

# SECCIÓN 206-00 Sistema de frenos - Información general

**APLICACIÓN DEL VEHÍCULO:** 2001 Focus

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO</b>	
Sistema de frenos .....	206-00-2
<b>DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES</b>	
Sistema de frenos .....	206-00-3
Funcionamiento.....	206-00-3
Inspección y verificación.....	206-00-3
Tabla de síntomas.....	206-00-4
Pruebas de localización de averías .....	206-00-7
Prueba de componentes .....	206-00-21
Cilindro maestro de freno .....	206-00-21
Condiciones normales.....	206-00-22
Condiciones anormales.....	206-00-22
Prueba de condición de derivación.....	206-00-22
Fugas sin presión.....	206-00-22
<b>PROCEDIMIENTOS GENERALES</b>	
Sistema de frenos - Purga.....	206-00-24
Presión del sistema de frenos - Purga.....	206-00-26
Fugas del sistema de frenos - Comprobación .....	206-00-28
Descentramiento del disco de freno - Comprobación .....	206-00-29

## DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO

### Sistema de frenos



**ADVERTENCIA:** El líquido de frenos contiene éteres de poliglicol y poliglicoles. Evite el contacto con los ojos. Lávese bien las manos después de su manipulación. En caso de que entre líquido de frenos en los ojos, lávese los ojos con abundante agua fría durante 15 minutos. Si la irritación persiste, acuda al médico. Si lo ingiere, beba agua y provoque el vómito. Acuda al médico inmediatamente. Si no respeta estas advertencias puede provocar lesiones.

El sistema de frenos es un diseño de circuito doble, separado en forma diagonal, que presenta frenos de disco delanteros y frenos de tambor traseros con control antibloqueo disponible en ciertas variantes.

El sistema hidráulico tiene circuitos separados para cada par de ruedas diagonalmente opuestas (delantera izquierda-trasera derecha y delantera derecha-trasera izquierda). Los calipers de los frenos delanteros, montados en el nudillo de la rueda, son de pistón deslizante único, con lo que se garantiza la aplicación de fuerzas equivalentes por ambos frotadores de freno. Todos los frotadores de freno se fabrican sin asbesto.

Los frenos de tambor traseros son de tipo común. Tienen una balata primaria y una balata secundaria con

frotadores pegados sin asbesto, de diferente grosor. Los frotadores de diferente grosor según se trate de la balata delantera o trasera, permiten el desgaste proporcional de las balatas. Los frenos se van ajustando automáticamente, con el accionamiento del pedal del freno.

El mando del freno de mano está entre los asientos delanteros; acciona los frenos traseros por un sistema de cable.

El cilindro maestro es de bomba doble y está conectado al reforzador del freno, el cual reduce el esfuerzo necesario para accionar el pedal de freno. Gracias al diseño de bomba doble, en caso que falle uno de los circuitos de freno, el otro continúa funcionando a su capacidad completa. El cilindro maestro y el reforzador del freno están situados del lado del volante. La varilla de accionamiento del reforzador del freno va conectada directamente al pedal del freno.

Los vehículos con sistema básico de frenado tienen válvulas reductoras sensibles a la presión (PCR.V). Estas válvulas están situadas entre el cilindro maestro y los tubos flexibles de freno que van a las ruedas traseras. Las válvulas reductoras de presión controlan la presión hidráulica aplicada a los frenos traseros, reduciendo así el riesgo de bloqueo de las ruedas traseras al frenar.

## DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

### Sistema de frenos

#### Funcionamiento

El sistema de frenos opera transfiriendo a los frenos de cada rueda el esfuerzo que aplica el conductor al pedal de freno.

La fuerza de frenado se distribuye a cada rueda por acción de un sistema hidráulico. El sistema va equipado con un reforzador del freno accionado por vacío que reduce la fuerza necesaria de aplicación de los frenos y aumenta la presión hidráulica.

El freno de mano frena las ruedas traseras; se aplica con un mando manual.

#### Inspección y verificación

**NOTA:** Antes de llevar a cabo cualquier diagnóstico, asegúrese que el indicador de advertencia del sistema de frenos esté funcionando.

Examine visualmente las llantas y las ruedas delanteras y traseras en busca de señales de desgaste irregular, desgaste excesivo de la huella o daños a los costados de las ruedas. Compruebe que las ruedas sean del mismo tipo, tamaño y, de ser posible, de la misma marca. Sustituya todas las llantas o ruedas que estén dañadas o demasiado desgastadas. CONSULTE la sección 204-04.

Las ruedas y las llantas deben estar libres de cualquier material extraño y la presión de la llanta debe ajustarse a la presión correcta.

Si las llantas muestran desgaste irregular o bordes desvanecidos, se debe corregir la causa. Compruebe que los componentes de la dirección y de la suspensión no estén desgastados ni dañados y, de ser necesario, compruebe y ajuste la alineación de las ruedas delanteras. CONSULTE la sección 204-00.

#### Prueba de conducción

Realice una prueba de conducción para comparar el comportamiento real de los frenos con el comportamiento esperado por el conductor. La habilidad del conductor para hacer comparaciones válidas y detectar deficiencias en el rendimiento dependerá de la experiencia.

A fin de realizar comparaciones acertadas y poder detectar las deficiencias del sistema, el conductor deberá

tener un conocimiento profundo del funcionamiento del mismo y de las características generales del sistema de frenos.

Un técnico con experiencia en frenos seguirá la misma ruta para todas las pruebas de conducción que se realicen para el diagnóstico de frenos. Para la prueba de conducción se deberán seleccionar calles firmes, regulares y sin pendientes. Los caminos con baches o con grava suelta no son adecuados para realizar la prueba de conducción, porque la superficie no permite que las llantas se agarren uniformemente.

Se deberán evitar los caminos convexos por la gran diferencia de peso existente entre las ruedas que circulan por la parte alta y las que circulan por la parte baja. Una vez que se establece la ruta y se utiliza siempre la misma, el camino, como factor, deja de ser una variable en los resultados de las pruebas.

Antes de realizar una prueba de conducción, obtenga una descripción detallada de la falla o la queja del cliente. Partiendo de la descripción, la experiencia del técnico permitirá relacionar las posibles causas con los síntomas. De este modo, ciertos componentes quedan como sospechosos, y otros se descartan como tales.

Lo que es más importante, la descripción del cliente puede revelar problemas peligrosos desde el punto de vista de la seguridad que deben verificarse o corregirse antes de realizar la prueba de conducción. La descripción también facilita la elaboración de los aspectos elementales que se desea comprobar con la prueba de conducción, dado que permite descartar ciertas variables y reducir las posibilidades a ciertos componentes, velocidad del vehículo o condiciones.

Comience la prueba de conducción con una comprobación de los frenos. Tomando en cuenta la descripción del problema, compruebe los frenos a distintas velocidades del vehículo frenando ligeramente y a fondo. Para determinar si el problema reside en la parte delantera o trasera del sistema de frenos, aplique el pedal del freno y a continuación, el freno de mano. Si el problema (desvío, vibración, pulsación) solamente se manifiesta con el freno de mano, ésta reside en el sistema trasero de frenos.

Evite bloquear los frenos y patinar las llantas. Los frenos bloqueados y el patinamiento de las llantas no indican la eficiencia de los frenos. Las ruedas a las que se aplica el freno fuertemente, pero que aún pueden

## DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

girar, detienen el vehículo en una distancia más corta que si bloquea totalmente los frenos.

Si se manifiesta el problema durante esta comprobación, verifique que ésta concuerde con la descripción dada antes de la prueba de conducción. Si el problema no se manifiesta claramente, trate de provocarla, utilizando la información de la descripción.

Si el problema existe, use la Tabla de síntomas para aislarla, relacionándola con una descripción de condición y un subsistema específico. Partiendo de la descripción, puede usarse una lista de posibles fuentes para reducir, aún más, la causa a una condición o componente específico.

### Tabla de síntomas

#### Tabla de síntomas

Condición	Fuentes posibles	Acción
• Los frenos hacen que el vehículo se desvíe o que tienda a ir hacia un lado	• Frotadores de freno o balatas de freno	• Examine los frotadores de freno y las balatas de freno. Repare los frotadores o las balatas de freno o, si fuera necesario, sustitúyalas. CONSULTE la sección 206-02. CONSULTE la sección 206-03.
	• Disco de freno delantero	• Repare o instale un nuevo disco de frenos delantero. CONSULTE la sección 206-03.
	• Ajuste de frenos traseros	• Compruebe el ajuste automático. CONSULTE la sección 206-05.
	• Ajuste de alineación de rueda	• Ajuste la alineación de las ruedas. CONSULTE la sección 204-00.
	• Cojinete de rueda	• Examine el cojinete de la rueda y, si fuera necesario, sustitúyalo. CONSULTE la sección 204-01.
	• Presiones de inflado	• Infle las llantas a la presión correcta de inflado.
	• Grasa o fluido en el freno	• Sustituya los frotadores o las balatas de freno. CONSULTE la sección 206-02. CONSULTE la sección 206-03.
	• Caliperes	• Vaya a la prueba precisa A.
• La luz de advertencia del freno (roja) permanece encendida	• Nivel de líquido	• Llene el sistema según la especificación. Verifique que no haya fugas.
	• Copa de pistón primario del cilindro maestro de frenos	• Sustituya el cilindro maestro de frenos. CONSULTE la sección 206-06.
	• Mando del freno de mano	• Suelte el freno de mano y ajústelo. CONSULTE la sección 206-05.
	• Circuito	• Vaya a la prueba precisa B.

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)**

Condición	Fuentes posibles	Acción
	•ABS	•Vaya a la prueba precisa B.
•Vibración al accionar los frenos	•Grasa o líquido en los frotadores o las balatas de freno; frotadores cristalizados	•Sustituya los frotadores o las balatas de freno. CONSULTE la sección 206-02. CONSULTE la sección 206-03.
	•Frotadores de freno o balatas de freno	•Examine los frotadores o las balatas de freno. Repare las balatas o los frotadores de freno o, si fuera necesario, sustitúyalos. CONSULTE la sección 206-02. CONSULTE la sección 206-03.
	•Tornillos de soporte del caliper	•Apriete los tornillos del soporte del caliper.
	•Engrase deficiente de las piezas deslizantes	•Engrase las piezas según sea necesario.
	•Partículas adheridas o arañazos en las superficies de contacto del disco de freno delantero	•Sustituya el disco de freno o rectifique las superficies de contacto del disco. CONSULTE la sección 206-03.
	•Superficie de contacto del tambor de freno	•Sustituya el tambor de frenos. CONSULTE la sección 206-02.
	•Tuercas de maza de rueda	•Apriete las tuercas de las mazas de ruedas o, si fuera necesario, sustitúyalas.
	•Variaciones del grosor del disco	•Sustituya los discos de freno o rectifique las superficies de contacto de los discos. CONSULTE la sección 206-03.
	•Cojinetes de las ruedas	•Examine el cojinete de la rueda y, si fuera necesario, sustitúyalo. CONSULTE la sección 204-01. CONSULTE la sección 204-02.
•El pedal baja demasiado rápido	•Balanceo de ruedas	•Examine, y si fuera necesario, balancee las ruedas. Vaya a la prueba precisa G.
	•Fuga en el sistema hidráulico	•Repare la fuga. Compruebe la totalidad del sistema hidráulico. Rellenado y purga. CONSULTE el procedimiento Purga del sistema de frenos. incluido en esta sección
	•Aire en el sistema	•Purga de los frenos. CONSULTE el procedimiento Purga del sistema de frenos. incluido en esta sección

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)**

Condición	Fuentes posibles	Acción
	• Cilindro maestro de frenos	• Sustituya el cilindro maestro de frenos. CONSULTE la sección 206-06.
	• El freno de disco "rebota" (los frotadores empujan el pistón contra el caliper debido al descentramiento lateral excesivo del disco de freno).	• Verificación del descentramiento del disco de freno. CONSULTE el procedimiento Verificación del descentramiento del freno de disco. incluido en esta sección
	• Frotadores de freno y balatas de freno	• Examine los frotadores de freno y las balatas de freno. Repare los frotadores o las balatas de freno o, si fuera necesario, sustitúyalas. CONSULTE la sección 206-02. CONSULTE la sección 206-03. • Vaya a la prueba precisa D.
• El pedal no baja con facilidad	• Aire en el sistema	• Purga de los frenos. CONSULTE el procedimiento Purga del sistema de frenos. incluido en esta sección
	• Cilindro maestro de frenos	• Vaya a la prueba precisa E.
• El pedal está muy bajo o se siente blando	• Frotadores de freno o balatas de freno	• Examine los frotadores de freno y las balatas de freno. Sustituya los frotadores o las balatas de freno según sea necesario. CONSULTE la sección 206-02. CONSULTE la sección 206-03.
	• Sistema hidráulico	• Vaya a la prueba precisa F.
• Los frenos se bloquean al pisar ligeramente el pedal	• Frotadores de freno o balatas de freno	• Examine los frotadores de freno y las balatas de freno. Repare o instale unas nuevas balatas o frotadores de freno según sea necesario. CONSULTE la sección 206-02. CONSULTE la sección 206-03.
	• Caliperes	• Vaya a la prueba precisa G.
• Recorrido excesivo o deficiente del pedal del freno.	• Frotadores de freno o balatas de freno	• Examine los frotadores de freno y las balatas de freno. Repare los frotadores o las balatas de freno o, si fuera necesario, sustitúyalas. CONSULTE la sección 206-02. CONSULTE la sección 206-03.
	• Discos de freno	• Vaya a la prueba precisa H.

## DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

Condición	Fuentes posibles	Acción
• Los frenos patinan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforzador del freno</li> <li>• Pinza o cilindro de rueda agarrotados</li> <li>• Control de freno de estacionamiento aplicado/inoperante/sobreajustado</li> <li>• Cables de freno de mano agarrotados</li> <li>• Guías de pinza agarrotadas</li> </ul>	• Vaya a la prueba precisa I.
• El pedal del freno está duro	• Reforzador del freno	• Compruebe el reforzador del freno. Lleve a cabo la prueba de componentes.
	• Frotadores de freno o balatas de freno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examine los frotadores de freno y las balatas de freno. Repare o instale un nuevo reforzador del freno según sea necesario. CONSULTE la sección 206-07. CONSULTE la sección 206-02. CONSULTE la sección 206-03.</li> <li>• Vaya a la prueba precisa J.</li> </ul>
• El pedal del freno se demora mucho en subir o no sube del todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforzador del freno</li> <li>• Cilindro maestro de frenos</li> </ul>	• Vaya a la prueba precisa K.

### Pruebas de localización de averías

#### PRUEBA PRECISA A: LOS FRENOS HACEN QUE EL VEHÍCULO SE DESVÍE O QUE TIENDA HACIA UN LADO

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>A1: PRUEBA DE CONDUCCIÓN</b>	
	<p><b>1</b> Realice una prueba de conducción y aplique el pedal del freno.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se desvía o tiende hacia un lado el vehículo?</li> <li>→ <b>Sí</b> Vaya a <b>A2</b></li> <li>→ <b>No</b> El vehículo está bien. Verifique la condición.</li> </ul>
<b>A2: COMPROBACIÓN DE PRESIONES DE INFLADO</b>	
	<p><b>1</b> Compruebe que las llantas no estén demasiado desgastadas y que estén infladas a la presión correcta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Están las llantas en buen estado?</li> <li>→ <b>Sí</b> Si los frenos traseros son de tambor, Vaya a <b>A3</b></li> <li>→ <b>No</b> Corrija las presiones de inflado o, si las llantas están demasiado desgastadas, sustitúyalas. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</li> </ul>

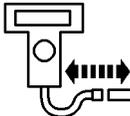
## DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>A3: INSPECCIONE LAS BALATAS DEL FRENO</b>	
	<p><b>1</b> Verifique si hay grasa o fluidos en las balatas y en problemas de desgaste.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Existe alguna anomalía?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Sustituya las balatas de freno. CONSULTE la sección 206-02. Compruebe que el sistema funcione correctamente. Si fuera necesario, realice una prueba de conducción.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>A4</b></p>
<b>A4: INSPECCIÓN DE LOS CALIPERS DE FRENO</b>	
	<p><b>1</b> Compruebe que las guías y los pistones de los calipers de freno no estén adheridos, agarrotados, y que no presenten fugas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Están adheridos, agarrotados o tienen fugas los pistones y las guías de los calipers de freno?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Repare los pistones o las guías o, si fuera necesario, sustitúyalos. CONSULTE la sección 206-03.. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>A5</b></p>
<b>A5: INSPECCIÓN DE LOS DISCOS DE FRENO</b>	
	<p><b>1</b> Verifique si hay daño o descentramiento excesivo en los discos de freno. CONSULTE el procedimiento Verificación de descentramiento en el disco de freno. incluido en esta sección</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Está el disco de freno demasiado descentrado o dañado?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Repare los discos de freno o, si fuera necesario, sustitúyalos. CONSULTE la sección 206-03. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>A6</b></p>

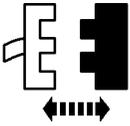
## DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>A6: INSPECCIÓN DE COJINETES DE RUEDAS DELANTERAS</b>	
	<p><b>1</b> Examine los cojinetes de las ruedas delanteras CONSULTE la sección 204-00.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Están en orden los cojinetes de las ruedas delanteras?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Vaya a <b>A7</b></p> <p>→ <b>No</b> Sustituya los cojinetes de las ruedas. CONSULTE la sección 204-01. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p>
<b>A7: COMPROBACIÓN DE ALINEACIÓN DEL VEHÍCULO</b>	
	<p><b>1</b> Compruebe la alineación del vehículo. CONSULTE la sección 204-00.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Está la alineación dentro de la especificación?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> El vehículo está bien. Verificación de la condición.</p> <p>→ <b>No</b> Ajuste la alineación según sea necesario. CONSULTE la sección 204-00. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p>

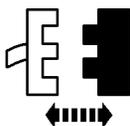
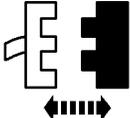
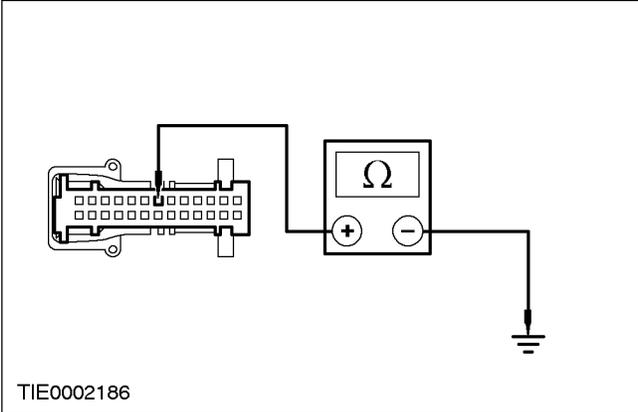
**PRUEBA PRECISA B: LA LUZ DE ADVERTENCIA DEL FRENO (ROJA) PERMANECE ENCENDIDA**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>B1: COMPROBACIÓN DE LUZ DE ADVERTENCIA DEL FRENO (ROJA)</b>	
<p><b>1</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Está encendida la luz de advertencia del freno (roja)?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Si el vehículo está equipado con ABS, Vaya a <b>B2</b>. Si el vehículo no está equipado con ABS, Vaya a <b>B3</b></p> <p>→ <b>No</b> El vehículo está bien. Verificación de la condición.</p>
<b>B2: COMPROBACIÓN DEL SISTEMA ABS</b>	
<p><b>1</b></p>  <p><b>2</b></p>  <p>Herramienta actual</p>	

## DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
	<p><b>3</b> Utilizando la herramienta actual realice una prueba de diagnóstico del ABS.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Fueron detectadas fallas en el ABS?</li> <li>→ <b>Sí</b> Repare o sustituya los componentes según sea necesario. CONSULTE la sección 206-09A.</li> <li>→ <b>No</b> Vaya a <b>B3</b></li> </ul>
<b>B3: COMPROBACIÓN DEL FRENO DE MANO</b>	
	<p><b>1</b> Compruebe que el freno de mano esté totalmente liberado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se apaga la luz de advertencia del freno (roja)?</li> <li>→ <b>Sí</b> El vehículo está bien. Verificación de la condición.</li> <li>→ <b>No</b> Vaya a <b>B5</b></li> </ul>
<b>B4: COMPROBACIÓN DE CORTOCIRCUITO A TIERRA DE INTERRUPTOR DE FRENO DE MANO</b>	
<p><b>1</b></p>  <p>Conector C930 del interruptor de freno de mano</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se apaga la luz de advertencia del freno (roja)?</li> <li>→ <b>Sí</b> Sustituya el interruptor del freno de mano. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</li> <li>→ <b>No</b> Vaya a <b>B5</b></li> </ul>
<b>B5: COMPROBACIÓN DEL NIVEL DEL LÍQUIDO DE FRENOS</b>	
	<p><b>1</b> Compruebe el nivel de líquido del depósito del cilindro maestro de frenos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Está el nivel de líquido del depósito del cilindro maestro de frenos a la altura de la marca de MAX?</li> <li>→ <b>Sí</b> Vaya a <b>B6</b></li> <li>→ <b>No</b> Reponga el nivel de líquido del depósito del cilindro maestro de frenos hasta la marca MAX.</li> </ul>

## DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>B6: VERIFIQUE SI HAY CORTO A TIERRA EN EL INTERRUPTOR DE NIVEL DE LÍQUIDOS DE FRENOS</b>	
<p style="text-align: center;"><b>1</b></p>  <p style="text-align: center;">C810 del interruptor del nivel del líquido de frenos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se apaga la luz de advertencia del freno (roja)?</li> <li>→ <b>Sí</b> Sustituya el interruptor de nivel de líquido de frenos. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</li> <li>→ <b>No</b> Vaya a <b>B4</b></li> </ul>
<b>B7: COMPROBACIÓN DE CORTOCIRCUITO A TIERRA EN EL CIRCUITO 31S - GC6 (BK/YE)</b>	
<p style="text-align: center;"><b>1</b>                      <b>2</b></p>   <p style="text-align: center;">Tablero de instrumentos, C809</p>  <p style="text-align: left; font-size: small;">TIE0002186</p>	<p><b>3</b> Mida la resistencia entre C809 del tablero de instrumentos, terminal 20, circuito 31S-GC6 (BK/YE), y tierra.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Es la resistencia superior a 10.000 ohmios?</li> <li>→ <b>Sí</b> Sustituya el tablero de instrumentos. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</li> <li>→ <b>No</b> Repare el circuito 31S-GC6 (BK/YE). Compruebe que el sistema funcione correctamente.</li> </ul>

**PRUEBA PRECISA C: VIBRACIÓN AL ACCIONAR LOS FRENOS**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>C1: PRUEBA DE CONDUCCIÓN</b>	
	<p><b>1</b> Realice una prueba de conducción circulando a una velocidad de entre 40-80 km/h sin aplicar los frenos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se manifiesta la vibración?</li> <li>→ <b>Sí</b> Realice una comprobación de ruidos, vibraciones y asperezas. CONSULTE la sección 100-04. Si fuera necesario, repita la prueba de conducción.</li> <li>→ <b>No</b> Vaya a <b>C2</b></li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>C2: COMPROBACIÓN DE VIBRACIÓN EN FRENO TRASERO</b>	
<b>NOTA:</b> Con freno de mano de mando manual, aplique los frenos sin aplicar la palanca de mano.	
	<p><b>1</b> Realice una prueba de conducción circulando a una velocidad de entre 40-80 km/h aplicando a medias el mando del freno de mano.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se percibe una vibración?</li> <li>→ <b>Sí</b> Verifique si hay desgaste excesivo en los tambores del freno. CONSULTE la sección 206-02.</li> <li>→ <b>No</b> Vaya a <b>C3</b></li> </ul>
<b>C3: COMPROBACIÓN DE VIBRACIÓN EN FRENO DELANTERO</b>	
	<p><b>1</b> Realice una prueba de conducción circulando a una velocidad de entre 40-80 km/h aplicando el pedal del freno entre ligera y medianamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se siente una vibración?</li> <li>→ <b>Sí</b> Verificación de los discos del freno delanteros por descentramiento excesivo o roturas. CONSULTE el procedimiento Verificación de descentramiento de disco de freno. incluido en esta sección Compruebe que el sistema funcione correctamente.</li> <li>→ <b>No</b> El vehículo está bien. Verificación de la condición.</li> </ul>

**PRUEBA PRECISA D: EL PEDAL BAJA DEMASIADO RÁPIDO**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>D1: COMPROBACIÓN DE ESFUERZO NECESARIO PARA ACCIONAR EL PEDAL</b>	
	<p><b>1</b> Realice una prueba de conducción y aplique el pedal del freno.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Es correcto el esfuerzo necesario para accionar el pedal del freno?</li> <li>→ <b>Sí</b> El vehículo está bien. Verificación de la condición.</li> <li>→ <b>No</b> Vaya a <b>D2</b></li> </ul>

## DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>D2: COMPROBACIÓN DEL NIVEL DEL LÍQUIDO DE FRENOS</b>	
	<p><b>1</b> Compruebe el nivel de líquido del depósito del cilindro maestro de frenos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Está el nivel de líquido conforme a la especificación?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> → <b>No</b></p> <p>Compruebe los puntos de sellado del depósito del cilindro maestro de frenos. Para más información, refiérase a la Prueba de componentes del cilindro maestro del freno, en esta sección. Adición de líquido y purga del sistema de frenos. CONSULTE el procedimiento Purga del sistema de frenos incluido en esta sección. Compruebe que el sistema funcione correctamente. Si fuera necesario, repita la prueba de conducción.</p>
<b>D3: COMPROBACIÓN DE ALTURA DE PEDAL DE FRENO - PRESURIZACIÓN DEL SISTEMA</b>	
	<p><b>1</b> Bombee el pedal del freno rápidamente cinco veces.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Sube el pedal del freno y se detiene?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b></p> <p>Purga del sistema de frenos. CONSULTE el procedimiento Purga del sistema de frenos. incluido en esta sección Compruebe que el sistema funcione correctamente. Si fuera necesario, repita la prueba de conducción.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>D4</b></p>
<b>D4: COMPROBACIÓN DE FUGAS DEL SISTEMA DE FRENOS</b>	
	<p><b>1</b> Compruebe que el sistema de frenos no tenga fugas externas. Para más información refiérase a la Prueba de componentes del cilindro maestro del freno, en esta sección.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Ha encontrado fugas?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b></p> <p>Haga las reparaciones según sea necesario. Adición de fluido y purga del sistema de frenos. CONSULTE el procedimiento Purga del sistema de frenos. incluido en esta sección Compruebe que el sistema funcione correctamente. Si fuera necesario, repita la prueba de conducción.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>D5</b></p>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>D5: COMPROBACIÓN DE ESTADO DE DERIVACIÓN DE CILINDRO</b>	
	<p><b>1</b> Compruebe la derivación del cilindro maestro de frenos. Para más información, refiérase a la Prueba de componentes del cilindro maestro de freno, en esta sección.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se encontraron las anomalías?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b>  Instale un nuevo cilindro maestro de frenos, agregue líquido y purgue el sistema de frenos. CONSULTE la sección 206-06.</p> <p>→ <b>No</b>  El sistema está bien.</p>

**PRUEBA PRECISA E: EL PEDAL NO BAJA CON FACILIDAD**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>E1: PRUEBA DE CONDUCCIÓN - COMPROBACIÓN DE FUNCIONAMIENTO DEL PEDAL DEL FRENO</b>	
	<p><b>1</b> Compruebe, con el vehículo en movimiento, que el problema se manifiesta cuando el vehículo se detiene al aplicar el pedal del freno.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se manifiesta el problema cuando el vehículo está en movimiento?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b>  Vaya a <b>E2</b></p> <p>→ <b>No</b>  Vaya a <b>E3</b></p>
<b>E2: COMPROBACIÓN DE FUGAS DEL SISTEMA DE FRENOS</b>	
	<p><b>1</b> Compruebe que el sistema de frenos no tenga fugas externas. Para más información, refiérase a la Prueba de componentes del cilindro maestro del freno, en esta sección.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Tiene fugas externas el sistema de frenos?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b>  Repárelo si es necesario. Adición de líquido y purga del sistema de frenos. CONSULTE el procedimiento Purga del sistema de frenos, incluido en esta sección Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b>  Vaya a <b>E3</b></p>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>E3: COMPROBACIÓN DE ESTADO DE DERIVACIÓN DE CILINDRO</b>	
	<p><b>1</b> Compruebe el estado de la derivación del cilindro maestro de frenos. Para más información, refiérase a la Prueba de componentes del cilindro maestro del freno, en esta sección.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se encontró alguna anomalía?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b>  Instale un nuevo cilindro maestro de frenos, agregue líquido y purgue el sistema de frenos. CONSULTE la sección 206-06. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b>  El sistema está bien.</p>

**PRUEBA PRECISA F: EL PEDAL ESTÁ MUY BAJO O SE SIENTE BLANDO**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>F1: COMPROBACIÓN DE PEDAL BLANDO AL TACTO</b>	
	<p><b>1</b> Realice una prueba de conducción y aplique el pedal del freno.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se siente normal el esfuerzo necesario para accionar el pedal del freno?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b>  El vehículo está bien. Verifique la condición.</p> <p>→ <b>No</b>  Vaya a F2</p>

**F2: COMPROBACIÓN DE RESERVA DE PEDAL DE FRENO**

**NOTA:** El aumento de fuerza necesaria para accionar el pedal del freno puede dar la sensación de que el pedal está aplicado a tope.

	<p><b>1</b> Motor en marcha lenta.</p> <p><b>2</b> Bombee el pedal del freno suavemente tres o cuatro veces.</p> <p><b>3</b> Espere 15 segundos para que se reponga el vacío.</p> <p><b>4</b> Presione el pedal del freno hasta que pare de moverse hacia abajo o la resistencia del recorrido del pedal del freno se incremente.</p> <p><b>5</b> Mantenga el pedal del freno aplicado a la vez que aumenta el régimen del motor a 2.000 rpm.</p>
--	---

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
	<p><b>6</b> Suelte el pedal del acelerador.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Baja el pedal del freno conforme el régimen del motor vuelve a marcha lenta?</li> <li>→ <b>Sí</b> Vaya a <b>F3</b></li> <li>→ <b>No</b> Compruebe el vacío del reforzador del freno. Para más información, refiérase a la Prueba de componentes del reforzador del freno, en esta sección. CONSULTE la sección 206-07.</li> </ul>
<b>F3: COMPROBACIÓN DE NIVEL DE LÍQUIDO DE FRENOS</b>	
	<p><b>1</b> Compruebe el nivel de líquido del depósito del cilindro maestro de frenos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se encuentra el líquido dentro de las especificaciones?</li> <li>→ <b>Sí</b> Purga del sistema de frenos. CONSULTE el procedimiento Purga del sistema de frenos. incluido en esta sección Compruebe que el sistema funcione correctamente.</li> <li>→ <b>No</b> Compruebe los puntos de sellado del depósito del cilindro maestro de frenos. Para más información, refiérase a la Prueba de componentes del cilindro maestro del freno, en esta sección. Adición de líquido y purga del sistema de frenos. CONSULTE el procedimiento Purga del sistema de frenos. incluido en esta sección CONSULTE el procedimiento Purga de la presión del sistema de frenos incluido en esta sección . Compruebe que el sistema funcione correctamente. Si fuera necesario, repita la prueba de conducción.</li> </ul>

**PRUEBA PRECISA G: LOS FRENOS SE BLOQUEAN AL APRETAR LIGERAMENTE EL PEDAL**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>G1: COMPROBACIÓN DE BLOQUEO DE FRENOS</b>	
	<p><b>1</b> Realice una prueba de conducción y apriete suavemente el pedal del freno.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se bloquean los frenos traseros?</li> <li>→ <b>Sí</b> Vaya a <b>G2</b></li> <li>→ <b>No</b> El vehículo está bien. Verifique la condición.</li> </ul>

## DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>G2: INSPECCIONE LAS BALATAS DEL FRENO</b>	
	<p><b>1</b> Verifique que los frotadores de las balatas de freno no presenten restos de grasa o líquido y que no estén desgastados, o verifique que los frotadores de frenos no estén sucios ni dañados y compruebe que sean del tamaño y tipo correcto y que estén instalados correctamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se ha encontrado alguna anomalía?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Sustituya las balatas de freno. CONSULTE la sección 206-02. Compruebe que el sistema funcione correctamente. Si fuera necesario, repita la prueba de conducción.</p> <p>→ <b>No</b> El vehículo está bien. Verifique la condición.</p>

### PRUEBA PRECISA H: RECORRIDO EXCESIVO O DEFICIENTE DEL PEDAL DEL FRENO

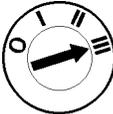
CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>H1: PRUEBA EN CARRETERA IRREGULAR</b>	
	<p><b>1</b> Pruebe el vehículo en carretera bajo condiciones de camino severas.</p> <p><b>2</b> Aplique los frenos lentamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Están bien los frenos?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> El vehículo está bien. Verifique la condición.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>H2</b></p>
<b>H2: VERIFICACIÓN DEL RODAMIENTO DE LA RUEDA</b>	
	<p><b>1</b> Compruebe que los cojinetes de las ruedas delanteras no estén flojos. CONSULTE la sección 204-01.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Están flojos los cojinetes de las ruedas delanteras?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Sustituya los cojinetes de las ruedas delanteras que estén dañados. CONSULTE la sección 204-01. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Verifique si hay variaciones de espesor en los discos de freno delanteros. CONSULTE el procedimiento Verificación de descentramiento de disco de freno. incluido en esta sección</p>

## DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

### PRUEBA PRECISA I: ROCE DE FRENOS

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>I1: PRUEBA DE CONDUCCIÓN</b>	
	<p><b>1</b> Realice una prueba de conducción y aplique los frenos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Funcionan correctamente los frenos?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> El vehículo está bien. Verifique la condición.</p> <p>→ <b>No</b> Inspeccione los cilindros de las ruedas o los calipers y sustituya los cilindros o calipers que sean necesarios. CONSULTE la sección 206-03. Vaya a <b>I2</b></p>
<b>I2: COMPROBACIÓN DE REFORZADOR DEL FRENO</b>	
	<p><b>1</b> Compruebe la alineación y recorrido de la varilla de accionamiento del reforzador del freno. CONSULTE la sección 206-07.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Está la varilla de accionamiento en orden?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> El vehículo está bien.</p> <p>→ <b>No</b> Sustituya el reforzador del freno. CONSULTE la sección 206-07. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p>

### PRUEBA PRECISA J: EL PEDAL DEL FRENO ESTÁ DURO

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>J1: COMPROBACIÓN DE VACÍO</b>	
<p style="text-align: center;"><b>3</b></p> 	<p><b>1</b> Desconecte el tubo flexible de vacío del reforzador del freno.</p> <p><b>2</b> Conecte un manómetro/vacuómetro al tubo flexible de vacío.</p> <p><b>4</b> Haga funcionar el motor hasta que alcance su temperatura normal de funcionamiento.</p>

## DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
	<p><b>5</b> Tome nota del valor de vacío.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Es el vacío de 40,5 kPa (12 pulgadas-mercurio)?</li> <li>→ <b>Sí</b> Vaya a <b>J2</b></li> <li>→ <b>No</b> Localice la fuente de vacío bajo y repárela. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</li> </ul>
<b>J2: INSPECCIÓN DEL SISTEMA</b>	
<p style="text-align: center;"><b>1</b></p> 	<p><b>2</b> Vuelva a conectar el tubo flexible de vacío.</p> <p><b>3</b> Inspeccione el reforzador del freno, la arandela de goma y todos los componentes del circuito de vacío en busca de grietas, orificios, malas conexiones o abrazaderas sueltas.</p> <p><b>4</b> Bombee el pedal del freno cinco veces para agotar el vacío. Presione el pedal del freno y manténgalo presionado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Baja el pedal del freno al arrancar el motor?</li> <li>→ <b>Sí</b> El sistema de vacío está bien.</li> <li>→ <b>No</b> Vaya a <b>J3</b></li> </ul>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>J3: COMPROBACIÓN DE LA VÁLVULA REGULADORA DE ALIMENTACIÓN DEL REFORZADOR DEL FRENO</b>	
	<p><b>1</b> Compruebe la válvula reguladora del reforzador del freno. Para más información, refiérase a la Prueba de componentes del reforzador del freno, en esta sección.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Está en orden la válvula reguladora de alimentación del reforzador del freno?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Compruebe el reforzador del freno. Para más información, refiérase a la Prueba de componentes del reforzador del freno, en esta sección. Si fuera necesario, sustituya el reforzador del freno. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Sustituya la válvula reguladora del reforzador del freno. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p>

**PRUEBA PRECISA K: EL PEDAL DE FRENO SE DEMORA MUCHO EN SUBIR O NO SUBE DEL TODO**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>K1: COMPROBACIÓN DE SUBIDA DEL PEDAL DE FRENO</b>	
	<p><b>1</b> Haga funcionar el motor en marcha lenta rápidamente a la vez que bombea el freno varias veces.</p> <p><b>2</b> Jale el pedal del freno hacia atrás con una fuerza aproximada de 44,5 N.</p> <p><b>3</b> Suelte el pedal del freno y mida la distancia que existe hasta la parte de goma del pedal.</p> <p><b>4</b> Aplique el pedal con fuerza.</p> <p><b>5</b> Suelte el pedal del freno y mida la distancia que hay entre el pedal del freno y la goma del pedal. El pedal del freno debe volver a su posición original.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Vuelve el pedal del freno a su posición original?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> El vehículo está bien. Verifique la condición.</p> <p>→ <b>No</b> Vaya a <b>K2</b></p>

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)**

CONDICIONES PARA LA COMPROBACIÓN	PRUEBA/RESULTADOS/MEDIDAS A TOMAR
<b>K2: COMPROBACIÓN DE ADHERENCIA DEL PEDAL DEL FRENO</b>	
	<p><b>1</b> Compruebe que el pedal del freno se pueda mover libremente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿El pedal del freno funciona libremente?</li> </ul> <p>→ <b>Sí</b> Sustituya el reforzador del freno. CONSULTE la sección 206-07. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p> <p>→ <b>No</b> Repare los bujes de freno o, si fuera necesario, instale nuevos bujes de freno. CONSULTE la sección 206-06. Compruebe que el sistema funcione correctamente.</p>

**Prueba de componentes****Reforzador del freno**

1. Verifique todas las mangueras y conexiones. Todos los conectores de vacío que no se usaron deben taparse. Las mangueras y sus conexiones deben asegurarse correctamente y estar en buenas condiciones, sin orificios o áreas colapsadas. Inspeccione si está dañada la válvula de verificación en el reforzador del freno.
2. Verifique si hay fugas o poco líquido en el sistema de frenos hidráulico.
3. Con la transmisión en PARK (transmisión automática) o en NEUTRAL (transmisión manual), pare el motor y aplique el freno de mano. Bombee el pedal del freno varias veces hasta sacar todo el vacío del sistema.
4. Con el motor apagado y todo el vacío en el sistema esté agotado, aplique el pedal de freno y sosténgalo en esa posición. Ponga en marcha el motor. Si el sistema de vacío está operando, el pedal de freno tenderá a moverse hacia abajo bajo la constante presión del pie. Si no se siente el movimiento, el sistema reforzador de vacío no está funcionando.
5. Desmonte la manguera de vacío del reforzador del freno. El vacío del múltiple debe estar disponible en el extremo del reforzador del freno de la manguera con el motor en marcha lenta y la transmisión en PARK o NEUTRAL. Asegúrese que todas las salidas de vacío que no fueron usadas sean tapadas correctamente, que los conectores de la manguera estén asegurados correctamente y que las

mangueras de vacío estén en buenas condiciones. Cuando esté establecido que el vacío del múltiple esté disponible para el reforzador del freno, conecte la manguera de vacío al reforzador del freno y repita el paso 3. Si no se siente movimiento hacia abajo en el pedal del freno, instale un nuevo reforzador de freno.

6. Opere el motor un mínimo de 10 segundos en marcha lenta rápidamente. Pare el motor y deje el vehículo quieto durante 10 minutos. Luego, aplique el pedal del freno con aproximadamente 89N (20 libras) de fuerza. La sensación del pedal (aplicaciones del freno) debe ser la misma que la notada con el motor en marcha. Si el pedal del freno se siente duro (sin asistencia), instale una nueva válvula de verificación y luego repita la prueba. Si el pedal de freno todavía se siente duro, instale un nuevo reforzador de freno. Si el movimiento del pedal de freno se siente esponjoso, purgue el sistema de frenos. Véase el apartado de Procedimientos generales.

**Cilindro maestro de freno**

Usualmente, el primer y más fuerte indicador de algo mal en el sistema de frenos es una sensación a través del pedal de freno. Al hacer diagnósticos de la condición del cilindro maestro de frenos, verifique la sensación del pedal como una evidencia del problema del freno.

Verifique la iluminación del indicador de advertencia del freno y el nivel de líquido de frenos en el depósito del cilindro maestro del freno.

## DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)

### Condiciones normales

Las siguientes condiciones son consideradas normales y no son indicadoras de que el cilindro maestro del freno necesite una reparación.

- Los nuevos sistemas de frenos no están diseñados para producir un esfuerzo en el pedal tan duro como en el pasado. Quejas de esfuerzos ligeros del pedal deben ser comparadas con esfuerzos de pedal de otro vehículo del mismo modelo y año.
- Durante la operación normal del cilindro maestro del freno, el nivel de líquido en el depósito crecerá durante la aplicación del freno y disminuirá cuando se suelte. El nivel de líquidos neto (después de la aplicación y liberación del freno) permanecerá sin cambios.
- Una traza del líquido de frenos existe en el forro del reforzador del freno debajo de la brida de instalación del cilindro maestro. Esto resulta de la acción de lubricación normal del sello final de la cavidad del cilindro maestro.
- El nivel de líquidos descenderá con el desgaste de las balatas del freno.

### Condiciones anormales

**NOTA:** Antes de llevar a cabo cualquier diagnóstico, asegúrese que el indicador de advertencia del sistema de frenos esté funcionando.

Cambios en la sensación del pedal de freno o en su recorrido son indicadores de que algo puede estar mal en el sistema de frenos. Las técnicas y el procedimiento de diagnóstico son la sensación en el pedal de freno, la iluminación del indicador de advertencia y bajo nivel de líquido de frenos como indicadores al hacer el diagnóstico de problemas del sistema de frenos. Las siguientes condiciones son consideradas anormales e indican que el cilindro maestro del freno necesita reparación.

- El pedal de freno baja rápidamente. Esto puede ser causado por una fuga externa o interna.
- El pedal de freno baja lentamente. Esto puede ser causado por una fuga externa o interna.
- El pedal de freno al estar abajo se siente esponjoso. Esta condición puede ser causada por falta de líquido en el depósito del cilindro maestro del freno, orificios de ventilación de la tapa del depósito obstruidos o aire en el sistema hidráulico.

- El esfuerzo en el pedal del freno es excesivo. Esto puede ser causado por una atadora u obstrucción en el pedal/varillaje, válvula de control de líquidos obstruidos o insuficiente vacío del reforzador.
- Los frenos traseros se bloquean durante una aplicación ligera de fuerza al pedal. Esto puede ser causado por grasa o líquido en las balatas del freno, balatas del freno dañadas, freno de mano ajustado incorrectamente, o válvula de control de presión de frenos contaminada/dañada.
- El esfuerzo en el pedal de frenos es errático. Esta condición puede ser causada porque el reforzador de freno es inoperante, porque el pistón del caliper extremo fue golpeado o porque las balatas y las balatas de los frenos están instaladas incorrectamente.
- El indicador de advertencia de frenos está prendido. Esto puede ser causado porque hay bajo nivel de líquido, la ruta de los cables de encendido está muy cerca del ensamble indicador del nivel de líquido, o porque el ensamble del flotador está dañado.

### Prueba de condición de derivación

1. Verifique el líquido en el cilindro maestro del freno. Llene el depósito del cilindro maestro de frenos si está bajo o vacío.
2. Observe el nivel de líquidos en el depósito del cilindro maestro de frenos. Si el nivel de líquido permanece igual después de varias aplicaciones del freno, mida la torsión requerida para hacer girar las ruedas con el freno aplicado, como se indica a continuación:

Ponga la transmisión en NEUTRAL y levante y apoye el vehículo en una rampa. CONSULTE la sección 100-02.

Aplique el freno con un mínimo de 445N (100 libras) y manténgalo por aproximadamente 15 segundos. Con el freno todavía aplicado, ejerza torsión en las ruedas delanteras a 10.1 Nm (75 libras-pie). Si cualquiera de las ruedas gira, instale un nuevo cilindro maestro del freno.

### Fugas sin presión

Cualquier condición de depósito del cilindro maestro del freno vacío puede ser causado por dos tipos de fuga externa sin presión.

Tipo 1: Una fuga externa puede ocurrir en la tapa del depósito del cilindro maestro porque se colocó incorrectamente la junta y la tapa.

---

**DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES (CONTINUACIÓN)**

Vuelva a colocar la junta y la tapa.

Tipo 2: Una fuga externa puede ocurrir en los sellos de instalación del depósito. Repare dicha fuga instalando nuevos sellos.

## PROCEDIMIENTOS GENERALES

### Sistema de frenos - Purga

#### Purga

Vehículos con frenos antibloqueo

1. Desconecte el cable a tierra de la batería. Para más información, consulte la sección 414-01.

Todos los vehículos

 **ADVERTENCIA:** El líquido de frenos contiene éteres de poliglicol y poliglicoles. Evite el contacto con los ojos. Lávese bien las manos después de su manipulación. En caso de que entre líquido de frenos en los ojos, lavarse los ojos con abundante agua fría durante 15 minutos. Si la irritación persiste, acuda al médico. Si lo ingiere, beba agua y provoque el vómito. Acuda al médico inmediatamente. Si no respeta estas advertencias puede provocar lesiones.

 **ATENCIÓN:** Si se salpica líquido de frenos en la pintura, se deberá lavar inmediatamente la zona afectada con agua fría.

**NOTA:** Asegúrese que el vehículo este parado sobre una superficie a nivel.

**NOTA:** El sistema tiene circuitos separados para cada par de ruedas diagonalmente opuestas. Cada circuito puede purgarse independientemente.

1.  **ATENCIÓN:** El depósito del líquido de frenos debe permanecer todo el tiempo durante la purga lleno con líquido de frenos limpio y nuevo.

**NOTA:** Comience purgando el sistema de frenos desde el niple de purga más alejado del cilindro maestro de frenos.

Instale el tubo de purga al niple de purga.

2. Sumerja el extremo del tubo de purga en un recipiente para purga que contenga una cantidad pequeña de líquido de frenos aprobado.
3. Coloque la base del recipiente al menos 300 mm por encima del orificio de purga para mantener la presión del líquido y evitar fugas de aire a través de las roscas del orificio de purga.
4. Afloje el niple de purga una media vuelta.

---

**PROCEDIMIENTOS GENERALES (CONTINUACIÓN)**

5. Oprima el pedal del freno completamente (lo cual bombea el líquido y el aire al recipiente de purga) y permita que el pedal del freno regrese a su posición de descanso.
6. Llene el depósito de líquido de frenos.
7. Continúe oprimiendo el pedal del freno hasta que salga líquido sin aire en el recipiente de purga.
8. Con el pedal del freno oprimido completamente apriete el niple de purga.
9.  **ATENCIÓN: Cerciórese de instalar el tapón del niple de purga después de purgar las tuberías de los frenos. Esto evitara la corrosión al niple de purga. No seguir esta instrucción provocará que el niple de purga se pegue.**  
Repita el procedimiento para los restantes tubos de freno.

## PROCEDIMIENTOS GENERALES

### Presión del sistema de frenos - Purga

#### Purga

**⚠️ ADVERTENCIA:** El líquido de frenos contiene éteres de poliglicol y poliglicoles. Evite el contacto con los ojos. Lávese bien las manos después de su manipulación. En caso de que entre líquido de frenos en los ojos, lávelos con abundante agua fría durante 15 minutos. Si la irritación persiste, acuda al médico. Si lo ingiere, beba agua y provoque el vómito. Acuda al médico inmediatamente. Si no respeta estas advertencias puede provocar lesiones.

**⚠️ ATENCIÓN:** Asegúrese que el vehículo esté parado en una superficie a nivel.

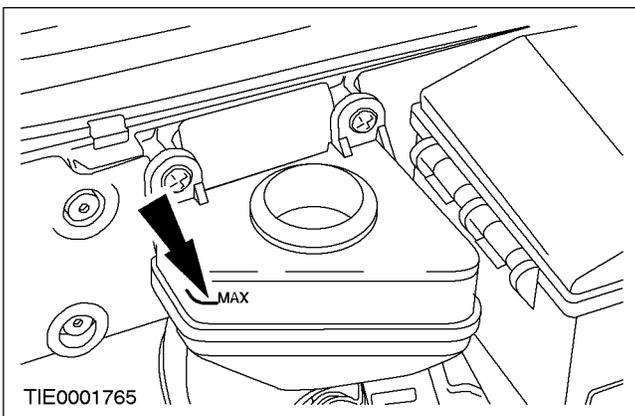
**⚠️ ATENCIÓN:** En caso de derramar líquido de frenos sobre la pintura del vehículo, lave inmediatamente la zona afectada con agua fría.

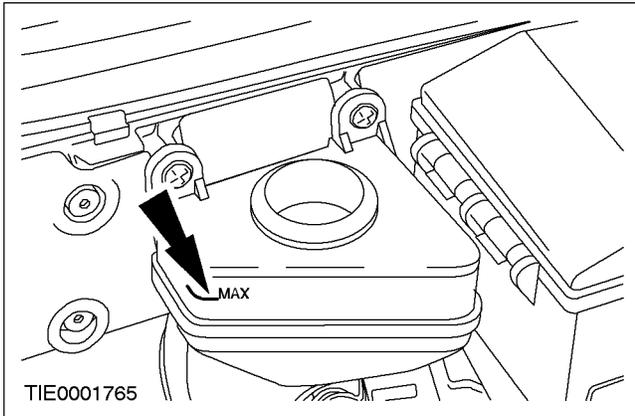
**⚠️ ATENCIÓN:** Asegúrese que el cable de tierra de la batería esté desconectado en vehículos dotados con frenos antibloqueo (ABS).

**NOTA:** El sistema tiene circuitos separados para cada par de ruedas diagonalmente opuestas. Cada circuito puede purgarse independientemente.

**NOTA:** La unidad de control hidráulico (HCU) de repuesto del ABS se suministra ya con líquido de frenos. Por lo tanto, para eliminar todo el aire del sistema de frenos basta realizar un procedimiento de purga normal.

1. Llene el depósito del líquido de frenos hasta la marca MAX.



**PROCEDIMIENTOS GENERALES (CONTINUACIÓN)**

2. **⚠️ ATENCIÓN:** Las instrucciones del fabricante deben seguirse estrictamente. Purgue a presión el sistema usando un purgador a presión adecuado y siguiendo las instrucciones del fabricante del equipo.
  
3. **⚠️ ATENCIÓN:** Asegúrese que el tapón del purgador esté instalado después de purgar las tuberías de frenos. Esto evita la corrosión del purgador. Si no sigue estas instrucciones, puede ocasionar que el purgador se pegue. Llene el depósito de líquido de frenos a la marca de MAX según sea necesario.

---

## PROCEDIMIENTOS GENERALES

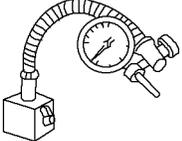
### Fugas del sistema de frenos - Comprobación

#### Comprobación

- 1. NOTA:** El líquido de frenos es soluble en agua y es posible que toda evidencia de la fuga de líquido se haya lavado si el vehículo se ha operado bajo lluvia o nieve.  
Comprobación del nivel del líquido de frenos.  
Agregue líquido de frenos como sea necesario.
2. Aplique los frenos varias veces y cerciórese de que la sensación del pedal no es esponjosa. Si fuera necesario, purgue el sistema de frenos. Para más información, consulte el procedimiento Purga del sistema de frenos incluido en esta sección
3. Compruebe el nivel del líquido de frenos y verifique que el nivel del líquido realmente está bajando.
- 4. NOTA:** Si el nivel del líquido de frenos disminuye y no hay evidencia de fuga externa, compruebe en busca de una fuga del sello del extremo del diámetro interno del cilindro maestro.  
Localice la fuga externa y corríjala.

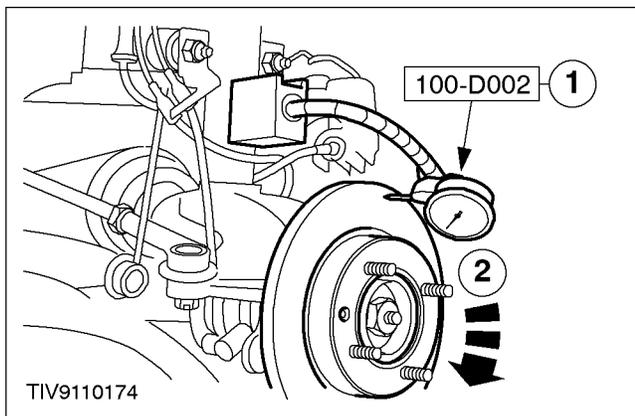
## PROCEDIMIENTOS GENERALES

### Descentramiento del disco de freno - Comprobación

Herramientas especiales	
 <p>ST1266-A</p>	<p>Soporte del indicador del micrómetro de carátula 100-D002 (D78P-4201-B)</p>

#### Comprobación

1. Afloje las tuercas de la rueda.
2. Levante y apoye el vehículo. Para más información, consulte la sección 100-02.
3. Retire la rueda.
4. Retire los frotadores de frenos. Para más información, consulte la sección 206-03.
5. Coloque las tuercas de rueda, invirtiendo la cara de la tuerca que queda en contacto con el disco, para sujetar el disco de freno en su posición.
6. Monte el soporte del indicador del micrómetro de carátula en el amortiguador.

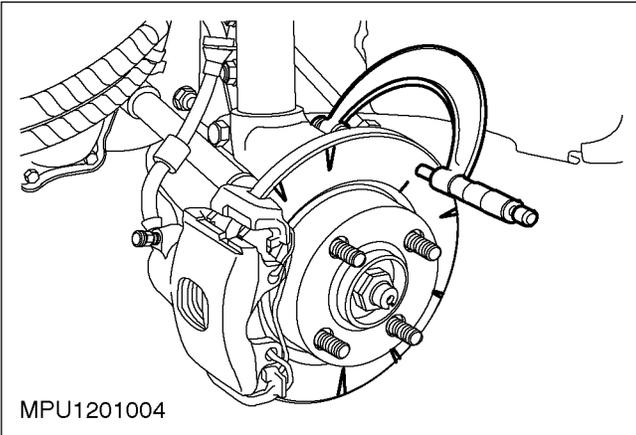


7. **NOTA:** Si el descentramiento está fuera de la especificación, verifique el descentramiento de la cara de la maza de la rueda.

Usando un micrómetro de carátula adecuado •o un indicador mida las caras interior y exterior del disco.

1. Coloque el indicador de manera que haga contacto con el disco a 10 mm (0.4 pulgadas) del borde exterior.
2. Gire lentamente el disco. La lectura total en la carátula no debe exceder la especificación dada. Para más información, consulte el procedimiento Especificación. incluido en esta sección

## PROCEDIMIENTOS GENERALES (CONTINUACIÓN)



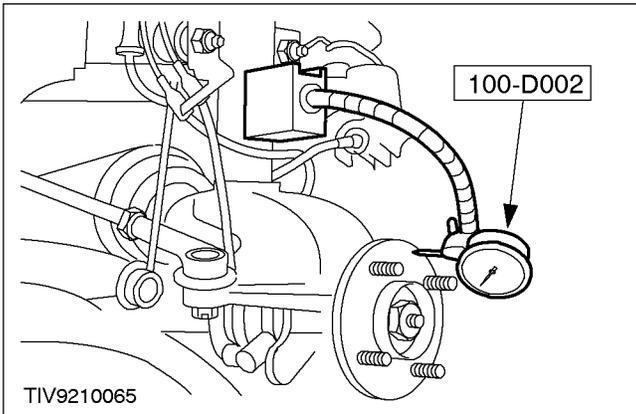
8. Verifique la variación del espesor del disco del freno.
  - Usando un micrómetro adecuado mida el espesor del disco en ocho posiciones 45 mm aparte y 15 mm hacia adentro del borde externo del disco del freno.
  - Si alguna de las lecturas varía de 0.015 mm o más, o el espesor del disco del freno es menor que el mínimo especificado, debe instalar un nuevo disco de freno.

9. Desmonte el disco de freno. Para más información, consulte la sección 206-03.

10. **NOTA:** Asegúrese que la cara de la maza de la rueda esté limpia y libre de moho y materiales extraños.

Usando la herramienta especial, verifique el descentramiento de la cara de la maza de la rueda.

- Gire lentamente la maza de la rueda y verifique el descentramiento. Si el descentramiento excede la especificación dada, instale una nueva maza de la rueda y vuelva a verificar. Para más información, consulte la sección 204-01.



11. Si el descentramiento de la cara de la maza está dentro de la especificación, instale un nuevo disco de frenos y vuelva a verificar el descentramiento del disco del freno. Para más información, consulte la sección 206-03.