



## **Audi Q7 - Transmisión/Caja de transferencia 0AQ**

Programa autodidáctico SSP 363

### **Audi Q7 - Transmisión del inventor de la tracción quattro®.**

El concepto de tracción del Audi Q7 entusiasma tanto a altas velocidades, como por su marcado dinamismo en carretera y en todo terreno.

La tracción permanente a las cuatro ruedas quattro®, con reparto asimétrico-dinámico del par, otorga un máximo de capacidad en la tracción y en la estabilidad lateral, lo cual constituye la base para obtener un alto grado en dinámica y seguridad de marcha, especialmente en carreteras asfaltadas y a altas velocidades.

La nueva caja de transferencia 0AQ constituye el núcleo central de la transmisión.

Este programa autodidáctico describe básicamente el diseño y el funcionamiento de este nuevo desarrollo.



# Índice

## Introducción

Concepto de tracción . . . . .	4
Vista de conjunto de los grupos. . . . .	6

## Descripción resumida de las cajas de cambios

Cambio manual de 6 velocidades 08D . . . . .	8
Cambio automático de 6 velocidades 0AT / 09D. . . . .	9

## Mecanismo de accionamiento del cambio

Mecanismo de accionamiento en el cambio automático . . . . .	11
Mecanismo de accionamiento en el cambio manual (véase SSP 299). . . . .	

## Caja de transferencia 0AQ

Caja de transferencia 0AQ - Diseño y funcionamiento. . . . .	16
Diferencial central autoblocante. . . . .	18
Vista de conjunto de los componentes/Diseño y funcionamiento . . . . .	19
Reparto primario asimétrico del par . . . . .	21
Reparto asimétrico-dinámico del par. . . . .	22
Accionamiento por cadena . . . . .	26
Lubricación . . . . .	28
Retenes de aceite . . . . .	30

## Servicio

Servicio/Herramientas especiales. . . . .	31
---	----

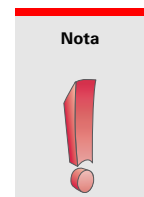
## Información adicional importante

Indicaciones sobre el manejo . . . . .	32
--	----

El programa autodidáctico facilita conocimientos básicos en torno a la construcción y al funcionamiento de los nuevos modelos, así como de los nuevos componentes del vehículo o nuevas técnicas utilizadas.

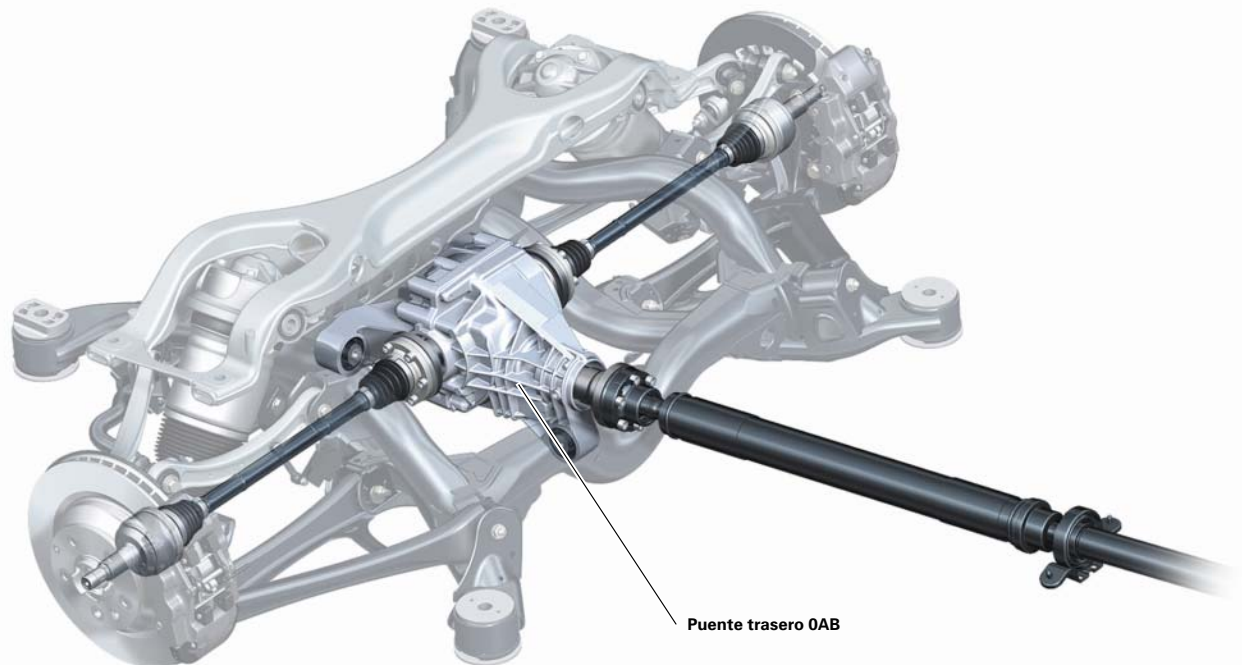
**¡El programa autodidáctico no es un manual de reparaciones!**  
Los valores indicados sirven solamente para obtener una mejor comprensión y se refieren a la versión de software vigente en el momento de la publicación del programa autodidáctico.

Para los trabajos de mantenimiento y reparación le rogamos utilizar sin falta la literatura técnica actual.



# Introducción

## Concepto de tracción



363\_002

Como SUV\* de altas cualidades dinámicas de marcha tanto en carretera como en todo terreno, el Q7 cuenta naturalmente con tracción quattro.

El tren de rodaje y la disposición de los grupos del tren propulsor proceden conceptualmente del VW Touareg.

Esta disposición permite posicionar el motor directamente sobre el eje delantero. La caja de cambios y la caja de transferencia quedan situadas más hacia el centro del vehículo, con lo cual se obtiene una distribución equilibrada de las cargas sobre los ejes; esto repercute a su vez positivamente en la dinámica de conducción.

Los grupos caja de cambios, puente delantero y caja de transferencia son componentes autónomos. Se habla en este caso de un tipo de construcción modular.

Este tipo de construcción modular permite incrementar la altura libre sobre el suelo de un todoterreno.

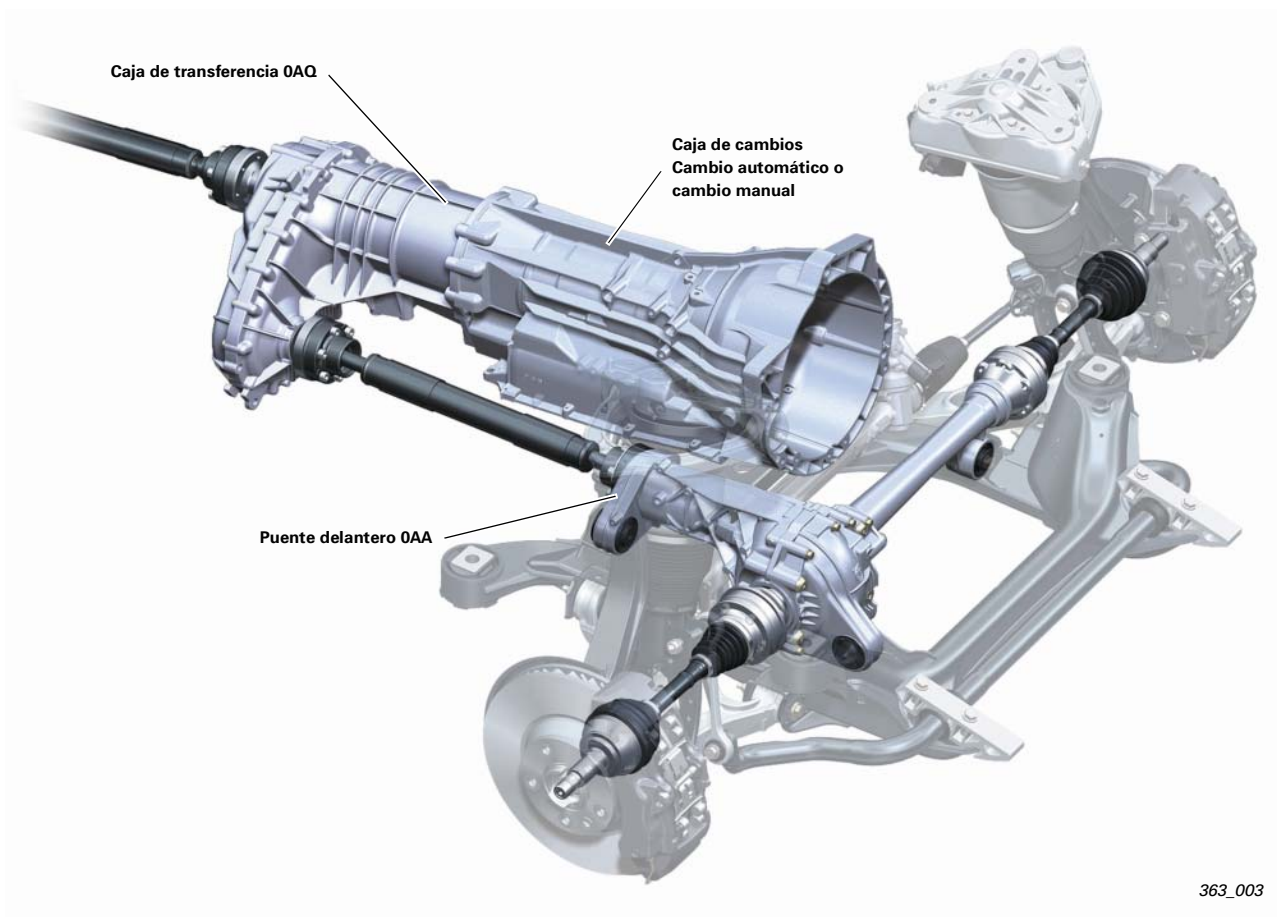
\* SUV = sport-utility-vehicle  
significa vehículo deportivo utilitario

En el Audi Q7, uno de los objetivos primarios planteados en su desarrollo fue conseguir una alta dinámica de marcha sobre firmes asfaltados. Se prescindió del montaje de un tren reductor especial y de un bloqueo mecánico del diferencial a favor de la nueva caja de transferencia y del nuevo diferencial central autoblocante.

El diferencial central autoblocante se utiliza ya en el Audi RS4 y S4, y posee un reparto asimétrico-dinámico del par.

El par motriz puede enviarse de forma puramente mecánica (sin intervención del EDS) hasta en un 85% hacia el eje trasero y hasta el 65% hacia el eje delantero. El nuevo diferencial vela por una dinámica de marcha óptima en carretera.

Si las ruedas giran en vacío (en todo terreno o sobre hielo), el control EDS interviene adicionalmente y se encarga de que no se interrumpa la tracción en casi todas las situaciones de conducción.



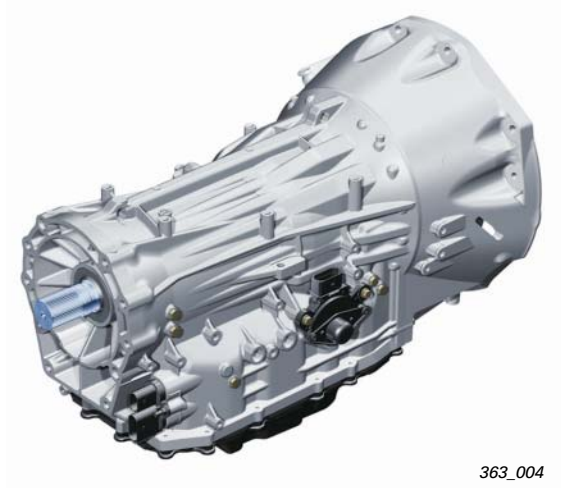
# Introducción

## Vista de conjunto de los grupos

Se utilizan las siguientes cajas de cambios:

**Audi Q7 4.2 FSI:**  
257 kW (350 CV), 440 Nm

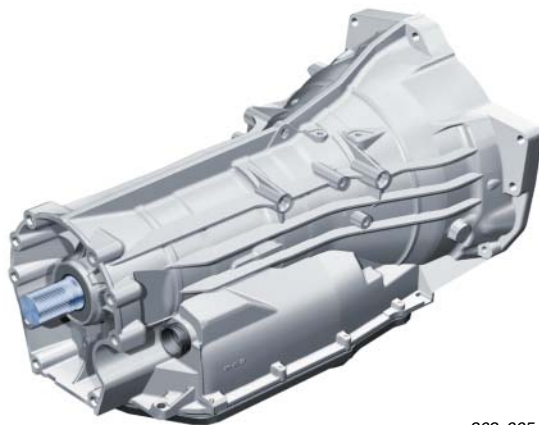
**Audi Q7 3.0 TDI:**  
171 kW (233 CV), 500 Nm



363\_004

Cambio automático de 6 velocidades 09D

**Audi Q7 3.6 FSI:**  
206 kW (280 CV, 360 Nm)



363\_005

Cambio automático de 6 velocidades 0AT  
(se incorporará probablemente durante el 4º trimestre de 2006)



363\_006

Caja de cambios manual de 6 velocidades 08D/ ML400  
(se incorporará probablemente durante el 2º trimestre de 2006)

Los puentes delantero y trasero proceden del VW Touareg y han sido fabricados por la empresa ZF Getriebe GmbH.

#### Puente delantero 0AA

Para compensar la posición de montaje asimétrica del puente delantero, se ha prolongado correspondientemente el árbol con brida izquierdo.

De ese modo, los pares diferenciales generados por los pares motrices son soportados simétricamente por el eje delantero. Con ello se descartan influencias negativas sobre el comportamiento de la dirección.



363\_007



363\_008

#### Puente trasero 0AB



363\_009

La caja de transferencia 0AQ se ha rediseñado para su utilización en el Audi Q7. Colaborador en el desarrollo y fabricante es la firma Borgwarner.

# Descripción resumida de las cajas de cambios

## La caja de cambios manual de 6 velocidades 08D...

... es una caja manual convencional con eje intermedio, totalmente sincronizada, denominada también "caja de cambios de triple eje".

...procede del VW Touareg, donde se ha acreditado ampliamente.

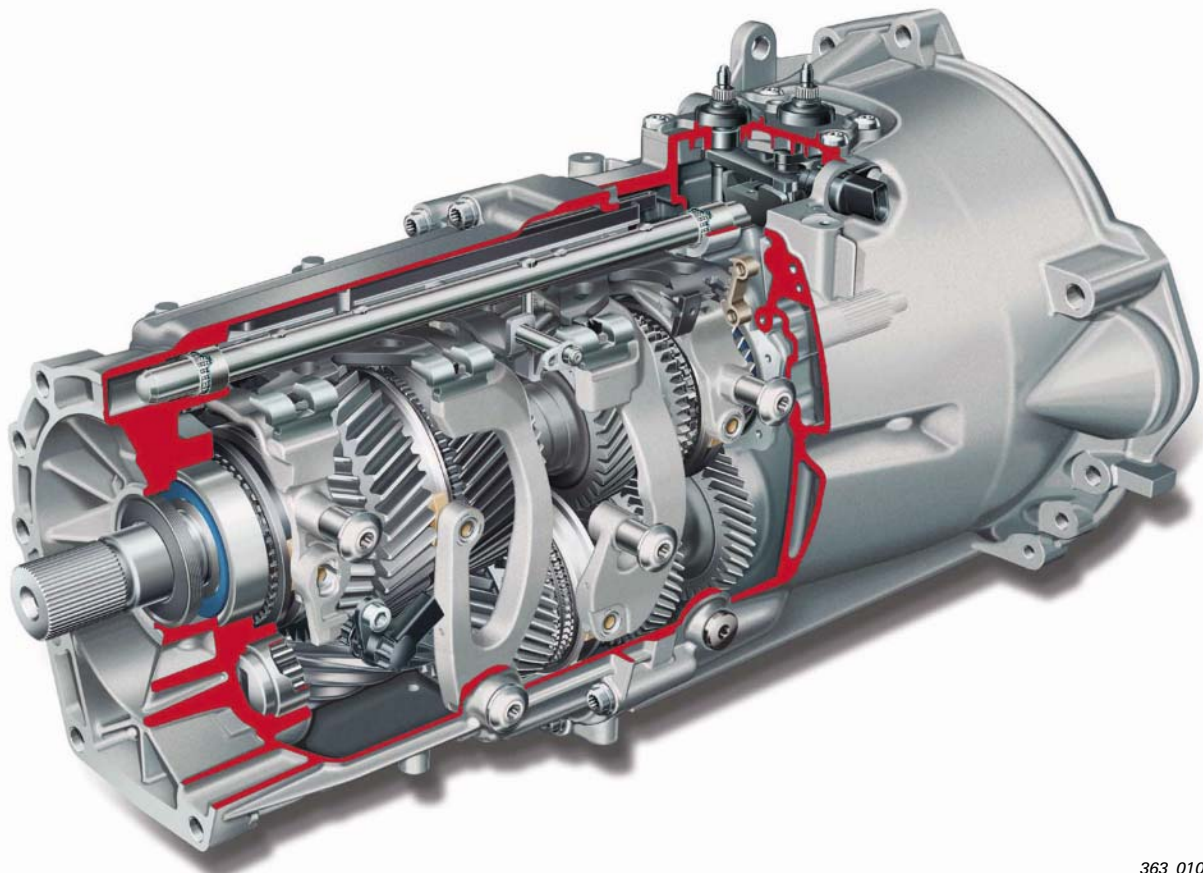
... se utiliza para pares motor de hasta 400 Nm.

El desarrollo y la fabricación de la caja de cambios 08D ha corrido a cargo de la empresa ZF Getriebe GmbH.

La 1ª y 2ª marcha se conectan mediante una sincronización de triple cono.

La 3ª, la 4ª y la marcha atrás utilizan una sincronización de doble cono.

La 5ª y la 6ª marcha poseen una sincronización de cono simple.



363\_010

### Referencias



Más información sobre el tema:  
Caja de cambios 08D (véase el programa  
autodidáctico SSP 299)



## El cambio automático de 6 velocidades 0AT...

... es una caja de 6 velocidades controlada electrohidráulicamente, con tren epicicloidal (cambio automático escalonado), con convertidor de par hidrodinámico y embrague del convertidor de resbalamiento controlado.

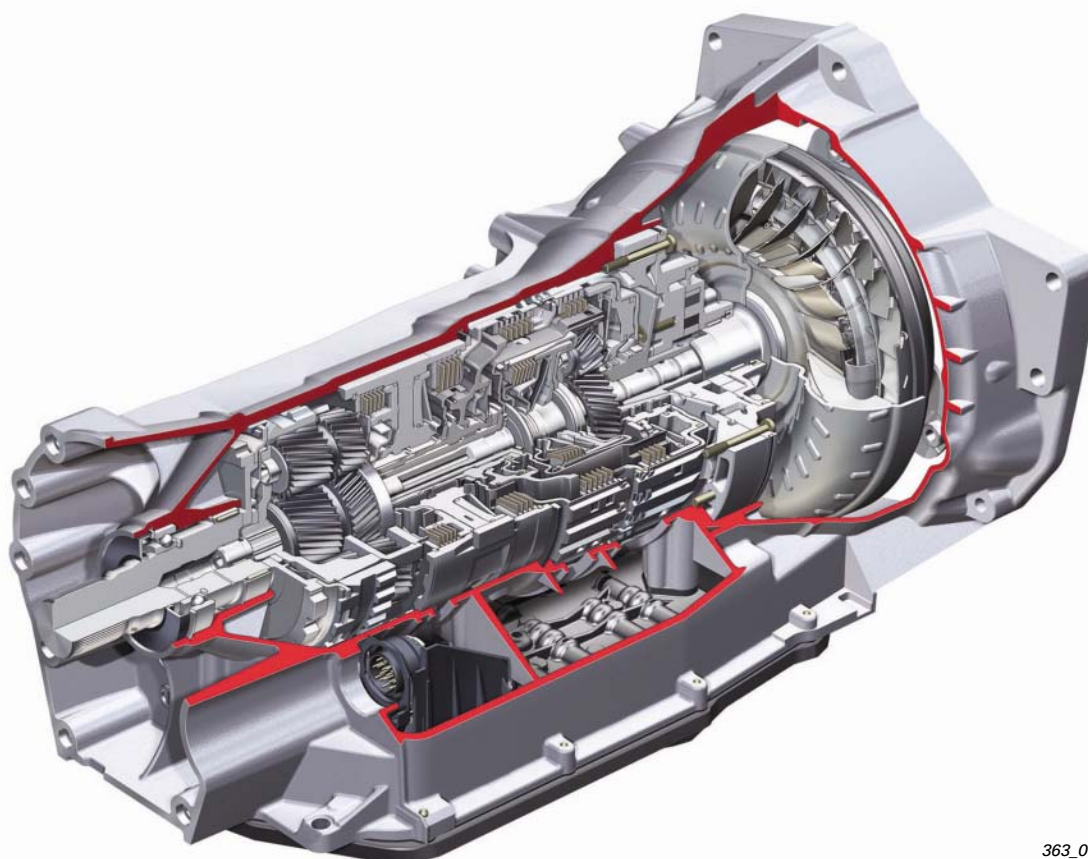
La unidad de control hidráulico (caja de correderas) y la unidad de control electrónico están reunidas en una unidad denominada "unidad mecatrónica". La unidad mecatrónica va dispuesta en el cárter de aceite.

La caja de cambios 0AT...

...es un nuevo desarrollo para el Audi Q7 y ha sido diseñada en cuanto a optimización de peso y consumos para motores con un par de hasta 400 Nm.

... es afín a las cajas de cambios automáticas de 6 velocidades 09E y 09L

El desarrollo y la fabricación de la caja de cambios 0AT ha corrido a cargo de la empresa ZF Getriebe GmbH.



363\_041

Otras particularidades:

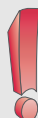
- La alimentación de aceite en condiciones de todo terreno queda garantizada gracias al punto de aspiración de aceite del cambio, dispuesto especialmente profundo, y gracias al gran volumen de aceite.
- Respiradero superior del cambio mediante pieza tubular para evitar entradas de agua en la caja de cambios, incluso en las condiciones más desfavorables.
- Convertidor de par y embrague del convertidor de par de grandes dimensiones.
- Integración de la caja de cambios en el sistema inmovilizador

### Referencias



Más información sobre el tema:  
Caja de cambios automática de 6 velocidades 09E y 09L (véase el programa autodidáctico SSP 283/284 y SSP 325)

### Nota



Esta caja de cambios no se ofrece con el lanzamiento del vehículo al mercado. Más información se ofrecerá en el momento oportuno mediante un SSP separado.

# Descripción resumida de las cajas de cambios

## La caja de cambios automática de 6 velocidades 09D...

... es una caja de 6 velocidades convencional controlada electrohidráulicamente, con tren epicicloidal (cambio automático escalonado), con convertidor de par hidrodinámico y embrague del convertidor de resbalamiento controlado.

La unidad de control hidráulico (caja de correderas) va dispuesta en el cárter de aceite; la unidad de control electrónico es externa y está montada en el habitáculo (debajo del asiento delantero derecho).

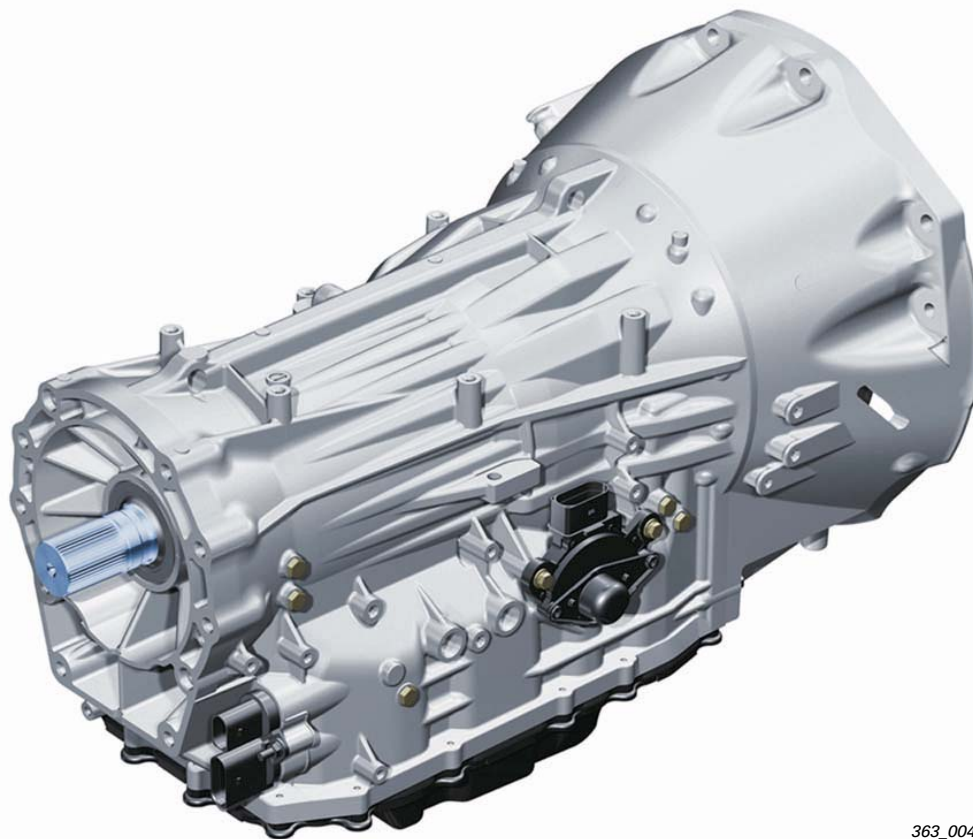
La caja de cambios 09D...

...procede del VW Touareg, donde se ha acreditado ampliamente.

... se utiliza para pares motor de hasta 750 Nm.

... es afín a la caja de cambios automática de 6 velocidades 09G (véase el programa autodidáctico SSP 291)

El desarrollo y la fabricación de la caja de cambios 09D ha corrido a cargo de la empresa japonesa AISIN AW CO., LTD.



363\_004

Otras particularidades:

- La alimentación de aceite en condiciones de todo terreno queda garantizada gracias al punto de aspiración de aceite del cambio, dispuesto especialmente profundo, y gracias al gran volumen de aceite.
- Respiradero superior del cambio mediante pieza tubular para evitar entradas de agua en la caja de cambios, incluso en las condiciones más desfavorables.
- Convertidor de par y embrague del convertidor de par de grandes dimensiones.

### Referencias



Más información sobre el tema:  
Caja de cambios automática de 6 velocidades 09G (véase el programa autodidáctico SSP 291)

# Mecanismo de accionamiento del cambio

## Mecanismo de accionamiento en el cambio automático

El diseño y el funcionamiento del mecanismo de accionamiento del cambio en el Q7 son muy parecidos a los del Audi A6 2005. Seguidamente se describen las diferencias con respecto al Audi A6 2005.

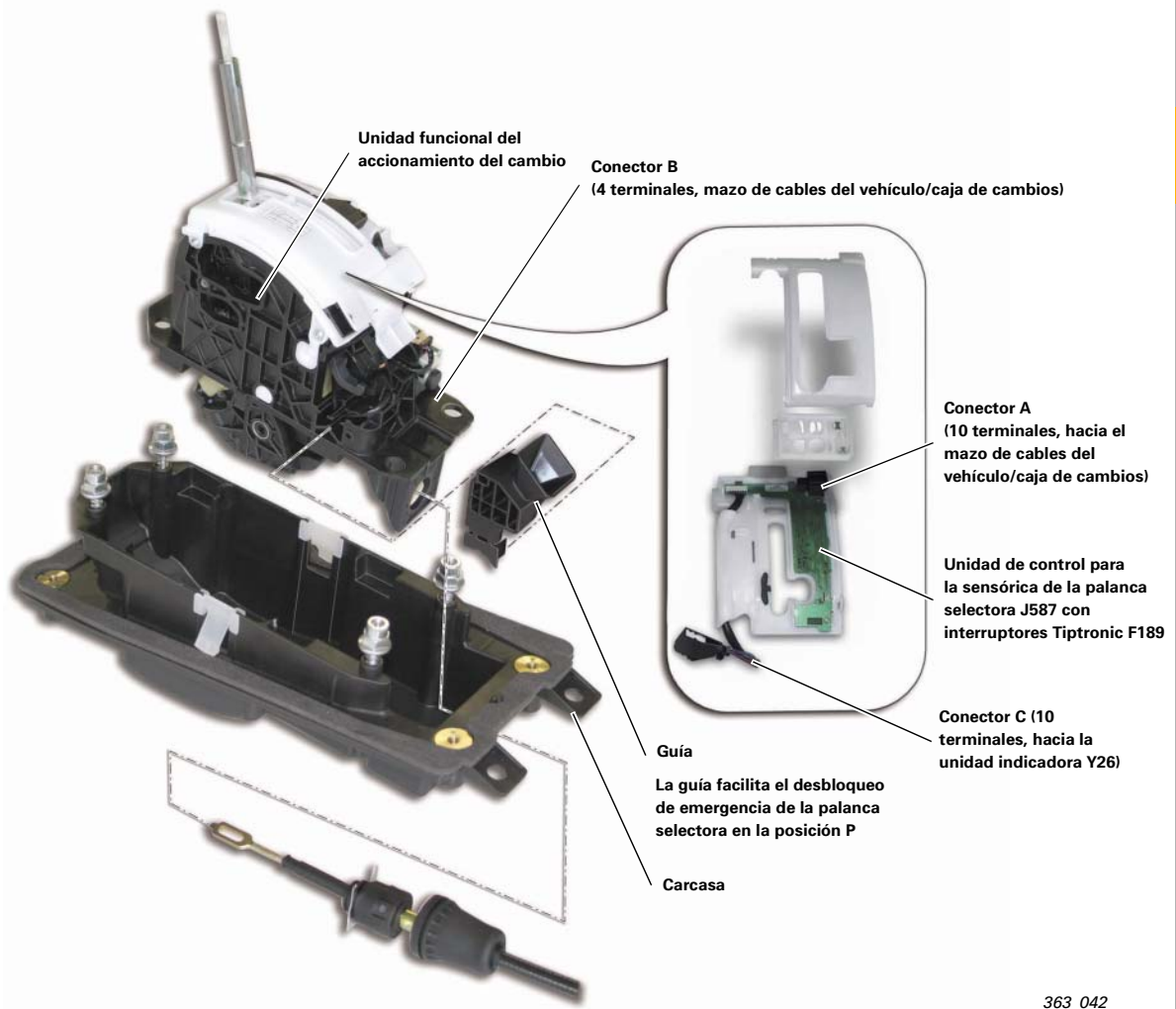
Para las reparaciones, el mecanismo de accionamiento puede desmontarse desde el interior del vehículo (p. ej. sustitución de los microinterruptores F305).

Al sustituir el mecanismo de accionamiento, la carcasa permanece en el vehículo (se monta desde el exterior). Sólo es necesario sustituir la unidad funcional del accionamiento del cambio.



363\_043

Unidad indicadora para la posición de la palanca selectora Y26



363\_042

### Referencias



Más información sobre el tema:  
Mecanismo de accionamiento del cambio en el Audi A6 2005 (véanse los programas autodidácticos SSP 325 y 283)

# Mecanismo de accionamiento del cambio

## Señal P/R/N/D/S

La función de la sensórica de la palanca selectora J587 se limita a la determinación de las señales para la función Tiptronic (conmutadores Tiptronic F189) y para la activación de la unidad indicadora de la posición de la palanca selectora Y26. Los sensores Hall, encargados de determinar la posición de la palanca selectora para la activación de la unidad de indicación Y26, se han suprimido. La información sobre la posición de la palanca selectora (señal P/R/N/D/S) procede ahora de la unidad de control para la sensórica de la palanca selectora y se realiza en forma de señal rectangular con modulación de frecuencia (señal FMR). Desde dicha unidad se activan los respectivos diodos luminosos de la unidad indicadora Y26.

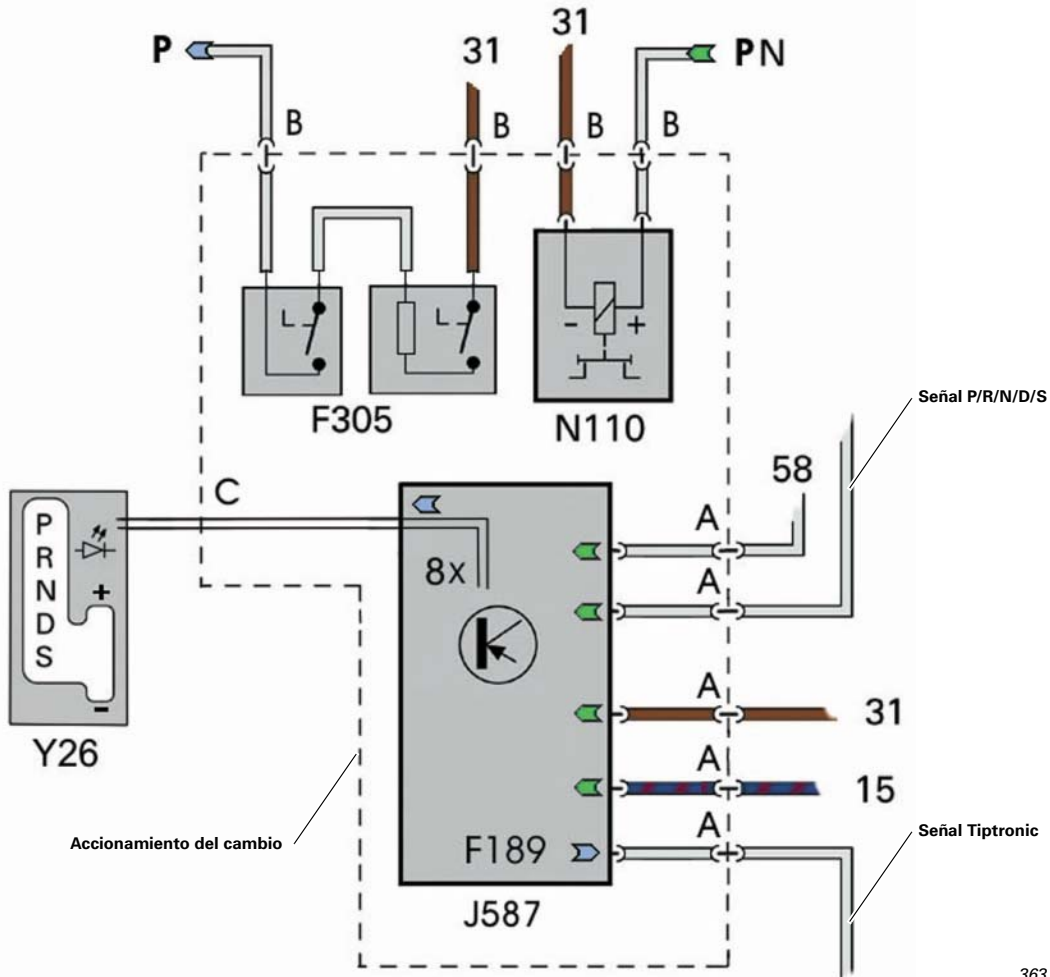
Cada posición de la palanca selectora tiene asignada una determinada frecuencia de señal (véanse los oscilogramas).

La sensórica de la palanca selectora procesa la señal y activa el respectivo diodo de la unidad indicadora Y26 (conexión de masa).

### Las ventajas de este nuevo sistema son las siguientes:

- Indicación simultánea de la posición de la palanca selectora en el cuadro de instrumentos y en la palanca.
- Ahorro de costes al simplificar la sensórica de la palanca selectora J587 (supresión de los sensores Hall adicionales).

Esquema funcional del accionamiento del cambio (caja de cambios 09D)



- F189** Conmutador Tiptronic
- F305** Conmutador posición "P"
- F189** Conmutador Tiptronic
- J587** Unidad de control para la sensórica de la palanca selectora
- N110** Electroimán de bloqueo de la palanca selectora
- Y26** Unidad indicadora de posición de la palanca selectora

363\_044

## Señal P/R/N/D/S - Oscilogramas

Conexión del osciloscopio digital (DSO)

- Punta de medición negra al terminal 6\*
- Punta de medición roja al terminal 9\*

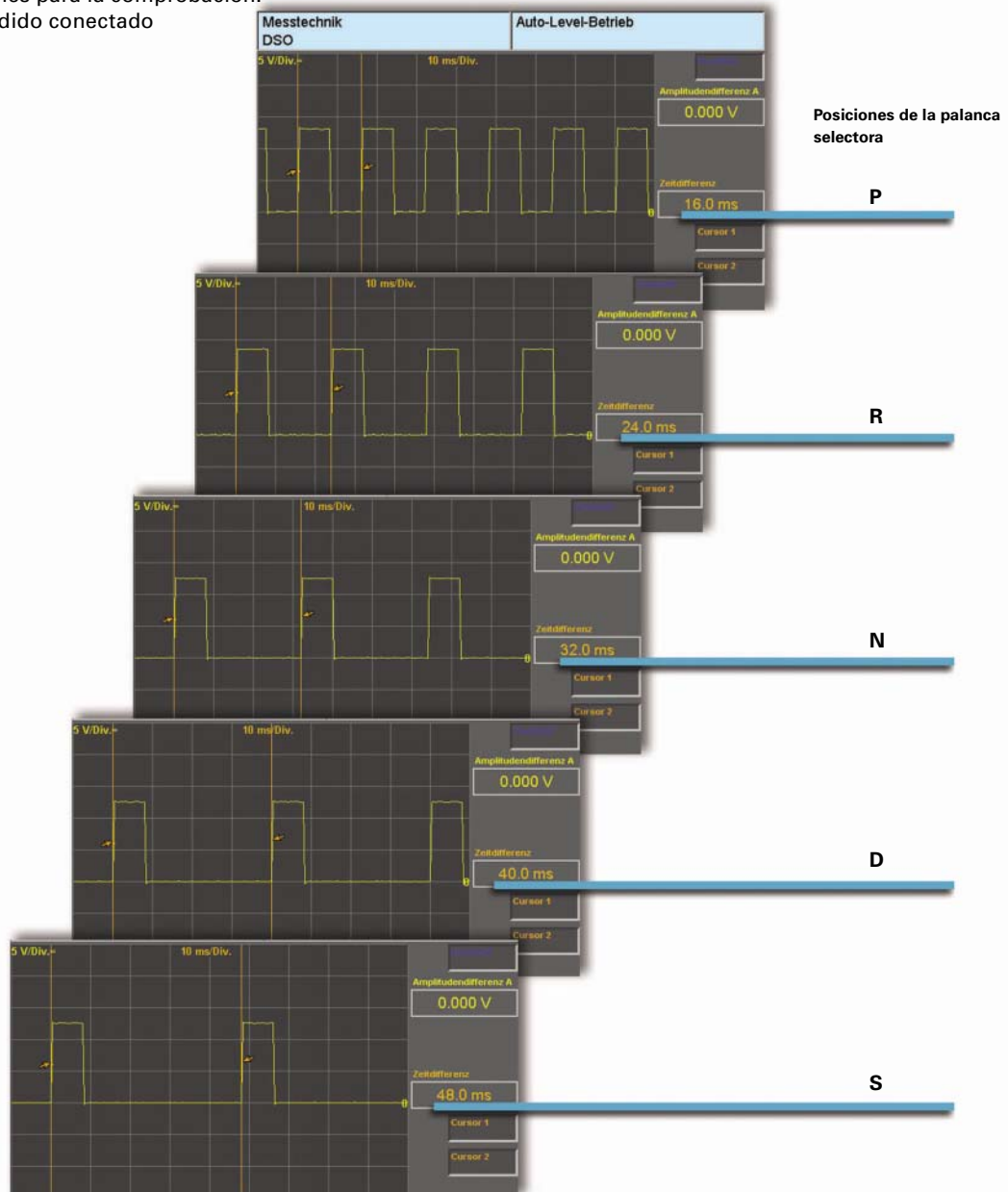
\* Terminal del conector A o del adaptador de comprobación V.A.G. 1598/42

Medios de comprobación:

- V.A.G 1598/54 con
- V.A.G 1598/42
- VAS 5051

Condiciones para la comprobación:

- Encendido conectado



363\_045

## Señal Tiptronic

La información "palanca selectora en la pista Tiptronic" y "palanca selectora en + o -" se transmite en forma de señal rectangular con modulación de frecuencia (señal FMR) a la unidad de control del cambio a través de una línea discreta (véanse los oscilogramas).

**Las ventajas de este nuevo sistema son las siguientes:**

- Mayor seguridad funcional, ya que sólo se requiere una línea hacia la unidad de control (en lugar de tres), con lo que resulta menos propenso a sufrir averías.
- Autodiagnóstico mejorado.

Para la comprobación de las señales de entrada y salida del **accionamiento del cambio** se dispone del adaptador de comprobación V.A.G. 1598/54 en combinación con la caja de comprobación V.A.G. 1598/42.

Para la comprobación de las señales de entrada y salida de la **caja de cambios 09D** se dispone del adaptador de comprobación V.A.G. 1598/48 en combinación con la caja de comprobación V.A.G. 1598/42.

Para la comprobación de las señales de entrada y salida de la **caja de cambios 0AT** se dispone del adaptador de comprobación V.A.G. 1598/40 en combinación con la caja de comprobación V.A.G. 1598/14.

### Referencias



Más información sobre el tema:  
Señales Tiptronic o conmutador tiptronic F189 (véase el programa autodidáctico SSP 291, a partir de la página 50).  
El funcionamiento básico es el mismo que en el Audi A3 2004, a diferencia de la forma de las señales.

## Señal Tiptronic - Oscilogramas

Conexión del osciloscopio digital (DSO)

- Punta de medición negra al terminal 6\*
- Punta de medición roja al terminal 3\*

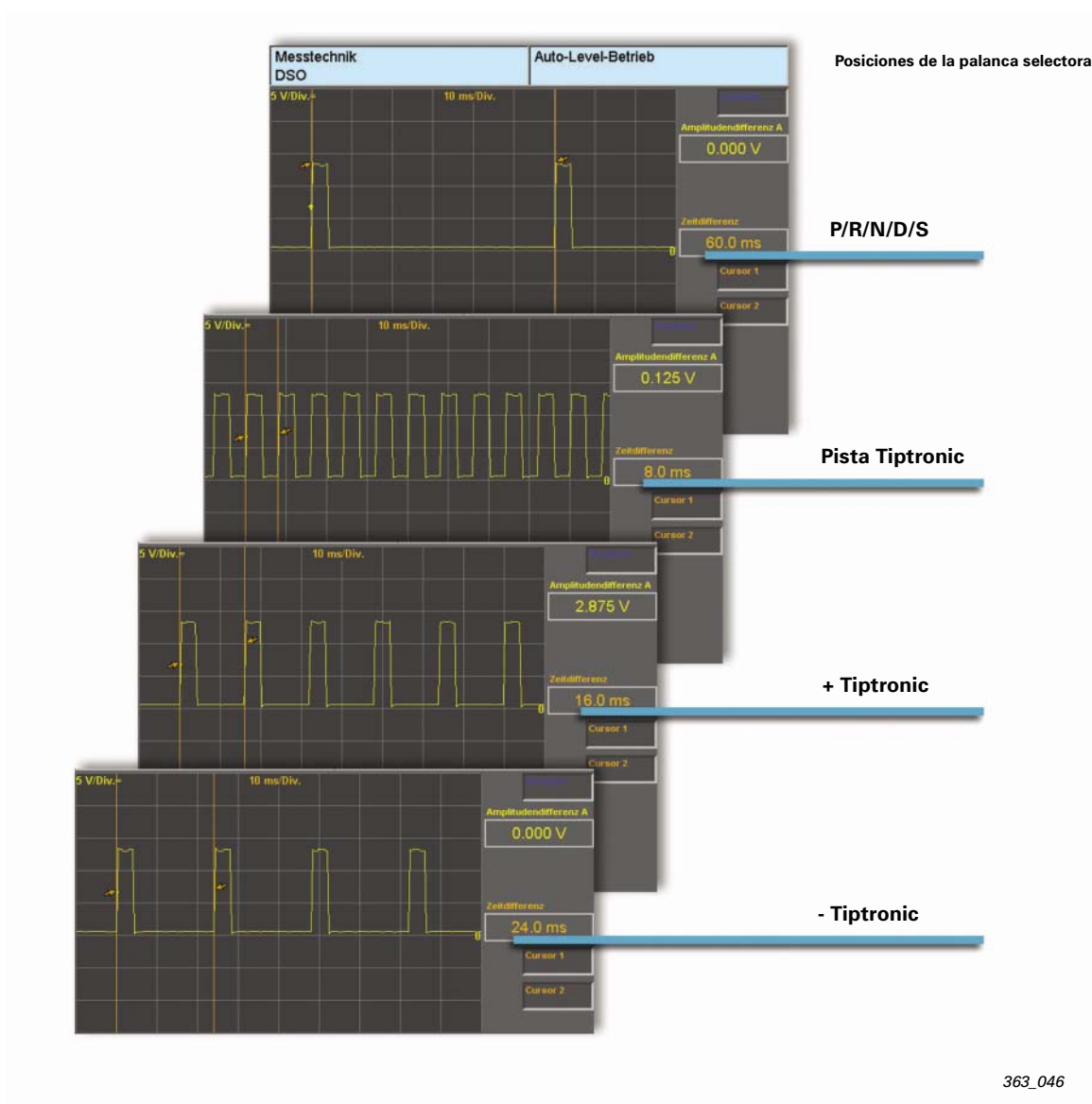
\* Terminal del conector A o del adaptador de comprobación V.A.G. 1598/42

Medios de comprobación:

- V.A.G 1598/54 con
- V.A.G 1598/42
- VAS 5051

Condiciones para la comprobación:

- Encendido conectado



# Caja de transferencia 0AQ

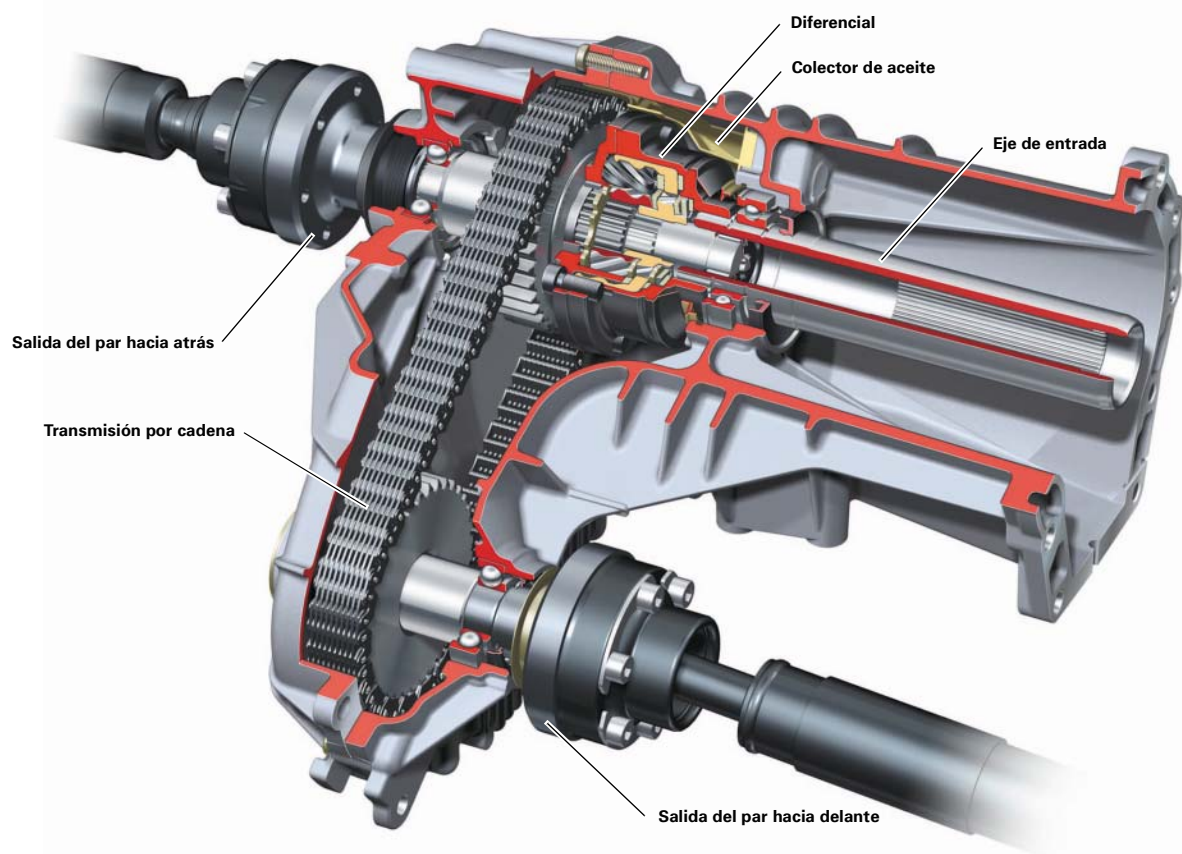
## Caja de transferencia 0AQ

El objetivo perseguido en la nueva caja de transferencia 0AQ fue desarrollar un mecanismo optimizado en cuanto a peso y funcionamiento que acentuara el carácter deportivo y ágil del Q7.

A pesar de no disponer de etapa reductora desarrolla también en todo terreno una tracción suficiente como para hacer frente a las exigencias de un vehículo de estas características.

**La caja de transferencia 0AQ se caracteriza por los siguientes puntos:**

- Última generación de diferenciales con reparto asimétrico-dinámico del par
- Compatibilidad sin limitaciones con todos los sistemas de control de la estabilidad del ESP
- Sistema puramente mecánico con una alta fiabilidad
- Diseñada para pares de hasta 750 Nm
- Con un peso de aprox. 31 kg posee una reducida y ejemplar relación potencia/peso
- Engranaje libre de mantenimiento con un llenado de aceite de por vida



363\_012



## Diseño y funcionamiento

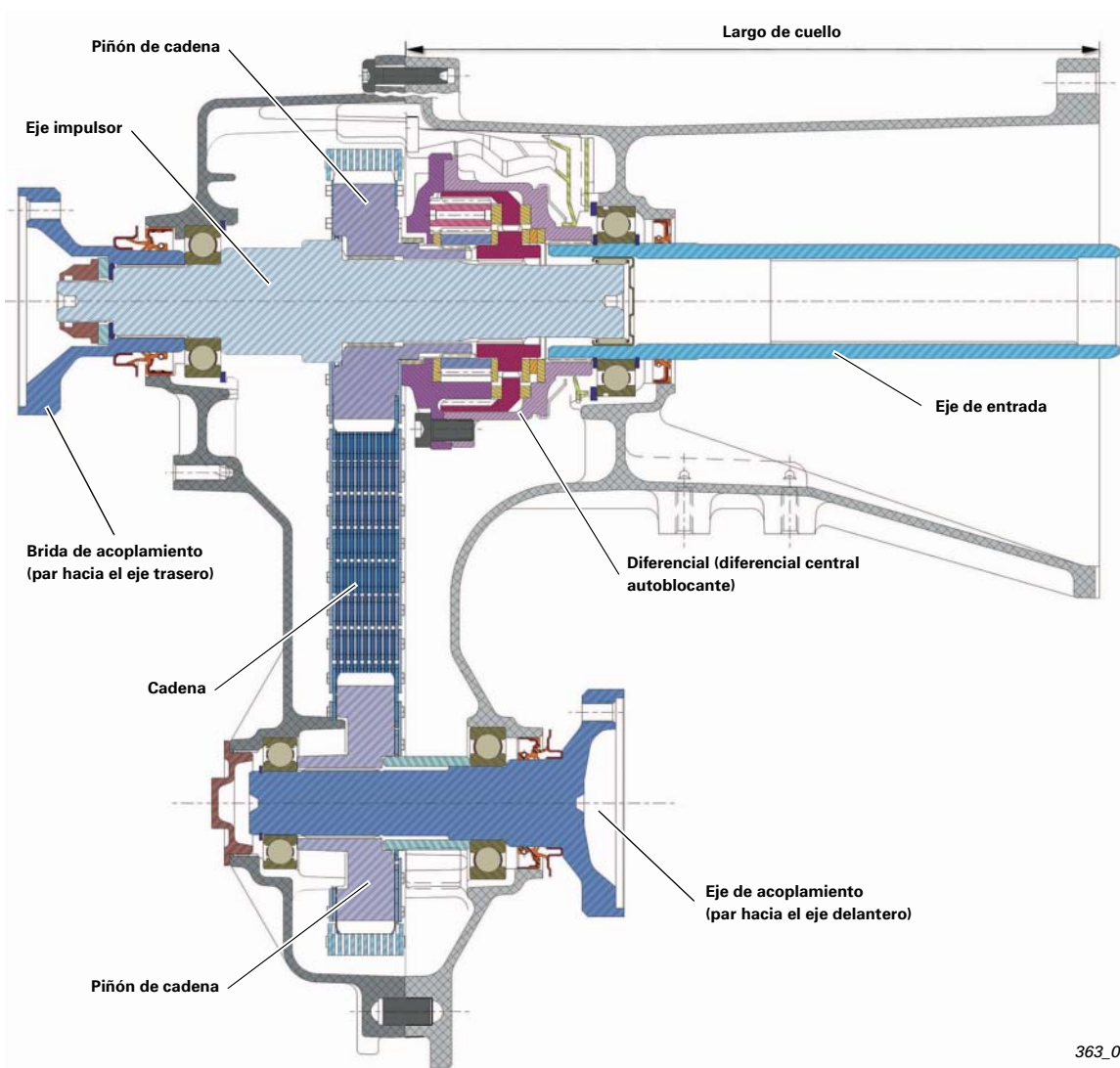
La caja de transferencia va montada directamente en la respectiva caja de cambios (automática o manual). Tres diferentes "largos de cuello" compensan las diferentes longitudes constructivas de la caja de cambios.

El eje de entrada está diseñado como eje hueco y transmite el par al diferencial. El diferencial compensa las diferencias de velocidad entre los ejes y distribuye el par.

La salida hacia el eje trasero se realiza desde el diferencial a través del eje de salida dispuesto coaxialmente con respecto al eje de entrada. El par para el eje delantero se transmite al piñón de cadena superior. El piñón de cadena puede girar libremente sobre el eje de salida superior y acciona el piñón inferior mediante la cadena.

El piñón inferior está unido firmemente al eje de acoplamiento y conforma la salida hacia el puente delantero.

### Corte transversal de la caja de transferencia



363\_013

# Caja de transferencia 0AQ

## Diferencial central autoblocante

### Introducción

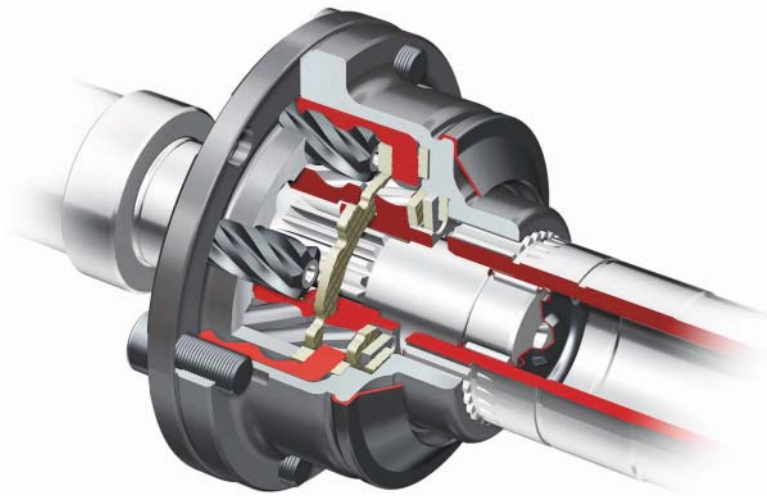
En el Audi Q7 se monta el nuevo diferencial central de 3ª generación.

Al igual que sus predecesores, se ha diseñado como diferencial autoblocante; sin embargo, presenta como novedad el reparto asimétrico-dinámico del par.

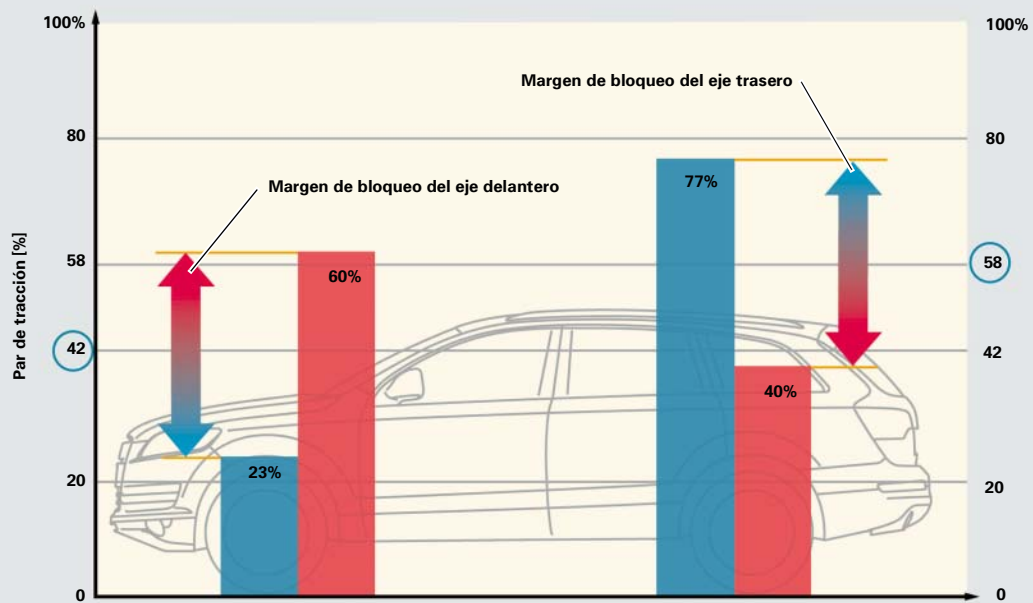
El diferencial central autoblocante es de tipo epicicloidal.

Para conseguir una dinámica equilibrada, los estudios realizados demostraron como óptima una distribución básica asimétrica de un 42% hacia el eje delantero y un 58% hacia el eje trasero.

En el diferencial se genera un momento de fricción que a su vez produce un momento de bloqueo de forma proporcional al par de tracción. Del momento de bloqueo y del reparto básico resulta la distribución de par hacia los ejes.



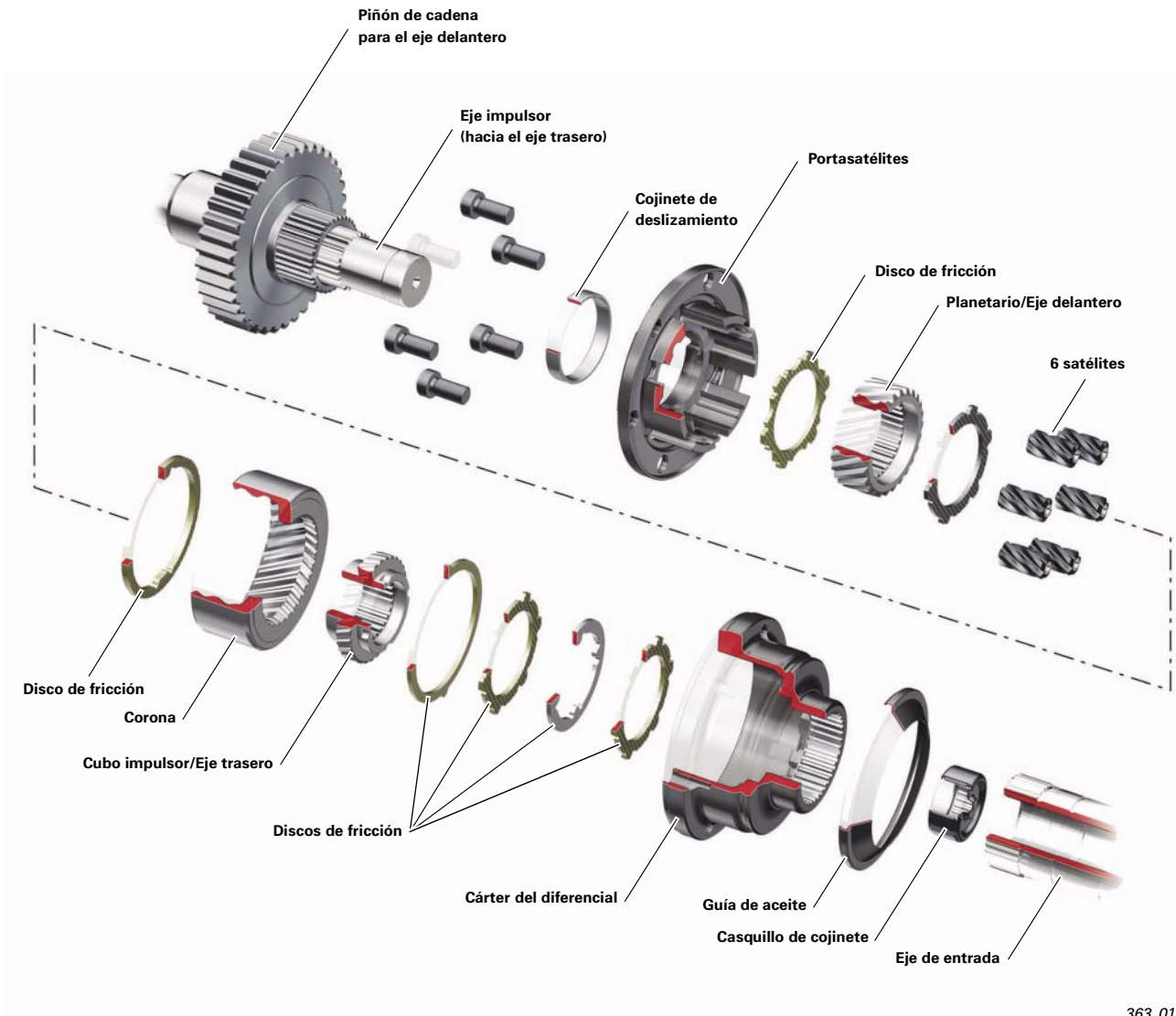
363\_014



■ Reparto máx. de par hacia el eje trasero (sin regulación EDS)  
■ Reparto máx. de par hacia el eje delantero (sin regulación EDS)

363\_015

## Componentes - Vista de conjunto



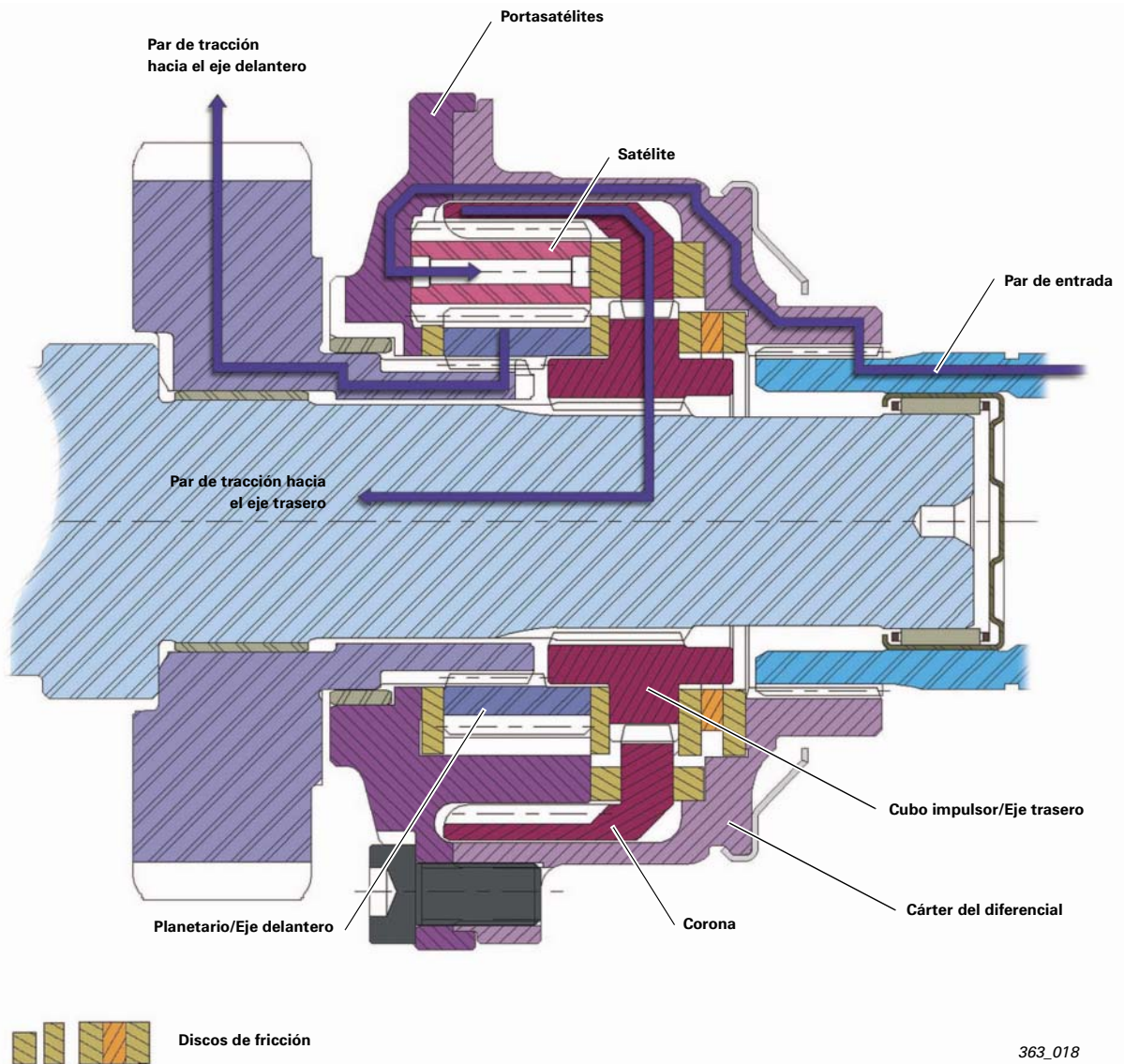
363\_017

# Caja de transferencia 0AQ

## Diseño y funcionamiento

La estructura básica del diferencial central autoblocante corresponde al de un tren epicicloidal simple formado por planetario, satélites, portasatélites y corona. El portasatélites aloja los satélites. El par de tracción entra a través del portasatélites.

Los satélites establecen la conexión entre el planetario y la corona. La corona está conectada con el accionamiento del eje trasero. El planetario está conectado con el accionamiento del eje delantero.





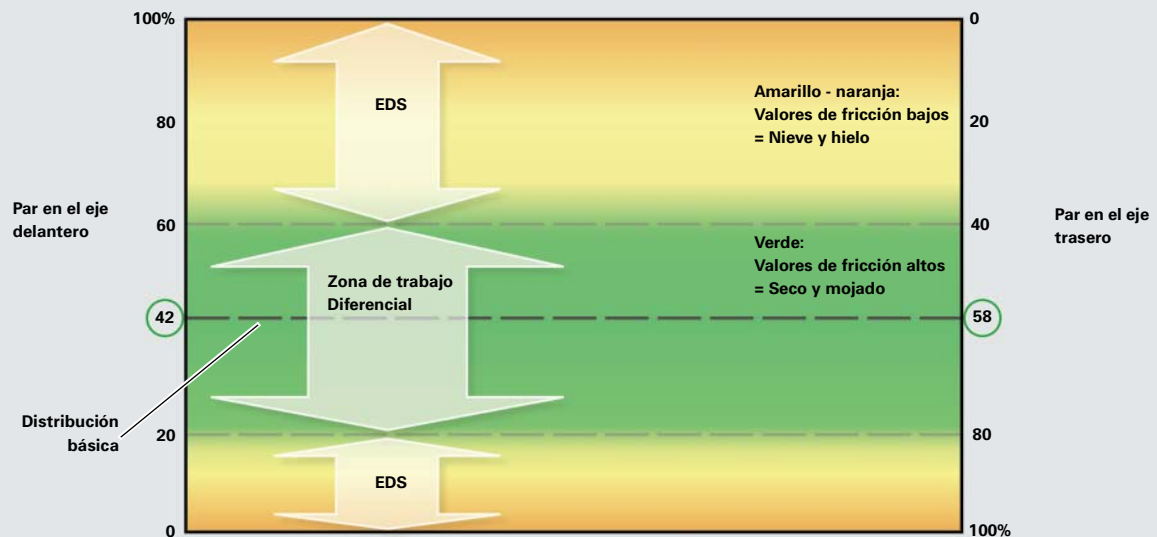
# Caja de transferencia OAQ

## Reparto asimétrico-dinámico del par

Aparte del reparto asimétrico básico de 42:58, en el diferencial se genera un par de fricción proporcional al par motriz, con lo que resulta un momento de bloqueo. El momento de bloqueo más el reparto básico define la distribución máxima del par hacia los ejes.

Básicamente, el diferencial central reacciona a las variaciones de par en los ejes. Si un eje pierde poder de tracción, el par se transmite sin demoras al otro eje dentro del margen de bloqueo.

Si se excede el margen de trabajo del diferencial central, el control EDS interviene y se encarga de que se produzca propulsión.



Reparto asimétrico-dinámico del par en el diferencial central autoblocante (modo de tracción)

363\_016

Un diferencial central autoblocante se caracteriza por cuatro estados de funcionamiento: Reparto máximo hacia el eje delantero y reparto máximo hacia el eje trasero en los modos de tracción y deceleración, respectivamente.

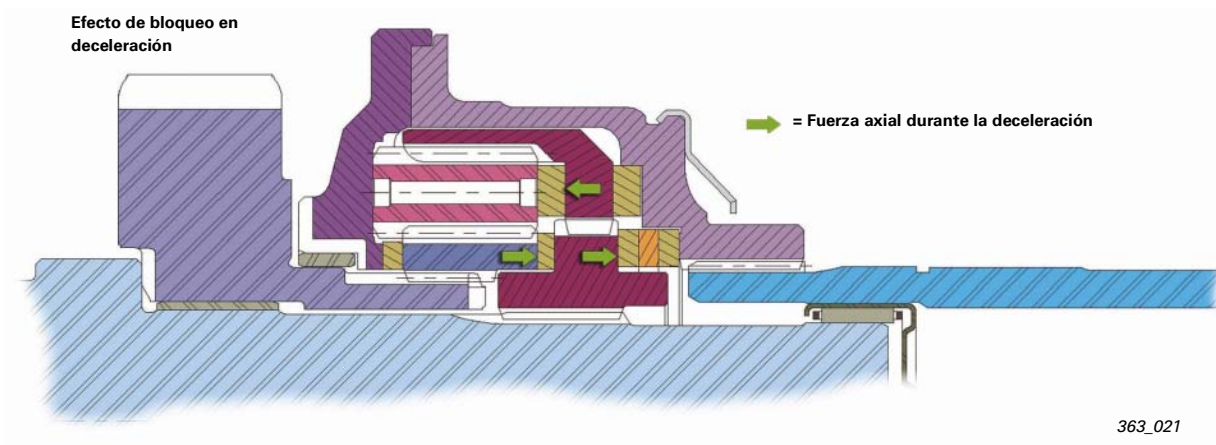
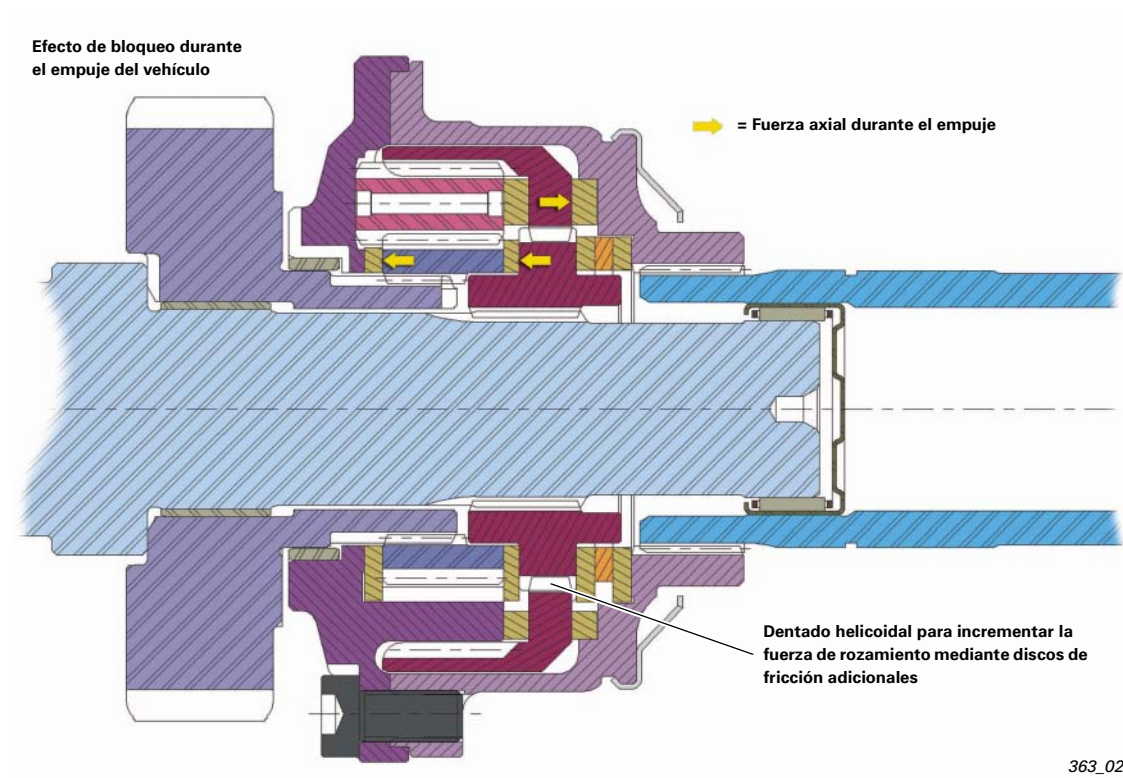
Estos cuatro estados de funcionamiento se caracterizan a su vez por cuatro valores de bloqueo, los cuales pueden ajustarse constructivamente de modo diferente.

## Reparto asimétrico-dinámico del par

Los engranajes del diferencial poseen un dentado helicoidal definido:  
El par motriz produce una fuerza axial en los engranajes, los cuales actúan sobre diversos discos de fricción generando un valor de rozamiento. El valor de rozamiento produce a su vez el efecto de bloqueo deseado.

La magnitud del efecto de bloqueo viene definido por el valor de bloqueo. El valor de bloqueo expresa en qué factor\* se envía el par motriz al eje que puede transmitir el mayor par de tracción.

\* Número o magnitud que se multiplica por otro (valor multiplicativo).



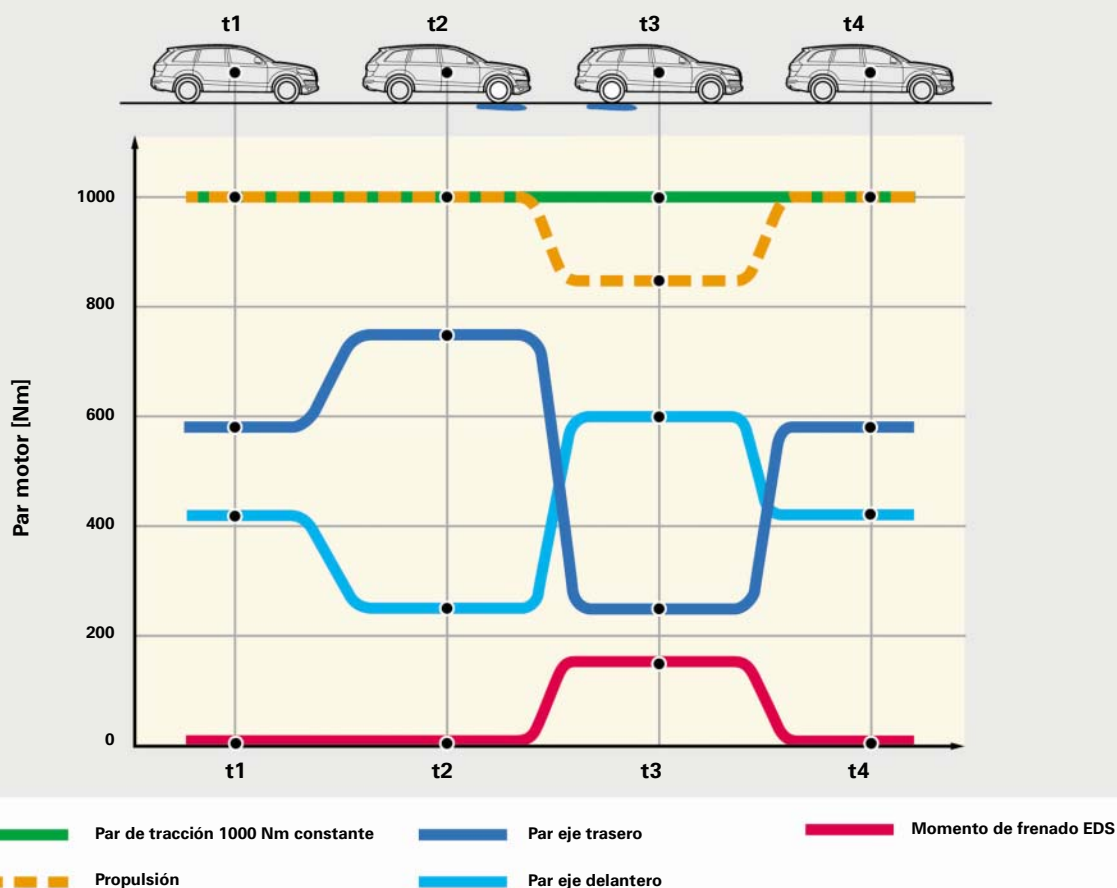
# Caja de transferencia 0AQ

## Reparto dinámico del par (ejemplo)

El ejemplo siguiente ilustra cómo el Q7 reacciona a los cambios en las condiciones de la calzada. A modo de comparación, en la página siguiente se muestra el reparto del par en un vehículo con diferencial central abierto (sin efecto de bloqueo).

En ambos casos, el reparto básico es de 42% hacia el eje delantero y de 58% hacia el eje trasero.

### Audi Q7 con diferencial central autoblocante: límite de resbalamiento\* superficie helada 250 Nm



En este ejemplo, el Q7 pasa por una pequeña superficie helada (estado t2 y t3) con una potencia motriz constante. El límite de resbalamiento\* por eje es de 250Nm. El par de tracción total es de 1000 Nm (t1 y t4).

Al alcanzarse la superficie helada (t2) el eje delantero pierde capacidad de tracción; el par de tracción se reduce al límite de resbalamiento\* de 250 Nm. Debido al efecto de bloqueo del diferencial se produce un incremento simultáneo del par de propulsión en el eje trasero a 750 Nm. Como el reparto de los pares se sitúa dentro del límite de bloqueo del diferencial, no se produce ninguna diferencia de revoluciones entre los ejes.

La potencia motriz se emplea al 100% en la propulsión; el control EDS no debe intervenir. En el instante t3, el eje delantero ya ha abandonado la superficie helada. Ahora es el eje trasero el que sufre un valor de fricción reducido y sólo puede transmitir un par de 250 Nm. El control EDS interviene para garantizar la tracción óptima en el eje delantero. La potencia motriz se emplea en un 85% en la propulsión.

\* Par máximo que puede transmitir un eje en la superficie helada

363\_022

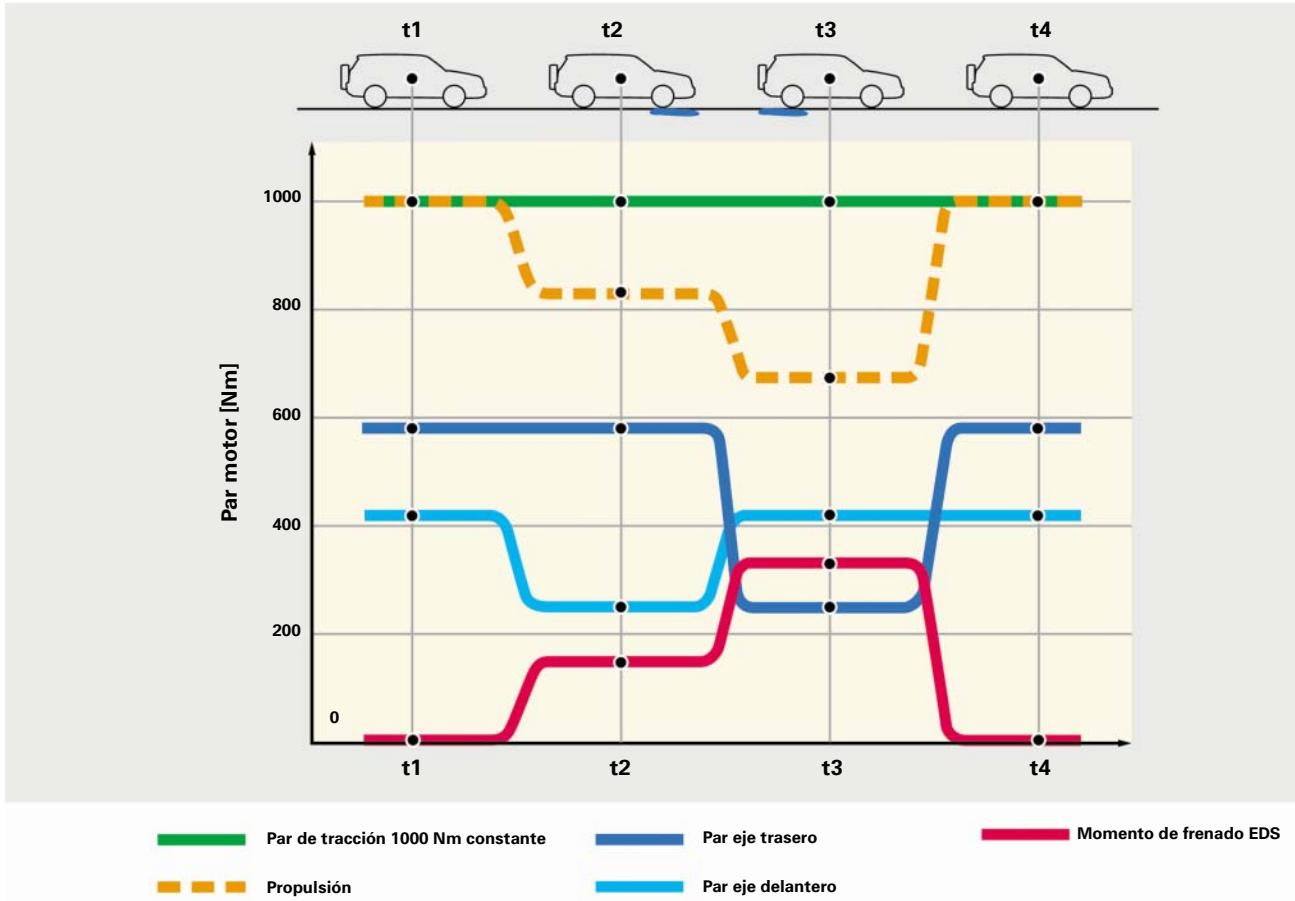


## Reparto estático del par (ejemplo)

Al igual que en el ejemplo anterior, un vehículo, esta vez con diferencial central abierto, pasa por una superficie helada bajo las mismas condiciones vistas anteriormente (par de tracción total de 1000 Nm, límite de resbalamiento\* de la superficie helada de 250Nm/eje).

También aquí el reparto del par es del 42% en el eje delantero y del 58% en el eje trasero.

Vehículo con diferencial central abierto, reparto 42/58, límite de resbalamiento\* de la superficie helada de 250 Nm



363\_023

Primeramente es el eje delantero el que pierde capacidad de tracción (t2). Para mantener el par en el eje con el mayor valor de fricción (eje trasero) se requiere la intervención del EDS. En la intervención del EDS se "frena" un 17% de la potencia motriz en el eje delantero, lo cual conlleva una reducción en igual medida de la potencia motriz (propulsión).

Cuando en el instante t3 el eje trasero llega a la superficie helada, el EDS debe intervenir aún más para evitar que las ruedas patinen. La pérdida de propulsión es ahora del 33%.

\* Par máximo que puede transmitir un eje en la superficie helada

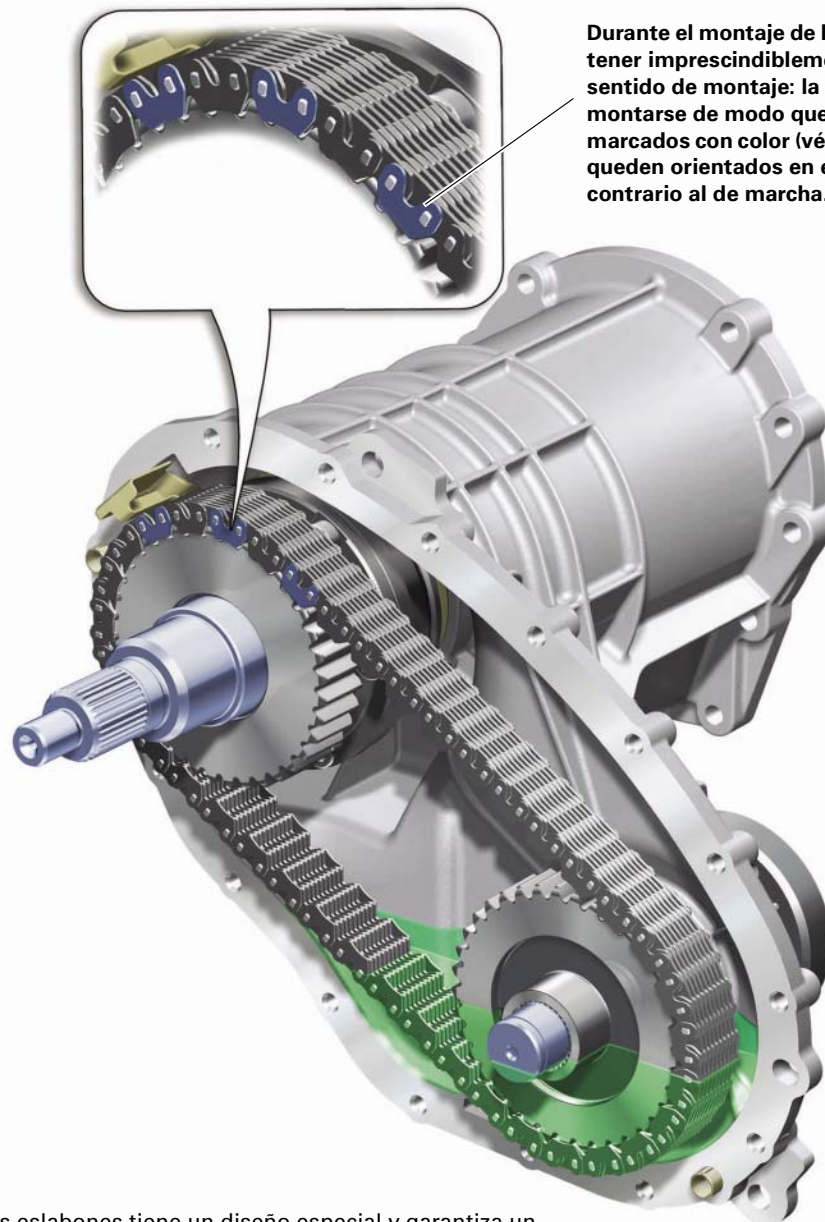
# Caja de transferencia 0AQ

## Transmisión por cadena

El mecanismo de cadena transmite el par al eje delantero. Se utiliza una "cadena dentada" especial con los piñones correspondientes.

La transmisión por cadena de la caja de transferencia 0AQ se caracteriza por las siguientes propiedades:

- Alto par transferible
- Apto para soportar altas revoluciones
- Funcionamiento suave
- Libre de mantenimiento
- Alto grado de eficacia

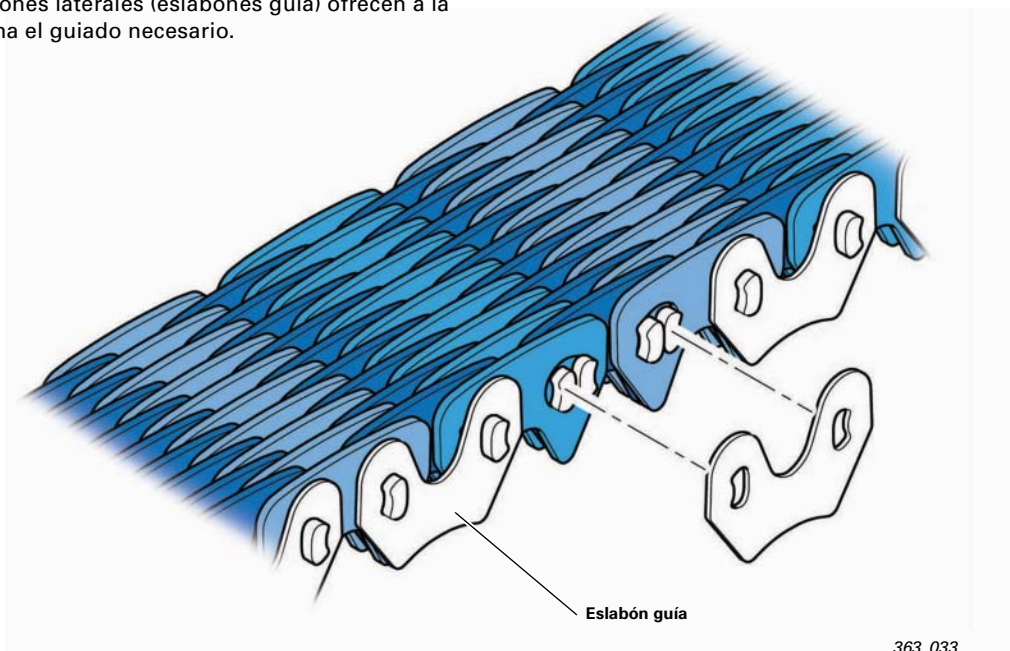


La forma de los eslabones tiene un diseño especial y garantiza un funcionamiento suave también a altas velocidades de la cadena. La disposición de los eslabones de cadena con dos diferentes flancos de dientes, así como el número de dientes impar y proporcionalmente alto de los piñones contribuye además a mejorar la acústica.

363\_035

## Diseño y funcionamiento de la cadena dentada

La cadena dentada está formada por eslabones alineados uno junto a otro, unidos mediante filas formadas por dos pasadores basculantes. Los eslabones laterales (eslabones guía) ofrecen a la cadena el guiado necesario.



363\_033

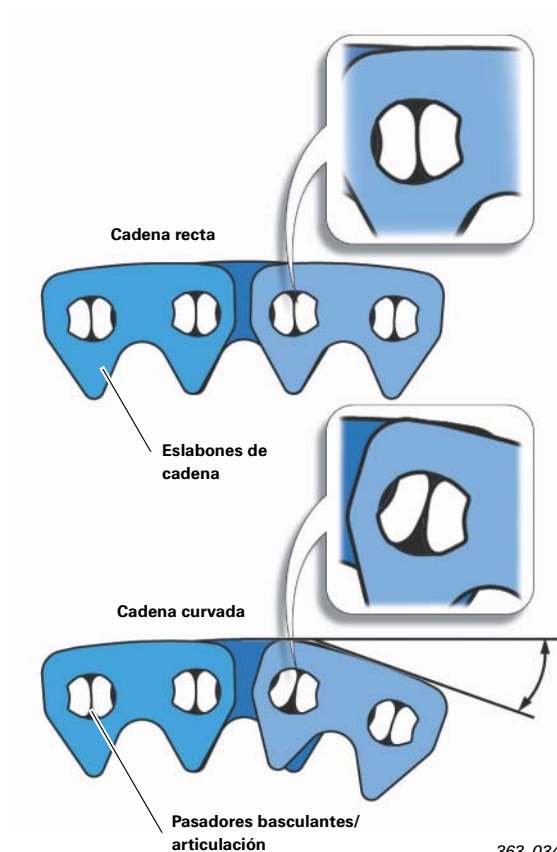
El funcionamiento es como sigue:

Los pasadores basculantes están unidos con una fila de eslabones de forma que no pueden girar. Dos pasadores basculantes conforman una "articulación oscilante".

La técnica únicamente consiste en que al doblarse la cadena, los eslabones ruedan sobre los pasadores basculantes. La curvatura de la cadena discurre así casi sin rozamiento.

De ese modo se consigue un desgaste mínimo y un mayor rendimiento a pesar de los altos pares y del funcionamiento prolongado.

El accionamiento de cadena se ha configurado para soportar toda la vida útil del vehículo.



363\_034

# Caja de transferencia 0AQ

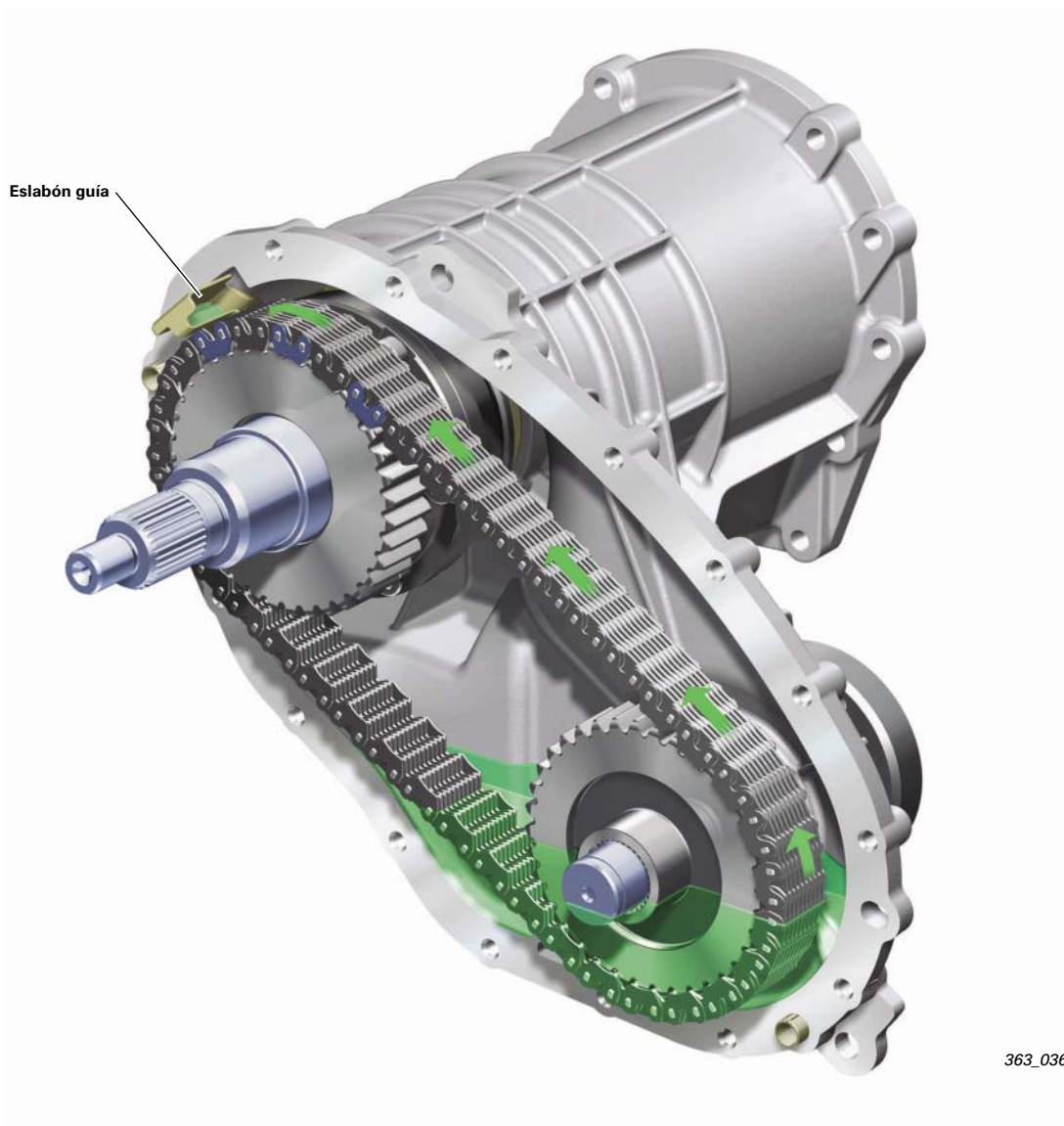
## Lubricación

La construcción de la caja de transferencia 0AQ permite utilizar para la lubricación aceites para cajas de cambios automáticas (ATF).

El ATF se caracteriza por una viscosidad baja y constante a lo largo de un amplio margen de temperaturas.

El llenado de ATF se ha configurado para soportar toda la vida útil del vehículo.

La posición de montaje de la caja de transferencia y la utilización de un nivel de aceite bajo ha exigido llevar a cabo medidas especiales para la lubricación del diferencial y de los puntos de engrase superiores.



363\_036

### Funcionamiento:

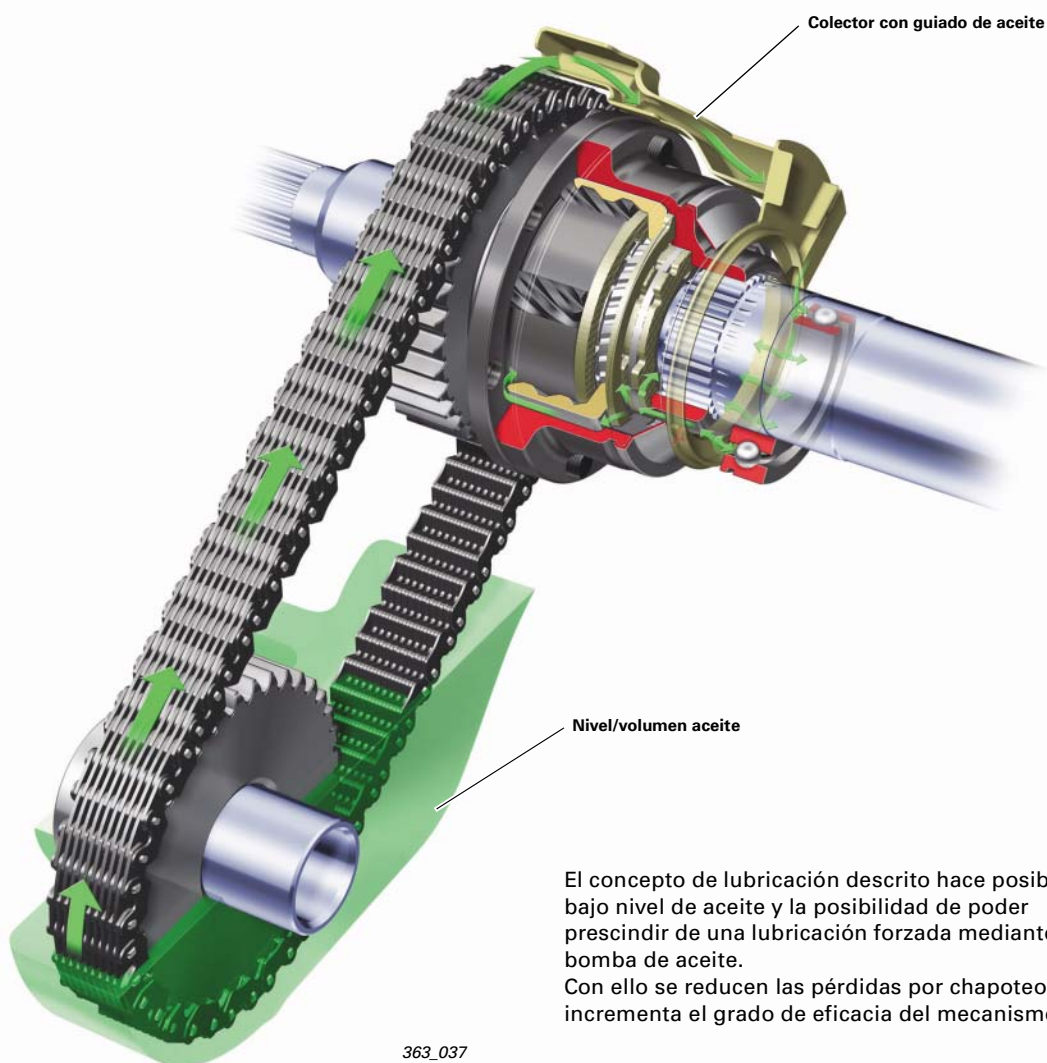
La lubricación de los ejes superiores y del diferencial se realiza mediante un colector de aceite y mediante un guiado bien dirigido del aceite.

Durante la conducción, la cadena transporta el aceite hacia arriba donde es recibido por el colector de aceite.

El aceite es llevado hacia el interior del diferencial y al cojinete del eje de entrada mediante un guiado ingenioso. Ya a muy baja velocidad se suministra suficiente aceite. El sistema funciona también en marcha atrás.

Gracias a la fuerza centrífuga se forma en el diferencial un "anillo de aceite". Con el vehículo parado, este anillo se "derrumba" y lubrica los puntos de engrase internos.

El cárter del diferencial está diseñado de modo que con el vehículo parado permanezca un cierto volumen de aceite. De ese modo queda garantizada la lubricación ya al iniciar el vehículo el desplazamiento.



El concepto de lubricación descrito hace posible un bajo nivel de aceite y la posibilidad de poder prescindir de una lubricación forzada mediante una bomba de aceite. Con ello se reducen las pérdidas por chapoteo y se incrementa el grado de eficacia del mecanismo.

### Nota



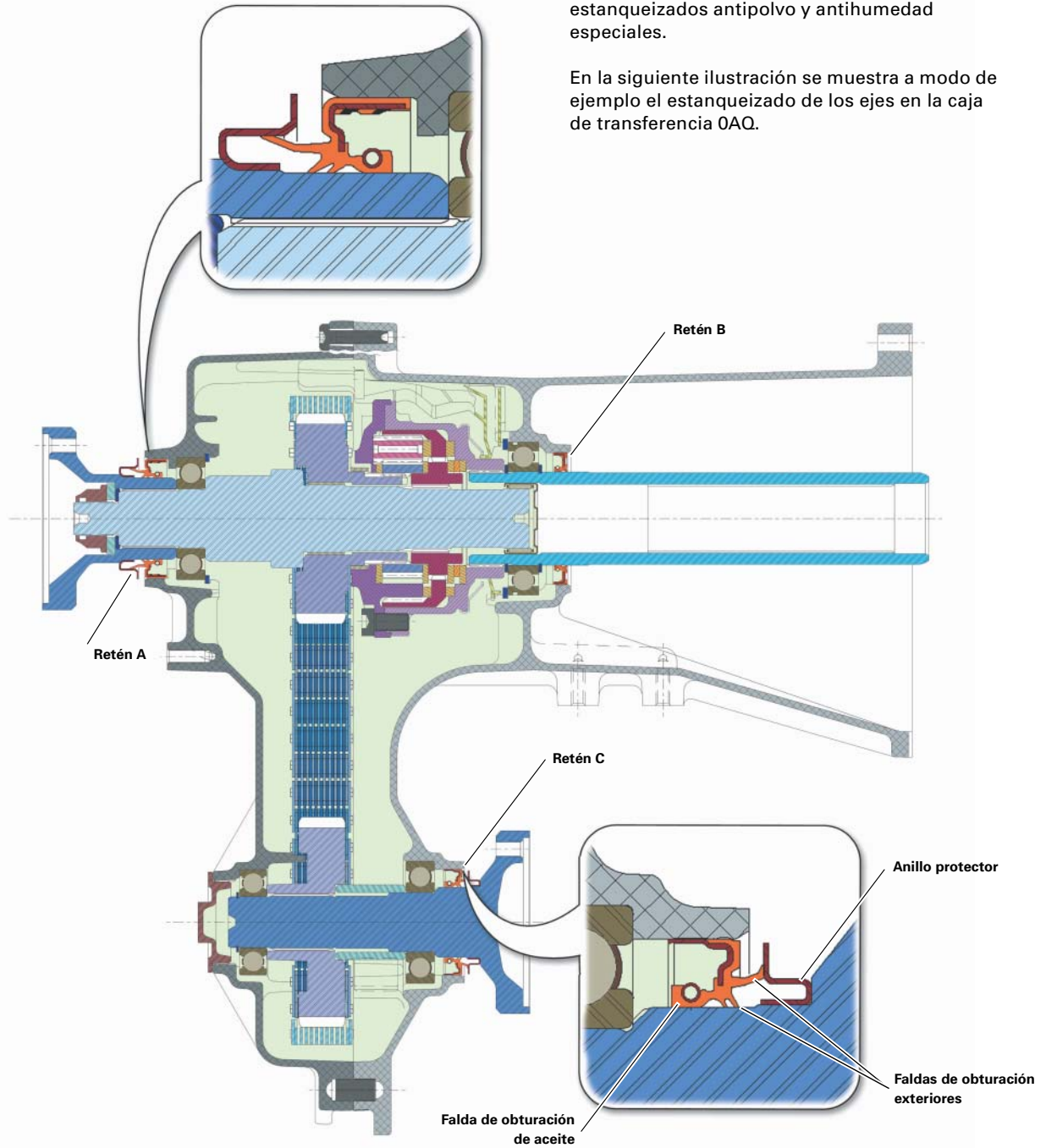
En las reparaciones de la caja de transferencia hay que observar si el colector de aceite y la guía de aceite están sucios y limpiarlos en caso necesario.

# Caja de transferencia 0AQ

## Retenes de aceite

En condiciones todo terreno adversas, los retenes de los ejes de acoplamiento del puente delantero, puente trasero y caja de transferencia sufren esfuerzos especialmente altos. Por ese motivo se utilizan retenes de aceite con estanqueizados antipolvo y antihumedad especiales.

En la siguiente ilustración se muestra a modo de ejemplo el estanqueizado de los ejes en la caja de transferencia 0AQ.



Un disco protector encajado sobre el eje actúa como "disco centrífugo" durante el desplazamiento del vehículo y mantiene alejada la suciedad y el agua de las faldas de obturación.

Las faldas de obturación exteriores impiden que el polvo y la humedad entren en contacto con la falda obturadora de aceite y con su superficie de apoyo.

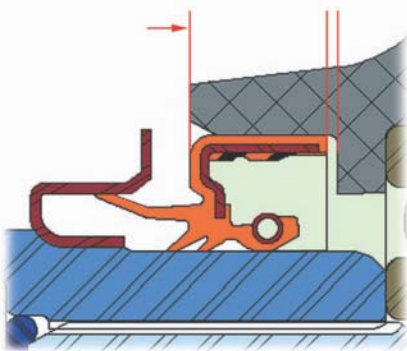
## Servicio/Herramientas especiales

Los retenes se encajan con una mayor profundidad que en la producción en serie para que al sustituirlos no haya que reemplazar los ejes o los ejes con brida.

Como resultado, la falda de obturación del retén trabaja sobre una nueva superficie de contacto. De ese modo, la sensible falda obturadora no sufre tantos esfuerzos, lo que a su vez mejora el rendimiento y la estanqueidad.

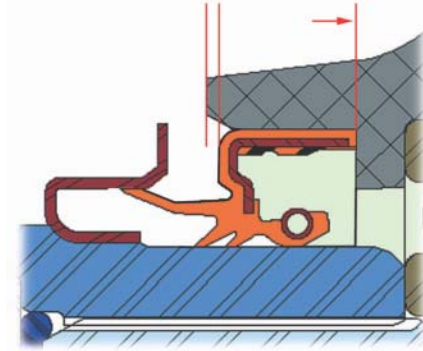
### Retén A

Producción > encajado al ras



363\_047

Servicio > encajado hasta el tope.

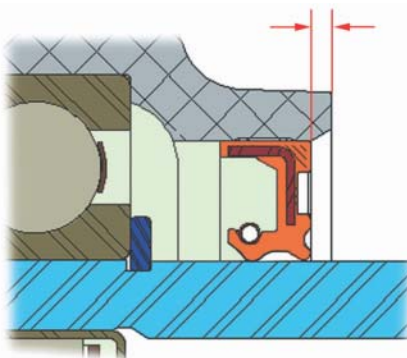


363\_048

Útil de encaje  
T 40115

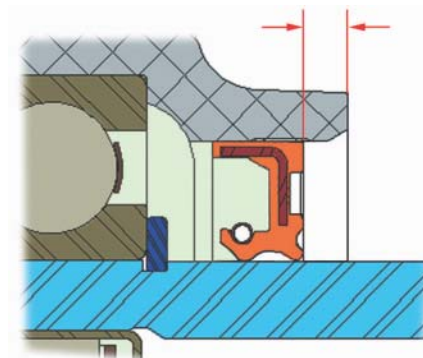
### Retén B

Producción > cota definida



363\_049

Servicio > cota definida más profunda

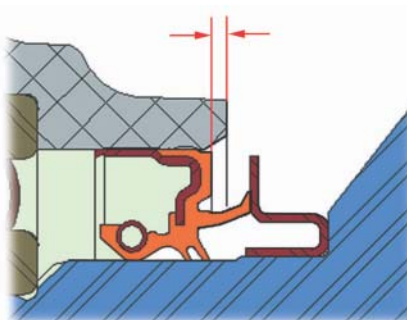


363\_050

Útil de encaje  
T 40113

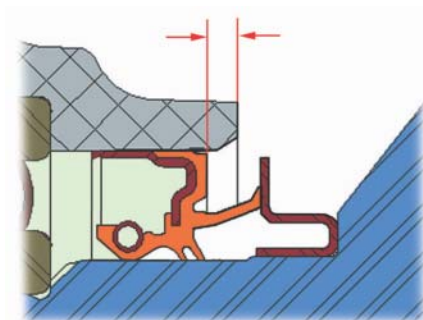
### Retén C

Producción > cota definida



363\_051

Servicio > cota definida más profunda



363\_052

Útil de encaje  
T 40114

# Información adicional importante

## Indicaciones sobre el manejo

- El diferencial central autoblocante no puede compararse con un bloqueo de diferencial 100% mecánico. Si un eje o una rueda gira en vacío, no se produce ninguna tracción hasta que el EDS interviene (bloqueo electrónico del diferencial).
- El control EDS entra en acción sólo a partir de una diferencia de velocidad entre las ruedas definida. Resulta pues necesario acelerar hasta que el control EDS genera un par diferencial mediante la intervención en los frenos. Este par diferencial se encuentra entonces disponible en la rueda opuesta. Aquí, el diferencial central autoblocante asiste al control EDS dirigiendo al otro eje el momento de frenado amplificado en función del valor de bloqueo. Para evitar el sobrecalentamiento de los frenos durante una intervención potente y de larga duración del EDS, la unidad de control ESP desactiva la función EDS a partir de una temperatura de los discos de freno determinada.
- Una diferencia de velocidad permanentemente alta entre los ejes delantero y trasero en combinación con una alta carga provoca daños en el diferencial central autoblocante.
- Si uno de los dos árboles cardán está desmontado no se produce ninguna tracción.
- Las cadenas para nieve solamente deben montarse en las ruedas traseras.

### Referencias



Más información sobre el tema "Control EDS" se facilita en el capítulo "Modo todo terreno (offroad)"



363\_040



363\_039



## Bloqueo electrónico del diferencial EDS

Uno de los objetivos principales en la configuración de los bloqueos electrónicos del diferencial mediante intervención en los frenos (EDS) es la generación de un momento de bloqueo con un resbalamiento lo más bajo posible de las ruedas.

Durante la incorporación del EDS se consideraron como parámetros de control básicos las velocidades de las ruedas. Para evitar el calado del motor por la intervención de los frenos, resultaban necesarias unas diferencias de velocidad de las ruedas relativamente altas.

El control EDS se llevaba a cabo siguiendo unas diferencias de velocidad de las ruedas definidas de forma fija en dependencia de la velocidad del vehículo.

Desde la entrada del ESP, el control EDS se realiza creando el denominado "balance de momentos". Aquí se determina la intervención del freno de cada una de las ruedas teniendo en cuenta el par motor disponible y el par motriz transferible.

Básicamente tiene validez lo siguiente: Si se dispone de un par motor alto, el control EDS puede realizarse a menores diferencias de velocidad de las ruedas que en el caso de que el par motor sea bajo.

La regulación EDS puede realizarse hasta una velocidad de 100 km/h.

### Referencias



Para más información, véase el programa autodidáctico SSP 241.

## Modo todo terreno (Offroad)

En caso necesario es posible activar el modo offroad ESP pulsando la tecla ESP.

La función del modo Offroad consiste en mejorar las intervenciones ESP, ASR, ABS y EDS en pavimentos sueltos (todo terreno) y ofrecer al conductor una deceleración y una tracción óptimas.

Funciones adicionales especiales, como la desconexión de la estabilización del remolque, un "ABS especial para marcha atrás" y una "asistencia en pendientes" ayudan al conductor en caminos impracticables o sobre terreno suelto.

En el modo Offroad se reduce el umbral de respuesta para la activación del EDS a fin de optimizar la tracción. Como consecuencia, el control EDS actúa ya a una menor diferencia de velocidad entre las ruedas.

### Referencias



En el programa autodidáctico SSP 262 se facilita más información sobre el modo Offroad.





Se reservan todos los  
derechos y  
modificaciones técnicas.

Copyright  
AUDI AG  
I/VK-35  
[Service.training@audi.de](mailto:Service.training@audi.de)  
Fax +49-841/89-36367

AUDI AG  
D-85045 Ingolstadt  
Estado técnico 11/05

Impreso en Alemania  
A05.5S00.16.60