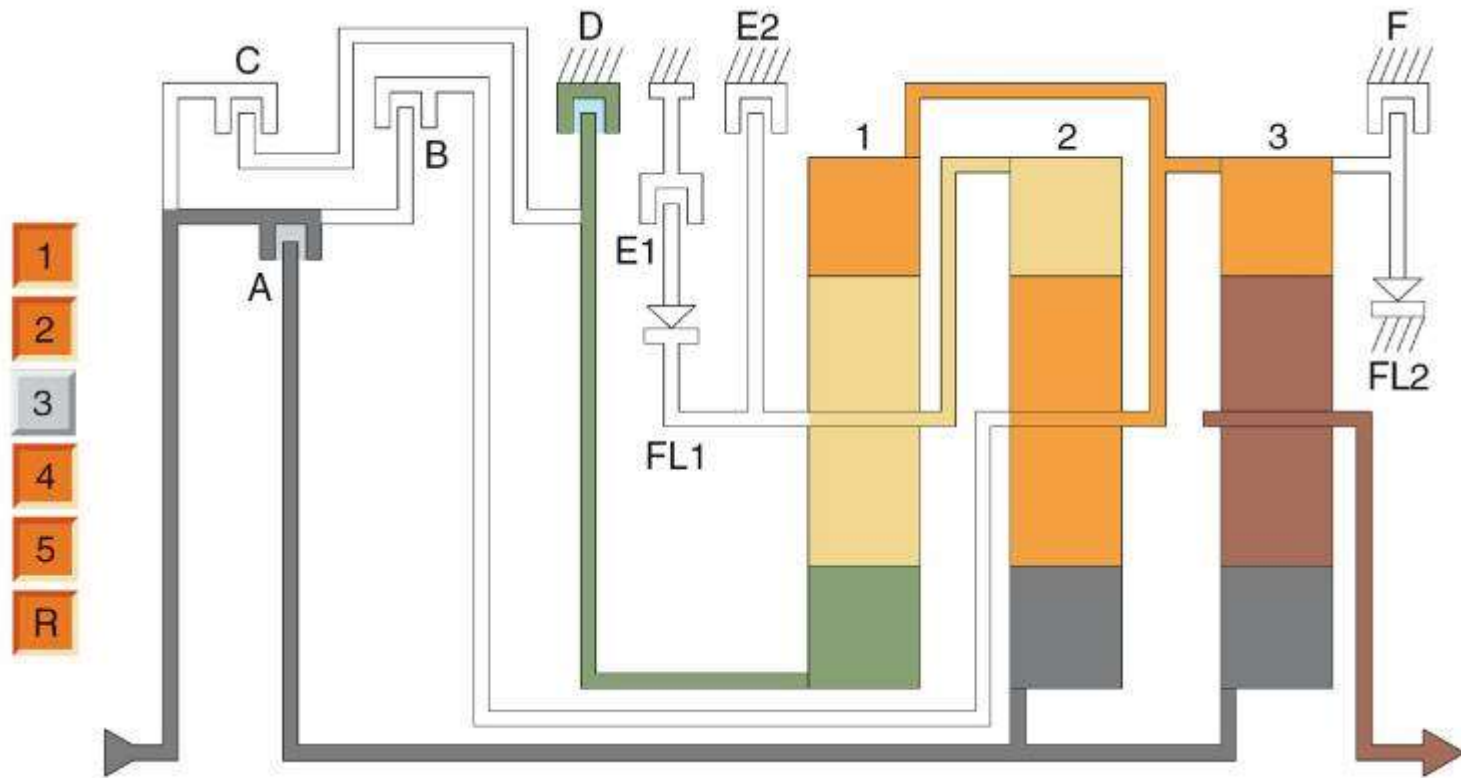


Figura 4.49.
Tercera velocidad



5. Funcionamiento del cambio automático ZF 5 HP 30

5.4. Cuarta velocidad

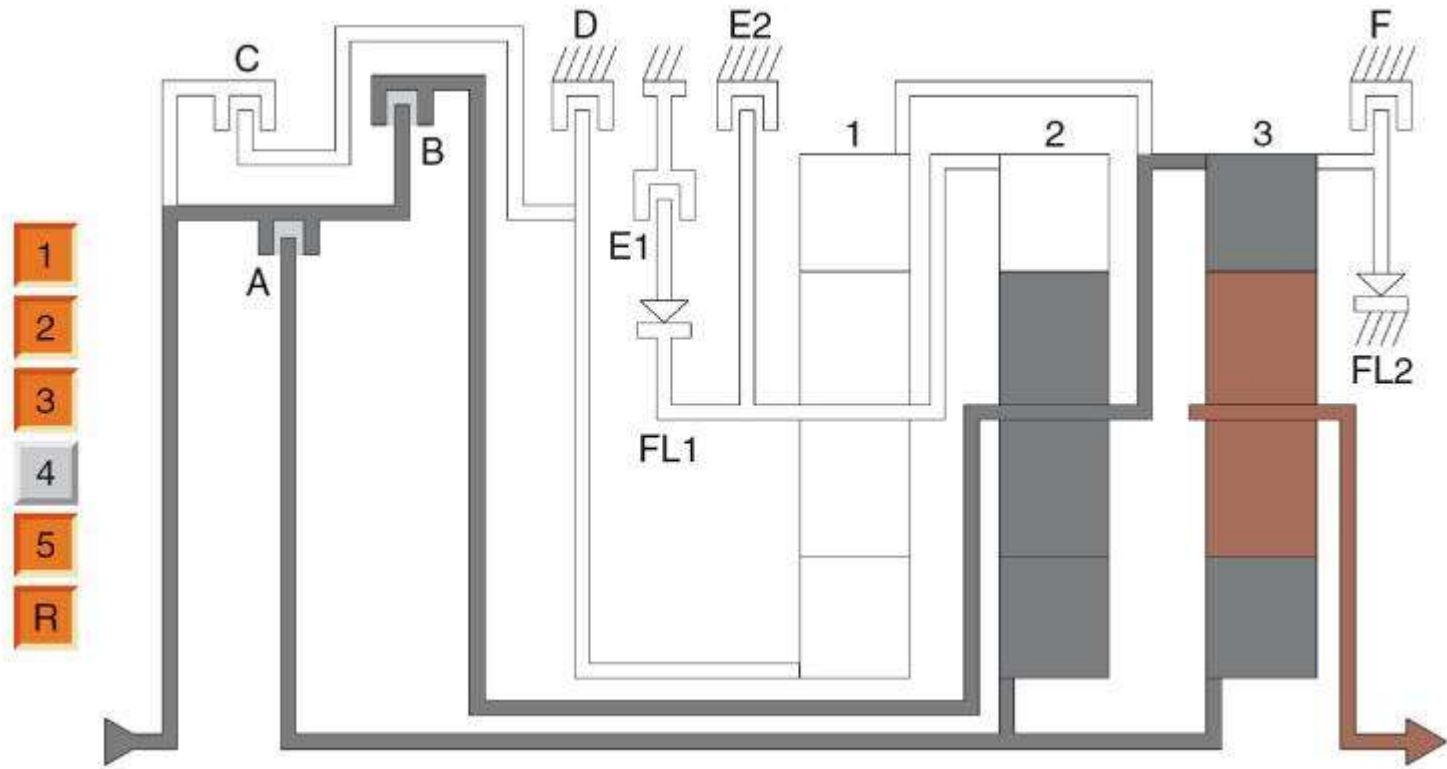


Figura 4.50.
Cuarta velocidad

5. Funcionamiento del cambio automático ZF 5 HP 30

5.5. Quinta velocidad

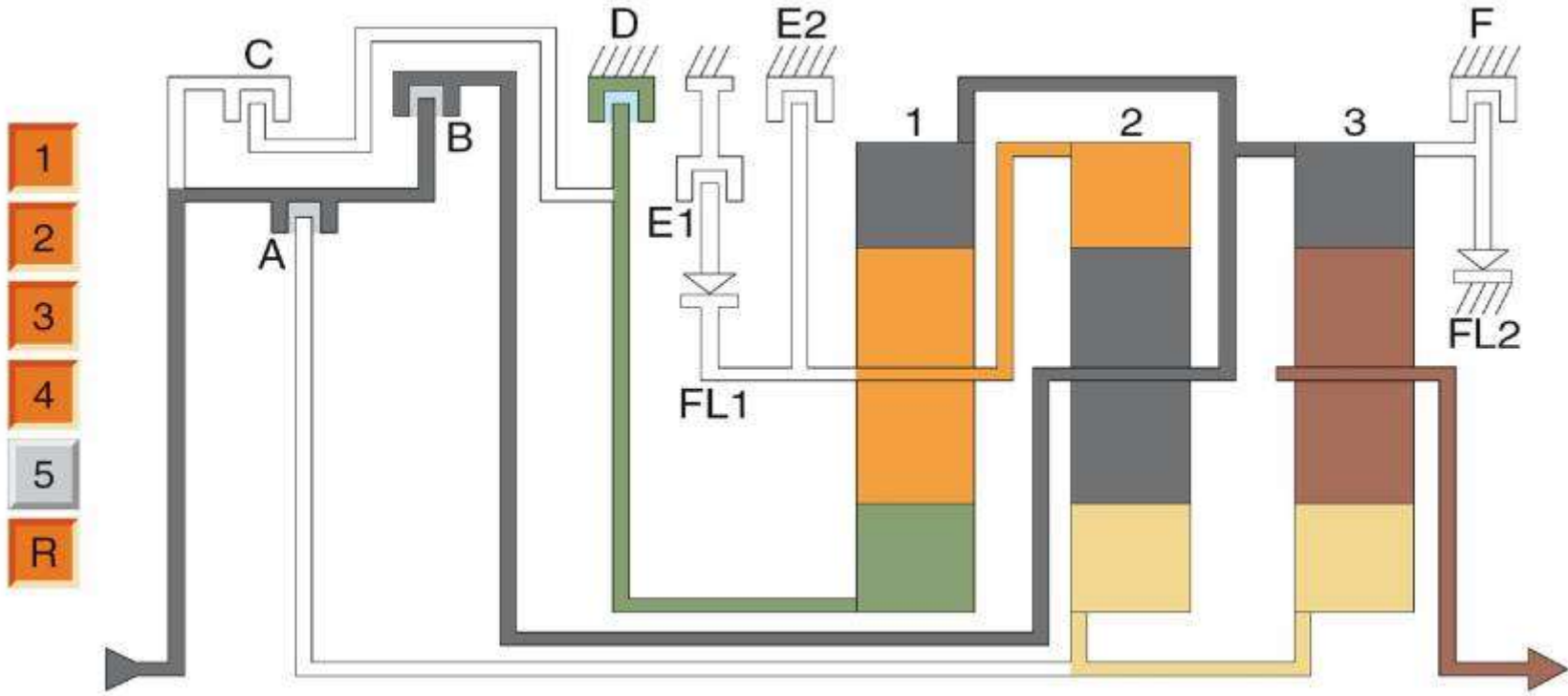


Figura 4.51.
Quinta velocidad



5. Funcionamiento del cambio automático ZF 5 HP 30

5.6. Marcha atrás

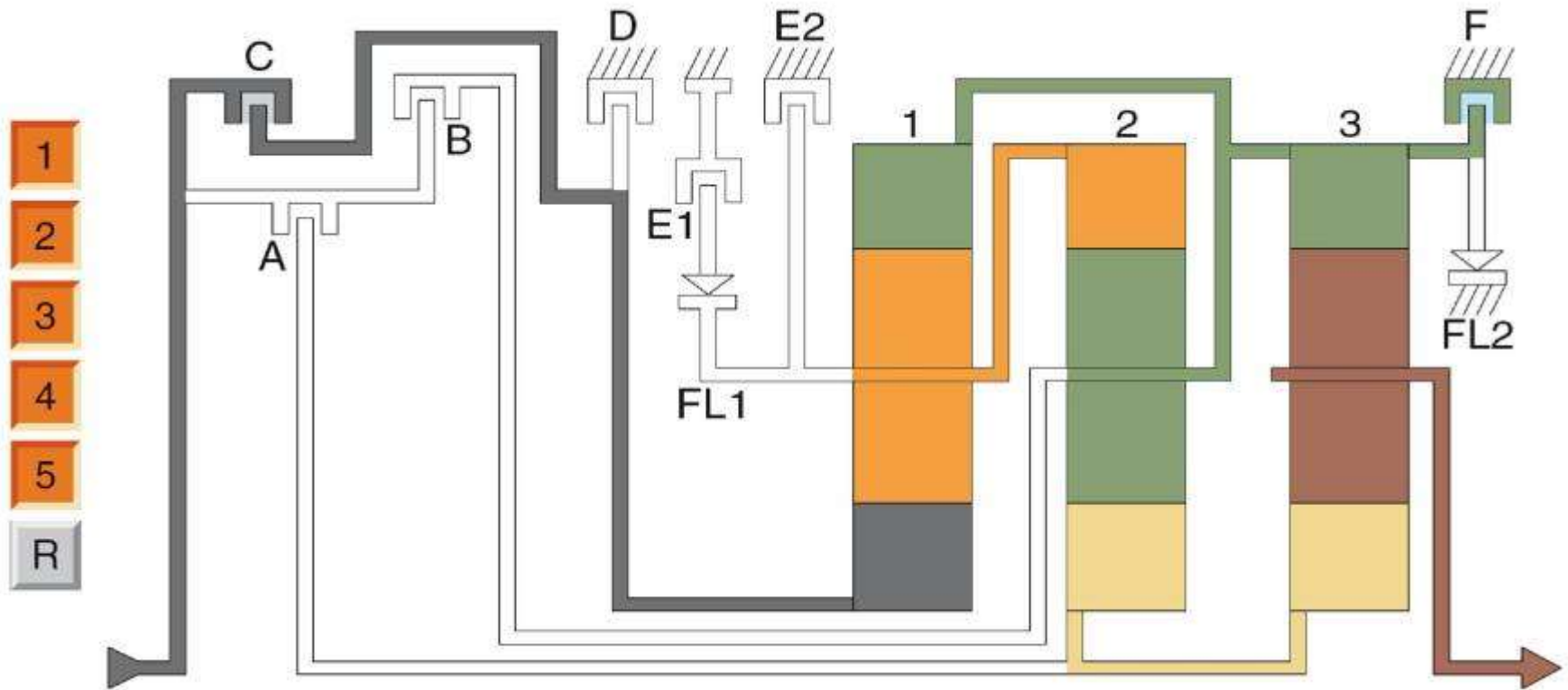


Figura 4.52.
Marcha atrás



5. Funcionamiento del cambio automático ZF 5 HP 30

5.6. Marcha atrás

Válvulas electromagnéticas de regulación Válvulas electromagnéticas de mando

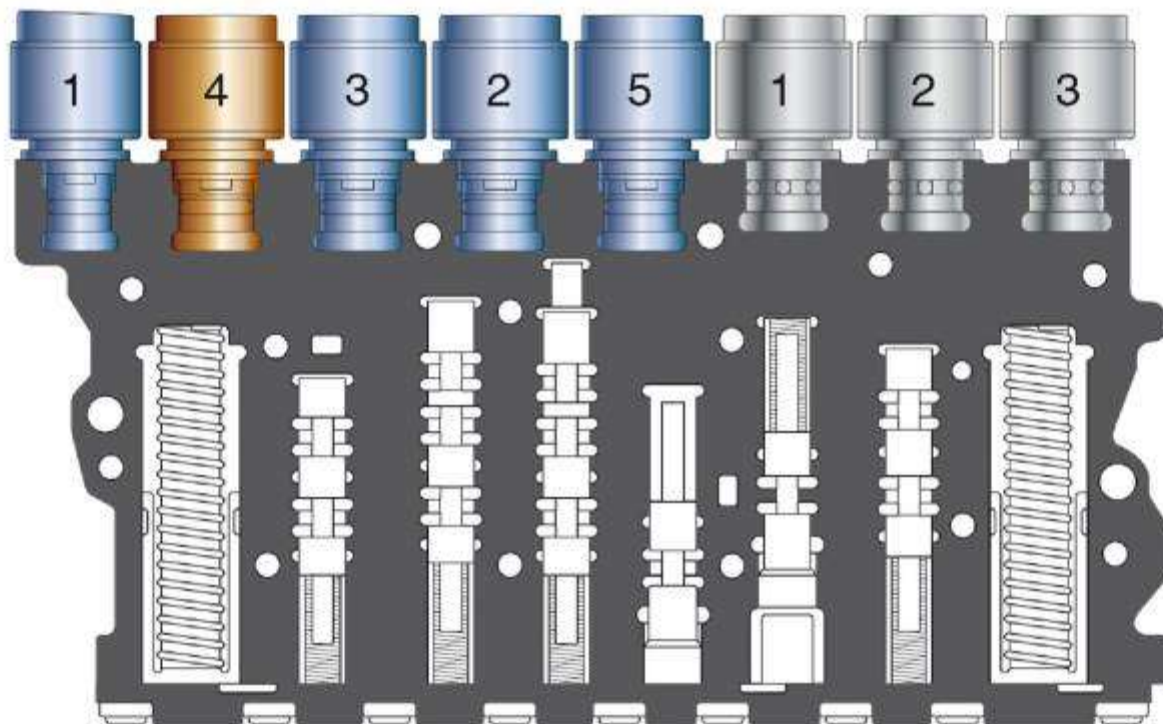


Figura 4.53.

Bloque hidráulico con las válvulas de regulación y de mando.

6. Cambios semiautomáticos



4

1. Portaplanetarios de retroceso
2. Piñones planetarios (exteriores)
3. Piñones planetarios (interiores)
4. TDF
5. Eje de salida de la transmisión
6. Corona
7. Émbolo del freno de retroceso
8. Tambor de embrague
9. Émbolo del embrague de avance
10. Eje de mando del embrague de avance
11. Tambor de embrague
12. Émbolo del freno de tercera marcha
13. Émbolo del embrague de cuarta marcha
14. Émbolo del freno de segunda marcha
15. Engranaje solar de segunda marcha
16. Émbolo del freno de primera marcha
17. Engranaje solar de primera marcha
18. Engranaje solar de tercera marcha
19. Piñón planetario
20. Engranaje de entrada de planetarios
21. Portaplanetarios
22. Eje de mando del embrague de avance

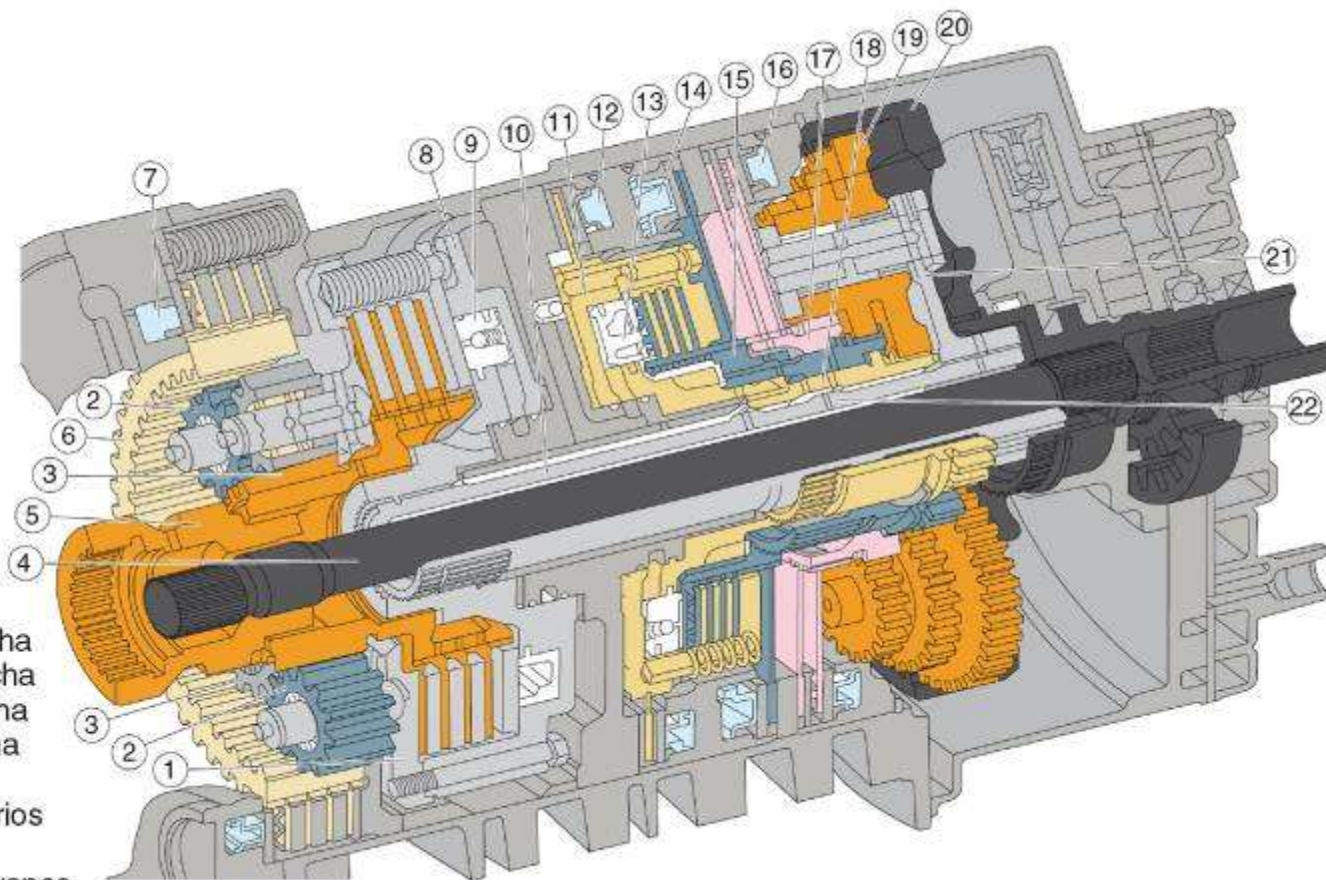


Figura 4.54.

Componentes de la transmisión semiautomática PowrQuad.



6. Cambios semiautomáticos

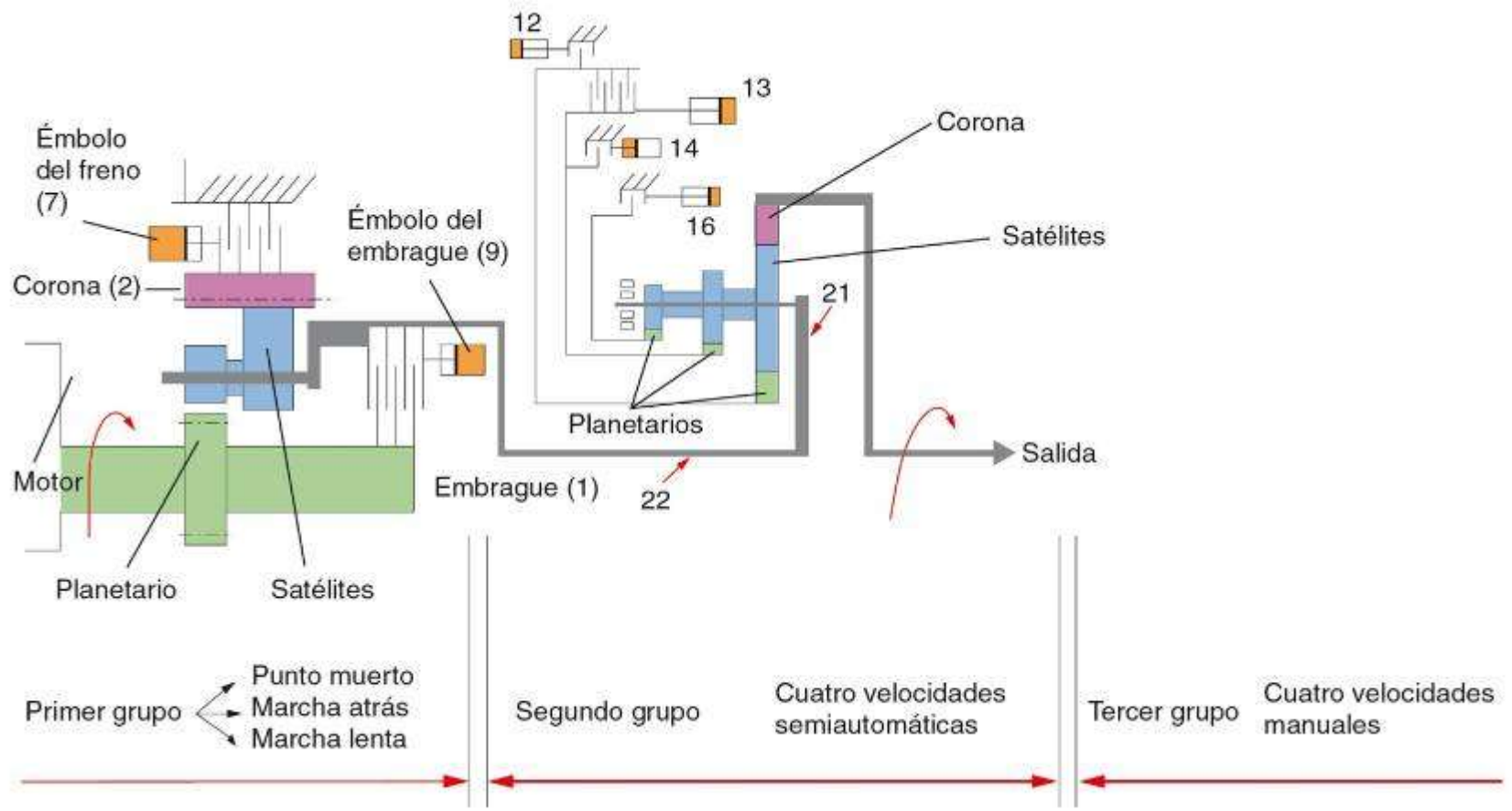


Figura 4.55.

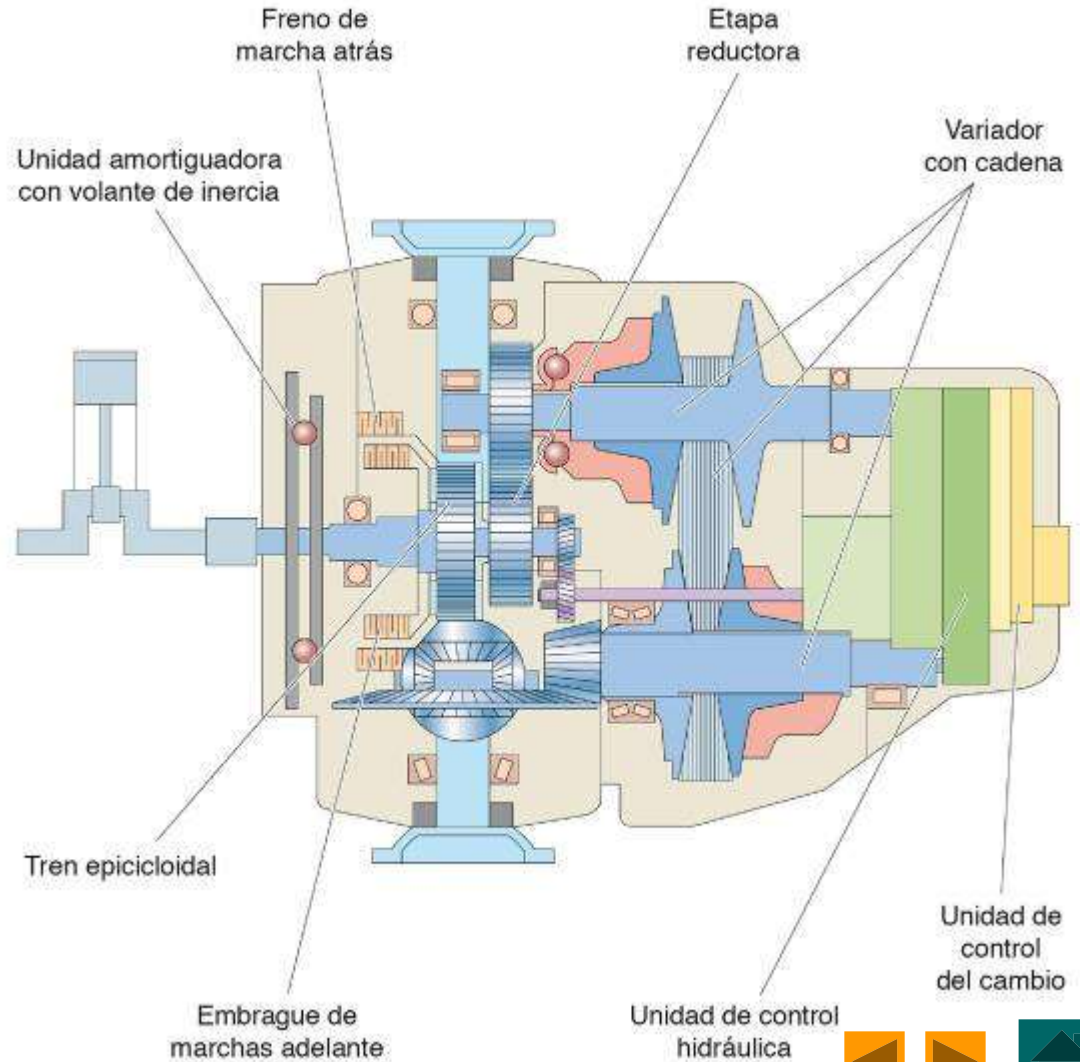
Esquema de componentes de un cambio semiautomático PowrQuad.

7. Variadores o cambios automáticos CVT



4

Figura 4.56.
Conjunto variador CVT Multitronic
(fuente Audi).





7. Variadores o cambios automáticos CVT

Funcionamiento de los variadores

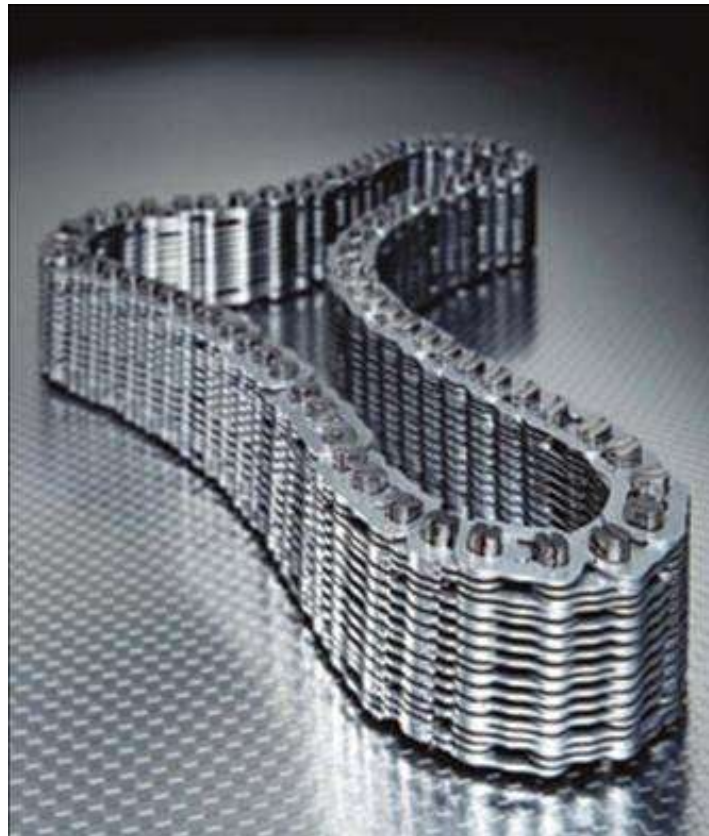


Figura 4.57.

Cadena de transmisión para cambios automáticos CVT





7. Variadores o cambios automáticos CVT

Funcionamiento de los variadores



Figura 4.58.
Funcionamiento del CVT multitronic.



7. Variadores o cambios automáticos CVT

Funcionamiento de los variadores

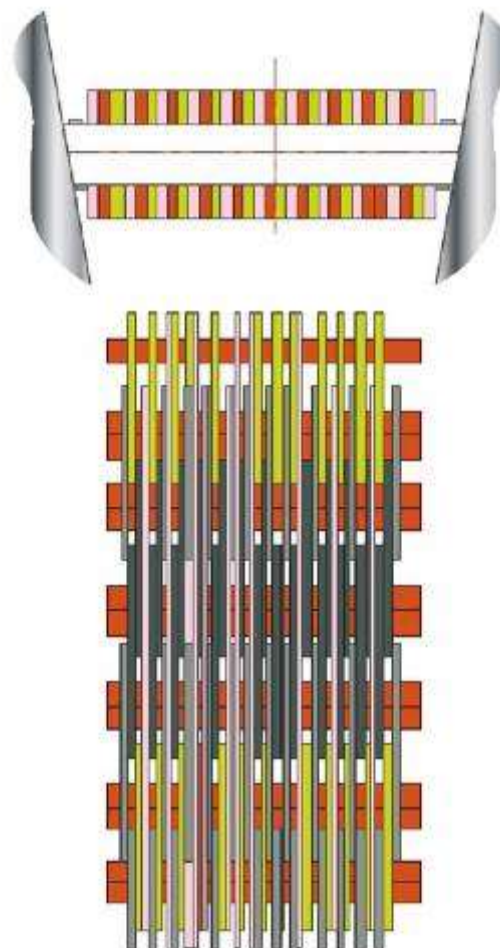


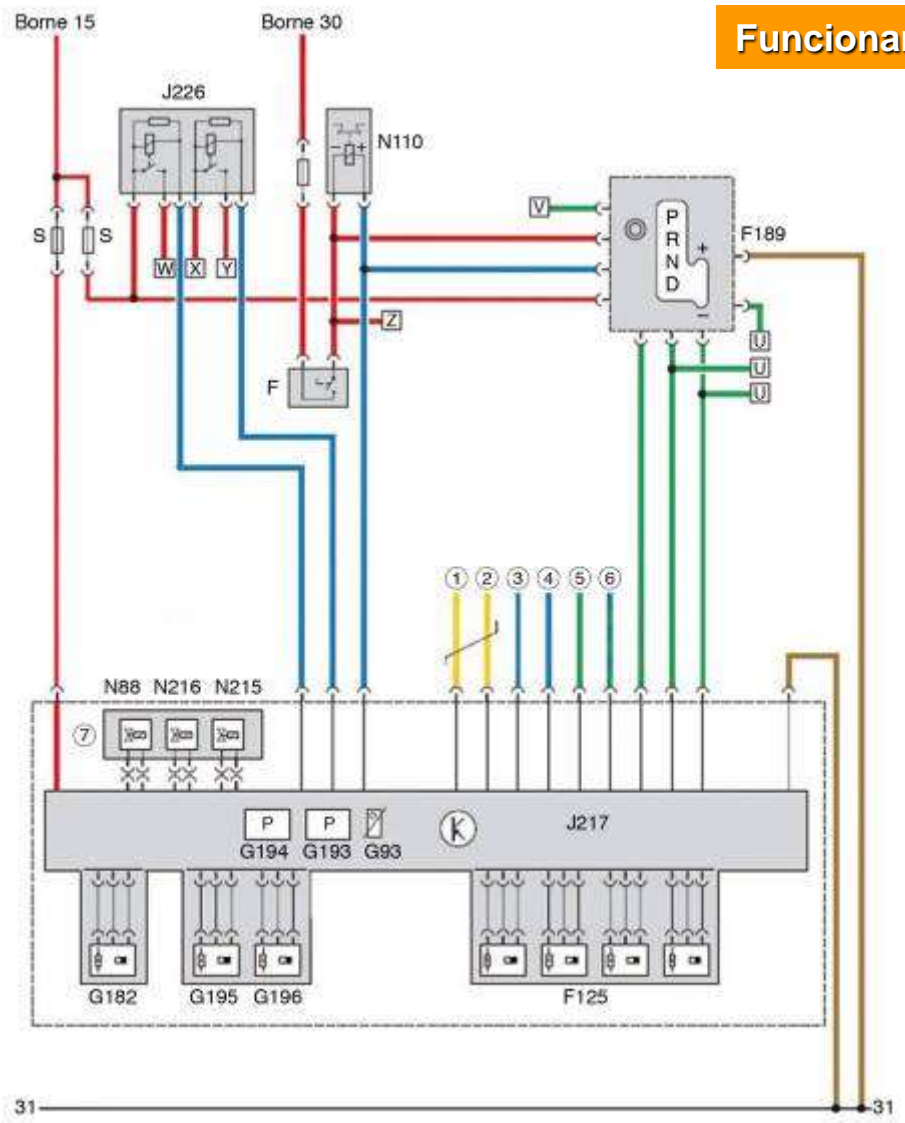
Figura 4.59.
Asiento de la cadena
entre las poleas del
variador.



7. Variadores o cambios automáticos CVT

Funcionamiento de los variadores

Figura 4.60.
Esquema de funciones del cambio Multitronic (fuente Audi).





8. Cambio automatizado

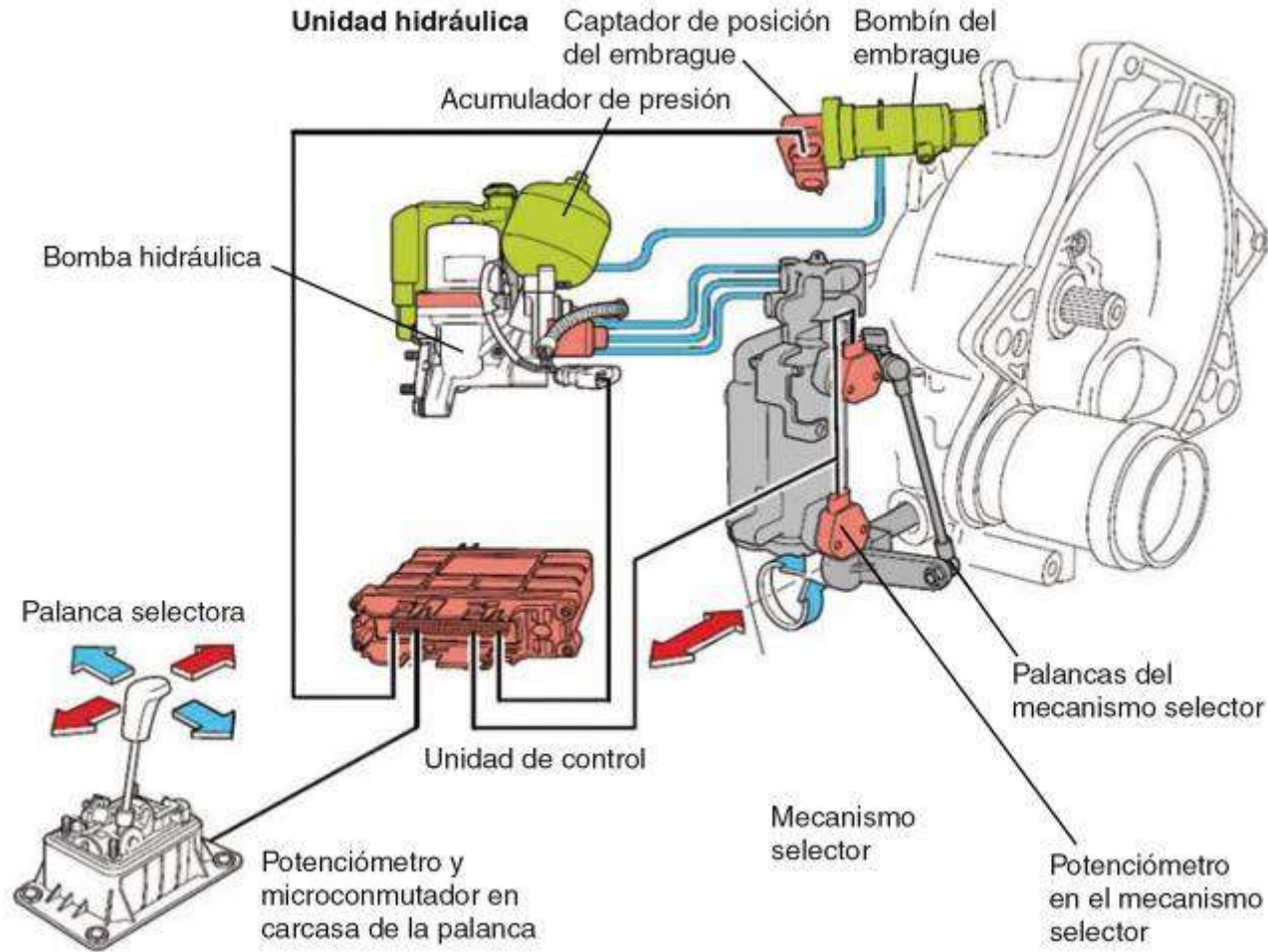


Figura 4.61.

Componentes de un cambio automatizado (fuente Volkswagen).

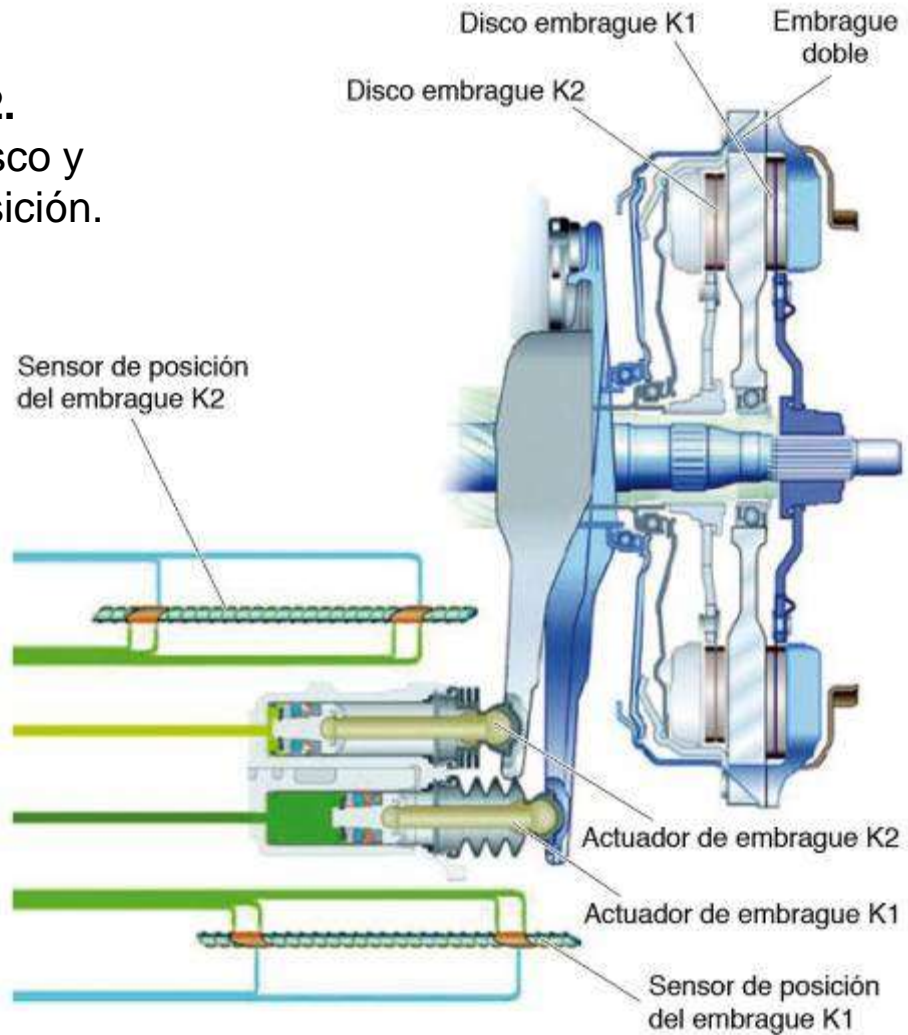




8. Cambio automatizado

Cambio automatizado DSG (Direkt Schaltgetriebe)

Figura 4.62.
Embrague bidisco y sensores de posición.



8. Cambio automatizado



4

Cambio automatizado DSG (Direkt Schaltgetriebe)

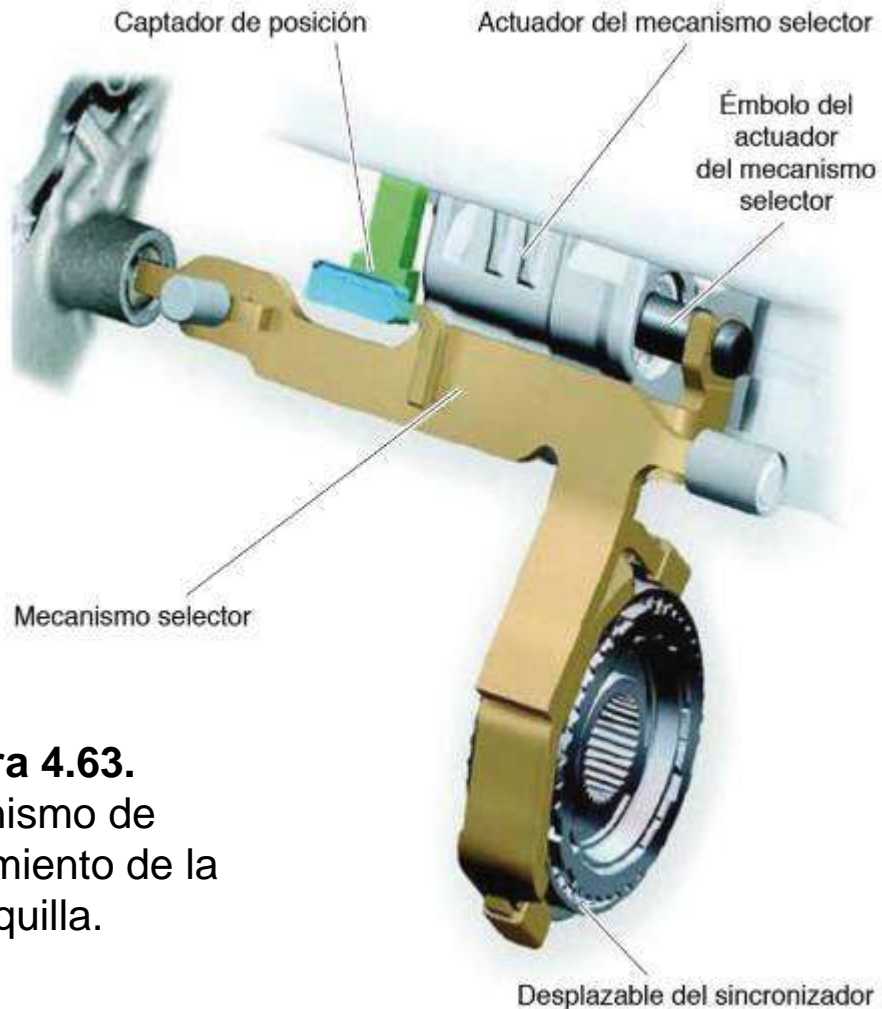


Figura 4.63.
Mecanismo de desplazamiento de la horquilla.



8. Cambio automatizado

Cambio automatizado DSG (Direkt Schaltgetriebe)

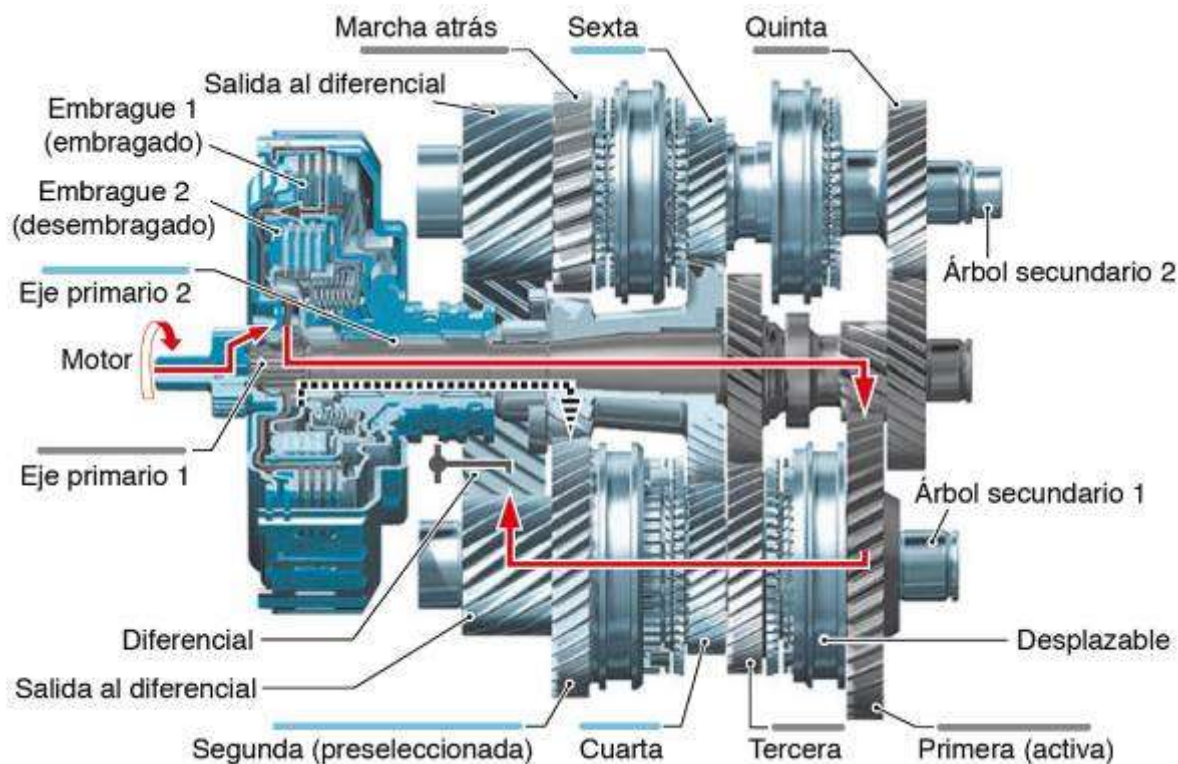


Figura 4.64.

Funcionamiento del cambio automático DSG en primera y segunda velocidades.

8. Cambio automatizado



Funcionamiento del cambio automatizado DSG

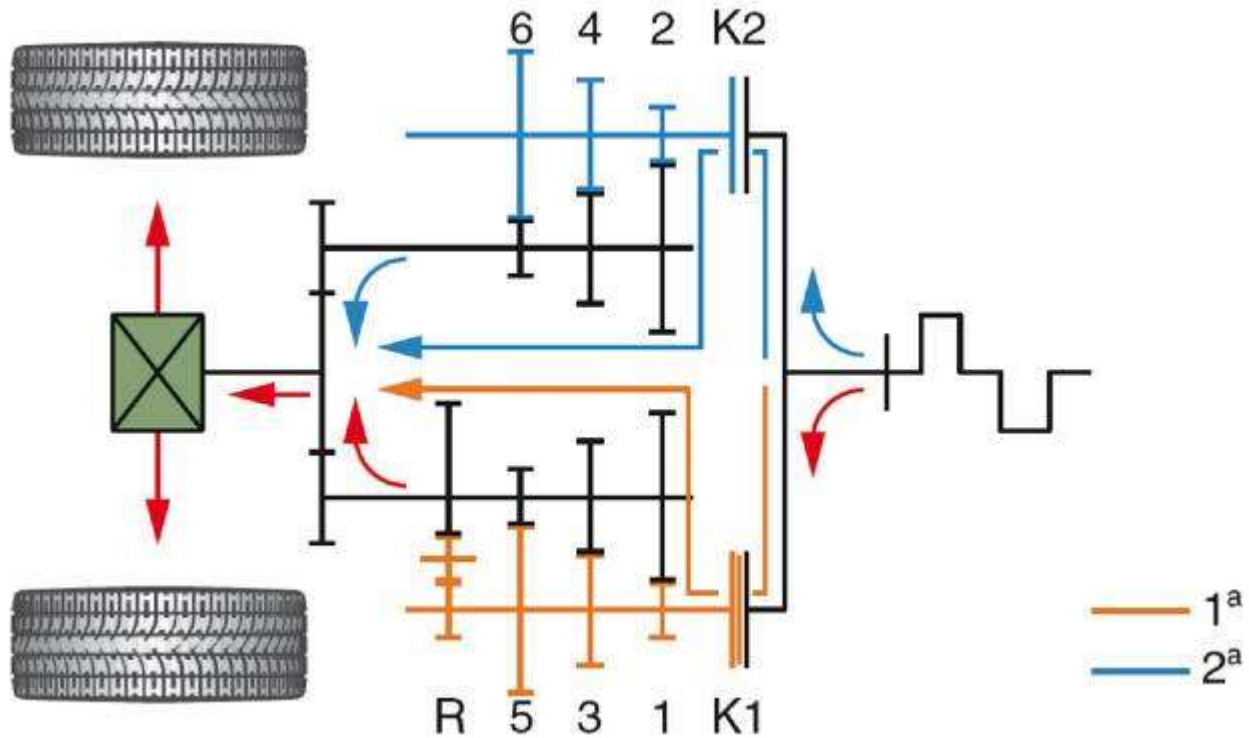


Figura 4.65.

Esquema de las velocidades del cambio DSG.



8. Cambio automatizado



Funcionamiento del cambio automatizado DSG

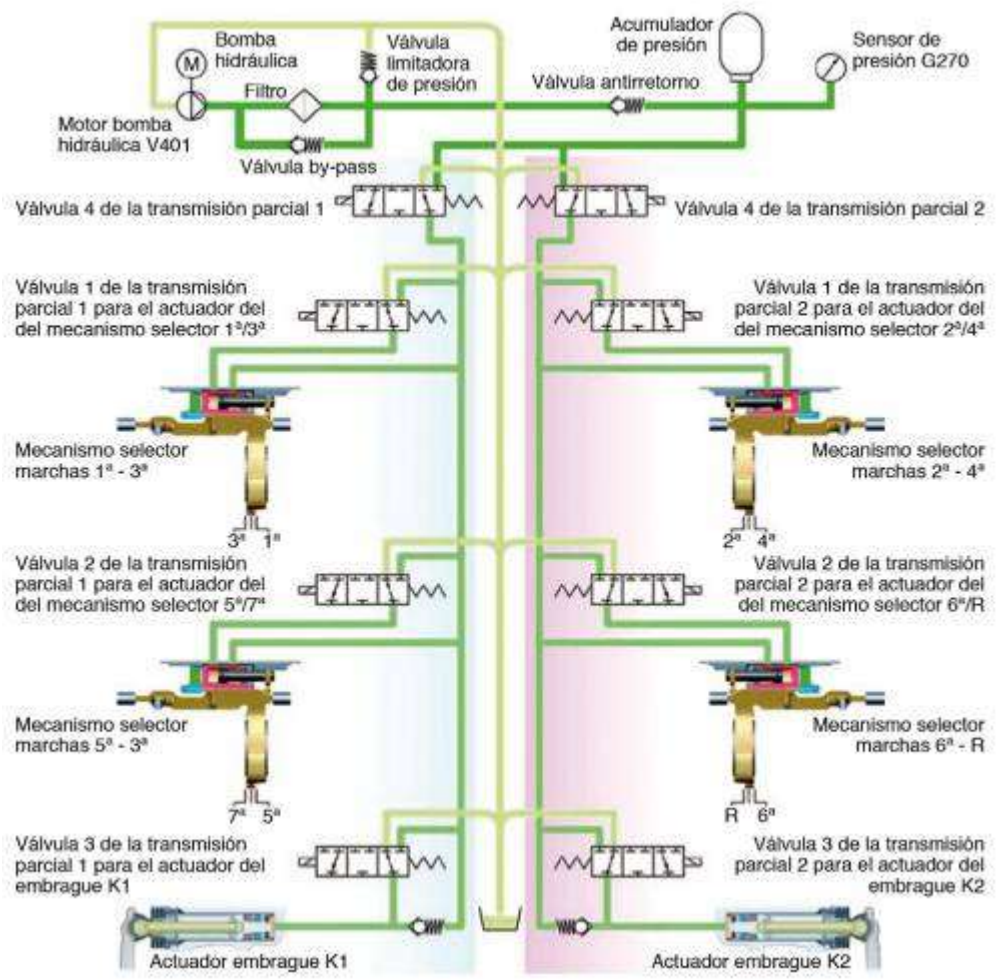


Figura 4.66.
Esquema hidráulico del cambio DSG de 7 velocidades (fuente SEAT).

10. Mantenimiento del cambio automático



Figura 4.67.
Filtro de aceite ATF.

11. Verificación de las cajas de cambios automáticas

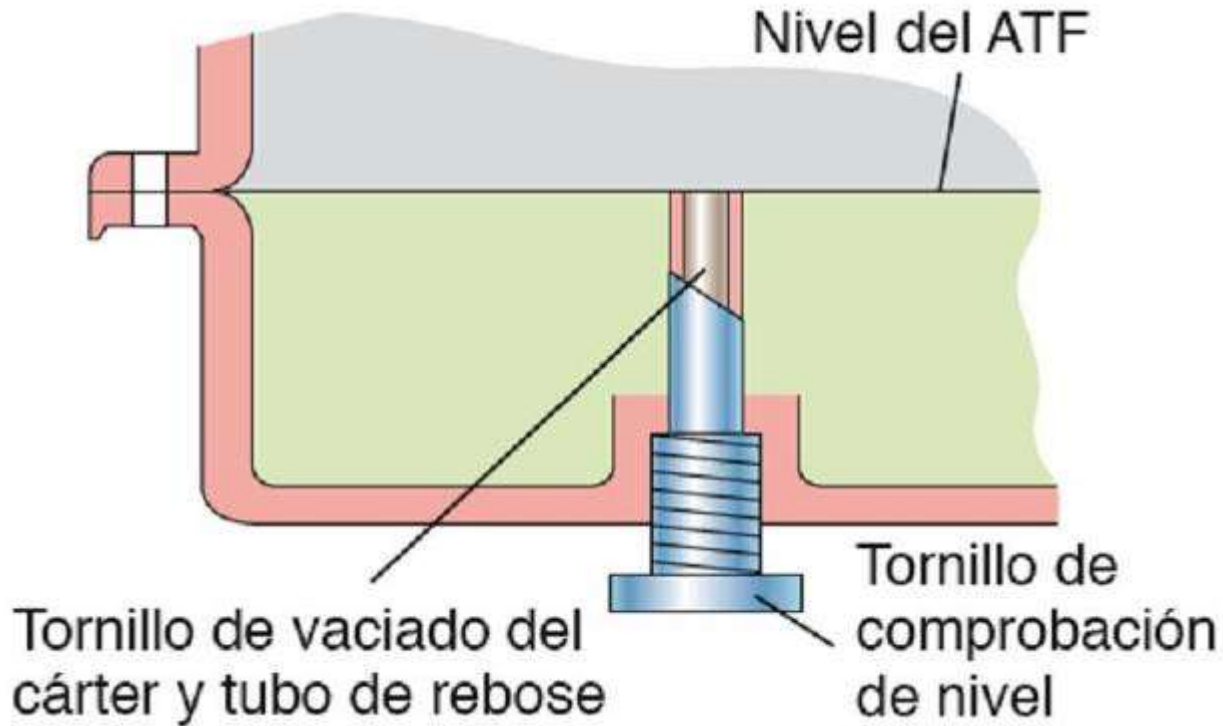


Figura 4.68.
Tornillo de comprobación de nivel.

11. Verificación de las cajas de cambios automáticas



Figura 4.69.
Conexión del KTS al conector BMW antiguo.



11. Verificación de las cajas de cambios automáticas

11.1. Comprobaciones eléctricas-electrónicas

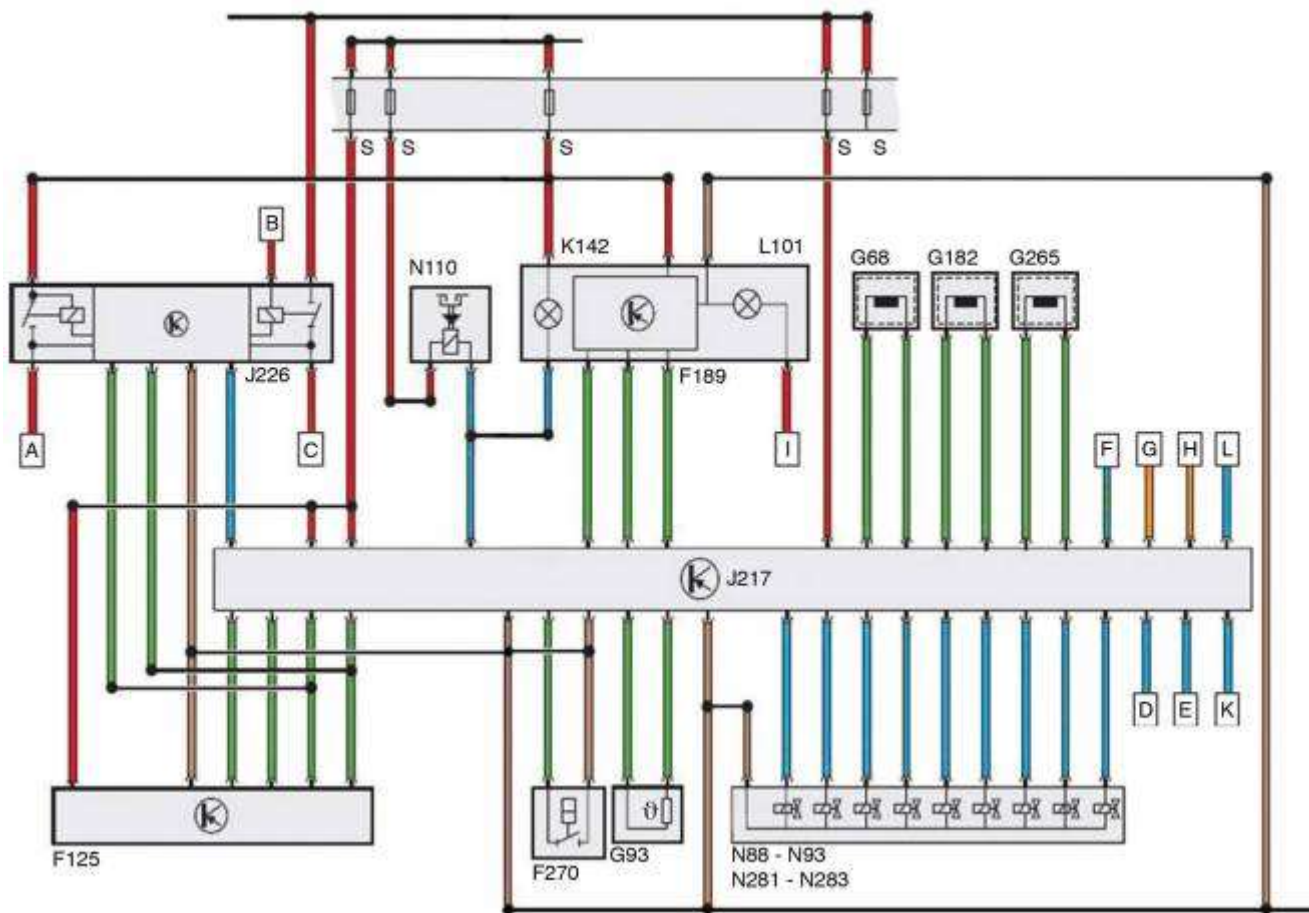


Figura 4.70.

Esquema de componentes de un cambio automático.



11. Verificación de las cajas de cambios automáticas

11.2. Comprobaciones hidráulicas



4

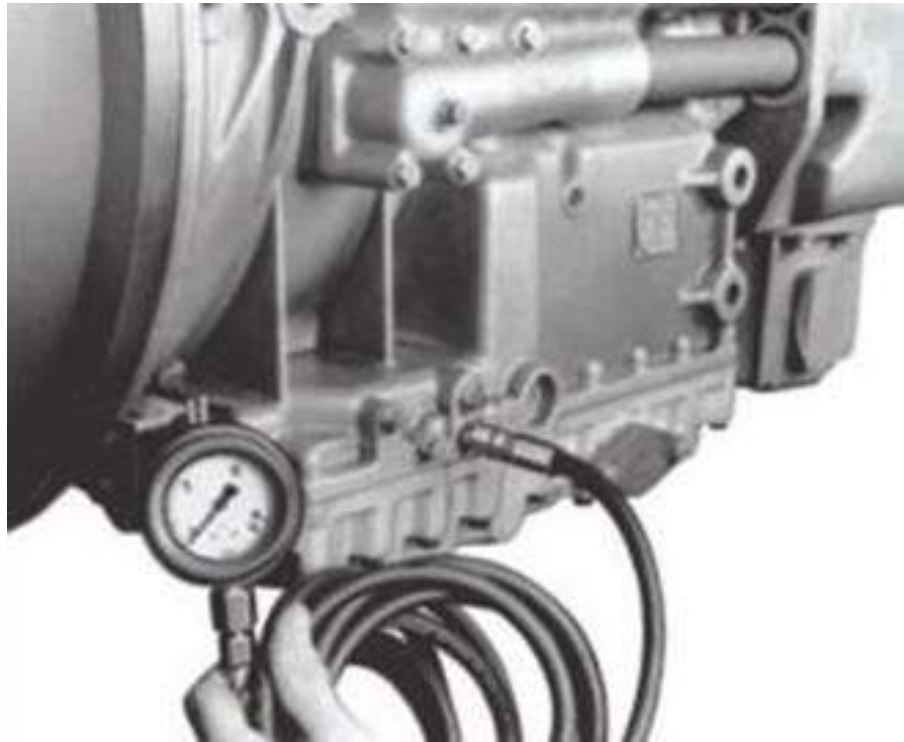


Figura 4.71.
Comprobación de
las presiones de un cambio ZF ecoman.

11. Verificación de las cajas de cambios automáticas

11.3. Comprobaciones mecánicas



4



Figura 4.72.

Componentes mecánicos de un cambio automático.



PRÁCTICA PROFESIONAL

Ajustar el captador multifunción F 125 con la palanca selectora



4

HERRAMIENTAS

- Herramientas manuales del taller de electromecánica

MATERIAL

- Manual de reparaciones del cambio AG4
- Vehículo equipado con cambio automático AG4



PRÁCTICA PROFESIONAL

Ajustar el captador multifunción F 125 con la palanca selectora



↑ Figura 4.74. Palanca selectora.



↑ Figura 4.75. Captador de la posición de la palanca F 125.



↑ Figura 4.76. Comprobando el ajuste con la broca de 4 mm.

PRÁCTICA PROFESIONAL

Leer la memoria de averías de un cambio automático empleando un equipo de diagnóstico universal



4

HERRAMIENTAS

- Equipo de diagnóstico

MATERIAL

- Vehículo o maqueta con cambio automático



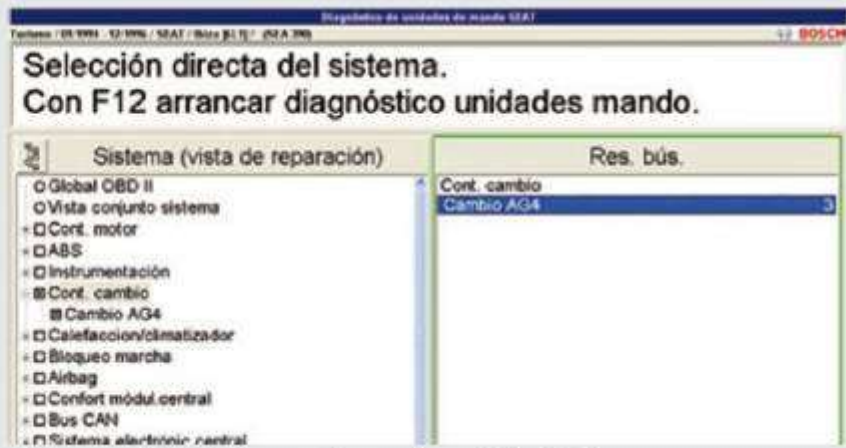
Cajas automáticas y variadores

PRÁCTICA PROFESIONAL

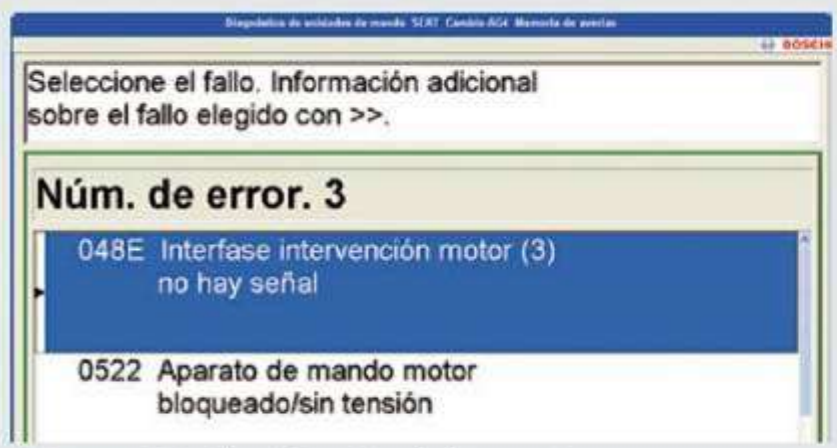
Leer la memoria de averías de un cambio automático empleando un equipo de diagnosis universal



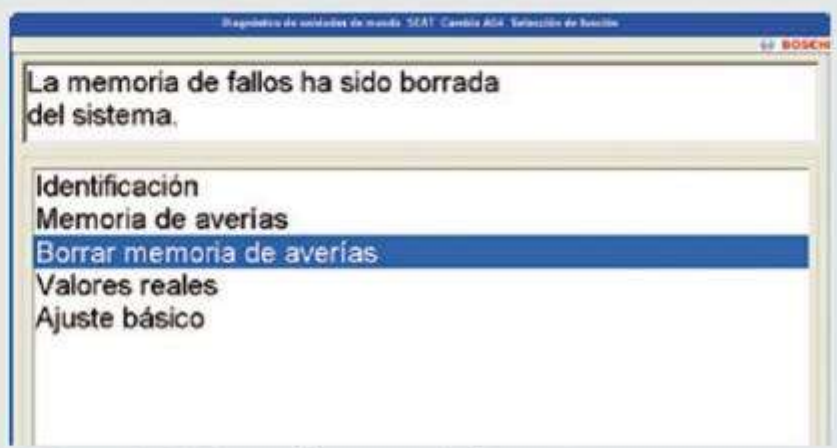
↑ Figura 4.77. Conectar el equipo de diagnosis.



↑ Figura 4.78. Diagnosticar el cambio AG4.

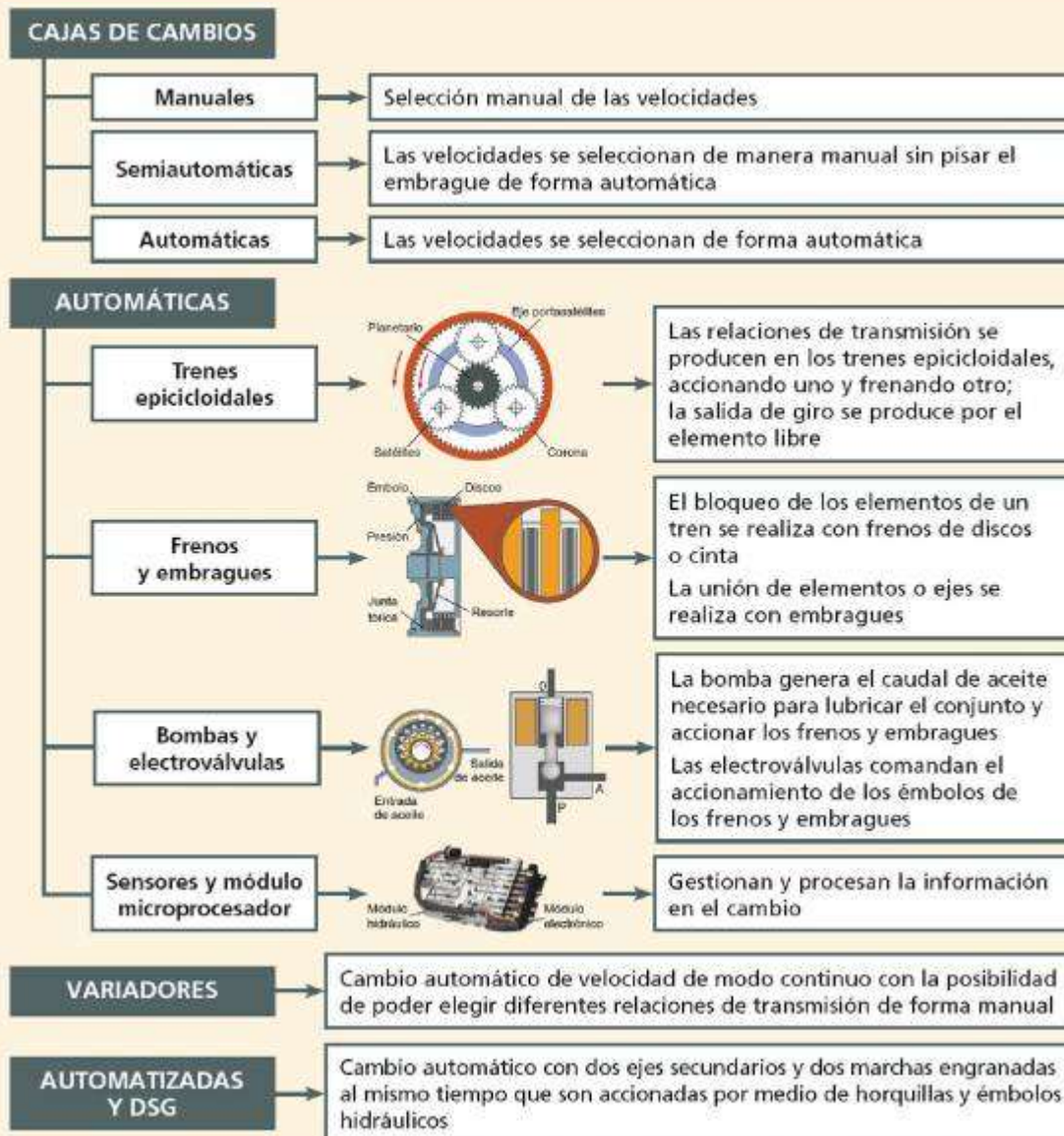


↑ Figura 4.79. Identificación de las averías.



↑ Figura 4.80. Borrar la memoria de averías.

EN RESUMEN





- 1. En las páginas web de los fabricantes de vehículos y componentes encontrarás información detallada de los sistemas de transmisión que emplean sus vehículos.

