

Service.



## Motor V8-5V

Diseño y funcionamiento

Programa autodidáctico 217

Desde 1988, AUDI produce motores de ocho cilindros correspondientes a los diseños más vanguardistas. La cilindrada ha aumentado desde 3,6 ltr. hasta los 4,2 ltr.

En combinación con la tecnología del aluminio Audi Space Frame, el motor V8 constituyó la base técnica para la penetración definitiva en la categoría de los automóviles de lujo.



SSP217\_048

El Gran Restyling (GP) del Audi A8 ha abarcado la revisión del motor V8.

Los nuevos motores V8-5V también vienen a ampliar la gama de modelos en el Audi A6.

	Página
<b>Introducción</b>	
Datos técnicos .....	5
 <b>Mecánica del motor</b>	
Mecanismo del cigüeñal .....	6
Conjunto soporte de motor.....	9
Lubricación del motor .....	10
Circuito de refrigeración .....	16
Culata	
Técnica de cinco válvulas .....	19
Balancín monobrazo oscilante de rodillo .....	20
Variador de distribución .....	22
Mando de correa dentada; junta de la culata .....	24
Junta de la tapa de válvulas .....	25
Colector de escape .....	26
 <b>Subsistemas del motor, Motronic</b>	
Colector de admisión diferida .....	27
Sistema de aire secundario .....	32
 <b>Gestión del motor</b>	
Cuadro general del sistema .....	36
Esquema de funciones .....	38
Funciones de arranque rápido	
Sensor de posición del árbol de levas .....	40
Detección de la fase de parada del motor .....	41
Función del acelerador electrónico .....	42
Interfaces de CAN-Bus .....	44
Señales suplementarias / interfaces .....	46
 <b>Servicio</b> .....	 <b>49</b>

El programa autodidáctico informa sobre diseños y funcionamiento.

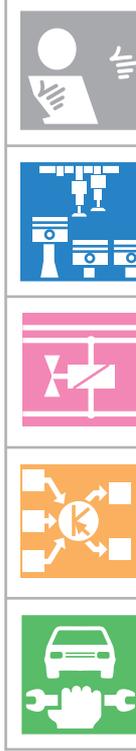
**El programa autodidáctico no es manual de reparaciones.**

Para los trabajos de mantenimiento y reparación hay que utilizar indefectiblemente la documentación técnica de actualidad.

**Nuevo**

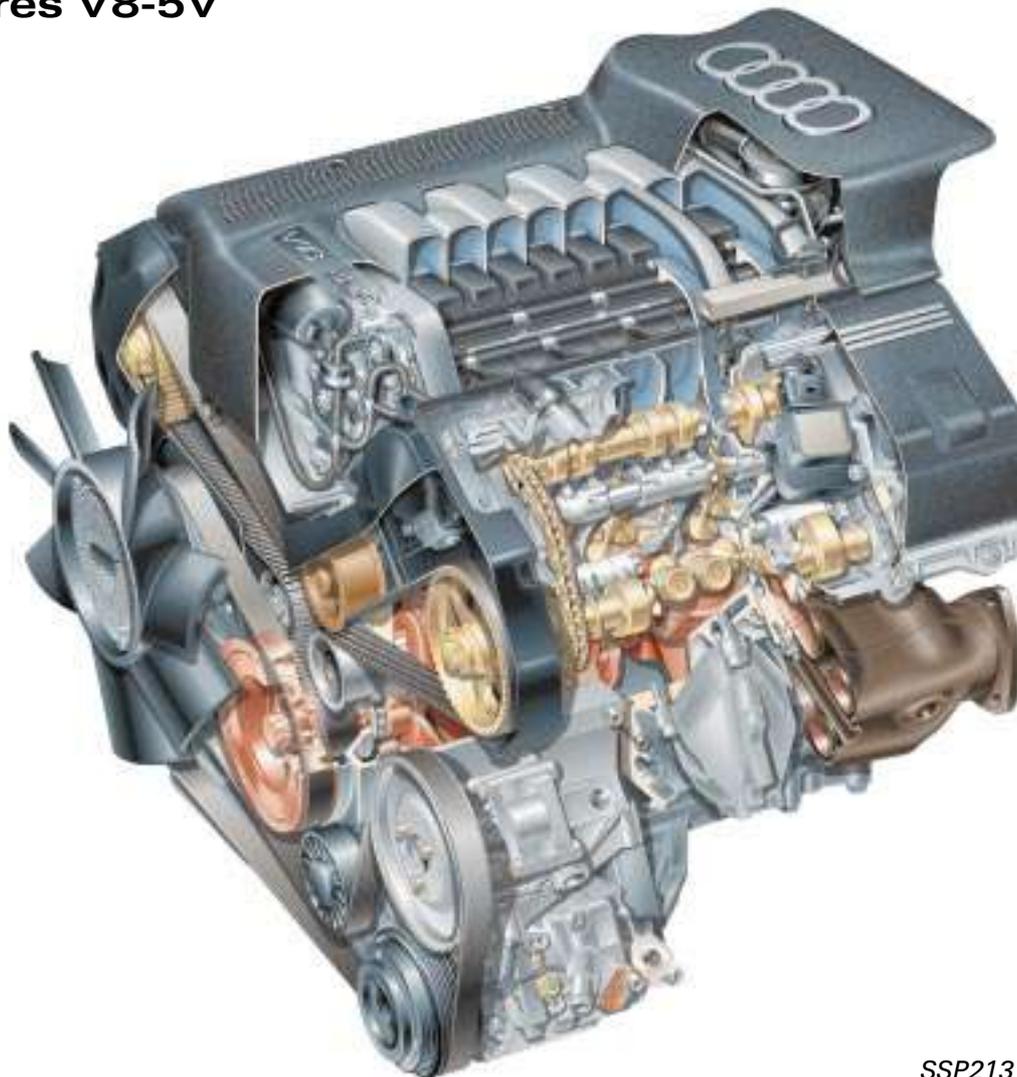


**Atención  
Nota**





## Motores V8-5V



SSP213\_073

Los motores V8 han sido revisados de forma decisiva, dentro del marco de las medidas de perfeccionamiento.

Los desarrollos estuvieron enfocados principalmente hacia los siguientes objetivos:

- Cumplimiento de las futuras normativas sobre las emisiones de escape
- Reducción del consumo de combustible
- Aumento de par y potencia
- Mejora del confort
- Reducción del peso del motor
- Creciente implantación de piezas comunes a la serie de motores AUDI.

Con respecto al motor V8 con culata de 4 válvulas resultan de ahí las siguientes innovaciones y modificaciones.

### Innovaciones

- Culata de cinco válvulas con balancines monobrazo oscilante de rodillo
- Reglaje de distribución variable
- Colector de admisión diferida con 3 escalonamientos
- Gestión de motores Bosch ME 7.1
- Conjunto soporte electrohidráulico del motor

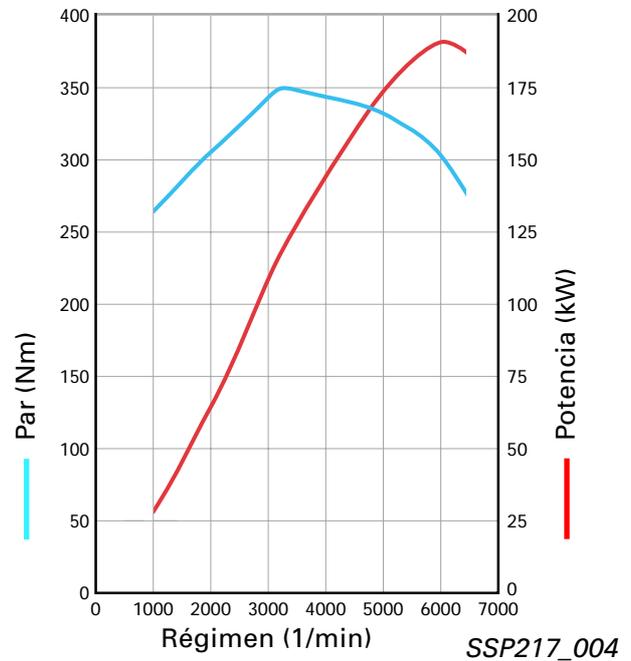
### Modificaciones

- en el cárter del cigüeñal y en el mecanismo del cigüeñal
- en el circuito de aceite
- en el circuito de refrigeración

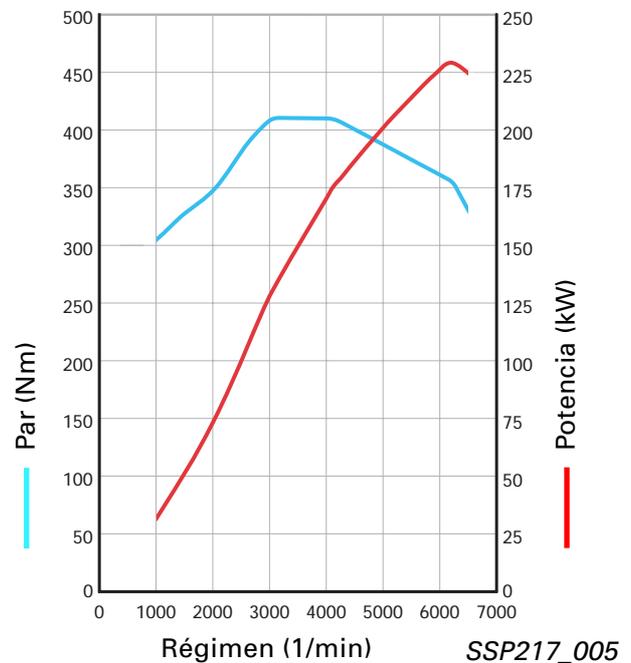
## Datos técnicos

	3,7 ltr.	4,2 ltr.
Letras distintivas del motor	AQG	AQF (A8) ARS (A6)
Arquitectura	Motor V8 con la V a un ángulo de 90°	
Cilindrada	3.697 cc	4.172 cc
Potencia	191 kW 260 CV a 6.000 1/min	228/220 kW 310/300 CV a 6.000 1/min
Potencia específica	51,6 kW/ltr. 70,3 CV/ltr.	54,6 kW/ltr. 74,3 CV/ltr.
Par	350 Nm a 3.200 1/min	410 Nm a 3.000 1/min
Par específico	94,7 Nm/ltr.	98,3 Nm/ltr.
Diámetro de cilindros	84,5 mm	84,5 mm
Carrera	82,4 mm	93,0 mm
Compresión	11 : 1	11 : 1
Peso	198 kg	200 kg
Gestión del motor	Motronic ME 7.1	
Combustible	98/95 octanos Research	
Orden de encendido	1 - 5 - 4 - 8 - 6 - 3 - 7 - 2	
Norma de emisiones de escape	EU 3	

**3,7 ltr. V8-5V**



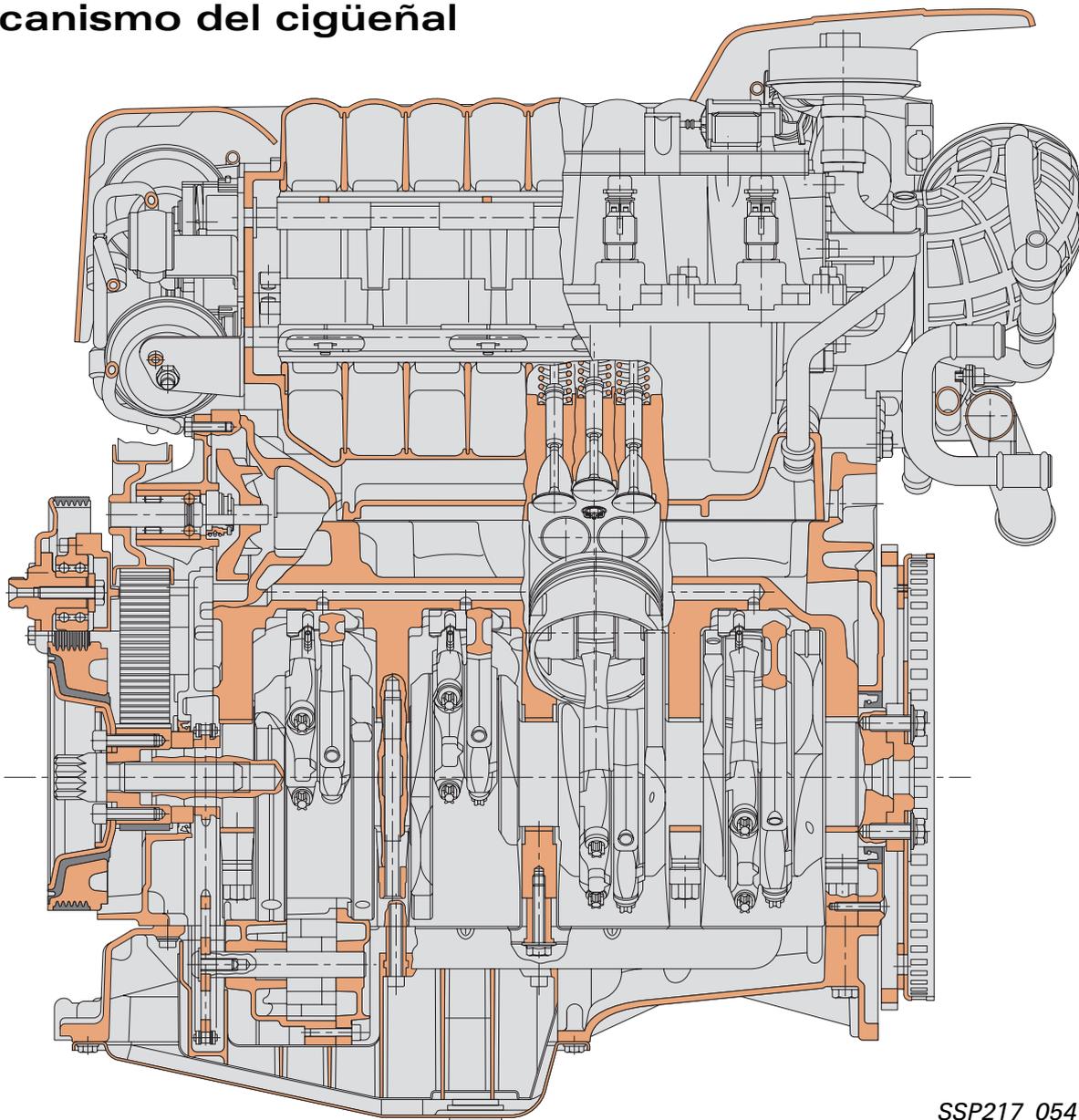
**4,2 ltr. V8-5V**



Los datos de potencia indicados únicamente se alcanzan empleando combustible de 98 octanos Research. Al emplear combustible de 95 octanos Research tiene que contarse con una menor potencia.

# Mecánica del motor

## Mecanismo del cigüeñal



SSP217\_054

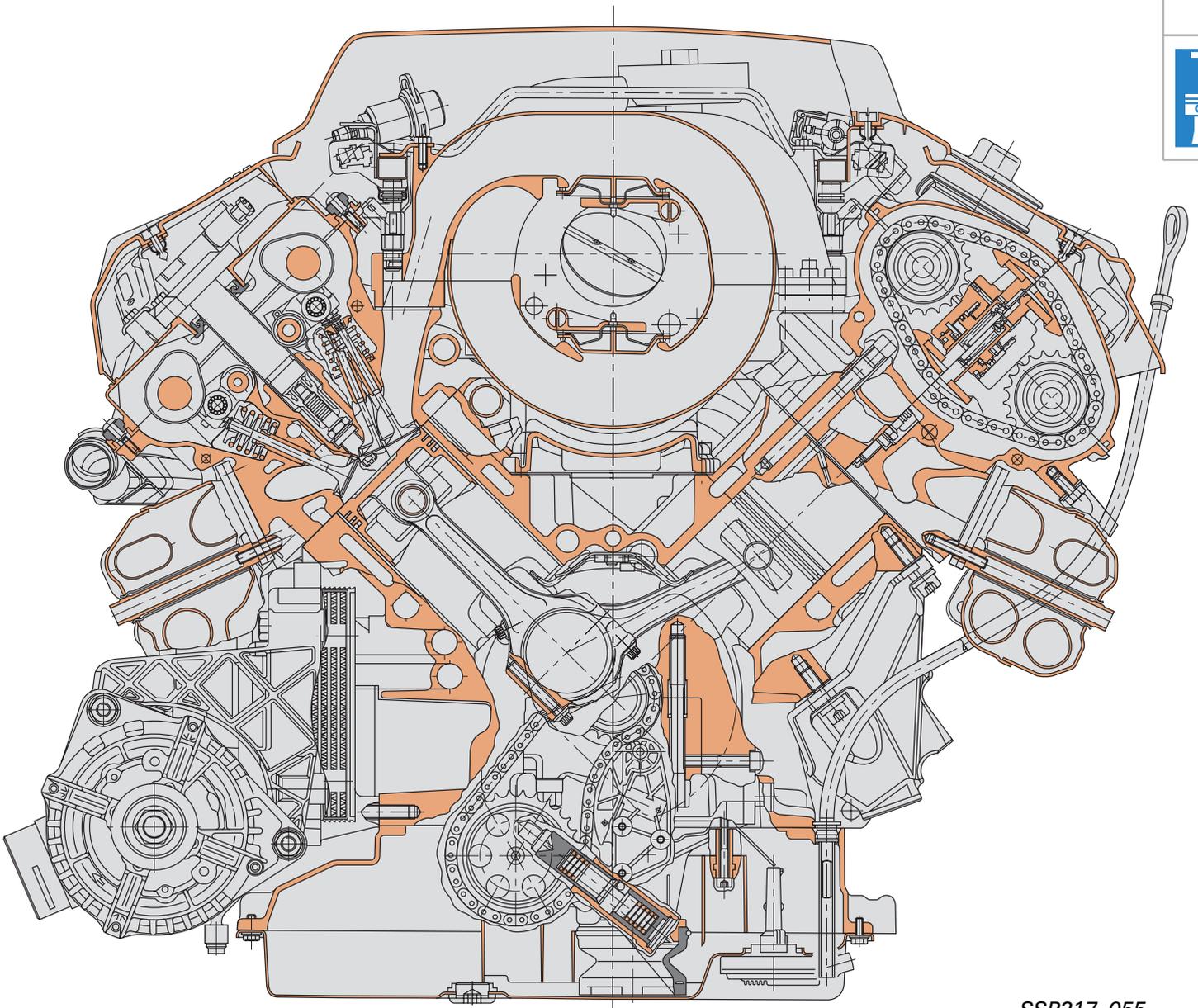
El cárter del cigüeñal ha sido adaptado a las modificaciones que ha experimentado la alimentación del aceite y el circuito de refrigeración.

Desde 1995 se vienen implantando bielas de acero con los sombreretes divididos por fractura definida, en el motor de 3,7 ltr. y ahora también se implantan en el motor de 4,2 ltr.

Las bielas son piezas comunes al 2,4 ltr. o bien 2,8 ltr.



SSP217\_006



SSP217\_055

Los pistones tienen un diseño específico para cada fila de cilindros, en virtud del rebaje en la cabeza para salvar el paso de las válvulas.



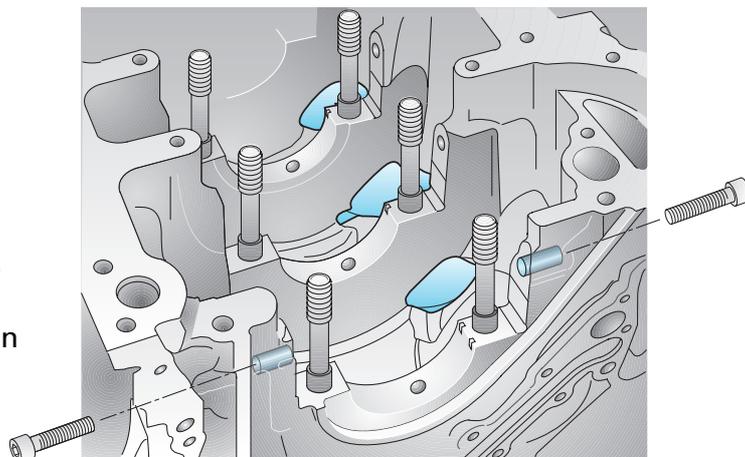
SSP217\_002

# Mecánica del motor



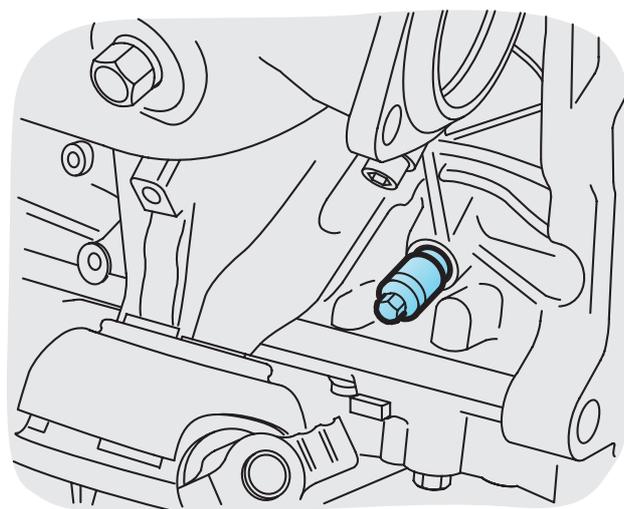
Las pérdidas de bombeo se reducen por medio de unos grandes rebajes fresados sobre las bancadas del cigüeñal.

Para mejorar la suavidad de funcionamiento se han atornillado adicionalmente por los costados ambos sombreretes del cigüeñal en la parte frontal (ver SSP 198, página 6).



SSP217\_007

Para la inmovilización del cigüeñal se utiliza el perno (V.A.G 3242) que ya se conoce en los motores V6. Incide en la gualdera del cilindro 4 y se utiliza para el ajuste básico del motor y como útil de retención al soltar y apretar el tornillo central del cigüeñal.



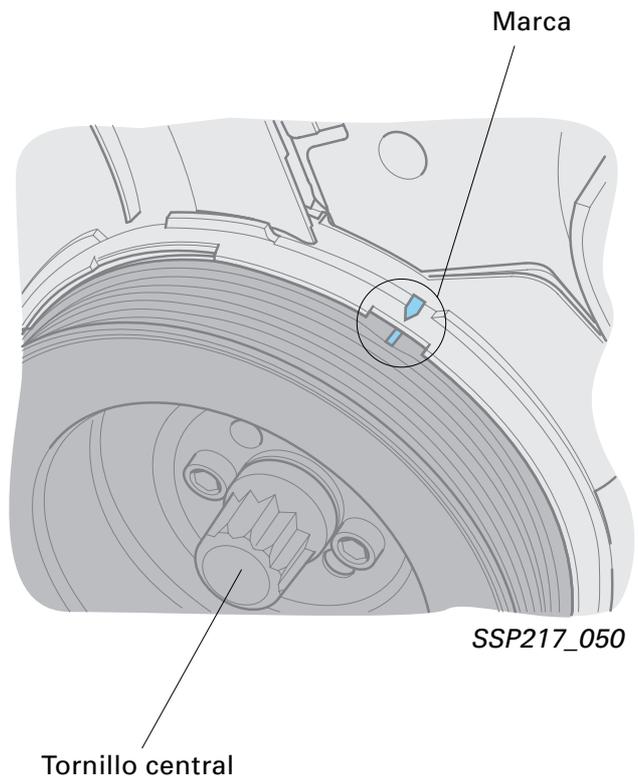
SSP217\_009



El motor debe estar situado para ello con el cilindro 5 en PMS de encendido.

Para desmontar el antivibrador no es necesario soltar el tornillo central.

La marca indica el PMS de encendido del cilindro 5.

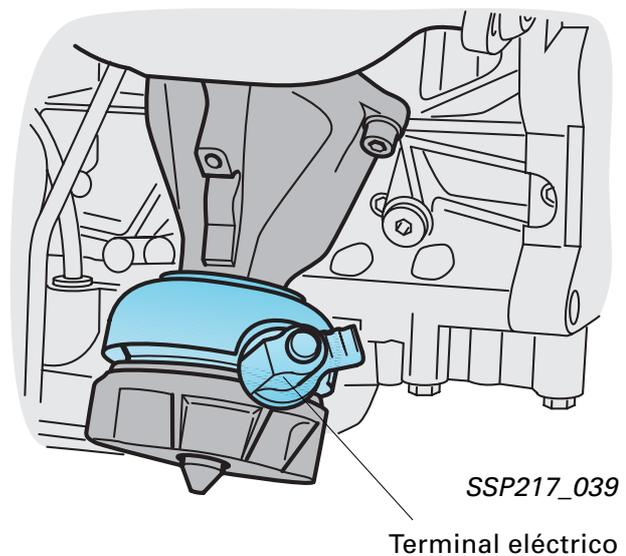


## Conjunto soporte de motor

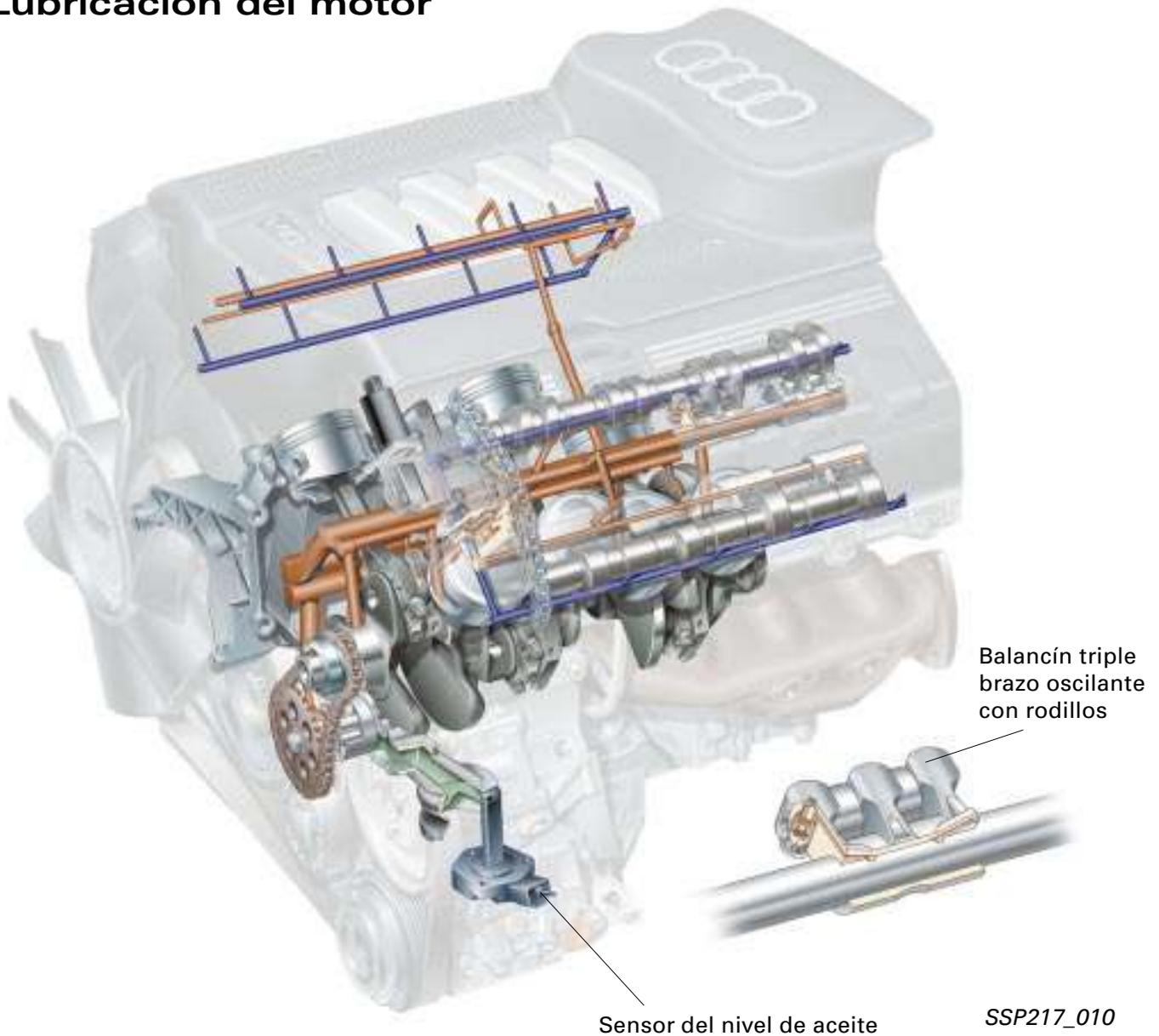
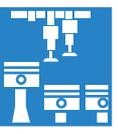
Para seguir aumentando el confort de la conducción, en las versiones con motores de ocho cilindros se montan soportes hidráulicos del motor con excitación eléctrica.

Su funcionamiento equivale al descrito en el SSP 183/16.

La excitación se lleva a cabo por parte de la unidad de control del motor, en función del régimen del motor y la velocidad de marcha del vehículo.



## Lubricación del motor



Una bomba de aceite Duocentric, accionada por medio de una cadena desde el cigüeñal, sustituye a la bomba de engranajes exteriores que se implantaba en la versión anterior.

La bomba de este diseño ingresa profundamente en el cárter de aceite. La reducida altura de aspiración permite generar rápidamente la presión del aceite, sobre todo en la fase de arranque en frío.

La válvula reguladora de la presión del aceite va instalada en la carcasa de la bomba. El aceite "extraído del circuito" al efectuar la regulación, pasa al lado aspirante de la bomba. Esto contribuye a optimizar su rendimiento.

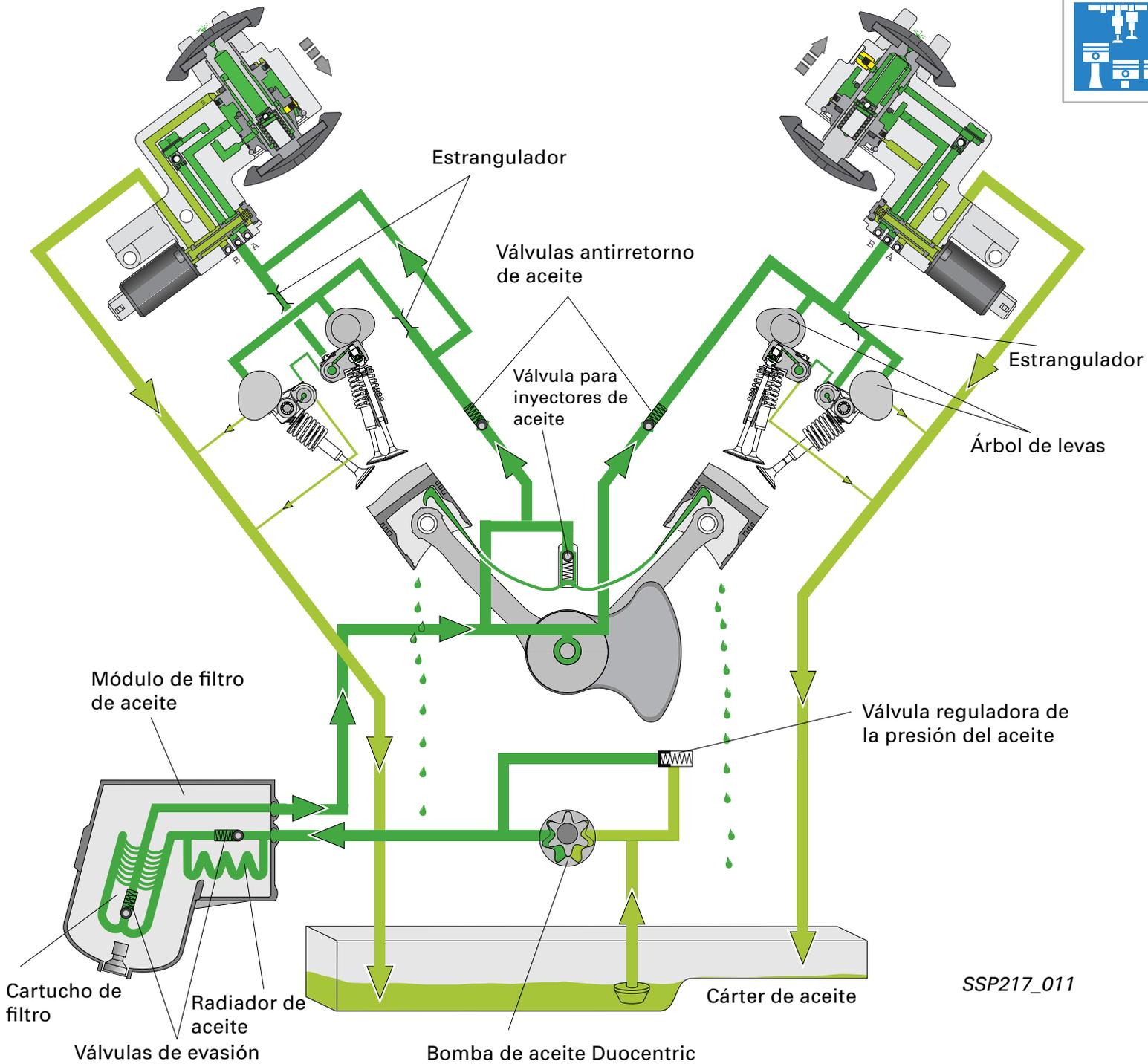
En los ejes enchufables para los balancines de admisión hay 5 taladros de paso de aceite para cada balancín de triple brazo oscilante con rodillos. Tres taladros de aceite alimentan respectivamente a un empujador hidráulico. Dos taladros de aceite alimentan a los taladros de inyección de aceite, que van integrados en los balancines, para la lubricación de los rodillos. El paso de los taladros de inyección de aceite solamente abre al estar accionados los balancines. Esto se traduce en una reducción de las necesidades de aceite en la culata.



Los balancines de brazo oscilante con rodillo están descritos en las páginas 20 - 21.

Fila de cilindros 1

Fila de cilindros 2

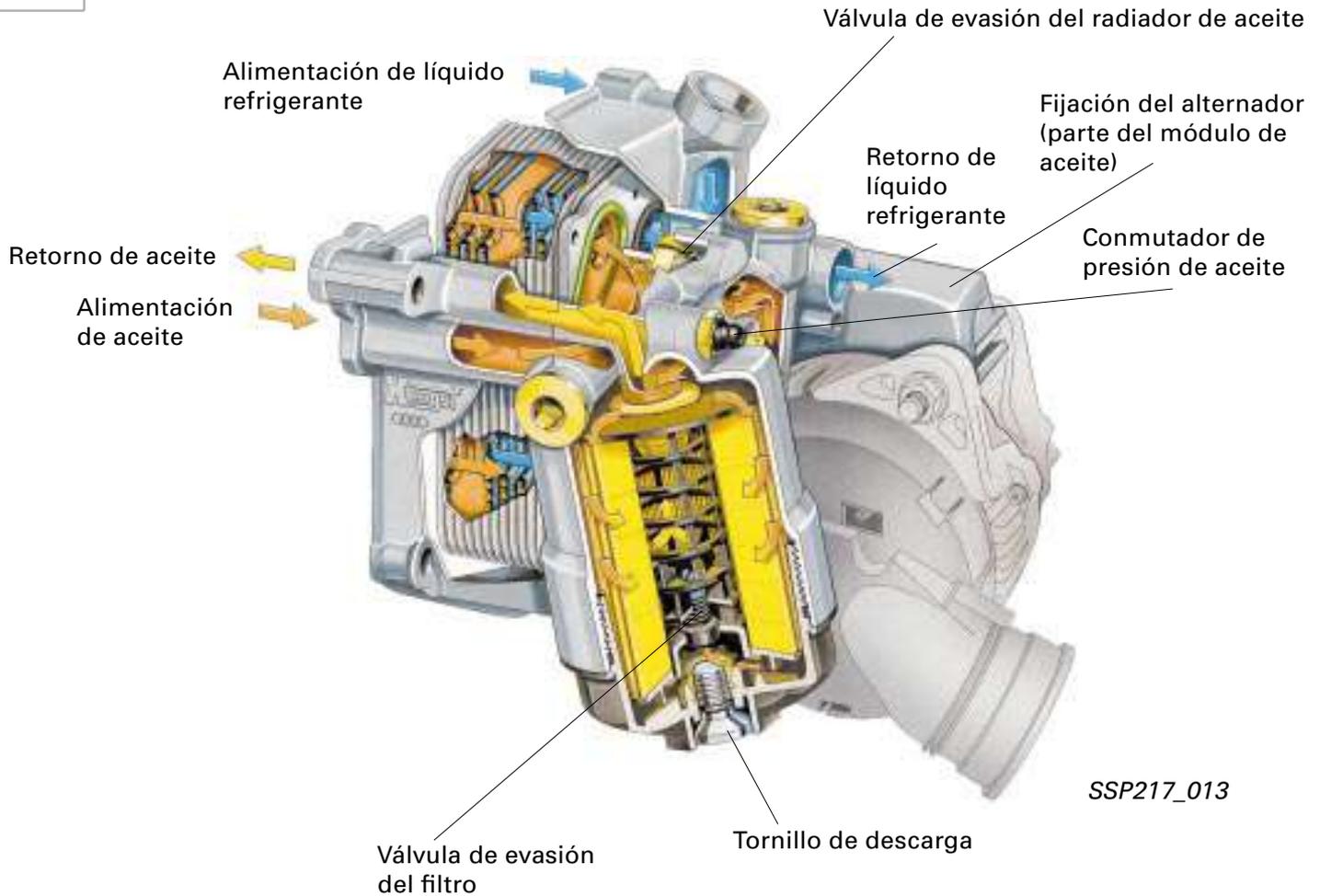


Paulatinamente se implantarán pequeñas modificaciones en el circuito de aceite de las culatas. En la figura se muestra el circuito de aceite válido para la fila de cilindros 2 a partir del lanzamiento del modelo. En la fila de cilindros 1 se representa el circuito modificado.

- Recorrido del aceite a presión
- Recorrido del aceite sin presión

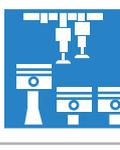
# Mecánica del motor

## Módulo de filtro de aceite (A8)

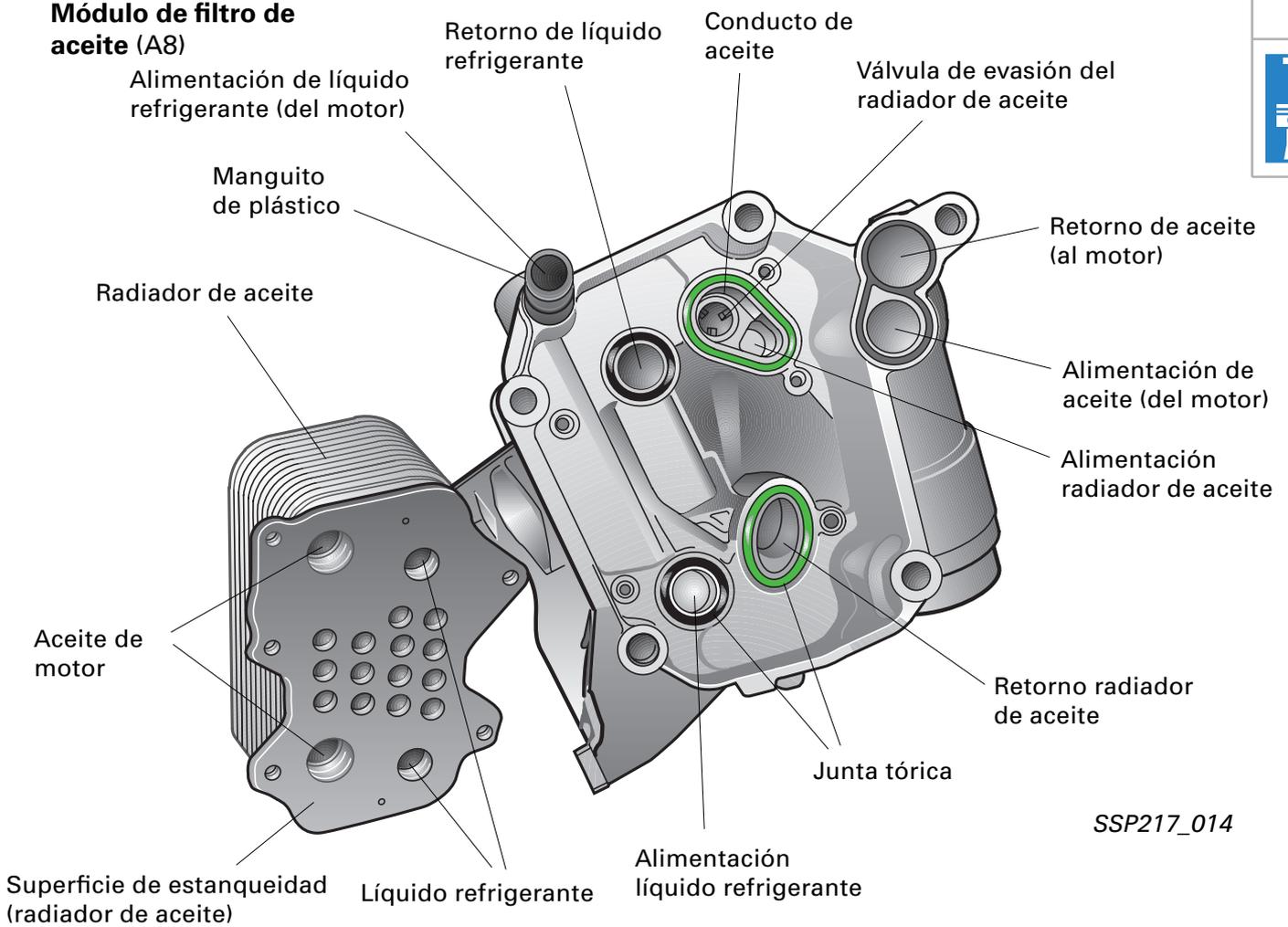


El módulo de filtro de aceite abarca el filtro y el radiador de aceite. Asimismo sirve de sujeción para el alternador.

El radiador de aceite sigue siendo una versión de intercambiador de calor líquido refrigerante - aceite. A manera de radiador de aceite "insonoro", va atornillado con el módulo de filtro de aceite por medio de una junta tórica, formando una unidad con éste.

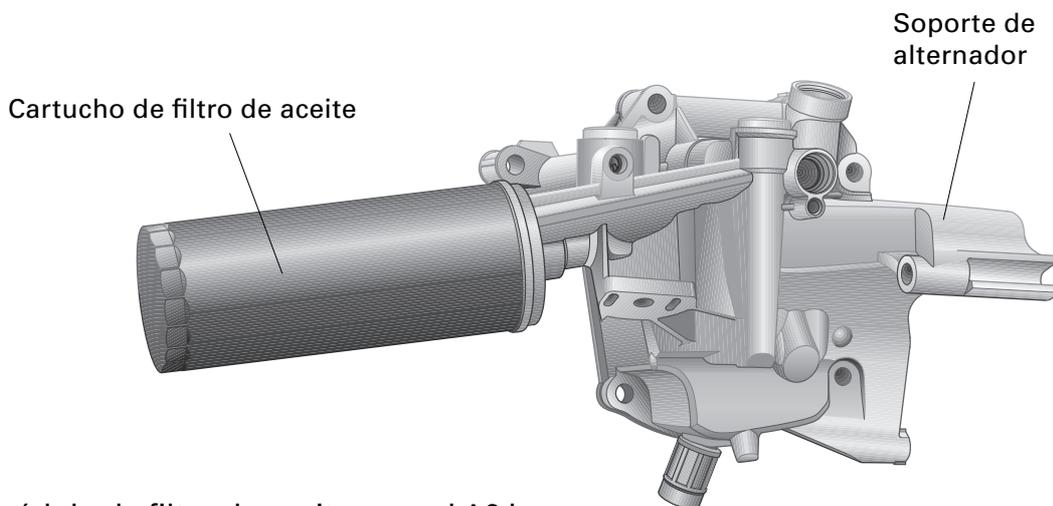


### Módulo de filtro de aceite (A8)



SSP217\_014

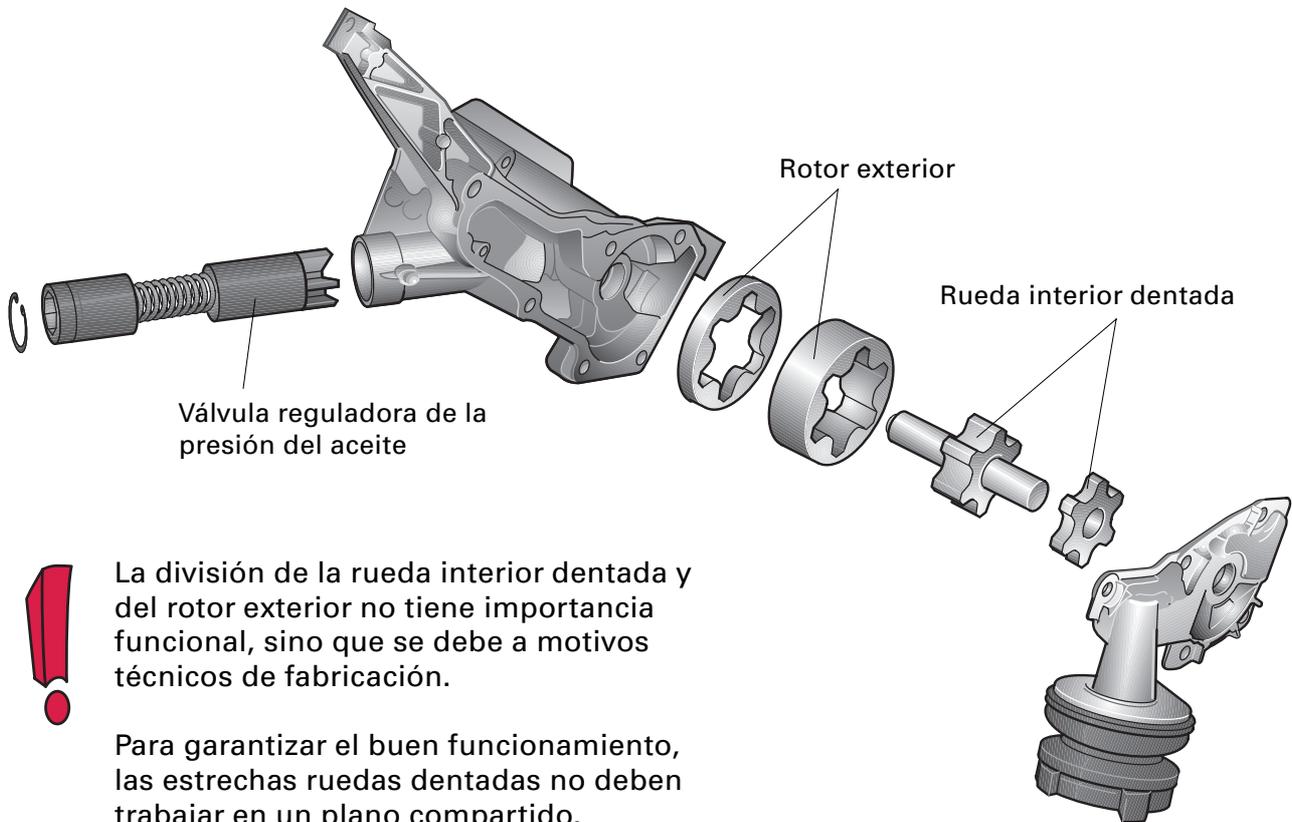
### Módulo de filtro de aceite (A6)



El módulo de filtro de aceite para el A6 ha sido equipado con un cartucho de filtro de aceite, por motivos de espacio.

SSP217\_003

## Bomba de aceite Duocentric



La división de la rueda interior dentada y del rotor exterior no tiene importancia funcional, sino que se debe a motivos técnicos de fabricación.

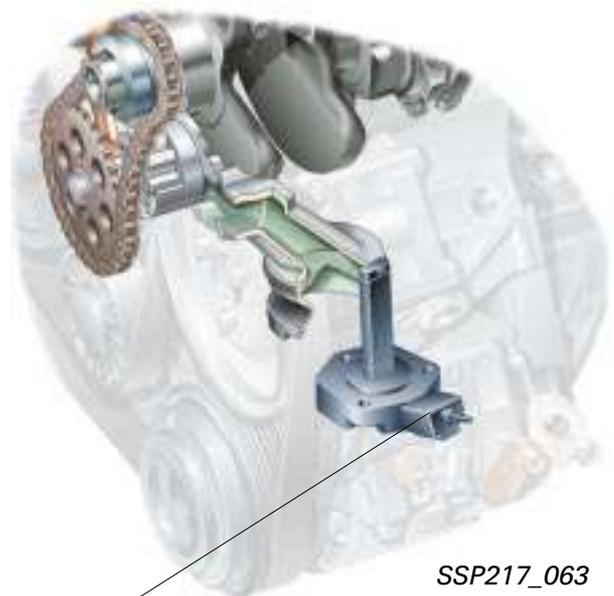
Para garantizar el buen funcionamiento, las estrechas ruedas dentadas no deben trabajar en un plano compartido.

SSP217\_012

## Sensor del nivel de aceite

El sensor del nivel de aceite se utiliza como fuente de información para el cálculo de los intervalos de servicio flexibles y para indicar el nivel de aceite en el cuadro de instrumentos.

Para más información consulte el SSP 207, a partir de la página 84 y el SSP 213, a partir de la página 55.



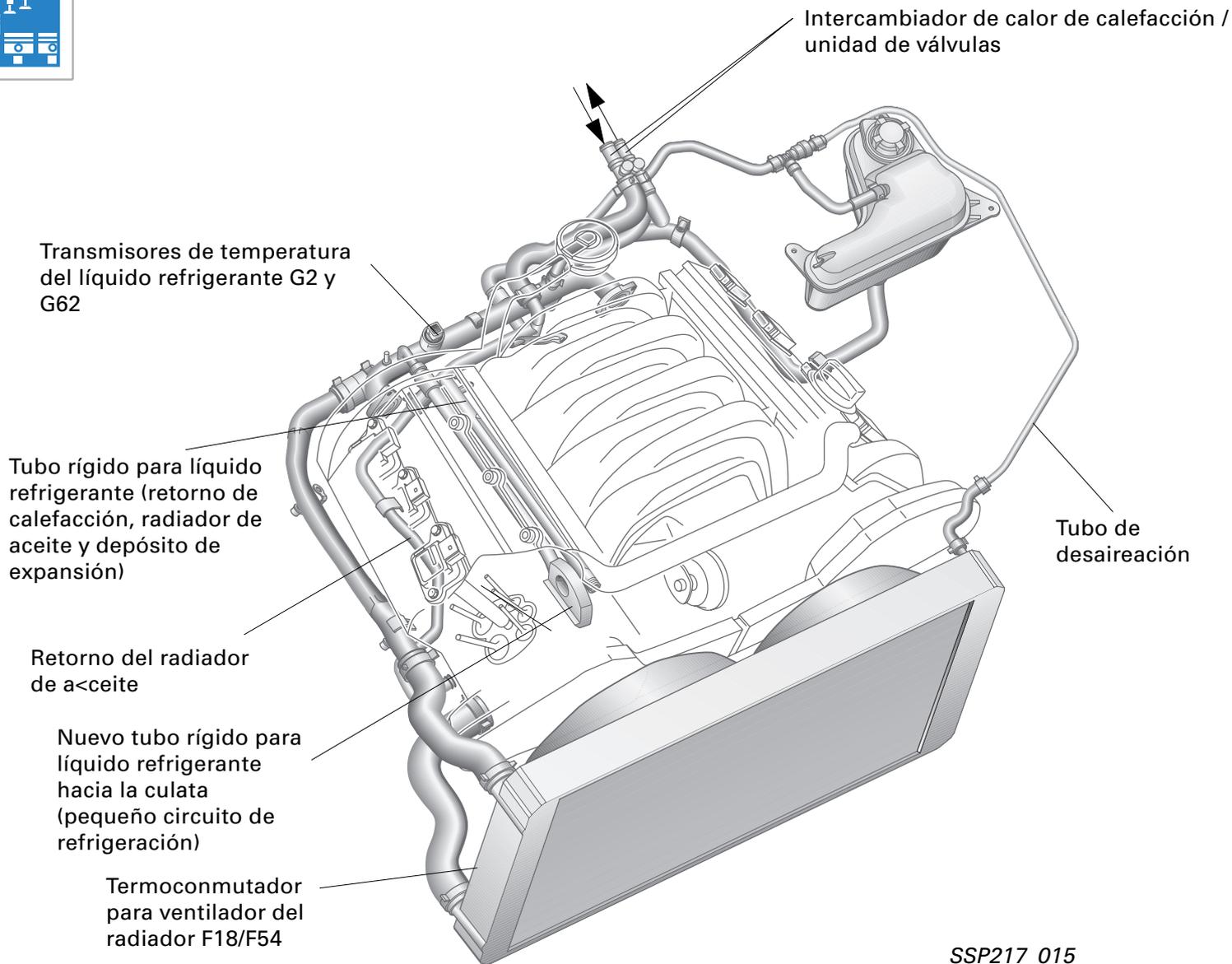
Sensor de nivel de aceite

SSP217\_063



## Circuito de refrigeración

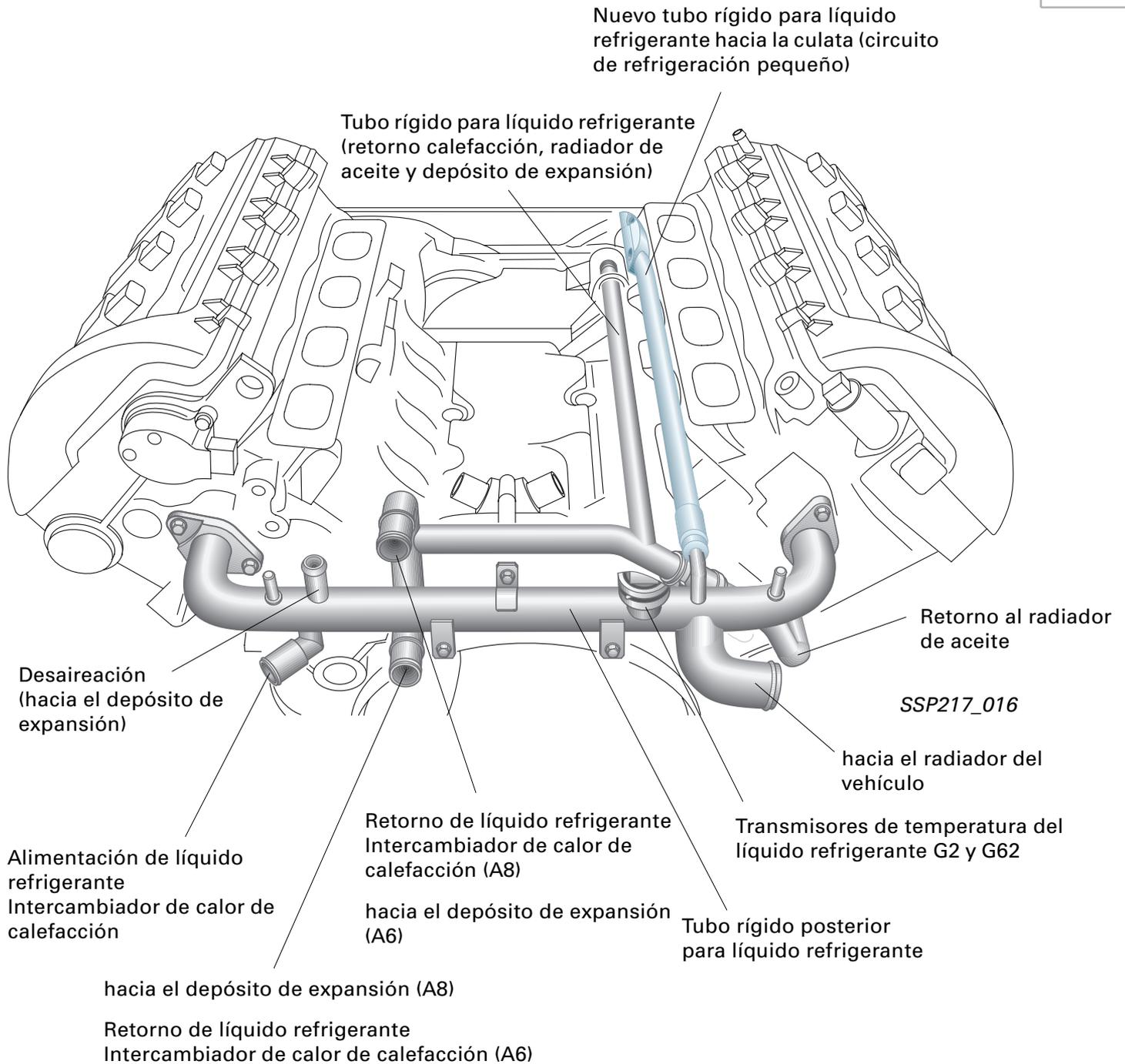
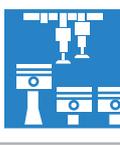
(Ejemplo A8)



SSP217\_015

En los nuevos motores V8 con culatas de cinco válvulas se ha modificado el sentido de flujo del líquido refrigerante. Igual que en los motores V6, el líquido refrigerante procedente de las culatas confluye en el tubo rígido posterior y se conduce desde ahí hacia el radiador.

Con el nuevo tubo rígido para líquido refrigerante se modifica también la conducción del líquido en el circuito de refrigeración "pequeño".



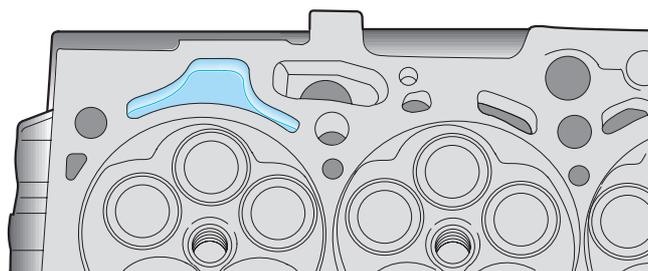
# Mecánica del motor



## Versión precedente:

El termostato está comunicado con el "circuito de refrigeración pequeño" a través de dos taladros en el bloque (ver figura 217\_017).

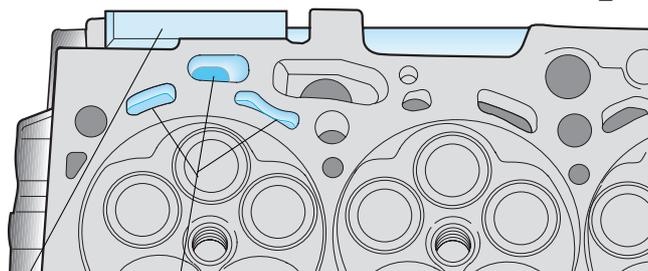
Los taladros están comunicados directamente con la camisa de agua en la culata (zona del cilindro 1) y con la camisa de agua del bloque motor. El líquido refrigerante se calienta y fluye, en esencia, desde el cilindro 1 hasta el termostato.



SSP217\_018

## Versión nueva - piezas modificadas:

- Culata de la fila 1 modificada
- Tubo rígido adicional para líquido refrigerante
- Tubo rígido posterior para líquido refrigerante, modificado



SSP217\_019

Versión nueva

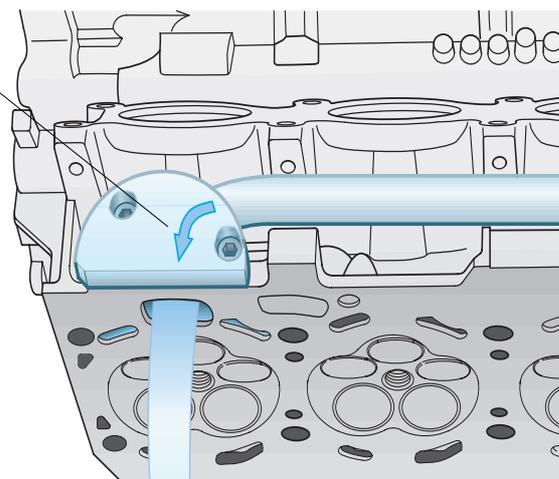
Nuevo tubo rígido para líquido refrigerante

Se ha procedido a dividir la unión en la culata hacia la camisa de agua (bloque motor) (ver figura 217\_019).

A través del nuevo tubo rígido para líquido refrigerante se ramifica el líquido del tubo posterior (mezcla combinada de todos los cilindros) y se conduce a través de la culata hacia ambos taladros que pasan al termostato.

De esa forma se tiene establecida una regulación uniforme de la temperatura.

La culata se utiliza únicamente como elemento para comunicar el tubo rígido de líquido refrigerante hacia los dos taladros que van al termostato.



procedente del radiador

Termostato

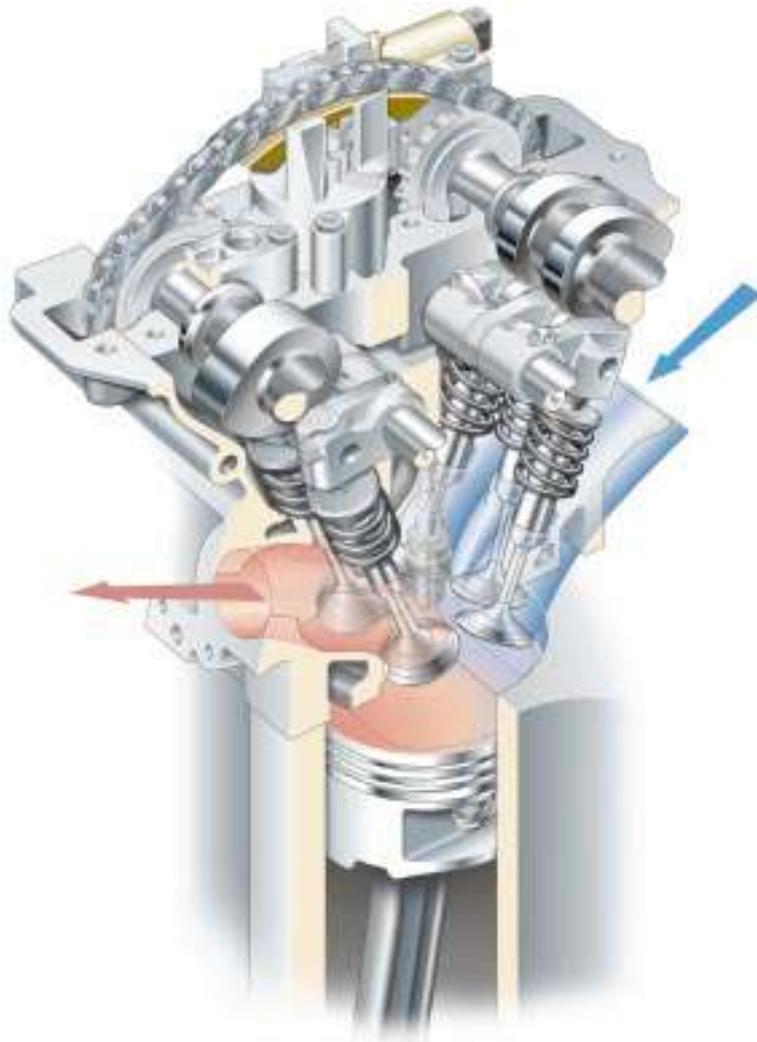
hacia la bomba de líquido refrigerante

Tubo rígido para líquido refrigerante (retorno calefacción, radiador de aceite y depósito de expansión)

SSP217\_017

# Culata

## Técnica de cinco válvulas



SSP217\_020

La técnica de cinco válvulas también se implanta ahora en los motores V8.

En esta culata más desarrollada de cinco válvulas se montan por primera vez balancines de brazo oscilante con rodillo. De esa forma se reducen importantemente las pérdidas de fricción en el mando de válvulas, mejorando significativamente su rendimiento.

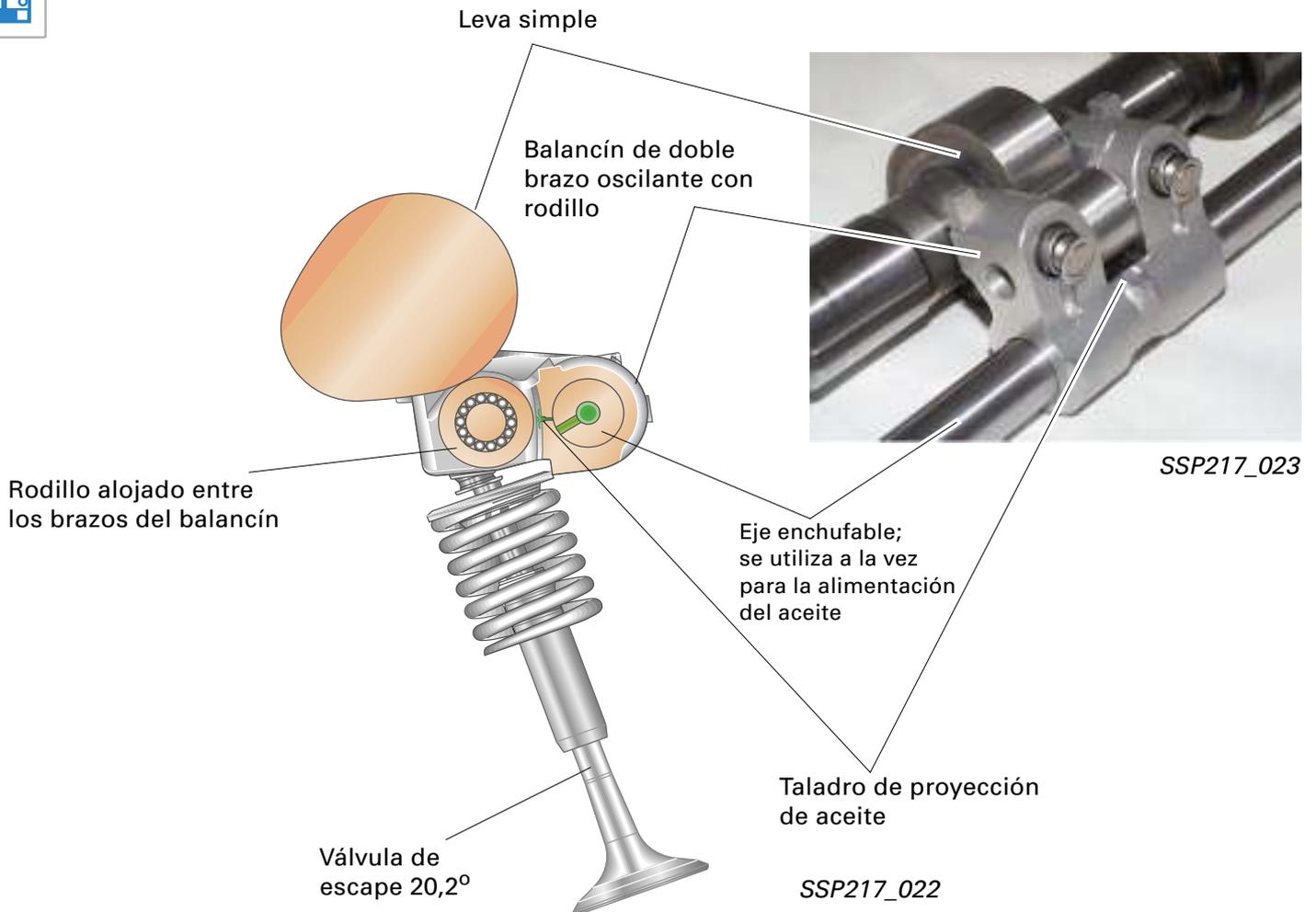
Para mantener reducidas las fuerzas de inercia, los brazos oscilantes están fabricados en fundición a presión de aluminio. De ese modo se consigue una "fiabilidad de regímenes" del mando de válvulas hasta las 7.200 1/min.

Con los balancines de brazo oscilante no sólo se han reducido claramente las fricciones en el mando de válvulas, sino que también el paso de aceite por las culatas se ha reducido a la mitad. Este aspecto también actúa de forma positiva en el rendimiento del sistema.

# Mecánica del motor

## Balancín de brazo oscilante con rodillo

### Válvula de escape



Cada válvula tiene asignado un elemento hidráulico para la compensación del juego, integrado en el balancín de brazo oscilante. Los balancines están alojados en un eje enchufable, a través del cual también se ha realizado la alimentación del aceite para los cojinetes y los elementos hidráulicos para la compensación del juego de válvulas.

Ambas válvulas de escape se accionan por medio de un balancín de doble brazo oscilante con rodillo.

La leva simple acciona al balancín a través del rodillo emplazado entre los brazos.



Los elementos hidráulicos para la compensación del juego de válvulas pueden ser sustituidos independientemente, sin tener que desmontar el balancín de brazo oscilante.

## Válvula de admisión



Balancín de triple brazo oscilante con rodillos

SSP217\_025

Leva doble

Elemento hidráulico para la compensación del juego de válvulas, con patín (empujador hidráulico)

Eje enchufable

Conducto de aceite

Válvula de admisión 2: 14,9°

Válvulas de admisión 1 y 3: 21,6°

SSP217\_024

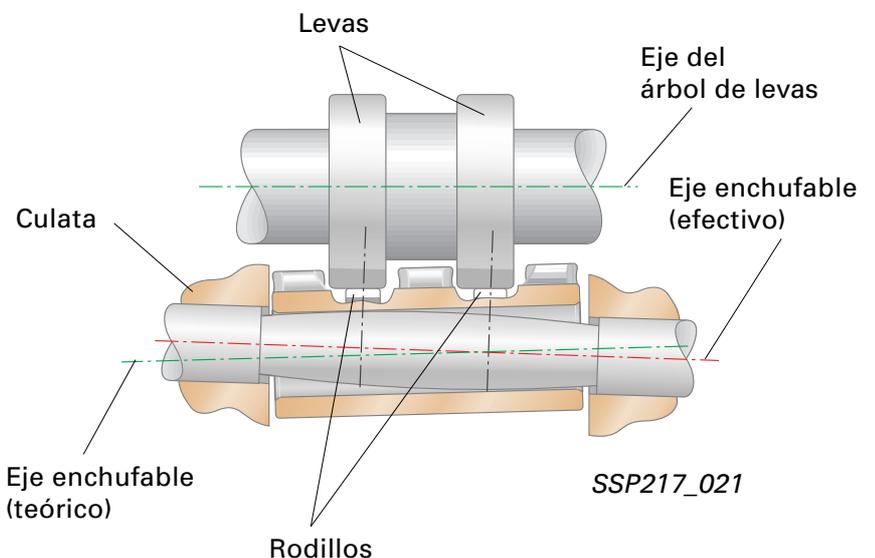
Las tres válvulas de admisión se accionan por medio de un balancín de triple brazo oscilante con rodillos.

Una leva doble acciona al balancín por medio de dos rodillos alojados entre los brazos.

### Compensación de tolerancias en el balancín de triple brazo oscilante con rodillo para las válvulas de admisión

Para obtener una presión uniforme entre ambas levas y ambos rodillos de los balancines, se ha mecanizado el eje enchufable para los balancines de admisión con una geometría convexa, destinada a compensar tolerancias de alineación y de acabado. De esa forma se evita el "ladeo" de los balancines.

 Para más claridad de la figura se han representado de forma muy exagerada las tolerancias del eje enchufable con respecto al árbol de levas.

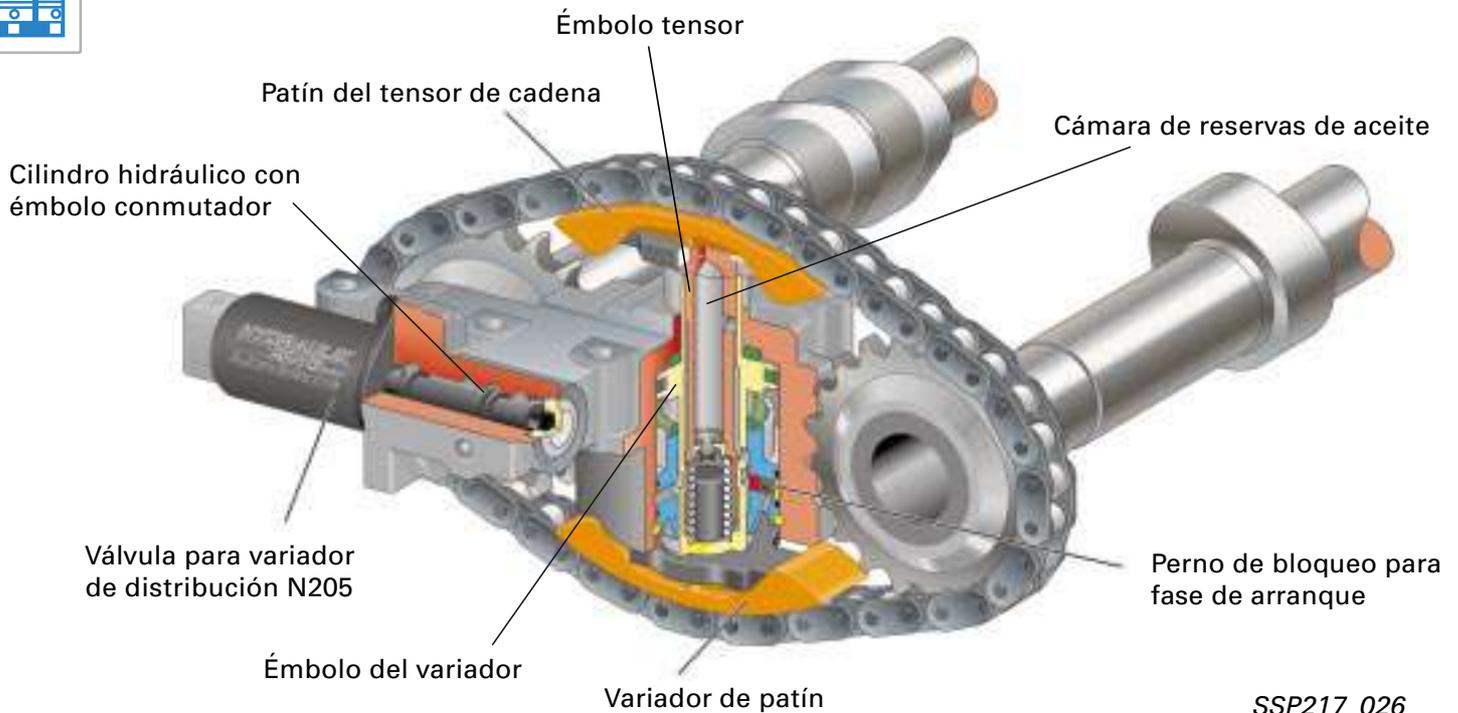


Eje enchufable (teórico)

SSP217\_021



## Variador de distribución (fila de cilindros 1)



SSP217\_026

El sistema de distribución variable, conocido en la gama de motores Audi, también halla aplicación en la nueva generación de motores V8-5V.

Estando el motor parado, la presión de aceite no actúa sobre el tensor de la cadena ni sobre el variador de distribución.

Al arrancar el motor, hasta que se haya generado la suficiente presión del aceite, se producen oscilaciones en el mando de la cadena, debidas a reacciones de cargas alternas, las cuales causan sonoridad.

Con motivo de las medidas de desarrollo que se han implantado en los nuevos motores V8, se ha ampliado el probado sistema, añadiendo una función de bloqueo y una cámara con reservas de aceite.

Estas innovaciones anulan las oscilaciones en el mando de la cadena, lo cual se traduce positivamente sobre el comportamiento acústico durante la fase de arranque.

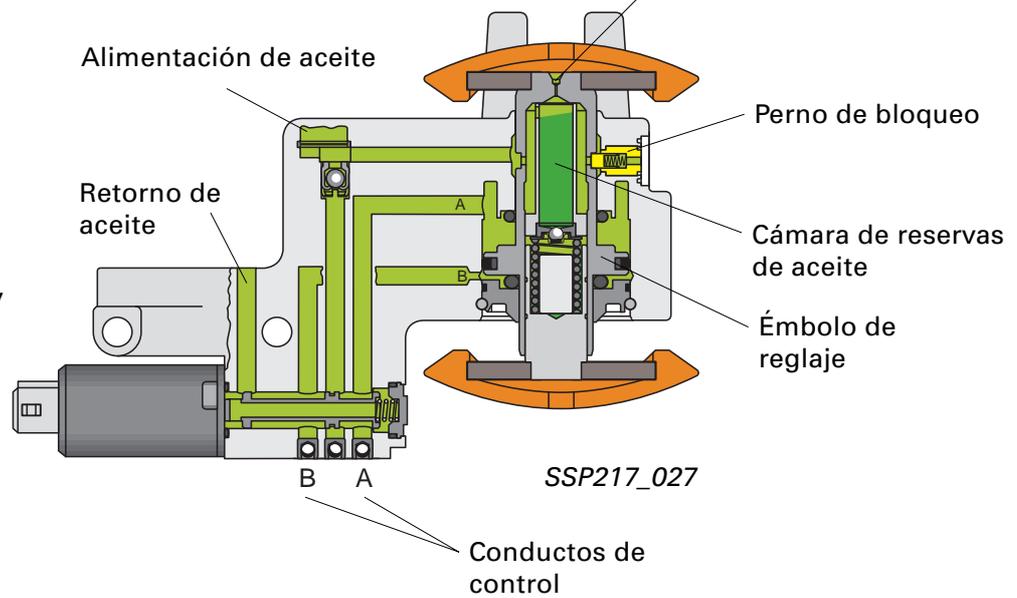


El principio de la distribución variable está descrito en el SSP 182.

Taladro de lubricación y desaireación

**Motor parado:**

Al no haber presión de aceite, un perno de bloqueo, sometido a fuerza de muelle, es oprimido hacia la garganta de encaste del émbolo de reglaje y bloquea el émbolo.



**Arranque del motor:**

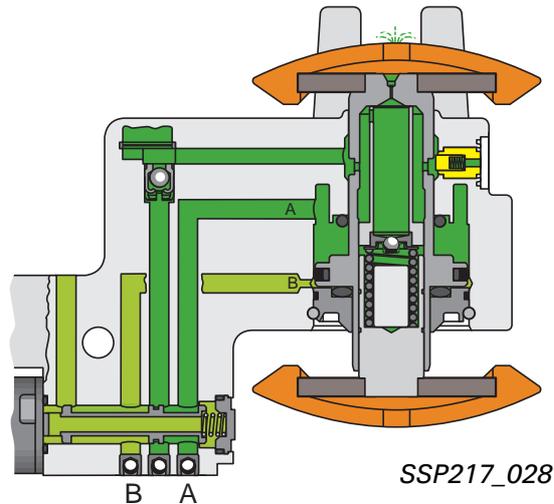
El émbolo de reglaje se mantiene bloqueado hasta que exista suficiente presión del aceite. Así suprime oscilaciones en el mando de la cadena y la correspondiente sonoridad.



El variador de distribución se bloquea en "posición de retardo".

**Posición de retardo**

(Posición básica o de entrega de potencia)



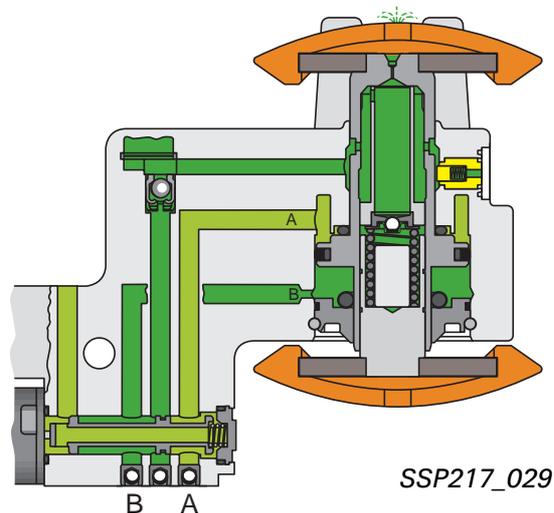
**Motor en marcha:**

En cuanto el aceite alcanza una presión definida, actúa sobre la superficie del perno de bloqueo y en contra de la fuerza del muelle.

El perno de bloqueo libera al émbolo de reglaje, de modo que la distribución pueda variar en "Avance", en una magnitud correspondiente a la excitada por la unidad de control del motor.

**Posición de avance**

(Posición de entrega de par)



**La cámara de reservas de aceite**

se encarga de llenar, sin ejercer presión, la cámara de presión para el émbolo tensor durante la fase de arranque. Esto también actúa de forma positiva sobre el comportamiento acústico durante el arranque del motor.

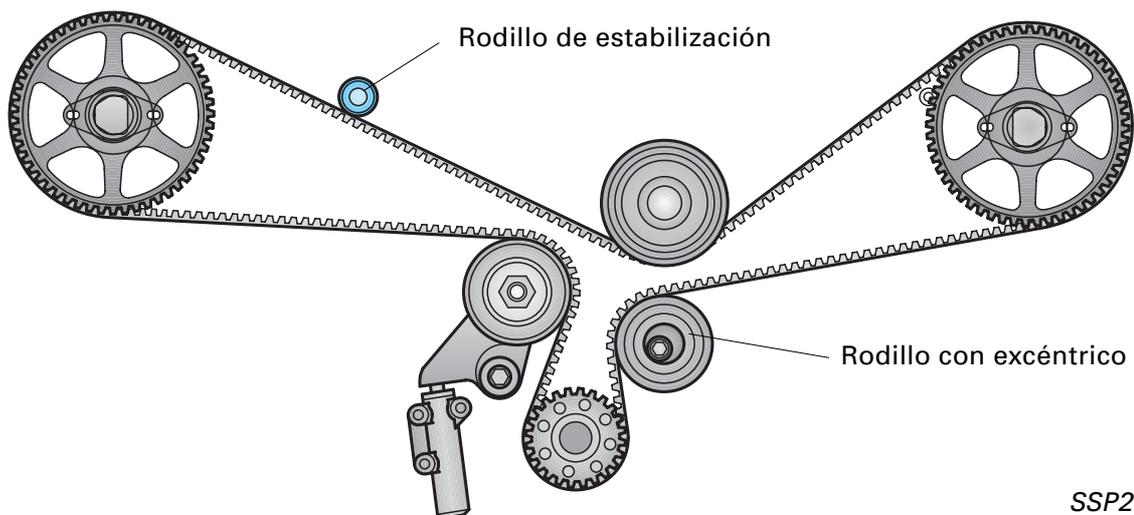
A través de un taladro, situado en el extremo superior de la cámara de reservas aceite, se produce la desaireación de la cámara y se alimenta el aceite para la cadena.



# Mecánica del motor

## Mando de correa dentada

El mando de correa dentada equivale al del motor V6-5V. El motor V8-5V monta adicionalmente un rodillo de estabilización. Los componentes son idénticos en gran escala a los del motor V6-5V.



SSP217\_038

## Junta de la culata

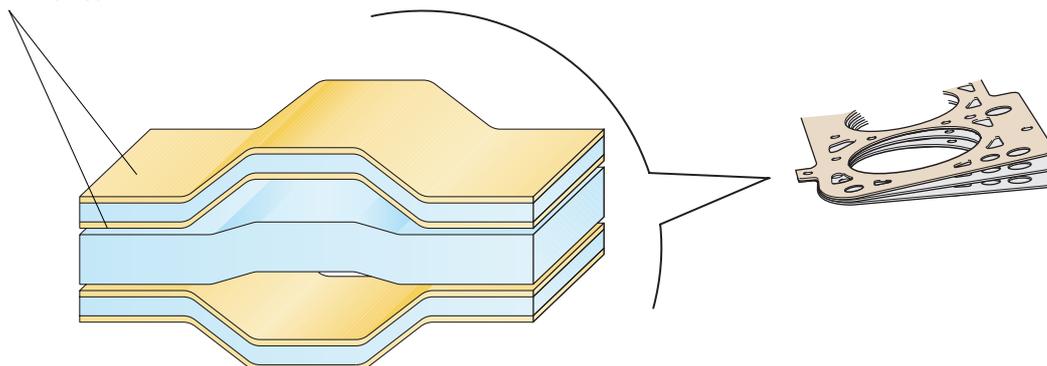
Los nuevos motores V8-5V montan una junta de culata con varias capas de metal, como la que ya se conoce en los motores de 4 y 6 cilindros, y que viene a sustituir a la junta de material blando que se venía empleando hasta ahora.

Consta de 3 capas individuales de metal, cuyas dos capas exteriores tienen un recubrimiento especial.

### Ventajas:

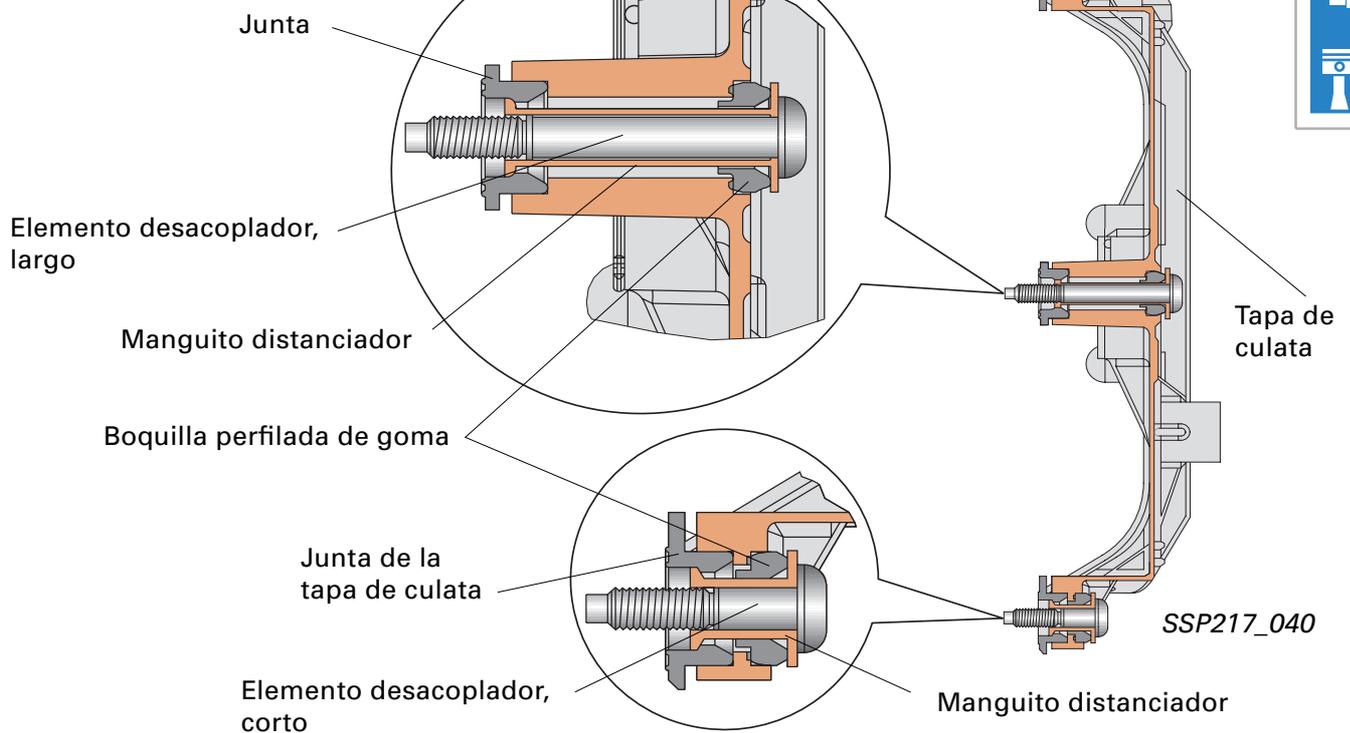
- Mínimos procesos de asentamiento
- Una mayor durabilidad

Recubrimiento



SSP217\_056

## Junta de la tapa de válvulas



Las tapas de pared delgada para las culatas constan de una aleación de magnesio en fundición a presión. El diseño de las juntas, con las cuales se desacopla la tapa con respecto a la culata, contribuye a mejorar las condiciones acústicas del motor.

Debido a las medidas citadas, la tapa no tiene contacto directo con la culata. De esa forma queda "aislada" de las oscilaciones del motor.

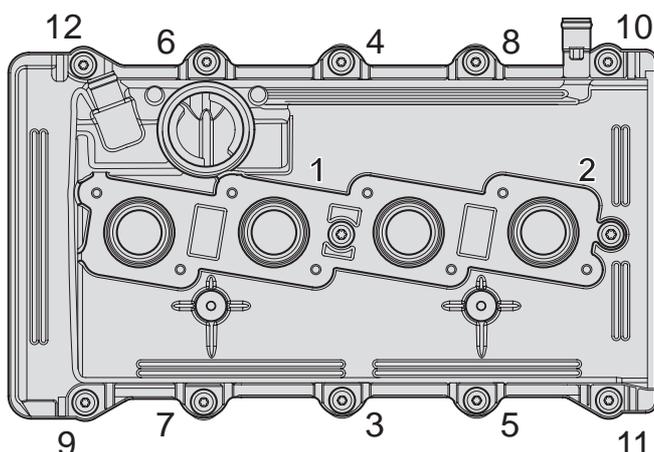
La unión atornillada de la tapa de culata se establece a través de elementos de desacoplamiento acústico.

En la caja para la bujía se monta una junta parecida a un retén radial para ejes.



Para evitar deformaciones en la tapa de culata y garantizar un sellado fiable, es preciso apretar los tornillos de fijación uniformemente y por el orden especificado.

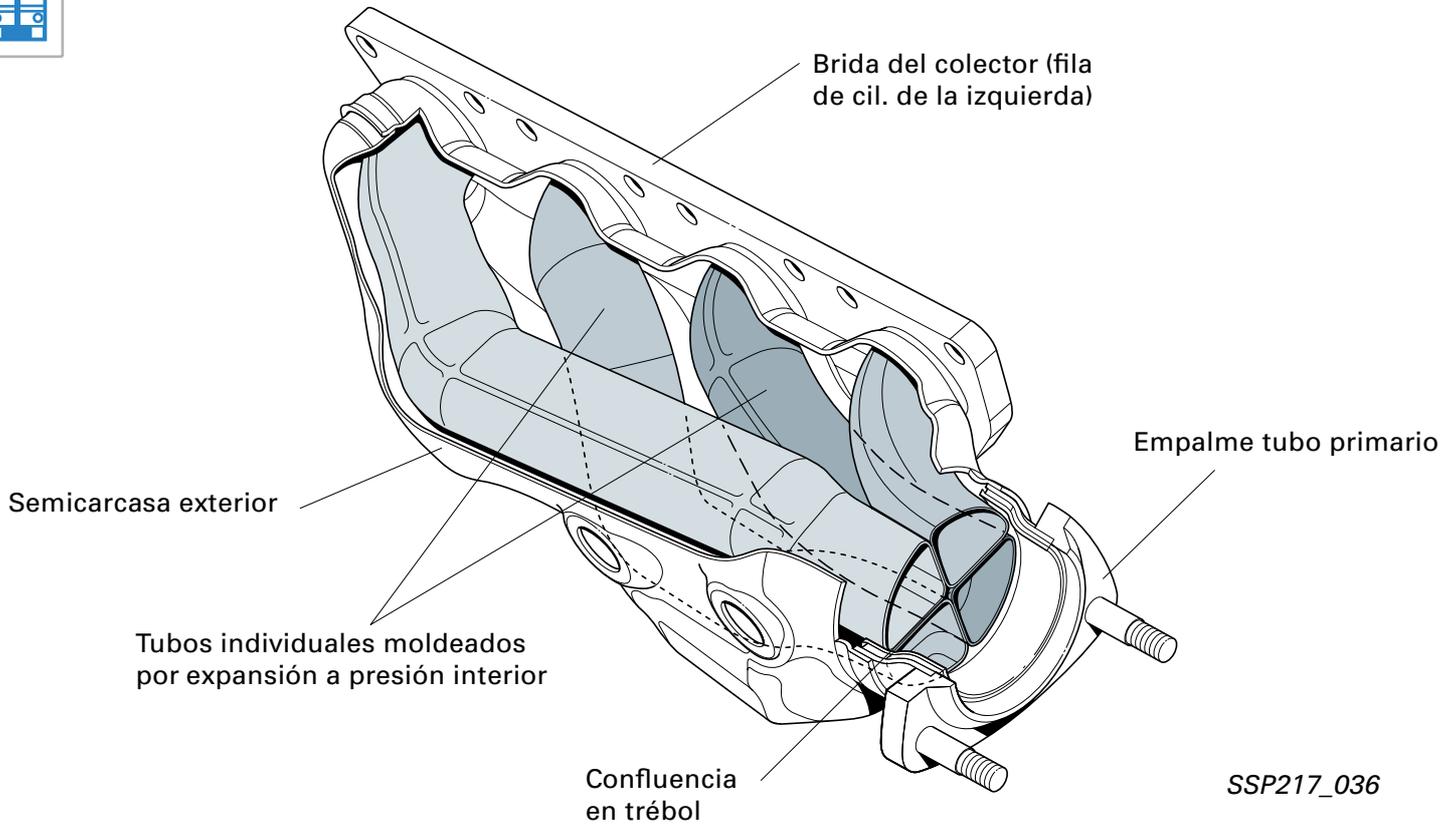
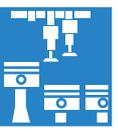
Obsérvense en todo caso las indicaciones proporcionadas en el Manual de Reparaciones.



SSP217\_043

# Mecánica del motor

## Colector de escape



El colector de escape aislado por abertura espaciadora ha sido revisado respecto a las secciones transversales de los tubos y su confluencia.

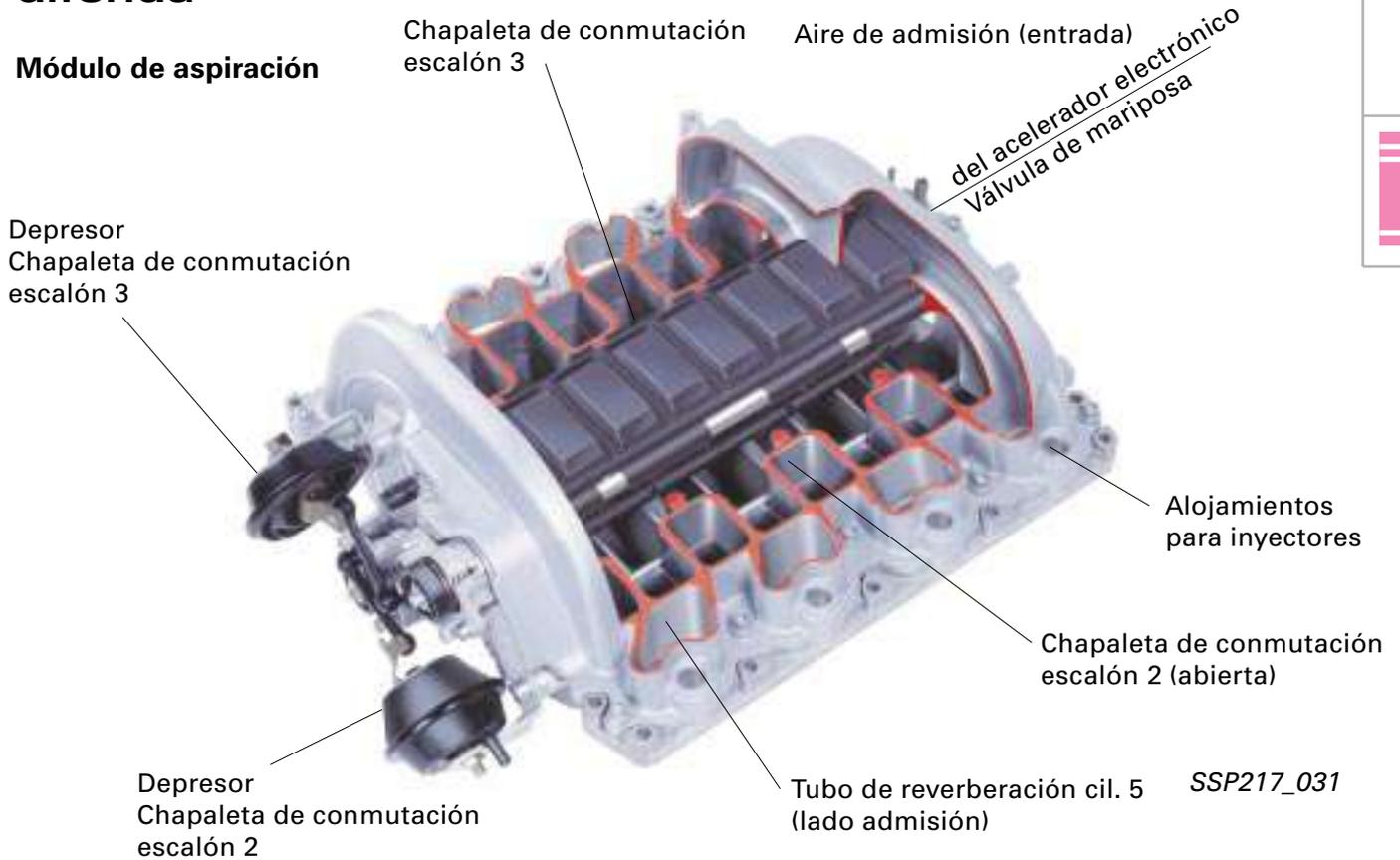
Los tubos de escape de cada cilindro en una fila confluyen en forma de un trébol de cuatro hojas (sistema 4 en 1).

Las oscilaciones parásitas del escape se mantienen alejadas de esa forma en gran escala de los cilindros, lo cual se traduce en una ventaja para el desarrollo del par.

# Subsistemas del motor, Motronic

## Colector de admisión diferida

### Módulo de aspiración



El aumento de par a base de utilizar conductos de admisión diferida ya tiene tradición en los motores Audi. Como una versión más desarrollada de los conceptos precedentes se implanta ahora por primera vez un colector de admisión diferida con tres escalonamientos, fabricado en una aleación de magnesio, de fundición a presión.

El colector de admisión diferida consta, en esencia, de cuatro carcasas unidas entre sí mediante adhesivo y tornillos.

Este concepto con dos chapaletas de conmutación realiza tres diferentes longitudes de los conductos de admisión ("longitudes de los tubos de reverberación"). Para aprovechar de forma óptima las pulsaciones del aire, las chapaletas de conmutación cierran las secciones de paso en los tubos de reverberación, por medio de un labio de estanqueidad integrado por vulcanización en el contorno.



No se debe desarmar el colector de admisión diferida. Si es necesario se lo debe sustituir completo.

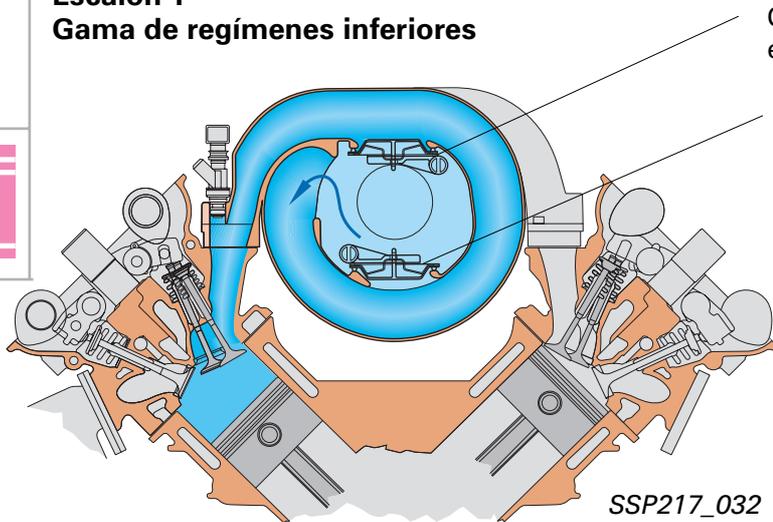


SSP217\_030



# Subsistemas del motor, Motronic

## Escalón 1 Gama de regímenes inferiores



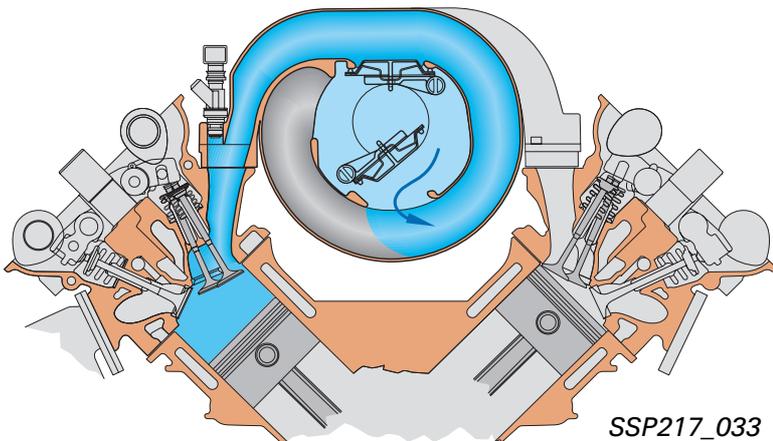
Chapaleta de conmutación,  
escalón 3

Chapaleta de conmutación,  
escalón 2

Estando el motor parado se encuentran abiertas ambas chapaletas.

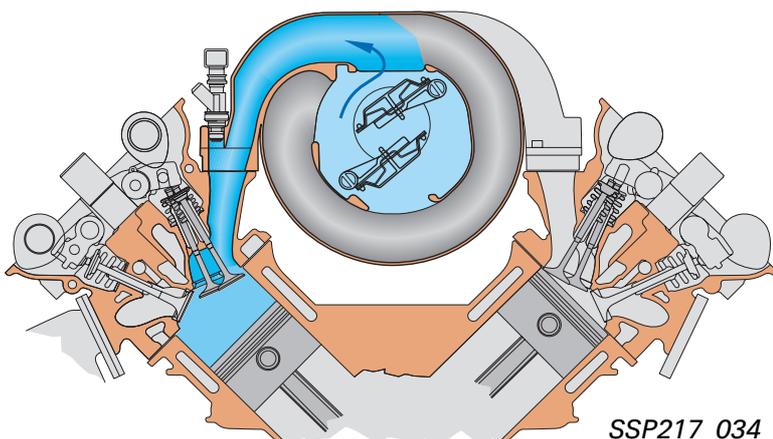
Al funcionar el motor al ralentí se aplica el vacío en ambos depresores, a través de las electroválvulas correspondientes para la conmutación de chapaletas. De esa forma, las chapaletas se mantienen cerradas desde el régimen de ralentí hasta el régimen de conmutación.

## Escalón 2 Gama de regímenes intermedios



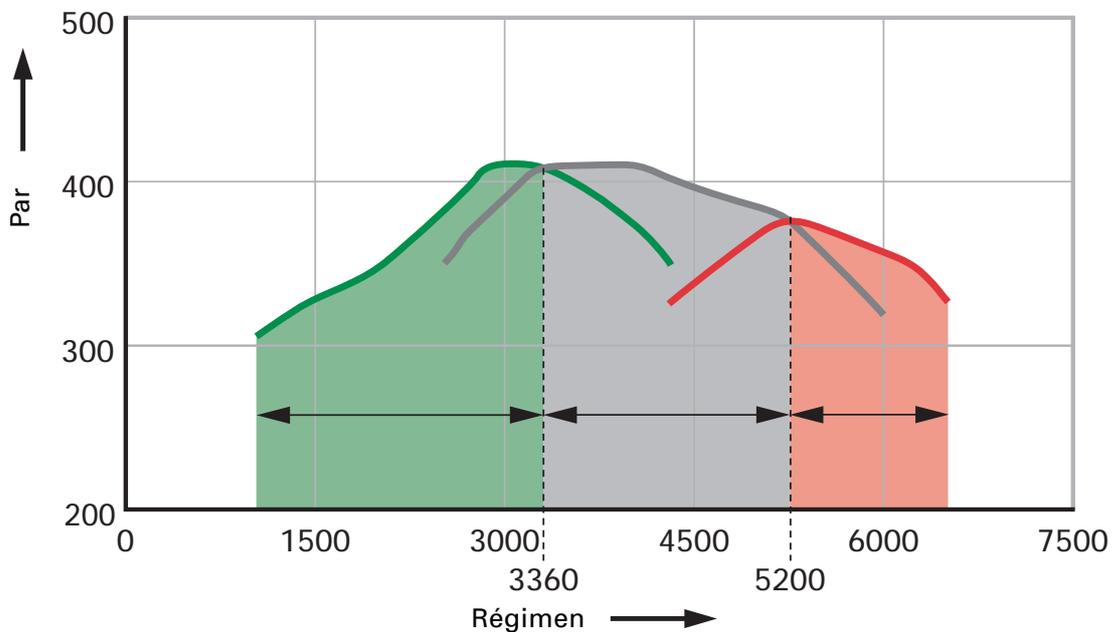
En la gama de regímenes intermedios, la electroválvula para conmutación en el colector de admisión diferida N156 abre el paso a la presión atmosférica hacia el depresor de la chapaleta de conmutación correspondiente al escalón 2. La chapaleta de conmutación para el escalón 2 abre, acortando así la longitud del recorrido de admisión.

## Escalón 3 Gama de regímenes superiores



En la gama de regímenes superiores abre adicionalmente la chapaleta de conmutación del escalón 3. El aire de admisión pasa a la cámara de combustión a través del recorrido más corto.

## Influencia del colector de admisión diferida sobre el desarrollo del par



SSP217\_035

- Plena carga a régimen inferior (escalón 1)
- Plena carga a régimen intermedio (escalón 2)
- Plena carga a régimen superior (escalón 3)

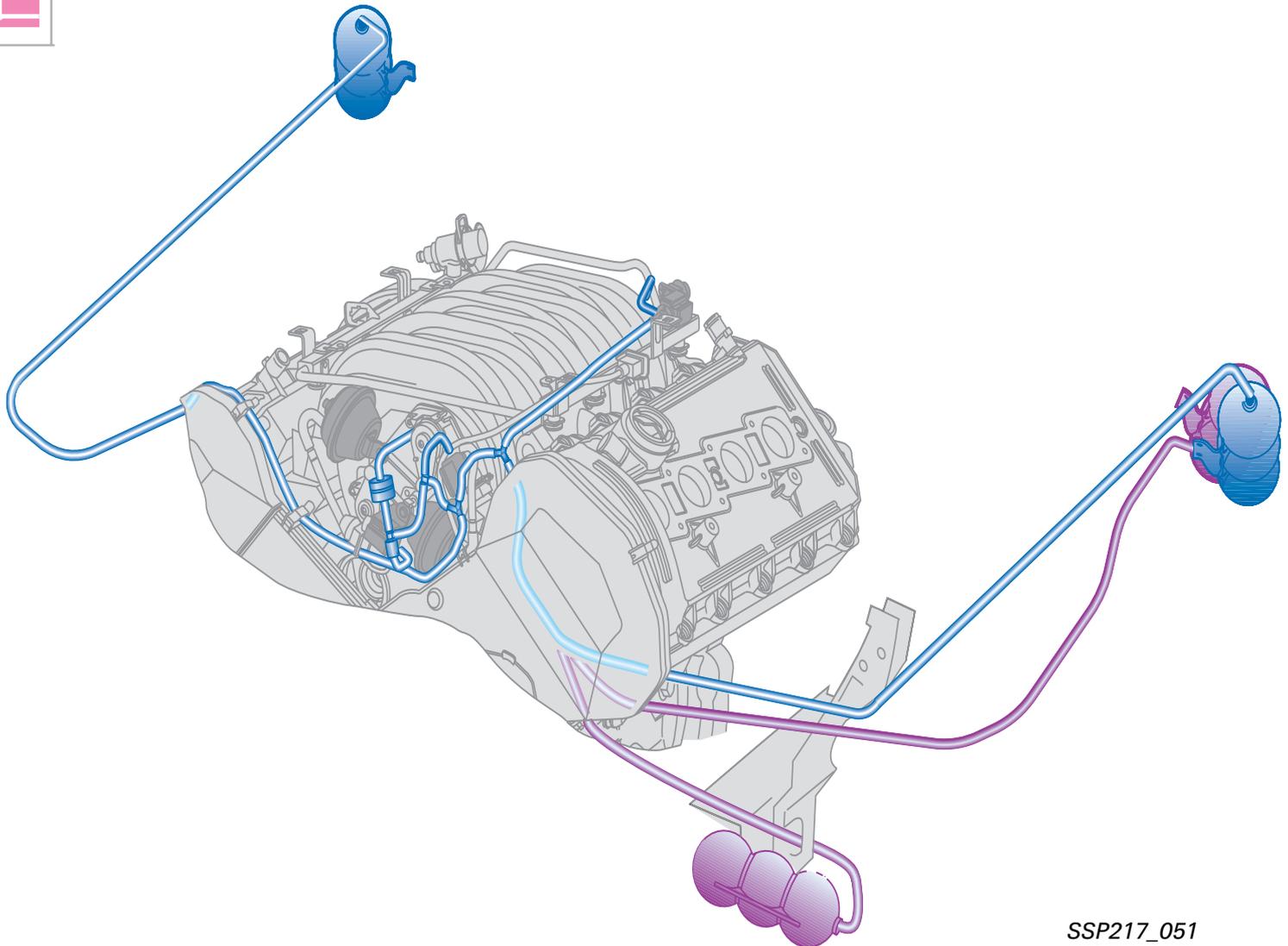
En virtud de que el par máximo, asociado al régimen, depende esencialmente, entre otras cosas, de la longitud y sección del conducto de admisión, el nuevo colector de admisión diferida con tres escalones resulta ser el que más se aproxima al desarrollo óptimo del par asociado al régimen.

En función del régimen se dispone de las correspondientes "longitudes de los tubos de reverberación" para las gamas de regímenes inferiores, intermedios y superiores.

La figura ilustra las relaciones de dependencia que existen entre la longitud/sección del conducto de admisión y el régimen, y muestra el desarrollo que experimenta el par a través de los 3 escalonamientos.

# Subsistemas del motor, Motronic

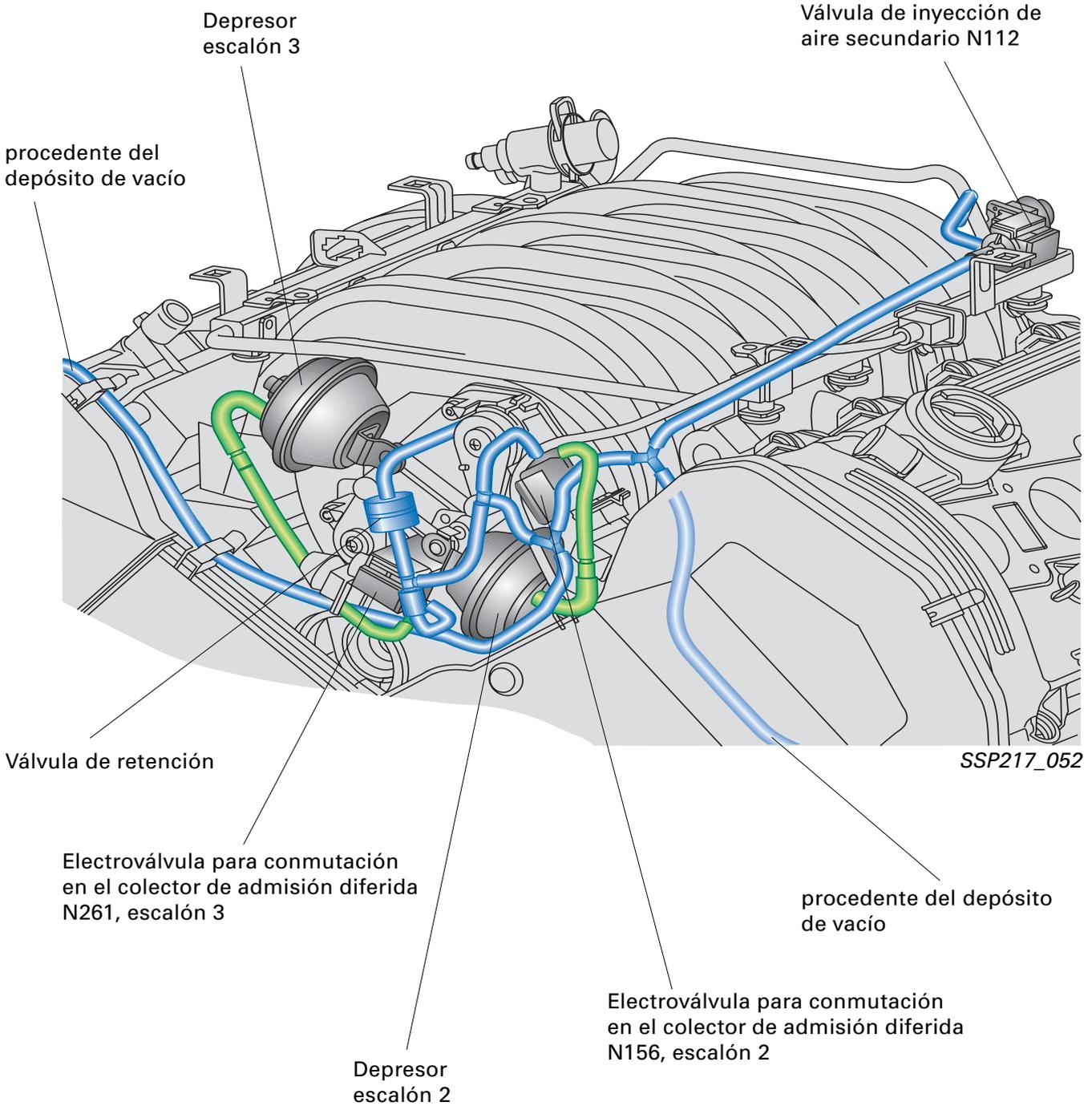
La depresión necesaria para hacer funcionar el colector de admisión diferida y el sistema de aire secundario se administra a través de dos depósitos de vacío. Al haber depresión en el colector de admisión se evacúan los depósitos a través de una válvula de retención.



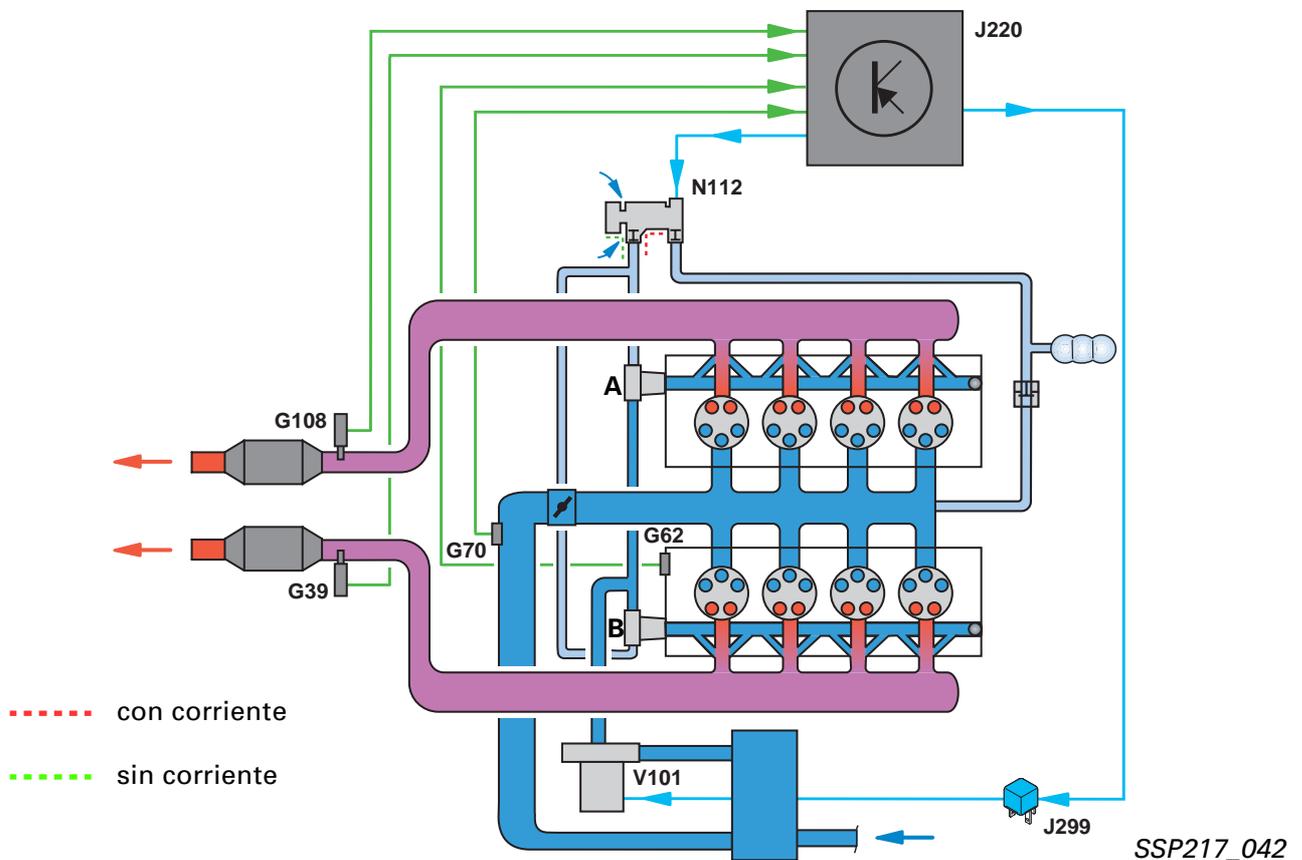
SSP217\_051

 Lugar de montaje del depósito de vacío Audi A8

 Lugar de montaje del depósito de vacío Audi A6



## Sistema de aire secundario



Debido al abundante enriquecimiento de la mezcla durante el arranque en frío y en la fase de calentamiento, se produce en los gases de escape una mayor concentración de hidrocarburos sin quemar.

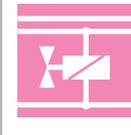
El catalizador no puede procesar esta alta concentración de hidrocarburos, debido a que:

1. el catalizador no ha alcanzado todavía la temperatura de servicio necesaria
2. para la conversión catalítica completa debe estar dada una mezcla de  $\lambda = 1$ .

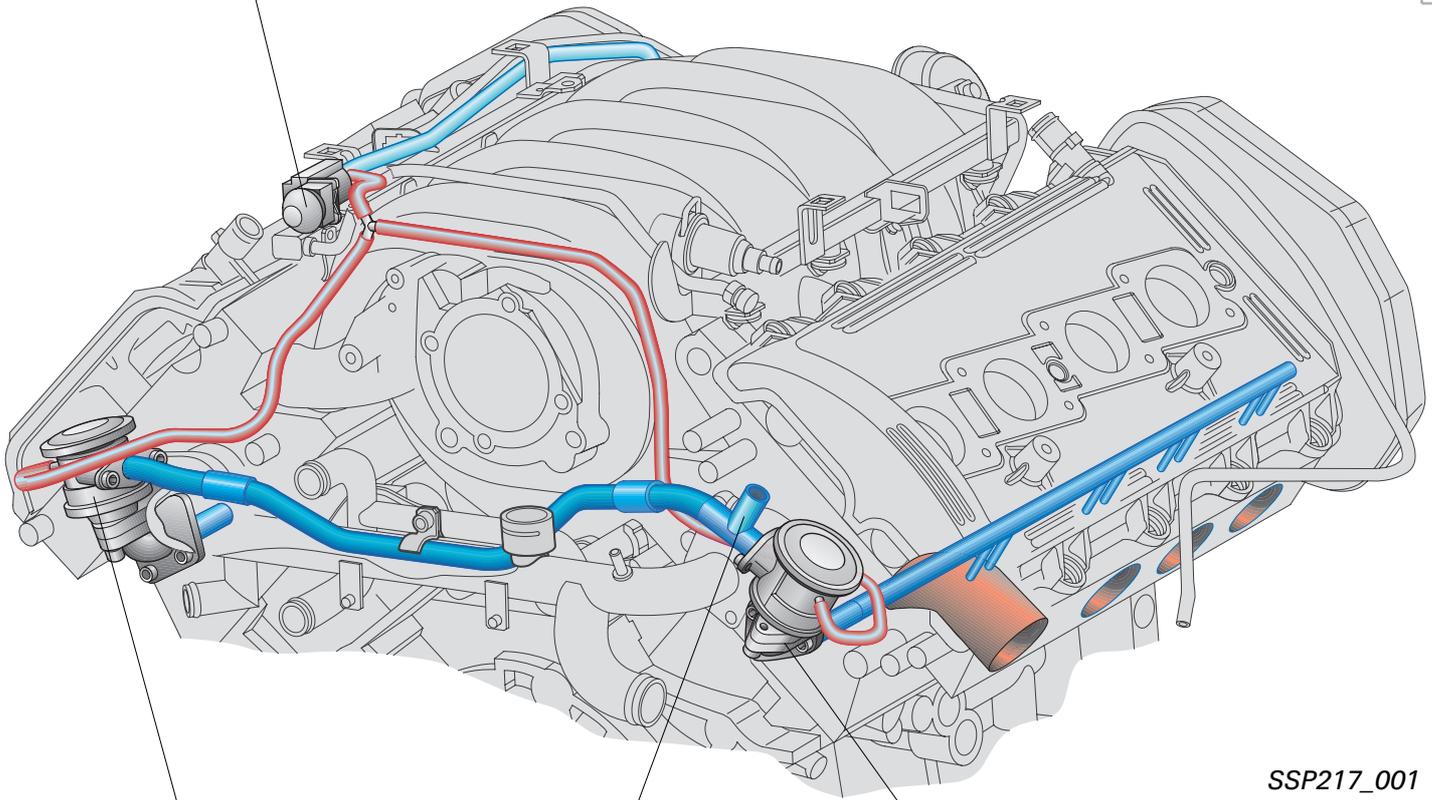
Inyectando aire detrás de las válvulas de escape se produce una oxigenación de los gases de escape, con la cual se desencadena una oxidación posterior (recombustión) de los hidrocarburos y del monóxido de carbono. El calor emitido por esta reacción se utiliza para calentar adicionalmente el catalizador, haciendo que alcance más rápidamente su temperatura de servicio.

El sistema de aire secundario consta de:

- la bomba de aire secundario V101
- dos válvulas combinadas A + B
- la válvula de inyección de aire secundario N112



Válvula de inyección de aire secundario N112



SSP217\_001

Válvula combinada  
fila de cilindros 2

Empalme para aire fresco de la  
bomba de aire secundario V101

Válvula combinada  
fila de cilindros 1



Depresión del motor



Tubo de control (depresión o  
presión atmosférica procedente  
de la válvula de inyección de aire  
secundario N112)



Aire fresco de la bomba de aire  
secundario V101

# Subsistemas del motor, Motronic

## Válvula de inyección de aire secundario N112

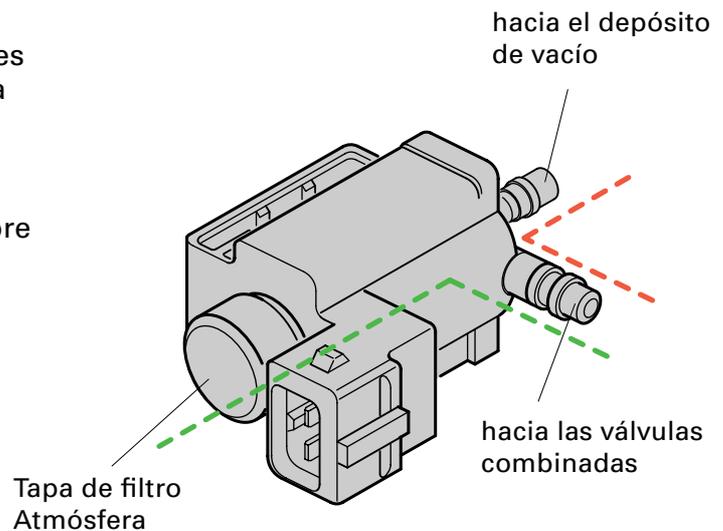
La válvula de inyección de aire secundario es una versión electroneumática. Se conecta a través de la unidad de control Motronic y controla el funcionamiento de la válvula combinada.

Para la apertura de la válvula combinada, abre el paso a la depresión almacenada en el depósito de vacío.

Para el cierre abre el paso a la presión atmosférica.

..... con corriente

..... sin corriente

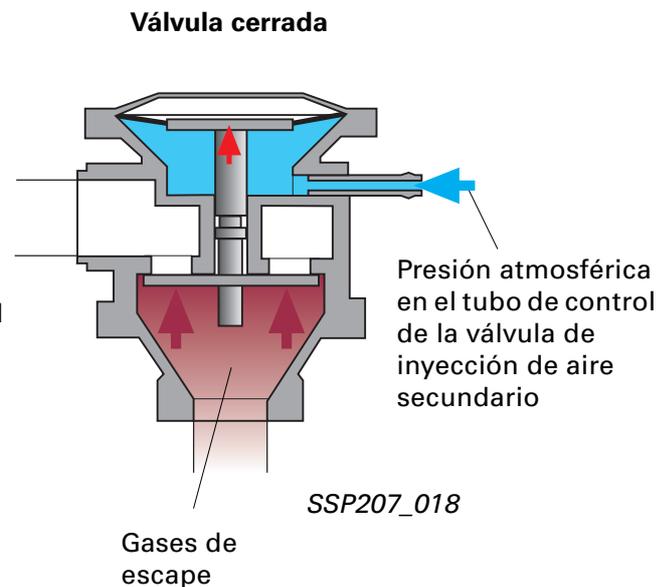
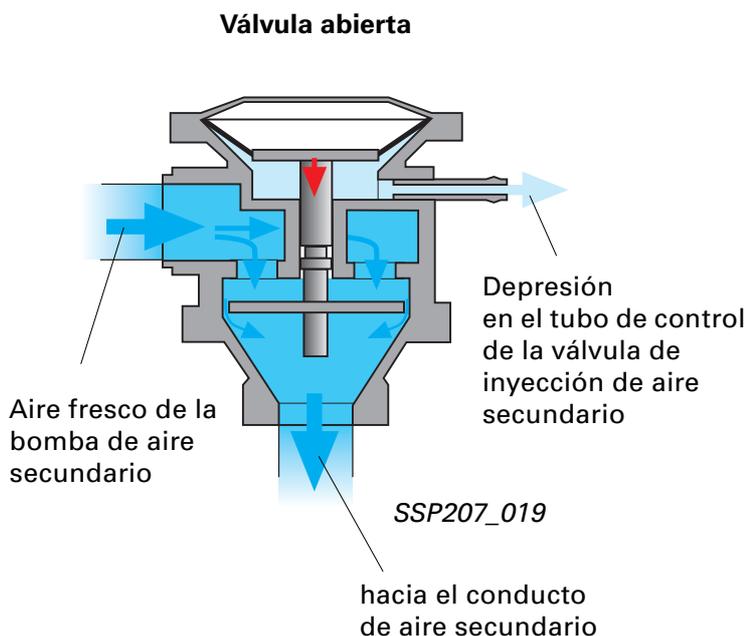


SSP207\_016

## Válvula combinada

La válvula combinada va atornillada al conducto de aire secundario de la culata. Con la depresión de la válvula de inyección de aire secundario se abre el paso del aire de la bomba de aire secundario hacia el conducto secundario en la culata.

La válvula evita al mismo tiempo que los gases de escape calientes puedan penetrar en la bomba de aire secundario y causarle daños.



## Bomba de aire secundario V101

El relé para la bomba de aire secundario J299, excitado por parte de la unidad de control Motronic, conecta la corriente para el motor de la bomba de aire secundario V101. El aire fresco que se agrega a los gases de escape lo aspira la bomba de aire secundario a partir de la carcasa del filtro de aire, y la válvula combinada abre correspondientemente el paso del aire.

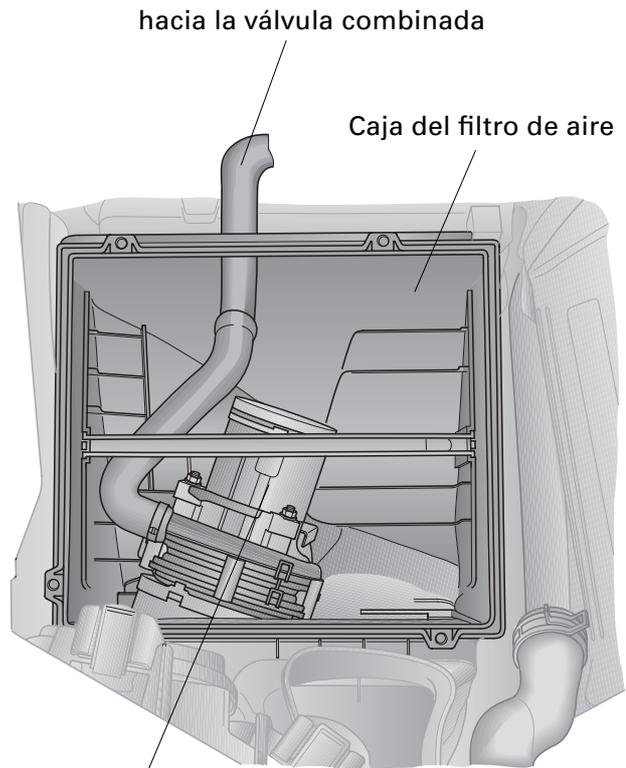
La bomba de aire secundario en el Audi A8 está equipada con su propio filtro de aire. Va integrado en la carcasa del filtro de aire y aspira allí aire sin filtrar.

El sistema de aire secundario se mantiene activo al tener el líquido refrigerante una temperatura comprendida entre los 0° y 55 °C.

El sistema excita de forma simultánea el relé para la bomba de aire secundario J299 y la válvula de inyección de aire secundario N112.

El sistema se desactiva en función de una masa de aire definida, aspirada por el motor (información procedente del medidor de la masa de aire). Al ralentí, esto sucede al cabo de unos 60 a 90 segundos.

La bomba de aire secundario en el Audi A6 no tiene un filtro de aire propio. Va fijada al larguero y aspira aire filtrado, procedente de la caja del filtro de aire.

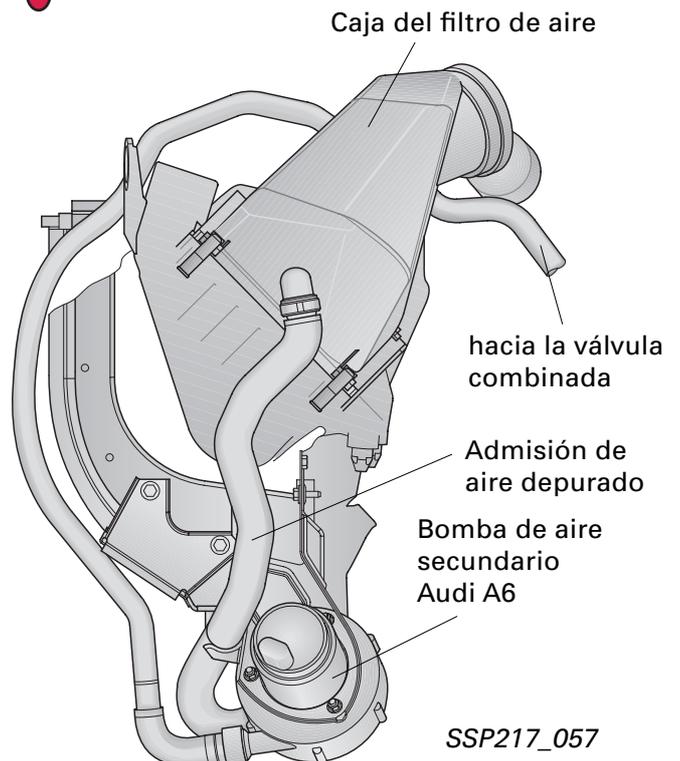


Bomba de aire secundario Audi A8

SSP217\_049



El sistema de aire secundario ha sido descrito en el SSP 207.



SSP217\_057

# Gestión del motor

## Cuadro general del sistema

### Motronic ME 7.1

#### Sensores

Medidor de la masa de aire por película caliente G70

Transmisor de régimen del motor G28

Transmisor Hall G40 (fila 2) y transmisor Hall 2 G163 (fila 1)

Sonda lambda G39 (fila 1) y sonda lambda G108 (fila 2)

Unidad de mando de la mariposa J338 con mando de la mariposa G186 (mando eléctrico del acelerador)

Transmisor de ángulo -1- para el mando de la mariposa G187

Transmisor de ángulo -2- para el mando de la mariposa G188

Transmisores de temperatura del líquido refrigerante G2 y G62

Sensor de picado 1 G61 (fila 1) y sensor de picado 2 G66 (fila 2)

Transmisor de posición del acelerador / módulo pedal acelerador con transmisor (1) para posición del acelerador G79

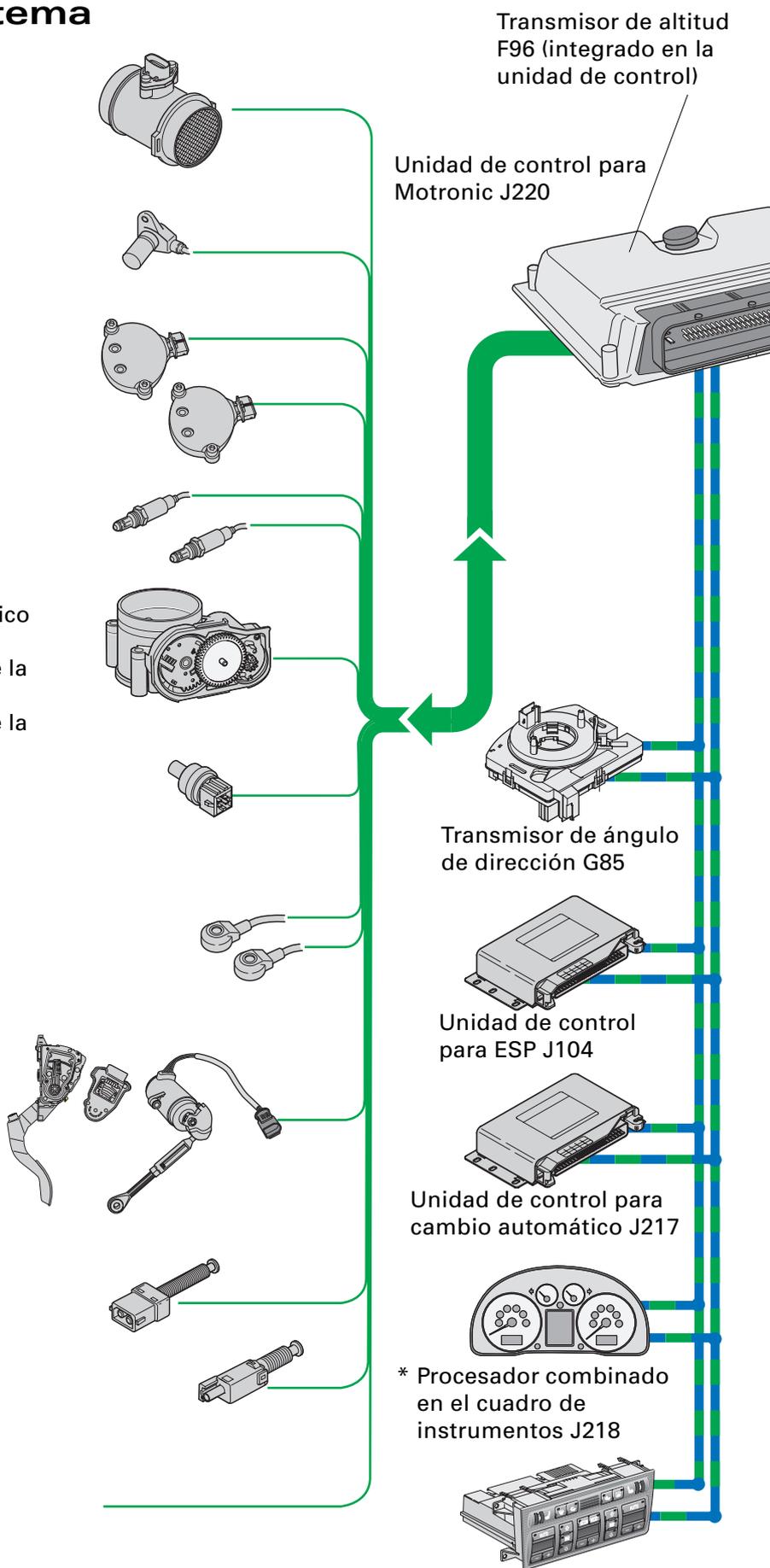
y transmisor (2) para posición del acelerador G185

Conmutador de luz de freno F y conmutador de pedal de freno F47

Conmutador de pedal de embrague F3 (sólo en versiones con cambio manual)

Señales suplementarias

- Climatizador dispuesto
- Señal bidireccional del compresor\* para climatizador
- Señal de colisión
- Conmutador para GRA



Transmisor de altitud F96 (integrado en la unidad de control)

Unidad de control para Motronic J220

Transmisor de ángulo de dirección G85

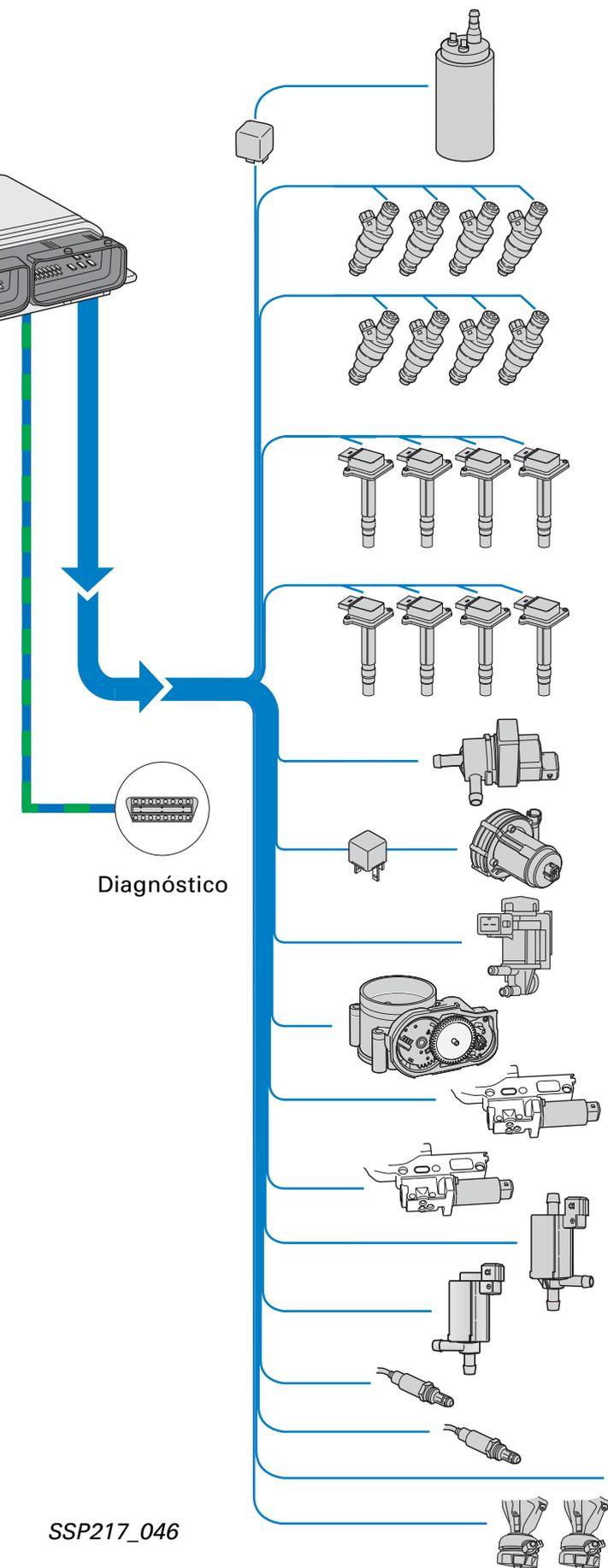
Unidad de control para ESP J104

Unidad de control para cambio automático J217

\* Procesador combinado en el cuadro de instrumentos J218

\* Panel de mandos e indicación para climatizador E87

\* Sin interfaz de CAN-Bus en el Audi A6



## Actuadores

Relé de bomba de combustible J17 y bomba de combustible G6

Inyectores N30, N31, N32, N33 (fila 1)

Inyectores N83, N84, N85, N86 (fila 2)

Bobinas de encendido N (cil. 1), N128 (cil. 2), N158 (cil. 3), N163 (cil. 4)

Bobinas de encendido N164 (cil. 5), N189 (cil. 6), N190 (cil. 7), N191 (cil. 8)

Electroválvula para depósito de carbón activo N80

Relé para bomba de aire secundario J299 y motor para bomba de aire secundario V101

Válvula de inyección de aire secundario N112

Unidad de mando de la mariposa J338 con mando de la mariposa G186

Válvula de variación de la distribución N205 (fila 1) y N208 (fila 2)

Válvula de conmutación en el colector de admisión diferida N156  
Válvula 2 para conmutación en el colector de admisión diferida N261

Calefacción para sonda lambda Z19 (fila 1) y calefacción para sonda lambda Z28 (fila 2)

Señales suplementarias  
– Compresor del climatizador (out)

Soportes de motor 1 y 2

Diagnóstico



# Gestión del motor

## Esquema de funciones

4,2/3,7 ltr. en el A8 GP

### Codificación de colores

 = Señal de entrada

 = Positivo

 = Bidireccional

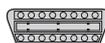
 = Señal de salida

 = Masa

### Componentes

A	Batería	N144	Electroválvula izquierda para conjunto soporte electrohidráulico del motor
E45	Conmutador para programador de velocidad GRA	N145	Electroválvula derecha para conjunto soporte electrohidráulico del motor
D	Conmutador de encendido y arranque	N156	Válvula para conmutación de chapaletas en el colector de admisión diferida
F	Conmutador de freno	N158	Bobina de encendido 3
F36*	Conmutador de pedal de embrague (sólo versiones con cambio manual)	N163	Bobina de encendido 4
F47	Conmutador de pedal de freno para programador de velocidad GRA	N164	Bobina de encendido 5
G2	Transmisor de temperatura del líquido refrigerante	N189	Bobina de encendido 6
G3	Indicador de temperatura del líquido refrigerante	N190	Bobina de encendido 7
G6	Bomba de combustible	N191	Bobina de encendido 8
G28	Transmisor de régimen del motor	N205	Válvula 1 para variador de distribución
G39	Sonda lambda	N208	Válvula 2 para variador de distribución
G40	Transmisor Hall	N261	Válvula 2 para conmutador de chapaletas en el colector de admisión diferida
G61	Sensor de picado 1	P	Conector de bujía
G62	Transmisor de temperatura del líquido refrigerante	Q	Bujías
G66	Sensor de picado 2	S	Fusible
G70	Medidor de la masa de aire	ST	Portafusibles
G79	Transmisor de posición del acelerador	V101	Motor para bomba de aire secundario
G108	Sonda lambda 2	Z19	Calefacción para sonda lambda
G163	Transmisor Hall 2	Z28	Calefacción para sonda lambda 2
G185	Transmisor 2 de posición del acelerador	S204	Lugar de montaje Audi A6 en la caja de aguas, al lado de la batería
G186	Mando de la mariposa (mando eléctrico del acelerador)		Lugar de montaje Audi A8 en el maletero, parte superior derecha
G187	Transmisor de ángulo 1 para mando de la mariposa		
G188	Transmisor de ángulo 2 para mando de la mariposa		
J17	Relé de bomba de combustible		
J220	Unidad de control para Motronic		
J299	Relé para bomba de aire secundario		
M9	Lámpara de luz de freno izquierda		
M10	Lámpara de luz de freno derecha		
N	Bobina de encendido cilindro 1		
N30	Inyector cilindro 1		
N31	Inyector cilindro 2		
N32	Inyector cilindro 3		
N33	Inyector cilindro 4		
N80	Electroválvula para depósito de carbón activo		
N83	Inyector cilindro 5		
N84	Inyector cilindro 6		
N85	Inyector cilindro 7		
N86	Inyector cilindro 8		
N112	Válvula de inyección de aire secundario		
N128	Bobina de encendido 2		

### Señales suplementarias y conexiones



Terminal K para diagnósticos

①

Señal de colisión (in) de la unidad de control airbag

②

Climatizador dispuesto (in)

③

Señal compresor del climatizador (in-out)

CAN-Bus L }

} Terminal hacia bus de datos

CAN-Bus H }

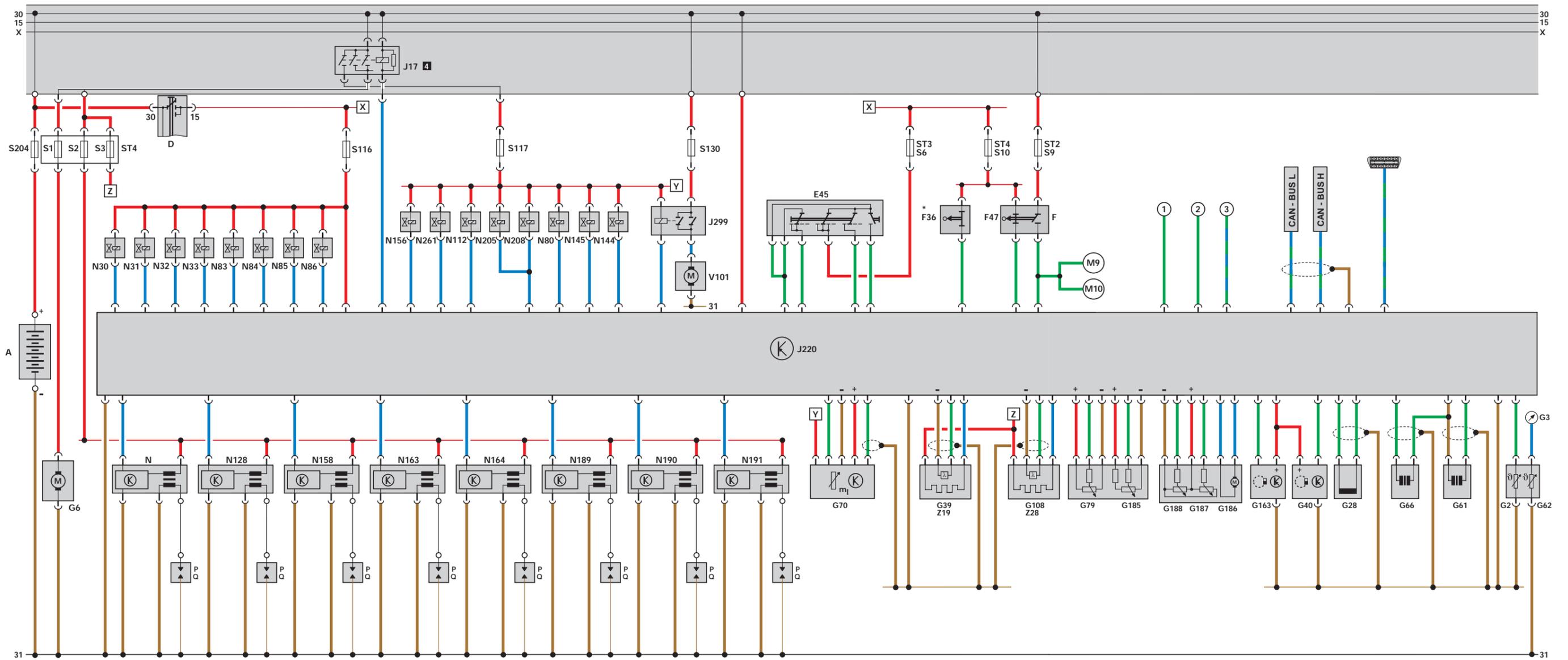
X }

Y }

Z }

} Terminales en el esquema de

} funciones



# Gestión del motor

## Funciones de arranque rápido

### Sensores de posición del árbol de levas G40 y G163

Tal y como ya se conocen en los motores V6-5V, los nuevos motores V8-5V disponen asimismo de dos sensores para detectar la posición de los árboles de levas (G40 y G163).

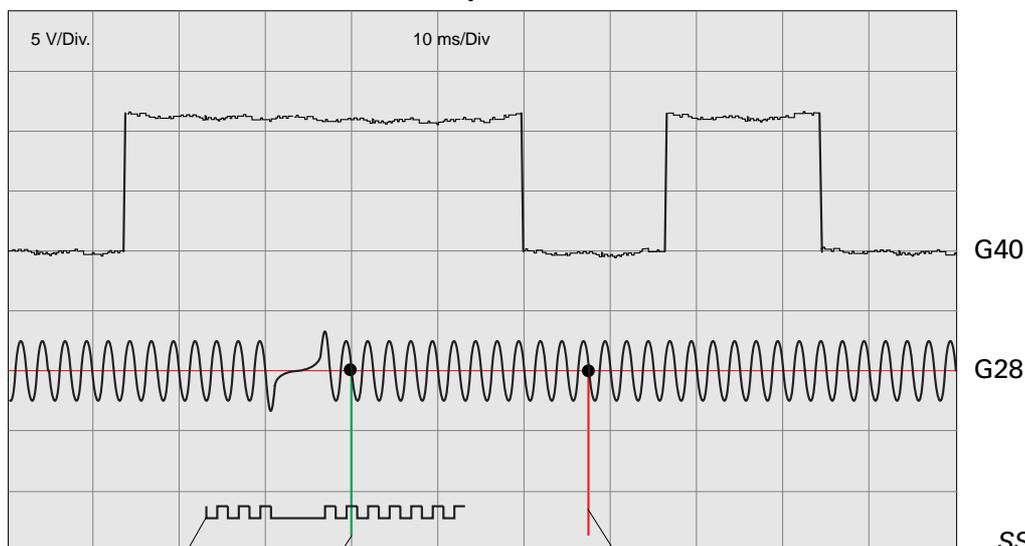
Se implanta el sistema de transmisor con "obturador de arranque rápido", que ya se utiliza en los motores de 4 cilindros con culata de cinco válvulas.

El obturador de arranque rápido posee dos ventanillas anchas y dos estrechas (dos ventanillas pequeñas y dos grandes).

Si una ventanilla se encuentra ante el sensor Hall, la señal a la salida del sensor tiene nivel alto.

### Imagen de la señal del transmisor de régimen del motor G28 y del transmisor Hall G40 con la función de osciloscopio en el VAS 5051

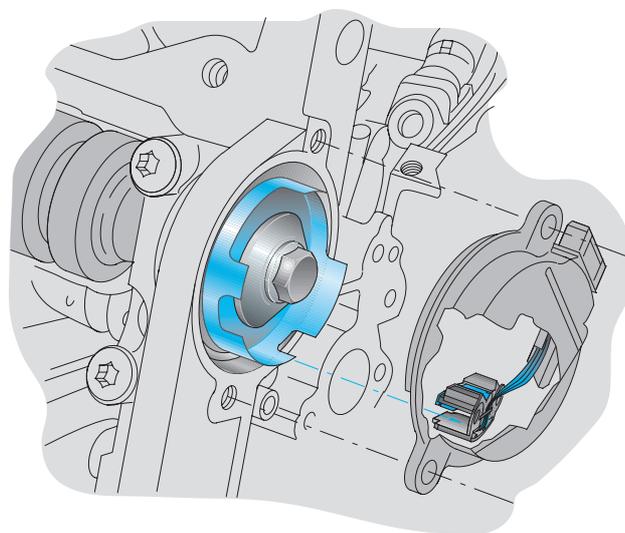
Modo automático



SSP217\_062

Debido a las diferentes anchuras de las ventanillas en el obturador, la señal del G40 se utiliza conjuntamente con la del transmisor de régimen del motor G28 para determinar más rápidamente la posición de los árboles de levas con respecto al cigüeñal.

Durante la fase de puesta en marcha, la unidad de control del motor detecta más rápidamente así el PMS de encendido del siguiente cilindro, permitiendo que el motor arranque más pronto (ya no se tiene que sincronizar con respecto al cilindro 1). A este respecto se habla de una sincronización rápida o función de arranque rápido.



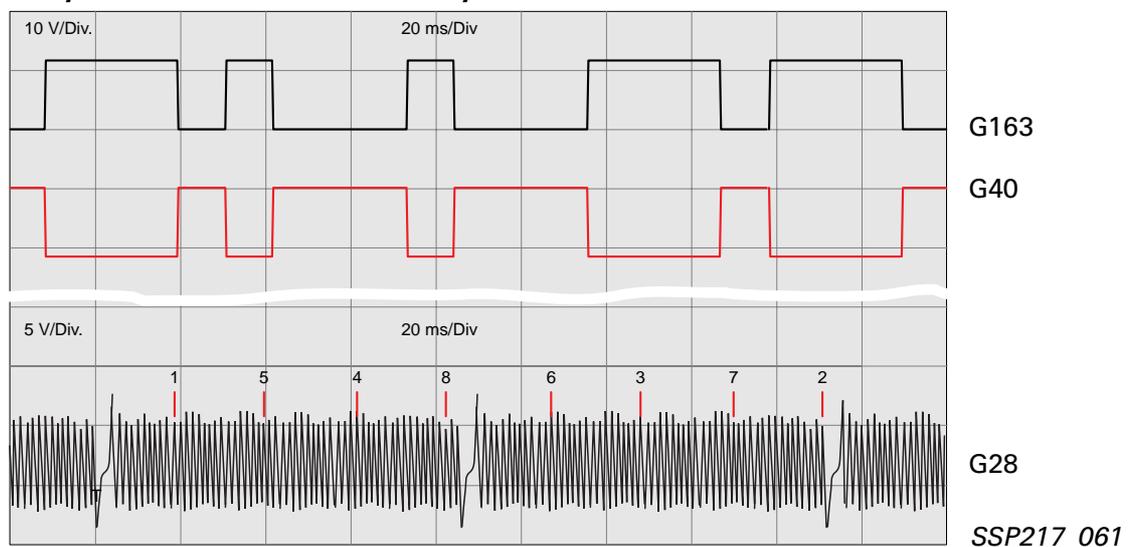
SSP217\_053



\* La marca de referencia de software es el momento a partir del cual la unidad de control inicia sus cálculos del momento de encendido. Se encuentra aproximadamente a un diente después de la marca de referencia de hardware, lo que equivale a unos 66° - 67° del cigüeñal APMS del cilindro 1.

### Imagen de la señal del transmisor de régimen del motor G28 y de los transmisores Hall G40 y G163

Modo automático



El sensor de posición del árbol de levas G163 se utiliza para vigilar la posición del árbol de levas y suministra señales supletorias en caso de averiarse el G40.



El sensor de posición del árbol de levas G40 está situado en la fila de cilindros 2.  
El sensor de posición del árbol de levas G163 está situado en la fila de cilindros 1.

### Detección de la fase de parada del motor

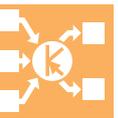
La gestión de motores ME 7.1 está implementada con una función de detección de la fase de parada del motor. Esta función sirve de apoyo para la función de arranque rápido, por cuanto que permite llevar a cabo una inyección de combustible desde antes de haber sincronizado el arranque rápido. Después de la „desconexión“ del encendido, la unidad de control del motor se mantiene activa durante un tiempo definido y, con ayuda del G28, „observa“ la fase final de inercia del motor hasta la parada.

El sistema memoriza la posición mecánica del motor (posición del siguiente cilindro que alcanzará PMS de encendido) y mantiene esta información disponible para la próxima puesta en marcha. El sistema ME 7.1 puede iniciar de inmediato la inyección y preadministrar una mezcla de combustible y aire que influirá positivamente en el comportamiento de arranque del motor.

# Gestión del motor

La gestión de motores ME 7.1 ha sido descrita extensamente en el SSP 198.

A continuación se tratan sus innovaciones y particularidades correspondientes al motor V8-5V.



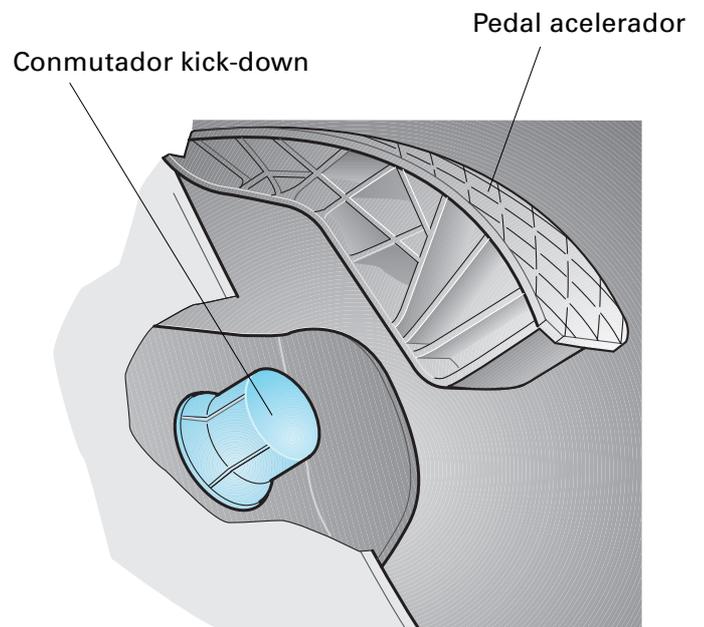
## Función del acelerador electrónico

Excepto las particularidades indicadas a continuación, las funciones del acelerador electrónico son idénticas a las descritas en el SSP 198.

Para detectar los deseos expresados por el conductor a través del acelerador se implanta en el Audi A8 el transmisor de posición del acelerador y en el Audi A6 V8 se monta el módulo de pedal acelerador.

### Transmisor de posición del acelerador (Audi A8)

Para la información de kick-down (sobregás) se utiliza un conmutador independiente. Se aloja en el vano reposapiés y sirve de tope para el pedal acelerador. Las posiciones de pleno gas y kick-down tienen que ser ajustadas correspondientemente.

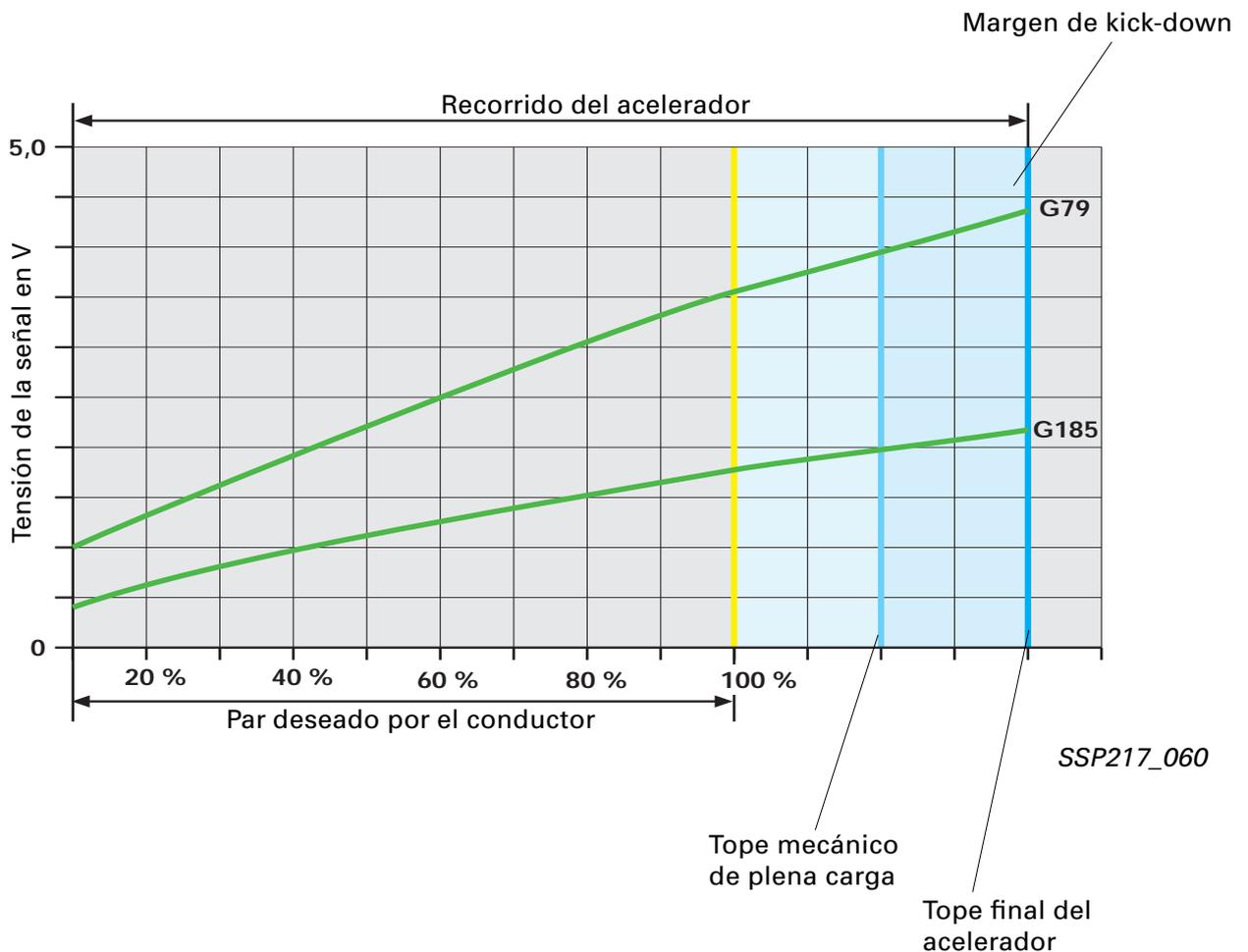


SSP217\_041

## Módulo de pedal acelerador (Audi A6)

Aquí no se utiliza el conmutador independiente para la información de la posición kick-down. En vehículos automáticos, el tope elástico del pedal acelerador se sustituye por un elemento de presión. El elemento genera un "punto mecánico de resistencia", el cual transmite al conductor la "sensación de kick-down".

Si el conductor acciona kick-down, el transmisor de posición del acelerador sobrepasa el voltaje correspondiente al de plena carga. En cuanto se alcanza un voltaje específico, definido en la unidad de control del motor, el sistema lo interpreta como kick-down y transmite la señal correspondiente a través del CAN-Bus hacia la unidad de control del cambio automático. El punto de conmutación de kick-down únicamente puede ser comprobado con el tester para diagnósticos.



SSP217\_060



Si se sustituye el módulo de pedal acelerador o la unidad de control del motor se tiene que someter a nueva adaptación el punto de conmutación de kick-down por medio del tester para diagnósticos – ver Manual de Reparaciones.



# Gestión del motor

## Interfaces de CAN-Bus



### Unidad de control del motor

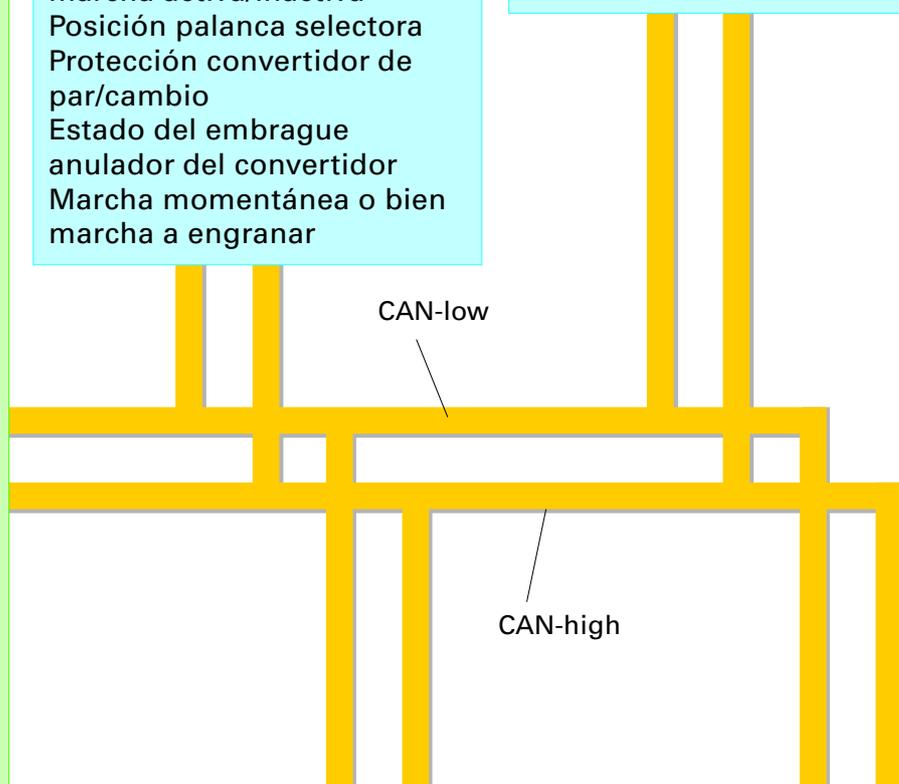
Temperatura del aire aspirado  
Conmutador de luz de freno  
Conmutador de pedal de freno  
Ángulo de la mariposa  
Acelerador electrónico, testigo luminoso de información  
Par deseado por el conductor  
Programas de marcha de emergencia (información sobre autodiagnóstico)  
Posición del pedal acelerador  
Posiciones del mando GRA  
Velocidad teórica GRA  
Información de altitud  
Información de kick-down  
Desactivar compresor  
Compresor ON/OFF (Mensaje de confirmación del interfaz bidireccional)  
Consumo de combustible  
Temperatura líquido refrigerante  
Conmutador de pedal de embrague  
Detección de ralentí  
Régimen del motor  
Pares EFECTIVOS del motor  
Inmovilizador electrónico

### Unidad de control del cambio

Habilitación de la autoadaptación  
Regulación del llenado de los cilindros al ralentí  
Desactivar compresor  
Régimen teórico al ralentí  
Par TEÓRICO del motor  
Programas de marcha de emergencia (información sobre autodiagnóstico)  
Operación de cambio de marcha activa/inactiva  
Posición palanca selectora  
Protección convertidor de par/cambio  
Estado del embrague anulador del convertidor  
Marcha momentánea o bien marcha a engranar

### Unidad de control ESP

Solicitud de intervención ASR  
Par TEÓRICO de intervención ASR  
Estado pedal de freno  
Intervención ESP  
Velocidad de marcha  
Solicitud de intervención MSR  
Par de intervención MSR



### Cuadro de instrumentos

Información de autodiagnóstico  
Velocidad de marcha  
Kilometraje  
Temperatura líquido refrigerante  
Temperatura aceite  
Inmovilizador electrónico

### Sensor de ángulo de dirección

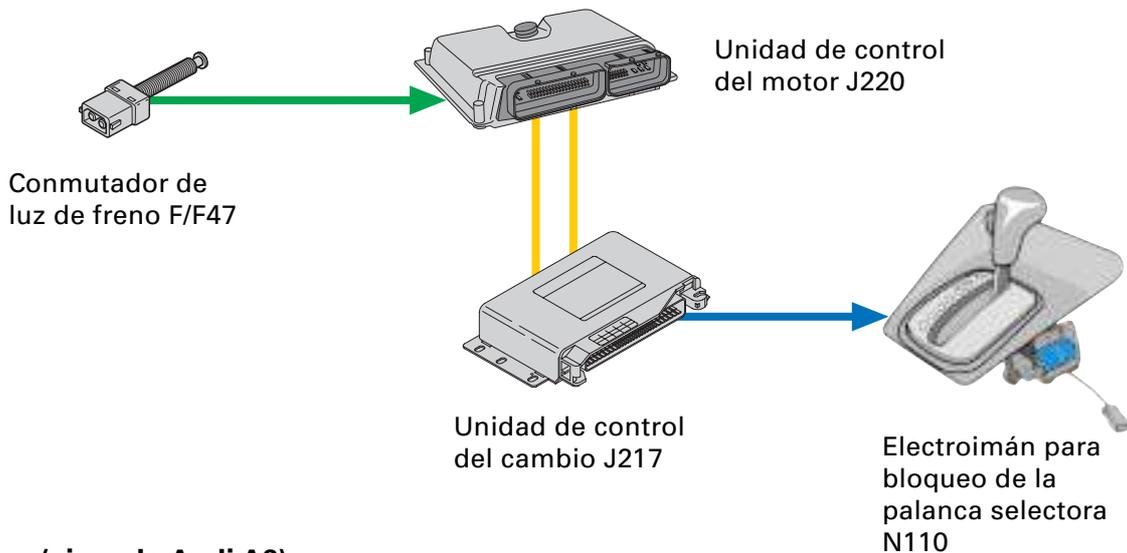
Ángulo volante de dirección (se utiliza para el mando previo en la regulación del ralentí y para calcular el par del motor en función de las necesidades de potencia de la servodirección)

En el Audi A8 se establece el intercambio de datos entre la unidad de control del motor y las demás unidades de control a través del CAN-Bus del área de la tracción, salvo pocos interfaces aparte.

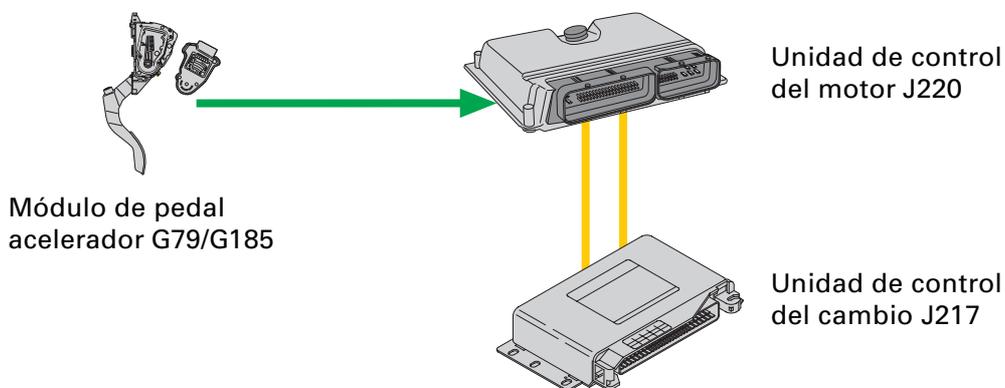
El cuadro general del sistema muestra la información que facilita la unidad de control del motor a través del CAN-Bus y que puede ser recibida y utilizada por parte de las unidades de control interconectadas en el bus.

Los dos ejemplos a continuación se proponen ilustrar la complejidad de la interconexión a través del CAN-Bus.

**Bloqueo de la palanca selectora:**



**Kick-down (ejemplo Audi A6):**



Información transmitida por la unidad de control del motor.

Información recibida y analizada en la unidad de control del motor.



Para información detallada sobre el CAN-Bus de datos consulte el SSP 186.



# Gestión del motor

## Señales suplementarias / interfaces

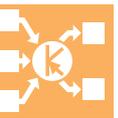
En el Audi A8 existen adicionalmente los siguientes interfaces para el intercambio de datos a través del CAN-Bus:

- Pin 67 Señal de colisión
- Pin 43 Cable K / terminal para diagnósticos
- Pin 41 Compresor ON/OFF
- Pin 40 Climatizador dispuesto

En el A6 no existe todavía el intercambio de datos a través de CAN-Bus hacia el cuadro de instrumentos a la fecha de lanzamiento del modelo. Debido a ello existen los siguientes interfaces adicionales al A8:

- Pin 43 Inmovilizador/autodiagnóstico
- Pin 19 Señal de temperatura del líquido refrigerante
- Pin 81 Señal de consumo de combustible
- Pin 54 Señal de velocidad de marcha
- Pin 37 Señal de régimen del motor
- Pin 48 Testigo luminoso para el mando eléctrico del acelerador

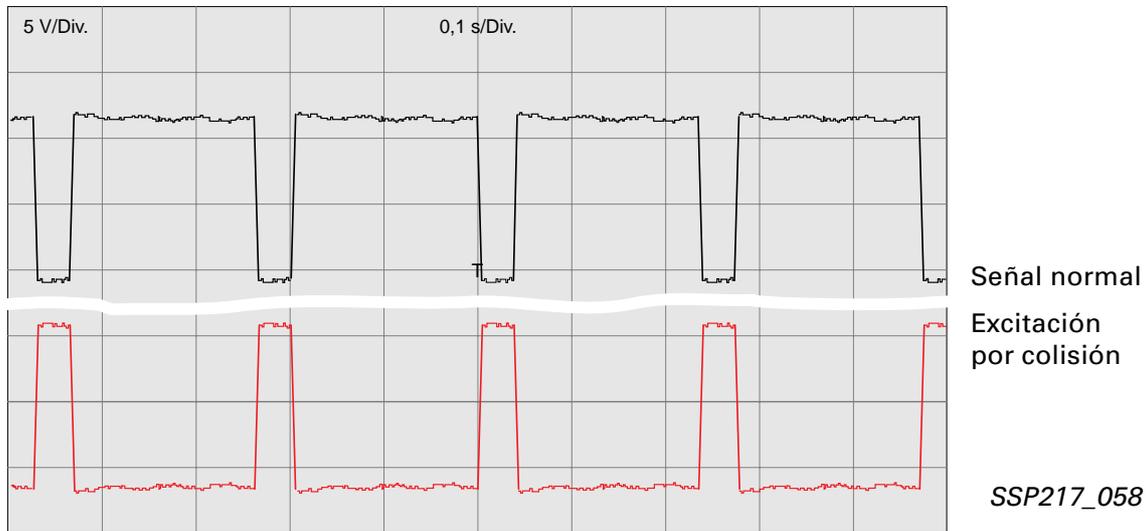
Los interfaces y las señales suplementarias del sistema ME 7.1 han sido descritos en gran escala en el SSP 198. A continuación únicamente se tratan los interfaces y las señales suplementarias que se han agregado adicionalmente.



## Señal de colisión

### Imágenes de la señal de colisión con la función de osciloscopio en el VAS 5051

Modo automático



En un accidente (colisión), que conduce a la excitación de los pretensores de cinturones / airbags, la unidad de control del motor desactiva la excitación del relé para la bomba de combustible. De esa forma se evitan fugas excesivas de combustible en caso de producirse daños en el sistema de alimentación de combustible.

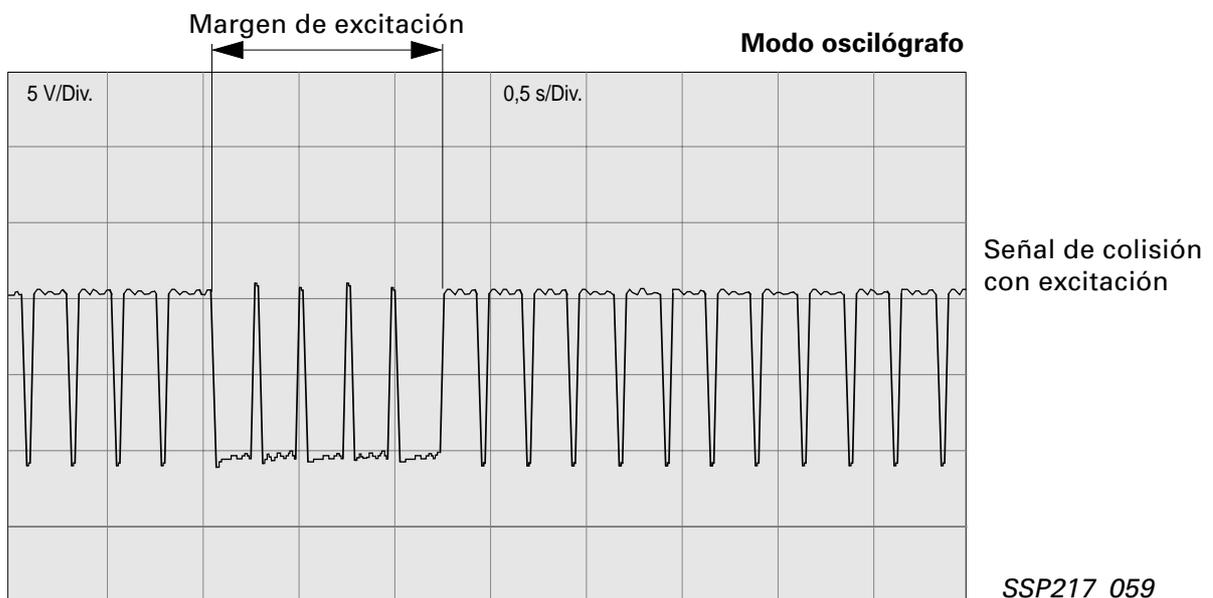
La señal de colisión es una versión rectangular, con una proporción de período definida (señal de nivel alto respecto a señal de nivel bajo), la cual es transmitida continuamente por parte de la unidad de control airbag.

En caso de una "colisión" se invierte la proporción de período durante un tiempo definido. La proporción de período se manifiesta de forma opuesta a la de la "señal normal", sobre lo cual se desactiva la alimentación del combustible hasta un nuevo arranque.

Aparte de ello se inscribe la avería "Desactivación por colisión".



La avería inscrita únicamente se puede borrar con el tester para diagnósticos.



# Gestión del motor

## Autodiagnóstico

La señal de colisión se comprueba continuamente respecto a plausibilidad de la proporción de período y de la tensión.

## Efecto de la avería

Todo el tiempo que la avería "Desactivación por colisión" esté memorizada en la unidad de control del motor o bien todo el tiempo que no esté borrada, se mantiene cerrada la alimentación a la bomba de combustible al estar el encendido CONECTADO (no se genera presión previa en el sistema de combustible). La consecuencia es un arranque eventualmente retardado del motor.



La desactivación del combustible no se implanta en los Audi A6 y A8 sino a partir del modelo 2000.



Para más información sobre la desactivación del combustible consulte el capítulo de seguridad del vehículo en el SSP 207 y SSP 213.

## Interfaz del climatizador dispuesto

Si el climatizador plantea unas altas necesidades de potencia el sistema eleva el régimen de ralentí del motor, para aumentar así el rendimiento frigorífico del compresor para el climatizador.

A esos efectos, cuando es necesario, el panel de mandos e indicación del climatizador transmite una señal de nivel alto a través del interfaz denominado "climatizador dispuesto", para señalar a la unidad de control del motor la necesidad de que sea suministrada una potencia superior.

Esta particularidad se puede comprobar con el tester para diagnósticos, en la función "Leer bloque de valores de medición" (ver Manual de Reparaciones).

A este respecto se debe tener en cuenta, que la función de elevación del ralentí no actúa en todas las versiones variantes del motor, aunque la unidad de control del motor transmita la señal correspondiente.

## Autodiagnóstico

El autodiagnóstico no vigila el interfaz de climatizador dispuesto.

## Efectos de la avería

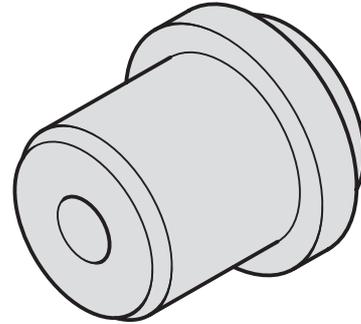
No se eleva el régimen de ralentí, reduciéndose por tanto el rendimiento frigorífico del climatizador al estar el motor marchando al ralentí.

En el área de Servicio se necesitan nuevas herramientas especiales para reparaciones en el motor V8-5V.

## Elemento de presión

para el retén del cigüeñal

Referencia núm.T40007

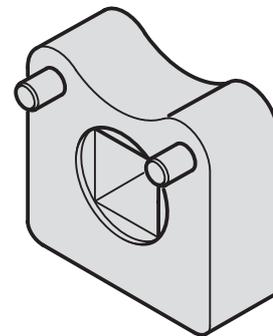


SSP213\_007



## Llave para rodillo tensor

Referencia núm.T40009



SSP213\_008

## Fijador de árboles de levas

Referencia núm.T40005



SSP213\_009

	<b>Notas</b>	

Estimada lectora,  
estimado lector:

En este programa autodidáctico hemos podido familiarizarle con los nuevos desarrollos técnicos del motor V8-5V.

Su interés es el objetivo que nos hemos planteado.

Por ello le ofrecemos la posibilidad de que nos dé a conocer su opinión y nos haga propuestas para futuros programas autodidácticos.  
Con el siguiente cuestionario queremos brindarle nuestra ayuda para ello.

Bajo el número de telefax 0049 / 841 89 36 36 7 se tendrán en cuenta sus sugerencias.

Agradeciendo su apoyo nos es grato suscribirnos de Vd.

**Su Grupo de Formación Técnica en el Servicio**

