

La presente documentación sirve como información para propósito de estudio. No debe ser usada como manual de reparaciones de los vehículos. Las reparaciones deben realizarse de acuerdo con las informaciones técnicas disponibles en el servicio. Todos los valores dados aquí tienen aplicación específica y por lo tanto no valen como valores generales



# Generalidades

## Coeficiente de aire lambda $\lambda$

La relación estequiométrica indica la cantidad de Kg de aire precisa para quemar 1Kg de combustible por completo.

En el caso del diésel es de aproximadamente 14,5/1.

El coeficiente de aire lambda  $\lambda$  se expresa para determinar la divergencia real entre la mezcla aire combustible existente y la relación estequiométrica.

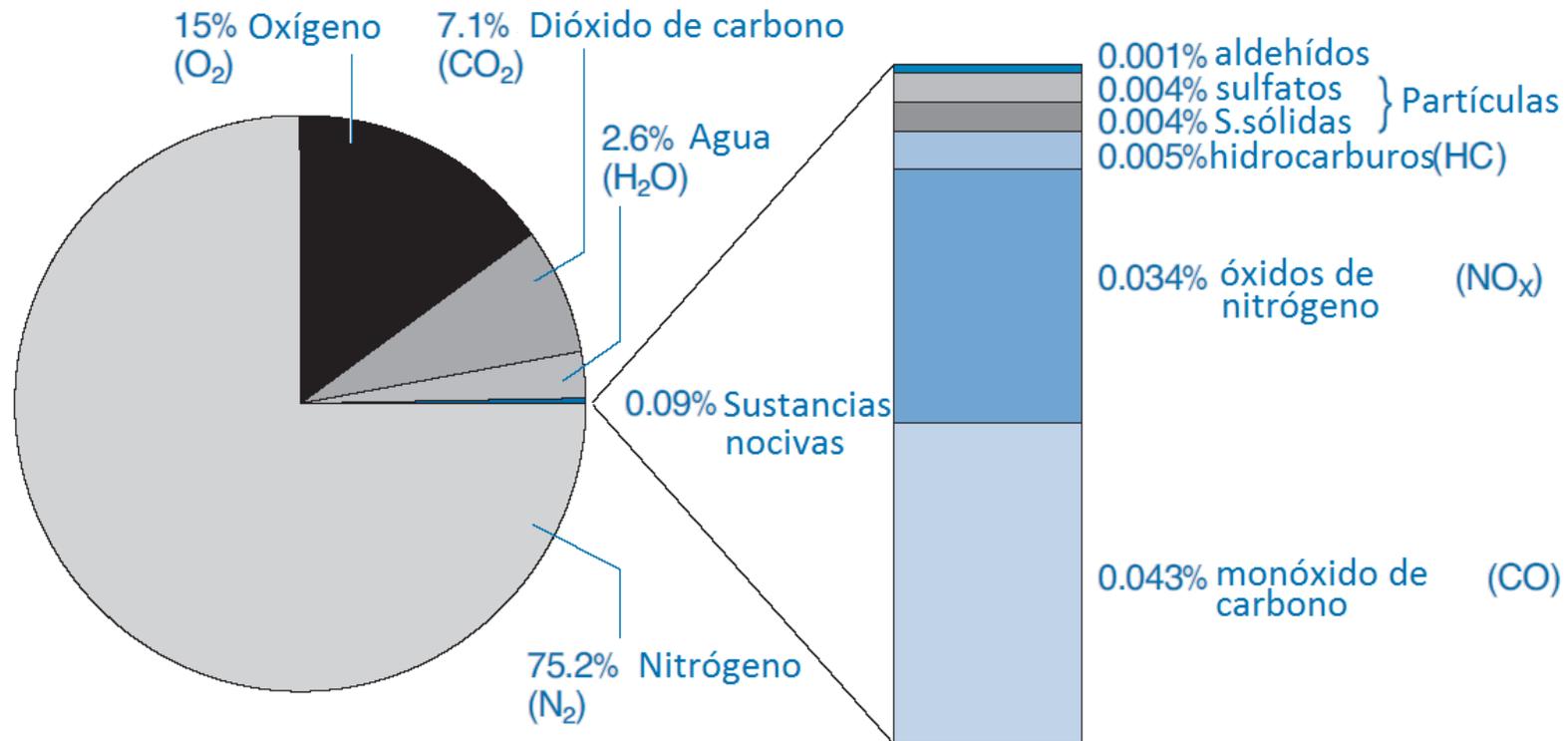
$$\lambda = \frac{\text{Relación actual aire/combustible}}{\text{Relación estequiométrica aire/combustible}}$$

[  $\lambda < 1$  mezcla rica  
 $\lambda = 1$  estequiométrica  
 $\lambda > 1$  mezcla pobre

En un motor diésel la relación  $\lambda$  varía en gran medida en función del estado operativo del mismo. En un motor diésel sobrealimentado a plena carga los valores lambda están entre  $\lambda=1.15$  y  $\lambda=2.0$ , sin embargo en ralentí se incrementan a un valor lambda entre  $\lambda=7$  y  $\lambda=10$  incluso  $\lambda>10$ .

# Gases de escape diésel

## Emisiones diésel en tanto por ciento en peso

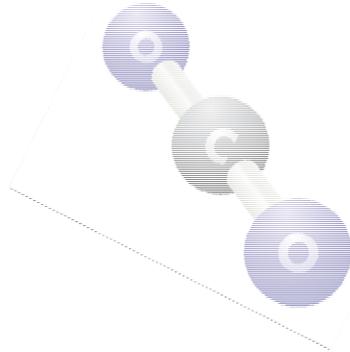


Emisiones motor diésel vehículo de turismo en margen de carga parcial no depuradas.

# Gases de escape diésel

## Emisiones diésel

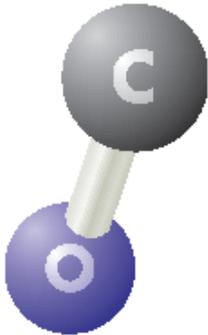
\*Dióxido de carbono CO<sub>2</sub>.



El carbono existente en el combustible en una **combustión completa** se convierte en CO<sub>2</sub>. Su proporción depende asimismo del momento de servicio del motor.

La cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub> es directamente proporcional al consumo de combustible y sólo puede disminuirse si se reduce el consumo del mismo.

Monóxido de carbono CO.



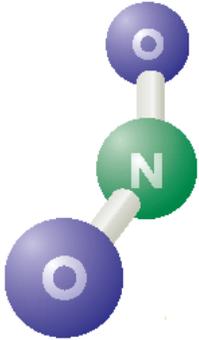
Se genera al efectuarse una **combustión incompleta** de una mezcla rica de aire-combustible como consecuencia de la carencia de aire.

También con un funcionamiento con exceso de aire se genera monóxido de carbono (concentraciones mínimas) se derivan de breves periodos de funcionamiento con mezcla rica o mezclas de aire combustible no homogéneas. Las gotas de combustible no vaporizadas crean zonas ricas que no se queman por completo durante el proceso de combustión.

# Gases de escape diésel

## Emisiones diésel

### Óxidos de Nitrógeno NOx.



Los óxidos de nitrógeno es un concepto colectivo para las uniones de nitrógeno y oxígeno. Se producen al existir una alta presión, alta temperatura y exceso de oxígeno durante la combustión.

Se forman como consecuencia de reacciones secundarias en todos los procesos de combustión con aire.

### Hidrocarburos HC.

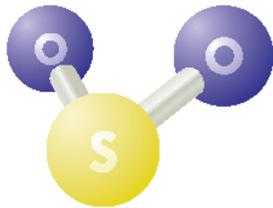


Por hidrocarburos se entiende en conjunto de todas las uniones químicas entre el carbono y el hidrógeno. Las emisiones de hidrocarburos se deben a una **combustión incompleta** (componentes inquemados del combustible).

# Gases de escape diésel

## Emisiones diésel

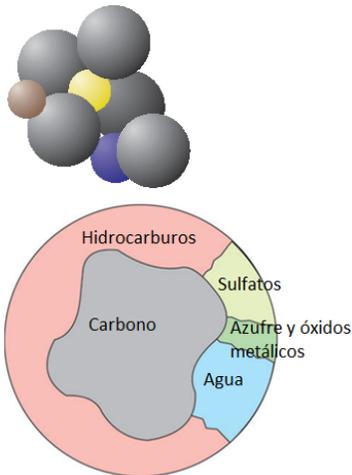
Dióxido de Azufre SO<sub>2</sub> (sulfatos).



El dióxido de azufre es consecuencia del contenido de azufre en el combustible, si se reduce el contenido de azufre en el combustible es posible disminuir las emisiones de dióxido de azufre.

La norma EN-590 pasó a reducir el contenido de azufre de 50 a 10 mg/kg (ppm) como máximo en el año 2009.

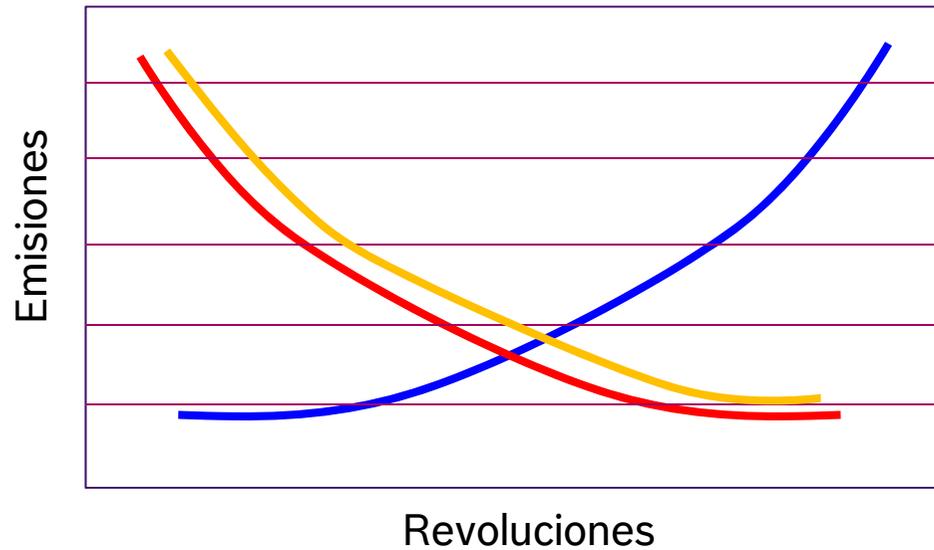
Partículas PM.



Al producirse una **combustión incompleta** se generan sustancias sólidas en forma de partículas (hollín). Son esferas microscópicas de carbono de 0,05µm de Ø. Su núcleo consta de carbono puro al que se asocian diferentes combinaciones de hidrocarburos, azufre, óxidos metálicos, aceite lubricante, etc.

# Gases de escape diésel

## Emisiones diésel. Influencia de las revoluciones

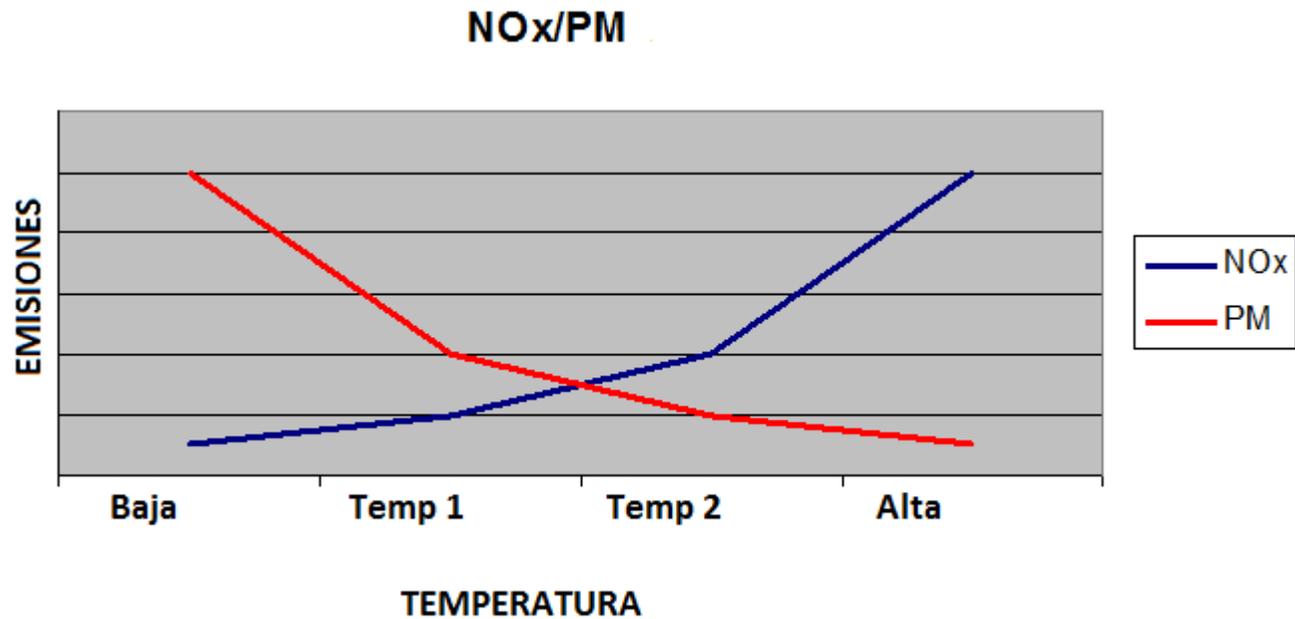


- Hidrocarburos HC y CO.
- Óxidos de Nitrógeno NOx.
- Partículas PM.

# Gases de escape diésel

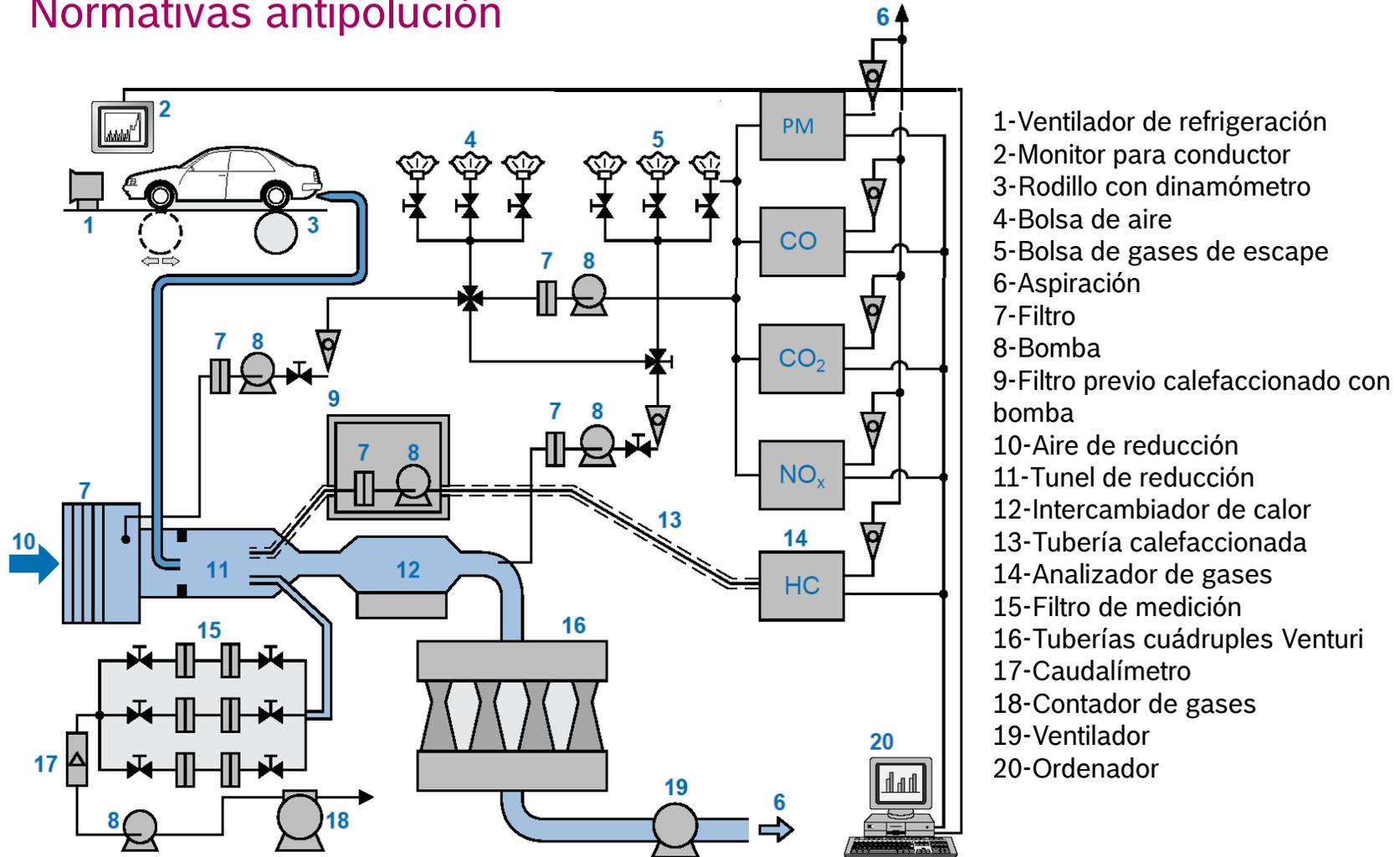
## Emisiones diésel. Influencia de las temperaturas

Óxidos de Nitrógeno NOx y Partículas PM.



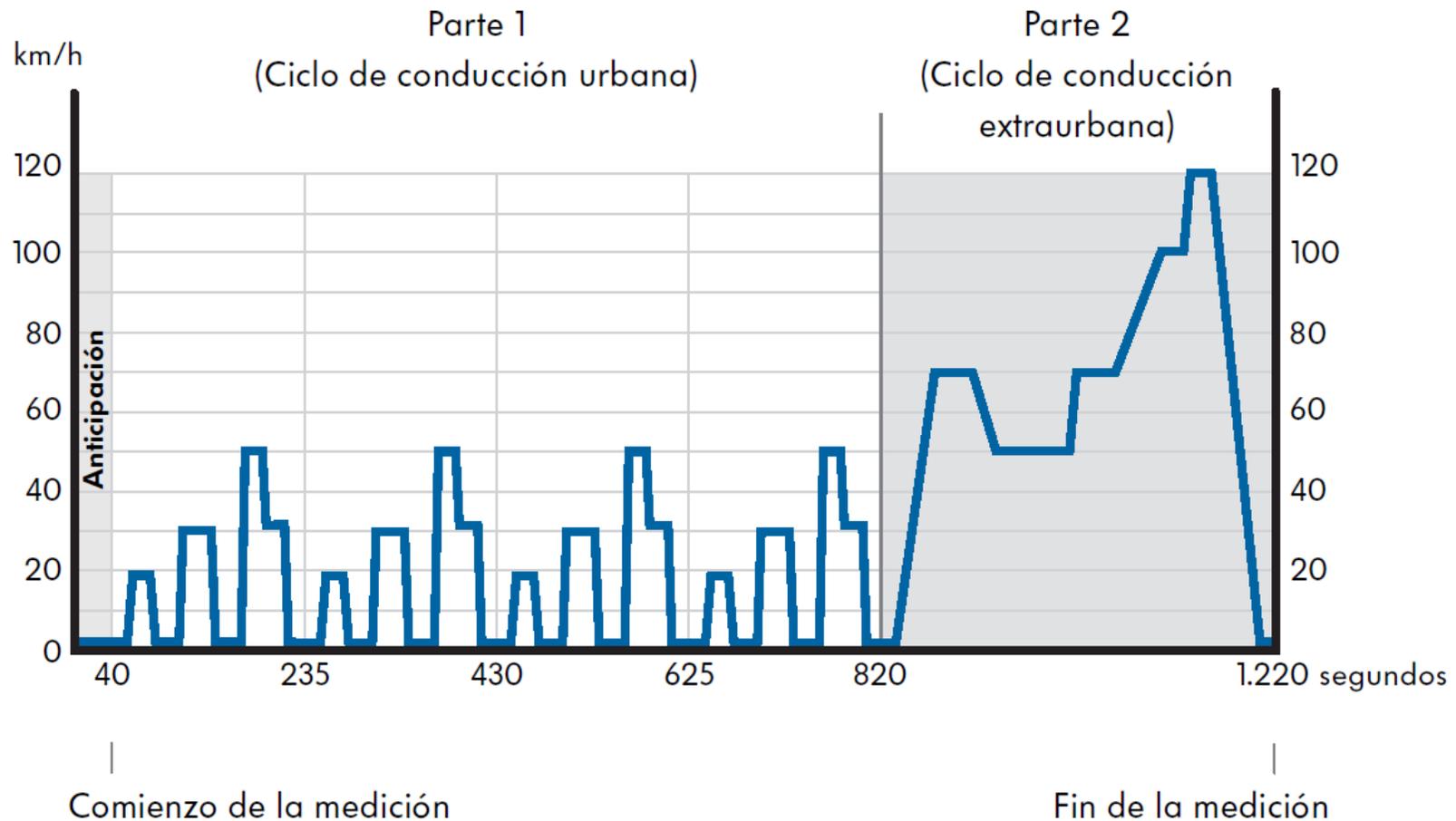
# Gases de escape diésel

## Normativas antipolución



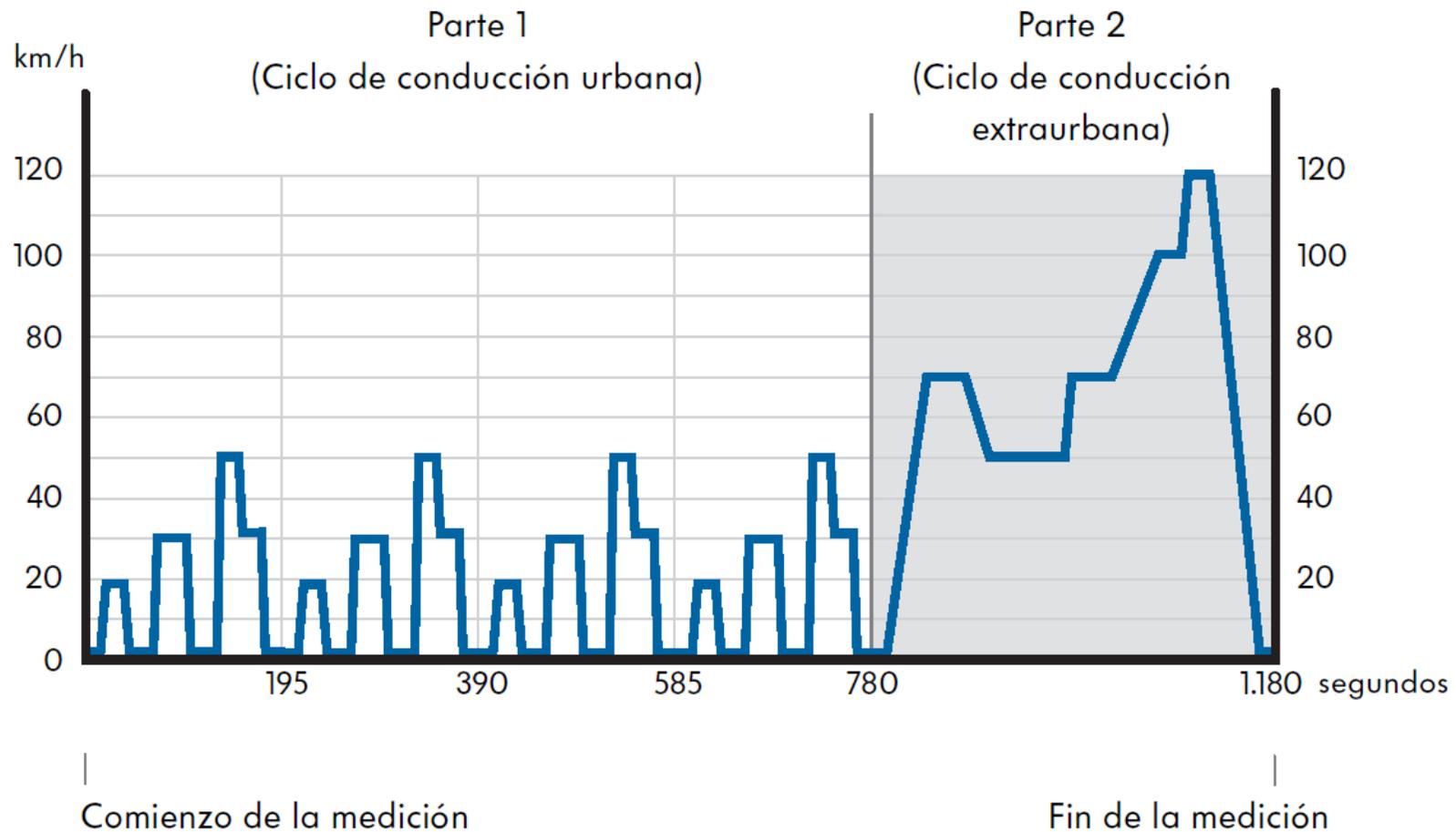
# Gases de escape diésel

## Normativas antipolución. Ciclo de conducción hasta EURO III



# Gases de escape diésel

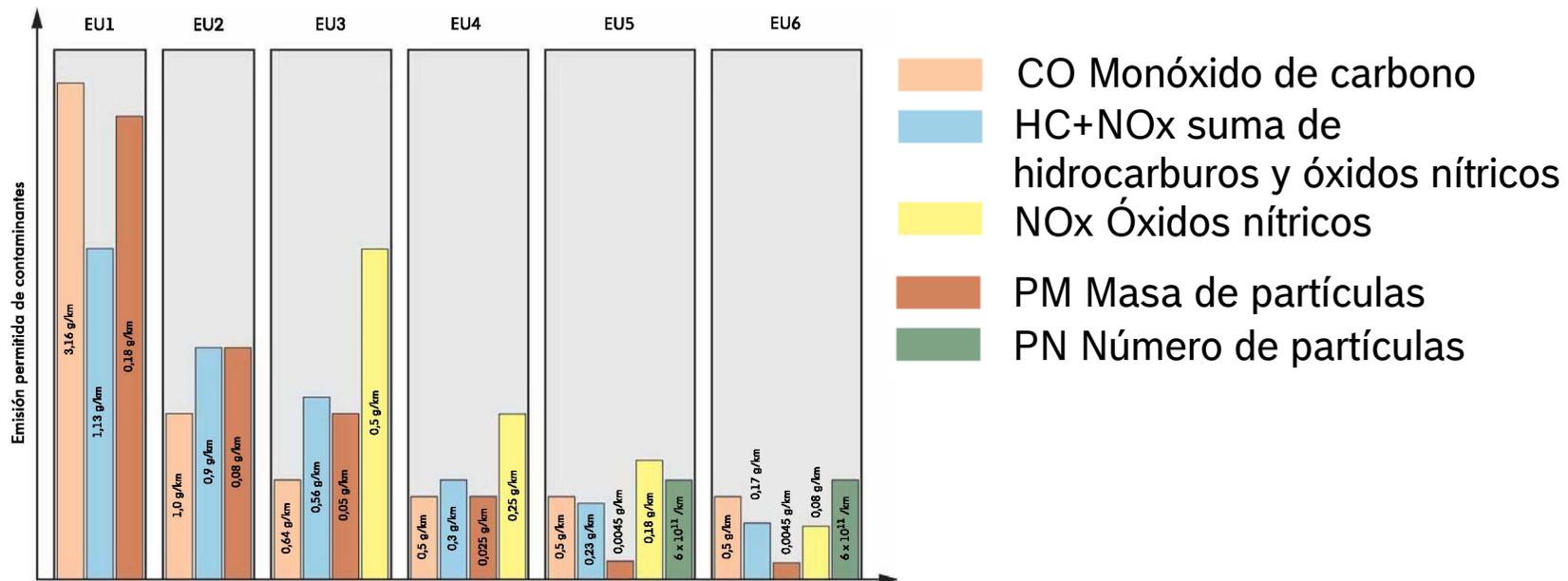
## Normativas antipolución. Ciclo de conducción a partir de EURO III



# Gases de escape diésel

## Normativas antipolución

Gases contaminantes	EURO 1 1992	EURO 2 1996	EURO 3 2000	EURO 4 2005	EURO 5a 2009	EURO 5b 2011.09.	EURO 6 2014
CO	2.72(3.16)	1	0.64	0.5	0.5	0.5	0.5
NOx			0.5	0.25	0.18	0.18	0.08
PM	0.14(0.18)	0.08	0.05	0.025	0.005	0.005	0.0045
HC + NOx	0.97(1.13)	0.9	0.56	0.3	0.23	0.23	0.17
PN						6x10 <sup>11</sup> /k	6x10 <sup>11</sup> /k



# Gases de escape diésel

## Reducción de CO<sub>2</sub>.

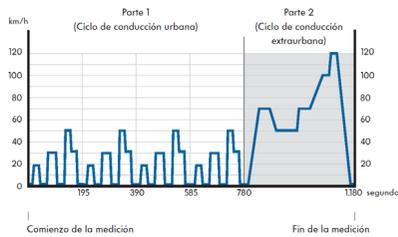
TECHNOLOGY	Estimated CO <sub>2</sub> saving
<i>Downsizing</i>	5.5%
Transmission ratios	3%
* Stop&Start	3%
* Recovery of deceleration/braking energy	3%
* Low-pressure EGR	3%
Thermal management	1%
Variable displacement oil pump	1%
* Variable <i>swirl</i>	0.5%
<b>TOTAL</b>	<b>20%</b>

Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> motor Renault 1.6dci vs 1.9dci.



# Gases de escape diésel

## Normativas antipolución. Importancia del sistema Start & Stop



El tiempo que permanece el motor a ralentí en las paradas del vehículo en el ciclo de conducción NEDC es casi un 25% del tiempo total de la prueba.

- 6 %

SUV-Class, 4,0 l

- 5 %

Upper-Class, 3,0 l

- 4 %

Mid-Class, 2,0 l

- 3 %

Small-Class, 1,4 l

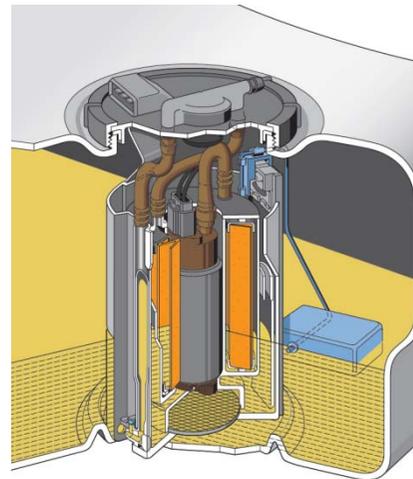
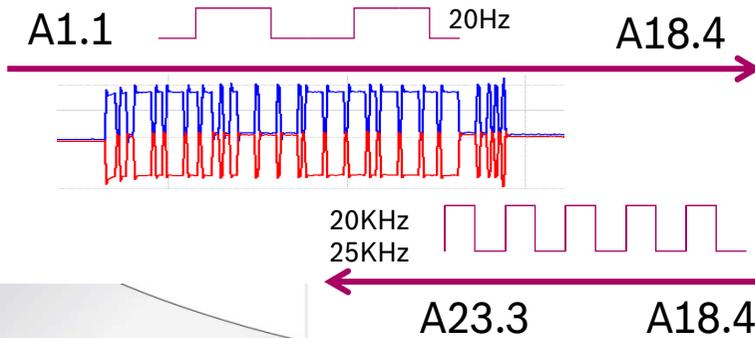
Reducción de consumo y emisiones de CO2 en función del tipo de vehículo.



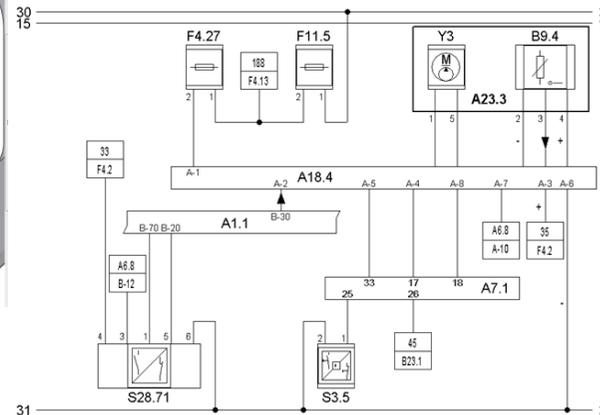
# Gases de escape diésel

## Normativas antipolución. Sistema DECOS

### DECOS: Demand Controlled Supply System

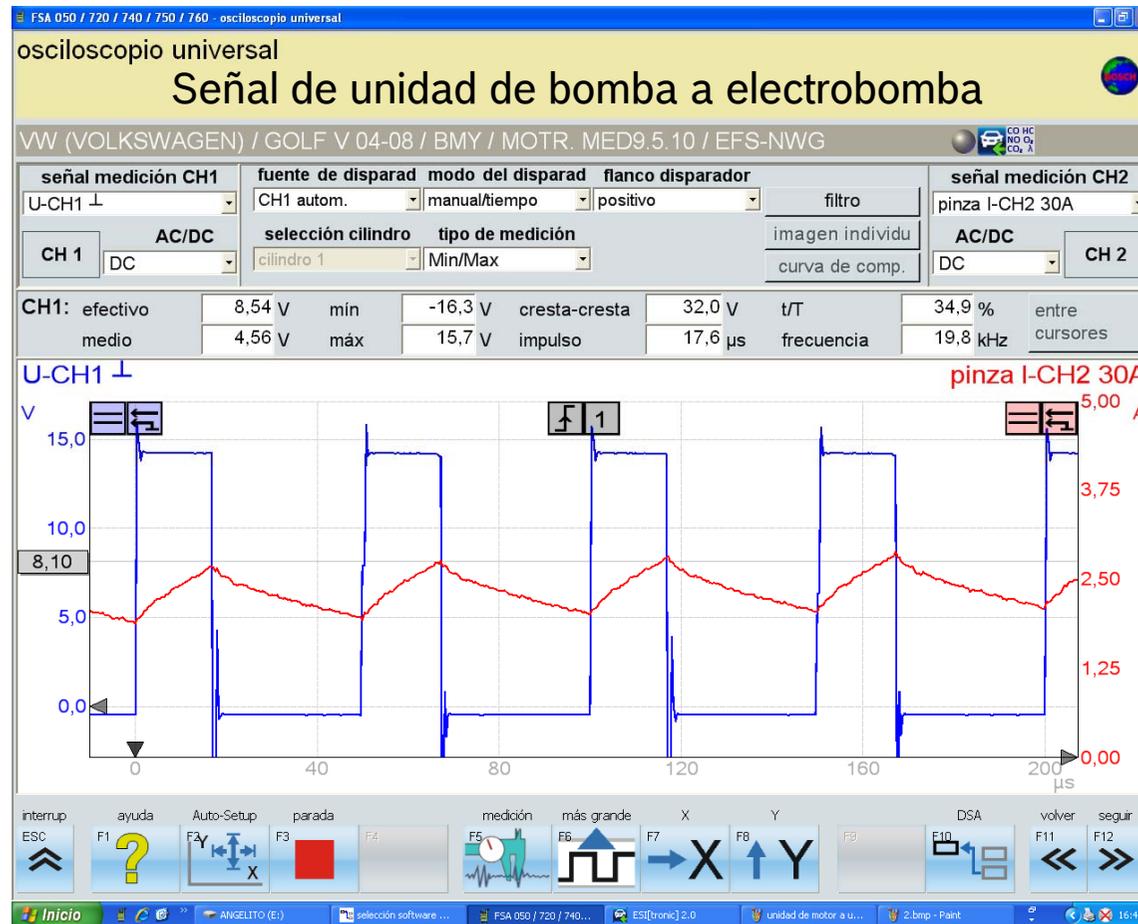


- A1.1 Unidad de motor
- A 18.4 Unidad bomba de combustible
- A 23.3 Unidad de montaje depósito de combustible



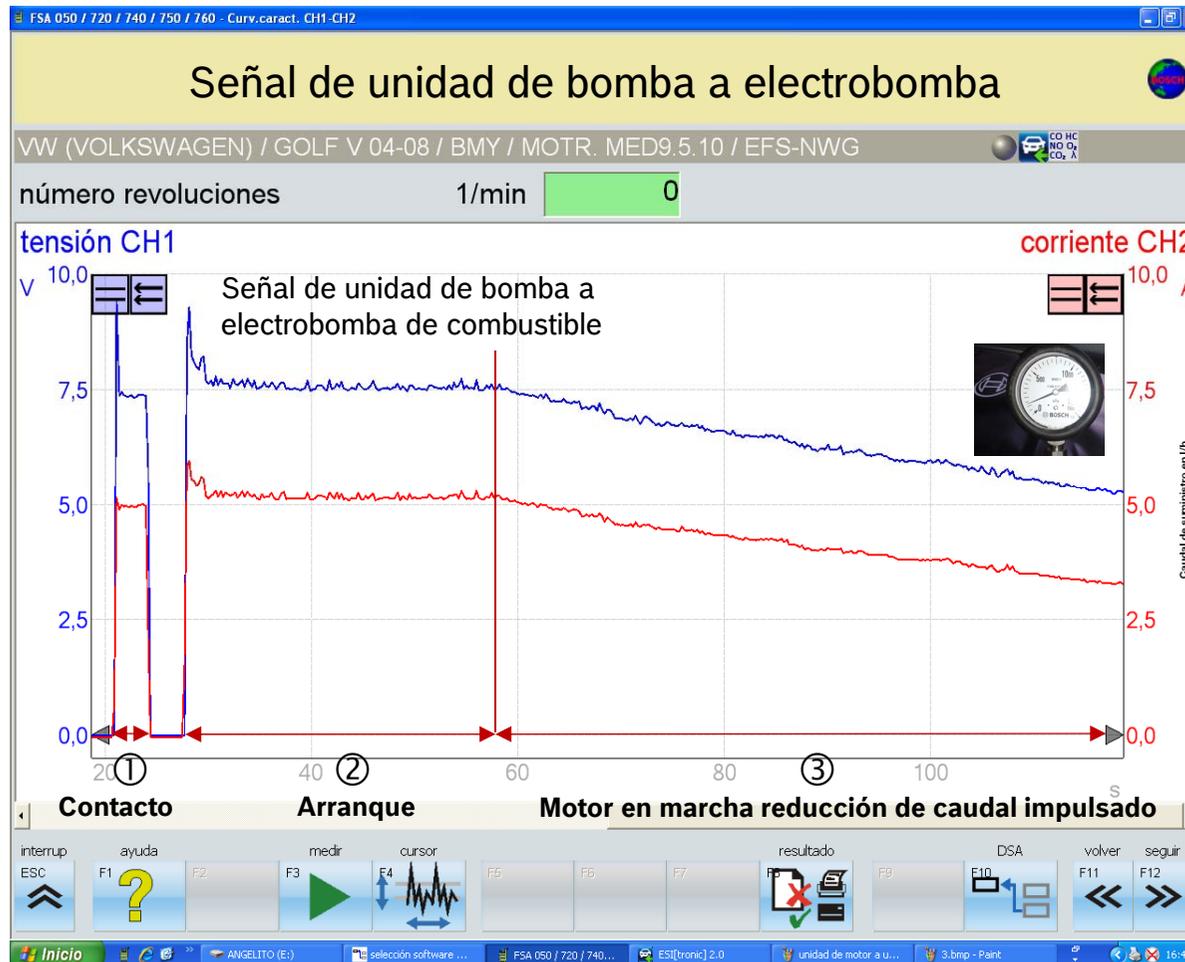
# Gases de escape diésel

## Normativas antipolución. Sistema DECOS



# Gases de escape diésel

## Normativas antipolución. Sistema DECOS



# Gases de escape diésel

## Normativas antipolución. Sistema DECOS

The screenshot shows the Bosch diagnostic software interface. At the top, the vehicle information is displayed: BMW 1676 / BMW / 118 d / F 20 / 2.0 / 110.0 kW / 03/2015 - / B47 D20A. The main menu includes options like 'Información de...', 'Diagnóstico', 'Búsqueda de fa...', 'Mantenimiento', 'Diagramas de c...', and 'Equipamiento'. A yellow banner at the top right indicates 'Asegurarse que el encendido está conectado' and shows a voltage of 12.5 V. Below the menu, there are tabs for 'Vista de conjunto del sistema', 'Reparación', 'Tareas de servicio', and 'Componentes'. The 'Selección grupo de sistemas' panel on the left lists various systems, with 'Control de EKP' selected. The 'Selección búsqueda de sistema' panel on the right shows a list of EKP systems: 'Control bomba EKP 4.0' (checked), 'EKP 2.2' (unchecked), and 'EKP 3.0' (checked and highlighted). At the bottom, there are buttons for 'Borne diagnóst.', 'Selección pines', 'Mostrar montados', 'Selecc. directa', and 'Búsqueda sistema'. The interface also shows a connection ID '1 684 465 755' and a CAN bus identifier 'CAN 6/14'.

# Gases de escape diésel

## Normativas antipolución. Sistema DECOS

ESI[tronic] 2.0

BOSCH BMW 1676 / BMW / 118 d / F 20 / 2.0 / 110.0 kW / 03/2015 - / B47 D20A

DEMO ? [Print] [List]

Información de ... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Control de EKP / EKP 3.0

Pasos de prueba

Selección de la función deseada.  
Continuar con **Seguir**.

Identificación  
Memoria de averías  
Borrar memoria de averías  
**Valores reales**  
Elementos de ajuste  
Adaptaciones / Ajustes  
Funciones especiales

Volver F11 Seguir F12

# Gases de escape diésel

## Normativas antipolución. Sistema DECOS

The screenshot shows the Bosch ESI(tronic) 2.0 software interface. At the top, there is a header bar with the Bosch logo and vehicle information: "BMW 1676 / BMW / 118 d / F 20 / 2.0 / 110.0 kW / 03/2015 - / B47 D20A". Below this is a navigation menu with buttons for "Información de...", "Diagnóstico", "Búsqueda de fa...", "Mantenimiento", "Diagramas de c...", and "Equipamiento". The main area is titled "Control de EKP / EKP 3.0" and "Valores reales". A yellow banner at the top of the main area contains the text: "Seleccionar máximo 8 de valores reales. Continuar con **Seguir**." and "Seleccionado: 0". Below this is a search bar labeled "Búsqueda...". A list of parameters is displayed, with the first item, "Número revoluciones real motor bomba", selected and highlighted in blue. The list includes: "Número revoluciones real motor bomba", "Electrobomba combust. tensión fase A", "Electrobomba combust. tensión fase B", "Electrobomba combust. tensión fase C", "Electrobomba combust.corrien. fase A", "Electrobomba combust.corrien. fase C", "Electrobomba combust.corrien. fase B", "Tensión de alimentación borne 30", and "Valor teórico caudal de combustible". At the bottom of the interface, there are several buttons: "Interrumpir" (ESC), "Volver" (F11), "Sec. tiempo" (F6), "Borrar" (F7), and "Seguir" (F12).

# Gases de escape diésel

## Normativas antipolución. Sistema DECOS

The screenshot displays the Bosch diagnostic software interface for a BMW 990. The main window shows real-time values for various engine parameters. A blue box highlights the 'Número revoluciones real motor bomba' (Real fuel pump motor revolutions) at 2653rpm. An arrow points from this value to a larger, detailed view of the same parameter on the right side of the screen. This detailed view shows the nominal status (0...6000 1/min) and the current real-time value (1/min), along with a note that the maximum range of indication is reached. It also displays the nominal range (2600...2700 1/min) and the theoretical value (2000 1/min) for the motor at service temperature.

Parámetro	Valor
Número revoluciones real motor bomba	2653rpm
Electrobomba combust. tensión fase A	8,7V
Electrobomba combust. tensión fase B	8,7V
Electrobomba combust. tensión fase C	8,7V
Electrobomba combust.corrien. fase A	6,3A
Electrobomba combust.corrien. fase C	6,3A
Electrobomba combust.corrien. fase B	6,3A

**Gestión del motor/Control de EKP 3.0/Instrucciones investigación averías SIS**

Número revoluciones real motor bomba

Valores reales

Número revoluciones real motor bomba  
Valor nominal/estatus:  
0...6000 1/min Real: 1/min

¡Máxima gama de indicación!

Motor a temperatura de servicio y en ralentí.  
Valor nominal:  
2600...2700 1/min Real: 1/min

Motor a la temperatura de servicio.  
Valor teórico a 2000 1/min:  
3100...3200 1/min Real: 1/min

# Gases de escape diésel

## Normativas antipolución. Sistema DECOS

The screenshot displays the Bosch diagnostic software interface for a BMW 990. The main data table shows the following values:

Parámetro	Valor
Número revoluciones real motor bomba	2653rpm
Electrobomba combust. tensión fase A	8,7V
Electrobomba combust. tensión fase B	8,7V
Electrobomba combust. tensión fase C	8,7V
Electrobomba combust.corrien. fase A	6,3A
Electrobomba combust.corrien. fase C	6,3A
Electrobomba combust.corrien. fase B	6,3A

The detailed view for the 'Electrobomba combust. tensión fase A' parameter includes the following information:

- Valor nominal/estatus: 0,0...14,0 V Real: V
- ¡Máxima gama de indicación!
- Motor a temperatura de servicio y en ralentí.
- Valor nominal: 8,0...9,5 V Real: V
- Descripción del valor real: El valor informa sobre la magnitud de la tensión en el componente <Bomba eléctrica de combustible>.

# Gases de escape diésel

## Normativas antipolución. Sistema DECOS

The screenshot displays the Bosch diagnostic software interface for a BMW 990. The main window shows a list of real-time values for the EKP 3.0 system. A blue box highlights the fuel pump current readings for phases A, B, and C, all showing 6.3A. An arrow points from this box to a larger, rounded rectangular area on the right that provides a detailed description of the 'Electrobomba combust.corrien. fase A' parameter.

**Número revoluciones real motor bomba**  
**2653rpm**

**Electrobomba combust. tensión fase A**  
**8,7V**

**Electrobomba combust. tensión fase B**  
**8,7V**

**Electrobomba combust. tensión fase C**  
**8,7V**

**Electrobomba combust.corrien. fase A**  
**6,3A**

**Electrobomba combust.corrien. fase C**  
**6,3A**

**Electrobomba combust.corrien. fase B**  
**6,3A**

Gestión del motor/Control de EKP 3.0/Instrucciones investigación averías SIS

Electrobomba combust.corrien. fase A

Valores reales

Electrobomba combust.corrien. fase A  
Valor nominal/estatus:  
0,0...10,0 A Real: A

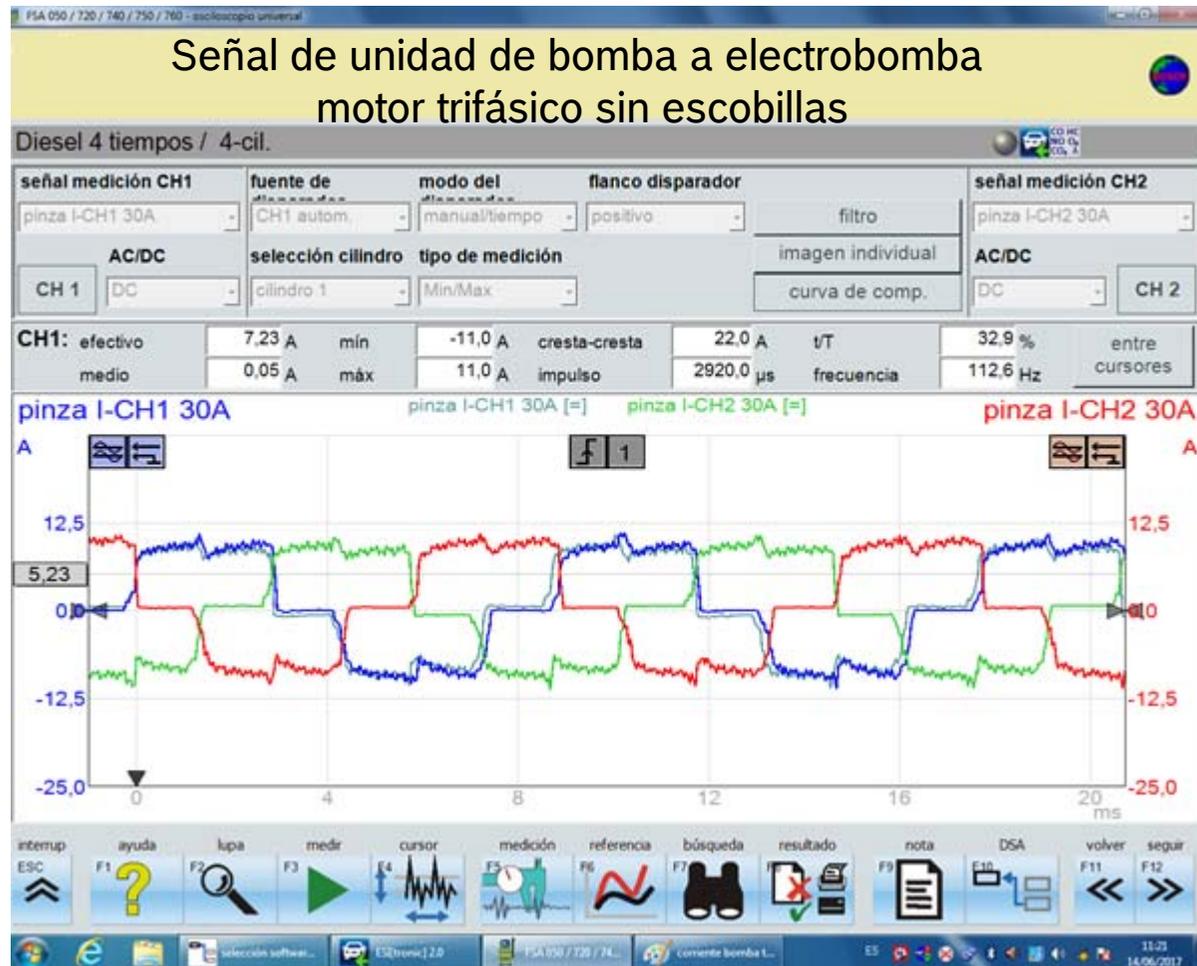
¡Máxima gama de indicación!

Motor a temperatura de servicio y en ralentí.  
Valor nominal:  
6,0...7,0 A Real: A

Descripción del valor real:  
El valor informa la intensidad de corriente actual en el componente <Bomba eléctrica de combustible>, inclusive los cables eléctricos y las conexiones por enchufe.

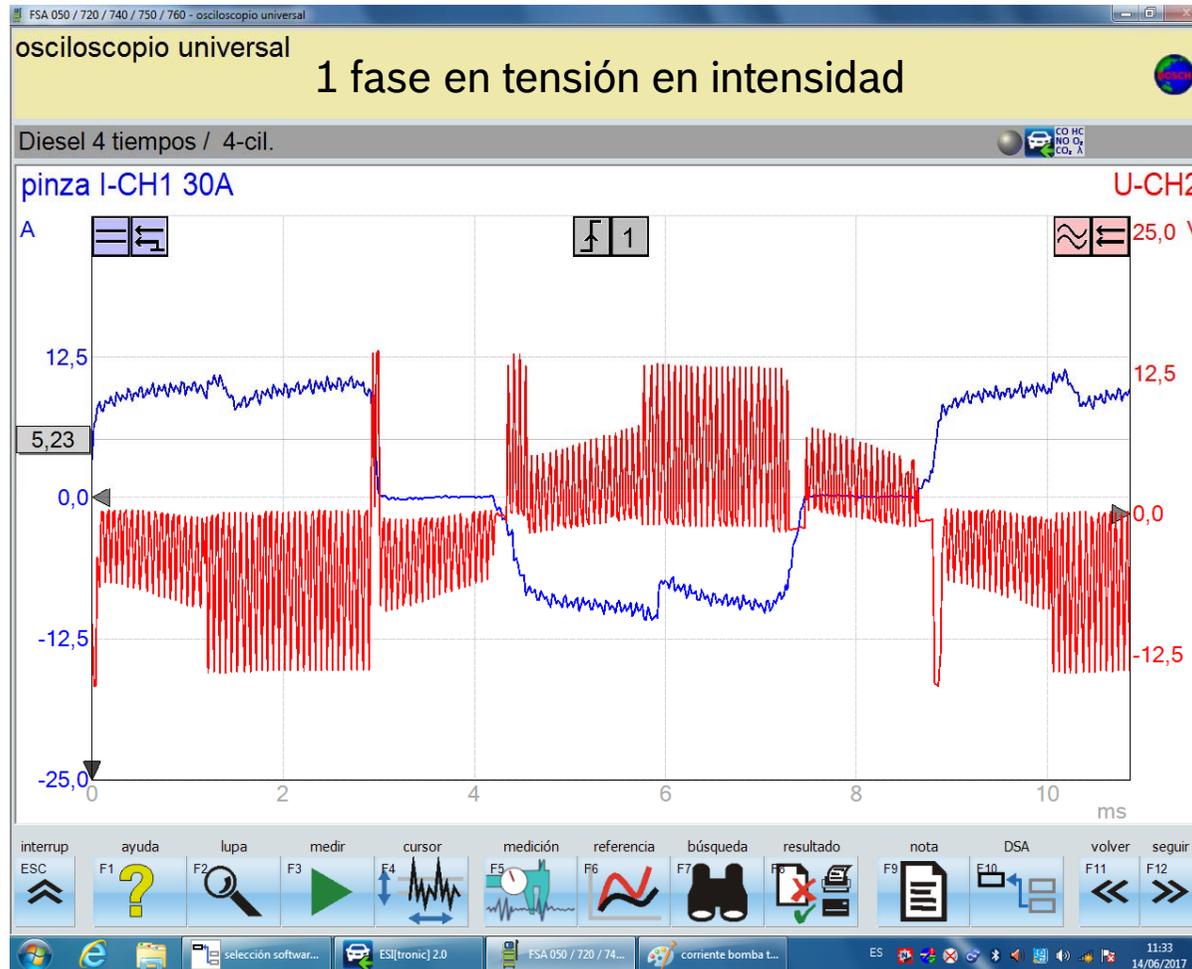
# Gases de escape diésel

## Normativas antipolución. Sistema DECOS



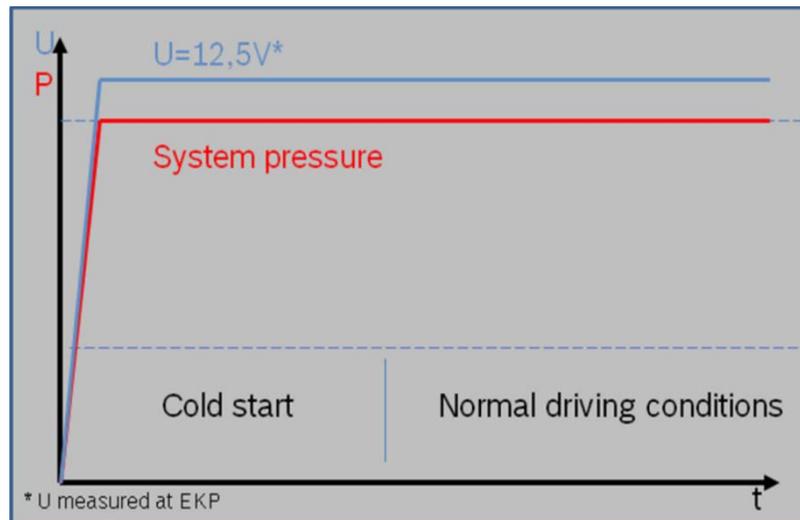
# Gases de escape diésel

## Normativas antipolución. Sistema DECOS

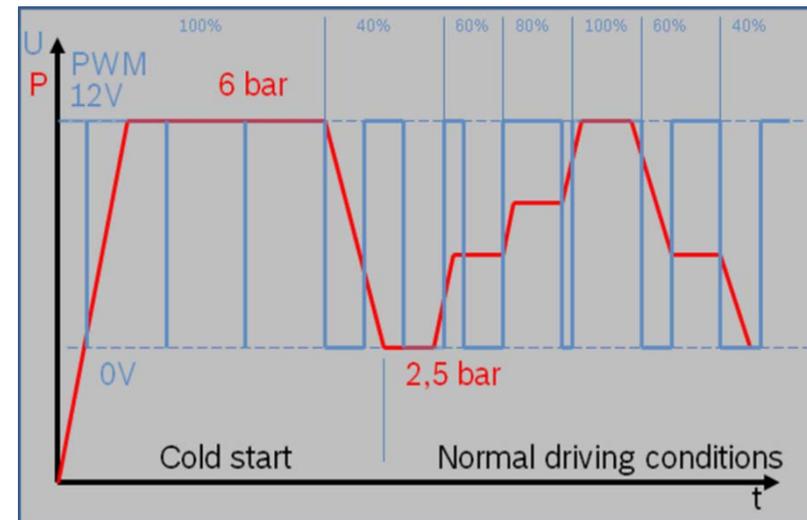


# Gases de escape diésel

## Normativas antipolución. Sistema DECOS



Alimentación continua



Alimentación DECOS

La alimentación de combustible a demanda supone ventajas considerables con respecto a consumo y emisiones:

- consumo se reduce 0.1l/100km-
- emisiones de CO<sub>2</sub> se reducen 2.4g/100km.

# Gases de escape diésel

## Normativas antipolución. Gestión de alternador inteligente

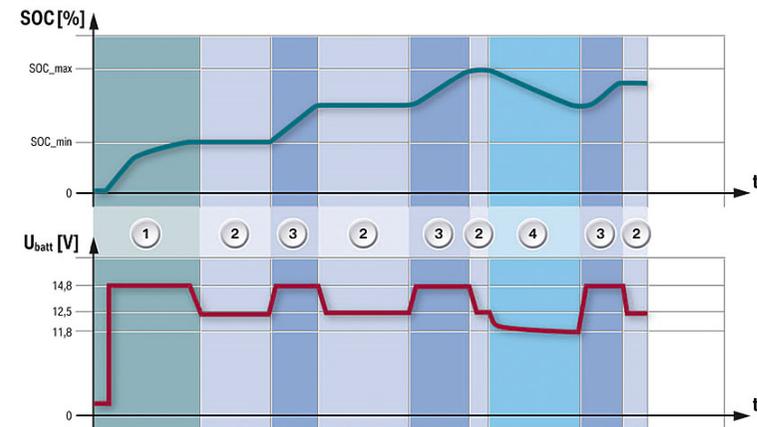
El sistema de control de energía (IGR), tiene tres modos de funcionamiento básicos:

-IGR-LOW: El alternador incrementa la tensión durante las fases de marcha por inercia, sirviendo además de freno motor.

-IGR-MEDIUM: En esta fase, se fija un nivel de la batería, no permitiendo que se baje de ese punto fijado (carga parcial del alternador)

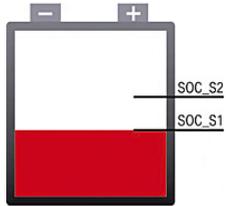
-IGR-HIGH: El sistema eléctrico del vehículo se alimenta exclusivamente de la batería, el alternador gira libre. Máxima reducción de CO<sub>2</sub>.

Pos.	Explicación
1	El nivel de carga de batería es bajo, la batería no cargó en un largo periodo de tiempo. El alternador entrega toda la carga.
2	IGR-Medium: En esta fase, la carga de la batería está dentro del rango de carga de trabajo, se mantiene la carga. El alternador entrega una carga parcial.
3	IGR-Low: El vehículo circula en retención, el alternador carga al máximo, recargando la batería.
4	IGR-High: El vehículo está acelerando, toda la energía eléctrica demandada por el vehículo es entregada por la batería.
SOC	Estado de carga.
$U_{batt}$	Tensión de batería
t	Tiempo

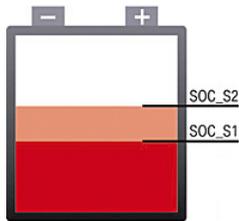


# Gases de escape diésel

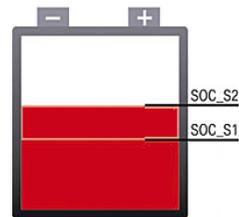
## Normativas antipolución. Gestión de alternador inteligente



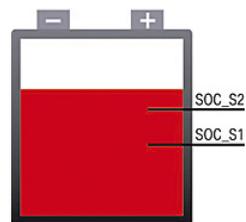
El sistema de gestión de energía comienza a trabajar por encima de un nivel determinado de carga, hasta aquí, se comporta como un sistema de carga convencional. Corta el suministro cuando se alcanza este nivel. Durante la conducción, la carga se mantiene entre SOC 1 Y SOC 2.



En esta fase, se mantiene la carga, aplicando el alternador la carga suficiente para suministrar tensión al circuito eléctrico del vehículo y mantener la carga de la batería. El nivel de carga no sobrepasará SOC 2. IGR-MEDIUM.



Si tenemos la batería suficientemente cargada, el alternador no cargará, girando en modo libre. Todo el suministro eléctrico es suministrado por la batería hasta alcanzar el límite mínimo de carga. IGR-HIGH.



El alternador incrementa la tensión al máximo durante la marcha por retención, el nivel SOC 2 puede superarse, el sistema de gestión intenta cargar al máximo posible la batería, preparando a la batería ante una eventual descarga. Esto sólo ocurre cuando el motor gira por encima de las 1000 rpm y el vehículo circula por encima de los 10 Km/h. IGR-LOW.

# Gases de escape diésel

## Normativas antipolución. Gestión de alternador inteligente

The image shows a physical alternator on the left and a diagnostic software interface on the right. The software interface is titled "ES[tronic] 2.0" and displays real-time data for a BMW 1676 / BMW / 118 d / F 20 / 2.0 / 110.0 kW / 03/2015 - / B47 D20A. The data includes:

- Tensión batería: 12,40 V
- Capacidad de batería: 87 Ah
- Estado de carga de la batería: 23 %
- Corriente carga/descarga de la batería: - 9,20 A
- No. revoluciones medido de la batería: 0 1/min

The software also displays an oscilloscope waveform titled "Contacto" for a Diesel 4 tiempos / 4-cil. engine. The waveform shows a red signal (pinza I-CH1 1000A) and a blue signal (U-CH2) over a 50 ms period. The red signal shows a series of pulses, and the blue signal shows a steady state. The oscilloscope interface includes various controls and a toolbar at the bottom.

# Gases de escape diésel

## Normativas antipolución. Gestión de alternador inteligente

The image is a composite of three parts. On the left, a close-up of a car's instrument cluster shows the 'EfficientDynamics' logo and a 'START STOP' button. In the center, a Denso alternator is shown with a QR code and part numbers: 14V150A, S: 7640131-04, 104211-8182, and 01U13. On the right, a diagnostic software interface (ES[tronic] 2.0) displays real-time engine data for a BMW 1676. The data includes: Tensión batería (13,80 V), Capacidad de batería (87 Ah), Estado de carga de la batería (23 %), Corriente carga/descarga (15,76 A), and No. revoluciones medido (780 1/min). An oscilloscope window titled 'Motor en marcha' shows two waveforms: a blue waveform for 'pinza I-CH1 1000A' and a red waveform for 'U-CH2'. The blue waveform shows a steady current around 15A, and the red waveform shows a square wave pulse between 0V and approximately 12.5V. The oscilloscope settings include 'Diesel 4 tiempos / 4-cil.', 'modo del disparador' set to 'manual/tiempo', and 'selección cilindro tipo de medición' set to 'cilindro 1'.

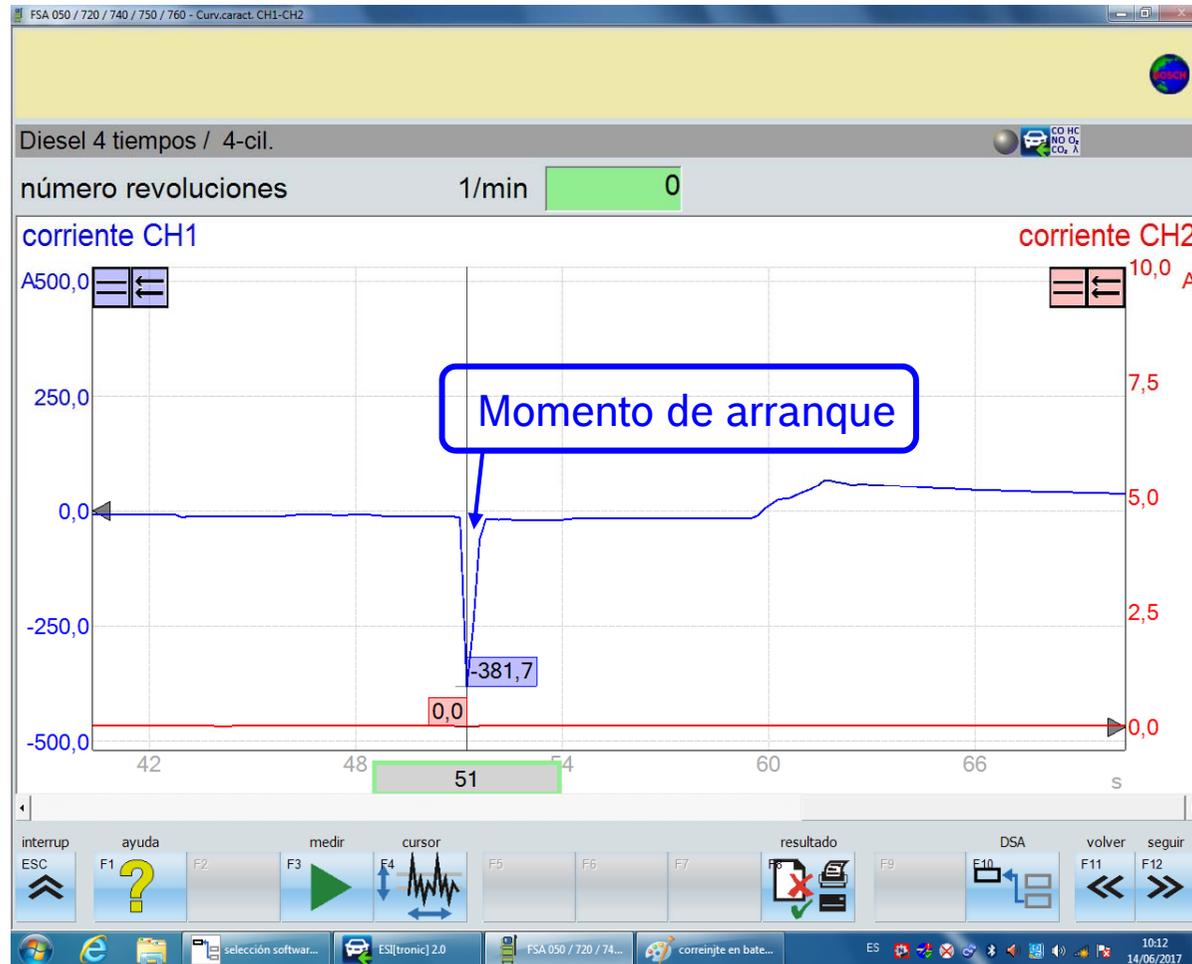
# Gases de escape diésel

## Normativas antipolución. Gestión de alternador inteligente



# Gases de escape diésel

## Normativas antipolución. Gestión de alternador inteligente



# Gases de escape diésel

## Normativas antipolución. Gestión de alternador inteligente



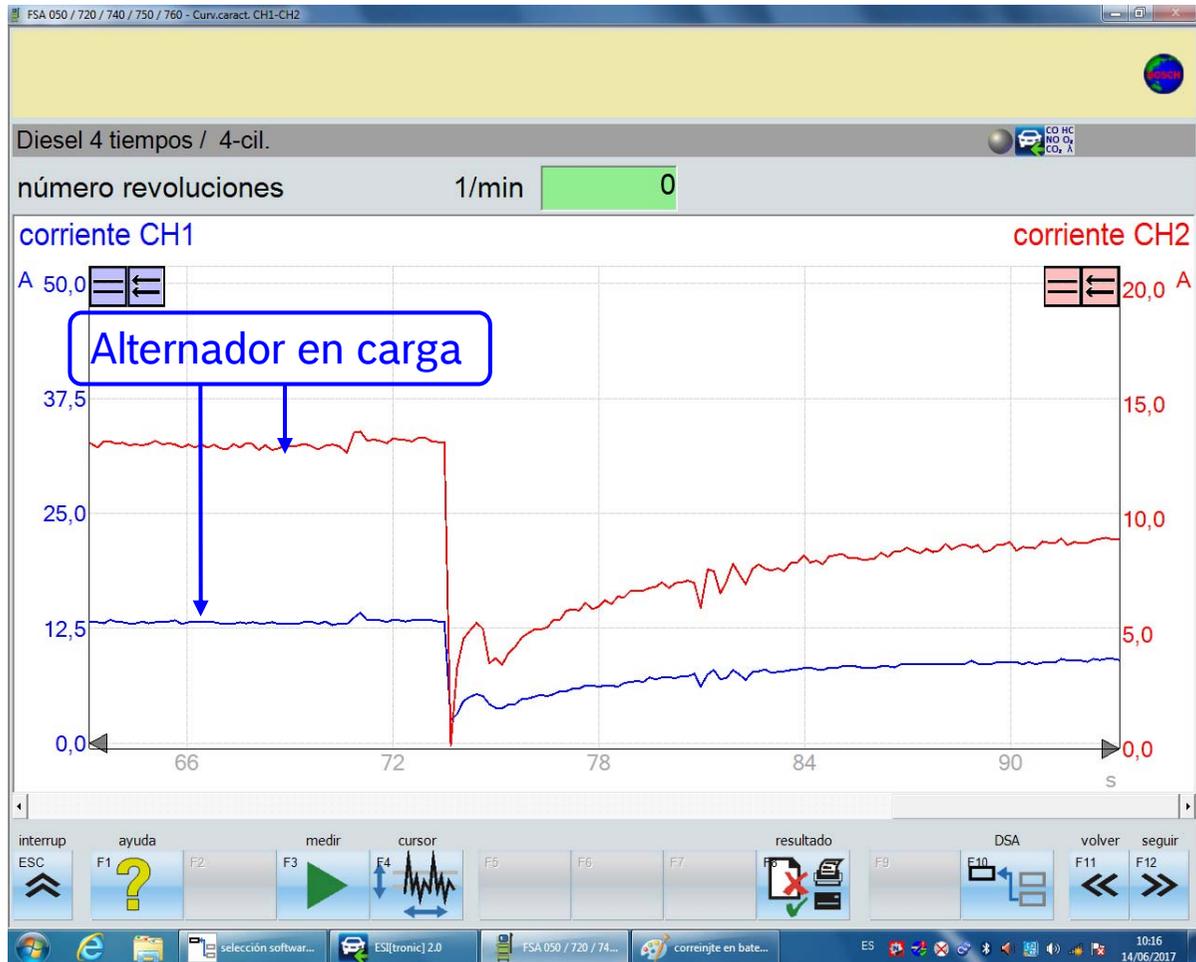
# Gases de escape diésel

## Normativas antipolución. Gestión de alternador inteligente



# Gases de escape diésel

## Normativas antipolución. Gestión de alternador inteligente



# Gases de escape diésel

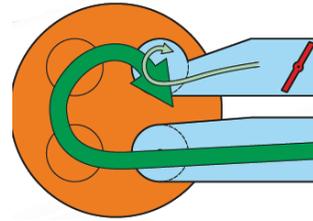
## Normativas antipolución. Gestión de alternador inteligente



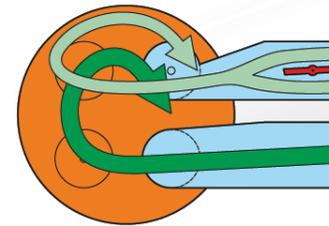
# Gases de escape diésel

## Normativas antipolución. Control canal de admisión “Swirl”

Fiat/Alfa/Opel



Bajas revoluciones:  
Mariposa cerrada  
Fuerte turbulencia



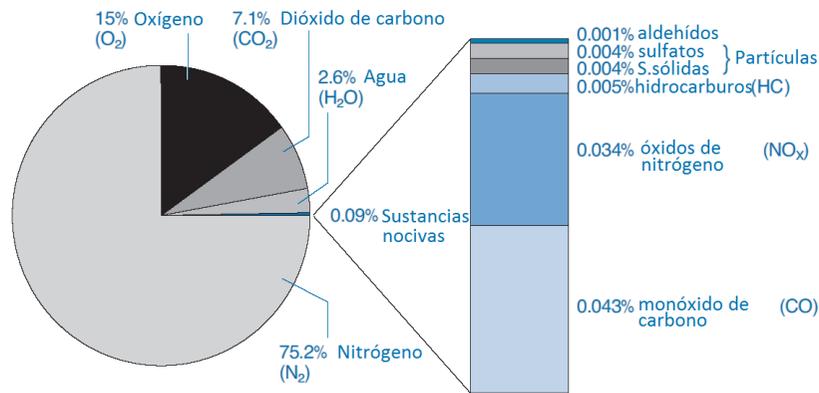
Altas revoluciones:  
Mariposa abierta  
Alto nivel de llenado

¿Cuál es la función del control de turbulencia del canal de admisión “Swirl” ?

Mejora la mezcla y combustión a bajas revoluciones reduciendo a sí las partículas de hollín (mariposa cerrada). Mejor llenado a altas revoluciones (mariposa abierta).

# Gases de escape diésel

## Posibilidades de tratamiento de los gases de escape



% de emisiones motor diésel vehículo de turismo en peso en el margen de carga parcial no depuradas

¿Qué conceptos de postratamiento de gases de escape están disponibles para los distintos contaminantes?

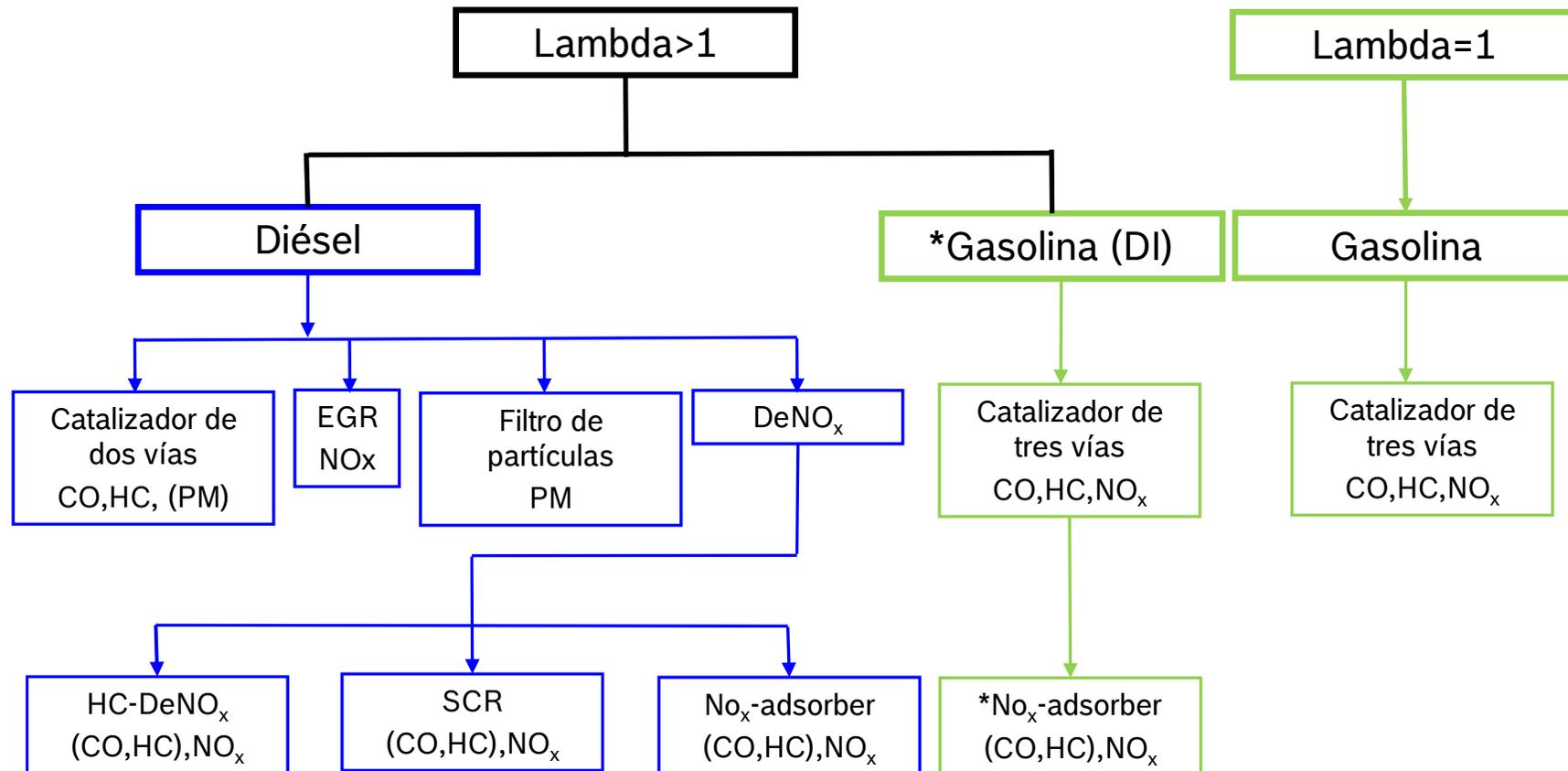
HC y CO: Convertidor catalítico de oxidación (catalizador de dos vías)

PM: Filtro de partículas

NO<sub>x</sub>: EGR, Catalizador-acumulador NO<sub>x</sub>, Convertidor catalítico SCR.

# Gases de escape diésel

## Posibilidades de tratamiento de los gases de escape



# Gases de escape diésel

## Reacciones químicas

### Catalizador de oxidación:



### Filtro de partículas:



**Oxidación:** Combinando con oxígeno

**Reducción:** Separación del oxígeno

**Hidrólisis:** Descomposición por reacción con agua

**Termólisis:** Reacción química por efecto de calor

\* Ecuación simplificada

### SCR catalizador de reducción selectiva:

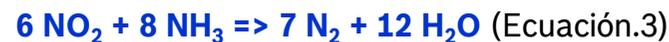
Formación de amoníaco:



Conversión de óxido de nitrógeno:



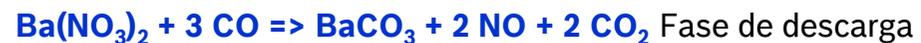
NO/NO<sub>2</sub> en la proporción 1:1 a partir de 170°C



### NSC Catalizador acumulador de NOx



Puede sólo almacenar NO<sub>2</sub>, no NO. Catalizador de oxidación necesario

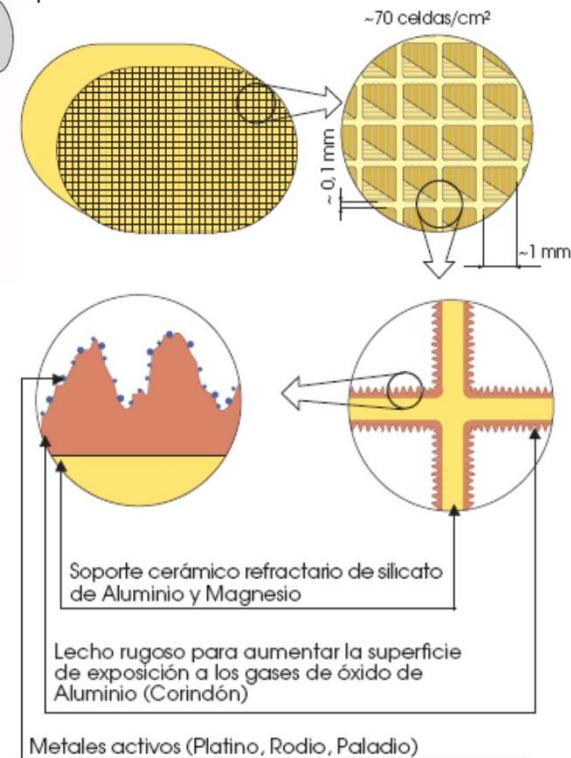
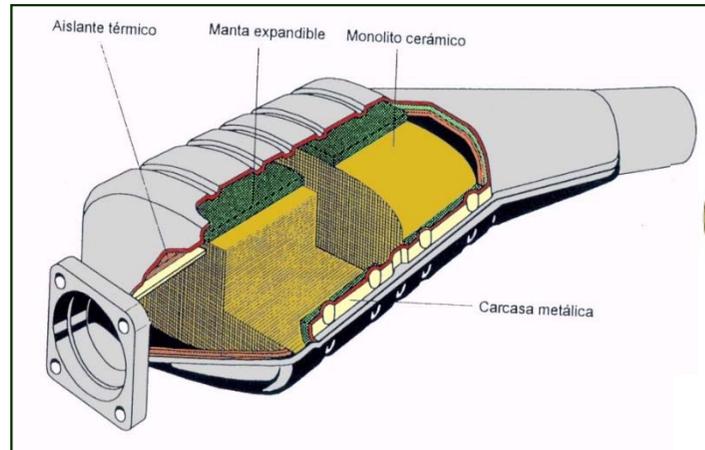
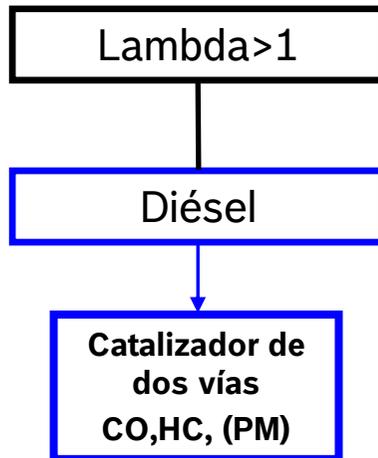


Se forma únicamente NO durante la fase de descarga



# Gases de escape diésel

## Catalizador de dos vías. Catalizador de oxidación

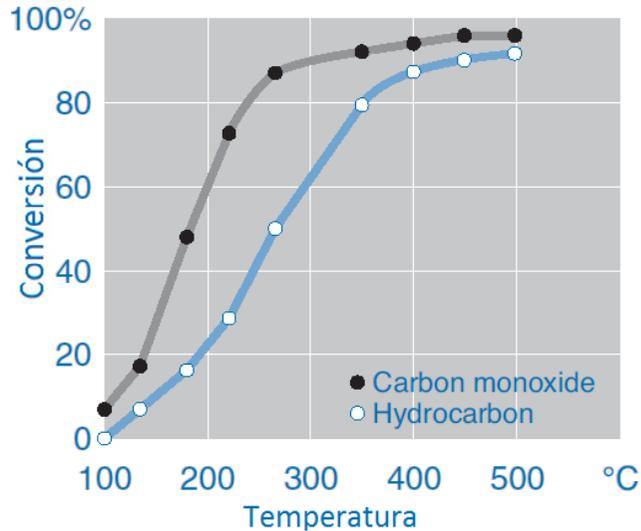


En química se entiende como catalizador a aquellas sustancias que están presentes en una reacción química acelerándola pero sin intervenir en el resultado final.

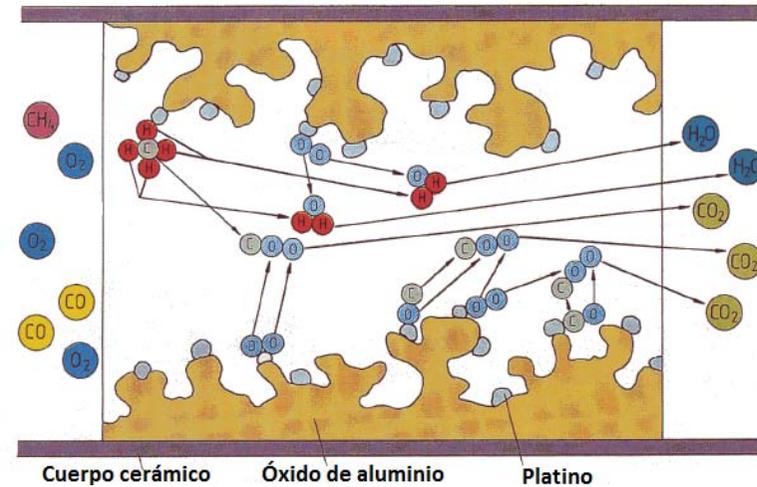
Platino y paladio aceleran la oxidación CO, HC, rodio acelera la reducción NOx.

# Gases de escape diésel

## Catalizador de dos vías. Catalizador de oxidación



Conversión de HC y CO en función de la temperatura del catalizador

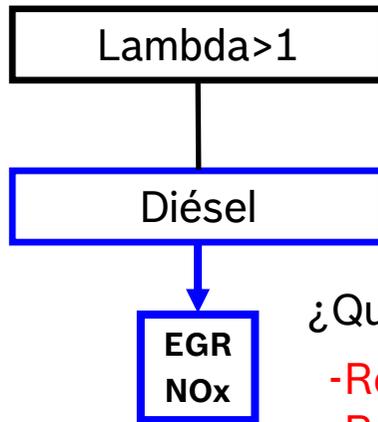


¿Qué diferentes funciones cumple el catalizador de oxidación ?

- Disminución de las emisiones de HC y CO
- Reducción de la masa de partículas
- Oxidación de NO para formar  $NO_2$
- Utilización como quemador catalítico.

# Gases de escape diésel

## Recirculación de gases de escape.



La conducción de los gases de escape al conducto de admisión incrementan la proporción de gases inertes y origina así una reducción de la temperatura máxima de la combustión. Reduciéndose con ello la generación de los óxidos de nitrógeno.

¿Qué tipo de recirculación de gases de escape existen?

- Recirculación interna
- Recirculación externa

¿Qué variantes de recirculación de gases de escape externa existen?

- Recirculación de alta presión
- Recirculación de baja presión

Sin embargo EU4 o EU5 no pueden ser satisfechas sólo por las medidas del motor de combustión interna.

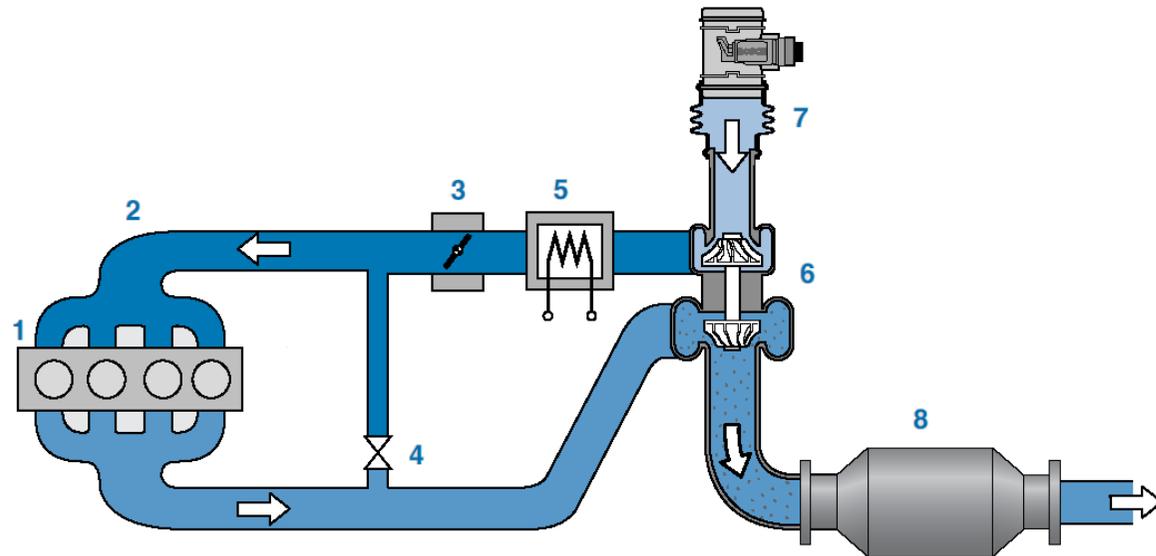
# Gases de escape diésel

## Recirculación de gases de escape alta presión.

La conducción de los gases de escape al conducto de admisión incrementan la proporción de gases inertes y origina así una reducción de la temperatura máxima de la combustión. Reduciéndose con ello la generación de los NOx.

Los gases se bifurcan antes de llegar a la turbina del turbocompresor. El caudal depende de la diferencia de presión existente entre la contrapresión de los gases de escape antes de la turbina y la presión del conducto de admisión, así como de la posición de la válvula accionada neumática o eléctricamente.

- 1-Motor
- 2-Colector de admisión
- 3-Mariposa
- 4-Válvula EGR
- 5-Intercooler
- 6-Turbocompresor
- 7-Medidor de masa de aire
- 8-Catalizador de oxidación



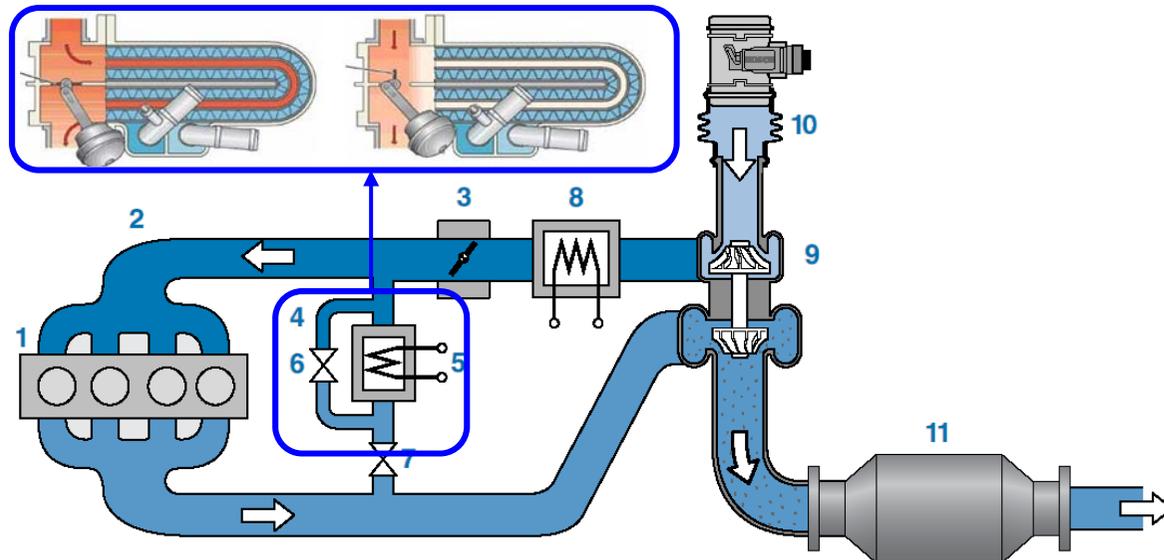
# Gases de escape diésel

## Recirculación de gases de escape alta presión con refrigeración.

¿Qué se consigue con la refrigeración de los gases de escape recirculados?

- Se incrementa la densidad de los gases de escape recirculados y con ello se consigue una temperatura final de compresión más baja
- Se puede aumentar la tasa de recirculación de gases de escape hasta en un 60%
- Se consigue un nivel de emisiones NOx más bajo.

- 1-Motor
- 2-Colector de admisión
- 3-Mariposa
- 4-conducto de derivación
- 5-Refrigerador EGR
- 6-Válvula de derivación
- 7-Válvula EGR
- 8-Intercooler
- 9-Turbocompresor
- 10-Medidor de masa de aire
- 11-Catalizador de oxidación



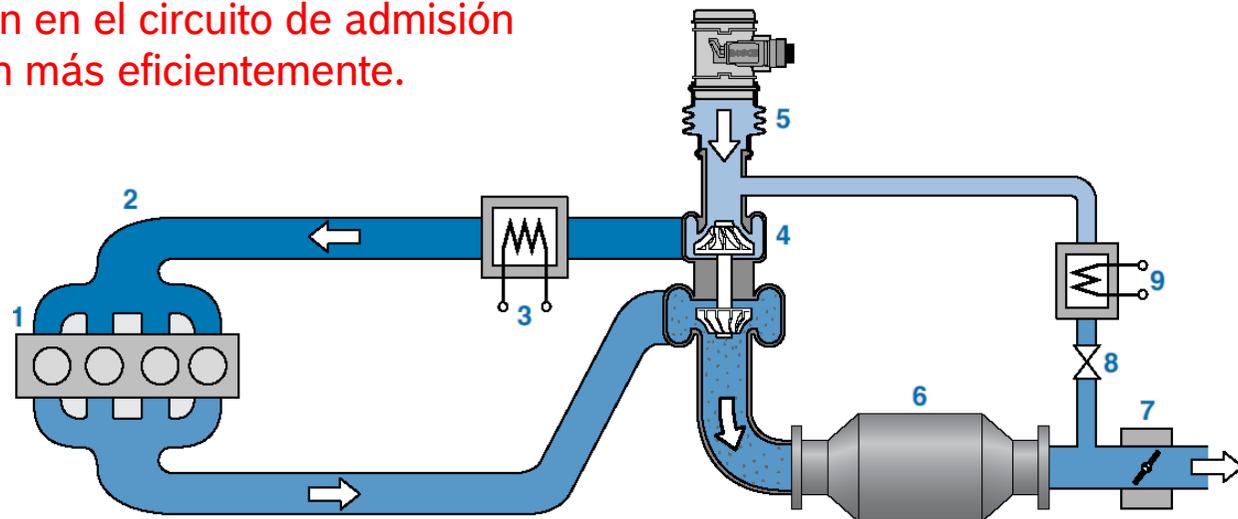
# Gases de escape diésel

## Recirculación de gases de escape baja presión.

¿Cuáles son las ventajas de la recirculación de los gases de escape de baja presión con respecto a la recirculación de los gases de escape de alta presión?

- Los gases de escape están más fríos y libres de partículas
- Se conserva todo el caudal de masa completo de los gases de escape antes del turbocompresor, lo que se traduce en una respuesta mejor del mismo y se mejora la eficiencia del motor
- No se deposita hollín en el circuito de admisión
- Los NOx se reducen más eficientemente.

- 1-Motor
- 2-Colector de admisión
- 3-Intercooler
- 4-Turbocompresor
- 5-Medidor de masa de aire
- 6-Catalizador + DPF
- 7-Estrangulador (mariposa)
- 8-Válvula EGR
- 9-Refrigerador EGR



# Gases de escape diésel

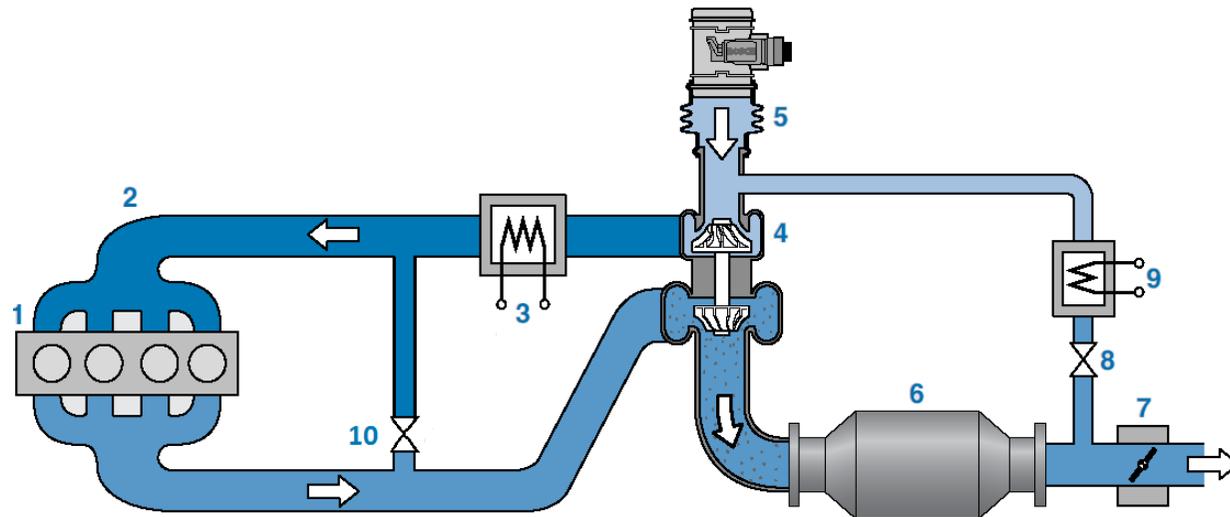
## Recirculación de gases de escape de alta y baja presión (doble).

¿Cuándo se realiza la recirculación de gases de escape por alta y por baja presión?

-Alta presión está activa en la fase de calentamiento del motor tras un arranque en frío.

-Baja presión está activa en el resto de condiciones de funcionamiento con las ventajas que esto supone.

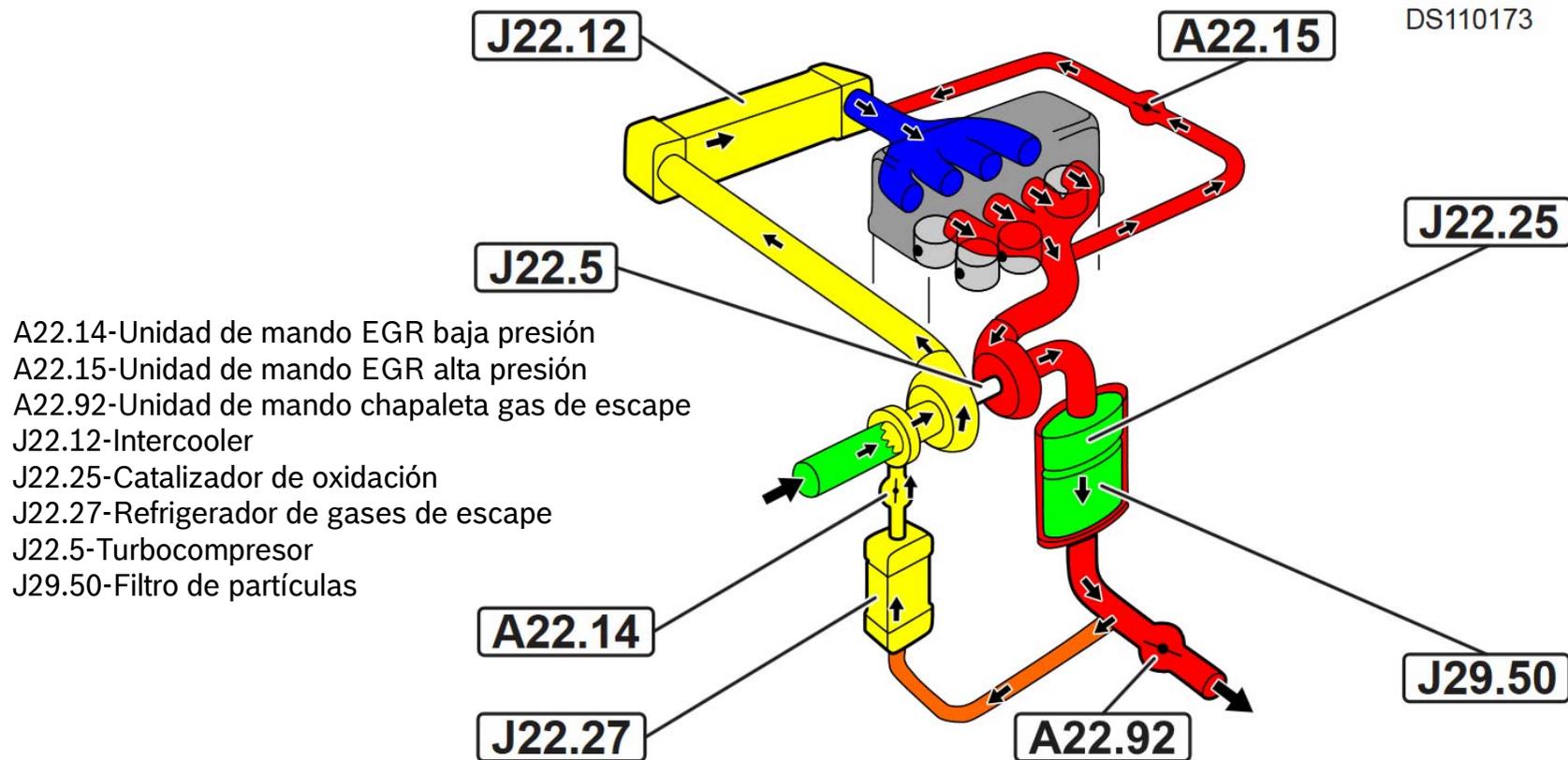
- 1-Motor
- 2-Colector de admisión
- 3-Intercooler
- 4-Turbocompresor
- 5-Medidor de masa de aire
- 6-Catalizador + DPF
- 7-Estrangulador (mariposa)
- 8-Válvula EGR baja presión
- 9-Refrigerador EGR
- 10-Válvula EGR alta presión



# Gases de escape diésel

## Recirculación de gases de escape de alta y baja presión (doble).

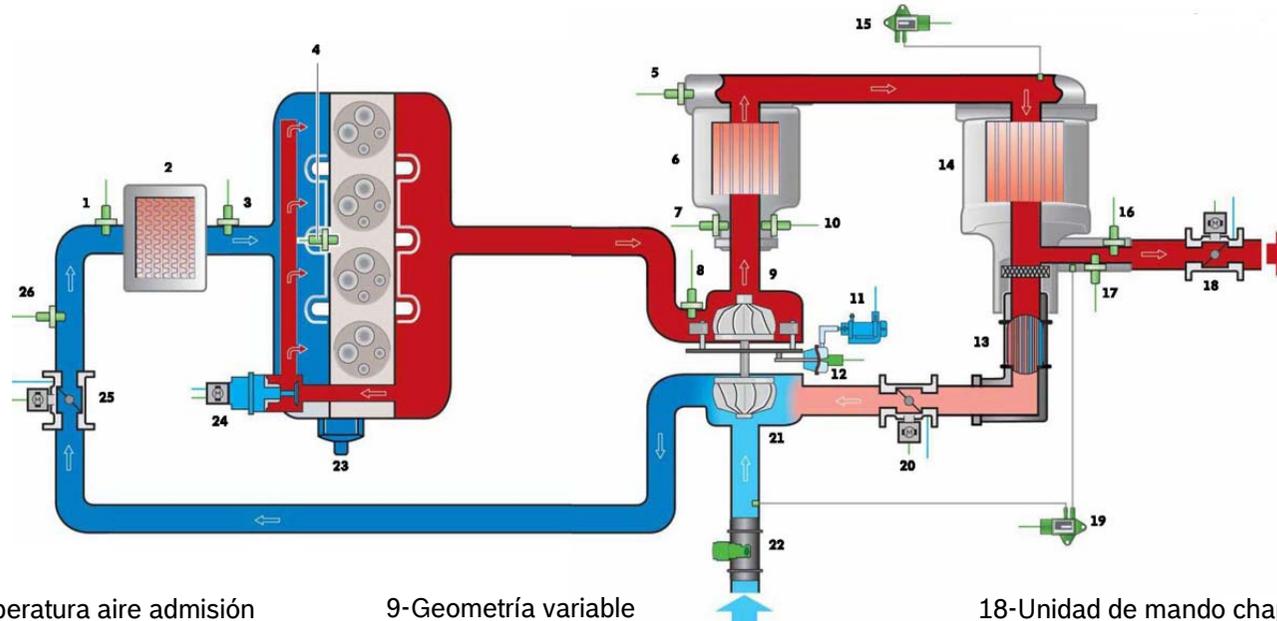
Ejemplo circuito gases de escape motor Renault 1.6dci R9M



# Gases de escape diésel

## Recirculación de gases de escape de alta y baja presión (doble).

Ejemplo circuito gases de escape motor Volkswagen EA288 Euro 6



- 1-Sensor temperatura aire admisión
- 2-Intercooler
- 3-Sensor temperatura aire sobrealimentación
- 4-Sensor Hall
- 5-Sensor temperatura gases de escape 3
- 6-Catalizador de oxidación
- 7-Sonda lambda
- 8-Sensor temperatura gases de escape 1

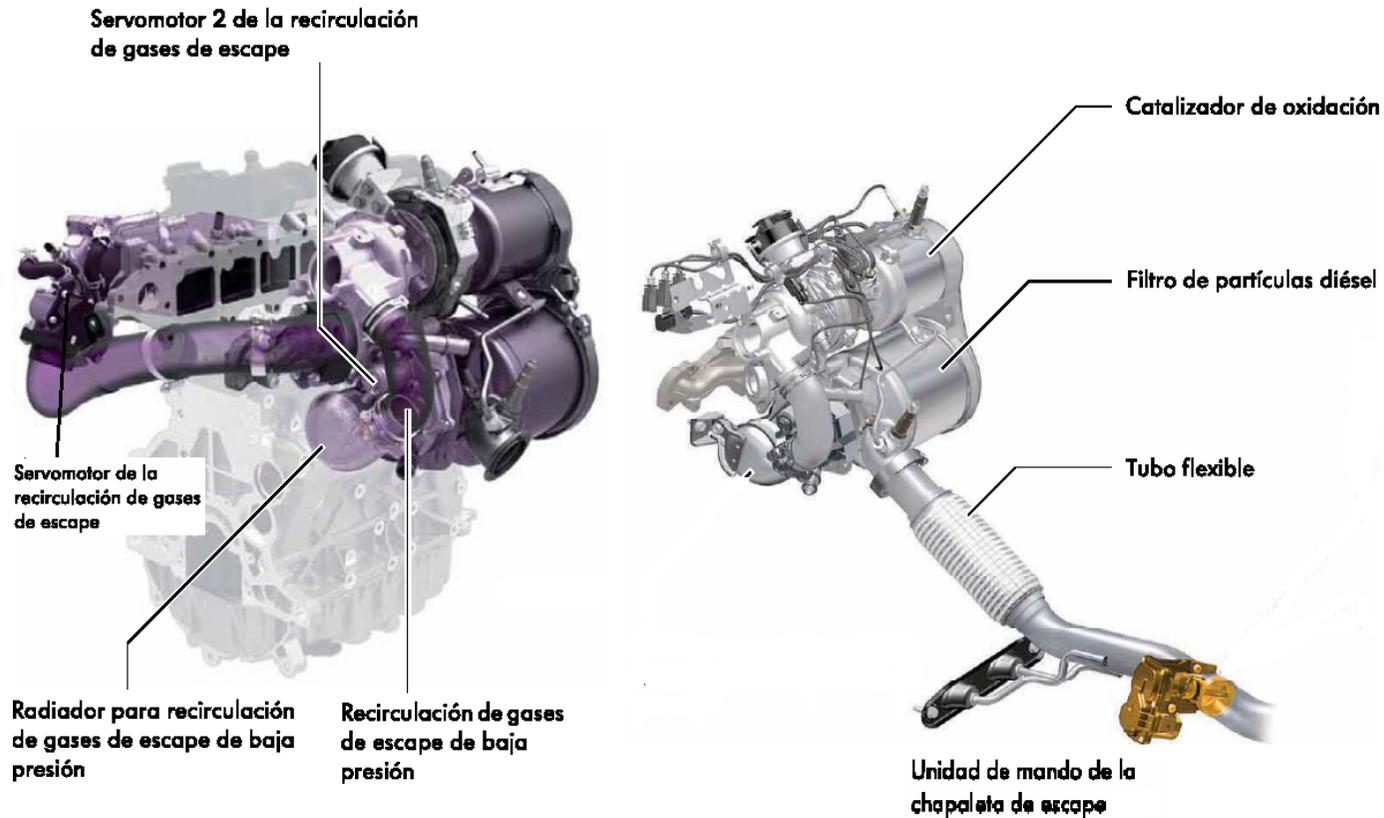
- 9-Geometría variable
- 10-Sensor temperatura gases de escape 2
- 11-Electroválvula presión sobrealimentación
- 12-Sensor posición turbo
- 13-refrigerador recirculación de gases de escape
- 14-Filtro de partículas
- 15-Sensor de presión diferencial
- 16-Sensor temperatura gases de escape 4
- 17-Sonda lambda posterior catalizador

- 18-Unidad de mando chapaleta de escape
- 19-Sensor de presión gases de escape
- 20-Servomotor EGR 2
- 21-Turbina del compresor
- 22-Medidor de masa de aire
- 23-Válvula distribución variable
- 24-Servomotor EGR 1
- 25-Unidad de mando válvula de mariposa
- 26-Sensor presión sobrealimentación

# Gases de escape diésel

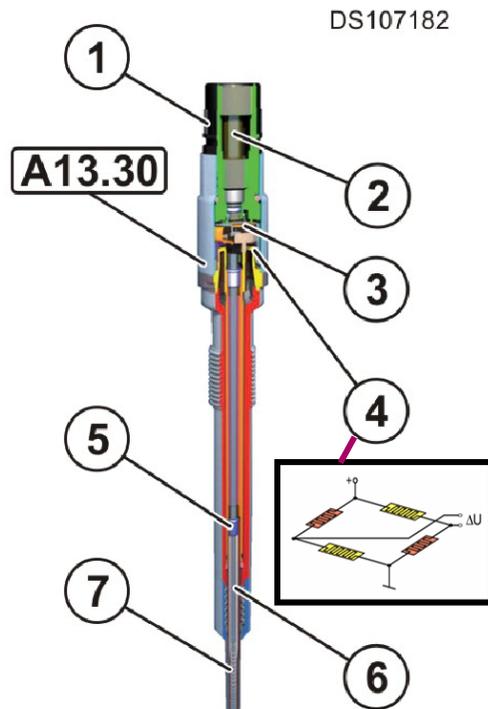
## Recirculación de gases de escape de alta y baja presión (doble).

Ejemplo circuito gases de escape motor Volkswagen EA288 Euro 6



# Gases de escape diésel

## Módulo de presión cámara de combustión.



- 1-Conexión eléctrica
- 2-Conexión de alta intensidad
- 3-Electrónica de evaluación
- 4-Membrana cerámica
- 5-Junta
- 6-Varilla de calefacción
- 7-Espira calefactora

El módulo de presión de cámara de combustión está formado por :

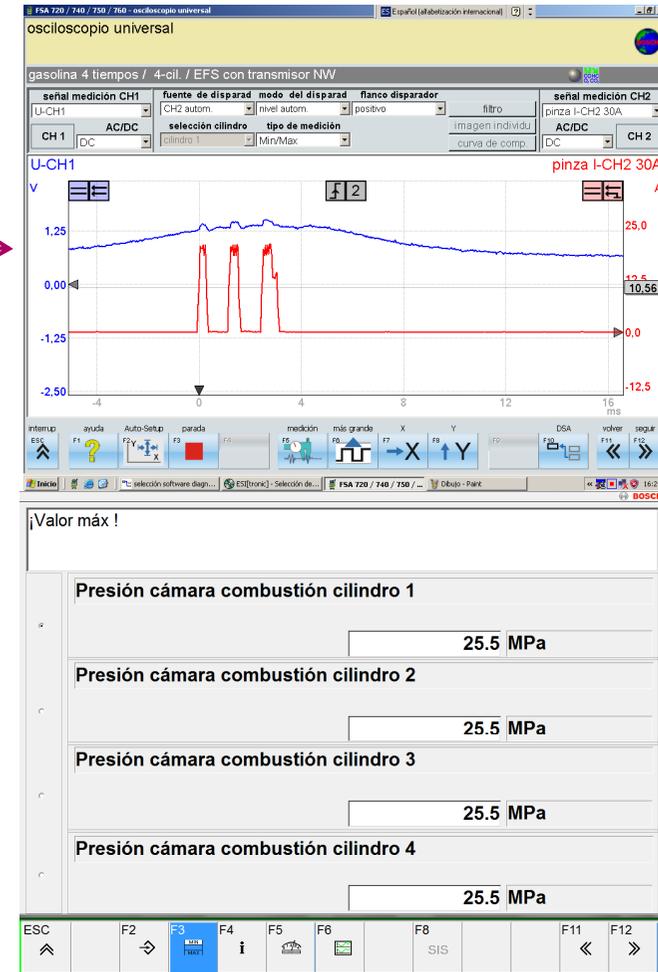
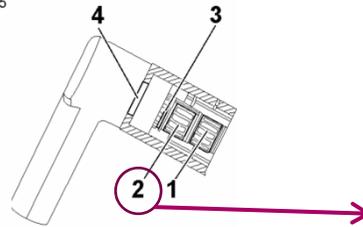
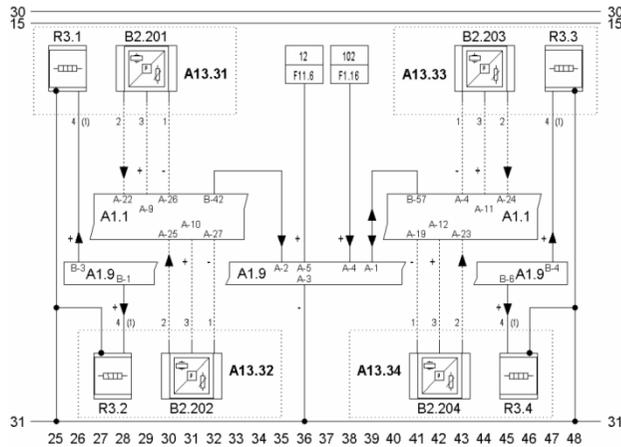
- sensor de presión cámara de combustión
- bujía de incandescencia

En el sensor hay una membrana cerámica con un circuito divisor de tensión, (puente de medición Wheastone) en el que se modifica la resistencia al incrementarse la presión. Al incrementarse la presión se provoca una diferencia de potencial entre dos puntos del puente, la tensión señal aumenta al aumentar la presión.

La electrónica de evaluación emite una señal a la unidad de control.

# Gases de escape diésel

## Módulo de presión cámara de combustión.



### Comprobaciones sensor:

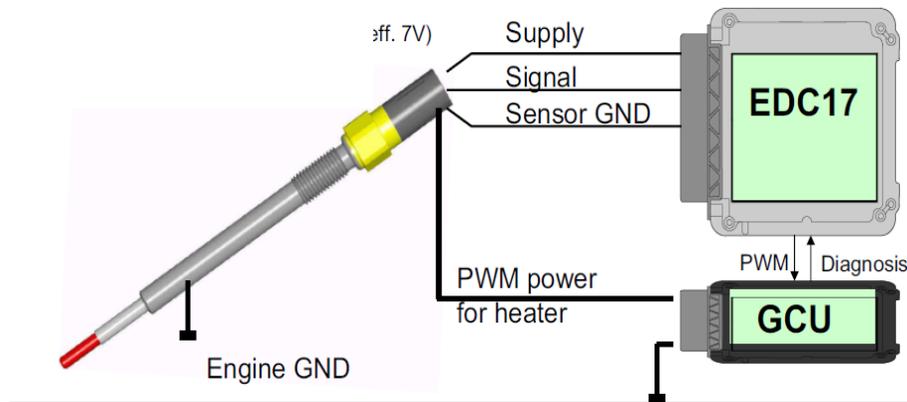
- tensión de alimentación ..4,8...5.2v
- tensión de referencia (enchufe desconectado) ..3.7...4,1v
- tensión señal
- valores reales ver SIS/CAS

### Comprobaciones calentador:

- resistencia de la bujía de incandescencia
- señal PWM a la bujía de incandescencia
- Intensidad

# Gases de escape diésel

## Módulo de presión cámara de combustión.

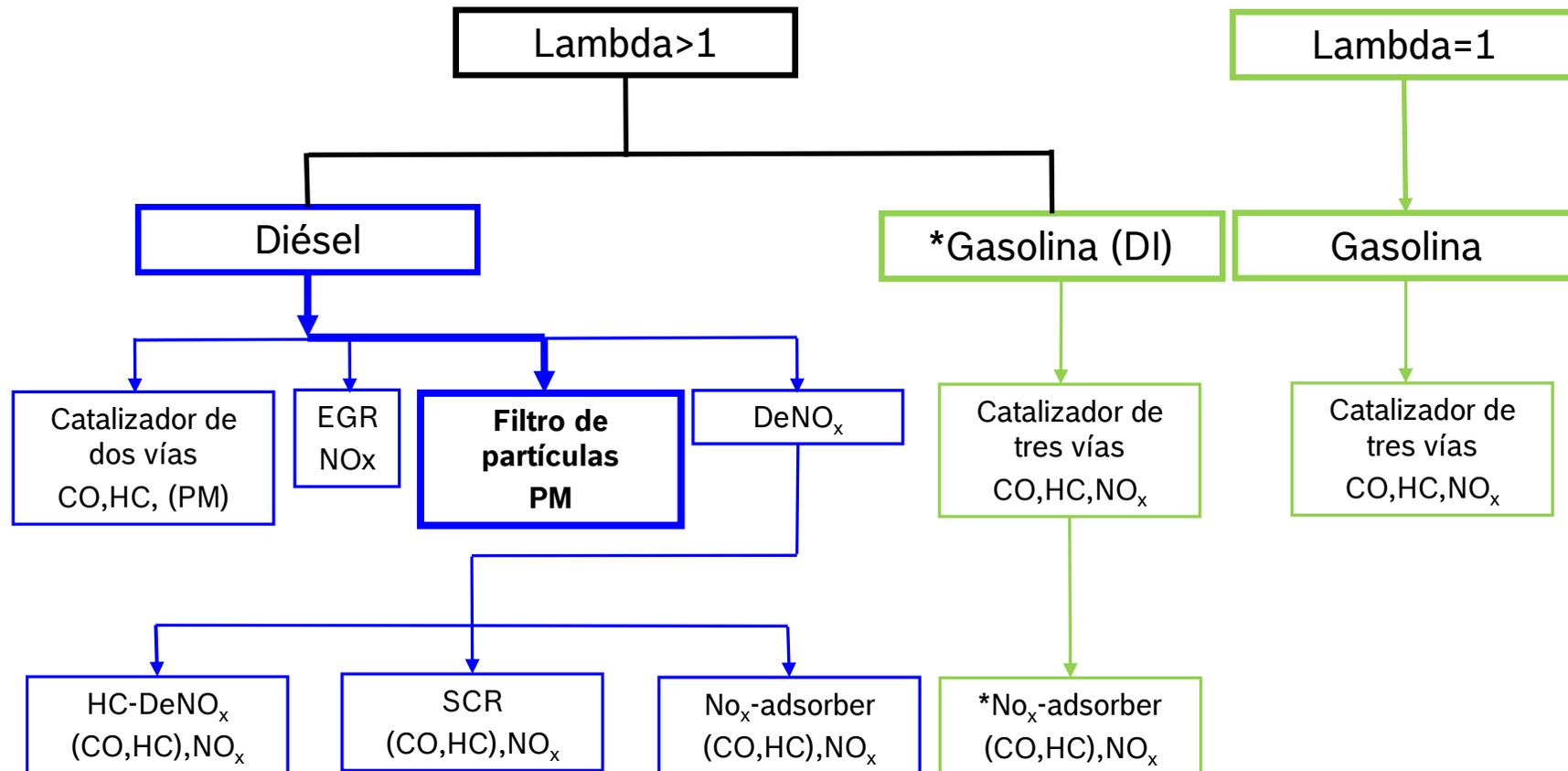


¿Qué ventajas ofrece este componente?

- Control preciso de la combustión para estrategias de alta recirculación de gases de escape lo cual permite reducciones de emisiones más altas
- Adaptación de la inyección a elevados índices de recirculación de los gases de escape
- Corrección de la cantidad de combustible a inyectar
- Corrección del momento de inyección
- Mejora de ruido y emisiones durante toda la vida del vehículo

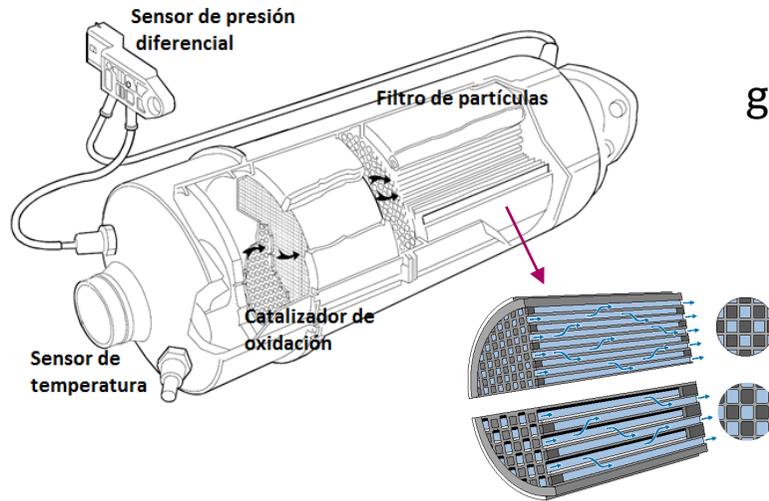
# Gases de escape diésel

## Posibilidades de tratamiento de los gases de escape



# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas breve descripción



La cantidad de partículas de hollín generadas depende principalmente de:

- Cilindrada del motor
- Potencia del motor
- Carga del motor
- Temperatura del motor
- Estado mecánico del motor
- Proceso de combustión del motor
- Sistema de inyección
- Calidad y clase de combustible.

Para regenerar el filtro de partículas es necesario alcanzar la temperatura de combustión de las partículas para que éstas se transformen en CO<sub>2</sub>. ¿Cómo se consigue esto?

Deben adoptarse medidas para bajar la temperatura de combustión del hollín y/o incrementar la temperatura de los gases de escape.

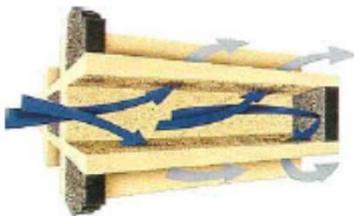
# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Opciones para regeneración

En condiciones normales las opciones de regeneración son las siguientes:

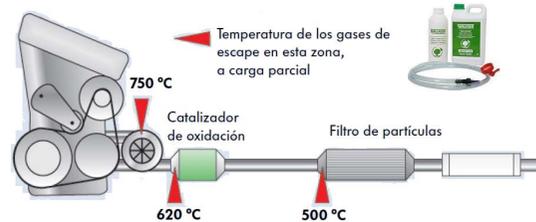
### Regeneración pasiva (natural)

Altas concentraciones de NO<sub>2</sub> en los gases de escape favorecen la reacción de las partículas de hollín retenidas en el filtro. La temperatura debe ascender a 350°-500°C. Para esta operación es fundamental el catalizador de oxidación.



### Regeneración con aditivo (artificial)

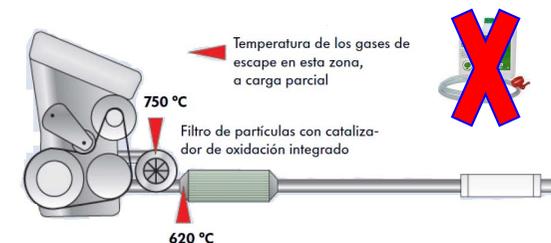
Para bajar la temperatura de combustión del hollín se emplean aditivos con contenido de hierro o cerio. Esto baja la temperatura de combustión necesaria a unos 500°C. Adicionalmente se realizan postinyecciones.



Con aditivo

### Regeneración sin aditivo (artificial)

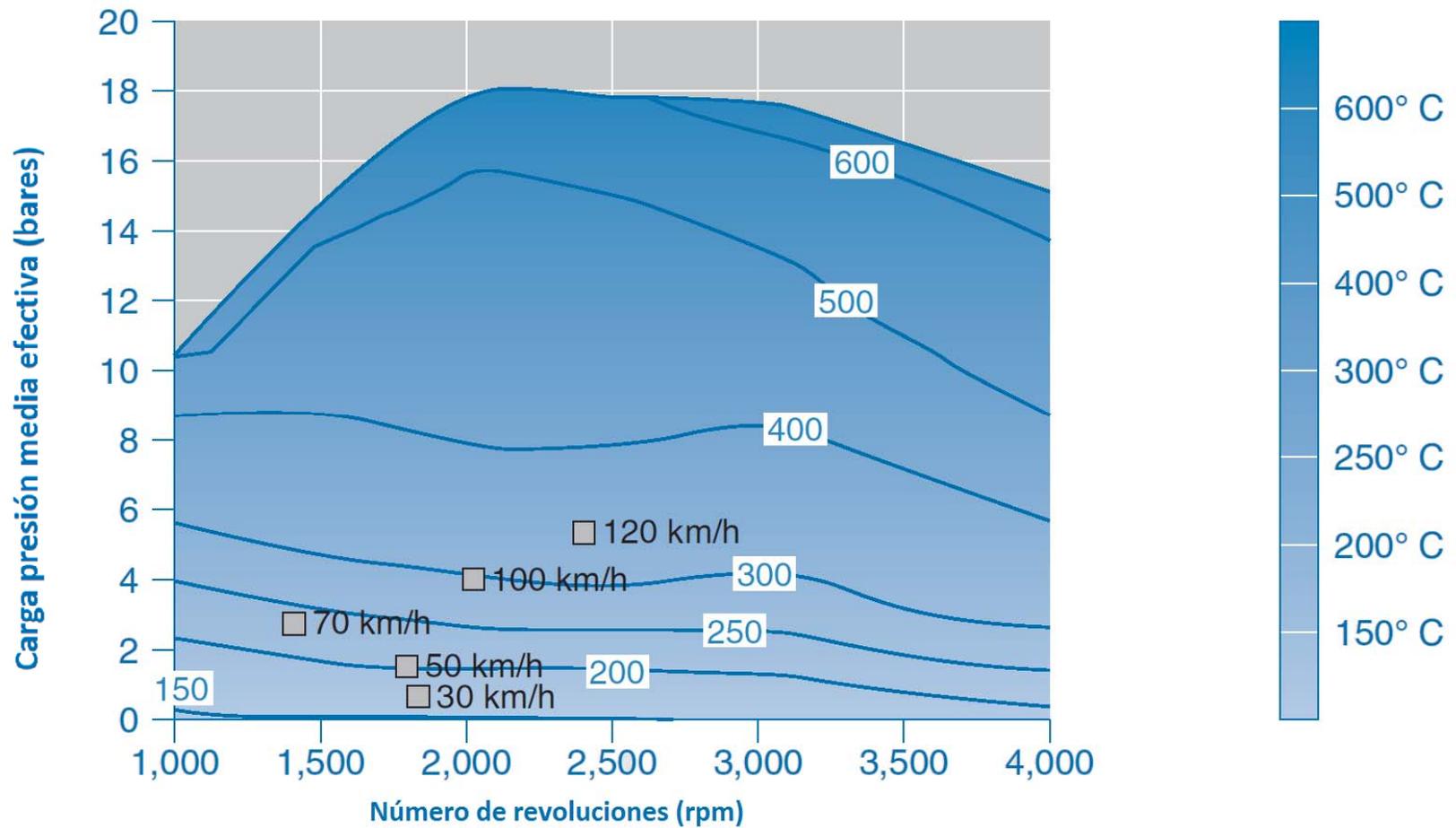
Con el fin de lograr la temperatura de combustión natural de aprox. 600°C el catalizador de oxidación se utiliza como quemador catalítico. Se realizan postinyecciones por los inyectores y/o se utiliza un inyector adicional en el escape.



Sin aditivo

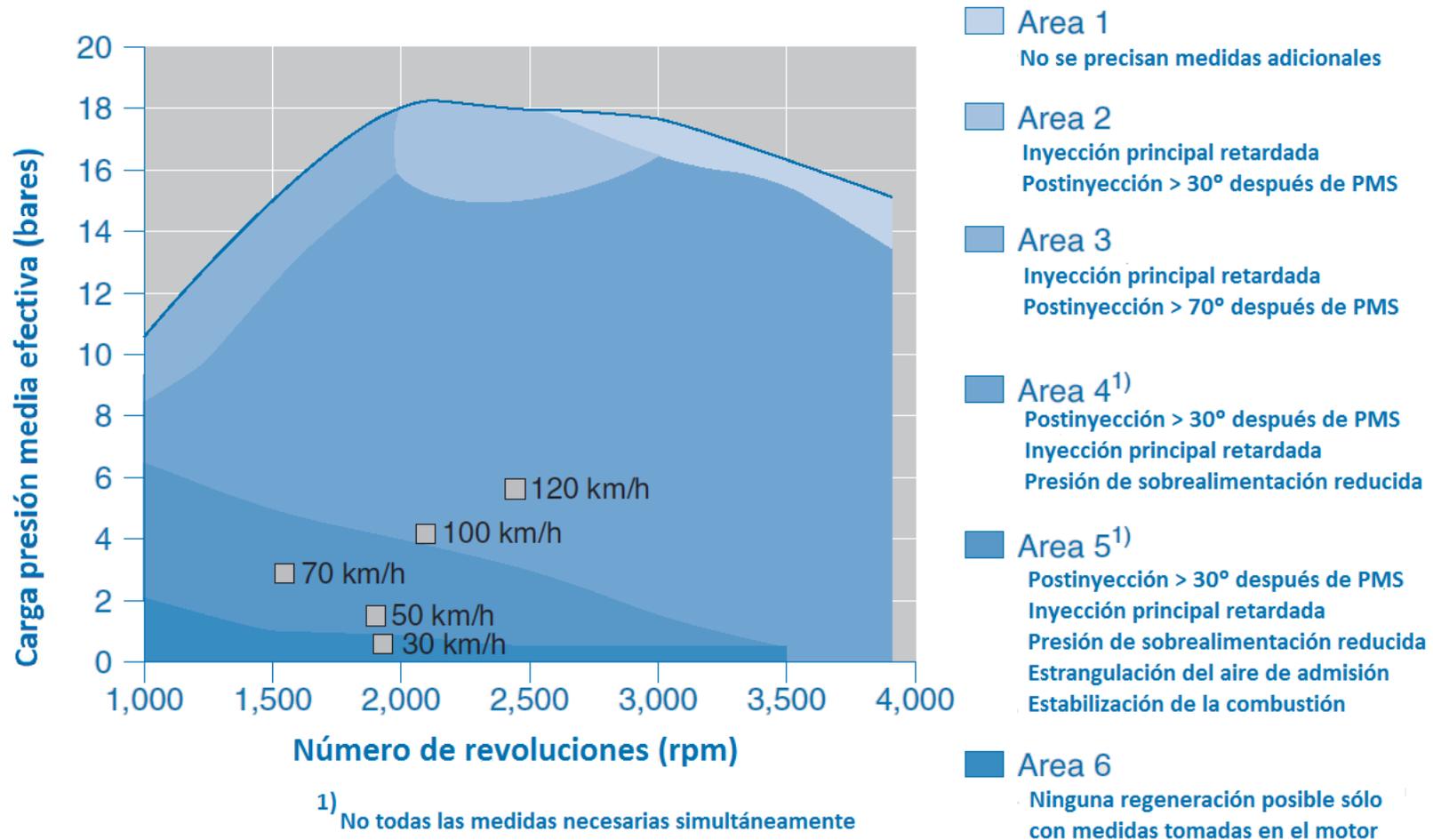
# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Temperatura típica de los gases de escape



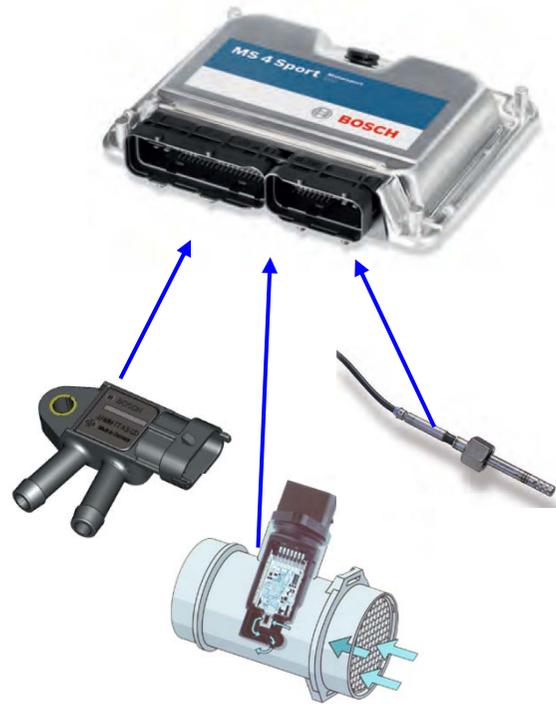
# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Medidas a tomar para aumentar la temperatura



# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Determinación del estado de carga



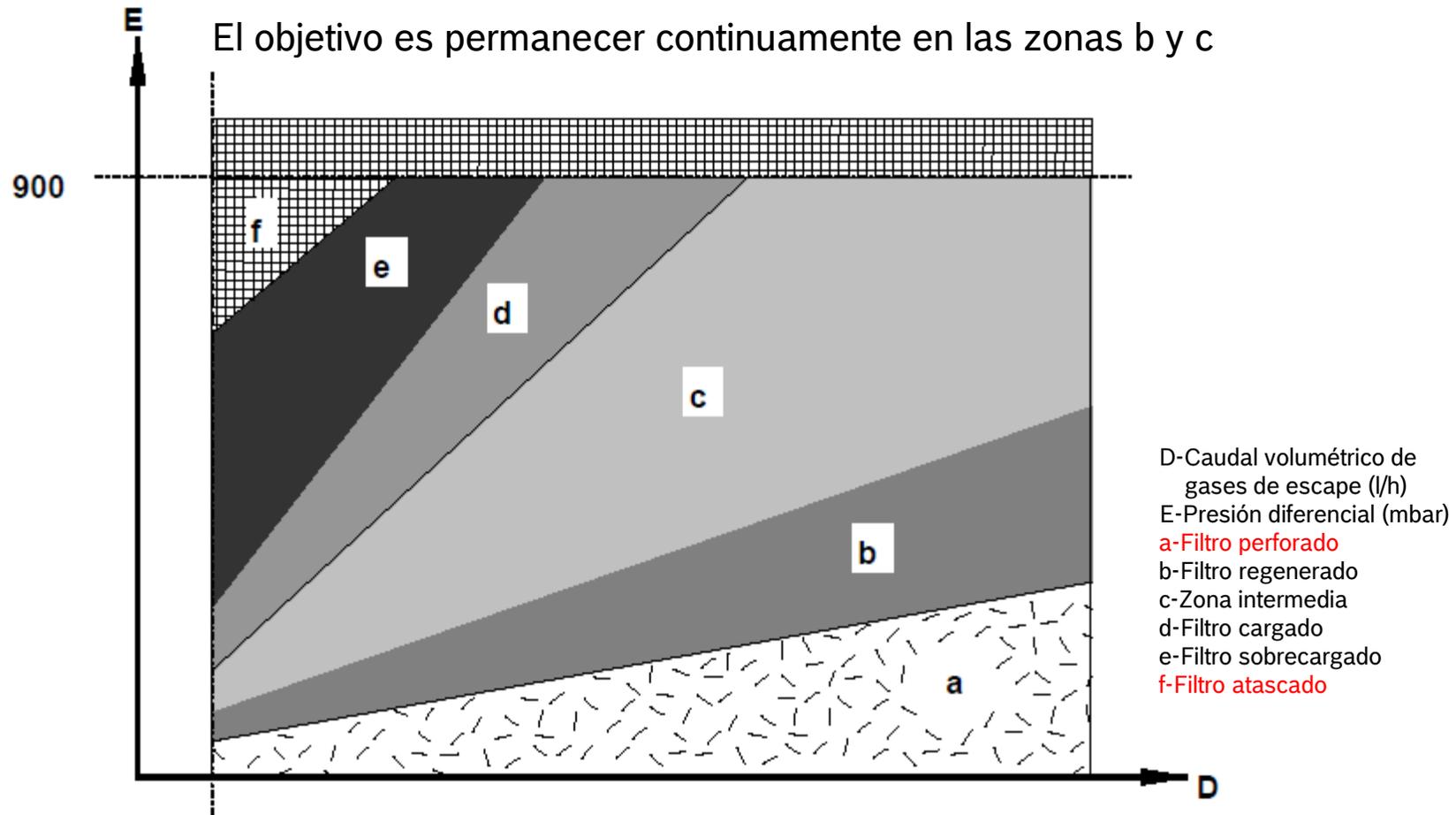
La unidad de motor controla continuamente la carga de hollín en el filtro de partículas para determinar el nivel de saturación y activar la regeneración cuando sea necesario.

¿Cuáles son las informaciones necesarias para esta función?

- Presión diferencial
- Presión atmosférica
- Temperatura de los gases de escape antes del catalizador/antes del turbo
- Temperatura de los gases de escape a la salida del catalizador/antes del filtro de partículas
- Caudal volumétrico de los gases de escape.

# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Estado de carga

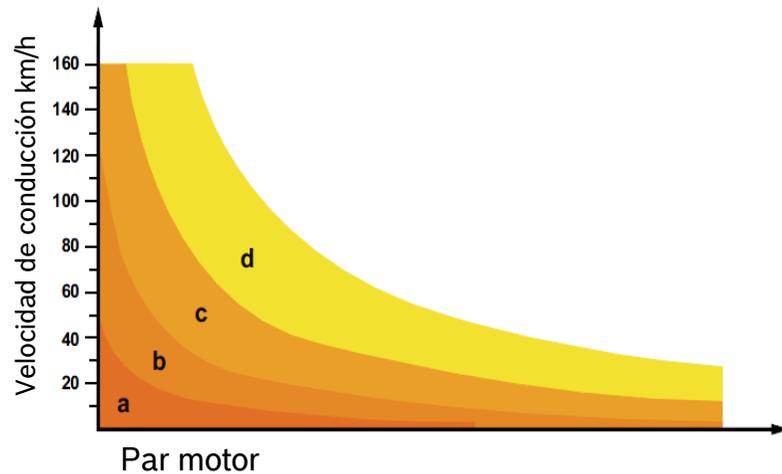


# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Estado de carga

En función del perfil de conducción también se realiza un calculo de la cantidad de partículas de hollín acumuladas en el filtro. Este perfil de conducción es determinado en función del par motor y de la velocidad.

Es una de las medidas para iniciar la regeneración natural.



Designación	Descripción	Recorrido regeneración
a	Tráfico lento (atasco)	200 km
b	Tráfico fluido	350 km
"c"	Tráfico muy fluido	500 km
"d"	Carretera secundaria	850 km
"e"	Autopista	1500 km
"f"	soot (=carbon) in the particulate filter	-

# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas breve descripción

El filtro de partículas diésel está integrado por un cuerpo de filtro alveolar de cerámica de carburo de silicio, el cual tiene un recubrimiento de metal noble platino.

El catalizador de oxidación y el filtro de partículas diésel están montados en forma separada en una carcasa.

Durante el proceso de la combustión en un motor diésel se producen partículas de hollín, éstas son esferas microscópicas de carbono con un diámetro de  $0,05\mu\text{m}$ . Aproximadamente. Las partículas de hollín se forman como consecuencia de una combustión incompleta.

La función de regeneración del filtro de partículas sirve para calcinar las partículas de hollín.

El sensor de presión diferencial capta la presión de los gases de escape antes y después del filtro de partículas y calcula la diferencia de presión.

La temperatura de los gases de escape es controlada durante la regeneración del filtro de partículas por los sensores de temperatura de gases de escape.

# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas fase de calentamiento

Para calentar lo más rápidamente posible el filtro de partículas cuando está frío, la gestión del motor inicia después de la inyección principal una o varias postinyecciones. Debido a las postinyecciones aumenta la temperatura de los gases de escape.

El filtro de partículas alcanza rápido su temperatura de servicio. La fase de calentamiento se cierra cuando el filtro de partículas alcanza la temperatura de servicio.

La regeneración del filtro de partículas tiene lugar en los siguientes escalones:

- Regeneración pasiva (natural)
- Regeneración activa (artificial)
- Marcha de regeneración del cliente
- Regeneración de servicio (forzada con KTS)
- Regeneración de kilómetros.



# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Regeneración pasiva (natural)

### Regeneración pasiva (natural)

En la regeneración pasiva las partículas de hollín son transformadas continuamente en dióxido de carbono mediante la reacción con el óxido de nitrógeno sin intervención de la gestión del motor

La temperatura de gases de escape debe ascender a 350...500°C aproximadamente.

La temperatura de los gases de escape sólo se alcanza a alta carga del motor, p.ej. en servicio en autopistas.

# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Regeneración activa (artificial)

### Regeneración activa (artificial)

En la regeneración activa se queman las partículas de hollín mediante la intervención de la gestión del motor

En cuanto en el filtro de partículas se alcanzó una carga de hollín de **<17g, >50%** y no es posible una regeneración pasiva, la gestión del motor inicia una regeneración activa.

Las partículas de hollín retenidas en el filtro de partículas se queman a una temperatura de gases de escape de 550...650°C resultando dióxido de carbono.

La carga de hollín se determina de las señales de:

- sensor de presión diferencial
- sensor de temperatura de gases 2
- sensor de temperatura de gases 3
- medidor de masa de aire.

# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Principio de regeneración activa (artificial)

La regeneración consiste en quemar periódicamente las partículas acumuladas en el filtro. Esta regeneración es controlada por el sistema de inyección.

El sistema de inyección ejecuta las medidas oportunas para aumentar artificialmente la temperatura de los gases de escape:

- Prohibir la recirculación de los gases de escape
- Activar las postinyecciones necesarias y/o activar la válvula/injector en el escape
- Regular con la mariposa eléctrica la alimentación del aire aspirado
- Adaptar la presión de sobrealimentación
- Se puede solicitar la activación de consumidores eléctricos (bujías de precalentamiento, ventiladores, luneta térmica, etc).

# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Principio de regeneración activa (artificial)

Las medidas tomadas permite el aumento de temperatura de los gases de escape necesario, este aumento se efectúa en dos etapas:

-Las postinyecciones provocan un aumento de temperatura de los gases de escape que llegan hasta unos 450°C aproximadamente a la entrada del catalizador oxidación.

-Una postcombustión complementaria, en el catalizador de oxidación situado delante del filtro de partículas, trata los hidrocarburos HC no quemados de la postinyección lo que hace que la temperatura aumente hasta el límite de combustión de las partículas de hollín.

**P**-Presión diferencial (mbar)

**T**-Temperatura °C

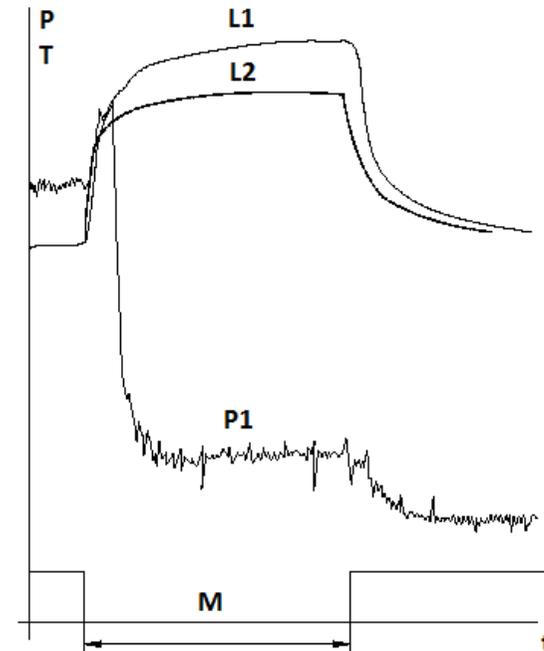
**t**-Tiempo (s)

**L1**-Temperatura de los gases de escape a la salida del catalizador

**L2**-Temperatura de los gases de escape a la entrada del catalizador

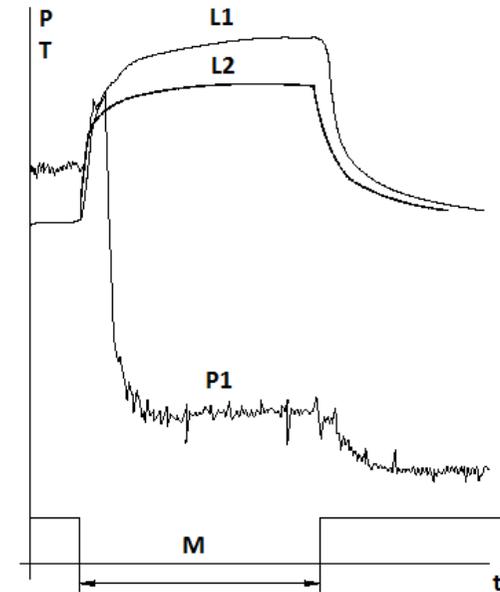
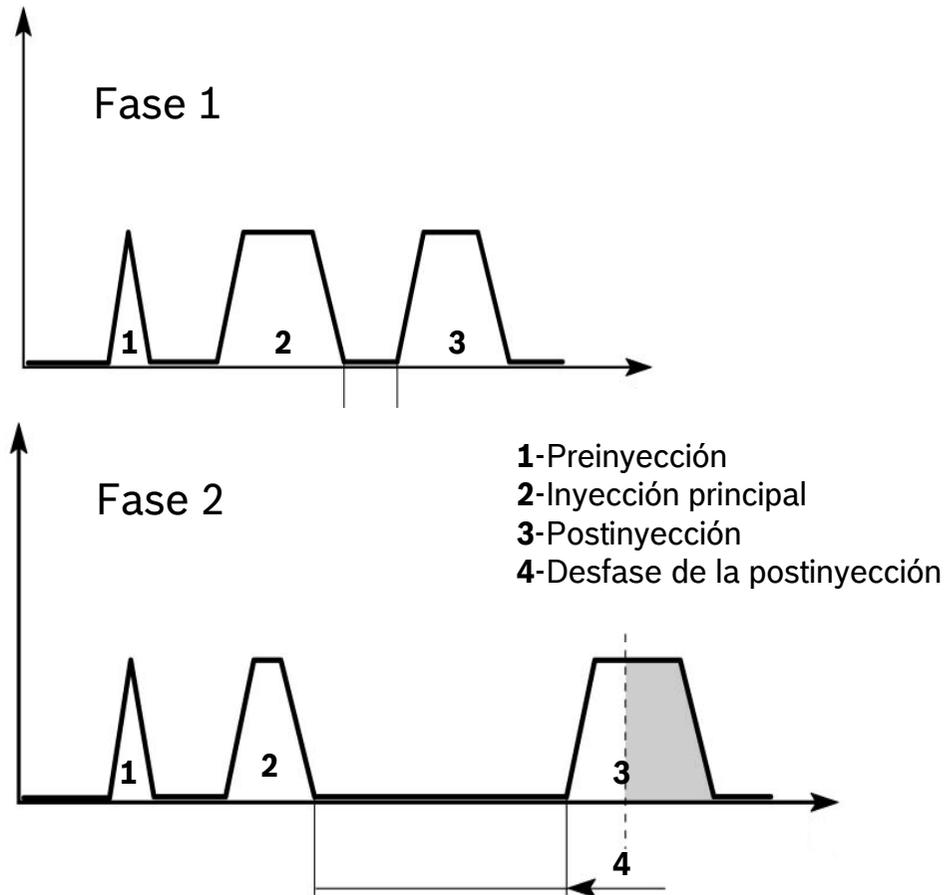
**P1**-Curva presión diferencial

**M**-Mandato de postinyección



# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Principio de regeneración artificial



P- Presión diferencial (mbar)

T- Temperatura °C

t- Tiempo (s)

L1- Temperatura de los gases de escape a la salida del catalizador

L2- Temperatura de los gases de escape a la entrada del catalizador

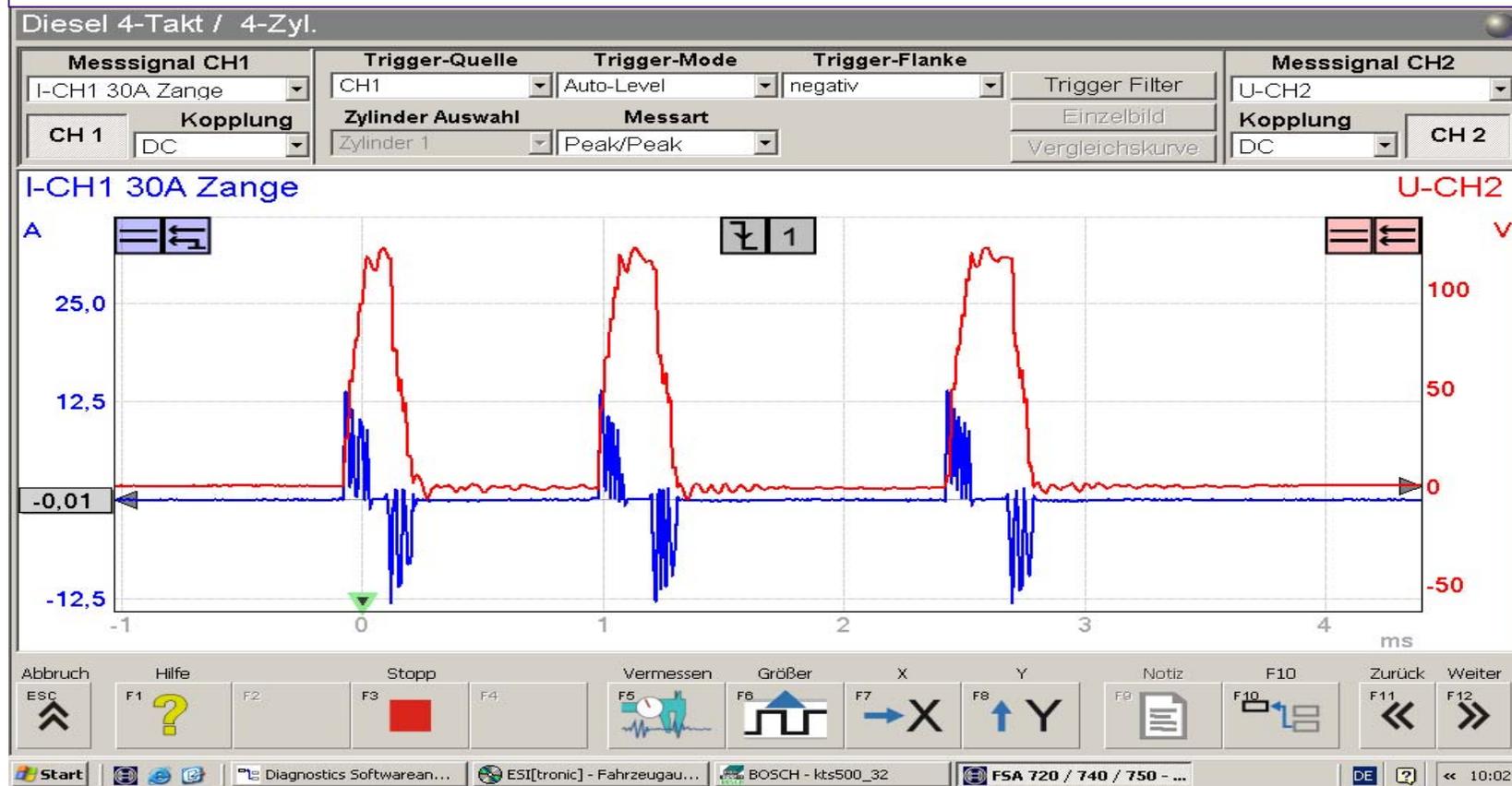
P1- Curva presión diferencial

M- Mandato de postinyección

# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Principio de regeneración artificial

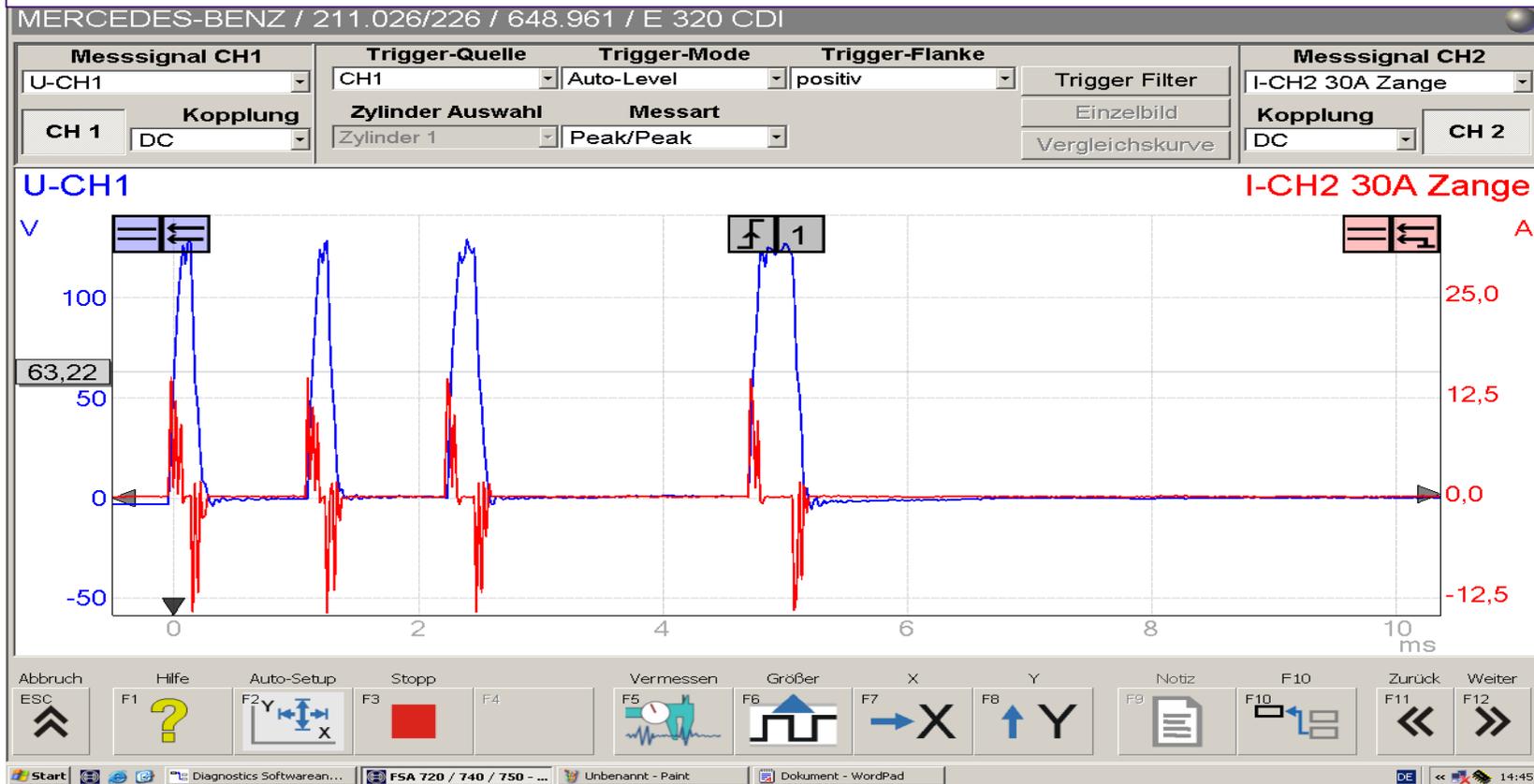
Mercedes Benz E320 cdi (W211) proceso de inyección normal en ralentí



# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Principio de regeneración artificial

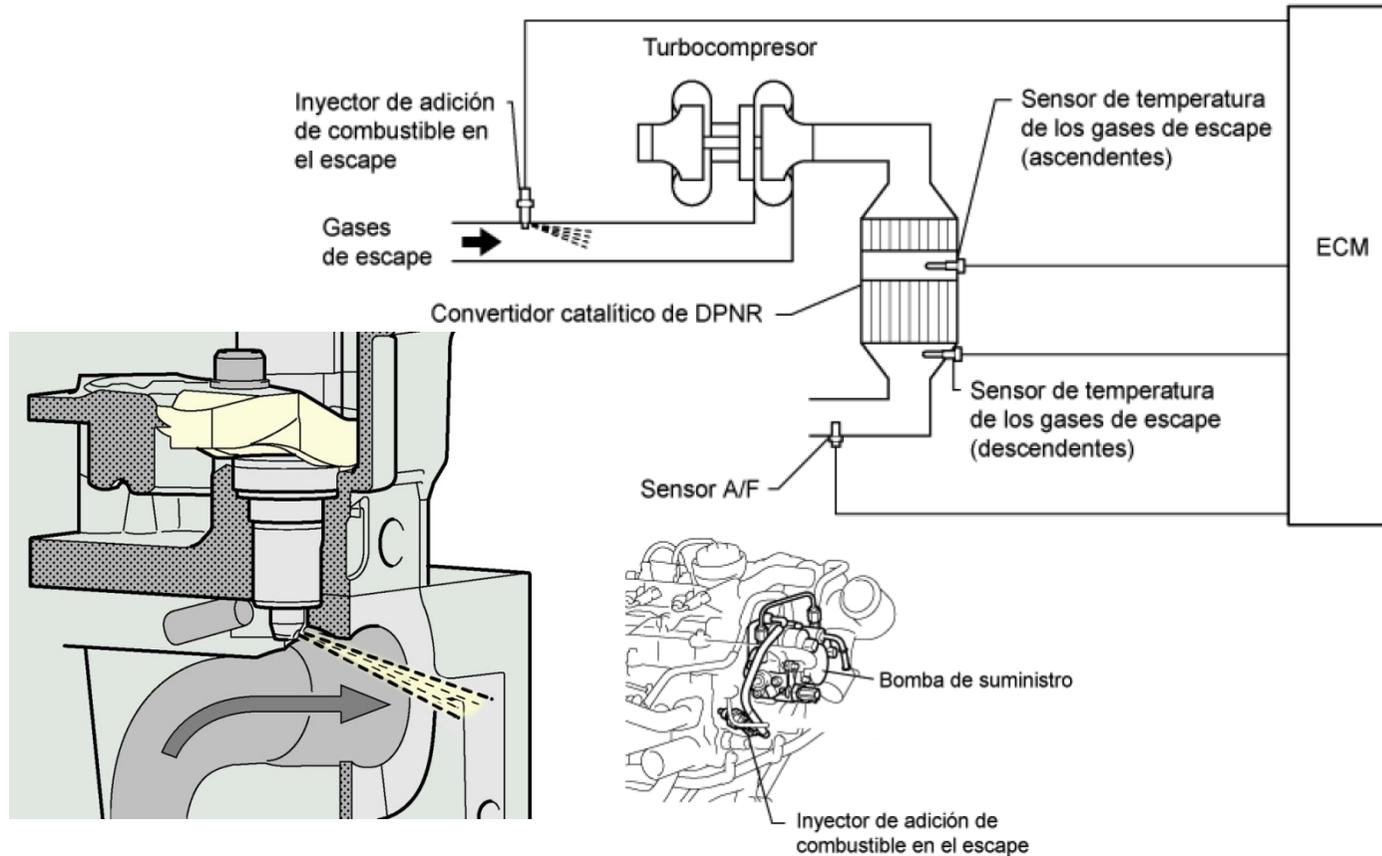
Mercedes Benz E320 cdi (W211) proceso regeneración postinyección



# Gases de escape diésel

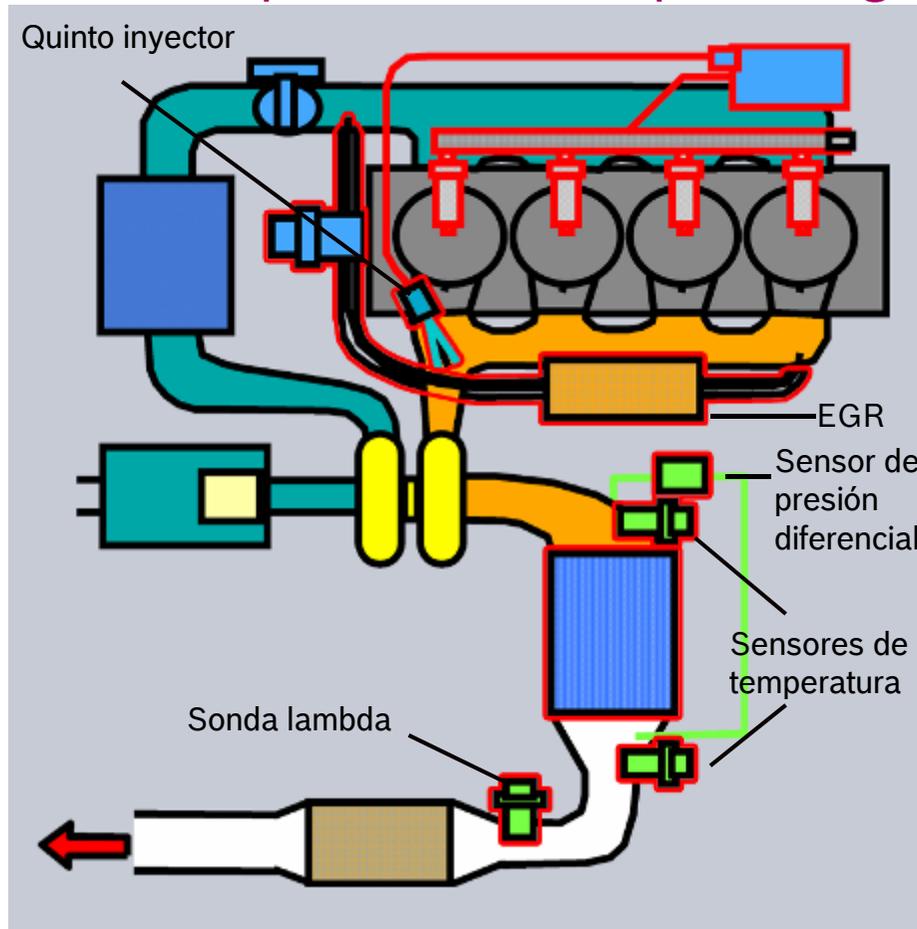
## Filtro de partículas. Principio de regeneración artificial

Ejemplo Toyota “quinto inyector”



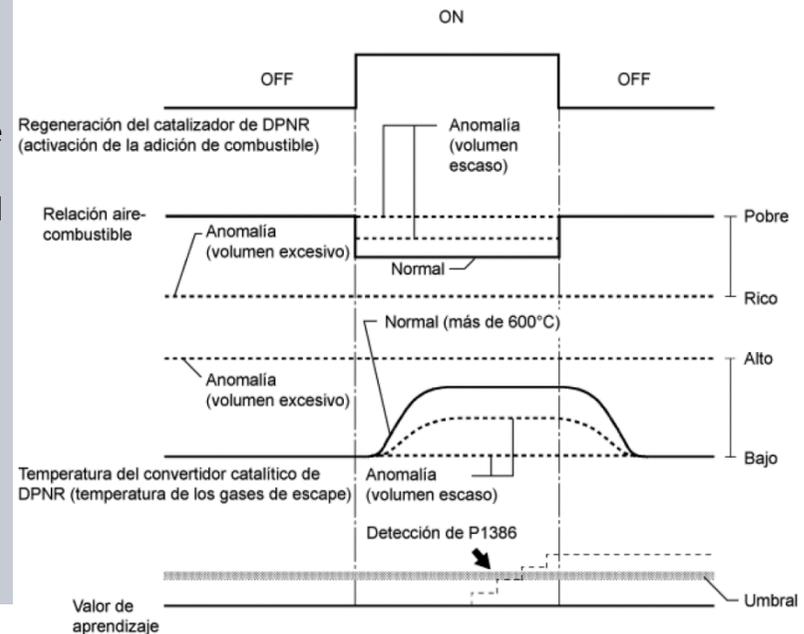
# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Principio de regeneración artificial



¿Cómo se supervisa este componente?

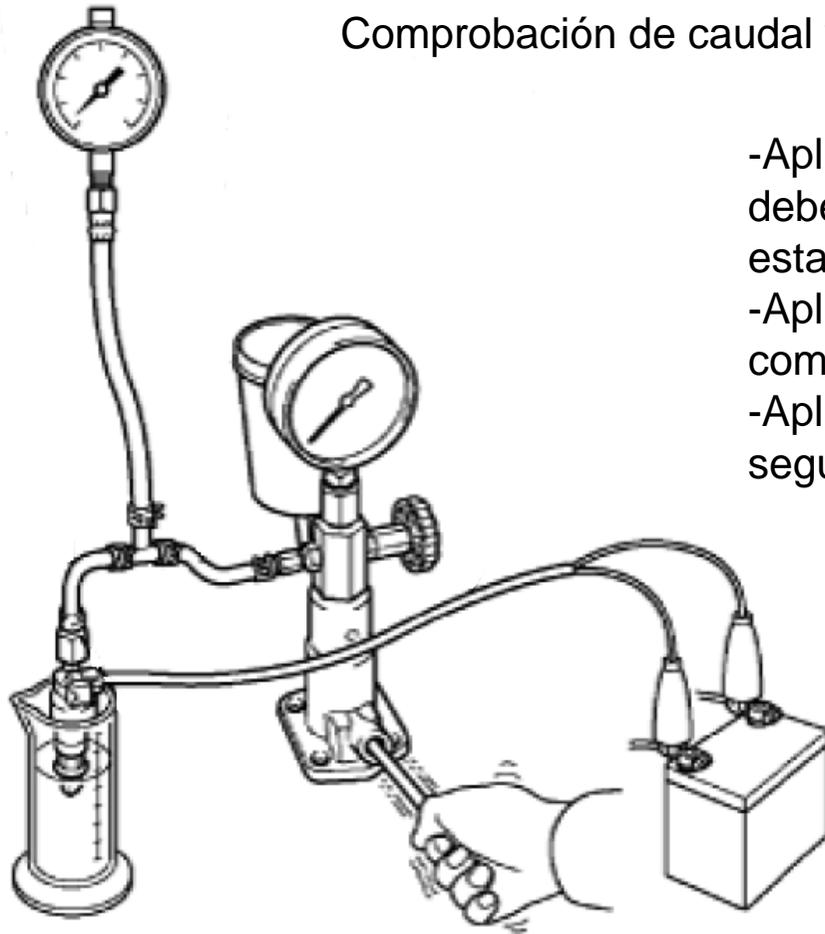
- Durante la estrategia de regeneración del DPNR con los sensores de temperatura
- Durante la estrategia de reducción de NOx con la sonda lambda.



# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Principio de regeneración artificial

Comprobación de caudal y estanqueidad del quinto inyector

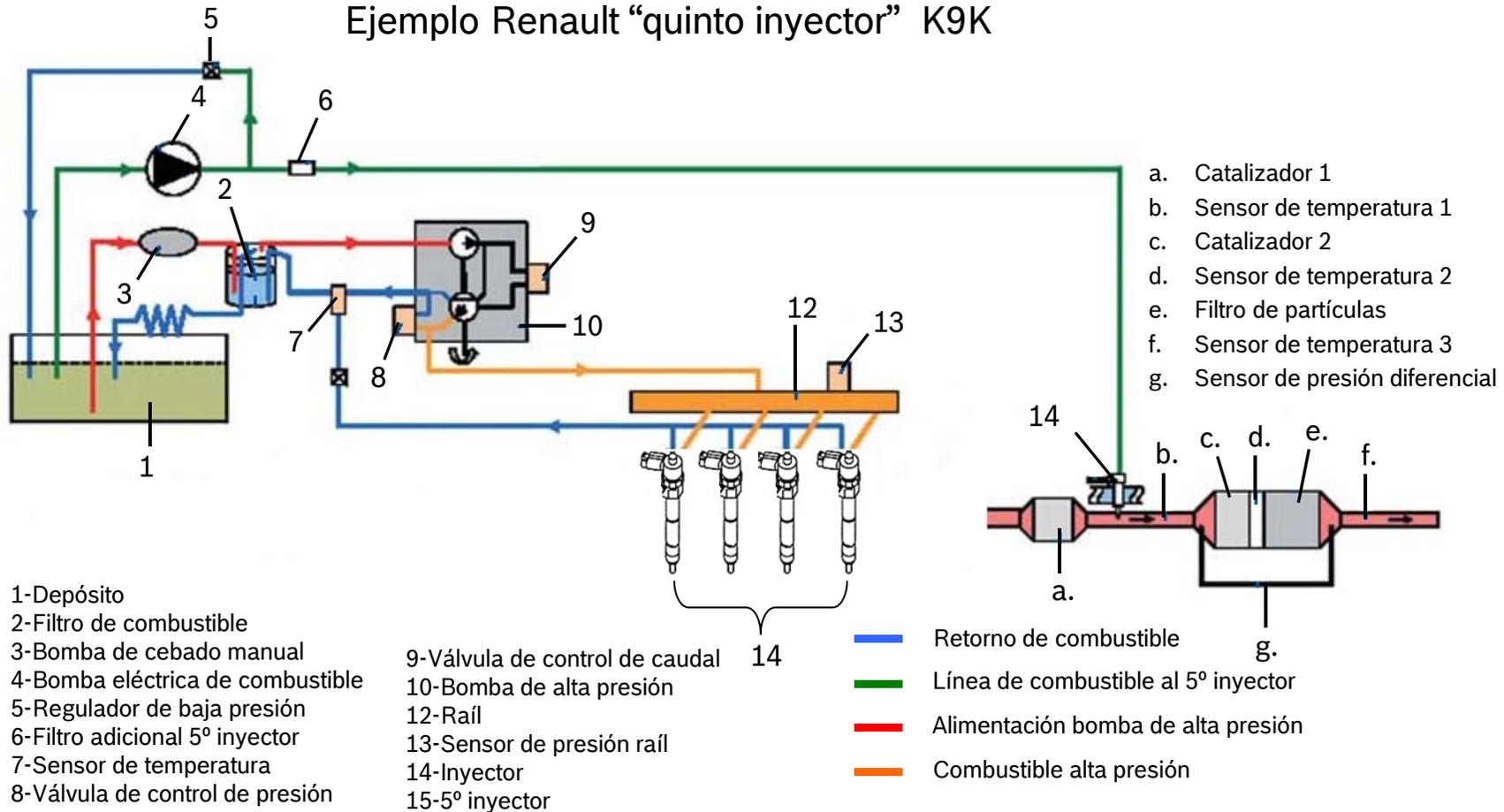


- Aplicar 3 bares de presión al inyector, no debe haber fugas en el inyector: inyector estanco
- Aplicar tensión de batería: el inyector emite combustible
- Aplicar tensión de batería durante 10 segundos: caudal 25cm<sup>3</sup>.

# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Principio de regeneración artificial

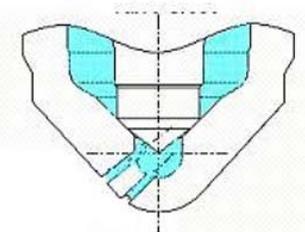
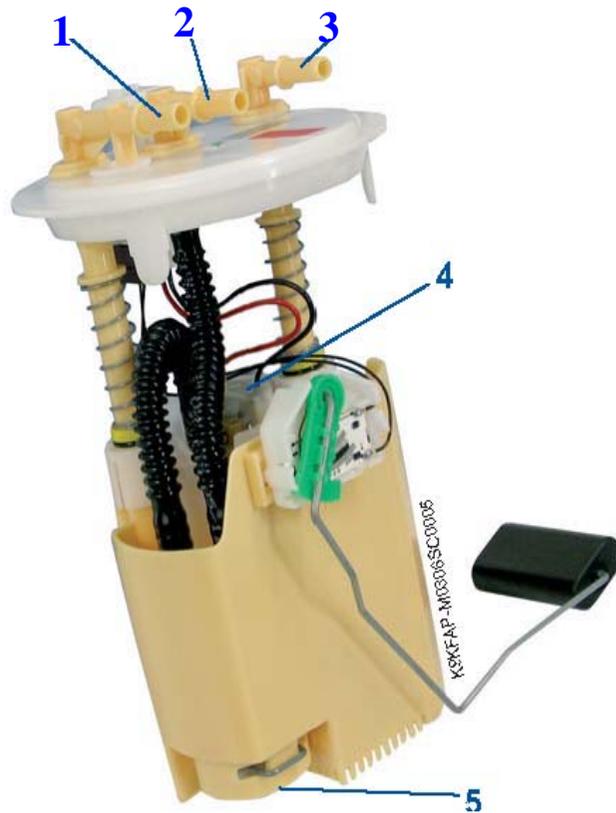
Ejemplo Renault “quinto inyector” K9K



# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Principio de regeneración artificial

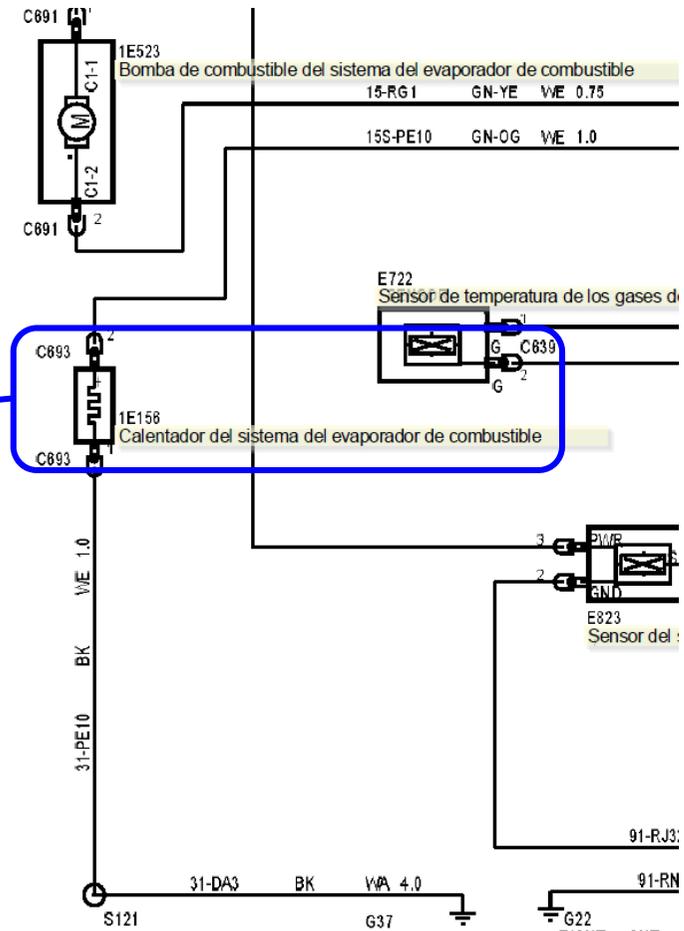
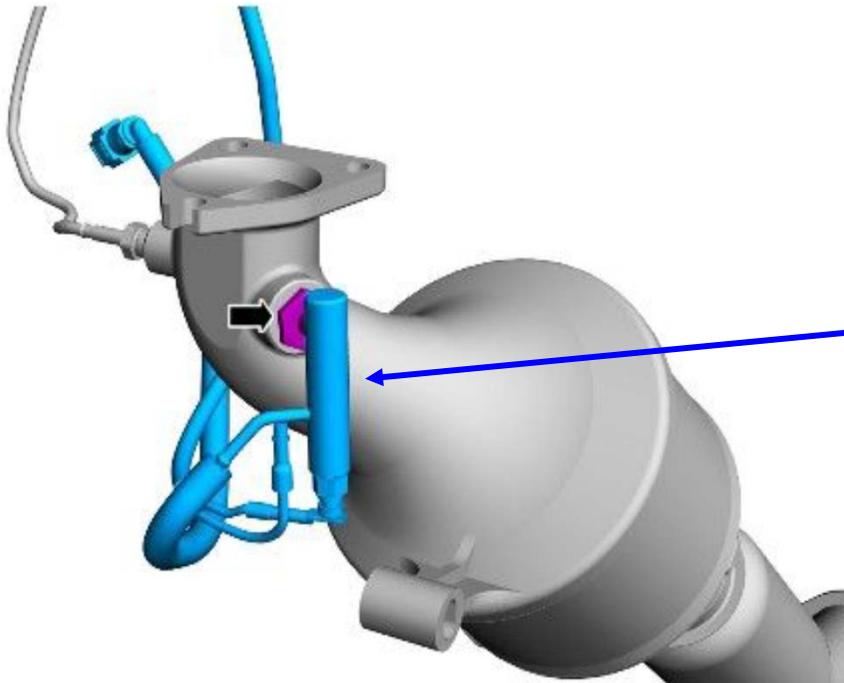
Ejemplo Renault “quinto inyector”



# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Principio de regeneración artificial

Ejemplo Ford “evaporador de combustible”



# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Marcha de regeneración del cliente

Marcha de regeneración del cliente.

En el caso de trayectos extremadamente cortos no se alcanza una temperatura de los gases de escape suficientemente alta, como para regenerar el filtro de partículas.

Si la carga de hollín alcanza el valor límite de **24g, >55%**, en el cuadro de instrumentos se enciende la lámpara de control del filtro de partículas diésel.

En el caso de la iluminación de la lámpara de control del filtro de partículas diésel, realizar una marcha de regeneración

Observar las instrucciones del fabricante del vehículo respecto a la marcha de regeneración.

Ejemplo Volkswagen: Conducir durante un periodo de unos 15 minutos a una velocidad lo más constante posible, por encima de 70km/h si es posible en 4ª o 5ª marcha, con el motor a unas 2000rpm. El testigo se tiene que apagar después de esta medida.



# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Regeneración de servicio forzada con KTS

### Regeneración de servicio forzada con KTS

Si la marcha de regeneración del cliente no ha tenido éxito y se ha alcanzado la carga hollín del filtro de partículas **40g, >75%**, se enciende adicionalmente la lámpara del control de incandescencia en el cuadro de instrumentos.

Adicionalmente en el display aparece el mensaje **“fallo motor, taller”**.

La activación de la regeneración de servicio sólo se puede realizar con el verificador de diagnóstico.

A partir de una carga de hollín de **45g, 90%**, ya no es posible una regeneración del filtro de partículas. Debe cambiarse.

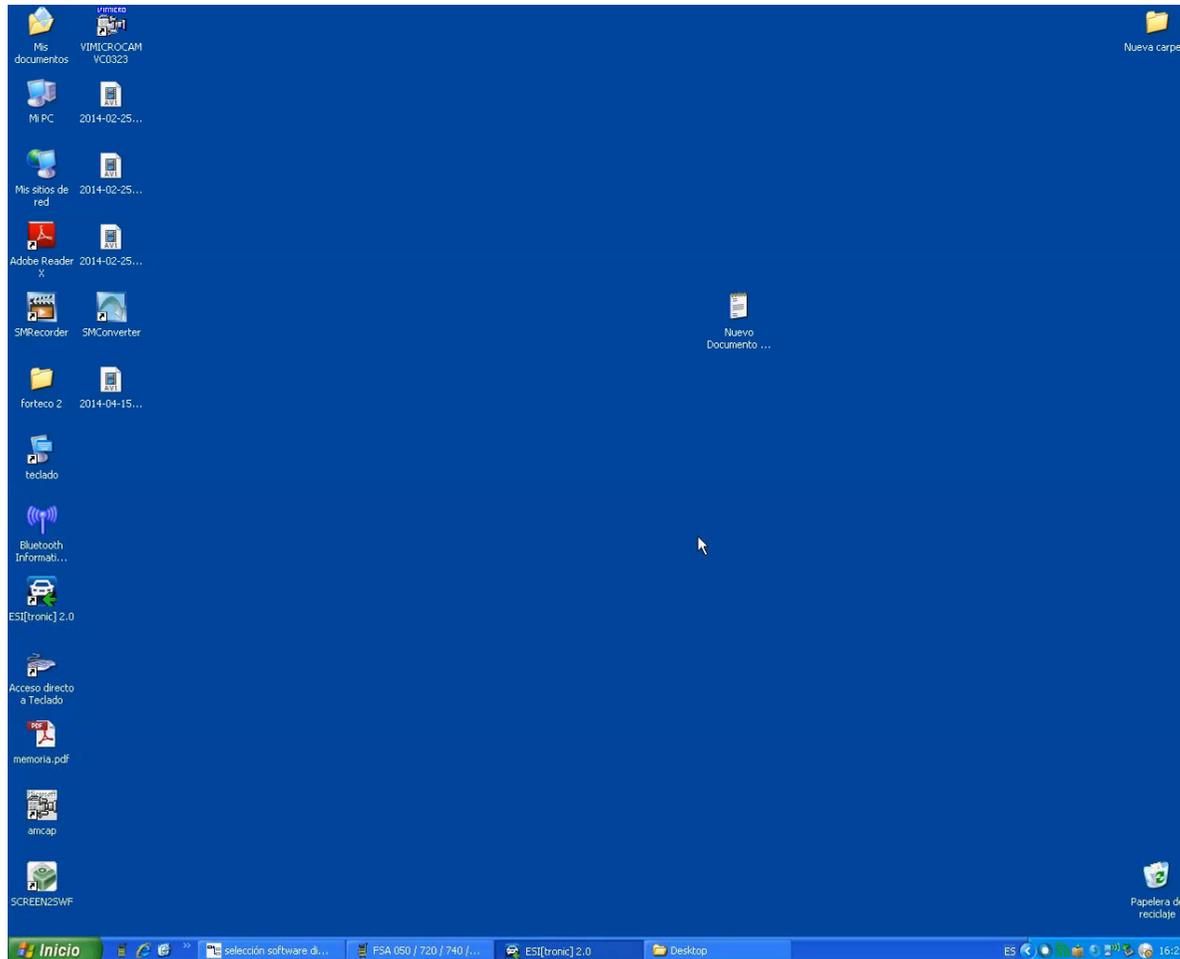
# Gases de escape diésel

## Regeneración forzada con KTS del filtro de partículas

The screenshot shows the Bosch ESI[tronic] 2.0 software interface. The title bar indicates the vehicle is a SEAT Exeo 2.0 TDI. The main menu includes options for 'Información de...', 'Diagnóstico', 'Búsqueda de fa...', 'Mantenimiento', 'Diagramas de c...', and 'Equipamiento'. The current view is 'Control del motor / Diesel EDC 17CP14 UDS' with a sub-menu for 'Regeneración de filtro de partículas'. A yellow message box states: 'La función se ha realizado. Continuar con Continuar.' Below this, there are two temperature measurement points: 'Temp.gases escape del.turbocompresor °C' and 'Temp.gases esc. antes filtro partic. °C'. At the bottom of the interface, there are buttons for 'Interr.' (ESC) and 'Continuar' (PS).

# Gases de escape diésel

## Regeneración forzada con KTS del filtro de partículas



# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Regeneración por kilómetros

### Regeneración por kilómetros

La regeneración por kilometraje es una regeneración del filtro de partículas de acuerdo al trayecto recorrido.

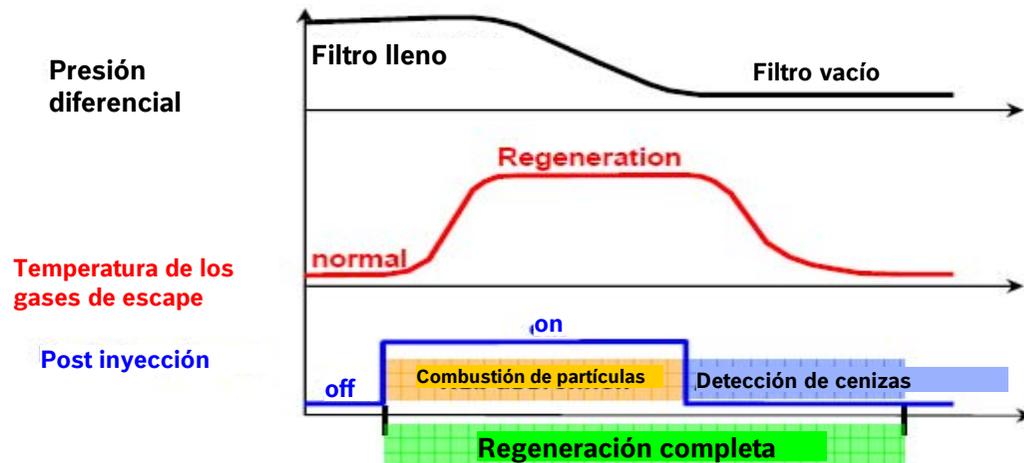
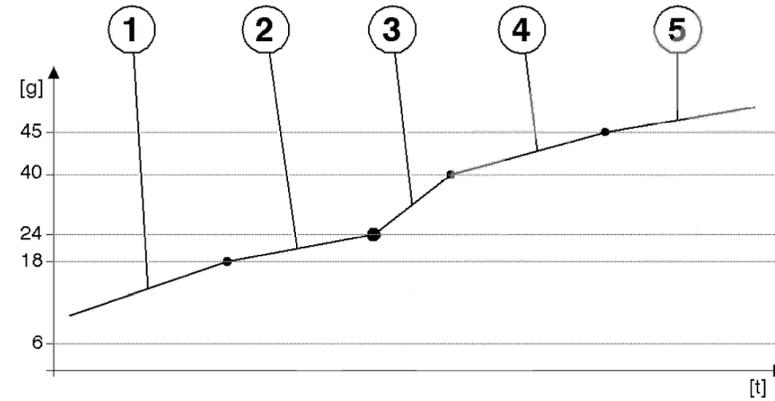
La unidad de control del motor inicia automáticamente, independientemente de la carga de hollín, una regeneración activa, si en los últimos 750...1000km no se realizó exitosamente o ninguna regeneración.

La regeneración por kilometraje sirve como medida de seguridad adicional para mantener una carga baja de hollín del filtro de partículas.

# Gases de escape diésel

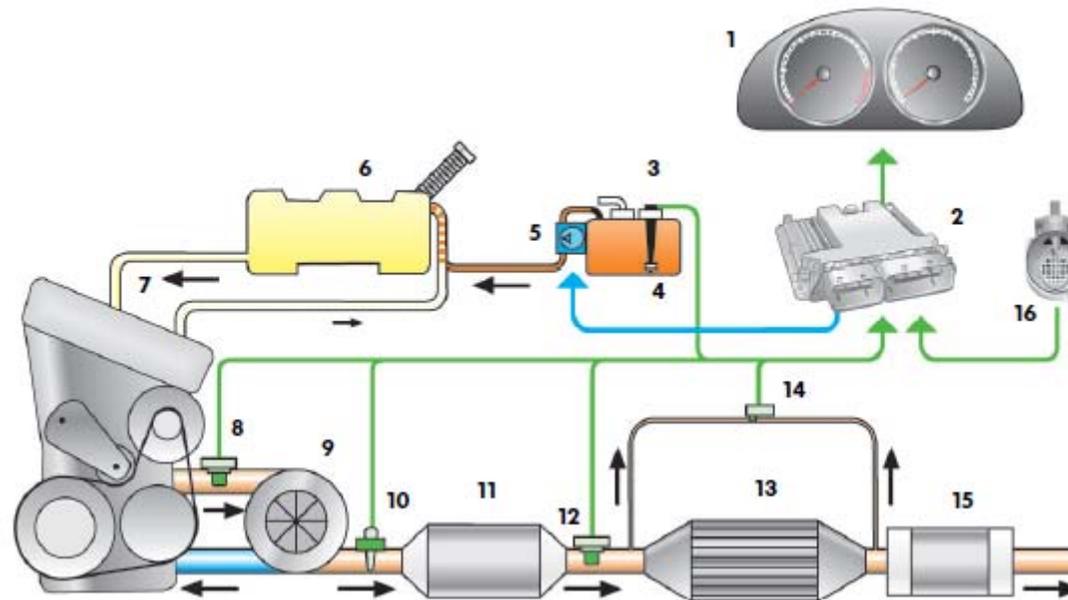
## Filtro de partículas. Escalones de regeneración % y gramos

- 1-Regeneración pasiva (natural)
- 2-Regeneración activa (artificial) 17g >50%
- 3-Marcha de regeneración cliente 24g >55%
- 4-Regeneración de servicio 40g >75%
- 5-Cambiar filtro de partículas 45g >90%



# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Sistema con aditivo vista general Volkswagen

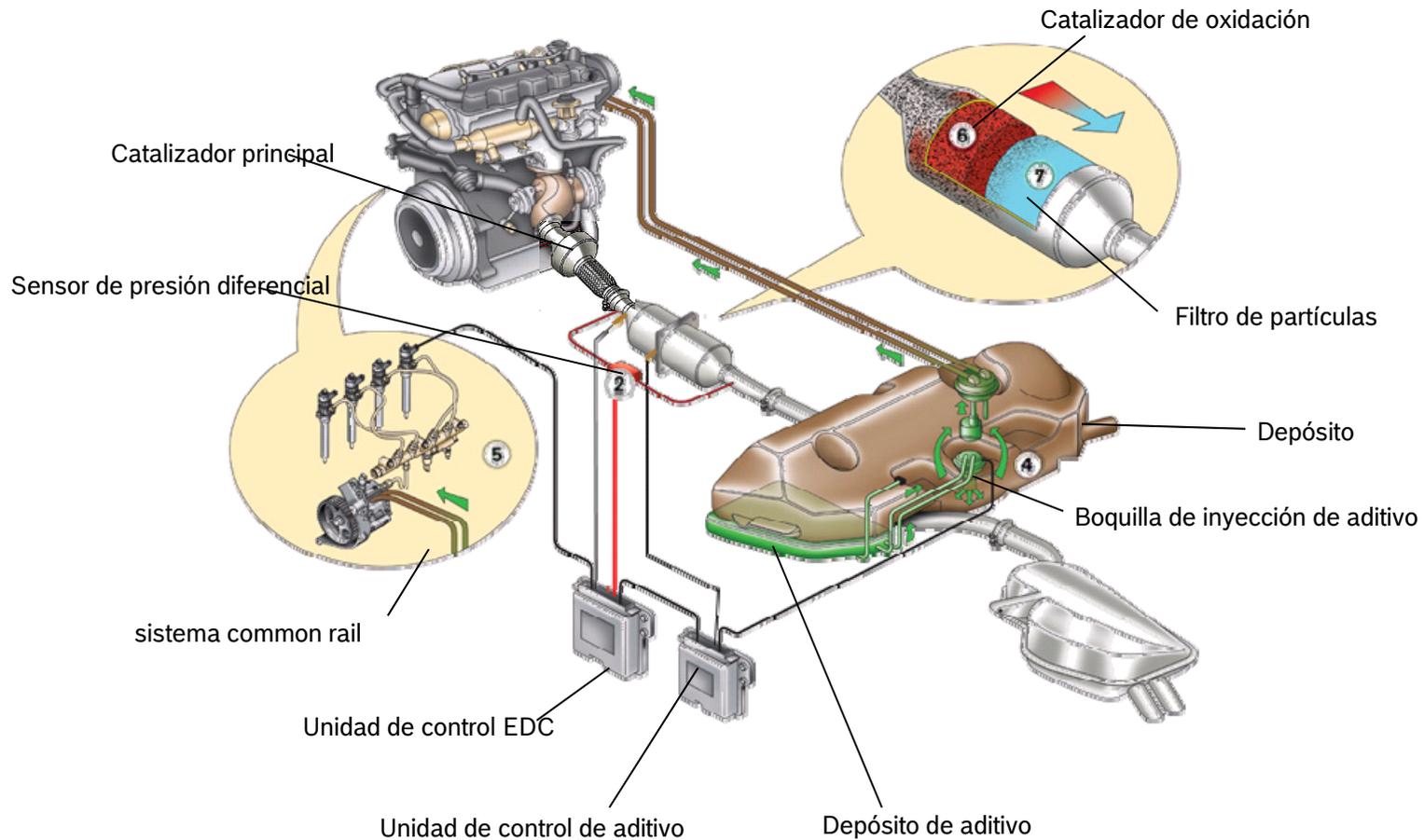


- 1-Cuadro de instrumentos
- 2-Unidad de control del motor
- 3-Depósito de aditivo
- 4-Sensor de falta de aditivo
- 5-Bomba para aditivo
- 6-Depósito de combustible
- 7-Motor diésel
- 8-Sensor temperatura gases de escape 1 (antes turbo)

- 9-Turbocompresor
- 10-Sonda lambda
- 11-Catalizador de oxidación
- 12-Sensor temperatura antes filtro de partículas
- 13-Filtro de partículas
- 14-Sensor de presión diferencial
- 15-Silenciador
- 16-Medidor de masa de aire

# Gases de escape diésel

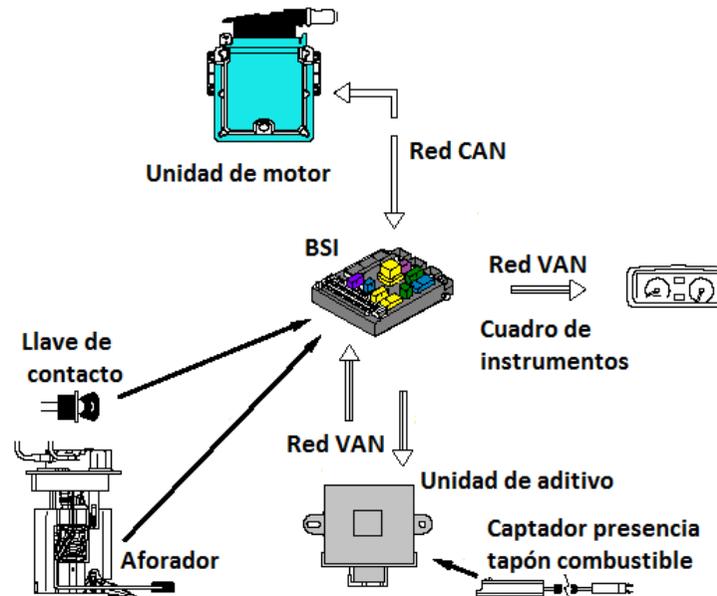
## Filtro de partículas. Sistema con aditivo vista general PSA



# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Sistema con aditivo

El aditivo es un activador con contenido de hierro o de cerio que se disuelve en el combustible, la función del aditivo es disminuir la temperatura necesaria para la combustión de las partículas. Después de cada repostaje de combustible se añade una cantidad de aditivo al depósito de combustible.



# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Sistema con aditivo

Captador presencia tapón de depósito

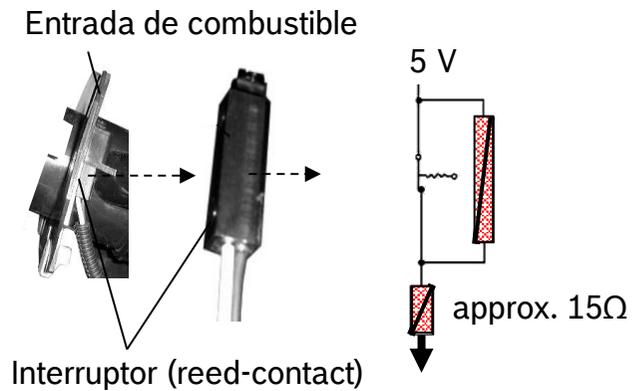
Trat. post. gases escape 2 / Sistema aditivo Diesel 2.0  
Valores reales



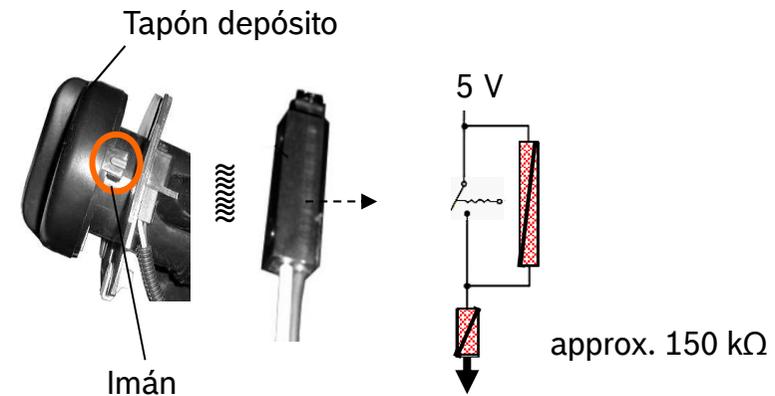
[Tapa del depósito](#)

Tapa del depósito cerrada

Tapón abierto



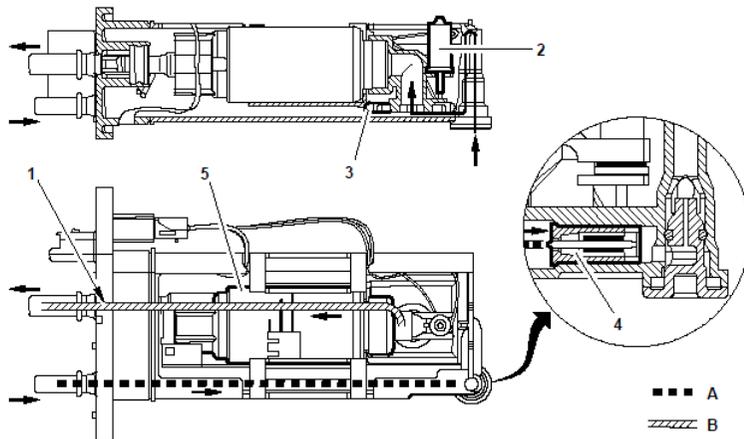
Tapón cerrado



# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Sistema con aditivo

### Bomba de aditivo con sensor de nivel de aditivo primera generación PSA



- A-Circuito de retorno aditivo
- B-Circuito baja presión aditivo
- 1-Válvula antirretorno (circuito baja presión aditivo)
- 2-Sonda nivel mínimo aditivo
- 3-Filtro
- 4-Válvula antirretorno (circuito retorno aditivo)
- 5-Bomba volumétrica rodillos

La bomba de aditivo presuriza la instalación de aditivo para alimentar el inyector del sistema.

La sonda de nivel mínimo de aditivo informa a la unidad de aditivo cuando queda en el depósito un nivel mínimo de 0,3l.

La unidad de aditivo informa a la unidad de motor vía BSI

La BSI provoca el encendido del testigo o el mensaje en el display multifunción

Trat. post. gases escape 2 / Sistema aditivo Diesel 2.0  
Valores reales



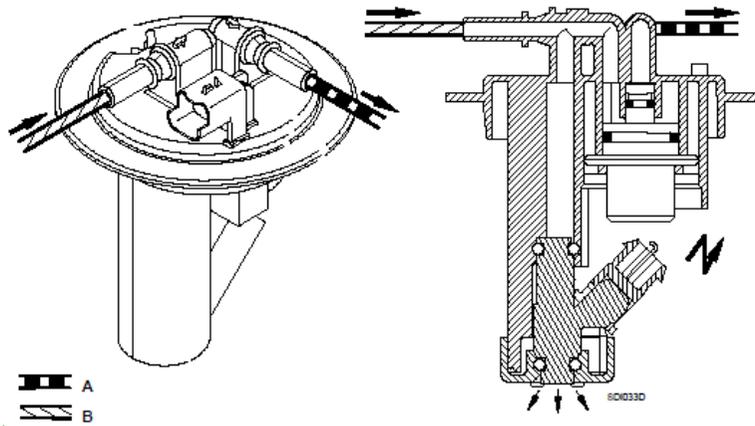
[Nivel mínimo de aditivo](#)

**Nivel mínimo de aditivo alcanzado**

# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Sistema con aditivo

### Inyector de aditivo primera generación PSA



A-Circuito de retorno aditivo  
B-Circuito baja presión aditivo

La unidad de aditivo alimenta el inyector de aditivo vía negativo.

A cada activación la unidad de aditivo memoriza la cantidad de aditivo inyectada, este valor se suma a los memorizados anteriormente.

El valor es transmitido a la unidad de motor, este valor se utiliza como base para el cálculo de atasco del filtro de partículas por la ceniza.

El aditivo deja residuos de ceniza que no se queman

# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Reposición aditivo. Mantenimiento

ESI[tronic] 2.0

**BOSCH** CIT 666 / CITROEN / C5 2.0 HDi / X3 / 2.0 / 93.0 - 100.0 kW / 10/2004 - 03/2008 / RHR...

DEMO

Información de ... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Programas de revisión Piezas de revisión Ilustraciones de revisión Indicador revisión Post-tratamiento de gases de escape de motores Diesel Localización núm. bastidor Presion de neumáticos Datos técnicos

Reposición de aditivo del DPF

### Reposición de aditivo del DPF

#### Cuándo

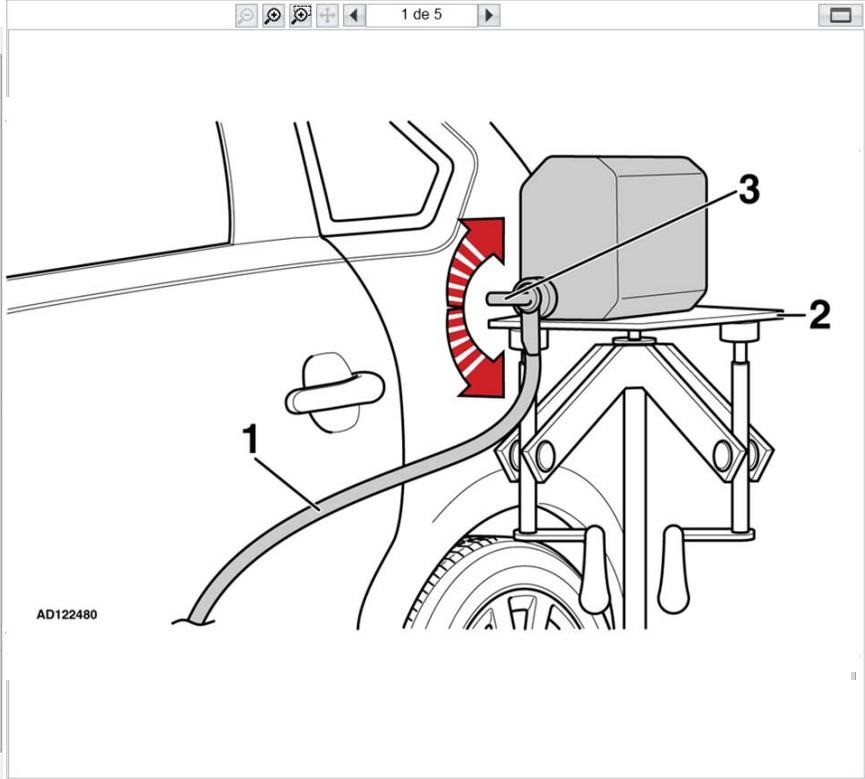
- Durante una inspección basada en la distancia o en el tiempo. Remitirse al módulo "Programas de revisión".
- El testigo "SERVICE" está encendido y se emite una señal acústica Fig.1 [1] .
- Aparece en la pantalla multifuncional un mensaje de aviso de aditivo del DPF Fig.1 [2] .

#### Cómo

**NOTA: El kit de llenado de aditivo del fabricante incluye el aditivo, un adaptador y tubos.**

- Desconectar la batería.
- Elevar el vehículo.
- Acceder al depósito de aditivo Fig.2.
- Desconectar el tubo de aditivo del depósito de aditivo Fig.3 [1] .
- Conectar la manguera de llenado al depósito de aditivo con un adaptador Fig.4 [1] .
- Conectar la manguera de llenado al bidón de aditivo Fig.5 [1] .
- Colocar el bidón de aditivo en un soporte elevado Fig.5 [2] .
- Abrir la válvula del bidón de aditivo Fig.5 [3] .
- Llenar el depósito de aditivo hasta que el aditivo no fluya más.
- Cerrar la válvula del bidón de aditivo Fig.5 [3] .
- Montar los componentes en orden inverso al desmontaje.
- Volver a conectar la batería.
- Purgar el sistema de aditivo del DPF. El sistema de aditivo del DPF sólo puede purgarse con un equipo de diagnóstico del fabricante o equivalente.
- Poner a cero el contador de aditivo del DPF. El contador de aditivo del DPF sólo puede ponerse a cero con un equipo de diagnóstico del fabricante o equivalente.

**NOTA: NO mezclar distintos tipos de aditivos de DPF. Asegurarse de que el color de la tapa del bidón de aditivo coincida con el del racor del tubo de alimentación del depósito de aditivo.**



AD122480

# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Tipos de aditivos. Información en ESItronic

Llenado del componente <Depósito de reserva aditivo combustible>.

Sistema de aditivo de combustible

Marca: CITROEN

Marca: PEUGEOT

Fecha de elaboración / actualización:

04.2015

Los datos atañen a vehículos con un componente <Depósito de reserva aditivo combustible> fijo.

Momentáneamente existen 4 diferentes tipos de aditivos.

La identificación del tipo de aditivo se realiza a partir de la codificación de colores en el pulsador de desbloqueo del acoplamiento enchufable de la conexión de llenado en el componente J53.1 (Depósito de reserva aditivo combustible).

DPX 42:

- \* El botón de desbloqueo del acoplamiento de conexión en la conexión de llenado del componente J53.1 (Depósito de reserva aditivo combustible) es de color blanco.
- \* El aditivo DPX 42 no puede mezclarse con otros tipos de aditivos.

EOLYS 176:

- \* El botón de desbloqueo del acoplamiento de conexión en la conexión de llenado del componente J53.1 (Depósito de reserva aditivo combustible) es de color verde.
- \* El aditivo EOLYS 176 puede mezclarse con el aditivo INFINEUM F7995 y el aditivo EOLYS POWERFLEX.

INFINEUM F7995:

- \* El botón de desbloqueo del acoplamiento de conexión en la conexión de llenado del componente J53.1 (Depósito de reserva aditivo combustible) es de color verde.
- \* El aditivo INFINEUM F7995 no puede mezclarse con el aditivo EOLYS POWERFLEX.

EOLYS POWERFLEX:

- \* El botón de desbloqueo del acoplamiento de conexión en la conexión de llenado del componente J53.1 (Depósito de reserva aditivo combustible) es de color azul.
- \* El aditivo EOLYS POWERFLEX no puede mezclarse con el aditivo INFINEUM F7995.

# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Tipos de aditivos. Información en KTS



¡Atención!

Tipo de aditivo prescrito:

- EOLYS DPX 42 (hasta DAM 9491)

El conector al depósito de aditivo es blanco.

- EOLYS 176 (desde DAM 9492)

El conector al depósito de aditivo es verde.

- INFINEUM F7995

C6: desde DAM 12116, C5: desde DAM 12125

El conector al depósito de aditivo es verde.

- EOLYS POWERFLEX

C8, Jumpy, 807, Expert: desde DAM 12152

C4, C4 Picasso, Berlingo, Partner: desde DAM 12166

El conector al depósito de aditivo es azul.

DPX42 no se puede mezclar con ningún otro aditivo.

EOLYS 176 se puede mezclar con EOLYS POWERFLEX y INFINEUM F7995.

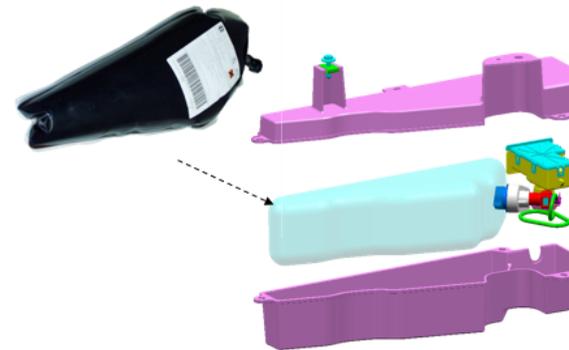
EOLYS POWERFLEX y INFINEUM F7995 no se pueden mezclar entre sí.

De lo contrario, se puede obstruir el filtro o la boquilla de inyección.

Kit para rellenar



Kit para sustituir



Seguir <sup>F12</sup>

# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Reposición aditivo. Mantenimiento

ESI(tronic) 2.0

**BOSCH** CIT 666 / CITROEN / C5 2.0 HDi / X3 / 2.0 / 93.0 - 100.0 kW / 10/2004 - 03/2008 / RHR...

DEMO

Información de... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Trat. post. gases escape 2 / Sistema aditivo Diesel 2.0

Pasos de prueba

Selección de la función deseada.  
Continuar con **Seguir**.

Identificación  
Memoria de averías  
Borrar memoria de averías  
Valores reales  
Elementos de ajuste  
**Adaptaciones / Ajustes**

Volver F10 Seguir F12

# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Reposición aditivo. Mantenimiento

The screenshot shows the Bosch ESI(tronic) 2.0 software interface. At the top, the title bar reads "ESI(tronic) 2.0" and the main menu includes "BOSCH CIT 666 / CITROEN / C5 2.0 HDi / X3 / 2.0 / 93.0 - 100.0 kW / 10/2004 - 03/2008 / RHR...". The navigation bar contains buttons for "Información de...", "Diagnóstico", "Búsqueda de fa...", "Mantenimiento", "Diagramas de c...", and "Equipamiento". The current screen title is "Trat. post. gases escape 2 / Sistema aditivo Diesel 2.0" with a sub-menu "Adaptaciones / Ajustes".

A yellow instruction box states: "Selección de la función deseada. Continuar con **Seguir**."

A blue header box reads "Llenado de depósito de aditivo". Below it, the text says "Reposicionar tras sustit.filtro partíc.Diesel".

At the bottom of the interface, there are three buttons: "Interrumpir" (ESC), "Volver" (F11), and "Seguir" (F12).

# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Reposición aditivo. Mantenimiento

ESITronic 2.0

**BOSCH** CIT 666 / CITROEN / C5 2.0 HDi / X3 / 2.0 / 93.0 - 100.0 kW / 10/2004 - 03/2008 / RHR...

DEMO ? [Icons]

Información de... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Trat. post. gases escape 2 / Sistema aditivo Diesel 2.0

Llenado de depósito de aditivo

Sólo es posible reponer valores de adaptación en caso de encendido CON. Continuar con **Seguir**.

↓

¡Información para la reposición!  
¡La reposición sólo se puede realizar con el motor detenido y el encendido CONECTADO!  
Previamente se debe llenar en forma completa el depósito de aditivo.

Iniciar reposición de adaptaciones con **Inici**.  
Salir paso de comprobación con **Interr.**

↓

Desconectar encendido. Esperar como mínimo 15 segundos. Tras ejecución,continuar con **Continuar**.

↓

Encendido CONECTADO.  
Continuar con **Continuar**.

↓

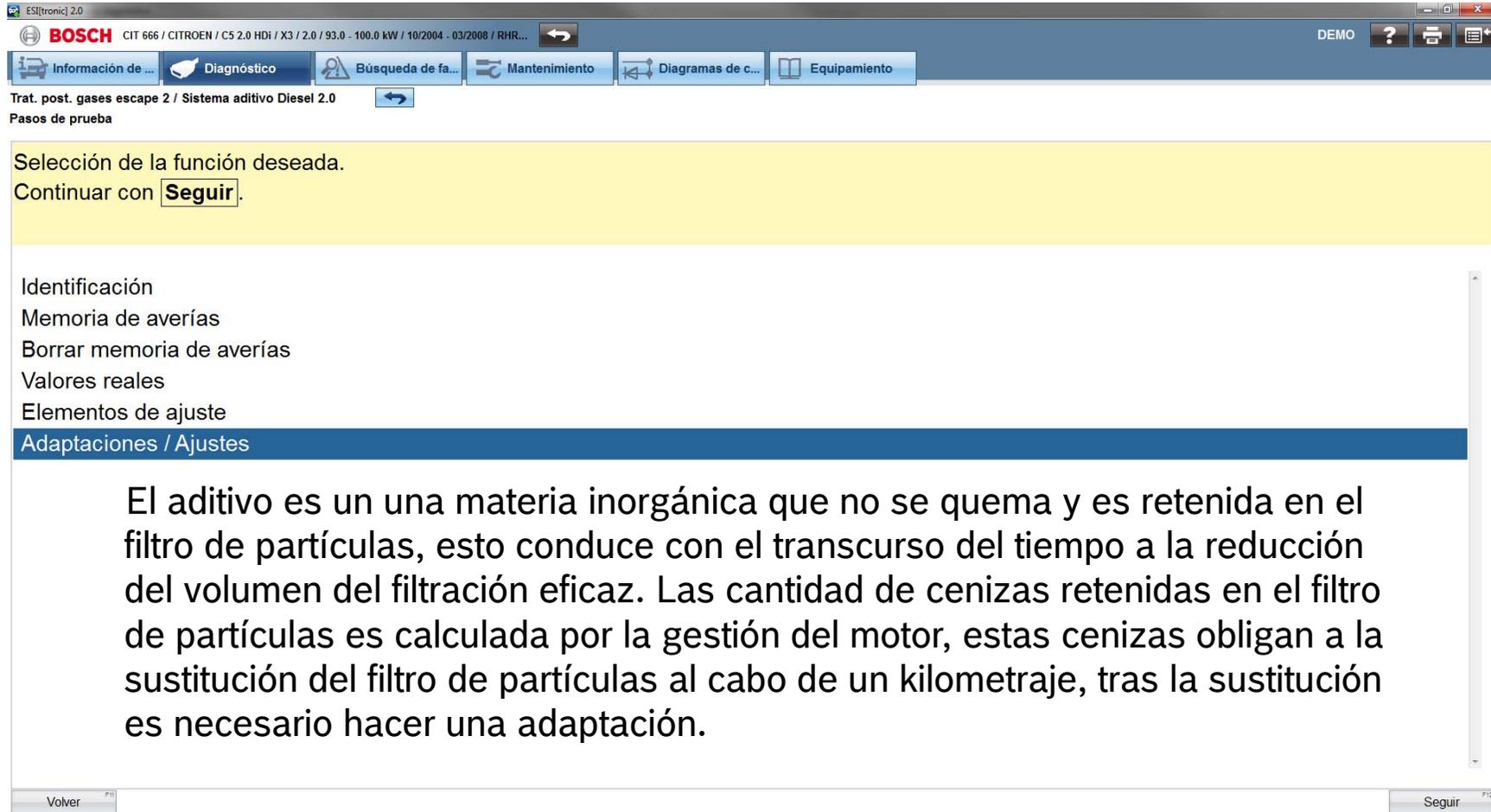
Se ha restablecido el valor de adaptación. Seguir con tecla **Continuar**.

Interr. ESC

Seguir F12

# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Sistema con aditivo. Mantenimiento



ESI[tronic] 2.0

**BOSCH** CIT 666 / CITROEN / C5 2.0 HDi / X3 / 2.0 / 93.0 - 100.0 kW / 10/2004 - 03/2008 / RHR...

DEMO

Información de ... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Trat. post. gases escape 2 / Sistema aditivo Diesel 2.0

Pasos de prueba

Selección de la función deseada.  
Continuar con **Seguir**.

Identificación  
Memoria de averías  
Borrar memoria de averías  
Valores reales  
Elementos de ajuste  
**Adaptaciones / Ajustes**

El aditivo es un una materia inorgánica que no se quema y es retenida en el filtro de partículas, esto conduce con el transcurso del tiempo a la reducción del volumen del filtración eficaz. Las cantidad de cenizas retenidas en el filtro de partículas es calculada por la gestión del motor, estas cenizas obligan a la sustitución del filtro de partículas al cabo de un kilometraje, tras la sustitución es necesario hacer una adaptación.

Volver F10 Seguir F12

# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Sistema con aditivo. Mantenimiento

The screenshot shows the Bosch ESI(tronic) 2.0 software interface. The title bar indicates the version and includes a 'DEMO' label. The main menu contains several options: 'Información de...', 'Diagnóstico', 'Búsqueda de fa...', 'Mantenimiento', 'Diagramas de c...', and 'Equipamiento'. The 'Mantenimiento' option is currently selected. Below the menu, the text reads 'Trat. post. gases escape 2 / Sistema aditivo Diesel 2.0' and 'Adaptaciones / Ajustes'. A yellow highlighted box contains the instruction: 'Selección de la función deseada. Continuar con **Seguir**.' Below this, a list of maintenance steps is shown, with 'Reposicionar tras sustit.filtro partíc.Diesel' selected and highlighted in blue. At the bottom of the interface, there are three buttons: 'Interrumpir' (ESC), 'Volver' (F11), and 'Seguir' (F12).

# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Sistema con aditivo. Mantenimiento

The screenshot shows the Bosch ESI[tronic] 2.0 software interface. The title bar indicates the vehicle is a CITROEN C5 2.0 HDi. The main menu includes options for 'Información de...', 'Diagnóstico', 'Búsqueda de fa...', 'Mantenimiento', 'Diagramas de c...', and 'Equipamiento'. The current view is in the 'Mantenimiento' section, displaying a message: 'Trat. post. gases escape 2 / Sistema aditivo Diesel 2.0' and 'Reposicionar tras sustit.filtro partic.Diesel'. A yellow highlighted box contains the text: 'Cantidad total de aditivo inyectado en el filtro de partículas.' Below this, a warning message states: '¡El 1er. contador, sólo se debe reposicionar tras la limpieza o la sustitución del filtro de partículas! Motor DESCONECTADO, encendido CONECTADO, continuar con "Seguir".' At the bottom of the interface, there are two buttons: 'Interr.' (ESC) and 'Seguir' (F12).

# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Reposición de aditivo.

ESI[tronic] 2.0

**BOSCH** CIT 1093 / CITROEN / Berlingo 1.6 BlueHDi / B9 / 1.6 / 88.0 kW / 12/2014 - / BHZ

DEMO ?

Información de ... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Programas de revisión Piezas de revisión Ilustraciones de revisión Indicador revisión Post-tratamiento de gases de escape de motores Diesel Localización núm. bastidor Presion de neumáticos Datos técnicos

Reposición de aditivo del DPF

### Reposición de aditivo del DPF

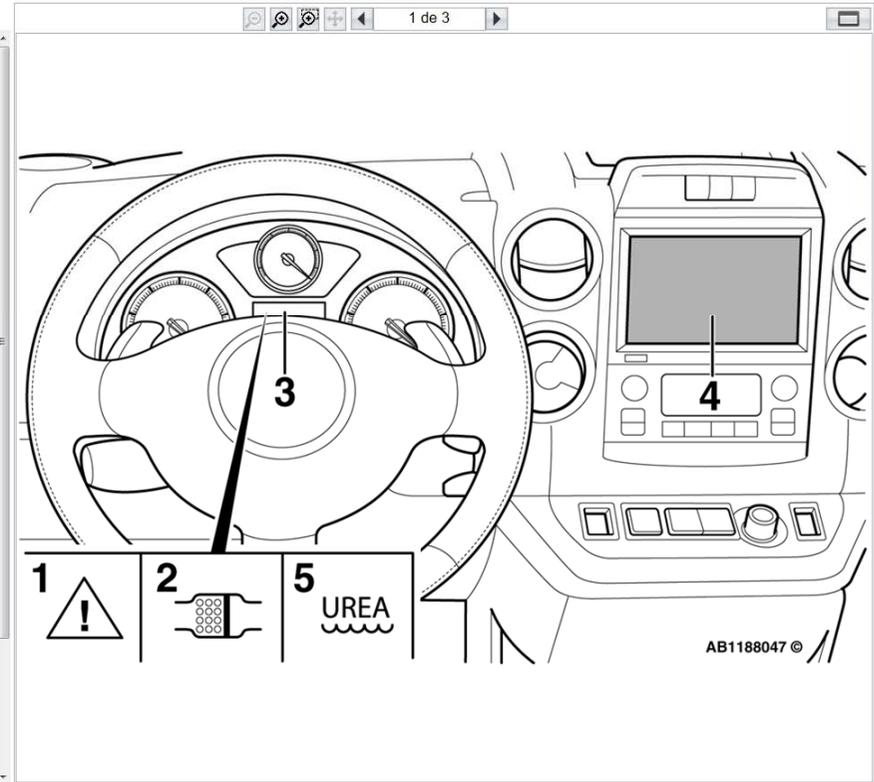
#### Cuándo

- Durante una inspección basada en la distancia o en el tiempo. Remitirse al módulo "Programas de revisión".
- Hay un testigo encendido y se emite una señal acústica Fig.1 [1].
- Aparece en la pantalla multifuncional un mensaje de aviso de aditivo del DPF Fig.1 [3] o Fig.1 [4].

#### Cómo

**NOTA: El kit de llenado de aditivo del fabricante incluye el aditivo, un colector de rebose, tubos y sujeciones. AVISO: NO mezclar distintos tipos de aditivos de DPF. Asegurarse de que el color de la tapa del bidón de aditivo coincida con el del racor del tubo de alimentación del depósito de aditivo. AVISO: NO llenar en exceso el depósito de aditivo.**

- Comprobar el nivel de aditivo con un equipo de diagnóstico del fabricante o equivalente.
- Elevar el vehículo.
- Desmontar la tapa protectora de la parte trasera derecha de los bajos del vehículo.
- Separar el tubo de aditivo por el racor rápido Fig.2 [1].
- Conectar la manguera de llenado al tubo del depósito de aditivo con un adaptador Fig.2 [2].
- Conectar la manguera del colector de rebose de aditivo al depósito de aditivo Fig.2 [3].
- Al utilizar botellas de aditivo:
  - Conectar la manguera de llenado a la botella de aditivo Fig.3 [1].
  - Colgar la botella de aditivo de un soporte elevado Fig.3 [2].
  - Perforar la botella de aditivo Fig.3 [3].
  - Dejar llenarse el depósito de aditivo.
- Al utilizar bidones de aditivo:
  - Conectar la manguera de llenado al bidón de aditivo Fig.3 [4].
  - Colocar el bidón de aditivo en un soporte elevado Fig.3 [5].
  - Abrir la válvula del bidón de aditivo Fig.3 [6].



1 2 3 4 5 UREA

AB1188047 ©

# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Reposición de aditivo.

ES[tronic] 2.0  
BOSCH CIT 1093 / CITROEN / Berlingo 1.6 BlueHDi / B9 / 1.6 / 88.0 kW / 12/2014 - / BHZ

Información de ... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Programas de revisión Piezas de revisión Ilustraciones de revisión Indicador revisión Post-tratamiento de gases de escape de motores Diesel Localización núm. bastidor Presion de neumáticos Datos técnicos

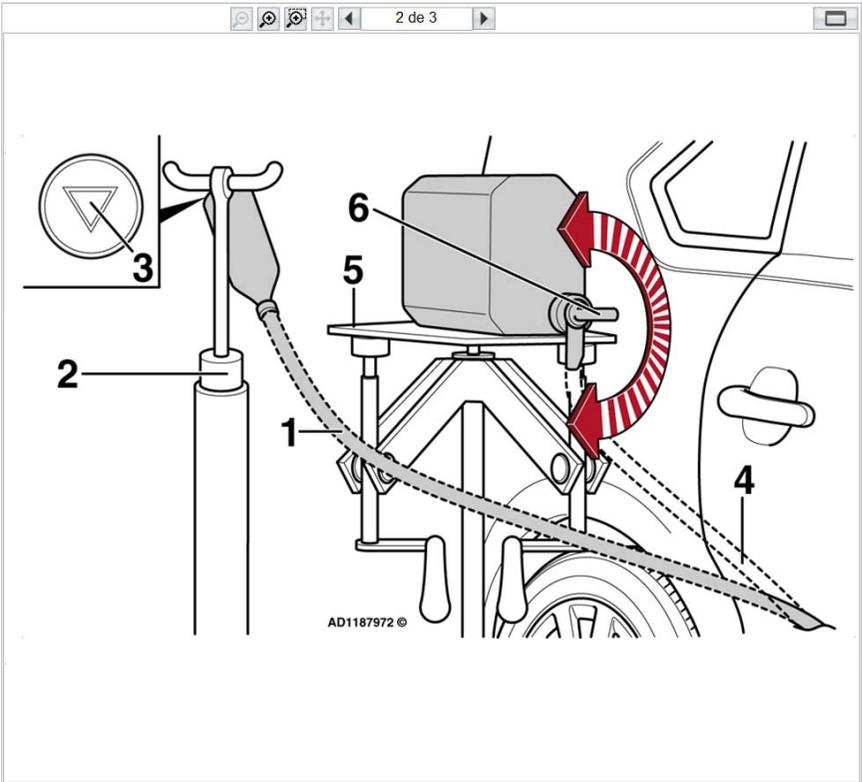
Reposición de aditivo del DPF

aparece en la pantalla multifuncional un mensaje de aviso de aditivo del DPF (Fig.1 [1] y Fig.1 [4]).

**Cómo**

**NOTA: El kit de llenado de aditivo del fabricante incluye el aditivo, un colector de rebose, tubos y sujeciones. AVISO: NO mezclar distintos tipos de aditivos de DPF. Asegurarse de que el color de la tapa del bidón de aditivo coincida con el del racor del tubo de alimentación del depósito de aditivo. AVISO: NO llenar en exceso el depósito de aditivo.**

- Comprobar el nivel de aditivo con un equipo de diagnosis del fabricante o equivalente.
- Elevar el vehículo.
- Desmontar la tapa protectora de la parte trasera derecha de los bajos del vehículo.
- Separar el tubo de aditivo por el racor rápido Fig.2 [1].
- Conectar la manguera de llenado al tubo del depósito de aditivo con un adaptador Fig.2 [2].
- Conectar la manguera del colector de rebose de aditivo al depósito de aditivo Fig.2 [3].
- Al utilizar botellas de aditivo:
  - Conectar la manguera de llenado a la botella de aditivo Fig.3 [1].
  - Colgar la botella de aditivo de un soporte elevado Fig.3 [2].
  - Perforar la botella de aditivo Fig.3 [3].
  - Dejar llenarse el depósito de aditivo.
- Al utilizar bidones de aditivo:
  - Conectar la manguera de llenado al bidón de aditivo Fig.3 [4].
  - Colocar el bidón de aditivo en un soporte elevado Fig.3 [5].
  - Abrir la válvula del bidón de aditivo Fig.3 [6].
  - Dejar llenarse el depósito de aditivo.
- Comprobar el nivel de aditivo con un equipo de diagnosis del fabricante o equivalente.
- Montar los componentes en orden inverso al desmontaje.
- Purgar el sistema de aditivo del DPF. El sistema de aditivo del DPF sólo puede purgarse con un equipo de diagnosis del fabricante o equivalente.
- Poner a cero el contador de aditivo del DPF. El contador de aditivo del DPF sólo puede ponerse a cero con un equipo de diagnosis del fabricante o equivalente.



# Gases de escape diésel

Filtro de partículas. Poner a cero contador de aditivo.

ESITronic 2.0

**BOSCH** CIT 1093 / CITROEN / Berlingo 1.6 BlueHDi / B9 / 1.6 / 88.0 kW / 12/2014 - / BHZ

DEMO

Información de ... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Trat. post. gases escape 2 / Sistema aditivo Diesel 7.1

Pasos de prueba

Selección de la función deseada.  
Continuar con **Seguir**.

Identificación  
Memoria de averías  
Borrar memoria de averías  
Valores reales  
**Adaptaciones / Ajustes**

Volver **F11** Seguir **F12**

# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Poner a cero contador de aditivo.

Selección de la función deseada.  
Continuar con **Seguir**.

Llenado de depósito de aditivo

Reposicionar tras sustituc. depósito aditivo

Reposicionar tras cambio de bomba

Tras el llenado del depósito de aditivo se debe reposicionar el valor de adaptación.

Condiciones de ensayo:  
- Motor CON.  
- Ninguna avería memorizada.

Con esta función se repone la adaptación de la bolsa de aditivo.  
Es decir, el supuesto estado de llenado de la unidad de mando se pone a máximo.

La realización de esta función resulta necesaria tras cada sustitución de la bolsa de aditivo.

Indicación:  
¡El tamaño de la bolsa de aditivo debe corresponder al de la bolsa desmontada!

Tras la realización se debe tener en cuenta lo siguiente:  
- Desconectar el encendido como mínimo 25 segundos.  
- ¡Arrancar la rutina de purga de aire!

Indicación:  
Realizar este paso de ensayo después de cambiar la bomba de aditivos o después de cambiar componentes del sistema aditivo.

Después de realizar el paso de ensayo debe considerarse lo siguiente:  
- Desconectar el encendido durante por lo menos 25 segundos.  
- A continuación, purgar el sistema aditivo.

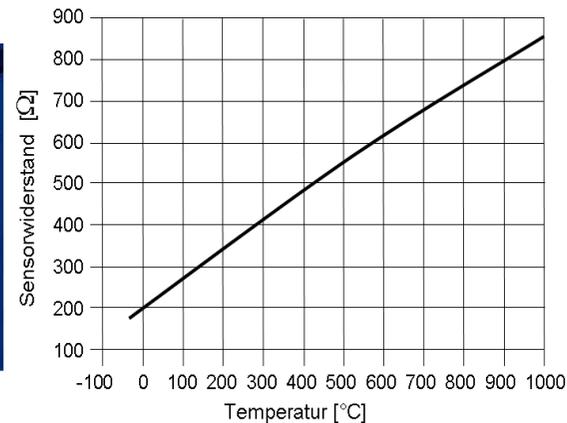
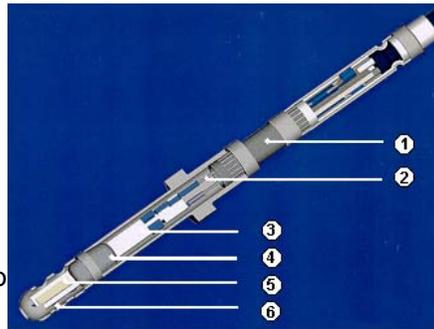
Interrumpir ESCI Volver F11 Seguir F12

# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Sensores. Sensores de temperatura 1

PTC Coeficiente de Temperatura Positivo

- 1-Aislamiento
- 2-Conexión
- 3-Sustrato  $\text{Al}_2\text{O}_3$
- 4-Material de soporte
- 5-Película fina de platino (elemento sensor)
- 6-Carcasa perforado



La información del sensor de temperatura del sensor de temperatura antes del turbo sirve para calcular el momento y la dosificación de las postinyecciones.

Adicionalmente sirve para proteger al turbo de temperaturas anormalmente altas durante la regeneración.

¿Cuál es la principal característica de estos sensores?

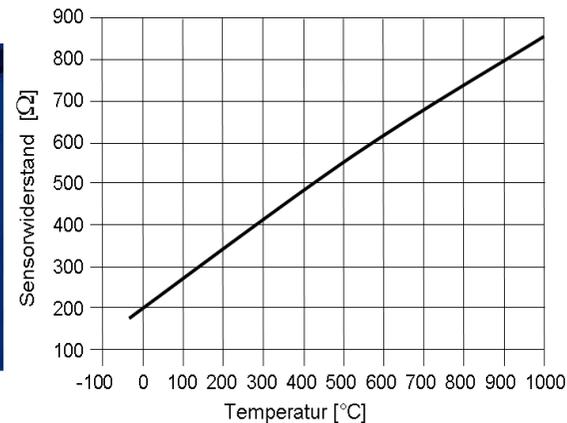
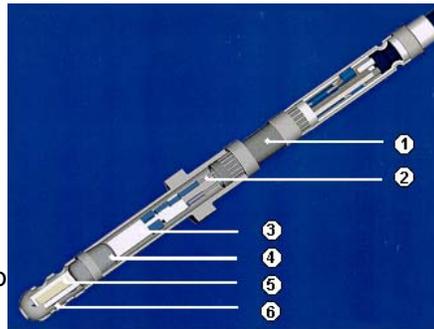
**-Puede medir temperaturas de hasta más de 1000°C**

# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Sensores. Sensores de temperatura 2

PTC Coeficiente de Temperatura Positivo

- 1-Aislamiento
- 2-Conexión
- 3-Sustrato  $\text{Al}_2\text{O}_3$
- 4-Material de soporte
- 5-Película fina de platino (elemento sensor)
- 6-Carcasa perforado



La información los sensores de temperatura del sensor de temperatura antes del filtro de partículas en conjunto con la del medidor de masa de aire sirve para determinar el caudal volumétrico de los gases de escape antes del filtro de partículas y esta información en combinación con el sensor de presión diferencial para determinar el grado de saturación del filtro.

# Gases de escape diésel

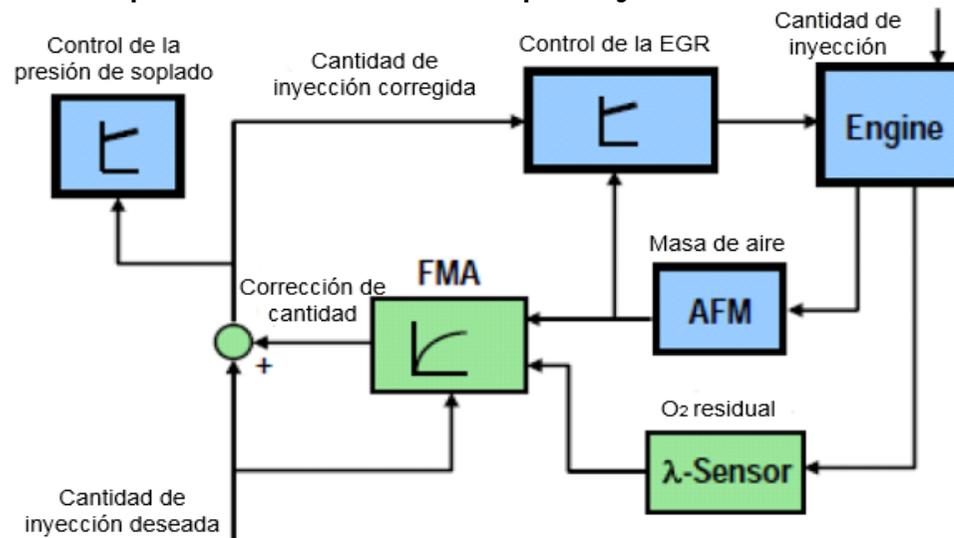
## Filtro de partículas. Sensores. Sonda Lambda.

Se necesita una sonda lambda de banda ancha LSU

- Reducción de la tolerancia de las emisiones brutas mediante la adaptación de la recirculación de los gases de escape.
- Reducción de formación de humo a plena carga y protección de componentes por limitación de la masa de combustible
- Disminución de ruido de la combustión por calibración de la preinyección
- Apoyo para la gestión del DPF y NSC

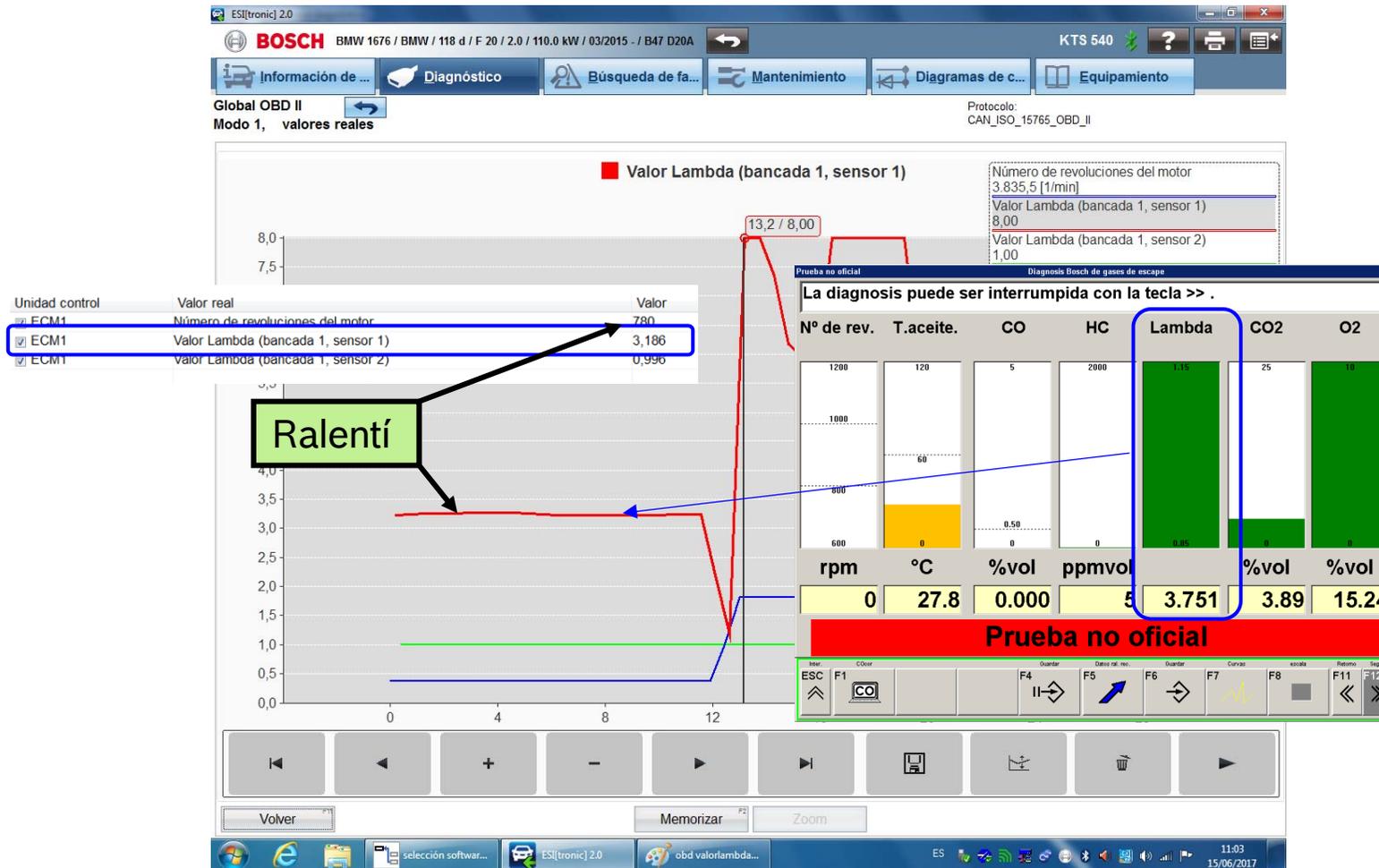


LSU



# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Sensores. Sonda Lambda.



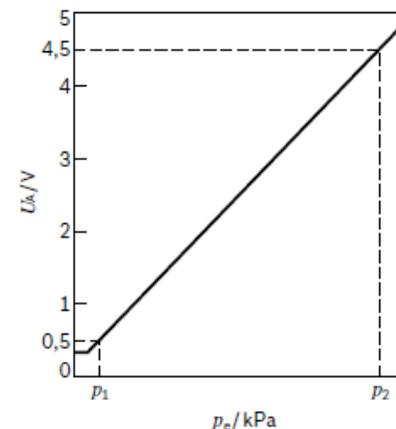
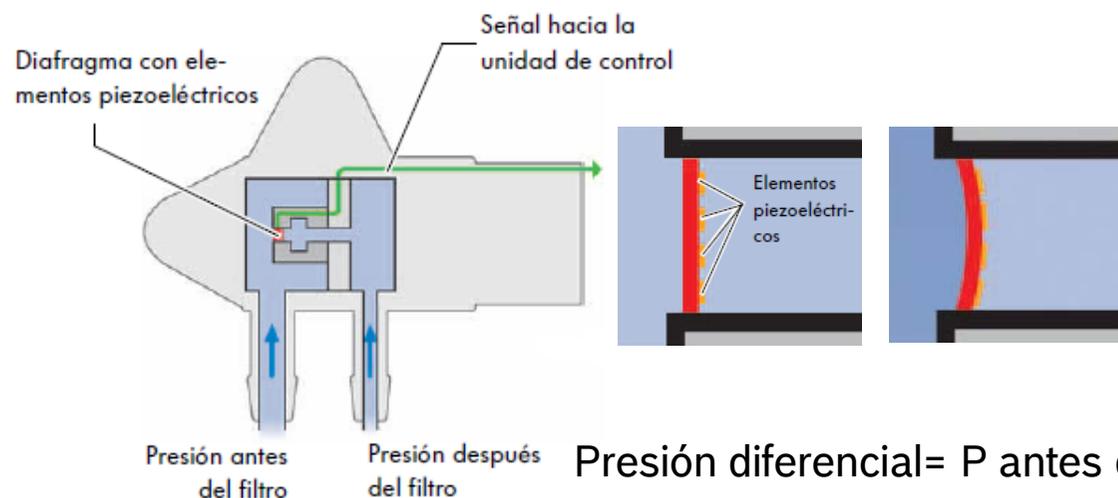
# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Sensores. Sensor de presión diferencial.



El sensor de presión diferencial mide la **diferencia de presión existente entre la parte delantera y trasera del filtro** .  
Determinando de esta manera las necesidades de regeneración así como posibles roturas en el mismo.

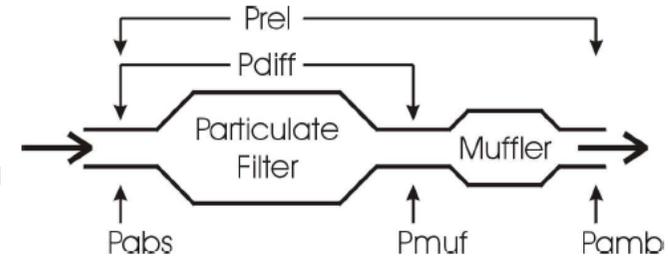
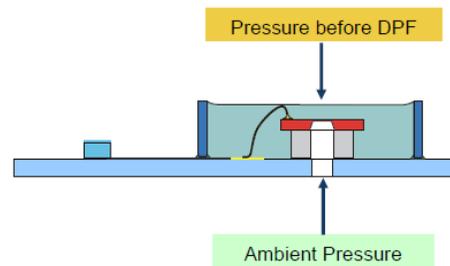
Sin embargo esta diferencia de presión varía mucho en función del flujo de gas de escape existente .



Presión diferencial= P antes del filtro – P después del filtro

# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Sensores. Sensor de presión relativa.



Prel.- Presión relativa  
Pdiff.-Presión diferencial  
Pabs.- Presión antes del filtro  
Pmuf.- Presión después del filtro  
Pamb.-Presión ambiente  
Muffler-Silenciador  
Particulate Filter-Filtro de partículas

Presión diferencial= P antes del filtro – P después del filtro

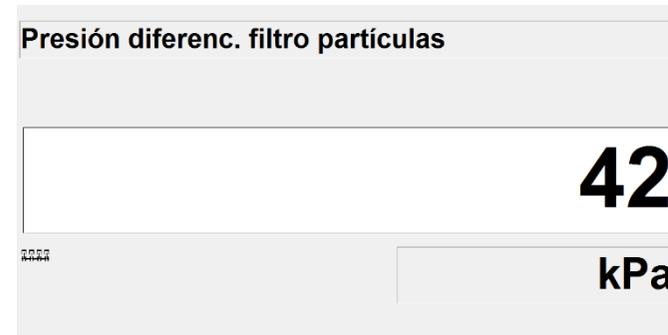
Presión relativa= P antes del filtro – P ambiente

¿Cuál es la diferencia entre presión diferencial y presión relativa?

La caída de presión provocada por el silenciador

Comprobaciones sensor:

- tensión de alimentación
- tensión señal
- valores reales KTS
- confirmación del valor real con manómetro



# Gases de escape diésel

## Filtro de partículas. Combustible norma EN-590 (UNE-EN-590)

Tabla 1 – Requisitos de aplicación general y métodos de ensayo correspondientes

Propiedad	Unidades	Límites		Métodos de ensayo <sup>a</sup> (Véase el capítulo 2, Normas para consulta)
		mínimo	máximo	
Número de cetano <sup>b</sup>		51,0	–	EN ISO 5165 EN 15195
Índice de cetano		46,0	–	EN ISO 4264
Densidad a 15 °C <sup>c</sup>	kg/m <sup>3</sup>	820,0	<b>845,0</b>	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Hidrocarburos aromáticos policíclicos <sup>d</sup>	% (m/m)	–	11	EN 12916
Contenido en azufre <sup>e</sup>	mg/kg	–	50 hasta 2008-12-31	EN ISO 20846 EN ISO 20847 EN ISO 20884
			10,0	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Punto de inflamación	°C	Superior a 55	–	EN ISO 2719
Residuo carbonoso <sup>f</sup> (sobre el 10% del residuo de la destilación)	% (m/m)	–	0,30	EN ISO 10370
Contenido en cenizas	% (m/m)	–	0,01	EN ISO 6245
Contenido en agua	mg/kg	–	200	EN ISO 12937
Contaminación total	mg/kg	–	24	EN 12662 <sup>g</sup>
Corrosión de la lámina de cobre (3 h a 50 °C)	evaluación	clase 1		EN ISO 2160
<b>Contenido en ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME) <sup>h</sup></b>	% (V/V)	–	7,0	EN 14078
Estabilidad a la oxidación	g/m <sup>2</sup>	–	25	EN ISO 12205
	h	20	–	EN 15751 <sup>i</sup>
Lubricidad, diámetro corregido de la huella de desgaste (wsd 1.4) a 60 °C	µm	–	460	EN ISO 12156-1
Viscosidad a 40 °C	mm <sup>2</sup> /s	2,00	4,50	EN ISO 3104
<b>Destilación <sup>k1</sup></b>				EN ISO 3405
% (V/V) destilado a 250 °C	% (V/V)	85	< 65	
% (V/V) destilado a 350 °C	% (V/V)			
<b>95% (V/V) recogido a</b>	°C		<b>360</b>	

NOTA Los requisitos en negrita hacen referencia a la Directiva Europea de Carburantes 98/70/CE [1], incluyendo su modificación 2003/17/CE [2].

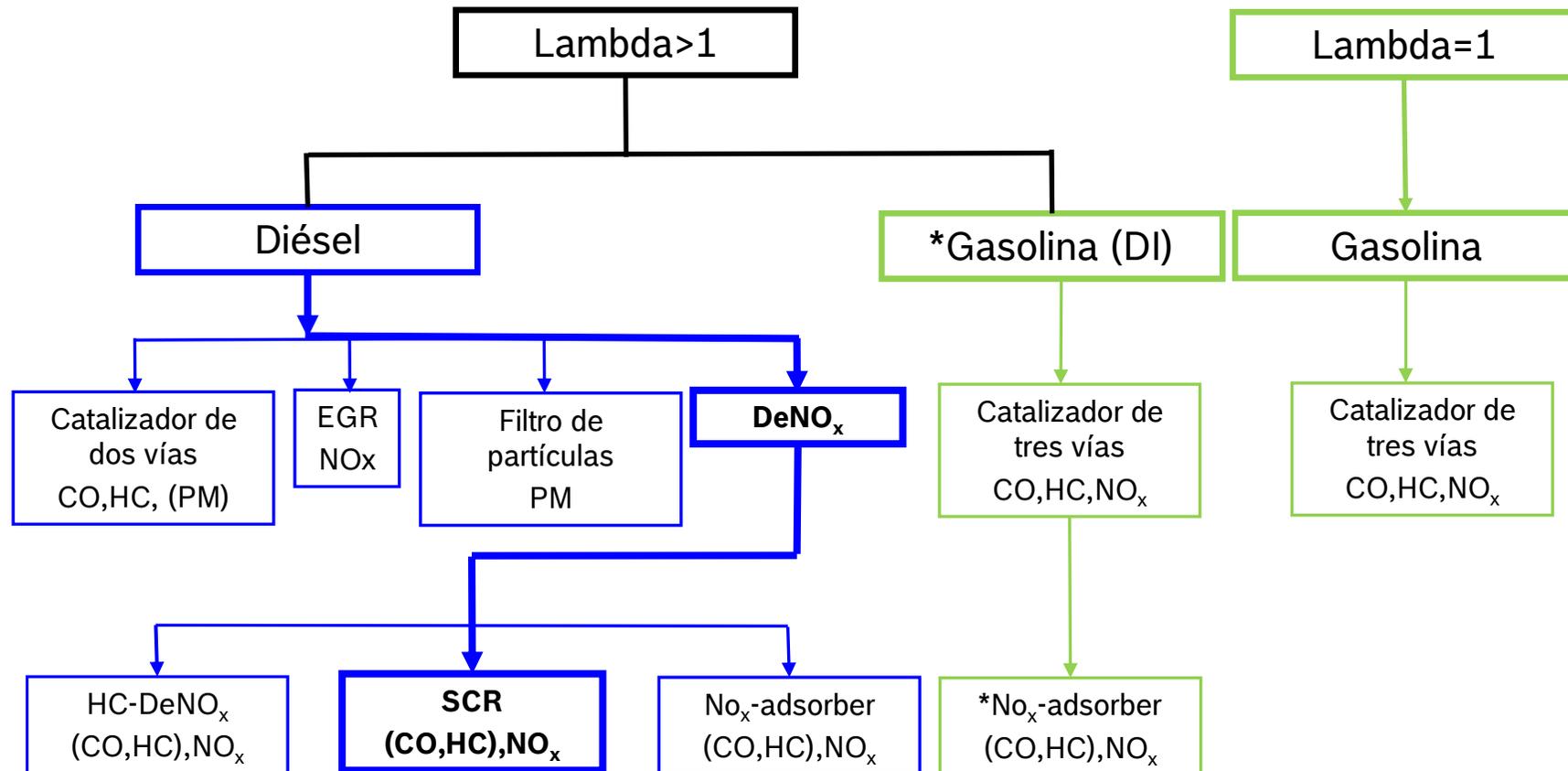
Ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME), biodiesel.

El combustible puede contener como máximo un 7% de FAME (biodiesel) cumpliendo los requisitos de la norma

No es posible el funcionamiento con gasoil biológico (biodiesel)

# Gases de escape diésel

## Posibilidades de tratamiento de los gases de escape



# Gases de escape diésel

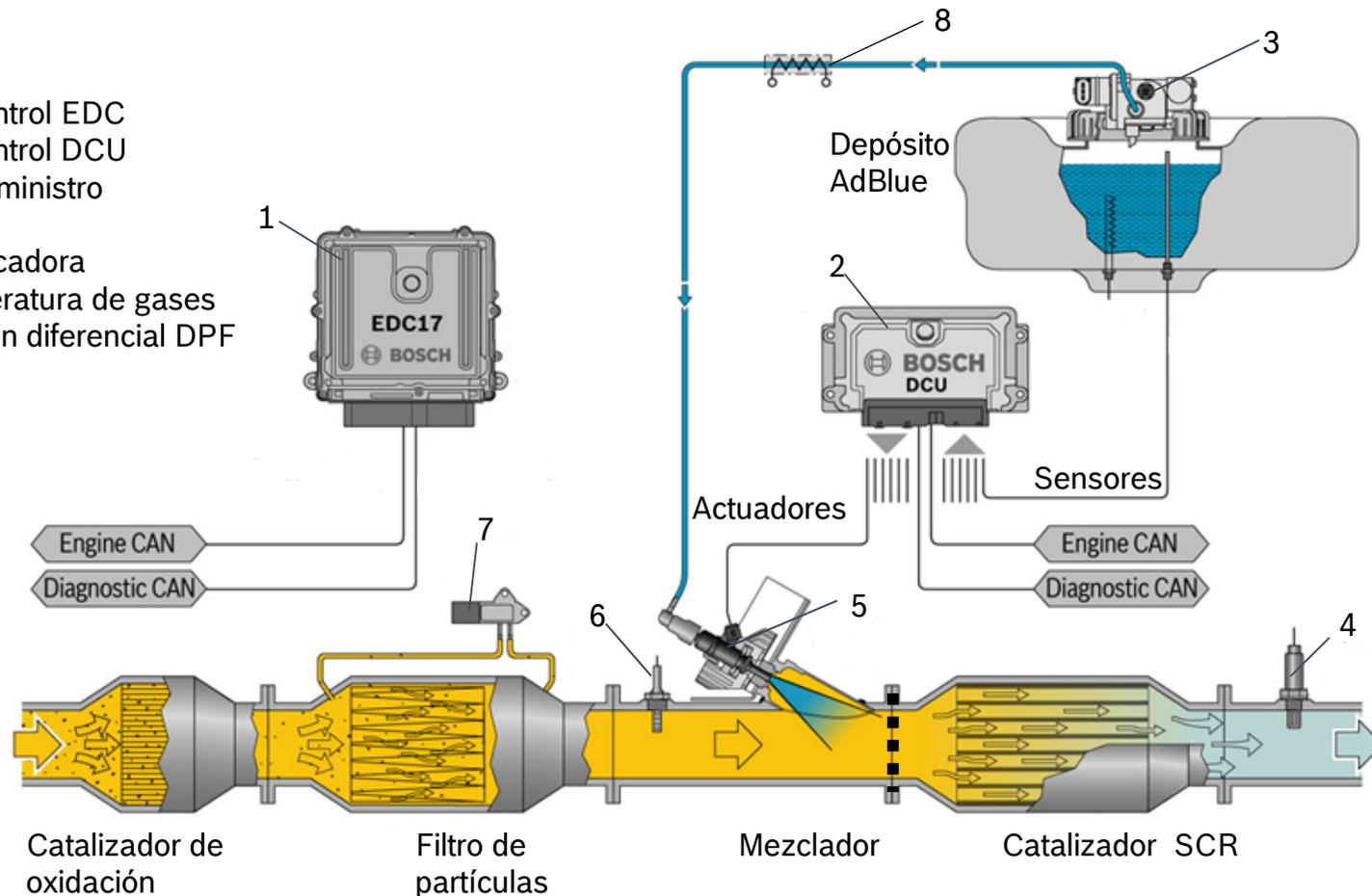
## Denoxtronic



# Gases de escape diésel

## Denoxtronic 3.x. Vista general

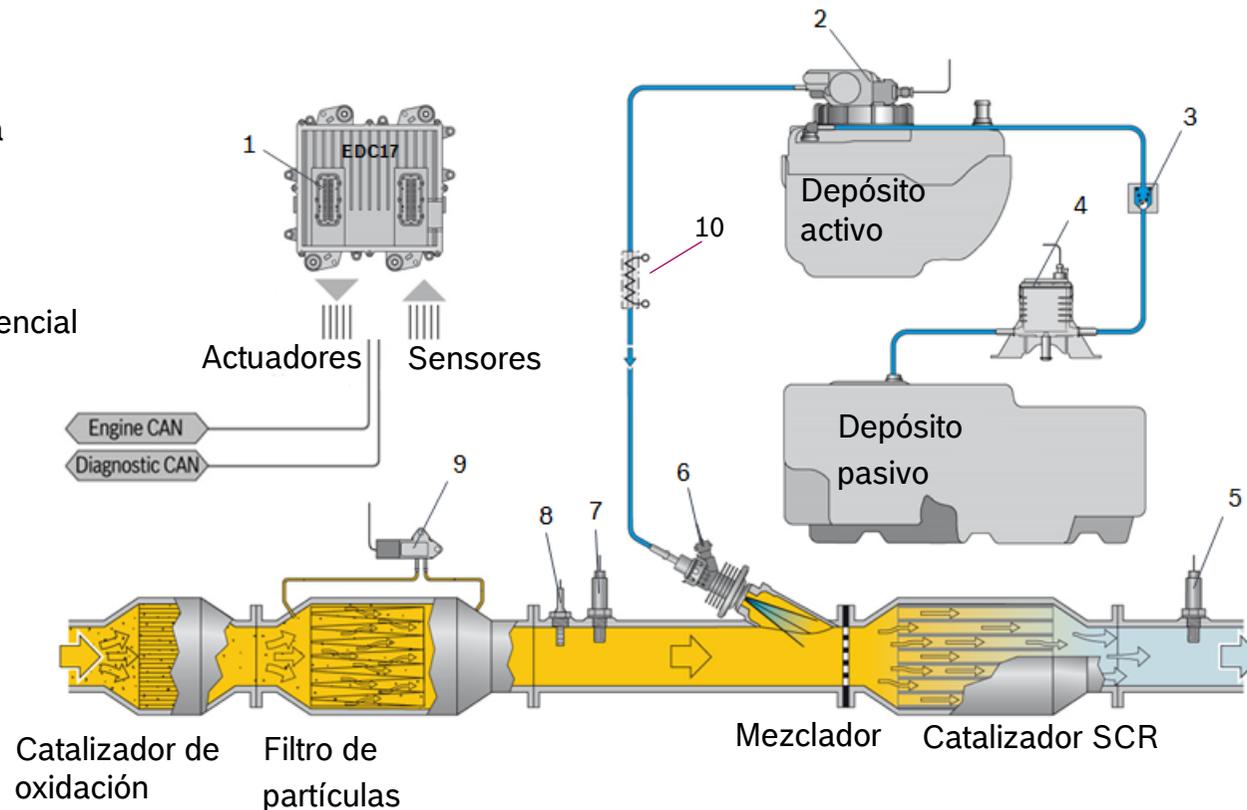
- 1-Unidad de control EDC
- 2-Unidad de control DCU
- 3-Módulo de suministro
- 4-Sensor NOx
- 5-Válvula dosificadora
- 6-Sensor temperatura de gases
- 7-Sensor presión diferencial DPF
- 8-Calefacción



# Gases de escape diésel

## Denoxtronic 3.x. Vista general doble tanque

- 1-Unidad de control EDC
- 2-Módulo de suministro
- 3-Válvula antirretorno
- 4-Bomba de transferencia
- 5-Sensor NOx 2
- 6-Válvula dosificadora
- 7-Sensor NOx 1
- 8-Sensor de temperatura
- 9-Sensor de presión diferencial
- 10-Calefacción



# Gases de escape diésel

## Denoxtronic. Agente reductor AdBlue®

El amoníaco necesario para la reducción de los NOx no se emplea en forma pura, sino en forma de solución acuosa de urea. Se emplea una solución líquida al 32,5% de urea en agua, la industria de automoción AdBlue (marca registrada)

La Urea es un producto sintético. Debe cumplir la norma ISO 22241.

### Propiedades:

- Congelación a temperaturas inferiores a  $-11^{\circ}\text{C}$
- El AdBlue se disgrega a altas temperaturas ( $80^{\circ}\text{C}$  aprox.) es decir se produce amoníaco
- El AdBlue puede inservilizarse si contiene impurezas
- El AdBlue derramado se cristaliza produciendo manchas blancas
- Densidad 1.087-1.092



AdBlue congelado



Restos de AdBlue cristalizados

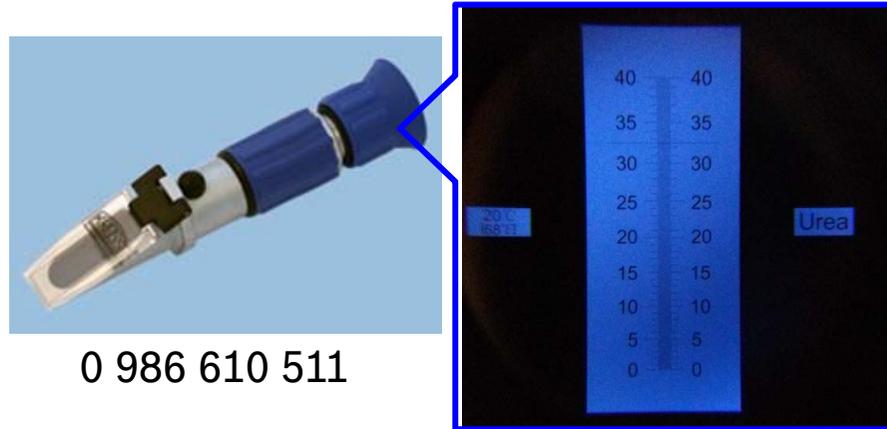
# Gases de escape diésel

## Denoxtronic. Agente reductor AdBlue®. Comprobación de calidad

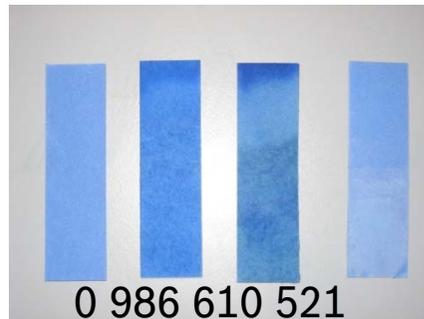
Para comprobar la concentración correcta de AdBlue 32.5% se emplea un refractómetro.

De este modo se comprueba la concentración correcta con ayuda de la refracción de la luz.

Valor teórico de la mezcla de agua-urea 31.8%-33.3%.



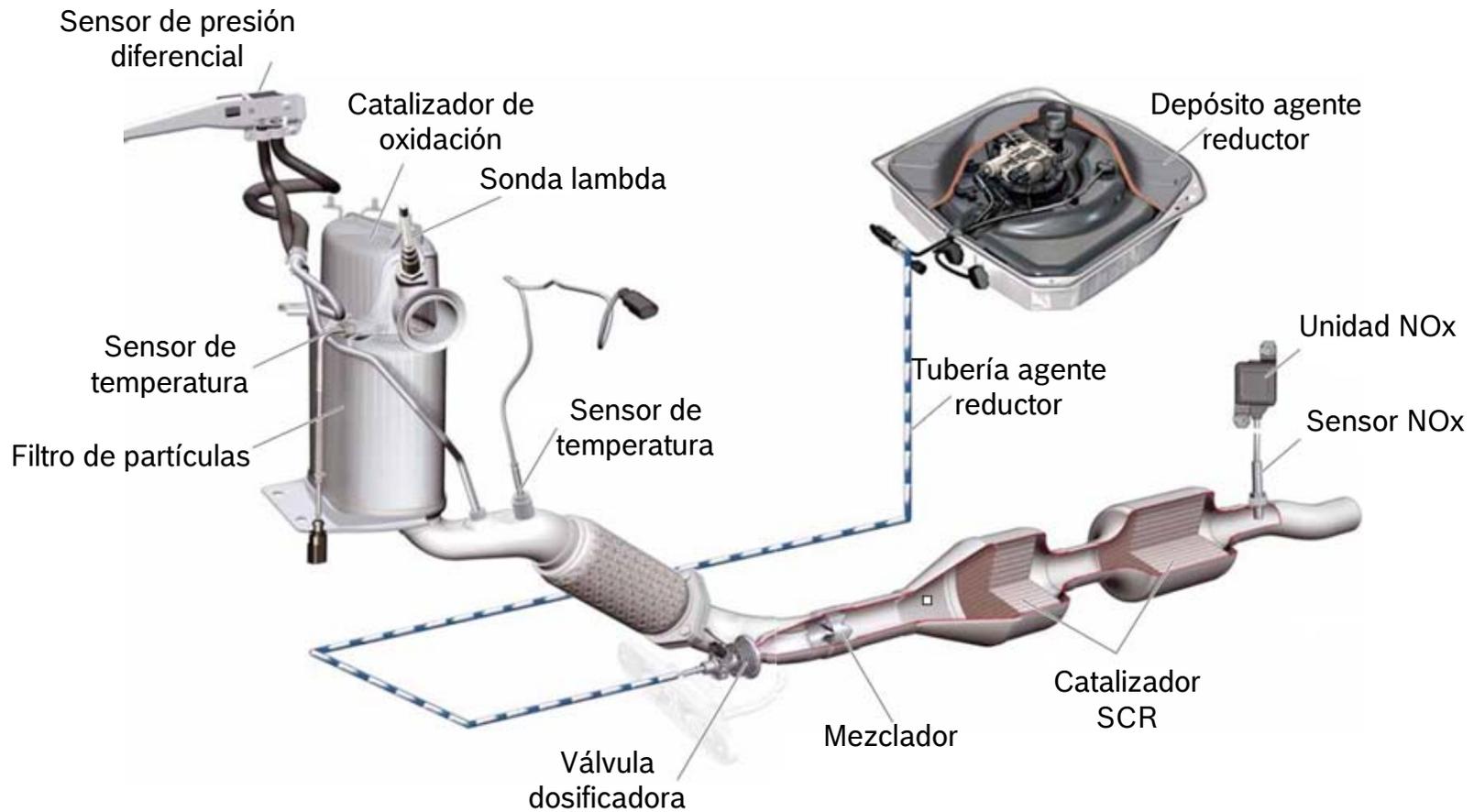
0 986 610 511



Para comprobar que el agente reductor no está contaminado con gasoil u otros elementos. La tira de la izquierda corresponde a AdBlue, las demás el agente reductor está contaminado.

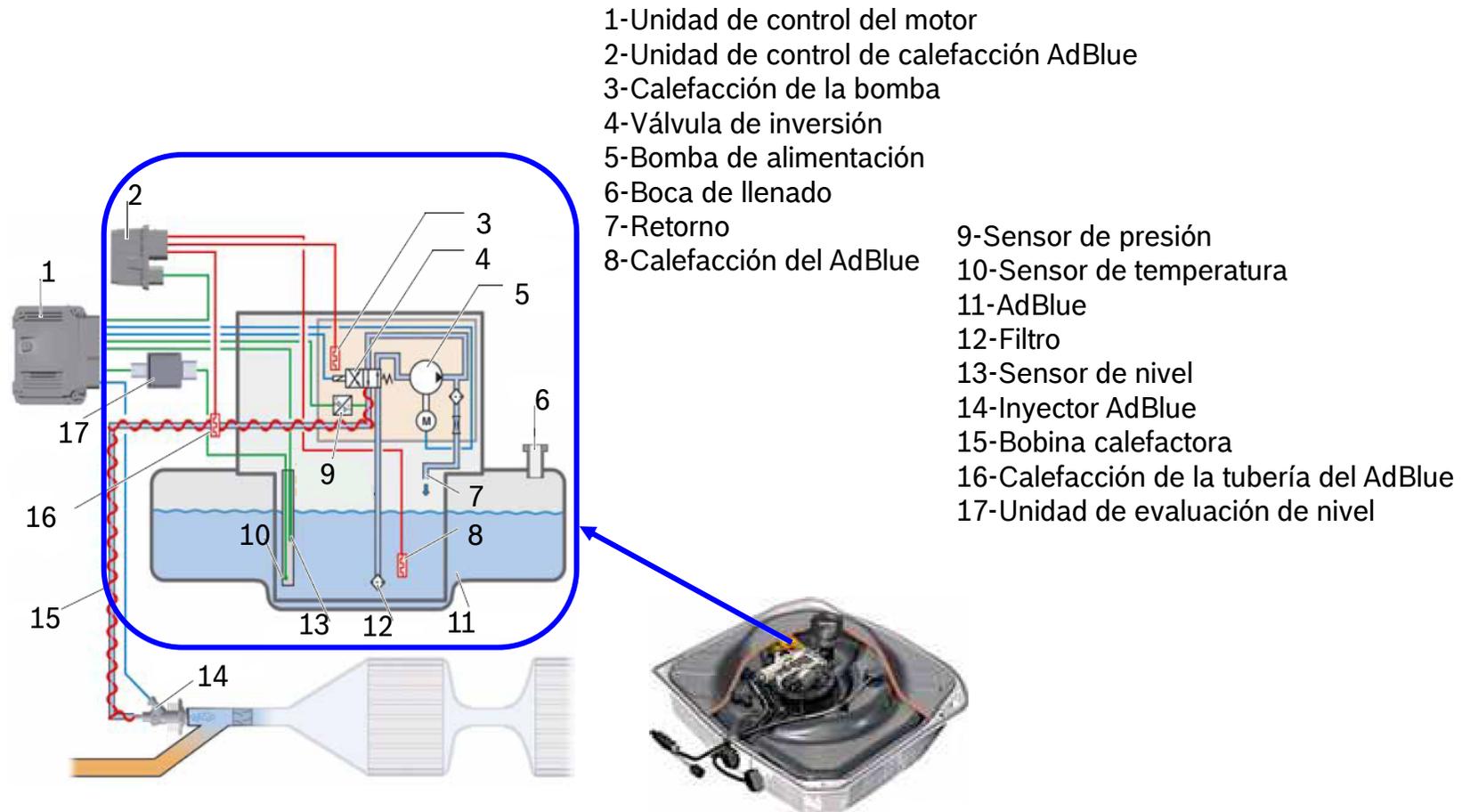
# Gases de escape diésel

## Denoxtronic 3.1. Aplicación Volkswagen



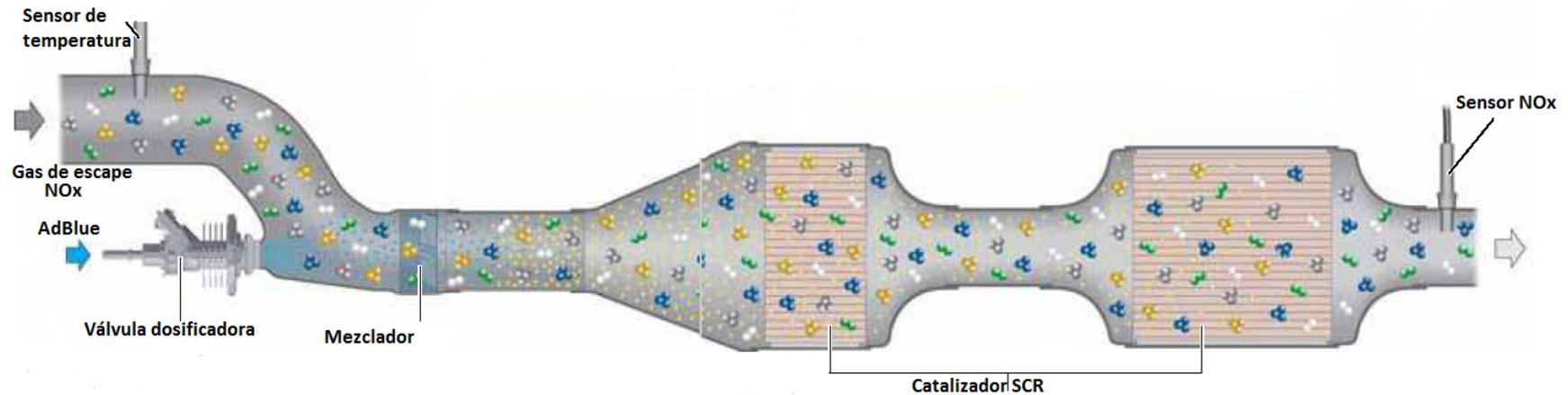
# Gases de escape diésel

## Denoxtronic 3.1. Aplicación Volkswagen



# Gases de escape diésel

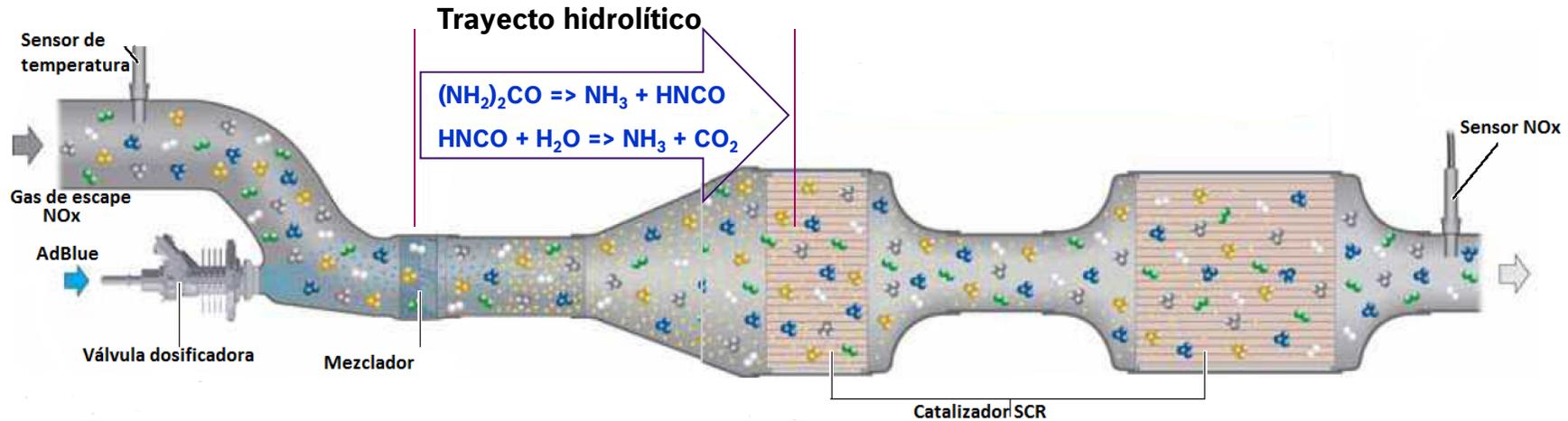
## Denoxtronic 3.1. Principio de funcionamiento. Reacciones químicas



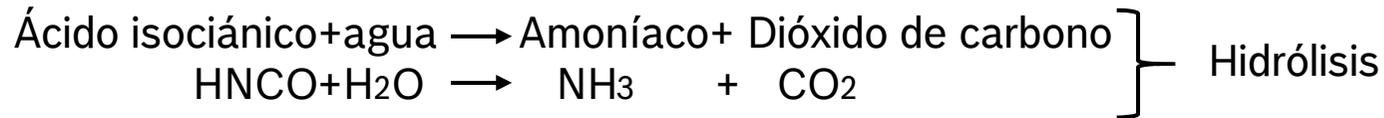
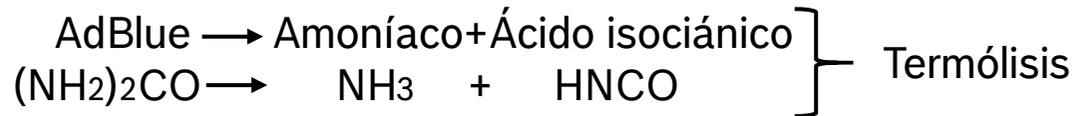
- 1-El catalizador SCR ha alcanzado su temperatura operativa 200°C aprox.
- 2-La bomba presuriza la instalación a 5 bares aprox.
- 3-El agente reductor AdBlue es inyectado en el escape
- 4-Comienzan la reacciones químicas

# Gases de escape diésel

## Denoxtronic 3.1. Principio de funcionamiento. Reacciones químicas



El agente reductor se descompone en  $\text{NH}_3$  y en dióxido de carbono  $\text{CO}_2$

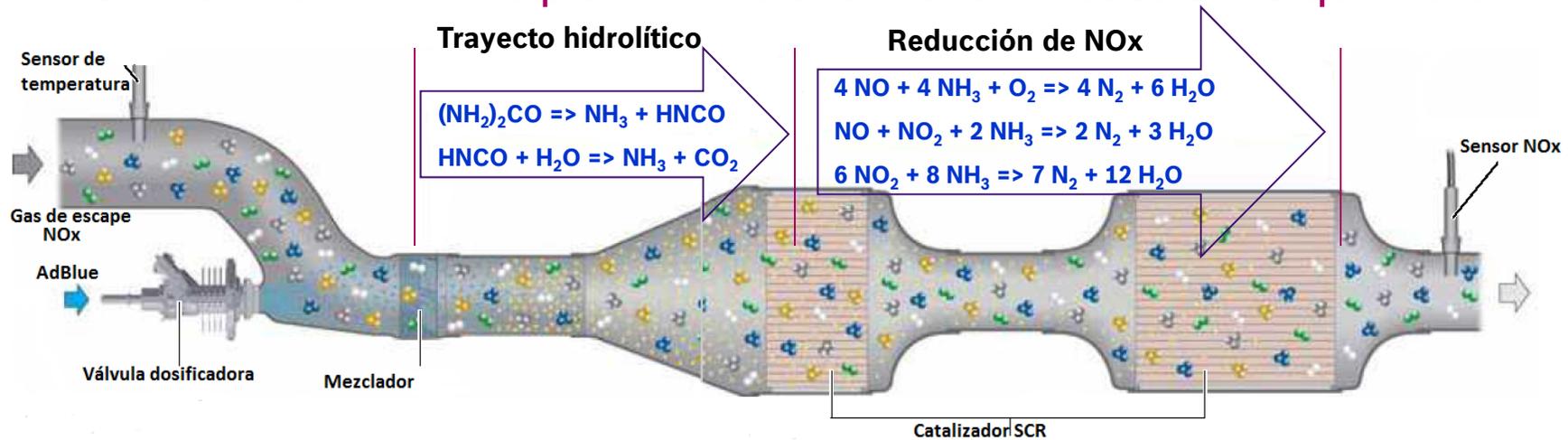


**Termólisis:** Reacción química por efecto del calor

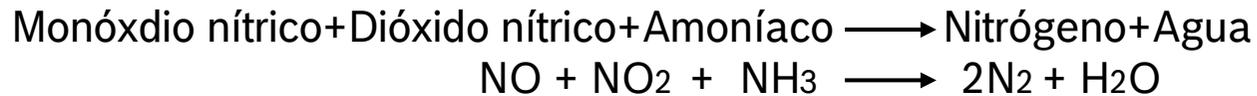
**Hidrólisis:** Descomposición por reacción con agua

# Gases de escape diésel

## Denoxtronic 3.1. Principio de funcionamiento. Reacciones químicas



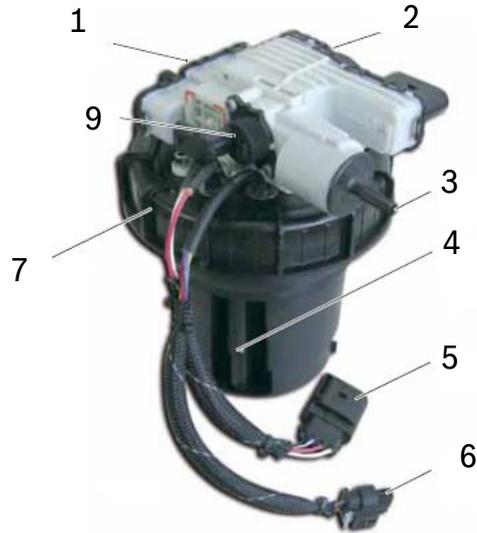
El recubrimiento del catalizador SCR de zeolita de cobre acelera el proceso de reducción de los óxidos nítricos NOx al combinarse con el amoníaco NH3  
 \*Existen distintas combinaciones químicas en función de las temperaturas en el catalizador SCR.



**Reducción:** Separación del oxígeno

# Gases de escape diésel

## Denoxtronic 3.x. Módulo de suministro



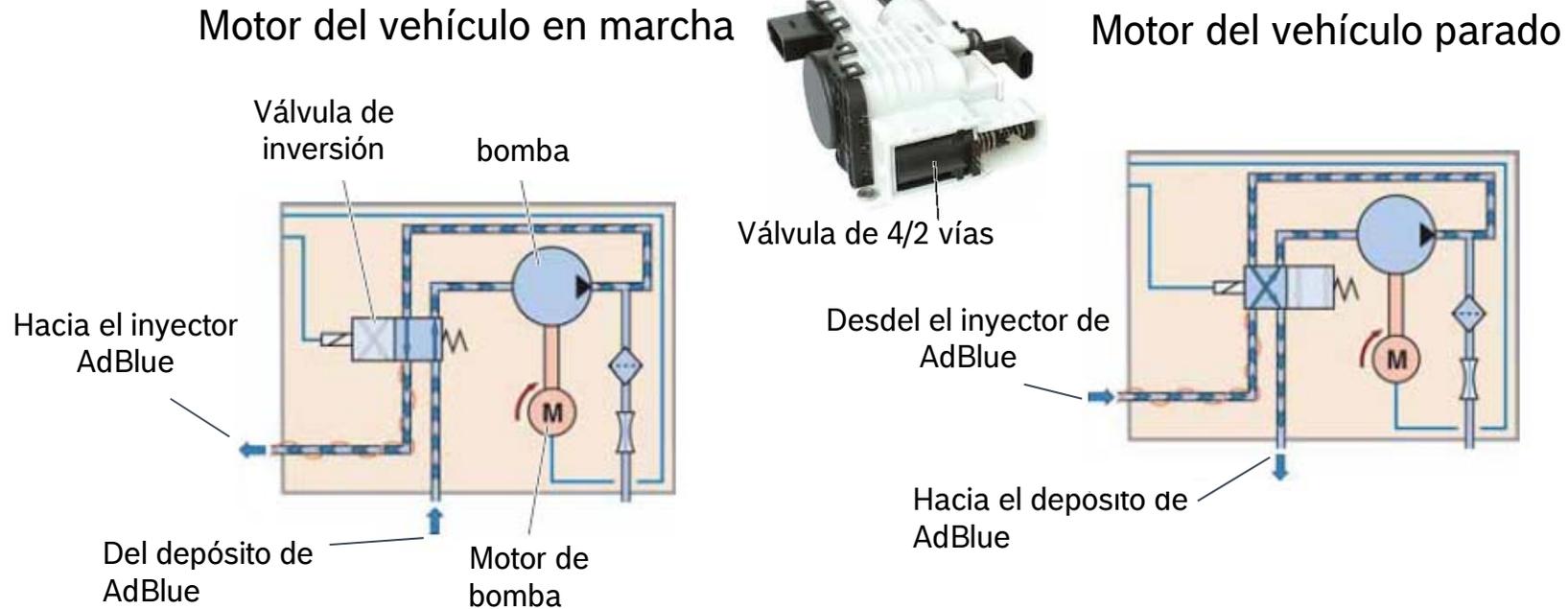
- 1-Válvula inversora
- 2-Bomba de suministro
- 3-Empalme para la salida del AdBlue
- 4-Sensor de nivel y temperatura
- 5-Conexión para el módulo de alimentación
- 6-Conexión bomba de suministro
- 7-Anillo de cierre
- 8-Filtro
- 9-Sensor de presión

¿Cuales son las funciones del módulo de alimentación?

- **Suministrar AdBlue desde el depósito al inyector, presurizando la instalación a 5 bares aproximadamente.**
- **Devolver el agente reductor AdBlue al depósito al parar el motor.**

# Gases de escape diésel

## Denoxtronic 3.x. Módulo de suministro. Válvula inversora 4/2



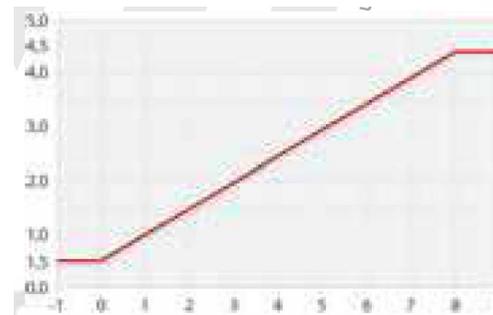
El agente reductor se devuelve al depósito al parar el motor para evitar en la medida de lo posible su congelación en el tubo de alimentación y en la válvula dosificadora.

# Gases de escape diésel

## Denoxtronic 3.x. Módulo de suministro. Sensor de presión



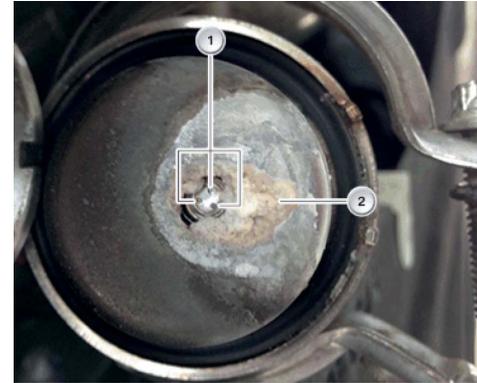
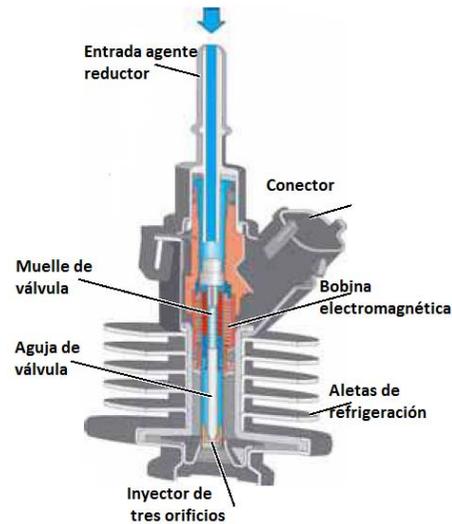
Sensor de presión  
AdBlue



Informa a la unidad de control del motor de la presión en la tubería de alimentación, mediante una señal de tensión, esta señal varía linealmente desde 1,5 v cuando no hay presión, hasta 4,5 v para una presión aproximada de 8 bar.

# Gases de escape diésel

## Denoxtronic 3.x. Válvula dosificadora



1-Orificios de la válvula dosificadora  
2-Sedimentos normales

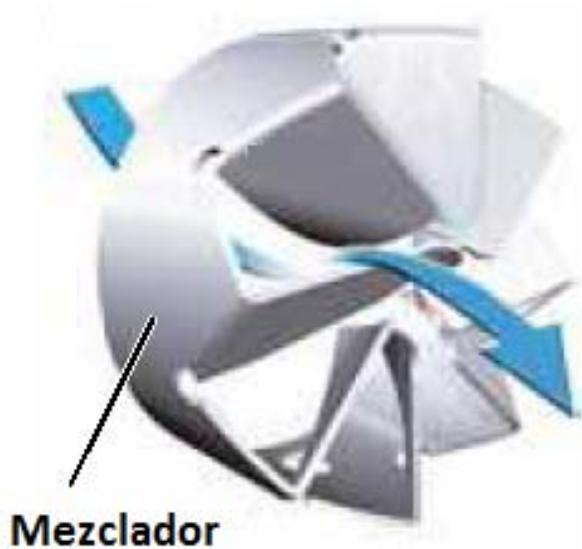
La válvula dosificadora inyecta el agente reductor en el caudal de los gases de escape. La unidad lo alimenta con una señal modulada en anchura de pulso.

La unidad calcula la cantidad de agente reductor a inyectar en función de:

- Estado operativo del motor
- Temperatura de los gases de escape
- Porcentaje de los óxidos de nitrógeno contenidos en los gases de escape.

# Gases de escape diésel

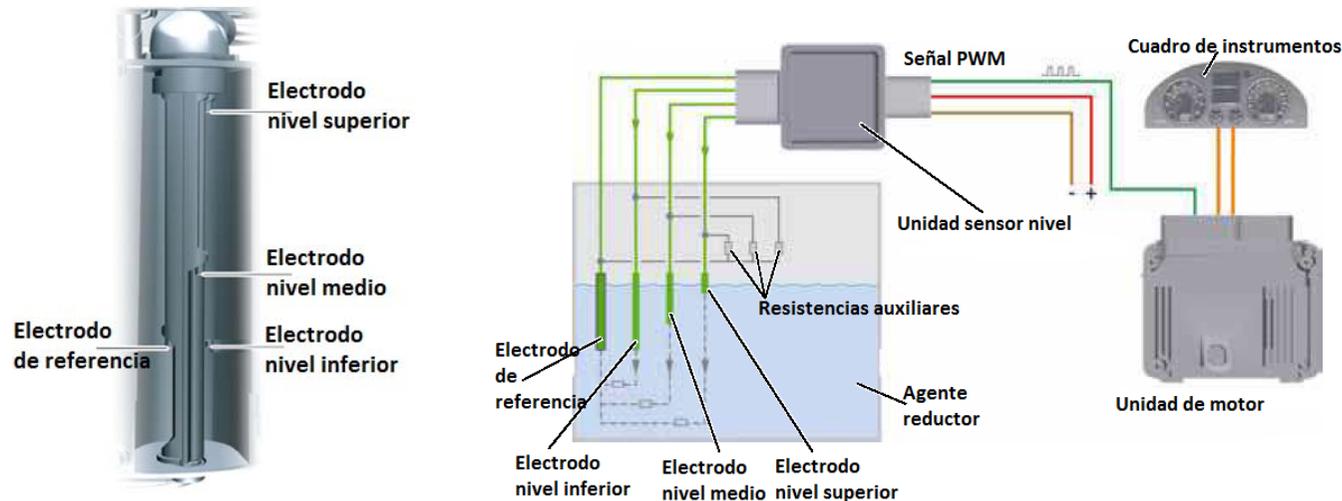
## Denoxtronic 3.x. Mezclador



Las finas gotitas pulverizadas al incidir en una superficie de choque (mezclador) se evaporan más rápidamente pasando al estado gaseoso necesario para la reacción química, además la geometría provoca un movimiento de turbulencia que favorece el mezclado y la homogeneización con el caudal de los gases de escape.

# Gases de escape diésel

## Denoxtronic 3.x. Módulo de suministro. Sensor de nivel



Para determinar el nivel de llenado del depósito se recurre a la conductividad eléctrica del agente reductor entre los electrodos de nivel y el electrodo de referencia.

Una corriente eléctrica puede fluir entre los electrodos de nivel y el de referencia si están ambos sumergidos en agente reductor. Con la presencia o ausencia de agente reductor varía la resistencia entre los electrodos. Esta variación es registrada por la unidad de sensor de nivel y enviada a la unidad de motor.

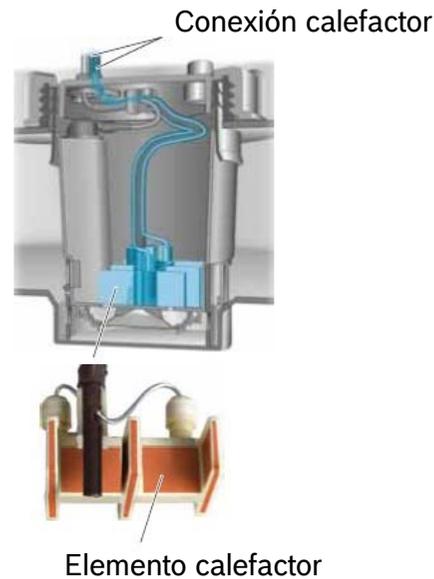
# Gases de escape diésel

## Denoxtronic 3.x Calefacción

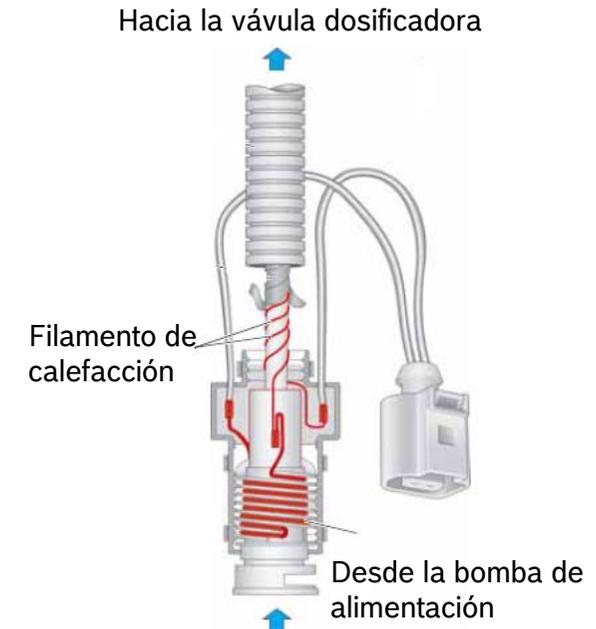
### Calefacción de la bomba de alimentación



### Calefacción del depósito



### Calefacción de la tubería de alimentación al inyector

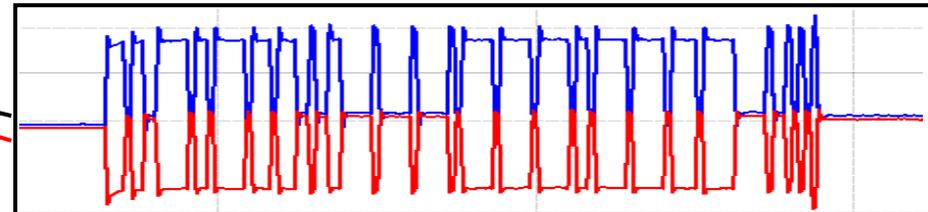


En virtud de que el agente reductor se congela a temperaturas inferiores a  $-11^{\circ}\text{C}$  se activan diferentes estrategias de calefacción en función de la temperatura exterior.

# Gases de escape diésel

## Denoxtronic 3.x. Sensor NOx

El sensor de NOx se basa en la medición de oxígeno y se puede derivar del de una sonda lambda de banda ancha.

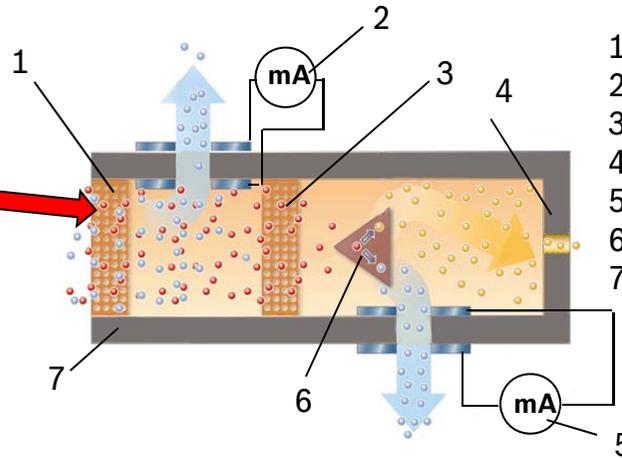


La unidad de control del sensor de NOx procesa las señales del sensor y las transmite a la unidad de control del motor. ¿Qué función tiene el sensor NOx?

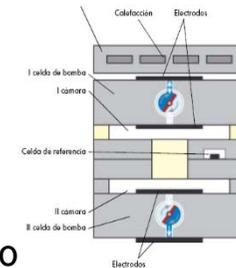
**Supervisar el sistema SCR y determinar el rendimiento del catalizador SCR.**

# Gases de escape diésel

## Denoxtronic 3.x. Sensor NOx



- 1-Barrera 1
- 2-Corriente de bombeo cámara 1
- 3-Barrera 2
- 4-Salida de nitrógeno
- 5-Corriente de bombeo cámara 2
- 6-Elemento catalítico (electrodo)
- 7-Dióxido de circonio (ZrO<sub>2</sub>)



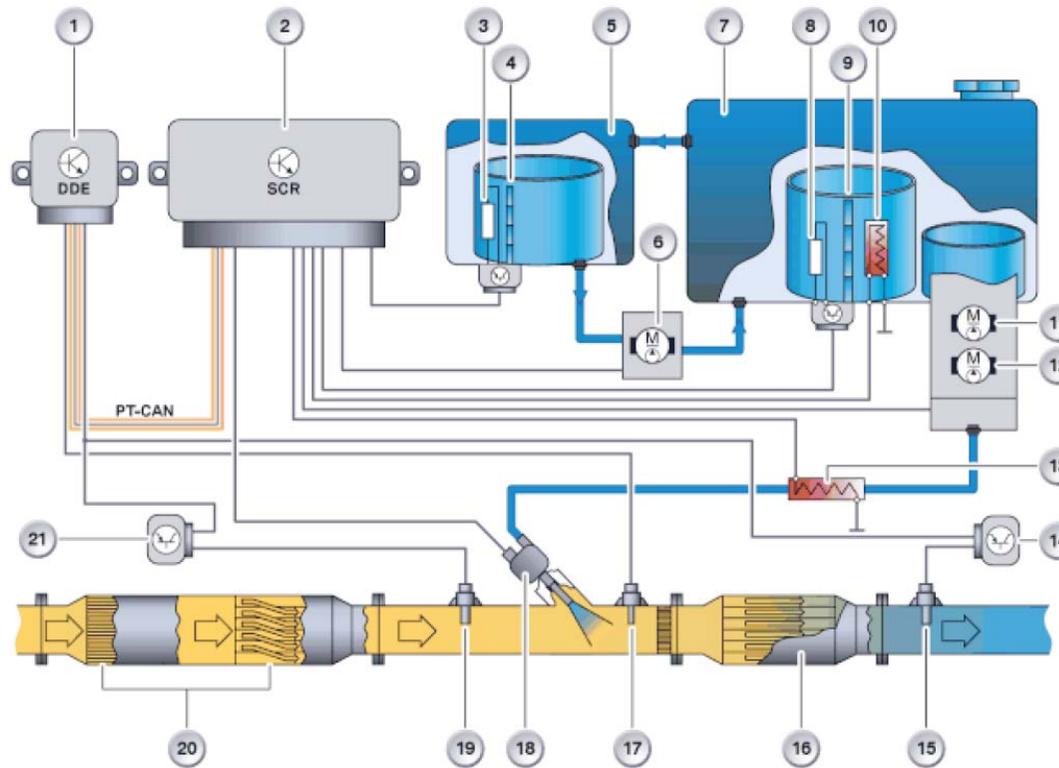
### Método de operación:

El gas de escape se difunde a través de la primera barrera. Dependiendo del contenido de oxígeno, una corriente de bombeo debe ser aplicada con el fin de ajustar el contenido de oxígeno al valor Lambda 1. Como resultado, la unidad del sensor NOx puede deducir el contenido de oxígeno residual actual en el gas de escape.

Los gases de escape fluyen de la primera a la segunda cámara (segunda célula de medición). El NOx se disocia produciendo N<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> en el electrodo-desoxidante (6). El oxígeno liberado debe ser bombeado fuera. La unidad de control regula la tensión entre los dos electrodos a Lambda 1 aproximadamente 450mv. La corriente de bombeo resultante es la medida para el contenido de NOx en el gas de escape.

# Gases de escape diésel

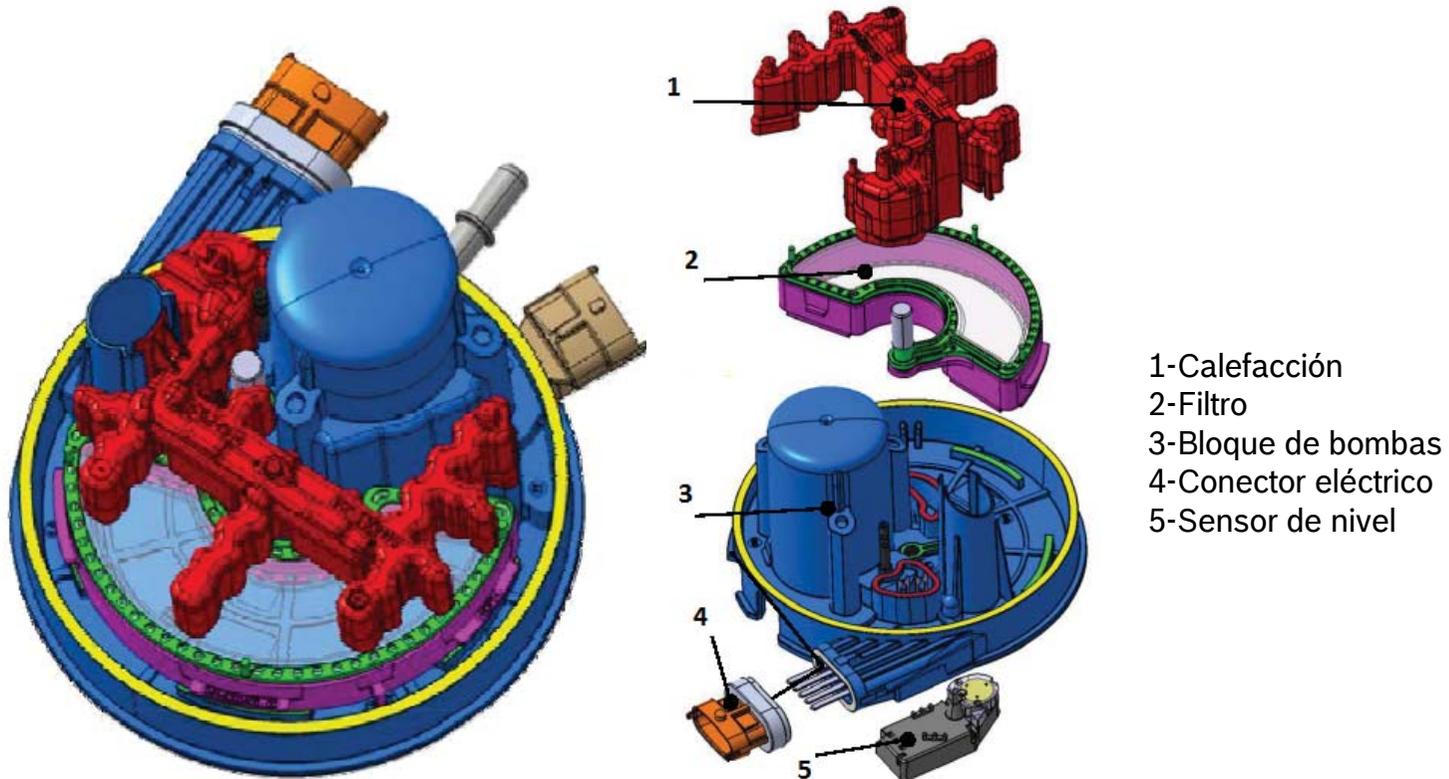
## Denoxtronic 5.x. Vista general doble tanque



- 1-Unidad de motor
- 2-Unidad de SCR
- 3-Sensor de temperatura depósito pasivo
- 4-Sensor de nivel depósito pasivo
- 5-Depósito pasivo
- 6-Bomba de trasvase
- 7-Depósito activo
- 8-Sensor de temperatura depósito activo
- 9-Sensor de nivel depósito activo
- 10-Elemento calefactor
- 11-Bomba de suministro
- 12-Bomba de retorno
- 13-Elemento calefactor de tubería
- 14-Unidad sensor NOx
- 15-Sensor NOx después de catalizador SCR
- 16-Catalizador SCR
- 17-Sensor temperatura SCR
- 18-Válvula dosificadora
- 19-Sensor NOx antes de catalizador SCR
- 20-Catalizador+ DPF
- 21-Unidad sensor NOx

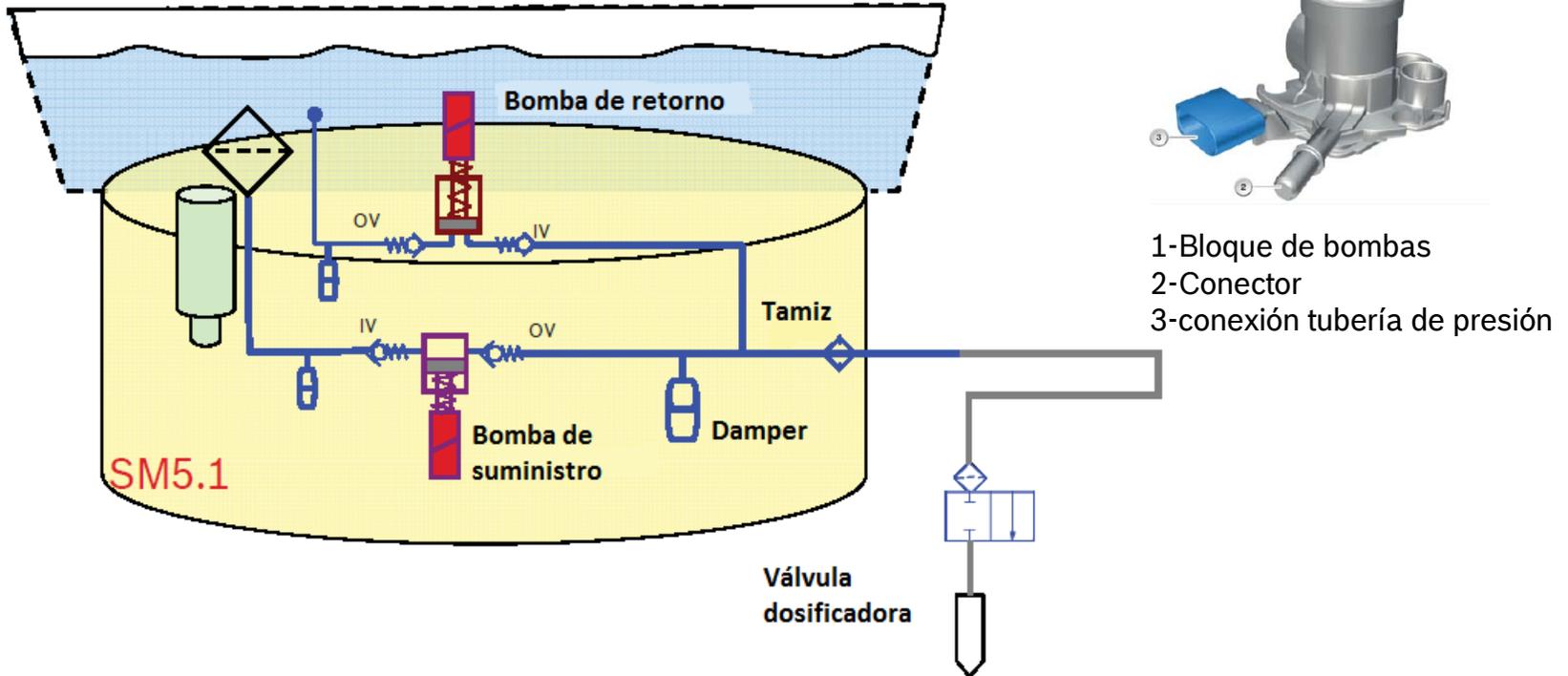
# Gases de escape diésel

## Denoxtronic 5.x. Vista general módulo de suministro



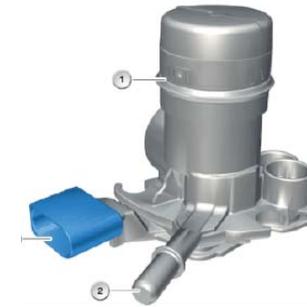
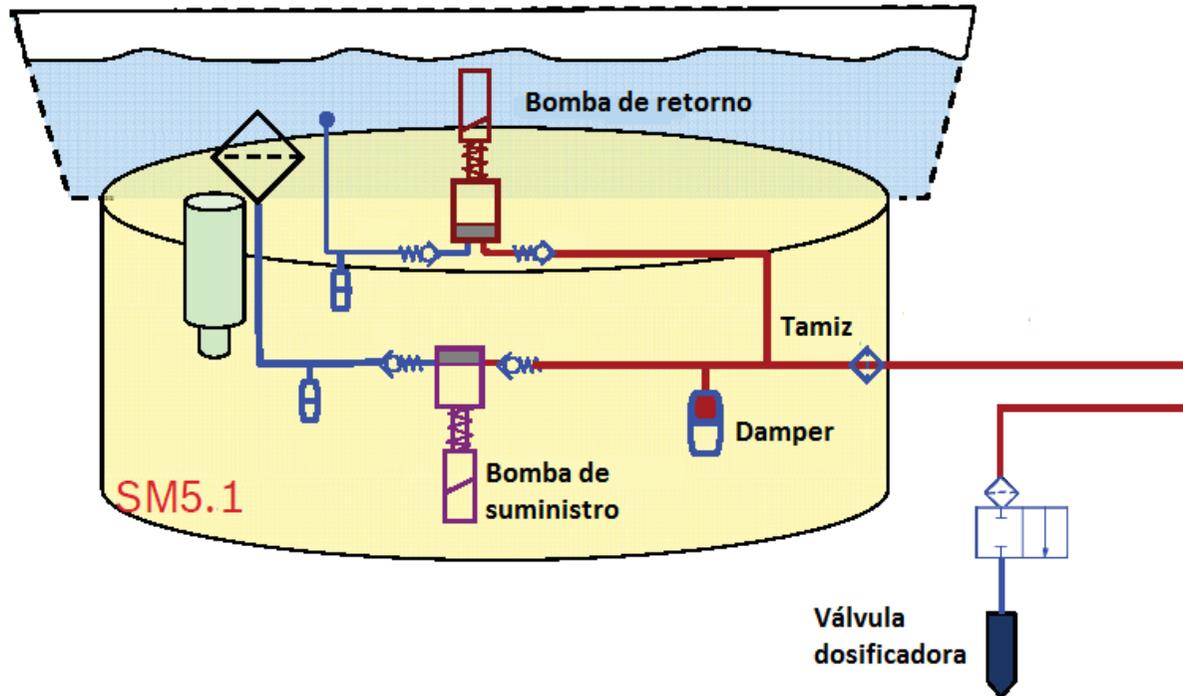
# Gases de escape diésel

## Denoxtronic 5.x. Bloque de bombas. Calefacción



# Gases de escape diésel

## Denoxtronic 5.x. Bloque de bombas. Generación de presión

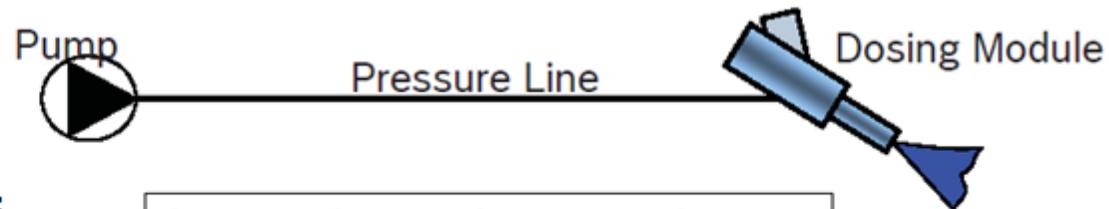


- 1-Bloque de bombas
- 2-Conector
- 3-conexión tubería de presión

# Gases de escape diésel

## Denoxtronic 5.x. Bloque de bombas. Cálculo masa impulsada

### MEDICIÓN DE VOLUMEN BASADO EN EL EQUILIBRIO DE MASAS



**Balance de masas:**

$$\dot{m}_{Pump} - \dot{m}_{DM} - \dot{m}_{Leakage} = \dot{m}_{\Delta pressure}$$

- $\dot{m}_{Pump}$  : Flujo másico impulsado
- $\dot{m}_{DM}$  : Flujo másico dosificado
- $\dot{m}_{Leakage}$  : Fugas hacia el depósito (despreciable)
- $\dot{m}_{\Delta pressure}$  : El flujo de masa resultante conduce al cambio de presión del sistema

El cambio de la presión del sistema conduce a la reducción del flujo de masa resultante hacia cero.

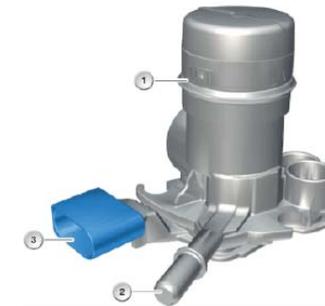
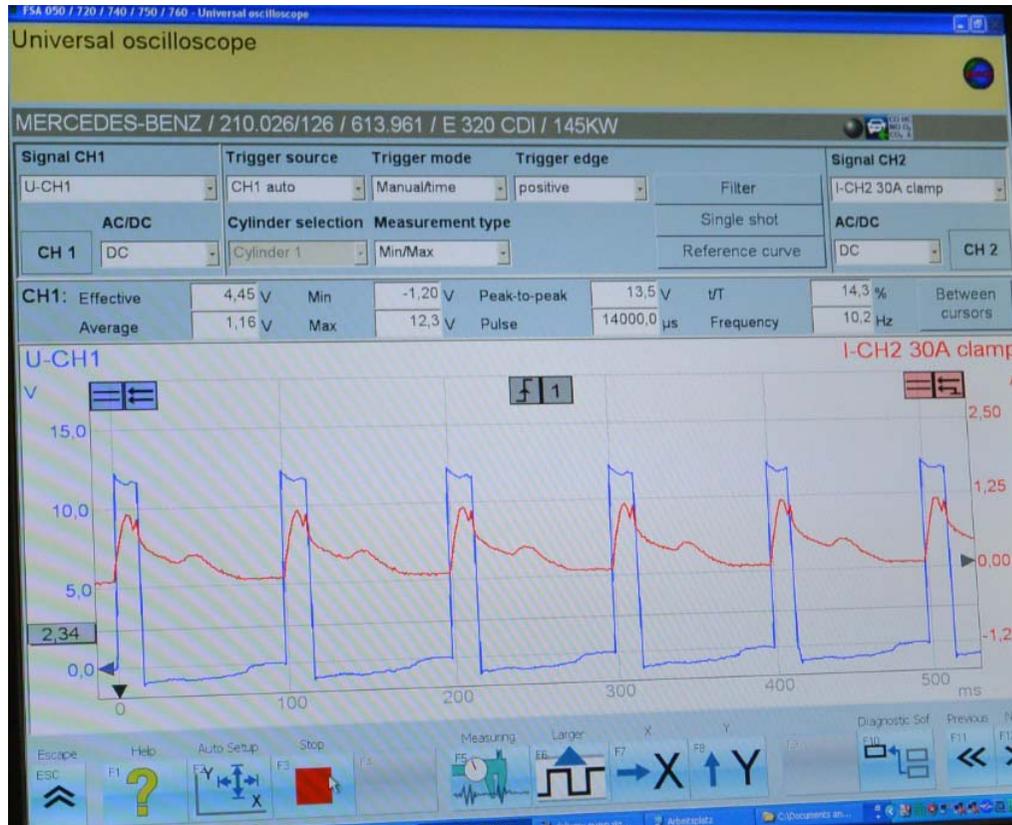
-el equilibrio de presión debe ser alcanzado

Una presión equilibrada corresponde a:

Flujo másico impulsado=Flujo másico dosificado

# Gases de escape diésel

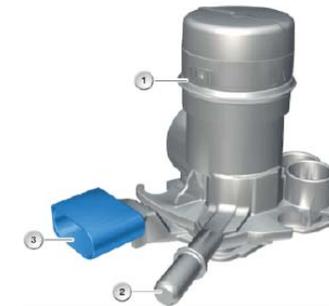
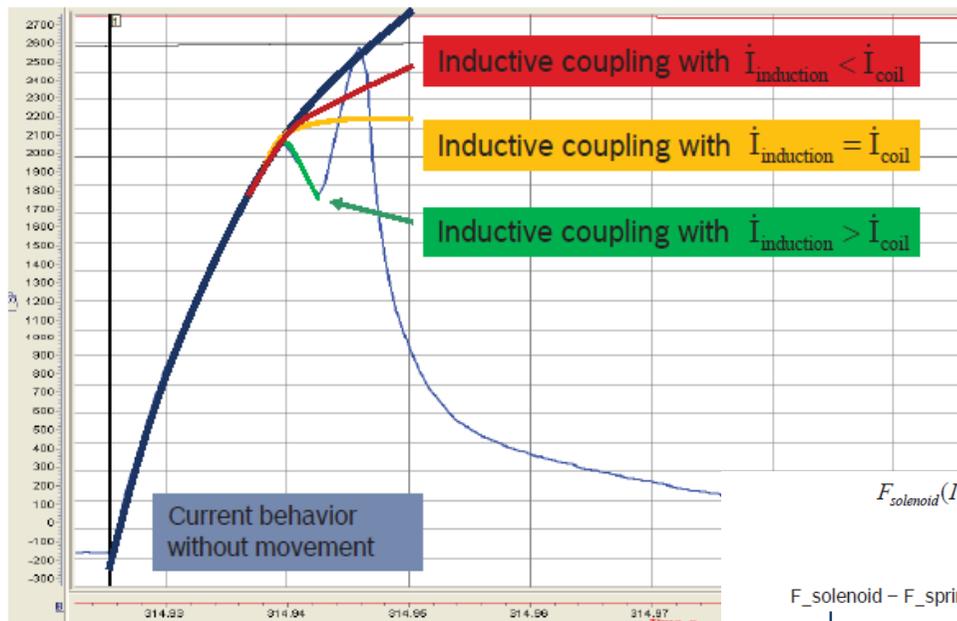
## Denoxtronic 5.x. Bloque de bombas. Activación



- 1-Bloque de bombas
- 2-Conector
- 3-conexión tubería de presión

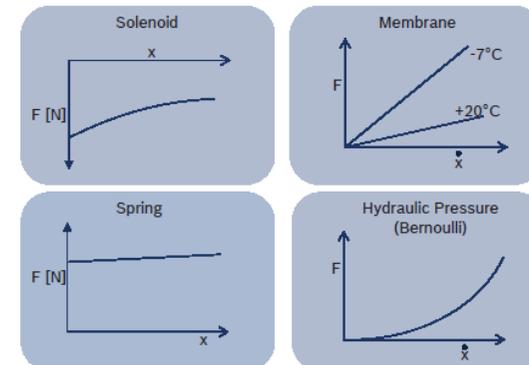
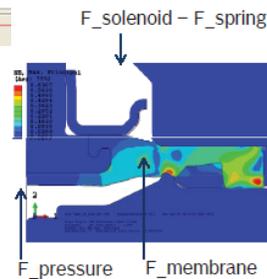
# Gases de escape diésel

## Denoxtronic 5.x. Bloque de bombas. Cálculo de presión



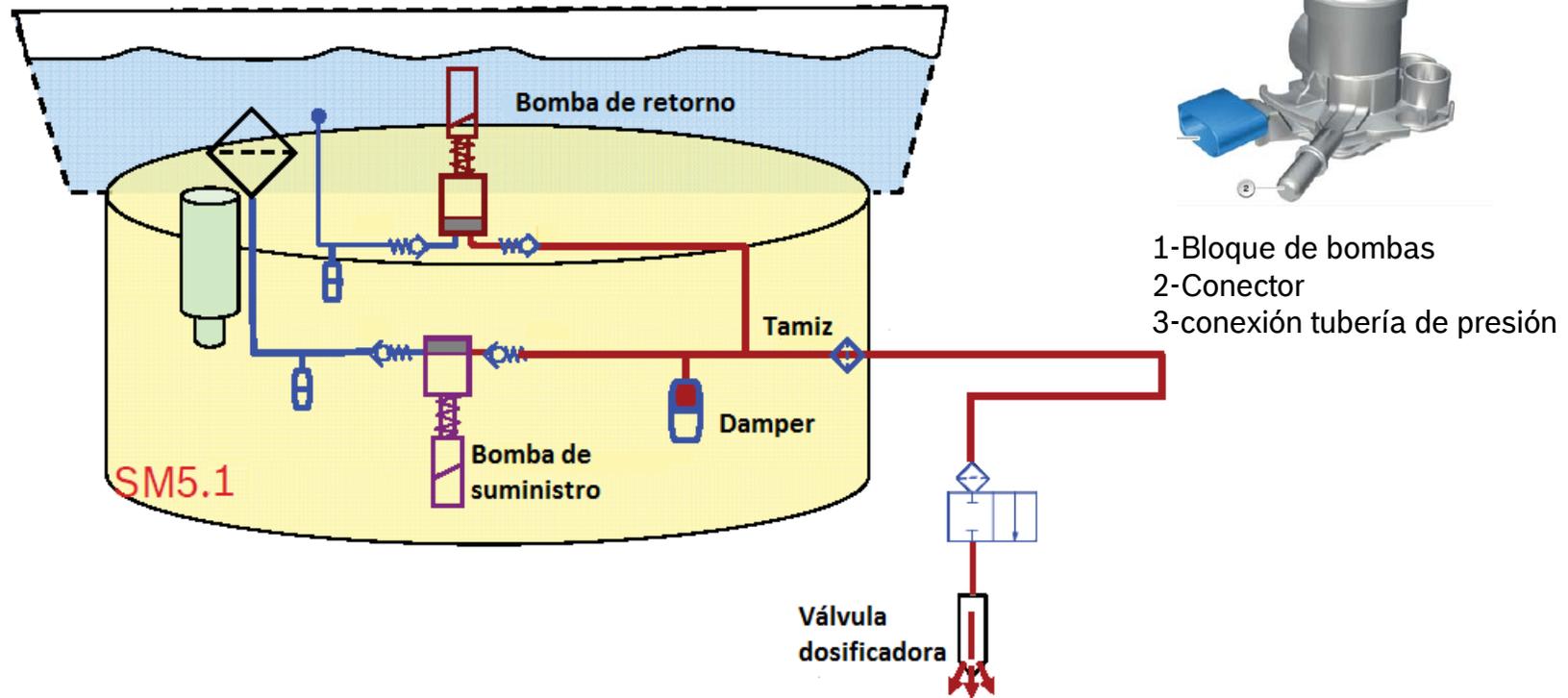
- 1-Bloque de bombas
- 2-Conector
- 3-conexión tubería de presión

$$F_{solenoid}(I(t) - I_{selfinduction}(\dot{x})) = F_{spring} + F_{membran}(\dot{x}) + F_{pressure}(\dot{x})$$



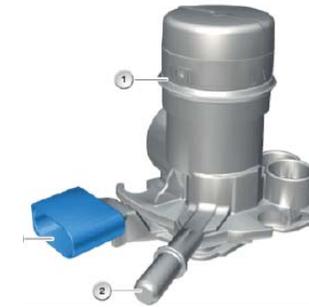
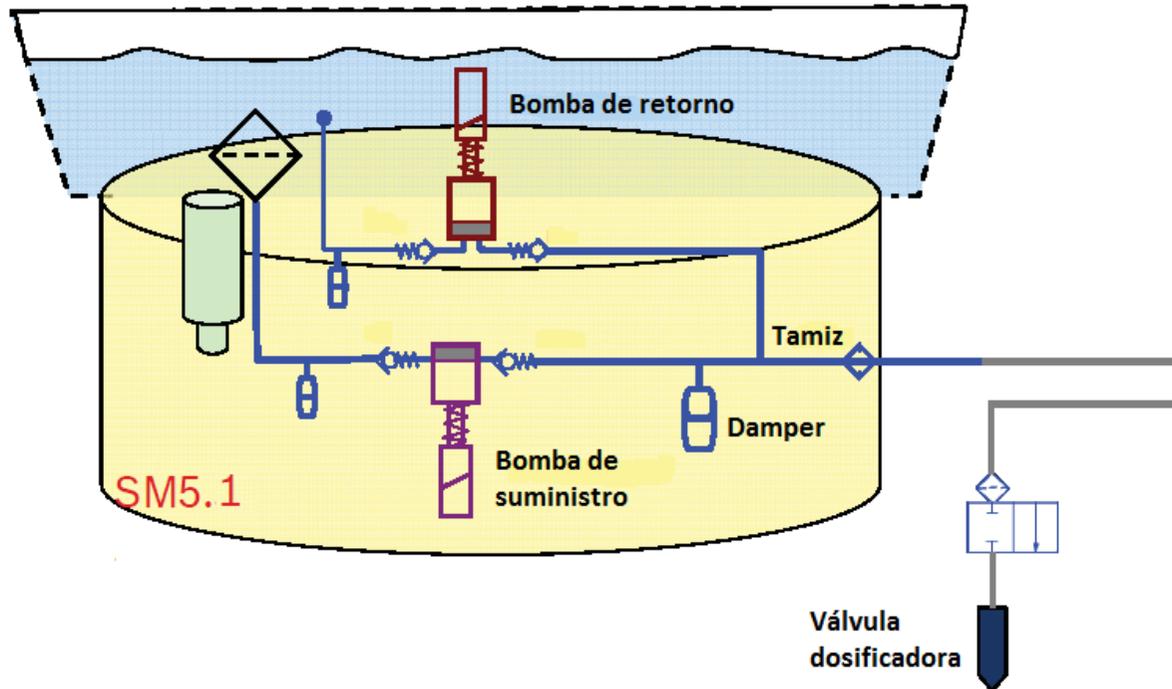
# Gases de escape diésel

## Denoxtronic 5.x. Bloque de bombas. Dosificación agente reductor



# Gases de escape diésel

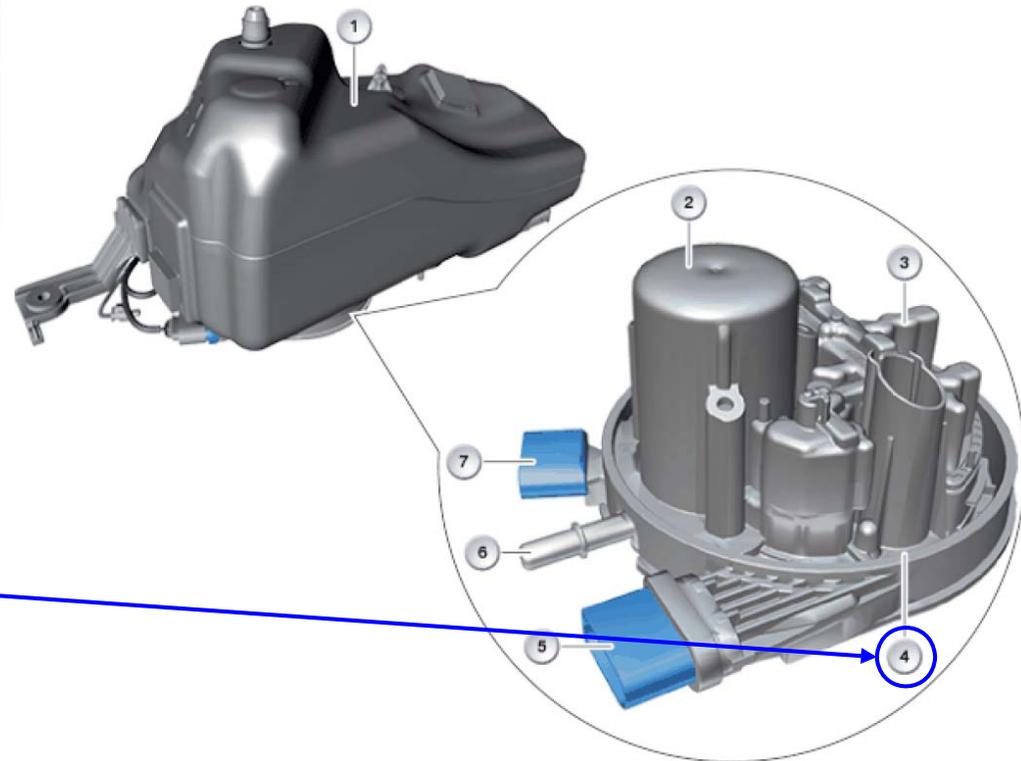
## Denoxtronic 5.x. Bloque de bombas. Reducción de presión



- 1-Bloque de bombas
- 2-Conector
- 3-conexión tubería de presión

# Gases de escape diésel

## Sensor de nivel de llenado de tanque AdBlue Denoxtronic 5.x



- 1-Depósito de AdBlue
- 2-Bloque de bombas
- 3-Elemento calefactor
- 4-Sensor de nivel de llenado con sensor de temperatura**
- 5-Conexión eléctrica (5 vías)
- 6-Conexión de tubería de presión
- 7-Conexión eléctrica (4 vías)

# Gases de escape diésel

## Sensor de nivel de llenado de tanque Adblue Denoxtronic 5.x

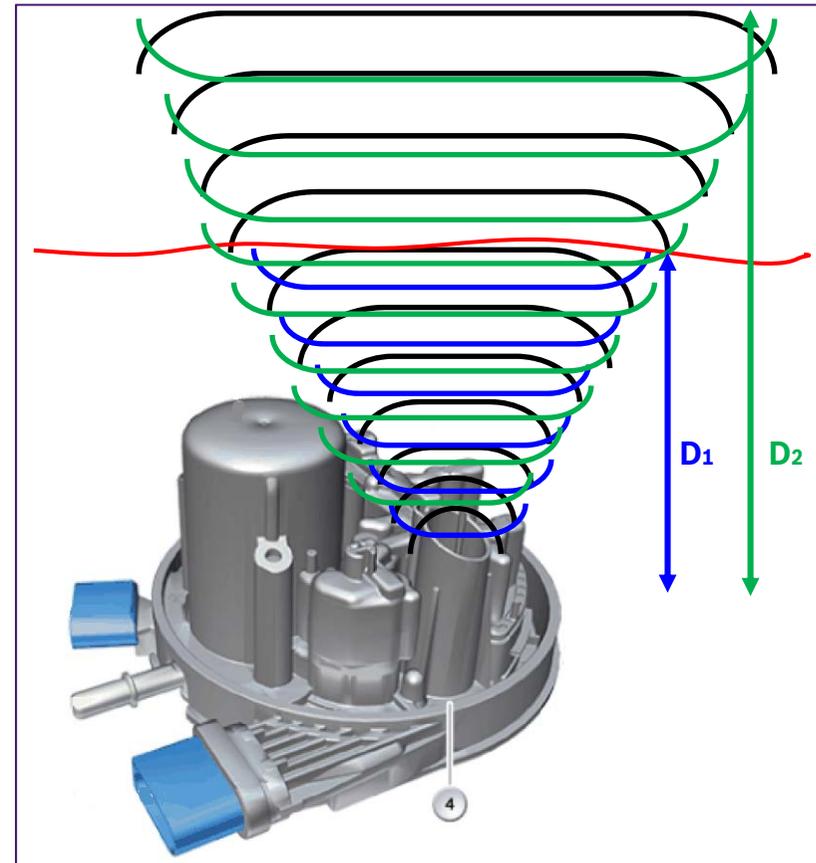
El sensor de nivel emiten impulsos de ultrasonidos y detecta el tiempo que tarda en llegar los impulsos de eco reflejados por los obstáculos:

- superficie espejo (transición de AdBlue a aire)
- nivel total del depósito

-  Impulso emitido
-  Transición de AdBlue a aire (nivel de llenado)
-  Impulso eco 1
-  Impulso eco 2

$$D_1 = 0,5 * t_{e1} * C$$
$$D_2 = 0,5 * t_{e2} * C$$
$$N = D_2 - D_1$$

- Cálculo del nivel:
- N...Nivel
  - D1...distancia impulso eco1
  - D2...distancia impulso eco2
  - Te1...tiempo de propagación eco1
  - Te2...tiempo de propagación eco2
  - C...velocidad del sonido



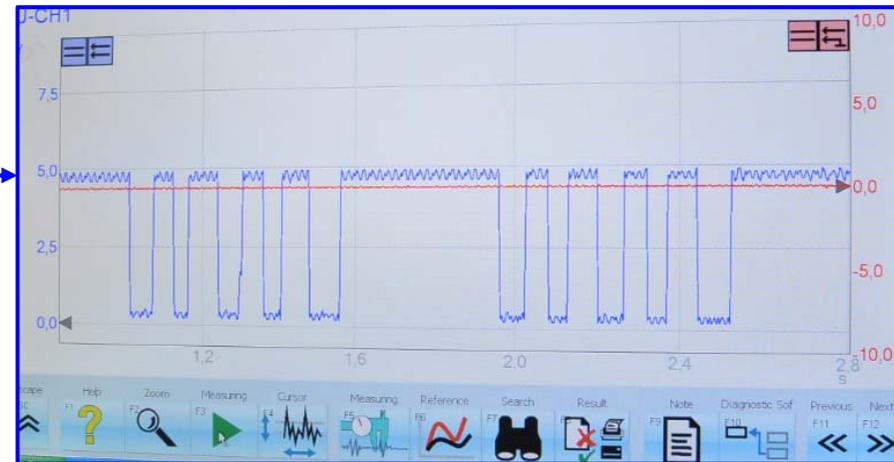
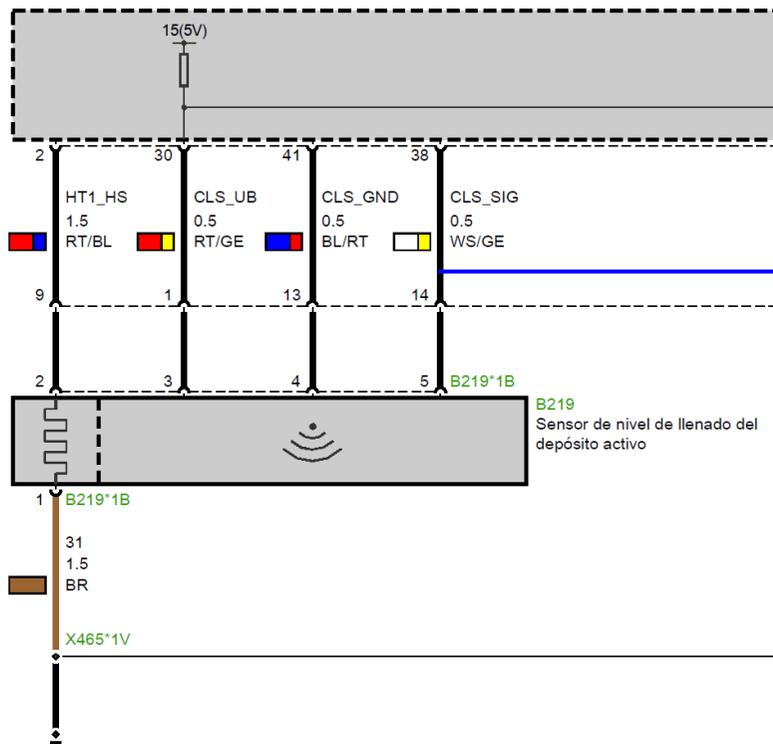
# Gases de escape diésel

## Nivel de llenado de tanque Adblue

Denoxtronic 5.1 sensor de llenado de tanque por ultrasonidos

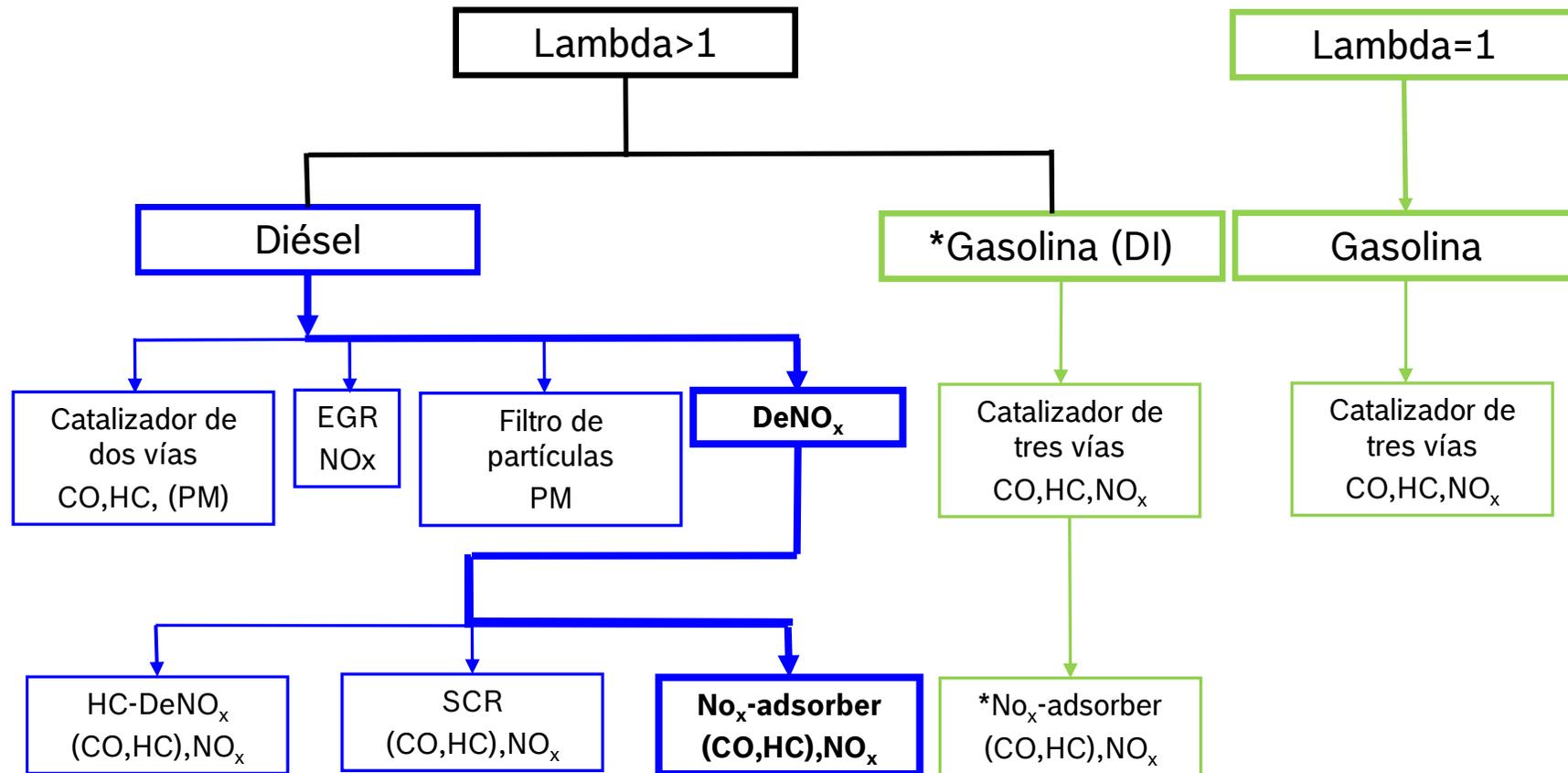
A210

Unidad de mando SCR



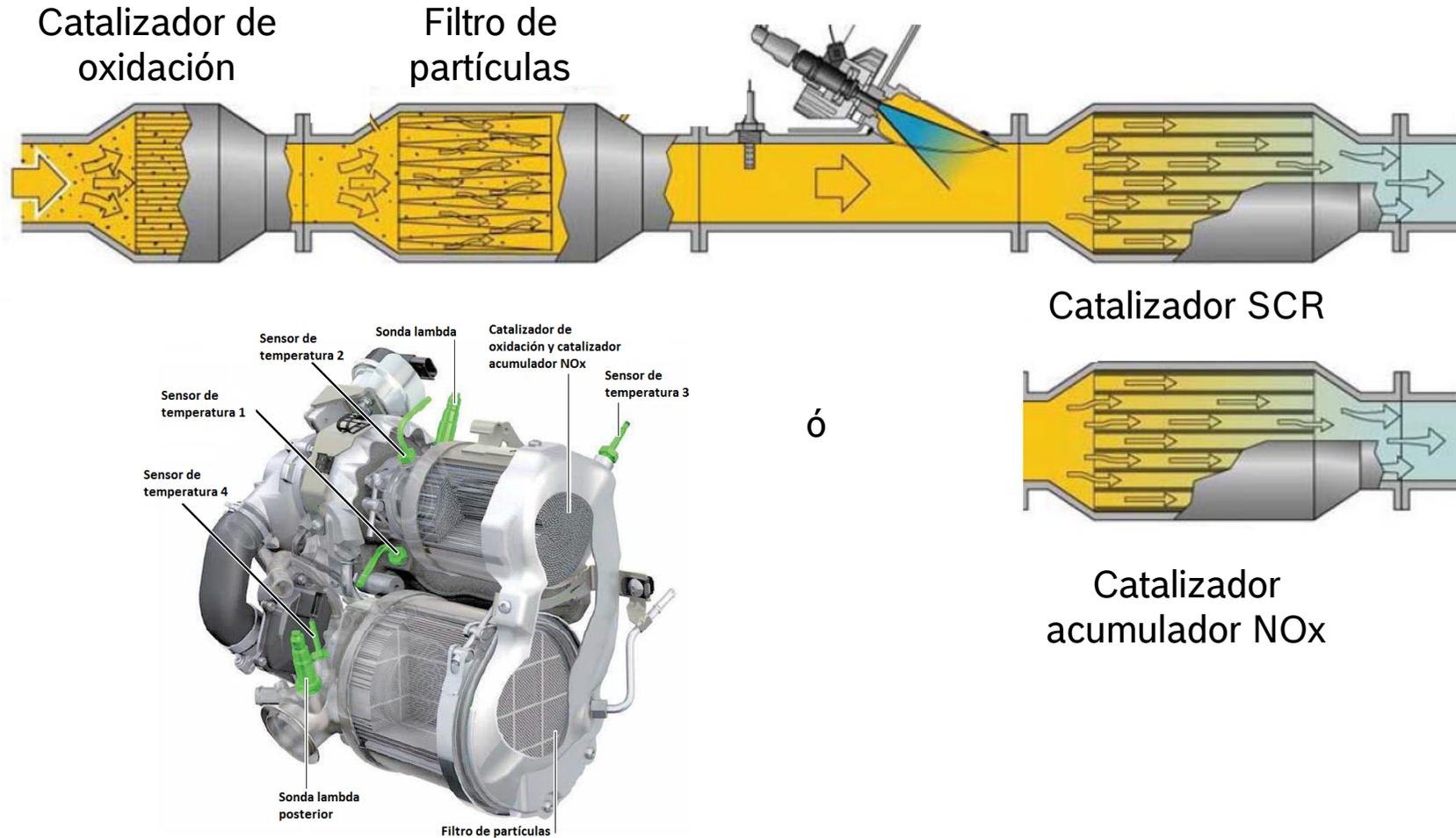
# Gases de escape diésel

## Posibilidades de tratamiento de los gases de escape



# Gases de escape diésel

## Catalizador acumulador NOx. “NOx adsorber ó NOx trap”



# Gases de escape diésel

## Catalizador acumulador NOx. “NOx adsorber ó NOx trap”

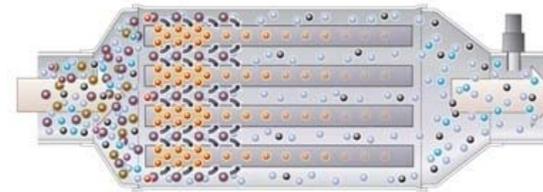
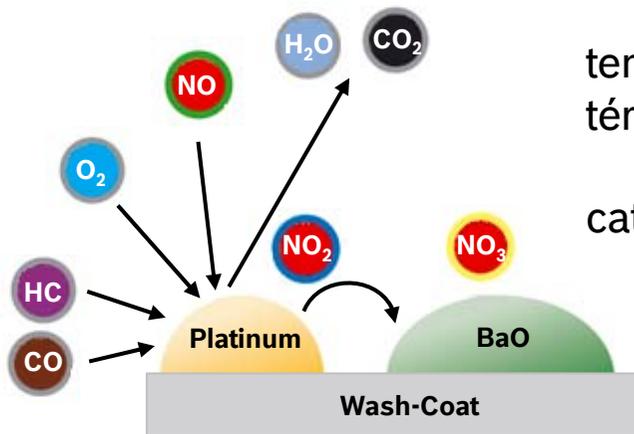
Acumulación.

Los NOx se oxidan en el estrato de platino, formando dióxido nítrico (NO<sub>2</sub>) y reaccionan con el óxido de bario (BaO) formando nitrato bórico 2Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.



Hay dos posibilidades para detectar cuando el catalizador acumulador se ha saturado y cuando se ha terminado la fase de acumulación:

- Un modelo basado en calculo en función de la temperatura, capacidad de acumulación (envejecimiento térmico, desulfuración)
- A través del sensor NOx situado detrás del catalizador acumulador de NOx.



# Gases de escape diésel

## Catalizador acumulador NOx. “NOx adsorber ó NOx trap”

### Desacumulación y conversión

Al final de la fase de acumulación el catalizador debe ser regenerado. Para ello debe pasarse a condiciones de servicio  $\lambda < 1$ . Los procedimientos para la conversión del Nitrato Bórico almacenado y su conversión en Nitrógeno N<sub>2</sub> y Dióxido de Carbono CO<sub>2</sub> siguen por separado.

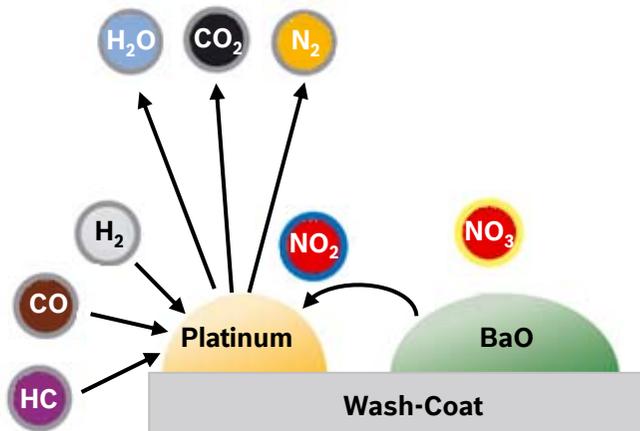
### Desacumulación.

Se necesitan moléculas de CO, primero se reduce el nitrato bórico a óxido de bario por la reacción con CO, se despiden entonces CO<sub>2</sub> y monóxido de nitrógeno.



### Regeneración.

El monóxido de nitrógeno reacciona con el rodio, produciendo Nitrógeno y Dióxido de Carbono



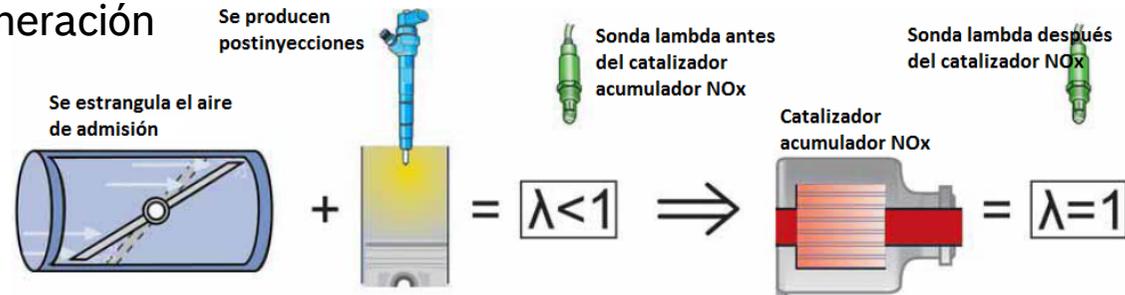
# Gases de escape diésel

## Catalizador acumulador NOx. “NOx adsorber ó NOx trap”

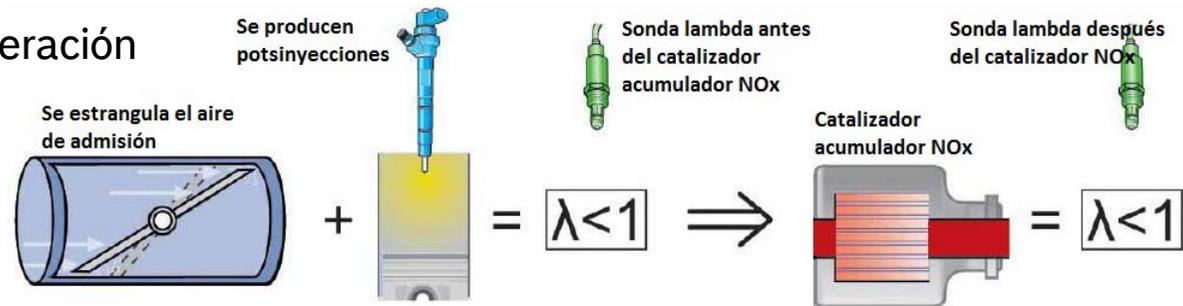
Existen dos modelos para reconocer el fin de la desacumulación/regeneración:

- proceso basado en cálculo
- Una sonda lambda situada detrás de catalizador acumulador NOx

### Inicio regeneración

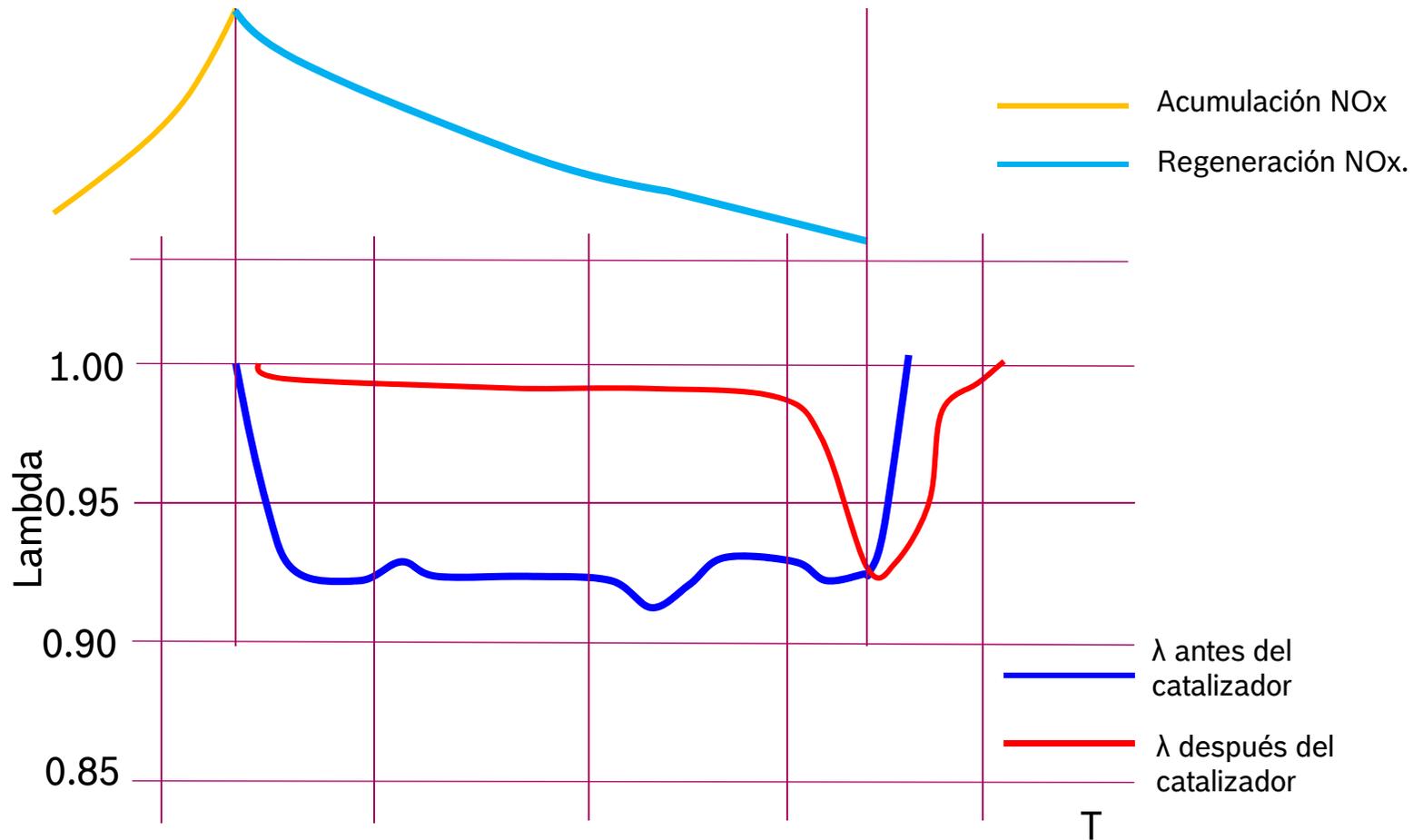


### Fin regeneración



# Gases de escape diésel

## Catalizador acumulador NOx. “NOx adsorber ó NOx trap”



# Gases de escape diésel

## Catalizador acumulador NOx. “NOx adsorber ó NOx trap”

### Desulfuración

Los compuestos de azufre contenido en el combustible y en el aceite lubricante se oxidan en la combustión formando dióxido de azufre SO<sub>2</sub>. El óxido de bario del catalizador acumulador tiene una gran capacidad de enlace químico con el sulfato SO<sub>2</sub>.

El enlace químico con el sulfato SO<sub>2</sub> no se separa con el proceso de regeneración normal. Debido a ello se reduce la capacidad de acumulación de NOx. Para garantizar una capacidad de acumulación NOx suficiente debe desulfurarse cada cierto tiempo (kilómetros) el catalizador acumulador NOx.

Para desulfurar el catalizador acumulador NOx se requiere una temperatura de gases de escape de 650°C aproximadamente y  $\lambda < 1$ .

Normalmente se realiza la desulfuración después de la regeneración del filtro de partículas.

# Gases de escape diésel

## Denoxtronic. Ensayos de funcionamiento con KTS

ESI(tronic) 2.0

**BOSCH** MB 5619 / MERCEDES-BENZ / S 350 BlueTec / 222 / 3.0 / 190.0 kW / 05/2013 - 08/2015 / OM 642.861

DEMO ? [Print] [List]

Información de... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Tratam. post. gases escape / Denoxtronic 5.1

Pasos de prueba

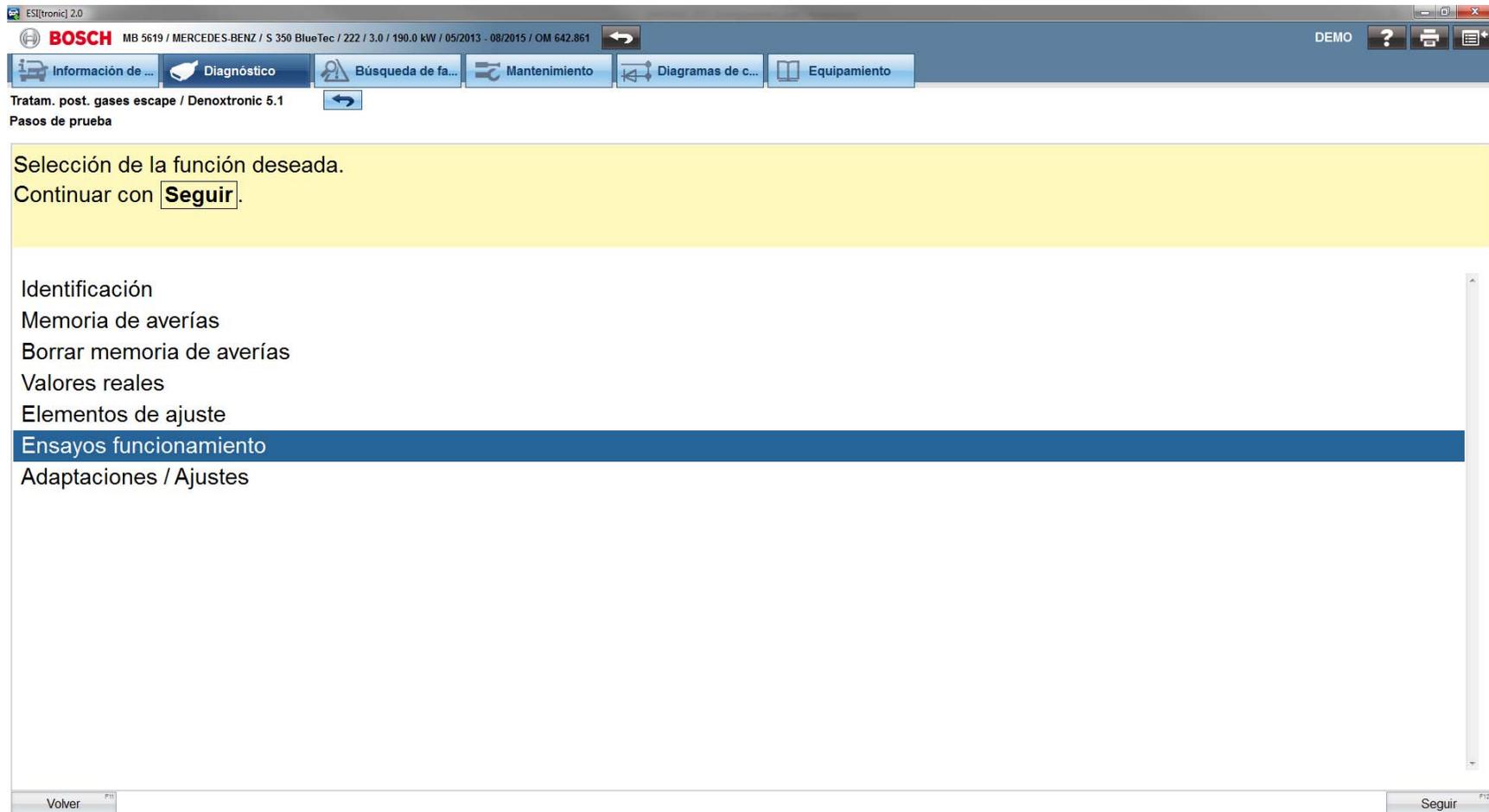
Selección de la función deseada.  
Continuar con **Seguir**.

- Identificación
- Memoria de averías
- Borrar memoria de averías
- Valores reales
- Elementos de ajuste
- Ensayos funcionamiento**
- Adaptaciones / Ajustes

Volver F11 Seguir F12

# Gases de escape diésel

## Denoxtronic. Ensayos de funcionamiento con KTS



ESI(tronic) 2.0

**BOSCH** MB 5619 / MERCEDES-BENZ / S 350 BlueTec / 222 / 3.0 / 190.0 kW / 05/2013 - 08/2015 / OM 642.861

DEMO ? [Print] [List]

Información de... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Tratam. post. gases escape / Denoxtronic 5.1

Pasos de prueba

Selección de la función deseada.  
Continuar con **Seguir**.

Identificación  
Memoria de averías  
Borrar memoria de averías  
Valores reales  
Elementos de ajuste  
**Ensayos funcionamiento**  
Adaptaciones / Ajustes

Volver F11 Seguir F12

# Gases de escape diésel

## Denoxtronic. Ensayos de funcionamiento con KTS

The screenshot shows the Bosch KTS diagnostic software interface. At the top, there is a header with the Bosch logo and vehicle information: MB 5619 / MERCEDES-BENZ / S 350 BlueTec / 222 / 3.0 / 190.0 kW / 05/2013 - 08/2015 / OM 642.861. Below this is a navigation bar with buttons for 'Información de...', 'Diagnóstico', 'Búsqueda de fa...', 'Mantenimiento', 'Diagramas de c...', and 'Equipamiento'. The main content area is titled 'Tratam. post. gases escape / Denoxtronic 5.1' and 'Ensayos funcionamiento'. It is divided into several sections:

- Selección de la función deseada.** Continuar con **Seguir**.
- Lectura de indicaciones de advertencia.** Confirmar con **Seguir**.
- Comprobación de estanqueidad circuito AdBlue** (highlighted in blue):
  - Ventilación del sistema de circuito de AdBlue
  - Vaciado del sistema de circuito de AdBlue
  - Medición de cantidad dosificada
- Lectura de indicaciones de advertencia.** Confirmar con **Seguir**.
- Atención!**

Tener en cuenta la hoja de datos de seguridad para AdBlue!  
Durante montaje y desmontaje de componente (mecánico o electrónico) en una planta de gas de escape caliente consta peligro de quemaduras y de lesiones.

Indicaciones importantes acerca del aditivo:  
AdBlue únicamente para el llenado del tanque AdBlue para el posttratamiento del gas de escape!
- Lectura de indicaciones de advertencia.** Confirmar con **Seguir**.
- Con este Paso de ensayo se puede controlar una fuga en el sistema AdBlue. Se genera y mantiene la presión de trabajo. Para poder controlar la válvula dosificadora, es recomendable desmontarla del sistema de gases de escape. Durante el incremento de presión se activa la válvula dosificadora varias veces por un corto tiempo para purgar el aire. Tener en cuenta el uso de ropa de protección así como de gafas protectoras.**
- Condiciones de control:**
  - Sistema AdBlue cerrado.
  - Suficiente AdBlue en el tanque para realizar la medición.
  - Asegurarse de que AdBlue esté en estado líquido.
  - Válvula dosificadora de AdBlue desmontada del tubo de gases de escape.

At the bottom of the interface, there are buttons for 'Interrumpir', 'Volver', and 'Seguir'.

# Gases de escape diésel

## Denoxtronic. Ensayos de funcionamiento con KTS

The screenshot shows the Bosch KTS diagnostic software interface. At the top, the title bar reads "ESL(tronic) 2.0". Below it, the Bosch logo is followed by vehicle information: "BMW 1193 / BMW / 530 d Touring xDrive / F 11 / 3.0 / 190.0 - 210.0 kW / 03/2011 - / N57 D30A". A "DEMO" button is visible in the top right corner. A navigation bar contains several tabs: "Información de...", "Diagnóstico", "Búsqueda de fa...", "Mantenimiento", "Diagramas de c...", and "Equipamiento". Below the navigation bar, the current test is identified as "Tratam. post. gases escape / Sist.dosific.AdBlue 4.0" with a sub-label "Ensayos funcionamiento".

The main content area is a list of test options:

- Selección de la función deseada.
- Continuar con **Seguir**.

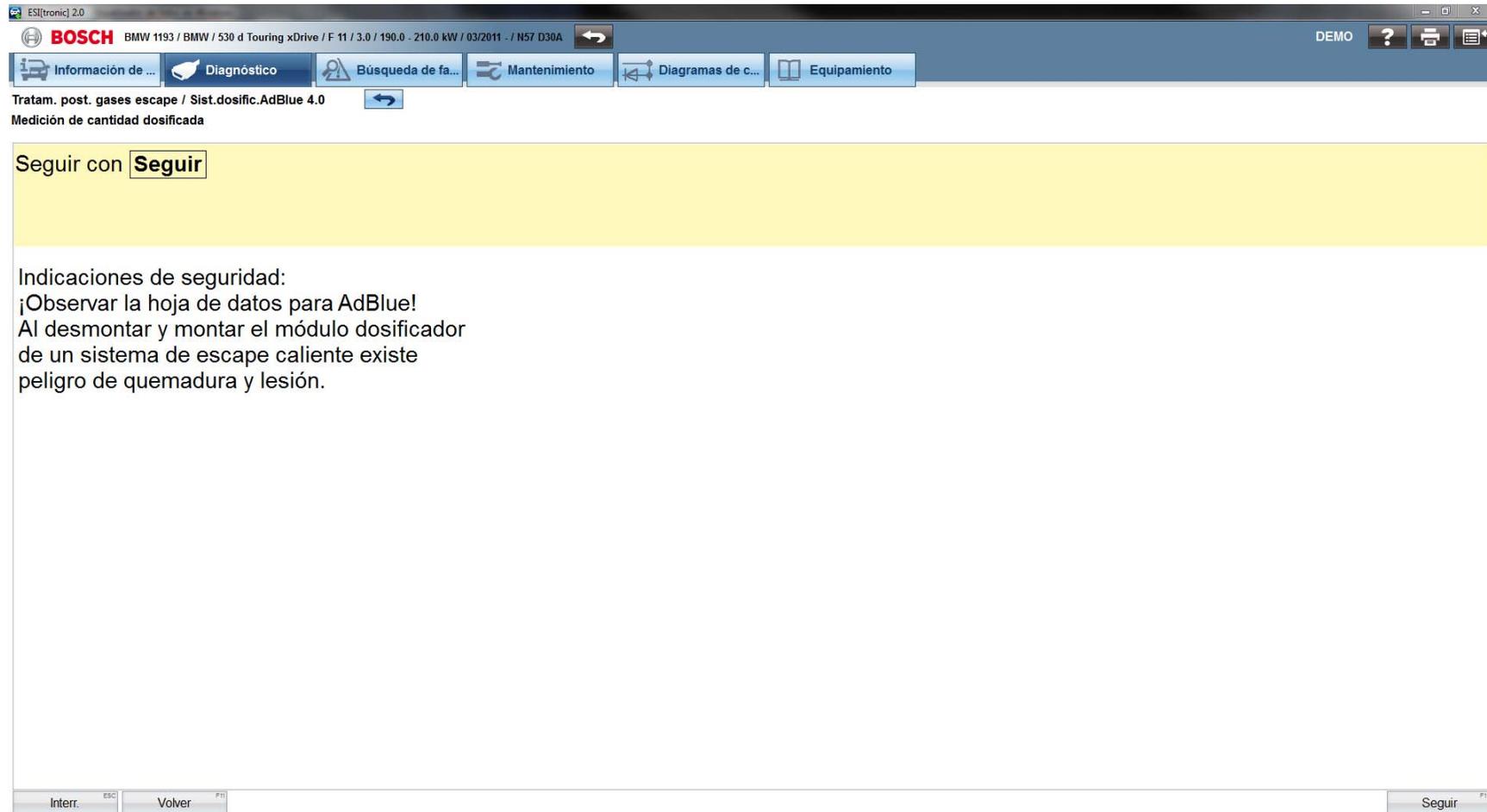
Below this, a scrollable list of test functions is shown:

- Prueba secado válvula dosificar AdBlue
- Medición de cantidad dosificada** (highlighted in blue)
- Prueba patrón riego valvula dosif. AbBlue

At the bottom of the interface, there are three buttons: "Interrumpir" (ESC), "Volver" (F11), and "Seguir" (F12).

# Gases de escape diésel

## Denoxtronic. Ensayos de funcionamiento con KTS



ESI(tronic) 2.0

**BOSCH** BMW 1193 / BMW / 530 d Touring xDrive / F 11 / 3.0 / 190.0 - 210.0 kW / 03/2011 - / N57 D30A

DEMO ? [Print] [List]

Información de... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Tratam. post. gases escape / Sist.dosific.AdBlue 4.0  
Medición de cantidad dosificada

Seguir con **Seguir**

Indicaciones de seguridad:  
¡Observar la hoja de datos para AdBlue!  
Al desmontar y montar el módulo dosificador  
de un sistema de escape caliente existe  
peligro de quemadura y lesión.

Interr. ESC Volver F11 Seguir F12

# Gases de escape diésel

## Denoxtronic. Ensayos de funcionamiento con KTS

ESI[tronic] 2.0

**BOSCH** BMW 1193 / BMW / 530 d Touring xDrive / F 11 / 3.0 / 190.0 - 210.0 kW / 03/2011 - / N57 D30A

DEMO ? [Print] [List]

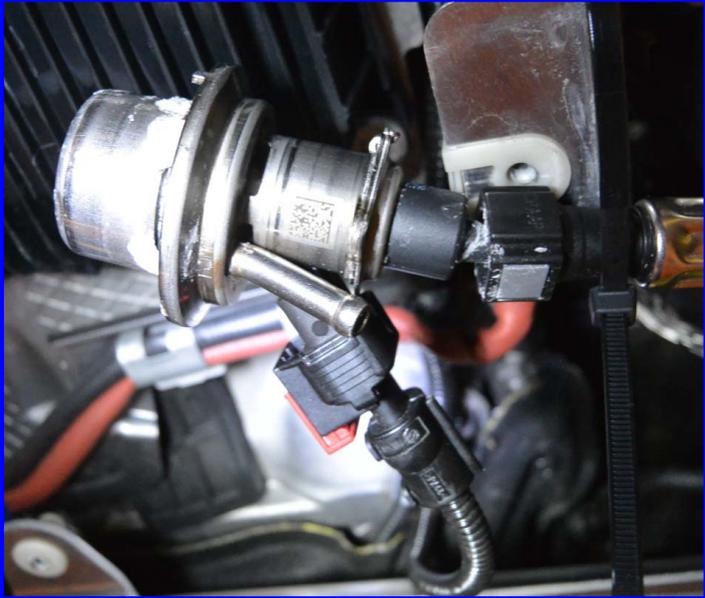
Información de... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Tratam. post. gases escape / Sist.dosific.AdBlue 4.0  
Medición de cantidad dosificada

Seguir con **Seguir**

Requisitos:

- Sistema AdBlue cerrado.
- Para la medición cantidad suficiente AdBlue en el tanque.
- Estado grupo líquidos del AdBlue asegurado.
- Válvula dosif. AdBlue del tubo gas escape desmontado.
- Depósito medición montado en válvula dosificación.



Interr. ESC Volver F11

Seguir F12

# Gases de escape diésel

## Denoxtronic. Ensayos de funcionamiento con KTS

ESI[tronic] 2.0

**BOSCH** BMW 1193 / BMW / 530 d Touring xDrive / F 11 / 3.0 / 190.0 - 210.0 kW / 03/2011 - / N57 D30A

DEMO ? [Print] [List]

Información de... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Tratam. post. gases escape / Sist.dosific.AdBlue 4.0  
Medición de cantidad dosificada

Seguir con **Seguir**

Requisitos:

- Sistema AdBlue cerrado.
- Para la medición cantidad suficiente AdBlue en el tanque.
- Estado grupo líquidos del AdBlue asegurado.
- Válvula dosif. AdBlue del tubo gas escape desmontado.
- Depósito medición montado en válvula dosificación.



Interr. [ESC] Volver [F11] Seguir [F12]

# Gases de escape diésel

## Denoxtronic. Ensayos de funcionamiento con KTS

ESI(tronic) 2.0

**BOSCH** BMW 1193 / BMW / 530 d Touring xDrive / F 11 / 3.0 / 190.0 - 210.0 kW / 03/2011 - / N57 D30A

DEMO ?

Información de... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Tratam. post. gases escape / Sist.dosific.AdBlue 4.0  
Medición de cantidad dosificada

Seguir con **Seguir**

Avisos:

- Recolectar AdBlue en depósito medición
- Activación válvula dosif. aprox. 1 min.
- Esperar final de activación.
- Cantidad dos. AdBlue es de 26 g (aprox. 24 ml).

Establecimiento de presión antes de la activación de módulo dosificador

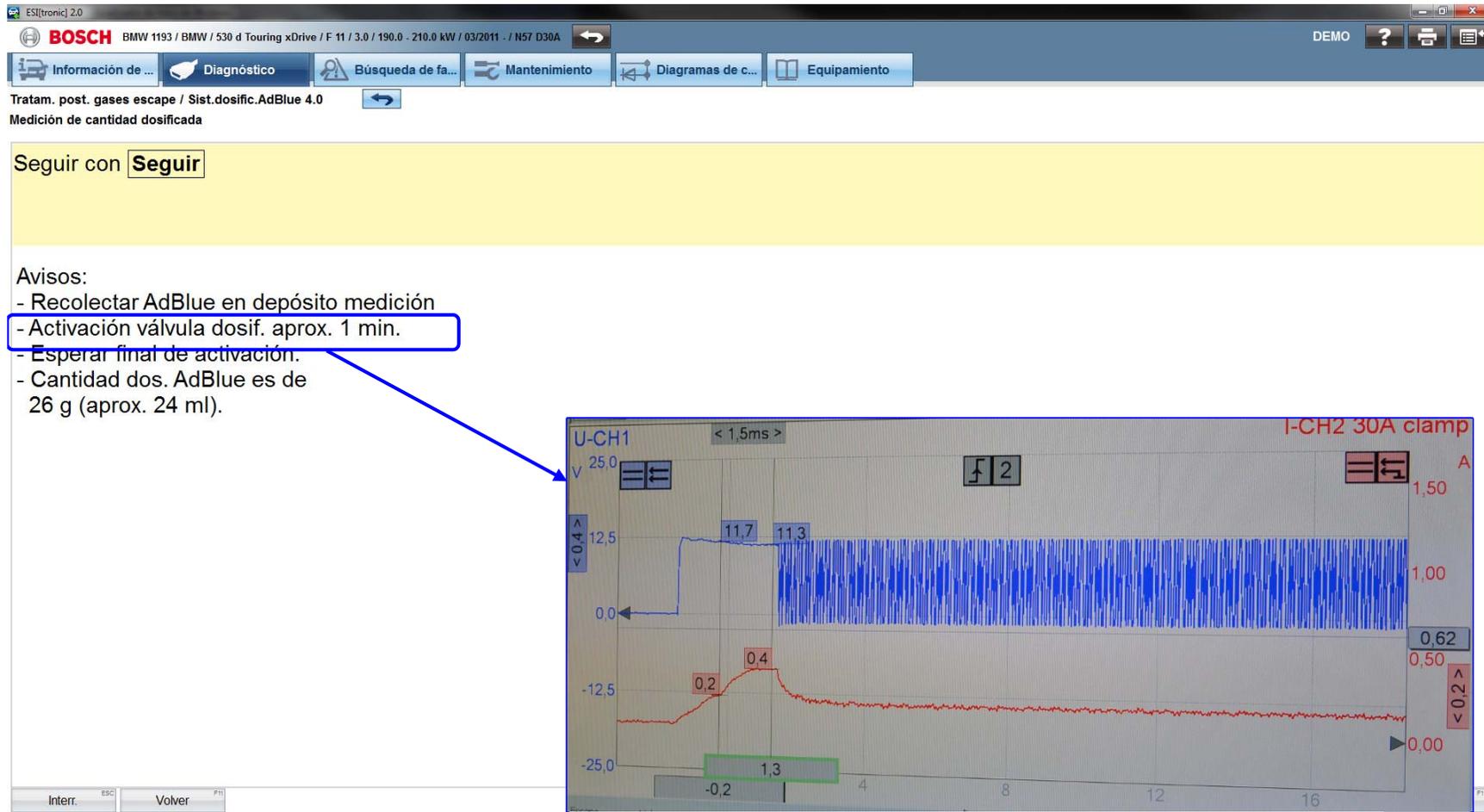


Interr. ESC Volver F11

Seguir F12

# Gases de escape diésel

## Denoxtronic. Ensayos de funcionamiento con KTS



# Gases de escape diésel

## Denoxtronic. Ensayos de funcionamiento con KTS

ESI(ronic) 2.0

**BOSCH** BMW 1193 / BMW / 530 d Touring xDrive / F 11 / 3.0 / 190.0 - 210.0 kW / 03/2011 - / N57 D30A

DEMO ?

Información de... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

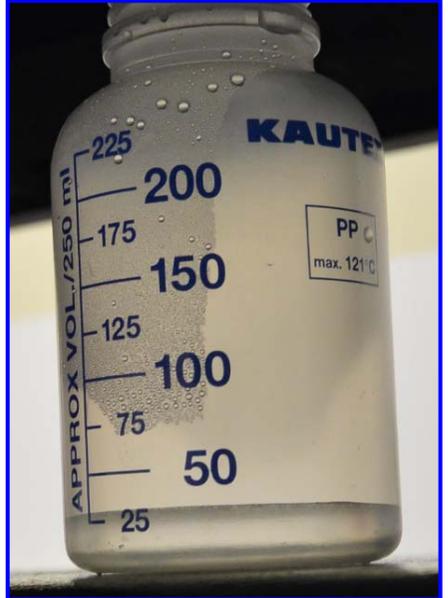
Tratam. post. gases escape / Sist.dosific.AdBlue 4.0

Medición de cantidad dosificada

Seguir con **Seguir**

Avisos:

- Recolectar AdBlue en depósito medición
- Activación válvula dosif. aprox. 1 min.
- Esperar final de activación.
- Cantidad dos. AdBlue es de 26 g (aprox. 24 ml).

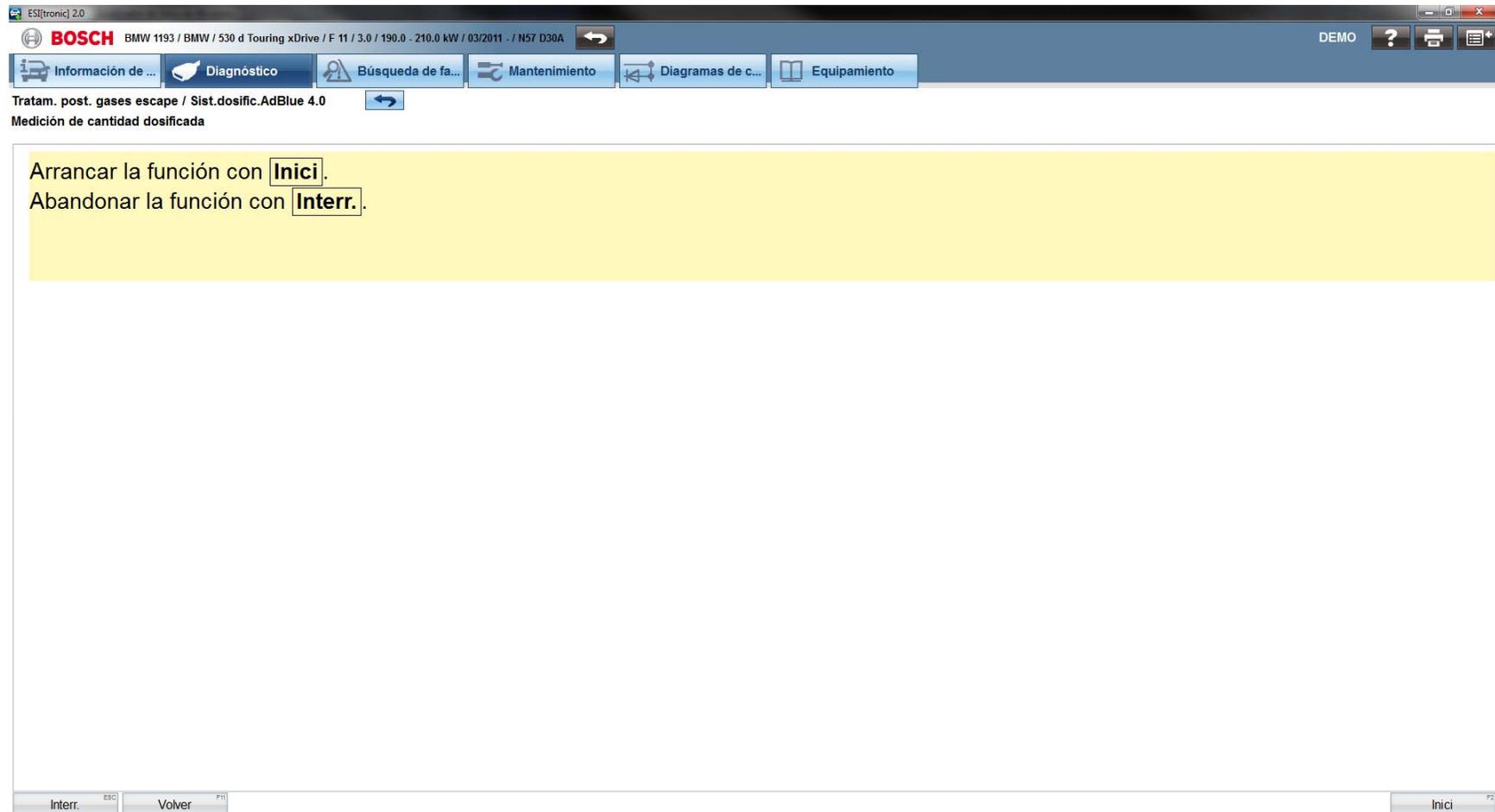


Interr. ESC Volver F11

Seguir F12

# Gases de escape diésel

## Denoxtronic. Ensayos de funcionamiento con KTS



ESI(tronic) 2.0

**BOSCH** BMW 1193 / BMW / 530 d Touring xDrive / F 11 / 3.0 / 190.0 - 210.0 kW / 03/2011 - / N57 D30A

DEMO ? [Print] [List]

Información de... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Tratam. post. gases escape / Sist.dosific.AdBlue 4.0

Medición de cantidad dosificada

Arrancar la función con **Inici**.

Abandonar la función con **Interr.**.

Interr. ESC Volver F11 Inici F2

# Gases de escape diésel

## Denoxtronic. Ensayos de funcionamiento con KTS

The screenshot shows the Bosch KTS diagnostic software interface. At the top, the window title is "ESI[tronic] 2.0" and the vehicle information is "BOSCH BMW 1193 / BMW / 530 d Touring xDrive / F 11 / 3.0 / 190.0 - 210.0 kW / 03/2011 - / N57 D30A". The interface includes a navigation bar with buttons for "Información de...", "Diagnóstico", "Búsqueda de fa...", "Mantenimiento", "Diagramas de c...", and "Equipamiento". Below the navigation bar, the current test is identified as "Tratam. post. gases escape / Sist.dosific.AdBlue 4.0" and "Ensayos funcionamiento".

The main content area displays the following text:

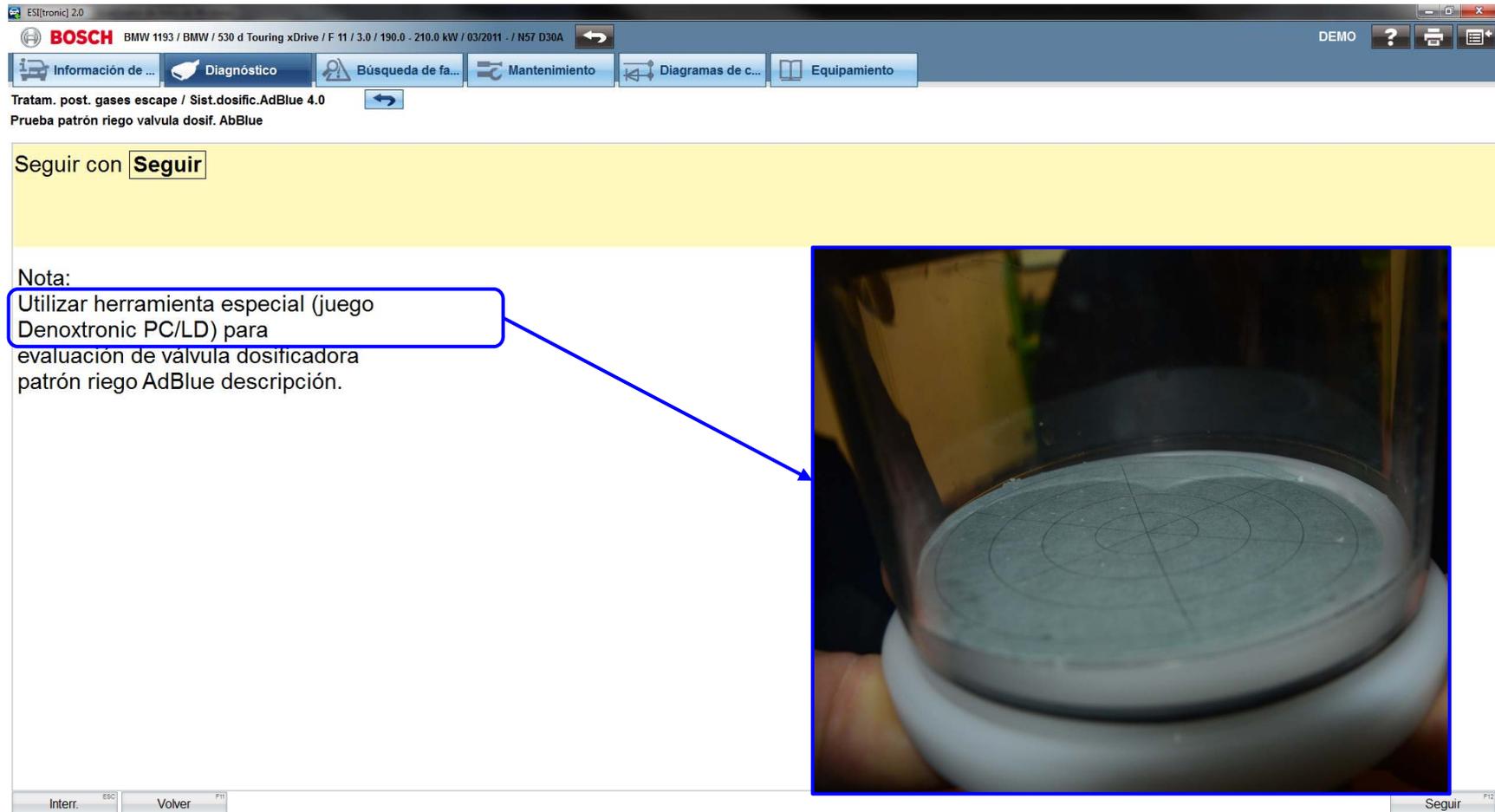
Selección de la función deseada.  
Continuar con **Seguir**.

Prueba secado válvula dosificar AdBlue  
Medición de cantidad dosificada  
Prueba patrón riego valvula dosif. AbBlue

At the bottom of the interface, there are three buttons: "Interrumpir" (ESC), "Volver" (F11), and "Seguir" (F12).

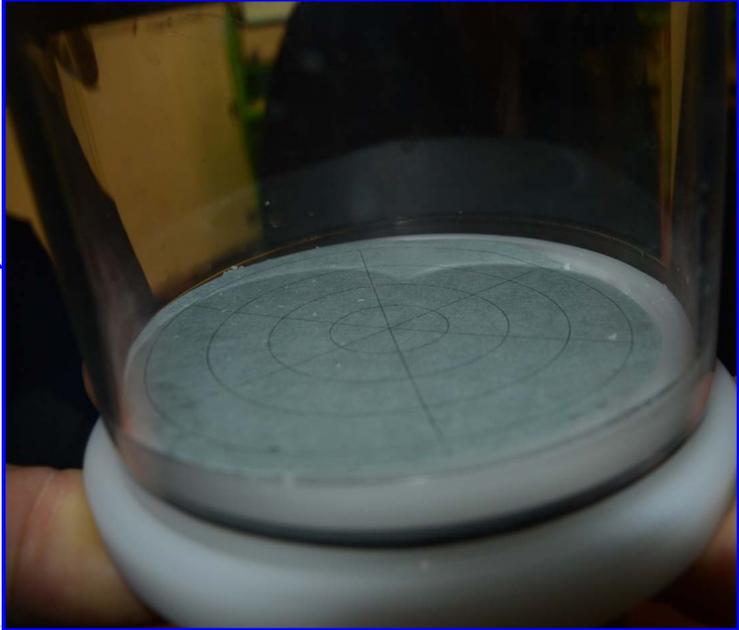
# Gases de escape diésel

## Denoxtronic. Ensayos de funcionamiento con KTS



Seguir con **Seguir**

Nota:  
Utilizar herramienta especial (juego Denoxtronic PC/LD) para evaluación de válvula dosificadora patrón riego AdBlue descripción.



Interr. ESC Volver F11 Seguir F12

# Gases de escape diésel

## Denoxtronic. Ensayos de funcionamiento con KTS

ESI[tronic] 2.0

**BOSCH** BMW 1193 / BMW / 530 d Touring xDrive / F 11 / 3.0 / 190.0 - 210.0 kW / 03/2011 - / N57 D30A

DEMO ? [Print] [List]

Información de ... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Tratam. post. gases escape / Sist.dosific.AdBlue 4.0

Prueba patrón riego valvula dosif. AbBlue

Arrancar la función con **Inici**.

Abandonar la función con **Interr.**.

Interr. ESC Volver F11 Inici F2

# Gases de escape diésel

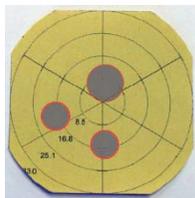
## Denoxtronic. Ensayos de funcionamiento con KTS



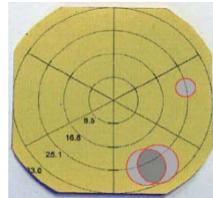
Esperar. Función marcha...

Atención:  
Esperar conexión paso ensayo

Seguidamente evaluar patrón riego.

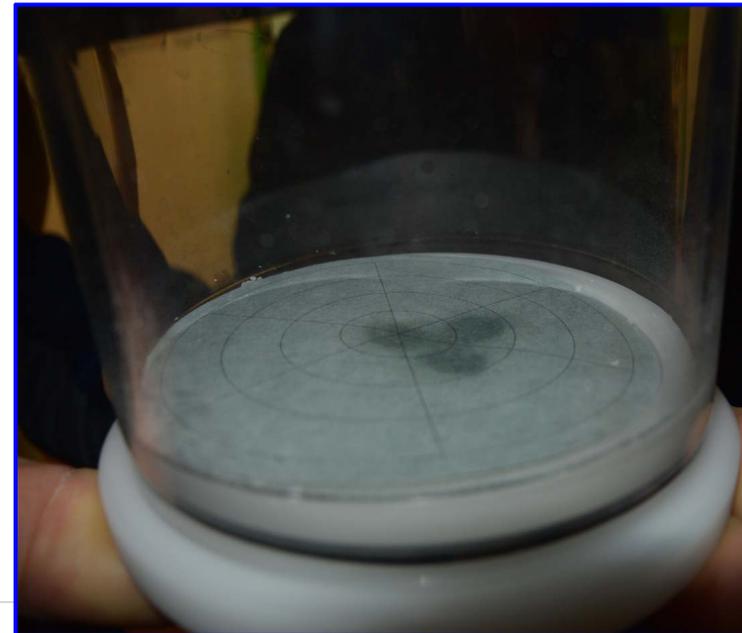


OK



No OK

Patrón de riego (pulverización)  
correcto



# Gases de escape diésel

## Denoxtronic. Nivel de llenado de tanque Adblue con KTS

The screenshot displays the Bosch ESI(tronic) 2.0 software interface. At the top, the title bar shows 'ESI(tronic) 2.0' and the vehicle information: 'BOSCH BMW 1193 / BMW / 530 d Touring xDrive / F 11 / 3.0 / 190.0 - 210.0 kW / 03/2011 - / N57 D30A'. Below the title bar is a navigation menu with buttons for 'Información de...', 'Diagnóstico', 'Búsqueda de fa...', 'Mantenimiento', 'Diagramas de c...', and 'Equipamiento'. The main content area is titled 'Tratam. post. gases escape / Sist.dosific.AdBlue 4.0' and 'Pasos de prueba'. A yellow banner at the top of the main area reads 'Selección de la función deseada. Continuar con **Seguir**.' Below this is a list of functions: 'Identificación', 'Memoria de averías', 'Borrar memoria de averías', 'Valores reales', 'Elementos de ajuste', 'Ensayos funcionamiento', 'Adaptaciones / Ajustes', and 'Funciones especiales'. The 'Funciones especiales' option is highlighted with a blue background. At the bottom of the interface, there are two buttons: 'Volver' (F11) on the left and 'Seguir' (F12) on the right.

# Gases de escape diésel

## Denoxtronic. Nivel de llenado de tanque Adblue con KTS

The screenshot displays the Bosch ESI(tronic) 2.0 software interface. At the top, the window title is "ESI(tronic) 2.0" and the header includes the Bosch logo and vehicle information: "BMW 1193 / BMW / 530 d Touring xDrive / F 11 / 3.0 / 190.0 - 210.0 kW / 03/2011 - / N57 D30A". A navigation bar contains buttons for "Información de...", "Diagnóstico", "Búsqueda de fa...", "Mantenimiento", "Diagramas de c...", and "Equipamiento". Below this, the current function is "Tratam. post. gases escape / Sist.dosific.AdBlue 4.0" with a "Funciones especiales" link. A yellow instruction box states: "Selección de la función deseada. Continuar con **Seguir**". Below this is a large blue header for the function: "Leer valores nivel llenado tanque AdBlue". At the bottom of the interface, there are three buttons: "Interrumpir ESC", "Volver F11", and "Seguir F12".

# Gases de escape diésel

## Denoxtronic. Nivel de llenado de tanque Adblue con KTS

ES[tronic] 2.0

**BOSCH** BMW 1193 / BMW / 530 d Touring xDrive / F 11 / 3.0 / 190.0 - 210.0 kW / 03/2011 - / N57 D30A

DEMO

Información de... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Tratam. post. gases escape / Sist.dosific.AdBlue 4.0

Leer valores nivel llenado tanque AdBlue

Seguir con **Seguir**

**Aviso:**

Con esta prueba ensayo se leen niveles llenado tanque del tanque AdBlue.  
El valor nivel llenado del tanque pasivo sólo si éste se ha montado.

AdBlue active tank

AdBlue passive tank

100.0

0.0

%

100.0

10.0

0.0

%

Interr. ESC

Seguir F12

# Gases de escape diésel

## Denoxtronic. Nivel de llenado de tanque Adblue con KTS

ES[tronic] 2.0

**BOSCH** BMW 1193 / BMW / 530 d Touring xDrive / F 11 / 3.0 / 190.0 - 210.0 kW / 03/2011 - / N57 D30A

DEMO ?

Información de... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Tratam. post. gases escape / Sist.dosific.AdBlue 4.0

Leer valores nivel llenado tanque AdBlue

Seguir con **Seguir**

**Aviso:**

Con esta prueba ensayo se leen niveles llenado tanque del tanque AdBlue.  
El valor nivel llenado del tanque pasivo sólo si éste se ha montado.

AdBlue active tank 100.0 0.0 %

AdBlue passive tank 100.0 10.0 0.0 %

Interr. EBC Seguir F12

# Gases de escape diésel

## Denoxtronic. Mensajes de advertencia. Autonomía

Ejemplo PSA

Autonomía > 2.400km

Sin observaciones

Autonomía < 2.400km y > 600km

Se enciende el testigo de UREA y se indica un mensaje de autonomía, la advertencia se repite cada 300km hasta el siguiente umbral de advertencia. Cada vez que se pone el contacto se emite una señal acústica.

Autonomía < 600km

Parpadea el testigo de UREA y se enciende el testigo SERVICE. La alerta se reproducirá cada 30 segundos y la autonomía se actualizará cada 50km. Se emite una señal acústica cada vez que se pone el contacto

Autonomía 0km

Arranque prohibido, el nivel de emisiones del vehículo ya no es conforme a la norma EURO 6 y el motor no arrancará



# Gases de escape diésel

## Denoxtronic. Mensajes de advertencia. Avería

Ejemplo PSA

### Avería temporal

Se encienden los testigos UREA, SERVICE y Gestión motor.

Cada vez que se ponga contacto aparece un mensaje en el display y se emite una señal acústica. Si se trata de una avería temporal cuando las emisiones vuelven a ser conforme a la norma la alerta desaparece

### Avería permanente

Por el contrario, si después de 50km recorridos la alerta es permanente y los testigos están encendidos se confirma el fallo. Cuando se superen 1.100km recorridos después de la confirmación del fallo de funcionamiento del sistema se activa automáticamente un dispositivo de antiarranque del motor. La alerta se reproducirá cada 30 segundos y la autonomía se actualizará cada 50km



# Gases de escape diésel

## Denoxtronic. Reposicionar tras bloqueo de arranque

ESI[tronic] 2.0

**BOSCH** BMW 1676 / BMW / 118 d / F 20 / 2.0 / 110.0 kW / 03/2015 - / B47 D20A

DEMO

Información de ... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Tratam. post. gases escape / Sist.dosific.AdBlue 4.0

Pasos de prueba

Selección de la función deseada.  
Continuar con **Seguir**.

Identificación

Memoria de averías

Borrar memoria de averías

Valores reales

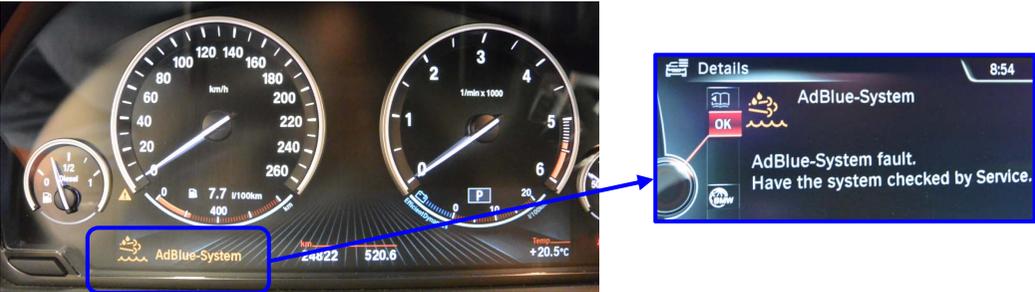
Elementos de ajuste

Ensayos funcionamiento

Adaptaciones / Ajustes

Funciones especiales

### Ejemplo BMW



Volver F11

Seguir F12

# Gases de escape diésel

## Denoxtronic. Reposicionar tras bloqueo de arranque

ES[tronic] 2.0

**BOSCH** BMW 1676 / BMW / 118 d / F 20 / 2.0 / 110.0 kW / 03/2015 - / B47 D20A

DEMO

Información de... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

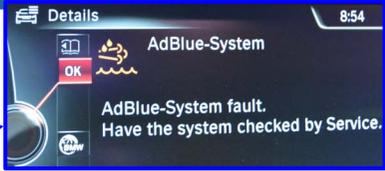
Tratam. post. gases escape / Sist.dosific.AdBlue 4.0

Pasos de prueba

Selección de la función deseada.  
Continuar con **Seguir**.

Identificación  
Memoria de averías  
Borrar memoria de averías  
Valores reales  
Elementos de ajuste  
Ensayos funcionamiento  
Adaptaciones / Ajustes  
Funciones especiales

**Ejemplo BMW**



Volver

Seguir

# Gases de escape diésel

## Denoxtronic. Reposicionar tras bloqueo de arranque

The screenshot shows the Bosch ESI[tronic] 2.0 software interface. The top navigation bar includes 'Información de...', 'Diagnóstico', 'Búsqueda de fa...', 'Mantenimiento', 'Diagramas de c...', and 'Equipamiento'. The main window displays the procedure for 'Restablecer bloqueo arranque por falta AdBlue'. The interface is divided into several sections:

- Selection and Confirmation:** 'Selección de la función deseada. Continuar con **Seguir**.' with a right-pointing arrow.
- Initialization and Conditions:** 'Inicialización sistema tanque SCR', 'Restablecer modo montaje', and 'Restablecer bloqueo arranque por falta AdBlue'. A list of conditions to be satisfied is shown: '- Motor DESCONECTADO', '- Encendido CONECTADO', and '- Modo de ahorro de energía no activo'.
- Restoration Steps:** 'Reponer adaptación tras cambio AdBlue', 'Restablecer adaptador sensor gas escape', 'Restablecer módulo dossier adaptación AdBlue', 'Restablecer adaptación sistema de tanque SCR', and 'Reponer unidad de control'.
- Attention and Next Steps:** 'Atención: Con esta función, se puede postergar una vez el retardo de arranque respecto al defecto AdBlue.' and 'Sigüentes condiciones deben por lo tanto llenarse: - Mensaje referente al defecto AdBlue existe en pantalla información. - No existieron más entradas memoria errónea en sistema SCR y regulación del motor. - Sistema tanque AdBlue llenado con AdBlue.'
- Completion and Next Procedure:** 'La función se ha realizado. Continuar con **Continuar**.' and 'Resto procedimiento: - Desconectar encendido - Conectar encendido - Rest. valor adaptación sensor gas escape. - Rest. valor adaptación sistema tanque SCR. - Ejecutar desplazamiento condicionamiento según datos fabricante. - Borrar memoria fallos sist. SCR y del con. de motor.'

Navigation buttons at the bottom include 'Interrumpir ESC', 'Volver F11', and 'Seguir F12'.

# Gases de escape diésel

## Mantenimiento Citroen Berlingo 1.6 BlueHDI.



ES[tronic] 2.0

**BOSCH** CIT 1093 / CITROEN / Berlingo 1.6 BlueHDI / B9 / 1.6 / 88.0 kW / 12/2014 - / BHZ

DEMO

Información de ... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Programas de revisión Piezas de revisión Ilustraciones de revisión Indicador revisión Post-tratamiento de gases de escape de motores Diesel Localización núm. bastidor Presion de neumáticos Datos técnicos

Categoría

- Información general
- Precauciones de seguridad
- Herramientas especiales
- Datos técnicos
- Funcionamiento del sistema
- Inicio de la regeneración del DPF
- Reposición de aditivo del DPF
- Reposición de aditivo del sistema SCR

ES[tronic] 2.0

**BOSCH** CIT 1093 / CITROEN / Berlingo 1.6 BlueHDI / B9 / 1.6 / 88.0 kW / 12/2014 - / BHZ

DEMO

Información de ... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Programas de revisión Piezas de revisión Ilustraciones de revisión Indicador revisión Post-tratamiento de gases de escape de motores Diesel Localización núm. bastidor Presion de neumáticos Datos técnicos

Categoría **Datos completos** 44/114

Búsqueda

Aditivo para sistema de reducción catalítica selectiva	Tipo	AdBlue
Aditivo para sistema de reducción catalítica selectiva	litros	17

**Pares de apriete**

Continuar

Quando se manipule AdBlue, usar gafas, guantes y ropa de protección.  
Si entra en contacto con piel o los ojos, lavar con agua abundante.

# Gases de escape diésel

## Mantenimiento Citroen Berlingo 1.6 BlueHDI.

ES[tronic] 2.0  
BOSCH CIT 1093 / CITROEN / Berlingo 1.6 BlueHDI / B9 / 1.6 / 88.0 kW / 12/2014 - / BHZ

DEMO

Información de ... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Programas de revisión Piezas de revisión Ilustraciones de revisión Indicador revisión Post-tratamiento de gases de escape de motores Diesel Localización núm. bastidor Presion de neumáticos Datos técnicos

Reposición de aditivo del sistema SCR

### Reposición de aditivo del sistema SCR

#### Cuándo

- Durante una inspección basada en la distancia o en el tiempo. Remitirse al módulo "Programas de revisión".
- El testigo de revisión está encendido o parpadeando y se emite una señal acústica Fig.1 [1] .
- El testigo del sistema SCR está encendido o parpadea Fig.1 [5] .
- Aparece en la pantalla multifuncional un mensaje de aviso de aditivo del sistema SCR Fig.1 [3] o Fig.1 [4] .

#### Cómo

**AVISO: NO llenar en exceso el depósito de aditivo.**

- Si el depósito de aditivo del sistema SCR está vacío:
  - Llenar con un mínimo de 4 litros de aditivo SCR.
  - Dar el contacto.
  - Esperar 10 segundos.
  - Arrancar el motor.
- Abrir la tapa del depósito de combustible.
- Quitar la tapa del racor de llenado del depósito de aditivo Fig.4 [1] .
- Al utilizar botellas de aditivo:
  - Introducir la botella de aditivo en la boca de llenado del depósito de aditivo.
  - Dejar llenarse el depósito de aditivo.
  - Cuando la botella de aditivo está vacía o ya no fluye más aditivo: Retirar la botella de aditivo.
  - Repetir el procedimiento con botellas de aditivo adicionales hasta que el aditivo ya no fluya.
- Al utilizar bidones de aditivo:
  - Asegurarse de que la manquera de llenado de aditivo del sistema

1 2 3 4 5 UREA

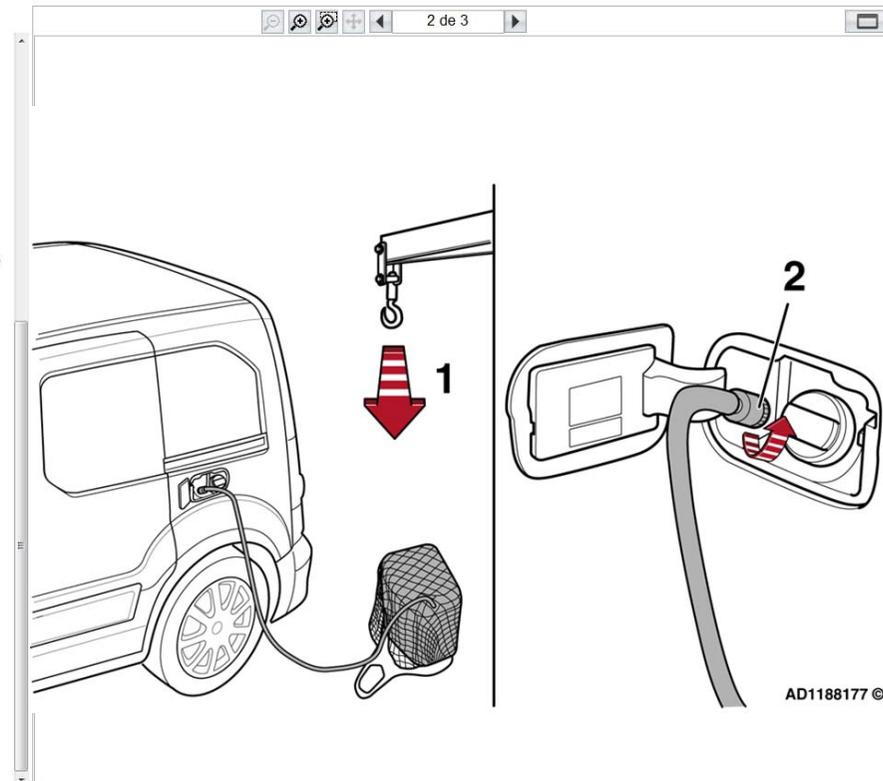
AB1188047 ©

# Gases de escape diésel

## Mantenimiento Citroen Berlingo 1.6 BlueHDI.



- Abrir la tapa del depósito de combustible.
- Quitar la tapa del racor de llenado del depósito de aditivo Fig.4 [1].
- Al utilizar botellas de aditivo:
  - Introducir la botella de aditivo en la boca de llenado del depósito de aditivo.
  - Dejar llenarse el depósito de aditivo.
  - Cuando la botella de aditivo está vacía o ya no fluye más aditivo: Retirar la botella de aditivo.
  - Repetir el procedimiento con botellas de aditivo adicionales hasta que el aditivo ya no fluya.
- Al utilizar bidones de aditivo:
  - Asegurarse de que la manguera de llenado de aditivo del sistema SCR sobresalga 350 mm Fig.4 [2].
  - Conectar la manguera de llenado al depósito de aditivo Fig.4 [3]. Herramienta nº 1625.
  - Conectar la manguera de llenado al bidón de aditivo Fig.4 [4]. Herramienta nº 1625.
  - Elevar el bidón de aditivo Fig.4 [5].
  - Dejar llenarse el depósito de aditivo.
- Repetir el procedimiento con bidones de aditivo adicionales hasta que el aditivo ya no fluya.
- Cuando el depósito de aditivo esté lleno:
  - Ya no fluye más aditivo. Invertir y bajar el bidón de aditivo inmediatamente Fig.5 [1].
  - Elevar el vehículo. Asegurarse de que el depósito de aditivo esté a una altura superior a la del bidón de aditivo.
  - Esperar 5 minutos.
- Desconectar la manguera de llenado del depósito de aditivo Fig.5 [2].
- Colocar la tapa en el racor de llenado del depósito de aditivo.



# Gases de escape diésel

## Mantenimiento MB ML350 BlueTec Euro 6.

ES[tronic] 2.0 MB 4803 / MERCEDES-BENZ / ML 350 BlueTec 4MATIC / 164 / 3.0 / 155.0 kW / 05/2009 - 07/2011 / OM 642.820

DEMO ? [Print] [List]

Información de ... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Programas de revisión Piezas de revisión Ilustraciones de revisión Indicador revisión Post-tratamiento de gases de escape de motores Diesel Localización núm. bastidor Presion de neumáticos Datos técnicos

Categoría

- Información general
- Precauciones de seguridad
- Herramientas especiales
- Datos técnicos
- Funcionamiento del sistema
- Inicio de la regeneración del DPf
- Reposición de aditivo del sistema SCR**

ES[tronic] 2.0 MB 4803 / MERCEDES-BENZ / ML 350 BlueTec 4MATIC / 164 / 3.0 / 155.0 kW / 05/2009 - 07/2011 / OM 642.820

DEMO ? [Print] [List]

Información de ... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Programas de revisión Piezas de revisión Ilustraciones de revisión Indicador revisión Post-tratamiento de gases de escape de motores Diesel Localización núm. bastidor Presion de neumáticos Datos técnicos

Categoría **Datos completos** 63/123

Búsqueda

Líquido de la dirección asistida				Tipo	A 000 989 88 03
Líquido de la dirección asistida				litros	1,2
Aditivo para sistema de reducción catalítica selectiva				Tipo	AdBlue AUS32
Aditivo para sistema de reducción catalítica selectiva				litros	26,6

Continuar

# Gases de escape diésel

## Mantenimiento MB ML350 BlueTec Euro 6.



### Reposición de aditivo del sistema SCR

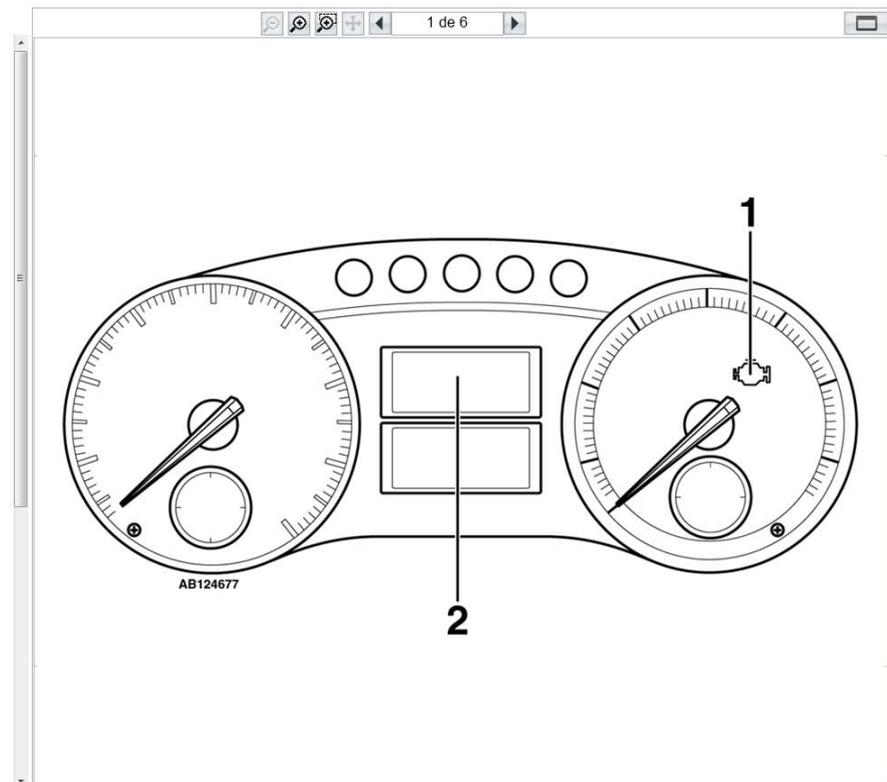
#### Cuándo

- Durante una inspección basada en la distancia o en el tiempo. Remitirse al módulo "Programas de revisión".
- Aparece en la pantalla multifuncional un mensaje de aviso de aditivo del sistema SCR Fig.1 [2] . También puede emitirse una señal acústica.

#### Cómo

##### **AVISO: NO llenar en exceso el depósito de aditivo.**

- Acceder a la tapa del racor de llenado del depósito de aditivo debajo del suelo del maletero.
- Quitar la tapa del racor de llenado del depósito de aditivo Fig.2 [1] .
- Abrir la boca de llenado del depósito de aditivo Fig.2 [2] .
- Utilizar un equipo adecuado (bomba de aspiración) para pasar el aditivo restante del depósito de aditivo a un recipiente adecuado para su eliminación Fig.3.
- Al utilizar la bomba de llenado de almacenamiento a granel:
  - Introducir la boquilla de llenado en la boca de llenado del depósito de aditivo Fig.4.
  - Llenar el depósito de aditivo hasta que la bomba de llenado se detenga automáticamente.
  - Retirar la boquilla de llenado.
- Al utilizar bidones de aditivo pequeños:
  - Conectar las mangueras de llenado al bidón de aditivo Fig.5 [1] y Fig.5 [2] . Herramienta nº ABE 02\_MB/ET 652\_30/ET 652\_80.
  - Introducir la boquilla de llenado en la boca de llenado del depósito de aditivo Fig.5 [3] .
  - Elevar el bidón de aditivo Fig.5 [2] .
  - Abrir las válvulas del bidón de aditivo Fig.5 [4] .



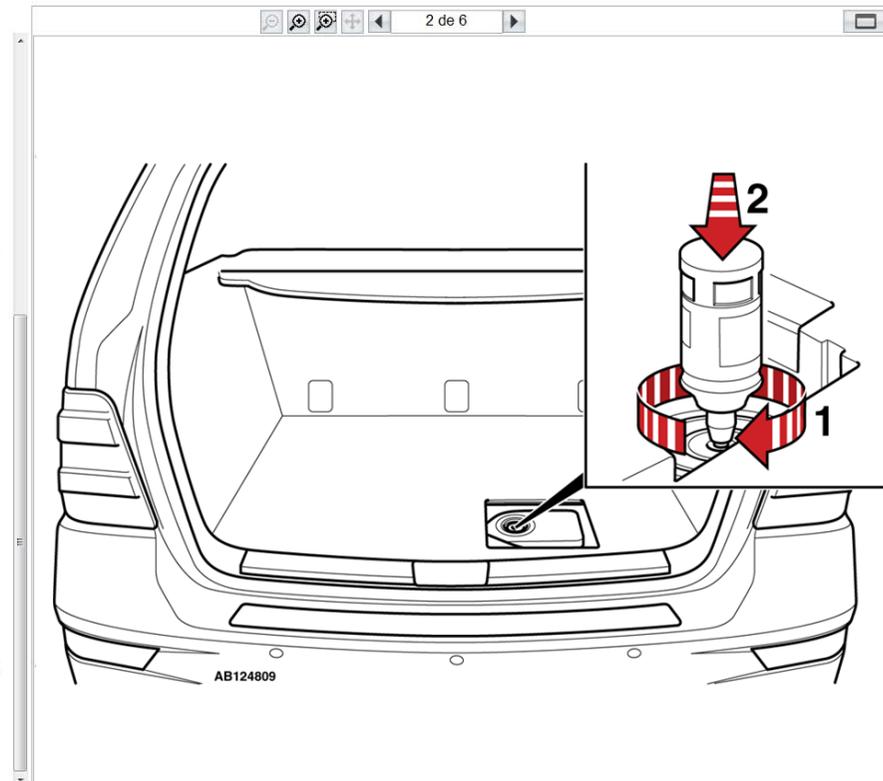
# Gases de escape diésel

## Mantenimiento MB ML350 BlueTec Euro 6.



aditivo Fig.4.

- Llenar el depósito de aditivo hasta que la bomba de llenado se detenga automáticamente.
- Retirar la boquilla de llenado.
- Al utilizar bidones de aditivo pequeños:
  - Conectar las mangueras de llenado al bidón de aditivo Fig.5 [1] y Fig.5 [2] . Herramienta nº ABE 02\_MB/ET 652\_30/ET 652\_80.
  - Introducir la boquilla de llenado en la boca de llenado del depósito de aditivo Fig.5 [3] .
  - Elevar el bidón de aditivo Fig.5 [2] .
  - Abrir las válvulas del bidón de aditivo Fig.5 [4] .
  - Llenar el depósito de aditivo hasta que el aditivo no fluya más.
  - Cerrar las válvulas del bidón de aditivo.
  - Retirar la boquilla de llenado de la boca de llenado del depósito de aditivo.
  - Desconectar las mangueras de llenado del bidón de aditivo.
- Al utilizar botellas de aditivo:
  - Enroscar a mano la botella de aditivo en la boca de llenado del depósito de aditivo Fig.6 [1] .
  - Empujar la botella de aditivo hacia abajo Fig.6 [2] .
  - Cuando la botella de aditivo está vacía o ya no fluye más aditivo:
    - Desmontar la botella de aditivo.
    - Repetir el procedimiento con botellas de aditivo adicionales hasta que el aditivo ya no fluya.
    - Desmontar la botella de aditivo.
- Cerrar la boca de llenado del depósito de aditivo.
- Colocar la tapa en el racor de llenado del depósito de aditivo.



# Gases de escape diésel

## Mantenimiento Volkswagen Sharan Euro 5.

ES[tronic] 2.0

BOSCH VWV 3917 / VW (VOLKSWAGEN) / Sharan 2.0 TDI / 7N1 / 2.0 / 100.0 kW / 05/2010 - 11/2015 / CFFA

DEMO

Información de ... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Programas de revisión Piezas de revisión Ilustraciones de revisión Indicador revisión Post-tratamiento de gases de escape de motores Diesel Localización núm. bastidor Presion de neumáticos Datos técnicos

Categoría

- Información general
- Precauciones de seguridad
- Herramientas especiales
- Datos técnicos
- Funcionamiento del sistema
- Inicio de la regeneración del DPF
- Reposición de aditivo del sistema SCR

ES[tronic] 2.0

BOSCH VWV 3917 / VW (VOLKSWAGEN) / Sharan 2.0 TDI / 7N1 / 2.0 / 100.0 kW / 05/2010 - 11/2015 / CFFA

DEMO

Información de ... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Programas de revisión Piezas de revisión Ilustraciones de revisión Indicador revisión Post-tratamiento de gases de escape de motores Diesel Localización núm. bastidor Presion de neumáticos Datos técnicos

Categoría **Datos completos** 61/109

Búsqueda

Líquido de frenos			litros	1,2
Clasificación del líquido de embrague				VW 501.14
Aditivo para sistema de reducción catalítica selectiva			Tipo	AdBlue AUS32
Aditivo para sistema de reducción catalítica selectiva			litros	17,0

Continuar

# Gases de escape diésel

## Mantenimiento Volkswagen Sharan Euro 5.

ES[tronic] 2.0

**BOSCH** VWVW 3917 / VW (VOLKSWAGEN) / Sharan 2.0 TDI / 7N1 / 2.0 / 100.0 kW / 05/2010 - 11/2015 / CFFA

DEMO

Información de ... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Programas de revisión Piezas de revisión Ilustraciones de revisión Indicador revisión Post-tratamiento de gases de escape de motores Diesel Localización núm. bastidor Presion de neumáticos Datos técnicos

Reposición de aditivo del sistema SCR

### Reposición de aditivo del sistema SCR

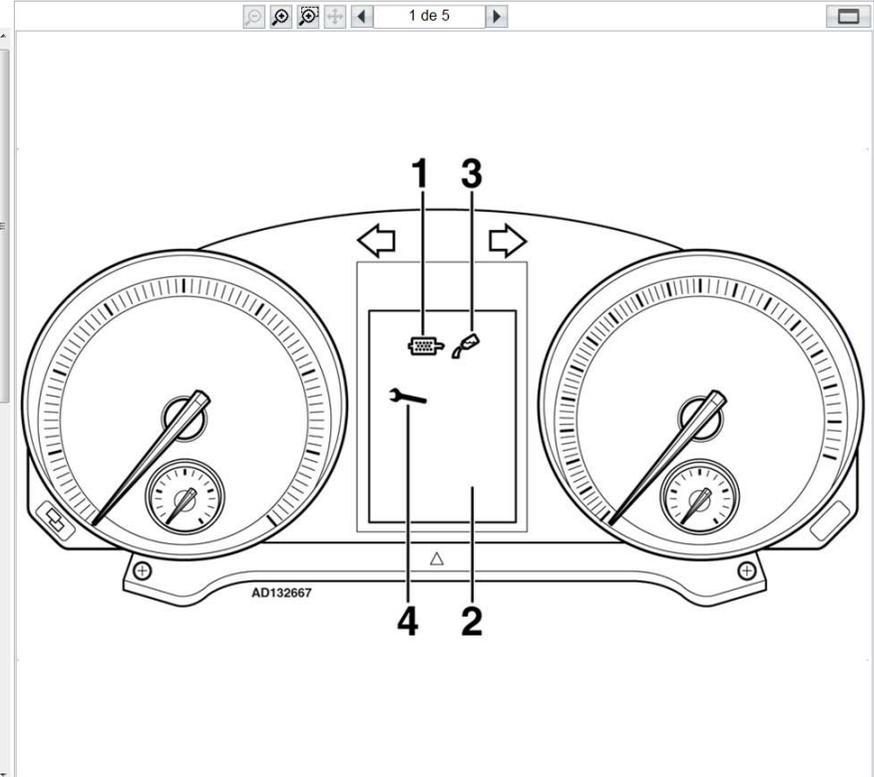
#### Cuándo

- Durante una inspección basada en la distancia o en el tiempo. Remitirse al módulo "Programas de revisión".
- Aparece en la pantalla multifuncional el símbolo de aviso de aditivo del sistema SCR Fig.1 [3] . También puede aparecer en la pantalla multifuncional un mensaje de aviso de aditivo del sistema SCR y se emite una señal acústica Fig.1 [2] .
- Aparecen en la pantalla multifuncional el símbolo de aviso de aditivo del sistema SCR y el símbolo de la llave inglesa Fig.1 [3] y Fig.1 [4] : Comprobar si hay códigos de avería relativos al sistema SCR. Efectuar las reparaciones necesarias.

#### Cómo

**AVISO: NO llenar en exceso el depósito de aditivo.**

- Si el depósito de aditivo del sistema SCR está vacío:
  - Asegurarse de que el contacto esté quitado.
  - Llenar con un mínimo de 10 litros de aditivo SCR.
  - Dar el contacto.
  - Esperar al menos 30 segundos.
  - Arrancar el motor.
- Acceder a la tapa del racor de llenado del depósito de aditivo Fig.2 [1] .
- Quitar la tapa del racor de llenado del depósito de aditivo Fig.2 [2] .
- Al utilizar botellas de aditivo:
  - Enroscar a mano la botella de aditivo en la boca de llenado del depósito de aditivo Fig.3 [1] .
  - Empujar la botella de aditivo hacia abajo y mantenerla en esa posición Fig.3 [2] .
  - Cuando la botella de aditivo está vacía o ya no fluye más aditivo: Retirar la botella de aditivo.

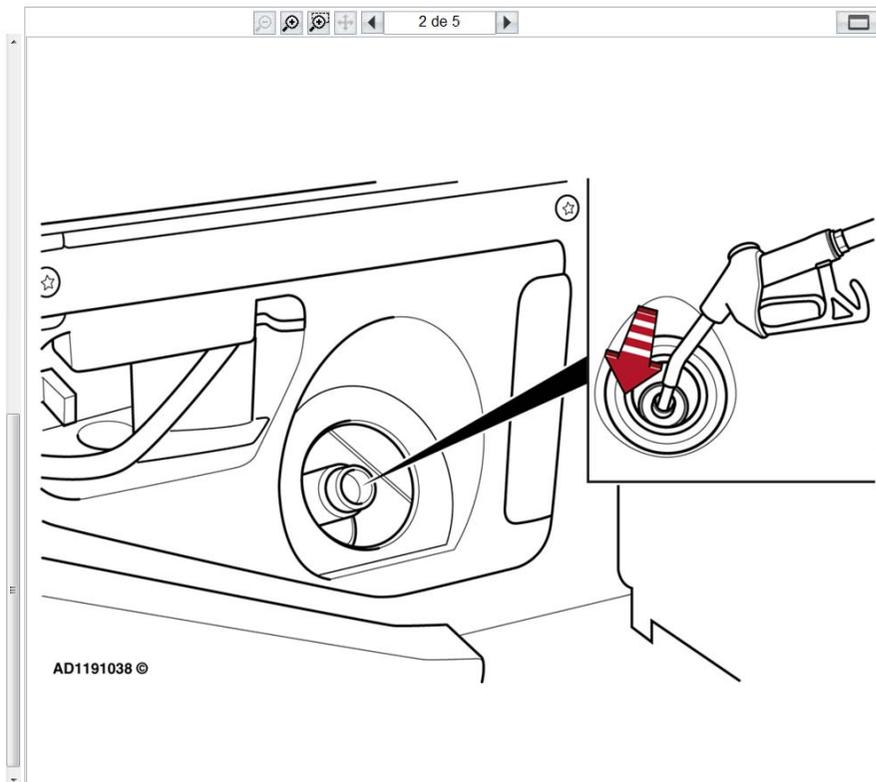


# Gases de escape diésel

## Mantenimiento Volkswagen Sharan Euro 5.



- Repetir el procedimiento con botellas de aditivo adicionales hasta que el aditivo ya no fluya.
- Retirar la botella de aditivo.
- Al utilizar bidones de aditivo:
  - Conectar las mangueras al bidón de aditivo Fig.4 [1] , Fig.4 [2] y Fig.4 [3] . Herramienta nº VAS6542.
  - Introducir la boquilla de llenado en la boca de llenado del depósito de aditivo Fig.4 [4] .
  - Elevar el bidón de aditivo.
  - Abrir las válvulas del bidón de aditivo Fig.4 [5] .
  - Dejar llenarse el depósito de aditivo.
  - Cerrar las válvulas del bidón de aditivo.
  - Repetir el procedimiento con bidones de aditivo adicionales hasta que se pueda ver el líquido en la manguera de ventilación Fig.4 [2] .
  - Cerrar las válvulas del bidón de aditivo.
  - Retirar la boquilla de llenado de la boca de llenado del depósito de aditivo.
  - Desconectar las mangueras de llenado del bidón de aditivo.
- Al utilizar una bomba de llenado de almacenamiento a granel:
  - Introducir la boquilla de llenado en la boca de llenado del depósito de aditivo Fig.5.
  - Llenar el depósito de aditivo hasta que la bomba de llenado se detenga automáticamente.
  - Retirar la boquilla de llenado.
- Colocar la tapa en el racor de llenado del depósito de aditivo.
- Dar el contacto.
- Esperar al menos 30 segundos.
- Arrancar el motor.



# Gases de escape diésel

## Mantenimiento Opel Zafira C euro 6.

ES[tronic] 2.0

**BOSCH** OPE 1359 / OPEL / Zafira 1.6 CDTI / C / 1.6 / 100.0 kW / 05/2013 - / B 16 DTH / [ 01/2012 - 08/2015 ]

DEMO ?

Información de... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Programas de revisión Piezas de revisión Ilustraciones de revisión Indicador revisión Post-tratamiento de gases de escape de motores Diesel Localización núm. bastidor Presion de neumáticos Datos técnicos

Categoría **Datos completos** 17/114

Búsqueda

Líquido de frenos				Tipo	DOT 4+
Aditivo para sistema de reducción catalítica selectiva				Tipo	AdBlue
Aditivo para sistema de reducción catalítica selectiva				litros	5,0

**Pares de apriete**

**Vehículo en el suelo**

Campañas de revisión y llamadas a revisión pendientes - Comprobar					
Servofreno - Comprobar/informar					
Soportes/cinturones de seguridad - Comprobar/informar					
Instrumentos/testigos - Comprobar/informar					
Arranque en frío (funcionamiento de las bujías de incandescencia) - Comprobar/informar					
Airbags/sistema - Comprobación visual					
Interruptores/mandos - Comprobar/informar					
Interruptor de posición estacionamiento/punto muerto - Comprobar/informar					
Cerradura de encendido - Comprobar/informar					
Funcionamiento del aire acondicionado/calefacción - Comprobar/informar					
Bocina - Comprobar/informar					
Luces interiores - Comprobar/informar					
Sistemas limpia-lavacrystales - Comprobar/informar					
Iluminación instrumentos - Comprobar/informar					
Intermitentes de dirección/luces de emergencia - Comprobar/informar					
<a href="#">Sistema de iluminación - Comprobar/informar</a>					
Sistema de nivelación de faros - Comprobar					
Faros - Comprobar/informar					
Carrocería/pintura - Comprobar estado					
Aditivo del sistema de reducción catalítica selectiva (AdBlue) - Comprobar/reponer					




**Vehículo totalmente elevado**

Fugas de aceite del motor - Comprobar/informar					
Aceite del motor - Vaciar/llenar					
Filtro de aceite del motor - Sustituir					
Sistema hidráulico del embrague - Comprobar/informar					
Fugas de aceite de la caja de cambios manual - Comprobar/informar					
Fugas de aceite caja de cambios automática - Comprobar/informar					
Juntas de la dirección - Comprobar/informar					
Caja/cremallera dirección - Comprobar/informar					

**Nota**  
Utilizar un equipo de diagnóstico para comprobar la concentración de urea en el líquido. Si la concentración es superior a 30,5%, reponer el nivel del líquido. Si la concentración es 30,5% o menos, vaciar y llenar de líquido nuevo

# Gases de escape diésel

## Mantenimiento Opel Zafira C euro 6.

ESI[tronic] 2.0  
BOSCH OPE 1359 / OPEL / Zafira 1.6 CDTI / C / 1.6 / 100.0 kW / 05/2013 - / B 16 DTH / [01/2012 - 08/2015] DEMO

Información de... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Programas de revisión Piezas de revisión Ilustraciones de revisión Indicador revisión Post-tratamiento de gases de escape de motores Diesel Localización núm. bastidor Presion de neumáticos Datos técnicos

Reposición de aditivo del sistema SCR

### Reposición de aditivo del sistema SCR

#### Cuándo

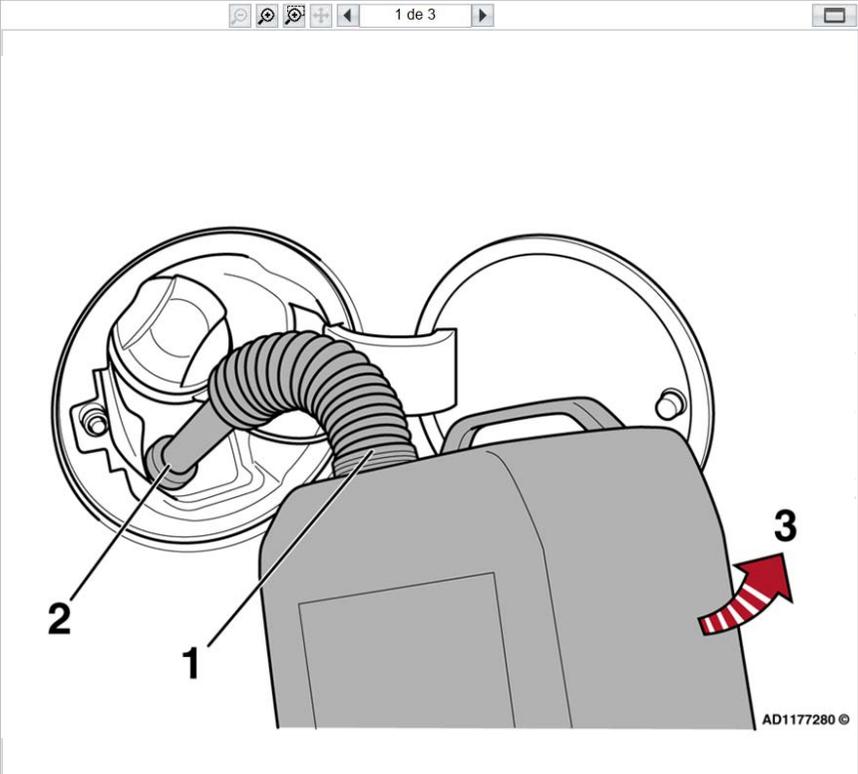
- Durante una inspección basada en la distancia o en el tiempo. Remitirse al módulo "Programas de revisión".
- El testigo del sistema SCR está encendido o parpadeando y aparece en la pantalla multifuncional un mensaje de aviso de aditivo del sistema SCR Fig.1 [4] y Fig.1 [5] .

**NOTA: La velocidad del vehículo estará limitada hasta que se haya repuesto el nivel de aditivo en el depósito de aditivo del sistema SCR.**

#### Cómo

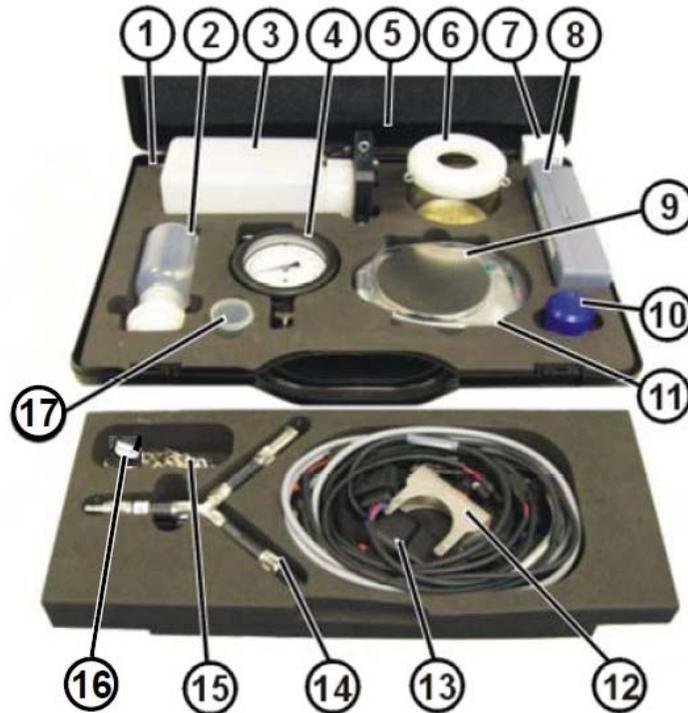
**AVISO: Se precisa un mínimo de 5 litros de aditivo del sistema SCR. NO llenar en exceso el depósito de aditivo.**

- Quitar la tapa del racor de llenado del depósito de aditivo Fig.2.
- Conectar la boquilla de llenado al bidón de aditivo Fig.3 [1] .
- Introducir la boquilla de llenado en la boca de llenado del depósito de aditivo Fig.3 [2] .
- Elevar el bidón de aditivo Fig.3 [3] . Dejar llenarse el depósito de aditivo.
- Repetir el procedimiento con bidones de aditivo adicionales hasta que se alcance el nivel máximo. Retirar la boquilla de llenado de la boca de llenado del depósito de aditivo.
- Colocar la tapa en el racor de llenado del depósito de aditivo.
- Arrancar el motor. Esperar al menos 10 segundos antes de conducir el vehículo.



# Gases de escape diésel

## Denoxtronic –Set Turismos y vehículos comerciales ligeros.



- 1-Caja con insertos de espuma
- 2-Probeta de medición
- 3-Depósito de medición con adaptador
- 4-Manómetro
- 5-Conexiones hidráulicas para válvula dosificadora/módulo de suministro
- 6-Contenedor para patrón de pulverización
- 7-Caja con tiras reactivas para test de contaminación AdBlue
- 8-Refractómetro
- 9-Báscula digital de precisión
- 10-Peso de calibración
- 11-Manual CD
- 12-Kit de sujeción para válvulas de dosificación
- 13-Kit de conexiones eléctricas
- 14-Kit de adaptadores para conexión de manómetro
- 15-Cadenas para sujeción de depósitos
- 16-Enchufe con bloqueo
- 17-Caja de juntas para módulo de suministro

0 986 610 500

# Gases de escape diésel

Directiva Europea 2014/45/UE (3 de Abril 2014)

3-La inspección técnica de vehículos forma parte de un régimen diseñado para garantizar que los vehículos están en buenas condiciones desde el punto de vista de la seguridad y el medio ambiente durante su uso. Ese régimen debe abarcar la inspección técnica periódica de los vehículos y las inspecciones técnicas en carretera de los vehículos utilizados para actividades de transporte comercial por carretera, así como establecer un procedimiento para la matriculación de vehículos que permita la suspensión del permiso de circulación de un vehículo cuando este represente un riesgo inmediato para la seguridad vial. La inspección periódica debe ser el principal instrumento para garantizar que los vehículos se encuentran en buenas condiciones para circular. Las inspecciones técnicas en carretera de los vehículos comerciales solo deben ser complementarias de las inspecciones periódicas.

7-Los vehículos con sistemas de control de emisiones defectuosos tienen un mayor impacto medioambiental que los vehículos objeto de un mantenimiento correcto. Por consiguiente, un régimen periódico de inspecciones técnicas podría contribuir a la mejora del medio ambiente porque permitiría reducir las emisiones medias de los vehículos.

# Gases de escape diésel

## Directiva Europea 2014/45/UE apartado 8.2.2.2. Opacidad

Método	Causa del rechazo	Evaluación de la deficiencia
<p>-Vehículos hasta las categorías de emisiones EURO 5: Medición de la opacidad de los gases de escape acelerando el motor en vacío (motor desembragado y pasando de la velocidad de ralentí a la velocidad de desconexión) o lectura del DAB. Los ensayos de emisiones del tubo de escape deben ser el método por defecto para la evaluación de emisiones de gases de escape. Sobre la base de una evaluación de la equivalencia, los Estados miembros podrán autorizar el recurso a los DAB con arreglo a las recomendaciones del fabricante y otros requisitos.</p> <p>-Vehículos hasta las categorías de emisiones EURO 6: Medición de la opacidad de los gases de escape acelerando el motor en vacío (motor desembragado y pasando de la velocidad de ralentí a la velocidad de desconexión) o lectura DAB con arreglo a las recomendaciones del fabricantes y otros requisitos.</p> <p>Pre acondicionamiento del vehículo: 1- Los vehículos podrán se sometidos a ensayo sin pre acondicionamiento, aunque por razones de seguridad debe comprobarse que el motor esté caliente y en condiciones mecánicas satisfactorias.</p>	<p>a) Para los vehículos matriculados o puestos en circulación por primera vez después de la fecha especificada en los requisitos, <u>la opacidad supera el nivel registrado en la placa del fabricante colocada en el vehículo.</u></p>	<p>Grave</p>

# Gases de escape diésel

## Directiva Europea 2014/45/UE apartado 8.2.2.2. Opacidad

Método	Causa del rechazo	Evaluación de la deficiencia
<p>2-Requisitos previos:</p> <p>i): el motor deberá estar completamente caliente; por ejemplo la temperatura del aceite de motor medida mediante sonda introducida en el tubo de la varilla de nivel de aceite debe ser como mínimo de 80°C, o la temperatura normal de funcionamiento si es inferior, o la temperatura del cárter del motor medida por el nivel de radiación infrarroja que debe ser como mínimo equivalente. Si debido a la configuración del vehículo, tal medición es impracticable, la temperatura normal de funcionamiento del motor podrá ser determinada por otros medios; por ejemplo, mediante el funcionamiento del ventilador del motor.</p> <p>ii): el tubo de escape deberá ser purgado mediante un mínimo de tres ciclos de aceleración en vacío o con un método equivalente.</p>	<p>a) Para los vehículos matriculados o puestos en circulación por primera vez después de la fecha especificada en los requisitos, <u>la opacidad supera el nivel registrado en la placa del fabricante colocada en el vehículo.</u></p> <p>*Ver página siguiente</p>	Grave
	<p>b) Cuando no se disponga de esta información o cuando los requisitos no permitan la utilización de valores de referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-en motores de aspiración natural: <math>2,5 \text{ m}^{-1}</math></li><li>-en motores de turbo compresión: <math>3,0 \text{ m}^{-1}</math></li><li>-o, tratándose de vehículos comprendidos en los requisitos o matriculados o puestos en circulación por primera vez después de la fecha especificada en los requisitos;</li></ul> <p><math>1,5 \text{ m}^{-1}</math> o <math>0,7 \text{ m}^{-1}</math> (Euro 6)</p>	Grave

# Gases de escape diésel

## Directiva Europea 72/306/CEE

Valores límites de humos en los diésel

-El nivel de opacidad no debe ser superior al registrado en la placa del fabricante conforme a la directiva 72/306/CEE.

Cuando no se disponga de este dato, no se podrán superar los límites siguientes:

-Vehículos con motor diésel de aspiración natural matriculados por primera vez antes del 01/07/2008:  $2,5\text{m}^{-1}$

-Vehículos con motor diésel sobrealimentados matriculados por primera vez antes del 01/07/2008:  $3,0\text{m}^{-1}$

-Vehículos con niveles de emisión Euro 4 o Euro 5, o matriculados después del 01/07/2008:  $1,5\text{m}^{-1}$

-Vehículos con niveles de emisión Euro 6:  $0,7\text{m}^{-1}$

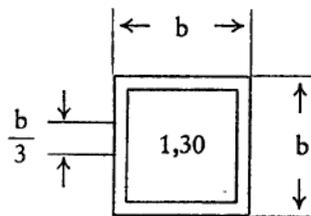
- Si el vehículo no dispone de la placa indicativa del coeficiente de absorción declarado por el fabricante, según la directiva 72/306/CEE:
  - A partir del 20 de Mayo del 2017 será defecto leve no disponer de la placa
  - A partir del 20 de Mayo del 2018 será defecto grave no disponer de la placa

Los vehículos anteriores al 1 de Enero de 1980 están exentos de este requisito

# Gases de escape diésel

## Directiva Europea 72/306CEE Dimensiones de la placa

### EJEMPLO DE ESQUEMA DEL SÍMBOLO DEL VALOR CORREGIDO DEL COEFICIENTE DE ABSORCIÓN



Dimensiones mínimas de  $b = 5,6 \text{ mm}$

Este símbolo indica que el valor corregido del coeficiente de absorción es  $1,30 \text{ m}^{-1}$ .



# Gases de escape diésel

## Datos técnicos de opacidad

Nº de Bastidor



WDD2050041F115394

0,51

ES[tronic] 2.0

**BOSCH** MB 5992 / MERCEDES-BENZ / C 220 BlueTec / 205 / 2.1 / 120.0 kW / 04/2014 - 12/2015 / OM 611.921 / WDD2050041F115394

DEMO

Información de ... Diagnóstico Búsqueda de fa... Mantenimiento Diagramas de c... Equipamiento

Programas de revisión Piezas de revisión Ilustraciones de revisión Indicador revisión Post-tratamiento de gases de escape de motores Diesel Localización núm. bastidor Presion de neumáticos Datos técnicos

Categoría **Reglaje y emisiones** 0/9

Búsqueda

Régimen de ralentí	rpm	800±100
Velocidad nominal sin carga	rpm	4050-4350
Temperatura del aceite	°C	80
Régimen de ralentí - para prueba de humo	rpm	700-900
Gama de velocidad regulada - para prueba de humo	rpm	4050-4350
Tiempo máximo a velocidad regulada	s	1,8
Modo de pruebas	A/B	B
Tipo de sonda	1/2	1
Opacidad del humo - valor homologación	m-1 (%)	0,51 (20)

Valor de homologación de opacidad

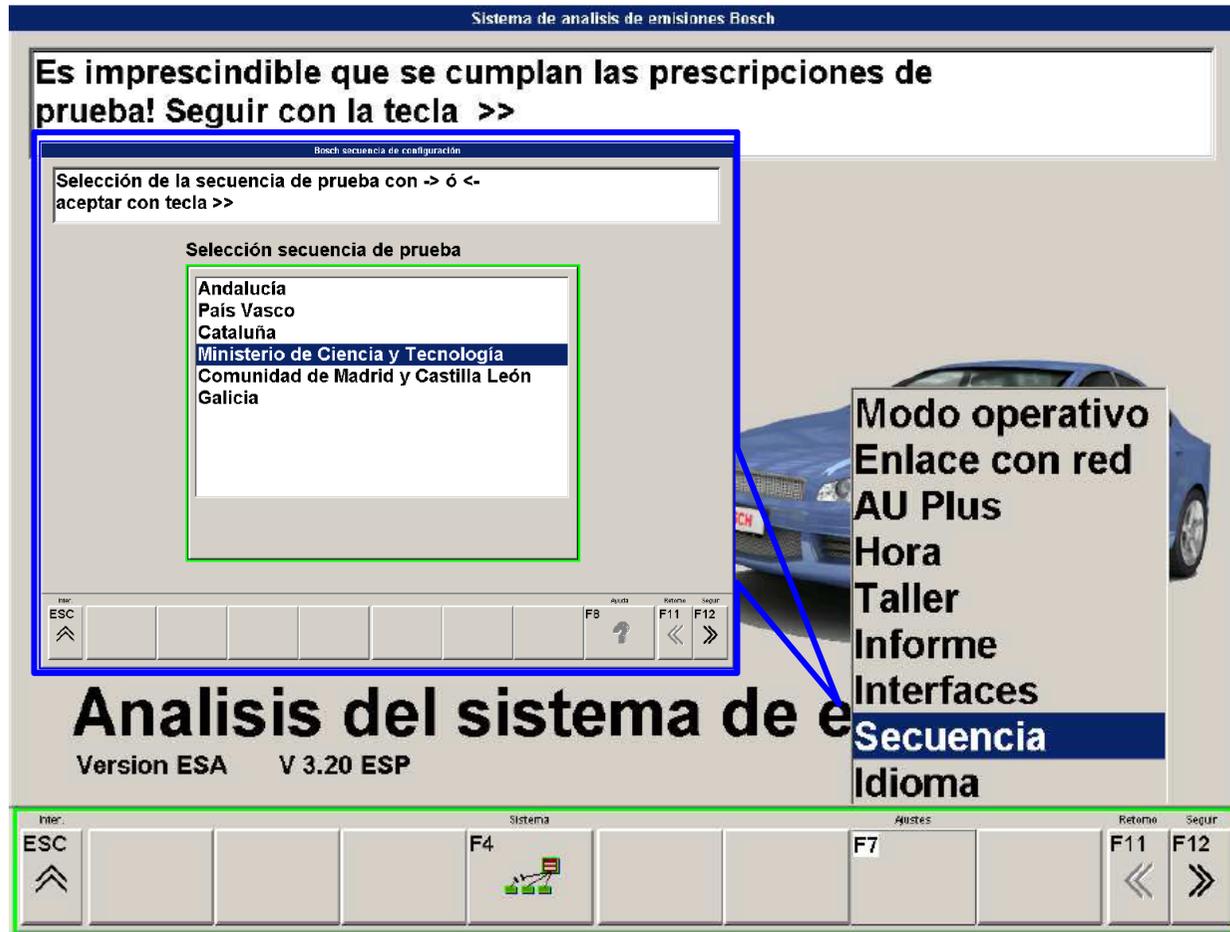
# Gases de escape diésel

## Desarrollo de la prueba de opacidad



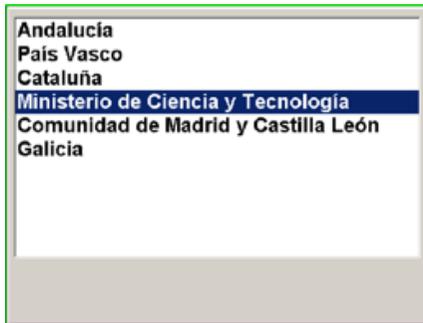
# Gases de escape diésel

## Desarrollo de la prueba de opacidad



# Gases de escape diésel

## Desarrollo de la prueba de opacidad



Variaciones con respecto a la prueba oficial del Ministerio de Ciencia y Tecnología

- Andalucía: 1 impulso de gas de limpieza  
1 impulso de gas para medición
- País Vasco: 2 impulsos de gas para medición
- Comunidad de Madrid y Castilla León: 1 impulso de  
gas para medición
- Galicia: 1 impulso de gas para medición

Prueba del Ministerio de Ciencia y Tecnología:

- 3 impulsos de gas para limpieza
- 3 impulsos de gas para medición (tiempo de pausa al ralentí entre cada impulso de gas de 10segundos)

# Gases de escape diésel

## Desarrollo de la prueba de opacidad

Bosch Introducción de datos de identificación del vehículo

**Introducir número cuentakilómetros**

Marca del vehiculo	Toyota
Tipo	Avensis
Modelo	2.0 D4D
Matricula	BOSCH
Cuentakilometros	184666
Número de cilindros	4
Tipo control	Diesel-Turbo

Inter. ESC F1 Borrar F2 Enlace con red F3 Resultado F4 Cliente F5 Datos vehic. F6 Diagnostis Retorno Seguir F11 F12

# Gases de escape diésel

## Desarrollo de la prueba de opacidad

Bosch Valores nominales para vehículos Diésel

Introducir aquí la temperatura mínima del aceite  
mínima 50 °C máxima 99 °C

	Minimo	Máximo	Peso
Opacidad		2,5 3,0 1,5 m <sup>-1</sup>	< 6 t
T.aceite.	80	0,7 °C	

\*Valor de Opacidad en función de la homologación

Número de impulsos de gas 3

Inter: ESC F1 F2 F4 F5 F6 Retorno Segur

Acond/aceite Revoluciones Camión Véhic. espec. Diagnos

# Gases de escape diésel

## Desarrollo de la prueba de opacidad

Análisis Bosch de gases de escape, control visual

El resultado del control visual debe ser confirmado con la tecla F4 (Si) o F5 (No). Después seguir con la tecla >>

**Control visual**

Comprobar los componentes más importantes como el tubo de escape y colectores observando que no hay daños físicos ni perforaciones, filtros de aire, catalizadores, así como sensores, cables y elementos de ajuste que se puedan ver sin desmontarlos.

Control visual correcto:

Inter: ESC      Si: F4      No: F5      Retorno: F11      Seguir: F12

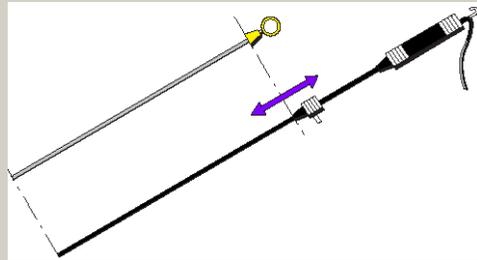
# Gases de escape diésel

## Desarrollo de la prueba de opacidad

Análisis Bosch de humos Diesel, acond. de la temp. del aceite

**Sustituir la varilla de control de aceite por la sonda de temperatura. Poner el motor a la temperatura de servicio**

Nº de rev.	T.aceite.
6000	160
0	120
	80
	40
<b>800 rpm</b>	<b>57.1 °C</b>



Inter: ESC F1 F3 F8 F11 F12

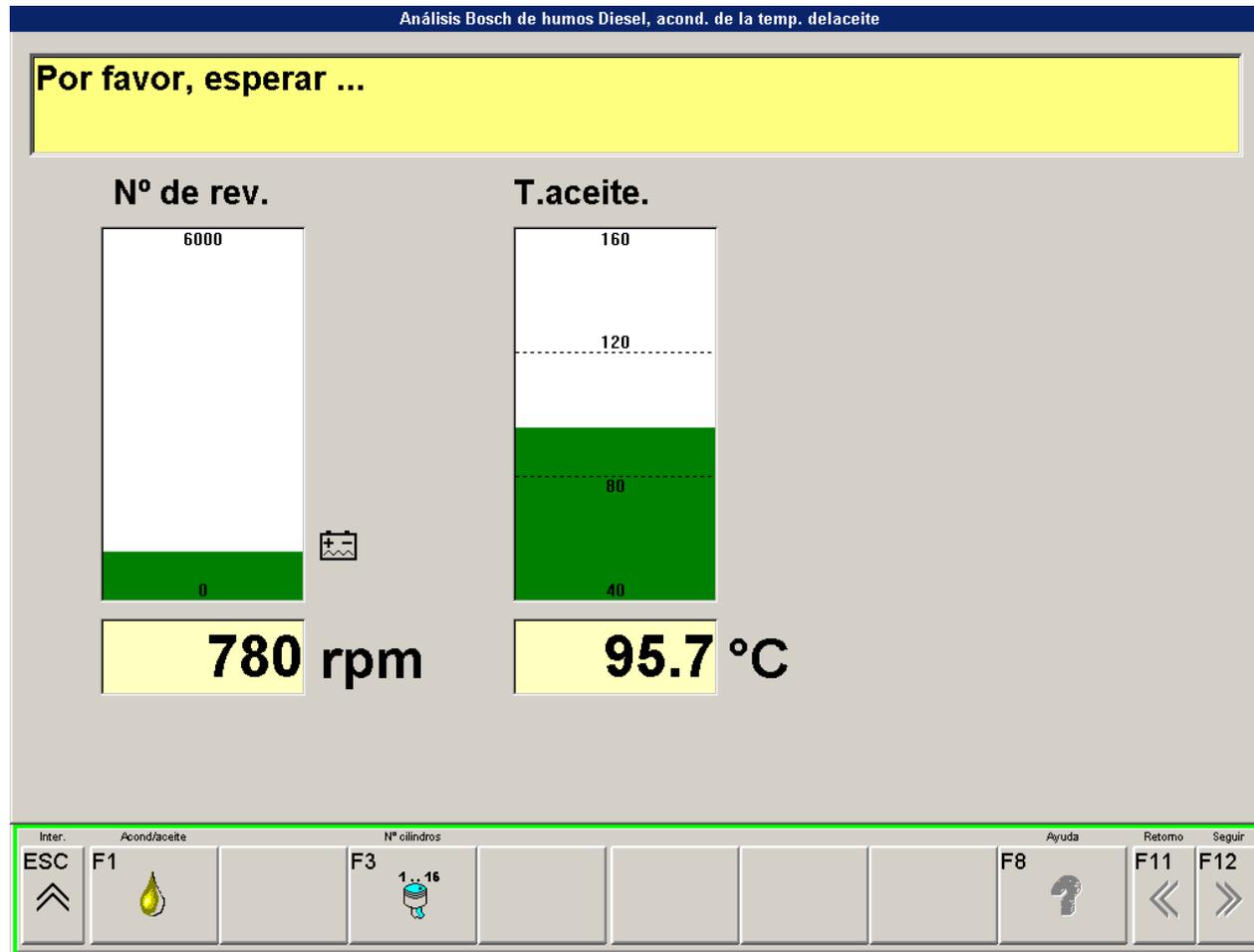
Acond./aceite Nº cilindros Ayuda Retorno Seguro

ESC F1 F3 F8 F11 F12

↑ ↓ ? << >>

# Gases de escape diésel

## Desarrollo de la prueba de opacidad



# Gases de escape diésel

## Desarrollo de prueba de opacidad

Bosch Análisis de humos Diesel, acond. del vehículo

**Aumentar lentamente las revoluciones hasta alcanzar las revoluciones de regulación a la baja. Confirmar con la tecla >>**

Nº de rev.

6000

0

**810 rpm**

Revoluciones ralentí **790 rpm**

Rev. de reg. a la baja **rpm**

Inter. Repetir Nº cilindros Ayuda Retorno Segur

ESC F1 F3 F8 F11 F12



# Gases de escape diésel



**¡Le agradecemos la atención prestada  
y le deseamos una productiva aplicación de lo  
aprendido !**