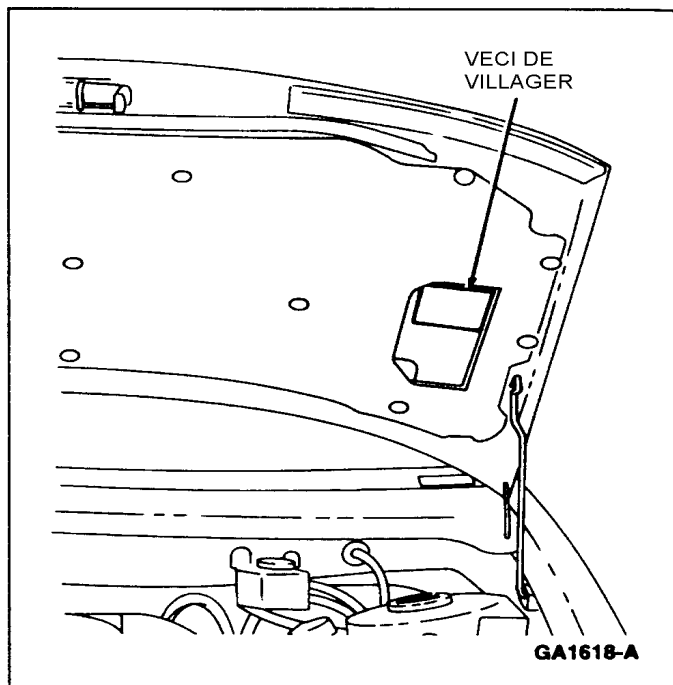


Información de control de emisiones del vehículo

Información de control de emisiones del vehículo

Figura 2: Ubicación de la etiqueta de información de control de emisiones del vehículo



Información del sistema de control de emisiones

INFORMACION DE CONTROL DE EMISIONES

Sistema	Motor 3.0L
Catalizador y escape	TWC
Catalizador de calentamiento	WU-TWC
Ubicación del catalizador	UB
EGR	VCC
EVAP	EVAP CSP
IAC	IAC FIC, BPA
PCV	CONV
Encendido	TI
Transductor de contrapresión de EGR	EGR BPT

Información de control de emisiones del vehículo

Abreviaciones:

BPA - Aire de derivación

CONV - Sistemas convencionales

EGR - Recirculación de gases de escape

EGR BPT - Transductor de contrapresión de recirculación de gases de escape

EVAP - Emisiones evaporativas

EVAP CSP - Purga / almacenamiento del canister de emisiones evaporativas

IAC - Control de marcha mínima

IAC FIC - Control de marcha mínima rápida del control de aire de marcha mínima

PCV - Ventilación positiva del cárter

TI - Encendido transistorizado

WU-TWC - Convertidor catalítico de tres vías - de calentamiento

TWC - Convertidor catalítico de tres vías

UB - Parte inferior de la carrocería

VCC - Solenoide de control de corte de vacío

Aplicaciones del Motor/Vehículo y Ubicación del VIN

TABLA DE APLICACIONES

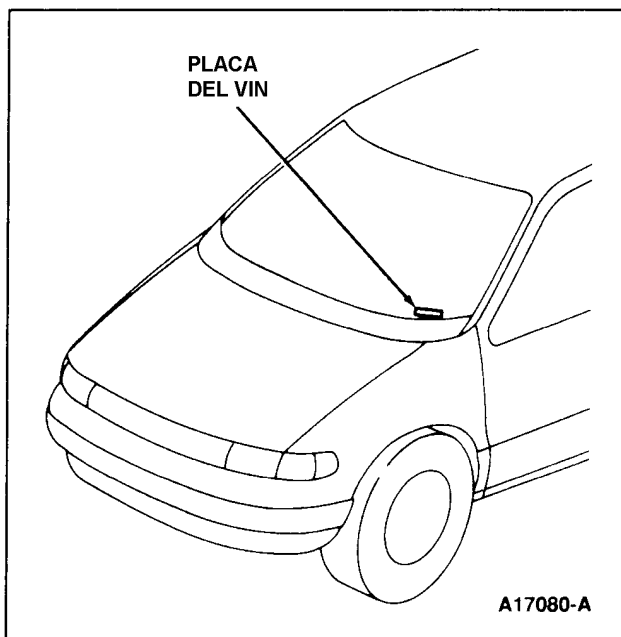
Sistema	Aplicación
Motor	3.0L
Cilindros	6
Inyección	SFI
Válvulas por Cilindro Admisión/Escape	1/1
Arbol de levas, banda impulsora	OHC
De rueda libre	Sí

Número de identificación del vehículo

El Número de identificación del vehículo (VIN) oficial para propósitos de propiedad y registro está sellado en una placa de metal. La placa se sujeta al panel de instrumentos cerca del parabrisas en el lado del conductor del vehículo (figura 3) y es visible desde el exterior. El VIN es de 17 caracteres de largo.

Los últimos seis dígitos del VIN indican el número de serie de cada unidad construida en cada planta de ensamble. El número de serie de producción empieza con 100,000 y puede tener una secuencia hasta 999,999.

Fig 3 Ubicación del VIN



Sistema de diagnósticos a bordo II

Sistemas de diagnósticos a bordo II

Generalidades

El Comité de recursos de aire de California (CARB) estableció un reglamento de diagnósticos a bordo (OBD) para vehículos vendidos en California a partir del año del modelo 1988. En la primera fase, OBD I, requirió el monitoreo del sistema de dosificación de combustible, el sistema de recirculación de gases de escape (EGR) y componentes adicionales relacionados con las emisiones. Se requirió que la lámpara indicadora de falla (MIL) se encendiera y advirtiera al conductor de la falla y de la necesidad de servicio del sistema de control de emisiones evaporativas. La MIL se debe identificar con "CHECK ENGINE" o "SERVICE ENGINE SOON." Existía un código de fallas o código de diagnóstico de falla (DTC) asociado con la MIL que identificaba el área específica de la falla.

El sistema OBD fue propuesto por el CARB para mejorar la calidad del aire al identificar los vehículos que excedieran los estándares de emisiones. La aprobación de las Reformas de la ley federal de aire limpio en 1990 también requirió a la Agencia de protección ambiental (EPA) que desarrollara los requerimientos de diagnóstico a bordo. Los reglamentos de OBD II del CARB se cumplirán hasta 1999 cuando se usarán los reglamentos federales.

El sistema OBD II cumple con los reglamentos gubernamentales al monitorear el sistema de control de emisiones. Cuando un sistema o componente supera los umbrales de emisiones o un componente opera fuera de la tolerancia, se almacenará un DTC y se iluminará la MIL.

La estrategia de detección de fallas y operación de la MIL están asociadas con los viajes y ciclos de manejo. Cada monitor tiene requerimientos para establecer y borrar los DTC y controlar la MIL. Estos procesos, la operación de los DTC y la MIL, las descripciones de los monitores y la definición de los ciclos de viaje y manejo se discuten de manera detallada en esta sección.

El ejecutivo de diagnóstico es el programa de computadora en el módulo de control del tren motriz (PCM) que coordina el sistema de auto-monitoreo de OBD II. Este programa controla todos los monitores y las interacciones, la operación de los DTC y la MIL, los datos de marco congelado y la interface de la herramienta de exploración.

Los datos de marco congelado describen las condiciones almacenadas del motor, como el estado del motor, el estado del control de combustible, la chispa, las RPM, la carga y el estado de calentamiento en el punto donde por primera vez se detectó la falla. Las condiciones almacenadas con anterioridad sólo se reemplazarán si se detectó una falla de combustible o de encendido. Estos datos están accesibles con la herramienta de exploración para dar asistencia durante la reparación del vehículo.

Módulo de control del tren motriz

El centro del sistema OBD II es un microprocesador llamado módulo de control del tren motriz (PCM). El PCM tiene un solo conector de 88 clavijas. El PCM recibe la entrada de los sensores u otros componentes electrónicos (interruptores, relevadores, etc.). En base a la información recibida y programada en su memoria (memoria mantenida viva [KAM], etc.), el PCM genera las señales de salida para controlar varios relevadores, solenoides y actuadores.

Sistemas de diagnósticos a bordo II

Memoria mantenida viva (KAM) - El módulo de control del tren motriz (PCM) almacena la información en la memoria mantenida viva (KAM), un circuito integrado a la memoria, sobre las condiciones de operación del vehículo y después usa esta información para compensar la variabilidad del componente. La KAM permanece activada cuando la llave de encendido del vehículo está en APAGADO para que no se pierda esta información.

Prueba de fallas - Este sistema de circuitos especiales proporciona la operación mínima del motor si el módulo de control del tren motriz (PCM), sobre todo la Unidad de procesamiento central o EEPROM, deja de funcionar correctamente. Ningún modo del autodiagnóstico funciona en este momento. El hardware electrónico está bajo el control del sistema durante la operación de la prueba de fallas.

Control del componente	Condición de prueba de fallas	Operación
IAC FIC		Aire de marcha mínima se mantiene completamente abierto
INJ 1 INJ 2 INJ 3 INJ 4 INJ 5 INJ 6		Volumen de inyección de combustible fijo de acuerdo a las condiciones de manejo. El combustible se inyecta simultáneamente a todos los cilindros una vez de acuerdo a las revoluciones del cigüeñal. La sincronización de la inyección es en base a la señal del sensor de posición del árbol de levas.
EGR/EVAP	APAGADO	Solenoides de control de la válvula de EGR y el canister de EVAP cerrado
Sincronización de encendido		Sincronización de encendido fijo.
HFAN	ENCENDIDO	Relevador de control del ventilador alto energizado.
LFAN	APAGADO	Relevador de control del ventilador bajo desenergizado.
ACR	APAGADO	Relevador de A / C desenergizado.
MIL	ENCENDIDO	Lámpara indicadora de mal funcionamiento encendida.
FP	ENCENDIDO	Relevador de control de bomba de combustible energizada (motor en operación).

Estrategia adaptable de control de combustible

La estrategia adaptable de control de combustible está diseñada para compensar la variabilidad en los componentes del sistema de combustible. Si, durante la operación normal del vehículo, se detecta que el sistema de combustible tiene una tendencia rica o pobre, el control de combustible adaptable hará un cambio correspondiente en el cálculo de entrega de combustible.

Cuando se reemplaza un inyector o un regulador de presión de combustible, se debe borrar la memoria mantenida viva (KAM). Esto es necesario para que la estrategia de combustible no use los valores adaptables previamente reconocidos.

Para borrar la KAM, refiérase a Restablecimiento del PCM en la sección 2B, métodos de diagnóstico.

Sistemas de diagnósticos a bordo II

Manejo de los efectos del modo de falla

El manejo de los efectos del modo de falla (FMEM) es una estrategia alterna del sistema en el módulo de control del tren motriz (PCM) diseñada para mantener la operación del vehículo si fallan una o más entradas del sensor.

Cuando el PCM percibe que una entrada del sensor está fuera de límite, se inicia una estrategia alterna. El PCM sustituye un valor fijo y continua monitoreando la entrada incorrecta del sensor. Si el sensor en duda opera dentro de los límites, el PCM regresa a la estrategia de operación normal del motor.

Limitador de las RPM del motor/velocidad del vehículo

El módulo de control del tren motriz (PCM) deshabilitará todos los inyectores de combustible cuando se detecte una condición de sobrevelocidad del vehículo o RPM del motor. El propósito del limitador de las RPM del motor o velocidad del vehículo es prevenir daños al tren motriz. En esta estrategia, el vehículo mostrará una condición brusca del motor en operación. Una vez que el conductor reduce el exceso de velocidad, el vehículo regresará a la estrategia de operación normal.

Términos comunes del OBD II

Viaje: Un viaje se define como un caso de llave en encendido, llave en apagado en el que el módulo de control del tren motriz (PCM) detecta lo siguiente:

1. La temperatura de refrigerante del motor debe exceder los 70°C (158°C).
2. La temperatura de refrigerante del motor debe cambiar más de 20°C (68°C) después de arrancarse.
3. La velocidad del motor debe ser mayor a 400 RPM.

LOGICA DE DETECCION DE DOS VIAJES

Cuando el módulo de control del tren motriz (PCM) detecta una falla durante el primer viaje, los DTC y datos de marco congelado correspondientes se almacenan en la memoria del PCM. La lámpara indicadora de falla (MIL) no se iluminará hasta que la falla se detecte de nuevo durante el segundo viaje. Ciertos DTC tienen la capacidad de encender la luz de la MIL o hacerla parpadear durante el primer viaje.

Código de diagnóstico de fallas (DTC)

Los DTC que se usan en los vehículos con OBD II empezarán con una letra que será seguida de cuatro números. La letra al principio del DTC identifica la función del dispositivo monitoreado que falló. Una P indica un dispositivo del tren motriz, una C indica un dispositivo del chasis, B es para un dispositivo de la carrocería y U indica una red o un código de comunicación de datos.

El primer número indica si el código es genérico (común para todos los fabricantes) o si es un fabricante específico. Un 0 indica genérico, un 1 indica específico del fabricante.

El segundo número indica, con un número entre 1 y 7, el sistema que se afectó. La siguiente es una lista que muestra qué números se asignaron a cada sistema.

Sistemas de diagnósticos a bordo II

1. Dosificación de combustible y aire
2. Dosificación de combustible y aire (sólo fallas del circuito del inyector)
3. Sistema de encendido o falla de encendido
4. Controles auxiliares de emisiones
5. Controles de velocidad del vehículo y sistema de control de marcha mínima
6. Circuitos de salida de la computadora
7. Transmisión

Los últimos dos números del DTC indican el componente o la sección del sistema donde se localizó la falla.

Lámpara indicadora de falla (MIL)

Cuando el PCM detecta una emisión relacionada con el DTC durante el 1er viaje, los datos del DTC y el motor se almacenan en la memoria de marco congelado. La luz de la MIL sólo se ilumina cuando el PCM detecta la misma emisión relacionada con el DTC después de que ocurre en dos viajes consecutivos. Una vez que se iluminó la MIL, sólo se apagará después de que el PCM detecta tres viajes sin que ocurra una falla. Los DTC que ocasionarían que las emisiones del vehículo excedieran el límite federal tienen la capacidad de iluminar o hacer parpadear la MIL durante el primer viaje.

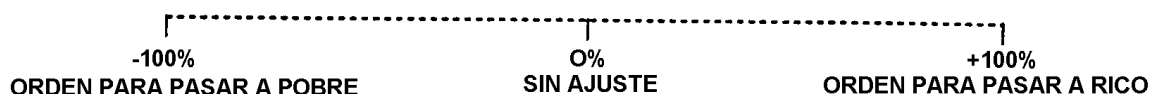
Códigos de diagnóstico de fallas capaces de iluminar la MIL cuando se detectan en el primer viaje

Códigos de diagnóstico de falla de encendido

Códigos de diagnóstico de falla de control de circuito cerrado

Ajuste de combustible

Para vehículos OBD II, los valores de ajuste de combustible a largo y corto plazo se mostrarán en porcentajes. El marco congelado también indicará los valores de ajuste de combustible como porcentajes. El ajuste de combustible representa qué tanta compensación debe realizar el módulo de control del tren motriz (PCM) a partir de las condiciones ideales. Un valor positivo más alto para el ajuste de combustible indica que el PCM está ordenando más combustible al motor, esto puede ser ocasionado por fugas de vacío, inyectores de combustible limitados, etc. Un valor altamente negativo indica una orden pobre del motor, probablemente ocasionado por inyectores con fuga, etc.



GA1620-A

Sistemas de diagnósticos a bordo II

DATOS DE MARCO CONGELADO

Cuando un caso de marco congelado es activado por un código de diagnóstico de falla (DTC) relacionado con las emisiones, el módulo de control del tren motriz (PCM) almacena varias informaciones del vehículo conforme se presentaron en el momento en que ocurrió la falla. El número del DTC junto con los datos del motor pueden ser útiles para ayudar a un técnico a localizar la causa de la falla. Una vez que se almacenaron los datos del caso del DTC del 1er. viaje en la memoria del marco congelado, permanecerá ahí aún cuando la falla ocurra de nuevo (2o. viaje) y se ilumine la MIL. Los datos del marco congelado no se desplegarán después de que ocurrieron 40 ciclos de manejo sin una falla. Los datos se pueden almacenar en el marco congelado sólo durante un caso, sin embargo, el PCM dará prioridad a los datos que almacenará. Por ejemplo, se detectó una falla de EGR (prioridad 2) durante el 1er. viaje y se almacenaron los datos de marco congelado. Después de eso, ocurre un DTC de falla de encendido (prioridad 1) en otro viaje; los datos de la falla de encendido reemplazarán a los datos de EGR almacenados en la memoria del marco congelado, excepto después de un DTC de falla de encendido o del sistema de inyección de combustible, que no se borrará hasta que ocurran 80 ciclos de manejo consecutivos sin una falla.

Monitores del OBD II

Los monitores del OBD II son:

- Monitor del sistema de recirculación de gases de escape (EGR)
- Monitor del sensor de oxígeno caliente (HO2S)
- Monitor de eficiencia del catalizador
- Monitor de detección de falla de encendido
- Monitor del sistema de combustible
- Monitor del componente completo

Monitor del sistema de recirculación de gases de escape

El monitor del sistema de recirculación de gases de escape (EGR) es una estrategia de autodiagnóstico dentro del módulo de control del tren motriz (PCM) que prueba la integridad del sistema de EGR. El monitor de EGR usa un sensor de temperatura de EGR para detectar una falla en cualquiera de los componentes del sistema de EGR y/o circuitos de control.

Monitor del sensor de oxígeno calentado

Los reglamentos de OBD II requieren el monitoreo del sensor de oxígeno caliente ascendente (HO2S) para detectar si el deterioro del sensor ha superado los umbrales de emisiones. Un HO2S adicional se localiza en el flujo descendente del convertidor catalítico de tres vías de calentamiento (WU- TWC) para determinar la eficiencia del catalizador. Aunque el HO2S descendente es similar al tipo usado para el control de combustible, funciona diferente. El HO2S descendente se monitorea para determinar si se genera un voltaje. Ese voltaje se compara con un rango calibrado aceptable.

Monitor de eficiencia del catalizador

El monitor de eficiencia del catalizador es una estrategia de autodiagnóstico dentro del módulo de control del tren motriz (PCM) que usa el sensor de oxígeno caliente descendente (HO2S) para determinar cuando un catalizador cayó por debajo del nivel mínimo de efectividad en su capacidad para controlar las emisiones de escape.

Sistemas de diagnósticos a bordo II

Monitor de detección de falla de encendido

La falla de encendido se define como la falta de combustión correcta en el cilindro debido a la ausencia de chispa, dosificación pobre de combustible o compresión deficiente. Cualquier combustión que no ocurra dentro de los cilindros en el tiempo correcto también es una falla de encendido. El monitor de detección de falla de encendido detecta fallas de encendido del combustible, encendido o mecánicamente inducidas. La intención es proteger el catalizador de un daño permanente y advertir al cliente de una falla de emisiones o una falla de inspección de mantenimiento iluminando la lámpara indicadora de falla (MIL). Cuando se detecta una falla de encendido, se habilita el software especial llamado datos de "marco congelado". Los datos de marco congelado captan el estado de operación del vehículo cuando se detecta una falla de la estrategia del monitor de detección de falla de encendido.

Monitor del sistema de combustible

El monitor del sistema de combustible es una estrategia de autodiagnóstico dentro del módulo de control del tren motriz (PCM) que monitorea la tabla de combustible adaptable. El sistema de control de combustible usa la tabla de combustible adaptable para compensar la variabilidad normal de los componentes del sistema de combustible ocasionada por el desgaste o el tiempo. Durante la operación normal del vehículo, si el sistema de combustible parece obtener una tendencia rica o pobre, la tabla de combustible adaptable cambiará los cálculos de entrega de combustible para eliminar la tendencia.

Monitor global de componentes

El monitor global de componentes es una estrategia de autodiagnóstico dentro del módulo de control del tren motriz (PCM) que detecta las fallas de cualquier sistema o componente electrónico del tren motriz que proporciona la entrada al PCM y no es exclusivamente una entrada a cualquier otro monitor de OBD II.

Viajes y ciclos de manejo

Viaje

Un viaje se define como un caso de llave en encendido, llave en apagado en el que el módulo de control del tren motriz (PCM) detecta lo siguiente:

- (1) El refrigerante del motor debe exceder los 70° C (158° F)
- (2) La temperatura del refrigerante del motor debe cambiar más de 20° C (68° F) después de arrancar el motor.
- (3) La velocidad del motor debe ser mayor a 400 RPM.

Cuando el PCM detecta un código de diagnóstico de falla (DTC) relacionado con emisiones, usa la información del viaje para tomar la decisión sobre si ilumina la luz de la lámpara indicadora de falla (MIL).

Desplegado del viaje en la herramienta de exploración

La función de estado de alerta del sistema a bordo está disponible en todas las herramientas de exploración. Esta función indica el estado de cada monitor de OBD II. Un desplegado de identificación de parámetros (PID) en un probador STAR nueva generación (NGS) Rotunda 007-00500 resume el estado de todos los monitores.

Viajes y función de la lámpara indicadora de falla

Los viajes son usados por la estrategia del software para controlar la función de apagado de la lámpara indicadora de falla (MIL). La MIL se enciende después de que un código de diagnóstico de falla (DTC) relacionado con emisiones se almacena en la memoria. La MIL se apaga si existen tres ciclos de manejo consecutivos (refiérase a ciclo de manejo en la sección 2B) sin la falla idéntica bajo condiciones similares o tres viajes sin la falla idéntica presente. El número real de ciclos de manejo o viajes necesarios para controlar la MIL varía con cada monitor. (Refiérase a la descripción específica del monitor y la descripción en esta sección.)

Viajes y códigos de diagnóstico de falla

Un código de diagnóstico de falla (DTC) se almacenará en la memoria después de detectarse consecutivamente la falla idéntica en por lo menos dos ciclos de manejo separados (sin necesariamente terminar un viaje). Se puede almacenar de inmediato un DTC del monitor de detección de falla de encendido dependiendo del tipo de falla de encendido. Un DTC del monitor de eficiencia del catalizador se puede almacenar después de que tres fallas idénticas se detectaron en tres ciclos de manejo separados. Un DTC se borrará de la memoria después de 40 ciclos de calentamiento del motor, excepto los DTC de falla de encendido o el sistema de inyección de combustible que se borrarán después de 80 ciclos de calentamiento, si no se detectó la falla después de apagarse la lámpara indicadora de falla (MIL). Los requerimientos de almacenamiento de memoria del DTC varían con cada monitor. (Refiérase al monitor específico en esta sección para más información.)

Ciclo de manejo

Un ciclo de manejo es un método de conducción de un vehículo para que corran todos los diagnósticos a bordo. También puede ser un método de conducción de un vehículo para iniciar y terminar un monitor específico del OBD II o un viaje. Un ciclo de manejo se puede realizar en la bahía de servicio o puede requerir de modos de manejo específicos como un número de períodos de marcha mínima, velocidad constante del vehículo por tiempo, aceleraciones en ciertos ángulos de la mariposa, etc.

Viajes y ciclos de manejo

Ciclo de manejo de OBD II

El ciclo de manejo de OBD II es un método específico usado para realizar todas las pruebas del monitor de viaje, así como la prueba del monitor de eficiencia del catalizador. (Refiérase a ciclos de manejo en la sección 2B.)

Pruebas de inspección / mantenimiento - monitores de estado de alerta del sistema OBD II

En algunas áreas del país, puede volverse un requisito legal pasar una prueba de inspección / mantenimiento (I / M) del sistema de Generación de diagnóstico a bordo II (OBD II). Antes de que pueda proceder la prueba de I / M, se debe llevar a cabo el ciclo de manejo de OBD II y terminar con éxito todos los monitores de diagnóstico. Durante la combinación de manejo en ciudad y carretera incluida en el ciclo de manejo del OBD II, los monitores de diagnóstico probarán ciertas partes del software y hardware del OBD II que se usan para controlar las emisiones del vehículo. Mientras algunos de los monitores correrán hasta su terminación e indicarán un sí o un no, otros como la falla de encendido o el sistema de combustible correrán continuamente.

Los monitores de OBD II Villager se listan a continuación:

Falla de encendido	Continuo
Monitoreo del sistema de combustible	Continuo
Monitoreo global de componentes	Continuo
Catalizador	No/Sí
Sensor de oxígeno	No/Sí
Calefactor del sensor de oxígeno	No/Sí
Sistema de recirculación de gases de escape (EGR)	No/Sí

Lámpara indicadora de falla (MIL)

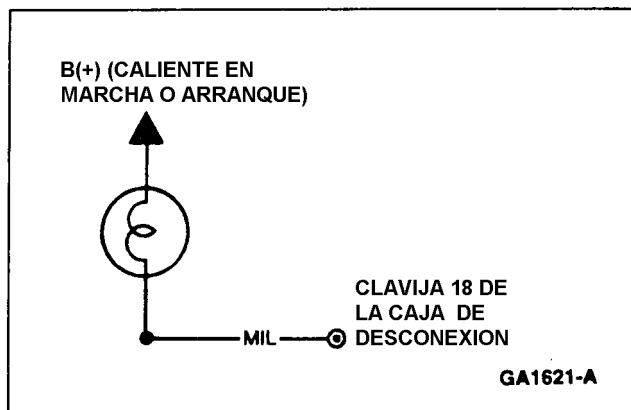
La lámpara indicadora de falla (MIL) (figura 1) advierte al conductor que el módulo de control del tren motriz (PCM) detectó una falla del sistema o componente relacionado con emisiones OBD II. Cuando esto ocurre, se establecerá un código de diagnóstico de falla (DTC) OBD II.

Cuando se detecta una falla en dos viajes de manejo consecutivos, se almacenará un DTC en el PCM y se encenderá la MIL. La MIL se apagará después de terminarse tres viajes consecutivos sin que se detectara la misma falla. El DTC se borrará de la memoria mantenida viva (KAM) después de 40 calentamientos sin que se detecte la falla, excepto en los DTC de falla de encendido o sistema de inyección de combustible que se borrará después de 80 calentamientos sin que se detecte una falla. La única excepción a esto es si ocurre una falla de encendido que pudiera ocasionar daños en el catalizador. En ese caso, la MIL se encenderá de inmediato o puede parpadear.

La MIL se localiza en el tablero de coraza y se indica como "CHECK ENGINE". La energía se suministra a la MIL cuando el interruptor de encendido está en la posición de marcha o arranque. La MIL permanecerá encendida en el modo de marcha / arranque como una prueba de foco hasta que se detecta la señal de posición del árbol de levas (CMP). La luz también puede estar encendida debido a un corto a tierra del circuito de la MIL o la operación en el modo de prueba de fallas. Además, la MIL permanecerá encendida si la MIL estaba encendida la última vez que se apagó el vehículo. Si la MIL no se apaga mientras el motor da vueltas al cigüeñal, podría indicar que el PCM no está recibiendo la señal del CMP o el circuito de la MIL está en corto a tierra. Si la MIL parpadea, existe una falla de encendido grave o una intermitente en el circuito de la MIL.

Para apagar la MIL después de una reparación, se debe enviar una orden de reanudación de la herramienta de exploración o se deben terminar tres ciclos de manejo consecutivos sin una falla. (Refiérase a viajes y ciclos de manejo en esta sección para más información.) Si la MIL nunca se enciende o el vehículo no arranca, vaya a la sección 3B, tablas de flujo de síntomas.

Figura 1: Lámpara indicadora de mal funcionamiento (MIL)



Sistema de encendido

Sistema de encendido

Sistemas de encendido y sincronización

El sistema de encendido proporciona el control de la chispa al motor durante todos los modos de operación. El sistema de encendido consiste de tres subsistemas: encendido primario, encendido secundario y avance de sincronización. El motor 3.0L usa un transistor de energía, un resistor y un condensador y una bobina montados independientemente del distribuidor.

Componentes del encendido primario

Los componentes del encendido primario incluyen el circuito primario de la bobina, el transistor de energía y el interruptor de encendido. Cuando se enciende el interruptor de encendido, carga los devanados de la bobina primaria. Cuando el motor está en operación, el módulo de control del tren motriz (PCM) envía una señal al transistor de energía. El transistor de energía conecta a tierra el lado negativo del circuito primario de la bobina, generando el voltaje correcto en el circuito secundario que induce la chispa.

Componentes del encendido secundario

Los componentes del encendido secundario incluye las bujías, los cables de las bujías, la tapa del distribuidor, el rotor y el circuito secundario de la bobina. Cuando el transistor de energía conecta a tierra el circuito primario, la carga de inducción acumulada en el circuito secundario envía una chispa de la bobina al distribuidor. El rotor y la tapa del distribuidor después envía una chispa a cada bujía.

Componentes de avance de sincronización

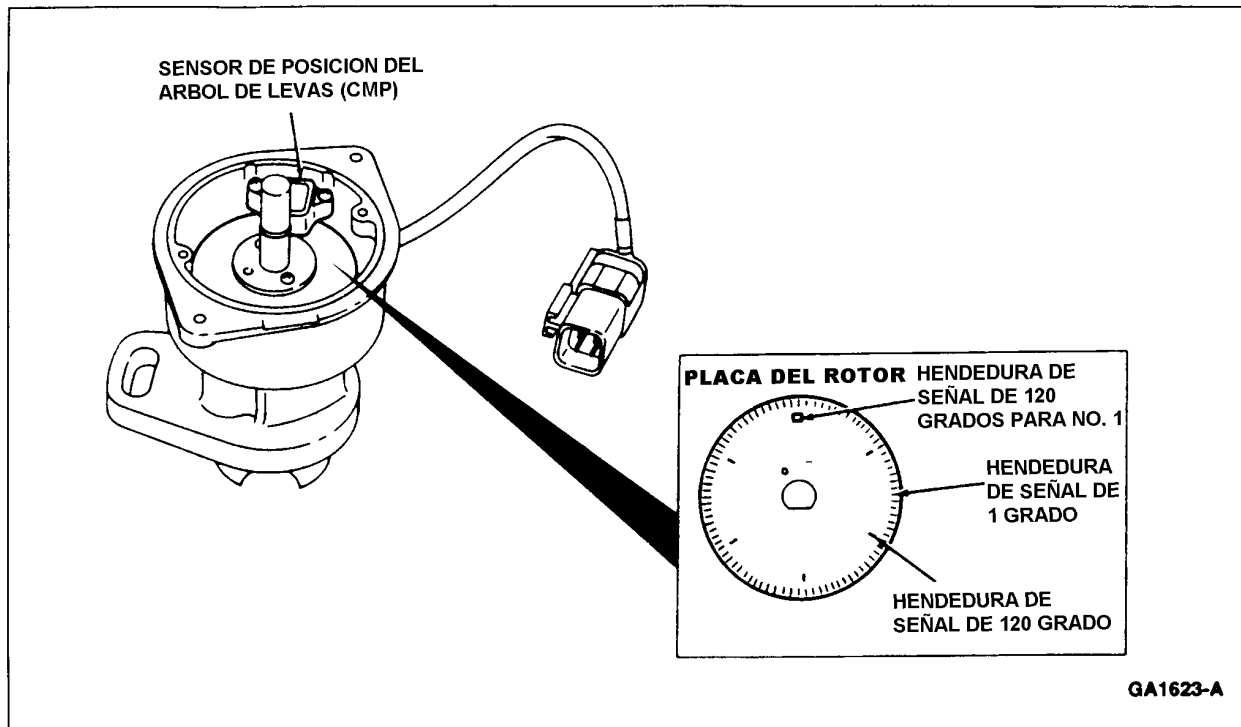
Las funciones de retardo y avance de la chispa son controladas por el módulo de control del tren motriz (PCM). El PCM recibe señales de varios interruptores y sensores y luego envía la señal de sincronización de la chispa a través del transistor de energía y la bobina de encendido al distribuidor.

Sensor de posición del árbol de levas (CMP)

El sensor de posición del árbol de levas (CMP) (Figura 1) está montado dentro de la caja del distribuidor. El sensor de CMP tiene una placa del rotor y un circuito que forma ondas. La placa del rotor tiene 360 hendiduras para señales de 1 grado y 6 hendiduras para señales de 120 grados. Cuando la placa del rotor pasa entre los diodos emisores de luz (LED) y el fotodiodo construido en el circuito que forma ondas, se genera una señal de entrada y se envía al módulo de control del tren motriz (PCM). Esta señal notifica al PCM de la velocidad del motor a intervalos de 1 grado y la posición del cigüeñal a intervalos de 120 grados.

Sistema de encendido

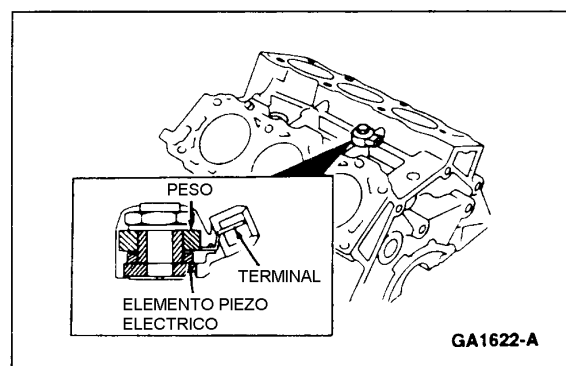
Figura 1: Sensor de posición del árbol de levas (CMP)



Sensor de detonación (KS)

El sensor de detonación (KS) (Figura 2) detecta las condiciones de detonaciones del motor y envía una señal al módulo de control del tren motriz (PCM). La vibración por detonación del bloque del motor se aplica como una presión al elemento piezoeléctrico del KS. Esta presión vibrante luego se convierte en una señal de voltaje que se envía al PCM. El PCM después retrasa la sincronización del encendido para compensar la condición. El KS se sujeta al bloque del motor entre las series de cilindros. La MIL no se iluminará por una falla del KS.

Figura 2: Sensor de detonación (KS)

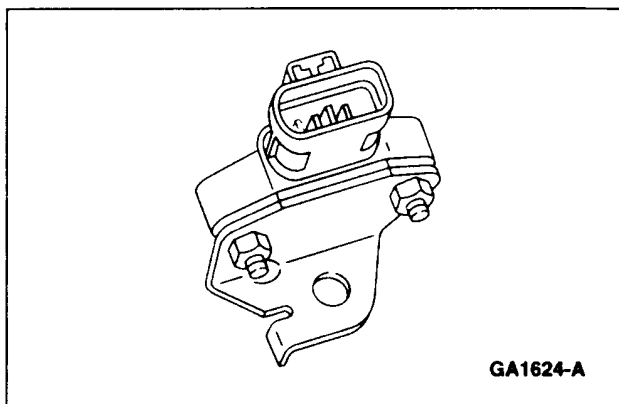


Sistema de encendido

Transistor de energía

La sincronización del encendido es controlada por el módulo de control del tren motriz (PCM). El PCM detecta la información como la amplitud de pulso del inyector y la señal del sensor de posición del árbol de levas (CMP) que varía a cada momento. Después, al responder a esta información, se envía una señal de encendido al transistor de energía (Figura 3). El transistor de energía amplifica esta señal y enciende y apaga el circuito primario de la bobina de encendido, induciendo un voltaje alto en el circuito secundario. La bobina de encendido es de tipo pequeño, moldeado.

Figura 3: Transistor de energía



GA1624-A

Sistema de combustible

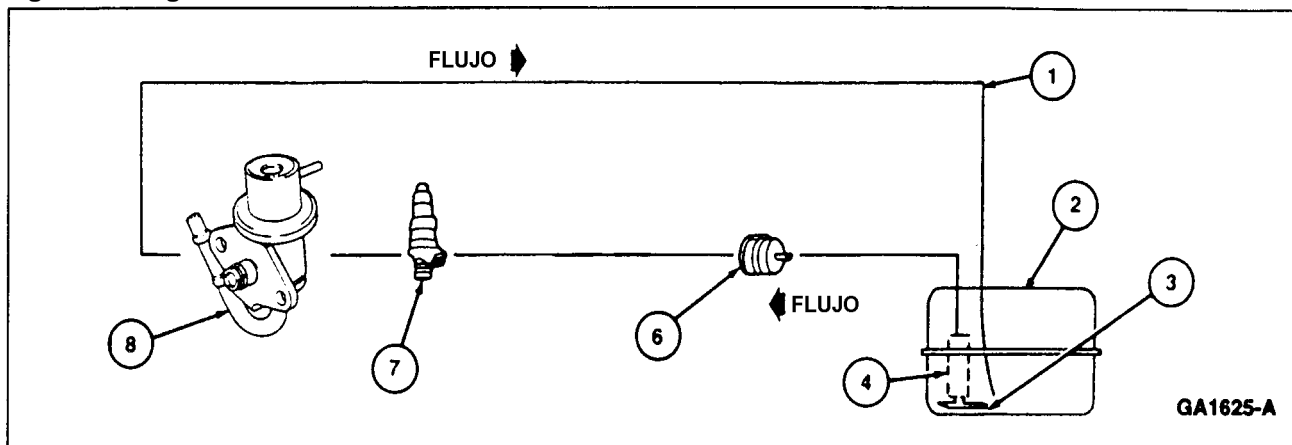
Sistema de combustible

Sistema de combustible

El sistema de combustible consiste de un tanque de combustible con depósito, ensamble de la bomba de combustible, líneas de suministro y retorno de combustible, filtros de combustible, riel de combustible, inyector de combustible y regulador de presión de combustible (figura 1).

Cuando el interruptor de encendido está en la posición de ENCENDIDO o ARRANQUE, se suministra energía al relevador de la bomba de combustible y al módulo de control del tren motriz (PCM). Se ordena el encendido de la bomba de combustible por medio del PCM conectando a tierra la bobina en el relevador de la bomba de combustible. La bomba de combustible se enciende a través del interruptor de corte de combustible por inercia cuando el interruptor de encendido está en la posición de ENCENDIDO o ARRANQUE. Si el PCM detecta que el motor no arrancó o se paró, apagará la bomba de combustible después de 1.5 segundos. Esto se hace para disminuir el riesgo de una fuga de la batería y dañar la bomba de combustible. El interruptor de corte de combustible por inercia es un dispositivo de seguridad que interrumpe la energía de la bomba de combustible en caso de una colisión. Si se hace fallar el interruptor de corte de combustible por inercia, se debe reanudar oprimiendo el botón en la parte superior del interruptor. El interruptor se localiza en el lado izquierdo del panel de rodapié, debajo de la manija de liberación del cofre.

Figura 1: Diagrama del sistema de combustible



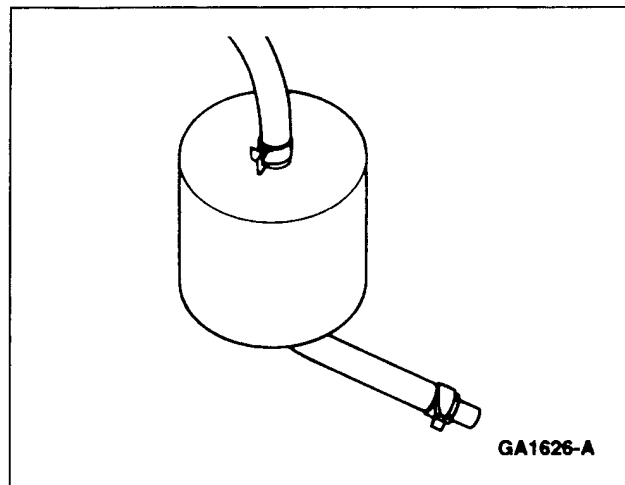
Elem.	Número de parte	Descripción
1	—	Línea de retorno de combustible
2	—	Tanque de combustible
3	—	Filtro de entrada de combustible
4	—	Bomba de combustible
5	—	Línea de presión de combustible
6	—	Filtro en línea de combustible
7	—	Inyectores de combustible
8	—	Regulador de presión de combustible

Sistema de combustible

Filtro de combustible

El filtro de combustible (figura 2) filtra partículas del combustible a través de un elemento de papel. Este proceso de filtración disminuye la posibilidad de una obstrucción en cualquiera de los orificios de los inyectores de combustible. Este vehículo usa un filtro de combustible especialmente diseñado que tiene una caja de metal para soportar la presión alta de combustible.

Figura 2: Filtro de combustible

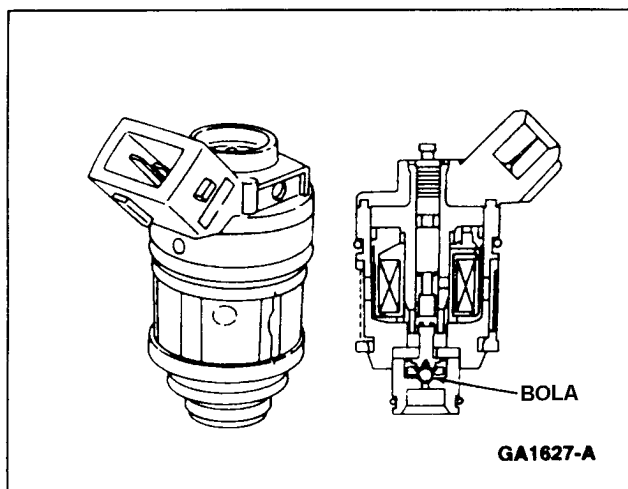


Inyector de combustible (INJ)

Los inyectores de combustible (figura 3) son válvulas de solenoide electrónicamente controladas que controlan el flujo de combustible al motor. Los inyectores son controlados por el módulo de control del tren motriz (PCM), el regulador de presión de combustible y el vacío del múltiple de admisión. Cuando el PCM envía una señal al inyector, la bobina en el inyector jala hacia atrás una bola y se libera el combustible hacia el múltiple de admisión a través de la boquilla. El combustible inyectado es controlado por el PCM en términos de duración del pulso de inyección. Estos inyectores son inyectores de tipo de alimentación lateral.

Sistema de combustible

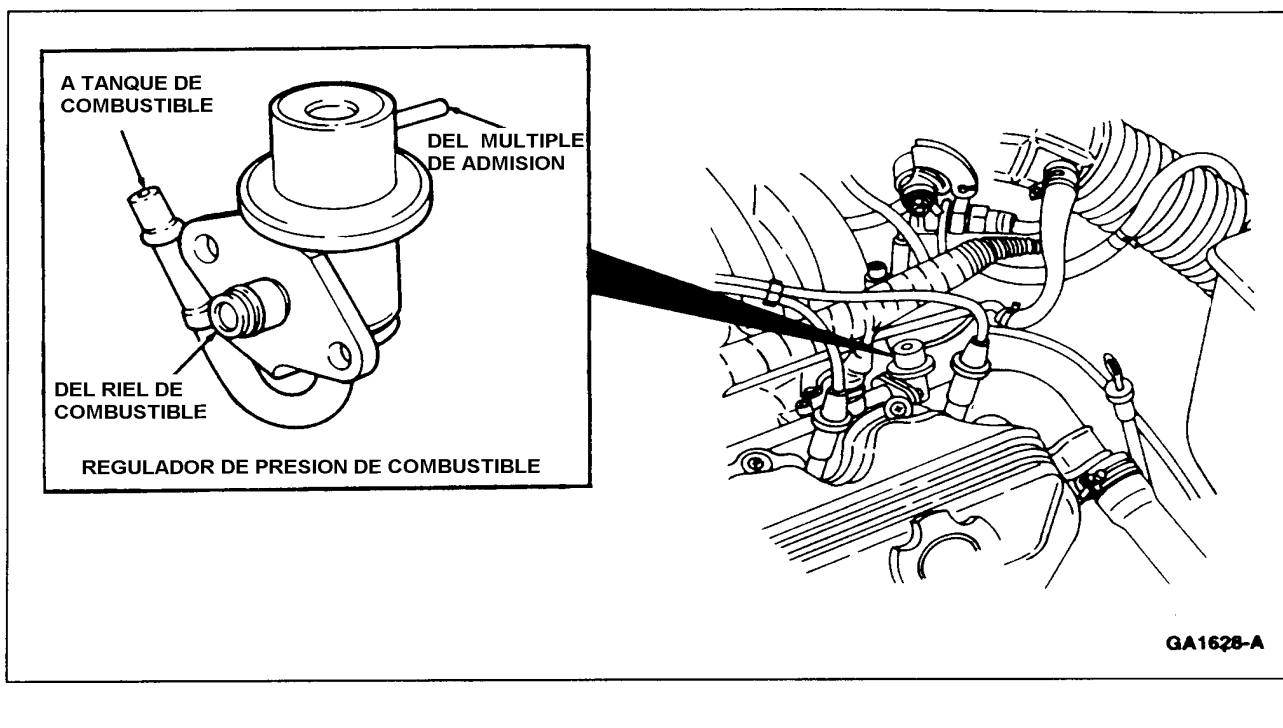
Figura 3: Inyector de combustible



Regulador de presión de combustible

El regulador de presión de combustible (figura 4) mantiene la presión de combustible a 290 kPa (42 psi). Como la cantidad del combustible inyectado depende de la duración del pulso de inyección, es necesario mantener la presión al valor anterior. La presión de combustible disminuye conforme aumenta el vacío. Cuando se aplica vacío en marcha mínima, la presión de combustible es de 235 kPa (34 psi). Cuando no se aplica vacío, la presión de combustible es de 294 kPa (43 psi).

Figura 4: Regulador de presión de combustible

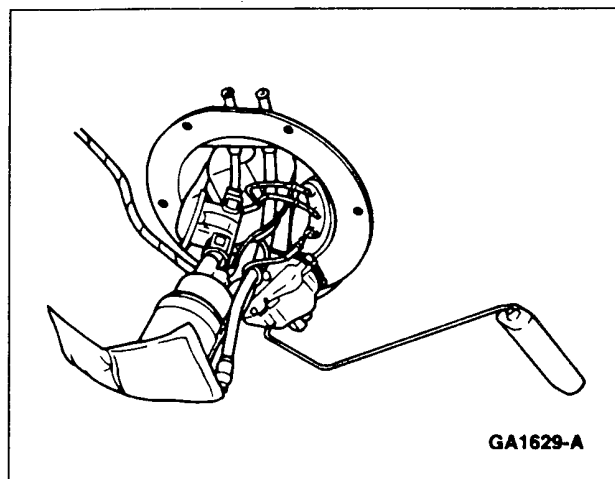


Sistema de combustible

Bomba de combustible (FP)

La bomba de combustible (FP) filtra las partículas sólidas del combustible y permite que el combustible se transmita del tanque de combustible al motor. La FP con un amortiguador de combustible es de tipo en tanque. Esto significa que la bomba y el amortiguador se localizan en el tanque de combustible. La FP (Figura 5) tiene un motor interno que crea presión en las líneas de combustible. La FP es controlada por un relevador de la bomba de combustible, que es controlado por el módulo de control del tren motriz (PCM).

Figura 5: Bomba de combustible

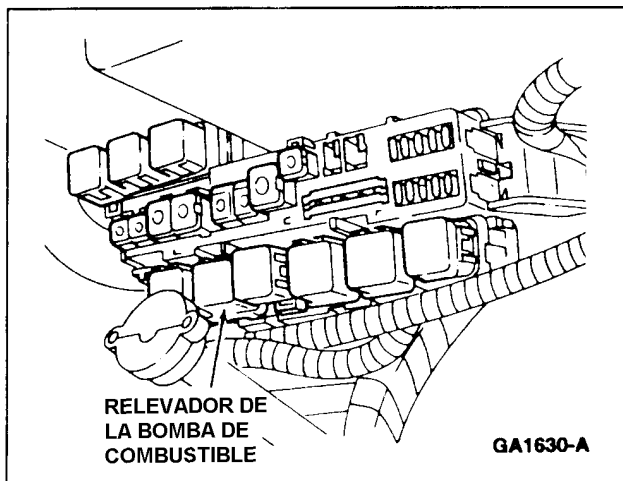


Relevador de la bomba de combustible

El relevador de la bomba de combustible (FP) suministra el voltaje a la FP cuando lo activa el módulo de control del tren motriz (PCM). El PCM activa el relevador de la FP durante cinco segundos después de girar la llave de encendido a ENCENDIDO y cuando el motor arranca o está en operación. El PCM desactiva el relevador de la FP 1.5 segundos después de pararse el motor. El voltaje suministrado desde el relevador de la FP permite que opere el motor de la FP. Cuando el PCM recibe una señal de 120 grados del sensor de posición del árbol de levas (CMP), sabe que el motor está girando y ocasiona que se active el relevador de la FP. Cuando se activa, el relevador de la FP suministra voltaje a la FP, que le permite operar continuamente siempre y cuando el motor esté en operación. Si el PCM no recibe una señal de 120 grados cuando el interruptor de encendido esté en ENCENDIDO, se para el motor. El relevador de la FP se desactiva y evita que se descargue la batería, mejorando así la seguridad.

Sistema de combustible

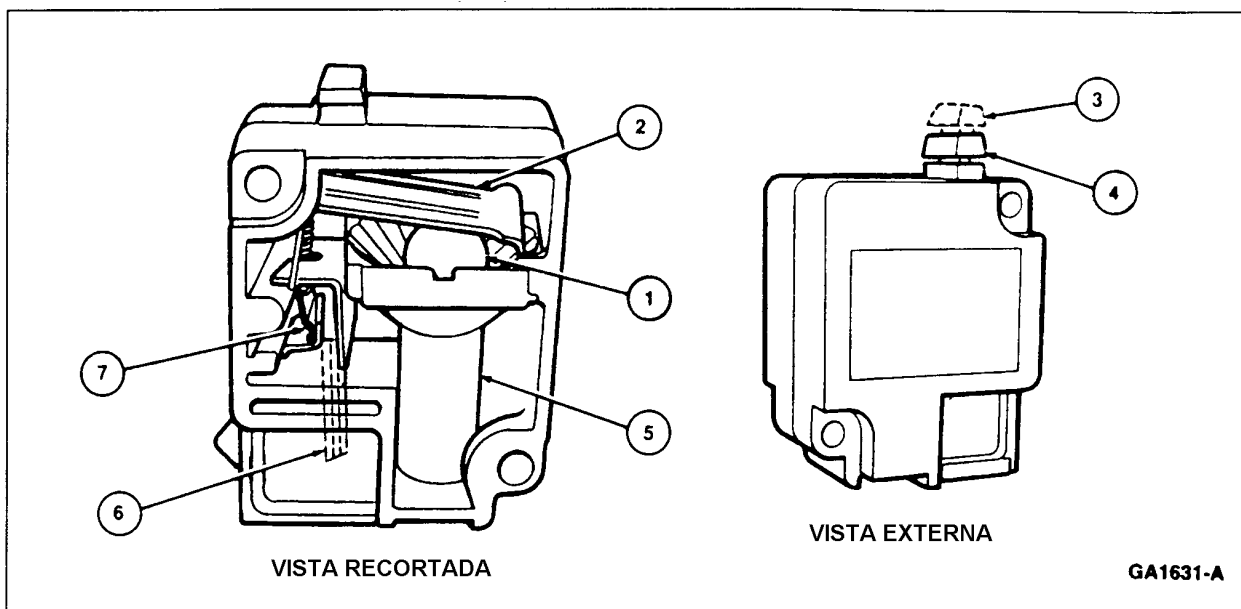
Figura 6: Relevador de la bomba de combustible



Interruptor de corte de combustible por inercia (IFS)

El interruptor de corte de combustible por inercia (IFS) (Figura 7) se usa junto con la bomba de combustible eléctrica. El propósito del IFS es cerrar la bomba de combustible si ocurre una colisión. Consiste de una bola de acero sujeta en su lugar con un imán. Cuando ocurre un impacto severo, la bola se suelta del imán, rueda hacia arriba en una rampa cónica y golpea una placa objetivo que abre los contactos eléctricos del interruptor y cierra la bomba de combustible eléctrica. Una vez que se abre el interruptor, se debe reanudar manualmente antes de arrancar de nuevo el vehículo. La ubicación del IFS se puede ver en la figura 8.

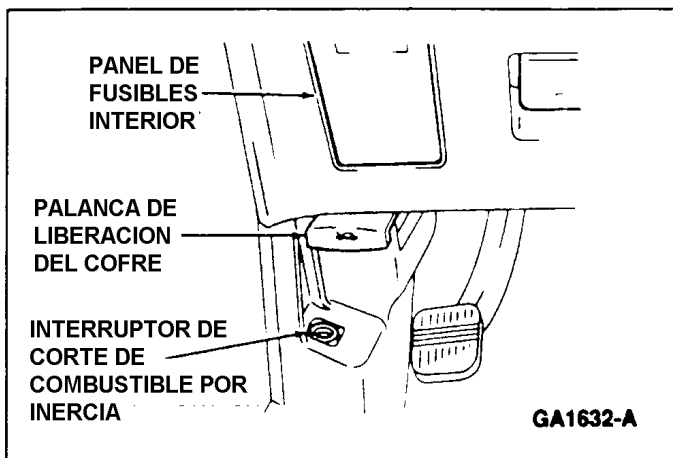
Figura 7: Interruptor de corte de combustible por inercia (IFS) típico



Sistema de combustible

Elem.	Número de parte	Descripción
1	—	Bola
2	—	Placa objetivo
3	—	Posición del botón de reanudación para el interruptor abierto
4	—	Posición del botón de reanudación para el interruptor cerrado
5	—	Imán
6	—	Terminales del interruptor
7	—	Contactos eléctricos

Figura 8: Ubicación del corte de combustible por inercia



Sistema de recirculación de gases de escape

Sistema de recirculación de gases de escape

Operación del sistema de recirculación de gases de escape (EGR)

El sistema de recirculación de gases de escape (EGR) (figura 1) recircula una porción de los gases de escape en el múltiple de admisión bajo condiciones de manejo promedio del vehículo para disminuir las temperaturas de combustión y el contenido del gas NOx de escape. La cantidad de gas de escape recirculado varía de acuerdo a las condiciones de operación y se cortará por completo bajo:

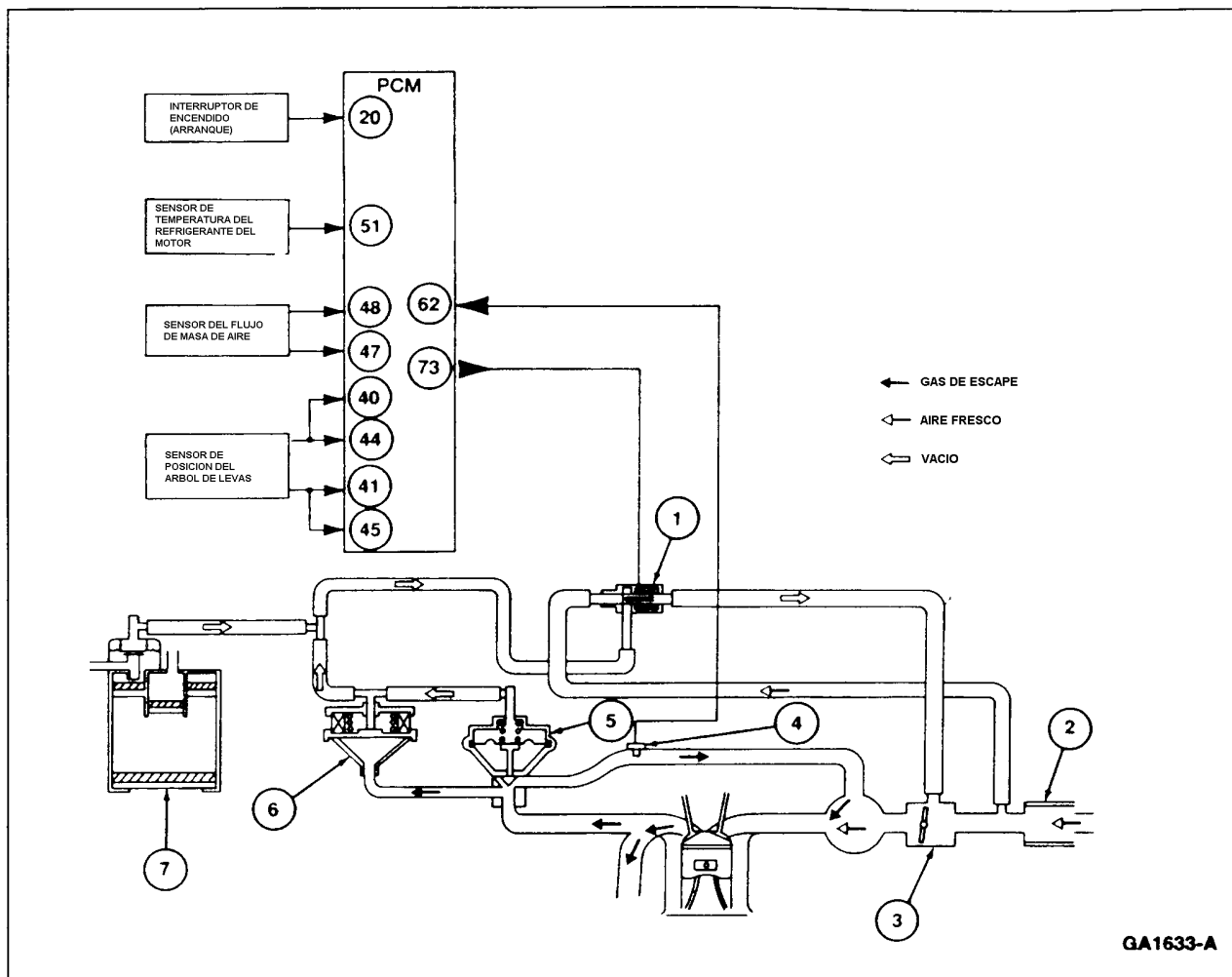
- La condición de arranque del motor
- La condición de temperatura baja del refrigerante del motor
- La condición de temperatura excesivamente alta del refrigerante del motor
- La condición de marcha mínima del motor
- La condición de velocidad alta del motor
- La falla del sensor de flujo de masa de aire

El sistema de recirculación de gases de escape (EGR) en el Villager usa la válvula de solenoide de control de recirculación de gases de escape / emisiones evaporativas (EGR / EVAP) para proporcionar vacío a ambos la válvula de EGR y el canister de EVAP cuando lo ordena el PCM. Si la contrapresión de escape es suficiente para cerrar la válvula del transductor de contrapresión de EGR, el vacío se envía a la válvula de EGR y permite que el gas de EGR fluya hacia el múltiple de admisión. Si la contrapresión de escape no es suficiente, el transductor de contrapresión de EGR permanecerá abierto y permitirá que el vacío del solenoide de control de EGR / EVAP se ventile a la atmósfera.

El monitor del sistema de EGR, para los reglamentos de OBD II, usa un sensor de temperatura de EGR para monitorear el sistema de EGR. El sensor de temperatura de EGR es un termistor ubicado en el conducto de EGR. Cuando el gas de escape caliente se recircula hacia el motor, aumenta la temperatura en el conducto de EGR. Este incremento lo percibe el sensor de temperatura de EGR y se envía una señal al PCM para indicar el flujo de EGR. Si el sensor de temperatura de EGR no detecta el flujo de EGR cuando lo ordena el PCM después de dos viajes consecutivos, se iluminará la lámpara indicadora de falla (MIL) y se almacenará un código de diagnóstico de falla (DTC). La MIL se apagará después de terminarse tres viajes consecutivos sin detectarse una falla. El DTC permanecerá almacenado en la memoria del PCM hasta terminarse 80 viajes sin detectarse la misma falla en el sistema.

Sistema de recirculación de gases de escape

Figura 1: Diagrama del sistema de recirculación de gases de escape (EGR)



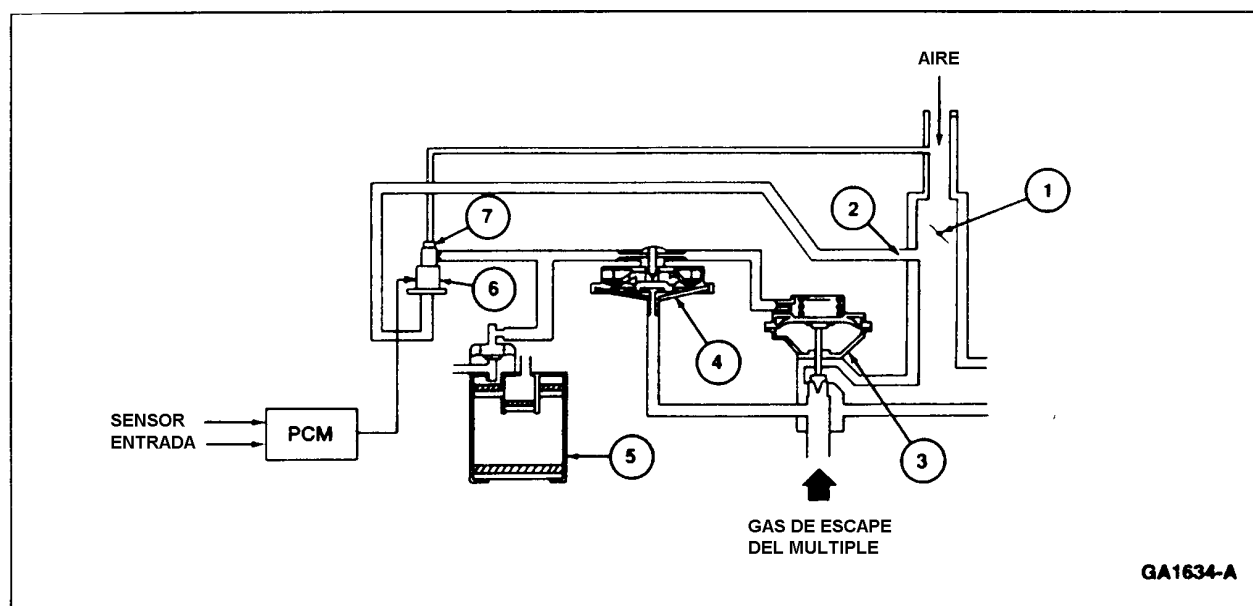
Elem.	Número de parte	Descripción
1	—	Solenoide de control de EGR / EVAP
2	—	Alojamiento del purificador de aire
3	—	Válvula de la mariposa
4	—	Sensor de temperatura de EGR
5	—	Válvula de EGR
6	—	Tranductor de contrapresión de EGR
7	—	Canister de EVAP

Sistema de recirculación de gases de escape

Válvula del transductor de contrapresión de recirculación de gases de escape (EGR)

La válvula del transductor de contrapresión de recirculación de gases de escape (EGR) (figura 2) se usa para controlar la EGR. La válvula de EGR es operada por un vacío dirigido, pero el vacío dirigido normalmente se ventilará en la válvula del transductor de contrapresión de EGR. Conforme aumentan las RPM del motor, aumenta la presión de escape y presiona sobre el diafragma en la válvula del transductor de contrapresión de EGR y cierra la ventilación de vacío.

Figura 2: Valor del transductor de contrapresión de EGR



Elem.	Número de parte	Descripción
1	—	Válvula de la mariposa
2	—	Puerto de vacío
3	9D475	Válvula de EGR
4	9D452	Válvula del transductor de contrapresión de EGR
5	—	Canister del EVAP
6		Solenoide de control de EGR / EVAP
7	—	Ventilación

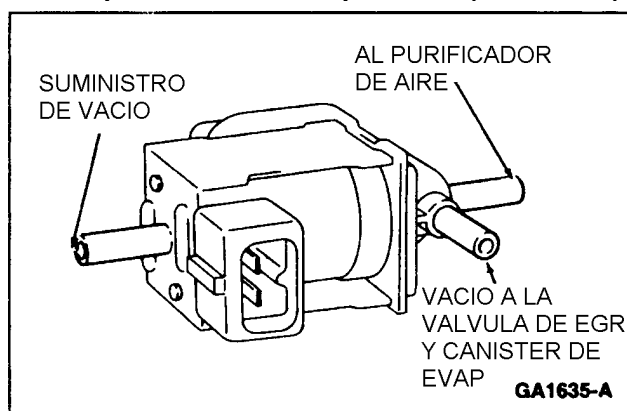
Sistema de recirculación de gases de escape

Solenoide de control de EGR / EVAP

El solenoide de control de recirculación de gases de escape / emisiones evaporativas (EGR / EVAP) (figura 3) es controlado por el módulo de control del tren motriz (PCM). El solenoide de control de EGR / EVAP controla el vacío a ambos, la válvula de recirculación de gases de escape (EGR) y el canister de emisiones evaporativas (EVAP). Cuando el solenoide de control de EGR / EVAP está apagado (señal de 12 V del PCM), se suministra vacío a ambos, la válvula de EGR y el canister de EVAP. Cuando el solenoide de control de EGR / EVAP está encendido (tierra suministrada por el PCM), el vacío se ventila a la atmósfera manteniendo la válvula de EGR cerrada y sin vacío en el canister de EVAP. El PCM ordenará el encendido del solenoide de control de EGR / EVAP durante:

- La condición de arranque del motor
- La condición de temperatura baja del refrigerante del motor
- La condición de temperatura excesivamente alta del refrigerante del motor
- La condición de marcha mínima del motor
- La condición de velocidad alta del motor
- La falla del sensor de flujo de masa de aire

Figura 3: Solenoide de control de recirculación de gases de escape / Emisiones evaporativas (EGR/EVAP)

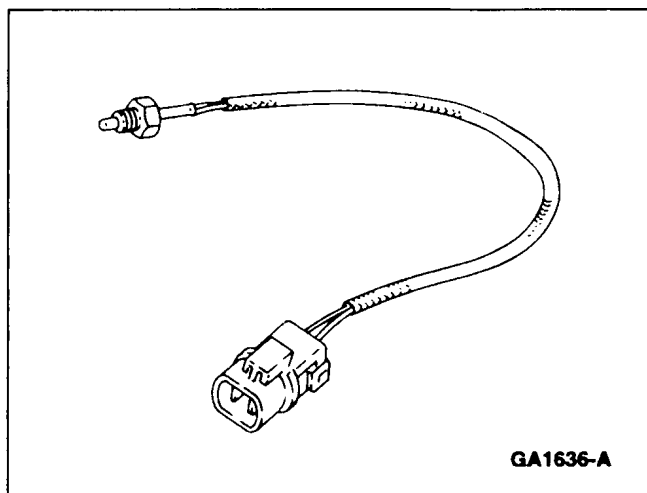


Sensor de temperatura de recirculación de gases de escape (EGR)

El sensor de temperatura de recirculación de gases de escape (EGR) (Figura 4) es un sensor tipo termistor que monitorea la temperatura del escape en el conducto de EGR. Conforme aumenta el flujo de EGR, aumenta la temperatura. Este proceso crea un cambio en la resistencia del sensor, que disminuye conforme aumenta la temperatura. La señal se envía al módulo de control del tren motriz (PCM) para indicar que el sistema de EGR está funcionando correctamente. Si el sensor de temperatura de EGR no cambia la resistencia como lo espera el PCM en dos viajes consecutivos, se iluminará la lámpara indicadora de falla (MIL) y se almacenará un código de diagnóstico de falla (DTC).

Sistema de recirculación de gases de escape

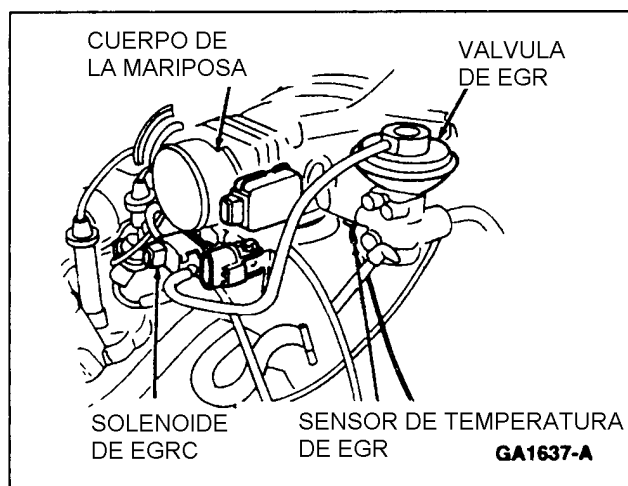
Figura 4: Sensor de temperatura de EGR



Válvula de recirculación de gases de escape (EGR)

La válvula de recirculación de gases de escape (EGR) (Figura 5) recircula porciones de gas de escape de regreso al múltiple de admisión para reducir la cantidad del NOx liberado durante la combustión y disminuir la temperatura de combustión. La cantidad de gases de escape que se liberan hacia el motor es proporcional a la carga en el motor.

Figura 5: Válvula de EGR



Sistema de emisiones evaporativas

Sistema de emisiones evaporativas

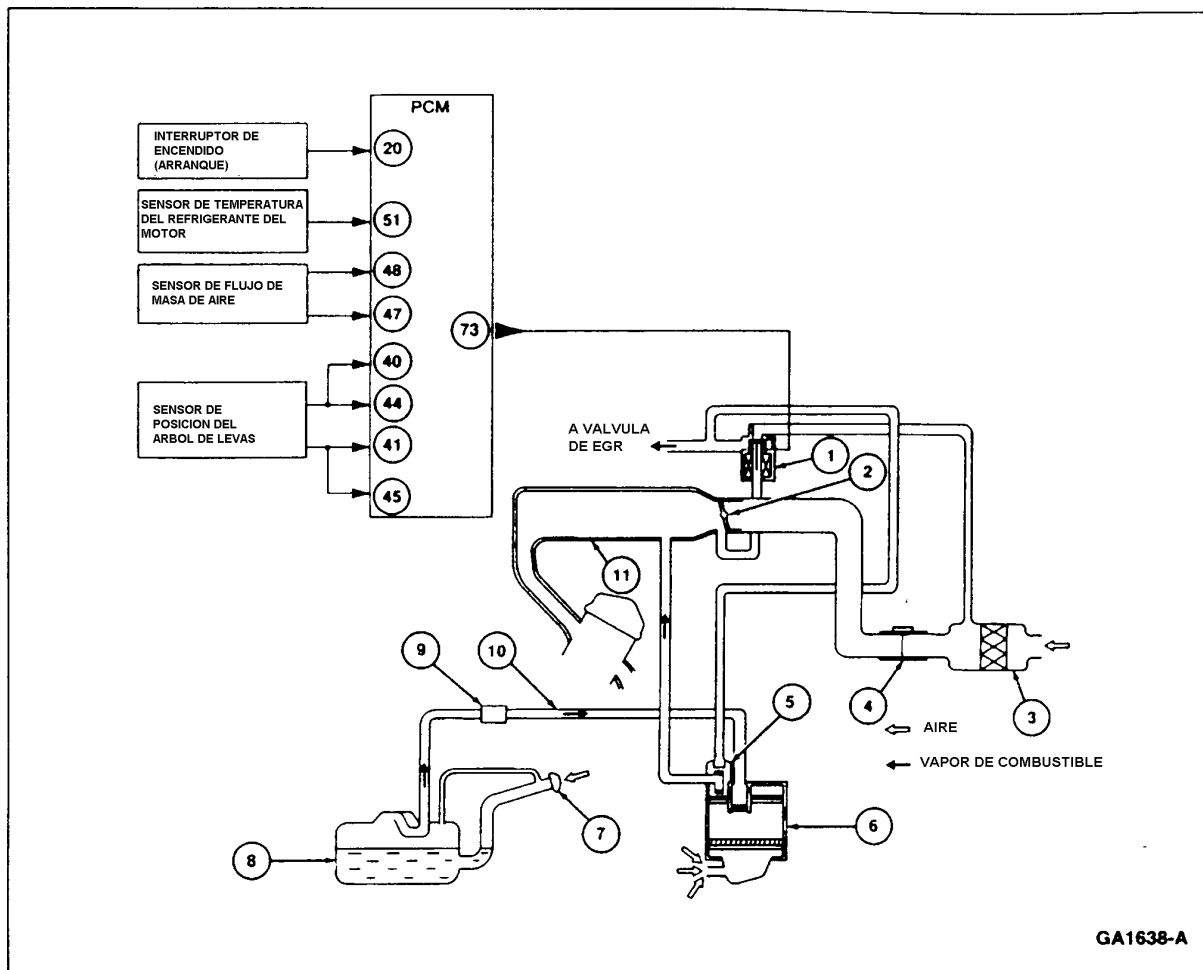
Sistema de emisiones evaporativas (EVAP)

El sistema de emisiones evaporativas (EVAP) (figura 1) se usa para absorber los vapores de combustible del tanque de combustible. En una condición de ahogado en caliente, la presión de los vapores de combustible aumenta en el tanque de combustible. Para reducir la emisión de hidrocarburos en la atmósfera, los vapores de combustible pasan a través de una válvula de ventilación / volcadura y hacia un canister de emisiones evaporativas (EVAP). Estos vapores de combustible se almacenan en el canister de EVAP hasta que se puedan consumir en el motor. Bajo condiciones de manejo promedio, el módulo de control del tren motriz (PCM) purgará el canister de EVAP. Este purgado es controlado por el solenoide de control de recirculación de gases de escape / emisiones evaporativas (EGR / EVAP). El solenoide de control de EGR / EVAP normalmente permite que los vapores fluyan hacia el múltiple de admisión del motor para se quemen a menos que el solenoide de control de EGR / EVAP esté encendido (tierra suministrada por el PCM). El PCM permite el purgado del sistema de EVAP excepto bajo:

- La condición de arranque del motor
- La condición de temperatura baja del refrigerante del motor
- La condición de temperatura excesivamente alta del refrigerante del motor
- La condición de marcha mínima del motor
- La condición de velocidad alta del motor
- La falla del flujo de masa de aire

Sistema de emisiones evaporativas

Figura 1: Diagrama del sistema de emisiones evaporativas (EVAP)



Term.	Número de parte	Descripción
1	—	Solenoides de control de EGR / EVAP
2	—	Válvula de la mariposa
3	—	Alojamiento del purificador de aire
4	—	Sensor de flujo de masa de aire
5	—	Válvula de purga del canister de EVAP
6	9D653	Canister de EVAP
7	9030	Tapón de llenado de combustible

(continúa)

Sistema de emisiones evaporativas

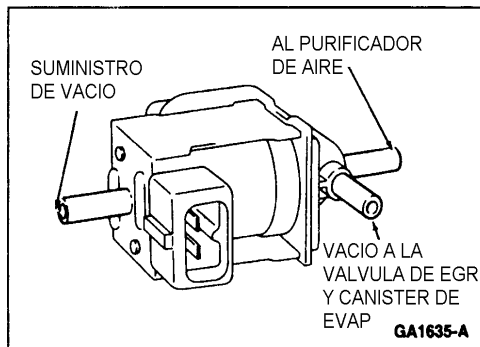
Term.	Número de parte	Descripción
8	9002	Tanque de combustible
9	9B593	Válvula de ventilación / volcadura
10	9E325	Línea de vapor de combustible
11	—	Múltiple de admisión

Solenoide de control de EGR / EVAP

El solenoide de control de recirculación de gases de escape / emisiones evaporativas (EGR / EVAP) (figura 2) es controlado por el módulo de control del tren motriz (PCM). El solenoide de control de EGR / EVAP controla el vacío a ambos, la válvula de recirculación de gases de escape (EGR) y el canister de emisiones evaporativas (EVAP). Cuando el solenoide de control de EGR / EVAP está apagado (señal abierta del PCM), se suministra vacío al canister de EVAP y se permite el purgado de los vapores en el canister de EVAP. Cuando el solenoide de control de EGR / EVAP está apagado (tierra suministrada por el PCM), el vacío se ventila a la atmósfera prohibiendo el purgado del sistema de EVAP. El PCM ordenará el encendido del solenoide de control de EGR / EVAP durante:

- La condición de arranque del motor
- La condición de temperatura baja del refrigerante del motor
- La condición de temperatura excesivamente alta del refrigerante del motor
- La condición de marcha mínima del motor
- La condición de velocidad alta del motor
- La falla del sensor de flujo de masa de aire

Figura 2 : Solenoide de control de EGR/EVAP (EGR/EVAP)

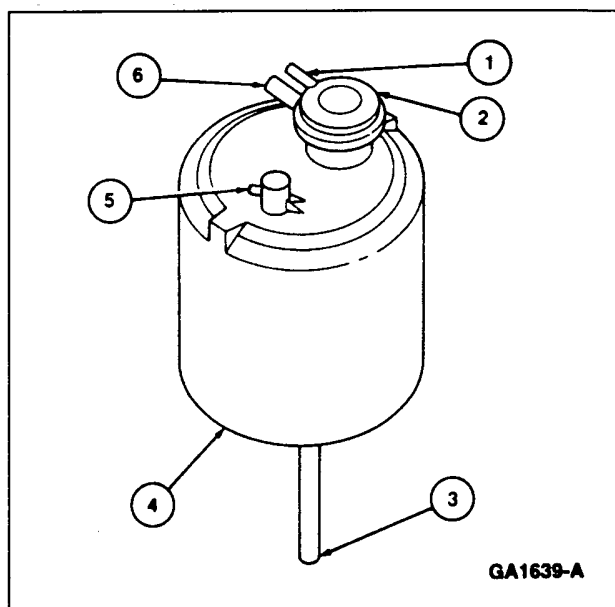


Sistema de emisiones evaporativas

Canister de emisiones evaporativas (EVAP)

El canister de emisiones evaporativas (EVAP) (figura 3) es un dispositivo de almacenamiento para vapores de combustible que son emitidos por el tanque de combustible en condiciones de ahogado en caliente. Cuando el vehículo está en condiciones de operación normal, se purgan los vapores del canister de EVAP. El canister de EVAP es controlado por el solenoide de control de recirculación de gases de escape / emisiones evaporativas (EGR / EVAP). Este solenoide envía el vacío a la válvula de purga del canister de EVAP (parte del canister de EVAP) que permite el paso de vapores de combustible en el múltiple de admisión donde se mezclan con aire y se queman en el motor. Al almacenar los vapores de combustible y purgarlos hacia el motor en un período posterior, se reducen las emisiones de hidrocarburos y aumenta la eficiencia del combustible.

Figura 3: Canister de emisiones evaporativas (EVAP)



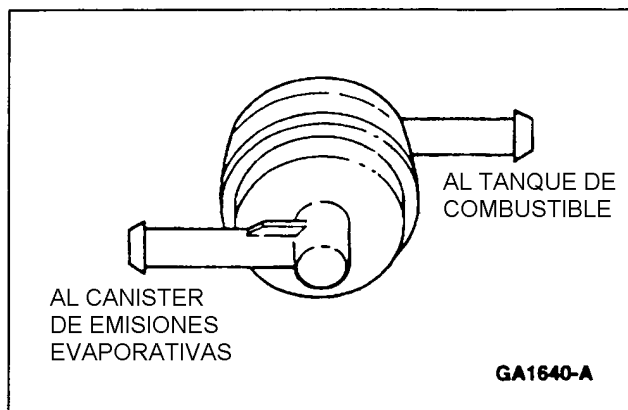
Term.	Número de parte	Descripción
1	—	Puerto de purga principal
2	—	Válvula de purga del canister de EVAP
3	—	Ventilación
4	9D653	Canister de EVAP
5	—	Entrada del tanque de combustible
6	—	Puerto de purga constante

Sistema de emisiones evaporativas

Válvula de ventilación / volcadura

La válvula de ventilación / volcadura (Figura 4) controla la presión entre el tanque de combustible y el canister de emisiones evaporativas (EVAP). La válvula de ventilación / volcadura permitirá que la presión se vaya hacia cualquier lado, dependiendo de la presión aplicada a la válvula. Cuando el combustible en el tanque está caliente, aumenta la presión. La válvula de ventilación / volcadura libera los vapores de combustible en el canister de EVAP para disminuir la presión en el tanque de combustible. Si ocurre una situación de volcadura, la válvula de ventilación / volcadura se cierra y no permitirá que el combustible escape del tanque de combustible.

Figura 4: Válvula de ventilación / volcadura



Sistema de aire de admisión y cuerpo de la mariposa

Sistema de aire de admisión y cuerpo de la mariposa

Sistema de aire de admisión

El sistema de aire de admisión envía el flujo de aire filtrado y controlado al motor. Tres grupos de componentes constituyen el sistema: manejo de aire, sensores y dispositivos de control.

Componentes de manejo de aire del sistema de aire de admisión

- Ducto de entrada de aire
- Purificador de aire
- Cuerpo de la mariposa
- Múltiple de admisión
- Cámaras de resonancia

La cámara de resonancia suprime el ruido de la entrada de aire ocasionado por las pulsaciones del flujo de aire. El cuerpo de la mariposa contiene la válvula de la mariposa y el sensor de posición de la mariposa (TP).

Los componentes de manejo del sistema de aire de admisión incluye el ducto de entrada de aire, el purificador de aire, el cuerpo de la mariposa (TB), el múltiple de admisión y tres cámaras de resonancia. Las cámaras de resonancia suprimen el ruido de la entrada de aire ocasionado por las pulsaciones del flujo de aire. El TB contiene la válvula de la mariposa y el sensor de posición de la mariposa (TP).

Sensores del sistema de admisión de aire

Los sensores del sistema de admisión de aire incluyen un sensor de flujo de masa de aire (MAF) tipo resistor y el sensor de posición de la mariposa (TP); ambos proporcionan datos al módulo de control del tren motriz (PCM). El PCM también monitorea la velocidad del motor.

Dispositivos de control del sistema de admisión de aire

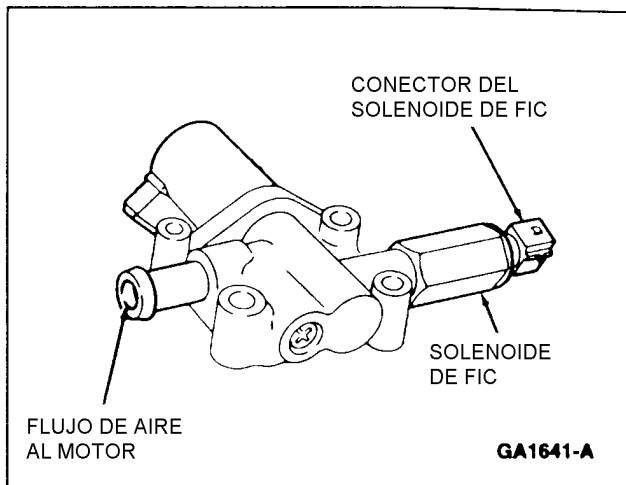
El solenoide de control de aire de marcha mínima (IAC) regula la velocidad de marcha mínima ajustando la cantidad de aire permitido en el múltiple de admisión. Los ajustes se realizan variando la salida del ciclo de trabajo por medio del módulo de control del tren motriz (PCM). El PCM aumentará el ciclo de trabajo para cargas mecánicas o eléctricas agregadas. El solenoide de IAC se combina con el solenoide de control de marcha mínima rápida (FIC) que se enciende cuando se engrana el acondicionador de aire para ayudar a compensar la carga adicional. La válvula de IAC se debe reemplazar como un ensamble con el solenoide de FIC.

Solenoide de control de marcha mínima rápida (FIC)

El solenoide de control de marcha mínima rápida (FIC) (figura 1) compensa el cambio de velocidad de marcha mínima ocasionado por la operación del compresor del acondicionador de aire. El solenoide de FIC es controlado por el relevador del FIC. El relevador del FIC se energiza cuando se energiza el embrague del acondicionador de aire y el relevador permite que se encienda el solenoide de FIC y deja pasar un volumen adicional de aire en el múltiple de admisión.

Sistema de aire de admisión y cuerpo de la mariposa

Figura 1: Solenoide de control de marcha mínima rápida (FIC)



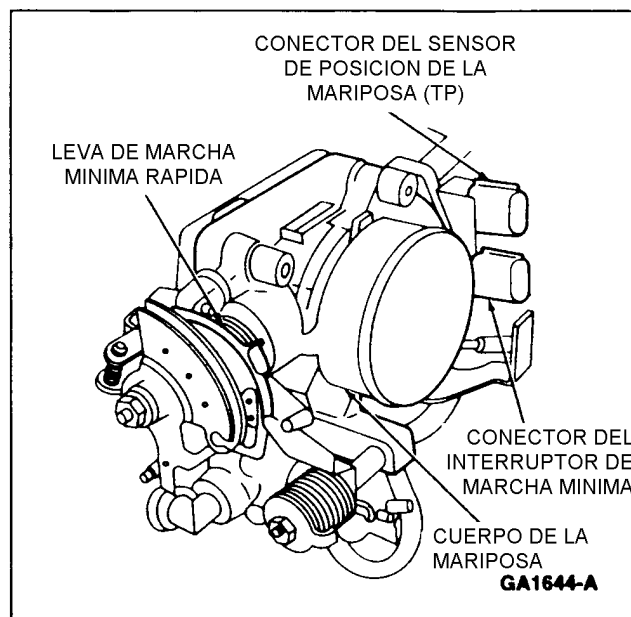
Interruptor de marcha mínima (IDL)

El interruptor de marcha mínima (IDL) (figura 2) detecta la posición de marcha mínima cuando se cierra el plato del acelerador y envía una señal al módulo de control del tren motriz (PCM). Esta señal la envía el PCM al módulo de control de la transmisión (TCM) para el control del embrague del convertidor de torsión de la transmisión.

- Inyección de combustible
- Sincronización de encendido
- Bomba de combustible
- Velocidad de marcha mínima

Sistema de aire de admisión y cuerpo de la mariposa

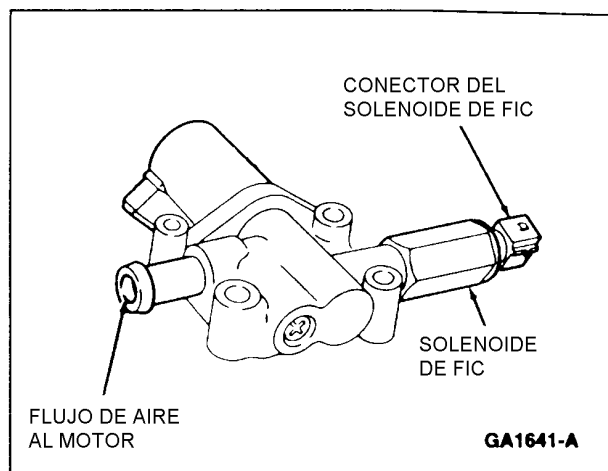
Figura 2: Interruptor de marcha mínima



Solenoide de control de aire de marcha mínima (IAC)

El solenoide de control de aire de marcha mínima (IAC) (figura 3) ajusta la cantidad de aire permitido en el motor en la condición de marcha mínima y durante la desaceleración rápida del motor. Este ajuste se realiza por medio de una salida del ciclo de trabajo ajustable a través del módulo de control del tren motriz (PCM). El PCM aumenta el ciclo de trabajo en base a las diferentes entradas como RPM, carga y otras. En condiciones del motor en frío, el IAC recibe la ayuda de la válvula de derivación de aire (BPA), que está integrada al ensamble del IAC. La válvula de BPA usa una cinta bimetalica que se ajusta para permitir más flujo de aire en las condiciones del motor en frío, permitiendo que el motor se caliente más rápido y que la operación del motor en marcha sea más suave.

Figura 3: Solenoide de control de aire de marcha mínima (IAC)

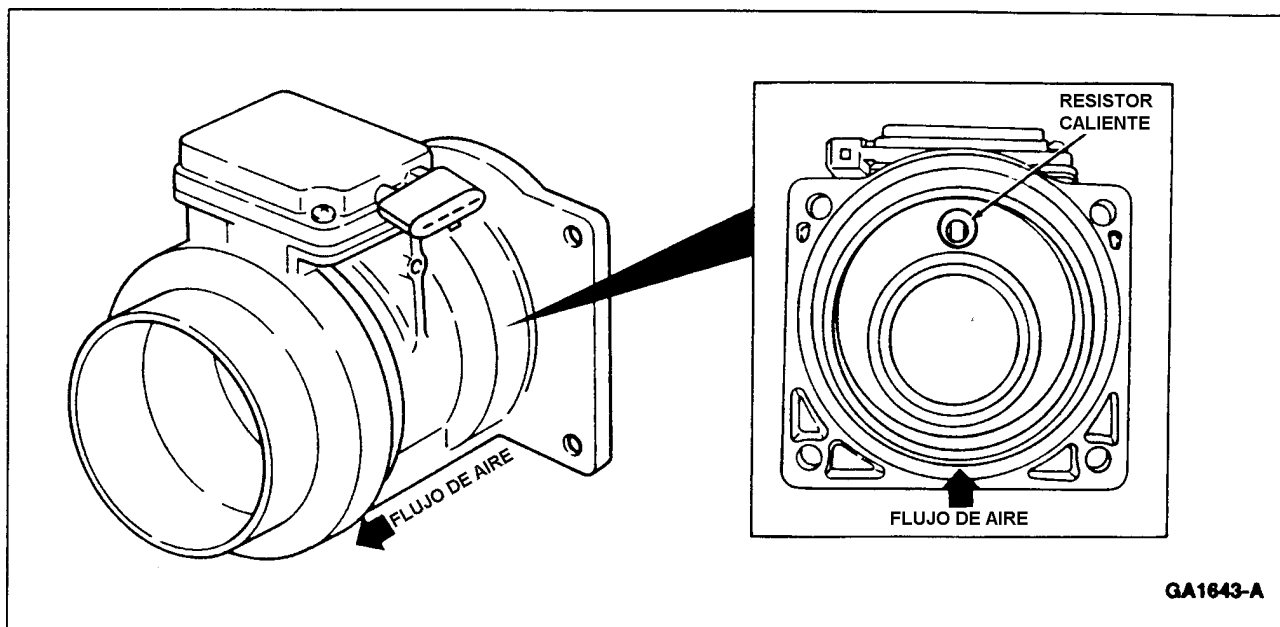


Sistema de aire de admisión y cuerpo de la mariposa

Sensor de flujo de masa de aire

El sensor de flujo de masa de aire (MAF) (figura 4) es un tipo resistor caliente que indica al módulo de control del tren motriz (PCM) la cantidad de aire que se permite en el motor. El sensor de MAF trabaja al tratar de mantener un resistor a una temperatura alta constante. La temperatura del resistor caliente se refiere a la temperatura de un resistor que se conserva a temperatura ambiente. Conforme el aire pasa por el resistor caliente, la temperatura baja y el PCM lo compensa permitiendo más voltaje al MAF. Mientras más aire que fluya pase el resistor caliente, más cambiará la temperatura y ocasionará un aumento en el voltaje requerido del PCM. Este cambio en el voltaje indica al PCM que hay más aire fluyendo a través del MAF para que el PCM pueda ajustar el flujo de combustible, la sincronización de encendido y otras salidas.

Figura 4: Sensor de flujo de masa de aire (MAF)

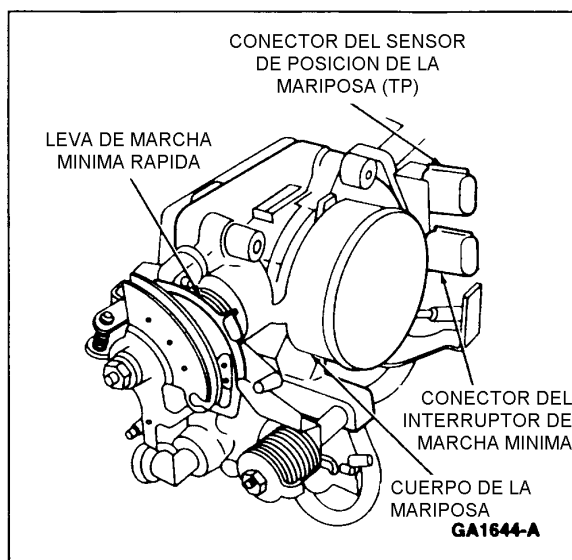


Cuerpo de la mariposa (TB)

El cuerpo de la mariposa (TB) (figura 5) controla la cantidad de aire que fluye hacia el motor a través de una válvula de mariposa sencilla. La abertura de la válvula de mariposa sencilla es determinada por el pedal del acelerador. El TB es una pieza fundida con un canal de derivación de aire y aloja varios componentes relacionados con las emisiones del módulo de control del tren motriz (PCM).

Sistema de aire de admisión y cuerpo de la mariposa

Figura 5: Ensamble del cuerpo de la mariposa

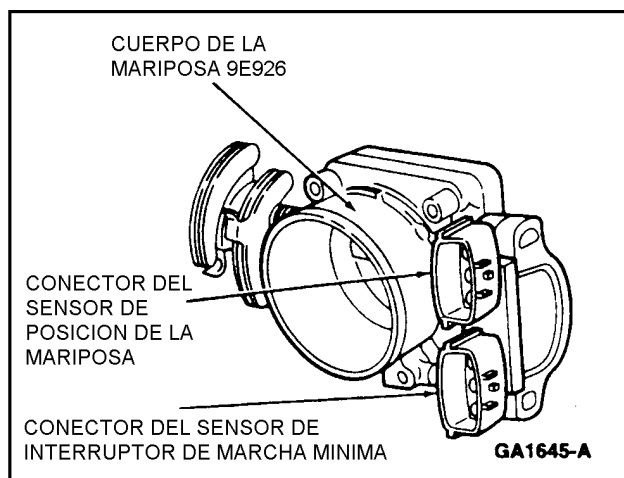


Sensor de posición de la mariposa (sensor de TP)

El sensor de posición de la mariposa (TP) (figura 6) responde al movimiento del pedal del acelerador. El sensor de TP es un potenciómetro que transforma el ángulo de abertura del plato del acelerador en voltaje de salida y envía la señal del voltaje al módulo de control del tren motriz (PCM). Además, el sensor detecta la velocidad de abertura y cierre del plato del acelerador y envía la señal del voltaje al PCM. Asimismo, el sensor de TP se usa para determinar la admisión de aire cuando falla el sensor de flujo de masa de aire (MAF). Este modo de operación se llama prueba de fallas.

El sensor de TP integra el interruptor de marcha mínima (IDL) dentro del alojamiento. El interruptor de IDL detecta cuando se cierra el plato del acelerador y ocurre una condición de marcha mínima. El PCM recibe esta señal de entrada.

Figura 6: Sensor de posición de la mariposa (TP)



Sistema de ventilación positiva del cárter

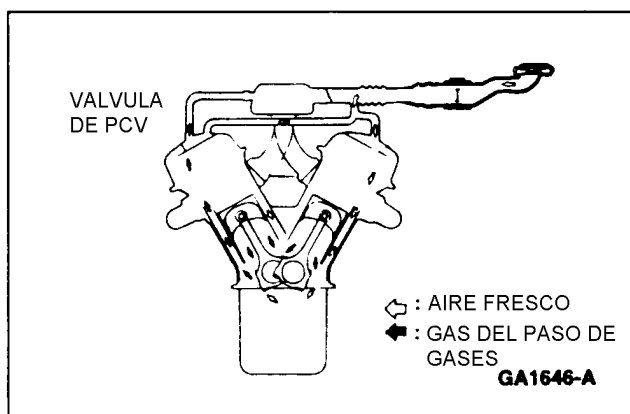
Ventilación positiva del cárter

Sistema de ventilación positiva del cárter (PCV)

El sistema de ventilación positiva del cárter (PCV) (figura 1) ventila los humos del paso de gases dañinos del cárter del motor a la admisión de aire del motor para quemarlos con la mezcla de combustible y aire. La válvula de PCV limita el gas del paso de gases del cárter a la admisión de aire fresco para satisfacer la demanda del motor y sirve para evitar que la combustión retroexplote en el cárter. Por lo tanto, los beneficios del sistema de PCV incluyen la capacidad de:

- Maximizar la limpieza del aceite al ventilar la humedad y corrosión del cárter.
- Proteger contra las explosiones del cárter.
- Regula automáticamente el flujo de aire del sistema de ventilación al múltiple de admisión del motor según lo requieran las condiciones de operación del motor.

Figura 1: Sistema de ventilación positiva del cárter (PCV)

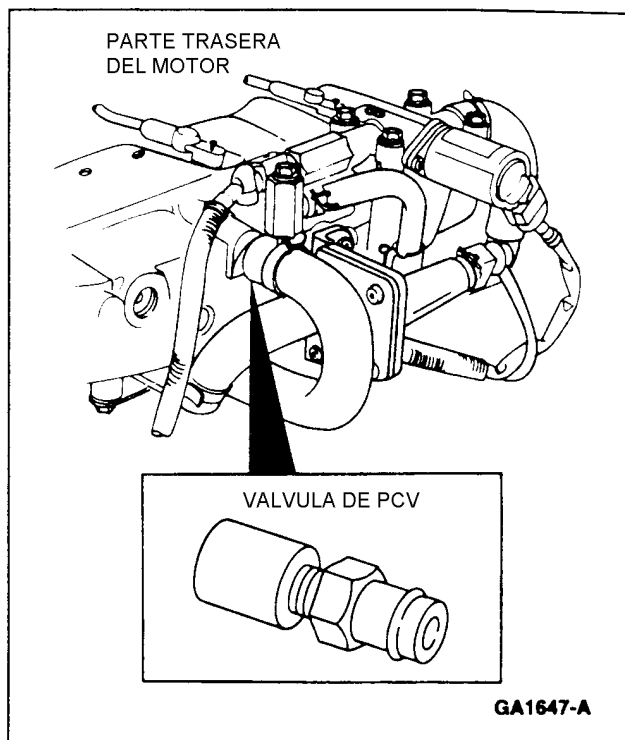


Válvula de ventilación positiva del cárter (PCV)

La válvula de ventilación positiva del cárter (PCV) (figura 2) se proporciona para regular el gas del paso de gases del cárter al múltiple de admisión. Normalmente, la capacidad de la válvula es suficiente para manejar todos los pasos de gases y una pequeña cantidad de aire de ventilación.

Ventilación positiva del cárter

Figura 2: Válvula de ventilación positiva del cárter (PCV)



Catalizador y sistema de escape

Catalizador y sistema de escape

Generalidades

El convertidor catalítico y el sistema de escape trabajan en conjunto para controlar la liberación de las emisiones de escape dañinas del motor a la atmósfera. El gas del escape del motor consiste principalmente de nitrógeno, dióxido de carbono y vapor de agua. Sin embargo, también contiene monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrógeno y varios hidrocarburos sin quemar. El monóxido de carbono, los óxidos de nitrógeno e hidrocarburos son los principales contaminantes del aire y se debe controlar la emisión a la atmósfera.

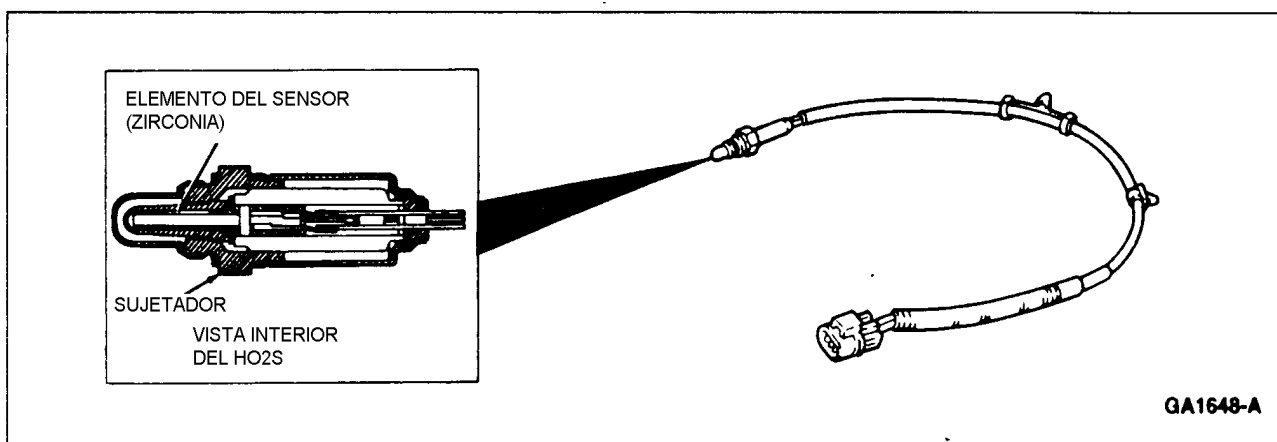
El sistema de escape consiste de un múltiple de escape, un convertidor catalítico de tres vías de calentamiento (WU- TWC), un sensor de oxígeno caliente ascendente (HO2S), (ubicado justo en frente del WU- TWC), un convertidor catalítico de tres vías (TWC), un HO2S descendente (ubicado detrás del TWC), un mofle y un tubo de cola de escape.

Sensores de oxígeno caliente

El Villager 97 está equipado con ambos sensores de oxígeno caliente (HO2S) ascendente y descendente (figura 1), según lo ordena la legislación del OBD II. El sensor de oxígeno caliente ascendente (HO2S11) se usa para controlar el flujo de combustible del motor. El sensor detecta la concentración de oxígeno en el gas de escape y envía una señal al módulo de control del tren motriz (PCM). En una condición rica, el HO2S producirá un voltaje de 0.6 voltios o mayor y en una condición pobre se producirá un voltaje de 0.4 voltios o menor.

El sensor de oxígeno caliente descendente (HO2S12) se usa principalmente para monitorear la eficiencia del sistema del convertidor catalítico. El HO2S12 trabaja de forma similar al HO2S11 pero sólo indica al PCM que el catalizador está funcionando correctamente. En caso de que el HO2S11 falle, el control de combustible cambiará al HO2S12 y se iluminará la lámpara indicadora de falla (MIL). Esto permite que el vehículo opere con menos emisiones, aún con una falla del sensor.

Figura 1: Sensor de oxígeno caliente (HO2S) típico



Catalizador y sistema de escape

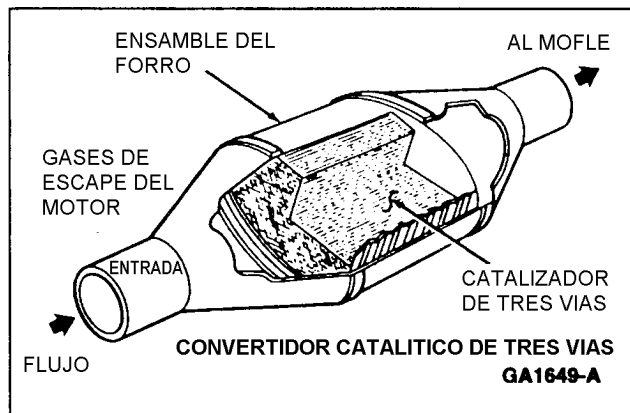
Sistema del convertidor catalítico de tres vías (TWC)

El escape del motor consiste principalmente de nitrógeno (N_2); sin embargo, también contiene monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2), vapor de agua (H_2O), oxígeno (O_2), óxidos de nitrógeno (NO_x) e hidrógeno (H_2) así como varios hidrocarburos (HC) sin quemar. Tres de estos componentes de escape - CO, NO_x y HC - son los principales contaminantes de aire, por lo que se debe controlar su emisión a la atmósfera.

El convertidor catalítico de tres vías (TWC) (figura 2), montado en el sistema de escape del motor, funciona como un reactor de gases para convertir y reducir los niveles contaminantes a los límites legalmente prescritos.

El TWC reduce los contaminantes de aire HC, CO y NO_x . El TWC elimina estos contaminantes de los gases de escape por medio de una reacción química. Los gases restantes se transfieren al mofle.

Figura 2: Convertidor catalítico de tres vías (TWC)



Los metales del catalizador están cubiertos muy finamente en y soportados por una cerámica para temperatura alta en forma de panel, montado dentro del forro del convertidor. El resultado es el diseño de un convertidor altamente efectivo que tiene una restricción mínima para el flujo de gases de escape y una durabilidad buena.

Convertidor catalítico de tres vías de calentamiento

El convertidor catalítico de tres vías de calentamiento (WU- TWC) (figura 3) está diseñado para reducir el HC, CO y NO_x durante las condiciones de calentamiento.

El WU- TWC está montado adelante del TWC, ocasionando que se caliente con más rapidez en el arranque del vehículo. Esto da como resultado que menos contaminantes de aire escapen durante el calentamiento.

Catalizador y sistema de escape

Figura 3: Calentamiento del convertidor catalítico de tres vías (WU - TWC)

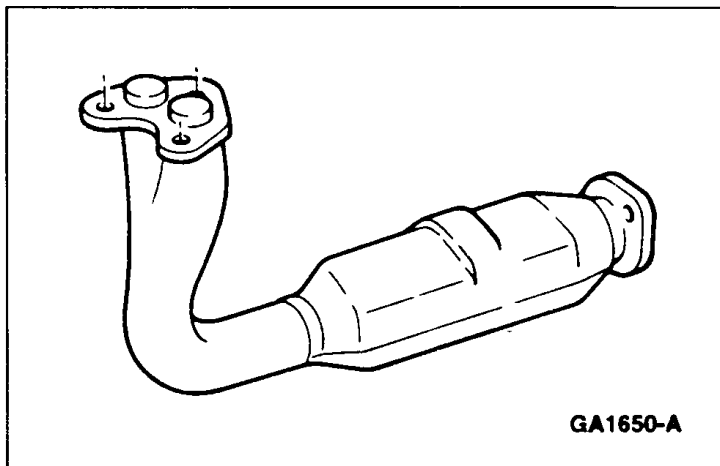
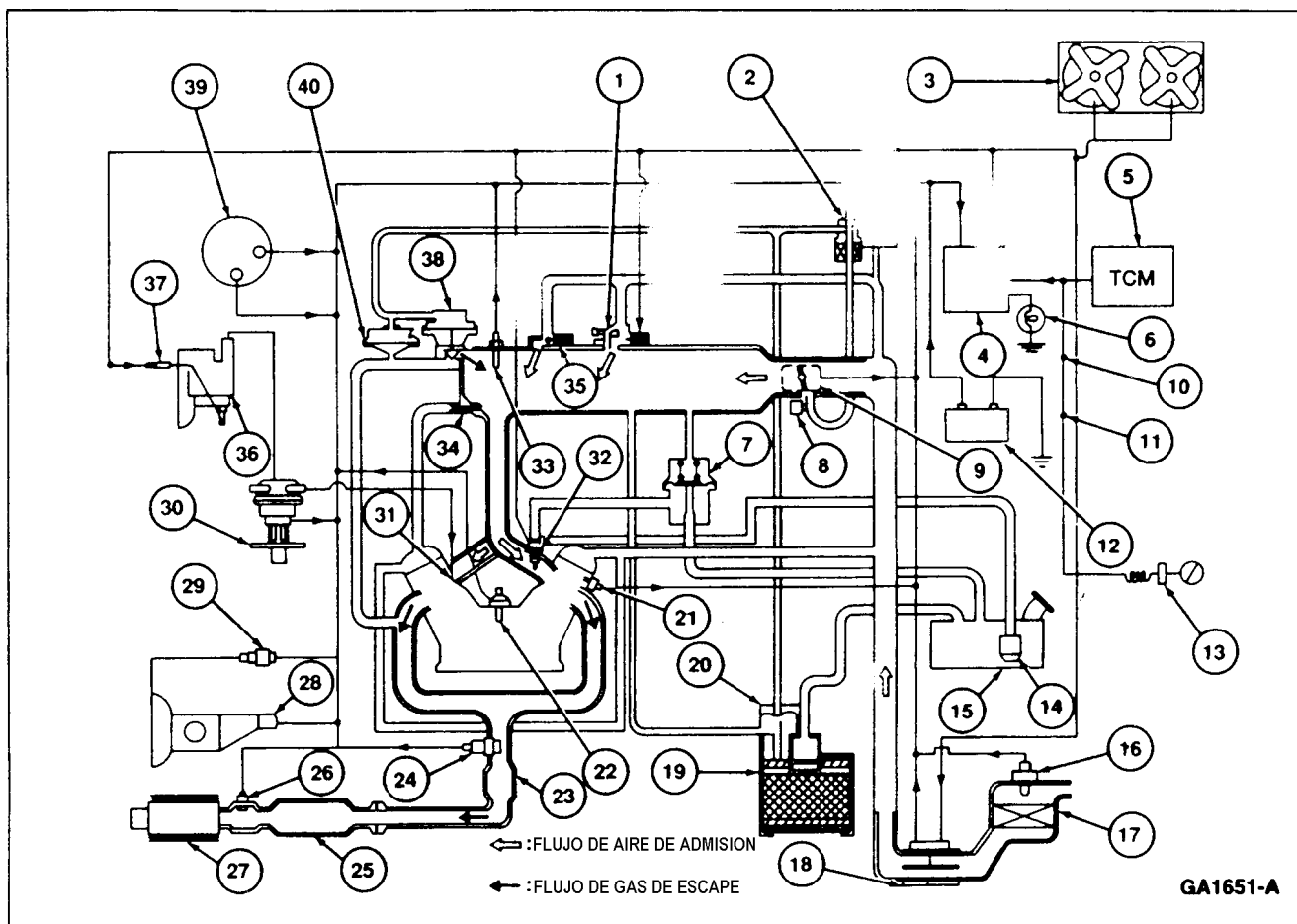


Diagrama del sistema 3.0L

Diagrama del sistema 3.0L

Sistemas mecánicos relacionados con las emisiones

Diagrama esquemático



Identificación del Componente

Elemento	Número de parte base	Descripción	Sistema
1	9F491	Solenoides de control de aire de marcha mínima (IAC)	Control de aire de derivación
2	9B981	Solenoides de control de EGR - EVAP	EGR, EVAP y PCM
3	8K621	Ventiladores de enfriamiento del motor	Sistema de enfriamiento
4	12A650	Módulo de control del tren motriz (PCM)	PCM
5	12B565	Módulo de control del transeje (TCM)	TCM
6	13466	Luz indicadora de mal funcionamiento (MIL)	PCM

(continúa)

Diagrama del sistema 3.0L

Elemento	Número de parte	Descripción	Sistema
7	9C968	Regulador de presión de combustible	Entrega de combustible
8	9F981	Leva de marcha mínima rápida	Control de entrada de aire
9	9989	Interruptor de posición de la mariposa (TP) y marcha mínima (IDL)	Control de entrada de aire y PCM
10	18549	Interruptor de aire acondicionado	PCM
11	3N824	Interruptor de presión de la dirección hidráulica	PCM y dirección hidráulica
12	—	Batería	Sistema de Carga
13	9E731	Sensor de velocidad del vehículo (VSS)	PCM y velocímetro
14	9350	Bomba de combustible	Entrega de combustible
15	—	Tanque de combustible	Entrega de combustible
16	—	Sensor de temperatura de admisión de aire (IAT)	PCM
17	9600	Purificador de aire	Control de entrada de aire
18	12B579	Sensor de flujo de masa de aire (MAF)	Control de entrada de aire y PCM
19	9D653	Canister de emisiones evaporativas (EVAP)	Emisiones evaporativas
20	9D653	Válvula de purga del canister de emisiones evaporativas (EVAP)	Emisiones evaporativas
21	12A648	Sensor de temperatura del refrigerante del motor (ECT)	PCM
22	12A699	Sensor de detonación (KS)	PCM
23	—	Convertidor catalítico de tres vías de calentamiento (WU- TWC)	Catalizador y escape
24	9F472	Sensor de oxígeno caliente ascendente (HO2S11)	Catalizador y escape y PCM
25	5E212	Convertidor catalítico de tres vías (TWC)	Catalizador y escape
26	9F472	Sensor de oxígeno caliente descendente (HO2S12)	Catalizador y escape y PCM
27	5230	Mofle	Catalizador y escape
28	7A247	Interruptor de rango de la transmisión (TRS)	Transeje y PCM
29	—	Sensor de posición del cigüeñal (CKP)	PCM
30	9C315	Sensor de posición del árbol de levas (CMP)	PCM
31	12405	Bujía 6	Sistema de encendido
32	9F593	Inyector de combustible (INJ) 6	Entrega de combustible
33	—	Sensor de temperatura de EGR	Recirculación de gases de escape y PCM

(continúa)

Diagrama del sistema 3.0L

Elemento	Número de parte	Descripción	Sistema
34	6A666	Válvula de PCV	Ventilación Positiva del Cáster
35	—	Solenoides de control de marcha mínima rápida (FIC)	Control de entrada de aire y PCM
36	12029	Bobina de encendido	Sistema de encendido
37	—	Transistor de energía	Sistema de encendido
38	9F489	Válvula de EGR	Recirculación de gases de escape
39	11572	Interruptor de encendido	Sistema de encendido
40	—	Transductor de contrapresión de EGR	Recirculación de gases de escape