SECCIÓN 303-04B Sistema de carga de combustible y controles — 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel

APLICACIÓN DEL VEHÍCULO:2007.50 Transit

CONTENIDO PÁGINA

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO

Sistema de carga de combustible y controles 303-04B-2
- Revisión 303-04B-2
- Uso general 303-04B-2
- Bomba de combustible 303-04B-3
- Riel de combustible 303-04B-4
- Inyectores de combustible 303-04B-5

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Sistema de carga de combustible y controles 303-04B-6
- Funcionamiento 303-04B-7
- Tabla de síntomas 303-04B-20

PROCEDIMIENTOS GENERALES

Componentes del sistema de inyección de combustible - Limpieza 303-04B-71

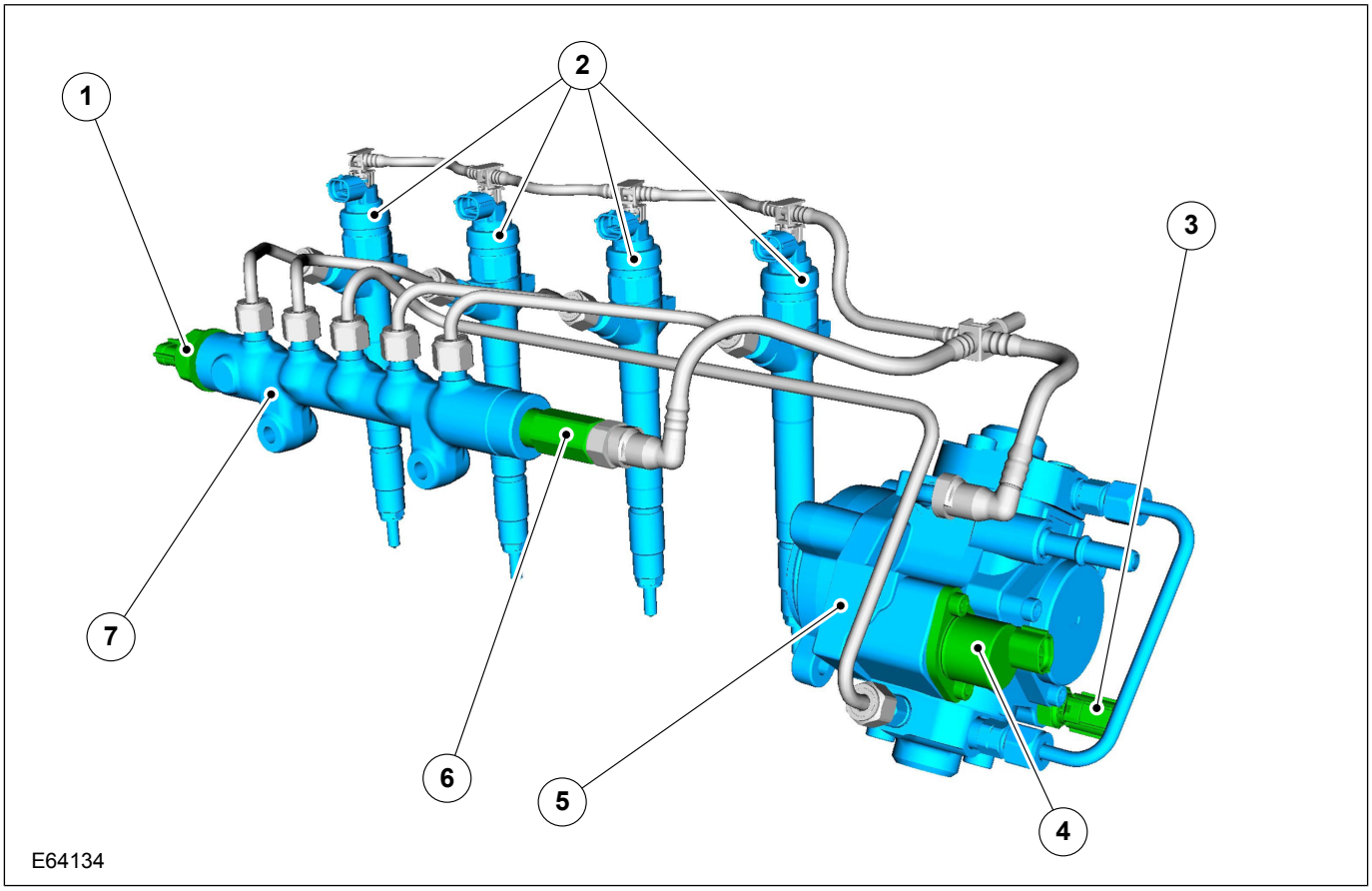
DESMONTAJE E MONTAJE

Inyectores de combustible ..... (23 455 0) 303-04B-72
Bomba de combustible 303-04B-75
Múltiple de alimentación de combustible 303-04B-78
Válvula de alivio de presión de combustible 303-04B-81

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO

Sistema de carga de combustible y controles

Revisión



Ref.	Descripción
1	Sensor de presión del múltiple de alimentación de combustible (FRP)
2	Inyector(es) de combustible
3	Sensor de temperatura del combustible
4	Válvula dosificadora de combustible
5	Bomba de combustible
6	Válvula de alivio de presión del combustible
7	Riel de combustible

Uso general

Un sistema de inyección de combustible de múltiple de alimentación común Denso se usa en el motor diesel 2.2L Duratorq-TDCi (Puma)

Dentro de la bomba de combustible está integrada una bomba de transferencia que impulsa el combustible del tanque a la bomba de combustible.

Una válvula dosificadora de combustible está localizada en el puerto de alimentación a la cámara de alta presión de la bomba de combustible. La válvula dosificadora de combustible varía la cantidad de combustible suministrado al múltiple de alimentación de combustible e inyector(es) de combustible, en relación con las condiciones de conducción.

El combustible es alimentado a alta presión al múltiple de alimentación de combustible y a los inyectores de combustible listo para la inyección. Dependiendo de las condiciones de operación del motor, la presión de inyección del combustible varía entre 230 bar y 1600 bar.

La presión del sistema de combustible se mide usando un sensor de FRP localizado en el múltiple de alimentación de combustible. El sensor de FRP convierte la presión del sistema de combustible en una señal de voltaje. Esta señal de voltaje actúa

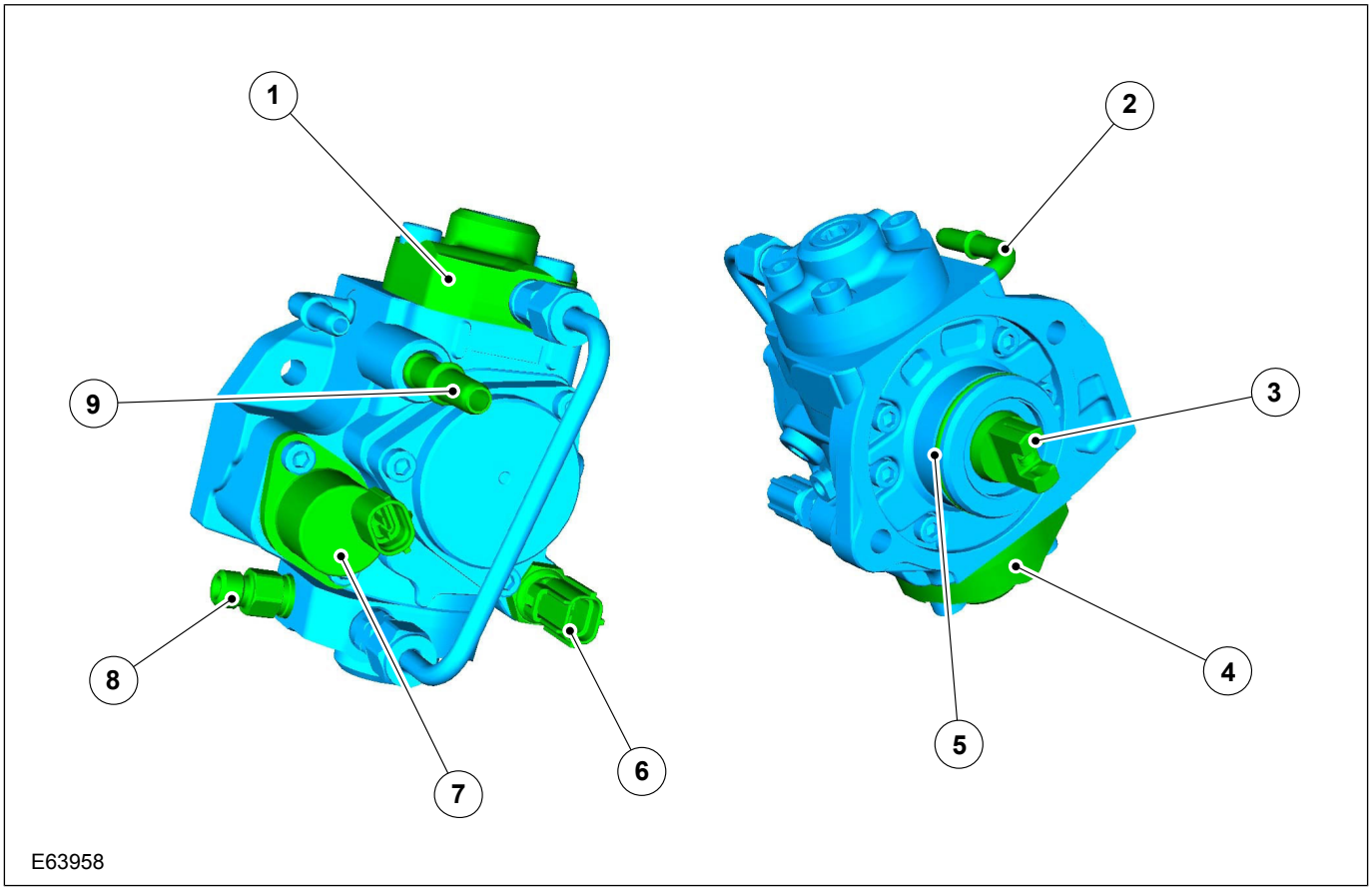
DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO

como una señal de entrada el módulo de control del tren motriz (PCM) para el cálculo de la cantidad de inyección de combustible.

El módulo de control del tren motriz /PCM) calcula el tiempo de la inyección de combustible y la cantidad de la inyección de combustible dependiendo de diversas variables de entrada. La cantidad especificada de combustible es inyectada en la cámara de combustión respectiva a través del(de los) inyector(es) de combustible accionado(s) por solenoide. Al hacerlo, cada vez ocurre una preinyección y una inyección principal.

El exceso de combustible se regresa al tanque de combustible a través de la tubería de retorno de combustible.

Bomba de combustible



Ref.	Descripción
1	Cámara de alta presión de la bomba de combustible
2	Unión de retorno del combustible de la bomba de combustible
3	Control de entrada de la bomba de combustible
4	Cámara de alta presión de la bomba de combustible
5	Sello de anillo O de bomba de combustible
6	Sensor de temperatura del combustible

Ref.	Descripción
7	Válvula dosificadora de combustible
8	Unión de salida de alta presión de la bomba de combustible
9	Unión de alimentación del combustible de la bomba de combustible

La bomba de combustible es impulsada directamente por el árbol de levas de admisión y está localizado en la parte posterior de la cabeza de cilindros.

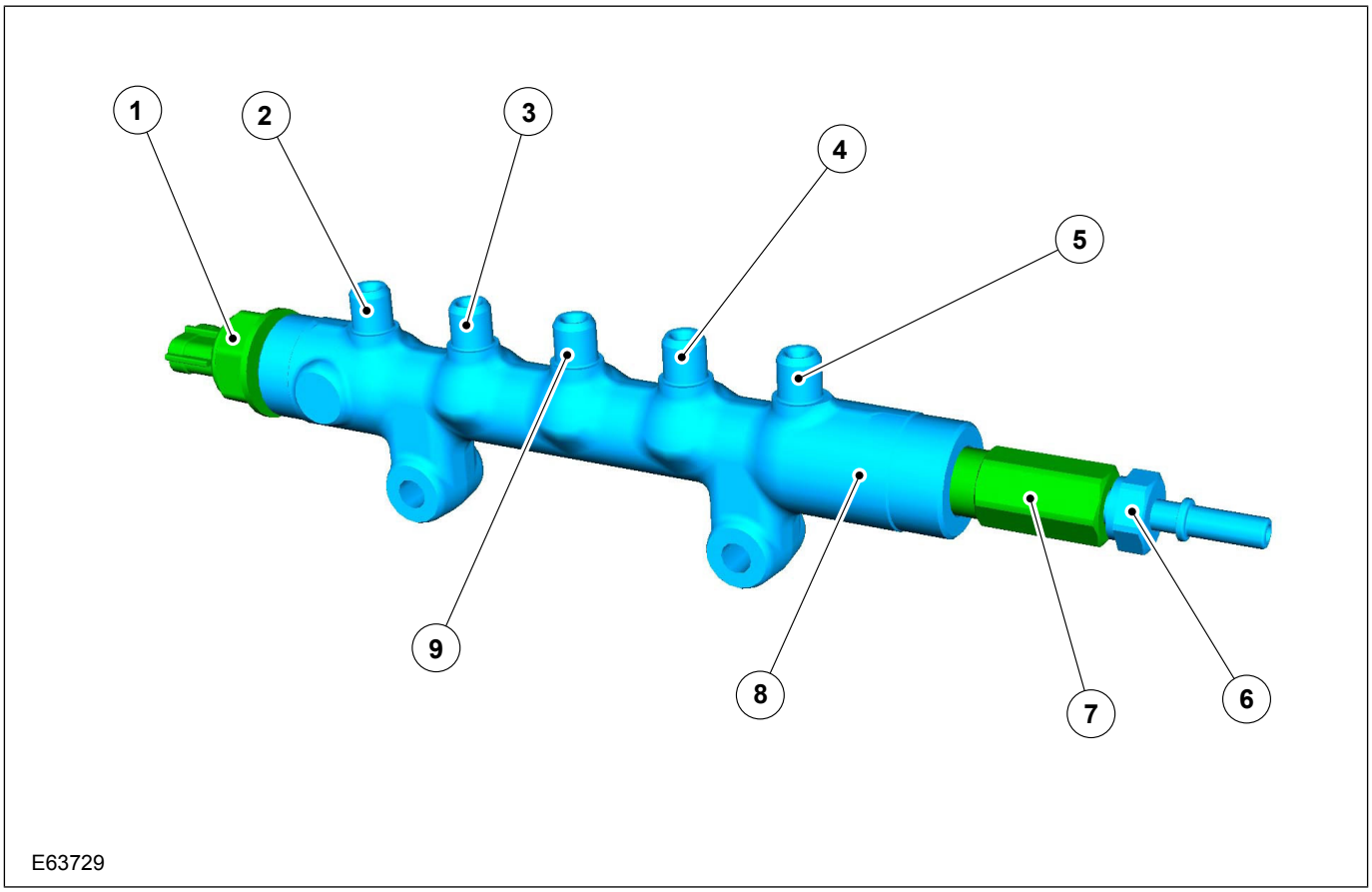
La bomba de combustible tiene dos elementos de bombeo, separados entre sí a 180 grados.

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO

La bomba de transferencia de combustible está integrada en la bomba de combustible y está localizada en la brida de impulso. La bomba de transferencia de combustible es una bomba de tipo cicloide.

La válvula dosificadora de combustible es accionada por el PCM usando modulación de amplitud de pulso.

Riel de combustible



Ref.	Descripción
1	Sensor de FRP
2	Unión de múltiple de alimentación de combustible a línea de alimentación de combustible de alta presión de inyector número 1
3	Unión de múltiple de alimentación de combustible a línea de alimentación de combustible de alta presión de inyector número 2
4	Unión de múltiple de alimentación de combustible a línea de alimentación de combustible de alta presión de inyector número 3

Ref.	Descripción
5	Unión de múltiple de alimentación de combustible a línea de alimentación de combustible de alta presión de inyector número 4
6	Unión de bomba de combustible a tubería de alimentación de combustible de alta presión de múltiple de alimentación de combustible
7	Válvula de alivio de presión del combustible
8	Riel de combustible
9	Unión de bomba de combustible a tubería de alimentación de combustible de alta presión de múltiple de alimentación de combustible

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO

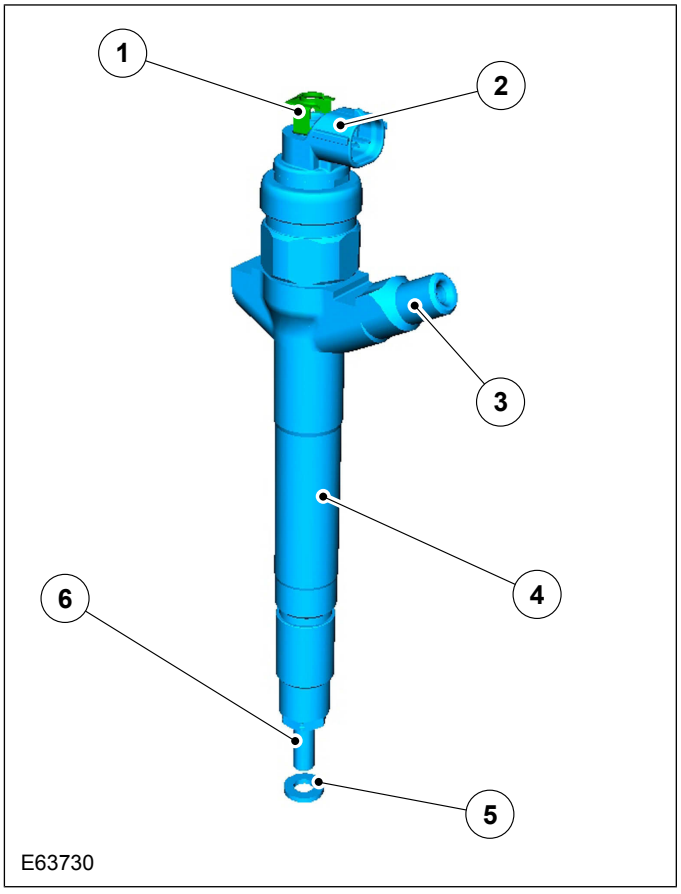
ATENCIÓN: El sensor de FRP no debe ser desprendido o desmontado del múltiple de alimentación de combustible

El múltiple de alimentación de combustible está hecho de acero forjado y es sujetado por una ménsula de soporte localizada sobre el portador del árbol de levas.

El combustible es entregado desde la bomba al múltiple de alimentación de combustible por una tubería de combustible de alta presión.

Desde el múltiple de alimentación de combustible, el combustible se desplaza a través tubería(s) de alta presión al(a los) inyector(es) de combustible.

Inyectores de combustible



E63730

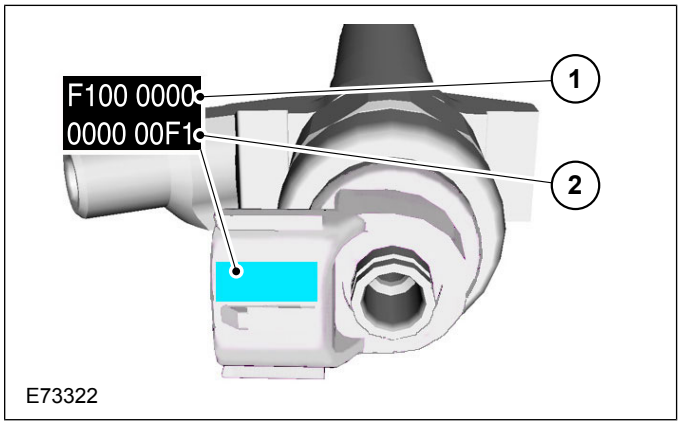
Ref.	Descripción
1	Broche de tubería de retorno de combustible del inyector de combustible
2	Conector eléctrico del inyector de combustible
3	Unión de tubería de alimentación de combustible de alta presión del inyector de combustible
4	Inyector
5	Arandela de sellado del inyector de combustible
6	Boquilla del inyector de combustible

El(los) inyector(es) de combustible está(n) localizado(s) en la sección superior de la cabeza de cilindros y están sujetos por medio de abrazaderas de retención.

El(los) inyector(es) de combustible está(n) sellados de la cámara de combustión por medio de una arandela de sellado de cobre localizada entre el inyector de combustible y la cabeza de cilindros. Siempre debe instalarse una arandela de sellado nueva cuando se lleve a cabo un trabajo de instalación.

Los inyectores de combustible son controlados directamente por el PCM.

La(s) tubería/s) de retorno está(n) acoplada(s) a la parte superior del inyector de combustible y se conectan en serie.



E73322

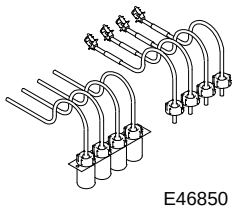
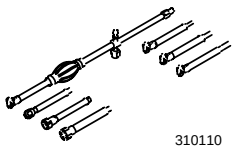
Ref.	Descripción
1	Factor de corrección de inyector de ocho dígitos (sólo se muestra ejemplo)
2	Código de serie de ocho dígitos (sólo para uso del fabricante)

Al instalar inyectores nuevos de combustible, el factor de corrección del inyector de inyector/es) nuevo(s) de combustible debe registrarse y actualizarse usando el sistema de diagnóstico universal (WDS).

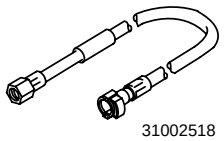
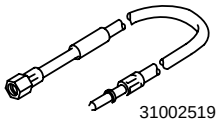
DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Sistema de carga de combustible y controles

Herramientas especiales

 E46850	Herramienta de diagnóstico, inyección de combustible por múltiple de alimentación común 310-129
 310110	Bomba de presión manual con equipo adaptador 310-110

Herramientas especiales

 31002518	Manguera de prueba para 310-025 310-025-18
 31002519	Manguera de prueba para 310-025 310-025-19A

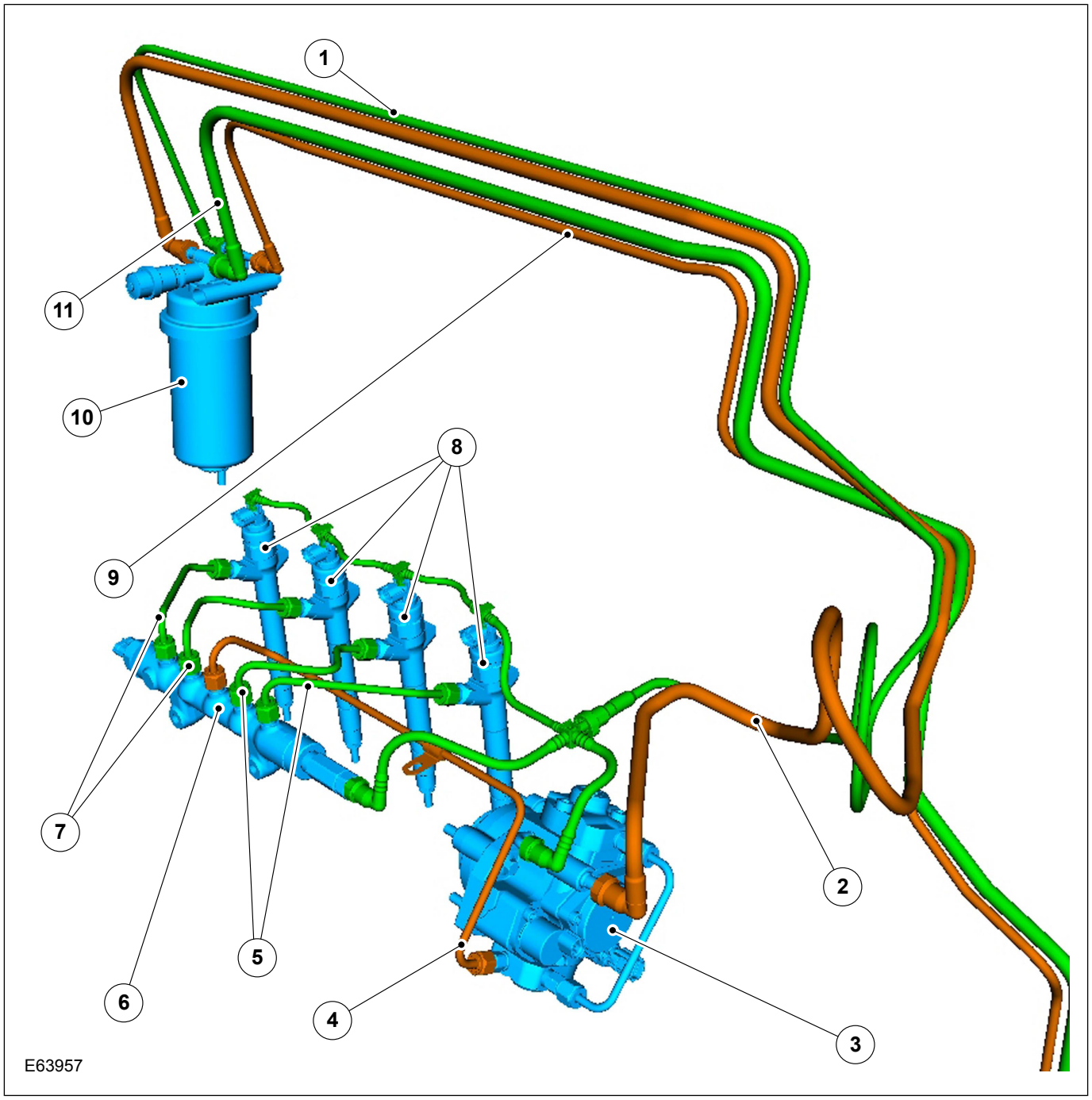
Equipo de taller

Herramienta de diagnóstico aprobada por Ford
Pistola neumática de vacío

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Funcionamiento

Visión general del sistema



Ref.	Descripción
1	Bomba de combustible, tubería de retorno del múltiple de alimentación de combustible e inyectores de combustible
2	Tubería de alimentación de combustible del filtro de combustible a la bomba de combustible

Ref.	Descripción
3	Bomba de combustible
4	Tubería de alimentación de combustible de alta presión de bomba de combustible a múltiple de alimentación de combustible

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

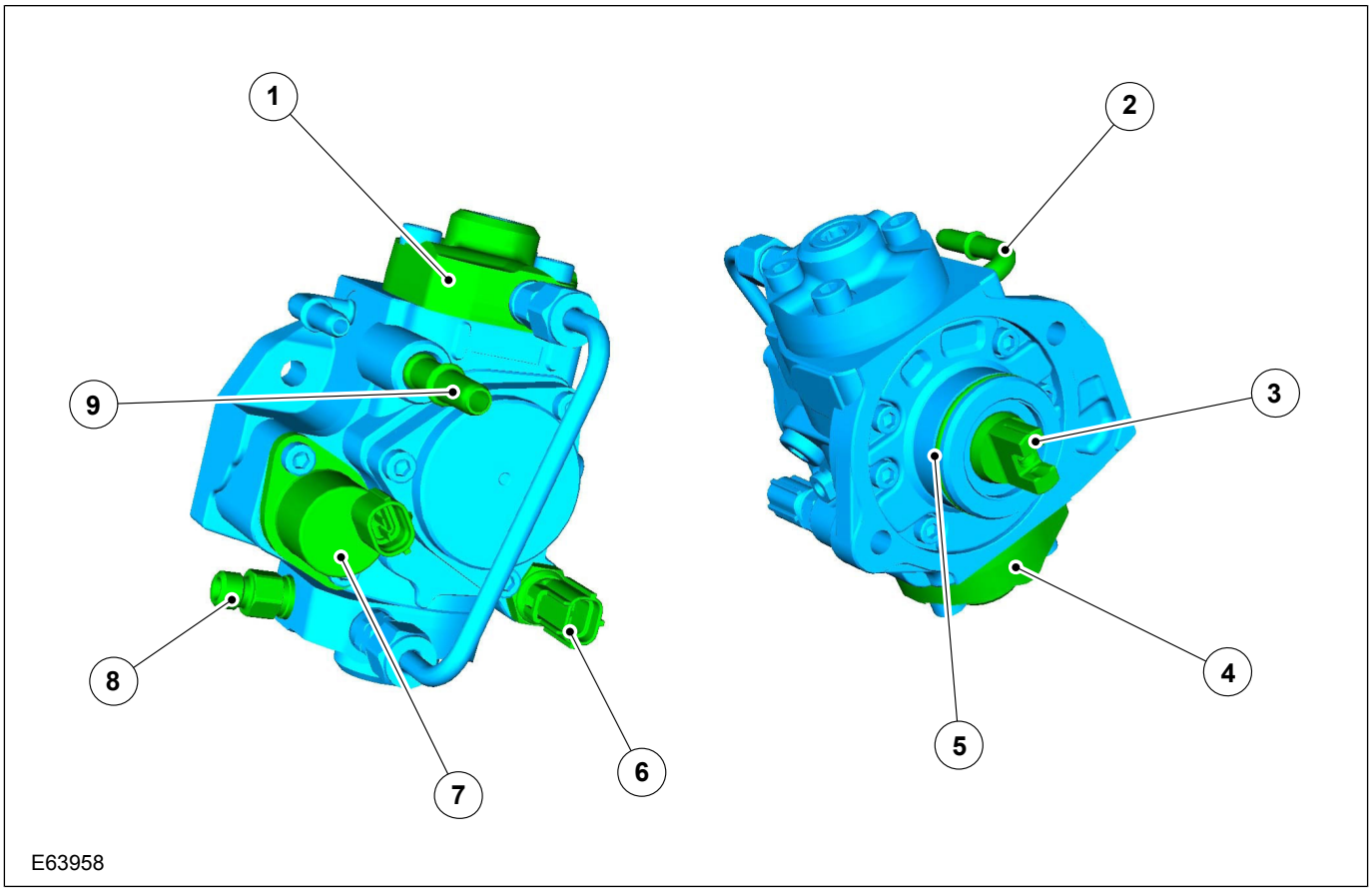
Ref.	Descripción
5	Tuberías de alimentación de combustible de alta presión de inyectores de combustible números 3 y 4
6	Riel de combustible
7	Tuberías de alimentación de combustible de alta presión de inyectores de combustible números 1 y 2
8	Inyectores de combustible
9	Tubería de retorno de combustible del filtro de combustible al tanque de combustible
10	Elemento del filtro de combustible
11	Tubería de alimentación de combustible del tanque de combustible al filtro de combustible

Para cumplir las demandas crecientes de emisiones de escape más bajas, mayor economía, características mejoradas de conducción, menor salida de ruido y aumento de potencia de los motores diesel modernos, el vehículo requiere un sistema de alimentación de combustible que pueda entregar pequeñas gotas de combustible a alta velocidad con un control refinado. El sistema de inyección de combustible de múltiple de alimentación común ha sido introducido para que el motor diesel cumpla con estas demandas.

El sistema Denso instalado en los motores diesel 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) satisface este rol usando entrega controlada de combustible de alta presión a inyectores individuales controlados electrónicamente.

Bomba de combustible

Vehículos con motor diesel 2.2L Duratorq-TDCi (Puma)



DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Ref.	Descripción
1	Cámara de la bomba de combustible de alta presión
2	Unión de retorno del combustible de la bomba de combustible
3	Flecha de entrada de la bomba de combustible
4	Cámara de la bomba de combustible de alta presión
5	Sello de anillo O de bomba de combustible
6	Sensor de temperatura del combustible
7	Válvula dosificadora de combustible
8	Unión de salida de alta presión de la bomba de combustible
9	Unión de alimentación del combustible de la bomba de combustible

La bomba de combustible instalada en el motor diesel 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) es impulsada directamente por la parte posterior del árbol de levas de admisión.

El combustible es impulsado desde el tanque de combustible a través del filtro de combustible por medio de una bomba de transferencia. La bomba de transferencia está construida dentro de la bomba de alta presión e impulsada por la flecha de entrada de la bomba de alta presión.

El combustible de la bomba de transferencia es empujado a través del canal de admisión de combustible de baja presión de la bomba de combustible pasando a través de la válvula dosificadora de combustible en la cámara de la bomba de combustible de alta presión.

Cualquier combustible excedente impulsado por la bomba de transferencia es dispersado a través de la unión de retorno de combustible de la bomba de combustible y regresado al tanque de combustible.

Una válvula dosificadora de combustible está situada en el canal de admisión de combustible de presión baja de la bomba de alta presión. La válvula dosificadora de combustible es controlada por el módulo de control del tren motriz (PCM). El PCM utiliza una señal de entrada del sensor de presión para calcular la posición requerida por la válvula dosificadora de combustible para conseguir la presión deseada del múltiple de alimentación de combustible. La válvula dosificadora reduce el área transversal del canal de admisión de combustible de presión baja de la bomba de alta presión y así reduce la cantidad de permitido para llegar a la cámara de la bomba de combustible de alta presión.

Si ocurre un problema con la operación de la válvula dosificadora de combustible, ésta se colocará por defecto en la posición abierta, hasta que el problema sea corregido o se instale una nueva bomba de combustible. La bomba de combustible tendrá una presión excesiva y el motor funcionará pero con potencia reducida.

Localizado en la parte posterior de la bomba de combustible está un sensor de temperatura de combustible que monitorea la temperatura de retorno del combustible de la bomba de transferencia. La información del sensor de temperatura de combustible es usada por el PCM para ajustar la válvula dosificadora de combustible para compensar para valores de carga de combustible frío.

Si el sensor de temperatura del combustible o sus circuitos relacionados se ponen en corto a tierra, el PCM iniciará la estrategia de operación limitada.

Si el sensor de temperatura del combustible o sus circuitos relacionados se ponen en circuito abierto, el PCM revertirá a un valor por defecto y se deteriorarán las características de arranque en frío.

Si se va a instalar una bomba de combustible nueva en el vehículo, use la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford para iniciar el proceso de aprendizaje de la bomba de combustible. La omisión en llevar a cabo el proceso de aprendizaje de la bomba de combustible causará una marcha mínima áspera del motor y emisiones incorrectas del mismo.

CONSULTE el procedimiento: Bomba de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Desmontaje e instalación).

Desarrollo de combustible de alta presión de la bomba de combustible

ATENCIÓN: La bomba de combustible depende para su lubricación del combustible dentro de la bomba. No debe permitirse girar a la flecha de entrada de la bomba de combustible por encima de la velocidad de giro manual a menos que el aire haya sido purgado de las tuberías de

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

alimentación de combustible de la bomba de combustible y haya combustible en la bomba de transferencia. La omisión en seguir esta instrucción puede causar daños a los componentes internos de la bomba de combustible.

El combustible entra a la cámara de la bomba de combustible a través de la válvula de admisión de combustible. La válvula de admisión sólo permitirá que entre el combustible a la cámara de la bomba si la presión en la cámara es inferior a la presión en el canal de baja presión de admisión de la bomba de combustible.

La flecha de entrada de la bomba de combustible gira una leva excéntrica en sentido opuesto al giro del reloj, lo que permite a los émbolos moverse adentro y afuera (como pistones) para producir combustible de alta presión dentro de las cámaras de alta presión.

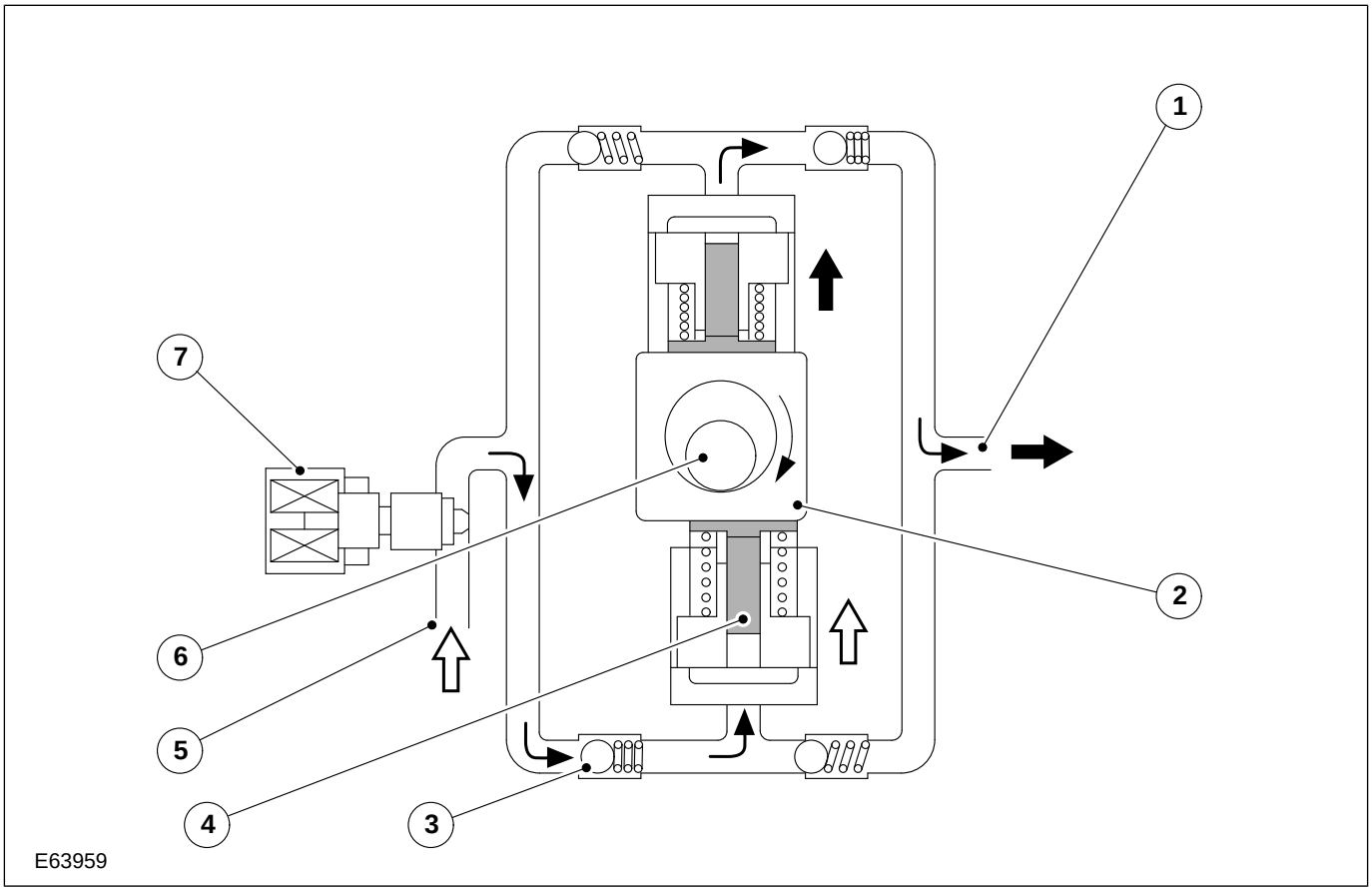
El combustible en la cámara actual de compresión (dependiendo de la posición de la flecha de entrada de la bomba de combustible) está sujeto a alta presión.

La válvula de salida de combustible de la bomba de combustible permanecerá cerrada hasta que la presión de combustible dentro de la cámara exceda la presión en el múltiple de alimentación de combustible.

Cuando abre la válvula de salida de combustible, debido a la alta presión del combustible, se entrega combustible al múltiple de alimentación de combustible a través de la conexión de salida de alta presión de la bomba de combustible.

La flecha de entrada de la bomba de combustible gira 360 grados (dos etapas de desarrollo de combustible de alta presión) para completar un ciclo completo.

Primera etapa de desarrollo de combustible de alta presión



Ref.	Descripción
1	Puerto de salida de combustible
2	Anillo de leva de la bomba de combustible de alta presión
3	Válvula de admisión de combustible

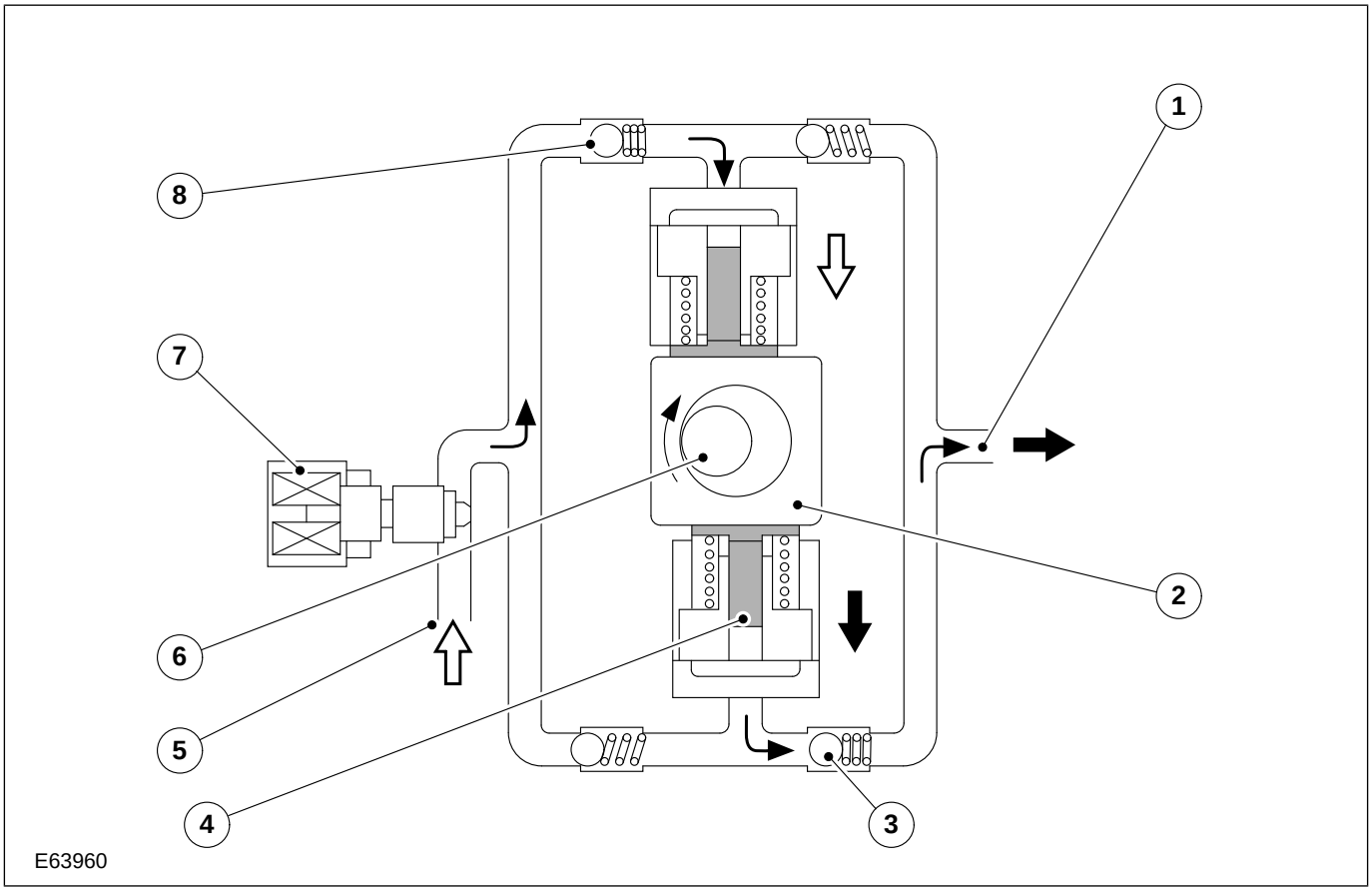
Ref.	Descripción
4	Cámara de la bomba de combustible de alta presión
5	Puerto de admisión de combustible

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Ref.	Descripción
6	Leva excéntrica

Ref.	Descripción
7	Válvula dosificadora de combustible

Segunda etapa de desarrollo de combustible de alta presión

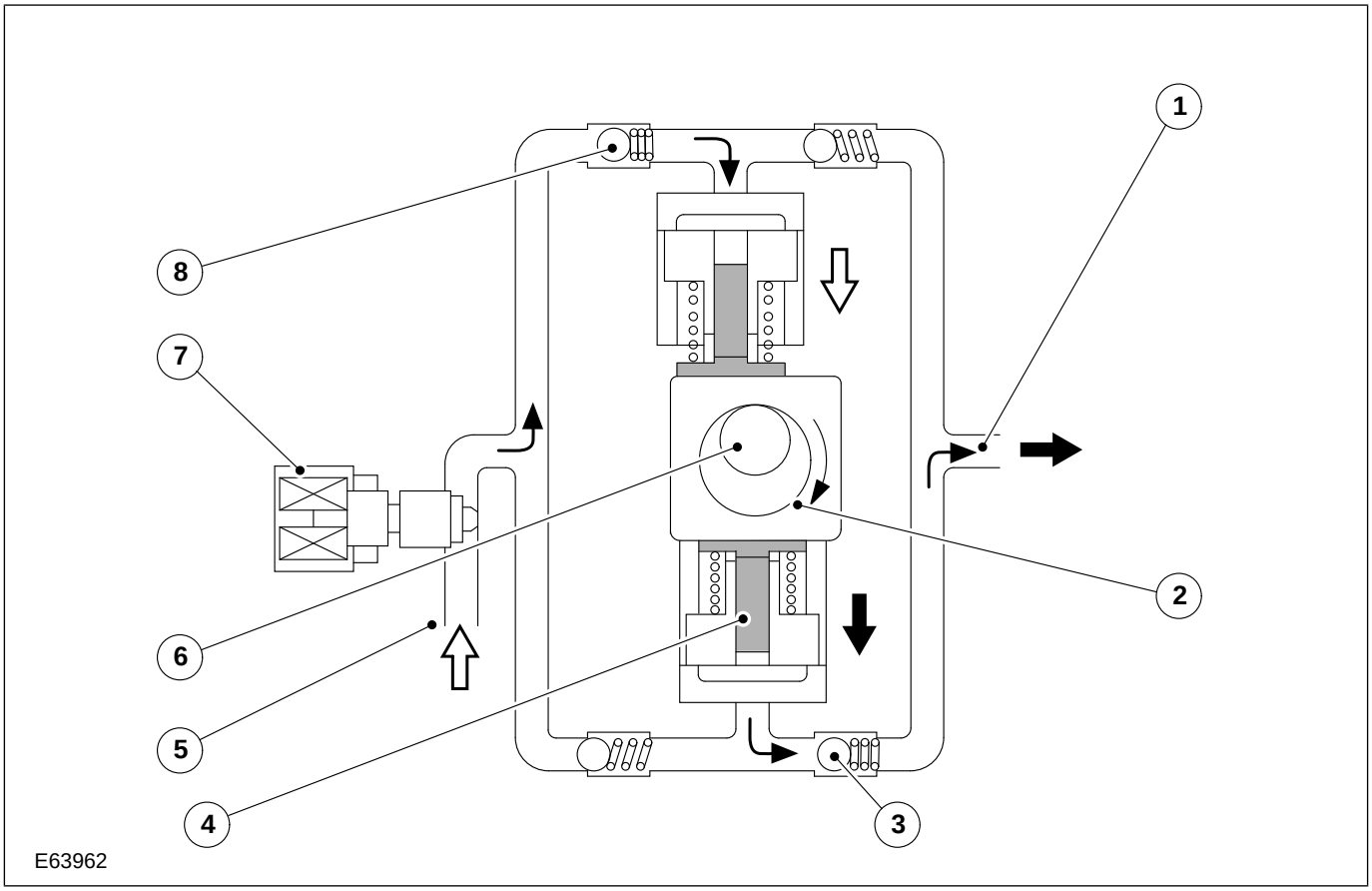


Ref.	Descripción
1	Puerto de salida de combustible
2	Anillo de leva de la bomba de combustible de alta presión
3	Válvula de salida de combustible
4	Cámara de la bomba de combustible de alta presión

Ref.	Descripción
5	Puerto de admisión de combustible
6	Leva excéntrica
7	Válvula dosificadora de combustible
8	Válvula de admisión de combustible

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Tercera etapa de desarrollo de combustible de alta presión

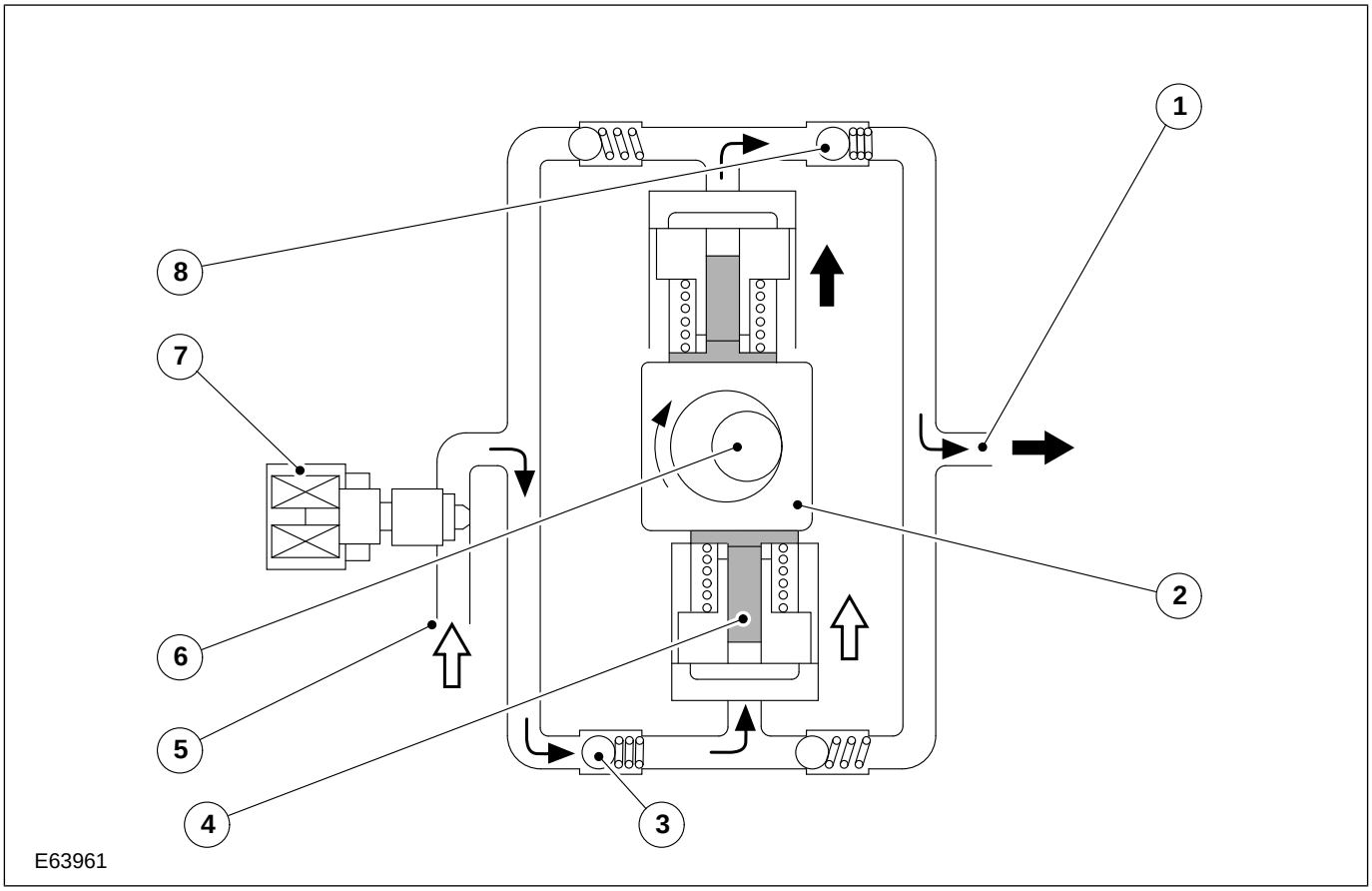


Ref.	Descripción
1	Puerto de salida de combustible
2	Anillo de leva de la bomba de combustible de alta presión
3	Válvula de salida de combustible
4	Cámara de la bomba de combustible de alta presión

Ref.	Descripción
5	Puerto de admisión de combustible
6	Leva excéntrica
7	Válvula dosificadora de combustible
8	Válvula de admisión de combustible

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Cuarta etapa de desarrollo de combustible de alta presión



Ref.	Descripción
1	Puerto de salida de combustible
2	Anillo de leva de la bomba de combustible de alta presión
3	Válvula de admisión de combustible
4	Cámara de la bomba de combustible de alta presión
5	Puerto de admisión de combustible
6	Leva excéntrica
7	Válvula dosificadora de combustible
8	Válvula de salida de combustible

Flujo y control de combustible de la bomba de combustible

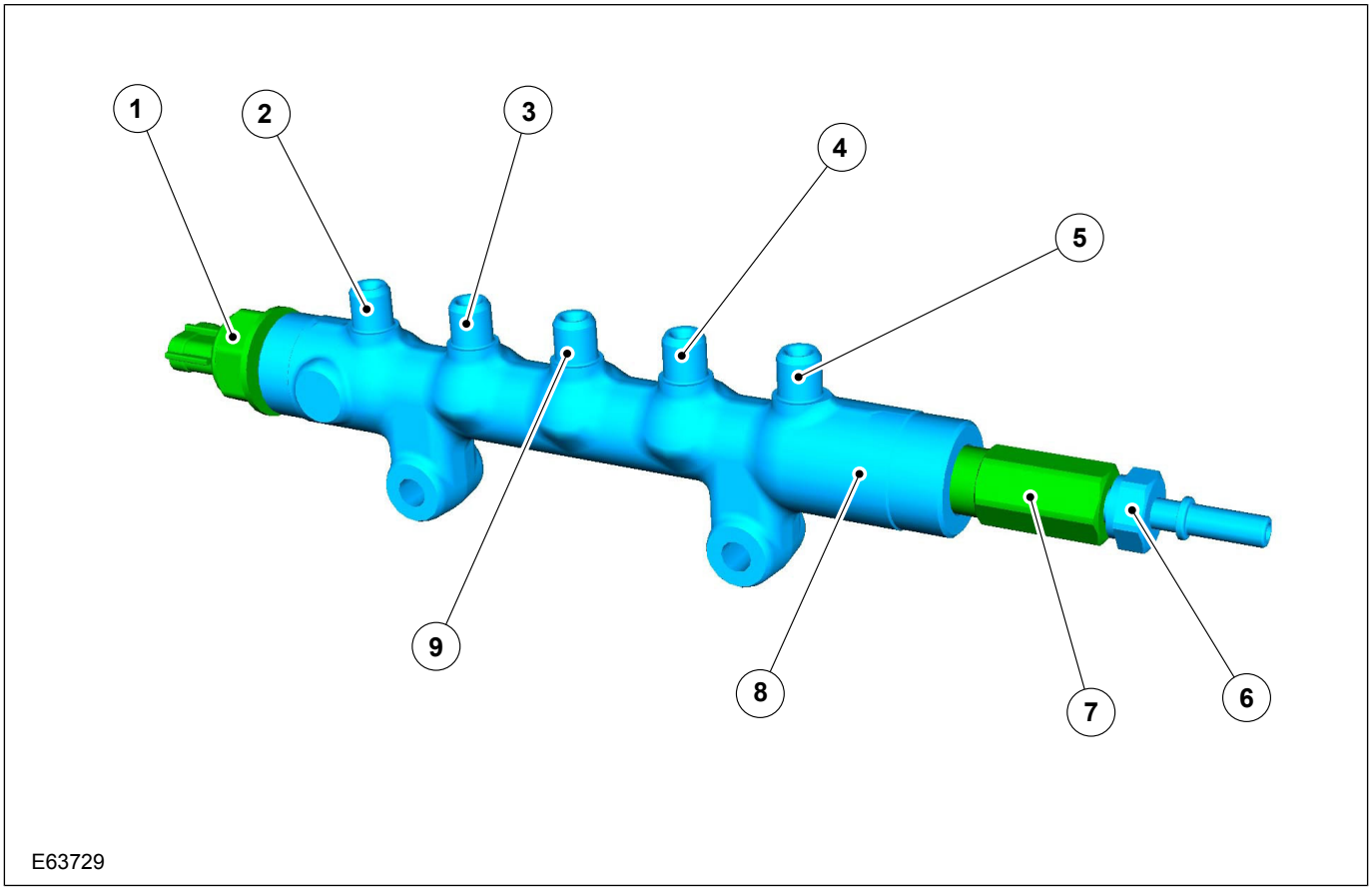
Bajo condiciones normales de demanda, el combustible es entregado sin restricción a la cámara de la bomba de combustible de alta presión donde es comprimido y entregado al múltiple de alimentación de combustible.

Una pequeña proporción del combustible es derivada a través de la válvula reguladora interna de la bomba de combustible. Este combustible regresado es usado para lubricar y enfriar la bomba de combustible.

Cuando el motor está sin demanda (decelerando), la válvula dosificadora restringe el suministro de la bomba de combustible a la cámara de alta presión, lo que disminuye el suministro de combustible de alta presión al múltiple de alimentación e inyectores de combustible.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Riel de combustible



E63729

Ref.	Descripción
1	Sensor de presión del múltiple de alimentación de combustible (FRP)
2	Unión de múltiple de alimentación de combustible a línea de alimentación de combustible de alta presión de inyector número 1
3	Unión de múltiple de alimentación de combustible a línea de alimentación de combustible de alta presión de inyector número 2
4	Unión de múltiple de alimentación de combustible a línea de alimentación de combustible de alta presión de inyector número 3
5	Unión de múltiple de alimentación de combustible a línea de alimentación de combustible de alta presión de inyector número 4
6	Grifo de combustible

Ref.	Descripción
7	Válvula de alivio de presión del combustible
8	Riel de combustible

La función del múltiple de alimentación de combustible proporcionar un contenedor de combustible a presión constante controlada para los cuatro inyectores de combustible.

La acción de apertura y cierre de los inyectores de combustible provoca cambios en la presión del combustible detrás del inyector de combustible. El múltiple de alimentación de combustible actúa como un acumulador, minimizando este efecto.

El volumen de combustible mantenido por el múltiple de alimentación de combustible no puede ser demasiado grande ya que esto causaría un aumento en el tiempo de presurización y un aumento correspondiente en el tiempo de arranque del motor.

Las cuatro tuberías de alta presión de los inyectores de combustible acopladas al múltiple de alimentación de combustible son de la misma

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

longitud. Esto es para eliminar cualquier variación en la presión de entrega en los inyectores de combustible.

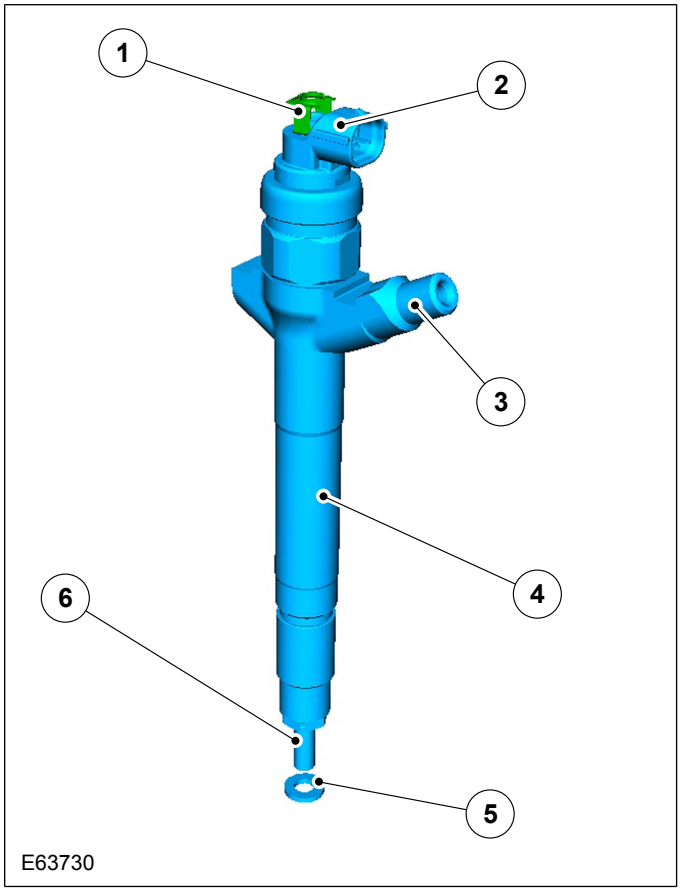
En el extremo del múltiple de alimentación de combustible está instalado el sensor de FRP. El sensor de FRP monitorea la presión actual del combustible disponible en los cuatro inyectores. El sensor de FRP es una unidad libre de mantenimiento y debe instalarse como parte de un nuevo múltiple de alimentación de combustible.

Si el sensor de FRP no detecta un valor predeterminado mínimo durante el arranque, el PCM no permitirá inyectar a los inyectores de combustible y el motor no arrancará.

Si se pierde la señal del sensor de FRP al PCM o la válvula indicada no coincide con el valor esperado para la condición dada del motor, la válvula dosificadora de combustible irá por defecto a la posición abierta.

En el otro extremo del múltiple de alimentación de combustible está instalada la válvula de alivio de presión de combustible. La válvula de alivio de presión de combustible monitorea la presión en el múltiple de alimentación de combustible. Si la presión de combustible se torna anormalmente alta, la válvula de alivio de presión de combustible se abre para permitir que el exceso de combustible regrese al tanque de combustible y reduce la presión del combustible al valor correcto. La válvula de alivio de presión de combustible es una parte que puede recibir mantenimiento. Cuando la válvula de alivio de presión de combustible se ha accionado se almacenará un código de diagnóstico de falla (DTC) en el PCM y se encenderá la luz indicadora de mal funcionamiento (MIL). Cuando se ha activado el DTC, debe instalarse una nueva válvula de alivio de presión de combustible.

Inyector



Ref.	Descripción
1	Broche de retención de tubería de retorno de combustible del inyector de combustible
2	Conector eléctrico del inyector de combustible
3	Unión de tubería de alimentación de combustible de alta presión del inyector de combustible
4	Inyector
5	Arandela de sellado del inyector de combustible
6	Boquilla de combustible de alta presión del inyector de combustible.

El inyector de combustible consta de dos secciones principales.

- Válvula de control de solenoide operado eléctricamente.
- Válvula de inyección de combustible operada hidráulicamente.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

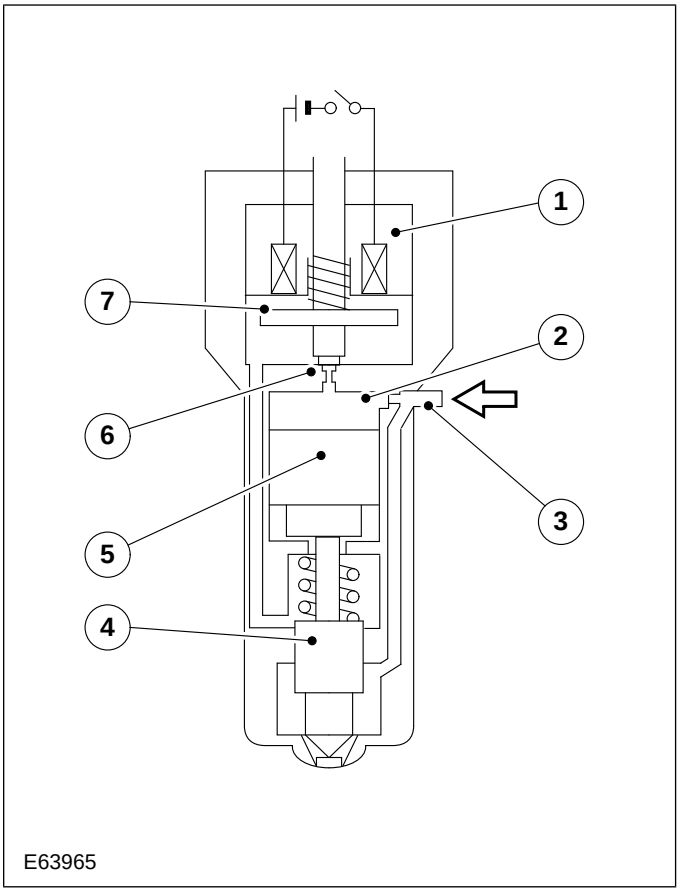
El solenoide tiene un tiempo de conmutación de aproximadamente 0.4 milisegundos. El corto tiempo de conmutación se consigue manteniendo los componentes móviles y las distancias requeridas para funcionar a un mínimo. El diseño de las cámaras del inyector de significa que en ningún momento trabaja el solenoide contra una fuerza mayor que la del resorte de la válvula de dos vías.

La boquilla del inyector de combustible trabaja en una combinación de control hidráulico y de resorte.

Todos los inyectores de combustible están calibrados para tomar en cuenta las tolerancias de fabricación. Estas calibraciones son indicadas por un código en el exterior del inyector de combustible. El código es usado por el PCM para ajustar la duración del ciclo de inyección de combustible.

Si los códigos para los inyectores individuales de combustible son acoplados incorrectamente con los códigos almacenados en el PCM, el motor puede presentar una marcha mínima áspera, ruido aumentado de la combustión y emisiones de humo negro.

Estado de trabajo del inyector de combustible cerrado



E63965

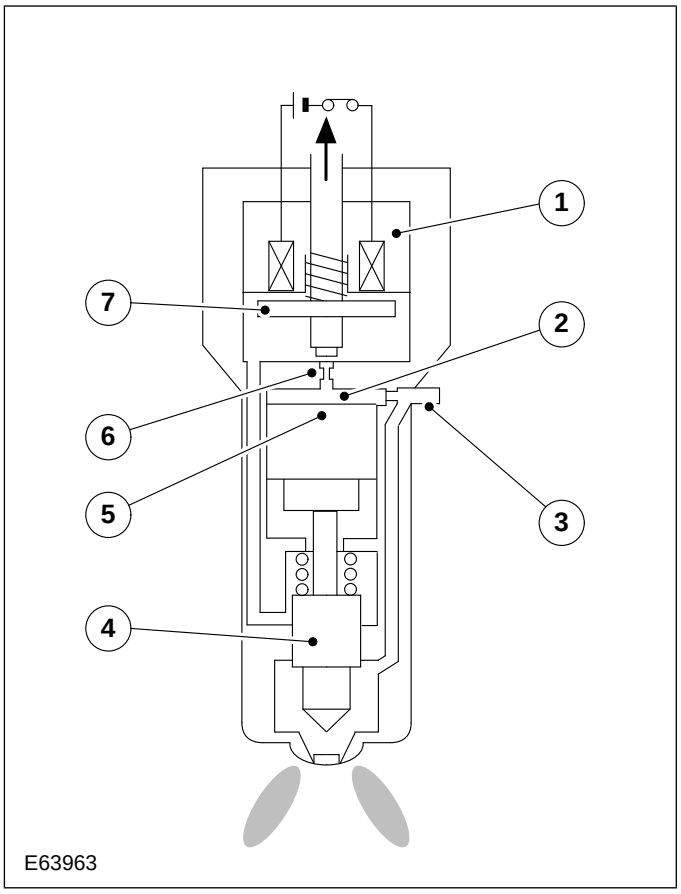
Ref.	Descripción
1	Solenoide
2	Cámara de control
3	Orificio de admisión
4	Boquilla del inyector
5	Pistón de comando
6	Orificio de salida
7	Válvula de dos vías

Con el solenoide desenergizado, la válvula de dos vías es mantenida en posición cerrada por el resorte de la válvula de control de inyección.

La presión del combustible en la cámara de control y la cámara inferior es igual a la presión de alimentación de combustible de alta presión. La boquilla del inyector es mantenida en la posición cerrada por el resorte de control de la boquilla del inyector.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

estado de trabajo del inyector de combustible abriendo/inyectando



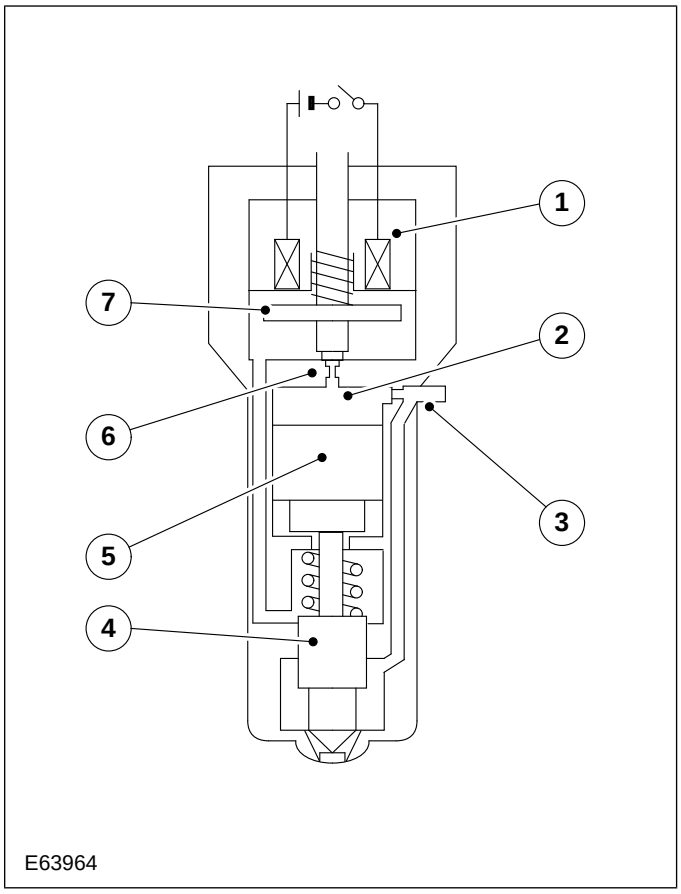
Ref.	Descripción
1	Solenoide
2	Cámara de control
3	Orificio de admisión
4	Boquilla del inyector
5	Pistón de comando
6	Orificio de salida
7	Válvula de dos vías

El proceso de inyección de combustible inicia con un voltaje aplicado al solenoide con una corriente de empuje de 18 amperios.

El solenoide mueve la válvula de dos vías contra la presión del resorte de la válvula de dos vías.

La válvula de cos vías libera el combustible de alta presión de la cámara de control y según disminuye la presión, el pistón de comando es empujado hacia arriba. Esto causa que la boquilla del inyector se eleve e inicie la inyección.

Estado de trabajo del inyector de combustible cerrando



Ref.	Descripción
1	Solenoide
2	Cámara de control
3	Orificio de admisión
4	Boquilla del inyector
5	Pistón de comando
6	Orificio de salida
7	Válvula de dos vías

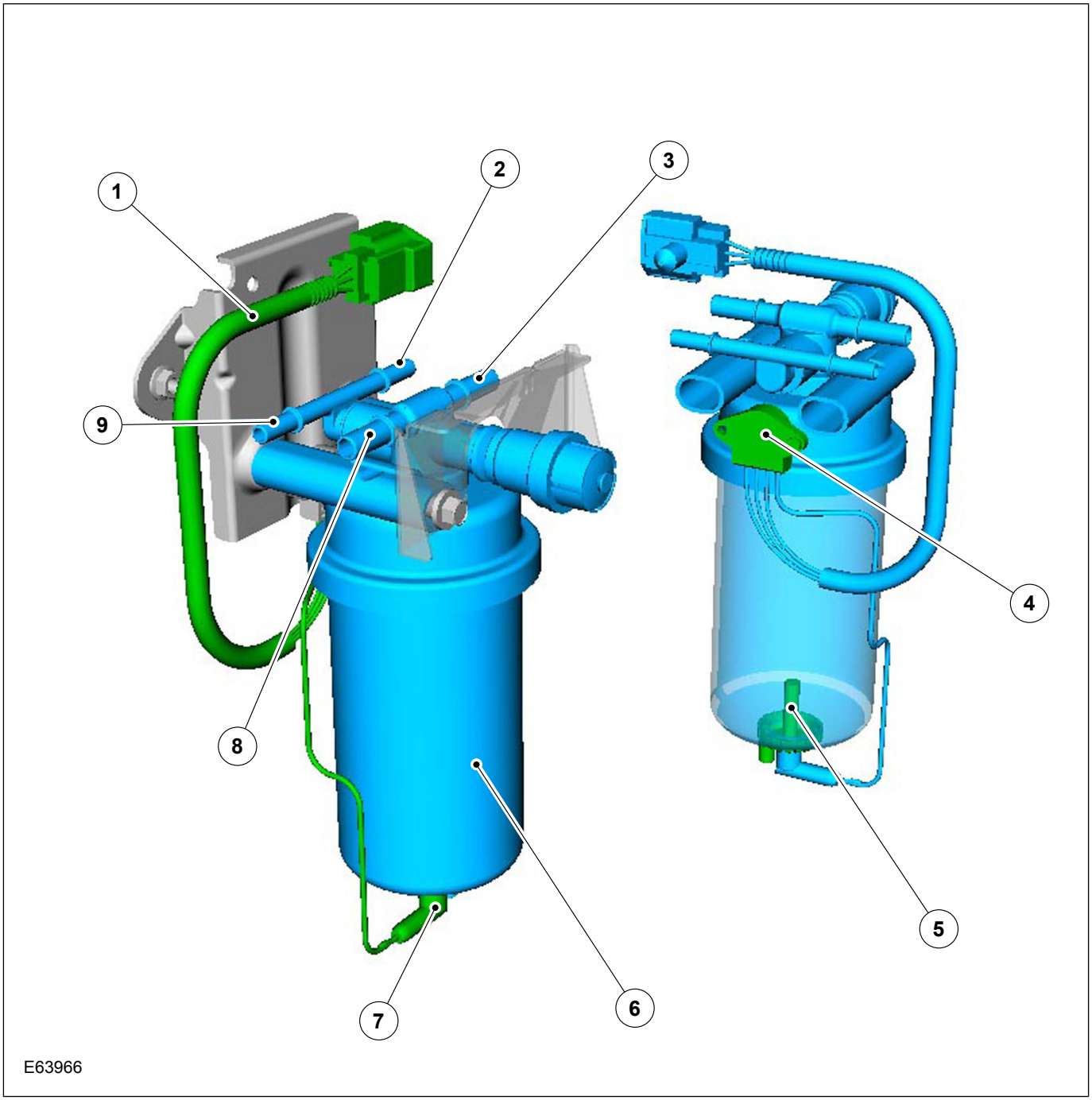
Cuando se desenergiza el solenoide, la válvula de dos vías cae y cierra el orificio. Entonces fluye el combustible en la cámara de control a través del orificio de admisión, aumentando la presión, lo que causa que la boquilla del inyector cierre y se suspenda la inyección.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Retorno de combustible del inyector de combustible

La cantidad de combustible retornado desarrollada durante el funcionamiento normal de un inyector de combustible indica la condición de ese inyector de combustible.

Filtro de combustible



DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Ref.	Descripción
1	Arnés de cableado del filtro de combustible
2	Unión de la tubería de retorno del combustible del tanque de combustible.
3	Unión de la tubería de alimentación de combustible del filtro de combustible.
4	Sensor de agua en el combustible
5	Sonda de sensor de agua en combustible/válvula de drenado de filtro de combustible
6	Elemento del filtro de combustible
7	Conector eléctrico de la sonda del sensor de agua en combustible
8	Unión de la tubería alimentación del combustible de la bomba de combustible
9	Unión de la tubería de retorno de combustible de la bomba de combustible, múltiple de alimentación de combustible e inyectores de combustible

El sistema de combustible está diseñado para evitar que la bomba de combustible y el sistema de inyección de combustible funciones en seco. Cuando el nivel del tanque de combustible alcanza un límite preestablecido, después de que se ha iluminado el indicador de combustible bajo, el motor funcionará abruptamente para indicar que el nivel de combustible en el tanque es demasiado bajo. para protegerlos componentes de inyección de combustible si se ignora esta advertencia, el PCM terminará el proceso de inyección de combustible y el motor de detendrá.

El elemento del filtro de combustible en el sistema de de combustible de múltiple de alimentación común está diseñado para extraer partículas más pequeñas del suministro de combustible que los filtros de combustible convencionales.

Para ayudar al rápido calentamiento de la alimentación de combustible a la bomba de combustible, el filtro de combustible está equipado con una válvula de derivación de retorno de combustible dependiente de la temperatura.

A temperaturas por debajo de 50 °C, la válvula de derivación está totalmente abierta y la mayoría del combustible retornado es circulado a través del filtro y regresa a la bomba de combustible.

Cuando la temperatura del combustible en al filtro de de combustible ha alcanzado una temperatura sobre 50 °C, la válvula de derivación de retorno de combustible cierra y el combustible retornado es entregado de regreso al tanque de combustible. En algunos mercados, el combustible de retorno pasa a través de un enfriador de combustible antes de retornar al tanque de combustible.

Diagnóstico y comprobaciones

ADVERTENCIAS:

No fume ni lleve cigarrillos encendidos o llamas descubiertas de ningún tipo cuando trabaje con componentes relacionados con el sistema de combustible o cerca de ellos. Siempre existen mezclas altamente inflamables que se pueden encender. Si no respeta estas advertencias puede provocar lesiones.

Este procedimiento incluye el manejo de combustible. Esté preparado en todo momento para derrames de combustible. Si no se respetan estas advertencias, se pueden producir lesiones.

ATENCIÓN: El equipo de inyección Diesel se fabrica con unas tolerancias y holguras muy precisas. Es por ello que es esencial mantener una limpieza absoluta al trabajar con estos componentes. Coloque siempre tapones obturadores en todas las tuberías u orificios abiertos.

NOTA: La luz de bujía incandescente, además de desempeñar su función original, también actúa como un indicador de comprobación del motor parpadeando continuamente si el PCM detecta un DTC permanente. El PCM también almacena DTC no permanentes, pero éstos sólo se conocerán si se comprueba que hay DTC en el sistema usando la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.

NOTA: Al detectar un código de diagnóstico de falla, es necesario borrar todos los DTC una vez solucionado el problema. En caso de no borrarlos, podrían producirse problemas de conducción.

NOTA: Si el nivel de combustible es menor de cuatro litros aproximadamente, el funcionamiento del motor será más abrupto. Esta es la señal para el conductor de que el vehículo necesita combustible y evitar que el sistema de combustible trabaje en seco.

1. Verifique el problema presentado por el cliente.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

2. Examine visualmente si hay señales claras de daños mecánicos o eléctricos.

Comprobación visual

Mecánica	Eléctrica
Fuga(s) de combustible	Fusible o fusibles
Filtro de combustible	Arnés de cables
Cartucho del filtro de aire	Conector/es
Conectores de vacío/ tubería(s) de vacío	Relevador(es)
Manguera(s)/conectores de manguera	Funcionamiento de la LED del sistema pasivo antirrobo (PATS)
Tubería(s)/conectores de tubería	Sensores
Combustible contaminado	Luz de advertencia del sistema de calentamiento
Tubería(s) de alimentación de combustible	PCM.
Tubería(s) de retorno de combustible	
Tubería(s) de alimentación de combustible de alta presión	
Inyectores de combustible	
Riel de combustible	
Bomba de combustible	

3. Si se encuentra claramente la causa de la queja descrita por el cliente o detectada en el taller, corríjala (si es posible) antes de proceder con el siguiente paso.

4. **NOTA: Debe llevarse a cabo una actualización de calibración del PCM sólo si es aplicable a los síntomas mostrados por el vehículo.**

   Si la causa no es evidente visualmente, verifique el síntoma y refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford. Compruebe la disponibilidad de una actualización de calibración aplicable del PCM. Continúe usando la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford y recupere los DTC, luego refiérase a la Tabla de índice de DTC.

Tabla de índice de DTC

DTC	Descripción/Condición	Causa posible	Acciones a tomar
P0089	Válvula de alivio de presión del combustible abierta	Circuito(s), el aire entra a las tuberías de combustible, válvula dosificadora de combustible	Vaya a la prueba precisa B.
P1250	Falla de control de la válvula dosificadora de combustible (se muestra además del DTC P0089)	Circuito(s), el aire entra a las tuberías de combustible, válvula dosificadora de combustible	Vaya a la prueba precisa C.

5. Si no se ha recuperado ningún código de fallas (DTC) relacionado con la falla, refiérase a la Tabla de síntomas para continuar el diagnóstico.

Tabla de síntomas

Condición	Fuentes posibles	Acción
• El motor no gira y el indicador de la bujía incandescente está destellando.	• DTC detectado	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
• El motor no gira	• Sistema antirrobo pasivo (PATS)	• Compruebe que el LED del PATS se apaga transcurridos 3 segundos desde que se activa el encendido. CONSULTE el procedimiento: Sistema activo antirrobo (419-01 Sistema antirrobo activo, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Sistema de arranque.	• CONSULTE el procedimiento: Sistema de arranque (303-06 Sistema de arranque, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Interruptor de encendido	• Refiérase a los diagramas de cableado.
	• PCM.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford
	• Motor bloqueado.	• CONSULTE el procedimiento: Motor (303-00 Motor - Información general, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Accesorios bloqueados.	• CONSULTE el procedimiento: Banda de accesorios (303-05 Banda de accesorios, Diagnóstico y comprobaciones).
• El motor gira pero no arranca y el indicador de la bujía incandescente está destellando	• DTC detectado	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford
• El motor del vehículo gira en arranque pero no arranca	• Batería	• CONSULTE el procedimiento: Batería (414-01 Batería, soporte y cables, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Nivel del tanque de combustible bajo.	• Compruebe que el nivel del tanque de combustible sea superior a cuatro litros. Si el nivel del tanque de combustible es inferior a cuatro litros, llene con combustible.
	• Interruptor de corte de combustible por inercia (IFS).	• Restablezca el interruptor de IFS.
	• Bomba de combustible.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford
	• Inyectores de combustible.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford
	• Filtro de combustible obstruido.	• Vaya a la prueba precisa A.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Tuberías de combustible dañadas o bloqueadas.	• Vaya a la prueba precisa A.
	• Entrada de aire en las tuberías de combustible	• CONSULTE el procedimiento: Sistema de combustible (310 -00 Sistema de combustible - Información general, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Relevador de bujía incandescente.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford
	• Bujías incandescentes	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford
	• Sensor de posición del cigüeñal (CKP).	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford
	• Sensor de posición del árbol de levas (CMP).	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford
	• Sensor de temperatura de la cabeza de cilindros (CHT)	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford
	• Sensor de FRP.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford
	• Válvula dosificadora de admisión de combustible.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford
	• Sincronización de válvulas incorrecta.	• Compruebe la sincronización de válvulas.
	• Baja compresión de cilindro.	• Pruebe la compresión del cilindro.
	• PCM.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Combustible incorrecto o contaminado.	• Compruebe si hay indicios de contaminación, tales como olores extraños procedentes del tanque de combustible. • Compruebe para detectar señales de agua o petróleo en el diesel. • Si se encuentra contaminación en el combustible, drene el sistema completo del combustible. Lave el sistema de combustible a fondo con diesel limpio. Instale un nuevo elemento de filtro de combustible. CONSULTE el procedimiento: Elemento del filtro de combustible - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel/2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel (310-01 Tanque y tuberías de combustible, Desmontaje e instalación). Instale una nueva bomba de combustible, inyectores de combustible y tuberías de alimentación de combustible de alta presión del múltiple distribuidor. CONSULTE el procedimiento: Bomba de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel, Desmontaje e instalación) / Inyectores de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel, Desmontaje e instalación) / Múltiple de alimentación de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel, Desmontaje e instalación).
	• Aprendizaje incorrecto de piloto. • Aprendizaje incorrecto de bomba.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Carga de accesorios.	• CONSULTE el procedimiento: Banda de accesorios (303-05 Banda de accesorios, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Admisión de aire bloqueada.	• CONSULTE el procedimiento: Aire de admisión - Distribución y filtrado (303-12 Aire de admisión - Distribución y filtrado, Diagnóstico y comprobaciones).
• Arranque deficiente y el indicador de la bujía incandescente está destellando.	• DTC detectado	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
• Arranque deficiente	• Nivel del tanque de combustible bajo.	• Compruebe que el nivel del tanque de combustible sea superior a cuatro litros. Si el nivel del tanque de combustible es inferior a cuatro litros, llene con combustible.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Combustible incorrecto o contaminado.	• Compruebe si hay indicios de contaminación, tales como olores extraños procedentes del tanque de combustible. • Compruebe para detectar señales de agua o petróleo en el diesel. • Si se encuentra contaminación en el combustible, drene el sistema completo del combustible. Lave el sistema de combustible a fondo con diesel limpio. Instale un nuevo elemento de filtro de combustible. CONSULTE el procedimiento: Elemento del filtro de combustible - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel/2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel (310-01 Tanque y tuberías de combustible, Desmontaje e instalación). Instale una nueva bomba de combustible, inyectores de combustible y tuberías de alimentación de combustible de alta presión del múltiple distribuidor. CONSULTE el procedimiento: Bomba de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel, Desmontaje e instalación) / Inyectores de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel, Desmontaje e instalación) / Múltiple de alimentación de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel, Desmontaje e instalación).
	• Filtro de combustible obstruido.	• Vaya a la prueba precisa A.
	• Elemento del filtro de aire obstruido.	• Instale un nuevo elemento del filtro de aire.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Relevador de bujía incandescente.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Bujías incandescentes	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Fuga en el sistema de combustible.	• Compruebe si hay fugas en el sistema de combustible. Repare el sistema según sea necesario.
	• Entrada de aire en las tuberías de combustible	• CONSULTE el procedimiento: Sistema de combustible (310 -00 Sistema de combustible - Información general, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Obstrucción en el sistema de combustible.	• Vaya a la prueba precisa A.
	• Bomba de combustible.	• Vaya a la prueba precisa A.
	• Inyectores de combustible.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Carga de accesorios.	• CONSULTE el procedimiento: Banda de accesorios (303-05 Banda de accesorios, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Aceite de motor incorrecto.	• Instale un nuevo filtro de aceite el motor y aceite del motor. Lleve a cabo el procedimiento de reestablecimiento del aceite. Refiérase a la sección de la luz indicadora de intervalo de servicio en la guía del propietario.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Líquido incorrecto de la dirección hidráulica.	• Drene y llene nuevamente el sistema de la dirección hidráulica con el fluido correcto. CONSULTE el procedimiento: Sistema de la dirección hidráulica - Lavado - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel/2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel (211-00 Sistema de dirección - Información general, Procedimientos generales) / Sistema de la dirección hidráulica - Llenado (211-00 Sistema de dirección - Información general, Procedimientos generales) / Sistema de la dirección hidráulica - Purga (211-00 Sistema de dirección - Información general, Procedimientos generales).
	• Sensor CKP	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor CHT	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor de temperatura y presión absoluta del múltiple (MAPT)	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor de FRP.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Válvula dosificadora de admisión de combustible.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Convertidor catalítico obstruido.	• Desmonte e inspeccione visualmente el convertidor catalítico según sea necesario. CONSULTE el procedimiento: Convertidor catalítico - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel (309-00 Sistema de escape - Información general, Desmontaje e instalación).
	• Baja compresión de cilindro.	• Pruebe la compresión del cilindro.
• El motor arranca pero se para inmediatamente y el indicador de la bujía incandescente está destellando	• DTC detectado	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
• El motor arranca pero se para inmediatamente	• Combustible incorrecto o contaminado.	• Compruebe si hay indicios de contaminación, tales como olores extraños procedentes del tanque de combustible. • Compruebe para detectar señales de agua o petróleo en el diesel. • Si se encuentra contaminación en el combustible, drene el sistema completo del combustible. Lave el sistema de combustible a fondo con diesel limpio. Instale un nuevo elemento de filtro de combustible. CONSULTE el procedimiento: Elemento del filtro de combustible - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel/2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel (310-01 Tanque y tuberías de combustible, Desmontaje e instalación). Instale una nueva bomba de combustible, inyectores de combustible y tuberías de alimentación de combustible de alta presión del múltiple distribuidor. CONSULTE el procedimiento: Bomba de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel, Desmontaje e instalación) / Inyectores de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel, Desmontaje e instalación) / Múltiple de alimentación de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel, Desmontaje e instalación).
	• Elemento del filtro de aire obstruido.	• Instale un nuevo elemento del filtro de aire.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Entrada de aire en las tuberías de combustible	• CONSULTE el procedimiento: Sistema de combustible (310 -00 Sistema de combustible - Información general, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Relevador del PCM	• Lleve a cabo la Prueba de componentes del relevador. Refiérase a los diagramas de cableado.
	• Carga de accesorios.	• CONSULTE el procedimiento: Banda de accesorios (303-05 Banda de accesorios, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Sensor CKP	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor de CMP.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor CHT	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Válvula dosificadora de admisión de combustible.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• PCM.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Volante de masa dual.	• Inspeccione visualmente el volante de masa dual para detectar daños. Instale partes nuevas según se requiera.
• Velocidad mínima deficiente y el indicador de la bujía incandescente está destellando.	• DTC detectado	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
• Marcha mínima deficiente	• Nivel del tanque de combustible bajo.	• Compruebe que el nivel del tanque de combustible sea superior a cuatro litros. Si el nivel del tanque de combustible es inferior a cuatro litros, llene con combustible.
	• Elemento del filtro de aire obstruido.	• Instale un nuevo elemento del filtro de aire.
	• Carga de accesorios.	• CONSULTE el procedimiento: Banda de accesorios (303-05 Banda de accesorios, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Filtro de combustible obstruido.	• Vaya a la prueba precisa A.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Inyectores de combustible.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Combustible incorrecto o contaminado.	• Compruebe si hay indicios de contaminación, tales como olores extraños procedentes del tanque de combustible. • Compruebe para detectar señales de agua o petróleo en el diesel. • Si se encuentra contaminación en el combustible, drene el sistema completo del combustible. Lave el sistema de combustible a fondo con diesel limpio. Instale un nuevo elemento de filtro de combustible. CONSULTE el procedimiento: Elemento del filtro de combustible - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel/2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel (310-01 Tanque y tuberías de combustible, Desmontaje e instalación). Instale una nueva bomba de combustible, inyectores de combustible y tuberías de alimentación de combustible de alta presión del múltiple distribuidor. CONSULTE el procedimiento: Bomba de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Desmontaje e instalación) / Inyectores de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Desmontaje e instalación) / Múltiple de alimentación de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Desmontaje e instalación).

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Entrada de aire en las tuberías de combustible	• CONSULTE el procedimiento: Sistema de combustible (310 -00 Sistema de combustible - Información general, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Válvula EGR pegada abierta.	• CONSULTE el procedimiento: Control de emisiones del motor (303-08 Control de emisiones del motor, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Sensor de MAPT.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor CKP	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor de FRP.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Válvula dosificadora de admisión de combustible.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Bomba de combustible.	• Vaya a la prueba precisa A.
	• Volante de masa dual.	• Inspeccione visualmente el volante de masa dual para detectar daños. Instale partes nuevas según se requiera.
• Motor errático y el indicador de la bujía incandescente está destellando.	• DTC detectado	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
• El motor funciona de forma irregular	• Nivel de combustible bajo	• Compruebe que el nivel del tanque de combustible sea superior a cuatro litros. Si el nivel del tanque de combustible es inferior a cuatro litros, llene con combustible.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Combustible incorrecto o contaminado.	• Compruebe si hay indicios de contaminación, tales como olores extraños procedentes del tanque de combustible. • Compruebe para detectar señales de agua o petróleo en el diesel. • Si se encuentra contaminación en el combustible, drene el sistema completo del combustible. Lave el sistema de combustible a fondo con diesel limpio. Instale un nuevo elemento de filtro de combustible. CONSULTE el procedimiento: Elemento del filtro de combustible - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel/2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel (310-01 Tanque y tuberías de combustible, Desmontaje e instalación). Instale una nueva bomba de combustible, inyectores de combustible y tuberías de alimentación de combustible de alta presión del múltiple distribuidor. CONSULTE el procedimiento: Bomba de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel, Desmontaje e instalación) / Inyectores de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel, Desmontaje e instalación) / Múltiple de alimentación de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel, Desmontaje e instalación).
	• Sensor de posición del pedal del acelerador (APP)	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Inyectores de combustible.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Bomba de combustible.	• Vaya a la prueba precisa A.
	• Sensor de FRP.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor CKP	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor de CMP.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Volante de masa dual.	• Inspeccione visualmente el volante de masa dual para detectar daños. Instale partes nuevas según se requiera.
• Motor falto de potencia y el indicador de la bujía incandescente está destellando.	• DTC detectado	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
• Falta de potencia del motor	• Nivel de combustible bajo	• Compruebe que el nivel del tanque de combustible sea superior a cuatro litros. Si el nivel del tanque de combustible es inferior a cuatro litros, llene con combustible.
	• Fuga(s) en el sistema de combustible.	• Efectúe una prueba de fugas del sistema de combustible usando las opciones del menú de la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford: Cuadro de herramientas/Tren motriz/Funciones de servicio. Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Los frenos se pegan.	• Compruebe el sistema de frenos. CONSULTE el procedimiento: Sistema de frenos (206-00 Sistema de frenos - Información general, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Vehículo sobrecargado o resistencia excesiva al viento (armazones del techo, remolque, etc.).	• Advierta al cliente acerca de las consecuencias de la sobrecarga del vehículo y de la resistencia del viento en el rendimiento.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Carga de accesorios.	• CONSULTE el procedimiento: Banda de accesorios (303-05 Banda de accesorios, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Elemento del filtro de aire obstruido.	• Instale un nuevo elemento del filtro de aire según sea necesario.
	• Filtro de combustible obstruido.	• Vaya a la prueba precisa A.
	• Tuberías de combustible torcidas o restringidas.	• Vaya a la prueba precisa A.
	• Bomba de combustible.	• Vaya a la prueba precisa A.
	• Inyectores de combustible.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Entrada de aire en las tuberías de combustible	• CONSULTE el procedimiento: Sistema de combustible (310-00 Sistema de combustible - Información general, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Turbocargador. • Control de vacío del turbocargador. • Unidad de diafragma de vacío del turbocargador. • Válvula solenoide de ajuste de la aleta.	• Inspeccione la(s) tubería(s) de vacío para detectar signos visibles de daño o bloqueo. Limpie, repare o instale piezas nuevas, según sea necesario. CONSULTE el procedimiento: Turbocargador (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - Turbocargador, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Válvula EGR pegada abierta.	• CONSULTE el procedimiento: Control de emisiones del motor (303-08 Control de emisiones del motor, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Enfriador del aire de carga obstruido o agrietado • Tubos del enfriador del aire de carga rotas o agrietadas • Broches de retención faltantes o flojos del enfriador de aire de carga.	• Inspeccione para detectar señales visibles de daños u obstrucción. Limpie, repare o instale piezas nuevas, según sea necesario.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Combustible incorrecto o contaminado.	• Compruebe si hay indicios de contaminación, tales como olores extraños procedentes del tanque de combustible. • Compruebe para detectar señales de agua o petróleo en el diesel. • Si se encuentra contaminación en el combustible, drene el sistema completo del combustible. Lave el sistema de combustible a fondo con diesel limpio. Instale un nuevo elemento de filtro de combustible. CONSULTE el procedimiento: Elemento del filtro de combustible - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel/2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel (310-01 Tanque y tuberías de combustible, Desmontaje e instalación). Instale una nueva bomba de combustible, inyectores de combustible y tuberías de alimentación de combustible de alta presión del múltiple distribuidor. CONSULTE el procedimiento: Bomba de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Desmontaje e instalación) / Inyectores de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Desmontaje e instalación) / Múltiple de alimentación de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Desmontaje e instalación).
	• Sensor de velocidad del vehículo (VSS).	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor CHT	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Sensor de MAPT.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor MAF.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor APP	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor CKP	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Válvula de alivio de presión del combustible.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor de FRP.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Válvula dosificadora de admisión de combustible.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sincronización de válvulas incorrecta.	• Compruebe la sincronización de válvulas.
	• Baja compresión de cilindro.	• Compruebe la compresión del cilindro
	• Convertidor catalítico obstruido.	• Desmonte e inspeccione visualmente el convertidor catalítico en busca de daños. Instale un convertidor catalítico nuevo si es necesario. CONSULTE el procedimiento: Convertidor catalítico - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel (309-00 Sistema de escape - Información general, Desmontaje e instalación).
	• Arnés de cableado/conector.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• PCM.	• CONSULTE el procedimiento: Controles electrónicos del motor (303-14 Controles electrónicos del motor, Diagnóstico y comprobaciones).
• Humo negro en marcha mínima y el indicador de la bujía incandescente está destellando	• DTC detectado	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
• Humo negro en marcha mínima	• Combustible incorrecto o contaminado.	• Compruebe si hay indicios de contaminación, tales como olores extraños procedentes del tanque de combustible. • Compruebe para detectar señales de agua o petróleo en el diesel. • Si se encuentra contaminación en el combustible, drene el sistema completo del combustible. Lave el sistema de combustible a fondo con diesel limpio. Instale un nuevo elemento de filtro de combustible. CONSULTE el procedimiento: Elemento del filtro de combustible - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel/2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel (310-01 Tanque y tuberías de combustible, Desmontaje e instalación). Instale una nueva bomba de combustible, inyectores de combustible y tuberías de alimentación de combustible de alta presión del múltiple distribuidor. CONSULTE el procedimiento: Bomba de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Desmontaje e instalación) / Inyectores de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Desmontaje e instalación) / Múltiple de alimentación de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Desmontaje e instalación).
	• Elemento del filtro de aire obstruido.	• Instale un nuevo elemento del filtro de aire según sea necesario.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Relevador de bujía incandescente.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Inyectores de combustible.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Control de vacío del turbocargador. • Válvula solenoide de ajuste del álabe.	• Inspeccione para detectar señales visibles de daños u obstrucción. Limpie, repare o instale piezas nuevas, según sea necesario. CONSULTE el procedimiento: Turbocargador (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - Turbocargador, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Aprendizaje incorrecto de piloto. • Aprendizaje incorrecto de bomba.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sincronización incorrecta del motor.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Válvula de alivio de presión del combustible.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor CHT	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor CKP	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor de MAPT.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor de FRP.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sincronización de válvulas incorrecta.	• Compruebe la sincronización de válvulas.
	• Convertidor catalítico obstruido.	• Desmonte e inspeccione visualmente el convertidor catalítico en busca de daños. Instale un convertidor catalítico nuevo si es necesario. CONSULTE el procedimiento: Convertidor catalítico - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel (309-00 Sistema de escape - Información general, Desmontaje e instalación).
	• Arnés de cableado/conector.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• PCM.	• CONSULTE el procedimiento: Controles electrónicos del motor (303-14 Controles electrónicos del motor, Diagnóstico y comprobaciones).
• Humo negro excesivo durante la aceleración y el indicador de la bujía incandescente está destellando.	• DTC detectado	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
• Exceso de humo negro al acelerar	• Elemento del filtro de aire obstruido.	• Instale un nuevo elemento del filtro de aire según sea necesario.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Combustible incorrecto o contaminado.	• Compruebe si hay indicios de contaminación, tales como olores extraños procedentes del tanque de combustible. • Compruebe para detectar señales de agua o petróleo en el diesel. • Si se encuentra contaminación en el combustible, drene el sistema completo del combustible. Lave el sistema de combustible a fondo con diesel limpio. Instale un nuevo elemento de filtro de combustible. CONSULTE el procedimiento: Elemento del filtro de combustible - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel/2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel (310-01 Tanque y tuberías de combustible, Desmontaje e instalación). Instale una nueva bomba de combustible, inyectores de combustible y tuberías de alimentación de combustible de alta presión del múltiple distribuidor. CONSULTE el procedimiento: Bomba de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Desmontaje e instalación) / Inyectores de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Desmontaje e instalación) / Múltiple de alimentación de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Desmontaje e instalación).

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Válvula EGR pegada abierta.	• CONSULTE el procedimiento: Control de emisiones del motor (303-08 Control de emisiones del motor, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Aprendizaje incorrecto de piloto. • Aprendizaje incorrecto de bomba.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Inyectores de combustible.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor APP	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor CKP	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Válvula de alivio de presión del combustible.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor de FRP.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Convertidor catalítico obstruido.	• Desmonte e inspeccione visualmente el convertidor catalítico en busca de daños. Instale un convertidor catalítico nuevo si es necesario. CONSULTE el procedimiento: Convertidor catalítico - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel (309-00 Sistema de escape - Información general, Desmontaje e instalación).
	• Arnés de cableado/conector.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• PCM.	• CONSULTE el procedimiento: Controles electrónicos del motor (303-14 Controles electrónicos del motor, Diagnóstico y comprobaciones).
• Humo negro a velocidades de crucero y el indicador de la bujía incandescente está destellando	• DTC detectado	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
• Humo negro a velocidades de crucero	• Combustible incorrecto o contaminado.	• Compruebe si hay indicios de contaminación, tales como olores extraños procedentes del tanque de combustible. • Compruebe para detectar señales de agua o petróleo en el diesel. • Si se encuentra contaminación en el combustible, drene el sistema completo del combustible. Lave el sistema de combustible a fondo con diesel limpio. Instale un nuevo elemento de filtro de combustible. CONSULTE el procedimiento: Elemento del filtro de combustible - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel/2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel (310-01 Tanque y tuberías de combustible, Desmontaje e instalación). Instale una nueva bomba de combustible, inyectores de combustible y tuberías de alimentación de combustible de alta presión del múltiple distribuidor. CONSULTE el procedimiento: Bomba de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel, Desmontaje e instalación) / Inyectores de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel, Desmontaje e instalación) / Múltiple de alimentación de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel, Desmontaje e instalación).
	• Elemento del filtro de aire obstruido.	• Instale un nuevo elemento del filtro de aire.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Válvula EGR pegada abierta.	• CONSULTE el procedimiento: Control de emisiones del motor (303-08 Control de emisiones del motor, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Aprendizaje incorrecto de piloto. • Aprendizaje incorrecto de bomba.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Válvula de alivio de presión del combustible.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Unidad de diafragma de vacío del turbocargador. • Válvula solenoide de ajuste del álabe.	• CONSULTE el procedimiento: Turbocargador (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - Turbocargador, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Sincronización incorrecta del motor.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor CHT	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor de MAPT.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Inyectores de combustible.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor de FRP.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Convertidor catalítico obstruido.	• Desmonte e inspeccione visualmente el convertidor catalítico en busca de daños. Instale un convertidor catalítico nuevo si es necesario. CONSULTE el procedimiento: Convertidor catalítico - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel (309-00 Sistema de escape - Información general, Desmontaje e instalación).
	• Arnés de cableado/conector.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• PCM.	• CONSULTE el procedimiento: Controles electrónicos del motor (303-14 Controles electrónicos del motor, Diagnóstico y comprobaciones).
• Humo azul y el indicador de la bujía incandescente está destellando	• DTC detectado	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
• Humo azul	• El motor quema aceite.	• Efectúe una prueba de consumo de aceite controlado en 1,000 km (600 millas). Confirme que el consumo de aceite sea menor de 0.1 litros por cada 1,000 km (600 millas).

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Combustible incorrecto o contaminado.	• Compruebe si hay indicios de contaminación, tales como olores extraños procedentes del tanque de combustible. • Compruebe para detectar señales de agua o petróleo en el diesel. • Si se encuentra contaminación en el combustible, drene el sistema completo del combustible. Lave el sistema de combustible a fondo con diesel limpio. Instale un nuevo elemento de filtro de combustible. CONSULTE el procedimiento: Elemento del filtro de combustible - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel/2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel (310-01 Tanque y tuberías de combustible, Desmontaje e instalación). Instale una nueva bomba de combustible, inyectores de combustible y tuberías de alimentación de combustible de alta presión del múltiple distribuidor. CONSULTE el procedimiento: Bomba de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Desmontaje e instalación) / Inyectores de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Desmontaje e instalación) / Múltiple de alimentación de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Desmontaje e instalación).
	• Sistema de ventilación positiva del cárter (PCV).	• Inspeccione para detectar señales visibles de daños u obstrucción. Limpie, repare o instale piezas nuevas, según sea necesario.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• El tubo de retorno de aceite del turbocargador está obstruido o dañado.	• CONSULTE el procedimiento: Turbocargador (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - Turbocargador, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Guías de válvula, anillos de pistón, diámetros interiores de cilindro, cabeza de cilindro o junta desgastados o dañados.	• Desmonte la cabeza de cilindros. Inspeccione la cabeza de cilindros, pistones y diámetros interiores del cilindro en busca de señales de desgaste o daño. CONSULTE el procedimiento: Cabeza de cilindros (303-01 Motor - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Reparaciones en el vehículo).
• Humo blanco y el indicador de la bujía incandescente está destellando	• DTC detectado	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
• Humo blanco	• Combustible incorrecto o contaminado.	• Compruebe si hay indicios de contaminación, tales como olores extraños procedentes del tanque de combustible. • Compruebe para detectar señales de agua o petróleo en el diesel. • Si se encuentra contaminación en el combustible, drene el sistema completo del combustible. Lave el sistema de combustible a fondo con diesel limpio. Instale un nuevo elemento de filtro de combustible. CONSULTE el procedimiento: Elemento del filtro de combustible - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel/2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel (310-01 Tanque y tuberías de combustible, Desmontaje e instalación). Instale una nueva bomba de combustible, inyectores de combustible y tuberías de alimentación de combustible de alta presión del múltiple distribuidor. CONSULTE el procedimiento: Bomba de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Desmontaje e instalación) / Inyectores de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Desmontaje e instalación) / Múltiple de alimentación de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Desmontaje e instalación).
	• Aprendizaje incorrecto de piloto. • Aprendizaje incorrecto de bomba.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Válvula de alivio de presión del combustible.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sincronización incorrecta del motor.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Inyectores de combustible.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Válvula EGR pegada abierta.	• CONSULTE el procedimiento: Control de emisiones del motor (303-08 Control de emisiones del motor, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Sincronización de válvulas incorrecta.	• Compruebe la sincronización de válvulas.
	• Presencia de refrigerante en la cámara de combustión.	• Realice una prueba de presión del sistema de enfriamiento. CONSULTE el procedimiento: Motor - Enfriamiento - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel/2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel (303-03 Motor - Enfriamiento, Diagnóstico y comprobaciones). Desmonte la cabeza de cilindros. Inspeccione la cabeza de cilindros, junta de la cabeza de cilindros y diámetros interiores del cilindro en busca de desgaste o daño. CONSULTE el procedimiento: Cabeza de cilindros (303-01 Motor - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Reparaciones en el vehículo).
	• Arnés de cableado/conector.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• PCM.	• CONSULTE el procedimiento: Controles electrónicos del motor (303-14 Controles electrónicos del motor, Diagnóstico y comprobaciones).
• Falla de encendido del motor y el indicador de la bujía incandescente está destellando.	• DTC detectado	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
• Falla de encendido	• Nivel del tanque de combustible bajo	• Compruebe que el nivel del tanque de combustible sea superior a cuatro litros. Si el nivel del tanque de combustible es inferior a cuatro litros, llene con combustible.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Combustible incorrecto o contaminado.	• Compruebe si hay indicios de contaminación, tales como olores extraños procedentes del tanque de combustible. • Compruebe para detectar señales de agua o petróleo en el diesel. • Si se encuentra contaminación en el combustible, drene el sistema completo del combustible. Lave el sistema de combustible a fondo con diesel limpio. Instale un nuevo elemento de filtro de combustible. CONSULTE el procedimiento: Elemento del filtro de combustible - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel/2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel (310-01 Tanque y tuberías de combustible, Desmontaje e instalación). Instale una nueva bomba de combustible, inyectores de combustible y tuberías de alimentación de combustible de alta presión del múltiple distribuidor. CONSULTE el procedimiento: Bomba de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Desmontaje e instalación) / Inyectores de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Desmontaje e instalación) / Múltiple de alimentación de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Desmontaje e instalación).
	• Aprendizaje incorrecto de piloto. • Aprendizaje incorrecto de bomba.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Válvula de alivio de presión del combustible.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sincronización incorrecta del motor.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Entrada de aire en las tuberías de combustible	• CONSULTE el procedimiento: Sistema de combustible (310 -00 Sistema de combustible - Información general, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Bomba de combustible.	• Vaya a la prueba precisa A.
	• Inyectores de combustible.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Válvula EGR pegada abierta.	• CONSULTE el procedimiento: Control de emisiones del motor (303-08 Control de emisiones del motor, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Temperatura de funcionamiento del motor demasiado elevada.	• CONSULTE el procedimiento: Motor - Enfriamiento - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel/2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel (303-03 Motor - Enfriamiento, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Sensor CHT	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor CKP	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor de CMP.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor de MAPT.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor de FRP.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Baja compresión de cilindro.	• Compruebe la compresión del cilindro.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Válvula(s), buzo(s), árbol(es) de levas o junta de la cabeza de cilindros desgastados o dañados.	• Desmonte la cabeza de cilindros. Inspeccione la cabeza de cilindros, válvulas, buzos y árboles de levas en busca de señales de desgaste o daño. CONSULTE el procedimiento: Cabeza de cilindros (303-01 Motor - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Reparaciones en el vehículo).
	• Arnés de cableado/conector.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• PCM.	• CONSULTE el procedimiento: Controles electrónicos del motor (303-14 Controles electrónicos del motor, Diagnóstico y comprobaciones).
• Detonación de motor en marcha mínima y el indicador de la bujía incandescente está destellando	• DTC detectado	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
• Detonación del motor en marcha mínima	• Nivel de aceite del motor bajo.	• Compruebe el nivel de aceite del motor. Reponga el nivel según sea necesario.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Combustible incorrecto o contaminado.	• Compruebe si hay indicios de contaminación, tales como olores extraños procedentes del tanque de combustible. • Compruebe para detectar señales de agua o petróleo en el diesel. • Si se encuentra contaminación en el combustible, drene el sistema completo del combustible. Lave el sistema de combustible a fondo con diesel limpio. Instale un nuevo elemento de filtro de combustible. CONSULTE el procedimiento: Elemento del filtro de combustible - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel/2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel (310-01 Tanque y tuberías de combustible, Desmontaje e instalación). Instale una nueva bomba de combustible, inyectores de combustible y tuberías de alimentación de combustible de alta presión del múltiple distribuidor. CONSULTE el procedimiento: Bomba de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Desmontaje e instalación) / Inyectores de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Desmontaje e instalación) / Múltiple de alimentación de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Desmontaje e instalación).
	• Aprendizaje incorrecto de piloto. • Aprendizaje incorrecto de bomba.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Sincronización incorrecta del motor.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Inyectores de combustible.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor CKP	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sincronización de válvulas incorrecta.	• Compruebe la sincronización de válvulas.
	• Acumulación excesiva de carbón.	• Desmonte la cabeza de cilindros. Inspeccione la cabeza de cilindros y pistones en busca de señales de acumulación de carbón. CONSULTE el procedimiento: Cabeza de cilindros (303-01 Motor - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Reparaciones en el vehículo).
	• Bomba de aceite desgastada o dañada. • Engrane o cadena de sincronización dañados o desgastados. • Falla mecánica mayor del motor.	• Inspeccione los componentes del motor.
	• Volante de masa dual.	• Inspeccione visualmente el volante de masa dual para detectar daños. Instale partes nuevas según se requiera.
	• Arnés de cableado/conector.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• PCM.	• CONSULTE el procedimiento: Controles electrónicos del motor (303-14 Controles electrónicos del motor, Diagnóstico y comprobaciones).
• Detonación de motor durante la aceleración y el indicador de la bujía incandescente está destellando	• DTC detectado	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
• Detonación del motor al acelerar	• Aprendizaje incorrecto de piloto. • Aprendizaje incorrecto de bomba.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sincronización incorrecta del motor.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Inyectores de combustible.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Válvula dosificadora de admisión de combustible.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Bomba de combustible.	• Vaya a la prueba precisa A.
	• Falla mecánica mayor del motor.	• CONSULTE el procedimiento: Motor (303-01 Motor - 2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Arnés de cableado/conector.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• PCM.	• CONSULTE el procedimiento: Controles electrónicos del motor (303-14 Controles electrónicos del motor, Diagnóstico y comprobaciones).
• Consumo excesivo de combustible y el indicador de la bujía incandescente está destellando	• DTC detectado	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
NOTA: Antes de proceder con cualquier acción en relación a las fuentes posibles de consumo excesivo de combustible, se debe efectuar una prueba de consumo de combustible usando la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford. • Consumo de combustible excesivo	• Los frenos se pegan.	• Compruebe el sistema de frenos. CONSULTE el procedimiento: Sistema de frenos (206-00 Sistema de frenos - Información general, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Vehículo sobrecargado o resistencia excesiva al viento (armazones del techo, remolque, etc.).	• Advierta al cliente acerca de las consecuencias de la sobrecarga del vehículo y de la resistencia del viento en el consumo de combustible.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Combustible incorrecto o contaminado.	• Compruebe si hay indicios de contaminación, tales como olores extraños procedentes del tanque de combustible. • Compruebe para detectar señales de agua o petróleo en el diesel. • Si se encuentra contaminación en el combustible, drene el sistema completo del combustible. Lave el sistema de combustible a fondo con diesel limpio. Instale un nuevo elemento de filtro de combustible. CONSULTE el procedimiento: Elemento del filtro de combustible - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel/2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel (310-01 Tanque y tuberías de combustible, Desmontaje e instalación). Instale una nueva bomba de combustible, inyectores de combustible y tuberías de alimentación de combustible de alta presión del múltiple distribuidor. CONSULTE el procedimiento: Bomba de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel, Desmontaje e instalación) / Inyectores de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel, Desmontaje e instalación) / Múltiple de alimentación de combustible (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel, Desmontaje e instalación).
	• Elemento del filtro de aire obstruido.	• Instale un nuevo elemento del filtro de aire.
	• Filtro de combustible obstruido.	• Vaya a la prueba precisa A.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Aprendizaje incorrecto de piloto. • Aprendizaje incorrecto de bomba.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sincronización incorrecta del motor.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Fuga(s) en el sistema de combustible.	• Compruebe si hay fugas en el sistema de combustible. Repare o instale partes nuevas según sea necesario.
	• Aceite de motor incorrecto.	• Instale un nuevo filtro de aceite y aceite del motor.
	• Alternador	• CONSULTE el procedimiento: Generador (414-02 Generador y regulador, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Válvula EGR pegada abierta.	• CONSULTE el procedimiento: Control de emisiones del motor (303-08 Control de emisiones del motor, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Unidad de diafragma de vacío del turbocargador.	• CONSULTE el procedimiento: Turbocargador (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - Turbocargador, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Entrada de aire en las tuberías de combustible	• CONSULTE el procedimiento: Sistema de combustible (310 -00 Sistema de combustible - Información general, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Válvula de alivio de presión del combustible.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor CHT	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor de MAPT.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Inyectores de combustible.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.

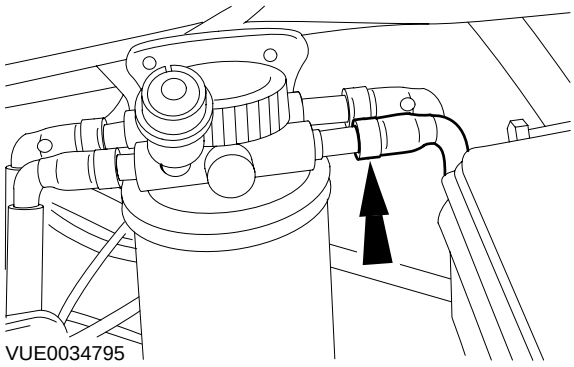
DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Turbocargador.	• CONSULTE el procedimiento: Turbocargador (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - Turbocargador, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Sincronización de válvulas incorrecta.	• Compruebe la sincronización de válvulas.
	• Embrague deslizante.	• CONSULTE el procedimiento: Transmisión manual y embrague - Vehículos con: MT-75 (308-00 Transmisión/transeje manual y embrague - Información general, Diagnóstico y comprobaciones) / Transeje manual y embrague - Vehículos con: VXT-75 (308-00 Transmisión/transeje manual y embrague - Información general, Diagnóstico y comprobaciones) / Transmisión manual y embrague - Vehículos con: MT82 (308-00 Transmisión/transeje manual y embrague - Información general, Diagnóstico y comprobaciones).
	• Baja compresión de cilindro.	• Compruebe la compresión del cilindro.
	• Volante de masa dual.	• Inspeccione visualmente el volante de masa dual para detectar daños. Instale partes nuevas según se requiera.
	• Arnés de cableado/conector.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• PCM.	• CONSULTE el procedimiento: Controles electrónicos del motor (303-14 Controles electrónicos del motor, Diagnóstico y comprobaciones).
• El motor presenta cortes de funcionamiento durante una aceleración fuerte	• Sensor de CMP.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor CKP	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.

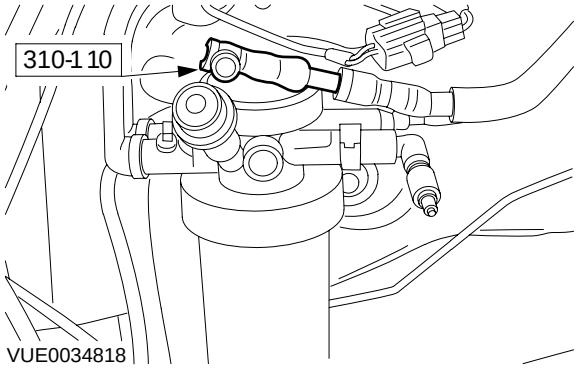
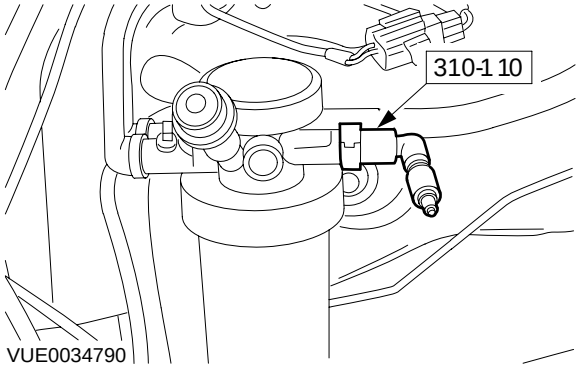
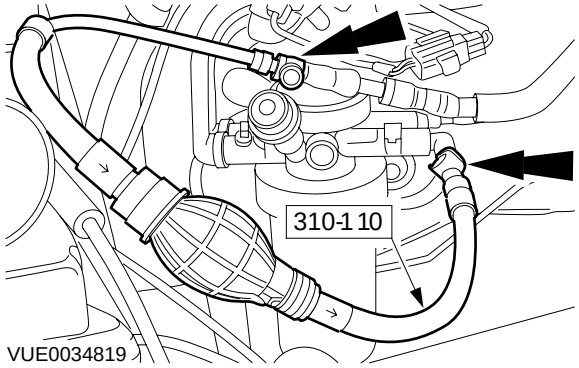
DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Aprendizaje incorrecto de piloto. • Aprendizaje incorrecto de bomba.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Sensor de FRP.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Válvula de alivio de presión del combustible.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Válvula dosificadora de admisión de combustible.	• Refiérase a la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	• Bomba de combustible.	• Vaya a la prueba precisa A.

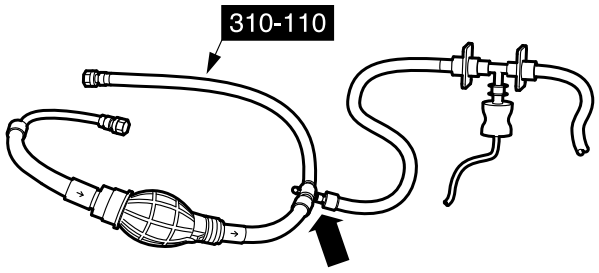
PRUEBA PRECISA A : PRUEBA DE ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
A1: COMPROBACIÓN DE LA PRESIÓN DE ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE	
	ATENCIÓN: En vehículos con volante a la izquierda el generador debe protegerse de la contaminación usando un paño libre de pelusa. Si no se respeta esta instrucción se puede producir la falla del generador. 1 Limpie el área alrededor de los acoplamientos de liberación rápida del filtro de combustible. CONSULTE el procedimiento: Componentes del sistema de inyección de combustible - Limpieza (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Procedimientos generales).
 VUE0034795	2 Desconecte el acoplamiento de liberación rápida del tanque de combustible a la tubería de alimentación de combustible del filtro de combustible. CONSULTE el procedimiento: Acoplamiento de liberación rápida (310-00 Sistema de combustible - Información general, Procedimientos generales).

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
 VUE0034818	3 Instale el adaptador de la herramienta especial a la tubería de alimentación de combustible del tanque de combustible al filtro de combustible.
 VUE0034790	4 Instale el adaptador de la herramienta especial al filtro de combustible.
 VUE0034819	**NOTA:** Cerciórese que la flecha de cebado manual que indica el flujo de combustible esté apuntando hacia el filtro de combustible. 5 Instale la herramienta especial entre los adaptadores de la herramienta especial.

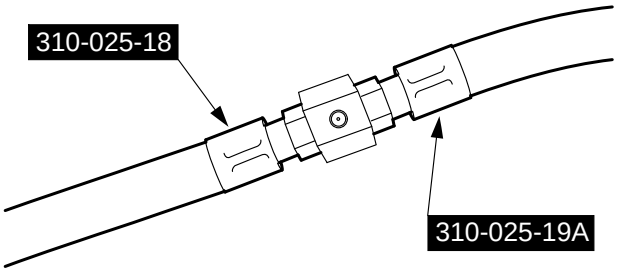
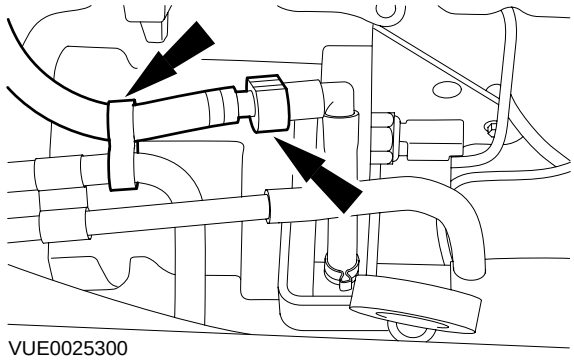
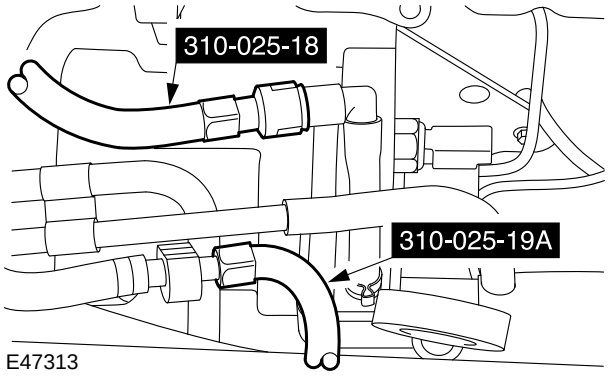
DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
 E47294	6 Conecte el transductor de presión de la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford en la herramienta especial.
	7 Usando la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford, seleccione la función del multímetro digital (DMM) del menú del cuadro de herramientas. Seleccione la función del transductor de presión/vacío (PVT) y configure el DMM para desplegar presión/vacío.
	8 Ponga en marcha el motor.
	9 Permita que el motor funcione en marcha mínima al menos durante un minuto.
	10 Anote el valor que se muestra en la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford. • ¿El valor desplegado está entre -50 mB y -250 mB? → **Sí** Vaya a A3. → **No** Si el valor desplegado está entre 0 mB y -50 mB, Vaya a A2. Si el valor desplegado es -250 mB o un valor negativo mayor, Vaya a A4.

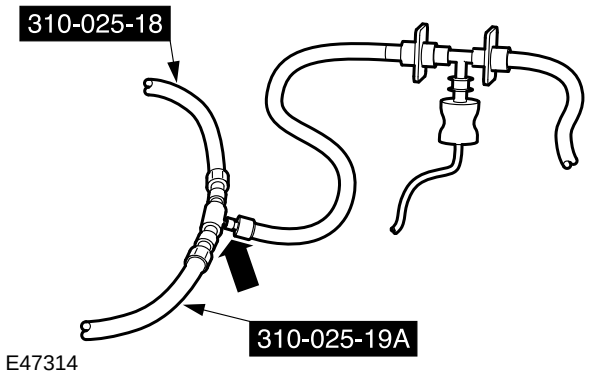
DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
A2: COMPROBACIÓN DE ENTRADA DE AIRE AL SISTEMA DE COMBUSTIBLE	
	NOTA: Es aceptable una pequeña cantidad de burbujas de aire en la tubería de alimentación de combustible. 1 Observe el flujo de combustible a través de la tubería de plástico transparente de la bomba manual de presión. • ¿Está libre la tubería de plástico transparente de la bomba manual de presión de un volumen excesivo de burbujas de aire? → **Sí** Usando el diagnóstico guiado de la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford, efectúe la prueba de presión del sistema de combustible y compruebe la presión de alimentación de combustible de alta presión de la bomba de combustible. → **No** Compruebe si hay entrada de aire en las tuberías de combustible CONSULTE el procedimiento: Sistema de combustible (310-00 Sistema de combustible - Información general).
A3: COMPROBACIÓN DE LA PRESIÓN DE RETORNO DE COMBUSTIBLE DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE	
NOTA: Antes de poder llevar a cabo esta prueba, debe programarse la calibración más reciente en el PCM.	
	1 Limpie el área alrededor del acoplamiento de liberación rápida del inyector de combustible a la tubería de retorno de combustible. CONSULTE el procedimiento: Acoplamiento de liberación rápida (310-00 Sistema de combustible - Información general, Procedimientos generales).

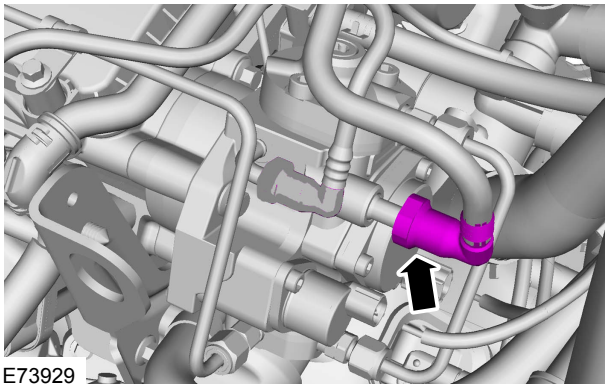
DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
 E46840	2 Conecte las herramientas especiales 310-025-18 y 310-025-19A al adaptador del transductor de presión GV2323 de la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
 VUE0025300	3 Desconecte el acoplamiento de liberación rápida del inyector de combustible a la tubería de retorno de la bomba de combustible. CONSULTE el procedimiento: Acoplamiento de liberación rápida (310-00 Sistema de combustible - Información general, Procedimientos generales).
 E47313	4 Conecte las herramientas especiales entre la línea de retorno de combustible del inyector de combustible a la bomba de combustible y a la bomba de combustible.
	5 Ponga en marcha el motor.
	6 Usando la función de registro de datos de la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford, monitoree la temperatura del sistema de combustible hasta que se obtenga una temperatura mayor a 50 °C.
	7 Detenga el motor.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
	8 Desconecte el transductor de presión de la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford de la herramienta especial 310-110.
 E47314	9 Conecte el transductor de presión de la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford en el adaptador del transductor de presión GV2323 de la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	10 Usando la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford, seleccione la función del multímetro digital (DMM) del menú del cuadro de herramientas. Seleccione la función del transductor de presión/vacío (PVT) y configure el DMM para desplegar presión/vacío.
	11 Ponga en marcha el motor.
	12 Anote el valor que se muestra en la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford con el motor en marcha mínima. • ¿El valor desplegado en marcha mínima es inferior a 400 mB? → **Sí** Usando la prueba de presión del sistema de combustible de la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford. Compruebe la presión de alimentación de combustible de alta presión de la bomba de combustible. Si no se indicó falla con la presión de alimentación de combustible de alta presión de la bomba de combustible, regrese a la tabla de síntomas. → **No** Compruebe el sistema de retorno de combustible para detectar daño o restricción. Repare o instale componentes nuevos, según sea necesario. Compruebe que el sistema funcione normalmente.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
A4: COMPRUEBE EL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE PARA DETECTAR UNA RESTRICCIÓN.	
	1 Limpie el área alrededor del acoplamiento de liberación rápida de la tubería de alimentación de combustible de la bomba de combustible. CONSULTE el procedimiento: Componentes del sistema de inyección de combustible - Limpieza (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Procedimientos generales).
 E73929	2 Desconecte la tubería de alimentación de combustible de la bomba de combustible. CONSULTE el procedimiento: Acoplamiento de liberación rápida (310-00 Sistema de combustible - Información general, Procedimientos generales). – Instale un tapón de sellado al extremo abierto de la unión de la bomba de combustible.
	3 Coloque el extremo abierto de la tubería de alimentación de la bomba de combustible en un recipiente limpio.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
	4 Opere al menos tres veces la bomba manual de presión en sucesión rápida y observe el valor desplegado por la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford. • ¿La presión de combustible indicada por la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford al operar la bomba manual de presión cae inmediatamente a cero al soltar la bomba de presión manual? → **Sí** Compruebe el sensor de nivel de combustible y la tubería de alimentación del tanque de combustible para detectar una restricción. Repare o instale componentes nuevos, según sea necesario. → **No** Instale un nuevo elemento de filtro de combustible. CONSULTE el procedimiento: Elemento del filtro de combustible - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel/2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel (310-01 Tanque y tuberías de combustible, Desmontaje e instalación). Compruebe que el sistema funcione normalmente.

PRUEBA PRECISA B : DTC P0089 - VÁLVULA DE ALIVIO DE PRESIÓN DE COMBUSTIBLE ABIERTA

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
B1: COMPROBACIÓN DE ENTRADA DE AIRE EN LA TUBERÍA DE COMBUSTIBLE	
	1 Compruebe si hay entrada de aire en el sistema de combustible. CONSULTE el procedimiento: Sistema de combustible (310-00 Sistema de combustible - Información general). • ¿Hay indicios de entrada de aire en el sistema de combustible? → **Sí** Repare el sistema según las recomendaciones del diagnóstico del sistema de combustible. Borre los DTC. Compruebe que el sistema funcione normalmente. → **No** Vaya a B2.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
B2: COMPROBACIÓN DEL CIRCUITO DEL SENSOR DE PRESIÓN DEL MÚLTIPLE DE ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE	
	1 Usando los diagramas de cableado, compruebe si los arneses de cableado y los conectores eléctricos del circuito del sensor de presión del múltiple de alimentación de combustible presentan cortos eléctricos o daños. • ¿El sensor de presión del múltiple de alimentación de combustible tiene corto o está dañado? → **Sí** Repare el circuito según sea necesario. Compruebe que el sistema funcione normalmente. → **No** Vaya a B3.
B3: COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LA VÁLVULA DOSIFICADORA DE COMBUSTIBLE.	
NOTA: Esta prueba requiere la ayuda de otro técnico.	
	1 Conecte la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	2 Llave en la posición de arranque.
	3 Usando la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford, DATALOGGER, establezca los parámetros FRP, FRP_DSD, VSS, RPM, MFDES,SCV_DC, SCV_AMP.
	4 Lleve a cabo una prueba en carretera.
	5 Seleccione segunda velocidad.
	6 Libere el pedal del acelerador y espere a que la velocidad del motor disminuya hasta marcha mínima mientras el vehículo se mueve con la segunda velocidad acoplada.
	7 Pise rápidamente el acelerador hasta que la velocidad del motor llegue a 4,000 RPM, luego libere el pedal del acelerador de inmediato, dejando que la velocidad del motor regrese a marcha mínima mientras el vehículo se mueve con la segunda velocidad acoplada.
	8 Repita el paso 7 aproximadamente cuatro veces consecutivamente.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
	9 Observe los datos registrados de las pruebas. • ¿El valor máximo del parámetro de FRP es aproximadamente 500 bar? → **Sí** Esto indica que la válvula de alivio de presión de combustible se abrió debido a un problema con la válvula dosificadora de combustible. Instale una válvula dosificadora de combustible nueva. Compruebe que el sistema funcione normalmente. → **No** Borre los DTC y repita la prueba. Si el problema persiste, instale una válvula dosificadora de combustible nueva. Compruebe que el sistema funcione normalmente.

PRUEBA PRECISA C : DTC P1250 - FALLA DE CONTROL DE LA VÁLVULA DOSIFICADORA DE COMBUSTIBLE

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
C1: COMPROBACIÓN DE ENTRADA DE AIRE EN LA TUBERÍA DE COMBUSTIBLE	
	1 Compruebe si hay entrada de aire en el sistema de combustible. CONSULTE el procedimiento: Sistema de combustible (310-00 Sistema de combustible - Información general). • ¿Hay indicios de entrada de aire en el sistema de combustible? → **Sí** Repare el sistema según las recomendaciones del diagnóstico del sistema de combustible. Borre los DTC. Compruebe que el sistema funcione normalmente. → **No** Vaya a C2.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
C2: COMPRUEBE EL CIRCUITO DEL SENSOR DE PRESIÓN DEL MÚLTIPLE DE ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE	
	1 Usando los diagramas de cableado, compruebe si los arneses de cableado y los conectores eléctricos del circuito del sensor de presión del múltiple de alimentación de combustible presentan cortos eléctricos o daños. • ¿El sensor de presión del múltiple de alimentación de combustible tiene corto o está dañado? → **Sí** Repare el circuito según sea necesario. Compruebe que el sistema funcione normalmente. → **No** Vaya a C3.
C3: COMPROBACIÓN DEL CIRCUITO DE LA VÁLVULA DOSIFICADORA DE COMBUSTIBLE	
	1 Usando los diagramas de cableado, compruebe si los arneses de cableado y los conectores eléctricos del circuito de la válvula dosificadora de combustible presentan cortos eléctricos o daños. • ¿La válvula dosificadora de combustible tiene corto o está dañada? → **Sí** Repare el circuito según sea necesario. Compruebe que el sistema funcione normalmente. → **No** Vaya a C4.
C4: COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LA VÁLVULA DOSIFICADORA DE COMBUSTIBLE.	
NOTA: Esta prueba requiere la ayuda de otro técnico.	
	1 Conecte la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford.
	2 Llave en la posición de arranque.
	3 Usando la herramienta de diagnóstico aprobada por Ford, DATALOGGER, establezca los parámetros FRP, FRP_DSD, VSS, RPM, MFDES,SCV_DC, SCV_AMP.
	4 Lleve a cabo una prueba en carretera.
	5 Seleccione segunda velocidad.

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
	6 Libere el pedal del acelerador y espere a que la velocidad del motor disminuya hasta marcha mínima mientras el vehículo se mueve con la segunda velocidad acoplada.
	7 Pise rápidamente el acelerador hasta que la velocidad del motor llegue a 4,000 RPM, luego libere el pedal del acelerador de inmediato, dejando que la velocidad del motor regrese a marcha mínima mientras el vehículo se mueve con la segunda velocidad acoplada.
	8 Repita el paso 7 aproximadamente cuatro veces consecutivamente.
	9 Observe los datos registrados de las pruebas. • ¿El valor de los datos del parámetro de FRP permanece constante o sin cambio con los datos del parámetro de FRP_DSD? → **Sí** Esto indica que la válvula dosificadora de combustible está pegada o no responde. Instale una válvula dosificadora de combustible nueva. Compruebe que el sistema funcione normalmente. → **No** Borre los DTC y repita la prueba. Si el problema persiste, instale una válvula dosificadora de combustible nueva. Compruebe que el sistema funcione normalmente.

PROCEDIMIENTOS GENERALES

Componentes del sistema de inyección de combustible - Limpieza

Equipo de taller

Pistola neumática de vacío

ADVERTENCIAS:

Cuando trabaje con los componentes del sistema de alimentación de combustible o cerca de los mismos, no fume, ni deje cigarrillos encendidos, ni llamas de ningún tipo en las proximidades. Siempre existen mezclas altamente inflamables que se pueden encender. Si no respeta estas advertencias puede provocar lesiones.

No realice ninguna reparación en el sistema de inyección de combustible con el motor en marcha. La presión de combustible dentro del sistema puede ser tan alta como 1600 bar. Si no se respetan estas advertencias, se pueden producir lesiones.

Debe usarse siempre protección para los ojos al trabajar en o cerca de cualquier componente relacionado con combustible. Si no se respetan estas advertencias, se pueden producir lesiones.

PRECAUCIONES:

Asegúrese de que el área del taller en la cual se da servicio al vehículo esté lo más limpia y libre de polvo que sea posible. Las áreas en que se trabajan embragues, frenos o donde se lleve a cabo soldadura o maquinado no es adecuada por el riesgo de contaminación del sistema de combustible.

Cerciórese de utilizar herramientas limpias no cromadas. Limpie las herramientas usando un cepillo nuevo que no suelte las cerdas y agente limpiador evaporativo adecuado, antes de iniciar el trabajo en el vehículo.

Use un banco de trabajo cubierto de acero y cúbralo con material limpio sin pelusa.

Cerciórese que todas las partes desmontadas del vehículo estén colocadas sobre el material sin pelusa.

Cerciórese que cualquier cubierta usada esté limpia y sea de material libre de pelusa.

Cerciórese que los guantes protectores usados sean nuevos y del tipo de látex sin polvo.

Antes de usar el agente evaporativo adecuado, proteja todos los componentes y conectores eléctricos con material libre de pelusa.

1. **Usando un cepillo nuevo que no pierda las cerdas, cepille un agente limpiador evaporativo adecuado en los componentes que se van desmontando y en el área circundante.**
2. **Usando la pistola neumática de vacío, remueva todos los restos de agente limpiador evaporativo y material extraño.**
3. **Disponga del agente evaporativo sin usar y del cepillo después de completar la reparación.**

DESMONTAJE E MONTAJE

Inyectores de combustible(23 455 0)

Equipo de taller

Sistema de Diagnóstico Global (WDS)
Pinzas de punta

Desmontaje

ADVERTENCIAS:

Remítase a: Sistema de combustible Diesel - Precauciones de salud y de seguridad (100-00 Información general, Descripción y funcionamiento).

Asegúrese que el motor esté apagado.

Asegúrese que la presión del combustible este bajando a cero y que la temperatura del combustible este a temperatura ambiente.

Espere por 1 minuto después de que el motor se haya parado antes de iniciar cualquier reparación al sistema de inyección de combustible.

PRECAUCIONES:

Los inyectores de combustible no deben ser desmantelados o limpiadas las boquillas, ni aún con equipo ultrasónico. Instale nuevos inyectores de combustible si fuera necesario.

Los inyectores de combustible que comparten una abrazadera común deben desmontarse en partes.

NOTA: Los pasos de desmontaje en este procedimiento pueden contener detalles de instalación.

1. En la función de registro de datos de WDS, compruebe que la presión del combustible ha caído a cero y que la temperatura del combustible ha alcanzado la temperatura ambiente o es menor de 30 ºC, lo que sea mayor.

   Equipo de taller: Sistema de Diagnóstico Global (WDS)

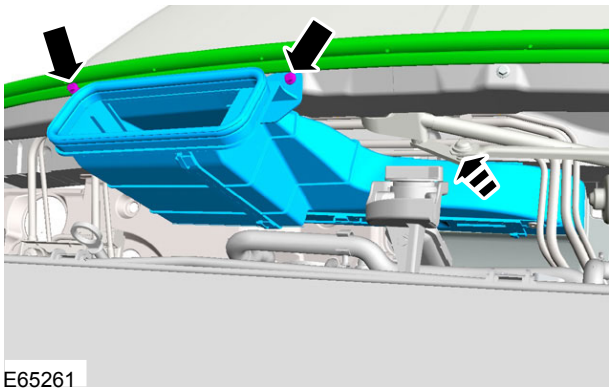
2. Desconecte la conexión a tierra de la batería.

   Remítase a: Batería - Desconexión y conexión (414-01 Batería, soporte y cables, Procedimientos generales).

3. Desmonte el filtro de aire.

   Remítase a: Filtro de aire - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel (303-12 Aire de admisión - Distribución y filtrado, Desmontaje e instalación).

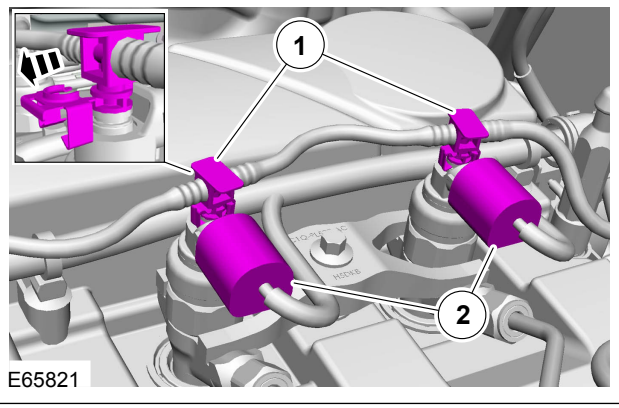
4.



5. **ATENCIÓN: Asegúrese que todas las aberturas estén selladas. Use nuevos tapones de sellado.**

   Succione los materiales extraños de la tubería de retorno de combustible y el inyector de combustible.

   Remítase a: Componentes del sistema de inyección de combustible - Limpieza (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Procedimientos generales).



6. **PRECAUCIONES:**

   Asegúrese que la tubería de combustible permanezca en contacto en ambos extremos hasta que ambas tuercas de unión hayan sido

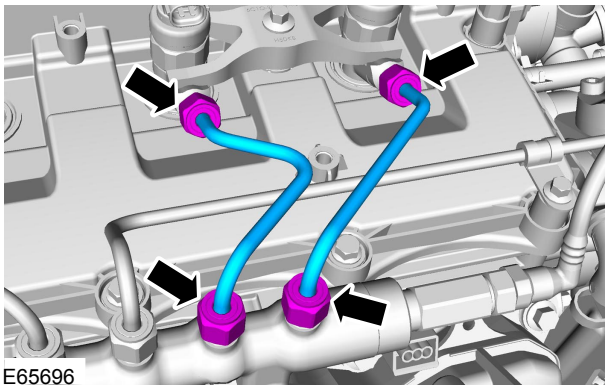
DESMONTAJE E MONTAJE

desatornilladas y el área alrededor de las uniones haya sido limpiada cuidadosamente.

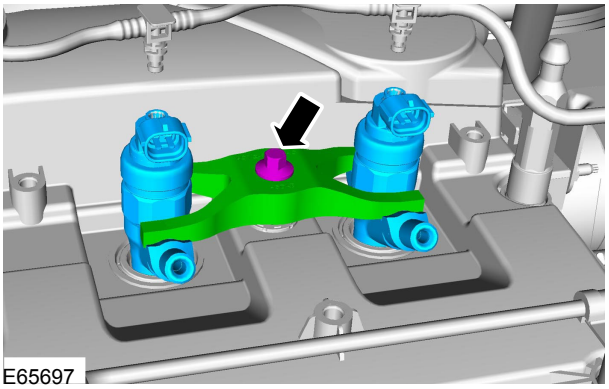
⚠ **Asegúrese que todas las aberturas estén selladas. Use nuevos tapones de sellado.**

Succione el material extraño de la tubería de alimentación de combustible de presión alta, el inyector de combustible y el múltiple de alimentación de combustible.

Remítase a: Componentes del sistema de inyección de combustible - Limpieza (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Procedimientos generales).

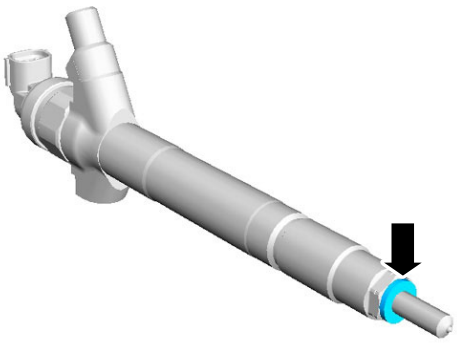

E65696

7. Deseche las tuberías de suministro de combustible de alta presión.
8. Deseche el tornillo de la abrazadera del inyector de combustible.


E65697

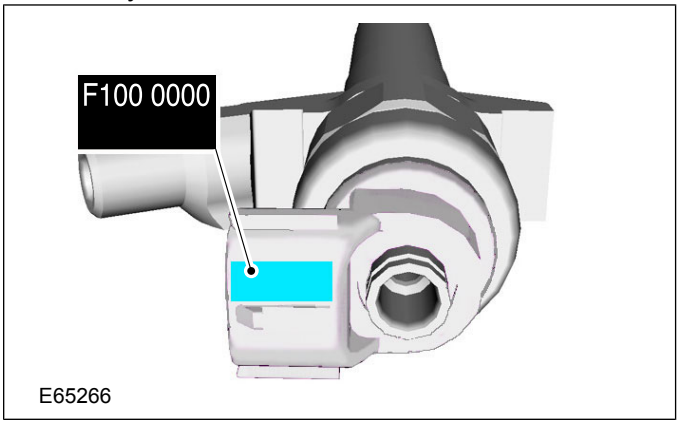
9. Deseche los sellos de cobre del inyector de combustible de los inyectores de combustible desmontandos asegurándose que la boquilla del inyector de combustible no este dañada.

   Equipo de taller: Pinzas de punta


E65265

Instalación

1. Para la instalación, siga el procedimiento de desmontaje en orden inverso.
2. Registre el nuevo código de factor de corrección del inyector de combustible.

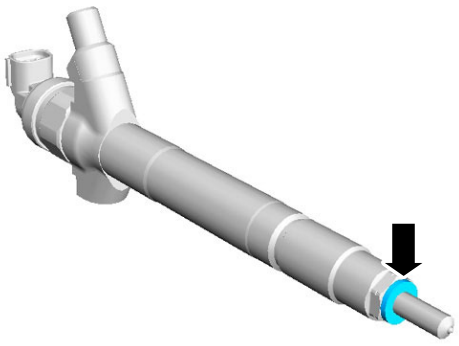


E65266

3. Instale unos sellos nuevos de cobre del inyector de combustible a ambos inyectores de combustible desmontados.

DESMONTAJE E MONTAJE

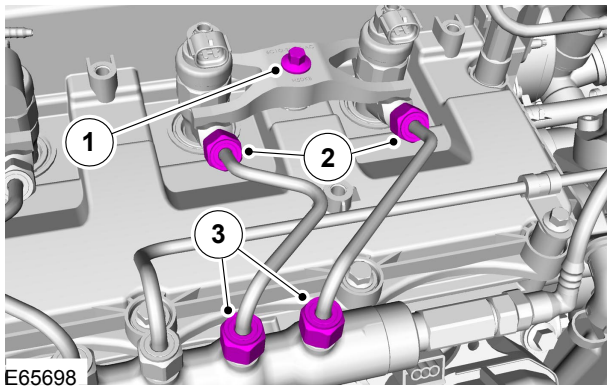
4. Usando un enchufe (o similar), presione el nuevo sello de cobre del inyector de combustible sobre el inyector de combustible asegurándose que el sello de cobre presione totalmente para evitar una sujeción dispareja.


E65265

5. Instale un nuevo tornillo de la abrazadera del inyector de combustible.

6. Instale nuevas tuberías de alimentación de combustible de alta presión del inyector de combustible.

7. Apriete los tornillos y uniones en etapas, en la secuencia indicada.
   Par de apriete:
   - Tornillo de abrazadera del inyector de combustible
     - Etapa 1: 6 Nm
     - Etapa 2: 180°
   - Uniones de la tubería de alimentación de combustible de alta presión del inyector de combustible
     - Etapa 1: 5 Nm
     - Etapa 2: 35 Nm



E65698

8. Ingrese los nuevos factores de corrección de inyector usando las siguientes opciones del menú de WDS: Caja de herramientas/Tren motriz/Funciones de servicio

   Equipo de taller: Sistema de Diagnóstico Global (WDS)

9. Lleve a cabo la prueba de fugas del sistema de combustible usando las siguientes opciones del menú de WDS: Caja de herramientas/Tren motriz/Funciones de servicio

   Equipo de taller: Sistema de Diagnóstico Global (WDS)

10. Lleve a cabo el procedimiento de aprendizaje de corrección de piloto usando las siguientes opciones del menú de WDS: Caja de herramientas/Tren motriz/Funciones de servicio

    Equipo de taller: Sistema de Diagnóstico Global (WDS)

DESMONTAJE E MONTAJE

Bomba de combustible

Equipo de taller

Equipo de diagnóstico Ford

Desmontaje

ADVERTENCIAS:

Remítase a: Precauciones de salud y de seguridad (100-00 Información general, Descripción y funcionamiento).

Asegúrese que el motor esté apagado.

Asegúrese que la presión del combustible este bajando a cero y que la temperatura del combustible este a temperatura ambiente.

Espere por 1 minuto después de que el motor se haya parado antes de iniciar cualquier reparación al sistema de inyección de combustible.

NOTA: Los pasos de desmontaje en este procedimiento pueden contener detalles de instalación.

1. En la función de registro de datos, compruebe que la presión del combustible ha caído a cero y que la temperatura del combustible ha alcanzado la temperatura ambiente o es menor de 30 ºC la que sea mayor.

   Equipo de taller: Equipo de diagnóstico Ford

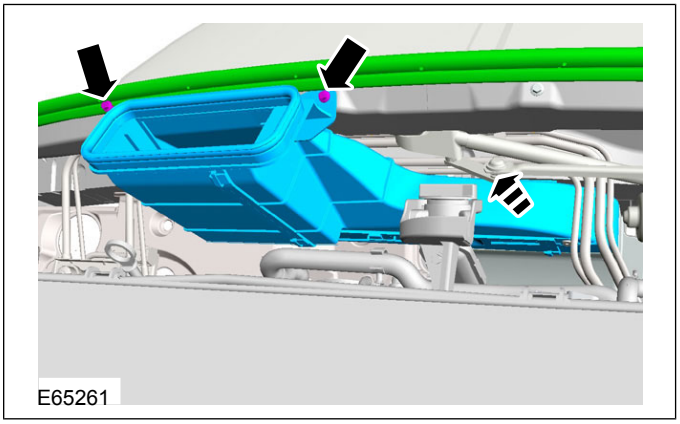
2. Desconecte la conexión a tierra de la batería.

   Remítase a: Batería - Desconexión y conexión (414-01 Batería, soporte y cables, Procedimientos generales).

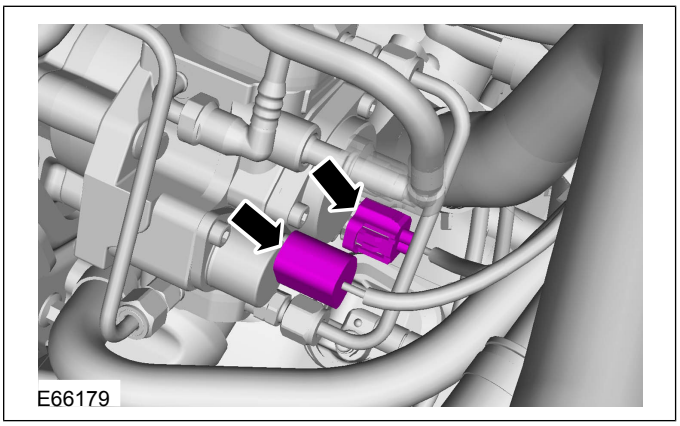
3. Desmonte el filtro de aire.

   Remítase a: Filtro de aire - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel (303-12 Aire de admisión - Distribución y filtrado, Desmontaje e instalación).

4.



5.



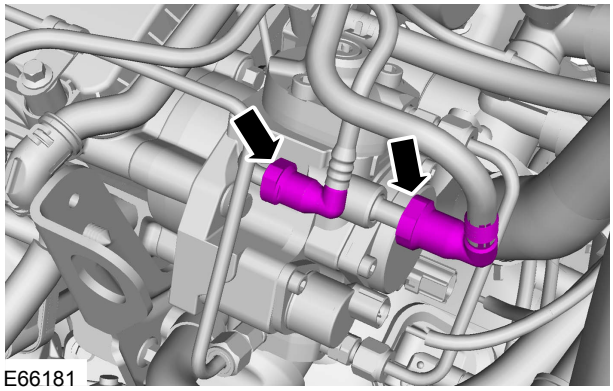
6. **ATENCIÓN: Asegúrese que todas las aberturas estén selladas. Use nuevos tapones de sellado.**

DESMONTAJE E MONTAJE

Limpie los materiales extraños de la tubería de retorno de combustible y de la tubería de alimentación de combustible de baja presión.

Remítase a: Componentes del sistema de inyección de combustible - Limpieza (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Procedimientos generales).

Remítase a: Acoplamiento de liberación rápida (310-00 Sistema de combustible - Información general, Procedimientos generales).


E66181

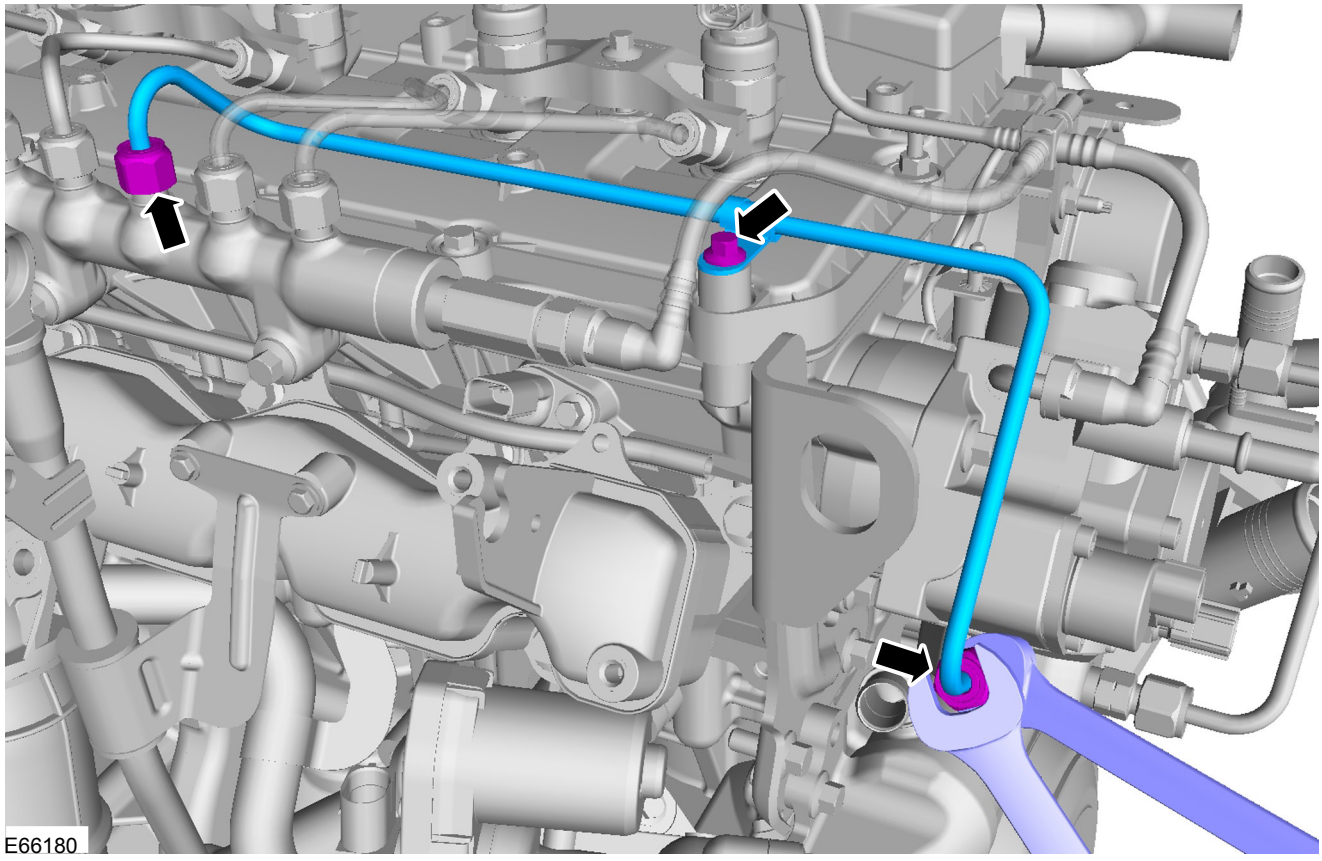
7. **PRECAUCIONES:**

   ⚠ **Asegúrese que la tubería de combustible permanezca en contacto en ambos extremos hasta que ambas tuercas de unión hayan sido desatornilladas y el área alrededor de las uniones haya sido limpiada cuidadosamente.**

   ⚠ **Asegúrese que todas las aberturas estén selladas. Use nuevos tapones de sellado.**

   Succione el material extraño de la tubería de alimentación de combustible de presión alta, la bomba de combustible y el múltiple de alimentación de combustible.

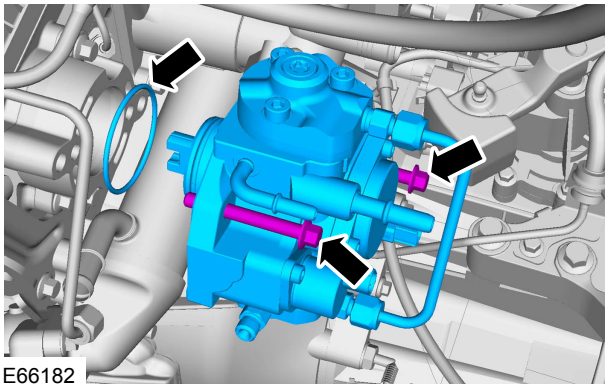
   Remítase a: Componentes del sistema de inyección de combustible - Limpieza (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Procedimientos generales).


E66180

8. Deseche la tubería de suministro de combustible de alta presión.

DESMONTAJE E MONTAJE

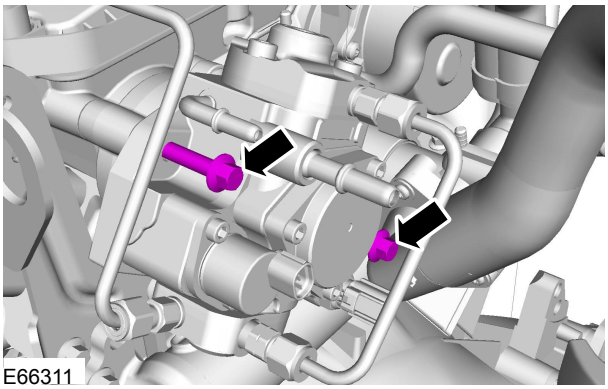
9.



Instalación

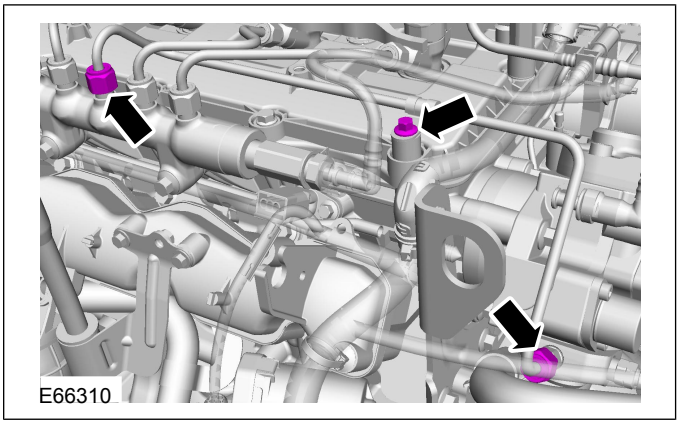
1. Para la instalación, siga el procedimiento de desmontaje en orden inverso.

2. Par de apriete: 23 Nm



3. Instale una nueva tubería de alimentación de combustible de alta presión del múltiple de alimentación de combustible.

4. Apriete las uniones de la tubería de alimentación de combustible de alta presión del múltiple de alimentación de combustible en dos etapas.
Par de apriete:
- Uniones de la tubería de alimentación de combustible de alta presión del múltiple de alimentación de combustible
  - Etapa 1: 5 Nm
  - Etapa 2: 35 Nm
- Tornillo de soporte de la tubería de alimentación de combustible de alta presión del múltiple de alimentación de combustible 10 Nm



5. Instale un nuevo elemento de filtro de combustible.

Remítase a: Elemento del filtro de combustible - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel/2.4L Duratorq-TDCi (Puma)Diesel (310-01 Tanque y tuberías de combustible, Desmontaje e instalación).

6. Lleve a cabo la prueba de fugas del sistema de combustible usando las siguientes opciones del menú: Caja de herramientas/Tren motriz/Funciones de servicio

Equipo de taller: Equipo de diagnóstico Ford

7. Lleve a cabo el procedimiento de aprendizaje de la bomba usando las siguientes opciones del menú: Caja de herramientas/Tren motriz/Funciones de servicio

Equipo de taller: Equipo de diagnóstico Ford

8. Lleve a cabo el procedimiento de aprendizaje de corrección del piloto usando las siguientes opciones del menú: Caja de herramientas/Tren motriz/Funciones de servicio

Equipo de taller: Equipo de diagnóstico Ford

DESMONTAJE E MONTAJE

Múltiple de alimentación de combustible

Equipo de taller

Sistema de Diagnóstico Global (WDS)

Desmontaje

ADVERTENCIAS:

Asegúrese que el motor esté apagado.

Asegúrese que la presión del combustible este bajando a cero y que la temperatura del combustible este a temperatura ambiente.

Espere al menos 1 minuto después de que el motor se haya parado antes de iniciar cualquier reparación al sistema de inyección de combustible.

ATENCIÓN: Siempre lleve a cabo el proceso de limpieza antes de llevar acabo cualquier reparación de los componentes del sistema de inyección de combustible.

NOTA: Los pasos de desmontaje en este procedimiento pueden contener detalles de instalación.

1. En la función de registro de datos de WDS, compruebe que la presión del combustible ha caído a cero y que la temperatura del combustible ha alcanzado la temperatura ambiente o es menor de 30 ºC, lo que sea mayor.

   Equipo de taller: Sistema de Diagnóstico Global (WDS)

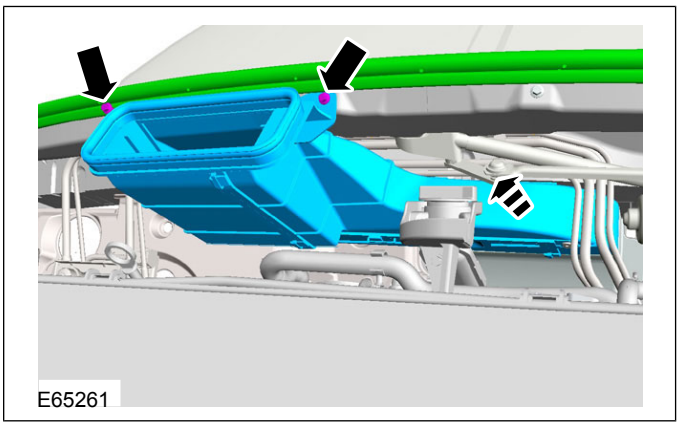
2. Desconecte la conexión a tierra de la batería.

   Remítase a: Batería - Desconexión y conexión (414-01 Batería, soporte y cables, Procedimientos generales).

3. Desmonte el filtro de aire.

   Remítase a: Filtro de aire - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel (303-12 Aire de admisión - Distribución y filtrado, Desmontaje e instalación).

4.



5. **PRECAUCIONES:**

   Asegúrese que la tubería de combustible permanezca en contacto en ambos extremos hasta que ambas tuercas de unión hayan sido desatornilladas y el área alrededor de las uniones haya sido limpiada cuidadosamente.

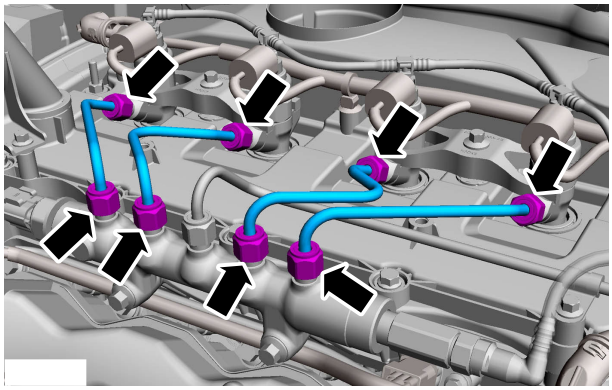
   Asegúrese que todas las aberturas estén selladas. Use nuevos tapones de sellado.

   Succione el material extraño de la tubería de alimentación de combustible de presión alta, el inyector de combustible y el múltiple de alimentación de combustible.

   Remítase a: Componentes del sistema de inyección de combustible - Limpieza (303-04B).

DESMONTAJE E MONTAJE

6. Deseche las tuberías de suministro de combustible de alta presión.



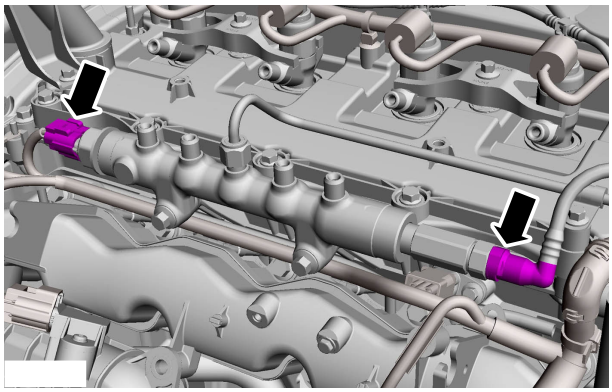
7. Succione los materiales extraños del acoplamiento de conexión rápida de la tubería de retorno de combustible del múltiple de alimentación de combustible.

   Remítase a: Componentes del sistema de inyección de combustible - Limpieza (303-04B).

8. ⚠ **ATENCIÓN: Asegúrese que todas las aberturas estén selladas. Use nuevos tapones de sellado.**

   Desconecte los componentes siguientes:
   - Conector eléctrico del sensor de presión del múltiple de alimentación de combustible (FRP)
   - Acoplamientos de conexión rápida de la tubería de retorno de combustible del múltiple de alimentación de combustible

   Remítase a: Acoplamiento de liberación rápida (310-00 Sistema de combustible - Información general, Procedimientos generales).



9. **PRECAUCIONES:**

   ⚠ **Asegúrese que la tubería de alimentación de combustible de alta presión permanezca en contacto con ambas bombas de combustible y el múltiple de alimentación de combustible hasta que ambas uniones se hayan desprendido y limpiado.**

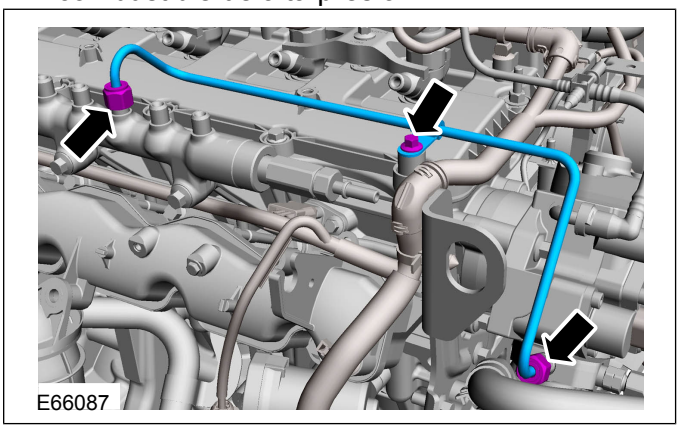
   ⚠ **Asegúrese que todas las aberturas estén selladas. Use nuevos tapones de sellado.**

   Succione el material extraño de la tubería de alimentación de combustible de presión alta, la bomba de combustible y el múltiple de alimentación de combustible.

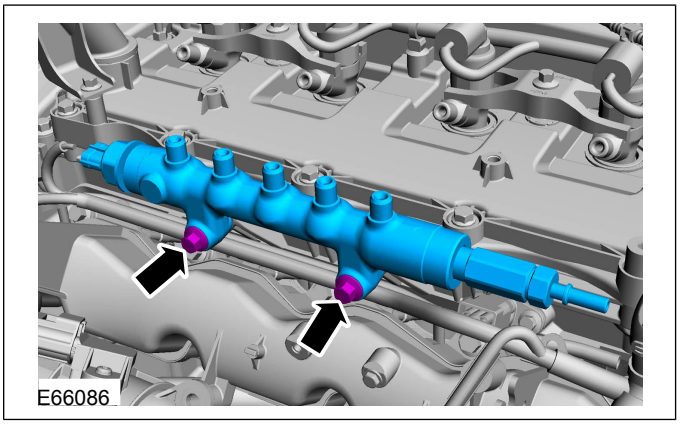
   Remítase a: Componentes del sistema de inyección de combustible - Limpieza (303-04B).

10. Use una llave española para sujetar la unión de la bomba de combustible mientras desconectan la tubería de alimentación de combustible de alta presión de la bomba de combustible.

11. Deseche la tubería de suministro de combustible de alta presión.



12.



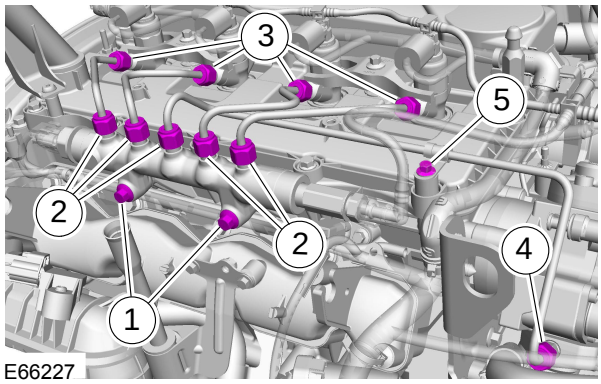
Instalación

1. Para la instalación, siga el procedimiento de desmontaje en orden inverso.

DESMONTAJE E MONTAJE

2. Instale un nuevo inyector de combustible y tuberías de alimentación de combustible de alta presión del múltiple distribuidor.

3. Apriete los tornillos y uniones en dos etapas, en la secuencia indicada.
   Par de apriete:
   - Tornillos del múltiple de alimentación de combustible
     - Etapa 1: 6 Nm
     - Etapa 2: 23 Nm
   - Las uniones de la tubería de alimentación de combustible de alta presión del múltiple de alimentación de combustible
     - Etapa 1: 5 Nm
     - Etapa 2: 35 Nm
   - Uniones de la tubería de alimentación de combustible de alta presión del inyector de combustible
     - Etapa 1: 5 Nm
     - Etapa 2: 35 Nm
   - Los tornillos de soporte de la tubería de alimentación de combustible de alta presión del múltiple de alimentación de combustible 10 Nm



4. Lleve a cabo la prueba de fugas del sistema de combustible usando las siguientes opciones del menú de WDS:Caja de herramientas/Tren motriz/Funciones de servicio

   Equipo de taller: Sistema de Diagnóstico Global (WDS)

DESMONTAJE E MONTAJE

Válvula de alivio de presión de combustible

Equipo de taller

Herramienta de diagnóstico aprobada por Ford

Equipo de taller

Pinzas

Desmontaje

ADVERTENCIAS:

Remítase a: Sistema de combustible Diesel - Precauciones de salud y de seguridad (100-00 Información general, Descripción y funcionamiento).

Asegúrese que el motor esté apagado.

Asegúrese que la presión del combustible haya bajado a cero y que la temperatura de la gasolina esté a temperatura ambiente.

Espere 1 minuto después de que el motor se haya parado antes de iniciar cualquier reparación al sistema de inyección de combustible.

NOTA: Los pasos de desmontaje para este procedimiento de reparación pueden contener información del montaje.

1. En la función de registro de datos, compruebe que la presión del combustible ha caído a cero y que la temperatura del combustible ha alcanzado la temperatura ambiente o es menor de 30 ºC la que sea mayor.

   Equipo de taller: Herramienta de diagnóstico aprobada por Ford

2. Desconecte el cable de tierra de la batería.

   Remítase a: Batería - Desconexión y conexión (414-01 Batería, soporte y cables, Procedimientos generales).

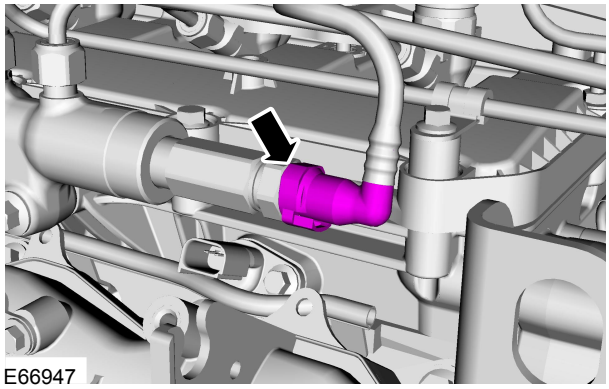
3. Desmonte el filtro del aire.

   Remítase a: Filtro de aire - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel (303-12 Aire de admisión - Distribución y filtrado, Desmontaje e instalación).

4. **ATENCIÓN: Asegúrese que todas las aberturas estén selladas. Use nuevos tapones de sellado.**

   Succione los materiales extraños de la tubería de retorno de combustible y del múltiple de alimentación de combustible.

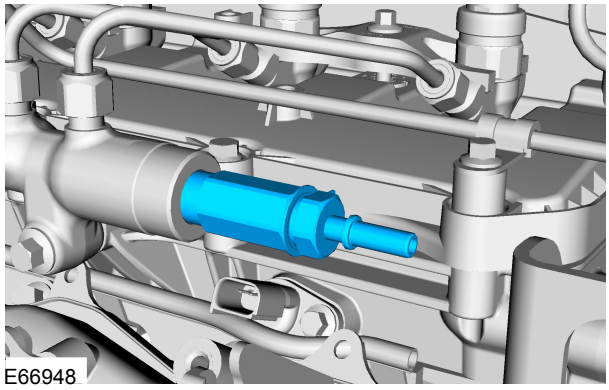
   Remítase a: Componentes del sistema de inyección de combustible - Limpieza (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Procedimientos generales).


E66947

5. Succione cualquier material extraño del múltiple de alimentación de combustible.

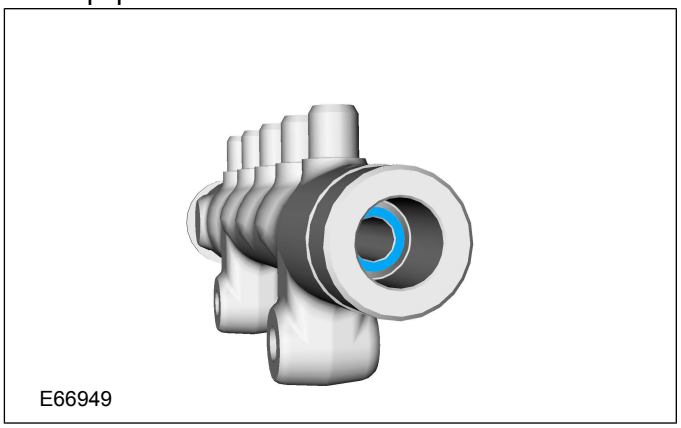
   Remítase a: Componentes del sistema de inyección de combustible - Limpieza (303-04 Sistema de carga de combustible y controles - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel, Procedimientos generales).

6. Desmonte y deseche la válvula de alivio de presión de combustible y el grifo de combustible.


E66948

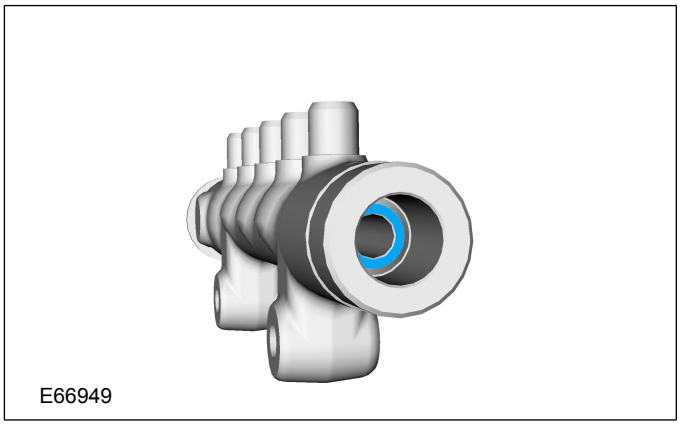
DESMONTAJE E MONTAJE

7. ⚠ **ATENCIÓN: Tenga especial cuidado de no dañar las superficies de contacto.**
   Quite y deseche la junta.
   Equipo de taller: Pinzas

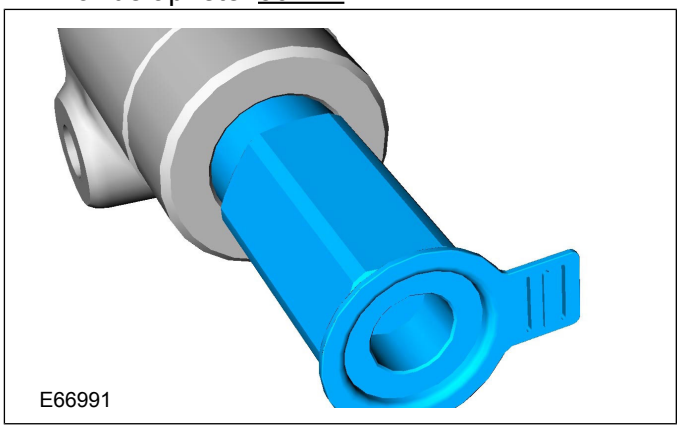

E66949

Instalación

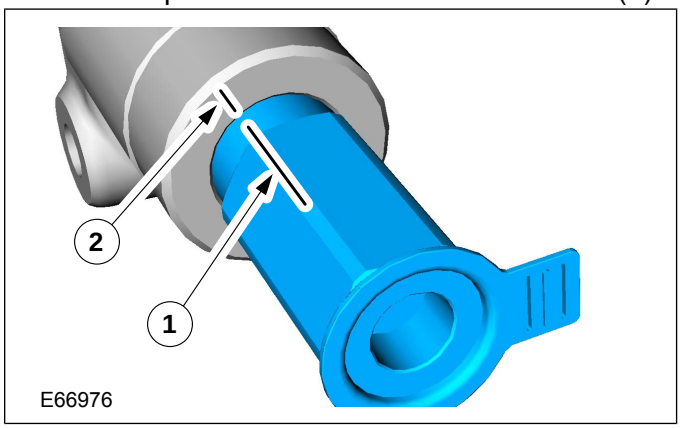
1. ⚠ **ATENCIÓN: Tenga especial cuidado de no dañar las superficies de contacto.**


E66949

2. Par de apriete: 30 Nm

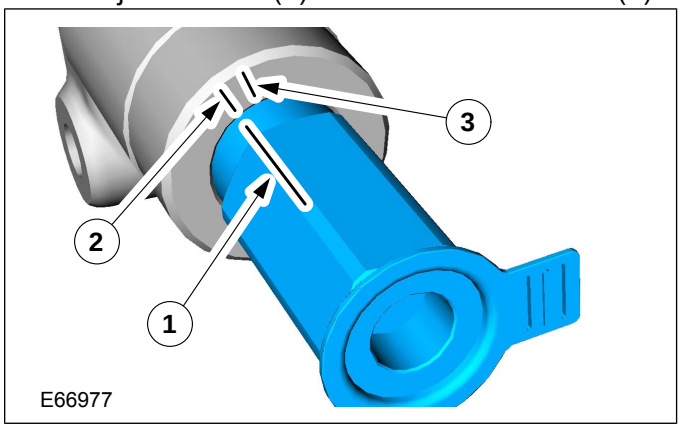

E66991

3. Dibuje una línea en la esquina de la válvula de alivio de presión de combustible (1) y en el lado del múltiple de alimentación de combustible (2).



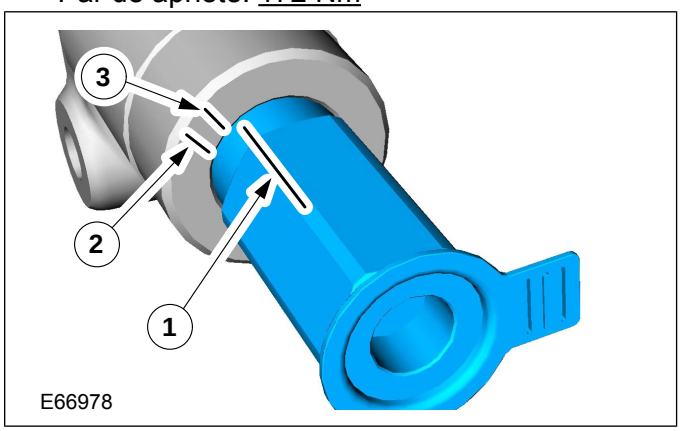
E66976

4. Dibuje una línea (3) de 3 mm desde la línea (2).



E66977

5. Apriete la válvula de alivio de presión de combustible y asegúrese que la línea (1) pase la línea (3).
   Par de apriete: 172 Nm



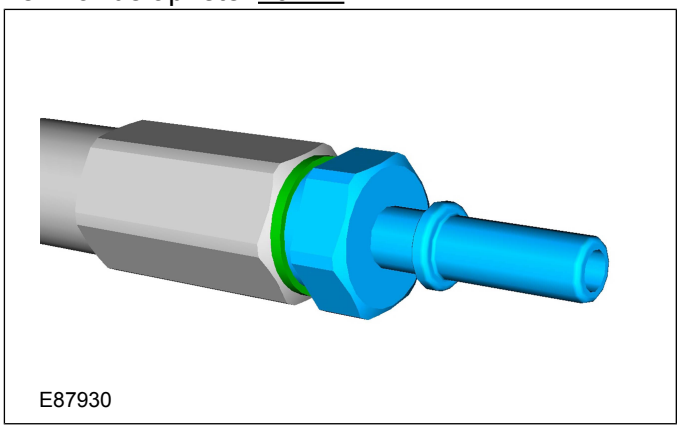
E66978

6. Si la línea (1) no pasa la línea (3), desmonte la válvula de alivio de presión de combustible e inspeccione para detectar contaminación y daños de la rosca del múltiple de alimentación de combustible. Reensamble desde el paso 2.

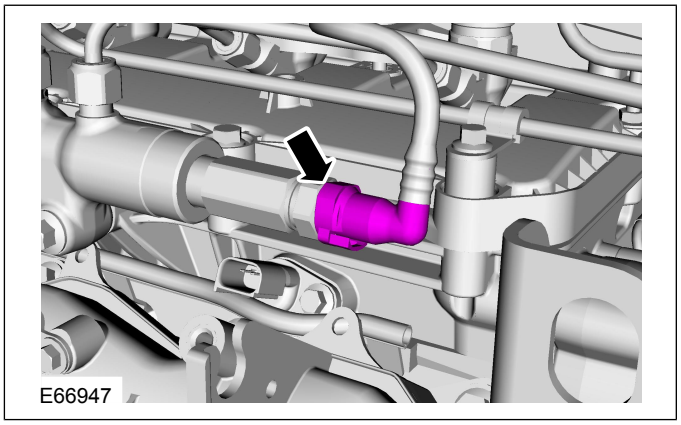
7. Desmonte y descarte el tapón de sellado.

DESMONTAJE E MONTAJE

8. Par de apriete: 20 Nm



9.



10. Instale el filtro de aire.

Remítase a: Filtro de aire - 2.2L Duratorq-TDCi (Puma) Diesel (303-12 Aire de admisión - Distribución y filtrado, Desmontaje e instalación).

11. Conecte el cable a tierra de la batería.

Remítase a: Batería - Desconexión y conexión (414-01 Batería, soporte y cables, Procedimientos generales).

12. Lleve a cabo la prueba de fugas del sistema de combustible usando las siguientes opciones del menú: Caja de herramientas/Tren motriz/Funciones de servicio

Equipo de taller: Herramienta de diagnóstico aprobada por Ford