

**SECCIÓN DE MANUAL DE SERVICIO**

**Frenos CF 500, CF 600**

**Modelo de Camión: CF 500**

**Modelo de Camión: CF 600**

**Código de Unidad: 04GAX**

**Código de Unidad: 04JNH**

**Código de Unidad: 04NNH**

**Código de Unidad: 04086**

**S04049**  
**10/20/2005**



## Tabla de contenido

INFORMACIÓN DE SEGURIDAD.....	1
SISTEMA DE FRENADO – INFORMACIÓN GENERAL .....	1
ESPECIFICACIONES .....	1
DESCRIPCIÓN Y OPERACIÓN DEL SISTEMA DE FRENOS .....	2
DIAGNÓSTICO Y PRUEBA DEL SISTEMA DE FRENOS.....	2
Inspección y verificación.....	2
Pruebas de localización.....	12
Pruebas de componentes.....	16
PROCEDIMIENTOS GENERALES.....	16
Purgado de Componentes.....	16
Purgado del Sistema de Freno.....	19
Verificación de Fuga del Sistema de Freno .....	20
FRENO DE DISCO DELANTERO.....	21
ESPECIFICACIONES .....	21
DESCRIPCIÓN Y OPERACIÓN DEL FRENO DE DISCO DELANTERO .....	21
DIAGNÓSTICO Y PRUEBA DEL FRENO DE DISCO DELANTERO.....	21
DESMONTAJE E INSTALACIÓN .....	21
Balatas.....	21
Mordaza del Freno.....	23
Placa de Anclaje de la Mordaza del Freno.....	23
Instalación del Freno de Disco .....	26
FRENO DE DISCO TRASERO .....	28
ESPECIFICACIONES .....	28
DIAGNÓSTICO Y PRUEBA DEL FRENO DE DISCO TRASERO.....	29
DESMONTAJE E INSTALACIÓN .....	29
Balatas.....	30
Disco de freno.....	31
Placa de Anclaje de la Mordaza de Freno .....	32
Ménsula de Soporte de la Mordaza de Freno .....	32
FRENO DE ESTACIONAMIENTO Y ACCIONAMIENTO .....	32
ESPECIFICACIONES .....	32
DESCRIPCIÓN Y OPERACIÓN DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO.....	32
Sistema de Freno de Estacionamiento .....	32
Sistema de Advertencia del Freno de Estacionamiento .....	32
DIAGNÓSTICO Y PRUEBA DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO .....	33
Cuadro de Síntomas.....	33
Pruebas de Localización .....	33
PROCEDIMIENTOS GENERALES.....	35
Ajuste del Cable de Freno de Estacionamiento .....	35
Afloje de la Tensión del Cable del Freno de Estacionamiento.....	35
DESMONTAJE E INSTALACIÓN .....	35
Control del Freno de Estacionamiento .....	35
Zapata del Freno de Estacionamiento .....	36
ACCIONAMIENTO DEL FRENO HIDRÁULICO .....	37
ESPECIFICACIONES .....	37
DESCRIPCIÓN Y OPERACIÓN DEL ACCIONAMIENTO DEL FRENO HIDRÁULICO .....	38

Líquido de Freno .....	38
Cilindro Maestro de Freno .....	38
Depósito del Cilindro Maestro de Freno .....	39
Mangueras y Tubos de Freno .....	39
DIAGNÓSTICO Y PRUEBA DEL ACCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL FRENO .....	39
DESMONTAJE E INSTALACIÓN .....	39
Ménsula y Pedal de Freno .....	39
Cilindro Maestro de Freno .....	39
Depósito de Líquido de Frenos .....	40
ACCIONAMIENTO DEL FRENO DE POTENCIA .....	41
ESPECIFICACIONES .....	41
DESCRIPCIÓN Y OPERACIÓN DEL REFORZADOR DE FRENO .....	41
DIAGNÓSTICO Y PRUEBA DEL SISTEMA DE FRENOS DE POTENCIA .....	42
PROCEDIMIENTOS GENERALES DE PURGA PARA EL HYDRO-BOOST® .....	42
DESMONTAJE E INSTALACIÓN .....	42
Reforzador del Freno .....	42
CONTROL DE ANTIBLOQUEO – 4 RUEDAS .....	43
ESPECIFICACIONES .....	43
DESCRIPCIÓN Y OPERACIÓN DEL CONTROL ANTIBLOQUEO .....	43
ÍNDICE DE CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO .....	45
DIAGNÓSTICO Y PRUEBA DEL CONTROL ANTIBLOQUEO .....	49
Inspección y Verificación .....	49
Cuadro de Síntomas .....	51
Pruebas de Localización .....	54
DESMONTAJE E INSTALACIÓN .....	70
Unidad de Control Hidráulico .....	70
Módulo del Sistema Antibloqueo de Frenos (ABS) .....	71
Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera .....	71
Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera .....	72
Desmontaje del Anillo Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera .....	72
Instalación del Anillo Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera .....	73
Anillo Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera .....	73

## Información de seguridad

**NOTA:** Lea lo siguiente antes de comenzar el procedimiento de servicio.

La información contenida en esta sección del manual de servicio International era actual al momento de la impresión del documento y está sujeta a cambio sin aviso ni responsabilidad.

Usted debe seguir los procedimientos de seguridad de su compañía cuando realice servicio o reparación de equipo. Asegúrese de entender el procedimiento y las instrucciones en su totalidad antes de comenzar a trabajar en la unidad.

Las siguientes notaciones de seguridad serán utilizadas para dar advertencia de posibles problemas de seguridad y para dar información que prevendrá daño al equipo que le da servicio o que esta siendo reparado.

**Advertencia:** Una advertencia indica procedimientos que deben ser seguidos al pie de la letra. Si estos procedimientos no son seguidos es posible que ocurran daños personales e incluso posible muerte.

**Precaución:** Precaución indica los procedimientos que deben ser seguidos al pie de la letra. Si el procedimiento no es seguido como indicado puede ocurrir daño al equipo a sus componentes.

**NOTA:** Una nota indica una operación, procedimiento o instrucción que es importante para un servicio correcto.

Algunos procedimientos requieren el uso de herramientas especiales para asegurar un servicio adecuado y seguro. El no utilizar estas herramientas especiales cuando son requeridas puede ocasionar lesiones al personal de servicio o daños a los componentes del vehículo.

Esta sección del manual de servicio está destinada a ser utilizada por técnicos profesionales y NO para "amateurs". Está escrita para informar a los técnicos de las condiciones que pueden ocurrir en algunos vehículos, o para proveer información que

pueda ayudar en el servicio adecuado a un vehículo. Técnicos debidamente entrenados tienen el equipo, las herramientas, las instrucciones de seguridad y el "saber-hacer" adecuado para hacer un trabajo correcto y seguro. Si una condición es descrita, NO asuma que la sección de servicio se aplica a su vehículo. Consulte a su proveedor de camiones International para obtener información acerca de si esta sección de servicio se aplica a su vehículo.

## Sistema de frenado – Información general

### Especificaciones

**Tabla 1** Especificaciones  
**Generales**

Artículo	Especificación
<b>Balatas (pastillas)</b>	
Grosor mínimo de la balata	3.0 mm (0.118 pulgada)
Variación máxima en el grosor de la balata (balata a balata)	2.0 mm (0.079 pulgada)
Conicidad de desgaste máxima de la balata (en cualquier dirección)	3.0 mm (0.118 pulgada)
<b>Disco de frenado</b>	
Grosor mínimo del disco de frenado delantero	36.0 mm (1.41 pulgadas)
Grosor mínimo del disco de frenado trasero	36.0 mm (1.41 pulgada)
Grosor mínimo a rectificar del disco de frenado delantero	36.6 mm (1.44 pulgada)
Grosor mínimo a rectificar del disco de frenado trasero	36.6 mm (1.44 pulgada)

**Tabla 2** Especificaciones de torsión

Descripción	Nm	Lbf*pie
Tornillo purgador de la mordaza (caliper)	35	28
Uniones del tubo de salida del cilindro maestro	25	18

### Descripción y operación del sistema de freno

Para información sobre el reforzador de frenos, refiérase a Accionamiento de Frenos de Potencia (Accionamiento de Freno de Potencia, página 41).

El sistema de frenado es un sistema hidráulico delantero-a-trasero separado. Para información adicional, refiérase a Accionamiento de Freno Hidráulico (Accionamiento del Freno Hidráulico, página 37).

Los frenos de las llantas delanteras utilizan un sistema de disco y freno de mordaza a doble pistón. Para información adicional refiérase al Freno de Disco Delantero (Freno de Disco Delantero, página 21).

Los frenos traseros utilizan un sistema de disco y freno de mordaza a doble pistón. Para información adicional refiérase al Freno de Disco Trasero (Freno de Disco Trasero, página 28).

El vehículo está equipado con un freno de estacionamiento accionado por cable. Para información adicional refiérase a Freno de Estacionamiento y Accionamiento (Freno de Estacionamiento y Accionamiento, página 33).

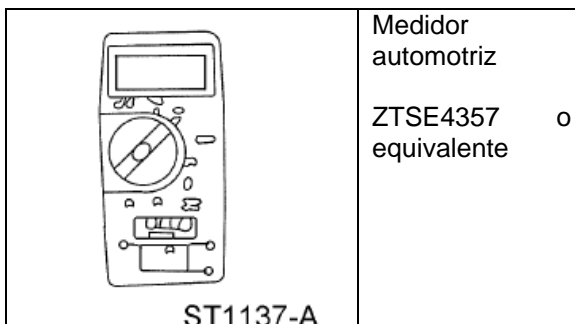
Para información del sistema de frenos antibloqueo refiérase a Control de Antibloqueo (Control de Antibloqueo – 4-ruedas, página 43)

### Diagnóstico y prueba del sistema de frenos

Refiérase a los diagramas de cableado para obtener información sobre los esquemas y conectores.



EZ-Tech

Medidor  
automotrizZTSE4357 o  
equivalente

ST1137-A

### Inspección y verificación



**Advertencia:** El uso de cualquier otro líquido de freno que no sea el aprobado DOT 3, causará daño permanente a los componentes del freno y dejará el sistema de frenos inoperable.



**Advertencia:** El líquido de frenos contiene ésteres de poliglicol y poliglicoles. Evite el contacto con los ojos. Lave completamente las manos después de manejar la sustancia. Si el líquido de frenos entra en contacto con los ojos, enjuague los ojos bajo el chorro de agua por 15 minutos. Busque atención médica si la irritación persiste. Si la sustancia es ingerida, beba agua e induzca el vómito. Solicite atención médica inmediatamente.

**Precaución:** Evite derramar el líquido de frenos en superficies pintadas. En caso de derrame, limpie inmediatamente.

**NOTA:** Verifique Siempre el nivel del líquido del depósito del cilindro maestro del freno antes de llevar a cabo los procedimientos de prueba. Si el nivel del líquido no es el correcto, limpie la tapa del depósito antes de removerla, después agregue líquido de frenos DOT 3.

**NOTA:** Antes de llevar a cabo el diagnóstico, asegúrese de que el indicador rojo de advertencia de frenos funcione adecuadamente. Para información, refiérase a Tablero de Instrumentos en S08307.

La primera indicación de que algo puede estar mal en el sistema de frenos es un cambio en la sensación del pedal del freno. El indicador de

advertencia del freno en el tablero de instrumentos y el nivel del líquido de frenos en el depósito del cilindro maestro del freno son también indicadores de atención a un posible problema en el sistema.

Si una rueda se encuentra bloqueada y el vehículo debe ser movido, abra un tornillo de purga en la rueda bloqueada para dejar salir suficiente líquido de frenos, liberando la presión y desbloqueando la rueda. Esta operación de purga puede liberar los frenos pero no corregirá la causa del problema. Si esto no libera la condición de bloqueo de la rueda, repare los componentes bloqueados antes de continuar.

Inspeccione todas las mangueras y conexiones. Todos los conectores y mangueras de vacío sin utilizar deben ser cerrados. Asegúrese que todas las mangueras y conexiones están firmemente aseguradas y en buenas condiciones sin picaduras ni áreas blandas o colapsadas.

### Prueba en Camino

Para poder detectar cualquier problema, el técnico debe tener un conocimiento completo sobre la operación del sistema de frenado y sobre las recomendaciones generales de frenado.

Seleccione un camino razonablemente parejo y nivelado. Grava o un camino con saltos no son apropiados ya que la superficie no permite que las llantas se agarren al camino equilibradamente. Evite caminos con lomas.

Un factor clave al evaluar posibles problemas de frenado es la rapidez de la desaceleración. Este factor varía de un vehículo a otro y también varía con los cambios en las condiciones de operación. Después de algunos cuantos frenados resulta evidente la efectividad de los frenos.

**Tabla 4 Cuadro de Inspección Visual**

Mecánica	Eléctrica
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cilindro maestro del freno</li> <li>• Pistón de la mordaza del freno</li> <li>• Rotores del disco de freno</li> <li>• Balatas</li> <li>• Reforzador de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interruptor del freno de estacionamiento</li> <li>• Cableado corroído o dañado</li> <li>• Interruptor del nivel del líquido de frenos del</li> </ul>

freno <ul style="list-style-type: none"> <li>• Varillaje del pedal de freno</li> <li>• Manguera hidráulica o vacío del reforzador</li> <li>• Llantas</li> <li>• Suciedad</li> </ul>	cilindro maestro de freno
---	---------------------------

Si existen dudas por un pedal de freno blando y esponjoso:

- Verifique, y en caso necesario, rellene el nivel del líquido del depósito del cilindro maestro del freno.
- Purgue el sistema de freno y pruebe de nuevo la sensación en el pedal al frenar.
- Si el pedal del freno continúa bajo o se siente esponjoso, verifique un correcto montaje del pedal de freno y descarte cualquier posibilidad de montaje suelto. Haga las correcciones necesarias y verifique una operación normal del sistema.

Si existe duda sobre un retorno lento o incompleto del pedal del freno después de frenar:

- Verifique una correcta instalación del pedal del freno y descarte cualquier daño, interferencia o restricción en el pedal.
- Verifique una correcta instalación del reforzador del freno y descarte cualquier daño, interferencia o restricción en el mismo.

### Balatas

**NOTA:** No es requerido instalar nuevas balatas mientras las propiedades del material de fricción se encuentren dentro de los lineamientos y normas. Tampoco es necesario instalar nuevas balatas cuando los discos de freno sean rectificadas.

- Desmonte las balatas. Para información adicional, refiérase a Freno de Disco Delantero (Freno de Disco Delantero, página 21) Para frenos de disco delantero, y Freno de Disco Trasero (Freno de Disco Trasero, página 28) para frenos de disco trasero.
- Inspeccione y mida el grosor del material de fricción de la balata.
  - Instale nuevas balatas cuando el grosor del material de fricción sea menor a 3 mm (0.11 pulgadas). Para información adicional, refiérase a Freno de Disco Delantero (Freno de Disco Delantero, página 21) para los frenos de disco delantero o Freno de Disco

Trasero (Freno de Disco Trasero, página 28) para los frenos de disco trasero.

- Compare las 4 balatas delanteras y traseras para descartar un desgaste disperejo. Instale nuevas balatas si el grosor del material de fricción varía de balata a balata en más de 2 mm (0.07 pulgadas). Para información adicional, refiérase a Freno de Disco Delantero (Freno de Disco Delantero, página 21) para los frenos de disco delantero o Freno de Disco Trasero (Freno de Disco Trasero, página 28) para los frenos de disco trasero.
- Instale nuevas balatas si existen grietas o huecos entre el material de frenado y la placa de soporte de la balata. Para información adicional, refiérase a Freno de Disco Delantero (Freno de Disco Delantero, página 21) para los frenos de disco delantero o Freno de Disco Trasero (Freno de Disco Trasero, página 28)
- Si el material de fricción muestra desgaste cónico (el grosor varía por mas de 3 mm (0.11 pulgadas) en cualquier dirección), verifique que los pernos guía de la mordaza funcionen adecuadamente. Para información adicional, refiérase a Pernos Guía de la Mordaza de Freno en esta sección.

### Discos de Freno

**Precaución:** Utilizar una herramienta de impacto sin un dado de torsión causará un apretado disperejo de los birlos. Esto causa una desviación lateral del vehículo provocada por el freno de disco y también aspereza al frenar.

**NOTA:** Generalmente no se requiere instalar nuevos discos de freno para solucionar problemas de ruido.

- Desmonte el disco de freno. Para información adicional, refiérase a Freno de Disco Delantero (Freno de Disco Delantero, página 21) para los frenos de disco delantero o Freno de Disco Trasero (Freno de Disco Trasero, página 28)
- Inspeccione el disco de freno y mida el grosor del disco en al menos 4 lugares

alrededor de la circunferencia del disco de freno. Registre los resultados.

- Instale nuevos discos de freno si cualquiera de las medidas de grosor es menor que la especificación mínima. Para información adicional, refiérase a Freno de Disco Delantero (Freno de Disco Delantero, página 21) para los frenos de disco delantero o Freno de Disco Trasero (Freno de Disco Trasero, página 28)
- Instale nuevos discos de freno si el disco presenta grietas o cuarteaduras. Para información adicional, refiérase a Freno de Disco Delantero (Freno de Disco Delantero, página 21) para los frenos de disco delantero o Freno de Disco Trasero (Freno de Disco Trasero, página 28)
- Rectifique los discos de freno si el diagnóstico reveló vibración del volante, asiento o al pedal mientras se frena. También se deberán cambiar discos que estén fuertemente rallados, como cuando existe una balata desgastada hasta la placa de soporte.

### Mordaza del freno

Inspeccione las mordazas de los frenos en busca de lo siguiente:

- Fugas de líquido de frenos. Para información adicional, refiérase al Chequeo de Fugas en el Sistema de Freno en esta sección.
- Rasgado o grietas en las botas cubre-polvo.
- Bloqueo o corrosión en el pistón de la mordaza.
- Operación apropiada de los pernos de guía. Para información adicional, refiérase a Pernos de Guía de la Mordaza del Freno en esta sección.

### Pernos de Guía de la Mordaza del Freno

**Precaución:** No utilice herramientas motorizadas para la limpieza de barrenos de los pernos guía.

Los pernos guía deberán deslizarse con una magnitud de fuerza manual razonable. Si las balatas muestran desgaste cónico o los pernos guía se mueven con dificultad, entonces proceda con los pasos siguientes:

**NOTA:** Si no tiene disponible un equipo de perno guía, instale un nuevo ensamble de mordaza.

- Desensamble los pernos guía. Para información adicional, refiérase a Freno de Disco Delantero (Freno de Disco delantero, página 21) para los



frenos de disco delantero o Freno de Disco Trasero (Freno de Disco Trasero, página 28)

- Use un cepillo/escobilla de alambre, una lija enrollada, o una lija de esmeril para remover toda corrosión y material extraño que pudiese haber en los barrenos de los pernos guías de la mordaza. Limpie los barrenos de todo escombros con limpiador para partes de frenos y con aire comprimido.
- Instale nuevas balatas si el revestimiento no cumple con las especificaciones. Para información adicional, refiérase a Freno de Disco Delantero (Freno de Disco Delantero, página 21) para los frenos de disco delantero o Freno de Disco Trasero (Freno de Disco Trasero, página 28)
- Ensamble los pernos guías de la mordaza utilizando sellos de mordaza, botas y pernos guías nuevos. Utilice una abundante cantidad de grasa de silicón para mordaza de freno al igual que de compuesto dieléctrico para lubricar los barrenos y los pernos guías.

### Líneas y Tubos de Freno

**Precaución: Nunca utilice tubo de cobre. Este está expuesto a fatiga, agrietamiento y corrosión, lo que podría resultar en falla del tubo de freno.**

- Se debe usar tubo de acero de doble pared a lo largo de todo el sistema hidráulico de freno. Toda unión de tubos de freno debe estar correctamente doble-avellanada para proveer conexiones fuertes y a prueba de fuga.
- Si una sección del tubo de freno está dañada, la sección completa deberá ser reemplazada por una nueva con un tubo del mismo tipo, calibre, forma y longitud.
- Cuando instale tubería de frenado hidráulico, mangueras o conectores, apriete todas las conexiones de acuerdo a las especificaciones.
- La apariencia mojada en la cobertura exterior de la manguera de hule del freno es conocido como "transpiración". Esta es una condición normal de la manguera de neopreno trenzado. La condición de transpiración no es signo de una fuga de líquido de freno ni motivo para instalar una nueva manguera.

Instale una nueva manguera flexible de freno si la manguera muestra signos de emblandecimiento, agrietado u otros daños.

Cuando instale una nueva manguera de freno, posicione la manguera de forma tal que evite el contacto con otros componentes del vehículo.

### Fugas sin Presión

**NOTA:** La apariencia mojada en la cobertura exterior de la manguera de hule del freno es conocido como "transpiración". Esta es una condición normal de las mangueras de neopreno trenzado. La condición de transpiración no es evidencia de una fuga de líquido de freno y no causará pérdida de presión en el sistema.

La única parte del sistema de freno que puede tener una pérdida de líquido que no sea aparente cuando el sistema está bajo presión es el depósito del cilindro maestro del freno y bajo las siguientes condiciones:

- Tapa de llenado del cilindro maestro de freno extraviada o ajustada incorrectamente.
- Depósito del cilindro maestro de freno perforado o dañado.
- Junta de llenado del cilindro maestro de freno extraviada o dañada.
- Sellos entre el cilindro maestro de freno y el depósito del cilindro maestro de frenos extraviados, dañados o incorrectamente ajustados.

Los sellos de arandela del depósito del cilindro maestro de freno no pueden ser reparados por separado y deben ser instalados nuevos como parte de un nuevo depósito del cilindro maestro.

### Cilindro Maestro de Freno – Condiciones Normales

Las siguientes condiciones son consideradas normales y no son indicativas de que el cilindro maestro de freno requiere servicio.

Condición 1: Durante una operación normal del cilindro maestro del freno, el nivel de fluido en el depósito del cilindro maestro de freno se elevará durante la aplicación del freno y descenderá al liberar el freno. El nivel neto de fluido (después de aplicar y liberar el freno), se mantendrá sin cambio.

**Condición 2:** Una traza de líquido de freno existirá en la carcasa del reforzador bajo la pestaña de montaje del cilindro maestro. Esto es resultado de la acción de lubricación normal del barreno del cilindro maestro y del sello.

**Condición 3:** El nivel del líquido de freno disminuirá junto con el desgaste de la balata.

### **Cilindro Maestro de Freno – Condiciones Anormales.**

Cambios en la sensación o movimiento del pedal de freno son indicadores de alguna posible falla en el sistema de freno. CONSULTE el Cuadro de Síntomas para un diagnóstico de condiciones anormales.

### **Reforzador del Freno**

Inspeccione el reforzador del freno y revise si existe:

- Corrosión o daño excesivo
- Fuga en las conexiones al vacío
- Pliegues o fugas en las mangueras al vacío
- Operación correcta de la válvula de chequeo del reforzador del freno

Cambios en la sensación o movimiento del pedal de freno indican alguna posible falla en el sistema de freno. CONSULTE el Cuadro de Síntomas para un diagnóstico de condiciones anormales.

### **Freno de Estacionamiento**

Levante y soporte el vehículo, verifique la operación del sistema de freno de estacionamiento con el vehículo soportado por un elevador y el control del freno de estacionamiento completamente libre. Verifique cualquier daño en cables e instale nuevos componentes según sea necesario. Verifique el ajuste del freno trasero o realice el diagnóstico del sistema de frenos. Para información adicional, refiérase a Freno de Estacionamiento y Accionamiento (Freno de Estacionamiento y Accionamiento, página 32)

**Cuadro de Síntomas****Tabla 5 Cuadro de Síntomas**

<b>Condición</b>	<b>Posibles Causas</b>	<b>Acción</b>
El indicador rojo de advertencia del freno se mantiene constantemente encendido	A. Nivel de líquido de frenos B. Circuitos. Tablero de instrumentos	LLENE el depósito de líquido de freno hasta la línea MAX VAYA a la prueba Localización A.
El indicador rojo de advertencia del freno no funciona	- Circuitos - Bombilla	Refiérase al tablero de instrumentos y al panel de iluminación en S08307
Al frenar el vehículo tiende a irse hacia dentro o fuera	A. Presión de aire de las llantas B. Balatas - Componentes del Freno C. Componentes de la Suspensión Alineación de las ruedas	A. Verifique si las llantas tienen desgaste excesivo o disparejo y corrija la presión de inflado. B. Verifique si las balatas tienen desgaste excesivo o conicidad dispareja, REPARE de ser necesario. C. Revise alineamiento de las ruedas. REFIÉRASE al Sistema de Suspensión en S03014.
El pedal de frenado baja o desliza muy rápido	A. Nivel del líquido de frenos. B. Aire en el sistema. C. Cilindro Maestro de Freno	A. INSPECCIONE si hay fugas en el sistema. LLENE el Depósito del Cilindro Maestro de Freno. PURGUE el sistema. REFIÉRASE a Purgado del Sistema de Freno en esta sección. B. INSPECCIONE si hay fugas en el sistema. PURGUE el sistema. REFIÉRASE a Purgado del Sistema de Freno en esta sección. C. REALICE la prueba de componentes del Cilindro Maestro de Freno en esta sección.
El pedal de frenado baja o desliza muy lento	A. Aire en el sistema B. Cilindro Maestro de Freno	A. INSPECCIONE si hay fugas en el sistema. PURGUE el sistema. REFIÉRASE a Purgado del Sistema de Freno en esta sección. B. REALICE la prueba de componentes del Cilindro Maestro de Freno en esta sección.

Condición	Posibles Causas	Acción
Inmovilización del freno bajo una fuerza ligera en el pedal de freno	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Balatas</li> <li>B. Componentes de freno</li> <li>C. Componentes de freno de estacionamiento</li> <li>D. Sistema de control de freno antibloqueo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Verifique si las balatas tienen desgaste excesivo o conicidad dispareja, REPARE de ser necesario.</li> <li>B. VERIFIQUE una operación correcta de los componentes de freno. REPARE si es necesario.</li> <li>C. REPARE o INSTALE nuevos componentes según sea necesario. REFIÉRASE a Freno de Estacionamiento en esta sección.</li> <li>D. REVISE el sistema de control de frenos antibloqueo. REFIÉRASE a Control Antibloqueo (Control Antibloqueo, página 43)</li> </ul>
Recorrido excesivo o errático del pedal del freno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Fuga en el sistema hidráulico. Aire en el sistema. Mordaza de freno de disco</li> <li>B. Cilindro maestro de freno.</li> <li>C. Balatas.</li> <li>D. Pedal del freno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. INSPECCIONE que el sistema no tenga fugas. PURGUE el sistema. REFIÉRASE al Purgado del Sistema de Frenos en esta sección.</li> <li>B. REALICE la prueba de componentes del cilindro maestro del freno de esta sección.</li> <li>C. VERIFIQUE que no exista desgaste excesivo en las balatas.</li> <li>D. VERIFIQUE que el pedal del freno no este obstruido o atorado. REPARE de ser necesario.</li> </ul>

Condición	Posibles Causas	Acción
Arrastre (amarre) de los frenos	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Componentes del freno de estacionamiento.</li> <li>B. Pernos de guía de la mordaza de freno.</li> <li>C. Mordaza de freno de disco.</li> <li>D. Reforzador del freno.</li> <li>E. Cilindro maestro de freno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. REPARE o INSTALE nuevos componentes según sea necesario. REFIÉRASE a Freno de Estacionamiento en esta sección.</li> <li>B. REPARE o INSTALE nuevos pernos guía, sellos o botas para la mordaza. REFIÉRASE a Pernos Guías de la Mordaza de Freno en esta sección.</li> <li>C. REPARE o INSTALE nueva mordaza de freno según sea necesario. REFIÉRASE a Freno de Disco Delantero (Freno de Disco Delantero, página 21) para los frenos de disco delantero o Freno de Disco Trasero (Freno de Disco Trasero, página 28)</li> <li>D. REALICE la prueba de componentes del reforzador de freno de esta sección.</li> <li>E. REALICE la prueba de componentes del cilindro maestro de freno en esta sección.</li> </ul>
Esfuerzo excesivo al pedal del freno	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Reforzador del freno</li> <li>B. Válvula unidireccional del reforzador del freno</li> <li>C. Manguera al vacío del múltiple del reforzador del freno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. REALICE la prueba de componentes del reforzador del freno de esta sección.</li> <li>B. REALICE la prueba de componentes de la válvula unidireccional de esta sección.</li> <li>C. REALINEE, REPARE o INSTALE nuevos componentes según sea necesario.</li> </ul>
Sensación blanda o dura del pedal.	A. Reforzador hidráulico®.	A. VERIFIQUE el sistema del reforzador hidráulico®. REFIÉRASE a la prueba de componentes en esta sección.

Condición	Posibles Causas	Acción
Ruido de golpeteo	<p>A. Tornillos de montaje de la mordaza flojos.</p> <p>B. Pernos guía o retenedor de la mordaza dañados o desgastados.</p> <p>C. Broches o resortes anti-vibración dañados o faltantes.</p> <p>D. Protección del freno de disco floja.</p>	<p>A. VERIFIQUE los tornillos de la mordaza. APRIETE según especificaciones. REFIÉRASE a Freno de Disco Delantero (Freno de Disco Delantero, página 21) para los frenos de disco delantero o Freno de Disco Trasero (Freno de Disco Trasero, página 28)</p> <p>B. VERIFIQUE que los pernos guía o retenedor de la mordaza tengan lubricación y operación adecuada. LUBRIQUE o INSTALE nuevos componentes según sea necesario. REFIÉRASE la sección de Pernos Guía de la Mordaza de Freno.</p> <p>C. VERIFIQUE que no falten broches en las balatas o que existan resortes rotos. INSTALE nuevos componentes según sea necesario. REFIÉRASE a Freno de Disco delantero (Freno de Disco Delantero, página 21) para los frenos de disco delantero o Freno de Disco Trasero (Freno de Disco Trasero, página 28)</p> <p>D. APRIETE la protección del freno de disco de acuerdo a especificaciones. REFIÉRASE a Freno de Disco Delantero (Freno de Disco Delantero, página 21) para los frenos de disco delantero o Freno de Disco Trasero (Freno de Disco Trasero, página 28)</p>
Ruido de chasquido – Al frenar con sistema antibloqueo de frenos (ABS)	Unidad de control hidráulico ABS	Esta es una condición aceptable.
Ruido de rechinado – Rechinido a la primera aplicación del freno (por la mañana)	Balatas	Esta es una condición aceptable, causada por la humedad y una baja temperatura en la balata.
Ruido de rechinado – Rechinido constante	Balatas o superficies de frenado desgastadas más allá del grosor mínimo.	INSPECCIONE las balatas para comprobar si existe desgaste excesivo, desgaste cónico, o desgaste disperejo. VERIFIQUE que las balatas estén dentro de las especificaciones mínimas. REFIÉRASE a la sección Balatas.
Ruido de rechinado – Rechinido intermitente presente en condiciones de frío, calor, agua, lodo o nieve.	Balatas	Esta es una condición aceptable.

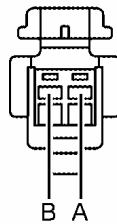
**S04049**

Lea todas las instrucciones de seguridad en la sección "Información de Seguridad" de este manual antes de hacer cualquier procedimiento.

Siga todas las advertencias, precauciones y notas.

©10/20/2005 International Truck and Engine Corporation

Condición	Posibles Causas	Acción
Ruido de crujido – Crujido al aplicar ligeramente los frenos mientras conduce a baja velocidad (resbalo)	Balatas	Esta es una condición aceptable.
Ruido de rechinado.	Material de fricción de frenos contaminado con grasa o aceite.	INSPECCIONE que no haya contaminación en las balatas. REPARE o INSTALE nuevos componentes según sea necesario. REFIÉRASE a Freno de Disco Delantero (Freno de Disco Delantero, página 21) para los frenos de disco delantero o Freno de Disco Trasero (Freno de Disco Trasero, página 28)
Vibración al frenar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desgaste disparado en las balatas.</li> <li>Transferencia de la balata al disco de freno</li> <li>Disco de freno</li> <li>Componentes de la suspensión</li> </ul>	COMPLETE la inspección del sistema de frenos descrita en esta sección. VAYA a la prueba localización
Vibración o sacudido del freno – Se presenta al liberar el pedal de freno	<p>A. Pernos guía de la mordaza de freno.</p> <p>B. Arrastre (amarre) de los frenos</p>	<p>A. INSPECCIONE que los pernos guía de la mordaza del freno operan adecuadamente. REFIÉRASE a la sección Pernos Guía de la Mordaza del Freno.</p> <p>B. INSPECCIONE la existencia de desgaste prematuro en las balatas. REPARE o INSTALE una nueva mordaza según sea necesario. REFIÉRASE a Freno de Disco Delantero (Freno de Disco Delantero, página 21) para los frenos de disco delantero o Freno de Disco Trasero (Freno de Disco Trasero, página 28)</p>



N0024196

Numero de conector	Designación de circuito / Descripción	Condición normal / Medidas
A	CKT 57B (BK) Tierra del interruptor del freno de estacionamiento	0 Voltaje y menos de 5 ohmios de resistencia al chasis de tierra.
B	CKT 162 (RD/LG) Circuito de entrada de alimentación a la lámpara indicadora del freno de estacionamiento	10 voltios o más al chasis de tierra con el encendido en ON y ACC

**S04049**

Lea todas las instrucciones de seguridad en la sección "Información de Seguridad" de este manual antes de hacer cualquier procedimiento.

Siga todas las advertencias, precauciones y notas.

©10/20/2005 International Truck and Engine Corporation

### Pruebas de localización

Prueba de localización A: El indicador de advertencia rojo está continuamente encendido.

### Operación Normal

El voltaje de operación requerido a suplir al indicador de freno de estacionamiento del tablero de instrumento es entre 9 y 16 voltios. El voltaje es suministrado por el circuito 162 (RD/LG), la conexión a tierra es suministrada por el circuito 57B (BK).

con el interruptor de freno de estacionamiento cuando la palanca se encuentra en la posición completamente liberada.

### Posibles Causas

- Interruptor de freno de estacionamiento
- Circuito 162 (RD/LG)
- Módulo de luces de día (Daytime running lamps)
- Tablero de instrumentos

**Precaución: Utilice el equipo de prueba para todas las pruebas de conexiones con el fin de evitar daños a las terminales de cableado. No utilice agujas estándar de multímetro.**

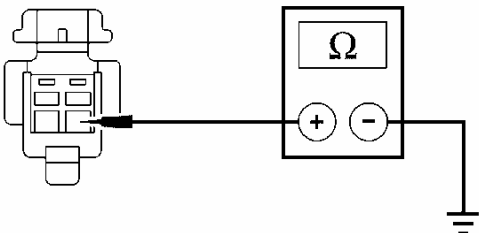
**NOTA:** Antes de buscar fallas en el vehículo a este respecto, verifique que la palanca de freno de estacionamiento entra en contacto

**Tabla 7 PRUEBA DE LOCALIZACIÓN A: EL INDICADOR DE ADVERTENCIA ROJO ESTA CONTINUAMENTE ENCENDIDO.**

Paso de la prueba	Resultado / Acción por tomar
<b>A1 REVISE EL INTERRUPTOR DE FRENO DE ESTACIONAMIENTO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Llave en la posición de encendido (ON)</li> <li>• <b>Desconecte:</b> Interruptor de Freno de Estacionamiento C306</li> <li>• <b>¿Se apaga la luz de advertencia roja del freno?</b></li> </ul>	<p><b>Si</b>  INSTALE un nuevo interruptor de freno de estacionamiento. <b>COMPRUEBE</b> si el sistema opera normalmente.</p> <p><b>No</b>  VAYA al paso A2</p>



**Tabla 7 PRUEBA DE LOCALIZACIÓN A: EL INDICADOR DE ADVERTENCIA ROJO ESTA CONTINUAMENTE ENCENDIDO (Continuación).**

Paso de la prueba	Resultado / Acción por tomar
<p><b>A2 VERIFIQUE QUE EL CIRCUITO 162 (RD/LG) NO ESTE EN CORTOCIRCUITO A TIERRA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mida la resistencia entre el interruptor del freno de estacionamiento C306-B, cableando el circuito 162 (RD/LG) y tierra.</li> </ul>  <p>N0024190</p> <p>¿Es el valor de la medición de la resistencia mayor a 10,000 ohmios?</p>	<p><b>Si</b></p> <p>VAYA a A3</p> <p><b>No</b></p> <p>REPARE el circuito 162 (RD/LG). COMPRUEBE si el sistema opera normalmente.</p>
<p><b>A3 VERIFIQUE QUE EL MÓDULO DE LUCES DIURNAS (DRL) NO PRESENTE FALLAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conecte la herramienta de diagnóstico.</li> <li>Realice la prueba automática del módulo DRL</li> </ul> <p>¿Se obtienen los DTCs?</p>	<p><b>Si</b></p> <p>Diagnostique el módulo DRL. REFIÉRASE a Lámparas Diurnas</p> <p><b>No</b></p> <p>VAYA a A4</p>
<p><b>A4 VERIFIQUE EL TABLERO DE INSTRUMENTOS</b></p> <p><b>Desconecte:</b> Tablero de instrumentos C220a</p> <p>¿Se apago la luz de advertencia del freno?</p>	<p><b>Si</b></p> <p>REPARE o INSTALE un nuevo tablero de instrumentos. COMPRUEBE si el sistema opera normalmente.</p> <p><b>No</b></p> <p>REVISE si el panel de instrumentos presenta fallas. REFIÉRASE al Tablero de Instrumentos en S08307</p>

**Prueba de verificación B: Vibración al accionar los frenos.**

**Causas posibles**

- Desgaste disparejo en las balatas.
- Transferencia de la balata al disco de freno
- Disco de freno
- Componentes de la suspensión

**Tabla 8 PRUEBA DE VERIFICACIÓN B: VIBRACIÓN AL ACCIONAR LOS FRENOS.**

Paso de la prueba	Resultado / Acción por tomar
<b>B1 REVISE ISIS Y TSIs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revise ISIS y TSIs para identificar posibles problemas con los frenos.</li> </ul> <b>¿El resultado de ISIS o TSIs esta relacionado al problema?</b>	<b>Si</b> REFIÉRASE a ISIS o TSI. REALICE cualquier reparación necesaria indicada por ISIS o por el TSI. Si el problema o situación aún está presente, VAYA a B2  <b>No</b> VAYA a B2
<b>B2 PRUEBA EN CAMINO CON EL VEHÍCULO – FRENADO LIGERO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeccione las ruedas y llantas. Refiérase a Sistema de la Suspensión en S03014</li> <li>• Realice una prueba en camino con el vehículo. Caliente los frenos frenando el vehículo de 80 a 32 Km/h (50 a 20 mph) utilizando una fuerza de frenado ligera. En velocidades de autopista de 89 a 97 Km/h (55 a 60mph), realice el frenado aplicando una fuerza ligera en el pedal.</li> </ul> <b>¿Existe aún vibración o sacudida en el volante, en el asiento o en el pedal de freno?</b>	<b>Si</b> VAYA a B5  <b>No</b> VAYA a B3
<b>B3 PRUEBA EN CAMINO CON EL VEHÍCULO – FRENADO DE MODERADO A PESADO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realice una prueba de terreno con el vehículo. A una velocidad de autopista de 89-97 Km/h (55-60 mph), accione el freno utilizando una fuerza de moderada a pesada en el pedal.</li> </ul> <b>¿Existe vibración o sacudida?</b>	<b>Si</b> VAYA a B4  <b>No</b> No existe problema aparente en este momento.

**Tabla 8 PRUEBA DE VERIFICACION B: VIBRACION AL ACCIONAR LOS FRENOS (Continuación).**

<p><b>B4 DIAGNÓSTICO DEL ACCIONAMIENTO NORMAL DEL SISTEMA ABS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Durante frenado de moderado a pesado, es probable que se presente ruido proveniente de la unidad de control hidráulica (HCU) y pulsaciones en el pedal de frenado. Es aceptable sentir pulsaciones en el pedal al mismo tiempo que ruido mientras se frena de forma pesada o se frena en grava, topes, o superficies mojadas o con nieve. Esto indica un funcionamiento correcto del ABS. El sentir pulsaciones del pedal o brincos del volante (con una frecuencia proporcional a la velocidad del auto) indica un posible problema con el freno o con los componentes de la suspensión.</li> </ul> <p><b>¿La vibración/sacudida depende de la velocidad del vehículo?</b></p>	<p><b>Si</b></p> <p>VAYA a B6</p> <p><b>No</b></p> <p>No existe problema aparente en este momento</p>
<p><b>B5 ACCIONAMIENTO DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplique el freno de estacionamiento para identificar si el problema se encuentra en los frenos delanteros o traseros. A velocidad de autopista de 89-97 Km/h (55-60 mph) accione ligeramente el freno de estacionamiento hasta que el vehículo baje su velocidad. Suelte el freno de estacionamiento inmediatamente después de que termine la prueba.</li> </ul> <p><b>¿Se presenta vibración/sacudimiento?</b></p>	<p><b>Si</b></p> <p>VAYA a B7</p> <p><b>No</b></p> <p>VAYA a B6</p>
<p><b>B6 REVISE LA SUSPENSIÓN DELANTERA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Revise la suspensión delantera. Refiérase a Sistema de Suspensión en S03014.</li> </ul> <p><b>¿Se encuentran todos los componentes de la suspensión en condición satisfactoria?</b></p>	<p><b>Si</b></p> <p>VAYA a B7</p> <p><b>No</b></p> <p>REPARE o INSTALE nuevos componentes como sea necesario. COMPRUEBE que el sistema opera de manera normal.</p>
<p><b>B7 REVISE LA SUSPENSIÓN TRASERA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Revise la suspensión trasera. Refiérase a Sistema de Suspensión en S03014.</li> </ul> <p><b>¿Se encuentran todos los componentes de la suspensión en condición satisfactoria?</b></p>	<p><b>Si</b></p> <p>REFIÉRASE a Ruido, Vibración y Aspereza en S10019 para continuar con el diagnóstico de la vibración.</p> <p><b>No</b></p> <p>REPARE o INSTALE nuevos componentes como sea necesario. COMPRUEBE que el sistema opera de manera normal.</p>

## Pruebas de componentes



**ADVERTENCIA:** El uso de cualquier otro líquido de freno que no sea el aprobado DOT 3, causará daño permanente a los componentes del freno y dejará el sistema de frenos inoperable

**Reforzador del freno**

1. Con la transmisión en NEUTRAL y el motor detenido, accione los frenos varias veces para liberar la presión en el sistema.
2. Mantenga el pedal del freno presionado.
3. Arranque el motor.
4. Si el sistema de freno de potencia funciona correctamente, el pedal del freno deberá dar la sensación de movimiento hacia abajo (dentro) después de iniciar el motor.

Si existe presión de la bomba de dirección asistida y esta presión está también disponible para el reforzador del freno de potencia hidráulico reforzado Hydro-Boost® y no resulta aparente la función de potencia, instale un nuevo freno de potencia hidráulico reforzado Hydro-Boost® y pruebe de nuevo el sistema.

Si no hay presión de la bomba de dirección asistida en el freno de potencia hidráulico reforzado Hydro-Boost®, revise la presión y el flujo de la bomba de dirección asistida. Para información adicional, refiérase a Sistema de Dirección en S05017.

**Acumulador Hydro-Boost®**

1. Arranque y permita que opere el motor.
2. Pare el motor.
3. Aplique los frenos. El acumulador en el freno de potencia hidráulico reforzado Hydro-Boost® deberá retener suficiente presión para al menos 2 operaciones de frenos de potencia. Si no se siente potencia asistida, instale un nuevo freno de potencia hidráulico reforzado Hydro-Boost® y pruebe de nuevo el sistema.

Siempre verifique el nivel de líquido de frenos y, si fuera necesario, llene con líquido de frenos DOT 3.

**Cilindro Maestro del Freno**

1. Desconecte las líneas de freno en el cilindro maestro de frenado.
2. Tape los puertos de salida del cilindro maestro de frenado.
3. Aplique los frenos. Si la altura del pedal del freno no puede ser mantenida, el cilindro maestro de los frenos tiene fuga interna y deberá ser remplazado por uno nuevo.

**Verificación del Puerto del Compensador**

El propósito de los puertos de compensador en el cilindro maestro de freno es el suministrar cualquier líquido de freno adicional requerido por el sistema (lo cual es generalmente causado por el desgaste de las balatas) y permitir que el líquido de freno regrese de las líneas de freno al cilindro maestro de freno para finalmente entrar al depósito del cilindro maestro de freno.

El líquido de freno que regresa causará una pequeña turbulencia en el depósito del cilindro maestro de freno. Cualquier turbulencia percibida en el depósito del cilindro maestro de freno es normal y muestra que los puertos de compensación no están tapados.

**Procedimientos Generales****Purgado de componentes****Tabla 9 Herramienta Especial**

	EZ - Tech
--	-----------

### Purgado del Cilindro Maestro – En el Vehículo o en el Banco.



**ADVERTENCIA:** El líquido de frenos contiene ésteres de poliglicol y poliglicoles. Evitar el contacto con los ojos. Lavar completamente las manos después de manejar la sustancia. Si el líquido de frenos entra en contacto con los ojos, enjuagar los ojos bajo el chorro de agua por 15 minutos. Obtener atención médica si la irritación persiste. Si la sustancia es ingerida, beber agua e inducir el vómito. Obtener atención médica inmediatamente.

**PRECAUCIÓN:** No permita que el depósito del cilindro maestro de freno se vacíe durante la operación de purga. Mantenga el depósito del cilindro maestro de freno lleno con el líquido de freno especial. Nunca utilice de nuevo líquido de frenos que haya sido extraído con anterioridad del sistema hidráulico.

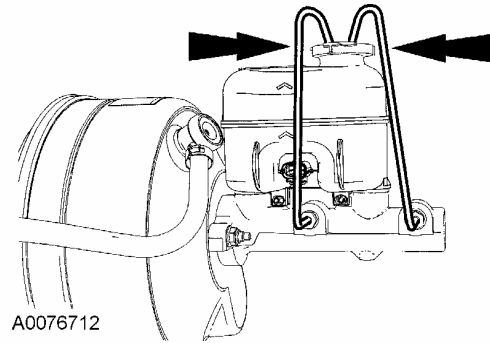
**PRECAUCIÓN:** Evite derramar el líquido de frenos en superficies pintadas. En caso de derrame, limpie inmediatamente.

**NOTA:** Cuando cualquier parte del sistema hidráulico ha sido desconectada para reparación o reemplazo, es posible que se produzca entrada de aire al sistema y cause un accionamiento esponjoso del pedal de freno. Para contrarrestar esto, recuerde purgar el sistema hidráulico después de reconectarlo correctamente. El sistema hidráulico puede ser purgado manualmente o con equipo de purga a presión.

**NOTA:** Cuando el cilindro maestro de freno ha sido reemplazado o el sistema ha sido vaciado sea parcial o totalmente, deberá ser purgado para prevenir que aire entre al sistema.

1. Para purgado en-vehículo, desconecte la línea de frenos.
2. Para purgado en banco, monte el cilindro maestro de freno en una prensa de banco.
3. Instale tubos de freno cortos con las puntas sumergidas en el depósito del

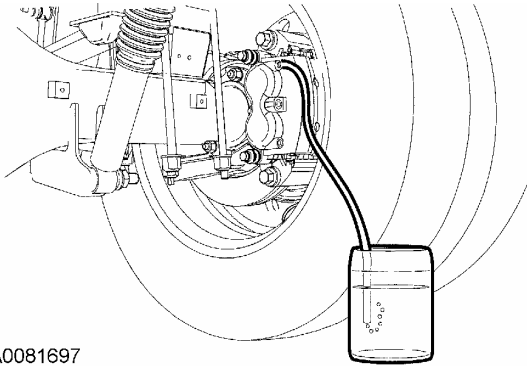
cilindro maestro de frenos y llene el depósito del cilindro maestro de frenos con líquido de frenos DOT 3.



4. Pida a alguien que bombee el pedal del freno, o lentamente suelte el pistón primario hasta que líquido claro y sin burbujas de aire fluya por ambos tubos de freno.
5. Si el cilindro maestro de freno está siendo purgado en un banco, reinstale el cilindro en el vehículo. Para información adicional refiérase a Accionamiento del Freno Hidráulico (Accionamiento del Freno Hidráulico, página 37)
6. Desmonte los tubos de freno cortos e instale los tubos de descarga de freno.
  - Apriete las uniones a 25 NM (18 Lbf-ft)
7. Purgue cada tubo de freno en el cilindro de freno maestro de la siguiente manera:
  - a. Solicite a un asistente que bombee el pedal del freno y que mantenga presión firme en el pedal de freno.
  - b. Afloje las uniones de los tubos de freno traseros hasta que un chorro de líquido de frenos salga por ellas. Mientras el asistente mantiene presión en el pedal del freno, apriete las uniones de los tubos de freno.
  - c. Repita esta operación hasta que salga líquido claro y sin burbujas.
  - d. Rellene el depósito del cilindro maestro de freno tanto como sea necesario. Repita la operación de purgado con los tubos de freno del frente.

### Sistema de Freno de Antibloqueo en las Cuatro Ruedas (4WABS) Unidad de Control Hidráulico (HCU)

**NOTA:** Este procedimiento sólo es necesario si la unidad de control hidráulico (HCU) del sistema de freno de antibloqueo en las cuatro ruedas (4WABS) ha sido reemplazada o si se sospecha la presencia de aire en el HCU.



A0081697

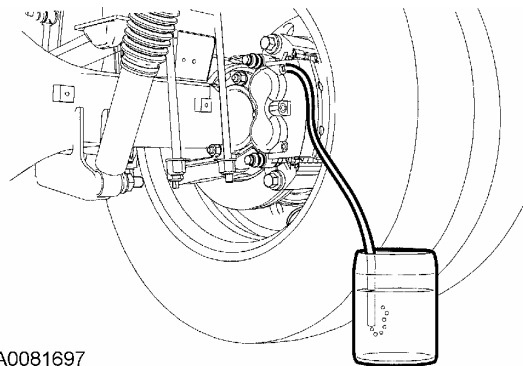
1. Limpie toda suciedad de la tapa de llenado del cilindro maestro de freno. Desmonte la tapa y llene el depósito del cilindro maestro de freno con el líquido de frenos especificado.
2. Conecte una línea de drenaje transparente al tornillo purgador trasero del lado derecho y sumerja el extremo libre del tubo en un contenedor que esté parcialmente lleno con líquido de frenos limpio.
3. Con el tornillo purgador trasero del lado derecho abierto, presione y suelte el pedal de freno hasta que no aparezca más aire en la línea de desecho.
4. Apriete el tornillo purgador trasero del lado derecho y desconecte la línea de desecho.
5. Repita los pasos 2 a 4 para el tornillo purgador trasero del lado izquierdo, también para el tornillo de la mordaza del disco de freno delantero del lado derecho e igualmente para el tornillo de la mordaza del freno de disco delantero del lado izquierdo, en el orden dado.

6. Conecte el adaptador del cable de la herramienta de diagnóstico al conector de enlace de información del vehículo (DLC) que se encuentra bajo el tablero, y siga las instrucciones de la herramienta de diagnóstico.

7. Repita el procedimiento de purga del sistema tal como fue descrito en los pasos 1 al 5.

### Mordaza

**NOTA:** No es necesario realizar un purgado completo del sistema de frenos si sólo se desconectó la mordaza del disco de freno.



A0081697

1. Coloque una llave inglesa de boca cerrada en el tornillo del purgador de la mordaza del disco de freno. Fije un tubo de drenaje de hule al tornillo del purgador de la mordaza del disco de freno y sumerja el extremo libre del tubo en un contenedor parcialmente lleno con líquido de frenos limpio.
2. Solicite a un asistente que bombee el pedal del freno y que mantenga presión firme en el pedal de freno.
3. Afloje el tornillo del purgador de la mordaza del disco de freno hasta que salga un chorro de líquido de frenos. Mientras el asistente mantiene presión en el pedal del freno, apriete el tornillo del purgador de la mordaza del disco de freno.
  - Repita la operación hasta que salga líquido de frenos limpio y sin burbujas.
  - Rellene el depósito del cilindro maestro de freno como sea necesario.
4. Apriete el tornillo del purgador de la mordaza del disco de freno a 35 NM (26 Lbf-pie).

## Purgado del Sistema de Freno

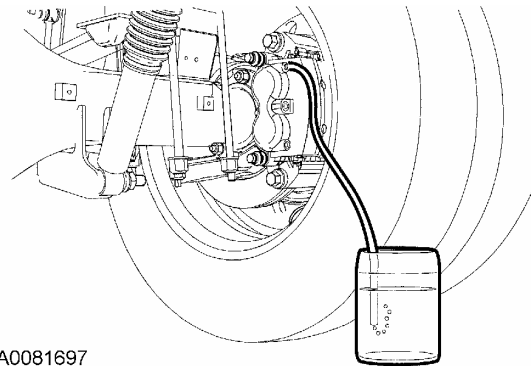


**ADVERTENCIA:** El líquido de frenos contiene ésteres de poliglicol y poliglicoles. Evitar el contacto con los ojos. Lavar completamente las manos después de manejar la sustancia. Si el líquido de frenos entra en contacto con los ojos, enjuagar los ojos bajo el chorro de agua por 15 minutos. Obtener atención médica si la irritación persiste. Si la sustancia es ingerida, beber agua e inducir el vómito. Obtener atención médica inmediatamente.

**PRECAUCIÓN:** No permita que el depósito del cilindro maestro de freno se vacíe durante la operación de purga. Mantenga el depósito del cilindro maestro de freno lleno con el líquido de freno especial. Nunca utilice de nuevo líquido de frenos que haya sido extraído con anterioridad del sistema hidráulico.

**PRECAUCIÓN:** El líquido de frenos es dañino para las superficies de plástico y para las superficies pintadas. En caso de derrame de líquido de frenos en superficies de plástico o pintadas, lávelas inmediatamente con agua.

**NOTA:** Cuando cualquier parte del sistema hidráulico ha sido desconectada para reparación o reemplazo, es posible que se produzca entrada de aire al sistema y cause un accionamiento esponjoso del pedal de freno. Para contrarrestar esto recuerde purgar el sistema hidráulico después de reconectarlo correctamente. El sistema hidráulico puede ser purgado manualmente o con equipo de purga a presión.



A0081697

1. Limpie toda suciedad de la tapa de llenado del cilindro maestro de freno. Desmonte la tapa y llene el depósito del cilindro maestro de freno con el líquido de frenos para vehículos motorizados DOT 3.
2. Coloque una llave inglesa de boca cerrada en el tornillo del purgador trasero del lado derecho. Fije un tubo de drenaje de hule al tornillo del purgador trasero del lado derecho y sumerja el extremo libre del tubo en un contenedor parcialmente lleno con líquido de frenos limpio.
3. Solicite a un asistente que bombee el pedal del freno y que mantenga presión firme en el pedal de freno.
4. Afloje el tornillo del purgador trasero del lado derecho hasta que salga un chorro de líquido de frenos. Mientras el asistente mantiene presión en el pedal del freno, apriete el tornillo del purgador de la mordaza del disco de freno.
  - Repita la operación hasta que salga líquido de frenos limpio y sin burbujas.
  - Rellene el depósito del cilindro maestro de freno como sea necesario.
5. Apriete el tornillo del purgador trasero del lado derecho a 35 NM (26 Lbf-pie).
6. Repita los pasos 2 a 5 para el tornillo purgador trasero del lado izquierdo.
7. Coloque una llave inglesa de boca cerrada en el tornillo del purgador de la mordaza del freno de disco delantero del lado derecho. Fije un tubo de drenaje de hule al tornillo del purgador de la mordaza del freno de disco delantero del lado derecho y sumerja el extremo libre del tubo en un contenedor parcialmente lleno con líquido de frenos limpio.

8. Solicite a un asistente que bombee el pedal del freno y que mantenga presión firme en el pedal de freno.
9. Afloje el tornillo del purgador de la mordaza del freno de disco del lado derecho hasta que salga un chorro de líquido de frenos. Mientras el asistente mantiene presión en el pedal del freno, apriete el tornillo del purgador de la mordaza del disco delantero de freno del lado derecho.
  - Repita la operación hasta que salga líquido de frenos limpio y sin burbujas.
  - Rellene el depósito del cilindro maestro de freno como sea necesario.
10. Apriete el tornillo del purgador de la mordaza del freno de disco delantero del lado derecho. Para información adicional refiérase a Especificaciones en esta sección.
11. Repita los pasos 7 al 10 para el tornillo del purgador de la mordaza del disco delantero de freno del lado izquierdo.

### Presión

1. Limpie toda suciedad de la tapa de llenado del cilindro maestro de freno. Desmonte la tapa y llene el depósito del cilindro maestro de freno con el líquido de frenos para vehículos motorizados DOT 3.

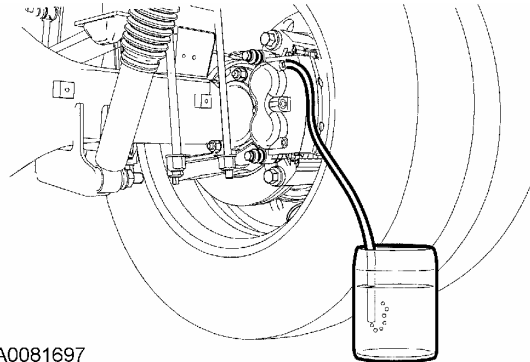
NOTA: Varios fabricantes de equipo de purga a presión tienen a la venta herramientas de adaptador de purgado a presión del cilindro maestro. Siga las instrucciones del fabricante para instalar el adaptador.

2. Instale el adaptador de purgado al depósito de cilindro maestro de freno y fije la manguera del tanque de purgado a la unión en el adaptador.

NOTA: Purgue primero la línea más larga. Asegúrese que el tanque de purgado contiene suficiente líquido de

frenos especificado para poder completar la operación de purga.

3. Coloque una llave inglesa de boca cerrada en el tornillo del purgador trasero del lado derecho. Fije un tubo de drenaje de hule al tornillo del purgador trasero del lado derecho y sumerja el extremo libre del tubo en un contenedor parcialmente lleno con líquido de frenos limpio.



A0081697

4. Abra la válvula en el tanque de purgado.
5. Afloje el tornillo del purgador trasero del lado derecho. Déjelo abierto hasta que fluya un chorro de líquido de frenos limpio y sin burbujas, entonces apriete el tornillo del purgador trasero del lado derecho a 35 NM (26 Lbf-Pie) y desmonte la manguera de hule.
6. Continúe purgando el sistema, yendo en el siguiente orden: del tornillo de purgado trasero del lado izquierdo al tornillo del purgador de la mordaza del freno de disco delantero del lado derecho, terminando con el tornillo del purgador de la mordaza del freno de disco delantero del lado izquierdo.
7. Cierre la válvula del tanque de purgado. Desmonte la manguera del tanque conectada al adaptador y desmonte después el adaptador.

### Verificación de Fuga del Sistema de Freno

NOTA: El líquido de frenos es soluble al agua y es posible que cualquier evidencia de fuga de líquido de frenos haya sido borrada si el vehículo ha estado en operación en lluvia o nieve.

1. Asegúrese que el depósito del cilindro maestro de frenos está lleno.
2. Aplique (accione) los frenos varias veces y asegúrese que el pedal no se sienta esponjoso. De ser necesario purgue el sistema. Para información adicional,



refiérase a Purgado del Sistema de Freno en esta sección.

3. Verifique si el nivel del depósito disminuye.
4. Si el nivel del depósito disminuye, inspeccione los componentes, uniones y líneas del sistema de freno para localizar la fuga.

## Freno de Disco Delantero

### Especificaciones

**Tabla 10 Especificaciones Generales**

Artículo	Especificación
Grosor mínimo del disco de freno (el grosor mínimo de seguridad se encuentra impreso en cada disco de freno)	-
Límite de desgaste del material de fricción del disco de freno	1 mm (0.039 pulgadas)

**Tabla 11 Especificaciones de torsión**

Descripción	Nm	Lbf-pie
Tornillo de la mordaza del disco de freno	56	41
Tornillo de la manguera del freno delantero	35	26
Tornillo de la placa de anclaje de la mordaza del disco de freno delantero	400	296

### Descripción y Operación del Freno de Disco Delantero

La mordaza del freno de disco delantero:

- Se atornilla al plato de anclaje de la mordaza del freno de disco delantero, el cual se atornilla al eje de la rueda delantera.
- Es un diseño de perno deslizante a doble pistón.
- Tiene una entrada de líquido al centro de la caja de la mordaza.

Los discos del freno de disco delantero:

- Son de un diseño de fundición ventilada completa, con aletas de enfriamiento no direccionales.
- Están montados al eje de las ruedas delanteras.
- Se les da mantenimiento removiendo la mordaza del freno de disco y la placa de anclaje del freno de disco delantero.

La guarda del freno de disco delantero:

- Está atornillada a la placa de anclaje de la mordaza del freno.
- Protege los cojinetes de la rueda del frente y las superficies interiores del disco delantero.

Las balatas:

- Están alojadas en la placa de anclaje de la mordaza del freno delantero.
- Están fabricadas en una composición semi-metálica sin asbesto.

### Diagnóstico y Prueba del Freno de Disco Delantero

Refiérase al Sistema de Frenos (Sistema de Frenos – Información general, página 1).

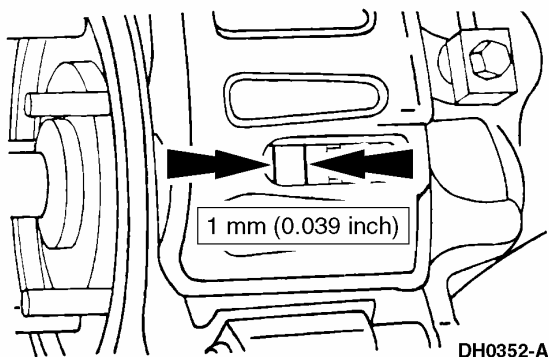
### Desmontaje e Instalación

#### Balatas

1. Desmonte la tapa de llenado del depósito del cilindro maestro de freno. Verifique el nivel de líquido de freno del depósito del cilindro maestro de freno. Vacíe líquido de freno hasta que el depósito del cilindro maestro de freno se encuentre a la mitad de su capacidad.
2. Desmonte el ensamble de la rueda y la llanta. Para información adicional, refiérase a Ruedas y Llantas en S17002.

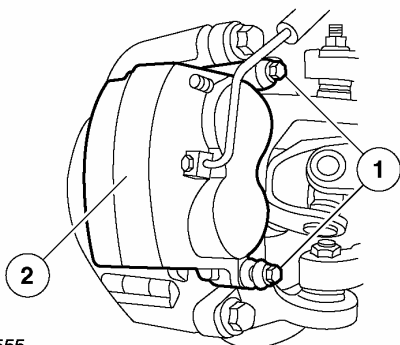
**PRECAUCIÓN:** Instale nuevas balatas si hay desgaste igual o mayor al grosor especificado o mayor a la placa de soporte o los remaches. Instale balatas sólo en juegos de eje completos.

3. Verifique que no haya desgaste o contaminación en las balatas.



4. Desmonte la mordaza del disco de freno.

- Para instalar, apriete a 56 Nm (41 Lbf-pie).



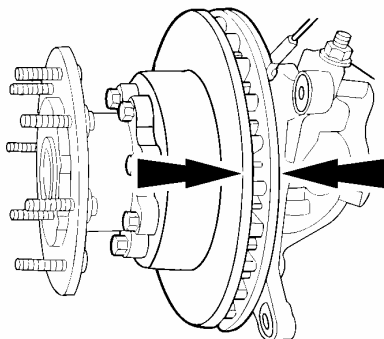
N0024555

Figura 7

1. Desmonte 2 tornillos de perno de la mordaza del disco de freno.
2. Levante la mordaza del freno de disco del plato de anclaje de la mordaza del freno de disco.

5. Mida el grosor del disco del freno.

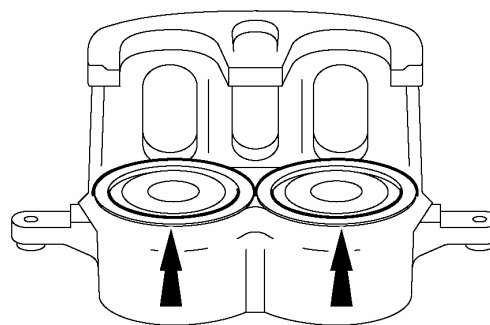
- Instale un nuevo disco de freno si el resultado de la medición es menor que la especificación de grosor mínimo. El grosor mínimo de seguridad se encuentra estampado en el disco de freno.



DH0672-A

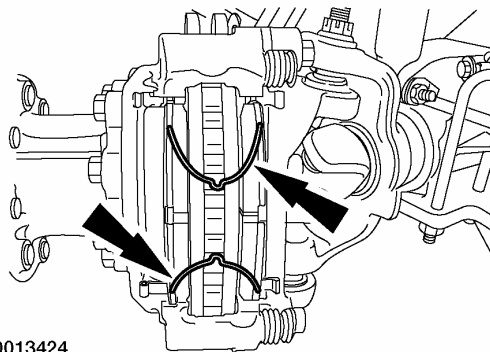
6. Verifique que la mordaza del disco de freno no presente fugas.

- Si encuentra fugas, será necesario reemplazar.



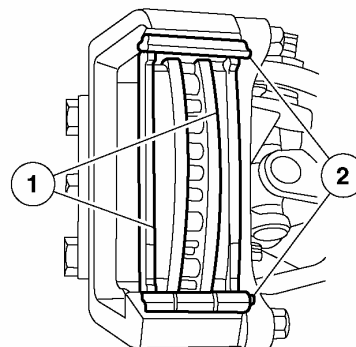
DH0703-A

7. De ser necesario, desmonte los resortes-V.



A0013424

8. Desmonte las balatas y las planchetas



N0024554

Figura 11.

1. Desmonte las balatas.
  2. Desmonte las planchetas de acero inoxidable de la placa de anclaje de la mordaza del freno de disco delantero.
9. Para instalar, repita el procedimiento al inverso.

- Llene el depósito del cilindro maestro de freno con líquido de freno limpio, después instale la tapa del depósito del cilindro maestro del freno.
- Compruebe una operación correcta de los frenos.

**Mordaza del Freno**

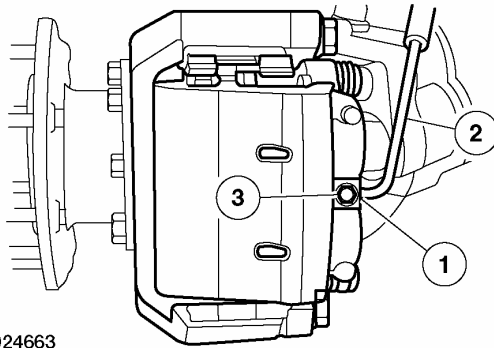
1. Desmonte el ensamble de rueda y llanta. Para información adicional, refiérase a Ruedas y Llantas en S17002.



**ADVERTENCIA:** El líquido de frenos contiene ésteres de poliglicol y poliglicoles. Evitar el contacto con los ojos. Lavar completamente las manos después de manejar la sustancia. Si el líquido de frenos entra en contacto con los ojos, enjuagar los ojos bajo el chorro de agua por 15 minutos. Obtener atención médica si la irritación persiste. Si la sustancia es ingerida, beber agua e inducir el vómito. Obtener atención médica inmediatamente.

**PRECAUCIÓN:** El líquido de frenos es dañino para las superficies de plástico y para las superficies pintadas. En caso de derrame de líquido de frenos en superficies de plástico o pintadas, lávelas inmediatamente con agua.

2. Desconecte la manguera del freno.

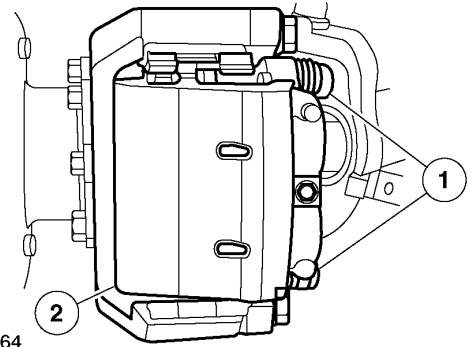


N0024663

Figura 12

1. Desmonte el tornillo de la manguera de freno
2. Desconecte la manguera de freno.
  - a. Para instalar, apriete a 35 NM (26 Lbf-pie).
3. Desmonte y deseche las arandelas de cobre. Conecte la manguera de freno
  - a. Utilice nuevas arandelas de cobre.
3. Desmonte la mordaza del disco de freno.

- Para instalar, Apriete a 56 NM (41 Lbf-pie).



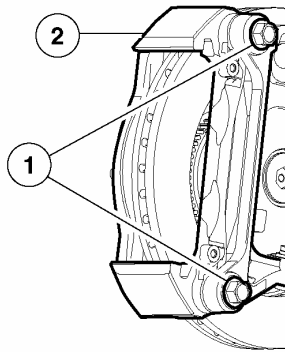
N0024664

Figura 13

1. Desmonte los pernos roscados de la mordaza del disco de freno.
2. Levante la mordaza del disco de freno de la placa de anclaje de la mordaza del disco de freno.
4. Verifique que la mordaza del disco de freno no presente fugas.
  - Si existen fugas, es necesario un reemplazo.
5. Para instalar, invierta el procedimiento utilizado para desmontar.
  - Purgue el sistema de frenos. Para información adicional, refiérase al Sistema de Frenos (Sistema de Frenos – Información General, página 1).
  - Llene el depósito del cilindro maestro con líquido de frenos limpio, inmediatamente después instale la tapa del depósito del cilindro maestro del freno.
6. Inspeccione la operación del sistema de frenos.

**Placa de Anclaje de la Mordaza del Freno**

1. Desmonte las balatas. Para información adicional, refiérase a Balatas en esta sección.
2. Desmonte la placa de anclaje del freno de disco delantero.
  - Para instalar, apriete a 400 NM (296 LBf-pie).

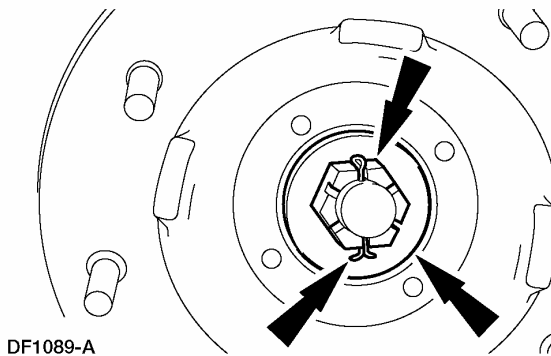


N0033331

Figura 15

1. Desmonte los dos tornillos de la placa de anclaje del freno de disco delantero.
2. Desmonte la placa de anclaje del freno de disco delantero.
3. Para instalar, invierta el procedimiento utilizado para desmontar.

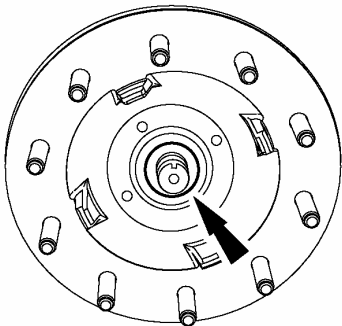




DF1089-A

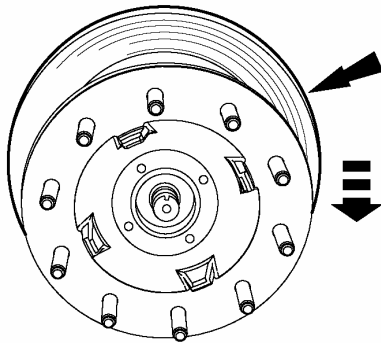
**NOTA:** Verifique la condición de las cuerdas de la tuerca almenada para asegurarse que la tuerca girará libremente cuando sea reensamblada.

4. Desmonte el ensamble del cono del cojinete externo y el rodillo.



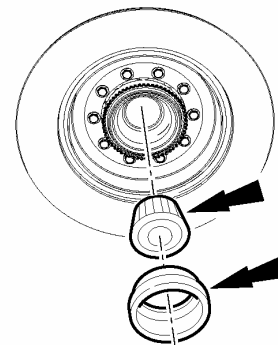
N0020761

5. Jale el ensamble de la maza del eje.



N0020760

6. Teniendo especial cuidado de no dañar la jaula de cojinetes, utilice un extractor de martillo y un extractor de sellos de chumacera para desmontar el cono de cojinetes interno y el sello de cojinete.



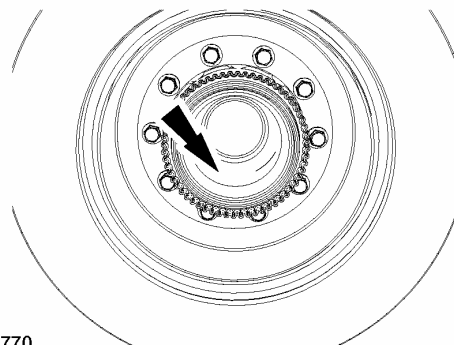
N0020769

### Instalación del Freno de Disco

**NOTA:** Limpie todos los restos de lubricante viejo de los cojinetes, maza y eje del vástago. Verifique que los cojinetes y la tapa de los cojinetes no presenten picaduras, desbaste o desgaste inusual. Si los cojinetes o la tapa de los cojinetes están desgastados o dañados, instale nuevos cojinetes y tapas.

**NOTA:** Es recomendado que los cojinetes y tapas a instalar provengan de un juego cojinete-tapa nuevo. Si las tapas están desgastadas o dañadas, instale las tapas tanto interna como externa en la maza con una herramienta de inserción de cojinetes apropiada. Verifique que las nuevas tapas de los cojinetes asienten correctamente, para esto inserte una laminilla de calibración de 0.38 mm (0.0015 pulgadas) entre la superficie del fondo de la tapa y el asiento de la maza de la rueda. No debería ser posible insertar la laminilla de calibración.

1. Elimine con una lija de esmeril toda aspereza, mella o raya del borde del vástago y del barreno de sello de la maza.
2. Rellene la parte interna de la maza con grasa. Llene la maza hasta que la grasa salga con el diámetro interno de ambas tapas de cojinete.

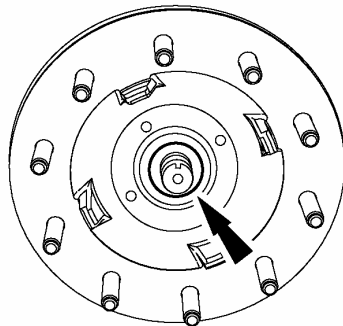


N0020770

3. Rellene el ensamble del cono de cojinete y rodillo con grasa. Utilice un rellenador de cojinetes para esta operación. Si no se tiene a la mano un rellenador, introduzca tanto lubricante como sea posible entre los rodillos y las jaulas.

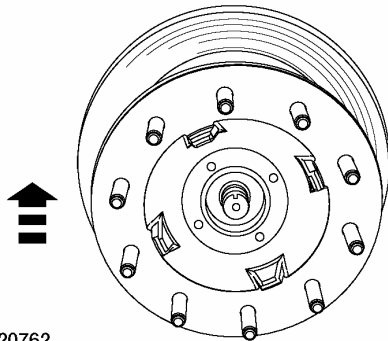
**PRECAUCIÓN:** Mantenga la maza centrada en el vástago para evitar daño al sello de grasa o a las cuerdas del vástago.

4. Ponga el ensamble del cono de cojinete interno y rodillo en la cavidad interna, proceda a instalar el sello de cojinete de la maza de la rueda utilizando un instalador de sellos adecuado. Asegúrese que el sello esté completamente asentado y lubricado.



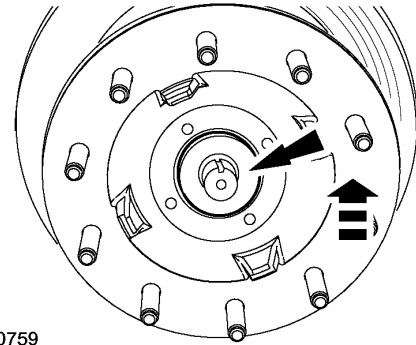
N0020761

5. Instale el ensamble de la maza.



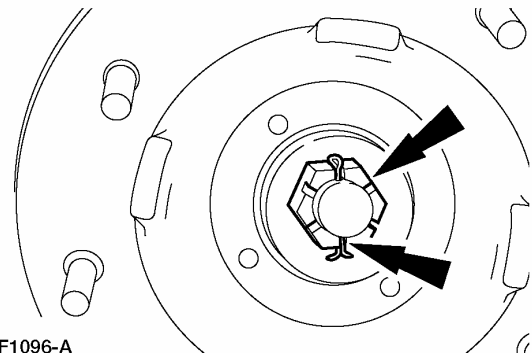
N0020762

6. Instale el ensamble del cono de cojinete y rodillo externo, instale también la arandela en el vástago.



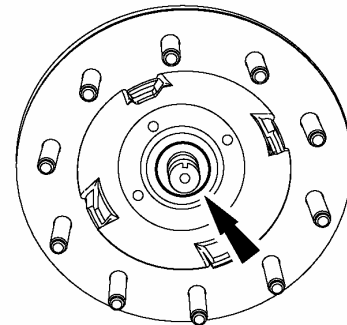
N0020759

7. Instale la tuerca almenada, después ajuste el cojinete de la rueda. Para mayor información, refiérase a Suspensión Delantera en S03014.



DF1096-A

8. Instale un nuevo empaque y la tapa de la maza.



N0020761

9. Instale la placa de anclaje de la mordaza del freno. Para mayor información, refiérase a Placa de Anclaje de la Mordaza del Freno en esta sección.

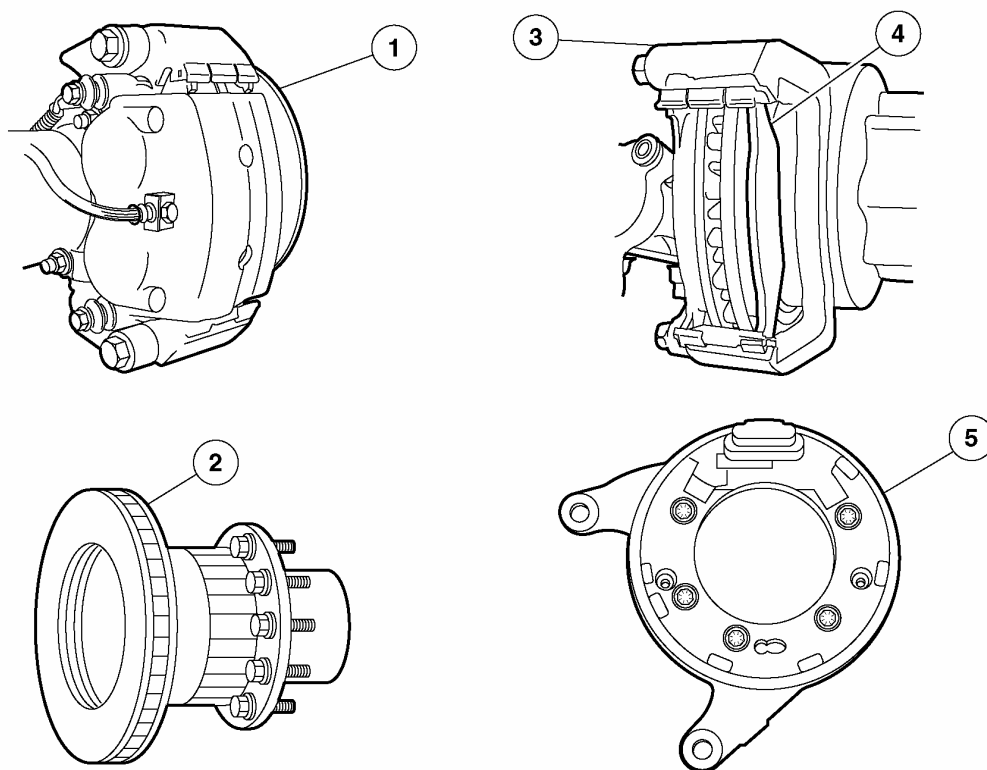
**Freno de Disco Trasero****Especificaciones****Tabla 12 Especificaciones Generales**

<b>Artículo</b>	<b>Especificación</b>
Límite de desgaste del material de fricción del disco de freno	1 mm (0.039 pulgadas)
Grosor mínimo del disco de freno	36 mm (1.417 pulgadas)
Desviación lateral del disco de freno	0.04 mm (0.0015 pulgadas)

**Tabla 13 Especificaciones de Torsión**

<b>Descripción</b>	<b>Nm</b>	<b>Lbf-Pie</b>
Tornillo de la mordaza del disco de freno	55	41
Tornillo de la mordaza del disco	50	37
Tornillos de disco-a-rueda del freno	127	94
Tornillo de la placa de anclaje de la mordaza del disco de freno	400	296
Soporte de la mordaza del freno	136	100





N0025078

**Figura 28**

- |  |  |                                   |
|--|--|-----------------------------------|
| 1. Mordaza del disco de freno trasero                  | 3. Placa de anclaje de la mordaza del disco de freno trasero | 5. Soporte de la mordaza de freno |
| 2. Ensamble de rueda del disco de freno trasero y maza | 4. Balatas   |                                   |

El freno de disco trasero tiene las siguientes características:

- Una mordaza de disco de freno trasero a 2 pistones.
- Una rueda de disco de freno trasero a colada-ventilada, tipo tambor-sombrero.
- Un anclaje de la mordaza de disco de freno trasero sostiene las balatas.
- Un adaptador de la rueda de tambor-sombrero sostiene ambos la mordaza del disco de freno trasero y la protección de la rueda del disco de freno trasero.

### Diagnóstico y Prueba del Freno de Disco Trasero

Refiérase a Sistema de Frenos (Sistema de Frenos – Información general, página 1),

### Desmontaje e Instalación

#### Mordaza del Freno

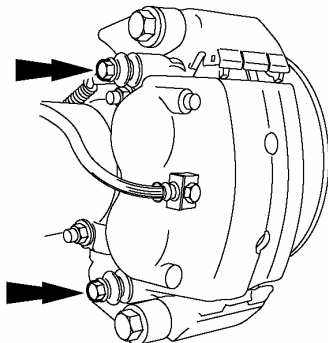


**ADVERTENCIA:** El líquido de frenos contiene ésteres de poliglicol y poliglicoles. Evitar el contacto con los ojos. Lavar completamente las manos después de manejar la sustancia. Si el líquido de frenos entra en contacto con los ojos, enjuagar los ojos bajo el chorro de agua por 15 minutos. Obtener atención médica si la irritación persiste. Si la sustancia es ingerida, beber agua e inducir el vómito. Obtener atención médica inmediatamente.

**PRECAUCIÓN:** El líquido de frenos es dañino para las superficies de plástico y

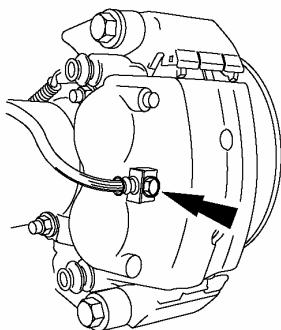
**para las superficies pintadas. En caso de derrame de líquido de frenos en superficies de plástico o pintadas, lávelas inmediatamente con agua.**

1. Desmonte el ensamble de llanta y rueda. Para información adicional, refiérase a Ruedas y Llantas en S17002
2. Retire los pernos roscados de la mordaza del freno.
  - Para instalar, apriete a 55 NM (41 Lbf-pie).



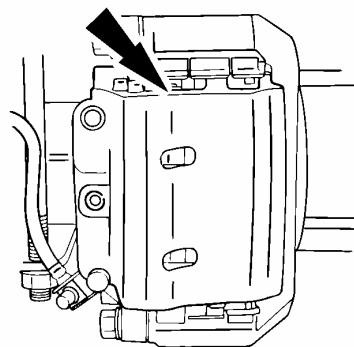
N0025024

3. Desmonte el tornillo de la mordaza de freno y deseche las arandelas de cobre.
  - Antes de instalar el tornillo de la mordaza de freno, instale nuevas arandelas de cobre.
  - Para instalar, apriete a 50 NM (37 Lbf-Pie).



N0024715

4. Desmonte la mordaza del freno trasero.

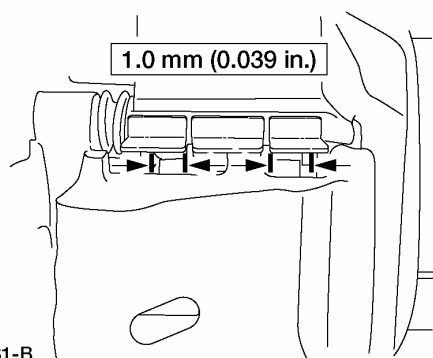


DH0578-A

5. Para instalar, invierta el procedimiento utilizado para desmontar.
  - Purgue el sistema de frenos. Para información adicional, refiérase al Sistema de Frenos (Sistema de Frenos – Información General, página 1).

### Balatas

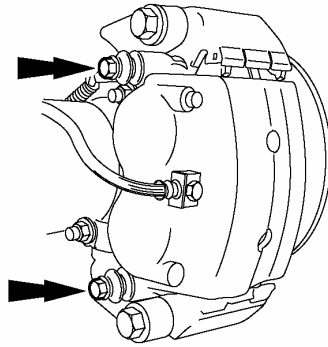
1. Desmonte la tapa de llenado del depósito del cilindro maestro de freno. Verifique el nivel de líquido de freno del depósito del cilindro maestro de freno. Vacíe líquido de freno hasta que el depósito del cilindro maestro de freno se encuentre a la mitad de su capacidad.
2. Desmonte el ensamble de la rueda y la llanta. Para información adicional, refiérase a Ruedas y Llantas en S17002.
3. Verifique que no haya desgaste o contaminación en las balatas. En caso de desgaste, daño o fuera de especificaciones instale nuevas balatas.



DH0581-B

4. Retire los pernos roscados de la mordaza del disco de freno trasero.

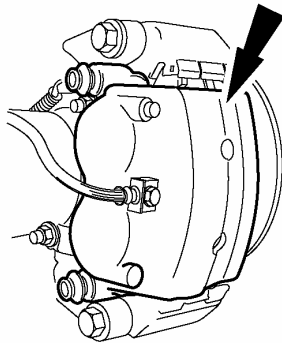
- Para instalar, apriete a 55 Nm (41 Lbf-pie).



N0025024

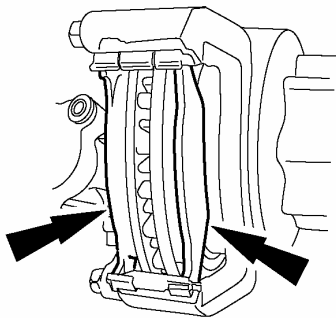
**PRECAUCIÓN:** Nunca permita que la mordaza del disco de freno trasero cuelgue de la manguera del freno. Asegúrese de proveer un soporte adecuado.

5. Desmonte la mordaza del disco de freno trasero.



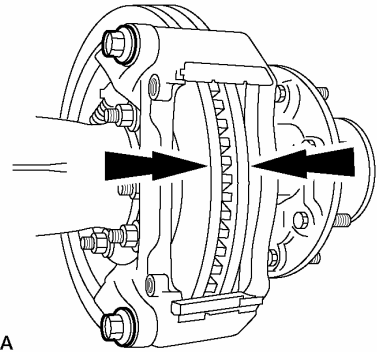
DH0636-A

6. Desmonte las balatas y las chavetas.



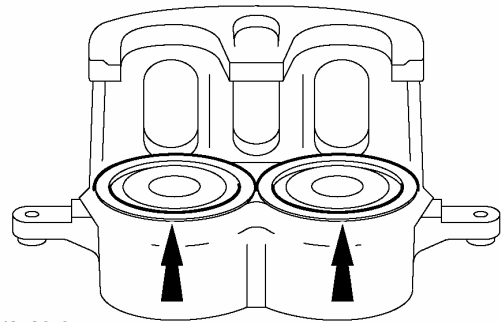
DH0582-A

7. Mida el grosor del disco de freno trasero.
  - Si la lectura del grosor no está dentro de las especificaciones instale un nuevo disco de freno trasero.



DH0969-A

8. Verifique que la mordaza del disco trasero no tenga fugas.  
En caso de encontrar fugas reemplace como sea necesario.



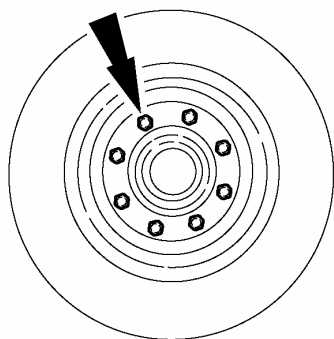
DH0703-A

**NOTA:** Utilice un bloque de madera apropiado o una balata usada para proteger tanto los pistones de la mordaza del freno como las botas.

9. Utilizando una herramienta adecuada, comprima los pistones de la mordaza de freno adentro de la mordaza.
10. Para instalar, invierta el procedimiento utilizado para desmontar.

### Disco de freno

1. Desmonte la maza de la rueda trasera. Para información adicional, refiérase a Mazas de Rueda y Cojinetes en S14020.
2. Retire los tornillos maza-a-rueda del freno y separe la maza de la rueda y el disco de freno.

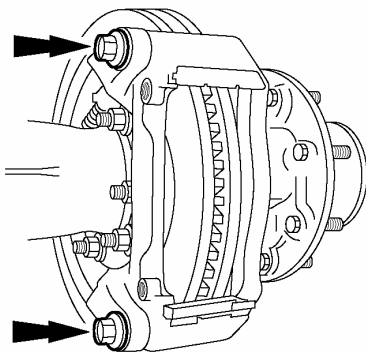


DH0705-A

3. Desmonte el disco de freno.
4. Para instalar, invierta el procedimiento utilizado para desmontar.
  - Para instalar, apriete a 127 NM (94 Lbf-pie),

### Placa de Anclaje de la Mordaza de Freno

1. Desmonte las balatas. Para información adicional, refiérase a Balatas en esta sección.
2. Retire los tornillos superiores e inferiores y la placa de anclaje de la maza del freno trasero,



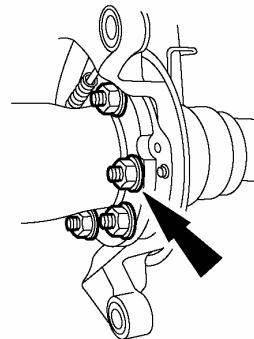
N0025061

3. Para instalar, invierta el procedimiento utilizado para desmontar.
  - a. Paso 1: Apriete el tornillo superior a 400 NM (295 Lbf-Pie)
  - b. Paso 2: Utilizando un zócalo de llave de pata apropiado apriete el tornillo inferior a 136 NM (100 Lbf-pie).
  - c. Paso 3: Marque la placa de anclaje de la mordaza del freno trasero y el tornillo inferior. Apriete el tornillo inferior de 1/4 a 1/8 de vuelta adicional.

### Ménsula de Soporte de la Mordaza de Freno

1. Desmonte la placa de anclaje de la mordaza de freno (refiérase a Desmontaje e Instalación de la Placa de Anclaje de la Mordaza de Freno en esta sección).
2. Retire y deseche las tuercas de la ménsula de soporte de la mordaza de freno.

Para instalar, apriete a 136 NM (100 Lbf-pie). - Use nuevas tuercas para la ménsula de soporte de la mordaza de freno.



A0041386

3. Para instalar, invierta el procedimiento utilizado para desmontar.

### Freno de Estacionamiento y Accionamiento

#### Especificaciones

**Tabla 14 Especificaciones de Torsión**

Descripción	NM	LbF-Pie
Tuercas de retención del control de freno de estacionamiento	22	16
Tuerca de seguridad del ajustador de tensión del freno de estacionamiento	24	18

### Descripción y Operación del Freno de Estacionamiento.

#### Sistema de Freno de Estacionamiento

El sistema de freno de estacionamiento se acciona cuando el freno de estacionamiento es aplicado. El control del freno de estacionamiento aplica tensión al cable y al conducto del freno de estacionamiento delantero, activando así el ensamble del freno de estacionamiento.

### Sistema de Advertencia del Freno de Estacionamiento

El indicador de advertencia del freno de estacionamiento:

- Está localizado en el tablero de instrumento.
- Se ilumina para informar al conductor cuando el freno de estacionamiento está aplicado.

#### Diagnóstico y Prueba del Freno de Estacionamiento

1. Verifique la queja del cliente operando el sistema de freno de estacionamiento para duplicar la condición.
2. Inspeccione para determinar si alguna de las siguientes causas de preocupación mecánicas o eléctricas se aplica:

**Tabla 15 Cuadro de Inspección Visual**

Mecánica	Eléctrica
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control del freno de estacionamiento dañado</li> <li>• Cables del freno de estacionamiento atorados o dañados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interruptor de advertencia del freno de estacionamiento. Refiérase a Tablero de Instrumentos en S08307</li> </ul>

3. Si la inspección revela problemas que pueden ser inmediatamente identificados, repare según sea necesario.
4. Si el problema continúa después de la inspección, determine los síntomas. VAYA a Cuadro de Síntomas.

#### Cuadro de Síntomas.

**Tabla 16**

Condición	Posibles Causas	Acción a seguir
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El freno de estacionamiento no se acciona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control del freno de estacionamiento.</li> <li>• Cables del freno de estacionamiento.</li> <li>• Ensamble del freno de estacionamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VAYA a Prueba de localización A.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El freno de estacionamiento no se libera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cables del freno de estacionamiento</li> <li>• Control del freno de estacionamiento</li> <li>• Palanca de liberado del freno de estacionamiento</li> <li>• Ensamble del freno de estacionamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VAYA a prueba de localización B</li> </ul>

#### Pruebas de Localización

**Tabla 17 PRUEBA DE LOCALIZACIÓN A: EL FRENO DE ESTACIONAMIENTO NO SE ACCIONA**

Paso de la Prueba	Resultado/Acción a Tomar
<b>A1 VERIFIQUE LOS CABLES DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Levante el vehículo.</li> <li>• Inspeccione si hay cables del freno de estacionamiento que estén rotos o atorados.</li> </ul> <p><b>¿Existe preocupación sobre los cables del freno de estacionamiento?</b></p>	<p><b>SI</b></p> <p>INSTALE un nuevo cable del freno de estacionamiento según sea necesario. COMPRUEBE que el sistema opera de manera normal.</p> <p><b>NO</b></p> <p>VAYA a A2</p>

**Tabla 17 PRUEBA DE LOCALIZACIÓN A: EL FRENO DE ESTACIONAMIENTO NO SE ACCIONA (Continuación).**

Paso de la Prueba	Resultado/Acción a Tomar
<b>A2 VERIFIQUE EL CONTROL DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Opere el control del freno de estacionamiento.</li> </ul> <b>¿Trabaja uniformemente el control del freno de estacionamiento?</b>	<b>SI</b>  INSTALE un nuevo ensamble de freno de estacionamiento. COMPRUEBE que el sistema opera de manera normal.  <b>NO</b>  REPARE la condición de bloqueo en el control del freno de estacionamiento. COMPRUEBE que el sistema opera de manera normal.

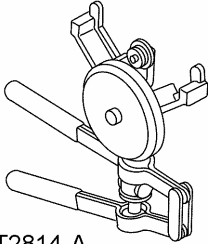
**Tabla 18 PRUEBA DE LOCALIZACIÓN B: EL FRENO DE ESTACIONAMIENTO NO SE LIBERA**

Paso de la Prueba	Resultado/Acción a Tomar
<b>B1 VERIFIQUE EL CABLE DELANTERO DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Suelte el control del freno de estacionamiento</li> <li>Si el vehículo no puede ser movido, levántelo y apóyelo.</li> <li>Desconecte el cable del freno de estacionamiento a la altura de la palanca del freno de estacionamiento.</li> </ul> <b>¿Se libera el cable de estacionamiento?</b>	<b>SI</b>  VERIFIQUE que el cable delantero del freno de estacionamiento no esté atorado. INSPECCIONE que el control del freno de estacionamiento no esté desgastado o dañado. INSTALE nuevos componentes según sea necesario. COMPRUEBE que el sistema opera de manera normal.  <b>NO</b>  INSTALE un nuevo ensamble del freno de estacionamiento. COMPRUEBE que el sistema opera de manera normal.

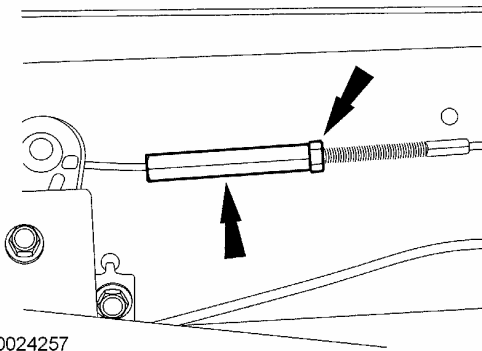
## Procedimientos Generales

### Ajuste del Cable de Freno de Estacionamiento

**Tabla 19 Herramienta Especial**

 <p>ST2814-A</p>	<p><b>Calibrador, Ajuste del Cable del Freno de Estacionamiento</b></p> <p><b>ZTSE4569</b></p>
---	--

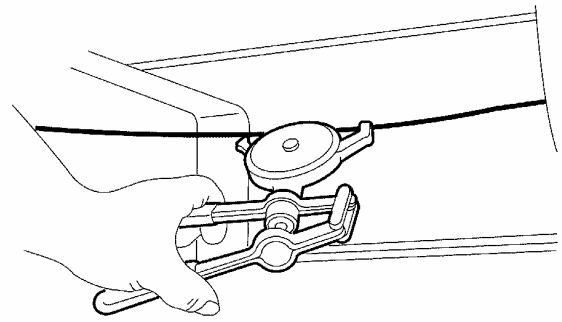
1. Active el freno de estacionamiento.
2. Levante y soporte el vehículo. Para información adicional, refiérase a Enganche y Levantado en S10019
3. Localice el ajustador del freno de estacionamiento en el larguero del chasis del lado derecho.
4. Sostenga el ajustador y afloje la tuerca de seguridad del ajustador.



5. Utilizando la herramienta especial, verifique la tensión del cable de freno. Suelte completamente las manivelas de la herramienta para que la rueda enganche el extremo más lejano del cable.

Suelte la manivela de manera rápida pero uniforme y lea las unidades de tensión directas en la carátula que se encuentra al lado de la barra indicadora.

- La tensión correcta para el ajuste de un cable nuevo es de 181 Kg (400lb.).
- La tensión correcta para el ajuste de un cable existente es de 191 Kg (400 lb.).

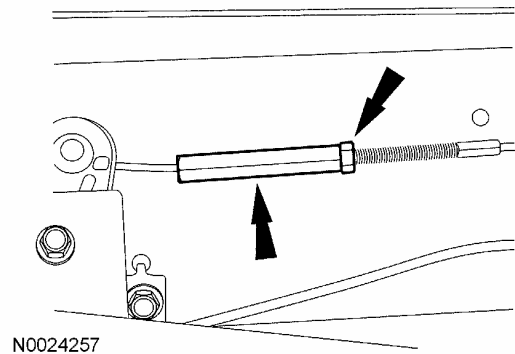


6. Si la tensión es incorrecta, retire la herramienta, suelte el freno de estacionamiento y reajuste la tensión rotando el ajustador del cable del freno de estacionamiento. Revise de nuevo la tensión del cable. Repita los pasos 1-4 hasta que la tensión del cable se encuentre dentro de las especificaciones.
7. Apriete la tuerca del ajustador a 24 NM (18 Lbf-pie).
8. Compruebe la operación del freno de estacionamiento.

### Afloje de la Tensión del Cable del Freno de Estacionamiento

**NOTA:** Asegúrese que el control del freno de estacionamiento está completamente suelto.

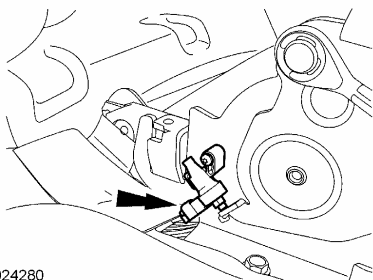
1. Localice el cable del ajustador del freno de estacionamiento en el larguero del lado derecho del chasis.
2. Sostenga el ajustador y afloje la tuerca de seguridad del ajustador.



### Desmontaje e Instalación

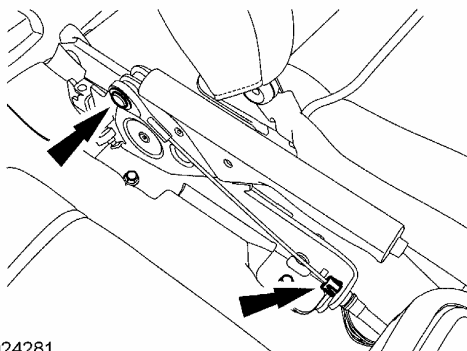
#### Control del Freno de Estacionamiento

1. Retire los tornillos de la tapa del control del freno de estacionamiento y retire la tapa.
2. Desconecte el conector del interruptor eléctrico del freno de estacionamiento.



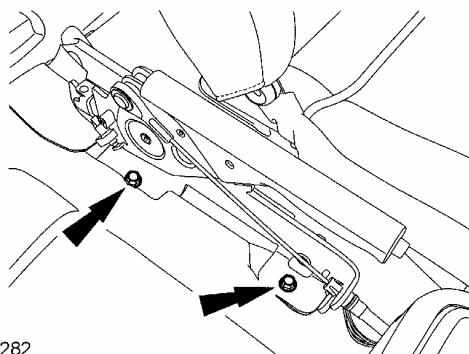
3. Remueva el cable del freno de estacionamiento del control del freno de estacionamiento.

- Remueva el broche tipo E y deslice hacia afuera del fijador el cable del freno de estacionamiento.
- Comprima las lengüetas retenedoras del cable del freno de estacionamiento y retire el cable del freno de estacionamiento del control del freno de estacionamiento.



4. Retire los tornillos, después retire el control del freno de estacionamiento.

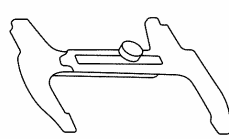
- Para instalar, apriete a 22 NM (16 Lbf-pie)



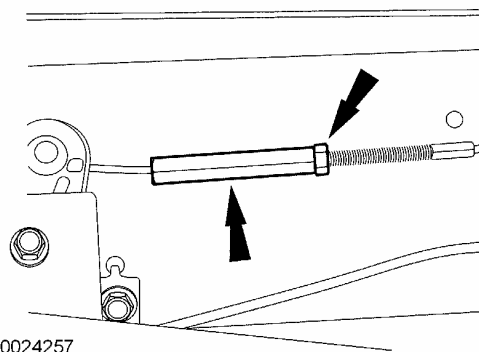
5. Para instalar, invierta el procedimiento utilizado para desmontar.

## Zapata del Freno de Estacionamiento

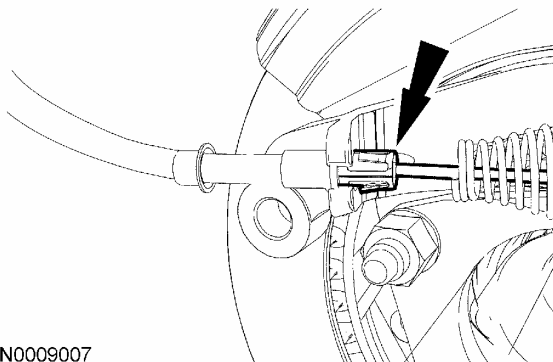
Tabla 20

 <p>ST1468-A</p>	Calibrador del Ajuste del Freno
--	---------------------------------

1. Desmonte el disco de freno trasero. Para información adicional, refiérase a Disco de Freno Trasero (Disco de Freno Trasero, página 28).
2. Sostenga el ajustador y afloje la tuerca de seguridad del ajustador.

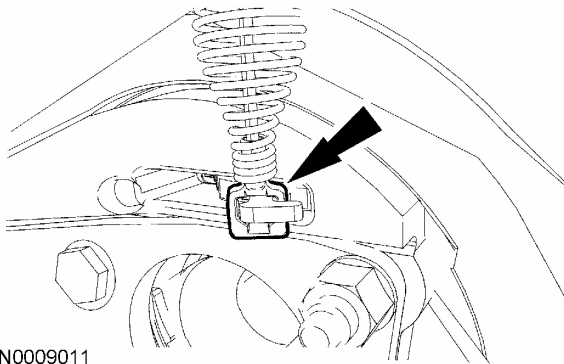


3. Retire el cable del freno de estacionamiento y el conducto del plato de anclaje de la mordaza del freno de disco.



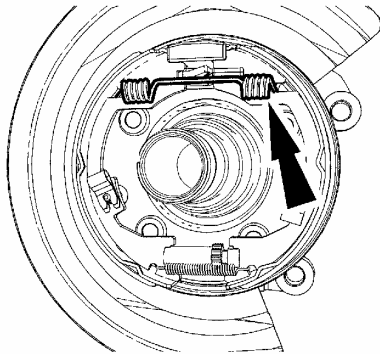
4. Desconecte el cable del freno de estacionamiento de la palanca del freno de estacionamiento.





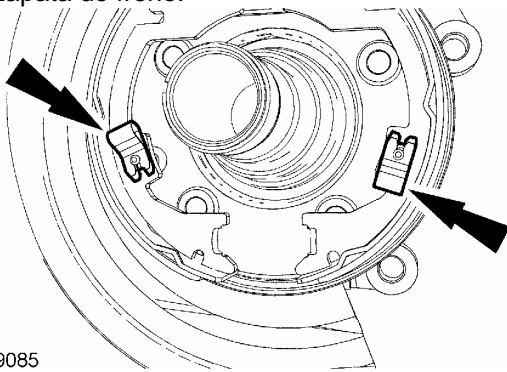
N0009011

5. Desmonte el resorte retractor de la zapata del freno.



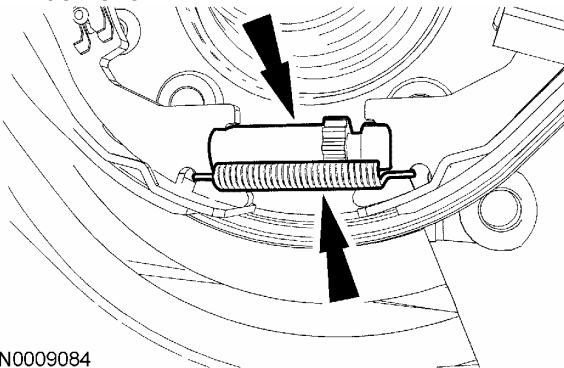
N0009083

6. Desmonte los broches de sujeción de la zapata de freno.



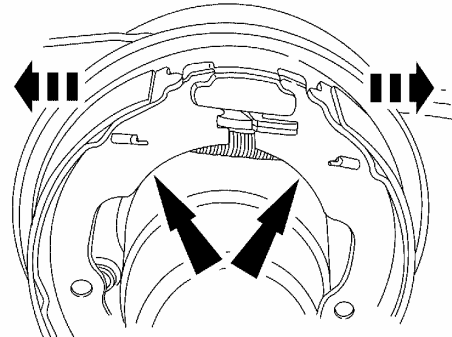
N0009085

7. Retire el tornillo y el resorte del ajustador de freno.



N0009084

8. Desmonte la zapata del freno de estacionamiento y su revestimiento.



DH0721-A

9. Inspeccione que los componentes no presenten desgaste excesivo o daño e instale nuevos componentes según sea necesario.

10. Para instalar, invierta el procedimiento utilizado para desmontar.

- Utilice el Calibrador de Ajuste de Freno para ajustar el diámetro de la zapata/forro del freno trasero a 0.76 mm (0.030 pulgadas) menos que el diámetro interno de la porción del tambor de la rueda del disco de freno trasero
- Ajuste el cable del freno de estacionamiento. Para información adicional, refiérase a Ajuste del Cable del Freno de Estacionamiento en esta sección.

11. Pula la zapata y forro del freno de estacionamiento.

- Acelere el vehículo a 16 km/h (10 mph).
- Cambie la transmisión a NEUTRAL.
- Aplique lentamente el control de freno de estacionamiento en aproximadamente 1/2 a 3/4 de su recorrido completo.
- Espere a que el vehículo se detenga completamente.
- Suelte el freno de estacionamiento.
- Repita el procedimiento 9 veces.

### Accionamiento del Freno Hidráulico

#### Especificaciones

Tabla 21 Especificaciones de Torsión

Descripción	NM	Lbf-Pie
Tuerca del cilindro maestro del freno	40	30
Tornillos de la ménsula del pedal de freno	43	32
Interruptor de presión del freno	17	13
Tornillos del depósito del cilindro maestro	25	18
Tubos de freno	25	18

## Descripción y Operación del Accionamiento del Freno Hidráulico

**PRECAUCIÓN:** Ampollas o hinchazón de los componentes de hule de los frenos pueden indicar contaminación del líquido de frenos por alguna sustancia basada en petróleo. Cualquier componente de hule que se encuentre contaminado deberá ser reemplazado por uno nuevo y todo el sistema hidráulico de frenos deberá ser drenado con líquido de frenos limpio para prevenir que la contaminación se presente de nuevo.

Este vehículo está equipado con un sistema de freno doble accionado a pedal. El sistema consiste en lo siguiente:

- Reforzador de freno
  - Hydro-Boost®
- Cilindro maestro de freno
- Mordazas del freno delantero
- Mordazas del freno trasero
- Tubos y mangueras de freno
- Componentes del sistema de frenos antibloqueo (ABS)

El sistema de freno doble consta de 2 circuitos separados, los frenos de las ruedas delanteras y los frenos de las ruedas traseras.

### Líquido de Freno



**Advertencia:** El uso de cualquier otro líquido de freno que no sea el aprobado DOT 3, causará daño permanente a los componentes del freno y dejará el sistema de frenos inoperable



**ADVERTENCIA:** El líquido de frenos contiene ésteres de poliglicol y poliglicoles. Evitar el contacto con los ojos. Lavar completamente las manos después de manejar la sustancia. Si el líquido de frenos entra en contacto con los ojos, enjuagar los ojos bajo el chorro de agua por 15 minutos. Obtener atención médica si la irritación persiste. Si la sustancia es ingerida, beber agua e inducir

el vómito. Obtener atención médica inmediatamente.

**PRECAUCIÓN:** El líquido de frenos es dañino para las superficies de plástico y para las superficies pintadas. En caso de derrame de líquido de frenos en superficies de plástico o pintadas, lávelas inmediatamente con agua.

Utilice únicamente Líquido de Frenos de Vehículo tipo DOT 3 que este limpio y reciente.

- No reutilice líquido de frenos que haya sido drenado o purgado con anterioridad del sistema.
- No utilice líquido de frenos que haya estado en un contenedor abierto al aire.
- No mezcle diferentes tipos de líquido de frenos.

El pedal del freno está conectado al reforzador de potencia del freno, el cual está conectado al cilindro maestro. Cuando el pedal de freno es presionado o accionado, el líquido de frenos es empujado del cilindro maestro, a través de las tuberías de metal y los tubos flexibles de hule a las mordazas del disco de freno trasero y a las mordazas del disco de freno delantero. El líquido de freno entra a las mordazas del disco de freno trasero, forzando a los pistones de las mordazas del disco trasero contra las balatas. Las balatas presionan contra la superficie de frenado de los discos de freno. Los pistones de las mordazas del freno de disco delantero son forzados hacia fuera contra las balatas y entran en contacto con la superficie de frenado del disco de freno y la maza. Cuando el pedal es liberado, la presión se libera, regresando los pistones de las mordazas y las zapatas de freno y revestimientos a la posición de descanso.

La habilidad de un sistema de frenos de detener el vehículo depende de la tracción disponible.

### Cilindro Maestro de Freno

El cilindro maestro de freno es de tipo a doble pistón. El cilindro maestro de freno opera de la siguiente manera:

- Cuando el pedal de freno es presionado o accionado, los pistones primarios y secundarios son presionados por medio de un acoplamiento mecánico.
- Los pistones del cilindro maestro de freno aplican presión hidráulica a los dos circuitos hidráulicos.

El cilindro maestro de freno consiste en:

- Depósito del cilindro maestro de freno.
- Cuerpo del cilindro maestro de freno.

### Depósito del Cilindro Maestro de Freno

**NOTA:** Será necesario instalar nuevas arandelas aislantes cada vez que se remueva el depósito del cilindro maestro de freno del cilindro maestro de freno.

El depósito del cilindro maestro de freno:

- Es montado al cilindro maestro del freno.
- Mantiene el abastecimiento de líquido para cada pistón hidráulico del cilindro maestro de freno.
- Provee una lectura visual del nivel de líquido.
- Contiene el sensor de nivel de líquido del cilindro maestro de freno.

### Mangueras y Tubos de Freno

**Precaución: Nunca utilice tubo de cobre. Este está expuesto a fatiga, agrietamiento y corrosión, lo que podría resultar en falla del tubo de freno.**

Se debe usar tubo de acero de doble pared a lo largo de todo el sistema hidráulico de freno. Toda unión de tubos de freno debe estar correctamente doble-avellanada para proveer conexiones fuertes y a prueba de fuga. Cuando se doble la tubería para encajar en el piso del auto o en el eje trasero tenga especial cuidado de no abollar o agrietar el tubo. Tampoco permita que el tubo entre en contacto con algún otro componente o que este a menos de 51 mm (2.0 pulgadas) del sistema de escape.

Si una sección del tubo de freno se encuentra dañada el tramo entero deberá ser reemplazado con tubo del mismo tipo, tamaño, forma y longitud.

Cuando remplace tubería hidráulica, mangueras o conectores del sistema de freno, apriete firmemente todas las conexiones. Después de reemplazar, purgue el sistema de frenos. Para información adicional, refiérase al Sistema de Frenos (Sistema de Frenos – Información General, página 1).

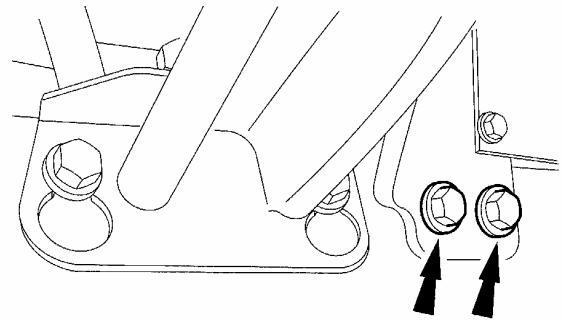
### Diagnóstico y Prueba del accionamiento Hidráulico del Freno

Refiérase a Sistema de Freno (Sistema de Freno – Información General, página 1).

### Desmontaje e Instalación

#### Ménsula y Pedal de Freno

1. Desmonte el ensamble del Hydro-Boost® de la ménsula del pedal de freno. Para información adicional, refiérase a Accionamiento del Freno de Potencia (Accionamiento del Freno de Potencia, página 41).
2. Desconecte el conector eléctrico del interruptor de la luz de paro y la varilla de empuje del pedal de freno del perno del pedal de freno.
3. Retire el tornillo superior de la ménsula del pedal de freno.
  - Para instalar, apriete a 43 NM (32 LbF-pie).
4. Retire los tornillos inferiores de la ménsula del pedal de freno.
  - Para instalar, apriete a 43 NM (32 LbF-pie).



N0028458

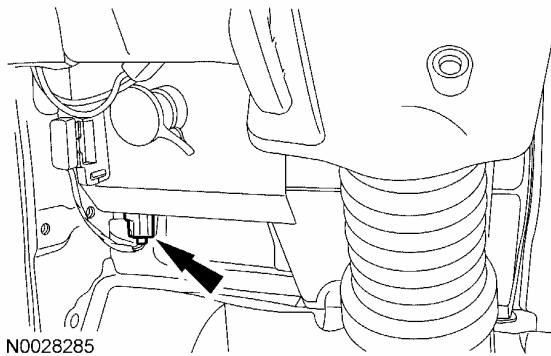
5. Para instalar, invierta el procedimiento utilizado para desmontar.

#### Cilindro Maestro de Freno

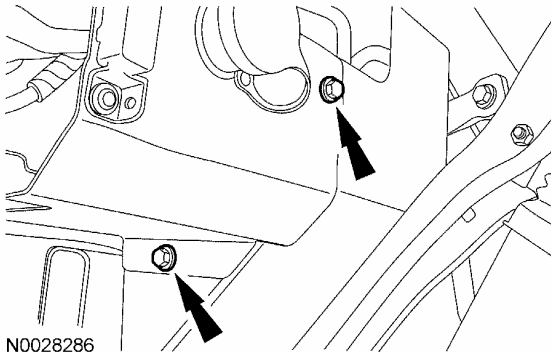


**ADVERTENCIA:** El líquido de frenos contiene ésteres de poliglicol y poliglicoles. Evitar el contacto con los ojos. Lavar completamente las manos después de manejar la sustancia. Si el líquido de frenos entra en contacto con los ojos, enjuagar los ojos bajo el chorro de agua por 15 minutos. Obtener atención médica si la irritación persiste. Si la sustancia es ingerida, beber agua e inducir el vómito. Obtener atención médica inmediatamente.

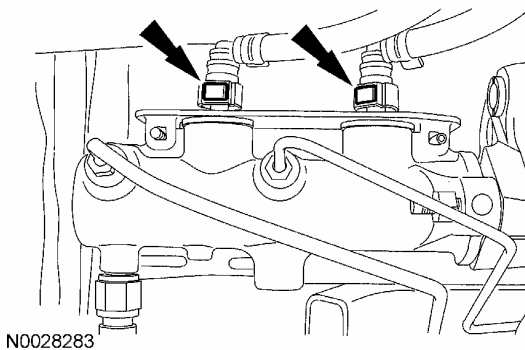
1. Desconecte el conector del interruptor de presión del freno.



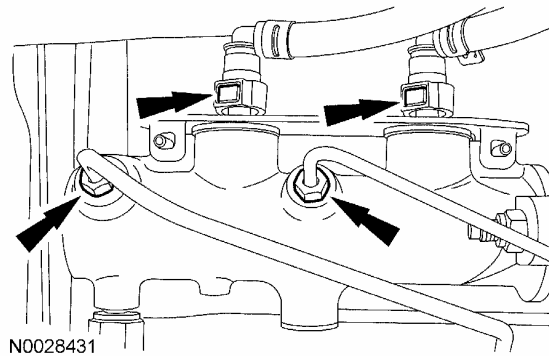
2. Retire el panel de acceso inferior del lado izquierdo y póngalo a un lado.



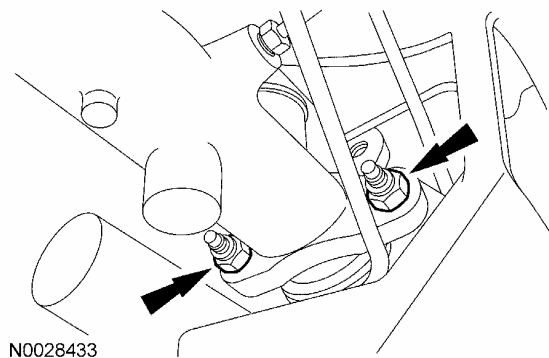
3. Ponga un bote de drenado bajo el cilindro maestro y desconecte las mangueras del depósito de líquido de freno de los puertos del cilindro maestro.



4. Desconecte los tubos de freno.
- Para instalar, apriete a 25 NM (18 Lbf-pie)



5. Retire y deseche las tuercas del cilindro maestro de freno.
- Para instalar, apriete a 40 NM (30 Lbf-pie)



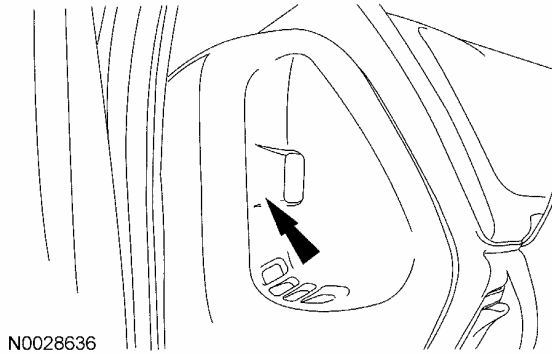
6. Retire el cilindro maestro de freno.
7. Para instalar, invierta el procedimiento utilizado para desmontar.
- Purgue el sistema de frenos. Para información adicional, refiérase a Sistema de Frenos (Sistema de Frenos – Información General, página 1).

#### Depósito de Líquido de Frenos

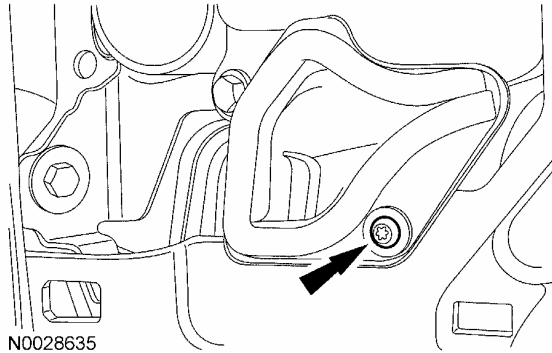


**ADVERTENCIA:** El líquido de frenos contiene ésteres de poliglicol y poliglicoles. Evitar el contacto con los ojos. Lavar completamente las manos después de manejar la sustancia. Si el líquido de frenos entra en contacto con los ojos, enjuagar los ojos bajo el chorro de agua por 15 minutos. Obtener atención médica si la irritación persiste. Si la sustancia es ingerida, beber agua e inducir el vómito. Obtener atención médica inmediatamente.

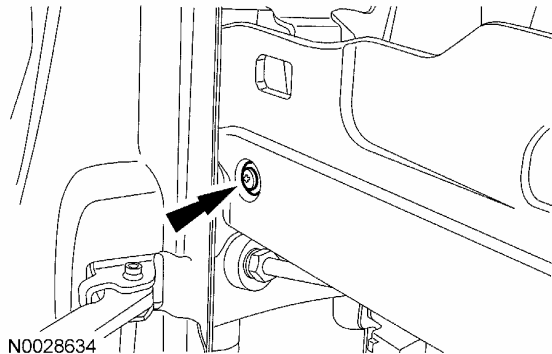
1. Retire el panel de acceso.



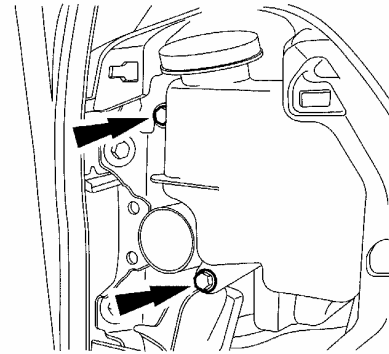
2. Utilice un dispositivo de succión adecuado para extraer el líquido de frenos del depósito.
3. Desmonte el conducto de aire del lado izquierdo.



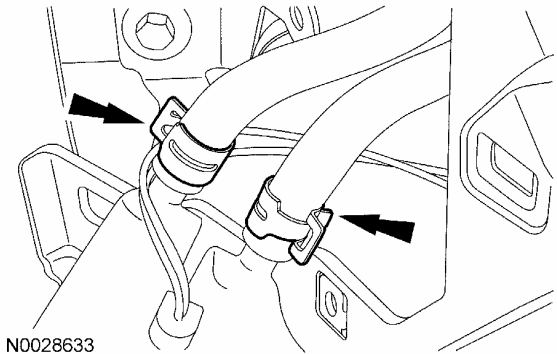
4. Retire el tornillo de soporte del lado izquierdo del tablero de instrumentos con el fin de tener acceso.



5. Retire los tornillos del depósito del cilindro maestro.
  - Para instalar, apriete a 25 NM (18 Lbf-pie).



6. Desconecte los tubos de líquido de freno del depósito del líquido de freno.



7. Desconecte el conector eléctrico (localizado cerca del cilindro maestro) y retire el depósito de líquido de frenos.
8. Para instalar, invierta el procedimiento utilizado para desmontar.
  - Llene el depósito del cilindro maestro de frenos con líquido de frenos.
  - Compruebe que el sistema de frenos opera correctamente.

### Accionamiento del Freno de Potencia

### Especificaciones

**Tabla 22 Especificaciones de Torsión**

Descripción	NM	Lbf-pie
Tuerca del reforzador de freno Hydro-Boost®	55	41
Uniones de la línea de líquido de la dirección asistida	28	21

### Descripción y Operación del Reforzador de Freno

El reforzador de freno Hydro-Boost® es un reforzador de freno de operado hidráulicamente y su potencia es alimentada por la bomba de la dirección

asistida. La bomba de la dirección asistida provee la presión del líquido para operar tanto el reforzador del freno de potencia y el engranaje de la dirección de potencia.

El acumulador del Hydro-Boost® guarda suficiente líquido bajo presión para proveer al menos 2 aplicaciones de los frenos asistidos por potencia en caso de que se interrumpa el flujo del líquido de la bomba de la dirección asistida.

Para situaciones concernientes a baja potencia de asistido en vehículos equipados con el sistema Hydro-Boost®, refiérase a Sistema de Dirección en S05017 para revisar el flujo y la presión de la bomba de dirección asistida.

### Diagnóstico y Prueba del Sistema de Frenos de Potencia

Refiérase al Sistema de Frenos (Sistema de Frenos – Información General, página 1).

### Procedimientos Generales de Purga para el Hydro-Boost®

Para información adicional, refiérase al Sistema de Dirección en S05017

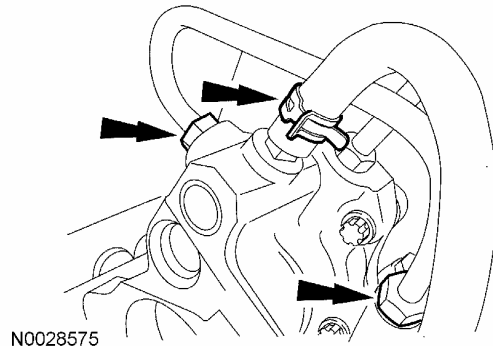
### Desmontaje e Instalación

#### Reforzador del Freno

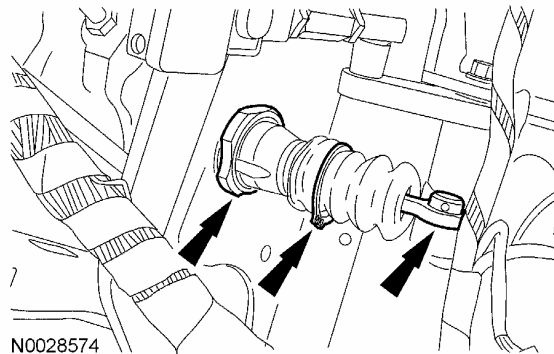
**ADVERTENCIA:** El reforzador del freno no debe ser cargado por el acumulador, ni tampoco deberá jalar al acumulador. Verifique el anillo sujetador en el acumulador para asegurar que el acumulador esté correctamente asentado antes de que el reforzador del freno sea utilizado. El acumulador contiene gas de nitrógeno a alta presión y puede ser peligroso si es mal manejado.

**ADVERTENCIA:** Si el acumulador ha de ser expuesto, debe asegurarse que no será afectado por calor excesivo o alta temperatura. Antes de desechar el acumulador realice una perforación a taladro de diámetro de 1.6 mm (1/16 de pulgada) en el extremo de la lata del acumulador para liberar la presión del gas. Siempre porte gafas de seguridad al realizar esta operación.

1. Estando el motor apagado, presione el pedal del acelerador varias veces para descargar el acumulador.
2. Retire el cilindro maestro del freno del reforzador de freno. Para información adicional, refiérase a Accionamiento del Freno Hidráulico (Accionamiento del Freno Hidráulico, página 37),
3. Ponga un contenedor de drenado bajo el reforzador del freno y desconecte las uniones de la línea de líquido de la dirección asistida.
  - Para instalar, apriete a 28 NM (21 Lbf-pie)



4. Desmonte el reforzador del freno del ensamble del pedal de freno.
  - Desmonte y deseche la chaveta de la barra de alimentación, después separe la barra de alimentación del brazo del pedal de freno.
    - Utilice una nueva chaveta.
  - Retire el anillo sujetador.
  - Retire la tuerca.
    - Para instalar, apriete a 55NM (41 Lbf-pie).



5. Para instalar, invierta el procedimiento utilizado para desmontar.
  - Instale nuevos sellos O-ring en las uniones de presión de la dirección asistida.
  - Purgue el sistema Hydro-Boost®. Para información adicional, refiérase a Sistema de Dirección en S05017.

**Control de Antibloqueo – 4 Ruedas****Especificaciones****Tabla 23 Especificaciones de Torsión**

Descripción	NM	Lb-pie	Lb-pulgada
Tornillos del módulo de antibloqueo de frenos	3	-	27
Tuercas del soporte-al-marco de la unidad de control hidráulico (HCU)	30	22	-
Tornillos de HCU-a-Soporte	11	8	-
Tornillo del sensor del freno antibloqueo delantero	18	13	1
Tubo – 1/2 -20 del freno hidráulico	25	18	-
Tubo – 7/16 -24 del freno hidráulico	17	13	1
Tornillo del sensor de velocidad de la rueda trasera	20	15	0

**Descripción y Operación del Control Antibloqueo**

El vehículo está equipado con un sistema antibloqueo de frenos (ABS) a 3 canales el cual previene que la rueda se inmovilice. Esto se logra por medio de modulación de la presión del freno durante una parada de emergencia.

El ABS controla los frenos delanteros y traseros separadamente. La fuerza al pedal requerida para accionar la función de ABS puede variar de acuerdo a la condición de la superficie del terreno. Una superficie seca requiere una mayor fuerza que una superficie resbalosa.

Durante la operación de ABS el conductor podría percibir una pulsación en el pedal del freno, acompañada por un ligero movimiento de arriba abajo en la altura del pedal. Además de esto, es posible que se escuche un ruido mecánico proveniente del compartimiento del motor. El esfuerzo y la sensación al pedal durante una operación normal de freno son

similares a aquellas de un sistema de frenos de potencia convencional.

Cuando los frenos son aplicados, el líquido de frenos es forzado desde los puertos de salida del cilindro maestro de freno a los puertos de admisión de la unidad de control hidráulico (HCU). La presión del líquido es transmitida a través de 3 válvulas solenoide normalmente abiertas que se encuentran dentro del HCU y de ahí se transmite a través de los puertos de salida del HCU a los frenos. Un circuito del cilindro maestro alimenta los frenos delanteros mientras que otro circuito alimenta los frenos traseros. Si el módulo de control antibloqueo siente que una rueda está a punto de bloquearse, la válvula solenoide va a pulsar a cerrarse de acuerdo a la información del sensor de velocidad de la rueda, previniendo también que entre más líquido al circuito. Inmediatamente después el módulo de control de antibloqueo lee de nuevo la señal del sensor de la rueda afectada. Si la rueda está aún desacelerando, la válvula solenoide normalmente cerrada para ese circuito será abierta. Una cantidad controlada de presión hidráulica entre la válvula abierta y el freno es liberada hacia dentro del acumulador HCU. Una vez que la rueda afectada regresa a la velocidad del vehículo el módulo de control antibloqueo regresa las válvulas solenoides a su condición normal, permitiendo el paso de líquido al freno afectado.

El módulo de control antibloqueo monitorea los componentes electromecánicos del sistema. Una falla o mal funcionamiento del sistema de frenos antibloqueo causará que el módulo de control de freno antibloqueo se apague o inhiba al sistema, sin embargo, el frenado de potencia se mantiene trabajando normalmente. Fallas en el funcionamiento son notificadas por el indicador de advertencia ABS en el tablero de instrumentos.

El sistema ABS se monitorea a sí mismo automáticamente. Cuando el interruptor de encendido es puesto en la posición de RUN, el módulo de control de freno antibloqueo realiza una auto-prueba preliminar en el sistema eléctrico antibloqueo, esto es indicado por una iluminación de 3 segundos del indicador de emergencia amarillo ABS en el panel de instrumentos.

Cada vez que el vehículo se enciende se realiza una prueba automática de las bobinas de las válvulas solenoide y de la bomba del motor. Durante el arranque el pedal de freno deberá estar suelto o libre para correr la prueba automática. Si el pedal está hundido o presionado, o si ocurre una falla del interruptor del freno, la prueba automática es corrida

a 6 km/h (4 mph) sin que importe la posición del pedal del freno.

De ser necesario, se puede dar servicio por separado al módulo de control de freno antibloqueo y a la unidad de control hidráulico.



## Índice de Códigos de Diagnóstico

DTC	Descripción	Fuente	Acción a seguir
B1317	Voltaje de la Batería Alto	Módulo ABS	VAYA a Prueba de Identificación B.
B1318	Voltaje de la Batería Bajo	Módulo ABS	VAYA a Prueba de Identificación B.
B1342	ECU defectuoso	Módulo ABS	REPARE todos los otros DTCs. BORRE los DTCs. COMPRUEBE que el sistema opera normalmente. Si el DTC es retirado, INSTALE un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE a Sistema de Freno Antibloqueo en esta sección.
B2477	Falla en la Configuración del Módulo	Módulo ABS	CONFIGURE el módulo ABS. REFIÉRASE a Configuración de Módulo en S08307. BORRE los DTCs. REPITA la prueba automática. Si el DTC B2477 se obtiene de nuevo, INSTALE un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE a Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección.
C110A	Corto circuito activo del ABS a la batería	Módulo ABS	Si cualquier otro DTCs está presente, diagnostique los otros DTCs primero. BORRE todos los DTCs. MANEJE el vehículo. Si el DTC está aún presente, INSTALE un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE a Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. REALICE la prueba automática sin aplicar el pedal del freno.
C1095	Falla en el Circuito del Motor de la Bomba Hidráulica del ABS	Módulo ABS	VAYA a Prueba de Localización C.
C1096	Circuito del Motor de la Bomba Hidráulica del ABS Abierto	Módulo ABS	VAYA a Prueba de Localización C.
C1115	Corto Circuito a la Batería del Circuito de Salida del Relevador de Potencia del ABS	Módulo ABS	BORRE todos los DTCs. MANEJE el Vehículo. Si el DTC C1115 aparece de nuevo, INSTALE un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE al Módulo del Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. REALICE la prueba sin aplicar el pedal de freno.
C1145	Falla en el Circuito de Entrada del Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera Derecha	Módulo ABS	VAYA a Prueba de Localización D.
C1155	Falla en el Circuito de Entrada del Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera Izquierda	Módulo ABS	VAYA a Prueba de Localización D.

## S04049

Lea todas las instrucciones de seguridad en la sección "Información de Seguridad" de este manual antes de hacer cualquier procedimiento.

Siga todas las advertencias, precauciones y notas.

©10/20/2005 International Truck and Engine Corporation

**Tabla 24 Índice de Códigos de Diagnóstico (DTC) del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS) (Continuación).**

<b>DTC</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fuente</b>	<b>Acción a seguir</b>
C1175	Falla en el Circuito de Entrada del Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera	Módulo ABS	VAYA a Prueba de Localización D.
C1185	Falla en el Circuito de Salida del Relevador de Potencia del ABS	Módulo ABS	BORRE todos los DTCs. Si DTC C1185 aparece de nuevo, INSTALE un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE al Módulo del Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. REALICE la prueba sin aplicar el pedal de freno.
C1194	Falla del Circuito de la Bobina de la Válvula de Salida Delantera Izquierda del ABS	Módulo ABS	BORRE todos los DTCs. Si DTC C1194 aparece de nuevo, INSTALE un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE al Módulo del Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. REALICE la prueba sin aplicar el pedal de freno.
C1198	Falla del Circuito de la Bobina de la Válvula de Entrada Delantera Izquierda del ABS	Módulo ABS	BORRE todos los DTCs. Si el DTC C1198 aparece de nuevo, INSTALE un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE al Módulo del Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. REALICE la prueba sin aplicar el pedal de freno.
C1210	Falla del Circuito de la Bobina de la Válvula de Salida Delantera Derecha del ABS	Módulo ABS	BORRE todos los DTCs. Si el DTC C1210 aparece de nuevo, INSTALE un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE al Módulo del Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. REALICE la prueba sin aplicar el pedal de freno.
C1214	Falla del Circuito de la Bobina de la Válvula de Entrada Delantera Derecha del ABS	Módulo ABS	BORRE todos los DTCs. Si el DTC C1214 aparece de nuevo, INSTALE un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE al Módulo del Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. REALICE la prueba sin aplicar el pedal de freno.
C1222	Incongruencia en la Velocidad de la Rueda	Módulo ABS	VAYA a Prueba de Localización E.
C1233	Ausencia de Señal de Entrada de la Velocidad de la Rueda Izquierda Delantera	Módulo ABS	VAYA a Prueba de Localización E.
C1234	Ausencia de Señal de Entrada de la Velocidad de la Rueda Derecha Delantera	Módulo ABS	VAYA a Prueba de Localización E.
C1236	Ausencia de Señal de Entrada de la Velocidad de la Rueda Trasera	Módulo ABS	VAYA a Prueba de Localización E.
C1242	Falla en el Circuito de Salida de la Bobina de la Válvula Trasera Izquierda del ABS	Módulo ABS	BORRE todos los DTCs. MANEJE el Vehículo. Si el DTC C1242 aparece de nuevo, INSTALE un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE al Módulo del Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. REALICE la prueba sin aplicar el pedal de freno.

**Tabla 24 Índice de Códigos de Diagnóstico (DTC) del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)  
(Continuación).**

<b>DTC</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fuente</b>	<b>Acción a seguir</b>
C1246	Falla en el Circuito de Salida de la Bobina de la Válvula Trasera Derecha del ABS	Módulo ABS	BORRE todos los DTCs. MANEJE el Vehículo. Si el DTC C1246 aparece de nuevo, INSTALE un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE al Módulo del Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. REALICE la prueba sin aplicar el pedal de freno.
C1250	Falla en el Circuito de Entrada de la Bobina de la Válvula Trasera Izquierda del ABS	Módulo ABS	BORRE todos los DTCs. MANEJE el Vehículo. Si el DTC C1250 aparece de nuevo, INSTALE un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE al Módulo del Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. REALICE la prueba sin aplicar el pedal de freno.
C1254	Falla en el Circuito de Salida de la Bobina de la Válvula Trasera Izquierda del ABS	Módulo ABS	BORRE todos los DTCs. MANEJE el Vehículo. Si el DTC C1254 aparece de nuevo, INSTALE un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE al Módulo del Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. REALICE la prueba sin aplicar el pedal de freno.
C1329	Sobre Temperatura de la Bobina de la Salida de la Válvula Delantera Derecha del ABS	ABS	BORRE todos los DTCs. MANEJE el Vehículo. Si el DTC C1329 aparece de nuevo, INSTALE un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE al Módulo del Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. REALICE la prueba sin aplicar el pedal de freno.
C1330	Sobre Temperatura de la Bobina de la Salida de la Válvula Trasera Izquierda del ABS	ABS	BORRE todos los DTCs. MANEJE el Vehículo. Si el DTC C1330 aparece de nuevo, INSTALE un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE al Módulo del Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. REALICE la prueba sin aplicar el pedal de freno.
C1331	Sobre Temperatura de la Bobina de la Salida de la Válvula Trasera Derecha del ABS	ABS	BORRE todos los DTCs. MANEJE el Vehículo. Si el DTC C1331 aparece de nuevo, INSTALE un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE al Módulo del Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. REALICE la prueba sin aplicar el pedal de freno.
C1332	Sobre Temperatura de la Bobina de la Salida de la Válvula Delantera Izquierda del ABS	ABS	Vehículo. Si el DTC C1332 aparece de nuevo, INSTALE un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE al Módulo del Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. REALICE la prueba sin aplicar el pedal de freno.

**Tabla 24 Índice de Códigos de Diagnóstico (DTC) del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)  
(Continuación).**

<b>DTC</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fuente</b>	<b>Acción a seguir</b>
C1333	Sobre Temperatura de la Bobina de la Entrada de la Válvula Delantera Derecha del ABS	ABS	Vehículo. Si el DTC C1333 aparece de nuevo, INSTALE un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE al Módulo del Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. REALICE la prueba sin aplicar el pedal de freno.
C1334	Sobre Temperatura de la Bobina de la Entrada de la Válvula Trasera Izquierda del ABS	ABS	Vehículo. Si el DTC C1334 aparece de nuevo, INSTALE un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE al Módulo del Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. REALICE la prueba sin aplicar el pedal de freno.
C1335	Sobre Temperatura de la Bobina de la Entrada de la Válvula Trasera Derecha del ABS Sobre Temperatura	ABS	Vehículo. Si el DTC C1335 aparece de nuevo, INSTALE un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE al Módulo del Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. REALICE la prueba sin aplicar el pedal de freno.
C1336	Sobre Temperatura de la Bobina de la Entrada de la Válvula Delantera Izquierda del ABS	ABS	Vehículo. Si el DTC C1336 aparece de nuevo, INSTALE un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE al Módulo del Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. REALICE la prueba sin aplicar el pedal de freno.
C1446	Falla del Circuito del Interruptor del Freno	Módulo ABS	VAYA a Prueba de Localización F.
C1730	Voltaje de Referencia Fuera de Rango (+5V)	Módulo ABS	Si cualquier otro DTCs está presente, diagnostique los otros DTCs primero. BORRE todos los DTCs. MANEJE el vehículo. Si el DTC está aún presente, INSTALE un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE a Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. REALICE la prueba automática sin aplicar el pedal del freno.
U0073	Error del Bus CAN Apagado -Transmitir	Módulo ABS	Si cualquier otro DTCs está presente, diagnostique los otros DTCs primero. BORRE todos los DTCs. MANEJE el vehículo. Si el DTC está aún presente, INSTALE un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE a Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. REALICE la prueba automática sin aplicar el pedal del freno.

**Tabla 24 Índice de Códigos de Diagnóstico (DTC) del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS) (Continuación).**

DTC	Descripción	Fuente	Acción a seguir
U2050	Ninguna Aplicación Presente	Módulo ABS	Si cualquier otro DTCs está presente, diagnostique los otros DTCs primero. BORRE todos los DTCs. MANEJE el vehículo. Si el DTC está aún presente, INSTALE un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE a Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. REALICE la prueba automática sin aplicar el pedal del freno.
U2051	Uno o más Archivos de Calibración Extraviado/Corrupto	Módulo ABS	Si cualquier otro DTCs está presente, diagnostique los otros DTCs primero. BORRE todos los DTCs. MANEJE el vehículo. Si el DTC está aún presente, INSTALE un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE a Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. REALICE la prueba automática sin aplicar el pedal del freno.

**Diagnóstico y Prueba del Control Antibloqueo**

Refiérase a los Diagramas de Cableado para información y esquemas de los conectores.

**Tabla 25 Herramientas Especiales**

	EZ-Tech
	Multímetro Digital ZTSE4357
	Equipo de Pruebas ZTSE4435B

**Inspección y Verificación**

1. Verifique las quejas del cliente operando el sistema de freno de estacionamiento para duplicar la condición.
2. Inspecciones para determinar si alguna de las siguientes causas de preocupación mecánicas o eléctricas se aplica:

**Tabla 26 Cuadro de Inspecciones Visuales**

Mecánica	Eléctrica
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable del freno de estacionamiento</li> <li>• Presión de la llanta</li> <li>• Tamaño de la llanta o tamaño de llantas disperejo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fusibles 20 (60A) y 29 (60A) del centro de Distribución de Poder (PDC)</li> <li>• Conectores</li> <li>• Conexiones a tierra</li> <li>• Circuitos en corto/abiertos.</li> </ul>

3. Si la inspección revela problemas que pueden ser inmediatamente identificados, reparar según sea necesario.
4. Si el problema continúa después de la inspección, conecte la herramienta de diagnóstico al conector de enlace de información (DLC) que se localiza debajo del panel de instrumentos y seleccione el vehículo a probar del menú de herramientas de diagnóstico. Si la herramienta de diagnóstico no se comunica con el vehículo:

- Verifique que la tarjeta del programa esté correctamente instalada.
  - Verifique las conexiones al vehículo.
  - Verifique la posición del interruptor de arranque.
  - Verifique que el voltaje de la batería se encuentre entre 10 y 16 Voltios. Para información adicional, refiérase a Cargando el Sistema en S08307.
5. Si la herramienta de diagnóstico aún no se comunica con el vehículo, refiérase al manual de la herramienta de diagnóstico.
6. Realice la PRUEBA DE DIAGNÓSTICO DEL ENLACE DE DATOS. Si la herramienta de diagnóstico responde con:
- CKT914, CKT915 i CKT70 = ALL ECUS NO RESP/NOT EQUIP, refiérase a Módulo de Red de Comunicaciones en S08307.
  - NO RESP/NOT EQUIP en el módulo de Control Antibloqueo de Frenos ABS, VAYA a Prueba de Localización L.
- SYSTEM PASSED, obtenga y registre los códigos de diagnóstico de problema continuos (DTCs), BORRE los DTCs continuos y realice el diagnóstico de auto-prueba para el módulo del Sistema de Frenos Antibloqueo.
7. Si los DTCs obtenidos están relacionados con el asunto/problema, refiérase al Índice de Códigos de Diagnóstico (DTC) del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS).
8. Si no se obtiene ningún DTC relacionado con la inquietud, continúe diagnosticando.

**Cuadro de Síntomas**

La falla de un componente mecánico del freno no es necesariamente la causa por la cual el indicador de advertencia amarillo del ABS se ilumine o un DTC sea mostrado. El cuadro de síntomas es un punto de partida para comenzar el diagnóstico de estas inquietudes.

**Tabla 27**

<b>DTC</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fuente</b>
No existe comunicación con el módulo de ABS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fusible 20(60A) del PDC.</li> <li>Fusible 29(60A) del PDC.</li> <li>Circuitos</li> <li>Módulo ABS</li> <li>Herramienta de Diagnóstico.</li> </ul>	VAYA a Prueba de Localización A.
Falla de arranque del ABS, ABS demasiado sensible, ABS arranca en un frenado normal	<p>A. El anillo del sensor de velocidad de la rueda trasera está dañado.</p> <p>B. El anillo del sensor de velocidad de la rueda delantera está dañado</p> <p>C. La salida del sensor está fuera de sincronización.</p> <p>D. Material aislante raspado y cable pellizcado debido a despliegue incorrecto ocasiona corto circuito intermitente.</p> <p>E. Ajuste del freno de estacionamiento demasiado tenso. Material de frenado pegajoso.</p> <p>F. Sensor o sensores de velocidad de la rueda flojos o sueltos.</p>	<p>A. RETIRE el sensor de la rueda trasera de la carcasa del diferencial; INSPECCIONE el sensor de velocidad de la rueda trasera.</p> <p>B. INSPECCIONE la existencia de dientes dañados. INSPECCIONE los anillos sensores de velocidad de las dos ruedas delanteras.</p> <p>C. VAYA a Prueba de Localización E.</p> <p>D. INSPECCIONE que cableado de la rotula-a-chasis de la rueda del frente y el del eje-a-chasis del a rueda trasera no presente raspaduras o desgaste en el material aislante.</p> <p>E. ELIMINE la base del sistema de frenos como causa del problema.</p> <p>F. APRIETE los sensores de velocidad de la rueda de acuerdo a especificaciones, REFIÉRASE a Especificaciones.</p>
Las ruedas se bloquean	<p>A. Válvula de salida (vaciado) del ABS</p> <p>B. Válvula de entrada (aislamiento) ABS que gotea durante ABS (suave)</p> <p>Material de frenado de los frenos traseros contaminado o húmedo, o mordaza del disco de freno trasero trabada o con fuga.</p> <p>Freno de estacionamiento atorado</p> <p>Sello de eje trasero con fuga</p>	<p>A. VAYA a Prueba de Localización H.</p> <p>B. ELIMINE base del sistema de frenos como causa del problema. REFIÉRASE a Sistema de Freno (Sistema de Freno – Información General, página 1).</p>

El indicador de advertencia amarillo ABS no se ilumina cuando se realizan pruebas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos</li> <li>• Tablero de Instrumentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refiérase a Tablero de Instrumentos en S08307</li> </ul>
Pedal de freno duro o suave	<p>A. Válvula de entrada ABS (aislamiento) trabada (pedal de freno duro) o válvula de salida ABS (vaciado) que gotea (pedal de freno suave)</p> <p>B. Fuga hidráulica en la línea de frenos, o en las mangueras, uniones, cilindro maestro o mordaza (pedal de freno suave)</p> <p>Aire en el sistema de freno (pedal de freno suave)</p> <p>Poca o nula asistencia de potencia (pedal de freno duro)</p> <p>Mordaza no responde o está trabada (pedal de freno duro)</p> <p>Línea de frenos pellizcada o plegada (pedal de freno duro)</p>	<p>A. VAYA a Prueba de Localización H.</p> <p>B. ELIMINE base del sistema de frenos como causa del problema. REFIÉRASE a Sistema de Freno (Sistema de Freno – Información General, página 1).</p>
Falta de desaceleración durante la aplicación media o fuerte del freno	<p>A. Válvula de entrada ABS (aislamiento) completamente bloqueada o válvula de salida ABS (vaciado) que gotea (eje trasero únicamente)</p> <p>B. Fuga hidráulica en la línea de frenos, o en las mangueras, uniones, cilindro maestro o mordaza (pedal de freno suave)</p> <p>Aire en el sistema de freno (pedal de freno suave)</p> <p>Poca o nula asistencia de potencia (pedal de freno duro)</p> <p>Mordaza no responde o está trabada (pedal de freno duro)</p>	<p>A. VAYA a Prueba de Localización H.</p> <p>B. ELIMINE base del sistema de frenos como causa del problema. REFIÉRASE a Sistema de Freno (Sistema de Freno – Información General, página 1).</p>
El vehículo se jala hacia algún lado durante el frenado	<p>A. Mordaza de freno congelada o atorada (un lado del vehículo).</p> <p>Desgaste disperejo de las balatas</p> <p>Línea de frenos pellizcada o plegada (pedal de freno duro)</p>	<p>A. ELIMINE base del sistema de frenos como causa del problema. REFIÉRASE a Sistema de Freno (Sistema de Freno – Información General, página 1).</p> <p>B. INSTALE una nueva unidad de control hidráulico (HCU). REFIÉRASE a Unidad de Control Hidráulico en esta</p>



	B. Válvula de entrada ABS delantera (aislamiento) completa o parcialmente bloqueada	sección.
Recorrido del pedal de freno excesivo o suave	<ul style="list-style-type: none"><li>• Unidad de Control Hidráulico</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• VAYA a Prueba de Localización H.</li></ul>

## Pruebas de Localización

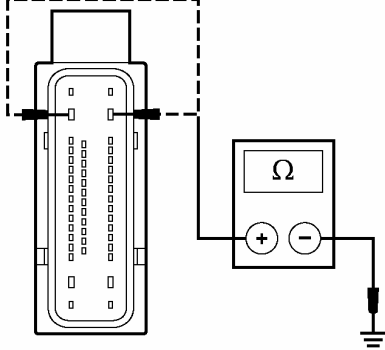
## Prueba de Localización A: No existe comunicación con el Módulo ABS

**Precaución:** Utilice el equipo de prueba para todas las pruebas de conexiones con el fin de evitar daños a las terminales de cableado. No utilice agujas estándar de multímetro.

Tabla 28 PRUEBA DE LOCALIZACIÓN A: NO EXISTE COMUNICACIÓN CON EL MÓDULO ABS

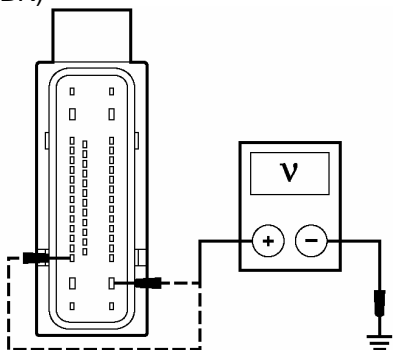
Paso de la prueba	Resultado/Acción a tomar
<b>A1 VERIFIQUE LA COMUNICACIÓN ENTRE LA HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO Y EL VEHÍCULO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conecte la herramienta de diagnóstico al conector de enlace de datos (DLC) C251</li> <li>Verifique la comunicación entre la herramienta de diagnóstico y el vehículo</li> </ul> <b>¿Es exitosa la prueba de red para el módulo de control del motor (ECM)?</b>	<b>Si</b> VAYA a A2  <b>No</b> REFIÉRASE al manual de la herramienta de diagnóstico para continuar con el diagnóstico.
<b>A2 VERIFIQUE EL FUSIBLE 20 (60A) Y EL FUSIBLE 29(60A) DEL PDC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique el fusible 20 (60A) y el fusible 29(60A) del PDC</li> </ul> <b>¿Están bien los fusibles?</b>	<b>Si</b> VAYA a A3  <b>No</b> VERIFIQUE y REPARE el lado de entrada del PDC de la cavidad del fusible sospechoso. COMPRUEBE que el sistema opera normalmente.
<b>A3 VERIFIQUE QUE HAY VOLTAJE DE ENTRADA AL MÓDULO DE ANTIBLOQUEO DE FRENOS (ABS)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desconecte: Módulo ABS C135</li> <li>Llave en posición de encendido ON</li> <li>Mida el voltaje entre el módulo ABS C135-2 del circuito 601 (LB/PK), y la conexión a tierra; y entre el módulo ABS C135-32 del circuito 489 (PB/BK) y la conexión a tierra.</li> </ul>  <p>N0012329</p> <b>¿El voltaje medido es mayor a 10 voltios?</b>	<b>Si</b> VAYA a A4  <b>No</b> REPARE el circuito 601 (LB/PK) o el circuito 534 (YE/LG). COMPRUEBE si el sistema opera normalmente.

**Tabla 28 PRUEBA DE LOCALIZACIÓN A: NO EXISTE COMUNICACIÓN CON EL MÓDULO ABS (Continuación)**

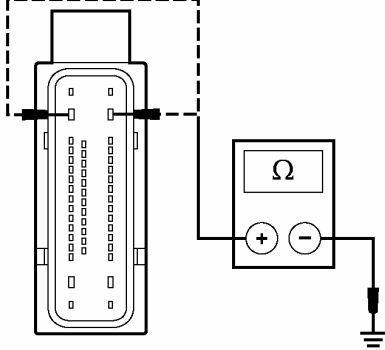
Paso de la prueba	Resultado/Acción a tomar
<p><b>A4 VERIFIQUE LAS CONEXIONES A TIERRA DEL MÓDULO ABS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Llave en la posición apagado OFF</li> <li>• Desconecte el cable de la batería de polaridad negativo</li> <li>• Mida la resistencia entre el módulo ABS C135-16, del circuito 530 (LG/YE) y la conexión a tierra y también entre C135-45 del circuito 57 (BK) y la conexión a tierra.</li> </ul>  <p>N0009314</p> <p><b>¿Es la resistencia menor a 5 ohmios?</b></p>	<p><b>Si</b> Refiérase a Módulo de Red de Comunicaciones en S08307</p> <p><b>No</b> REPARE el circuito 534 (YE/LG) o el circuito 57 (BK). COMPRUEBE si el sistema opera normalmente.</p>

**Precaución:** Utilice el equipo de prueba para todas las pruebas de conexiones con el fin de evitar daños a las terminales de cableado. No utilice agujas estándar de multímetro.

**Tabla 29 PRUEBA DE LOCALIZACIÓN B: DTCs B1317 Y B1318 – VOLTAJE DE LA BATERÍA ALTO/BAJO**

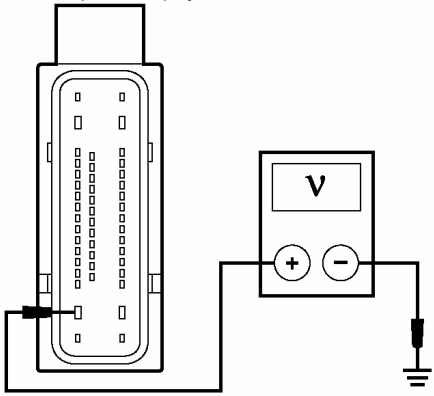
Paso de la prueba	Resultado/Acción a tomar
<p><b>B1 VERIFIQUE EL VOLTAJE DE LA BATERÍA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mida el voltaje de la batería entre los puntales negativo y positivo con la llave en encendido ON pero el motor apagado OFF (KOEO) y después con el motor corriendo.</li> </ul> <p><b>¿El voltaje de la batería está entre 10 y 13 voltios en KOEO y entre 11 y 16 voltios con el motor corriendo?</b></p>	<p><b>Si</b> VAYA a B2</p> <p><b>No</b> VERIFIQUE el sistema de carga. REFIÉRASE a Sistema de Carga en S08307. BORRE todos los DTCs. REPITA la prueba automática.</p>
<p><b>B2 VERIFIQUE EL VOLTAJE DEL MÓDULO DE SISTEMA ANTIBLOQUEO DE FRENOS (ABS)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Llave en posición de apagado OFF</li> <li>Desconecte: Módulo ABS C135</li> <li>Llave en posición encendido ON</li> <li>Mida el voltaje entre el módulo ABS C135-2, circuito 601 (LB/PK) y la conexión a tierra y entre el módulo ABS C135-32, circuito 489 (PB/BK)</li> </ul>  <p>N0012329</p> <p><b>¿Son los valores de voltaje mayores a 10 voltios?</b></p>	<p><b>Si</b> VAYA a B3</p> <p><b>No</b> REPARE los circuitos involucrados. BORRE los DTCs. REPITA la prueba automática.</p>

**Tabla 29 PRUEBA DE LOCALIZACIÓN B: DTCs B1317 Y B1318 – VOLTAJE DE LA BATERÍA ALTO/BAJO (Continuación)**

Paso de la prueba	Resultado/Acción a tomar
<p><b>B3 VERIFIQUE LAS CONEXIONES A TIERRA DEL MÓDULO ABS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Llave en posición de apagado OFF</li> <li>Mida la resistencia entre el módulo ABS C135-16, circuito 530 (LG/YE) y la conexión a tierra y también entre C135-45, circuito 57 (BK) y la conexión a tierra.</li> </ul>  <p>N0009314</p> <p>• ¿Es la resistencia menor a 5 ohmios?</p>	<p><b>Si</b> VAYA a B4</p> <p><b>No</b> REPARE los circuitos involucrados. BORRE los DTCs. REPITA la prueba automática.</p>
<p><b>B4 VERIFIQUE QUE EL MÓDULO ABS OPERE CORRECTAMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desconecte el conector ABS</li> <li>Confirme si: <ul style="list-style-type: none"> <li>Existe corrosión.</li> <li>Existen puntas zafadas.</li> </ul> </li> <li>Conecte el conector ABS y asegúrese que esté asentado correctamente.</li> <li>Opere el sistema y verifique si la inquietud/problema está aún presente.</li> </ul> <p>¿La inquietud/problema está aún presente?</p>	<p><b>Si</b> INSTALE un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE a Módulo del Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. BORRE los DTCs. REPITA la prueba automática.</p> <p><b>No</b> El sistema opera correctamente en estos momentos. La preocupación/problema pudo haber sido causada por un conector corroído o suelto. BORRE los DTCs. REPITA la prueba automática.</p>

**Precaución:** Utilice el equipo de prueba para todas las pruebas de conexiones con el fin de evitar daños a las terminales de cableado. No utilice agujas estándar de multímetro.

**Tabla 30 PRUEBA DE LOCALIZACIÓN C: DTCs C1095 Y C1096 – CIRCUITO DEL MOTOR DE LA BOMBA HIDRÁULICA ABS - FALLA/ABIERTO**

Paso de la prueba	Resultado/Acción a tomar
<b>C1 VERIFIQUE EL MOTOR DE LA BOMBA DEL SISTEMA ANTIBLOQUEO DE FRENOS (ABS)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Llave en la posición de encendido ON</li> </ul> <b>¿El motor de la bomba ABS corre continuamente?</b>	<b>Si</b> VAYA a C5  <b>No</b> VAYA a C2
<b>C2 VERIFIQUE LA OPERACIÓN DEL MOTOR DE LA BOMBA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Llave en la posición de encendido ON</li> <li>Introduzca el siguiente modo de diagnóstico en la herramienta de diagnóstico: ABS Module Active Command.</li> <li>Accione el comando de encendido ON de motor de la bomba del módulo ABS.</li> </ul> <b>¿El motor de la bomba de ABS opera por aproximadamente 2 segundos?</b>	<b>Si</b> BORRE los DTCs. VERIFIQUE el indicador de advertencia amarillo ABS mientras maneja el vehículo (los frenos no deben ser aplicados) a más de 32km/h (20 mph). Si el indicador de advertencia amarillo ABS se ilumina, OBTENGA los DTCs. Si aparece el DTC C1096, vaya a C5.  Si aparece el DTC C1095, INSTALE un nuevo HCU. REFIÉRASE a Unidad de Control Hidráulico en esta sección. BORRE los DTCs. REPITA la prueba automática.  <b>No</b> ACTIVE el comando activo apagado OFF del motor de la bomba del módulo ABS. VAYA a C3.
<b>C3 VERIFIQUE EL CIRCUITO 534 (YE/LG)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Llave en posición apagado OFF</li> <li>Desconecte: Módulo ABS C135</li> <li>Mida el voltaje entre el módulo ABS C135-31, circuito 534 (YE/LG) y la conexión a tierra.</li> </ul>  <p>N0009315</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Llave en posición encendido ON</li> </ul> <b>¿La lectura del voltaje es mayor a 10 voltios?</b>	<b>Si</b> VAYA a C4  <b>No</b> REPARE el circuito. BORRE los DTCs. REPITA la prueba automática.

**Tabla 30 PRUEBA DE LOCALIZACIÓN C: DTCs C1095 Y C1096 – CIRCUITO DEL MOTOR DE LA BOMBA HIDRÁULICA ABS - FALLA/ABIERTO (Continuación)**

Paso de la prueba	Resultado/Acción a tomar
<p><b>C4 VERIFIQUE LA CONEXIÓN A TIERRA DEL MÓDULO ABS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Llave en posición de apagado OFF</li> <li>• Mida la resistencia entre el módulo ABS C135-16, circuito 534 (YE/LG) y la conexión a tierra y también entre C135-45, circuito 57 (BK) y la conexión a tierra.</li> </ul>  <p>N0009314</p> <p><b>¿Es la resistencia menor a 5 ohmios?</b></p>	<p><b>Si</b>  INSTALE un nuevo HCU. REFIÉRASE a la Unidad de Control Hidráulico en esta sección. BORRE todos los DTCs. REPITA la prueba automática.</p> <p><b>No</b>  REPARE el circuito. BORRE todos los DTCs. REPITA la prueba automática.</p>
<p><b>C5 VERIFIQUE QUE EL MÓDULO ABS OPERE CORRECTAMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desconecte el conector ABS</li> <li>• Confirme si: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Existe corrosión.</li> <li>○ Existen puntas zafadas.</li> </ul> </li> <li>• Conecte el conector ABS y asegúrese que esté asentado correctamente.</li> <li>• Opere el sistema y verifique si la inquietud/problema está aún presente.</li> </ul> <p><b>¿La inquietud/problema está aún presente?</b></p>	<p><b>Si</b>  INSTALE un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE a Módulo del Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. COMPRUEBE la operación normal del sistema</p> <p><b>No</b>  El sistema opera correctamente en estos momentos. La preocupación/problema pudo haber sido causada por un conector corroído o suelto. BORRE los DTCs. REPITA la prueba automática.</p>

**Precaución:** Utilice el equipo de prueba para todas las pruebas de conexiones con el fin de evitar daños a las terminales de cableado. No utilice agujas estándar de multímetro.

**Tabla 31 PRUEBA DE LOCALIZACIÓN D: DTC C1145 (RF, DERECHO DELANTERO), C1155 (LF, IZQUIERDO DELANTERO), C1175 (TRASERO) – FALLA DEL CIRCUITO DE ENTRADA DEL SENSOR DE VELOCIDAD DE LA RUEDA**

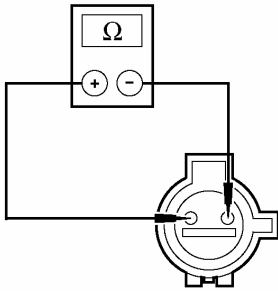
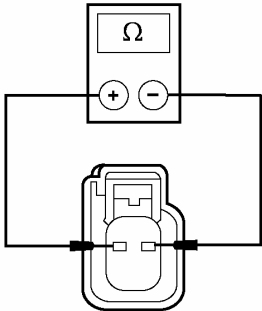
Paso de la prueba	Resultado/Acción a tomar																					
<p><b>D1 VERIFIQUE SI LA FALLA SE REPITE</b></p> <p><b>NOTA: Ambos circuitos deberán ser probados por cada DTC.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conecte la herramienta de diagnóstico.</li><li>• Introduzca el siguiente modo de diagnóstico en la herramienta de diagnóstico: "Clear the Continuous DTCs" (borra los DTCs continuos)</li><li>• Conduzca el vehículo a al menos 16km/h (10 mph).</li><li>• Obtenga y registre los DTCs generados</li></ul> <p><b>¿Se obtuvo al menos alguno de los siguientes DTCs: C1145, C1155 o C1175?</b></p>	<p><b>Si</b></p> <p>VAYA a D2</p> <p><b>No</b></p> <p>Si se registró algún otro DTC, VAYA al Índice de Códigos de Diagnóstico (DTC) del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS).</p>																					
<p><b>D2 VERIFIQUE SI EXISTE UN CORTO CIRCUITO A VOLTAJE</b></p> <p><b>NOTA: Ambos circuitos deberán ser probados por cada DTC.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Llave en posición apagado OFF.</li><li>• Desconecte: Módulo ABS C135.</li><li>• Desconecte: Sensor de Velocidad de la Rueda que se cree está fallando (sospechoso).</li><li>• Llave en posición encendido ON</li><li>• Mida el voltaje entre el módulo C135, y la conexión a tierra de la siguiente forma:</li></ul> <table><tr><th>DTC</th><th>Punta del módulo ABS C135</th><th>Circuito</th></tr><tr><td>C1145 (RF)</td><td>26</td><td>497 (WH)</td></tr><tr><td>C1145(RF)</td><td>27</td><td>510(TN/RD)</td></tr><tr><td>C1155(LF)</td><td>12</td><td>498(PK)</td></tr><tr><td>C1155(LF)</td><td>13</td><td>495(TN)</td></tr><tr><td>C1175(rear)</td><td>42</td><td>492 (BN)</td></tr><tr><td>C1175(rear)</td><td>41</td><td>494/TN/LG)</td></tr></table> <p><b>¿Hay voltaje presente?</b></p>	DTC	Punta del módulo ABS C135	Circuito	C1145 (RF)	26	497 (WH)	C1145(RF)	27	510(TN/RD)	C1155(LF)	12	498(PK)	C1155(LF)	13	495(TN)	C1175(rear)	42	492 (BN)	C1175(rear)	41	494/TN/LG)	<p><b>Si</b></p> <p>REPARE el(los) circuito(s) en cuestión. BORRE los DTCs. REPITA la prueba automática.</p> <p><b>No</b></p> <p>VAYA a D3.</p>
DTC	Punta del módulo ABS C135	Circuito																				
C1145 (RF)	26	497 (WH)																				
C1145(RF)	27	510(TN/RD)																				
C1155(LF)	12	498(PK)																				
C1155(LF)	13	495(TN)																				
C1175(rear)	42	492 (BN)																				
C1175(rear)	41	494/TN/LG)																				



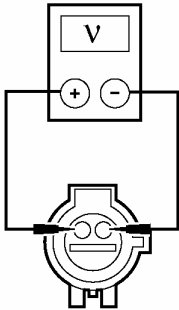
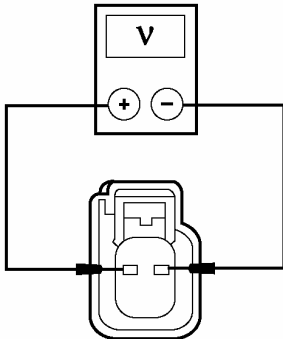
**Tabla 31 PRUEBA DE LOCALIZACIÓN D: DTC C1145 (RF, DERECHO DELANTERO), C1155 (LF, IZQUIERDO DELANTERO), C1175 (TRASERO) – FALLA DEL CIRCUITO DE ENTRADA DEL SENSOR DE VELOCIDAD DE LA RUEDA (Continuación).**

Paso de la prueba			Resultado/Acción a tomar																												
<b>D3 VERIFIQUE QUE NO EXISTA CORTO CIRCUITO A TIERRA</b>  <b>NOTA: Ambos circuitos deberán ser probados por cada DTC.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Llave en posición de apagado OFF</li><li>Mida la resistencia entre el módulo ABS C135 y la conexión a tierra de la siguiente forma:</li></ul> <table><tr><th>DTC</th><th>Punta del módulo ABS C135</th><th>Circuito</th></tr><tr><td>C1145 (RF)</td><td>26</td><td>497 (WH)</td></tr><tr><td>C1145(RF)</td><td>27</td><td>510(TN/RD)</td></tr><tr><td>C1155(LF)</td><td>12</td><td>498(PK)</td></tr><tr><td>C1155(LF)</td><td>13</td><td>495(TN)</td></tr><tr><td>C1175(rear)</td><td>42</td><td>492 (BN)</td></tr><tr><td>C1175(rear)</td><td>41</td><td>494/TN/LG)</td></tr></table> <b>¿Son las resistencias mayores a 10,000 ohmios?</b>			DTC	Punta del módulo ABS C135	Circuito	C1145 (RF)	26	497 (WH)	C1145(RF)	27	510(TN/RD)	C1155(LF)	12	498(PK)	C1155(LF)	13	495(TN)	C1175(rear)	42	492 (BN)	C1175(rear)	41	494/TN/LG)	<b>Si</b> VAYA a D5  <b>No</b> REPARE el(los) circuito(s) en cuestión. BORRE los DTCs. REPITA la prueba automática.							
DTC	Punta del módulo ABS C135	Circuito																													
C1145 (RF)	26	497 (WH)																													
C1145(RF)	27	510(TN/RD)																													
C1155(LF)	12	498(PK)																													
C1155(LF)	13	495(TN)																													
C1175(rear)	42	492 (BN)																													
C1175(rear)	41	494/TN/LG)																													
<b>D4 VERIFIQUE SI EXISTE CIRCUITO ABIERTO</b>  <b>NOTA: Ambos circuitos deberán ser probados por cada DTC.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Mida la resistencia entre el módulo ABS C135 y la conexión a tierra de la siguiente forma:</li></ul> <table><tr><th>DTC</th><th>Punta del módulo ABS C135</th><th>Circuito</th><th>Punta conector sensor de velocidad de la rueda</th></tr><tr><td>C1145 (RF)</td><td>26</td><td>497 (WH)</td><td>C160-1</td></tr><tr><td>C1145(RF)</td><td>27</td><td>510(TN/RD)</td><td>C160-2</td></tr><tr><td>C1155(LF)</td><td>12</td><td>498(PK)</td><td>C150-1</td></tr><tr><td>C1155(LF)</td><td>13</td><td>495(TN)</td><td>C150-2</td></tr><tr><td>C1175(rear)</td><td>42</td><td>492 (BN)</td><td>C455-1</td></tr><tr><td>C1175(rear)</td><td>41</td><td>494/TN/LG)</td><td>C455-2</td></tr></table> <b>¿Son las resistencias mayores a 5 ohmios?</b>			DTC	Punta del módulo ABS C135	Circuito	Punta conector sensor de velocidad de la rueda	C1145 (RF)	26	497 (WH)	C160-1	C1145(RF)	27	510(TN/RD)	C160-2	C1155(LF)	12	498(PK)	C150-1	C1155(LF)	13	495(TN)	C150-2	C1175(rear)	42	492 (BN)	C455-1	C1175(rear)	41	494/TN/LG)	C455-2	<b>Si</b> VAYA a D5  <b>No</b> REPARE el(los) circuito(s) en cuestión. BORRE los DTCs. REPITA la prueba automática.
DTC	Punta del módulo ABS C135	Circuito	Punta conector sensor de velocidad de la rueda																												
C1145 (RF)	26	497 (WH)	C160-1																												
C1145(RF)	27	510(TN/RD)	C160-2																												
C1155(LF)	12	498(PK)	C150-1																												
C1155(LF)	13	495(TN)	C150-2																												
C1175(rear)	42	492 (BN)	C455-1																												
C1175(rear)	41	494/TN/LG)	C455-2																												

**Tabla 31 PRUEBA DE LOCALIZACIÓN D: DTC C1145 (RF, DERECHO DELANTERO), C1155 (LF, IZQUIERDO DELANTERO), C1175 (TRASERO) – FALLA DEL CIRCUITO DE ENTRADA DEL SENSOR DE VELOCIDAD DE LA RUEDA (Continuación).**

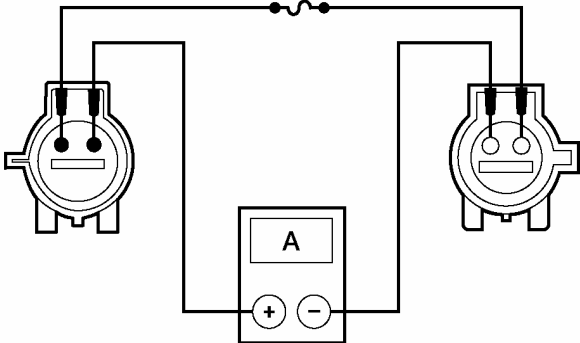
Paso de la prueba	Resultado/Acción a tomar
<p><b>D5 VERIFIQUE SI LOS CIRCUITOS DEL SENSOR DE VELOCIDAD DE LA RUEDA SE ENCUENTRAN EN CORTO CIRCUITO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Del sensor de velocidad de la rueda que se sospecha está fallando, mida la resistencia entre sus puntas con el multímetro en el rango de 10 mega-ohmios.</li> </ul>  <p>A0057968</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mida la resistencia entre las puntas del sensor de velocidad de la rueda trasera con un multímetro en el rango de 10 mega-ohmios.</li> </ul>  <p>A0075883</p> <p><b>¿Existe continuidad?</b></p>	<p><b>Si</b>  REPARE el (los) circuito(s) en cuestión.  BORRE los DTCs. REPITA la prueba automática.</p> <p><b>No</b>  VAYA a D6</p>

**Tabla 31 PRUEBA DE LOCALIZACIÓN D: DTC C1145 (RF, DERECHO DELANTERO), C1155 (LF, IZQUIERDO DELANTERO), C1175 (TRASERO) – FALLA DEL CIRCUITO DE ENTRADA DEL SENSOR DE VELOCIDAD DE LA RUEDA (Continuación).**

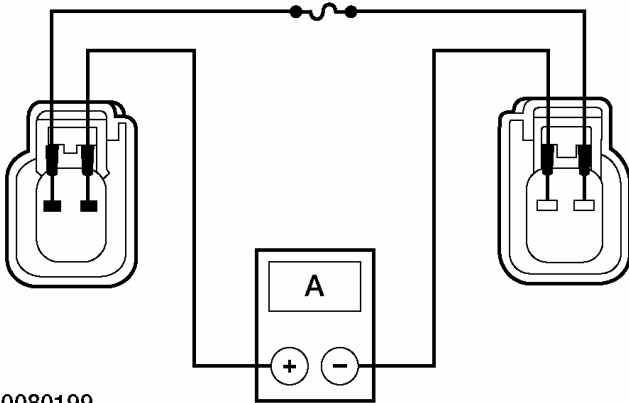
Paso de la prueba	Resultado/Acción a tomar
<p><b>D6 VERIFIQUE LA SALIDA DEL MÓDULO ABS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conecte: Módulo ABS C135</li> <li>• Llave en posición de encendido ON</li> <li>• Mida el voltaje entre las puntas del sensor de velocidad de la rueda delantera que se sospecha está fallando.</li> </ul>  <p>A0057374</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mida el voltaje entre los pines del sensor de velocidad de la rueda trasera.</li> </ul>  <p>A0075884</p> <p><b>¿Son los voltajes mayores a 10 voltios?</b></p>	<p><b>Si</b>  <b>INSTALE</b> un nuevo sensor de velocidad de la rueda. Para el sensor de velocidad de la rueda delantera, REFIÉRASE a Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera en esta sección. BORRE los DTCs. REPITA la prueba automática. Para el sensor de velocidad de la rueda trasera, REFIÉRASE a Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera en esta sección. BORRE los DTCs. <b>COMPRUEBE</b> que el sistema opere normalmente.</p> <p><b>No</b>  <b>VAYA</b> a D7</p>
<p><b>D7 VERIFIQUE SI EL MÓDULO ABS OPERA CORRECTAMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desconecte el conector ABS</li> <li>• Confirme si: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Existe corrosión.</li> <li>○ Existen puntas zafadas.</li> </ul> </li> <li>• Conecte el conector ABS y asegúrese que esté asentado correctamente.</li> <li>• Opere el sistema y verifique si la inquietud/problema está aún presente.</li> </ul> <p><b>¿La inquietud/problema está aún presente?</b></p>	<p><b>Si</b>  <b>INSTALE</b> un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE a Módulo del Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. REPITA la prueba automática.</p> <p><b>No</b>  El sistema opera correctamente en estos momentos. La preocupación/problema pudo haber sido causada por un conector corroído o suelto. BORRE los DTCs. REPITA la prueba automática.</p>

**Precaución:** Utilice el equipo de prueba para todas las pruebas de conexiones con el fin de evitar daños a las terminales de cableado. No utilice agujas estándar de multímetro.

**Tabla 32 PRUEBA DE LOCALIZACIÓN E: DTC C1222 – INCONGRUENCIA EN LA VELOCIDAD DE LA RUEDA / DTC C1233 (LF), C1234 (RF) O C1236 (REAR) – FALLA EN LA SEÑAL DEL SENSOR DE VELOCIDAD DE LA RUEDA**

Paso de la prueba	Resultado/Acción a tomar
<b>E1 VERIFIQUE LOS DTCs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conecte la herramienta de diagnóstico.</li> <li>Llave en la posición encendido ON</li> <li>Obtenga los DTCs del módulo ABS</li> </ul> <b>¿Están presentes alguno de los siguientes DTCs: C1145, C1155 o C1175?</b>	<b>Si</b> VAYA a Prueba de localización D  <b>No</b> Si DTC C1222 está presente, VAYA a E4. Si DTC C1233 o C1234 está presente, VAYA a E2. Si DTC C1236 está presente, VAYA a E3. Si no hay DTCs presentes, VAYA a E5.
<b>E2 VERIFIQUE LA SALIDA DEL SENSOR DE VELOCIDAD DE LA RUEDA DEL FRENTE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Llave en la posición de apagado OFF.</li> <li>Desconecte: Sensor de Velocidad de la Rueda C150 (LF, izquierdo-delantero) o C160 (RF, derecho-delantero).</li> <li>Si el DTC C1233 está presente, conecte un cable de puente con fusible (5A) entre el sensor de la rueda izquierda delantera conector C150-1 del circuito 498 (PK) y el sensor de velocidad de la rueda izquierda delantera conector C150-1. Conecte el multímetro entre el sensor de velocidad de la rueda izquierda delantera conector C150-2 del circuito 495 (TN) y el sensor de velocidad de la rueda izquierda delantera conector C150-2.</li> </ul>  <p>A0080198</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Si el DTC C1234 está presente, conecte un cable de puente con fusible (5A) entre el sensor de la rueda derecha delantera conector C160-1 del circuito 497 WH y el sensor de velocidad de la rueda derecha delantera conector C160-1. Conecte el multímetro entre el sensor de velocidad de la rueda derecha delantera conector C160-2 del circuito 510 (TN/RD) y el sensor de velocidad de la rueda derecha delantera conector C160-2.</li> <li>Llave a posición encendido ON</li> <li>Mida el amperaje mientras gira la rueda lentamente.</li> </ul> <b>¿El amperaje varía entre aproximadamente 6 mA y 14 mA?</b>	<b>Si</b> VAYA a E6  <b>No</b> <b>INSTALE</b> un nuevo sensor de velocidad de la rueda, <b>REFIÉRASE</b> a Sensor de Velocidad de la Rueda en esta sección. <b>BORRE</b> los DTCs. <b>REPITA</b> la prueba automática.

**Tabla 32 PRUEBA DE LOCALIZACIÓN E: DTC C1222 – INCONGRUENCIA EN LA VELOCIDAD DE LA RUEDA / DTC C1233 (LF), C1234 (RF) O C1236 (REAR) – FALLA EN LA SEÑAL DEL SENSOR DE VELOCIDAD DE LA RUEDA (Continuación)**

Paso de la prueba	Resultado/Acción a tomar
<p><b>E3 VERIFIQUE LA SALIDA DEL SENSOR DE VELOCIDAD DE LA RUEDA TRASERA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Llave en la posición de apagado.</li> <li>• Desconecte: Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera C455</li> <li>• Conecte un cable de puente con fusible (5A) entre el sensor de la rueda trasera conector C455-1 del circuito 492 (BN) y el sensor de velocidad de la rueda trasera conector C455-1. Conecte el multímetro entre el sensor de velocidad de la rueda trasera conector C455-2 del circuito 494 (TN/LG) y el sensor de velocidad de la rueda trasera conector C455-2.</li> </ul>  <p>A0080199</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Llave en la posición de encendido ON</li> <li>• Mida el amperaje mientras gira la rueda lentamente.</li> </ul> <p><b>¿El amperaje varía entre aproximadamente 6 mA y 14 mA?</b></p>	<p><b>Si</b> VAYA a E6</p> <p><b>No</b> INSTALE un nuevo sensor de velocidad de la rueda, REFIÉRASE a Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera en esta sección. BORRE los DTCs. REPITA la prueba automática.</p>
<p><b>E4 VERIFIQUE QUE LA CONFIGURACIÓN DEL MÓDULO ABS SEA CORRECTA</b></p> <p><b>NOTA: DTC C1222 indica que hay un problema con la configuración del eje en el módulo ABS.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lleve a cabo la configuración del módulo ABS. Verifique que la información del vehículo corresponda a las opciones de vehículo.</li> <li>• Borre el DTC y realice la prueba automática.</li> </ul> <p><b>¿Continúa presente DTC 1222?</b></p>	<p><b>Si</b> VAYA a E6</p> <p><b>No</b> El sistema está operando correctamente en este momento. BORRE el DTC. REPITA la prueba automática.</p>

**Tabla 32 PRUEBA DE LOCALIZACIÓN E: DTC C1222 – INCONGRUENCIA EN LA VELOCIDAD DE LA RUEDA / DTC C1233 (LF), C1234 (RF) O C1236 (REAR) – FALLA EN LA SEÑAL DEL SENSOR DE VELOCIDAD DE LA RUEDA (Continuación)**

Paso de la prueba	Resultado/Acción a tomar
<b>E5 MONITOREE EL PID DEL SENSOR DE VELOCIDAD DE LA RUEDA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introduzca el siguiente modo de diagnóstico en la herramienta de diagnóstico: "ABS Module Wheel Speed Sensor PID" (PID del sensor de velocidad de la rueda)</li> <li>Conduzca el vehículo a diferentes velocidades arriba de 10km/h (6 mph) mientras monitorea los PIDs.</li> </ul> <b>¿Todos los PIDs concuerdan?</b>	<b>Si</b>  VAYA a E6  <b>No</b> <b>INSTALE</b> un nuevo sensor de velocidad de la rueda. <b>REFIÉRASE</b> a Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera en esta sección. <b>BORRE</b> los DTCs. <b>REPITA</b> la prueba automática.
<b>E6 VERIFIQUE SI EL MÓDULO ABS OPERA CORRECTAMENTE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desconecte el conector ABS</li> <li>Confirme si: <ul style="list-style-type: none"> <li>Existe corrosión.</li> <li>Existen puntas zafadas.</li> </ul> </li> <li>Conecte el conector ABS y asegúrese que esté asentado correctamente.</li> <li>Opere el sistema y verifique si la inquietud/problema está aún presente.</li> </ul> <b>¿La inquietud/problema está aún presente?</b>	<b>Si</b> <b>INSTALE</b> un nuevo módulo ABS. <b>REFIÉRASE</b> a Módulo del Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. <b>REPITA</b> la prueba automática.  <b>No</b> El sistema opera correctamente en estos momentos. La preocupación/problema pudo haber sido causada por un conector corroído o suelto. <b>BORRE</b> los DTCs. <b>REPITA</b> la prueba automática.

**Tabla 33 PRUEBA DE LOCALIZACIÓN F: DTC C1446 – FALLA DEL CIRCUITO DEL INTERRUPTOR DEL FRENO**

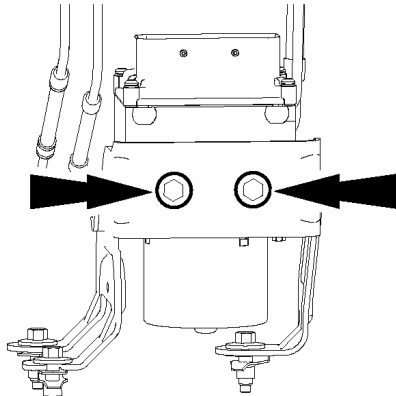
Paso de la prueba	Resultado/Acción a tomar
<b>F1 MONITOREE LOS PIDS DEL MÓDULO DE CONTROL DEL MOTOR (ECM)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzca el siguiente modo de diagnóstico en la herramienta de diagnóstico: "ECM PID".</li> <li>• Presione y suelte el pedal del freno mientras monitorea el PID del interruptor de la lámpara de paro del ECM.</li> </ul> <b>¿Concuerda el PID con la posición del pedal de freno?</b>	<b>Si</b> VAYA a F2  <b>No</b> REFIÉRASE a Iluminación Exterior en S08307 para continuar el diagnóstico de la lámpara de paro.
<b>F2 MONITOREE EL PID DEL INTERRUPTOR DE LA LAMPARA DE PARO DEL MÓDULO DE SISTEMA DE FRENOS ANTIBLOQUEO (ABS)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzca el siguiente modo de diagnóstico en la herramienta de diagnóstico: "ABS Module PID"</li> <li>• Presione y suelte el pedal del freno mientras monitorea el PID del interruptor de la lámpara de paro.</li> </ul> <b>¿Concuerda el PID con la posición del pedal de freno?</b>	<b>Si</b> INSTALE un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE a Módulo de Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. BORRE los DTCs. REPITA la prueba automática.  <b>No</b> VAYA a F3
<b>F3 VERIFIQUE SI EL MÓDULO ABS OPERA CORRECTAMENTE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desconecte el conector ABS</li> <li>• Confirme si: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Existe corrosión.</li> <li>○ Existen puntas zafadas.</li> </ul> </li> <li>• Conecte el conector ABS y asegúrese que esté asentado correctamente.</li> <li>• Opere el sistema y verifique si la inquietud/problema está aún presente.</li> </ul> <b>¿La inquietud/problema está aún presente?</b>	<b>Si</b> INSTALE un nuevo módulo ABS. REFIÉRASE a Módulo del Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. REPITA la prueba automática.  <b>No</b> El sistema opera correctamente en estos momentos. La preocupación/problema pudo haber sido causada por un conector corroído o suelto. BORRE los DTCs. REPITA la prueba automática.

**Tabla 34 PRUEBA DE LOCALIZACIÓN G: EL INDICADOR DE ADVERTENCIA AMARILLO DEL MÓDULO DEL SISTEMA DE FRENOS ANTIBLOQUEO (ABS) PERMANECE SIEMPRE ENCENDIDO**

Paso de la prueba	Resultado/Acción a tomar
<b>G1 VERIFIQUE LOS DTCs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conecte la herramienta de diagnóstico.</li> <li>Llave en la posición encendido ON</li> <li>Obtenga los DTCs del módulo ABS</li> </ul> <b>¿Está presente algún DTC?</b>	<b>Si</b> Si los DTCs obtenidos están relacionados con la inquietud presente, VAYA a Índice de Códigos de Diagnóstico (DTC) del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS) para continuar el diagnóstico.
	<b>No</b> VAYA a G2
<b>G2 REALICE EL COMANDO ACTIVO DEL INDICADOR DE ADVERTENCIA ABS DEL TABLERO DE INSTRUMENTOS.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introduzca el siguiente modo de diagnóstico en la herramienta de diagnóstico: "Instrument Cluster Active Command"</li> <li>Seleccione el comando activo "INDICADOR LAMP CONTROL" del tablero de instrumentos.</li> <li>Active todas las lámparas de advertencia encendidas ON y apagadas OFF.</li> </ul> <b>¿Continúa iluminado el indicador de advertencia amarillo del sistema de frenos antibloqueo (abs)?</b>	<b>Si</b> VAYA a G3.
	<b>No</b> VAYA a G4.
<b>G3 VERIFIQUE SI EL TABLERO DE INSTRUMENTOS OPERA CORRECTAMENTE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desconecte todos los conectores del tablero de control.</li> <li>Confirme si:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Existe corrosión.</li> <li>Existen puntas zafadas.</li> </ul> </li> <li>Conecte todos los conectores del tablero de instrumento y asegúrese que estén asentados correctamente.</li> <li>Opere el sistema y verifique si la inquietud/problema está aún presente.</li> </ul> <b>¿La inquietud/problema está aún presente?</b>	<b>Si</b> INSTALE un nuevo Tablero de Instrumentos. REFÍERASE a Tablero de Instrumentos. COMPRUEBE que el sistema opera normalmente.
	<b>No</b> El sistema opera correctamente en estos momentos. La preocupación/problema pudo haber sido causada por un conector corroído o suelto. BORRE los DTCs. REPITA la prueba automática.
<b>G4 VERIFIQUE SI EL MÓDULO ABS OPERA CORRECTAMENTE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desconecte el conector ABS</li> <li>Confirme si:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Existe corrosión.</li> <li>Existen puntas zafadas.</li> </ul> </li> <li>Conecte el conector ABS y asegúrese que esté asentado correctamente.</li> <li>Opere el sistema y verifique si la inquietud/problema está aún presente.</li> </ul> <b>¿La inquietud/problema está aún presente?</b>	<b>Si</b> INSTALE un nuevo módulo ABS. REFÍERASE a Módulo del Sistema de Frenos Antibloqueo en esta sección. REPITA la prueba automática.
	<b>No</b> El sistema opera correctamente en estos momentos. La preocupación/problema pudo haber sido causada por un conector corroído o suelto. BORRE los DTCs. REPITA la prueba automática.



Tabla 35 PRUEBA DE LOCALIZACIÓN H: RECORRIDO DEL PEDAL DE FRENO EXCESIVO O SUAVE

Paso de la prueba	Resultado/Acción a tomar
<b>H1 VERIFIQUE LOS COMPONENTES BASE DEL SISTEMA DE FRENOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccione visualmente las líneas de freno desde la unidad de control hidráulico (HCU) hasta las mordazas de los frenos.</li> <li>Inspeccione visualmente las mordazas y los componentes del freno.</li> </ul> <p><b>¿Está presente algún daño en estos componentes?</b></p>	<p><b>Si</b> REPARE o INSTALE nuevos componentes según sea necesario. COMPRUEBE que el sistema opera de manera normal.</p> <p><b>No</b> VAYA a H2</p>
<b>H2 REVISE SI ALGUNA VÁLVULA DE VACIADO TIENE FUGA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Llave en la posición de apagado OFF</li> <li>Retire las botas de hule de los dos acumuladores de baja presión (LPA) del HCU.</li> </ul>  <p>N0009374</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inserte un implemento de acero limpio, (como un clip o un desarmador pequeño) dentro de cada LPA.</li> <li>Llave a la posición de arranque START</li> <li>NOTA: Una válvula de vaciado que gotea es similar a una condición de desvío del cilindro maestro del freno. Es importante que el pedal sea aplicado rápida y fuertemente para eliminar la posibilidad de un desvío del cilindro maestro de freno como causa del problema. El desvío del cilindro maestro de freno ocurre generalmente solo a tasas de presión baja en el pedal del freno.</li> </ul> <p>Solicite a un asistente que presione fuertemente el pedal del freno mientras usted observa los implementos de acero.</p> <p><b>¿Cualquiera de los implantes de acero se movió hacia fuera 6.35mm (0.25 pulgadas) o más?</b></p>	<p><b>Si</b> INSTALE un nuevo HCU. REFIÉRASE a Unidad de Control Hidráulico en esta sección.</p> <p><b>No</b> RETIRE los implementos de acero. INSTALE las botas de hule en cada LPA. REFIÉRASE al Sistema de Frenos (Sistema de Frenos – Información General, página 1) para diagnóstico del sistema de frenos base.</p>

## Desmontaje e Instalación

## Unidad de Control Hidráulico



**ADVERTENCIA:** El líquido de frenos contiene ésteres de poliglicol y poliglicoles. Evitar el contacto con los ojos. Lavar completamente las manos después de manejar la sustancia. Si el líquido de frenos entra en contacto con los ojos, enjuagar los ojos bajo el chorro de agua por 15 minutos. Obtener atención médica si la irritación persiste. Si la sustancia es ingerida, beber agua e inducir el vómito. Obtener atención médica inmediatamente.

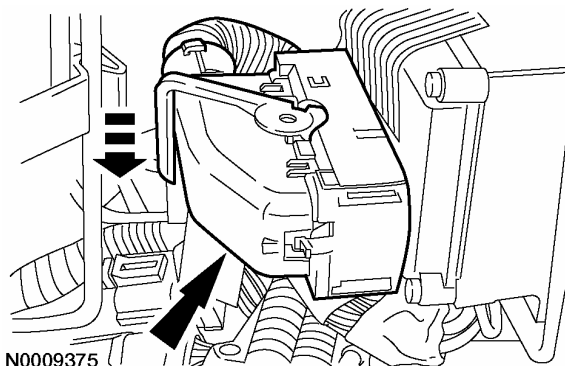
**PRECAUCIÓN:** Los módulos electrónicos son sensibles a cargas de electricidad estática. Si son expuestos a estas cargas, pueden resultar dañados.

**PRECAUCIÓN:** El líquido de frenos es dañino para las superficies de plástico y para las superficies pintadas. En caso de derrame de líquido de frenos en superficies de plástico o pintadas, lávelas inmediatamente con agua.

**PRECAUCIÓN:** Solo deberán usarse los tubos de freno de admisión hidráulica autorizados. Estos tubos son de un diseño específico y deberán usarse solo partes autorizadas cuando se instalen nuevos tubos de admisión de freno.

**PRECAUCIÓN:** Cuando instale ya sea el HCU o el módulo del sistema antibloqueo (ABS) individualmente asegúrese que el número de bobinas (camisas metálicas) en el módulo ABS sea igual al número de válvulas en el HCU. Este es un método adicional para verificar que el número correcto de parte de reemplazo ha sido seleccionado.

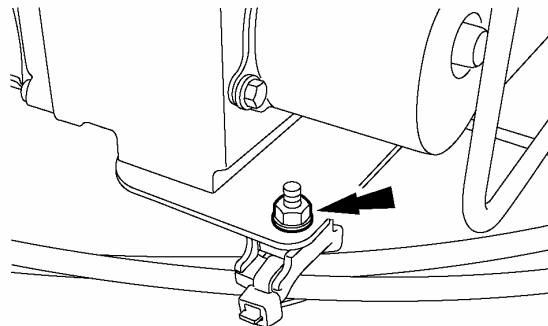
1. Desconecte la batería. Para información adicional, refiérase a Batería, Montaje y Cables en S08307.
2. Empuje el seguro hacia delante y libere el conector eléctrico del ABS



N0009375

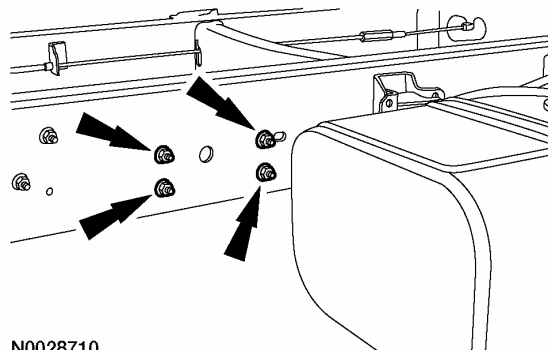
**NOTA:** Tape todos los puertos abiertos para evitar que chorree líquido de frenos.

3. Desconecte las uniones de las líneas de freno hidráulico.
  - Para instalar, apriete las uniones 1/2-20 a 25 NM (18 Lbf-pie).
  - Para instalar, apriete las uniones 7/16-24 a 17 NM (13 Lbf-pie).
4. Afloje la tuerca y retire las líneas de combustible del soporte.



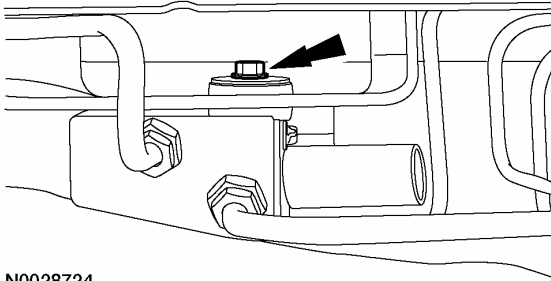
N0028711

5. Retire las tuercas y el ensamble HCU-Soporte.
  - Para instalar, apriete a 30 NM (22 Lbf-pie)



N0028710

6. Retire el tornillo y desmonte el HCU del soporte.
  - Para instalar, apriete a 11 NM (8Lbf-pie).



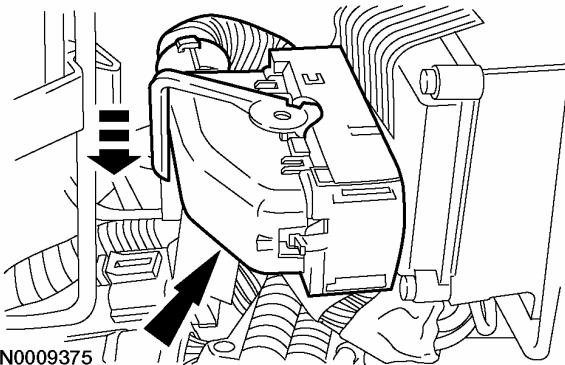
N0028724

7. Para instalar, invierta el procedimiento utilizado para desmontar. Purgue el sistema de frenos. Para información adicional, refiérase a Sistema de Frenos (Sistema de Frenos – Información General, página 1).

### Módulo del Sistema Antibloqueo de Frenos (ABS)

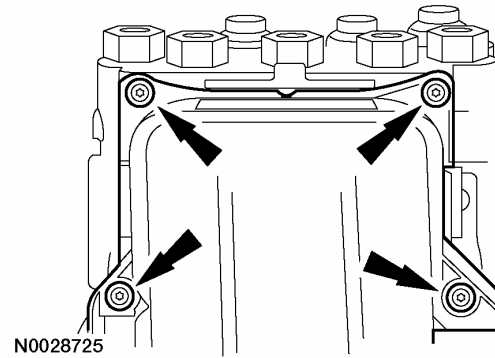
**PRECAUCIÓN:** Cuando instale ya sea el HCU o el módulo del sistema antibloqueo (ABS) individualmente asegúrese que el número de bobinas (camisas metálicas) en el módulo ABS sea igual al número de válvulas en el HCU. Este es un método adicional para verificar que el número correcto de parte de reemplazo ha sido seleccionado.

1. Desconecte la batería. Para información adicional, refiérase a Batería, Montaje y Cables en S08307.
2. Empuje el seguro hacia delante y libere el conector eléctrico del ABS



N0009375

3. Retire los tornillos y el módulo ABS.
  - Para instalar, apriete a 3 NM (27 Lbf-pulgadas)

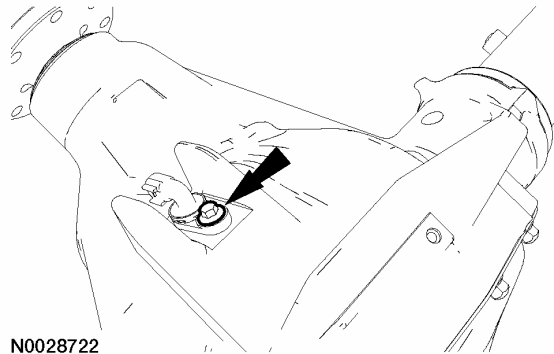


N0028725

4. Para instalar, invierta el procedimiento seguido para desmontar.
  - Compruebe que la operación del ABS sea correcta.

### Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera

- a. Desconecte la batería. Para información adicional, refiérase a Batería, Cables y Montaje en S08307.
- b. Levante y apoye el vehículo. Para información adicional. Refiérase a Enganchando y Levantando en S10019.
- c. Desconecte el conector eléctrico.
- d. Desmonte el sensor de velocidad de la rueda trasera.
  - Retire el tornillo.
  - Para instalar, apriete a 20 NM (15 Lbf-pie).
  - Desmonte el sensor de velocidad de la rueda trasera.



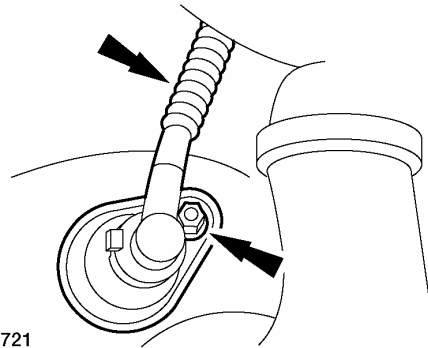
N0028722

**PRECAUCIÓN:** Tenga cuidado de no introducir suciedad en la carcasa del eje trasero.

- e. Para instalar, invierta el proceso utilizado para desmontar la pieza.

Limpie e inspeccione el sensor de antibloqueo del freno trasero.

- Limpe la superficie de montaje del eje.
- Inspeccione y limpie la pieza polo magnetizada del sensor antibloqueo del freno trasero.
- Inspeccione que el o-ring del sensor de antibloqueo del freno trasero no presente daño. De ser necesario, instale un nuevo o-ring.
- Lubrique ligeramente el o-ring del sensor de antibloqueo del freno trasero con el lubricante del eje trasero.

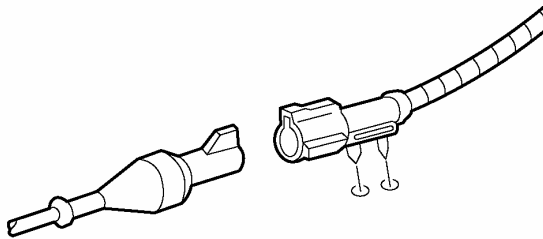


N0028721

- Para instalar, invierta el proceso utilizado para desmontar la pieza.

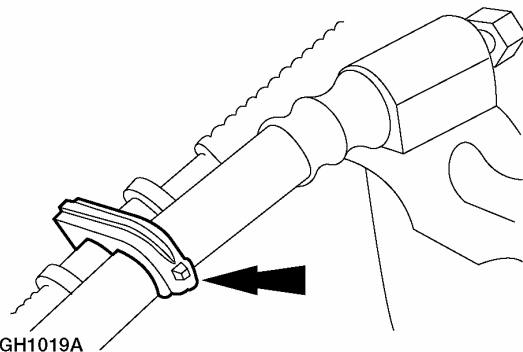
### Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera

- Desconecte el conector eléctrico del sensor antibloqueo del freno delantero.



GH1018A

- Separe el cable del sensor de los broches de la manguera de freno.



GH1019A

- Retire el tornillo del sensor antibloqueo del freno delantero y el sensor antibloqueo del freno delantero.

- Para instalar, invierta el proceso utilizado para desmontar la pieza.

### Desmontaje del Anillo Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera

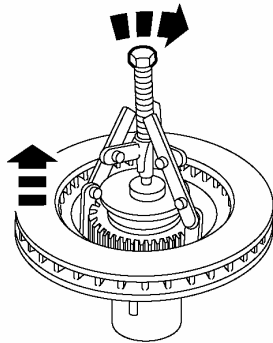
**Tabla 36 Herramientas Especiales**

<p>ST1184-A</p>	<p>2 – o 3 – Jalador de Mandíbula (saca baleros)</p>
<p>ST1369-A</p>	<p>Plato de paso de la maza ZTSE4727</p>

- Desmonte el Disco del Freno de Disco Delantera. Para información adicional, refiérase a Disco de Freno Delantera (Disco de Freno Delantera, página 21).

**PRECAUCIÓN: Deseche el anillo sensor antibloqueo del freno delantero.**

- Utilice las herramientas especiales para retirar el anillo sensor antibloqueo del freno delantero.

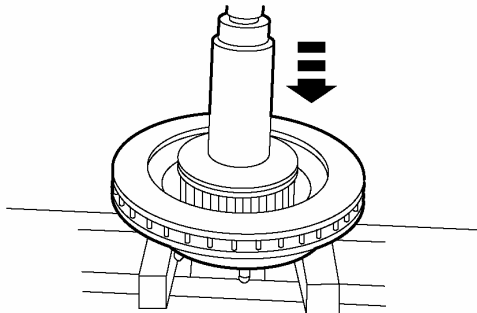


N0028720

### Instalación del anillo del sensor de velocidad de la rueda delantera

**PRECAUCIÓN:** El anillo sensor antibloqueo del freno delantero debe ser presionado completamente en línea recta.

1. Utilice un cilindro de tamaño apropiado y presione para instalar el anillo sensor antibloqueo del freno delantero.



GH1026A

2. Instale la rueda del freno de disco delantero. Para información adicional, refiérase a Freno de Disco Delantero, (Freno de Disco Delantero, página 21).

### Anillo Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera

**NOTA:** El indicador del sensor del freno antibloqueo trasero está agregado a la caja del diferencial. Es necesario desmontar el engrane (corona dentada) para poder desmontar el indicador del sensor de frenos antibloqueo.

Refiérase a la sección apropiada, por ejemplo, Sistema de Accionado, Eje Motriz, Eje de Tracción Trasero, Maza de las Ruedas y Rodamientos, etc., para poder seguir el procedimiento.