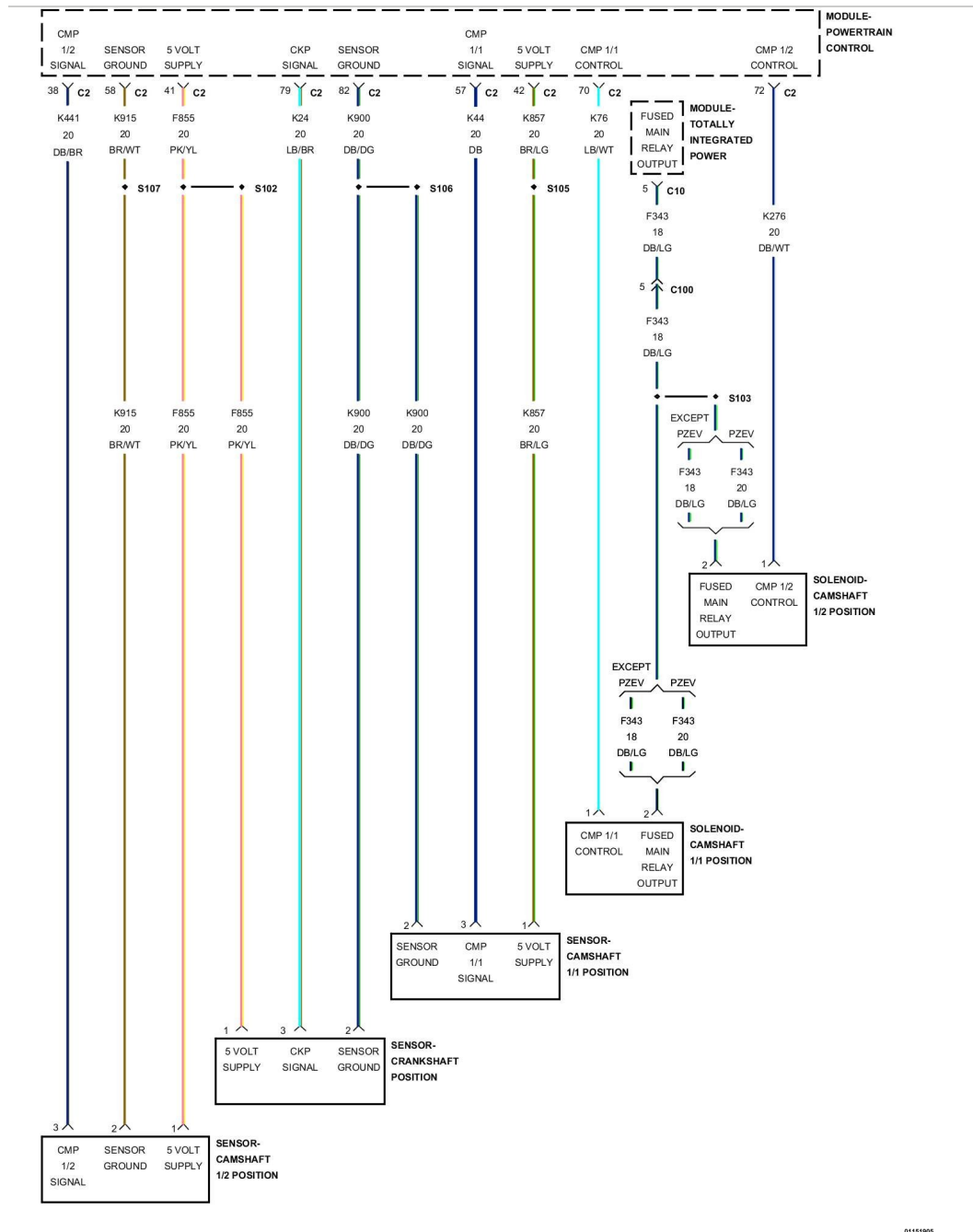


## P0011

## P0011-BANCO 1 ÁRBOL DE LEVAS 1 POSICIÓN OBJETIVO RENDIMIENTO



## Teoría de funcionamiento

La sincronización de válvulas variable dual (VVT) permite que el PCM controle y ajuste la posición de cada árbol de levas, en función de los niveles de torsión deseados y las condiciones de funcionamiento del motor. El PCM controla dos válvulas de control accionadas por solenoide, una para cada árbol de levas, que se utilizan para dirigir la presión del aceite a los actuadores hidráulicos montados entre cada árbol de levas y su rueda dentada de accionamiento. La presión del aceite altera la posición angular o fase de cada árbol de levas en relación con la rotación del cigüeñal. Se utiliza un sensor para

controlar la posición de cada árbol de levas.

- **Cuando se supervisa:**

La racionalidad de la sincronización variable de válvulas (VVT) se monitorea bajo las siguientes condiciones: (1) se comandan las fases de la leva; (2) La temperatura del aceite está entre -12 °C y 139 °C (10 °F y 282 °F); (3) El voltaje de la batería es superior a 10 voltios; (3) La velocidad del motor es de al menos 650 a 1400 rpm, según la temperatura del aceite; (4) No hay errores de plausibilidad del sensor CMP, sensor CKP o OBDI. Antes de que se pueda habilitar VVT, se debe completar la adaptación de referencia.

- **Condición de establecimiento:**

La posición de puesta en fase real del árbol de levas no se mueve hacia la posición de puesta en fase deseada del árbol de levas durante el funcionamiento en estado estable.

Possible Causes
ENGINE OIL DIRTY OR CONTAMINATED
INCORRECT ENGINE OIL VISCOSITY
LOW ENGINE OIL PRESSURE
(F343) FUSED MAIN RELAY OUTPUT CIRCUIT HIGH RESISTANCE
(K76) CMP 1/1 CONTROL CIRCUIT OPEN OR HIGH RESISTANCE
CAMSHAFT 1/1 POSITION SOLENOID/OIL CONTROL VALVE
CAMSHAFT 1/1 PHASER
POWERTRAIN CONTROL MODULE (PCM)

**Realice siempre el procedimiento de solución de problemas previo al diagnóstico antes de continuar. Consulte:**  
**Computadoras y sistemas de control > Inspección inicial y descripción general del diagnóstico > Procedimiento de solución de problemas previo al diagnóstico .**

**1. DTC ESTÁ ACTIVO**

**NOTA:** Diagnostique y repare cualquier DTC de voltaje del sistema antes de continuar con esta prueba.

**NOTA:** Diagnostique y repare cualquier DTC del sensor CMP o del sensor CKP antes de continuar con esta prueba.

**NOTA:** Diagnostique y repare cualquier DTC de presión de aceite o sensor de presión de aceite antes de continuar con esta prueba.

1. Arranque el motor y permita que alcance la temperatura normal de funcionamiento.

**ADVERTENCIA:** Cuando el motor esté funcionando, no permanezca en línea directa con el ventilador. No ponga sus manos cerca de las poleas, correas o ventilador. No use ropa suelta. El incumplimiento de estas instrucciones puede resultar en posibles lesiones graves o fatales.

- 2. Con la herramienta de escaneo, borre los DTC en el módulo de control del tren motriz (PCM).
- 3. Realice una prueba de conducción del vehículo en las condiciones en las que se supervisa el DTC, como se describe anteriormente.
- 4. Con la herramienta de escaneo, seleccione Ver DTC.

**¿El estado es Activo para este DTC?**

**Sí**

- Diríjase a 2

**No**

- Realice el procedimiento de diagnóstico COMPROBACIÓN DE UN DTC INTERMITENTE. Consulte: Computadoras y sistemas de control > Inspección inicial y descripción general del diagnóstico > Verificación de un DTC intermitente .

## **2. INSPECCIÓN DE LA VÁLVULA DE CONTROL DE ACEITE/SOLENOIDE DE POSICIÓN 1/1 DEL ÁRBOL DE LEVAS**

1. Apague el encendido.
2. Retire la válvula de control de aceite/solenoide de posición 1/1 del árbol de levas. No desconecte el conector del arnés.
3. Realice una inspección visual de la parte abierta del solenoide (válvula de carrete) para detectar la presencia de residuos (metálicos o no metálicos).

**NOTA: Si se observa contaminación, se debe reemplazar la válvula de control de aceite/solenoide de posición 1/1 del árbol de levas. Después de reemplazar la válvula, verifique que el aceite del motor haya sido reemplazado con el aceite apropiado.**

**¿Se encontraron problemas?**

**Sí**

- Reemplace la válvula de control de aceite/solenoide de posición 1/1 del árbol de levas.
- Efectuar la PRUEBA DE VERIFICACION DEL PCM.Consulte: TODOS los códigos de diagnóstico de problemas (DTC) > Pruebas de verificación > Prueba de verificación del PCM .

**No**

- Diríjase a 3

## **3. ACCIONAMIENTO DE LA VÁLVULA DE CONTROL DE ACEITE/SOLENOIDE DE POSICIÓN 1/1 DEL ÁRBOL DE LEVAS**

1. Encienda el encendido.
2. Con la herramienta de exploración, accione la válvula de control de aceite/solenoide de posición 1/1 del árbol de levas.
3. Realice una inspección visual de la válvula de carrete para detectar movimientos erráticos o atascos durante la carrera de avance y retroceso.

**NOTA: Si se observa atasco o movimiento errático, se debe reemplazar la válvula de control de aceite/solenoide de posición 1/1 del árbol de levas. Después de reemplazar la válvula, verifique que el aceite del motor haya sido reemplazado con el aceite apropiado.**

**Seleccione la respuesta apropiada de las siguientes opciones:**

**Operación normal. No se observa atascamiento o movimiento errático**

- Diríjase a 4

**No se observa movimiento**

- Diríjase a 7

**Se observa atascamiento o movimiento errático**

- Reemplace la válvula de control de aceite/solenoide de posición 1/1 del árbol de levas.

- Efectuar la PRUEBA DE VERIFICACION DEL PCM. Consulte: TODOS los códigos de diagnóstico de problemas (DTC) > Pruebas de verificación > Prueba de verificación del PCM .

#### **4. VISCOSIDAD DEL ACEITE DEL MOTOR INCORRECTA**

1. Revise el historial de servicio del vehículo para determinar si se usó el aceite del motor con la viscosidad correcta.

**¿Se encontraron problemas?**

**Sí**

, cambie el aceite del motor y vuelva a probar.

- Efectuar la PRUEBA DE VERIFICACION DEL PCM. Consulte: TODOS los códigos de diagnóstico de problemas (DTC) > Pruebas de verificación > Prueba de verificación del PCM .

**No**

- Diríjase a **5**

#### **5. ACEITE DEL MOTOR SUCIO O CONTAMINADO**

1. Apague el encendido.
2. Inspeccione el aceite del motor en busca de signos de contaminación, sedimentos o materiales extraños.

**¿Se encontraron problemas?**

**Sí**

: limpie el sistema de aceite del motor, incluidos los conductos de aceite, y vuelva a probar.

- Efectuar la PRUEBA DE VERIFICACION DEL PCM. Consulte: TODOS los códigos de diagnóstico de problemas (DTC) > Pruebas de verificación > Prueba de verificación del PCM .

**No**

- Diríjase a **6**

#### **6. PRESIÓN DE ACEITE DEL MOTOR BAJA**

1. Realice el procedimiento de diagnóstico COMPROBACIÓN DE LA PRESIÓN DE ACEITE DEL MOTOR. Consulte: Presión de aceite del motor > Pruebas de componentes y diagnósticos generales > Comprobación de la presión de aceite del motor  
Consulte Lubricación en la sección correspondiente del Motor.
2. Compare las lecturas de presión de aceite con las especificaciones del manual de servicio. Consulte las especificaciones en la sección correspondiente del motor.

**¿Está la presión del aceite del motor por debajo de las especificaciones?**

**Sí**

- Repare la causa de la baja presión de aceite del motor y vuelva a probar.

- Efectuar la PRUEBA DE VERIFICACION DEL PCM. Consulte: TODOS los códigos de diagnóstico de problemas (DTC) > Pruebas de verificación > Prueba de verificación del PCM .

**No**

- Diríjase a **12**

## 7. CABLEADO Y CONECTORES DE LA VÁLVULA DE CONTROL DE ACEITE/ELECTROVÁLVULA DE POSICIÓN 1/1 DEL ÁRBOL DE LEVAS

1. Apague el encendido.
2. Inspeccione el cableado y los conectores entre la válvula de control de aceite/solenoide de posición 1/1 del árbol de levas y el módulo de control del tren motriz (PCM).
3. Busque cables desgastados, perforados, pellizcados o parcialmente rotos.
4. Busque terminales rotas, dobladas, expulsadas o corroídas.

**¿Se encontraron problemas?**

**Sí**

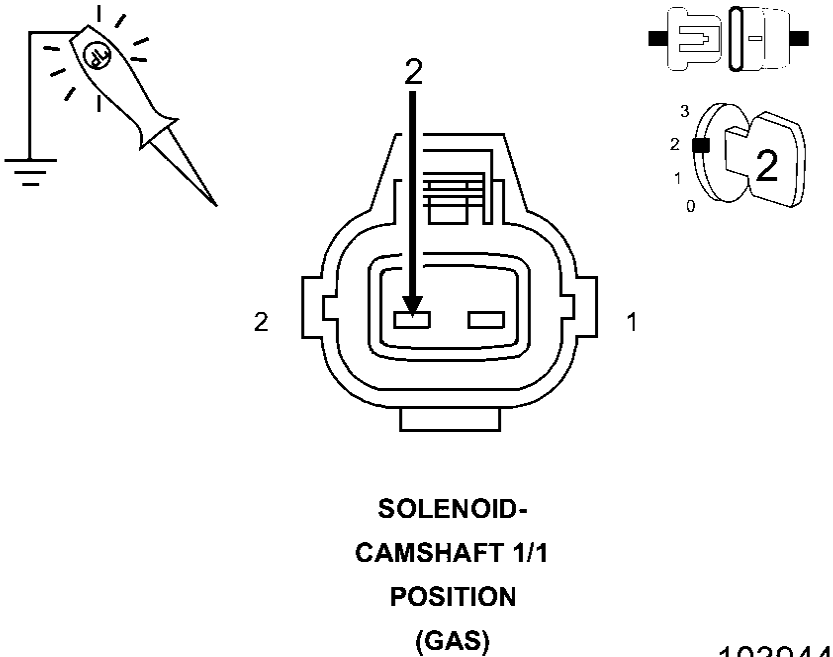
, repare según sea necesario.

- Efectuar la PRUEBA DE VERIFICACION DEL PCM. Consulte: TODOS los códigos de diagnóstico de problemas (DTC) > Pruebas de verificación > Prueba de verificación del PCM .

**No**

- Vaya a 8

## 8. (F343) CIRCUITO DE SALIDA DE RELÉ PRINCIPAL CON FUSIBLE DE ALTA RESISTENCIA



1. Apague el encendido.
2. Desconecte el conector de la válvula de control de aceite/solenoide de posición 1/1 del árbol de levas.
3. Encienda el encendido.
4. Con una luz de prueba de 12 voltios conectada a masa, verifique el circuito de salida del relé principal con fusible (F343)

en el conector de mazo de la válvula de control de aceite/solenoide de posición 1/1 del árbol de levas.

**NOTA:** La luz de prueba debe estar iluminada y brillante. Compare el brillo con el de una conexión directa a la batería.

¿La luz de prueba está iluminada y brillante?

**Sí**

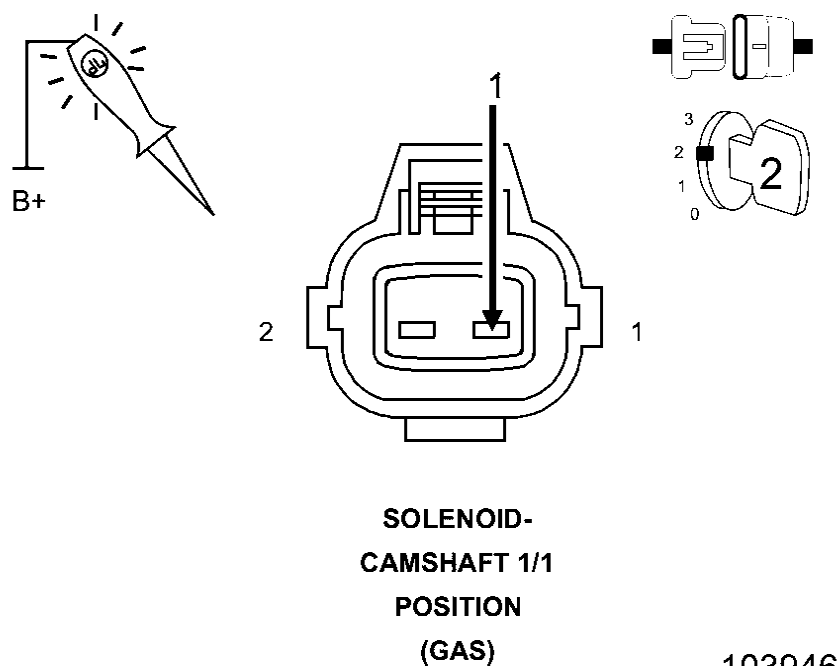
, diríjase a **9**

**No**

, repare la resistencia alta del circuito de salida del relé principal con fusible (F343).

- Efectuar la PRUEBA DE VERIFICACION DEL PCM.Consulte: TODOS los códigos de diagnóstico de problemas (DTC) > Pruebas de verificación > Prueba de verificación del PCM .

## 9. (K76) ACCIONAMIENTO DEL CIRCUITO DE CONTROL DE CMP 1/1



1. Con la herramienta de exploración, accione la válvula de control de aceite/solenoide de posición 1/1 del árbol de levas a la posición ON (máxima).

2. Con una luz de prueba de 12 voltios conectada a 12 voltios, verifique el circuito de control (K76) CMP 1/1 en el conector de mazo del solenoide de posición 1/1 del árbol de levas.

**NOTA:** La luz de prueba debe estar iluminada y brillante. Compare el brillo con el de una conexión directa a la batería.

¿La luz de prueba está iluminada y brillante?

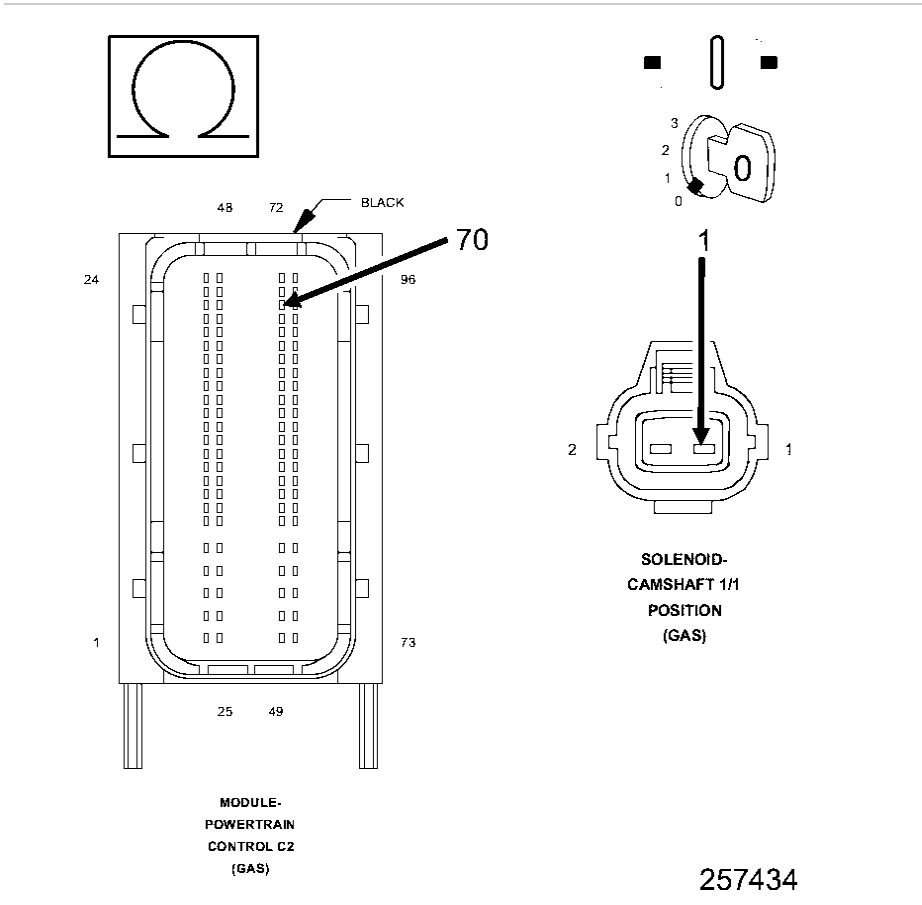
**Sí**

- Diríjase a **11**

**No**

- Diríjase a **10**

## 10. (K76) CIRCUITO DE CONTROL CMP 1/1 ABIERTO O ALTA RESISTENCIA



1. Apague el encendido.
2. Desconecte el conector de mazo del módulo de control del tren motriz (PCM).

**NOTA:** Al revisar los circuitos en el módulo de control del tren motriz (PCM), tenga cuidado de no dañar o distorsionar los terminales del conector. Una técnica de medición incorrecta podría resultar en un contacto deficiente entre el pin y el terminal.

3. Mida la resistencia del circuito de control de CMP 1/1 (K76) entre el conector de mazo del solenoide de posición 1/1 del árbol de levas y el conector de mazo del módulo de control del mecanismo de transmisión (PCM).

**¿Está la resistencia por debajo de 5,0 ohmios?**

**Sí**

- Diríjase a **13**

**No**

- Repare el circuito de control de (K76) CMP 1/1 en busca de un circuito abierto o alta resistencia.
- Efectuar la PRUEBA DE VERIFICACION DEL PCM.Consulte: TODOS los códigos de diagnóstico de problemas (DTC) > Pruebas de verificación > Prueba de verificación del PCM .

## 11. SOLENOIDE DE POSICIÓN 1/1 DEL ÁRBOL DE LEVAS/VÁLVULA DE CONTROL DE ACEITE

1. Apague el encendido.
2. Inspeccione el cableado y los conectores entre la válvula de control de aceite/solenoide de posición 1/1 del árbol de levas y el módulo de control del tren motriz (PCM).
3. Busque cables desgastados, perforados, pellizcados o parcialmente rotos.
4. Busque terminales rotas, dobladas, expulsadas o corroídas.

### ¿Se encontraron problemas?

**Sí**

, repare según sea necesario.

- Efectuar la PRUEBA DE VERIFICACION DEL PCM. Consulte: TODOS los códigos de diagnóstico de problemas (DTC) > Pruebas de verificación > Prueba de verificación del PCM .

**No**

- Reemplace el solenoide de posición 1/1 del árbol de levas.
- Efectuar la PRUEBA DE VERIFICACION DEL PCM. Consulte: TODOS los códigos de diagnóstico de problemas (DTC) > Pruebas de verificación > Prueba de verificación del PCM .

## 12. FASE DEL ÁRBOL DE LEVAS

1. Apague el encendido.
2. Retire el Phaser del árbol de levas apropiado.
3. Inspeccione el Phaser en busca de contaminación, material extraño o cualquier condición que pudiera restringir el funcionamiento del Phaser.
4. Inspeccione los conductos de aceite de la Phaser en busca de sedimentos o materiales extraños.

**NOTA: El Phaser no debe desmontarse. Si el Phaser está dañado, debe ser reemplazado.**

### ¿Se encontraron problemas?

**Sí**

, repare según sea necesario.

- Efectuar la PRUEBA DE VERIFICACION DEL PCM.Consulte: TODOS los códigos de diagnóstico de problemas (DTC) > Pruebas de verificación > Prueba de verificación del PCM .

**No**

- Realice el procedimiento de diagnóstico COMPROBACIÓN DE UN DTC INTERMITENTE. Consulte: Computadoras y sistemas de control > Inspección inicial y descripción general del diagnóstico > Verificación de un DTC intermitente .

## 13. MÓDULO DE CONTROL DEL MECANISMO DE POTENCIA (PCM)

1. Apague el encendido.
2. Inspeccione el cableado y los conectores entre la válvula de control de aceite/solenoide de posición 1/1 del árbol de levas y el módulo de control del tren motriz (PCM).



3. Busque cables desgastados, perforados, pellizcados o parcialmente rotos.
4. Busque terminales rotas, dobladas, expulsadas o corroídas.
5. Realice los Boletines de servicio técnico (TSB) que correspondan.

### **¿Se encontraron problemas?**

#### **Sí**

, repare según sea necesario.

- Efectuar la PRUEBA DE VERIFICACION DEL PCM. Consulte: TODOS los códigos de diagnóstico de problemas (DTC) > Pruebas de verificación > Prueba de verificación del PCM .

#### **No**

: reemplace y programe el módulo de control del tren motriz.

- Efectuar la PRUEBA DE VERIFICACION DEL PCM. Consulte: TODOS los códigos de diagnóstico de problemas (DTC) > Pruebas de verificación > Prueba de verificación del PCM .