

3030h

# Herramienta de Diagnóstico CanOBD2



## MANUAL DEL PROPIETARIO

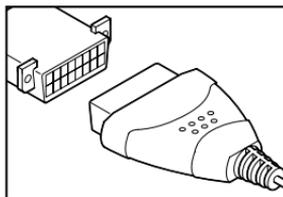
La mejor y más fácil manera de localizar y resolver problemas en vehículos OBD2 de 1996 y más recientes



<b>¡USTED PUEDE HACERLO!</b> .....	<b>1</b>
<b>PRECAUCIONES DE SEGURIDAD</b>	
<b>¡LA SEGURIDAD ES PRIMERO!</b> .....	<b>2</b>
<b>ACERCA DE LA HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO</b>	
VEHÍCULOS CON COBERTURA .....	4
CONTROLES E INDICADORES .....	5
FUNCIONES DE PANTALLA .....	6
PANTALLA Y AJUSTES .....	8
<b>DIAGNÓSTICO A BORDO</b>	
CONTROLES COMPUTARIZADOS DEL MOTOR .....	9
CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICOS DE PROBLEMAS (DTC) .....	15
MONITORES OBD2 .....	18
<b>PREPARACIÓN PARA LAS PRUEBAS</b>	
ANTES DE COMENZAR .....	29
MANUALES DE SERVICIO DEL VEHÍCULO .....	29
<b>CÓMO UTILIZAR LA HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO</b>	
PROCEDIMIENTO DE RECUPERACIÓN DE CÓDIGOS .....	31
CÓMO BORRAR LOS CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS (DTC) .....	37
ACERCA DE REPAIRSOLUTIONS® .....	39
<b>FUNCIONES ADICIONALES</b>	
EL MENÚ PRINCIPAL .....	45
FUGA EN EL SISTEMA EVAP .....	46
VISUALIZACIÓN DEL SIGNIFICADO DEL LED .....	47
AJUSTES Y CALIBRACIONES .....	48
<b>GARANTÍA Y SERVICIO</b>	
GARANTÍA LIMITADA POR UN AÑO .....	53
PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO .....	53

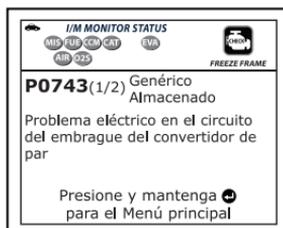
### **Fácil de usar. . .**

- Conecte la herramienta de diagnóstico al conector de prueba del vehículo.
- Gire la llave de la ignición a la posición "On". NO ponga en marcha el vehículo.
- La herramienta de diagnóstico se conectará automáticamente a la computadora del vehículo.



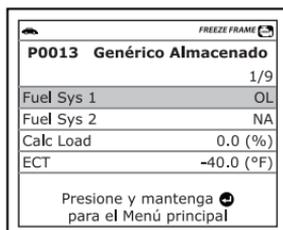
### **De lectura fácil. . .**

- La herramienta de diagnóstico recupera los códigos almacenados, los datos Instantáneos 'Freeze Frame' y muestra el estado de Preparación I/M.
- Los códigos, el estado de Preparación I/M y los datos instantáneos 'Freeze Frame' aparecen en una ventana de la herramienta de diagnóstico. El estado del sistema se muestra por medio de indicadores LED.



### **Fácil de definir. . .**

- Lea las definiciones de los códigos en la pantalla de la herramienta de diagnóstico.
- Visualice los datos 'Freeze Frame'.



### ¡LA SEGURIDAD ES PRIMERO!

Este manual describe los procedimientos de prueba usuales que utilizan los técnicos de servicio expertos. Muchos de los procedimientos de prueba requieren precauciones para evitar accidentes que pueden resultar en lesiones personales, o en daños a su vehículo o equipo de prueba. Siempre lea el manual de servicio del vehículo y siga sus precauciones de seguridad antes de realizar cualquier procedimiento de prueba o de servicio. **SIEMPRE** observe las siguientes precauciones generales de seguridad:



Al funcionar, los motores producen monóxido de carbono, un gas tóxico y venenoso. Para evitar lesiones graves o la muerte por intoxicación por monóxido de carbono, ponga en funcionamiento el vehículo **ÚNICAMENTE** en áreas **bien ventiladas**.



Para proteger sus ojos contra los objetos lanzados al aire y contra los líquidos calientes o cáusticos, **siempre** use protección ocular de uso **aprobado**.



Al estar en marcha un motor, muchas partes (tales como el ventilador de enfriamiento, las poleas, la correa del ventilador, etc.) giran a alta velocidad. Para evitar lesiones graves, siempre esté alerta contra las partes en movimiento. Manténgase a una distancia segura de estas partes y de cualesquier otros objetos potencialmente en movimiento.



Al estar en marcha, los componentes del motor alcanzan temperaturas elevadas. Para evitar las quemaduras graves, evite el contacto con las partes calientes del motor.



Antes de poner en marcha un motor para realizar pruebas o localizar fallos, cerciórese que esté enganchado el freno de estacionamiento. Coloque la transmisión en **Park** (para las transmisiones automáticas) o en **neutro** (para las transmisiones manuales). Bloquee las ruedas de impulsión con calzos adecuados.



La conexión y desconexión del equipo de prueba cuando la ignición está en la posición **ON** puede dañar el equipo de prueba y los componentes electrónicos del vehículo. Coloque la ignición en la posición **OFF** antes de conectar o desconectar la herramienta de diagnóstico en el Conector de Enlace de Datos (DLC) del vehículo.



Para evitar daños a la computadora a bordo del vehículo al realizar las mediciones eléctricas del vehículo, siempre utilice un multímetro digital con una impedancia mínima de 10 Mega Ohmios.



La batería del vehículo produce gas de hidrógeno altamente inflamable. Para evitar explosiones, mantenga alejadas de la batería las chispas, los artículos calientes y las llamas.



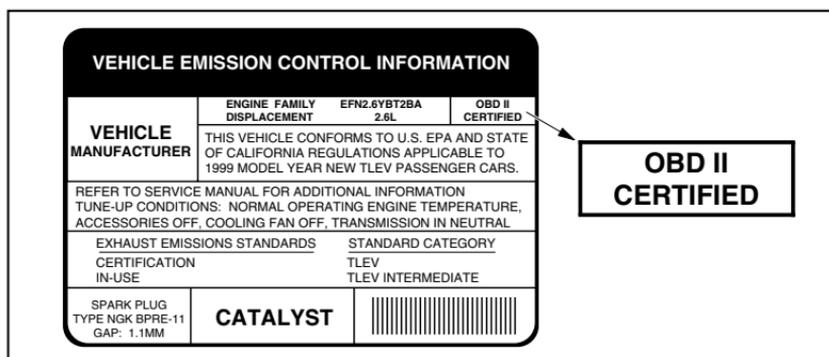
No use ropa suelta ni joyería al trabajar en un motor. La ropa suelta puede quedar atrapada en el ventilador, poleas, correas, etc. La joyería es altamente conductiva, y puede causar quemaduras graves si permite el contacto entre una fuente de alimentación eléctrica y una conexión a tierra.

## VEHÍCULOS CON COBERTURA

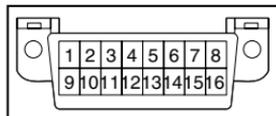
La herramienta de diagnóstico está diseñado para funcionar en todos los vehículos que cumplen con los requisitos OBD2. Todos los vehículos de 1996 y posteriores (automóviles y camionetas livianas) que se venden en los Estados Unidos cumplen los requisitos OBD2. Lo anterior incluye todos los vehículos de fabricación nacional, asiáticos y europeos.

Algunos de los vehículos fabricados en 1994 y 1995 cumplen con los requisitos para OBD2. Para averiguar si un vehículo de 1994 o de 1995 cumple los requisitos OBD2, verifique lo siguiente:

1. **La etiqueta de información de control de emisiones del vehículo (VECI).** Esta etiqueta está ubicada debajo del capó o cerca del radiador en la mayoría de los vehículos. Si el vehículo cumple con los requisitos OBD2, la etiqueta indicará "OBD II Certified".



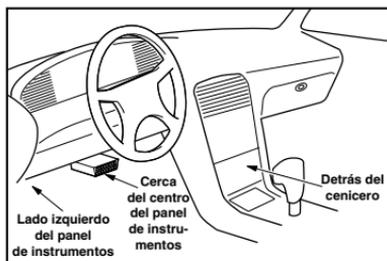
2. Las normativas gubernamentales estipulan que todos los vehículos que cumplen los requisitos OBD2 **deben** tener un conector "común" de dieciséis patillas para enlace de datos (DLC).



Algunos de los vehículos de 1994 y 1995 tienen conectores de 16 patillas pero no cumplen con los requisitos OBD2. Únicamente aquellos vehículos con etiquetas de control de emisiones del vehículo que indiquen "OBD II Certified" cumplen con los requisitos OBD2.

## Ubicación del conector de conector de enlace de datos (DLC)

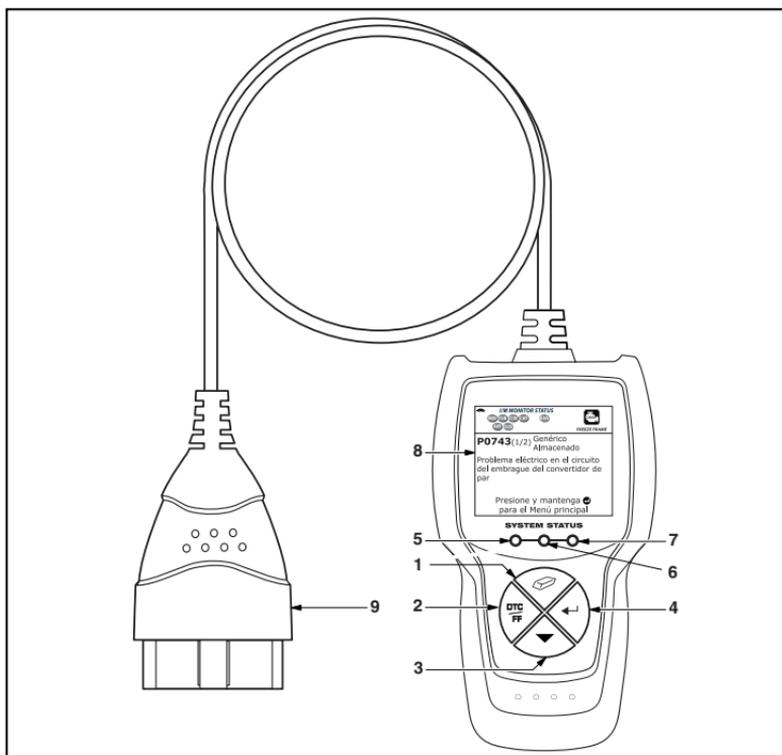
El conector DLC de 16 patillas se encuentra usualmente debajo del panel de instrumentos (tablero), a menos de 12 pulgadas (300 mm) del centro del panel, en el lado del conductor en la mayoría de los vehículos. Éste debe ser fácilmente accesible y visible desde una posición de rodillas afuera del vehículo con la puerta abierta.





En algunos vehículos asiáticos y europeos el conector DLC está ubicado detrás del "cenicero" (es necesario retirar el cenicero para acceder al conector) o en el extremo izquierdo del tablero. Si no puede localizar el conector DLC, consulte el manual de servicio del vehículo para obtener más información al respecto.

## CONTROLES E INDICADORES



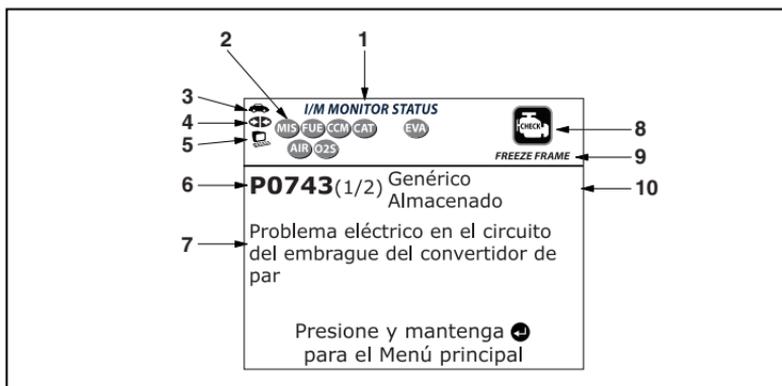
**Figura 1. Controles e Indicadores**

Consulte en la Figura 1 la ubicación de los componentes 1 al 9, a continuación.

1. **Botón ERASE (BORRAR)** - Borra los Códigos de Diagnóstico de Problemas (DTC) y datos de "Imagen fija" de la computadora de su vehículo, y restablece el estado del Monitor.
2. **Botón DTC/FF** - Muestra la ventana Ver DTC y/o desplaza la pantalla de LCD para ver los códigos DTC y los datos instantáneos "Freeze Frame."

3. ▼ **Botón ABAJO** - Al estar en el modo MENÚ, avanza hacia abajo a través de las opciones de selección de menú y de submenú. Al estar ENLAZADO a un vehículo, avanza hacia abajo a través de la pantalla actual para mostrar cualquier dato adicional.
4. ← **Botón INTRO** - Al estar en el modo MENÚ, confirma la opción o valor seleccionado.
5. **INDICADOR LED VERDE** - Indica que todos los sistemas del motor están funcionando normalmente (todos los Monitores en el vehículo están activos y realizando sus pruebas de diagnóstico, y no hay DTC presentes).
6. **INDICADOR LED AMARILLO** - Indica la probable presencia de un problema. Está presente un DTC "pendiente" o algunos de los monitores de emisiones del vehículo no han realizado sus pruebas de diagnóstico.
7. **INDICADOR LED ROJO** - Indica que hay un problema en uno o más de los sistemas del vehículo. El indicador LED rojo también se utiliza para indicar que hay DTC presentes. Los DTC aparecen en la pantalla LCD de la herramienta de diagnóstico. En este caso, la luz indicadora multifunciones ("Check Engine") en el tablero de instrumentos del vehículo permanecerá encendida.
8. **Pantalla LCD** - Muestra los resultados de las pruebas, las funciones de la herramienta de diagnóstico y la información de estado del monitor. Consulte los detalles en la sección FUNCIONES DE PANTALLA, a continuación.
9. **CABLE** - Conecta la herramienta de diagnóstico al conector de enlace de datos del vehículo (DLC).

## FUNCIONES DE PANTALLA



**Figura 2. Funciones de Pantalla**

Consulte en la Figura 2 la ubicación de los componentes 1 al 10, a continuación.

1. **Campo de ESTADO DE MONITOR I/M** - Identifica el área de estado del monitor I/M.
2. **Iconos de monitor** - Indican qué monitores son compatibles con el vehículo sometido a pruebas, y si el monitor asociado ha ejecutado o no sus pruebas de diagnóstico (estado del monitor). Cuando el icono de un monitor se ilumina continuamente, es una indicación de que el monitor relacionado ya ha completado sus pruebas de diagnóstico. Cuando un icono de monitor se ilumina intermitentemente, indica que el vehículo es compatible con el monitor relacionado, pero el monitor aún no ha ejecutado sus pruebas de diagnóstico.
3.  **Icono Vehículo** - Indica si la herramienta de diagnóstico se está alimentando correctamente o no a través del conector de enlace de datos (DLC) del vehículo. Un icono visible indica que la herramienta de diagnóstico se está alimentando a través del conector DLC del vehículo.
4.  **Icono Link** - Indica si la herramienta de diagnóstico se está comunicando (está enlazado) o no con la computadora a bordo del vehículo. Al estar visible, la herramienta de diagnóstico se está comunicando con la computadora. Si el icono Link no está visible, la herramienta de diagnóstico no se está comunicando con la computadora.
5.  **Icono de computadora** - Cuando este icono está visible indica que la herramienta de diagnóstico está enlazado con una computadora personal. Hay disponible el software opcional que permite cargar en una computadora personal los datos recuperados.
6. **Área de pantalla de DTC** - Muestra el número y definición de Código de diagnóstico de problemas (DTC). El número DTC está codificado en color de la siguiente manera: A cada fallo se asigna un número de código que es específico a dicho fallo.
  - **ROJO** - Indica que el DTC mostrado actualmente es un de DTC PERMANENTE.
  - **AMARILLO** - Indica que el DTC actualmente mostrado es un DTC PENDIENTE.
  - **VERDE** - En los casos en el que no hay códigos recuperados, se muestra el mensaje "No hay DTC's actualmente almacenados en la computadora del vehículo" en verde.
7. **Área de visualización de datos de prueba** - Muestra las definiciones de códigos DTC, datos instantáneos 'Freeze Frame' y otros mensajes de información de pruebas pertinentes.
8. **Icono del sistema** - Indica el sistema al que está asociado el código:

 MIL icono

9. **Icono FREEZE FRAME** - Indica que hay datos instantáneos 'Freeze Frame' del "Código de prioridad" (Código 1) guardados en la memoria de la computadora del vehículo.

- 10. Tipo del código** - Indica el tipo de código se muestra; **Genérico almacenado**, **Genérico pendiente**, **Genérico permanente**, etc.

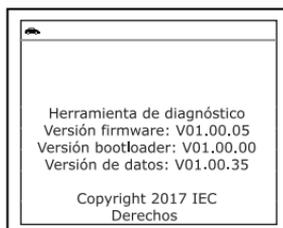
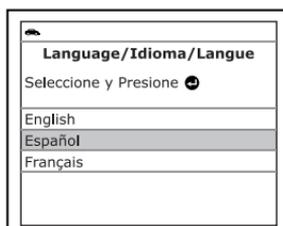


Los iconos de estado de monitor I/M están asociados con el ESTADO de PREPARACIÓN de INSPECCIÓN y MANTENIMIENTO (I/M). Algunos estados requieren que todos los monitores del vehículo hayan funcionado y realizado sus pruebas de diagnóstico antes de poder someter un vehículo a la prueba de emisiones (Verificación contra la contaminación). En los sistemas OBD2 se puede utilizar un máximo de quince monitores. No todos los vehículos son compatibles con los quince monitores. Cuando la herramienta de diagnóstico está conectado a un vehículo, en la pantalla aparecerán únicamente los iconos de monitores compatibles con el vehículo bajo prueba.

## PANTALLA Y AJUSTES

La primera vez que la herramienta de diagnóstico está conectada con un vehículo, usted debe seleccionar el idioma deseado para la interfaz (inglés, francés o español) y la unidad de medida (E.U.A o Métrico). Seleccione el idioma para la interfaz y la unidad de medida según se indica a continuación:

1. Utilice el botón **ABAJO** ▼ para resaltar el idioma deseado para la interfaz.
2. Al seleccionar el idioma deseado para la interfaz, pulse el botón **INTRO** ◀ para confirmar su selección.
  - Aparece en pantalla la ventana Unidad de medida.
3. Use el botón **ABAJO** ▼ para resaltar la Unidad de medida deseada.
4. Después de seleccionar el valor de la Unidad de medida deseada, pulse el botón **INTRO** ◀ para confirmar su selección.
  - Aparece la pantalla de Firmware durante tres segundos.



Después de realizar la selección inicial del idioma y unidad de medida, se puede cambiar éste y otras opciones según se desee. Véase AJUSTES Y CALIBRACIONES en la página 48 para obtener más instrucciones.

## CONTROLES COMPUTARIZADOS DEL MOTOR

### La introducción de los controles electrónicos del motor

***Los sistemas electrónicos de control computarizados permiten a los fabricantes de vehículos cumplir los estándares más rigurosos de emisiones y de consumo eficiente de combustible estipulados por los gobiernos estatales y federales.***

Como resultado del aumento en la contaminación del aire (smog) en las ciudades principales, tales como Los Angeles, la California Air Resources Board (CARB) y la Agencia para la Protección del Medio Ambiente (EPA) establecieron nuevas normativas y estándares contra la contaminación ambiental para tratar de remediar el problema. Para complicar aún más la situación, la crisis energética de principios de la década de 1970 causó un extraordinario aumento en los precios de combustible en un período breve de tiempo. Como resultado, los fabricantes de vehículos tuvieron que cumplir con los nuevos estándares de emisiones, y también tuvieron que mejorar la eficiencia del consumo de combustible de sus vehículos. La mayoría de los vehículos debieron cumplir el estándar de consumo mínimo de millas por galón (MPG) establecido por el Gobierno Federal de los EE.UU.



Es necesario contar con entregas de combustible y ajustes de chispa de encendido de alta precisión para reducir las emisiones del vehículo. Los controles mecánicos de motores en uso en esa época (tales como los platinos, avance mecánico de la chispa y el carburador) respondieron de manera sumamente lenta a las condiciones de manejo para controlar apropiadamente el suministro de mezcla de combustible y el ajuste de la chispa de encendido. Esto dificultó la tarea de los fabricantes de vehículos para cumplir con los nuevos estándares.

Para satisfacer los estándares más rigurosos fue necesario diseñar un nuevo sistema de control del motor e integrarlo con los controles de motor existentes. Era necesario que el nuevo sistema:

- Respondiera instantáneamente para suministrar la mezcla correcta de aire combustible para cualquier condición de marcha (en ralentí, a velocidad de crucero, conducción a baja velocidad, conducción a alta velocidad, etc.).
- Calcular instantáneamente el mejor tiempo para "encender" la mezcla de aire / combustible para obtener la máxima eficiencia del motor.
- Realizar ambas tareas sin afectar el desempeño del vehículo ni la economía de combustible.

Los sistemas de control computarizados del vehículo pueden realizar millones de cálculos en un segundo. Esto los vuelve sustitutos ideales para los controles mecánicos más lentos del motor. Al cambiar de controles mecánicos del motor a controles electrónicos, los fabricantes de vehículos pudieron controlar con mayor precisión el suministro de combustible y el ajuste de la chispa de encendido. Algunos sistemas computarizados de control más modernos también permiten el control sobre otras funciones del vehículo, tales como la transmisión, los frenos, el sistema de recarga de la batería, la carrocería y los sistemas de suspensión.

### El sistema de control básico de la computadora del motor

El sistema de control computarizado consiste en una computadora a bordo y varios dispositivos de control relacionados (sensores, interruptores y actuadores).

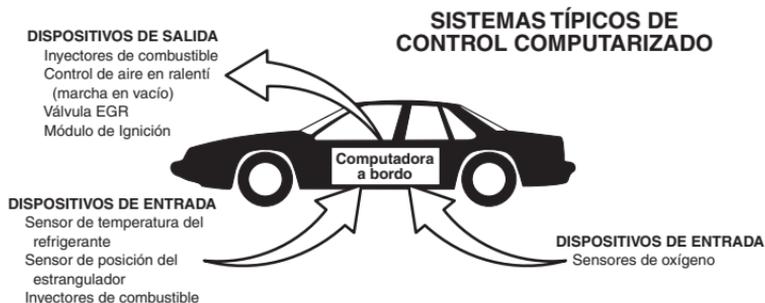
La computadora a bordo es el núcleo del sistema de control computarizado. La computadora contiene varios programas con valores de referencia preestablecidos para la relación de mezcla aire / combustible, ajuste de la chispa o del encendido, anchura de impulsos del inyector, velocidad del motor, etc. Se ofrecen valores separados para diversas condiciones de manejo, tales como ralentí (marcha en vacío), conducción a baja velocidad, conducción a alta velocidad, poca carga o cargas elevadas. Los valores de referencia preestablecidos representan la mezcla ideal de aire / combustible, ajuste de la chispa de encendido, selección del engranaje de transmisión, etc., para cualquier condición de manejo. Estos valores están programados por el fabricante del vehículo y son específicos para cada modelo de vehículo.



La mayoría de las computadoras a bordo del vehículo están localizadas detrás del tablero de instrumentos, debajo del asiento del pasajero o del conductor o detrás del panel de estribo derecho. Sin embargo, algunos fabricantes aún lo colocan en el compartimiento del motor.

Los sensores, los interruptores y los actuadores del vehículo están distribuidos por todo el compartimiento del motor, y están conectados por medio de cableado eléctrico a la computadora a bordo. Estos dispositivos incluyen los sensores de oxígeno, los sensores de temperatura del refrigerante, los sensores de posición del estrangulador, los inyectores de combustible, etc. Los sensores y los interruptores son **dispositivos de entrada**. Ellos proporcionan a la computadora las señales que representan las condiciones actuales de funcionamiento del motor. Los actuadores son **dispositivos de salida**. Estos realizan acciones en respuesta a comandos recibidos de la computadora.

La computadora a bordo recibe datos de entrada de los sensores e interruptores localizados por todo el motor. Estos dispositivos monitorean las condiciones esenciales del motor tales como la temperatura del refrigerante, la velocidad del motor, la carga del motor, la posición del estrangulador, la relación de mezcla aire / combustible, etc.



La computadora compara los valores recibidos de estos sensores con sus valores de referencia preestablecidos, y realiza las acciones correctivas según sea necesario para que los valores de los sensores siempre correspondan con los valores de referencia según las condiciones actuales de manejo. La computadora efectúa ajustes mediante instrucciones giradas a otros dispositivos tales como los inyectores de combustible, el control de aire en ralentí, la válvula EGR o el módulo de ignición para realizar estas acciones.

Las condiciones de funcionamiento del vehículo cambian constantemente. La computadora realiza ajustes o correcciones de manera continua (especialmente a la mezcla de aire y combustible y al ajuste de la chispa de encendido) para mantener todos los sistemas del motor funcionando dentro de los valores de referencia preestablecidos.

### Diagnósticos a bordo - Primera generación (OBD1)

*A excepción de unos vehículos de 1994 y 1995, la mayoría de los vehículos a partir de 1982 a 1995 se equipan de un cierto tipo de diagnósticos a bordo de la primera generación.*



A partir de 1988, la Air Resources Board (**CARB**) de California, y posteriormente la Agencia para la Protección del Medio Ambiente (**EPA**) estipularon que los fabricantes de vehículos deberían incluir un programa de autodiagnóstico en sus computadoras a bordo. El programa debía ser capaz de identificar los fallos relacionados con las emisiones en un sistema. La primera generación de sistemas de diagnóstico a bordo se conoció como **OBD1**.

OBD 1 es un conjunto de instrucciones de autoprueba y diagnóstico programadas en la computadora a bordo del vehículo. Los programas están diseñados específicamente para detectar fallos en los sensores, actuadores, interruptores y el cableado de los diversos sistemas relacionados con las emisiones del vehículo. Si la computadora detecta un fallo en cualquiera de estos componentes o sistemas, enciende un indicador en el tablero de instrumentos para alertar al conductor. El indicador se ilumina **sólo** cuando se detecta un problema relacionado con las emisiones.

La computadora también asigna un código numérico para cada problema específico que detecta, y almacena estos códigos en la memoria para su recuperación posterior. Se puede recuperar estos códigos de la memoria de la computadora mediante el uso de una "herramienta de diagnóstico " o con una "herramienta de escaneado".

### Diagnósticos a bordo - Segunda generación (OBD2)

Además de realizar todas las funciones del sistema OBD1, el sistema OBD2 incluye nuevos programas de diagnóstico con características mejoradas. Estos programas monitorean estrechamente las funciones de varios componentes y sistemas relacionados con el control de emisiones (lo mismo que otros sistemas) y ponen esta información a la disposición (con el equipo apropiado) del técnico para su evaluación.

*El sistema OBD 2 es una mejora al sistema OBD 1.*

La California Air Resources Board (CARB) llevó a cabo estudios en vehículos equipados con sistemas OBD1. La información que se recopiló de estos estudios se indica a continuación:

- Un número considerable de vehículos tenía los componentes relacionados con el control de emisiones en condiciones deterioradas o degradadas. Estos componentes estaban causando un aumento en las emisiones.
- Debido a que los sistemas OBD1 únicamente detectan componentes fallados, los componentes degradados no generaban códigos.
- Algunos problemas de emisiones relacionados con componentes degradados únicamente ocurrían cuando el vehículo se conducía en condiciones de carga. Las pruebas de emisiones que se realizaban en esa época no se realizaban en condiciones simuladas de manejo. Como resultado, un número significativo de vehículos con componentes degradados pasaban las pruebas de emisiones.
- Los códigos, las definiciones de códigos, los conectores de diagnóstico, los protocolos de comunicaciones y la terminología eran diferentes entre los diversos fabricantes. Esto causó confusión entre los técnicos que trabajan en vehículos de diferentes marcas y modelos.

Para resolver los problemas descubiertos por medio de este estudio, la CARB y la EPA aprobaron nuevas reglamentaciones y requisitos de normalización. Estas reglamentaciones estipularon que los fabricantes de vehículos equiparan sus nuevos vehículos con dispositivos capaces de cumplir con todos los nuevos estándares y normativas de control de emisiones. También se decidió que era necesario incorporar un sistema de diagnóstico a bordo con características mejoradas, capaz de resolver todos estos problemas. Este nuevo sistema se conoce como "**Diagnósticos a bordo de segunda generación (OBD2)**". El principal objetivo del sistema OBD2 consiste en cumplir con las normativas y estándares de control de emisiones más recientes y establecidos por la CARB y la EPA.

Los objetivos principales del sistema OBD2 son:

- Detectar los componentes o sistemas relacionados con el control de emisiones en condiciones de fallo o degradados que pudiesen causar que las emisiones en la cola de escape excedan 1.5 veces el estándar del Procedimiento Federal de Prueba (FTP).

- Expandir el monitoreo del sistema relacionado con el control de emisiones. Esto incluye un conjunto de diagnósticos ejecutados en la computadora llamados monitores. Los monitores realizan diagnósticos y pruebas para verificar que todos los componentes o sistemas relacionados con el control de emisiones estén funcionando correctamente y dentro de los límites especificados por el fabricante.
- Utilizar un conector de enlace de diagnóstico estandarizado (DLC) en todos los vehículos. (Antes de la implantación de OBD2, los conectores DLC eran de formas y tamaños diferentes).
- Para estandarizar los números de código, las definiciones de código y el lenguaje utilizado para describir los fallos. (Antes de OBD2, cada fabricante de vehículo utilizaba sus propios números de código, definiciones de códigos y lenguaje particular para describir los mismos fallos).
- Expandir el funcionamiento de la luz indicadora de desperfectos (MIL).
- Estandarizar los procedimientos y protocolos de comunicación entre el equipo de diagnóstico (herramientas de escaneado, la herramientas de diagnóstico, etc.) y la computadora a bordo del vehículo.

### Terminología OBD2

Los términos a continuación y sus definiciones están relacionados con los sistemas OBD2. Lea y consulte esta lista según sea necesario para entender mejor el funcionamiento de los sistemas OBD2.

- **El módulo de control del tren de potencia (PCM)** - El PCM es el término aceptado por OBD2 para designar la "computadora a bordo" del vehículo. Además de controlar los sistemas de control del motor y de emisiones, el PCM también participa en el control del funcionamiento del tren de potencia (transmisión). La mayoría de PCM también tienen la capacidad de comunicarse con otras computadoras en el vehículo (frenos ABS, control de suspensión, carrocería, etc.)
- **Monitor** - Los monitores son "rutinas de diagnóstico" programadas en el PCM. El PCM utiliza estos programas para llevar a cabo pruebas de diagnóstico, y monitorear el funcionamiento de los componentes o sistemas relacionados con el control de emisiones del vehículo para verificar que funcionen correctamente y dentro de los límites especificados por el fabricante. Actualmente, se utiliza un máximo de quince monitores en los sistemas OBD2. En la medida en que se desarrolle el sistema OBD2 se agregarán monitores adicionales.



*No todos los vehículos son compatibles con los quince monitores.*

- **Criterios de habilitación** - Cada monitor está diseñado para probar y monitorear el funcionamiento de una parte específica del sistema de emisiones del vehículo (sistema EGR, sensor de oxígeno, convertidor catalítico, etc.) Es necesario cumplir un conjunto específico de "condiciones" o "procedimientos de conducción" antes de que la computadora pueda indicar a un monitor que ejecute

pruebas en su sistema relacionado. Estas "condiciones" se conocen como "**Criterios de habilitación**". Los requisitos y procedimientos pueden variar para cada monitor. Algunos monitores sólo necesitan que se gire la llave de la ignición a la posición de encendido "On" para ejecutar y completar sus pruebas de diagnóstico. Otros pueden requerir un conjunto de procedimientos complejos, tales como, poner en marcha el vehículo cuando está frío, llevarlo hasta la temperatura de funcionamiento, y conducir el vehículo en condiciones específicas antes de que el monitor pueda completar sus pruebas de diagnóstico.

- **El monitor ha funcionado / No ha funcionado** - Los términos "El monitor ha funcionado" o "El monitor no ha funcionado" se utilizan en todo este manual. "**El monitor ha funcionado**", significa que el PCM ha indicado a un monitor particular que lleve a cabo la prueba de diagnóstico necesaria en un sistema para verificar que el sistema esté funcionando correctamente (dentro de los límites especificados por el fabricante). El término "**El monitor no ha funcionado**" significa que el PCM aún no ha indicado a un monitor particular que realice las pruebas de diagnóstico en sus componentes asociados del sistema de emisiones.
- **Viaje de prueba** - Un viaje de prueba para un monitor requiere que el vehículo se conduzca de manera específica para que se cumplan todos los "Criterios de habilitación" para que funcione el monitor y complete sus pruebas de diagnóstico. El "Ciclo de viaje de prueba" para un monitor en particular comienza cuando la llave de la ignición se gira hasta la posición de encendido "On". Se completa con éxito cuando se cumplen todos los "Criterios de habilitación" para que funcione el monitor y complete sus pruebas de diagnóstico al momento en que la llave de la ignición se gire hasta la posición de apagado "Off". Dado que cada uno de los quince monitores está diseñado para ejecutar diagnósticos y pruebas en un componente diferente del motor o del sistema de emisiones, el "Ciclo de viaje de prueba", necesario para que cada monitor individual funcione y se ejecute, es variable.
- **Ciclo de manejo OBD2** - Un ciclo de manejo OBD2 es un conjunto extendido de procedimientos de manejo que toma en consideración los distintos tipos de conducción que se encuentran en la vida real. Estas condiciones pueden incluir la puesta en marcha del vehículo cuando está frío, conducir el vehículo a velocidad constante (velocidad de cruce), aceleración, etc. Un ciclo de manejo OBD2 comienza cuando la llave de la ignición se gira hasta la posición de encendido "On" (al estar frío) y termina cuando el vehículo se ha conducido de manera tal que se cumplan todos los "Criterios de habilitación" para todos los monitores aplicables. Sólo aquellos viajes de prueba que permiten el cumplimiento de los Criterios de habilitación de todos los monitores aplicables al vehículo para que funcionen y ejecuten sus pruebas individuales de diagnóstico califican como un Ciclo de manejo de prueba OBD2. Los requisitos de ciclos de manejo de prueba OBD2 varían entre los diferentes modelos de vehículos. Los fabricantes de vehículos establecen estos procedimientos. Consulte el manual de servicio de su vehículo para enterarse de los procedimientos para el Ciclo de manejo de prueba OBD2.



No se debe confundir un ciclo de "Viaje de prueba" con un ciclo de manejo de prueba OBD2. Un ciclo de viaje de prueba proporciona los "Criterios de habilitación" para que un monitor específico funcione y complete sus pruebas de diagnóstico. Un ciclo de manejo de prueba OBD2 debe cumplir los "Criterios de habilitación" para que todos los monitores en un vehículo particular funcionen y completen sus pruebas de diagnóstico.

- **Ciclo de calentamiento** - Funcionamiento del vehículo después de un período de inactividad del motor en el cual la temperatura se eleva un mínimo de 40 °F (22 °C) desde su temperatura antes de ponerse en marcha, y alcanza un mínimo de 160 °F (70 °C). El PCM utiliza ciclos de calentamiento como contador para borrar automáticamente de la memoria un código específico y datos relacionados. Cuando no se detectan fallos relacionados con el problema original dentro de un número especificado de ciclos de calentamiento, el código se borra automáticamente.

## CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICOS DE PROBLEMAS (DTC)

Los códigos de diagnóstico de problemas (DTC) están destinados para guiarle al procedimiento de servicio apropiado en el manual de servicio del vehículo. **NO** reemplace los componentes con base únicamente en los DTC sin antes consultar los procedimientos apropiados de prueba incluidos en el manual de servicio del vehículo para ese sistema, circuito o componente en particular.

**Los códigos de diagnóstico de problemas (DTC) identifican un área problema específica.**

Los DTC son códigos alfanuméricos que se utilizan para identificar un problema que esté presente en cualquiera de los sistemas monitoreados por la computadora a bordo (PCM). Cada código de problema tiene asignado un mensaje que identifica el circuito, el componente o el área del sistema donde se encontró el problema.



Los códigos de diagnóstico de problemas OBD 2 constan de cinco caracteres:

- El 1er carácter es una **letra** (B, C, P o U). Ésta identifica el "sistema principal" donde ocurrió el fallo (la carrocería, el chasis, el tren de potencia o la red).
- El segundo carácter es un **dígito numérico** (0 a 3). Éste identifica el "tipo" de código (genérico o específico del fabricante).



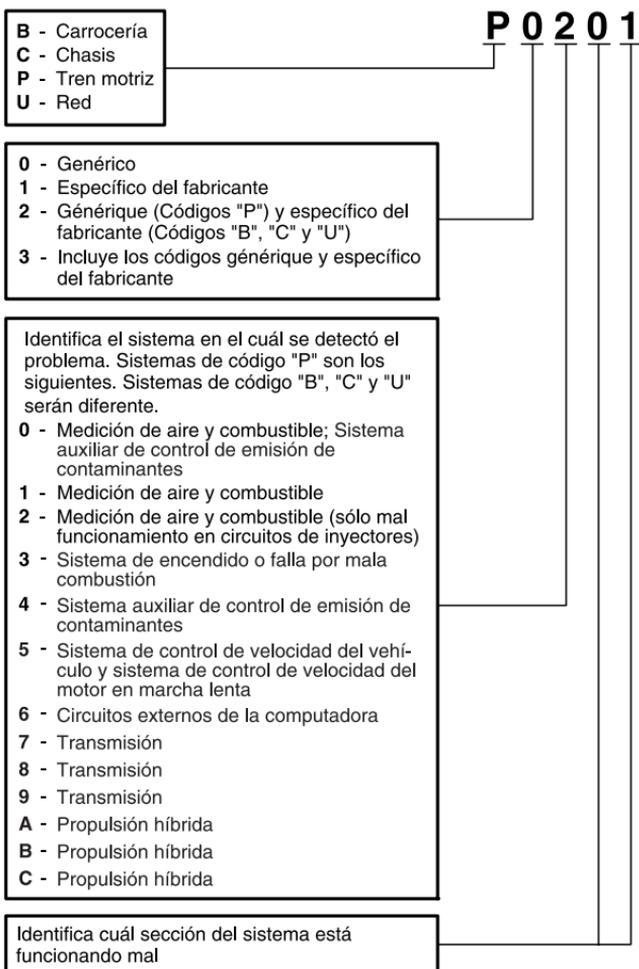
**Los DTC genéricos** son códigos que utilizan todos los fabricantes de vehículos. La Society of Automotive Engineers (SAE) establece los estándares para DTC genéricos y sus definiciones.



**Los DTC específicos del fabricante** son códigos bajo el control del fabricante del vehículo. El Gobierno Federal no exige que los fabricantes del vehículo sobrepasen los DTC estándar genéricos con el objeto de cumplir con las nuevas normas de emisión OBD2. Sin embargo, los fabricantes están en libertad de expandir sus diagnósticos más allá de los estándar para facilitar el uso de su sistema.

### EJEMPLO DE CÓDIGO DTC DE OBD II

P0201 - Mal funcionamiento en circuito del inyector, cilindro 1



- El tercer carácter es una letra o un **dígito numérico** (0 a 0, A a F). Éste identifica el sistema o subsistema específico donde está localizado el problema.
- El cuarto y quinto caracteres son **letras** o **dígitos numéricos** (0 a 0, A a F). Estos identifican la sección del sistema que está funcionando con desperfectos.

### Estado del DTC y del MIL

Cuando la computadora a bordo del vehículo detecta un fallo en un componente o sistema relacionado con las emisiones, el programa de diagnóstico interno en la computadora asigna



un código de diagnóstico de problema (DTC) que señala el sistema (y subsistema) donde se encontró el fallo. El programa de diagnóstico almacena el código en la memoria de la computadora. Éste registra una "Imagen fija" de las condiciones presentes cuando se encontró el fallo, y enciende la luz indicadora de mal funcionamiento (MIL). Algunos fallos requieren la detección de dos viajes sucesivos antes de que se encienda la luz indicadora MIL.



La "luz indicadora de mal funcionamiento" (MIL) es el término aceptado que se utiliza para describir la luz indicadora en el tablero para advertir al conductor que se ha encontrado un fallo relacionado con las emisiones. Algunos fabricantes aún llaman a esta luz indicadora "Check Engine" o "Service Engine Soon".

Existen dos tipos de DTC utilizados para los fallos relacionados con las emisiones: Los códigos Tipo "A" y Tipo "B". Los códigos Tipo "A" son códigos de "Un viaje de prueba"; los DTC Tipo "B" usualmente son DTC de dos viajes de prueba.

Al encontrar un DTC **Tipo "A"** en el primer viaje de prueba, ocurren los siguientes eventos:

- La computadora enciende la luz indicadora MIL al encontrar el fallo.
- Si el fallo causa un fallo grave de encendido que pueda causar daño al convertidor catalítico, la luz indicadora MIL "centellea" **una vez por segundo**. La luz indicadora MIL continuará centelleando mientras exista la condición. Si la condición que causo que la luz indicadora MIL parpadeará deja de existir, la luz indicadora MIL se iluminará de manera "continua".
- Se almacena un DTC en la memoria de la computadora para su recuperación posterior.
- En la memoria de la computadora se guarda una "Imagen fija" de las condiciones presentes en el motor o sistema de emisiones cuando se indicó el encendido de la luz indicadora MIL para su recuperación posterior. Esta información muestra el estado del sistema de combustible (bucle cerrado o bucle abierto), carga del motor, temperatura del refrigerante, valor de ajuste de combustible, vacío MAP, RPM del motor y prioridad del DTC.

Al encontrar un DTC **Tipo "B"** en el primer viaje de prueba, ocurren los siguientes eventos:

- La computadora establece un DTC pendiente, pero no se enciende la luz indicadora MIL. "El Congelado de Datos" puede o puede no registrarse en este momento, dependiendo del fabricante. Se almacena un DTC pendiente en la memoria de la computadora para su recuperación posterior.
- Si **se encuentra** el fallo en el segundo viaje consecutivo, se enciende la luz indicadora MIL. Los datos de "imagen fija" se guardan en la memoria de la computadora.
- Si **no se encuentra** el fallo en el segundo viaje, se borra de la memoria de la computadora el DTC pendiente.

La luz indicadora MIL permanecerá encendida para los códigos Tipo "A" y Tipo "B" hasta que ocurra una de las siguientes condiciones:

- Si las condiciones que provocaron que se encendiera la luz indicadora MIL ya no están presentes durante los siguientes tres viajes de prueba consecutivos, la computadora apagará automáticamente la luz indicadora MIL si ya no hay presentes otros fallos relacionados con las emisiones. Sin embargo, las DTC permanecerán en la memoria de la computadora como código histórico durante 40 ciclos de calentamiento (80 ciclos de calentamiento para fallas de combustible y mala combustión). Los DTC se borran automáticamente si el fallo que los provocó no se ha vuelto a detectar durante ese período.
- Los fallos de encendido y del sistema de combustible requieren la ocurrencia de tres viajes con "condiciones similares" antes de que se apague la luz indicadora MIL. Estos son viajes donde la carga, las RPM y la temperatura del motor son similares a las condiciones presentes cuando se descubrió inicialmente el fallo.



*Después de apagar la unidad MIL, los DTC y los datos instantáneos Freeze Frame permanecen en la memoria de la computadora.*

- Al borrar los DTC de la memoria de la computadora también puede apagarse la luz indicadora MIL. Antes de borrar los códigos de la memoria de la computadora consulte CÓMO BORRAR LOS CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS (DTC) en la página 37. Si se utiliza una herramienta de diagnóstico o una herramienta de escaneado para borrar los códigos, también se borrarán los datos de "imagen fija" y otros datos mejorados específicos del fabricante. Si se utiliza una herramienta de diagnóstico o un lector de códigos para borrar los códigos, se borrarán también los datos instantáneos Freeze Frame.

## MONITORES OBD2

Para cerciorarse del funcionamiento correcto de los diversos componentes y sistemas relacionados con las emisiones, se desarrolló un programa de diagnóstico y se instaló en la computadora a bordo del vehículo. El programa tiene varios procedimientos y estrategias de diagnóstico. Cada procedimiento y estrategias de diagnóstico están destinados a monitorear el funcionamiento y ejecutar pruebas de diagnóstico en componentes o sistemas específicos relacionados con las emisiones. Estas pruebas aseguran que el sistema está funcionando correctamente y se encuentra dentro de las especificaciones del fabricante. En los sistemas OBD2, estos procedimientos y estrategias de diagnóstico se conocen como "monitores".

Actualmente, quince monitores son compatibles con los sistemas OBD2. Se puede agregar monitores adicionales como resultado de las normativas gubernamentales a medida que el sistema OBD2 crece y madura. No todos los vehículos son compatibles con los quince monitores. Además, algunos monitores son compatibles solamente con vehículos de "encendido por chispa", mientras que otros son compatibles solamente con vehículos de "encendido por compresión".

El funcionamiento del monitor es "Continuo" o "Discontinuo", dependiendo del monitor específico.

### Monitores continuos

Tres de estos monitores están diseñados para monitorear constantemente el funcionamiento correcto de sus componentes y sistemas asociados. Los monitores continuos funcionan constantemente siempre que esté en marcha el motor. Los monitores continuos son:

- **CCM** El monitor general de componentes (CCM)
- **MIS** El monitor de fallo de encendido
- **FUE** El monitor del sistema de combustible

### Monitores Discontinuos

Los otros doce monitores son "discontinuos". Los monitores "discontinuos" realizan y completan sus pruebas una vez por viaje de prueba. Los monitores "discontinuos" son:

- **O2S** Monitor del sensor de oxígeno
- **HTR** Monitor del calefactor del sensor de oxígeno
- **CAT** Monitor del convertidor catalítico
- **HCA** Monitor del convertidor catalítico caliente
- **EGR** Monitor del sistema EGR
- **EVA** Monitor del sistema EVAP
- **AIR** Monitor del sistema secundario de aire



*Los monitores a continuación serán obligatorios a partir de 2010. La mayoría de los vehículos producidos antes no serán compatibles con estos monitores.*

- **HCC** Monitor NMHC
- **NOx** Monitor de adsorción NOx
- **BPS** Monitor del sistema de presión de refuerzo
- **EGS** Monitor de sensor de gases de escape
- **DPF** Monitor de filtro PM

A continuación se incluye una breve explicación de la función de cada monitor:

- **CCM** **Monitor general de componentes (CCM)** - Este monitor verifica continuamente todas las entradas y salidas de los sensores, actuadores, interruptores y otros dispositivos que envían una señal a la computadora. El monitor verifica la presencia de cortocircuitos, circuitos abiertos, valores fuera de límites, funcionalidad y "racionalidad".



**Racionalidad:** Se compara cada señal de entrada con todas las otras entradas y con la información en la memoria de la computadora para verificar si es congruente con las condiciones actuales de funcionamiento. Ejemplo: La señal del sensor de posición del estrangulador indica que el vehículo se encuentra en condición de estrangulador completamente abierto, pero el vehículo se encuentra realmente funcionando en ralentí (marcha en vacío), y la condición de ralentí se confirma mediante las señales de los otros sensores. Con base en los datos de entrada, la computadora determina que la señal del sensor de posición del estrangulador no es razonable (no es congruente con los resultados de las otras entradas). En este caso, la señal fallaría la prueba de racionalidad.

El CCM es compatible con ambos tipos de vehículos, de “encendido por chispa” y de “encendido por compresión”. El CCM puede ser un monitor de “Un viaje de prueba” o de “Dos viajes de prueba”, dependiendo del componente.



**Monitor del sistema de combustible** - Este monitor utiliza un programa de corrección del sistema de combustible, llamado Ajuste de combustible, dentro de la computadora a bordo. El Ajuste de combustible es un conjunto de valores positivos y negativos que representan la adición o sustracción de combustible del motor. Este programa se utiliza para corregir una mezcla de aire-combustible pobre (demasiado aire y poco combustible) o una mezcla rica (demasiado combustible y poco aire). El programa está diseñado para agregar o restar combustible, según sea necesario, hasta un cierto porcentaje. Si la corrección necesaria es demasiado grande y excede el tiempo y el porcentaje permitido por el programa, la computadora indicará un fallo.

El monitor del sistema de combustible es compatible con ambos tipos de vehículos, de “encendido por chispa” y de “encendido por compresión”. El monitor del sistema de combustible es compatible con ambos tipos de vehículos, de “encendido por chispa” y de “encendido por compresión”. El monitor del sistema de combustible puede ser un monitor de “Un viaje de prueba” o de “Dos viajes de prueba”, dependiendo de la gravedad del problema.



**Monitor de fallo de encendido** - Este monitor verifica continuamente los fallos de encendido del motor. Ocurre un fallo de encendido cuando en el cilindro no se enciende la mezcla de aire y combustible. El monitor de fallo de encendido utiliza los cambios en la velocidad del eje del cigüeñal para detectar un fallo de encendido del motor. Cuando falla el encendido en un cilindro, no contribuye a la velocidad del motor, y la velocidad del motor disminuye cada vez que falla el encendido del cilindro afectado. El monitor de fallo de encendido está diseñado para detectar fluctuaciones en la velocidad del motor y determinar de qué cilindro o cilindros proviene el fallo de encendido, además de la gravedad del fallo de encendido. Existen tres tipos de fallos de encendido del motor, Tipos 1, 2 y 3.

- Los fallos de encendido Tipo 1 y Tipo 3 son fallos de monitor de dos viajes de prueba. Al detectar un fallo en el primer viaje de prueba, la computadora guarda temporalmente el fallo en su memoria como código pendiente. La luz indicadora MIL no se enciende en este momento. Si se

vuelve a encontrar el fallo en el segundo viaje de prueba, en condiciones similares de velocidad, carga y temperatura del motor, la computadora ordena el encendido de la luz indicadora MIL, y el código se guarda en su memoria de largo plazo.

- Los fallos de encendido Tipo 2 son los más graves. Al detectarse un fallo de encendido Tipo 2 en el primer viaje de prueba, la computadora enciende la luz indicadora MIL al detectar el fallo de encendido. Si la computadora determina que un fallo de encendido Tipo 2 es grave, y puede causar daño al convertidor catalítico, inicia el encendido "intermitente" de la luz indicadora a razón de una vez por segundo tras detectar el fallo de encendido. Cuando desaparece la condición de fallo de encendido, la luz indicadora MIL vuelve a la condición de "encendido" continuo.

El monitor de fallo de encendido es compatible con ambos tipos de vehículos, de "encendido por chispa" y de "encendido por compresión".



**Monitor del convertidor catalítico** - El convertidor catalítico es un dispositivo instalado corriente abajo del múltiple de escape. Éste ayuda a oxidar (quemar) el combustible sin quemar (hidrocarburos) y el combustible parcialmente quemado (monóxido de carbono) remanentes del proceso de combustión. Para lograr lo anterior, el calor y los materiales catalizadores en el interior del convertidor reaccionan con los gases de la combustión para quemar el combustible restante. Algunos materiales en el interior del convertidor catalítico también tienen la capacidad de almacenar oxígeno, y liberarlo según sea necesario para oxidar los hidrocarburos y el monóxido de carbono. En el proceso, reduce las emisiones del vehículo mediante la conversión de los gases contaminantes en dióxido de carbono y agua.

La computadora verifica la eficiencia del convertidor catalítico mediante el monitoreo de los sensores de oxígeno que utiliza el sistema. Un sensor está ubicado antes (corriente arriba) del convertidor; el otro está localizado después (corriente abajo) del convertidor. Si el convertidor catalítico pierde su capacidad de almacenamiento de oxígeno, el voltaje de la señal del sensor corriente abajo se vuelve casi igual que la señal del sensor corriente arriba. En este caso, el monitor falla la prueba.

El monitor del convertidor catalítico es compatible solamente con vehículos de "encendido por chispa". El monitor del convertidor catalítico es un monitor de "Dos viajes de prueba". Al detectar un fallo en el primer viaje de prueba, la computadora guarda temporalmente el fallo en su memoria como código pendiente. La computadora no enciende la luz indicadora MIL en este momento. Si se vuelve a detectar el fallo en el segundo viaje de prueba, la computadora enciende la luz indicadora MIL, y guarda el código en su memoria de largo plazo.



**Monitor de convertidor catalítico caliente** - El funcionamiento del convertidor catalítico "caliente" es similar al del convertidor catalítico. La principal diferencia es que se agrega un calefactor para que el convertidor catalítico alcance su temperatura de funcionamiento más rápidamente. Esto ayuda a reducir las emisiones al reducir el tiempo de inactividad del convertidor catalítico mientras el motor está frío. El monitor del convertidor catalítico caliente realiza las mismas pruebas de

diagnóstico que el monitor del convertidor catalítico, y además verifica el funcionamiento correcto del calefactor del convertidor catalítico.

El monitor del convertidor catalítico caliente es compatible solamente con vehículos de “encendido por chispa”. Este monitor también es monitor de “Dos viajes de prueba”.



### **Monitor de la recirculación de los gases de escape (EGR) -**

El sistema de recirculación de los gases de escape (EGR) ayuda a reducir la formación de óxidos de nitrógeno durante la combustión. Las temperaturas superiores a 2500 °F (1371 °C) causan la combinación del nitrógeno y el oxígeno para formar óxidos de nitrógeno en la cámara de combustión. Para reducir la formación de óxidos de nitrógeno, es necesario mantener las temperaturas de combustión por debajo de 2500 °F (1371 °C). El sistema EGR hace recircular pequeñas cantidades de gases de escape de vuelta al múltiple de entrada, donde se combinan con la mezcla aire-combustible de entrada. Esto reduce hasta 500 °F (260 °C) en las temperaturas de combustión. La computadora determina cuándo, durante cuánto tiempo y qué volumen de gases de escape se ha de recircular de vuelta al múltiple de entrada. El monitor EGR realiza pruebas de funcionamiento del sistema EGR a intervalos definidos durante el funcionamiento del vehículo.

El monitor de EGR es compatible con ambos tipos de vehículos, de “encendido por chispa” y de “encendido por compresión”. El monitor del sistema EGR es un monitor de “Dos viajes de prueba”. Al detectar un fallo en el primer viaje de prueba, la computadora guarda temporalmente el fallo en su memoria como código pendiente. La computadora no enciende la luz indicadora MIL en este momento. Si se vuelve a detectar el fallo en el segundo viaje de prueba, la computadora enciende la luz indicadora MIL, y guarda el código en su memoria de largo plazo.



### **Monitor del sistema de control de evaporación de emisiones (EVAP) -**

Los vehículos OBD 2 están equipados con un sistema de control de evaporación de emisiones de combustible (EVAP) que ayuda a evitar que los vapores de combustible se evaporen hacia el medio ambiente. El sistema EVAP transporta los vapores desde el tanque de combustible hacia el motor donde se queman durante la combustión. El sistema EVAP puede consistir en un cartucho de carbón, la tapa del tanque de combustible, un solenoide de purga, un solenoide de ventilación, monitor de flujo, un detector de fugas y tubos, líneas y mangueras de conexión.

Los vapores se transportan por medio de mangueras o tubos desde el tanque de combustible hasta el cartucho de carbón. Los vapores se almacenan en el cartucho de carbón. La computadora controla el flujo de los vapores de combustible desde el cartucho de carbón hasta el motor a través de un solenoide de purga. La computadora energiza o desenergiza el solenoide de purga (dependiendo del diseño del solenoide). El solenoide de purga abre una válvula que permite que el vacío del motor aspire los vapores de combustible del cartucho hacia el motor, que es donde se queman dichos vapores. El monitor EVAP

verifica que ocurra el flujo correcto de vapor de combustible hacia el motor, y presuriza el sistema para comprobar que no haya fugas. La computadora acciona el monitor una vez por cada viaje de prueba.

El monitor de EVAP es compatible solamente con vehículos de "encendido por chispa". El monitor del sistema EVAP es un monitor de "Dos viajes de prueba". Al detectar un fallo en el primer viaje de prueba, la computadora guarda temporalmente el fallo en su memoria como código pendiente. La computadora no enciende la luz indicadora MIL en este momento. Si se vuelve a detectar el fallo en el segundo viaje de prueba, el módulo PCM enciende la luz indicadora MIL, y guarda el código en su memoria de largo plazo.



**Monitor del calefactor del sensor de oxígeno** - El monitor del calefactor de oxígeno comprueba el funcionamiento del calefactor del sensor de oxígeno. Existen dos modos de funcionamiento en un vehículo controlado por computadora: "bucle abierto" y "bucle cerrado". El vehículo funciona en bucle abierto cuando el motor está frío, antes de que alcance su temperatura normal de funcionamiento. El vehículo también funciona en modo de bucle abierto en otras oportunidades, tales como en condiciones de carga pesada y de estrangulador completamente abierto. Cuando el vehículo está funcionando en bucle abierto, la computadora ignora la señal del sensor de oxígeno para efectuar correcciones de la mezcla aire y combustible. La eficiencia del motor durante el funcionamiento de bucle abierto es muy baja, y resulta en la producción de más emisiones de gases en el vehículo.

El funcionamiento en bucle cerrado es la mejor condición para las emisiones de gases del vehículo y el funcionamiento del vehículo mismo. Cuando el vehículo está funcionando en bucle cerrado, la computadora utiliza la señal del sensor de oxígeno para efectuar correcciones de la mezcla aire y combustible.

Para que la computadora inicie el funcionamiento en bucle cerrado, el sensor de oxígeno debe alcanzar una temperatura mínima de 600 °F (316 °C). El calefactor del sensor de oxígeno ayuda al sensor de oxígeno a alcanzar y mantener su temperatura mínima de funcionamiento (600 °F - 316 °C) con mayor rapidez, para llevar al vehículo al funcionamiento de bucle cerrado lo más pronto posible.

El monitor del calentador del sensor de oxígeno es compatible solamente con vehículos de "encendido por chispa". El monitor del calefactor del sensor de oxígeno es un monitor de "Dos viajes de prueba". Al detectar un fallo en el primer viaje de prueba, la computadora guarda temporalmente el fallo en su memoria como código pendiente. La computadora no enciende la luz indicadora MIL en este momento. Si se vuelve a detectar el fallo en el segundo viaje de prueba, la computadora enciende la luz indicadora MIL, y guarda el código en su memoria de largo plazo.



**Monitor del sensor de oxígeno** - El sensor de oxígeno monitorea la cantidad de oxígeno presente en los gases de escape del vehículo. Éste genera un voltaje variable de hasta un voltio, con base en el volumen de oxígeno presente en los gases de escape, y envía la señal a la computadora. La computadora utiliza esta señal para

efectuar correcciones a la mezcla de aire y combustible. Si los gases de escape incluyen un volumen elevado de oxígeno (una mezcla pobre de aire y combustible), el sensor de oxígeno genera una señal de voltaje “bajo”. Si los gases de escape incluyen un volumen bajo de oxígeno (una mezcla rica de aire y combustible), el sensor de oxígeno genera una señal de voltaje “alto”. Una señal de 450 mV indica la mezcla aire combustible más eficiente y menos contaminante con una proporción de 14.7 partes de aire por una parte de combustible.

El sensor de oxígeno debe alcanzar una temperatura mínima de 600-650 °F (316 - 434 °C), y el motor debe alcanzar una temperatura normal de funcionamiento, para que la computadora inicie el funcionamiento de bucle cerrado. El sensor de oxígeno sólo funciona cuando la computadora está en bucle cerrado. Un sensor de oxígeno funcionando correctamente reacciona rápidamente ante cualquier cambio de contenido de oxígeno en el caudal de escape. Un sensor defectuoso de oxígeno reacciona lentamente, o su señal de voltaje es débil o inexistente.

El monitor del sensor de oxígeno es compatible solamente con vehículos de “encendido por chispa”. El monitor del sensor de oxígeno es un monitor de “Dos viajes de prueba”. Al detectar un fallo en el primer viaje de prueba, la computadora guarda temporalmente el fallo en su memoria como código pendiente. La computadora no enciende la luz indicadora MIL en este momento. Si se vuelve a detectar el fallo en el segundo viaje de prueba, la computadora enciende la luz indicadora MIL, y guarda el código en su memoria de largo plazo.



**Monitor del sistema secundario de aire** - Al iniciar la marcha de un motor frío, éste funciona en modo de bucle abierto. Durante el

funcionamiento de bucle abierto, el motor usualmente funciona con una mezcla rica de aire y combustible. Un vehículo funcionando con mezcla rica desperdicia combustible y genera más emisiones, tales como el monóxido de carbono y algunos hidrocarburos. Un sistema secundario de aire inyecta aire en el caudal de escape para ayudar al funcionamiento del convertidor catalítico:

1. Éste suministra al convertidor catalítico el oxígeno necesario para oxidar el monóxido de carbono y los hidrocarburos restantes del proceso de combustión durante el calentamiento del motor.
2. El oxígeno adicional inyectado al caudal de escape también ayuda al convertidor catalítico a alcanzar la temperatura de funcionamiento con mayor rapidez durante los períodos de calentamiento. El convertidor catalítico debe alcanzar la temperatura de funcionamiento para funcionar correctamente.

El monitor del sistema secundario de aire verifica la integridad de los componentes y el funcionamiento del sistema, y realiza pruebas para detectar fallos en el sistema. La computadora acciona el monitor una vez por cada viaje de prueba.

El monitor del sistema secundario de aire es un monitor de “Dos viajes de prueba”. Al detectar un fallo en el primer viaje de prueba, la computadora guarda temporalmente este fallo en su memoria como código pendiente. La computadora no enciende la luz indicadora MIL en este momento. Si se vuelve a detectar el fallo en el segundo viaje de

prueba, la computadora enciende la luz indicadora MIL, y guarda el código en su memoria de largo plazo.

**HCC** **Monitor de convertidor catalítico de hidrocarburos no metánicos (NMHC)** – El convertidor catalítico de hidrocarburos no metánicos es un tipo de convertidor catalítico. Éste ayuda a eliminar los hidrocarburos no metánicos (NMH) residuales en el proceso de combustión de la corriente del escape. Para lograr esto, los materiales del calentador y del convertidor catalítico reaccionan con los gases del escape para convertir el NMH en compuestos menos perjudiciales. La computadora verifica la eficiencia del convertidor catalítico mediante el monitoreo de la cantidad de NMH en la corriente del escape. El monitor verifica además que exista suficiente temperatura para ayudar a la regeneración del filtro de partículas de materia (PM).

El monitor NMHC es compatible solamente con vehículos de “encendido por compresión”. El monitor de NMHC es un monitor de “Dos disparos”. Si se encuentra un fallo en el primer disparo, la computadora guarda temporalmente el fallo en la memoria como código pendiente. La computadora no emite instrucción alguna a la MIL en este momento. Si se vuelve a detectar el fallo en el segundo disparo, la computadora emite la instrucción para que se encienda (“ON”) la MIL y guarda el código en la memoria de largo plazo.

**NOx** **Monitor NOx de tratamiento posterior** – El monitoreo de las emisiones NOx de tratamiento posterior está diseñado con el apoyo de un convertidor catalítico que ha sido recubierto con un recubrimiento especial de lavado que contiene zeolita. El sistema de monitoreo de emisiones NOx posteriores al tratamiento está diseñado para reducir los óxidos de nitrógeno emitidos en la corriente de los gases de escape. La zeolita actúa como una “esponja” molecular para atrapar las moléculas de NO y de NO<sub>2</sub> en la corriente de los gases de escape. En algunas implementaciones la inyección de un reactivo antes del tratamiento posterior lo purga. El NO<sub>2</sub> en particular es inestable, y se combinará con hidrocarburos para producir H<sub>2</sub>O y N<sub>2</sub>. El monitor de NOx de tratamiento posterior monitorea la función del tratamiento posterior de las emisiones NOx para verificar que las emisiones en la cola del escape permanezcan dentro de los límites aceptables.

El monitor NOx de tratamiento posterior es compatible solamente con vehículos de “encendido por compresión”. El monitor NOx de tratamiento posterior es un monitor de “Dos disparos”. Si se encuentra un fallo en el primer disparo, la computadora guarda temporalmente el fallo en la memoria como código pendiente. La computadora no emite instrucción alguna a la MIL en este momento. Si se vuelve a detectar el fallo en el segundo disparo, la computadora emite la instrucción para que se encienda (“ON”) la MIL y guarda el código en la memoria de largo plazo.

**BPS** **Monitor del sistema de presión de refuerzo** – El sistema de presión de refuerzo sirve para aumentar la presión producida en el interior del múltiple de admisión hasta un nivel mayor que el de la

presión atmosférica. Este aumento en la presión ayuda a asegurar la combustión completa de la mezcla aire-combustible. El monitor del sistema de presión de refuerzo verifica la integridad de los componentes y el funcionamiento del sistema, y además prueba los fallos en el sistema. La computadora acciona este monitor una vez por cada disparo.

El monitor del sistema de presión de refuerzo es compatible solamente con vehículos de "encendido por compresión". El monitor del sistema de presión de refuerzo es un monitor de "Dos disparos". Si se encuentra un fallo en el primer disparo, la computadora guarda temporalmente el fallo en la memoria como código pendiente. La computadora no emite instrucción alguna a la MIL en este momento. Si se vuelve a detectar el fallo en el segundo disparo, la computadora emite la instrucción para que se encienda ("ON") la MIL y guarda el código en la memoria de largo plazo.

**EGS** **Monitor del sensor de gases de escape** – El sensor de gases de escape es utilizado por varios sistemas/monitores para determinar el contenido de la corriente de gases de escape. La computadora verifica la integridad de los componentes, el funcionamiento del sistema, y prueba los fallos en el sistema, además de los fallos de retroalimentación que puedan afectar otros sistemas de control de emisiones.

El monitor del sensor de gases de escape es compatible solamente con vehículos de "encendido por compresión". El monitor del sensor de gases de escape es un monitor de "Dos disparos". Si se encuentra un fallo en el primer disparo, la computadora guarda temporalmente el fallo en la memoria como código pendiente. La computadora no emite instrucción alguna a la MIL en este momento. Si se vuelve a detectar el fallo en el segundo disparo, la computadora emite la instrucción para que se encienda ("ON") la MIL y guarda el código en la memoria de largo plazo.

**DPF** **Monitor de filtro PM** – El filtro de partículas de materia (PM) elimina mediante filtración la materia particulada residual en la corriente de los gases de escape. El filtro posee una estructura de panel similar al substrato del convertidor catalítico, pero con los canales bloqueados en extremos alternados. Esto fuerza a los gases de escape a fluir a través de las paredes entre los canales, para eliminar así por filtración la materia particulada. Los filtros se limpian por sí solos mediante la modificación periódica de la concentración de los gases de escape a fin de quemar las partículas atrapadas (oxidando las partículas para formar CO<sub>2</sub> y agua). La computadora monitorea la eficiencia del filtro para atrapar las partículas de materia, además de la capacidad del filtro para regenerarse (autolimpieza).

El monitor de filtro PM es compatible solamente con vehículos de "encendido por compresión". El monitor de filtro PM es un monitor de "Dos disparos". Si se encuentra un fallo en el primer disparo, la computadora guarda temporalmente el fallo en la memoria como código

pendiente. La computadora no emite instrucción alguna a la MIL en este momento. Si se vuelve a detectar el fallo en el segundo disparo, la computadora emite la instrucción para que se encienda ("ON") la MIL y guarda el código en la memoria de largo plazo.

### **Tabla de referencia OBD2**

La tabla a continuación enumera los monitores OBD 2 actuales, e indica lo siguiente para cada monitor:

- A.** Tipo de monitor (qué tan a menudo funciona el monitor; continuamente o una vez por viaje)
- B.** El número necesario de viajes, cuando existe la presencia de un fallo, para establecer un DTC pendiente
- C.** Número de viajes consecutivos necesarios, ante la presencia de un fallo, para encender la luz indicadora MIL y almacenar un DTC
- D.** Número necesario de viajes, cuando no existe la presencia de un fallo, para borrar un DTC pendiente
- E.** Número y tipo de viajes o ciclos de manejo de prueba necesarios, sin la presencia de fallos, para apagar la luz indicadora MIL
- F.** Número de períodos de calentamiento necesarios para borrar el DTC de la memoria de la computadora después de que se apague la luz indicadora MIL

Nombre del Monitor	A	B	C	D	E	F
Monitor general de componentes	Continuo	1	2	1	3	40
Monitor de fallo de encendido (Tipos 1 y 3)	Continuo	1	2	1	3 - en condiciones similares	80
Monitor de fallo de encendido (Tipo 2)	Continuo		1		3 - en condiciones similares	80
El monitor del sistema de combustible	Continuo	1	1 or 2	1	3 - en condiciones similares	80
Monitor de convertidor catalítico	Una vez por viaje	1	2	1	3 viajes de prueba	40
Monitor del sensor de oxígeno	Una vez por viaje	1	2	1	3 viajes de prueba	40
Monitor del calefactor del sensor de oxígeno	Una vez por viaje	1	2	1	3 viajes de prueba	40
Monitor de recirculación de los gases de escape (EGR)	Una vez por viaje	1	2	1	3 viajes de prueba	40
Monitor de los controles de evaporación de emisiones	Una vez por viaje	1	2	1	3 viajes de prueba	40
Monitor del sistema secundario de aire (AIR)	Una vez por viaje	1	2	1	3 viajes de prueba	40
Monitor NMHC	Una vez por viaje	1	2	1	3 viajes de prueba	40
Monitor de adsorción NOx	Una vez por viaje	1	2	1	3 viajes de prueba	40
Monitor del sistema de presión de refuerzo	Una vez por viaje	1	2	1	3 viajes de prueba	40
Monitor de sensor de gases de escape	Una vez por viaje	1	2	1	3 viajes de prueba	40
Monitor de filtro PM	Una vez por viaje	1	2	1	3 viajes de prueba	40

## **ANTES DE COMENZAR**

Corrija cualquier problema mecánico conocido antes de realizar prueba alguna. Consulte el manual de servicio de su vehículo o a un mecánico para obtener más información. Inspeccione las áreas siguientes **antes** de iniciar cualquier prueba:

- Inspeccione el nivel del aceite de motor, el fluido de la dirección asistida, el fluido de la transmisión (si fuese aplicable), verifique el nivel correcto del líquido refrigerante del motor y de otros fluidos. Si fuese necesario, rellene los depósitos de fluidos con nivel bajo.
- Cerciórese que el filtro de aire esté limpio y en buenas condiciones. Cerciórese que los conductos del filtro de aire estén debidamente conectados. Inspeccione los conductos del filtro de aire para verificar que no hayan orificios, rasgaduras o fisuras.
- Cerciórese que todas las correas del motor estén en buenas condiciones. Inspeccione para verificar que no haya correas agrietadas, rasgadas, quebradizas, sueltas o faltantes.
- Cerciórese que los enclavamientos mecánicos a los sensores del motor (estrangulador, posición de los cambios de engranajes, transmisión, etc.) estén fijos y debidamente conectados. En el manual de servicio del vehículo se indica la ubicación de los mismos.
- Inspeccione todos los tubos flexibles de goma (radiador) y las tuberías de acero (vacío/combustible) para verificar que no haya fugas, grietas, bloqueos ni otros daños. Cerciórese que todos los tubos flexibles estén debidamente instalados y conectados.
- Cerciórese que todas las bujías estén limpias y en buenas condiciones. Verifique que no haya cables de bujía dañados, sueltos, desconectados o faltantes.
- Cerciórese que los bornes de la batería estén limpios y bien ajustados. Verifique que no haya conexiones corroídas o rotas. Verifique que los voltajes de la batería y de los sistemas de carga sean los correctos.
- Inspeccione todos los arneses y cableados eléctricos para verificar la conexión apropiada. Cerciórese que el aislamiento del cable esté en buenas condiciones, y que no haya cables sin forro.
- Cerciórese que el motor esté en buenas condiciones mecánicas. Si fuese necesario, verifique la compresión, el vacío del motor, la sincronización de encendido (si fuese aplicable), etc.

## **MANUALES DE SERVICIO DEL VEHÍCULO**

Siempre consulte el manual de servicio del fabricante de su vehículo antes de realizar cualquier procedimiento de prueba o de reparación. Comuníquese con el concesionario local de automóviles, con la tienda de repuestos automotrices o librería para determinar la disponibilidad de estos manuales. Las compañías que se indican a continuación publican importantes manuales de reparación:

- **Haynes Publications** - 861 Lawrence Drive, Newbury Park, California 91320  
Teléfono: 800-442-9637  
Web: [www.haynes.com](http://www.haynes.com)
- **Mitchell 1** - 14145 Danielson Street, Poway, California 92064  
Teléfono: 888-724-6742  
Web: [www.m1products.com](http://www.m1products.com)
- **Motor Publications** - 5600 Crooks Road, Suite 200, Troy, Michigan 48098  
Teléfono: 800-426-6867  
Web: [www.motor.com](http://www.motor.com)

### **FUENTES DE FABRICANTES**

Manuales de Servicio de Ford, GM, Chrysler, Honda, Isuzu, Hyundai y Subaru

- **Helm Inc.** - 14310 Hamilton Avenue, Highland Park, Michigan 48203  
Teléfono: 800-782-4356 Web: [www.helminc.com](http://www.helminc.com)

### PROCEDIMIENTO DE RECUPERACIÓN DE CÓDIGOS

Nunca reemplace un componente con base solamente en la definición del DTC. Cada DTC tiene un conjunto de procedimientos de prueba, instrucciones y diagramas de flujo que es necesario seguir para confirmar la ubicación del problema. Esta información se encuentra en el manual de servicio del vehículo. Siempre consulte el manual de servicio del vehículo para obtener instrucciones detalladas para las pruebas.



Inspeccione cuidadosamente su vehículo antes de realizar prueba alguna. Consulte la sección **Preparación para las pruebas** en la página 29 para obtener detalles.



**SIEMPRE** observe las precauciones de seguridad cuando trabaje en un vehículo. Consulte las **Precauciones de seguridad** en la página 2 para obtener más información.

1. Apague (Off) la ignición.
2. Localice el conector de enlace de datos (DLC) de 16 patillas del vehículo. En la página 4 se incluye información sobre la ubicación del conector.

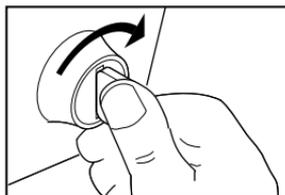
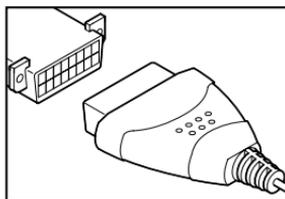
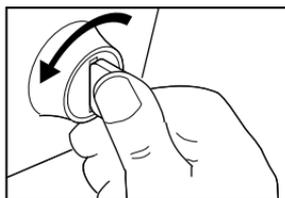


Algunos DLC tienen una cubierta plástica que es necesario retirarla para poder acoplar el conector del cable de la herramienta de diagnóstico.

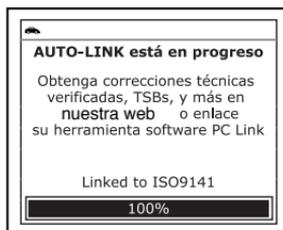
3. Acople el conector de cable de la herramienta de diagnóstico al DLC del vehículo. El conector del cable tiene una guía de chaveta y sólo encajará en una dirección.

- Si tiene algún problema para acoplar el conector del cable al DLC, gire 180° el conector y vuelva a intentarlo.
- Si el problema aún persiste, inspeccione el DLC en el vehículo y en la herramienta de diagnóstico. Consulte el manual de servicio de su vehículo para inspeccionar correctamente el DLC del vehículo.
- Después de acoplar correctamente el conector de prueba de la herramienta de diagnóstico al DLC del vehículo, aparecerá el icono de Vehículo  para confirmar la correcta conexión de alimentación eléctrica.

4. Coloque la ignición en la posición de encendido (On). **NO** ponga en marcha el motor.
5. Cuando el conector de cables de la herramienta de diagnóstico esté debidamente conectado al DLC del vehículo, la unidad se encenderá (ON) automáticamente.

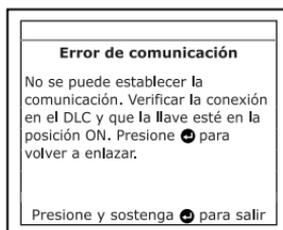


- Si la unidad no se enciende automáticamente al acoplarse al conector DLC del vehículo, usualmente es una indicación de que no hay alimentación eléctrica presente en el conector DLC del vehículo. Inspeccione el panel de fusibles y cambie los fusibles quemados.
  - Si el reemplazo de los fusibles no corrige el problema, consulte el manual de reparaciones de su vehículo a fin de identificar el fusible o circuito correcto en la computadora (PCM), y antes de continuar, lleve a cabo las reparaciones necesarias.
6. La herramienta de diagnóstico iniciará automáticamente la verificación de la computadora del vehículo para determinar qué tipo de protocolo de comunicación se está utilizando. Cuando la herramienta de diagnóstico identifica el protocolo de comunicación de la computadora, se establece un enlace de comunicación.



*Un PROTOCOLO es un conjunto de normas y procedimientos para regular la transmisión de datos entre computadoras, y entre el equipo de pruebas y las computadoras. Al momento de redactar este manual, hay en uso cinco tipos diferentes de protocolos (ISO 9141, Keyword 2000, J1850 PWM, J1850 VPW y CAN) entre los fabricantes de vehículos. La herramienta de diagnóstico identifica automáticamente el tipo de protocolo y establece un enlace de comunicaciones con la computadora del vehículo.*

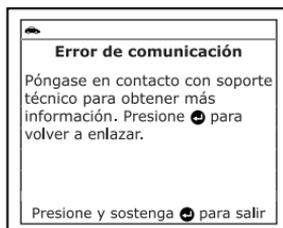
- Si la herramienta de diagnóstico no logra realizar el enlace con la computadora del vehículo, en la pantalla de la herramienta de diagnóstico aparece el mensaje "Error de comunicación".
  - Verifique que el vehículo cumple con OBD2. Vea la sección **VEHÍCULOS CON COBERTURA**, en la página 4 para obtener información sobre la verificación del cumplimiento del vehículo.
  - Verifique la conexión en el DLC. y verifique que la llave de la ignición esté en la posición ON.
  - Gire la llave de la ignición a la posición OFF, espere 5 segundos, después gírela nuevamente a la posición ON para restablecer la computadora.
  - Oprima el botón **INTRO**  para continuar.



# Cómo utilizar la herramienta de diagnóstico

## PROCEDIMIENTO DE RECUPERACIÓN DE CÓDIGOS

- Si la herramienta de diagnóstico **no puede** enlazar a la computadora del vehículo después de tres intentos, se muestra el mensaje "Contacte a Soporte Técnico."
  - Presione y sostenga el botón **INTRO**  para regresar al Menú principal.
  - Apague la ignición y desconecte la herramienta de diagnóstico.
  - Comuníquese con Soporte Técnico para obtener asistencia.



7. Después de aproximadamente 10~60 segundos, la herramienta de diagnóstico **recuperará** y **mostrará** los códigos de diagnóstico de problemas, el estado del monitor y los datos instantáneos 'Freeze Frame' recuperados de la memoria de la computadora del vehículo.

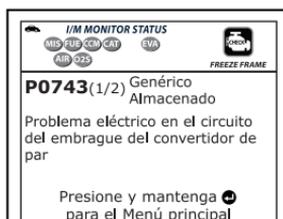


- La herramienta de diagnóstico mostrará un código sólo si hay códigos presentes en la memoria de la computadora del vehículo. Si no hay códigos presentes, aparece en pantalla el mensaje "No hay DTC almacenados actualmente en la computadora del vehículo".
  - La herramienta de diagnóstico tiene capacidad para recuperar y guardar un máximo de 32 códigos en la memoria, para la visualización inmediata o posterior.
8. Para leer la pantalla:



Consulte la sección **FUNCIONES DE PANTALLA** en la página 6 para obtener una descripción de los elementos de la pantalla.

- Un icono visible  indica que la herramienta de diagnóstico está recibiendo alimentación eléctrica a través del conector DLC del vehículo.
- Un icono visible  indica que la herramienta de diagnóstico está enlazado con (comunicándose con) la computadora del vehículo.
- Los iconos de estado del monitor I/M indican el tipo y número de monitores compatibles con el vehículo, y proporcionan indicaciones del estado actual de los monitores del vehículo. Un icono de monitor **iluminado continuamente** indica que el monitor asociado **ha ejecutado** y completado su prueba. Un icono de monitor **iluminado intermitentemente** indica que el monitor asociado **no ha ejecutado** y ni ha completado su prueba.
- La línea superior en el área de visualización de datos de prueba se muestra el DTC y el tipo de código se muestra (Genérico almacenado, Genérico pendiente, Genérico permanente, etc.).



# Cómo utilizar la herramienta de diagnóstico

## PROCEDIMIENTO DE RECUPERACIÓN DE CÓDIGOS

- La esquina superior derecha indica si el código mostrado mandó la MIL en y si datos instantaneos 'Freeze Frame' fue almacenados el código de "prioridad".
- El código de diagnóstico de problemas (DTC) y la definición del código relacionado se muestran en la sección inferior de la pantalla.



En el caso de definiciones extensas de códigos, o cuando se visualizan los datos instantáneos Freeze Frame, aparece una pequeña flecha en la esquina superior o inferior derecha del área de visualización de la herramienta de diagnóstico para indicar la presencia de información adicional. Use el botón ▼, según sea necesario, para visualizar la información adicional.



Si no hay disponible una definición para el código DTC actualmente en pantalla, aparece un mensaje de aviso en la pantalla de la herramienta de diagnóstico.

9. Lea e interprete los códigos de diagnóstico de problemas por medio de la pantalla LCD y los indicadores LED verde, amarillo y rojo.

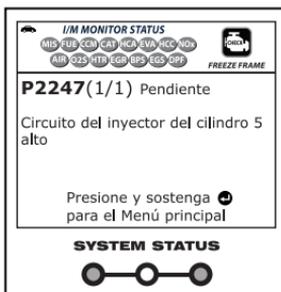
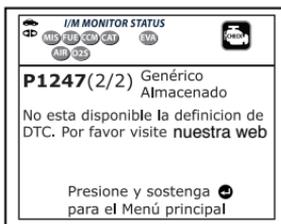


Los indicadores LED verde, amarillo y rojo se utilizan (con la pantalla LCD) como ayudas visuales para permitir al usuario determinar con mayor facilidad las condiciones de los sistemas del motor.

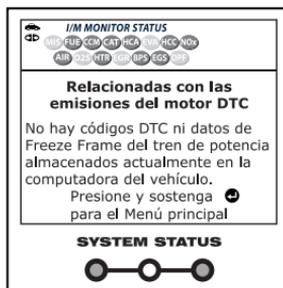
- **LED verde** - Indica que todos los sistemas del motor están bien ("OK") y funcionando normalmente. Todos los monitores compatibles con el vehículo han ejecutado y realizado sus pruebas de diagnóstico y no hay presentes códigos de problemas. Todos los iconos de monitor se iluminarán continuamente.

- **LED amarillo** - Indica una de las condiciones siguientes:

- A. **ESTÁ PRESENTE UN CÓDIGO PENDIENTE** - Si el LED amarillo está iluminado, puede indicar la presencia de un código pendiente. Verifique la pantalla de la herramienta de diagnóstico para confirmación. Un código pendiente se confirma por medio de la presencia de un código numérico y en la pantalla de la herramienta de diagnóstico aparece la palabra PENDING (Pendiente).

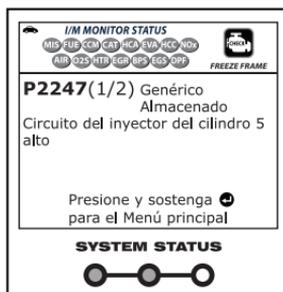


- B. ESTADO DE MONITOR NO EJECUTADO** - Si en la pantalla de la herramienta de diagnóstico aparece un cero (para indicar que no hay DTC presente en la memoria de la computadora del vehículo), pero está iluminado el LED amarillo, puede haber una indicación de que algunos de los monitores compatibles con el vehículo aún no se han ejecutado ni han completado sus pruebas de diagnóstico.



Verifique la pantalla de la herramienta de diagnóstico para confirmación. Todos los iconos que están intermitentes aún no sean ejecutados ni han completado sus pruebas de diagnóstico; todos los iconos de monitores que estén iluminados de manera continua ya han ejecutado y han completado sus pruebas de diagnóstico.

- LED ROJO** - Indica que hay un problema en uno o más de los sistemas del vehículo. El LED rojo también se utiliza para indicar que hay DTC presentes (aparecen en la pantalla de la herramienta de diagnóstico). En este caso, la luz indicadora de mal funcionamiento ("Check Engine") en el panel de instrumentos del vehículo estará iluminada.



- Los DTC que comienzan con "P0", "P2" y algunos "P3" se consideran Genéricos (Universales). Todas las definiciones de DTC genéricos son las mismas en todos los vehículos equipados con OBD2. La herramienta de diagnóstico muestra automáticamente las definiciones de los códigos (si están disponibles) para los DTC genéricos.

- Los códigos DTC que comienzan con "P1" y algunos "P3" son códigos específicos del fabricante y sus definiciones de código varían con cada fabricante de vehículo. Al recuperar un DTC específico del fabricante, la pantalla muestra una lista de fabricantes de vehículos. Use el botón **ABAJO** ▼, según sea necesario para resaltar el nombre del fabricante apropiado,



después pulse el botón **INTRO** ← para indicar la definición de código correcta para su vehículo. En la pantalla de la herramienta de diagnóstico aparece un mensaje de confirmación.

- Si se muestra el fabricante correcto, use el botón **ABAJO** ▼, según sea necesario, para resaltar **Sí** y oprima el botón **INTRO** ←.

- Si no aparece el fabricante correcto, use el botón **ABAJO** ▼, según sea necesario, para resaltar **No** y oprima el botón **INTRO** ↵ para volver a la lista de fabricantes.



Si no aparece el fabricante de su vehículo, seleccione **Página siguiente** o **página anterior** y oprima el botón **INTRO** ↵ para ver otras páginas de la lista.

Vehicle Confirm Ford	
¿Este es su vehículo?	
Seleccione y Presione	
Sí	
No	

10. Si se recuperó más de un código DTC, y para ver los datos instantáneos 'Freeze Frame', oprima y suelte el botón **DTC/FF**, según sea necesario.

- Cada vez que se pulse y se suelte el botón **DTC/FF**, la herramienta de diagnóstico se desplazará por la lista y mostrará el próximo código DTC en secuencia hasta que todos los códigos DTC en la memoria aparezcan en pantalla.
- Datos instantáneos Freeze Frame (si está disponible) se aparecerán después de DTC #1.

- En sistemas OBD2, cuando ocurre un mal funcionamiento del motor relacionado con las emisiones que causan que se establezca el DTC, también se guarda en la memoria de la computadora del vehículo un registro o una fotografía instantánea de las condiciones del motor en el momento en que ocurrió el desperfecto. El registro guardado se conoce como dato instantáneo 'Freeze Frame'. Las condiciones guardadas del motor pueden incluir sin carácter limitativo: la velocidad del motor, el funcionamiento de bucle abierto o cerrado, los comandos del sistema de combustible, la temperatura del refrigerante, el valor calculado de la carga, la presión del combustible, la velocidad del vehículo, la velocidad del flujo de aire, y la presión de entrada del múltiple.

FREEZE FRAME	
<b>P0013</b>	Genérico Almacenado
	1/9
Fuel Sys 1	OL
Fuel Sys 2	NA
Calc Load	0.0 (%)
ECT	-40.0 (°F)
Presione y mantenga para el Menú principal	



Si está presente más de un desperfecto que cause el establecimiento de más de un código DTC, solamente el código con la máxima prioridad contendrá los datos instantáneos o 'Freeze Frame'. El código designado como "01" en la pantalla de la herramienta de diagnóstico se conoce como el código de **PRIORIDAD**, y los datos instantáneos 'Freeze Frame' se refieren siempre a este código. El código de prioridad es además el que activa el encendido del indicador MIL.



La información recuperada se puede cargar a una Computadora Personal (PC) mediante el uso de software opcional (Consulte las instrucciones incluidas con el software opcional para obtener más información).

# Cómo utilizar la herramienta de diagnóstico

## CÓMO BORRAR LOS CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS (DTC)

- Después que se haya visualizado el último DTC y se presiona el botón **DTC/FF**, la herramienta de diagnóstico devuelve al código "Prioridad".
- Determine la condición de los sistemas del motor mediante la visualización de la pantalla de la herramienta de diagnóstico para cualesquier códigos de diagnóstico de problemas, definiciones de códigos y datos Freeze Frame, y la interpretación de los LED verde, amarillo y rojo.
- Si se recuperaron los códigos DTC y usted decide realizar los trabajos de reparación por su propia cuenta, primero consulte el manual de reparación de servicio del vehículo en lo pertinente a las instrucciones para realizar las pruebas, procedimientos de pruebas, y diagramas de flujo relacionados con los códigos recuperados.

### CÓMO BORRAR LOS CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS (DTC)



**Quando se utiliza la función ERASE de la herramienta de diagnóstico para borrar los DTC de la computadora del vehículo, se borran los datos "Imagen fija" y los datos de características mejoradas específicos del fabricante.**

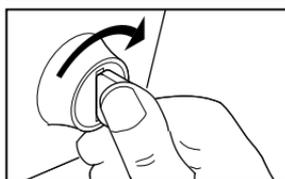
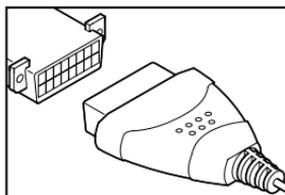
Si piensa llevar el vehículo a un centro de servicio para su reparación, **NO** borre los códigos en la computadora del vehículo. Si borra los códigos, también borrará valiosa información que podría ayudar al técnico para localizar y resolver el problema.

Para borrar los DTC de la memoria de la computadora siga el procedimiento siguiente:



**Al borrar los DTC de la memoria de la computadora del vehículo, el programa de estado de monitor de preparación I/M restablece el estado de todos los monitores a la condición "intermitente" antes del funcionamiento. Para establecer todos los monitores en el estado DONE (terminado), será necesario realizar un ciclo de OBD 2 Drive. Consulte el manual de servicio de su vehículo para obtener información sobre cómo realizar un ciclo OBD 2 Drive para el vehículo bajo prueba.**

1. Si aún no está conectado, conecte la herramienta de diagnóstico al DLC del vehículo. (Si la herramienta de diagnóstico ya está conectado y acoplado a la computadora del vehículo, proceda directamente al paso 4. De lo contrario, continúe con el paso 2).
2. Coloque la ignición en la posición de encendido (On). **NO** ponga en marcha el motor. La herramienta de diagnóstico se conectará automáticamente a la computadora del vehículo.



- Una vez que se han recuperado los códigos, presione y suelte el botón **BORRAR**  de la herramienta de diagnóstico. Aparece un mensaje de confirmación en la pantalla.

- Si usted no quiere proceder, use el botón **ABAJO** , según sea necesario, para resaltar **No**, después oprima el botón **INTRO** .
- Si esta seguro que desea continuar, use el botón **ABAJO** , según sea necesario, para resaltar **Sí**, después oprima el botón **INTRO** .

- Aparece el mensaje "Un momento por favor ..." mientras que la función de borrado está en curso.

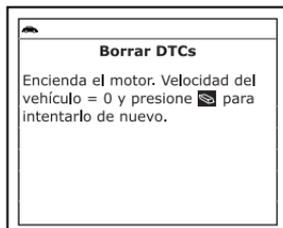
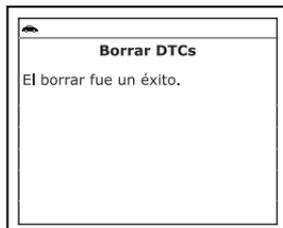
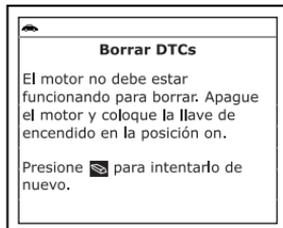
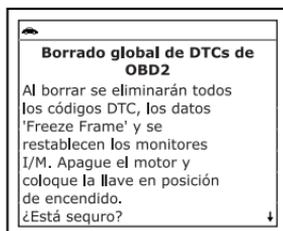
- Si el motor está en marcha, aparece un mensaje de advertencia. Apague el motor, coloque la ignición en la posición ON, después oprima el botón **BORRAR**  para continuar.

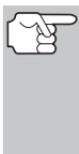
- Si el borrado no era acertado y el código de error ECU \$22 está presente, un mensaje de advertencia aparece en la pantalla. Arrancar el motor, mantenga la velocidad del vehículo a 0, después oprima el botón **BORRAR**  para continuar.

- Si el borrado no era acertado y el código de error ECU \$22 no está presente, un mensaje de advertencia aparece en la pantalla. Verificar que la herramienta de diagnóstico esté bien conectada al DLC del vehículo y que la llave de encendido está en la posición ON, después presione el botón **BORRAR**  para continuar.

- Si el borrado tuvo éxito, aparecerá un mensaje de confirmación en la pantalla. La herramienta de diagnóstico se volverá a conectar al vehículo y mostrará la pantalla DTC.

- Si el borrado fracasó, aparecerá un mensaje de advertencia en la pantalla de la herramienta de diagnóstico. Verifique que la herramienta de diagnóstico esté debidamente conectada al DLC del vehículo y que la ignición está en la posición 'On', entonces repita los pasos 2 y 3, antedichos.





El borrado de los DTC no corrige el problema, o problemas, que provocaron el código. Si no se reparan debidamente los problemas que provocaron los códigos, los códigos volverán a aparecer (y se volverá a iluminar la luz indicadora de Check Engine) tan pronto como el vehículo se conduzca lo suficiente para que los monitores lleven a cabo sus pruebas respectivas.

## ACERCA DE REPAIRSOLUTIONS®

RepairSolutions® es un servicio basado en web que le proporciona las herramientas y la información necesaria para diagnosticar y reparar con rapidez y precisión los vehículos actuales. RepairSolutions® le permite ver, guardar y enviar por correo electrónico los datos de diagnóstico recuperados de la computadora del vehículo (s) usando una herramienta de diagnóstico de Innova. En el núcleo de RepairSolutions® es una extensa base de datos de conocimiento, desarrollada mediante la compilación y el análisis de años de datos de servicio del vehículo del "mundo real". RepairSolutions® se basa en la información de diagnóstico y reparación recomendado por el fabricante, proporcionando arreglos específicos para cada vehículo suministrados y verificados por técnicos de ASE en todo el país. La cuenta básica RepairSolutions® es gratuita y está disponible de inmediato después de la compra de su herramienta de Innova y una descarga de software por única vez. Cierta información de "valor agregado" de alta calidad está disponible a petición por un cargo simbólico o por medio de la suscripción "Premium".

### El Reporte de Diagnóstico de RepairSolutions®

El Reporte de Diagnóstico le proporciona información detallada para el diagnóstico y la reparación de los problemas del vehículo. El informe de diagnóstico proporciona la siguiente información:



*Algunas características sólo están disponibles con una suscripción "Premium" de RepairSolutions®.*

- **Resumen** – La página Resumen muestra el estado actual de las emisiones de su vehículo, el motor / transmisión, restricción suplementaria (bolsas de aire) y sistemas de frenos anti-bloqueo, y proporciona un resumen de los problemas asociados con su vehículo.
- **Correcciones verificadas** – La página de Correcciones Verificadas enumera las reparaciones más probables que necesita su vehículo en función de los DTC recuperados. Incluye estimaciones de costos para las reparaciones en función de su ubicación geográfica, ofrece acceso a las instrucciones detalladas para la realización de las reparaciones, e incluye enlaces a información complementaria (incluidos los artículos y vídeos) relacionados con el componente o sistema afectado.
- **Datos de diagnóstico** – La página de datos de diagnóstico proporciona información detallada relacionada con los DTC/Códigos de Falla recuperados de la computadora de su vehículo. Incluye descripciones de los DTC recuperados incluyendo las condiciones bajo las cuales se originó el DTC, cada una de las causas probables del problema y recomendaciones para verificar el problema. También puede ver los datos de Freeze Frame (Cuadro Congelado) para el DTC "prioridad" (esto es, el DTC que causó que la MIL se encendiera) y el estado actual de Monitores.

- **Boletines de Servicio Técnico de Fábrica /Retiros** – A pesar de las pruebas exhaustivas a las que se somete un vehículo antes de ser puesto a disposición del público, algunos problemas se descubren sólo bajo las condiciones de conducción del "mundo real". Dependiendo de la gravedad del problema, el fabricante del vehículo puede emitir un boletín de servicio técnico que describe el problema y proporcionar los procedimientos necesarios para corregirlo. Para los problemas relacionados con la seguridad, se requiere que los fabricantes de vehículos emitan retiros de vehículos para corregir el problema. La página de Boletines de Servicio Técnico/Retiros enumera tres categorías principales para las cuestiones relacionadas con su vehículo: Boletines de servicio técnico de Fábrica (TSB), Retiros de la fábrica, y Recuperación de seguridad exigida por el Gobierno. Esta información puede ayudarle a identificar un problema antes de que ocurra y asegurar que su vehículo cumple con los estándares federales de seguridad.
- **Mantenimiento** – La página de mantenimiento proporciona información para ayudar a mantener su vehículo en óptimas condiciones de funcionamiento. La página utiliza el año de su vehículo, marca, modelo y el kilometraje actual para proporcionar una lista de los procedimientos de mantenimiento periódicos recomendados por el fabricante que se deben realizar durante su próximo servicio programado. Estos elementos de mantenimiento son muy recomendables y deben llevarse a cabo para proteger mejor contra fallas prematuras. La página también incluye procedimientos de servicio recomendados adicionales basados en el análisis de fallos de los componentes reportados por la red de técnicos de RepairSolutions® para los vehículos de su marca, el modelo y el kilometraje. Todos los procedimientos recomendados en las estimaciones de costo de un nivel de dificultad.
- **Garantía** – Las garantías son la promesa del fabricante del vehículo para cubrir ciertos costos de reparación / reemplazo de una cantidad específica de tiempo o hasta que el vehículo ha sido conducido por un número específico de kilómetros. La página de la garantía proporciona una estimación de la situación actual de la garantía de su vehículo (si están activas, vencidas, y / o transferibles). Esta información está destinada sólo para referencia. Se basa en los datos publicados por el fabricante disponibles en el momento en que los datos se recopilaron no puede reflejar plenamente la cobertura real de la garantía.
- **Predicción de Reparaciones** – Resolver un problema antes de que sea un problema puede reducir costos fuera de su bolsillo y minimizar los inconvenientes personales. A través de un análisis detallado de la información de reparación histórica suministrada por técnicos en todo el país, RepairSolutions® es capaz de proporcionar predicciones altamente precisas de mantenimiento y las reparaciones potenciales con base en el año de su vehículo, marca, modelo y kilometraje. La página de Reparaciones pronosticadas proporciona una lista de las reparaciones previstas para su vehículo en los próximos 12 meses. Las reparaciones previstas son ponderados por probabilidad (alta, moderada o baja) e incluyen estimaciones de costos.
- **Reportes de Historial de Vehículos** – ¿Pensando en comprar un vehículo? RepairSolutions® proporciona "" el acceso "con un click" a la compra de un informe del historial del vehículo.

## El portal de la página

La página de Portal le da una visión general de su cuenta RepairSolutions®. Muestra su Estado de Cuenta y proporciona acceso a los informes que ha generado más recientemente mediante una herramienta Innova registrada.

## Cuenta Innova

La sección Cuenta Innova le permite administrar los vehículos y herramientas que se haya registrado con su cuenta y administrar su información personal.

- **Mi Garaje** – Su cuenta RepairSolutions® se puede utilizar para varios vehículos. En la página de Mi Garaje usted agregar, ver y editar los vehículos para su cuenta.
- **Reporte Histórico** – Cada informe creado a través RepairSolutions® se mantiene por el tiempo de su membresía, dando una visión general del estado de sus vehículos. La página de Informe del historial le permite navegar por una lista de todos los informes creados a través de su RepairSolutions® para todos los vehículos registrados a su cuenta, y ver cualquier informe que aparece. También puede buscar en la lista sobre la base de los criterios (# de reporte, VIN, etc.) que usted especifique.
- **Dispositivos Registrados** – Puede registrar todas sus herramientas Innova con su cuenta RepairSolutions®. En la página de dispositivos registrados se muestran todas las herramientas registradas a su cuenta, junto con la fecha en que se activó el dispositivo.
- **Historial de pedidos** – Usted puede comprar el acceso "Premium" para RepairSolutions® en forma mensual o anual. En la página Historial de pedidos enumera todas las suscripciones que has comprado para su cuenta.
- **Perfil y restablecimiento de contraseña** – Estas páginas permiten actualizar y mantener la información de su cuenta personal y cambiar la contraseña que utiliza para iniciar sesión en RepairSolutions®.

## Herramientas

La sección Herramientas de RepairSolutions® proporciona acceso a varias bases de datos de mantenimiento y la instrucción de reparación, "consejos técnicos", la información de seguridad y los datos de referencia general.

- **Videos ¿Cómo se hace?** – Con la complejidad de los vehículos de hoy en día, las tareas de reparación puede parecer desalentadoras, incluso para el mas experimentado. RepairSolutions® ofrece una rica selección de Videos prácticos que proporcionan instrucciones paso a paso para una variedad de tareas, incluyendo el mantenimiento general, el diagnóstico y solución de problemas, y la información detallada de reparación. La membresía "básica" permite acceder a una selección de videos disponibles, mientras que la suscripción "Premium" permite el acceso a la biblioteca de vídeo completa.
- **Recalls de fábrica** – A pesar de las pruebas exhaustivas a las que un vehículo se somete a antes de ser puesto a disposición del

público, algunos problemas se descubren sólo bajo las condiciones de conducción del "mundo real". Cuando se encuentra un problema que afecta a la seguridad personal, o si un vehículo no cumple con las normas de seguridad federales, el gobierno exige que fabricante del vehículo emita un "retiro de seguridad." Recalls de seguridad son avisos oficiales que describen los problemas conocidos del vehículo, así como las preocupaciones relacionadas con seguridad. Las reparaciones llevadas a cabo para hacer frente a un Recall de seguridad se proporcionan sin costo al concesionario del fabricante del vehículo. La base de datos de Recalls ayuda a garantizar la seguridad de su vehículo. Puedes buscar por retiros de seguridad ingresando año de un vehículo, marca y modelo.

- **Biblioteca de códigos** – Los Códigos de falla (DTC) son el punto de partida para identificar y solucionar problemas y reparar problemas del vehículo. La Biblioteca de Códigos de falla (DTC) contiene definiciones para y Códigos "genéricos" y específicos del fabricante en OBD2, así como los códigos de en OBD1 ". En la actualidad, la base de datos proporciona definiciones de códigos para 43 marcas de vehículos diferentes. Seleccione la marca deseada e introduzca el Código de falla (DTC) para obtener la definición concreta para su vehículo. Debido a que OBD2 es un sistema en evolución, la librería de Códigos (DTC) se actualiza continuamente para incluir adición de definiciones "específicos del fabricante" conforme el sistema evoluciona.
- **Localizador del Conector de Enlace de Datos (DLC)** – La llave para abrir la gran cantidad de información disponible a través de OBD2 es el conector de enlace de datos (DLC), la puerta de entrada a la computadora de su vehículo. El Conector de Enlace de Datos (DLC) es una completa base de datos de ubicaciones para todos los vehículos certificados en BD2. Simplemente introduzca un Número de Identificación del Vehículo (VIN), o seleccione el año deseado, marca y modelo, y el localizador de Conector de Enlace de Datos devolverá una descripción y la foto ilustración de la ubicación del Conector de Enlace de Datos (DLC). (DLC). ilustración de la ubicación del Conector de Enlace de Datos (DLC).
- **Consejos técnicos** – Actualización trimestral, Los Consejos técnicos de RepairSolutions® están diseñados para proporcionar soluciones básicas a los problemas del día a día de los vehículos, se explica cómo realizar el mantenimiento tan necesario, y proporcionan información básica sobre cómo cuidar de su vehículo. Todos los Consejos técnicos están preparados, revisados y aprobados con el apoyo de técnicos certificados por ASE.
- **Puntos de Venta** – Si usted quiere comprar piezas para hacer las reparaciones usted mismo o encontrar un taller de reparaciones local, el Localizador de tiendas devolverá una lista de las instalaciones cercanas a su ubicación basada en el código postal que usted proporciona.

## Requisitos de hardware:

- Herramienta de diagnóstico Innova

## **Requisitos mínimos Del sistema de operación:**

### ■ Windows®

#### **Requisitos del OS**

- Windows® XP / Windows® Vista (32/64-bit editions) / Windows® 7 (32/64-bit editions) / Windows® 8 / Windows® 8.1 / Windows® 10

#### **Requisitos Mínimos de Hardware**

- 50 MB de espacio libre en disco
- 128 MB RAM
- Procesador Pentium o mejor
- Un puerto USB disponible (USB 2.0 preferido)

#### **Otros requisitos**

- Conexión a Internet

### ■ MAC®

#### **Requisitos del OS**

- Mac OS 10.4.4 y más reciente

#### **Requisitos Mínimos de Hardware**

- 100 MB de espacio libre en disco
- 256 MB RAM
- Intel PowerPC G3, G4 o G5 procesador corriendo a 700 MHz o superior
- Un puerto USB disponible

#### **Otros requisitos**

- Conexión a Internet

## **Acceso a RepairSolutions®**

1. Enlace su herramienta de diagnóstico a un vehículo y recupere datos de diagnóstico.
2. Visite [www.innova.com](http://www.innova.com), descargue e instale la última versión de software Innova PC-Link para su herramienta de diagnóstico. Seleccione la ficha Soporte, a continuación, seleccione resolución de problemas / Descargar.
3. Conecte la herramienta de diagnóstico a su PC mediante un cable USB Mini.

4. Ingrese a su cuenta RepairSolutions® usando su correo electrónico registrado y contraseña.

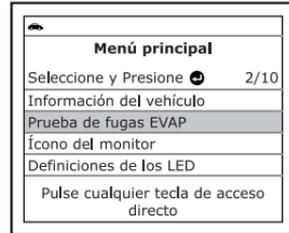


*Si aún no ha establecido una cuenta, debe registrarse para obtener una cuenta gratuita antes de continuar.*

### EL MENÚ PRINCIPAL

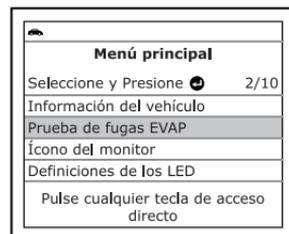
Además de recuperar los códigos de diagnóstico de fallas (DTC), puede utilizar la herramienta de diagnóstico para realizar pruebas de diagnóstico adicionales, para ver diagnósticos e información del vehículo almacenada en el computadora a bordo del vehículo, y para configurar la herramienta de diagnóstico para sus necesidades particulares. Se accede a las pruebas adicionales y funciones relacionadas a través del menú principal. Las funciones siguientes están disponibles:

- **Prueba de fugas EVAP** - Realiza una prueba de fugas para el sistema EVAP del vehículo.
- **Iconos de Monitores** - Muestra los nombres completos de los íconos del **ESTADO DEL MONITOR I/M** que se muestran en pantalla de la herramienta de diagnóstico.
- **Significado del LED** - Proporciona descripciones del significado de los LEDS del **ESTADO DEL SISTEMA** de la herramienta de diagnóstico.
- **Seleccionar idioma:** Establece el idioma de la interfaz de la herramienta de diagnóstico en inglés, francés o español.
- **Ajuste de brillo:** Ajusta el brillo de la pantalla.
- **Tono audible:** Enciende y apaga el tono audible de la herramienta de diagnóstico. Al encenderlo ("on"), suena un tono cada vez que se pulsa un botón.
- **Pie de página:** Activa los "pies de página" de navegación en la parte inferior de la mayoría de las pantallas de visualización "encendido" y "apagado".
- **Leyendas de las Teclas de Acceso Rápido:** Muestra las descripciones funcionales de las teclas de acceso rápido de la herramienta de diagnóstico.
- **Unidad de medida:** Establece la unidad de medida de la pantalla de la herramienta de diagnóstico en sistema inglés o métrico.



#### Para acceder al Menú principal:

1. Mientras está enlazado al vehículo, oprima y sostenga el botón **INTRO** .
  - Aparecerá el Menú principal.
2. Use el botón **ABAJO** , según sea necesario, para seleccione la opción deseada, y después oprima el botón **INTRO** .
3. Funciones disponibles según lo descrito en los párrafos siguientes.



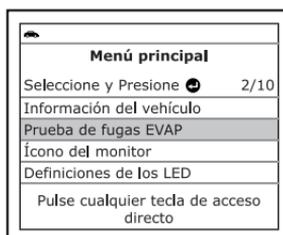
### FUGA EN EL SISTEMA EVAP

La función de **Fuga en el sistema EVAP** le permite iniciar una prueba de fugas para el sistema EVAP del vehículo.



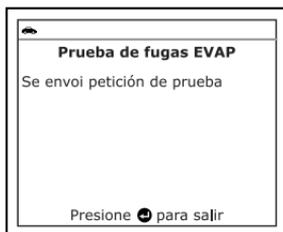
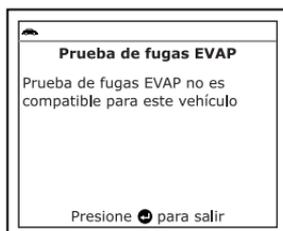
La herramienta de diagnóstico no realiza la prueba de fugas, pero manda las señales a la computadora a bordo del vehículo para iniciar la prueba. El fabricante del vehículo determina los criterios y métodos para detener la prueba una vez que se ha iniciado. Antes de utilizar la función de **Prueba EVAP**, consulte el manual de servicio de reparación del vehículo para determinar los procedimientos necesarios para detener la prueba.

1. Desde el Menú principal, use el botón **ABAJO** ▼, según sea necesario, para seleccionar la **Prueba de fugas EVAP**, después oprima el botón **INTRO** ↵.
2. Mientras la petición se envía a la computadora a bordo del vehículo, aparece el mensaje "Un momento por favor".



Algunos fabricantes de vehículos no permiten que herramientas de diagnóstico u otros dispositivos externos controlen los sistemas del vehículo. Si la **Prueba EVAP** no está soportada por el vehículo bajo prueba, un mensaje de aviso se mostrará en la pantalla de la herramienta de diagnóstico. Oprima el botón **INTRO** ↵ para volver al Menú principal.

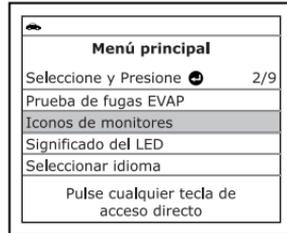
3. Cuando la prueba de fugas EVAP ha sido iniciada por la computadora a bordo del vehículo, un mensaje de confirmación se muestra en pantalla de la herramienta de diagnóstico. Oprima el botón **INTRO** ↵ para volver al Menú principal.



### VISUALIZACIÓN DE LAS DESCRIPCIONES DE LOS ICONOS DEL MONITOR

Los íconos del **ESTADO DEL MONITOR I/M** en pantalla LCD de la herramienta de diagnóstico, proporcionan una indicación del estado "Completado/No Completado" para todos los Monitores de I/M compatibles con el vehículo bajo prueba. La función del Icono del monitor muestra el nombre completo de cada ícono del Monitor.

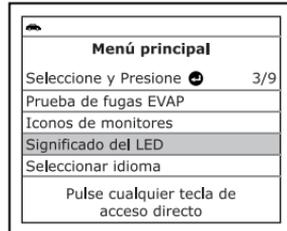
- Desde el Menú principal, use el botón **ABAJO ▼**, según sea necesario, para seleccionar el **Iconos de monitores**, después oprima el botón **INTRO ↵**.
  - Aparecerá la pantalla de Icono del monitor.
  - La pantalla muestra una lista de los 15 iconos de los Monitores, junto con el nombre completo de cada icono. Use el botón **ABAJO ▼**, según sea necesario, para desplazarse por la lista.
- Cuando haya terminado de ver las descripciones del Icono del Monitor, oprima el botón **INTRO ↵** para regresar al Menú principal.



## VISUALIZACIÓN DEL SIGNIFICADO DEL LED

Los LEDs del **ESTADO DEL SISTEMA** en la herramienta de diagnóstico proporcionan una indicación visual del estado de la preparación de I/M del vehículo bajo prueba. La función del significado del LED proporciona una descripción de los significados de los LEDs verde, amarillo y rojo del **ESTADO DEL SISTEMA**.

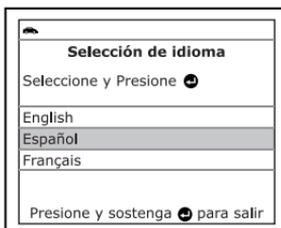
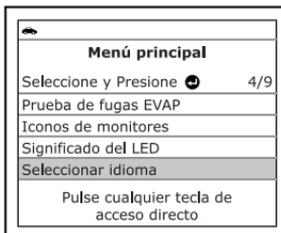
- Desde el Menú principal, use el botón **ABAJO ▼**, según sea necesario, para seleccionar **Significado del LED**, después oprima el botón **INTRO ↵**.
  - Aparecerá la pantalla de la definición del LED.
  - La pantalla proporciona una descripción de los significados de los LEDs verde, amarillo y rojo del **ESTADO DEL SISTEMA**. Use el botón **ABAJO ▼**, según sea necesario, para desplazarse por la pantalla.
- Cuando haya terminado de ver el significado del LED, oprima el botón **INTRO ↵** para regresar al Menú principal.



### AJUSTES Y CALIBRACIONES

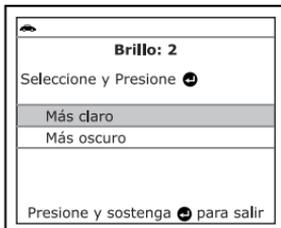
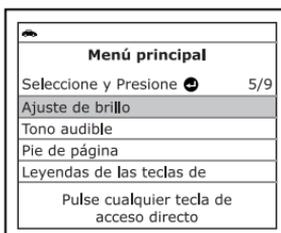
#### Para seleccionar el idioma de la interfaz

1. Use el botón **ABAJO** ▼, según sea necesario, para seleccionar **Seleccionar Idioma** en el Menú principal, después oprima el botón **INTRO** ◀.
  - Aparece en pantalla el idioma seleccionado.
  - El idioma de la pantalla actualmente seleccionado aparece seleccionado.
2. Use el botón **ABAJO** ▼, según sea necesario, para resaltar el idioma deseado para la interfaz.
3. Cuando se selecciona el idioma deseado, oprima el botón **INTRO** ◀ para guardar los cambios y volver al Menú principal (que se muestra en el idioma seleccionado).



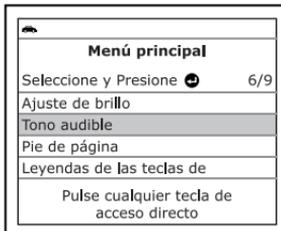
#### Ajuste del brillo de la pantalla

1. Use el botón **ABAJO** ▼, según sea necesario, para seleccionar **Ajustar brillo** en el Menú principal, después oprima el botón **INTRO** ◀.
  - Aparece la pantalla Ajustar brillo.
  - El campo de **Brillo** muestra el valor actual del brillo, del 1 al 4.
2. Use el botón **ABAJO** ▼, según sea necesario, para seleccionar **Más claro** o **Más oscuro**, según se desee, después oprima el botón **INTRO** ◀.
3. Repita los pasos 1 y 2 hasta obtener el brillo de la pantalla deseada.

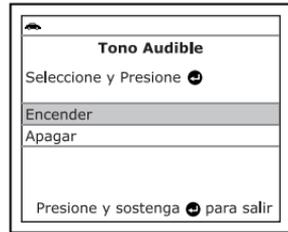


#### Cómo habilitar el tono audible

1. Use el botón **ABAJO** ▼, según sea necesario, para seleccionar **Tono Audible** en el Menú principal, después oprima el botón **INTRO** ◀.
  - Aparece la pantalla de Tono audible.



- Use el botón **ABAJO** ▼, según sea necesario, para seleccionar **Encender** o **Apagar** si lo desea.
- Cuando se seleccione la opción deseada, oprima el botón **INTRO** ↵ para guardar los cambios y volver al Menú principal.

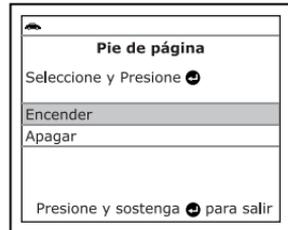
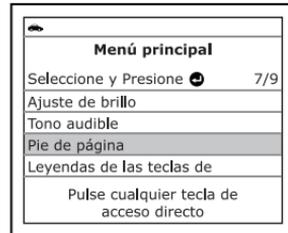


### Deshabilitar los pies de página de navegación



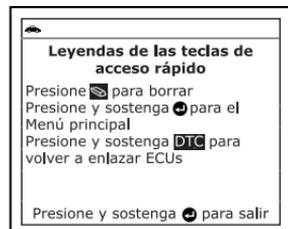
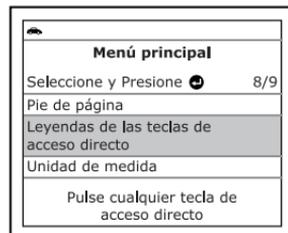
*Pies de página de navegación se muestran en la parte inferior de la mayoría de las pantallas de visualización. Ellos muestran que tecla rápida presionar para volver al Menú de superior de la función actual.*

- Use el botón **ABAJO** ▼, según sea necesario, para seleccionar **Pie de página** en el Menú principal, después oprima el botón **INTRO** ↵.
  - Aparecerá la pantalla de pie de página.
- Use el botón **ABAJO** ▼, según sea necesario, para seleccionar **Encender** o **Apagar** si lo desea.
- Cuando se seleccione la opción deseada, oprima el botón **INTRO** ↵ para guardar los cambios y volver al Menú principal.



### Visualización de las Leyendas de las Teclas de Acceso Rápido

- Use el botón **ABAJO** ▼, según sea necesario, para seleccionar **Leyendas de las teclas de acceso directo** en el Menú principal, después oprima el botón **INTRO** ↵.
  - Aparecerá la pantalla de Leyendas de las teclas rápidas.
  - La pantalla muestra una descripción funcional de cada una de las teclas de acceso rápido la herramienta de diagnóstico. Use el botón **ABAJO** ▼, según sea necesario, para desplazarse por la pantalla.
- Cuando haya terminado de ver las leyendas de la tecla de acceso rápido, oprima el botón **INTRO** ↵ para regresar al Menú principal.

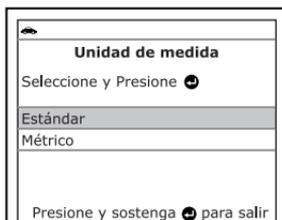
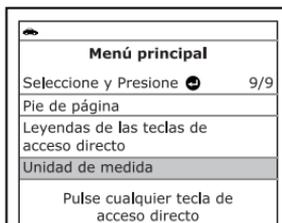


### Para establecer la unidad de medida

1. Use el botón **ABAJO** ▼, según sea necesario, para seleccionar **Unidad de medida** en el Menú principal, después oprima el botón **INTRO** ◀.
2. Use el botón **ABAJO** ▼, según sea necesario, para resaltar la Unidad de medida deseada.
3. Cuando se seleccione el valor de la Unidad de Medición deseada, oprima el botón **INTRO** ◀ para guardar los cambios y volver al Menú principal.

### Saliendo del modo de MENÚ

- Oprima y sostenga el botón **INTRO** ◀ para salir el modo de Menú.







## GARANTÍA LIMITADA POR UN AÑO

El fabricante garantiza al adquirente original que esta unidad carece de defectos a nivel de materiales y manufactura bajo el uso y mantenimiento normales, por un período de un (1) año contado a partir de la fecha de compra original.

Si la unidad falla dentro del período de un (1) año, será reparada o reemplazada, a criterio del fabricante, sin ningún cargo, cuando sea devuelta prepagada al centro de servicio, junto con el comprobante de compra. El recibo de venta puede utilizarse con ese fin. La mano de obra de instalación no está cubierta bajo esta garantía. Todas las piezas de repuesto, tanto si son nuevas como remanufacturadas, asumen como período de garantía solamente el período restante de esta garantía.

Esta garantía no se aplica a los daños causados por el uso inapropiado, accidentes, abusos, voltaje incorrecto, servicio, incendio, inundación, rayos u otros fenómenos de la naturaleza, o si el producto fue alterado o reparado por alguien ajeno al centro de servicio del fabricante.

El fabricante en ningún caso será responsable de daños consecuentes por incumplimiento de una garantía escrita de esta unidad. Esta garantía le otorga a usted derechos legales específicos, y puede también tener derechos que varían según el estado. Este manual tiene derechos de propiedad intelectual, con todos los derechos reservados. Ninguna parte de este documento podrá ser copiada o reproducida por medio alguno sin el consentimiento expreso por escrito del fabricante. **ESTA GARANTÍA NO ES TRANSFERIBLE.** Para obtener servicio, envíe el producto por U.P.S. (si es posible) prepagado al fabricante. El servicio o reparación tardará 3 a 4 semanas.

## PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO

Si tiene alguna pregunta, o necesita apoyo técnico o información sobre **ACTUALIZACIONES** y **ACCESORIOS OPCIONALES**, por favor póngase en contacto con su tienda o distribuidor local, o con el centro de servicio.

Estados Unidos y Canadá

(800) 544-4124 (6 de la mañana a 6 de la tarde, hora del Pacífico, siete días a la semana).

Todos los demás países: (714) 241-6802 (6 de la mañana a 6 de la tarde, hora del Pacífico, siete días a la semana).

FAX: (714) 241-3979 (las 24 horas)

Web: [www.innova.com](http://www.innova.com)



**SERVICE IN USA**  
WE EMPLOY TECHNICIANS CERTIFIED BY ASE ONLY.  
LET US SHOW YOU THEIR CREDENTIALS.  
[www.innova.com](http://www.innova.com)

**INNOVA**<sup>®</sup>  
ELECTRONICS CORPORATION

**Innova Electronics Corp.**  
17352 Von Karman Ave.  
Irvine, CA 92614

Instruction MRP #93-1054  
Copyright © 2017 IEC. Todos derechos reservados.



**Advertencia de Proposición 65  
de California:**

Este producto puede contener una sustancia química para el estado de California como causantes de cáncer y defectos de nacimiento u otros daños reproductivos.

