

TRUGRADE™

ÉXITO EN
SISTEMAS DE SUMINISTRO
DE COMBUSTIBLE
MÓDULOS DE GASOLINA



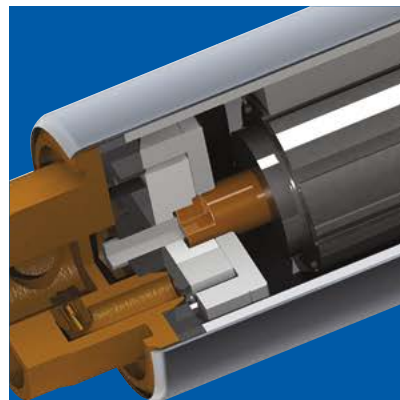
autozone.com

PREFACIO

El propósito de este folleto es proporcionar una descripción básica del sistema de gasolina automotriz. Esto incluye información sobre cómo prevenir causas comunes de falla, así como las mejores prácticas al reemplazar la bomba de gasolina. La información en este folleto también puede ayudar a determinar posibles causas y validar un reclamo de garantía de una bomba de gasolina automotriz.

Tabla de Contenido

	3 Módulos de Bomba de Combustible	4 Ensamblajes de Bomba de Combustible	4 Tipos de Bomba Interna
5 Bombas de Gasolina	6 Inyección Directa de Gasolina de Alta Presión	6 Bombas Mecánicas	7-9 Causas Comunes de Falla
10-11 Exclusiones de Garantías	12-13 Mejores Prácticas	14 Detección de Problemas del Sistema	15 Productos de Combustible Tru-Grade Professional Series

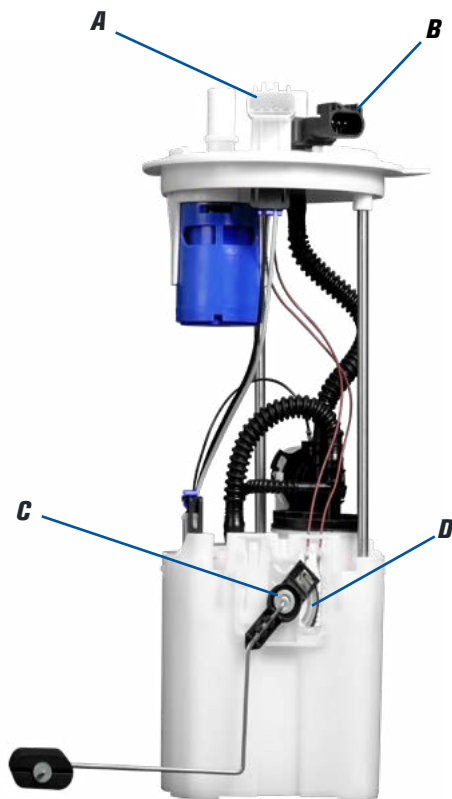


MÓDULOS DE COMBUSTIBLE REEMPLAZO DE EQUIPO ORIGINAL

Los módulos de combustible **TruGrade™** están fabricados con componentes **NUEVOS** de alta calidad. Todos los módulos llevan una bomba de combustible dentro de una carcasa que tiene un sensor de nivel de combustible conectado. Los elementos generales que se encuentran en un módulo de combustible estándar se muestran en los diagramas.

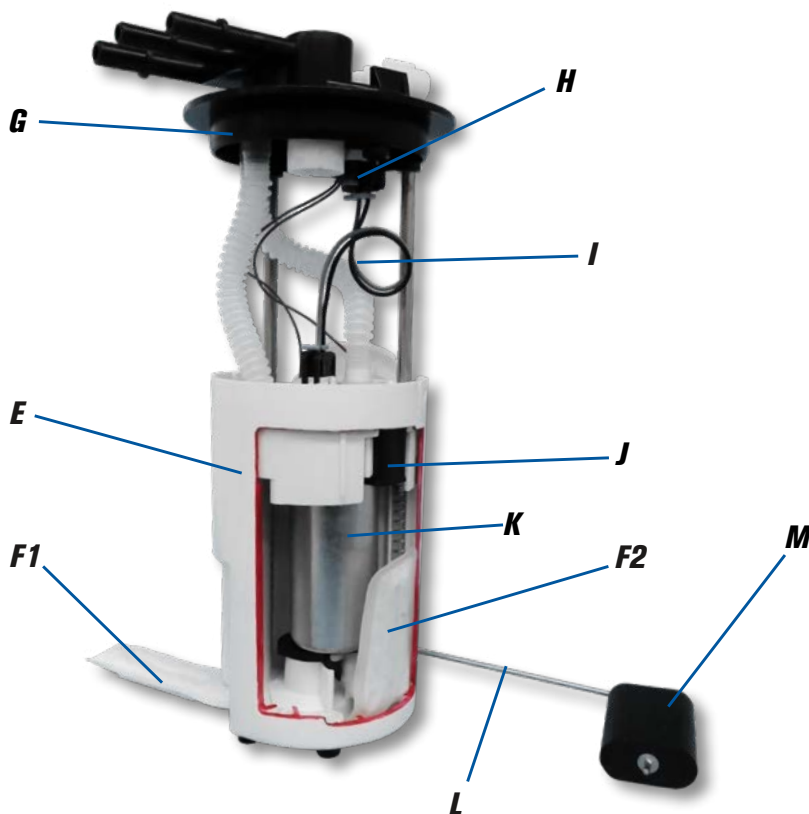
- A.** Conector plano de 4 puntas mejorado en todos los módulos GM para mayor confiabilidad y longevidad. Arnés de acoplamiento incluido con todos los conectores mejorados.
- B.** Sensor de presión de circuito híbrido para una mayor confiabilidad en condiciones difíciles
- C.** Contactos divididos en el sensor de nivel de combustible para lograr una baja fricción y una mayor vida útil.
- D.** Aleación de plata y paladio utilizada en sensores de nivel de combustible para una mayor confiabilidad en combustibles de etanol y mezclas de etanol
- E.** Aislantes de vibraciones hechos de goma para reducir el ruido.
- F1 - F2.** Doble cedazo para una filtración superior. Instalados interna y externamente.
- G.** Se utiliza plástico POM para mayor resistencia y durabilidad
- H.** Conector de pines más gruesos para mayor confiabilidad
- I.** Cables con recubrimiento de Teflón para mayor resistencia química
- J.** Se utiliza Nitrilo o Vitón para todos los componentes de hule para una vida más larga y resistencia al combustible
- K.** Bomba interna de turbina doble fase o de rodillos de metal (dependiendo de la aplicación)
- L.** Se utiliza acero inoxidable en todos los componentes de metal
- M.** Flotador de hule espuma de mayor confiabilidad que el de tipo moldeado

Los kits y módulos de bombas de combustible **TRUGRADE™ incluyen un cedazo, y todas las unidades modulares con un filtro primario integrado incluyen un nuevo conjunto de filtro.**



BOMBAS DE GASOLINA INTERNAS ESTILO EQUIPO ORIGINAL.

TruGrade™ usa bombas de gasolina estilo Equipo Original en vez de unidades económicas de turbina (donde aplica). Esto asegura calidad y rendimiento que iguala o supera las normas de EO.



Éxito en los sistemas de
suministro de combustible

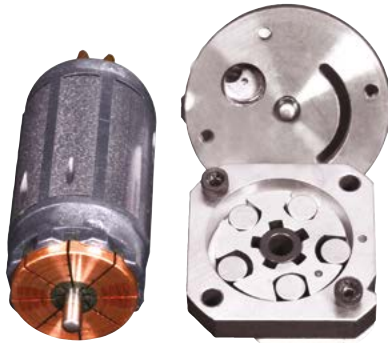
ENSAMBLES DE COMBUSTIBLE



A. Los ensambles y las unidades de entrega de combustible **TruGrade™** son un reemplazo de estilo OE para cubrir necesidades en vehículos más antiguos. Estas unidades nuevas de **TruGrade™**, que suelen verse afectadas por el óxido o fallas en la bomba, están fabricadas con unidades de envío de nivel de combustible de plata de paladio y todos los componentes de acero tienen un revestimiento protector de zinc para protegerlos contra el óxido.

- A.** Tubos formados por CNC para un ajuste adecuado
- B.** Arnés de cableado nuevo de alta calidad para conexiones sin problemas y transferencia de voltaje adecuada
- C.** Cables con recubrimiento de Teflón para mayor resistencia química
- D.** Bomba interna de turbina doble fase o de rodillos de metal (dependiendo de la aplicación)
- E.** Aleación de plata y paladio utilizada en sensores de nivel de combustible para una mayor confiabilidad en combustibles de etanol y mezclas de etanol
- F.** Cedazo de alta Calidad para protección y larga vida de la bomba

TIPOS DE BOMBA INTERNA



De Rodillos

Esta bomba utiliza un disco de acero con rodillos deslizantes que se mueven hacia afuera y succionan fluido a través de la bomba. Las bombas de rodillos toleran la contaminación de la gasolina mejor que otras bombas pero hacen más ruido.



Gerotor

Esta bomba tiene un mecanismo de bombeo tipo engrane de metal. Gerotor es más silenciosa que la de rodillos pero no tolera contaminación en la gasolina.

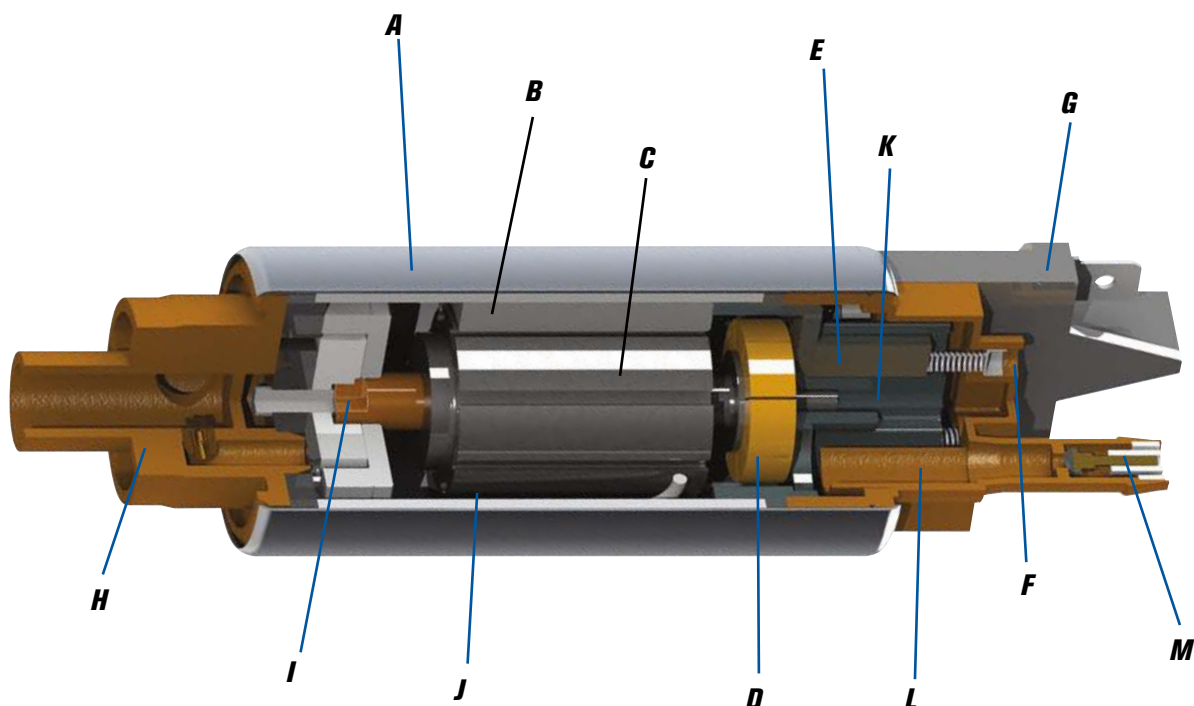


Turbina (de una o doble fase)

El giro de la turbina hace que la gasolina fluya a través de las aletas y mueve el combustible por la bomba. La turbina gira a una velocidad más alta que los otros tipos de bombas y requiere tolerancias más reducidas para operar. Debido a las tolerancias reducidas en las bombas de turbina, son muy susceptibles a los residuos y la contaminación de la gasolina.

BOMBAS DE GASOLINA

Una bomba de gasolina consiste de hasta 200 componentes individuales que deben trabajar correctamente para lograr un funcionamiento apropiado. Este diagrama muestra los componentes críticos dentro de una bomba de combustible.



A. Carcasa

Recubrimiento de conversión de alta calidad para una resistencia superior a la corrosión

B. Magneto Permanente

Magnetos permanentes de alnico, neodimio o tombarhita para un mejor rendimiento y resistencia a la temperatura

C. Armadura

Bobinados de cobre puro y conexiones soldadas para un mejor rendimiento

D. Conmutador

Conmutador de cobre puro para aplicaciones de gasolina, y carbono para aplicaciones de etanol

E. Brochas

Brochas de carbono de alta calidad para una larga vida útil y un rendimiento óptimo

F. Resortes para Brochas

Resortes de acero de alto silicio enrollados específicamente para evitar uniones

G. Supresor de RF

Supresor de RF estilo Equipo Original para evitar ruido del radio e interferencia con sensores

H. Toma de Entrada

Plástico moldeado de precisión con puerto de bronce para mayor durabilidad

I. Mecanismo de la Bomba

Mecanismos de bomba potentes estilo equipo original para máximo rendimiento y vida útil. Estilos disponibles de gerotor, de rodillos, turbina y periféricos

J. Anillo de Flujo

El anillo de flujo interno de acero concentra el campo magnético de los magnetos permanentes

K. Porta Brochas

Hecho de plástico de alta temperatura para alineación perfecta de las brochas

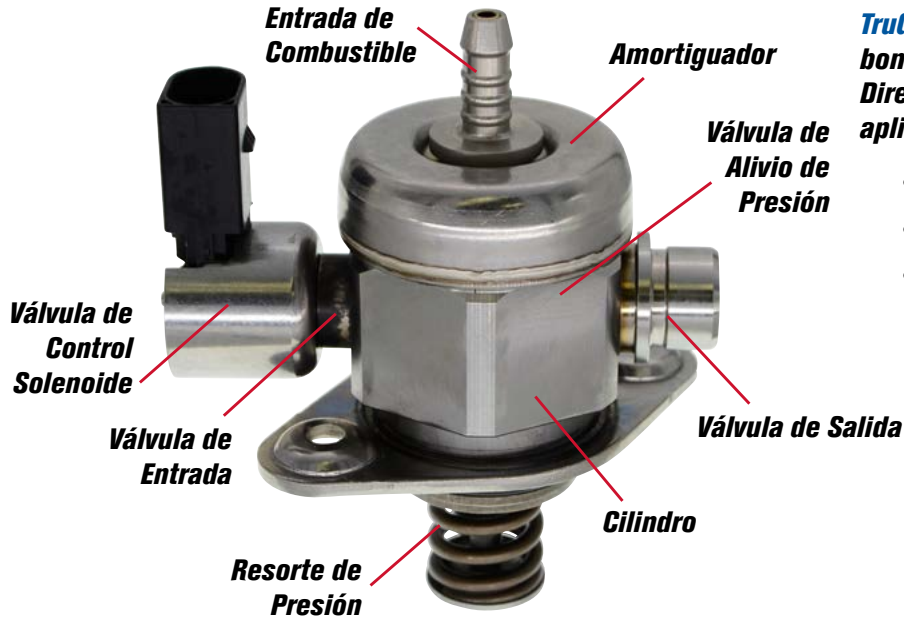
L. Múltiple de Salida

Toma de salida moldeada a precisión con marcas de polaridad para una correcta identificación del cableado

M. Válvula de Control

Previene el reflujo del sistema de combustible

GDI - (INYECCIÓN DIRECTA DE GASOLINA DE ALTA-PRESIÓN)



TruGrade™ ofrece una amplia gama de bombas de combustible de Inyección Directa de Gasolina (GDI) para aplicaciones nacionales e importadas

- Fundiciones de Alta Calidad
- Diafragmas Reforzados
- Diseñadas para Cumplir o Superar la Calidad y Función del Equipo Original

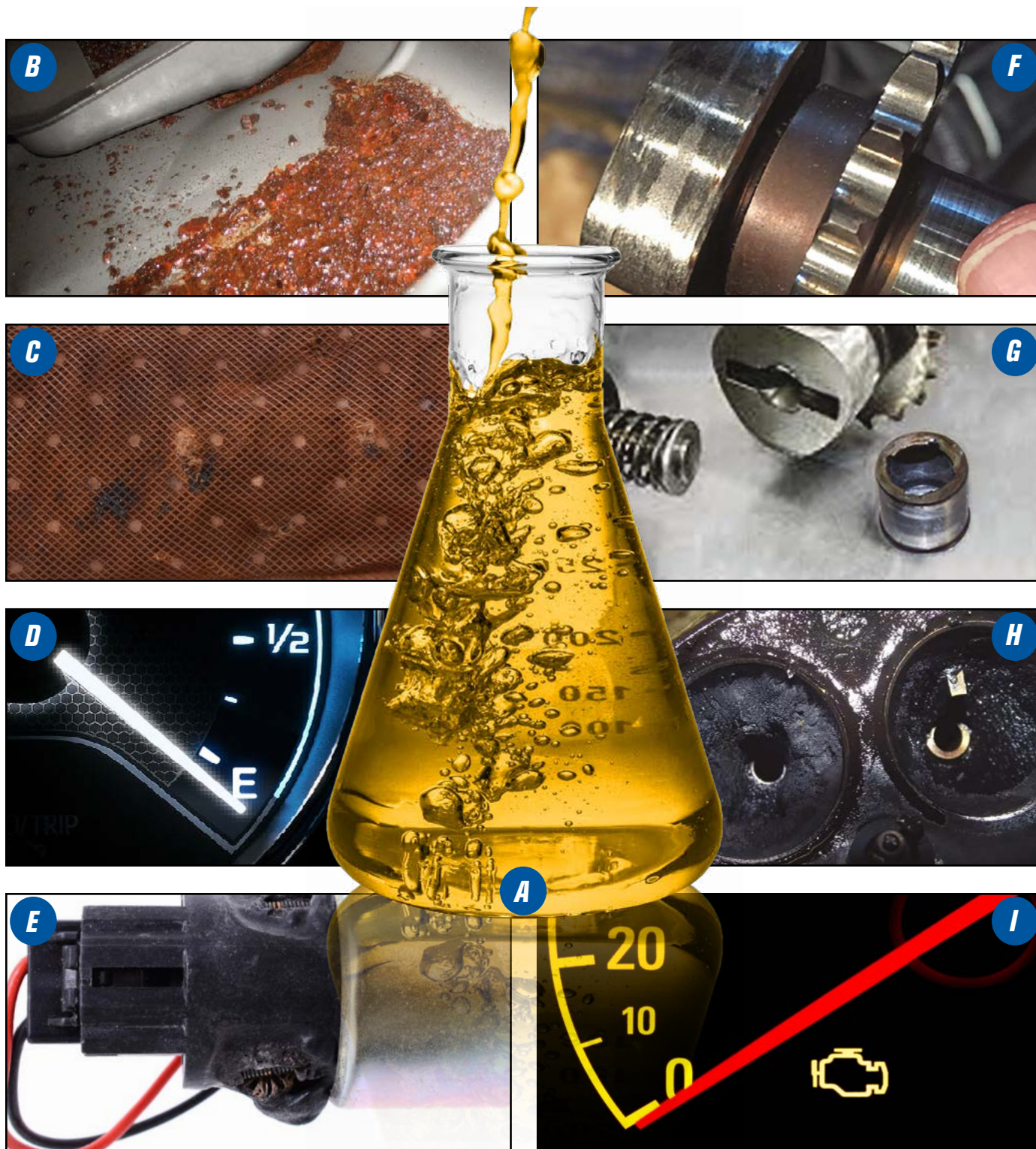
BOMBAS DE GASOLINA MECÁNICAS



TruGrade™ ofrece una amplia gama de bombas de gasolina mecánicas para autos nacionales e importados

- Fundiciones de Alta Calidad
- Diafragmas Reforzados
- Compatibles con Nuevas Mezclas de Combustibles
- Se Incluyen todas las Juntas y Herrajes para una Instalación Adecuada

CAUSAS COMÚNES DE FALLA



A GASOLINA DE BAJA CALIDAD

La calidad del combustible es importante para el funcionamiento correcto y longevidad de la bomba de combustible. Los combustibles de alta calidad incluyen paquetes de aditivos que ayudan a lubricar y enfriar los componentes internos de la bomba y el sistema de combustible

B CONTAMINACIÓN DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE

La contaminación del sistema de combustible es un problema común en vehículos antiguos y en vehículos que se utilizan en terrenos difíciles.

Los contaminantes pueden entrar al sistema de combustible del automóvil al llenar el tanque o por avería de los componentes del sistema, como las líneas de combustible y los revestimientos del tanque de combustible.

¿Sabías Que?

Si no limpias el sistema de combustible al reemplazar la bomba de combustible, existe un 90 % de probabilidades de que la bomba falle en menos de 30 días. ¡Drene y limpie el tanque de gasolina cada vez que reemplace la bomba!

C FILTRO O CEDAZO TAPADO

la bomba debe hacer circular gasolina a través de un cedazo unido a su toma de entrada y empujarla hacia un filtro de gasolina externo. Si cualquiera de éstos está tapado y no puede soportar la velocidad de flujo requerido por el motor, se producirán atascos e inestabilidades en el motor, así como un aumento de esfuerzo en la bomba que hará que eventualmente falle.

Los combustibles de baja calidad no lubrican adecuadamente la bomba. Si hay demasiada humedad, provocará fallas prematuras en muchos componentes del sistema de combustible, como la bomba, el sensor de nivel, el regulador de presión, los inyectores, etc.

El combustible de baja calidad también puede estar contaminado con pequeñas partículas que obstruirán y dañarán rápidamente la bomba de combustible en el tanque.

¿Sabías Que?

Un filtro y cedazo obstruidos reducirán el flujo, lo que obligará a la bomba a trabajar más para generar la presión y el flujo adecuados. Estas condiciones sobrecalientan la bomba y hacen que falle. Instale siempre un filtro y un cedazo nuevos al reemplazar una bomba de combustible.

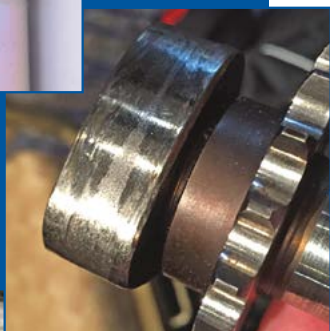
D BAJOS NIVELES DE COMBUSTIBLE

Circular el vehículo con niveles bajos de combustible durante períodos prolongados es extremadamente perjudicial para el sistema de combustible. La bomba sumergida en combustible permite que se disipe el calor. El combustible se utiliza para enfriar y lubricar los componentes internos de la bomba y, si se permite que el nivel del tanque se agote con frecuencia, se compromete la capacidad de enfriamiento.

¿Sabías Que?

Circular de manera frecuente con niveles bajos de combustible permite que quede una gran cantidad de aire en el tanque de combustible, lo que puede provocar condensación. Esto provocará que los revestimientos internos del tanque se deterioren a un ritmo acelerado.





E **SOBRECALENTAMIENTO**

El sobrecalentamiento de las bombas de combustible se produce cuando la bomba se somete a cargas severas con un enfriamiento mínimo. Esto puede ocurrir cuando el flujo de la bomba está restringido o si se atascan residuos extraños en los mecanismos de la bomba. El sobrecalentamiento puede provocar daños en los conectores de la bomba de combustible y en el cableado y los componentes eléctricos asociados. En casos graves, las armaduras de la bomba de combustible pueden calentarse tanto que el material plástico de la armadura puede derretirse.

¿Sabías Que?

Para evitar el sobrecalentamiento del conector, se recomienda siempre reemplazar el conector del cableado al reemplazar una bomba de combustible. Esto es especialmente importante para vehículos con más de 10 años de antigüedad. Los ensambles **TruGrade™** incluyen arneses mejorados y conectores para reemplazar el arnés de Equipo Original cuando sea necesario.

F **FALTA DE MANTENIMIENTO**

El principal culpable de fallas en las bombas **GDI** es la falta de cambios de aceite. Cuando hay desgaste entre el pistón de la bomba y los lóbulos del árbol de levas, la bomba no puede producir suficiente movimiento del pistón. Cuando hay menos movimiento de la bomba, hay menos presión. Si la presión no es la correcta, la mezcla de combustible podría volverse demasiado pobre. Siempre revise los lóbulos del árbol de levas antes de instalar una nueva bomba de combustible. Un problema de falta de potencia se puede mejorar, sin embargo, nunca se corregirá por completo.

¿Sabías Que?

Los intervalos adecuados de cambio de aceite con aceite y filtros de calidad son extremadamente importantes para el rendimiento del sistema GDI.

H **FUGAS**

Debido a la alta presión, un inyector directo puede experimentar fugas. Cuando las fugas ocurren mientras el motor está en reposo, provocarán una acumulación grave de carbono y una lectura de combustible rica. El posible desgaste y un ciclo de arranque más largo también pueden ocurrir debido a las fugas. Existen pruebas para el equilibrio del inyector y la detección de fugas que generalmente se incluyen en una herramienta de escaneo mejorada o de fábrica. Puede usar estas pruebas para detectar una bomba con fugas.

G **ACEITE EQUIVOCADO**

Para evitar el desgaste prematuro del árbol de levas y del pistón de la bomba de alta presión, el aceite de motor debe cumplir con las especificaciones del equipo original. Pregunte a su proveedor de aceite de motor para confirmar si un aceite de motor cumple con las especificaciones del fabricante original. Volkswagen, GM y muchos otros fabricantes de equipo original tienen estándares de aceite que abordan los problemas de desgaste del árbol de levas y del pistón de la bomba.

¿Sabías Que?

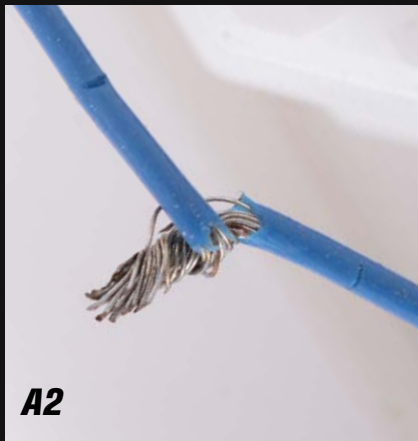
Un pistón de la bomba de combustible desgastado (por desgaste o pérdida del revestimiento antidesgaste) puede provocar daños extremos y reparaciones costosas. Revise el pistón cada 20,000 millas para evitar daños a la bomba **GDI** y daños en el motor.

I **IGNORAR LAS SEÑALES**

Siempre hay quienes no tienen miedo de conducir con la luz de verificación del motor encendida. Suponen que se apagará si ponen mejor combustible en el tanque, pero todos sabemos que esto no es cierto. Un motor de inyección directa que tiene un problema con la bomba de alta presión entrará en un modo de baja presión o floja. En este modo, la bomba en el tanque tomará el control y aumentará el tiempo de apertura del inyector. En un modo de baja presión, es menos preciso. El auto arrancará y funcionará, pero el rendimiento se reducirá y el convertidor catalítico podría dañarse. También puede producirse desgaste del motor.

EXCLUSIONS DE GARANTIA

- A.** Partes Modificadas
- B.** Partes Rotas
- C.** Cedazos oscuros, obstruidos o contaminados
- D.** Unidades con corrosión, óxido, o decoloración debido a contaminación.
- E.** Unidades con cableado o conector quemado
- F.** Unidades mostrando daño severo debido a falta de lubricación o mantenimiento

**A1****A2**

TRUGRADE™

TruGrade™ e fabricación en condiciones normales de uso y servicio. Las siguientes imágenes indican daños causados por modificaciones y por sistemas con falta de mantenimiento.

**B2**

Over Torqued

**B1**



C1



D1



D2

TRUGRADE™

TruGrade™ garantiza que los productos no tienen defectos de material ni de fabricación en condiciones normales de uso y servicio. Las siguientes imágenes indican daños causados por modificaciones y por sistemas con falta de mantenimiento.



F1



E1



E2



F2

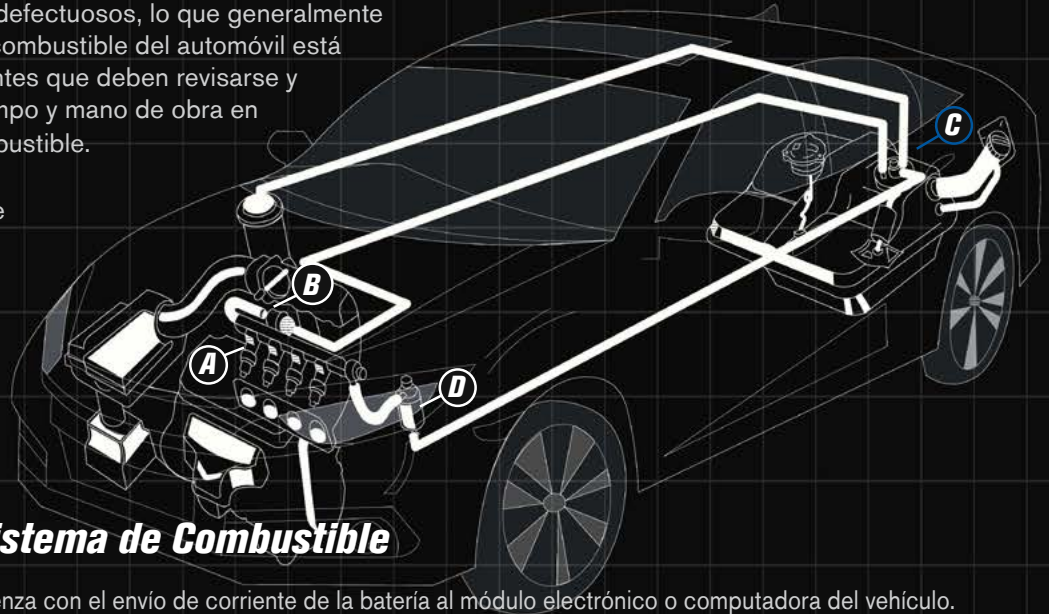
MEJORES PRÁCTICAS

DIAGNOSTICANDO EL SISTEMA Y REEMPLAZO DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE

La baja presión y poco flujo de combustible en el motor son las características más comunes que se encuentran en un sistema de combustible con falla.

Es un error común creer que estos problemas se deben a una bomba de combustible o un módulo defectuosos, lo que generalmente no es el caso. El sistema de combustible del automóvil está formado por varios componentes que deben revisarse y probarse antes de invertir tiempo y mano de obra en reemplazar la bomba de combustible.

- A.** Inyectores de Combustible
- B.** Regulador de Presión
- C.** Bomba de Gasolina
- D.** Filtro de Gasolina



Vista General del Sistema de Combustible

El sistema de combustible comienza con el envío de corriente de la batería al módulo electrónico o computadora del vehículo.

Con una batería baja o muerta, la falta de voltaje adecuado en el sistema puede provocar que la bomba de combustible eléctrica del vehículo parezca que ha dejado de funcionar.

La distribución de corriente normalmente se activa mediante un relé o es controlada directamente por la computadora.

Los cables del relé o del módulo de control llevan la corriente a la bomba. Estos cables pueden tener varias conexiones antes de llegar a la bomba de combustible.

La bomba es el corazón del sistema. Su función es suministrar combustible desde el tanque hasta el motor.

La bomba envía combustible fuera del tanque con el flujo adecuado y la presión correcta para que el motor funcione a todas las RPM y posiciones del acelerador.

Dependiendo del tipo de sistema de combustible que tenga el vehículo, (retorno vs. sin retorno) habrá diferencias en la configuración en este punto.

Para los sistemas con retorno, el combustible se bombeará a través de líneas de combustible y un filtro de combustible externo antes de llegar al motor.

Para los sistemas sin retorno, el combustible se bombeará a través de un regulador de presión incorporado contenido en el módulo, y luego a través de las líneas de combustible y el filtro externo antes de llegar al motor.

Una vez en el motor, el combustible es enviado a los rieles o al cuerpo del acelerador antes de ser suministrado a los inyectores de combustible.

En este punto también veremos diferencias adicionales entre un sistema de combustible de tipo retorno y sin retorno.

Para un sistema de combustible con retorno, el regulador de presión se encontrará después del riel de combustible.

Una línea de combustible adicional "devolverá" el combustible no utilizado desde el regulador de presión al tanque de combustible.

En un sistema sin retorno, solo habrá una línea de alimentación hacia el riel de inyectores.

No hay una línea de retorno adicional al tanque ya que la presión de combustible ya ha sido regulada en el módulo de la bomba antes de llegar al motor.

¡LA SEGURIDAD ES PRIMERO!

- A.** Trabaje en una superficie nivelada
- B.** Utilice torres de apoyo, no un gato
- C.** Tenga un extinguidor de fuego cerca
- D.** Utilice lentes de seguridad aprobados
- E.** Trabaje en un área bien ventilada
- F.** No fumar ni permitir llamas cerca del auto
- G.** Desactive la bomba antes de realizar el mantenimiento removiendo el fusible o los cables de la batería
- H.** Libere la presión del sistema de combustible antes de darle mantenimiento a la bomba

¡ADVERTENCIA!

La gasolina es extremadamente inflamable, por lo que debe tomar precauciones adicionales cuando trabaje en cualquier parte del sistema de combustible. No fume ni permita llamas abiertas o bombillas sin protección cerca del área de trabajo, y no trabaje en un garaje donde haya un aparato de gas natural. La gasolina también es cancerígena, por lo que debe tomar las precauciones adecuadas y usar guantes de látex cuando exista la posibilidad de que se produzcan derrames. Si el combustible entra en contacto con su piel, enjuáguela inmediatamente con agua y jabón. Seque todos los derrames de combustible y no guarde ningún trapo empapado en combustible donde pueda incendiarse.

COMBUSTIBLE

Esto es lo primero que debe verificar si tiene problemas con el sistema de combustible. Asegúrese de que el tanque esté lleno al menos hasta la mitad al momento de diagnosticar cualquier problema de suministro de combustible.

VOLTAJE

Esto es lo segundo que se debe verificar cuando se tienen problemas con el suministro de combustible. Si no llega el voltaje adecuado a la bomba, inmediatamente se producirá una situación de flujo y/o presión bajos o nulos. Es importante verificar la caída de voltaje directamente en el conector de la bomba de combustible. Debe haber una caída de voltaje de menos de 0.5 voltios desde la batería hasta el terminal positivo de la bomba de combustible.

Cosas que debe comprobar si encuentra voltaje bajo o ninguno en el conector de la bomba:

- A.** Revise que la batería y alternador estén en buenas condiciones de trabajo.
- B.** Verifique el funcionamiento correcto de la ECU
- C.** Revise el fusible de la bomba
- D.** Revise que el relé de la bomba funcione correctamente.
- E.** Verifique el arnés de cableado para ver si hay conexiones sueltas o rotas.
- F.** Busque la ubicación de la tierra de la bomba de combustible y asegúrese que haya un buen contacto.

FLUJO

El siguiente paso es comprobar que la bomba de combustible esté enviando combustible desde el tanque. Para verificar esto, retire la tapa del puerto de prueba del riel de combustible o desconecte la línea de combustible del filtro en línea. Coloque el encendido en la posición "ON" y la bomba de combustible debería funcionar durante unos segundos. En este momento, puede mirar la línea de combustible desconectada o el puerto de prueba abierto para verificar si hay algún flujo proveniente de la bomba de combustible.

Algunas causas comunes de poco flujo o ninguno además de una bomba de combustible defectuosa son:

- A.** Fuga en la línea de combustible
- B.** Línea de combustible obstruida
- C.** Filtro en línea tapado
- D.** Líneas de gasolina dobladas o aplastadas

PRESIÓN

Una vez que haya confirmado que hay flujo en el sistema de combustible, puede pasar a verificar si hay una presión adecuada en el sistema. La mejor manera de verificar la presión de salida de la bomba de combustible es conectar un manómetro a la línea de salida de la bomba de combustible antes del filtro de combustible en línea. Esto le permitirá probar la presión de salida directa de la bomba de combustible sin componentes adicionales en el sistema, como un regulador de presión de combustible.

Algunas causas comunes de baja presión que no sea una bomba de gasolina defectuosa son:

- A.** Voltaje bajo en la bomba
- B.** Regulador de presión defectuoso
- C.** Filtro de gasolina en línea tapado
- D.** Inyectores con fuga
- E.** Conectores de líneas con fuga
- F.** Líneas de gasolina obstruidas o dañadas



Mantenga limpia el área de trabajo!

La principal causa de fallas en la bomba de combustible son los contaminantes, como suciedad, óxido y humedad. Si no se limpia el sistema de combustible, estos contaminantes provocarán una falla prematura de la bomba de combustible que acaba de cambiar. Asegúrese de limpiar el tanque de combustible y mantener limpia su área de trabajo para evitar este tipo de contaminación.

PRODUCTOS DE COMBUSTIBLE

La línea **TruGrade™** puede satisfacer todas sus necesidades en materia de sistemas de combustible con bombas que contienen componentes de alta calidad y económicos. Todos los productos están fabricados según los estándares de equipo original en cuanto a ajuste, forma y función.

Nuestro equipo de ingeniería revisa los puntos de falla de muchas unidades OE y realiza mejoras para garantizar una larga vida útil sin problemas en su sistema de combustible. Nuestras bombas, módulos y conjuntos de reemplazo de aplicación instalación directa están fabricados con materiales modernos que son compatibles con las mezclas de combustible actuales.

BOMBAS DE GASOLINA UNIVERSALES

Nuestras bombas de combustible universales son compatibles con una variedad de combustibles modernos, para aplicaciones de carburador e inyección de combustible

REPUESTOS DE BOMBA DE GASOLINA

TruGrade™ utiliza bombas de combustible estilo equipo original en lugar de unidades de turbina menos costosas (donde aplica). Esto garantiza una calidad y un rendimiento que cumplen o superan los estándares equipo original.

- A.** Cableado nuevo
- B.** Cedazo nuevo
- C.** Líneas de gasolina nuevas

MÓDULOS DE BOMBA DE COMBUSTIBLE

- A.** De reemplazo directo
- B.** Bombas de gasolina internas estilo equipo original
- C.** Sensor de nivel de combustible plata paladio
- D.** Fabricado con materiales modernos que son compatibles con las mezclas de combustible actuales

BOMBAS DE GASOLINA MECÁNICAS

Todas las bombas de gasolina mecánicas incluyen juntas y herraje necesarios para su instalación

BOMBAS DE GASOLINA GDI DE ALTA PRESIÓN

Todas las bombas de reemplazo GDI incluyen O-ring o junta donde corresponda.

Los cambios de aceite regulares utilizando aceite y filtros de calidad garantizarán una larga vida útil de funcionamiento sin problemas.

CEDAZOS

Los cedazos de calidad ayudan a proteger su bomba contra la contaminación, lo que ayuda a garantizar un rendimiento más duradero de la bomba de combustible



TRUGRADE™

