

Software de comunicaciones de vehículo de OBD-II/EOBD

Enero de 2013

ZEESCES225E Rev. F

RECTIFICACION DE GARANTIAS Y LIMITACION DE OBLIGACIONES

Aunque los autores han puesto el debido cuidado en la preparación de este manual, nada de su contenido:

- Modifica o altera en ninguna forma las condiciones y términos normales de la compra, o acuerdo de alquiler bajo los términos en los cuales el equipo relacionado con este manual fue adquirido.
- Aumenta en ninguna forma las obligaciones del cliente o terceras partes.

AL LECTOR

Aunque se ha puesto todo el esfuerzo para asegurar que la información contenida en este manual es correcta, completa y actualizada, esta reservado el derecho de modificar cualquier parte de este documento en cualquier momento sin previo aviso.



Aviso

Antes de la instalación, puesta en marcha o mantenimiento de este equipo, por favor lea atentamente este manual, poniendo una atención especial en los avisos de seguridad y precauciones.



**Copyright 2006 Snap-on UK Holdings Ltd
All Rights Reserved**

Snap-on Diagnostics

Unit 1B, Boland Industrial Estate
Mallow Road
Cork
Ireland
Tel: +353.21.4211600
Fax: +353.21.4211601

Sitios Web:

www.snapon.com/diagnostics/uk

Información sobre marcas comerciales

Sun y Snap-on son marcas comerciales registradas de Snap-on Incorporated, registradas en los Estados Unidos y en otros países. Todas las demás marcas, logotipos o nombres son propiedad de sus respectivos propietarios.

Tabla de contenido

Tabla de contenido	ii
Información sobre seguridad	1
Convenciones de los mensajes de seguridad	2
Instrucciones importantes de seguridad	2
2 Introducción	3
2.1 OBD-II/EOBD y su significado	3
2.1.1 Fase de inicio de OBD-II	4
2.1.2 Fase de inicio de EOBD	4
2.2 Limitaciones de OBD-II/EOBD	4
2.3 Ventajas de OBD-II/EOBD	4
2.4 Protocolos de comunicación	5
2.4.1 ¿Qué es CAN?	5
2.5 Introducción a los servicios de diagnóstico	6
2.5.1 Estado del test de supervisión de disponibilidad	6
2.5.1.1 Validación de reparación	8
2.5.2 Estado de IM	8
2.6 Definiciones de los servicios de diagnóstico	9
2.6.1 Servicio \$01: Mostrar datos actuales	9
2.6.2 Servicio \$02: Datos de imagen congelada del motor	10
2.6.3 Servicio \$03: DTC relacionados con las emisiones	11
2.6.4 Servicio \$04: Borrado o restablecimiento de la información de diagnóstico relacionada con las emisiones	12
2.6.5 Servicio \$05: Resultados del test de supervisión del sensor de oxígeno	14
2.6.5.1 Ejemplos de ubicación del banco de cilindros y del sensor de oxígeno	16
2.6.6 Servicio \$06: Sistemas supervisados específicos	18
2.6.7 Servicio \$07: DTC relacionados con emisiones que se detectan durante el ciclo de conducción actual o el último efectuado (códigos pendientes)	20
2.6.8 Servicio \$08: Tests de activación a bordo	21
2.6.9 Servicio \$09: Información del vehículo	21

2.6.10	Servicio \$09: Seguimiento de rendimiento en uso	21
3	Funcionamiento de OBD-II/EOBD, V7.x	23
	Visión general	23
3.1	Secuencia de inicio	24
3.2	Conexión con el vehículo	25
3.3	Menú principal	26
3.4	Seleccionar protocolo de comunicación	27
3.5	Iniciar comunicación	27
3.6	Menú Seleccionar servicio	28
3.6.1	Estado del test de disponibilidad	29
3.6.2	Estado de IM	29
3.6.3	Mostrar datos actuales (\$01)	29
3.6.3.1	Menú "Salir"	29
3.6.4	Mostrar datos de imagen congelada (\$02)	30
3.6.5	Mostrar códigos de avería (\$03)	31
3.6.6	Borrar datos relacionados con las emisiones (\$04)	31
3.6.7	Mostrar parámetros/resultados del test (de \$05 a \$07)	32
3.6.8	Solicitar control del test, componente o sistema OBD (\$08)	34
3.6.9	Mostrar identificación del vehículo (\$09)	34
3.6.10	Seguimiento de rendimiento en uso (\$09)	34
3.6.11	Volver al menú principal	34
3.7	Configuración personalizada	35
3.8	Finalizar diagnóstico	35
4	Localización y resolución de averías	36
4.1	Problemas relacionados con la puesta en marcha	36
4.2	Voltaje bajo de la batería interna	36
4.3	Problemas de Comunicación	36
4.3.1	Comprobación del funcionamiento de la herramienta de escaneado	36
4.3.2	Comprobación del conector de diagnóstico: DLC de 16 pins	37
4.3.3	Comprobación de la luz indicadora de mal funcionamiento	40
5	Parámetros de datos: Servicios \$01 y \$02	41
5.1	Nombres completos de los parámetros	42
5.2	Nombres abreviados de los parámetros	47
5.3	Definición de PID	52
	Glosario	55

Información sobre seguridad

Por su propia seguridad y por la de los demás, así como para evitar daños en los equipos y vehículos sobre los que se utiliza, es importante que todas las personas que manejen o entren en contacto con el equipo lean y conozcan el manual de seguridad adjunto. Se recomienda conservar una copia del manual cerca de la unidad al alcance del operador.

Este producto está diseñado para que lo utilicen profesionales técnicos altamente formados y cualificados en la industria automotriz. Los mensajes de seguridad que se ofrecen a lo largo de este manual son recordatorios destinados al operador para que ponga una extrema atención al utilizar este instrumento de prueba.

Hay muchas variantes en lo que respecta a los procedimientos, técnicas, herramientas y piezas para el mantenimiento de los vehículos, así como en lo que respecta a la destreza del operador que lleva a cabo el trabajo. Debido al gran número de aplicaciones de prueba y de productos que se pueden probar mediante este instrumento, es imposible ofrecer mensajes de seguridad que contemplen todas las posibles situaciones. Es responsabilidad del experto en la industria automotriz conocer el sistema que somete a prueba. Es imprescindible utilizar los métodos de servicio y los procedimientos de prueba apropiados. Es muy importante llevar a cabo pruebas de un modo adecuado que no ponga en peligro su seguridad, la seguridad de otras personas en el área de trabajo, ni tampoco el equipo o el vehículo que se somete a prueba.

Se supone que el operador posee amplios conocimientos sobre los sistemas de los vehículos antes de utilizar este producto. Se necesitan buenos conocimientos sobre los principios de este sistema y sobre las teorías de funcionamiento para poder utilizar este instrumento de un modo competente, seguro y preciso.

Antes de usar el equipo, consulte y siga los mensajes de seguridad y los procedimientos de prueba pertinentes que suministra el fabricante del vehículo o del equipo que se somete a prueba. Utilice el equipo únicamente del modo que se describe en el manual.

Lea, comprenda y siga todos los mensajes de seguridad y las instrucciones que aparecen en este manual, en el manual de seguridad adjunto y en el equipo de prueba.

Convenciones de los mensajes de seguridad

El objetivo de los mensajes de seguridad consiste en evitar lesiones personales y daños del equipo. Todos los mensajes de seguridad están precedidos por una palabra que indica el nivel de riesgo.

PELIGRO

Indica una situación de peligro inminente que, si no se evita, provocará la muerte o lesiones graves al operador o a las personas que se encuentren junto al equipo.

ATENCIÓN

Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves al operador o a las personas que se encuentren junto al equipo.

PRECAUCIÓN

Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede provocar lesiones moderadas o leves al operador o a las personas que se encuentren junto al equipo.

Los mensajes de seguridad incluyen tres tipos diferentes.

- El tipo normal indica el peligro.
- El tipo en negrilla explica cómo evitar el peligro.
- El tipo en cursiva indica las consecuencias posibles si no se evita el peligro.

Un icono, si aparece, ofrece una descripción gráfica del peligro potencial.

Ejemplo:

ATENCIÓN



Riesgo de movimiento imprevisto del vehículo.

- **Bloquee las ruedas motrices antes de realizar una prueba con el motor en marcha.**

El vehículo en movimiento puede causar lesiones.

Instrucciones importantes de seguridad

Para obtener una lista completa de mensajes de seguridad, consulte el manual de seguridad adjunto.

CONSERVE ESTAS INSTRUCCIONES

2.1 OBD-II/EOBD y su significado

Debido a que los niveles de emisión a que se ve sometido el planeta son cada vez mayores, muchos países han promulgado estrictas normas sobre emisiones que harán que las nuevas tecnologías se introduzcan cada vez más en la industria del automóvil con el fin de reducir las emisiones de gases de escape. Los países del continente europeo y norteamericano son los primeros en adoptar la tecnología que estandarizará el modo en que deben someterse a prueba los vehículos para cumplir con estas normas.

El sistema OBD-I (On-Board Diagnostics I, diagnóstico a bordo I) se introdujo a comienzos de la década de los ochenta y en 1988 todos los coches y las camionetas vendidos en California tenían que llevar incorporado este sistema. Los elementos básicos de OBD-I son los componentes eléctricos, que influyen en las emisiones de gases de escape y están controlados por el sistema de gestión del motor. En caso de que se produzca una avería seria en el sistema OBD-I, aparecerá una advertencia óptica. Esta avería se indica a través de un código que parpadea.

Desde enero de 1996, se hizo obligatorio incorporar el sistema OBD-II a todos los vehículos del mercado norteamericano. EOBD (European On-Board Diagnostics, diagnóstico a bordo europeo) es el equivalente europeo de OBD-II. Se introdujo en el año 2000 y entró en vigor en enero de 2001. Existen algunas diferencias entre los sistemas EOBD y OBD-II, pero ninguna de ellas afecta al funcionamiento de la herramienta de escaneo genérica. Todos los protocolos de comunicación correspondientes a estos dos programas son idénticos. Las estrategias de emisión de los vehículos y los procedimientos de certificación no son iguales en todos los países, provincias y regiones. Consulte siempre la información de servicio de fábrica del vehículo que sea específica del país y el certificado de emisiones.

EURO-3 constituye una continuación de las dos normas sobre emisiones denominadas EURO-1 y EURO-2. Además de introducir limitaciones más estrictas en materia de emisiones, la directiva también se ocupa ahora de supervisar los componentes y las funciones relacionados con las emisiones durante el funcionamiento del vehículo, es decir, el sistema EOBD.

Los sistemas OBD-II y EOBD deben indicar al conductor que se ha producido una avería en un componente o un sistema relacionado con las emisiones a través de un IM (indicador de mal funcionamiento).

Implicaciones de OBD-II y EOBD para los talleres

Se puede utilizar una herramienta de escaneo de OBD-II/EOBD universal o genérico en los vehículos equipados con OBD-II desde 1996 y posteriores, así como en los vehículos con EOBD desde 2001 y posteriores, con el fin de que el alcance del diagnóstico del taller sea aún mayor.

2.1.1 Fase de inicio de OBD-II

Alrededor de un 40% de los vehículos de 1995 vendidos en EE.UU. llevaban incorporado el sistema OBD-II. A comienzos de 1996, todos los vehículos vendidos en EE.UU. supuestamente cumplían con las normativas OBD-II.

Sin embargo, algunos vehículos de 1996 y 1997 no cumplían totalmente con ellas. Esto implica que algunos modelos antiguos equipados con OBD-II podrían:

- no contar con una ubicación estándar del conector de diagnóstico o
- no disponer de monitores OBD-II o tan sólo una instalación parcial.

2.1.2 Fase de inicio de EOBD

Los fabricantes de vehículos europeos también necesitaron de un cierto margen de tiempo para introducir y desarrollar paulatinamente el software y los tests de EOBD en sus UCE (unidades de control electrónico). Algunos de ellos ya tenían experiencia con el sistema OBD-II americano. Otros aún han de mejorar las versiones de software que han adquirido más recientemente. Esto implica que EOBD está atravesando la misma etapa de problemas que tuvo OBD-II con algunos vehículos de 2001 o 2002, que ofrecen una funcionalidad limitada del sistema EOBD.

2.2 Limitaciones de OBD-II/EOBD

Los datos del sistema OBD-II/EOBD genérico se limitan actualmente a:

- diagnóstico de emisiones o
- problemas relacionados con el indicador de mal funcionamiento.

Para acceder a todos los datos disponibles en la UCE (otros sistemas, otros parámetros, diagnóstico mejorado) se necesita también una herramienta de escaneo que incluya funciones específicas del fabricante.

2.3 Ventajas de OBD-II/EOBD

La ventaja de los sistemas OBD-II y EOBD es la función “Plug and Play”:

- A diferencia de cuando se utiliza una herramienta de escaneo o un software de comunicaciones de vehículo de un fabricante específico, no es necesario seleccionar la marca ni el modelo o año de fabricación del vehículo.
- El software de la herramienta de escaneo detecta automáticamente el protocolo de comunicación.
- En función de la UCE y de los parámetros seleccionados, será distinta la velocidad de actualización de datos. En algunas ocasiones, cuando se utilizan funciones como **LISTA DATOS PERSONALIZADA** y **SELECCIÓN MANUAL PID** en el **Servicio \$01**, se puede conseguir una velocidad de actualización de datos superior a la obtenida con el software específico del fabricante. Este procedimiento resulta muy útil para detectar problemas técnicos relacionados con señales intermitentes.

Los datos y los monitores no descritos en las normativas OBD/EOBD quedan filtrados, pero se pueden seleccionar.

2.4 Protocolos de comunicación

Un protocolo de comunicación es una forma estándar de comunicar datos entre una UCE y una herramienta de escaneo.

Para los vehículos que cumplen con las normativas OBD-II y EOBD, se admiten los siguientes protocolos de comunicación:

- ISO 9141-2 (LÍNEA K)
- SAE J1850 PWM (modulación de anchura de impulso)
- SAE J1850 VPW (anchura de impulso variable)
- ISO 14230-4 (Protocolo de palabra clave 2000)
- SAE J2284//ISO15765-4 (CAN)

La herramienta de escaneo se puede configurar de manera que pueda determinar automáticamente el protocolo de comunicación que se utiliza en el vehículo sometido a prueba:

- Si ninguno de los tests de protocolo tiene éxito, la herramienta de escaneo mostrará un mensaje que ofrece consejos para solucionar el problema de comunicación.
- Es posible realizar de nuevo el test o el usuario puede dejar de intentarlo.



Nota:

La herramienta de escaneo indica el número de intentos fallidos de inicialización que ha efectuado el usuario.

2.4.1 ¿Qué es CAN?

CAN son las siglas de Controller Area Network (red de área del controlador) e implica que las unidades de control se encuentran en red y pueden intercambiar datos. A pesar de que algunos fabricantes del

sector de la automoción han empleado durante algunos años esta red CAN para establecer la comunicación entre las UCE, no se unía directamente al conector de diagnóstico. En 2001 o 2002 (en el caso de Europa) y en 2003 (en el de Norteamérica), los principales fabricantes de automóviles comenzaron a conectar líneas de comunicación CAN al conector de diagnóstico. En un futuro no muy lejano, CAN será el único protocolo establecido en las normativas OBD/EOBD.

2.5 Introducción a los servicios de diagnóstico

El programa OBD se divide en varios subprogramas denominados "Servicio \$xx", que cumplen con las normativas EOBD/OBD-II.

Tabla 2-1 Servicios de diagnóstico

Servicio	Descripción
\$01	Pantalla de estado del test de disponibilidad del sistema
	Estado y control de IM (indicador de mal funcionamiento)
	Solicitud de datos de diagnóstico actuales del motor
\$02	Solicitud de datos de imagen congelada del motor
\$03	Solicitud de DTC (códigos de avería de diagnóstico) relacionados con las emisiones
\$04	Borrado o restablecimiento de datos de diagnóstico relacionado con las emisiones
\$05	Resultados del test de supervisión del sensor de oxígeno
\$06	Resultados del test de sistema de diagnóstico específico supervisado
\$07	Códigos de avería de diagnóstico relacionados con las emisiones detectados durante el actual o el último ciclo de conducción realizado (= códigos pendientes)
\$08	Tests de activación del sistema a bordo
\$09	Solicitud de información del vehículo
\$09	Seguimiento de rendimiento en uso

2.5.1 Estado del test de supervisión de disponibilidad

OBD-II/EOBD estipula la supervisión (continua o no continua) de las funciones de los siguientes subsistemas relacionados con el control de las emisiones.

Tabla 2-2 Supervisión continua o no continua

Supervisión de disponibilidad	Observación
Supervisión del fallo de encendido	Continua
Supervisión del sistema de combustible	Continua
Supervisión global de los componentes	Continua
Supervisión del catalizador	*
Supervisión del catalizador caliente	*
Supervisión del sistema de evaporación	*
Supervisión del sistema secundario de aire	*
Supervisión del refrigerante del sistema de aire acondicionado	*
Supervisión del sensor de oxígeno	*
Supervisión del calentador del sensor de oxígeno	*
Supervisión del sistema EGR	*
*) Sólo se someterá a supervisión si se reúnen las condiciones adecuadas.	



Nota:

No todos los datos se pueden aplicar, ni todos los vehículos los admiten.

El fabricante de cada vehículo tiene un criterio exclusivo para el test de supervisión. El estado del test de disponibilidad indica si una determinada función o supervisión de diagnóstico ha cumplido el criterio de un test específico, así como las especificaciones.

Las supervisiones se suelen efectuar y se suele definir el estado del test de disponibilidad durante el funcionamiento normal del vehículo. Se puede realizar el ciclo de conducción de OBD-II (consulte la [Figura 2-1](#)) para conducir el vehículo de un modo recomendado.

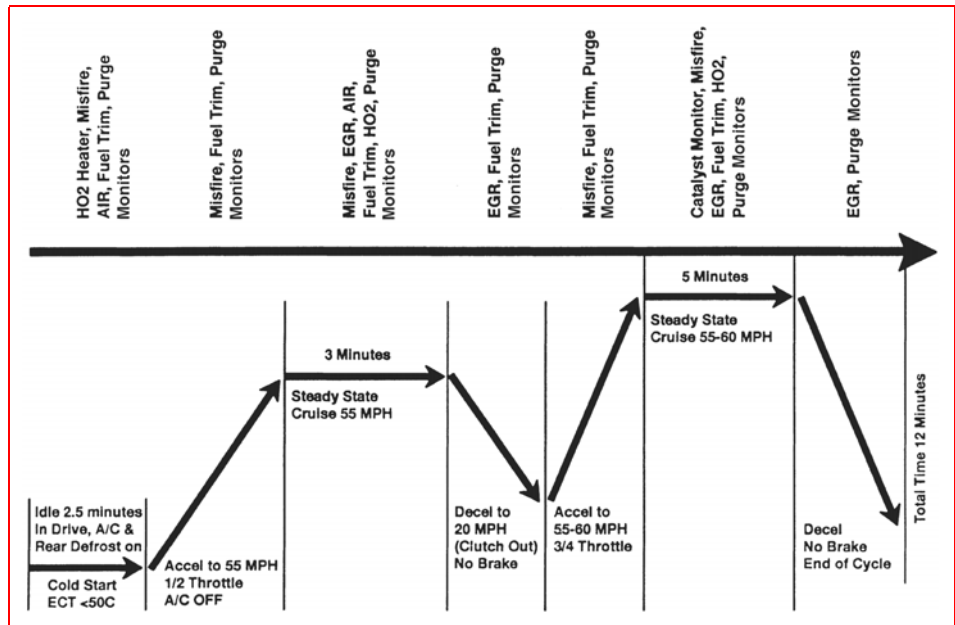


Figura 2-1 Ciclo de conducción habitual de OBD-II

Como se trata de un ciclo de conducción genérico, puede que se obtengan resultados limitados con algunos vehículos. Si es posible, consulte la información sobre el ciclo de conducción que suministra el fabricante del vehículo.

Si posteriormente se produce un mal funcionamiento del sistema y se genera un DTC (código de avería de diagnóstico), no se modificará el estado del test de disponibilidad. Cuando se repare la avería y se borre el DTC, todos los estados del test de disponibilidad volverán a ser “No terminado”.

2.5.1.1 Validación de reparación

- Para validar la reparación:
- Efectúe un ciclo de conducción (genérico o específico del vehículo).
- Compruebe el Servicio \$07 (consulte la 2.6.7 ‘Servicio \$07: DTC relacionados con emisiones que se detectan durante el ciclo de conducción actual o el último efectuado (códigos pendientes)’ en la página 20) y el Servicio \$03 (consulte la 2.6.3 ‘Servicio \$03: DTC relacionados con las emisiones’ en la página 11).

Si no se informa de ningún DTC (relacionado con el fallo inicial), se presupone que la avería se ha reparado correctamente.

2.5.2 Estado de IM

Cualquier mal funcionamiento relacionado con las emisiones genera un DTC específico de una avería. Se puede encender la MIL (luz indicadora de mal funcionamiento) cuando el primer DTC relacionado con las emisiones se haya almacenado y confirmado (almacenado por

segunda vez). En función del mal funcionamiento de que se trate, se pueden realizar varios ciclos de conducción antes de que se encienda la MIL.

La MIL se encuentra en el panel de instrumentos. La MIL puede mostrar el símbolo de un motor y se debe encender en cuanto se activa el encendido. Cuando el motor está en funcionamiento hay tres estados posibles:

1. APAGADO: no se han superado los límites de emisión
2. ENCENDIDO: se ha superado al menos un límite de emisión establecido por OBD-II/EOBD
3. Parpadeante: posibilidad de que el catalizador esté dañado



Nota:

La luz indicadora de mal funcionamiento (MIL) puede recibir también el nombre de “Comprobar motor”.

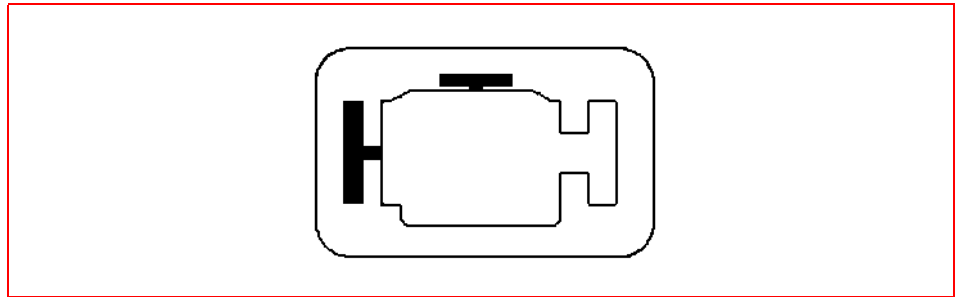


Figura 2-2 Ejemplo de luz indicadora de mal funcionamiento

La UCE transmitirá el estado del IM, incluida la identificación de la UCE que ha ordenado la activación del IM.



Nota:

El estado del IM indicará “APAGADO” durante la comprobación “llave de encendido activada, motor parado” de las bombillas del panel de instrumentos, a menos que se haya ordenado activar el IM para detectar un mal funcionamiento.

2.6 Definiciones de los servicios de diagnóstico

2.6.1 Servicio \$01: Mostrar datos actuales

Las UCE transmitirán los valores de los datos que el sistema ha almacenado. Los datos se suelen denominar PID (identificación de parámetro). Todas las PID de los sensores mostrarán lecturas reales, no valores predeterminados ni valores sustitutos empleados por el sistema, como consecuencia de un fallo en ese sensor.

En función de la UCE y de los parámetros seleccionados, será distinta la velocidad de actualización de datos. Utilice **LISTA DATOS PERSONALIZADA** para seleccionar los parámetros que desea que aparezcan en el **Servicio \$01**. Cuantos menos parámetros de datos se seleccionen, mayor será la velocidad de actualización.

Sólo los parámetros definidos en las normativas OBD/EOBD aparecerán en la lista de datos personalizada. Para ver los parámetros no disponibles, seleccione **SELECCIÓN MANUAL PID** (último elemento de **LISTA DATOS PERSONALIZADA**).

2.6.2 Servicio \$02: Datos de imagen congelada del motor

La UCE almacena las condiciones del motor en el momento en que un monitor detecta una avería relacionada con las emisiones. Una “imagen congelada” es un grupo de datos capturados.

Uso de las imágenes congeladas para realizar diagnósticos.

Las imágenes congeladas resultan de utilidad para determinar las condiciones exactas de funcionamiento en que se registró el DTC. Nota:

- las imágenes congeladas se capturan y almacenan cuando se registra el DTC, no cuando se genera el problema.

Por ejemplo, el fallo de encendido se evalúa cada 1.000 revoluciones. Un DTC de fallo de encendido puede almacenarse transcurridos 60-90 segundos desde que se produjo la avería, con condiciones de carga y revoluciones considerablemente diferentes.

El técnico puede duplicar estas condiciones para verificar el reclamo o la reparación. En algunas ocasiones, es posible que los tests a bordo de un DTC específico indiquen que no se ha detectado ningún problema. Sin embargo, cuando las condiciones son equiparables a las condiciones de las imágenes congeladas, se podría registrar el mismo DTC con la MIL activada.



Nota:

La imagen congelada se elimina cuando se borran los códigos.

¿Se puede modificar un DTC almacenado?

Se puede sustituir por un DTC de emisión de mayor prioridad. Los DTC de fallo de encendido y sistema de combustible presentan la máxima prioridad. Un DTC con un valor inferior puede sustituirse por un DTC de mayor prioridad.



Nota:

Sólo las PID de que dispone la UCE aparecerán en la lista de datos de imágenes congeladas.

2.6.3 Servicio \$03: DTC relacionados con las emisiones

La finalidad de este servicio es activar la herramienta de escaneado para obtener los DTC registrados en las UCE del motor y que están relacionados con las emisiones.

La UCE con OBD-I identifica principalmente una señal de avería o un error de sensor al realizar los siguientes tres pasos:

- Señal o componente en cortocircuito a masa
- Señal o componente en cortocircuito a cable positivo de la batería
- Sin señal ni componente (circuito abierto)

Para cada uno de estos tests se ha definido un código de avería específico.

Con OBD-II/EOBD, el diagnóstico ampliado ahora incluye un test de "racionalidad". Se compara una señal de entrada con otras señales de entrada para determinar si la lectura es razonable, en función de ciertas condiciones de funcionamiento.

Tabla 2-3 Descripción de los códigos de avería de diagnóstico

Posición	Descripción
1	P = Motor
	C = Chasis
	B = Carrocería
	U = Red
2	0 = Código de avería estándar relacionado con las emisiones
	1 = Código de avería específico del fabricante
	2 = Código de avería estándar o específico del fabricante
	3 = Código de avería estándar o específico del fabricante
3	0 = Sistema global
	1 = Sistema secundario de aire/Preparación de la mezcla
	2 = Sistema de combustible
	3 = Sistema de encendido/Fallos de encendido
	4 = Supervisión auxiliar de gases de escape
	5 = Control de crucero/Control de velocidad del ralentí
	6 = Señales de entrada y salida, unidades de control
	7 = Caja de cambios/Transmisión
	8 = Transmisión
	9 = Transmisión
A = Propulsión híbrida	
B = Reservado	
4 & 5	Número de serie de cada componente o sistema

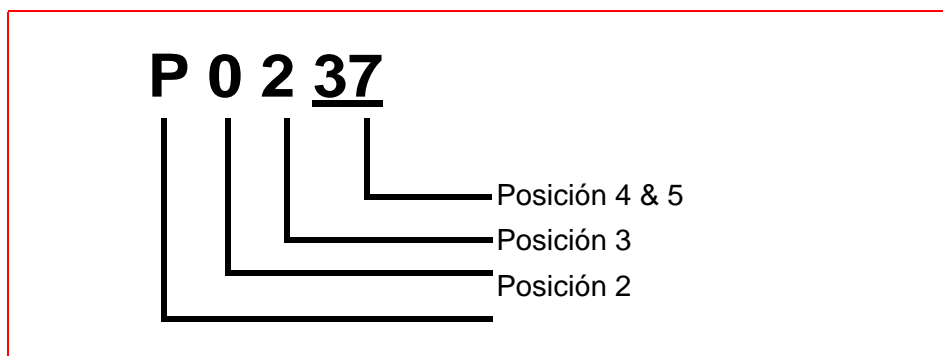


Figura 2-3 Ejemplo: DTC “P0237”

En este ejemplo, las definiciones que hay para la posición 3 son válidas únicamente para los DTC que comiencen por “P”. Para los códigos (C, B, U) hay otras definiciones. Si desea obtener información más detallada, consulte las normativas OBD vigentes.

Clasificación de códigos

Los códigos establecidos en las normativas OBD-II/EOBD tienen prioridad en función de la gravedad de las emisiones, por lo que los códigos de mayor prioridad sustituyen a los de menor. La prioridad del código determina la iluminación del IM, así como el procedimiento de eliminación.

Los fabricantes de vehículos han creado una clasificación distinta.

2.6.4 Servicio \$04: Borrado o restablecimiento de la información de diagnóstico relacionada con las emisiones



Nota:

Se recomienda llevar a cabo la función de restablecimiento o borrado de códigos con el motor parado y el encendido activado.

La finalidad de este servicio es borrar los códigos y desactivar el IM. Se recomienda imprimir los DTC antes de eliminarlos, para poder realizar una comparación después de efectuar la reparación.

Cuando se borra la memoria de códigos, se borra toda la información de diagnóstico que aparece en la [Tabla 2-4: ‘Restablecimiento de la información’](#).

Tabla 2-4 Restablecimiento de la información

Servicio	Elementos que se van a restablecer
\$01	Estado del test de supervisión del sistema
	Número de códigos de avería de diagnóstico
	Distancia recorrida mientras la MIL está activada
	Número de calentamientos desde que se borraron los DTC
	Distancia recorrida desde que se borraron los DTC
	Tiempo en que el motor está en marcha mientras la MIL está activada
	Tiempo transcurrido desde que se borraron los códigos de avería de diagnóstico
\$02	Código de avería de diagnóstico correspondiente a los datos de imagen congelada
	Datos de imagen congelada
\$03	Códigos de avería de diagnóstico confirmados
\$05	Datos del test de sensor de oxígeno
\$06	Resultados del test de supervisión a bordo específico
\$07	Códigos de avería de diagnóstico pendientes

También se puede producir la siguiente situación:

- puede borrarse también la memoria de adaptación de gestión del motor (sólo algunos fabricantes de vehículos) al borrar los códigos. En función del vehículo, la memoria de adaptación no puede modificarse a sí misma sin que se efectúe una conducción prolongada.
- Se pueden producir otras acciones de “borrado o restablecimiento” específicas del fabricante en respuesta a este mensaje de solicitud.
- Por lo general, si las emisiones son convencionales, la MIL debe apagarse automáticamente después de haber efectuado una reparación correcta. Consulte el “2.5.1.1 ‘Validación de reparación’ en la página 8”.



Nota:

Por motivos de seguridad y de diseño técnico, puede que algunas UCE no respondan a este servicio en todas las condiciones.



Nota:

En la mayoría de los casos, una vez desactivada la MIL, el código original permanecerá en memoria hasta que se efectúen de cuarenta a ochenta ciclos de calentamiento sin que haya vuelto a aparecer la avería.

2.6.5 Servicio \$05: Resultados del test de supervisión del sensor de oxígeno

La finalidad de este servicio es tener acceso a los resultados del test de supervisión a bordo del sensor de oxígeno (si se ha implantado).



Nota:

En los vehículos con protocolo CAN, no se incluye el Servicio \$05. Los resultados del test de sensor de oxígeno se introducen en el Servicio \$06. En los vehículos que no tienen protocolo CAN, los fabricantes pueden utilizar el Servicio \$06 como alternativa al Servicio \$05.

Los fabricantes pueden utilizar diversos métodos para calcular los resultados del test correspondientes a este servicio. La herramienta de escaneado convierte los valores del test y los expresa en unidades de medida estándar.

La UCE transmitirá los últimos resultados del test que el sistema haya determinado. Los últimos resultados se conservarán, incluso en el caso de que se produzcan varios ciclos de desactivación del encendido, hasta que se sustituyan por resultados más recientes. La identificación de test solicita estos resultados (consulte la tabla Identificaciones de test).

Los resultados se pueden indicar como una constante o un valor calculado, en función de la identificación de test. Los valores calculados se presentan junto con los límites mínimos y máximos.



Nota:

En función del fabricante, los valores calculados se pueden redondear, lo que implica que es posible no superar un test a pesar de que sus valores estén comprendidos entre el límite mínimo y el máximo.

La herramienta de escaneado comprueba si ha finalizado el estado de disponibilidad del sensor de oxígeno. Si el test no ha finalizado aún, la herramienta de escaneado mostrará una advertencia.

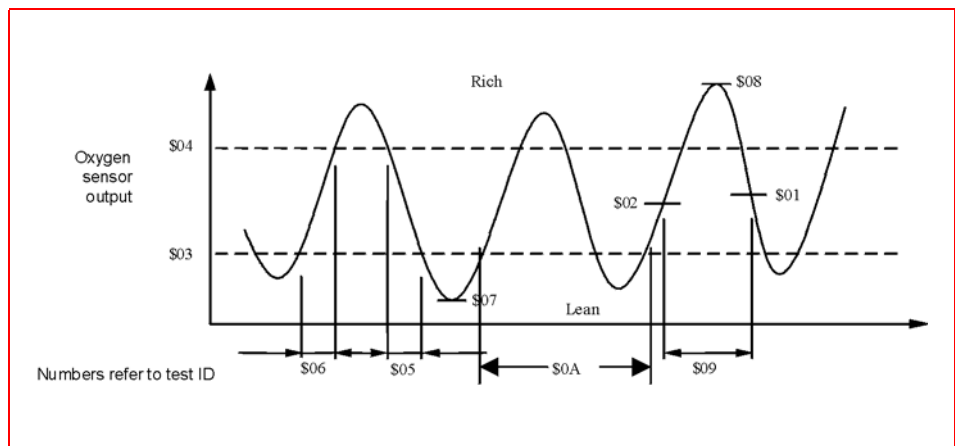


Figura 2-4 Ejemplo de valores para las identificaciones de test

Nota:

Consulte la tabla Identificaciones de test para obtener la explicación de cada número.

Tabla 2-5 Tabla Identificaciones de test

Nº identificación de test	Descripción
\$01	Voltaje umbral del sensor rico al pobre (Constante)
\$02	Voltaje umbral del sensor pobre al rico (Constante)
\$03	Voltaje bajo del sensor para calcular el tiempo de conmutación (Constante)
\$04	Voltaje alto del sensor para calcular el tiempo de conmutación (Constante)
\$05	Tiempo de conmutación del sensor rico al pobre (Calculado)
\$06	Tiempo de conmutación del sensor pobre al rico (Calculado)
\$07	Voltaje mínimo del sensor para el ciclo de prueba (Calculado)
\$08	Voltaje máximo del sensor para el ciclo de prueba (Calculado)
\$09	Tiempo entre transiciones del sensor (Calculado)
\$0A	Período del sensor (Calculado)
\$0B	Cómputo de fallos de encendido de EWMA (media móvil ponderada exponencial) para los últimos 10 ciclos de conducción (calculado) Cálculo: $0,1 * (\text{cómputo actual}) + 0,9 * (\text{media anterior})$ Valor inicial de (media anterior) = 0
\$0C	Cómputo de fallos de encendido para los actuales o últimos ciclos de conducción (calculado)

Nota:

No todos los valores del test se pueden aplicar, ni todos los vehículos los admiten. Sólo las identificaciones de test disponibles aparecerán en la lista de selección. Para poder seleccionar identificaciones de test no disponibles, el último elemento de la lista de selección debe ser **SELECCIÓN MANUAL ID TEST**.

2.6.5.1 Ejemplos de ubicación del banco de cilindros y del sensor de oxígeno

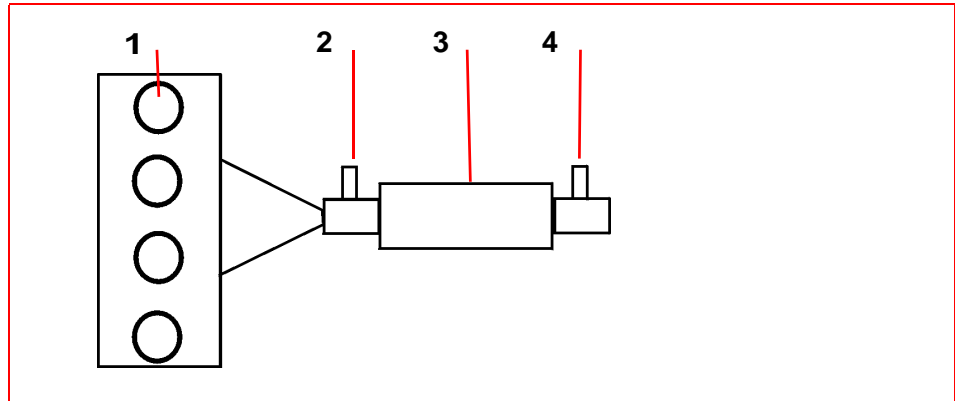


Figura 2-5 Ejemplo de un motor de cilindros 4L con un banco de escape y un catalizador

1. Motor, Banco de escape
2. Sensor 1
3. Catalizador
4. Sensor 2 (calentado)

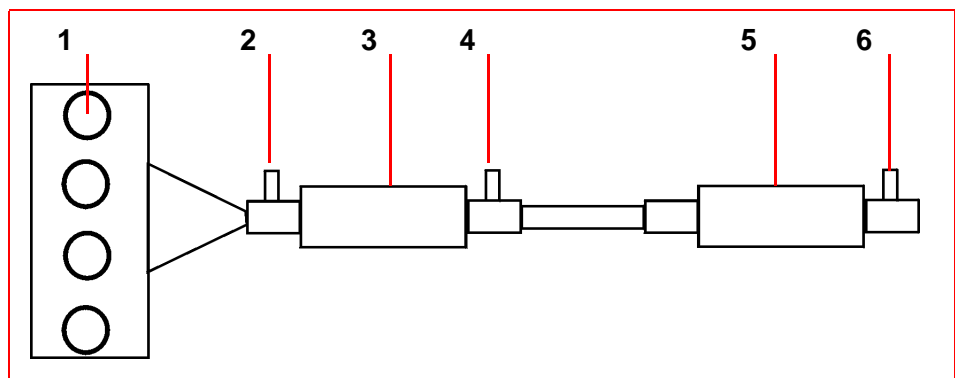


Figura 2-6 Ejemplo de un motor de cilindros 4L con un banco de escape y dos catalizadores

1. Motor, Banco de escape
2. Sensor 1
3. Catalizador
4. Sensor 2
5. Catalizador
6. Sensor 3

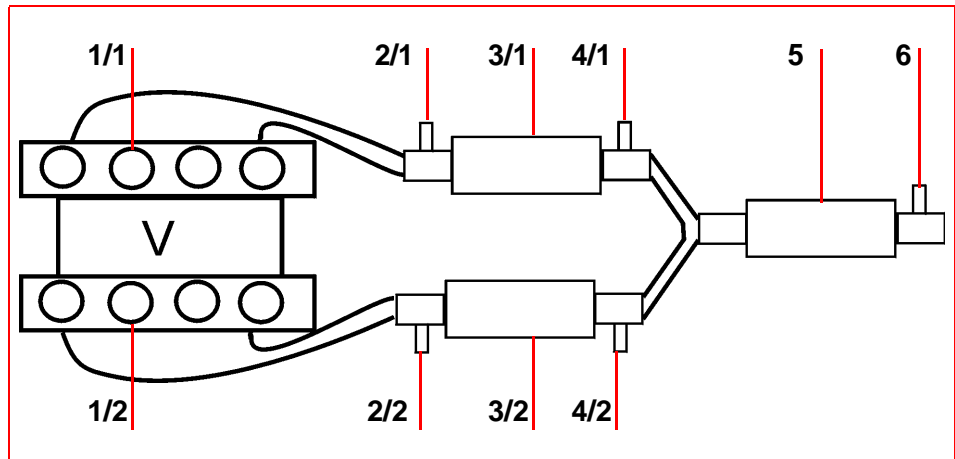


Figura 2-7 Ejemplo de un motor de cilindros 8V con dos bancos de escape y tres catalizadores

1. Banco de escape/Banco x
2. Sensor /Banco x
3. Catalizador
4. Sensor 2 (calentado)/Banco x
5. Catalizador
6. Sensor 3 (calentado)

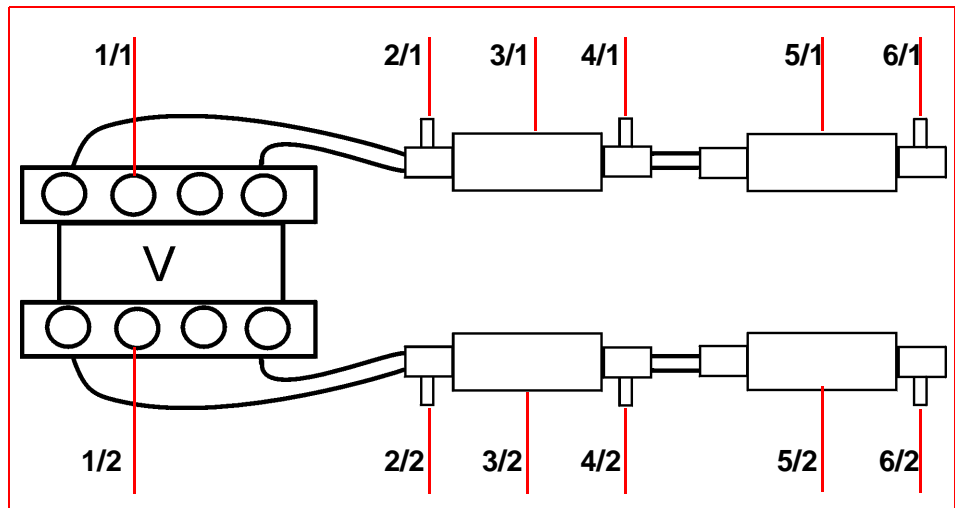


Figura 2-8 Ejemplo de un motor de cilindros 8V con dos bancos de escape y cuatro catalizadores

1. Banco de escape/Banco x
2. Sensor 1/Banco x
3. Catalizador
4. Sensor 2 (calentado)/Banco x
5. Catalizador
6. Sensor 3 (calentado)/Banco x

2.6.6 Servicio \$06: Sistemas supervisados específicos

La finalidad de este servicio es tener acceso a los resultados del test correspondientes a los tests de supervisión de diagnóstico a bordo de componentes o sistemas específicos con:

- Supervisión continua (sólo CAN)
- Supervisión no continua.

Protocolo CAN

Con el protocolo CAN, se utiliza la tabla Identificaciones de test del Servicio \$05. El mensaje de solicitud para los valores del test incluye una OBDMID (identificación de supervisión de diagnóstico a bordo) que indica la información solicitada. La información de la unidad se ofrece junto con los valores. Los valores del test (resultados) siempre se presentan junto con el límite mínimo y el máximo.



Nota:

La siguiente tabla de identificaciones de test SÓLO corresponde al protocolo CAN:

Tabla 2-6 Tabla Identificaciones de test para el protocolo CAN

Nº identificación de test	Descripción
\$01	Voltaje umbral del sensor rico al pobre (Constante)
\$02	Voltaje umbral del sensor pobre al rico (Constante)
\$03	Voltaje bajo del sensor para calcular el tiempo de conmutación (Constante)
\$04	Voltaje alto del sensor para calcular el tiempo de conmutación (Constante)
\$05	Tiempo de conmutación del sensor rico al pobre (Calculado)
\$06	Tiempo de conmutación del sensor pobre al rico (Calculado)
\$07	Voltaje mínimo del sensor para el ciclo de prueba (Calculado)
\$08	Voltaje máximo del sensor para el ciclo de prueba (Calculado)
\$09	Tiempo entre transiciones del sensor (Calculado)
\$0A	Período del sensor (Calculado)
\$0B	Cómputo de fallos de encendido de EWMA (media móvil ponderada exponencial) para los últimos 10 ciclos de conducción (calculado) Cálculo: $0,1 * (\text{cómputo actual}) + 0,9 * (\text{media anterior})$ Valor inicial de (media anterior) = 0
\$0C	Cómputo de fallos de encendido para los actuales o últimos ciclos de conducción (calculado)

Si una OBDMID no se ha completado al menos una vez desde que se desconectó la batería o el Servicio \$04, la UCE establece en cero las siguientes propiedades del parámetro:

- Valor del test (Resultados)
- Límite mínimo del test
- Límite máximo del test

Protocolo distinto de CAN

El fabricante del vehículo se encarga de asignar las identificaciones de test y las identificaciones de los componentes para comprobar distintos sistemas y componentes. Los últimos resultados se conservarán, incluso en el caso de que se produzcan varios ciclos de desactivación del encendido, hasta que se sustituyan por resultados más recientes. La identificación de test solicita los resultados del test. Estos resultados se presentan únicamente para las combinaciones disponibles de tipos de límite de test e identificaciones de componentes y se indican como valores positivos (sin asignar). Los valores y los límites del test correspondientes al Servicio \$06 no tienen escala.

Hasta la fecha, sólo algunos fabricantes han incluido factores de conversión para que los técnicos puedan utilizar estos datos. Consulte el siguiente ejemplo de una versión estadounidense de Ford de los resultados del test de catalizador del Servicio \$06

Tabla 2-7 Resultados del test de catalizador del Servicio \$06:

ID test	ID comp.	Test	Valor	Mín.	Máx.
\$10	\$11	Relación de conmutaciones del monitor del catalizador - Banco 1	45	0	48
\$10	\$21	Relación de conmutaciones del monitor del catalizador - Banco 2	42	0	48

Factor de conversión de Ford: multiplicar el valor por 0,0156 para obtener un valor comprendido entre 0 y 1,0

Tabla 2-8 Valores calculados

Elemento	Factor	Resultado
Banco 1	45 * 0.0156	0.702
Banco 2	42 * 0.0156	0.655
Umbral	48 * 0.0156	0.749

Este catalizador está a punto de producir una avería. Las lecturas habituales de un catalizador en buen estado deben estar comprendidas aproximadamente entre 0 y 0,1 (relación de conmutaciones).

Notas sobre el Servicio 06:

- Si en el Servicio \$01 (Estado del test de disponibilidad) no se lleva a cabo uno de los tests, aparecerá un mensaje de advertencia indicando que los valores pueden no ser válidos o no estar disponibles.
- No todos los valores del test se pueden aplicar, ni todos los vehículos los admiten. Sólo las identificaciones de test disponibles aparecerán en la lista de selección. Para poder seleccionar identificaciones de test no disponibles, el último elemento de la lista de selección debe ser SELECCIÓN MANUAL ID TEST.
- Este servicio se puede utilizar como alternativa al Servicio \$05 para ofrecer los resultados del test de sensor de oxígeno. Estos valores no se convierten y se expresan en unidades estándar.

2.6.7 Servicio \$07: DTC relacionados con emisiones que se detectan durante el ciclo de conducción actual o el último efectuado (códigos pendientes)

La finalidad de este servicio es hacer que la herramienta de escaneo obtenga los códigos de avería de diagnóstico “pendientes” o en proceso de desarrollo detectados durante el ciclo de conducción actual o el último efectuado con el fin de localizar los componentes o sistemas relacionados con las emisiones que se someten a prueba o están continuamente supervisados en condiciones habituales de conducción.

Los resultados del test de estos componentes o sistemas se presentan con el mismo formato que los DTC del Servicio \$03; consulte [2.6.3 ‘Servicio \\$03: DTC relacionados con las emisiones’ en la página 11](#).

Este servicio está diseñado para asistir al técnico de mantenimiento después de reparar un vehículo y de borrar la información de diagnóstico, proporcionando los resultados del test tras un único ciclo de conducción.

- Si no se supera el test durante el ciclo de conducción, se registrará el DTC asociado a dicho test. Si la avería pendiente no se vuelve a producir en un intervalo de 40 a 80 ciclos de calentamiento, la avería se borra automáticamente de la memoria.
- Los resultados del test que suministra este servicio no indican necesariamente que haya un componente o un sistema averiado. Si después de realizar un ciclo de conducción adicional los resultados indican de nuevo una avería, se registrará un DTC. El DTC se mostrará con el Servicio \$03, indicando que hay un componente o sistema averiado. La MIL se encenderá.

Este servicio siempre se puede utilizar para solicitar los resultados del último test, independientemente de que se haya registrado un DTC.

2.6.8 Servicio \$08: Tests de activación a bordo

La finalidad de este servicio es controlar el funcionamiento de los tests, componentes o sistemas del vehículo. Estos tests también se denominan “tests de activación a bordo”. Únicamente se pueden seleccionar los tests de activación que haya establecido la normativa OBD.

2.6.9 Servicio \$09: Información del vehículo

La finalidad de este servicio es hacer que la herramienta de escaneo pueda solicitar información específica del vehículo, por ejemplo:

- Número de identificación del vehículo (VIN)
- Identificaciones de calibración
- Números de verificación de calibración (CVN, expresados con un valor hexadecimal)

Puede que las normas requieran parte de esta información y es aconsejable que se presente en un formato estándar, en caso de que la suministre el fabricante del vehículo.

2.6.10 Servicio \$09: Seguimiento de rendimiento en uso

Estos datos se utilizan para dar cabida a los posibles requisitos legales de "Seguimiento de rendimiento en uso". Los fabricantes están obligados a implementar programas de software que realicen un seguimiento del rendimiento en uso para cada uno de los siguientes componentes o sistemas:

- Banco de catalizador 1
- Banco de catalizador 2
- Banco del sensor de oxígeno primario 1
- Banco del sensor de oxígeno primario 2
- Sistema de detección de fugas en el sistema de evaporación
- Sistema EGR
- Sistema secundario de aire

El valor de finalización registra el número de veces que en la comprobación de todas las condiciones necesarias de un monitor específico se detecta una avería o un mal funcionamiento. El valor de condición indica el número de veces que ha funcionado el vehículo en las condiciones especificadas.

Condiciones de supervisión OBD

Muestra el número de veces que el vehículo ha funcionado en las condiciones de supervisión OBD especificadas.

Arranque motor

Muestra el recuento del número de veces que se ha arrancado el motor.

Banco de finalización del monitor del catalizador X

Muestra el número de veces que en la comprobación de todas las condiciones necesarias se detecta una avería o un mal funcionamiento en los bancos del sistema de catalizador 1 ó 2.

Banco de condiciones del monitor del catalizador X

Muestra el número de veces que el vehículo ha funcionado en las condiciones de supervisión de catalizador especificadas.

Banco de finalización del monitor del sensor de O2 X

Muestra el número de veces que en la comprobación de todas las condiciones necesarias se detecta una avería o un mal funcionamiento en los bancos del sensor de oxígeno 1 ó 2.

Banco de condiciones del monitor del sensor de O2 X

Muestra el número de veces que el vehículo ha funcionado en las condiciones de supervisión del sensor de oxígeno especificadas.

Finalización monitor EGR

Muestra el número de veces que en la comprobación de todas las condiciones necesarias se detecta una avería o un mal funcionamiento en el sistema EGR.

Condiciones de monitor EGR

Muestra el número de veces que el vehículo ha funcionado en las condiciones de supervisión del sistema EGR especificadas.

Finalización del monitor del sistema de aire secundario

Muestra el número de veces que en la comprobación de todas las condiciones necesarias se detecta una avería o un mal funcionamiento en el sistema de aire secundario.

Condiciones del monitor del sistema de aire secundario

Muestra el número de veces que el vehículo ha funcionado en las condiciones de supervisión del sistema de aire secundario especificadas.

Finalización monitor EVAP

Muestra el número de veces que en la comprobación de todas las condiciones necesarias se detecta una avería o un mal funcionamiento en el sistema de detección de fugas del sistema de EVAP.

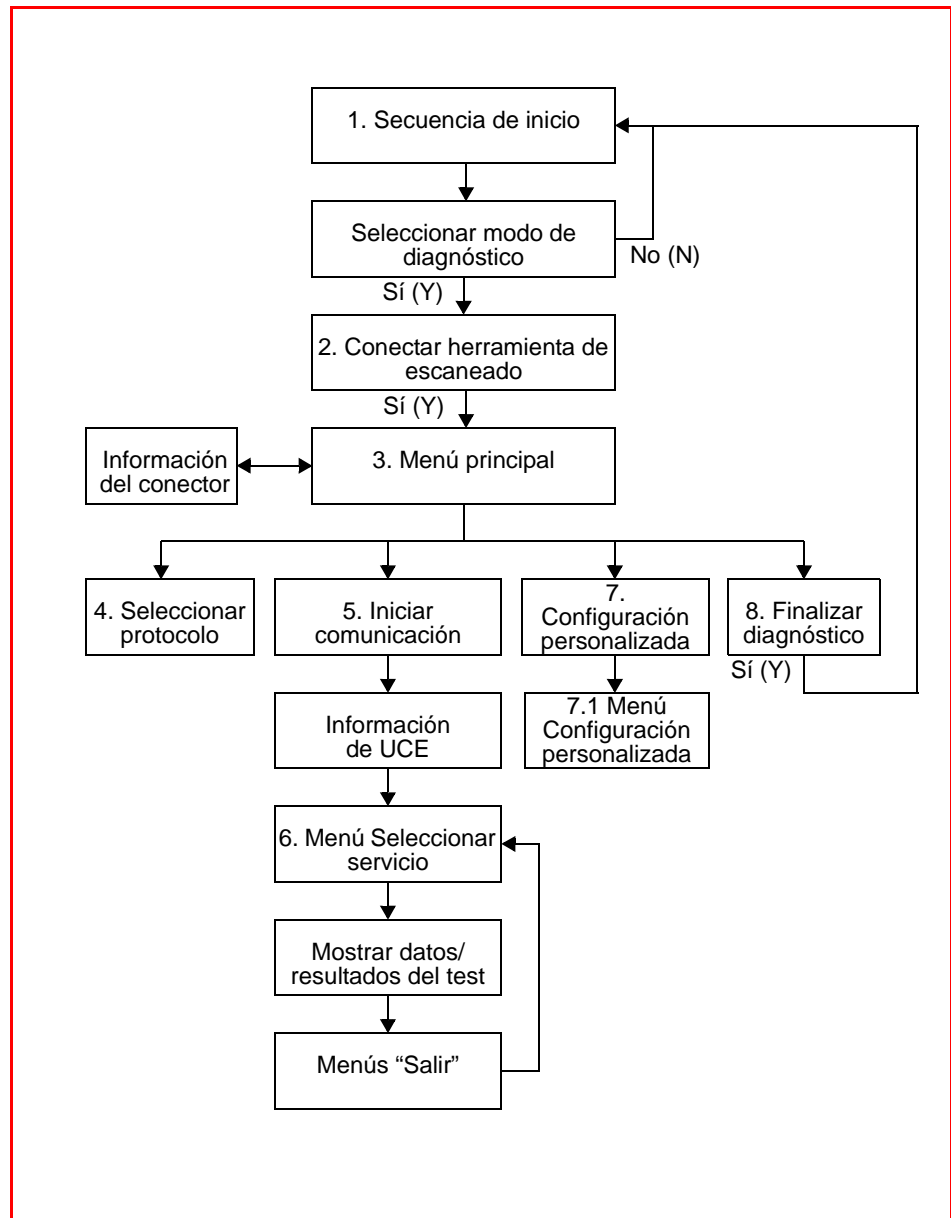
Condiciones monitor EVAP

Muestra el número de veces que el vehículo ha funcionado en las condiciones de supervisión especificadas para el sistema de detección de fugas del sistema de EVAP.

3

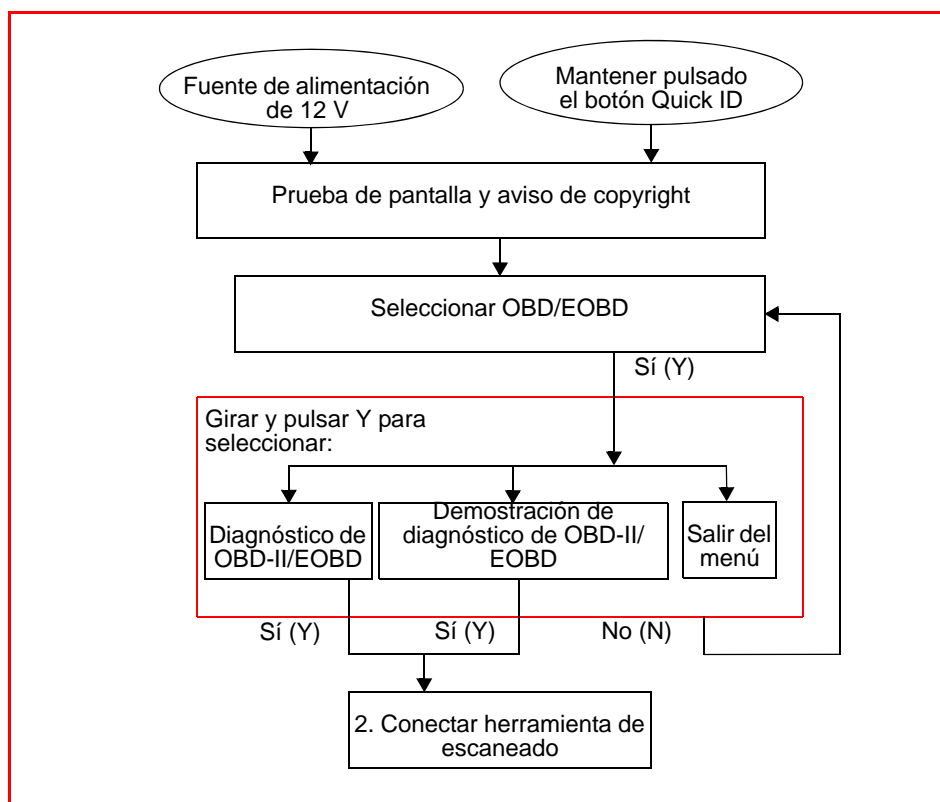
Funcionamiento de OBD-II/EOBD, V7.x

Visión general



En este organigrama se representa el funcionamiento básico del software. Los números situados junto a cada elemento hacen referencia a los diferentes encabezados de este capítulo.

3.1 Secuencia de inicio



- Mantener pulsado el botón “Quick ID”.
- O bien, si se conoce la posición del conector de diagnóstico del vehículo, conecte un adaptador al conector de diagnóstico OBD-II de 16 pins.

Tabla 3-1 Números de pieza de los adaptadores

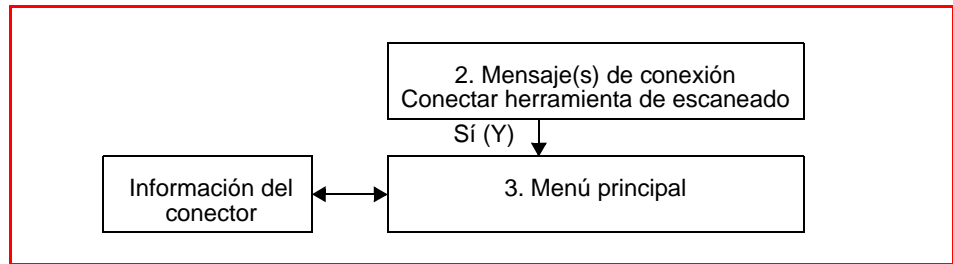
Adaptador	Región	Ref. Nº
CAN-1	USA	MT2500-83A
CAN-1	EU	EAA0281E77C
CAN-1A	Australia	EAA0281E77D / (MT2500-83B)
CAN-1B	Universal	EAA0281E77E / (MT2500-83C)
DL-16 con la llave S-7 o la llave S-44	EU	MT2500-68 3655-01 EAP0234E50A
OBD-II con la llave K-2A o la llave K-20	USA	MT2500-46 5078-0202 EAP0234E45A



Nota:

Este software sólo se puede aplicar a los vehículos que cumplen con las normativas EOBD y/o OBD-II.

3.2 Conexión con el vehículo



Mensajes de conexión:

CONECTE DL-16/S7 O OBDII/K2A O UN ADAPTADOR CAN AL CONECTOR OBD. PULSE Y PARA CONTINUAR. PULSE N PARA OBTENER MAS INFORMACION.

- Pulse **N** para obtener más información; esta pantalla explica cómo conectar un adaptador CAN. A continuación, pulse **N** para obtener información acerca del conector.

Mensaje de conexión CAN:

CONECTE CAN-1 O CAN-1A DIRECTAMENTE AL VEHICULO. COMBINE CAN-1B CON DL-13/S44 O OBDII/K20. PULSE Y PARA CONTINUAR. PULSE N PARA OBTENER INFORMACION SOBRE EL CONECTOR.

Conectar al vehículo

- Si se conoce la ubicación del conector de diagnóstico OBD-II, conecte el adaptador CAN a este conector y pulse el botón **Y** para confirmar que desea realizar esta acción.
- Si no se conoce la ubicación del conector, seleccione la opción de información acerca del conector.
- Desplácese por la lista hasta llegar al fabricante deseado (por ejemplo, FERRARI). Seleccione el modelo (360). Aparecerá el mensaje de ubicación del conector:

CONECTOR: (NECESITA ADAPTADOR CAN)
TABLIER INFERIOR - BAJO COLUMNA DIREC. CERCA DE LOS PEDALES
PULSAR Y/N PARA CONTIN.



Nota:

Puede que haya pequeñas discrepancias en lo que respecta a la descripción de la ubicación del conector.



Importante:

NO conecte el adaptador a un zócalo ODB de 24 V. La unidad podría sufrir daños.

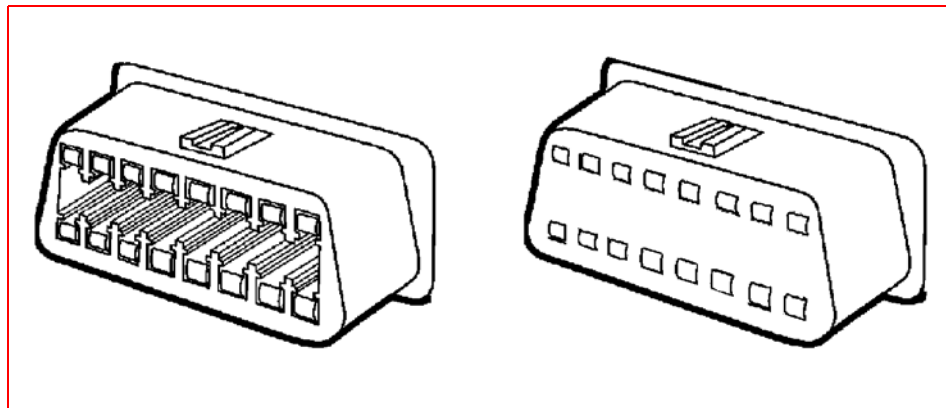
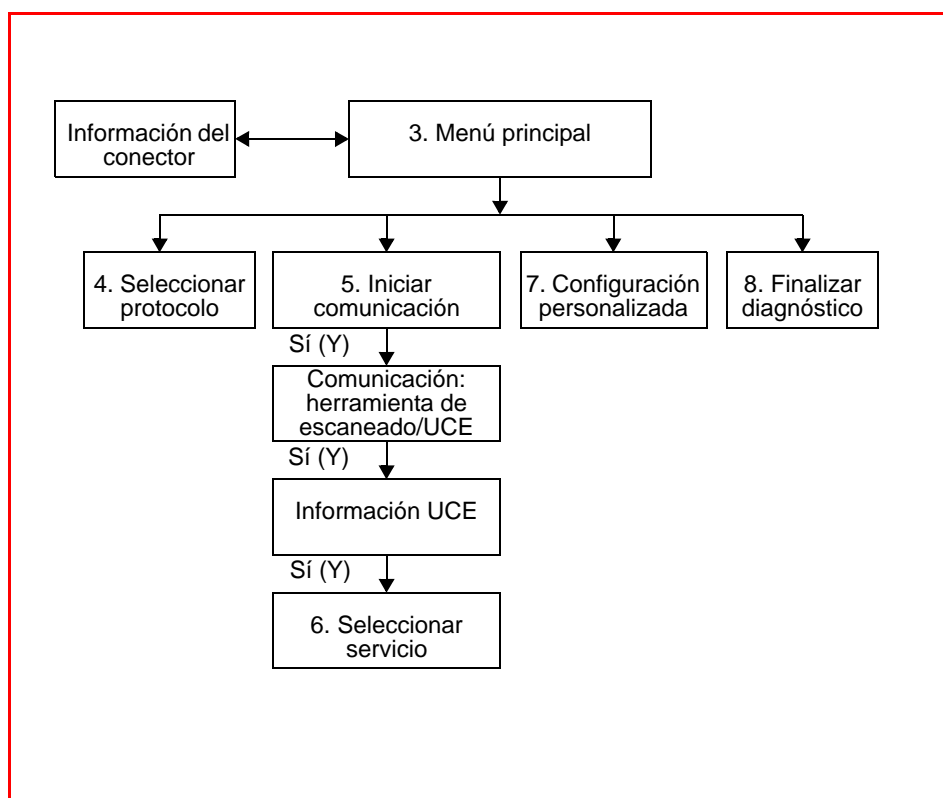


Figura 3-1 Zócalos ODB: 12 V (izquierda) y 24 V (derecha)

3.3 Menú principal



3.4 Seleccionar protocolo de comunicación

- Cuando se elige SELECCIONAR PROTOCOLO COMUNICACIÓN, aparecerán las siguientes opciones:
- TODOS PROTOC. (DETEC. AUT. RECOMENDADA)
- ISO 9141-2
- SAE J1850 PWM (MODULACIÓN DE ANCHURA DE IMPULSO)
- SAE J1850 VPW (ANCHURA DE IMPULSO VARIABLE)
- ISO 14230-4 (PROTOCOLO DE PALABRA CLAVE 2000)
- SAE J2284/ISO 15765-4 (CAN)

Seleccione el protocolo correspondiente y pulse **Y** para continuar.

Tras el apagado, se seleccionará automáticamente la opción predeterminada TODOS PROTOC. para evitar que se produzcan problemas de comunicación.

3.5 Iniciar comunicación

1. Seleccione INICIAR COMUNICACIÓN y pulse **Y**.

Si no es posible restablecer la comunicación, aparecerá un mensaje de error. La herramienta de escaneo intenta continuamente establecer la comunicación con el vehículo. Consulte la sección [4 'Localización y resolución de averías' en la página 36](#) si desea obtener más información.

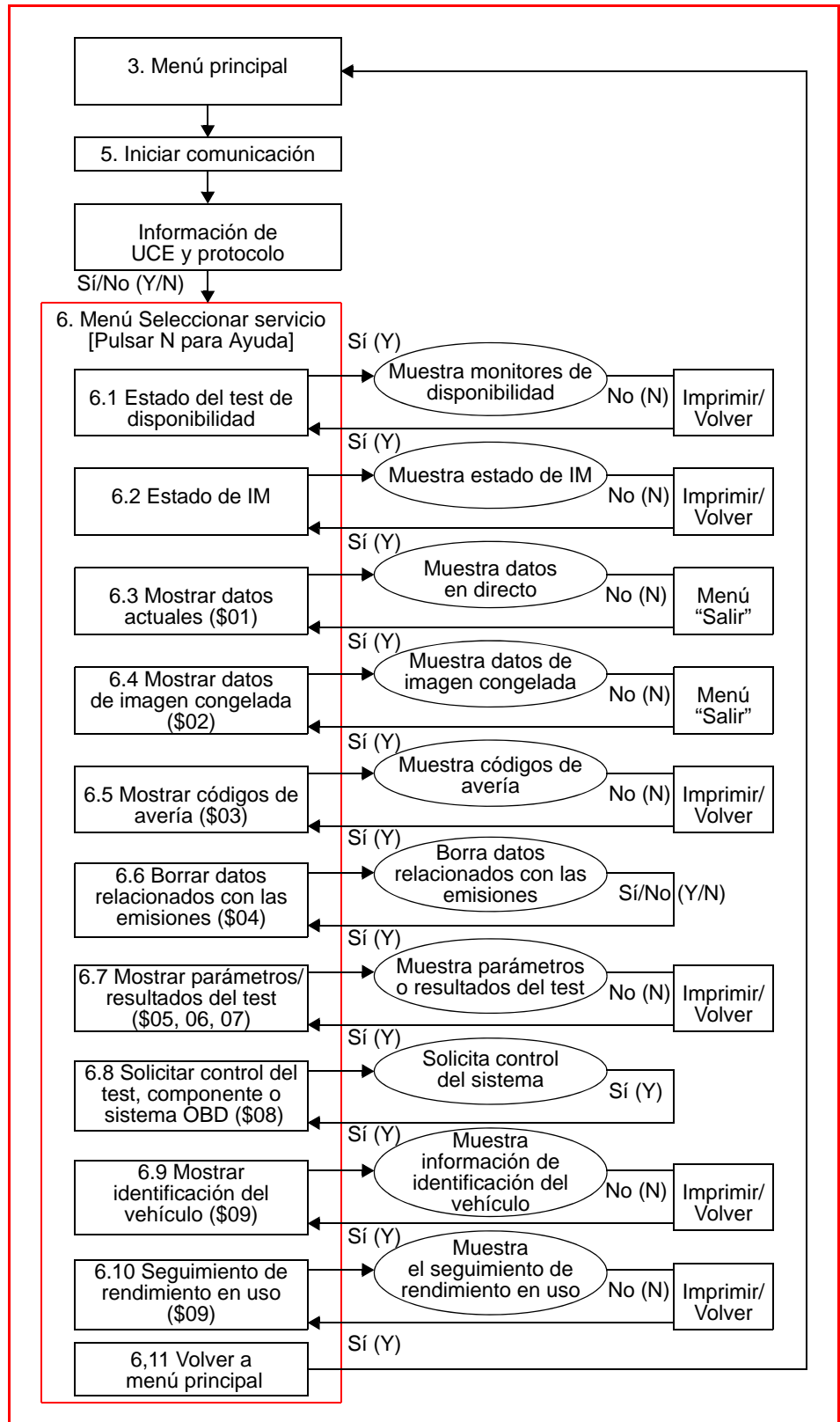
2. Una vez establecida la comunicación, aparecerá el siguiente mensaje (ejemplo):

```
ESTABLECIDA COMUNICACION.
NUMERO DE UCE DETECTADAS: 00002
PULSE Y PARA UCE E INFORMACION PROTOCOLO
PULSE N PARA CONTINUAR
```

Aparecerá el número de UCE detectadas. Pulse **Y** para obtener información relacionada con cada una de las UCE y el protocolo activo.

3. Pulse **N** para continuar. Aparecerá el menú Seleccionar servicio.

3.6 Menú Seleccionar servicio



3.6.1 Estado del test de disponibilidad

Este elemento de menú se utiliza para comprobar la disponibilidad del sistema de supervisión, como por ejemplo los componentes del controlador de transmisión y los del motor. Si un sistema de supervisión no está disponible, no se mostrarán los componentes.

Desplácese por la lista de monitores de disponibilidad para verificar que se han efectuado todos los tests. También se puede imprimir el estado del test de disponibilidad.

3.6.2 Estado de IM

Este elemento se utiliza para comprobar la situación actual del IM (indicador de mal funcionamiento). Asimismo, se puede mostrar información adicional, como por ejemplo la UCE que ordenó activar el IM y también la distancia recorrida mientras el IM estaba activado (si está disponible). Además, se puede imprimir el estado del IM.

3.6.3 Mostrar datos actuales (\$01)

Este elemento se utiliza para mostrar los datos actuales relacionados con las emisiones procedentes del controlador del motor y del controlador de transmisión. Entre estos datos se incluyen las entradas y salidas analógicas, las entradas y salidas digitales, así como información sobre el estado del sistema.

3.6.3.1 Menú “Salir”

Cuando se pulsa **N** en DATOS EN DIRECTO, aparecerá el menú SALIR. Una vez en este menú, puede seleccionar los siguientes elementos:

Otros servicios

Este elemento se utiliza para volver al menú “Seleccionar servicio” sin perder la comunicación con las UCE.

Imprimir datos actuales

Este elemento se utiliza para imprimir las tramas de datos reales que aparecen en la pantalla.

Crear lista de datos personalizada

Este elemento se utiliza para seleccionar los parámetros que se van a mostrar.

Aparecerá el siguiente mensaje:

```
SELECCIONAR CONTROLADOR PARA CREAR LISTA :
> CREAR LISTA PERSON. PARA SELECCION
  *TODOS CONTROLADORES
  *$10 CONTROLADOR MOTOR
```



Nota:

Cuando esta pantalla aparece por primera vez, se anula la selección de todos los parámetros de los datos disponibles para el vehículo identificado. Para seleccionar o anular la selección del parámetro de un dato, mueva el cursor hasta el título del parámetro y pulse **Y**.

- El asterisco (*) junto al título del parámetro indica que se ha seleccionado para su visualización.
- Si se selecciona el elemento "Todos controladores", aparecerán todos los parámetros, como en la pantalla predeterminada. También se puede anular la selección de "Todos controladores". Si se selecciona "\$10 Controlador motor", sólo aparecerán los códigos correspondientes al controlador del motor.
- Una vez seleccionados los parámetros pertinentes:
 - Desplácese hasta "Salir selección" y pulse **Y** para volver al menú "Salir".
 - Seleccione "Reanudar" para ver la lista de datos personalizada.



Nota:

Las selecciones de la lista de datos personalizada se conservan en la memoria de la herramienta de escaneo hasta que se selecciona un nuevo vehículo, el elemento "Todos parámetros" u otro sistema de control del vehículo. Si se anula la selección de un parámetro mientras se utiliza el Solucionador de problemas, aparecerán sugerencias indicando que es posible que el parámetro se vea afectado.

Selección manual PID

Este elemento se utiliza para seleccionar manualmente una PID (identificación de parámetro) con el fin de:

- mostrar un parámetro de medida específico, como por ejemplo "Estado del sistema de combustible", "Valor calculado de la carga", etc.
- comparar los valores de parámetros idénticos. A veces, varios controladores utilizan el mismo parámetro. Con esta función se puede obtener por comparación el valor del parámetro idéntico que procede de otro controlador.

Reanudar

Este elemento se utiliza para volver a la pantalla "Datos actuales en directo".

3.6.4 Mostrar datos de imagen congelada (\$02)

Este elemento se utiliza para mostrar los datos de imagen congelada correspondiente a cualquier código de avería de diagnóstico relacionado con las emisiones que se haya almacenado. En la mayoría de los casos, la imagen almacenada corresponde al último DTC registrado.

Seleccione “Mostrar datos de imagen congelada” y pulse **Y**. Desplácese por la lista de los datos de imagen congelada para averiguar qué condición existía cuando se registró el código de avería.

Si pulsa **N** en DATOS IMAGEN CONGELADA, aparecerá el menú SALIR. Además de ‘Imprimir datos de imagen congelada’, equivale a [3.6.3.1 ‘Menú “Salir” en la página 29](#).

Imprimir datos de imagen congelada



Nota:

El elemento “Imprimir datos actuales” del Menú “Salir” se sustituye por “Imprimir datos de imagen congelada”.

Este elemento se utiliza para imprimir la imagen congelada que el controlador capturó y congeló en el momento en que se almacenaba un código de avería relacionado con las emisiones.

3.6.5 Mostrar códigos de avería (\$03)

Este elemento se utiliza para mostrar todos los códigos de avería relacionados con las emisiones que hayan registrado las distintas UCE.

La normativa SAE establece los códigos P0XXX, que aparecen junto con una descripción. Estos códigos son iguales para todos los fabricantes.

Los fabricantes establecen los códigos P1XXX. Si desea más información, consulte los datos del fabricante.

La normativa SAE establece los códigos P2XXX, P3XXX y U0XXX que aparecen junto con una descripción.

- Desplácese para ver todos los códigos de avería
- Si desea obtener información más detallada acerca de un código de avería, selecciónelo y pulse **Y**.

Si pulsa **N** en CÓDIGOS DE AVERÍA, aparecerá el menú SALIR. Además de ‘Imprimir códigos de avería’, equivale a [3.6.3.1 ‘Menú “Salir” en la página 29](#).

Imprimir códigos de avería



Nota:

El elemento “Imprimir datos actuales” del Menú “Salir” se sustituye por “Imprimir códigos de avería”.

Este elemento se utiliza para imprimir los códigos de avería relacionados con las emisiones que se hayan almacenado.

3.6.6 Borrar datos relacionados con las emisiones (\$04)

Este elemento se utiliza para borrar todos los datos de diagnóstico relacionados con las emisiones, como por ejemplo los códigos de avería de diagnóstico, las imágenes congeladas y los resultados del test que proceden de la memoria de la UCE.

3.6.7 Mostrar parámetros/resultados del test (de \$05 a \$07)

Este elemento se utiliza para mostrar el parámetro del test y los resultados del test que proceden de varios sensores, como por ejemplo un sensor de oxígeno, un sistema supervisado específico o un DTC detectado durante el último ciclo de conducción.

Seleccione “Mostrar parámetros/resultados del test” y pulse **Y**. Aparecerá el menú SELECCIONAR PARÁMETROS/RESULTADOS DEL TEST.

- Supervisión del sensor de oxígeno (\$05)
- Sistemas supervisados específicos (\$06)
- DTC detectados durante el último ciclo de conducción (\$07)



Nota:

No se puede seleccionar la opción Supervisión del sensor de oxígeno cuando los sistemas de protocolo CAN se están sometiendo a prueba.

Supervisión del sensor de oxígeno (\$05)

1. Seleccione “Supervisión del sensor de oxígeno (\$05)” y pulse **Y**. Aparecerá el siguiente submenú:

```
VOLT UMBRAL SENSOR RICO A LIGERO
> ID TEST: $01
  ID TEST: $02
  ID TEST: $03
```

2. Desplácese hasta la identificación de test deseada. A medida que se desplaza por la lista, en la línea superior se muestra una descripción de cada una de las identificaciones. Pulse **Y** para seleccionar la identificación de test deseada. Aparecerá el siguiente mensaje (ejemplo):

```
** RESULTADOS TEST SUPERVISION OXIGENO **
ID TEST: $01(DISPONIBILIDAD: TEST FINALIZADO)
VOLT UMBRAL SENSOR RICO A LIGERO
ID: $10 CONTROLADOR MOTOR
```

3. Desplácese por la lista de resultados del test hasta llegar a un test determinado.
4. Pulse **N** para volver. Además, se pueden imprimir los resultados de la supervisión del sensor de oxígeno. Pulse **N** para continuar. Se volverá a mostrar la página de selección de identificaciones de test.

Sistemas con supervisión (no) continua (\$06)

1. Pulse **N** para volver al menú “Seleccionar parámetros/resultados del test”. Desplácese hasta “Sistemas supervisados (\$06)” y pulse **Y**. Aparecerá el siguiente submenú:

```
SELECCIONAR ID TEST:
> ID TEST: $01
  ID TEST: $02
  ID TEST: $05
```

O bien en sistemas con protocolo CAN:

```
SELECCIONAR OBDMID:
> OBDMID: $01
   OBDMID: $02
   OBDMID: $05
```

Desplácese hasta llegar a la identificación correspondiente y pulse **Y** para seleccionarla. Aparecerá el siguiente mensaje (ejemplo):

```
***** RESULTADOS DE SUPERVISION *****
ID TEST: $01
ID :$10 CONTROLADOR MOTOR
ID COMPONENTE: $01_____1866
```

O bien en sistemas con protocolo CAN:

```
***** RESULTADOS DE SUPERVISION *****
OBDMID: $01
ID :$01 ESPECIFICO FABRICANTE
ID TEST: $03 (V)_____0,375
```

2. Desplácese por la lista de resultados del test hasta llegar a un test determinado. Los valores no se calculan y se expresan en unidades estándar. Si desea obtener más información, consulte la documentación específica del fabricante.
3. Pulse **N** para volver. Además, se pueden imprimir los datos del sistema específico supervisado. Pulse **N** para continuar. Se volverá a mostrar la página de selección de identificaciones de test.

DTC detectados durante el último ciclo de conducción (\$07)

4. Pulse **N** para volver al menú “Seleccionar parámetros/resultados del test”. Desplácese hasta “DTC detectados durante el último ciclo de conducción (\$07)” y pulse **Y**. Aparecerá el siguiente mensaje:

```
*** DTC DETECTADOS DURANTE EL ULTIMO CICLO DE
CONDUCCION [01/01]
P0301 CILINDRO 1
   DETECTADO FALLO ENCENDIDO
                                   [Y:MAS]
```

5. El número de códigos DTC aparece en la esquina superior derecha. Por ejemplo: [01/04] significa el 1^{er} DTC de 4. Pulse **Y** y aparecerá lo siguiente:

```
***** CODIGOS DE AVERIA *****[01/01]
P0301 CILINDRO 1
ID: $10 CONTROLADOR MOTOR
[PULSAR N PARA SALIR]
```

6. Pulse **N** para volver. Además, se pueden imprimir los DTC detectados durante el último ciclo de conducción. Pulse **N** para continuar. Volverá a aparecer el menú “Seleccionar parámetros/resultados del test”.
7. Pulse de nuevo **N** para volver al menú “Seleccionar servicio”.

3.6.8 Solicitar control del test, componente o sistema OBD (\$08)

La finalidad de este servicio es activar el equipamiento de prueba externo para controlar el funcionamiento de un test, componente o sistema a bordo.

Si se selecciona el Servicio \$08 en el menú de servicios, aparecerá el siguiente mensaje:

```
TEST FUGA SISTEMA EVAPORACION
>ID TEST: $01
```

Desplácese para seleccionar el ID TEST necesario y pulse Y para continuar, la pantalla de resultados se parecerá a esta que sigue si la solicitud se contesta correctamente:

```
SOLICITUD CONTROL REALIZADA PARA TID: $01
SERVICIO FINALIZADO CORRECTAMENTE.
```

PULSAR Y PARA CONTINUAR.

Cuando la respuesta es negativa, podría mostrarse una pantalla similar a la siguiente:

```
SOLICITUD CONTROL REALIZADA PARA TID: $01
CONDICIONES INCORR. PARA EJECUTAR TEST
DEBIDO A RAZON ESPECIFICA DEL FABRICANTE
PULSAR Y PARA CONTINUAR.
```

o bien

```
ID TEST NO SOPORTADO.
CONDICIONES INCORR. PARA EJECUTAR TEST
```

PULSAR Y PARA CONTINUAR.

3.6.9 Mostrar identificación del vehículo (\$09)

Este elemento se utiliza para consultar o imprimir el número de identificación del vehículo (VIN), la identificación de calibración y el número de verificación de calibración (CVN).

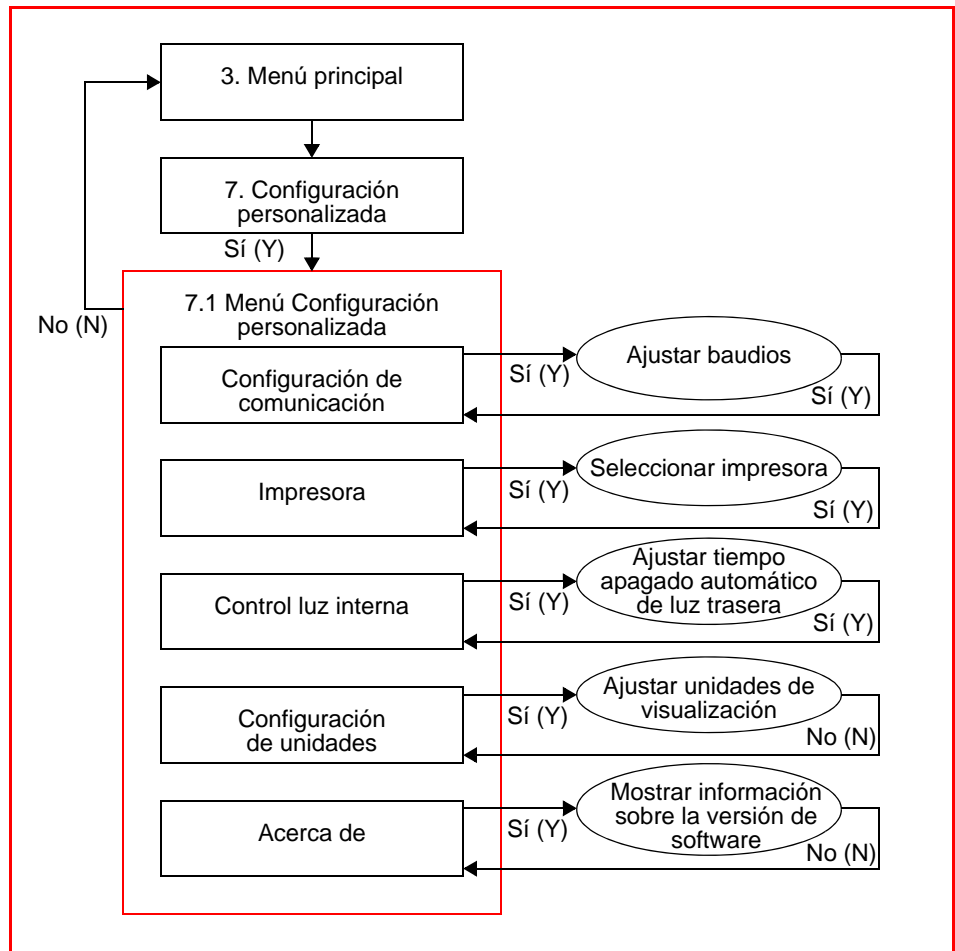
3.6.10 Seguimiento de rendimiento en uso (\$09)

Se utiliza para leer/imprimir los parámetros de datos de "Seguimiento de rendimiento en uso".

3.6.11 Volver al menú principal

Se utiliza para volver al menú Principal.

3.7 Configuración personalizada



3.8 Finalizar diagnóstico

La opción FINALIZAR DIAGNÓSTICO se utiliza para finalizar la sesión actual de diagnóstico y para detener la comunicación con la UCE.



Importante:

La UCE puede quedar dañada o desactivada si se desconecta la herramienta de escaneo antes de que la comunicación haya finalizado correctamente. Se debe siempre regresar al menú principal y seleccionar “Finalizar diagnóstico” antes de desconectar la herramienta de escaneo.

4

Localización y resolución de averías

4.1 Problemas relacionados con la puesta en marcha

Consulte la sección correspondiente del Manual del operador de la herramienta de diagnóstico.

4.2 Voltaje bajo de la batería interna

Consulte la sección pertinente del Manual del operador correspondiente a la herramienta de diagnóstico.

4.3 Problemas de Comunicación

Los vehículos equipados con OBD-II/EODB presentan escasos problemas de comunicación con la herramienta de escaneo. No obstante, es posible que no se logre establecer la comunicación entre una UCE y la herramienta de escaneo. Si se producen problemas con el cableado u otras partes del circuito del vehículo, puede no establecerse la comunicación con la UCE. Además, el hecho de que un vehículo no supere una prueba puede indicar que existe un problema en la capacidad de conducción.

4.3.1 Comprobación del funcionamiento de la herramienta de escaneo

Si la herramienta de escaneo funciona correctamente en otros vehículos, probablemente el problema se encuentre en el vehículo, no en la herramienta de escaneo.

Si la pantalla se reinicia de manera intermitente o se queda en blanco, es posible que uno de los hilos esté cortado en un cable o en un adaptador del test.

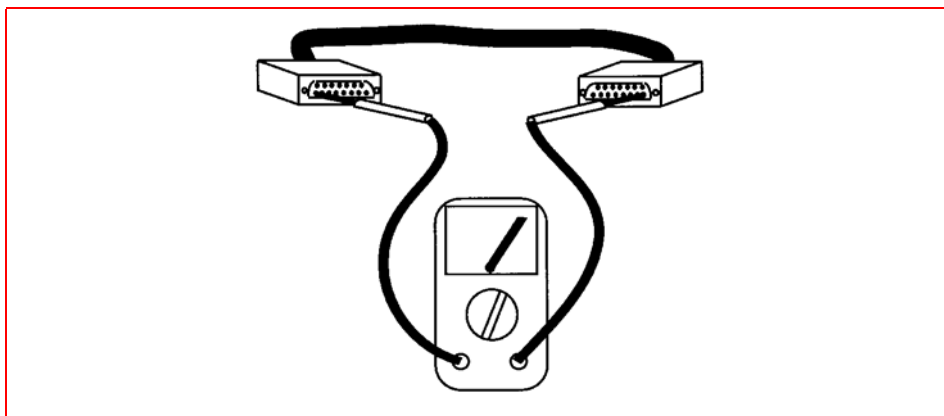


Figura 4-1 Compruebe la continuidad del cable

Compruebe con un ohmímetro que existe continuidad en los pins entre los conectores en forma de D en ambos extremos del cable de datos.

Si la pantalla no se enciende, es posible que la herramienta de escaneo presente una avería.

4.3.2 Comprobación del conector de diagnóstico: DLC de 16 pins

Por desgracia, los fabricantes de vehículos interpretan de distinta forma los requisitos OBD-II. Por este motivo resulta más difícil definir un enfoque específico para el diagnóstico de problemas de DLC. Por ejemplo, algunos fabricantes utilizan SAE J1850 BUS+ línea, pero no BUS-; mientras que otros usan ISO 9141 LÍNEA K, pero no LÍNEA L. Consulte la siguiente tabla.

Ford ha utilizado 3 líneas, las líneas J1850 para los tests de motor y la línea ISO 9141 para los tests que no están relacionados con el motor. También hay vehículos sin masa en el pin 4. Además, el hecho de que una ubicación esté conectada, no significa necesariamente que lo haga cumpliendo los requisitos del sistema OBD-II.

Tabla 4-1 Distribución general de los contactos

Contacto	Distribución general
1	Discrecional ¹⁾
2	Línea positiva de bus de SAE J1850 ²⁾
3	Discrecional ¹⁾
4	Masa del chasis. (Consulte la nota más abajo)
5	Masa de la señal. (Consulte la nota más abajo)
6	CAN Línea H de ISO 15765-4 ²⁾
7	LÍNEA K de ISO 9141-2 e ISO 14230-4 ²⁾
8	Discrecional ¹⁾
9	Discrecional ¹⁾
10	Línea negativa de bus de SAE J1850 ²⁾
11	Discrecional ¹⁾
12	Discrecional ¹⁾
13	Discrecional ¹⁾
14	CAN Línea L de ISO 15765-4 ²⁾
15	LÍNEA L de ISO 9141-2 y ISO 14230-4 ²⁾
16	Voltaje positivo permanente

¹⁾ La distribución de los contactos 1, 3, 8, 9, 11, 12 y 13 del conector del vehículo se ha dejado a criterio del fabricante del vehículo.

²⁾ Nota: para los contactos 2, 6, 7, 10, 14 y 15 se muestran las correspondientes distribuciones de comunicación de diagnóstico. Estos contactos también se pueden utilizar para realizar distribuciones alternativas en el conector del vehículo.

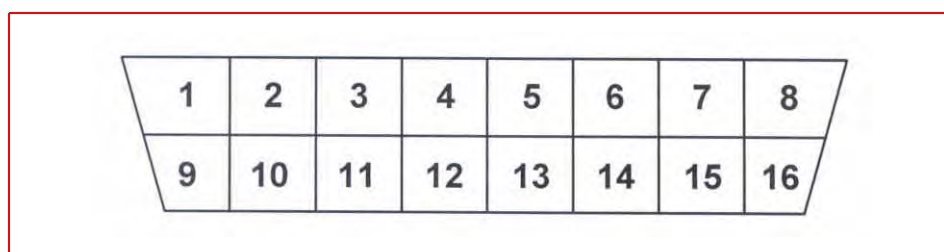


Figura 4-2 Vista final de la designación de contactos para el conector del vehículo

Nota:**Nota:** Pins 4 y 5

El Adaptador DL-16 con la llave S7, no funciona en algunos vehículos. La mayoría de los vehículos tienen “masa” (energía y señal) conectada al pin 4 del conector de diagnóstico de 16 pins. La llave S7 conecta el pin 4 del conector de diagnóstico al pin de masa de la herramienta de escaneado. Surge el mismo problema cuando el conector OBD-II se utiliza con la llave K2A.

Sin embargo, hay vehículos que tienen la “masa” conectada al pin 5 y NO realizan ninguna comunicación porque la herramienta de escaneado no se enciende. (No hay conexión a tierra, por tanto no hay potencia).

Según la normativa ISO 15031-3:2001 la utilización del pin 4 del conector de diagnóstico es opcional. El pin 5 del conector de diagnóstico se debe utilizar como masa de señal y se puede utilizar como masa de alimentación.

Posible alternativa: Utilice un adaptador CAN. Este adaptador permite acortar los pins 4 y 5 del conector de diagnóstico.

Utilice los siguientes tests de voltaje en el conector de diagnóstico para contribuir a determinar el motivo por el que el vehículo no se debe someter a los tests de diagnóstico. Se debe emplear siempre un voltímetro digital de alta impedancia.

1. **Masa:** conecte el cable positivo (+) del voltímetro al terminal de masa del conector de diagnóstico. Conecte el cable negativo (-) *directamente* al terminal negativo (-) de la batería.

No conecte el cable negativo del voltímetro a un motor o a masa del chasis. Este test mide la caída de tensión a lo largo del lado de masa del conector de diagnóstico. Una masa ideal del sistema debería tener una caída de tensión de 0,1 V o inferior. Una masa abierta puede evitar que arranque un vehículo que tenga el motor con combustible inyectado. Una masa de alta resistencia o “sucía” puede hacer que el funcionamiento general sea deficiente.

2. **Voltaje de la batería:** conecte el cable positivo (+) del voltímetro al terminal de voltaje de la batería situado en el conector de diagnóstico. Conecte el cable negativo (-) al terminal de masa de la batería.

El medidor debería indicar el voltaje de la batería. De este modo se somete a prueba el voltaje de la batería que se suministra a la UCE.

3. **Líneas de comunicación de la UCE:** no olvide que un pin ocupado no indica necesariamente el tipo de señal. En primer lugar, determine si el vehículo utiliza J1850, ISO 9141, ISO 14230 o CAN (ISO 15765) y, a continuación, determine si usa ambas líneas asociadas o sólo una de ellas.

En el caso de ISO 9141 y ISO 14230, se debe emplear la LÍNEA K, mientras que la LÍNEA L es opcional. En el caso de SAE J1850, se debe usar BUS + LÍNEA, mientras que BUS - LÍNEA es opcional.

Para CAN (ISO 15765) se utiliza tanto la LÍNEA H como la LÍNEA L. Consulte un gráfico del cableado y use un ohmímetro para comprobar la continuidad en los circuitos J1850, ISO 9141, ISO 14230 o CAN (ISO 15765) hasta llegar al conector de diagnóstico. La herramienta de escaneo emplea estas líneas para establecer la comunicación con la UCE. Si el circuito está abierto, la herramienta de escaneo no puede transmitir una solicitud al ordenador del vehículo ni recibir datos de éste.

4.3.3 Comprobación de la luz indicadora de mal funcionamiento

En algunos vehículos, la luz sólo se indica como MOTOR o tiene un símbolo para indicar la UCE. Independientemente de la indicación que lleve, todas ellas se pueden denominar como luz indicadora de mal funcionamiento.

Active el encendido y compruebe que se enciende la luz indicadora de mal funcionamiento con el contacto dado y el motor parado. En caso negativo, consulte la sección de solución de problemas y resuélvalo antes de continuar. Podría tratarse de una cuestión tan sencilla como, por ejemplo, una bombilla o un fusible fundidos. Consulte el manual de tienda del fabricante para averiguar el procedimiento de resolución de problemas relacionado con la luz indicadora de mal funcionamiento del vehículo específico que se somete a prueba. Entre las causas más habituales de problemas de circuito relacionados con la luz indicadora de mal funcionamiento se incluyen los siguientes:

- Fusible del circuito fundido, (MANÓMETROS u otro fusible de bombilla)
- Bombilla fundida
- Problema con el cableado o el conector
- Controlador de bombilla defectuoso
- Problema con el conector de diagnóstico

Estos vehículos pueden mostrar el mensaje “Sin comunicación” cuando existe un problema de comunicación. Si la herramienta de escaneo muestra el mensaje “Sin comunicación”, por algún motivo no se podrá establecer la comunicación entre ésta y el módulo de control.

5

Parámetros de datos: Servicios \$01 y \$02

Nombres completos de los parámetros

La [Tabla 5-1: 'Explicación de parámetros, ordenados por nombre extendido'](#) contiene los parámetros de datos de OBD según los presenta la herramienta de escaneo. El PCM (UCE) del vehículo determina la lista de parámetros de datos.



Nota:

En la tabla, los contadores (como los espacios en blanco o los números de posición de los sensores) en los nombres de los parámetros se representan mediante la letra "y" o "x".

Nombres abreviados de los parámetros

Como en la herramienta de escaneo hay menos espacio en pantalla en el modo gráfico, también se muestran los nombres abreviados de los parámetros. Consulte el [Tabla 5-2: 'Explicación de parámetros, ordenados por nombre abreviado'](#).



Nota:

En la tabla, los contadores (como los espacios en blanco o los números de posición de los sensores) en los nombres de los parámetros se representan mediante la letra "y" o "x".

Definición de PID

Todas las PID se pueden encontrar en la [Tabla 5-3: 'Definiciones de PID'](#).

5.1 Nombres completos de los parámetros

Tabla 5-1 Explicación de parámetros, ordenados por nombre extendido

Parámetro	Descripción del parámetro extendido
AVANCE TIEMPO IGNICION	Avance del tiempo de encendido del cilindro 1. Si el avance se retarda, el valor será negativo.
CALIBRADOR PRESION COMBUSTIBLE	Muestra la presión del raíl de combustible del motor relativa a la atmósfera (manómetro de presión).
COMP COMB CORTO PLAZO BANCO x	Muestra la corrección que ha utilizado el algoritmo de combustión del bucle cerrado. Los valores negativos indican una condición pobre y los positivos, una condición rica. Aparecerá una corrección 0% si el sistema de combustible está en el bucle abierto.
COMP COMB CORTO PLAZO Bx-Sy	Muestra el estado del sensor de oxígeno expresado en V o como un porcentaje. Diseñado para sensores de oxígeno convencionales de 0-1 V. Se adaptarán los sensores que presenten un fondo de escala distinto. Los porcentajes negativos o de valor "0 V" indican una condición pobre. Los porcentajes positivos o de valor "1 V" indican una condición rica. Consulte también la PID \$24 y superiores o la PID \$34 y superiores.
COMP COMB LARGO PLAZO BANCO x	Muestra la corrección que ha utilizado el algoritmo de combustible del bucle cerrado y el bucle abierto en el momento en que se solicitó este parámetro. Los valores negativos indican una condición pobre y los positivos, una condición rica. Aparecerá una corrección 0% si no se ha empleado ninguna en el bucle abierto.
CONT. ACTUAD. MARIPOSA ORDENADO	Muestra el estado del control de actuador de la mariposa, entre 0% (mariposa cerrada) y 100% (mariposa totalmente abierta).
DISTANCIA C/ IM ACTIVO	Condiciones de este contador: 1. Se restablece a cero cuando la UCE cambia el estado de MIL de "desactivado" a "activado". 2. Acumula los cálculos en km si la MIL está activada 3. No cambia el valor cuando la MIL no está activada 4. Se restablece a cero si se borra la información de diagnóstico mediante el Servicio \$04 o transcurridos 40 ciclos de calentamiento sin que se active la MIL 5. No toma el valor cero si el valor es máximo (65.535).
DISTANCIA DESDE BORRAD. DTC	Distancia acumulada desde que se borraron los DTC. El número máximo es 65.535. Para establecer los valores en cero, hay que restablecer todos los DTC.

Tabla 5-1 Explicación de parámetros, ordenados por nombre extendido

Parámetro	Descripción del parámetro extendido
EGR ORDENADO	Muestra el estado del sistema EGR entre 0% (sin flujo) y 100% (máx. flujo, máx. ciclo de trabajo)
ENTR. NIVEL COMB.	Muestra la capacidad nominal de líquido que tiene el tanque de combustible. En el caso de combustibles gaseosos, se muestra el porcentaje de la capacidad de combustible utilizable. Se puede obtener directamente de un sensor o se puede deducir de la UCE a partir de otras señales del sensor.
ERROR EGR	El control del sistema de recirculación de gases de escape (EGR) y los dispositivos de retroalimentación son distintos, por tanto no se puede mostrar el estado "real" ni el "ordenado". El valor es (EGR real-EGR ordenado)/EGR ordenado. Por ejemplo: (5%-10%)/10%=-50%
ESTADO AIRE SEC ORDENADO	Muestra la posición del sistema secundario de aire (ascendente o descendente del primer catalizador), así como su estado.
ESTADO APAGADO (PTO)	Muestra el estado de apagado (PTO).
MAP ADMISIÓN	Muestra la presión absoluta en el colector de admisión que ha medido el sensor MAP.
MOTOR MARCH CON IM ACTIV	Condiciones de este contador: 1. Se restablece a cero cuando esta UCE cambia el estado de MIL "desactivado" por "activado". 2. Acumula los cómputos en minutos si la MIL está activada 3. No cambia el valor cuando la MIL no está activada 4. Se restablece a cero si se borra la información de diagnóstico mediante el Servicio \$04 o transcurridos 40 ciclos de calentamiento sin que se active la MIL 5. No toma el valor cero si el valor es máximo (65.535).
NIVEL EQUIVALENCIA Bx-Sy	Estado del sensor de oxígeno expresado en V o como una relación. Diseñado para sensores de oxígeno lineales o de amplia escala. Consulte también la PID \$14 y superiores o la PID \$34 y superiores.
NIVEL EQUIVALENCIA ORDENADO	Muestra la relación aire/combustible que ha ordenado la UCE. Para obtener la relación de aire/combustible real, multiplique la relación estequiométrica de aire/combustible por el nivel de equivalencia. Los sensores de oxígeno convencionales sólo muestran la relación cuando el bucle está abierto. Cuando el bucle está cerrado, se muestra el valor "1,0". Los sensores de oxígeno lineales o de escala amplia muestran esta relación cuando el bucle está abierto y cerrado.

Tabla 5-1 Explicación de parámetros, ordenados por nombre extendido

Parámetro	Descripción del parámetro extendido
NIVEL FLUJO AIRE	Muestra el nivel de flujo de aire que ha medido el sensor de flujo másico de aire (MAF).
Nº CALENTAMIENTOS DESDE BORRADO DTC	Un ciclo de calentamiento es válido si la temperatura del refrigerante, tras arrancar el motor a 22 °C/40 °F, aumenta hasta alcanzar al menos 70 °C/160 °F (60 °C/140 °F con motores Diesel). El número máximo es 255. Para establecer los valores en cero, hay que restablecer todos los DTC.
POSIC. MARIPOSA RELATIVA	Muestra la posición “aprendida” de la mariposa. Debido al “desfase de la mariposa cerrada”, la mariposa totalmente abierta tendrá un valor muy inferior a 100%. Consulte las PID \$11, \$47 y \$48 para obtener la posición absoluta.
POSICIÓN MARIPOSA ABSOLUTA/B/C	Muestra la posición absoluta de la mariposa. La señal de salida constituye un porcentaje proporcional al voltaje de entrada (cuando es proporcional) o el 100% menos el porcentaje proporcional (cuando es inversamente proporcional). Consulta la PID \$45 para obtener la posición relativa.
POSICIÓN PEDAL ACELERADOR x	Muestra la posición absoluta del pedal. La señal de salida constituye un porcentaje proporcional al voltaje de entrada (cuando es proporcional) o el 100% menos el porcentaje proporcional (cuando es inversamente proporcional).
PRES COMB REL	Muestra la presión del raíl de combustible del motor relativa al vacío del colector.
PRESIÓN BAROMÉTRICA	Se puede obtener directamente de un sensor BARO o un sensor MAP, o bien se puede deducir de la UCE a partir de otras señales del sensor (MAF). Si se almacena en una memoria el valor correspondiente a “llave de encendido activada” y determinadas condiciones de conducción, se pueden obtener valores BARO poco precisos cuando se borra la memoria.
PRESIÓN GASES SISTEMA EVAP	Presión de los gases del sistema de evaporación (si la utiliza el módulo de control). Se puede obtener a través del sensor de presión de combustible en el tanque o en la raya de vapor del sistema de evaporación.
PURGA EVAPORACIÓN ORDENADA	Muestra el estado de la válvula de control de purga de evaporación, entre 0% (sin flujo) y 100% (máx. flujo, máx. ciclo de trabajo)
REQUISITOS OBD	Muestra los requisitos OBD en función de los cuales se ha diseñado el vehículo.

Tabla 5-1 Explicación de parámetros, ordenados por nombre extendido

Parámetro	Descripción del parámetro extendido
RPM MOTOR	Velocidad del motor que ha calculado la UCE a partir de varias señales.
SIST COMBUS x	El sistema de combustible "x" no suele hacer referencia a los bancos de inyectores. Debe representar a los distintos sistemas de combustible (para vehículos multicomcombustible) que pueden entrar y salir por separado del "bucle cerrado". El hecho de que el bucle esté cerrado implica que el sistema de control utiliza la señal del sensor de oxígeno. Los bancos de inyectores de un motor en V no suelen ser independientes y utilizan los mismos criterios que el bucle cerrado.
SO2 BANCO ACTUAL x - SENSOR y	Estado del sensor de oxígeno expresado en mA o como una relación. Diseñado para sensores de oxígeno lineales o de amplia escala. Consulte también la PID \$14 y superiores o la PID \$24 y superiores.
SO2 BANCO x - SENSOR y	Muestra la presencia del sensor de oxígeno, número "y" por banco "x" (grupo de cilindros). El sensor 1 es el más próximo al motor.
SO2 BANCO x - SENSOR y	Muestra el estado del sensor de oxígeno expresado en V o como un porcentaje. Diseñado para sensores de oxígeno convencionales de 0-1 V. Se adaptarán los sensores que presenten un fondo de escala distinto. Los porcentajes negativos o de valor "0 V" indican una condición pobre. Los porcentajes positivos o de valor "1 V" indican una condición rica. Consulte también la PID \$24 y superiores o la PID \$34 y superiores.
TEMPERATURA AIRE AMBIENTE	Se puede obtener directamente de un sensor TAA o se puede deducir de la UCE a partir de otras señales del sensor.
TEMPERATURA AIRE ENTRADA	Muestra la temperatura del aire del colector de admisión que procede de un sensor o que ha calculado la UCE (a través de otras entradas).
TEMPERATURA CATALIZADOR Bx-Sy	Muestra la temperatura de sustrato del catalizador correspondiente al banco mencionado o bien la temperatura de este banco y sensor de oxígeno. Se puede obtener directamente de un sensor o se puede deducir de la UCE a partir de otras señales del sensor.
TEMPERATURA REFRIGERACION MOTOR	Muestra la temperatura que mide el sensor de temperatura del refrigerante del motor o el sensor de temperatura de la culata. Si estos sensores no están disponibles, muestra la temperatura del aceite del motor.

Tabla 5-1 Explicación de parámetros, ordenados por nombre extendido

Parámetro	Descripción del parámetro extendido
TIEMPO DESDE ARR MOTOR	El contador de incremento se pone en marcha cuando arranca el motor. Se paraliza cuando el motor se cala. Se restablece si la UCE se pone en marcha cuando el contacto se pone en la posición "llave de encendido activada, motor parado".
TIEMPO DESDE BORR. DTC	Tiempo acumulado desde que se borraron los DTC. El número máximo es 65.535. Para establecer los valores en cero, hay que restablecer todos los DTC.
VALOR CALCULADO CARGA	La UCE calcula la carga del motor dividiendo el volumen real de flujo de aire del colector (motores Otto) o flujo real de combustible (motores Diesel) por el volumen máximo posible con un factor para la compensación de presión y temperatura. Guarda relación con el vacío. El valor se muestra como un porcentaje que puede variar entre 0 y 100.
VALOR CARGA ABSOLUTA	El valor se muestra en forma de porcentaje y varía entre 0 y 100 para los motores de aspiración natural y entre 0 y 400 para los motores sobrealimentados. En los motores sobrealimentados, el gráfico real mostrado depende en gran medida de cuanta sobrealimentación se utilice. Cuanto mayor sea ésta, mayor será el valor de carga absoluta.
VEL VEHICULO	Muestra la velocidad del vehículo que procede de un sensor o que ha calculado la UCE (a partir de otras entradas).
VOLTAJE MÓDULO CONTROL	Muestra la entrada de alimentación en la UCE. Este valor no equivale automáticamente al voltaje de la batería.

5.2 Nombres abreviados de los parámetros

Tabla 5-2 Explicación de parámetros, ordenados por nombre abreviado

Parámetro	Descripción del parámetro abreviado
ALIMV	Muestra la entrada de alimentación en la UCE. Este valor no equivale automáticamente al voltaje de la batería.
BARO	Se puede obtener directamente de un sensor BARO o un sensor MAP, o bien se puede deducir de la UCE a partir de otras señales del sensor (MAF). Si se almacena en una memoria el valor correspondiente a "llave de encendido activada" y determinadas condiciones de conducción, se pueden obtener valores BARO poco precisos cuando se borra la memoria.
BOR_DIST	Distancia acumulada desde que se borraron los DTC. El número máximo es 65.535. Para establecer los valores en cero, hay que restablecer todos los DTC.
CARG_ABS	El valor se muestra en forma de porcentaje y varía entre 0 y 100 para los motores de aspiración natural y entre 0 y 400 para los motores sobrealimentados. En los motores sobrealimentados, el gráfico real mostrado depende en gran medida de cuanto sobrealimentación se utilice. Cuanto mayor sea ésta, mayor será el valor de carga absoluta.
CCCPx	Muestra la corrección que ha utilizado el algoritmo de combustión del bucle cerrado. Los valores negativos indican una condición pobre y los positivos, una condición rica. Aparecerá una corrección 0% si el sistema de combustible está en el bucle abierto.
CCCPxy	Muestra el estado del sensor de oxígeno expresado en V o como un porcentaje. Diseñado para sensores de oxígeno convencionales de 0-1 V. Se adaptarán los sensores que presenten un fondo de escala distinto. Los porcentajes negativos o de valor "0 V" indican una condición pobre. Los porcentajes positivos o de valor "1 V" indican una condición rica. Consulte también la PID \$24 y superiores o la PID \$34 y superiores.
CCLPx	Muestra la corrección que ha utilizado el algoritmo de combustible del bucle cerrado y el bucle abierto en el momento en que se solicitó este parámetro. Los valores negativos indican una condición pobre y los positivos, una condición rica. Aparecerá una corrección 0% si no se ha empleado ninguna en el bucle abierto.
CPC	Muestra la presión del raíl de combustible del motor relativa a la atmósfera (manómetro de presión).

Tabla 5-2 Explicación de parámetros, ordenados por nombre abreviado

Parámetro	Descripción del parámetro abreviado
DIST_MIL	Condiciones de este contador: 1. Se restablece a cero cuando la UCE cambia el estado de MIL de “desactivado” a “activado”. 2. Acumula los cómputos en km si la MIL está activada 3. No cambia el valor cuando la MIL no está activada 4. Se restablece a cero si se borra la información de diagnóstico mediante el Servicio \$04 o transcurridos 40 ciclos de calentamiento sin que se active la MIL 5. No toma el valor cero si el valor es máximo (65.535).
ENC	Muestra la capacidad nominal de líquido que tiene el tanque de combustible. En el caso de combustibles gaseosos, se muestra el porcentaje de la capacidad de combustible utilizable. Se puede obtener directamente de un sensor o se puede deducir de la UCE a partir de otras señales del sensor.
ERR_TRM	El control del sistema de recirculación de gases de escape (EGR) y los dispositivos de retroalimentación son distintos, por tanto no se puede mostrar el estado “real” ni el “ordenado”. El valor es (EGR real-EGR ordenado)/EGR ordenado. Por ejemplo: (5%-10%)/10%=-50%
EST_AIRE	Muestra la posición del sistema secundario de aire (ascendente o descendente del primer catalizador), así como su estado.
EST_APAG	Muestra el estado de apagado (PTO).
MAF	Muestra el nivel de flujo de aire que ha medido el sensor de flujo másico de aire (MAF).
MAP	Muestra la presión absoluta en el colector de admisión que ha medido el sensor MAP.
NIV_EQ	Muestra la relación aire/combustible que ha ordenado la UCE. Para obtener la relación de aire/combustible real, multiplique la relación estequiométrica de aire/combustible por el nivel de equivalencia. Los sensores de oxígeno convencionales sólo muestran la relación cuando el bucle está abierto. Cuando el bucle está cerrado, se muestra el valor “1,0”. Los sensores de oxígeno lineales o de escala amplia muestran esta relación cuando el bucle está abierto y cerrado.
NIV_EQxy	Estado del sensor de oxígeno expresado en V o como una relación. Diseñado para sensores de oxígeno lineales o de amplia escala. Consulte también la PID \$14 y superiores o la PID \$34 y superiores.

Tabla 5-2 Explicación de parámetros, ordenados por nombre abreviado

Parámetro	Descripción del parámetro abreviado
NUM_CALENT	Un ciclo de calentamiento es válido si la temperatura del refrigerante, tras arrancar el motor a 22 °C/40 °F, aumenta hasta alcanzar al menos 70 °C/160 °F (60 °C/140 °F con motores Diesel). El número máximo es 255. Para establecer los valores en cero, hay que restablecer todos los DTC.
OBD_COM	Muestra los requisitos OBD en función de los cuales se ha diseñado el vehículo.
PC_REL	Muestra la presión del raíl de combustible del motor relativa al vacío del colector.
PG_EVAP	Presión de los gases del sistema de evaporación (si la utiliza el módulo de control). Se puede obtener a través del sensor de presión de combustible en el tanque o en la raya de vapor del sistema de evaporación.
PM / PM_B / PM_C	Muestra la posición absoluta de la mariposa. La señal de salida constituye un porcentaje proporcional al voltaje de entrada (cuando es proporcional) o el 100% menos el porcentaje proporcional (cuando es inversamente proporcional). Consulta la PID \$45 para obtener la posición relativa.
PM_R	Muestra la posición “aprendida” de la mariposa. Debido al “desfase de la mariposa cerrada”, la mariposa totalmente abierta tendrá un valor muy inferior a 100%. Consulte las PID \$11, \$47 y \$48 para obtener la posición absoluta.
POR_CAM	Muestra el estado del control de actuador de la mariposa, entre 0% (mariposa cerrada) y 100% (mariposa totalmente abierta).
POR_CARG	La UCE calcula la carga del motor dividiendo el volumen real de flujo de aire del colector (motores Otto) o flujo real de combustible (motores Diesel) por el volumen máximo posible con un factor para la compensación de presión y temperatura. Guarda relación con el vacío. El valor se muestra como un porcentaje que puede variar entre 0 y 100.
POR_EVAP	Muestra el estado de la válvula de control de purga de evaporación, entre 0% (sin flujo) y 100% (máx. flujo, máx. ciclo de trabajo)
POR_TRM	Muestra el estado del sistema EGR entre 0% (sin flujo) y 100% (máx. flujo, máx. ciclo de trabajo)
PPA_x	Muestra la posición absoluta del pedal. La señal de salida constituye un porcentaje proporcional al voltaje de entrada (cuando es proporcional) o el 100% menos el porcentaje proporcional (cuando es inversamente proporcional).

Tabla 5-2 Explicación de parámetros, ordenados por nombre abreviado

Parámetro	Descripción del parámetro abreviado
RPM	Velocidad del motor que ha calculado la UCE a partir de varias señales.
SISTCOMBx	El sistema de combustible "x" no suele hacer referencia a los bancos de inyectores. Debe representar a los distintos sistemas de combustible (para vehículos multicomcombustible) que pueden entrar y salir por separado del "bucle cerrado". El hecho de que el bucle esté cerrado implica que el sistema de control utiliza la señal del sensor de oxígeno. Los bancos de inyectores de un motor en V no suelen ser independientes y utilizan los mismos criterios que el bucle cerrado.
SO2UBICxy	Muestra la presencia del sensor de oxígeno, número "y" por banco "x" (grupo de cilindros). El sensor 1 es el más próximo al motor.
SO2xy	Muestra el estado del sensor de oxígeno expresado en V o como un porcentaje. Diseñado para sensores de oxígeno convencionales de 0-1 V. Se adaptarán los sensores que presenten un fondo de escala distinto. Los porcentajes negativos o de valor "0 V" indican una condición pobre. Los porcentajes positivos o de valor "1 V" indican una condición rica. Consulte también la PID \$24 y superiores o la PID \$34 y superiores.
SO2xy	Estado del sensor de oxígeno expresado en mA o como una relación. Diseñado para sensores de oxígeno lineales o de amplia escala. Consulte también la PID \$14 y superiores o la PID \$24 y superiores.
SPARKADV	Avance del tiempo de encendido del cilindro 1. Si el avance se retarda, el valor será negativo.
SVV	Muestra la velocidad del vehículo que procede de un sensor o que ha calculado la UCE (a partir de otras entradas).
TAA	Se puede obtener directamente de un sensor TAA o se puede deducir de la UCE a partir de otras señales del sensor.
TEJEC	El contador de incremento se pone en marcha cuando arranca el motor. Se paraliza cuando el motor se cala. Se restablece si la UCE se pone en marcha cuando el contacto se pone en la posición "llave de encendido activada, motor parado".
TEMP AIRE ADMIS	Muestra la temperatura del aire del colector de admisión que procede de un sensor o que ha calculado la UCE (a través de otras entradas).

Tabla 5-2 Explicación de parámetros, ordenados por nombre abreviado

Parámetro	Descripción del parámetro abreviado
TEMPCATxy	Muestra la temperatura de sustrato del catalizador correspondiente al banco mencionado o bien la temperatura de este banco y sensor de oxígeno. Se puede obtener directamente de un sensor o se puede deducir de la UCE a partir de otras señales del sensor.
TIEM_BORR	Tiempo acumulado desde que se borraron los DTC. El número máximo es 65.535. Para establecer los valores en cero, hay que restablecer todos los DTC.
TIEM_MIL	Condiciones de este contador: 1. Se restablece a cero cuando esta UCE cambia el estado de MIL "desactivado" por "activado". 2. Acumula los cómputos en minutos si la MIL está activada 3. No cambia el valor cuando la MIL no está activada 4. Se restablece a cero si se borra la información de diagnóstico mediante el Servicio \$04 o transcurridos 40 ciclos de calentamiento sin que se active la MIL 5. No toma el valor cero si el valor es máximo (65.535).
TRM	Muestra la temperatura que mide el sensor de temperatura del refrigerante del motor o el sensor de temperatura de la culata. Si estos sensores no están disponibles, muestra la temperatura del aceite del motor.

5.3 Definición de PID

Tabla 5-3 Definiciones de PID

PID	Nombre abreviado	Nombre del parámetro extendido
\$03	SISTCOMBx	SIST COMBUS x
\$04	POR_CARG	VALOR CALCULADO CARGA
\$05	TRM	TEMPERATURA REFRIGERACION MOTOR
\$06	CCCPx	COMP COMB CORTO PLAZO BANCO x
\$07	CCLPx	COMP COMB LARGO PLAZO BANCO x
\$08	CCCPx	COMP COMB CORTO PLAZO BANCO x
\$09	CCLPx	COMP COMB LARGO PLAZO BANCO x
\$0A	CPC	CALIBRADOR PRESION COMBUSTIBLE
\$0B	MAP	MAP ADMISIÓN
\$0C	RPM	RPM MOTOR
\$0D	SVV	VEL VEHICULO
\$0E	SPARKADV	AVANCE TIEMPO IGNICION
\$0F	TEMP AIRE ADMIS	TEMPERATURA AIRE ENTRADA
\$10	MAF	NIVEL FLUJO AIRE
\$11	PM / PM_B / PM_C	POSICIÓN MARIPOSA ABSOLUTA/B/C
\$12	EST_AIRE	ESTADO AIRE SEC ORDENADO
\$13	SO2UBICxy	SO2 BANCO x - SENSOR y
\$14	CCCPxy	COMP COMB CORTO PLAZO Bx-Sy
\$14	SO2xy	SO2 BANCO x - SENSOR y
\$15	CCCPxy	COMP COMB CORTO PLAZO Bx-Sy
\$15	SO2xy	SO2 BANCO x - SENSOR y
\$16	CCCPxy	COMP COMB CORTO PLAZO Bx-Sy
\$16	SO2xy	SO2 BANCO x - SENSOR y
\$17	CCCPxy	COMP COMB CORTO PLAZO Bx-Sy
\$17	SO2xy	SO2 BANCO x - SENSOR y
\$18	CCCPxy	COMP COMB CORTO PLAZO Bx-Sy

Tabla 5-3 Definiciones de PID

PID	Nombre abreviado	Nombre del parámetro extendido
\$18	SO2xy	SO2 BANCO x - SENSOR y
\$19	CCCPxy	COMP COMB CORTO PLAZO Bx-Sy
\$19	SO2xy	SO2 BANCO x - SENSOR y
\$1A	CCCPxy	COMP COMB CORTO PLAZO Bx-Sy
\$1A	SO2xy	SO2 BANCO x - SENSOR y
\$1B	CCCPxy	COMP COMB CORTO PLAZO Bx-Sy
\$1B	SO2xy	SO2 BANCO x - SENSOR y
\$1C	OBDCOM	REQUISITOS OBD
\$1D	SO2UBICxy	SO2 BANCO x - SENSOR y
\$1E	EST_APAG	ESTADO APAGADO (PTO)
\$1F	TEJEC	TIEMPO DESDE ARR MOTOR
\$21	DIST_MIL	DISTANCIA C/ IM ACTIVO
\$22	PC_REL	PRES COMB REL
\$23	CPC	CALIBRADOR PRESION COMBUSTIBLE
\$24	NIV_EQxy	NIVEL EQUIVALENCIA Bx-Sy
\$25	NIV_EQxy	NIVEL EQUIVALENCIA Bx-Sy
\$26	NIV_EQxy	NIVEL EQUIVALENCIA Bx-Sy
\$27	NIV_EQxy	NIVEL EQUIVALENCIA Bx-Sy
\$28	NIV_EQxy	NIVEL EQUIVALENCIA Bx-Sy
\$29	NIV_EQxy	NIVEL EQUIVALENCIA Bx-Sy
\$2A	NIV_EQxy	NIVEL EQUIVALENCIA Bx-Sy
\$2B	NIV_EQxy	NIVEL EQUIVALENCIA Bx-Sy
\$2C	POR_TRM	EGR ORDENADO
\$2D	ERR_TRM	ERROR EGR
\$2E	POR_EVAP	PURGA EVAPORACIÓN ORDENADA
\$2F	ENC	ENTR. NIVEL COMB.
\$30	NUM_CALENT	Nº CALENTAMIEN. DESDE BORRADO DTC
\$31	BOR_DIST	DISTANCIA DESDE BORRAD. DTC

Tabla 5-3 Definiciones de PID

PID	Nombre abreviado	Nombre del parámetro extendido
\$32	PG_EVAP	PRESIÓN GASES SISTEMA EVAP
\$33	BARO	PRESIÓN BAROMÉTRICA
\$34	SO2xy	SO2 BANCO ACTUAL x - SENSOR y
\$35	SO2xy	SO2 BANCO ACTUAL x - SENSOR y
\$36	SO2xy	SO2 BANCO ACTUAL x - SENSOR y
\$37	SO2xy	SO2 BANCO ACTUAL x - SENSOR y
\$38	SO2xy	SO2 BANCO ACTUAL x - SENSOR y
\$39	SO2xy	SO2 BANCO ACTUAL x - SENSOR y
\$3A	SO2xy	SO2 BANCO ACTUAL x - SENSOR y
\$3B	SO2xy	SO2 BANCO ACTUAL x - SENSOR y
\$3C	TEMPCATxy	TEMPERATURA CATALIZADOR Bx-Sy
\$3D	TEMPCATxy	TEMPERATURA CATALIZADOR Bx-Sy
\$3E	TEMPCATxy	TEMPERATURA CATALIZADOR Bx-Sy
\$3F	TEMPCATxy	TEMPERATURA CATALIZADOR Bx-Sy
\$42	ALIMV	VOLTAJE MÓDULO CONTROL
\$43	CARG_ABS	VALOR CARGA ABSOLUTA
\$44	NIV_EQ	NIVEL EQUIVALENCIA ORDENADO
\$45	PM_R	POSIC. MARIPOSA RELATIVA
\$46	TAA	TEMPERATURA AIRE AMBIENTE
\$47	PM / PM_B / PM_C	POSICIÓN MARIPOSA ABSOLUTA/B/C
\$48	PM / PM_B / PM_C	POSICIÓN MARIPOSA ABSOLUTA/B/C
\$49	PPA_x	POSICIÓN PEDAL ACELERADOR x
\$4A	PPA_x	POSICIÓN PEDAL ACELERADOR x
\$4B	PPA_x	POSICIÓN PEDAL ACELERADOR x
\$4C	POR_CAM	CONT. ACTUAD. MARIPOSA ORDENADO
\$4D	TIEM_MIL	MOTOR MARCH CON IM ACTIV
\$4E	TIEM_BORR	TIEMPO DESDE BORR. DTC

Glosario

B

Banco

Grupo determinado de cilindros que comparten un sensor de control común.
El banco 1 siempre contiene el cilindro número 1 . 16

C

CAN

Controller Area Network (red de área del controlador) 5

D

DTC

Código de avería de diagnóstico 8

E

EOBD

European On-Board Diagnostics (diagnóstico a bordo europeo) 3

I

IM

Indicador de mal funcionamiento. Elemento del salpicadero que informa al conductor de que se ha registrado un DTC relacionado con las emisiones. 8

M

MIL

Luz indicadora de mal funcionamiento 8

O

OBD

On-Board Diagnostics (diagnóstico a bordo) 3

OBDMID

On-Board Diagnostic Monitor IDentification (identificación de supervisión de diagnóstico a bordo) 18

U

UCE

Unidad de control electrónico 4