

FRENO

ESPECIFICACIONES.....	35-2
HERRAMIENTAS ESPECIALES/SUBSANCION DE PROBLEMAS ...	35-5
PROCESOS DE AJUSTE Y SERVICIO	35-8
VRCC	35-12
VDSC.....	35-16
PURGA.....	35-22
PEDAL DE FRENO	35-27
CILINDRO PRINCIPAL Y REFORZADOR DE FRENO	35-29
FRENO DE DISCO DELANTERO	35-41
ZAPATA DE FRENO TRASERO	35-47
CILINDRO DE RUEDA DE FRENO TRASERO	35-48
LINEA DE FRENO	35-50
FRENOS DE ESTACIONAMIENTO.....	35-53

FRENOS DE SERVICIO - Especificaciones

PRECAUCION

Al servir los conjuntos o componentes de frenos, no produzca polvo lijando, esmerilando o limpiando las partes del freno con cepillo seco o aire comprimido. **UTILICE UN TRAPO HUMEDECIDO CON AGUA.** Muchos de los componentes de los frenos contienen amianto, que puede flotar en el aire si se crea polvo durante el servicio. Respire polvo con fibras de amianto puede ser muy perjudicial para la salud.

ESPECIFICACIONES

ESPECIFICACIONES GENERALES

Elementos		Especificaciones
Cilindro principal		
Clase		Clase de tandem
D.I.	mm	23,81
Reforzador de freno		
Clase		Clase vacío
Diámetro efectivo de cilindro de potencia	mm	
DSL 2,5 L		230
GSL 3,0 L		205 ± 230
Relación de refuerzo (fuerza presión de pedal de freno)		
DSL 2,5		4,5
GSL 3,0, GSL 2,6		5,6
GSL 2,4		
Frenos delanteros		
Clase		Disco clase AD
D.E. disco	mm	277
Grosor de disco	mm	22
Grosor de asiento	mm	10,5
D.I. cilindro		57,15
Ajuste de holgura		Automático
Frenos traseros		
Clase		Tambor de clase de zapatas de dirección y arrestre
D.I. tambor	mm	254
Grosor forro	mm	4,6
D.I. cilindro	mm	22,22
Ajuste de holgura		Automático

FRENOS DE SERVICIO - Especificaciones

ESPECIFICACIONES DE SERVICIO

Elementos		Especificaciones
Valor estándar		
Altura pedal de freno	mm	191-196
Juego libre de pedal de freno	mm	3-8
Holgura de pedal de freno a contrafuego	mm	95
Prueba de operación del reforzador de freno		
Estanqueidad de aire sin carga	kgf/m ²	336 o menos
Estanqueidad de aire con carga	kgf/m ²	336 o menos
Prueba de función de refuerzo	kgf/m ² x10 ⁵	
A fuerza de pie de 10kgf		2,45-3,92
A fuerza de pie de 30kgf		9,81-12,26
Prueba de función sin refuerzo	kgf/m ² x10 ⁵	
A fuerza de pie de 10kgf		0,20
A fuerza de pie de 30kgf		1,67
Fuerza de arrastre del freno	kgf	8,6
(Torsión de arrastre del freno)	kgfm	(0,6 o menos)
Holgura de varilla de presión a pistón de cilindro principal	mm	0-0,25
Límite		
Grosor de asiento	mm	2,0
Grosor de disco	mm	20,4
Recorrido de disco de freno	mm	0,15
Grosor de forro	mm	1,0
D.I. de tambor	mm	256,0

FRENOS DE SERVICIO - Especificaciones

ESPECIFICACIONES DE PAR

Elementos	kg.m	ft.lbs.
Reforzador de freno a pieza soporte de pedal	0,8-1,2	6-9
Eje de pedal de freno	2,5-3,5	18-25
Perno de instalación de pieza de soporte de pedal	1,8-2,5	13-18
Perno de instalación de conjunto de columna de dirección	1,8-2,5	13-18
Perno de tope de pistón	0,2-0,3	1-2
Tope de pistón	0,2-0,3	1-2
Cilindro principal a reforzador de freno	0,8-1,2	6-9
Pieza	1,6-2,0	12-15
Cilindro principal a conector de tubo de freno	2,5-3,5	18-25
Tubo de freno a tuerca abocinada	1,3-1,7	9-12
Tornillo de purgador	0,7-0,9	5-7
Soporte de montaje a charnela	8,0-10,0	58-72
Perno de pasador de guía	4,0-5,0	29-36
Perno de pasador de fiador	3,2-4,2	23-30
Cilindro de rueda a contraplaca	1,8-2,1	13-15

LUBRICANTES


Elementos	Lubricantes especificados	Cantidad
Fluido de frenos	Conforme a DOT3 (SAE J1703)	Según convenga
Ranura de montaje de bota de polvo en cuerpo de calibre	Grasa juego reparación (naranja)	Según convenga
Superficies de contacto en conjuntos de zapata y contraplaca	Grasa frenos SAE J310, NLG1 N°1	Poca cantidad
Pistón trasero freno y cilindro de rueda	Grasa juego reparación (naranja)	Según convenga
Parte rotatoria del conjunto de ajustador de zapata	Grasa frenos SAE J310, NLG1, N°1	Poca cantidad

MASILLAS Y ADHESIVOS

Elementos	Masillas y adhesivos especificados	Cantidad
Parte roscada de pieza	3M ART Parte N° 8659, 8661 o equivalente	Según convenga
Espiga para sujetar zapata	3M ART Parte N° 8634 o equivalente	Según convenga
Cilindro de rueda posterior	3M ART Parte N° 8634 o equivalente	Según convenga

FRENOS DE SERVICIO - Herramientas Especiales/Subsanación de Problemas

HERRAMIENTAS ESPECIALES

Herramienta	Número	Nombre	Utilidad
	MB990621	Instalador capuchón pistón	Instalación de capuchón de pistón de cilindro de rueda posterior

SUBSANCION DE PROBLEMAS

Síntoma	Causa probable	Remedio
Vehículo tira aun lado al aplicarlos frenos	Grasa o aceite en asiento o superficie de forro	Cambie
	Contacto inadecuado de asiento o forro	Corrija
	Mal funcionamiento de autoajustador	Ajuste
	Excentricidad de tambor o desgaste desigual	Repare o cambie según convenga
Potencia de frenado inadecuada	Fluido de frenos bajo o deteriorado	Rellene o cambie
	Aire en sistema de frenos	Purgue aire
	Rotor de freno recalentado debido a arrastre de asiento o forro	Corrija
	Grasa o aceite en superficie de asiento	Cambie
	Contacto inadecuado de asiento o forro	Corrija
	Mal funcionamiento de reforzador de freno	Cambie
	Mal funcionamiento de autoajustador	Ajuste
	Tubo de frenos bloqueado	Corrija
	Mal funcionamiento de válvula distribuida de mezcla	Cambie
Aumento del recorrido del pedal (Pedal reducido de aholgura de cortafuego	Aire en sistema de frenos	Purgue
	Forro o asiento desgastados	Cambie
	Manguera de vacío roto	Cambie
	Fuga en manguera de fluido	Corrija
	Mal funcionamiento de autoajustador	Ajuste
	Holgura excesiva de varilla de presión a cilindro principal	Ajuste
	Cilindro principal defectuoso	Cambie

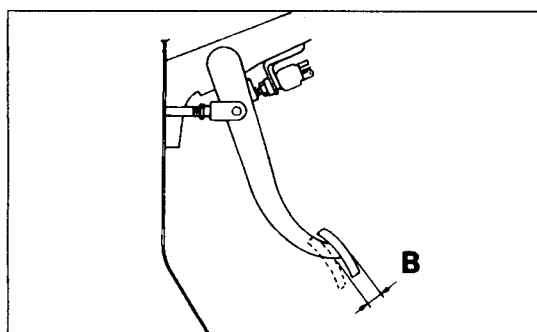
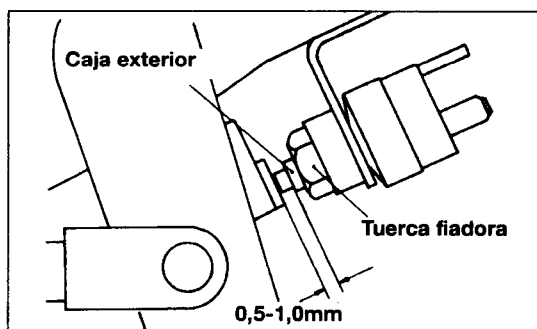
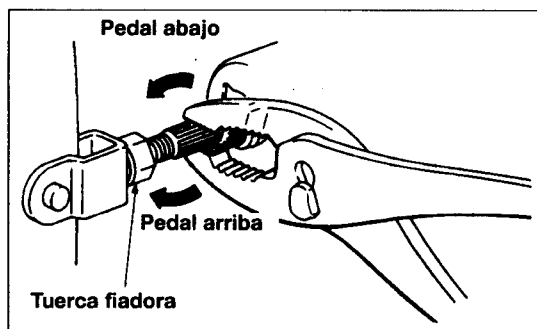
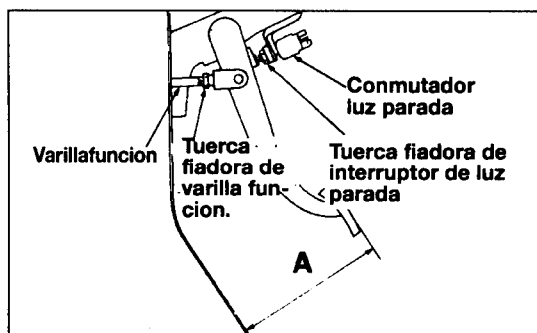
FRENOS DE SERVICIO - Subsanación de Problemas

Síntoma	Causa probable	Remedio
Arrastre de freno	Suelta incompleta de freno de estacionamiento	Corrija
	Ajuste incorrecto de freno de estacionamiento	Ajuste
	Muelle de retorno de pedal de freno desgastado	Cambie
	Muelle de retorno de zapata de freno del tambor posterior roto	Cambie
	Falta de lubricación en partes deslizantes	Lubrique
	Holgura defectuosa de varilla de presión a cilindro principal	Ajuste
	Muelle retorno de pistón de cilindro principal defectuoso	Cambie
	Orificio de retorno de cilindro principal atascado	Corrija
Chirridos o ruidos de araños al aplicar los frenos	Forros de freno gastados	Cambie
	Calibre a interferencia de rueda	Corrija o cambie
	Cubierta anti-polvo a interferencia de tambor	Corrija o cambie
	Contraplaca de freno doblada	Corrija o cambie
	Tambores o disco de freno agrietados	Corrija o cambie
Ruidos como pitidos, gruñidos o tartamudeo al aplicar los frenos	Faltan discos de frenos o de calzo exterior de asiento de disco dañado	Cambie
	Tambores y forro, discos y asientos de freno gastados o rayados	Corrija o cambie
	Piezas de forro incorrectas	Corrija o cambie
	Rebabas en frenos de disco o calibres oxidados	Limpie
	Forros sucios, grasientos, contaminados o vidriados	Corrija o cambie
	Muelles de sujeción de zapatas de frenos de tambor débiles, dañados o incorrectos, muelles y espigas de sujeción de zapata flojos o dañados	Corrija o cambie
	Ajuste incorrecto de pedal de freno o varilla de presión de refuerzo	Ajuste

FRENOS DE SERVICIO - Subsanación de Problemas

Síntoma	Causa probable	Remedio
Chirridos sin aplicarse los frenos	Contraplaca doblada o causa de deformada interferencia con tambor	Cambie
	Incorrecto mecanizado del tambor causa de interferencia con contraplaca o tambor	Cambie tambor
	Frenos de disco oxidados y atascados	Lubrique o cambie
	Cojinetes de ruedas gastados, dañados o insuficientemente lubricados	Lubrique o cambie
	Tambores de frenos débiles, muelle de retorno de zapata dañado o incorrecto	
	Piezas flojas o excesivas en los frenos	Apriete de nuevo
	Colocación mala de asientos en el calibre	Corrija
	Instalación mala de montaje de soporte y cuerpo del calibre	Corrija
	Mal retorno del reforzador de freno del cilindro principal o cilindro de la rueda	Cambie
	Ajuste incorrecto de pedal de freno o varilla de presión de refuerzo	Ajuste

FRENOS DE SERVICIO - Procesos de Ajuste de Servicio



PROCESOS DE AJUSTE DE SERVICIO INSPECCION Y AJUSTE DE PEDAL DE FRENO

1. Mida la altura del pedal de freno según se indica.
Si la altura no encaja en el valor estándar, la ajuste como sigue:
Valor estándar (A): 191-196 mm

- (1) Desconecte conector del conmutador de luz de parada, luego afloje la tuerca fijadora de dicho conmutador.
Mueva el conmutador de luz de parada a una posición donde no haga contacto con brazo del pedal de freno.
- (2) Ajuste altura de pedal de freno girando con tenazas de la varilla de funcionamiento (tras aflojar la tuerca fijadora de la varilla de funcionamiento), hasta obtener la altura correcta del pedal.

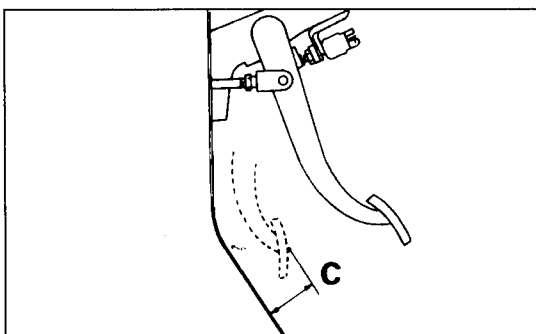
- (3) Tras girar el conmutador de luz de parada hasta que haga contacto con el pedal de freno (hasta justo tuerca fijadora antes de que el pedal empiece a moverse), gire el conmutador de 1/2 a 1 revolución hacia atrás y fíjelo con una tuerca fijadora.
- (4) Haga contacto con el conector del conmutador de luz de parada.
- (5) Asegure que la luz de parada no se encienda sin haber empujado el pedal de freno.

2. Con el motor parado, pise el pedal de freno dos o tres veces. Una vez eliminado así el vacío del reforzador de freno, apriete el pedal a mano y confirme que la cantidad de movimiento antes de sentirse resistencia (el juego libre) encaje en la gama de valores estándar.
Valor estándar (B): 3-8 mm

Si el juego libre es inferior al valor estándar, confirme que la holgura entre la caja exterior del conmutador de luz de parada y el pedal de freno encaja en el valor estándar.

Si el juego libre excede al valor estándar, pueda que la holgura entre el pasador de horquilla y el brazo del pedal de freno sea excesiva. la compruebe y cambien las piezas defectuosas de ser preciso.

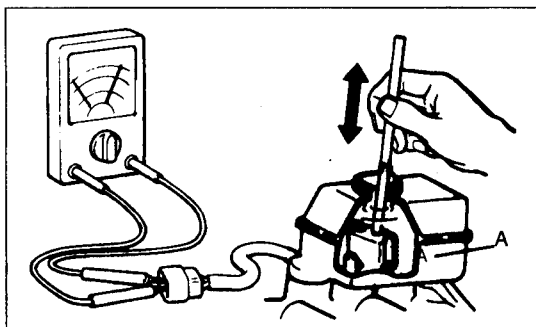
FRENOS DE SERVICIO - Procesos de Ajuste de Servicio



3. Arrangue el motor, pise el pedal de freno con aproximadamente 50kgf de fuerza y mida la holgura entre el pedal de freno y el corta-fuego.

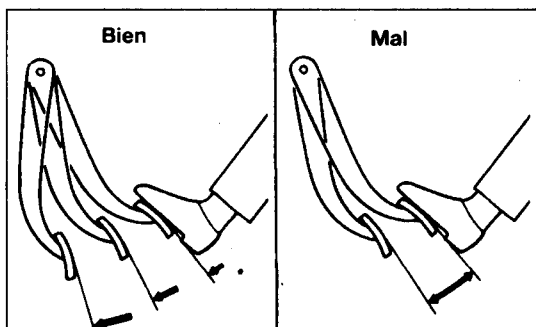
Valor estándar (C): 95mm o más

Si la holgura es inferior al valor estándar, compruebe si hay aire en el tubo o fuga de fluido de frenos, estos (por si la holgura excesiva comprueba es producida por un mal funcionamiento del mecanismo ajustado automático) y repare cuando sea preciso.



COMPRUEBA DEL SENSOR DEL NIVEL DE FLUIDO DE FRENOS

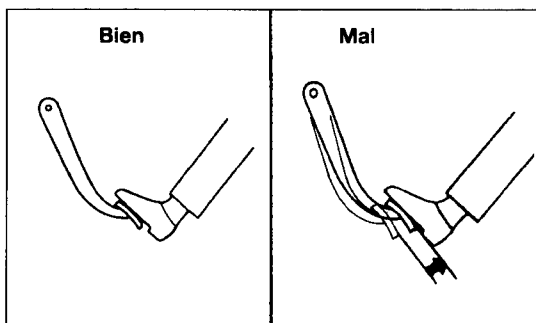
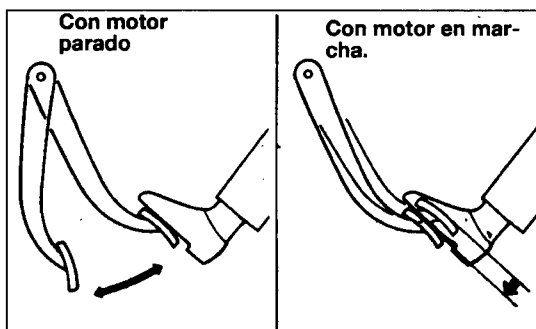
1. Conecte un ohmímetro al conector del sensor de nivel del fluido de frenos.
2. Mueva el flotador de arriba abajo y compruebe la continuidad. El sensor del nivel del fluido de frenos está en buenas condiciones si no hay continuidad cuando la superficie del flotador está por encima de "A" y si hay continuidad cuando la superficie del sensor está por debajo de "A".



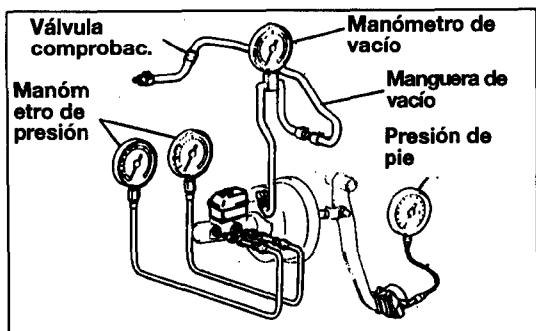
COMPRUEBE DEL SENSOR DE NIVEL DEL FLUIDO DE FRENOS COMPRUEBA SIN DISPOSITIVO COMPROBADOR

Compruebe con facilidad la operación del reforzador de freno, efectúe lo siguiente:

1. Deje en marcha el motor un par de minutos, luego pare.
Pise varias veces el freno a presión normal. Si se suelta del todo la primera vez pero va siendo cada vez más alto al pisarlo en sucesivas veces, el reforzador funciona parado. Si la altura del pedal no cambia, el reforzador es defectuoso.
2. Con el motor parado, pise varias veces el freno con la misma presión del pie para asegurar que la altura del pedal no cambie. Luego pise el pedal y arranque el motor. Si el pedal baja un poco, el reforzador funciona bien. Si no hay cambios, el reforzador es defectuoso.
3. Con el motor en marcha, pise el pedal y luego pare el motor. Sujete el pedal 30 segundos. Si la altura no cambia, el reforzador funciona bien, si sube el pedal el reforzador es defectuoso.



FRENOS DE SERVICIO - Procesos de Ajuste de Servicio



COMPRUEBA CON UN SENCILLO VERIFICADOR

Antes de la prueba, inspeccione el funcionamiento de la válvula.

Si es defectuoso, cambie la manguera de vacío.

Efectue las conexiones como se indica, usando manómetro de vacío, manómetro de presión y manómetro de presión de pie; purgue los manómetros de presión y prodada como sigue:

Prueba1: Prueba de la estanqueidad al aire sin carga

- (1) Arranque el motor.
- (2) Pare el motor cuando el manómetro de vacío alcance unos 6.800 kgf/m^2 .
Parado el motor, esperen unos 15 segundos y luego mida el descenso de vacío.
Valor estándar: 303 kPa o menos
- (3) Si el descenso de vacío excede al valor estándar, comprueben las mangueras de vacío y el reforzador de freno y corrija según se precise.

Prueba 2: Prueba de la estanqueidad al aire con carga

- (1) Arranque el motor.
- (2) Pise el pedal del freno a una fuerza de unos 20kgf.
Pare el motor cuando el manómetro de vacío alcance unos 6800 kgf/m^2 .
- (3) Parado el motor, esperen unos 15 segundos y luego mida el descenso de vacío.
Valor estándar: 330 kgf o menos
- (4) Si el descenso de vacío excede al valor estándar, compruebe la válvula, las mangueras de vacío y el reforzador del freno y corrija según se precise.

Prueba 3: comprueba de función de refuerzo

- (1) Arranque el motor.
- (2) Pise el pedal del freno cuando el manómetro de vacío alcance unos 6800 kgf/m^2 .
- (3) Compruebe que la presión del fluido de frenos es el valor estándar cuando se pisa el pedal de freno a una fuerza de pie de 10 kgf/m^2 y 30 kgf/m^2 .

Valor estándar: A 10kgf fuerza de pie
 $24,5\text{-}39,2 \text{ kgf/cm}^2$
A 30kgf fuerza de pie
 $98,1\text{-}122,6 \text{ kgf/cm}^2$

- (4) Si la presión del fluido de salida coincide con el valor estándar, el reforzador de freno funciona bien.

FRENOS DE SERVICIO - Procesos de Ajuste de Servicio

Prueba 4: Prueba de función sin reforzador

- (1) Pare el motor.
- (2) Confirme que el manómetro de vacío indica 0 kgf/m^2 .
- (3) Compruebe para asegurar que la presión del fluido de frenos se ajuste al valor estándar al pisar el pedal a una fuerza de pie de 10kgf y 30 kgf.

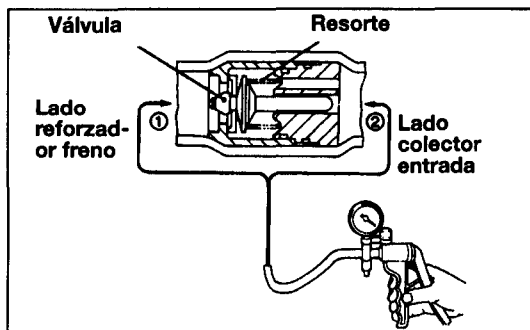
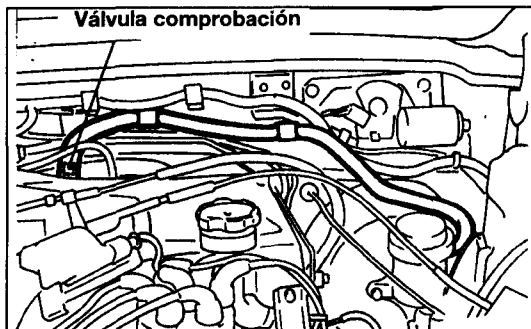
Valor estándar: A 10kgf fuerza de pie

2 kgf/cm^2

A 30 kgf fuerza de pie

$16,7 \text{ kgf/cm}^2$

- (4) Si la presión del fluido de salida se ajusta al valor estándar, el reforzador de freno funciona bien.



COMPRUEBA DEL FUNCIONAMIENTO DE LA VALVULA

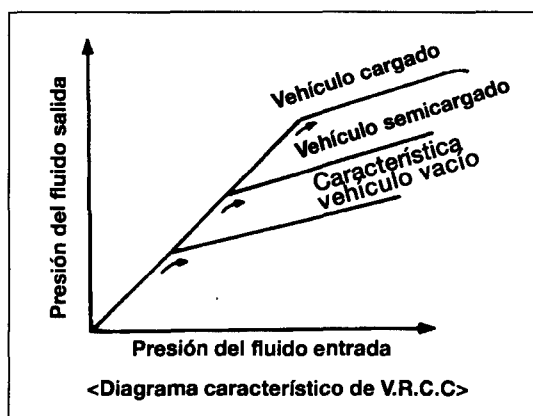
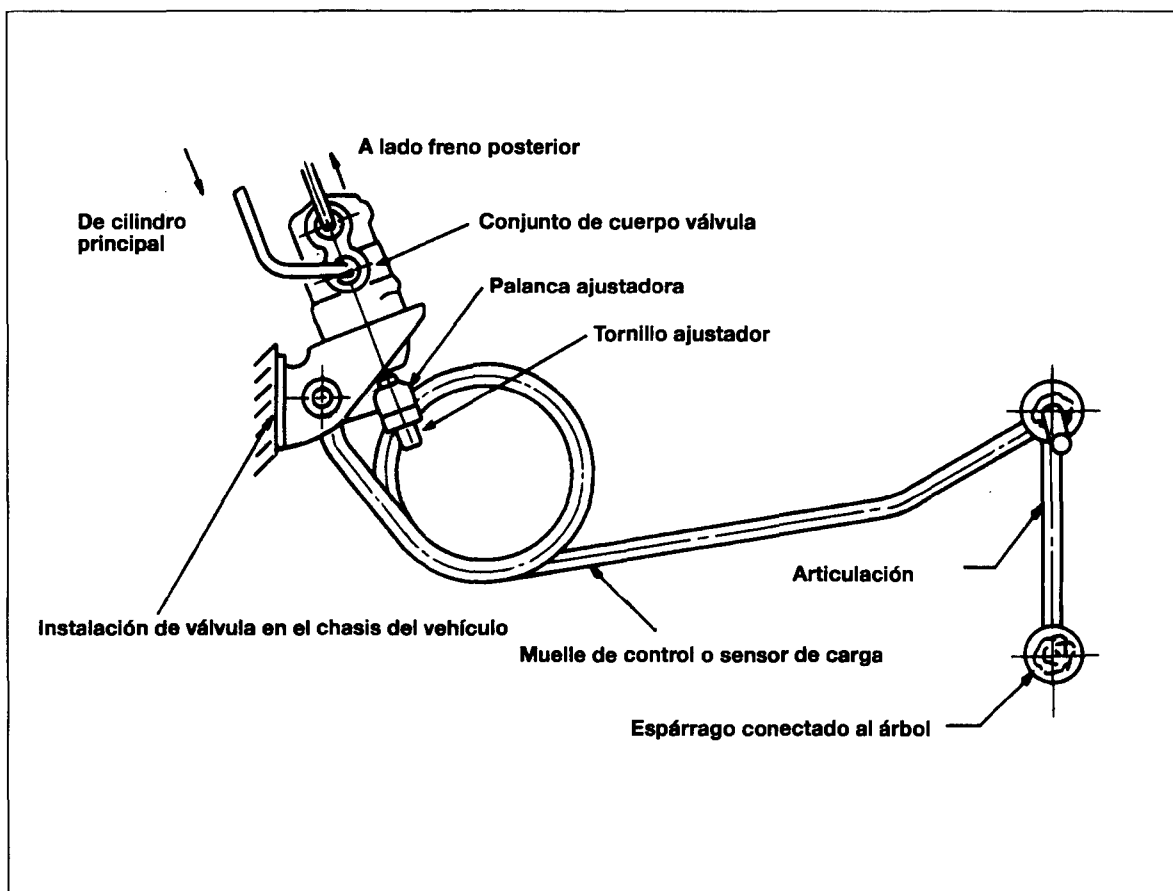
1. Quite la manguera de vacío (comprobar la de tipo incorporado a válvula).
2. Compruebe el funcionamiento de la válvula de comprobación (dentro de la manguera de vacío) con una bomba de vacío.

Conexión bomba válvula	Criterios aceptar/rechazar
Conexión al lado reforzador del freno ①	Se crea y se mantiene una presión (vacío) negativa
Conexión al lado colector de entrada ②	No se crea ni se mantiene presión (vacío) negativa

FRENO - Procesos de Ajuste de Servicio (VRCC)

V.R.C.C. (VALVULA REDUCTORA DE CARGA CONSCIENTE)

1. COMPONENTES



2. RESUMEN

La VRCC se halla en el sistema de frenos de las ruedas traseras y controla la presión del fluido de frenos del cilindro principal en respuesta a la condición de carga del vehículo para impedir el atasco rápido y acortar la distancia necesaria para frenar.

3. CONSTRUCCION

Esta VRCC consiste en ① una sección de sensor y ② una sección de control de presión de fluido.

(1) Sección de sensor

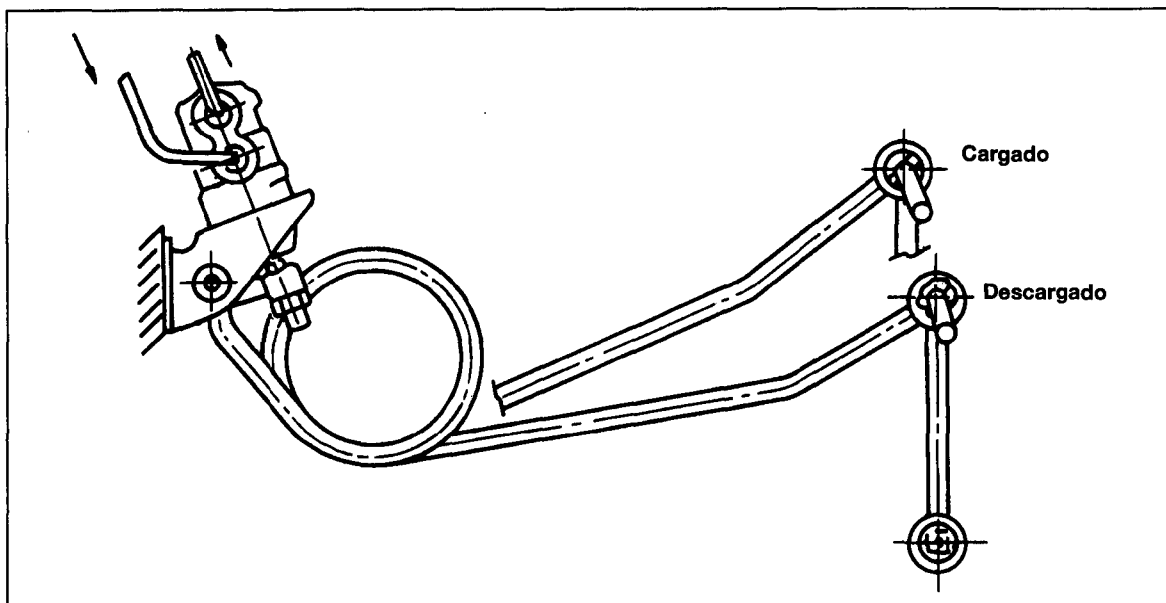
El sensor consiste en un muelle sensor y una palanca que detectan desplazamientos de la altura del vehículo causados por su condición de carga, y cambian según el estado de carga.

(2) Sección de control de presión del fluido

Esta sección se compone de válvulas, etc. que ejecutan un control de dosificación.

FRENO - Procesos de Ajuste de Servicio (VRCC)

4. PRINCIPIO DE LA OPERACION

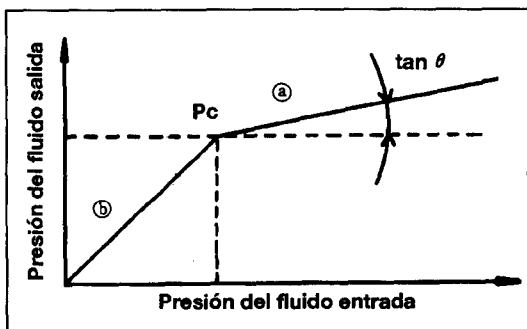


El cuerpo de la VRCC va montado en la armadura del chasis del vehículo y el lado extremo del muelle del sensor va montado en el árbol posterior.

El cambio de fuerza del muelle sensor al vástago de la válvula control a la presión del fluido de un sistema de ruedas traseras, mientras cambia la distancia entre la armadura del chasis y el árbol posterior.

- (1) Descargado
La presión inferior entre el muelle del sensor y el vástago de la válvula hace que el límite elástico de la presión del fluido sea bajo.
- (2) Cargado
La presión superior entre el muelle del sensor y el vástago de la válvula hace que el límite elástico sea alto.
- (3) Operación de la sección del sensor
El muelle del sensor va montado en el eje y en la palanca del ajustado
La fuerza del muelle hace que la palanca comprima el vástago de la válvula según la condición de carga del vehículo.

FRENO - Procesos de Ajuste de Servicio (VRCC)



(1) Funcionamiento de la sección de control de presión del fluido

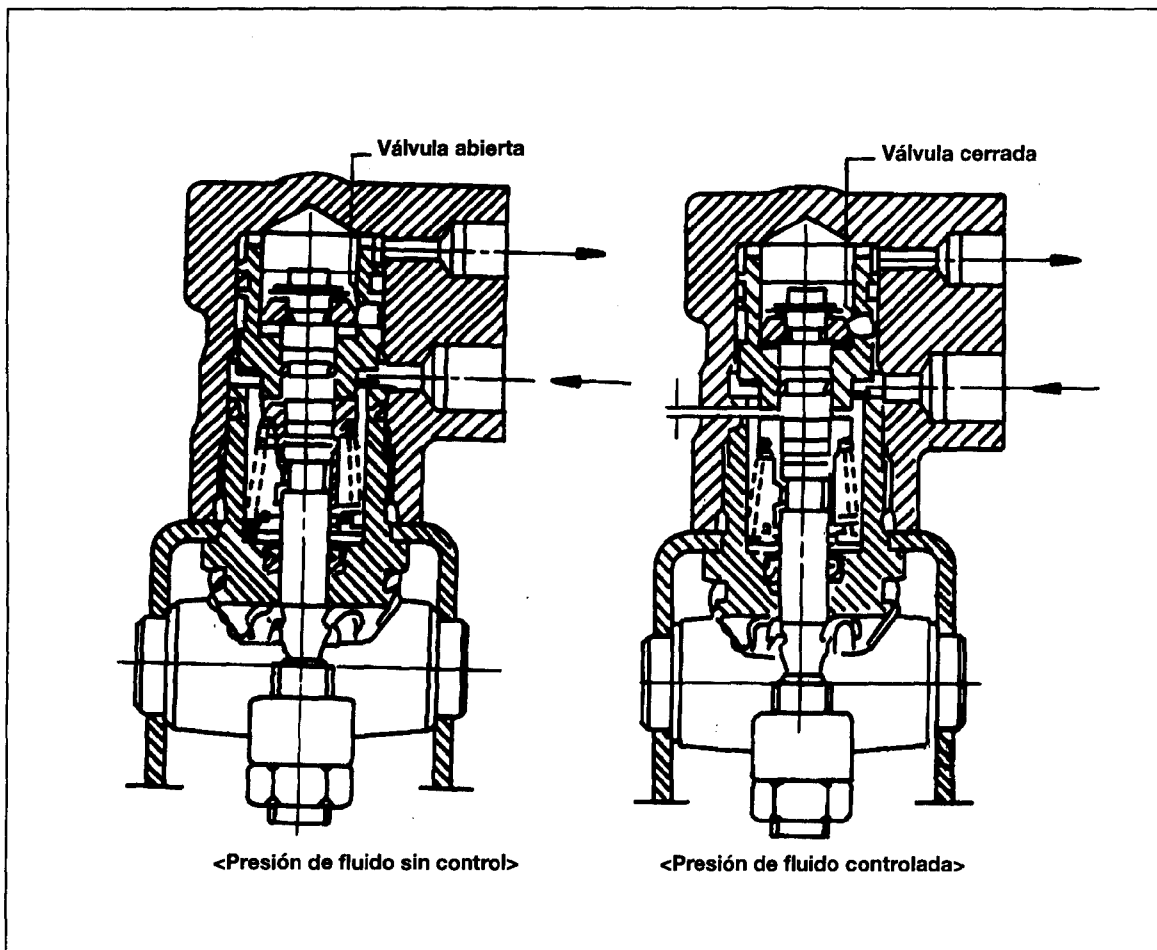
① Proceso en que la presión de fluido de entrada cambia a límite elástico (P_c) de estado de no trabajar. La presión de fluido de entrada, pasando por la válvula entre rótula y juego, se envía sin control a los presión fluido de entrada orificios de salida.

② El aumento de la presión del fluido de entrada hace que el vástago supere la fuerza del muelle del sensor y se mueva al exterior de la válvula.

Esto hace que el vástago abra o cierre el espacio entre rótula y asiento, y controle las fuerzas (1) fuerzas por el muelle del sensor, (2) fuerzas por la presión de fluido de entrada, (3) fuerzas por la presión del fluido de salida) que actúan sobre ella.

El abrir o cerrar la válvula hace que la presión del fluido de salida mantenga una pendiente constante, que es la característica clave de la válvula.

Cuando el vehículo está cargado (se aumenta la fuerza del muelle del sensor), la fuerza que actúa sobre el stem se vuelve grande, y hace que el límite elástico (P_c) de la presión del fluido se alto.



FRENO - Procesos de Ajuste de Servicio (VRCC)

● COMPROBACION Y AJUSTE DE LA VRCC

Al cambiar un muelle de sensor, un conjunto de válvula de cuerpo, un árbol posterior o un muelle posterior, se comprobará la VRCC como sigue.

SUBSANACION DE PROBLEMAS

Síntoma	Causa probable	Remedio
Baja eficiencia del freno	(1) Purga insuficiente (2) Mal ajuste del muelle del sensor (3) Muelle del sensor dañado (4) Fuga en el cuerpo de la VRCC y tuberías	(1) Purgue el aire (2) Ajuste de nuevo (3) Cambie (4) Montaje y sustitución del conjunto de cuerpo de la VRCC
Rápido bloqueo de las ruedas traseras	(1) Mal ajuste del muelle del sensor (2) Fuga en la VRCC y el cuerpo de la VRCC	(1) Ajuste de nuevo (2) Cambie del conjunto de del cuerpo de la VRCC

NOTA

La fuga en la VRCC resulta del mal funcionamiento de la válvula de abrir y cerrar por haberse introducido sustancias extrañas en el líquido de frenos y por desgaste del sellador.

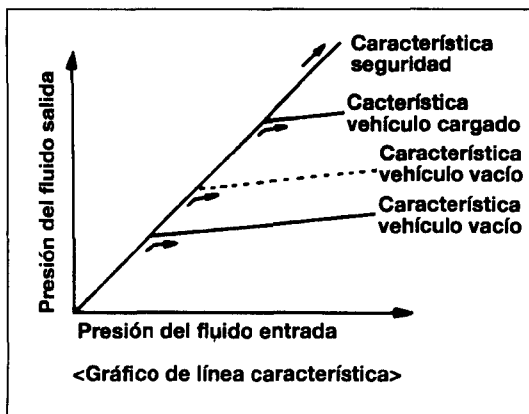
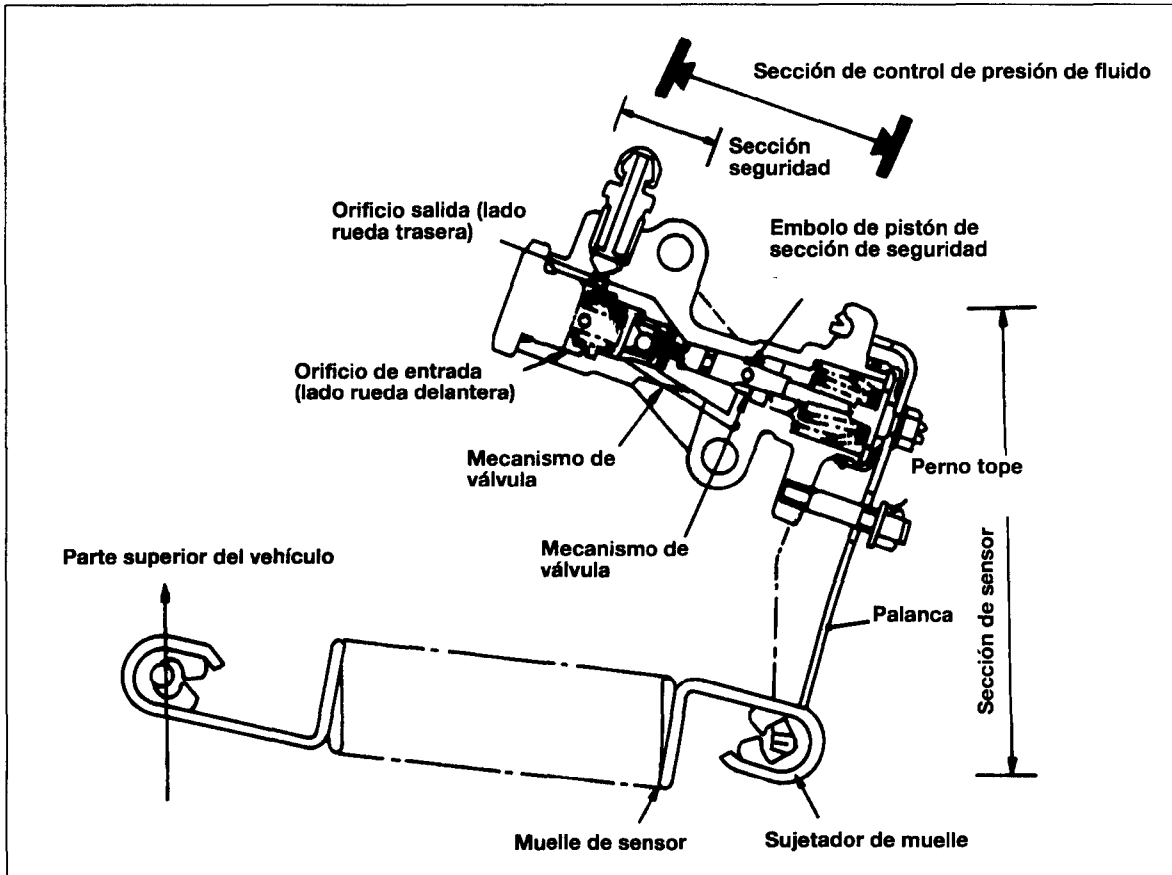
PRECAUCION

Se utilizarán respuestos auténticos porque la eficiencia del sistema de frenos cambia cuando el cliente opta por reparar el muelle posterior.

FRENO - Procesos de Ajuste de Servicio (VDSC)

VDSC (Válvula de proporción de sensor de carga)-3,0 Motor Gasolina

1. COMPONENTES



2. RESUMEN

La VDSC está situada en el sistema de frenos de las ruedas traseras.

Funciona para controlar la presión del fluido de frenos del cilindro principal en respuesta a la condición de carga del vehículo, a fin de impedir que las ruedas se traben pronto y para ofrecer estabilidad de dirección durante el frenado.

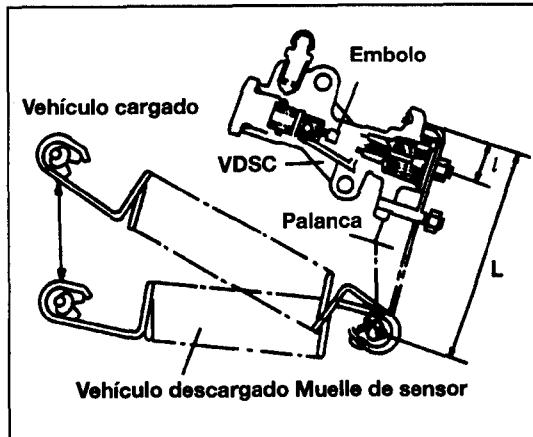
3. CONSTRUCCION

La VDSC se compone de ① sección de sensor, ② sección de control de presión e fluido, ③ y sección de seguridad.

(1) Sección de sensor

Consiste en una muelle de sensor, palanca, etc.

FRENO - Procesos de Ajuste de Servicio (VDSC)



(2) Sección de control de presión de fluido Esta sección consiste en un mecanismo de émbolo y rótula.

(3) Sección de seguridad Esta sección consiste en un pistón de seguridad que suelta el mecanismo de control de presión de fluido cuando el sistema de frenos delanteros está dañado o ha tomado presión de fluido y de la cámara que guía la presión de fluido.

4. PRINCIPIO DEL FUNCIONAMIENTO

(1) SECCION DE SENSOR

Para el control de presión, esta sección detecta la carga del vehículo según el cambio de distancia entre armadura de chasis y árbol.

El cuerpo del sensor y el muelle del sensor van instalados en la armadura y el árbol respectivamente.

El cambio de tensión del muelle se relaciona con el cambio de punto que inicia la presión de reducción

El punto inicial de presión de reducción se fija con que la tensión activa del muelle sobre el émbolo. La tensión P de F es proporcional al cambio de P .

$$(F = \frac{L}{l} \times P)$$

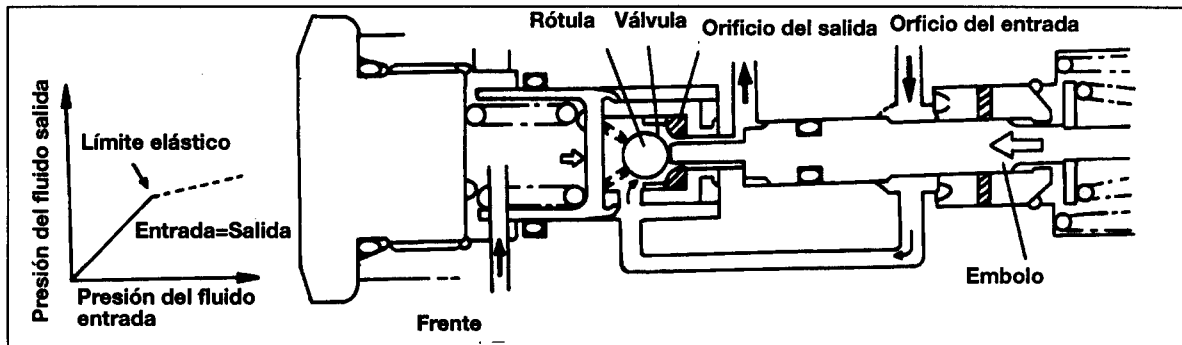
NOTA

- En realidad, el cambio de F no es proporcional porque la dirección de la tensión P no es uniforme. De esta forma, el cambio de largo del muelle del sensor cambia F y hace que la presión de reducción del límite elástico corresponda a la condición de carga.

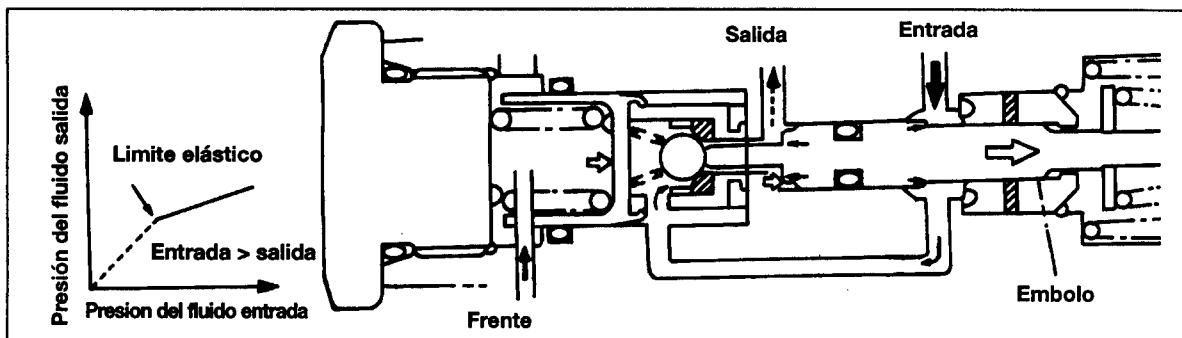
FRENO - Procesos de Ajuste de Servicio (VDSC)

- La presión del fluido de entrada es baja porque la fuerza F es baja durante la descarga. En ese punto la presión del fluido está controlada. También se controla durante la carga del vehículo. La presión del fluido aumenta según el aumento de fuerza de F .

(2) SECCION DE CONTROL DE PRESION DE FLUIDO



El émbolo se mueve hacia la izquierda por la fuerza del resorte del sensor. La presión del fluido de entrada fluye a la salida a través de la válvula en situación descontrolada.

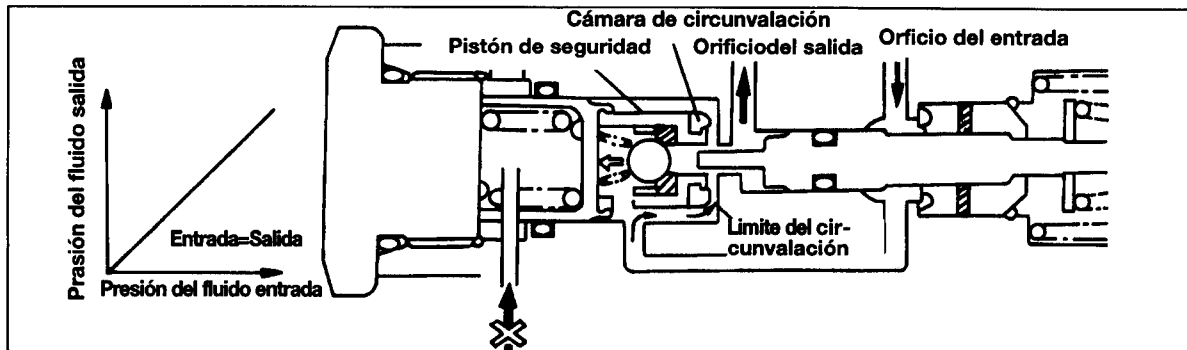


Mientras crece la presión de entrada, la presión del fluido de A es mayor que la fuerza del resorte del sensor, cerrando eventualmente la válvula moviendo el émbolo a la derecha. En este punto la presión del fluido es el límite elástico. Este aumenta al aumentar la fuerza del resorte del sensor, es decir, al aumentar la carga del vehículo.

FRENO - Procesos de Ajuste de Servicio (VDSC)

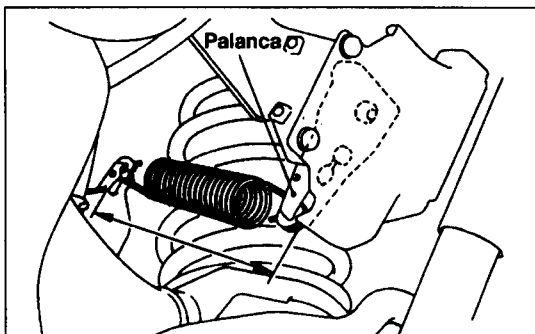
Condición de la válvula cerrada; la presión del fluido de entrada aumenta gradualmente.

La presión del fluido que actúa en B abre la válvula empujando el émbolo a la izquierda. De este modo, mantiene el equilibrio del muelle del sensor, la presión de fluido de entrada y la del fluido de salida. La operación de abrir y cerrar la válvula consigue salida con la característica de pendiente que se ve en el gráfico.



Sección seguridad (Defensa cuando hay problemas en el freno delantero). Cuando no se produce presión del fluido del freno delantero debido a problemas en el sistema de dicho freno, el pistón de seguridad, que recibe la presión del fluido del freno anterior posterior, se mueve a la izquierda. Eventualmente se abre la posición de circunvalación, y la presión del fluido de freno posterior fluye a la salida a través de la válvula de circunvalación en condición no controlada.

FRENO - Procesos de Ajuste de Servicio (VDSC)



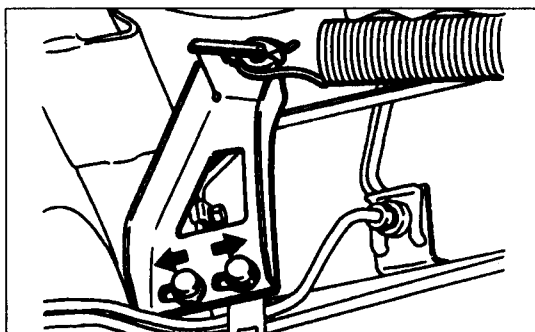
● COMPROBACION Y AJUSTE DE VDSC

1. Estacione el vehículo en terreno llano.

PRECAUCION

No sostener nunca el vehículo con un gato, etc.

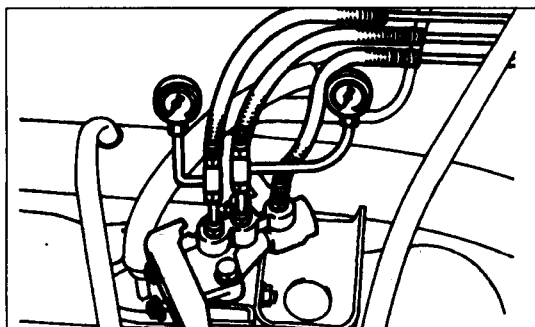
2. Asegure que la palanca no esté en contacto con el perno.



3. Con la palanca empujada hacia la válvula, compruebe que la longitud del muelle se ajuste al valor estándar.

Valor estándar: 224-228 mm

4. Si la longitud no se ajusta al valor estándar, afloje perno que sujeta el soporte y ajuste la distancia moviendo el soporte.



● PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE LA VDSC

1. Compruebe y asegure que la longitud del resorte del sensor de carga se ajuste al valor estándar.
2. Conecten los manómetros de presión a los orificios de entrada y salida de la VDSC.
3. Retire el resorte del sensor de carga.
4. Suelte poco a poco el pedal de freno y compruebe hasta asegurar que la presión del fluido del lado de salida se ajuste al valor estándar cuando la presión del fluido del lado de entrada es de 6,0 MPa (60 kg/cm²) y cuando es 14,0 MPa (140 kg/cm²).

Valor estándar:

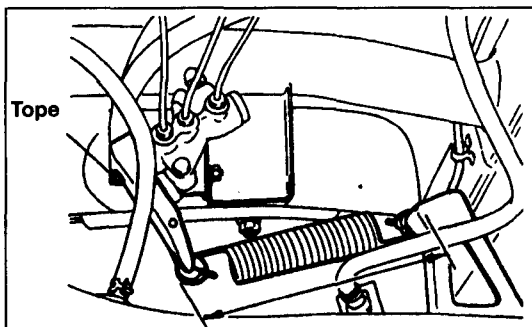
6,0 MPa (60 kg/cm²):

2,5-3,1 MPa (25-31 kg/cm²)

14,0 MPa (140 kg/cm²):

4,5-5,1 MPa (45-51 kg/cm²)

FRENOS - Procesos de Ajuste de Servicio (VDSC)



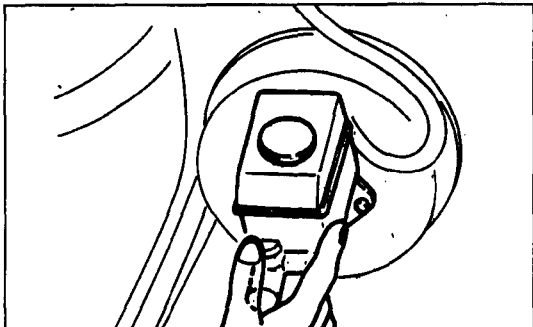
5. Instale el muelle de sensor de carga.
Al oprimir la palanca, el largo del resorte será como sigue:
Modelos de 2 puertas: 255 mm
Modelos de 4 puertas: 257 mm
6. Pisando el pedal de freno, compruebe la presión de fluido de salida cuando la presión del fluido de entrada palanca sea 140MPa $/(140 \text{ kg/cm}^2)$.
Valor estándar
Modelo de 2 puertas
94,5-113,5 kg/cm^2 (9,45-11,35 MPa)
Modelo de 4 puertas
121,5-140,5 kg/cm^2 (2,5-14,05 MPa)
7. Tras la comprobación, ajuste el largo del resorte del sensor de carga.

FRENOS DE SERVICIO - Procesos de Ajuste de Servicio

PURGA

El sistema de frenos hidráulicos se purgará siempre que se hayan quitado el tubo de freno, la manguera de freno, el cilindro principal o el cilindro de la rueda o siempre que al pisar el freno se sienta como acolchado.

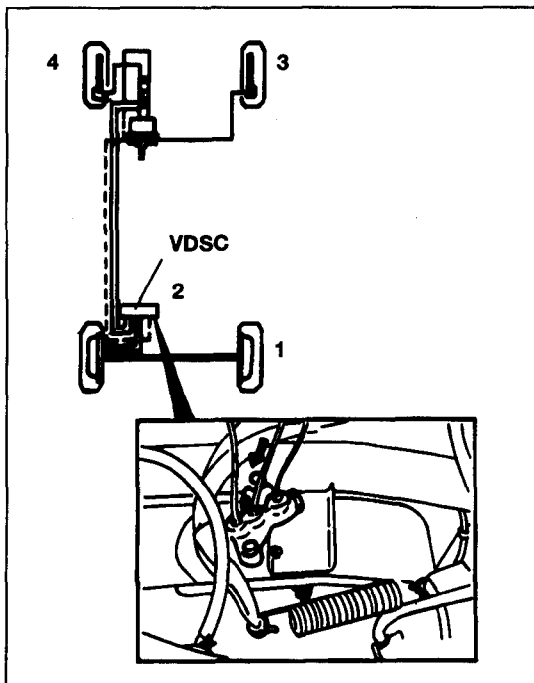
Fluido de frenos especificado: DOT3



PURGACION DEL CILINDRO PRINCIPAL

Si no hay fluido de frenos en el cilindro principal, purgue al aire del mismo siguiendo estos pasos:

- (1) llene el depósito con fluido de frenos.
- (2) Pise y sostenga pedal de freno.
- (3) Una segunda persona deberá taponar con un dedo la salida del cilindro principal.
- (4) Manteniendo la condición (3), suelte el pedal de freno.
- (5) Repieta los pasos (2) a (3) tres o cuatro veces, llenando de fluido de frenos el cilindro principal.



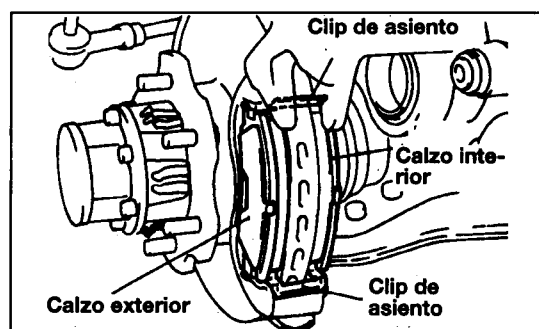
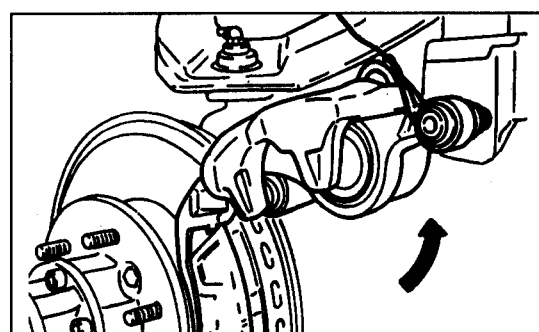
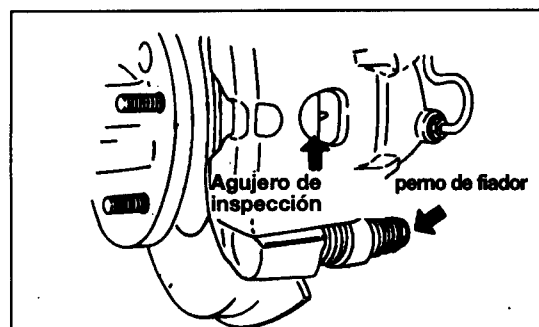
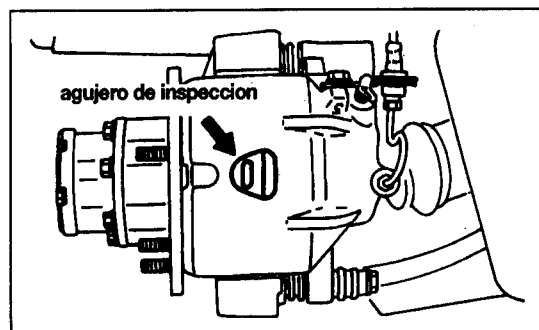
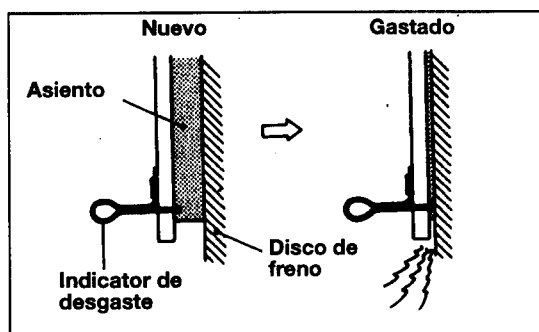
PURGACION DE LAS LINEAS DE TUBERIAS DE FRENOS

Purgue el sistema de frenos en la secuencia que se indica en la ilustración.

PRECAUCION

1. Use el fluido de frenos especificado. Evitar usar una mezcla de fluido especificado con otro fluido
2. Si se expone al aire el fluido de frenos, absorberá humedad: al absorber agua de la atmósfera, el punto de ebullición del fluido de frenos disminuirá, afectándose gravemente el rendimiento.

FRENOS DE SERVICIO- Procesos de Ajuste de Servicio



INSPECCION Y SUSTITUCION DEL ASIENTO DE FRENO

NOTA

Los asientos de freno han sido equipados con indicadores de desgaste, de forma que cuando el grosor del asiento del freno llega a 2 mm el indicador toca los discos de freno y produce un sonido chirrido de advertencia.

1. Levante el vehículo con un gato para quitar la rueda delantera.
2. A través del agujero de inspección en el cuerpo del calibre, agujero compruebe el desgaste del asiento de disco.
Límite: 2,0 mm
3. Si el desgaste de los conjuntos de asiento pasa del límite, los cambie según el procedimiento siguiente:

PRECAUCION

Los conjuntos de asiento deben sustituirse como juego completo (interno y externo) de ambas ruedas derecha e izquierda al mismo tiempo.

- (1) Retire el perno de pasador de fiador.

PRECAUCION

El pasador fiador va revestido de grasa especial
Cuidado de no limpiar esta grasa ni de que quede pasador contaminada por la suciedad.

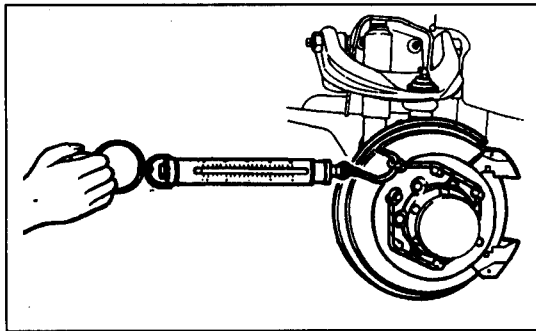
- (2) Levante el cuerpo del calibre usando el perno del pasador como pivote.

NOTA

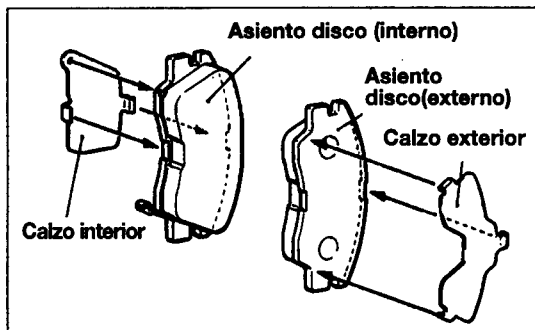
Para suspender el cuerpo del calibre, use alambre o parecido.

- (3) Retire el calzo interior, el exterior, los conjuntos de asiento y clips de asiento del montaje de soporte.

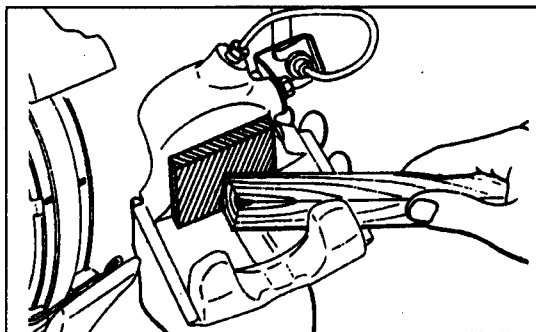
FRENOS DE SERVICIO - Procesos de Ajuste de Servicio



- (4) Para medir la fuerza de arrastre del asiento, mida la fuerza giratoria del cubo con el asiento quitado.



- (5) Instale clip del asiento.
(6) Alinee pasadores y agujeros de los calzos interior y exterior con los del asiento del disco e instáloselos al soporte del calibre.



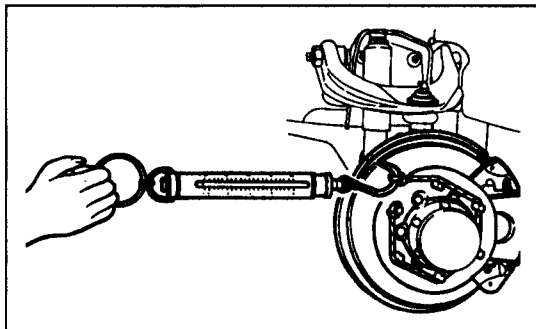
- (7) Apriete el pistón en el cilindro.

NOTA

Antes de efectuar este procedimiento, purque un poco el fluido de freno del depósito, de lo contrario el fluido rebosa el mismo al empujar el pistón.

Antes de fijar el útil, limpie el pistón.

Asegure que la bota del pistón no esté dislocado del pistón.



- (8) Para medir la fuerza de arrastre del freno use el procedimiento siguiente:

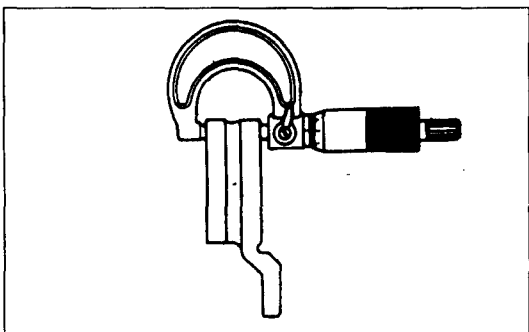
- ① Arranque el motor y pulsar el pedal de freno durante 5 segundos
- ② Apagar el motor Apague
- ③ Gire el freno de disco unas cuantas revoluciones
- ④ Para medir el arrastre del freno use una balanza de muelle según se indica
- ⑤ La diferencia entre el arrastre de freno y la fuerza giratoria (medidas al momento de inspección) no deberá exceder del valor estándar.

Valor estándar: 8,6kgf o menos

(Torsión de arrastre: 0,6kgf.m o menos)

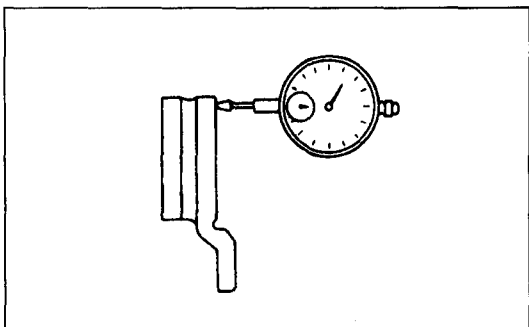
- ⑥ Si la diferencia excede del valor estándar, quite el cuerpo del calibre y desmontarlo. Compruebe el pistón y el sello por si están dañados, corroídos, sucios o rayados.

FRENOS DE SERVICIO - Procesos de Ajuste de Servicio



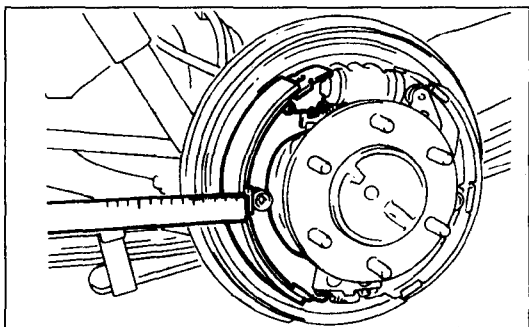
COMPRUEBA DEL EL GROSOR DEL DISCO DE FRENO

1. Retire la suciedad y el orín de la superficie del disco de freno.
2. Mida grosor del disco en 4 puntos o más.
Límite: 20,4 mm
3. Cambie el conjunto de discos y asiento para ambos lados derecho e izquierdo del vehículo si están más gastados que el límite especificado.



COMPRUEBA DE LA CARRERA DEL DISCO DE FRENO

1. Retire el soporte del calibre; después izar el conjunto del calibre y sujetarlo con un alambre.
2. Coloque un calibre comparador a unos 5 mm (20 in.) de la circunferencia exterior del disco de freno y medir el recorrido del disco.
Límite: 0,14 mm
3. Si la medida pasa del límite, cambie la posición relativa del cubo y disco de freno y volver a medir el recorrido. Si el resultado sigue sin encajar en el límite, compruebe el recorrido del cubo y cambiar el cubo o el disco, según convenga.



COMPRUEBA DEL GROSOR DEL FORRO DE FRENO

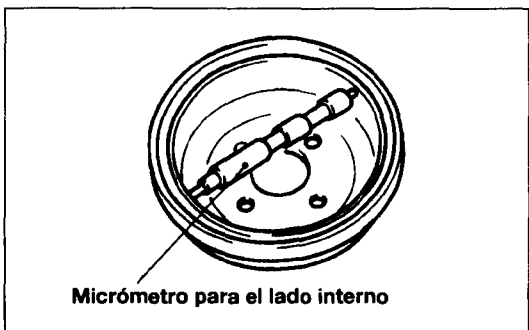
1. Retire el tambor del freno.
2. Mida el desgaste del forro del freno donde esté más desgastado.
Límite: 1,0 mm

Cambie el conjunto de zapata y forro si el grosor del forro de freno es inferior al límite o si no está desgastado por igual.

Para más información sobre el procedimiento de instalación del conjunto de zapata y forro

PRECAUCION

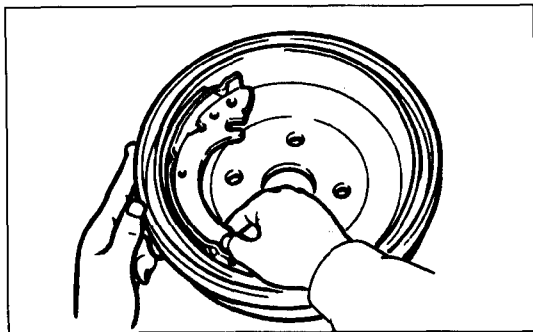
Siempre que se cambie el conjunto de zapata y forro, cambiar ambos conjuntos izquierdo y derecho como juegos para evitar que el vehículo tire a un lado al frenar. Si hay una diferencia notable en los grosores de los conjuntos izquierdo y derecho de zapata y forro, comprobar la condición deslizante del pistón.



COMPRUEBA DEL DIAMETRO INTERNO DEL TAMBOR DE FRENO

1. Retire el tambor de freno.
2. Mida el diámetro interno del cubo y el tambor en dos o más puntos.
Límite: 256,0 mm
3. Cambien los tambores de freno y el conjunto de zapata y forro cuando el desgaste exceda al valor límite.
O está mal desequilibrado.

FRENOS DE SERVICIO - Procesos de Ajuste de Servicio



COMPRUEBA DE CONEXION DEL FORRO DEL FRENO Y EL TAMBOR DE FRENO

1. Retire el tambor de freno.
2. Retire el conjunto de zapata y forro.
3. Froten con tiza la superficie interior del tambor de freno y el conjunto de zapata y forro.
4. Cambie el conjunto de zapata y forro o los tambores de freno si la zona de contacto es muy irregular.

Para información sobre los procedimientos de instalación del conjunto de zapata y forro.

NOTA

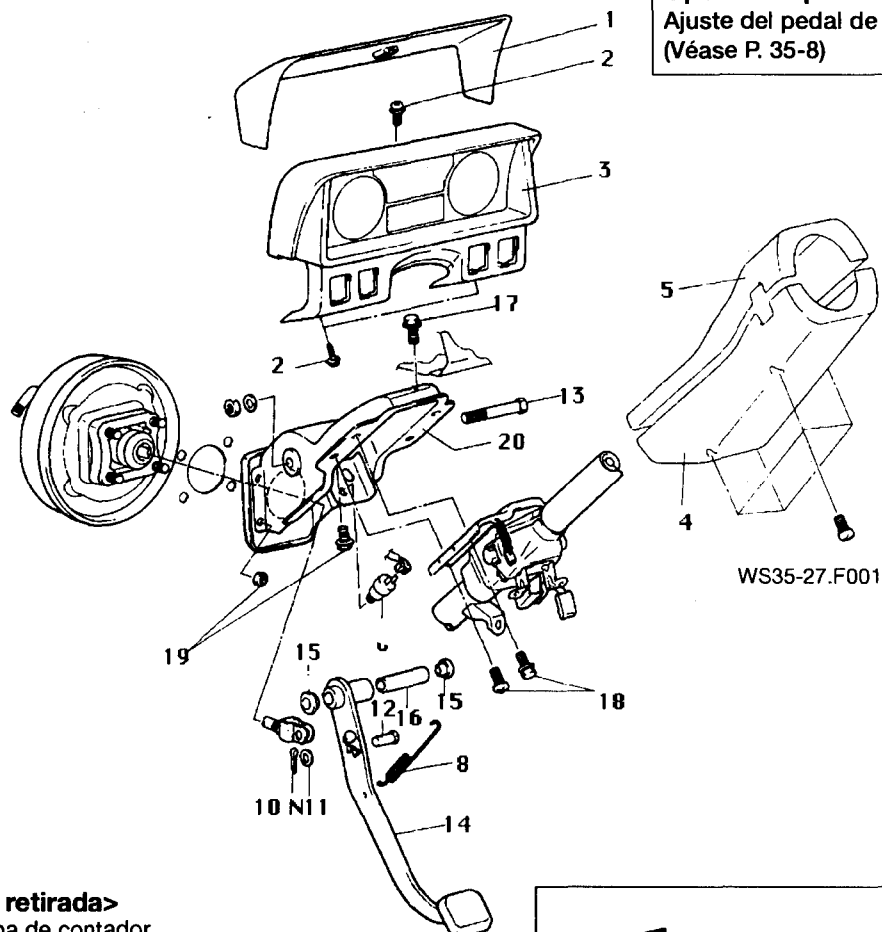
Después de la comprobación, limpie la tiza.

FRENOS DE SERVICIO - Pedal de Freno

PEDAL DE FRENO

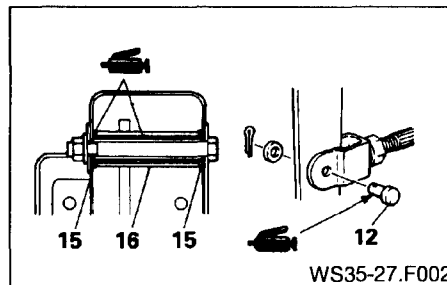
RETIRADA E INSTALACION

Operación postinstalación
Ajuste del pedal de freno
(Véase P. 35-8)



<Pasos de retirada>

1. Tapa de contador
2. Tornillo de instalación de contador de combinación
3. Conjunto de contador combinación
4. Tapa de columna inferior
5. Tapa de columna superior
6. Conector de conmutador de luz parada
7. Conmutador de luz parada
8. Muelle de retorno
9. Muelle de retorno de pedal de embrague
10. Pasador de chaveta
11. Arandela
12. Pasador de horquilla
13. Perno de instalación de pedal de freno
14. Pedal de freno
15. Casquillo
16. Separador
17. Perno de instalación de pieza soporte de pedal (bajo contador de combinación)



18. Perno de instalación de pieza soporte de pedal (sujeto junto con conjunto columna de dirección)
19. Perno y tuerca de instalación de pieza soporte del pedal
20. Pieza soporte del pedal

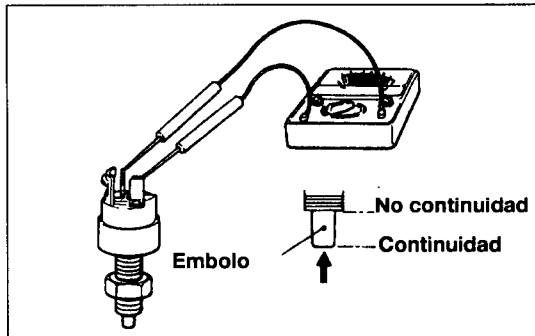
NOTA

- (1) Invierta los procesos de desmontaje para volver a montar.
- (2) Véase "Puntos de Servicio de Montaje"
- (3) **N** Piezas no reutilizables

FRENOS DE SERVICIO - Pedal de freno

INSPECCION

- Compruebe si hay desgaste en el casquillo.
- Compruebe si el pedal de freno está doblado o retorcido.
- Compruebe si el resorte de retorno del pedal de freno está dañado.

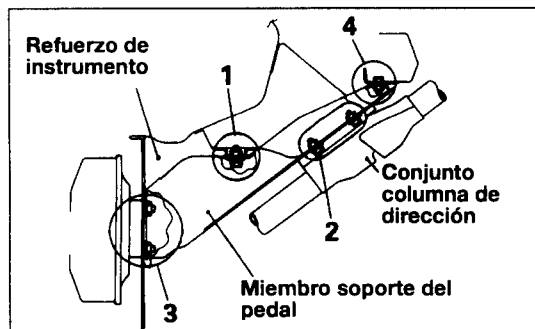


COMPRUEBE DE CONMUTADOR DE LUZ DE PARADA

Conecte un ohmímetro al conector del conmutador de luz de parada, compruebe luego la continuidad cuando se aprieta y cuando se suelta hacia fuera el émbolo de dicho conmutador.

El conmutador está en buenas condiciones si no hay continuidad cuando se aprieta el émbolo, y si hay continuidad cuando se suelta el émbolo hacia fuera.

Para modelos equipados con Auto Cruise, compruebe la continuidad en los conectores A y B de conmutador de lámpara de parada.



PUNTOS DE SERVICIO DE INSTALACION

20. INSTALACION DE LA PIEZA DE SOPORTE DE PEDAL

Una vez sujeta temporalmente la instalación, los pernos y las tuercas de la pieza de soporte del pedal, los apriete en la secuencia que se indica en los números de la figura.

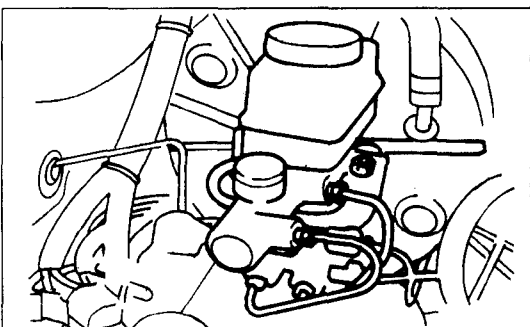
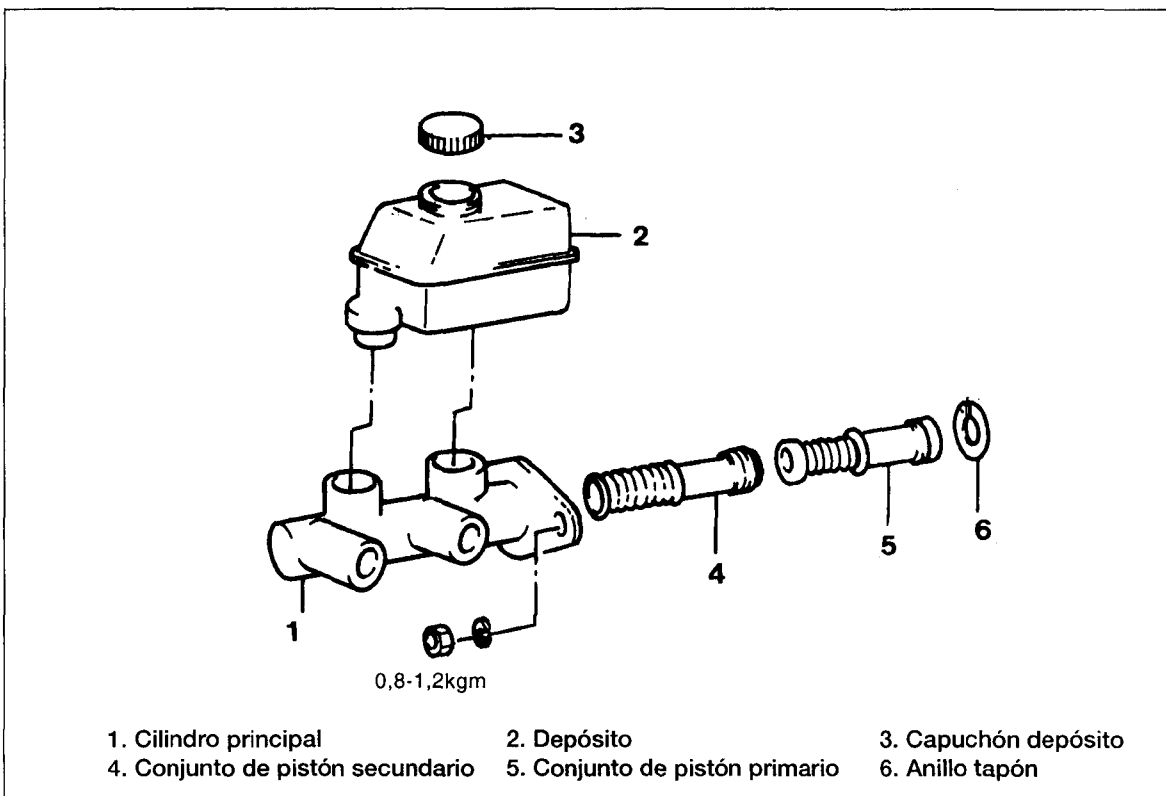


8. INSTALACION DE MUELLE DE RETORNO DEL PEDAL DE EMBRAGUE

Instale el resorte de retorno en la posición que se indica en la figura.

FRENO - Cilindro Principal y Reforzador de Freno

CILINDRO PRINCIPAL (Motor diesel 2,5) COMPONENTES



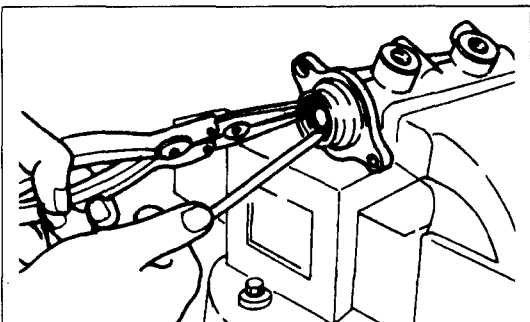
PUNTOS DE SERVICIO DE RETIRADA

- (1) Retire el sensor de nivel de fluido de frenos.
- (2) Tras separar el tubo de freno del cilindro principal, cierre las partes abiertas.

PRECAUCION

Limpie la superficie cubierta si es manchada con fluido de freno.

- (3) Tras retirar las tuercas de instalación del cilindro principal, levante dicho cilindro.



PUNTOS DE SERVICIO DE DESMONTAJE

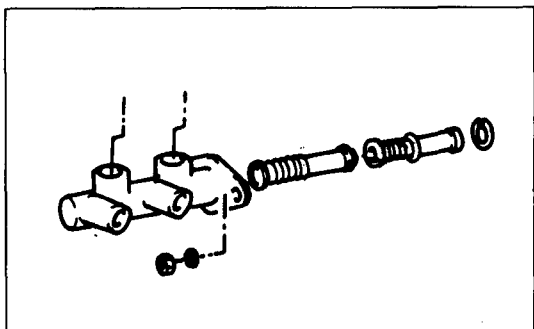
- (1) Retire el capuchón del depósito y vacíe el líquido de frenos del mismo a un recipiente adecuado.

PRECAUCION

Sujete con la mordaza la pestaña del cilindro principal, de ser preciso.

- (3) Retire el anillo de retenedor con tenazas para anillo de retención.

FRENO - Cilindro Principal y Reforzador de Freno



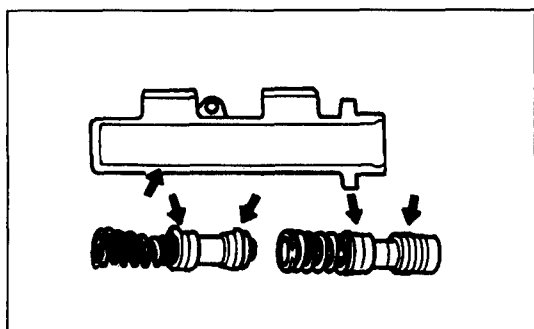
- (4) Retire el conjunto del pistón primario del cuerpo de cilindro principal.
- (5) Con un destornillador, retire el tapón del pistón y el pistón secundario una vez de empujado del todo este.
 - Cuidado de no dañar el interior del cilindro.
 - No separe el conjunto del pistón primario y secundario.

COMPROBACION

- Compruebe si hay orín o polvo en el cilindro.
- Compruebe si hay orín, polvo, desgaste y daños en los pistones primario y secundario.
- Compruebe la tensión del resorte del pistón primario y secundario.

PRECAUCION

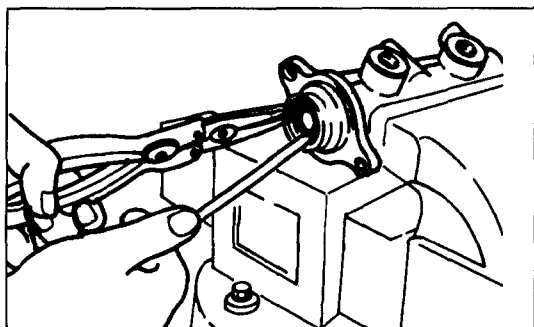
- Sustituya el cilindro principal si hay daños dentro. No taladrarlo.
- Use alcohol isopropílico para limpiar el material contaminante del cuerpo del cilindro principal.



PUNTOS DE SERVICIO DE MONTAJE

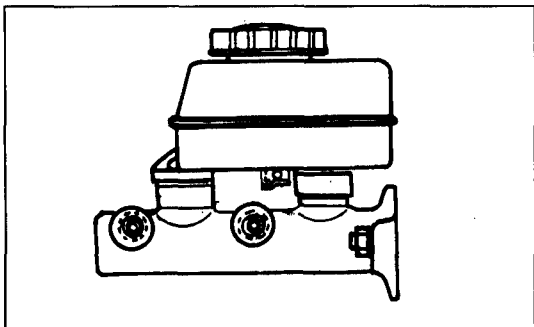
- (1) Revista el interior del cuerpo del cilindro principal y el exterior de los primario y secundario con una capa del fluido de frenos especificado.

Elemento	Lubricantes especificados
Fluido de frenos	DOT3 o equivalente



- (2) Ponga con cuidado el resorte y el conjunto del pistón secundario en el cilindro principal.
- (3) Ponga con cuidado el pistón primario en el cilindro principal.
- (4) Instale el retén en la ranura interior del cilindro, empujando el pistón primario.

FRENO - Cilindro Principal y Reforzador de Freno

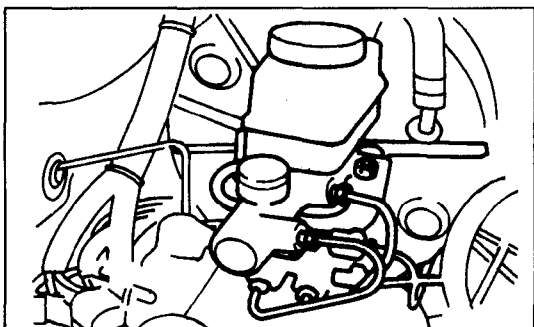


- (5) Instale el depósito en el cilindro principal.
- (6) Lubrique interior y exterior de las dos virolas con fluido de frenos y luego las empuje dentro del cuerpo del cilindro.

PRECAUCION

Al sustituir el depósito, cambie la virola con piezas nuevas.

- (7) Empalme el conector del sensor de nivel de fluido de frenos a un casquillo.



PUNTOS DE SERVICIO DE INSTALACION

- (1) Instale el cilindro principal en el reforzador de freno con 2 tuercas.

Elemento	Torsión
Tuerca instalac. cilindro principal	0,8-1,2 kg.m

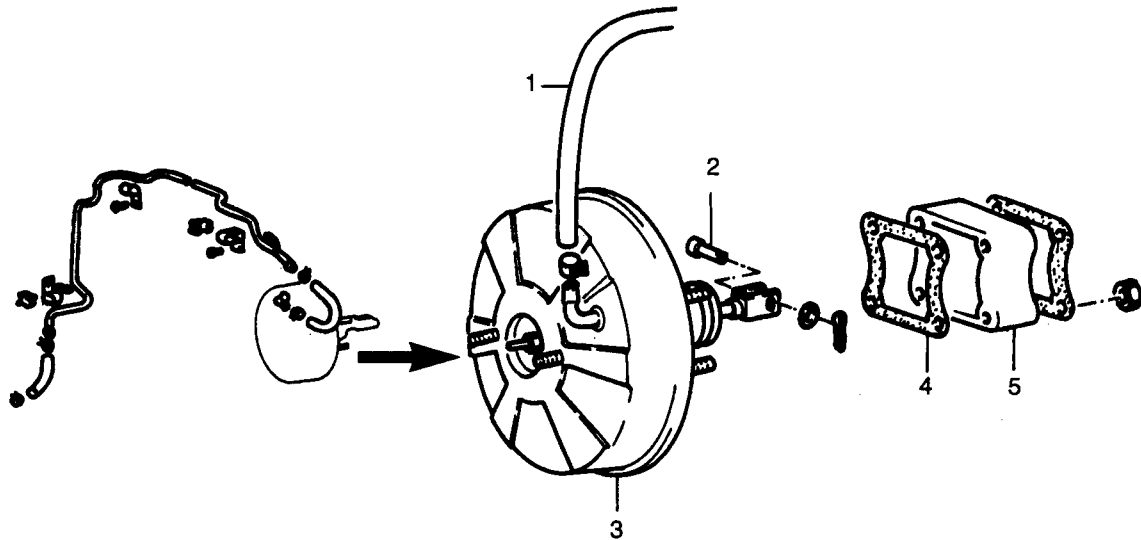
- (2) Conecte 2 tubos de frenos y el conector del sensor de nivel de fluido de frenos.

Elemento	Torsión
Tuerca achaflanada de tubo de freno	1,3-1,7 kg.m

FRENO - Cilindro Principal y Reforzador de Freno

REFORZADOR DE FRENO (Motor diesel 2,5)

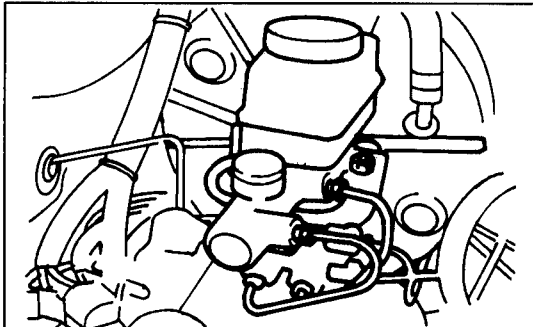
RETIRADA E INSTALACION



1. Manguera de vacío
4. Sello

2. Pasador de horquilla
5. Separador

3. Conjunto de reforzador de freno



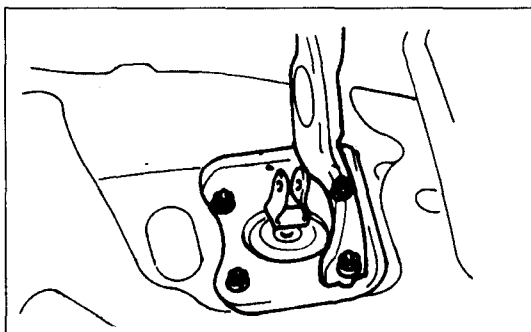
PUNTOS DE SERVICIO DE RETIRADA

- (1) Retire el cilindro principal.

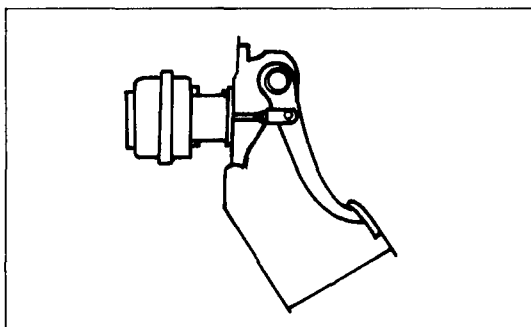
PRECAUCION

Si hay manchas de grasa en un lado revestido, las limpie al momento.

FRENO - Cilindro Principal y Reforzador de Freno



- (2) Desmonte la manguera de vacío del reforzador.
- (3) Retire del pedal de freno la varilla de presión.
- (4) Afloje las tuercas de instalación del reforzador.
- (5) Retire el conjunto del reforzador.



PUNTOS DE SERVICIO DE INSTALACION

- (1) Al instalar el conjunto de reforzador, cambie las guarniciones a cada extremo del portador de instalación de reforzador.
- (2) Instale el reforzador de frenos y apriete las tuercas de instalación.

Elemento	Torsión
Tuerca instalac. reforzador	0,8-1,2 kg.m

- (3) Conecte la varilla de presión del reforzador y el pedal de freno con un pasador de horquilla, y luego instalar una chaveta hendida en el pasador de horquilla
- (4) Instale el cilindro principal.
- (5) Conecte la manguera de vacío al reforzador de freno.
- (6) Compruebe la purga después de echar fluido de frenos al depósito.
- (7) Compruebe fugas de fluido.
- (8) Compruebe ajustar la operación del pedal de freno.
- (9) Tras la instalación, aplique suficiente grasa a los puntos de contacto entre la horquilla y el pedal de freno.

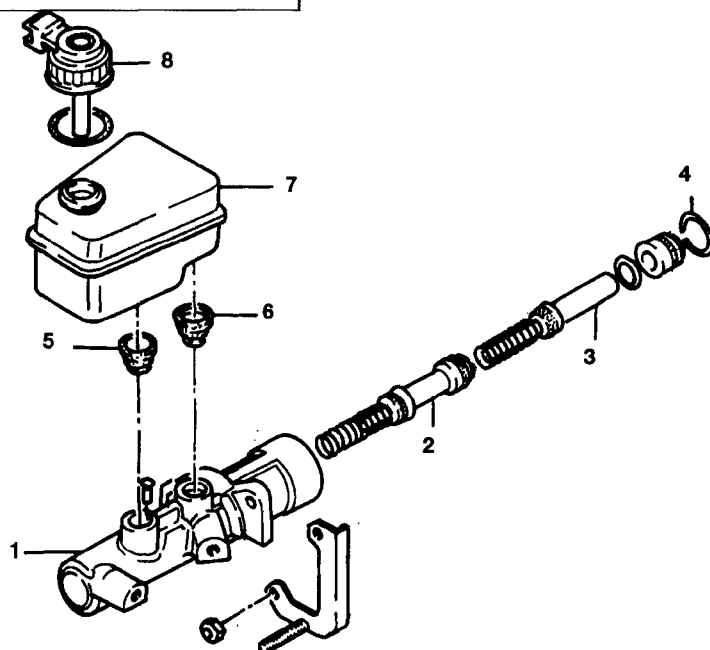
PRECAUCION

- Doble la chaveta hendida a 180° una vez instalada en el pasador de horquilla conectado con la varilla de presión del reforzador.
- Sustituya la chaveta hendida por otra nueva al efectuar la instalación.

FRENO - Cilindro Principal y Reforzador de Freno

CILINDRO PRINCIPAL (3,0 GSL, 2,6 GSL)

RETIRADA E INSTALACION



1. Cilindro principal

2. Pistón secundario

3. Pistón primario

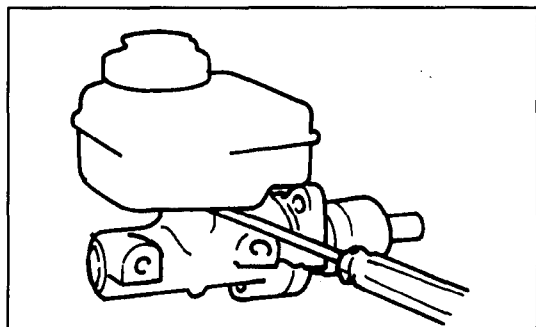
4. Anillo de retén

5. Depósito

6. Depósito

7. Tanque de depósito

8. Tapón de depósito



PUNTOS DE SERVICIO DE RETIRADA

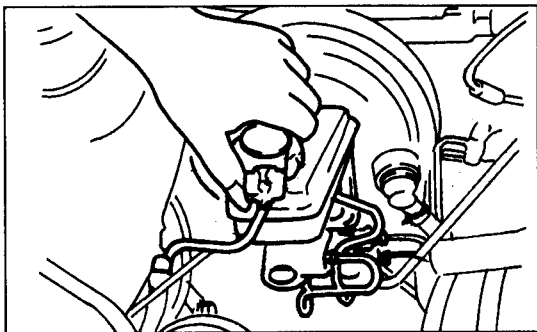
- (1) Retire el tubo de freno del cilindro principal y luego instale allí un tapón.

PRECAUCION

Si las piezas están manchadas de fluido de freno, lave bien el lado revestido.

- (2) Tras retirar las tuercas de instalación del cilindro principal, levante dicho cilindro.

FRENO - Cilindro Principal y Reforzador de Freno

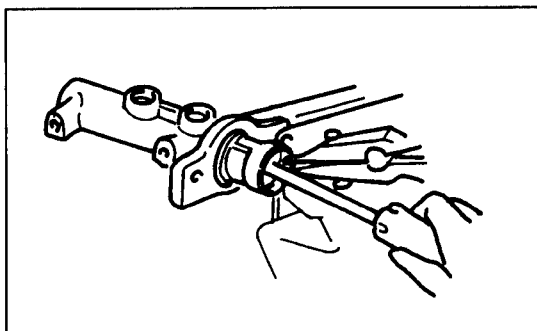


PUNTOS DE SERVICIO DE DESMONTAJE

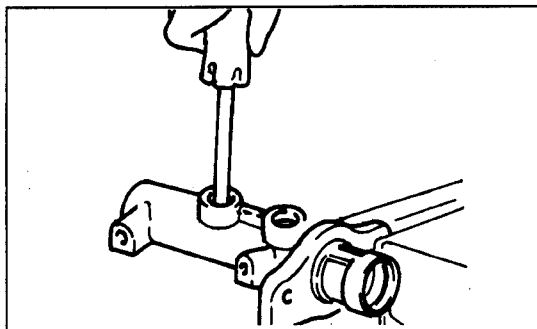
- (1) Retire el capuchón del depósito y vacíe el fluido de frenos en un recipiente adecuado.
- (2) Retire del depósito del cilindro principal.

PRECAUCION

Sujete cilindro principal con la gama del agujero sujeta por una mordaza, de ser preciso.



- (3) Retire el anillo de retén con tenazas para anillo elástico.
- (4) Retire el conjunto del pistón primario.



- (5) Con un destornillador, retire el retén del pistón y el pistón secundario con el pistón secundario totalmente empujado.

PRECAUCION

- No separe el conjunto del pistón primario y secundario.
- Atención a no dañar el interior del cilindro.

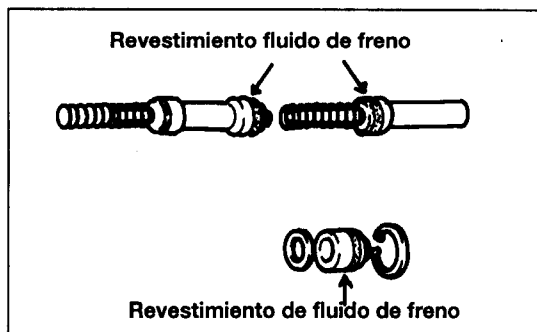
COMPROBACION

- Compruebe si hay orín o polvo en el cilindro.
- Compruebe si hay fricción o daño en el cilindro principal. Limpie o sustituya de ser preciso.

PRECAUCION

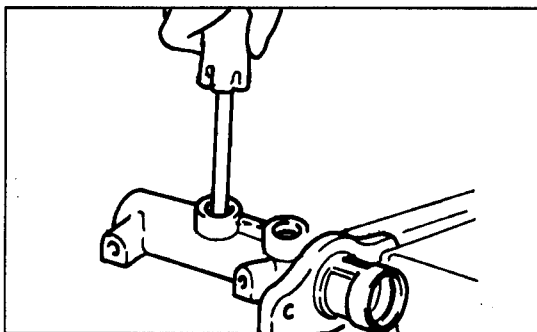
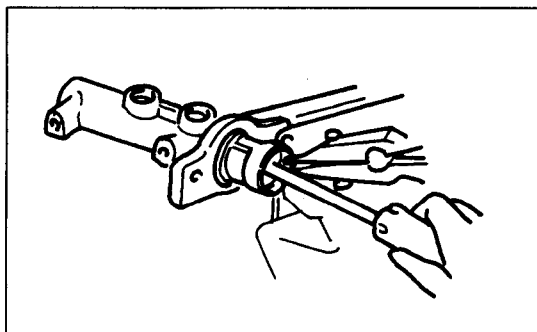
- Se cambiará el cilindro principal cuando el interior esté dañado.
- Para limpiar los contaminantes del cuerpo del cilindro principal, utilice alcohol isopropílico.

FRENO - Cilindro Principal y Reforzador de Freno

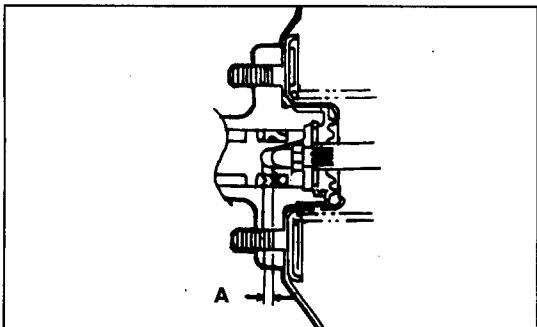


PUNTOS DE SERVICIO DE MONTAJE

- (1) Aplique fluido de freno a las partes de caucho del cilindro y la virola.
- (2) Inserte con cuidado dos resortes y un pistón.



- (5) Instale dos virolas.
- (6) Instale el depósito en el cilindro.



PUNTOS DE SERVICIO DE INSTALACION

- AJUSTE DE HOLGURA ENTRE VARILLA DE PRESION DE REFORZADOR DE FRENO Y PISTON PRIMARIO

Compruebe y ajuste la holgura (A) entre la varilla de presión del reforzador de freno y el pistón primario siguiendo los pasos que se indican:

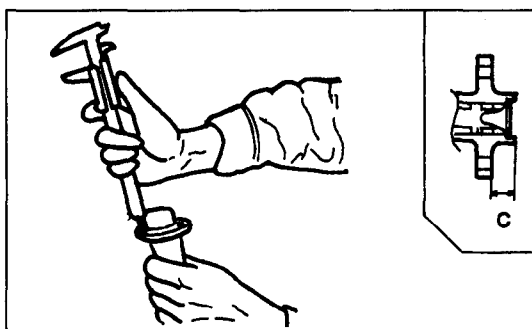
FRENO - Cilindro Principal y Reforzador de Freno



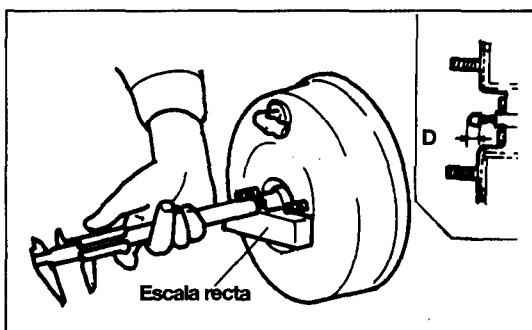
- (1) Mida la dimensión (B) del borde del cilindro principal al pistón.

NOTA

Obtenga la dimensión (B) colocando primero una escala recta contra el borde del cilindro principal y luego midiendo y escala recta restando el grosor de la escala recta.



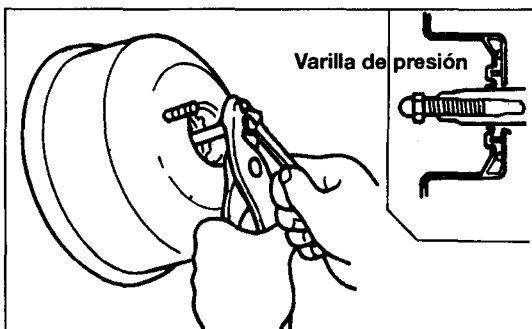
- (2) Obtenga la dimensión (C) de la superficie de instalación del reforzador de freno del cilindro principal al borde.



- (3) Mida la dimensión (D) de la superficie de instalación del cilindro principal del reforzador de freno al extremo de la varilla de presión.

NOTA

Obtenga la dimensión (D) colocando primero una escala recta contra el borde del reforzador de freno, y luego midiendo y escala recta restando el grosor de la escala recta.



- (4) Obtenga la holgura (A) entre la varilla de presión del reforzador de freno y el pistón primario, de los valores obtenidos antes de (1), (2) y (3).

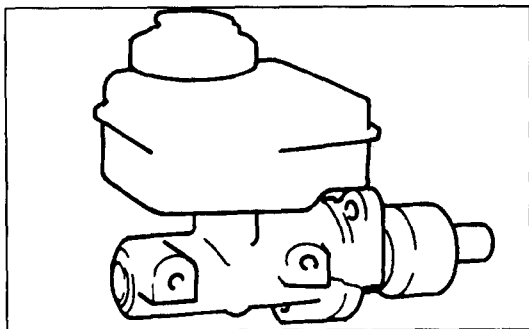
Valor estándar: 0,1-0,5 mm (.004-.020 in.)

- (5) Si la holgura no encaja en la gama de valores estándar, la ajuste cambiando la largo de la varilla de presión girando el tornillo de la misma.

PRECAUCION

La holgura incorrecta podrá producir un arrastre excesivo de los frenos.

FRENO - Cilindro Principal y Reforzador de Freno



(2) Instale el reforzador de freno en el cilindro principal.

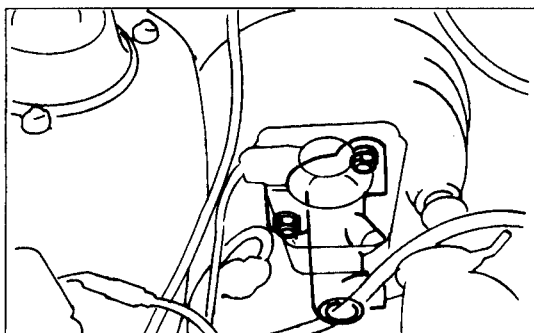
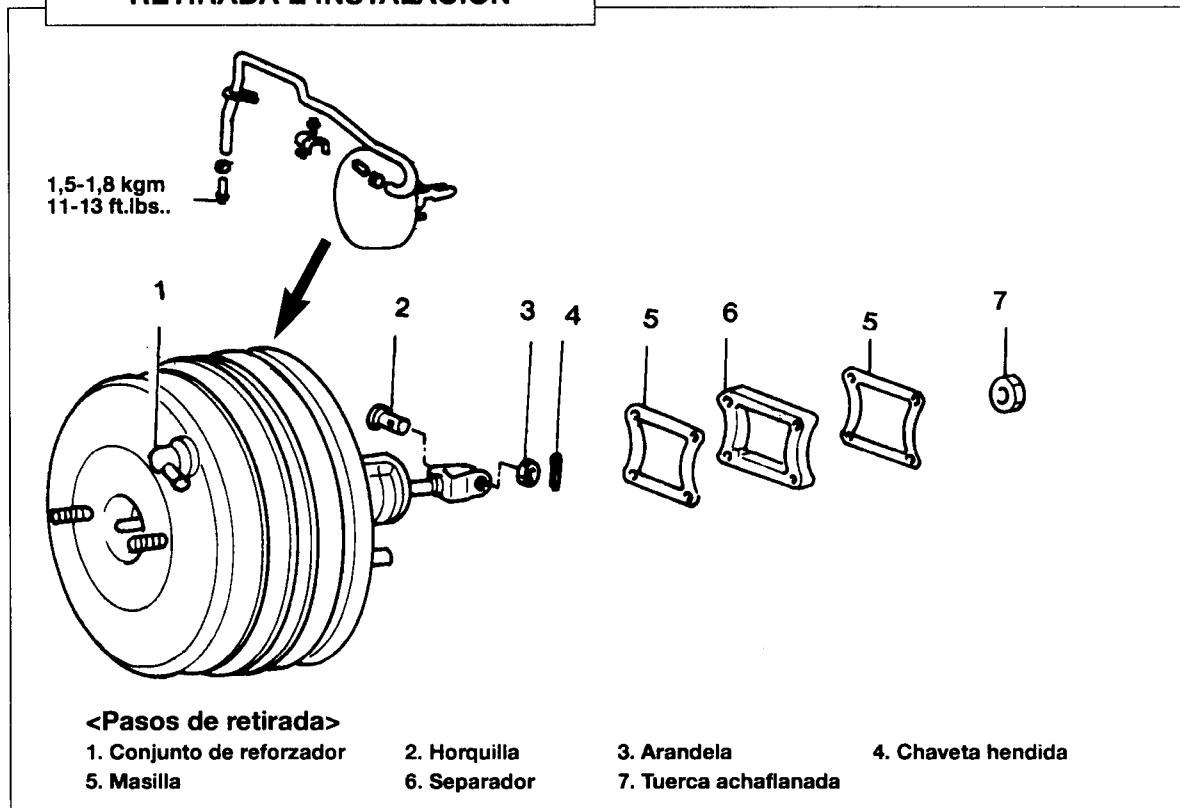
(3) Conecte el tubo de freno al cilindro principal.

(4) Llene el depósito con fluido de frenos y luego purgue el aire.

FRENO - Cilindro Principal y Reforzador de Freno

REFORZADOR DE FRENO (3,0GSL, 2,6GSL)

RETIRADA E INSTALACION

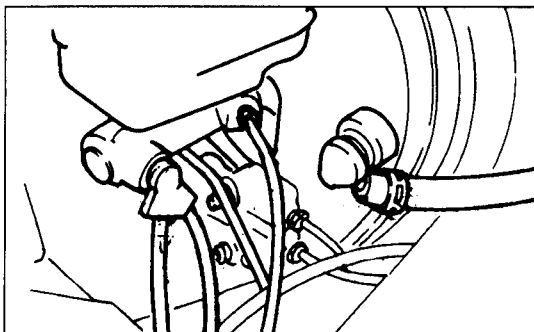


PUNTOS DE SERVICIO DE RETIRADA

- (1) Retire el cilindro principal.

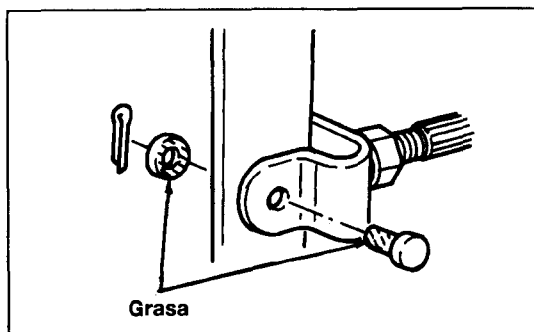
PRECAUCION

Si el lado revestido tiene manchas de fluido de frenos, lo lave.



- (2) Separe el tubo de vacío del reforzador.
(3) Retire la varilla de funcionamiento del pedal de freno.
(4) Retire la tuerca de instalación del reforzador.
(5) Retire el conjunto de reforzador haciéndolo girar.

FRENO - Cilindro Principal y Reforzador de Freno

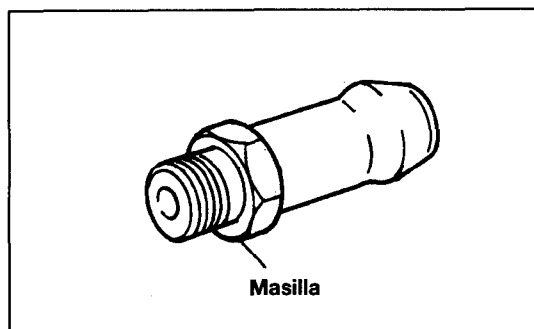


PUNTOS DE SERVICIO DE INSTALACION

Observación: Retire las piezas en el orden inverso a la instalación

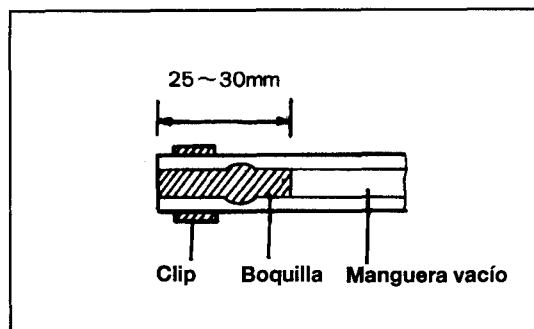
- (1) Durante la instalación, sustituya una chaveta hendida por otra nueva; reviste el pasador horquilla y la arandela con la especificada.

Grasa especificada	Grasa multiusa (sunlight N° 1)
--------------------	--------------------------------

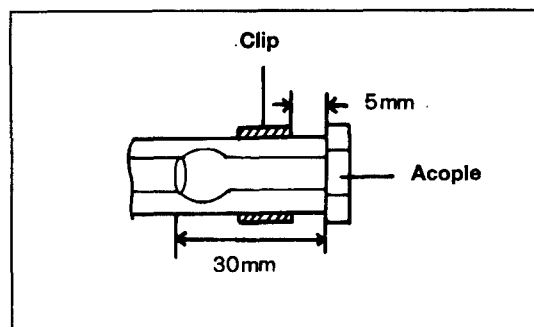


- (2) Aplique la masilla especificada a las partes roscadas del acople y monte al depósito de compensación al montar el accesorio.

Masilla especificada	3M ART P/N° 8659 o equivalente
----------------------	--------------------------------



- (3) Al efectuar el montaje, meta la manguera de vacío en el lado del reforzador de freno con el tamaño del diagrama.

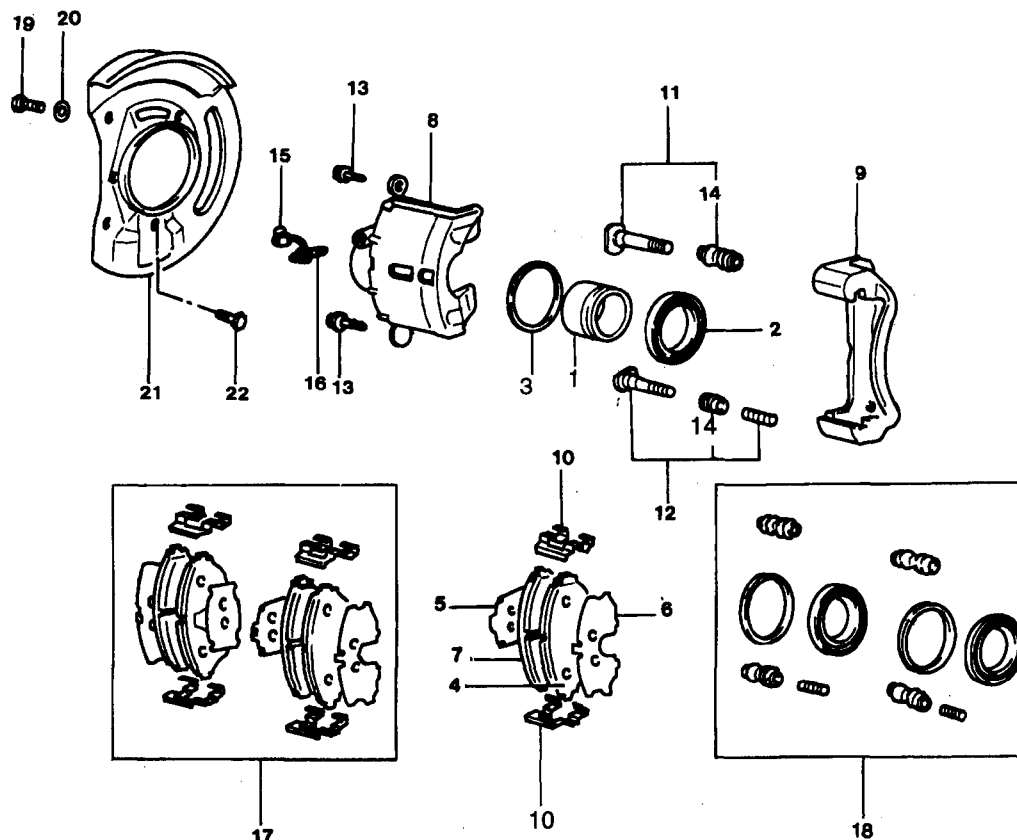


- (4) Una vez la manguera montada de vacío del lado del depósito de compensación con el tamaño del diagrama, la sujete con un clip de manguera.

FRENO - Freno de Disco Delantero

FRENO DE DISCO DELANTERO

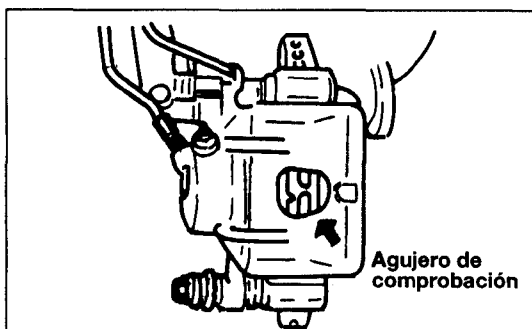
RETIRADA E INSTALACION



- 1. Pistón
- 2. Bota de pistón
- 3. Retén de pistón
- 4. Conjunto de asiento
- 5. Calzo
- 6. Tapa de calzo
- 7. Conjunto de asiento y sensor
- 8. Cilindro

- 9. Portador
- 10. Muelle de asiento
- 11. Varilla de guía (A)
- 12. Varilla de guía (B)
- 13. Perno de varilla de guía
- 14. Bota de varilla de guía
- 15. Capuchón de tornillo de purga
- 16. Tornillo de purga de cilindro de rueda

- 17. Juego asiento de freno
- 18. Juego retén y bota
- 19. Perno
- 20. Arandela de resorte
- 21. Retén de polvo
- 22. Tornillo montado de arandela

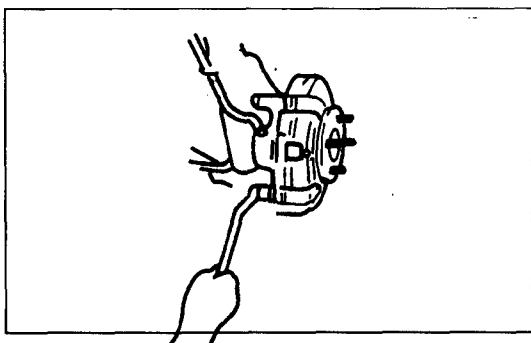


● SUSTITUCION ASIENTO DE FRENO PUNTOS DE SERVICIO DE RETIRADA

- (1) Retire rueda y neumático.
- (2) Comprobando el grosor del asiento por el agujero de comprobación del cilindro, cambie por otro nuevo si el grosor del forro no encaja en la gama de valor de límite de servicio.

Elemento	Valor límite	Límite servicio
Grosor forro asiento	11 mm	1 mm

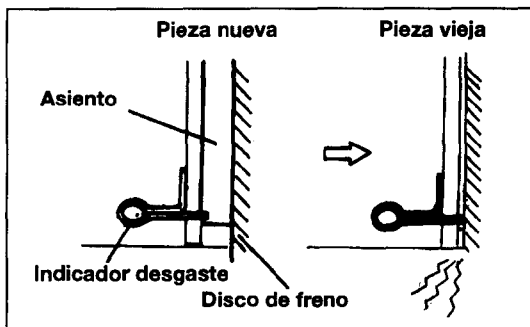
FRENO - Freno de Disco Delantero



- (3) Retire el cilindro aflojando los pernos, luego quite el asiento

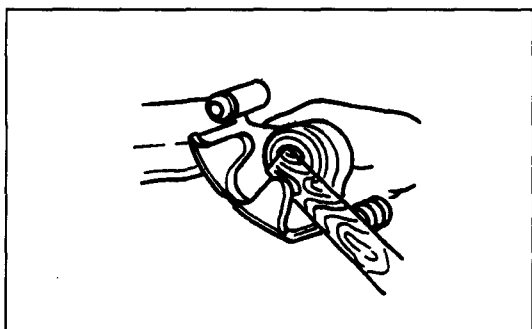
PRECAUCION

No empuje el pedal de freno mientras se quita el asiento.



COMPROBACION

- Comprobar si el asiento está desgastado o contaminado de aceite y, de ser preciso, reparar o cambiar por uno nuevo.
- Comprobar daños o cambios en el calzo.

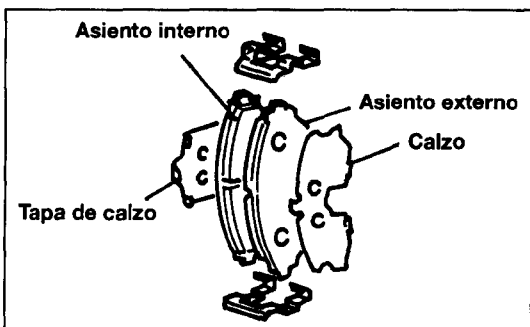


PUNTOS DE SERVICIO DE INSTALACION

- (1) Instale grapa de asiento.
- (2) Instale asiento en cada una de clips de asiento.
- (3) Con el mango del martillo, force un pistón en un cilindro.

PRECAUCION

Intente cambiar asientos uno tras otro; posibilidad de sacar el pistón de la parte opuesta del cilindro.

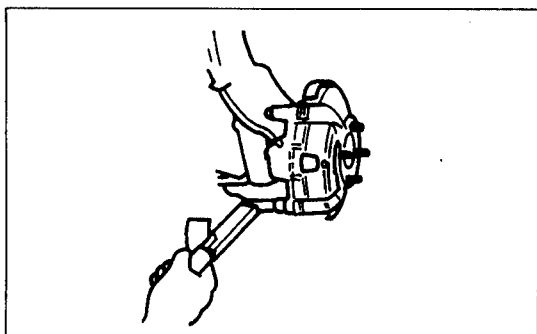


- (4) Instale nuevo asiento.
Monte tapa de asiento en asiento interno y, en este caso, calzo en el asiento externo.

PRECAUCION

- No aplique aceite a disco y asiento.
- Monte el asiento interno con indicaciones de desgaste por arriba.

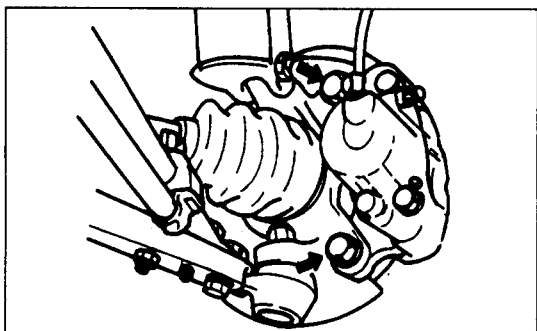
FRENO - Freno de Disco Delantero



- (5) Aprete los pernos con una torsión especificada.

Torsión de perno varilla de guía	2,2-3,2 kgm
----------------------------------	-------------

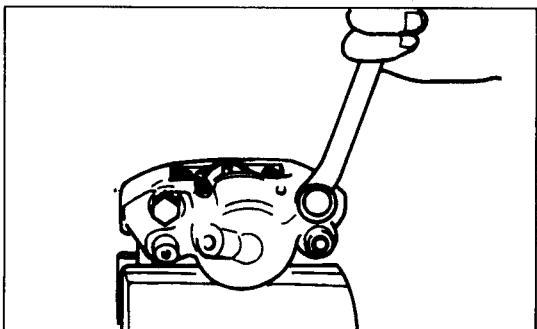
- (6) Compruebe si el juego está bien pisando varias veces el pedal de freno.



● MONTAJE DEL CALIBRE

PUNTOS DE SERVICIO DE MONTAJE

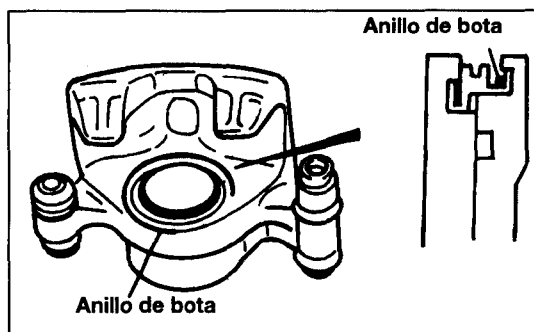
- (1) Retire rueda y neumático
- (2) Retire manguera de freno del calibro
- (3) Retire los pernos de instalación y el conjunto del calibro



PUNTO DE SERVICIO DE DESMONTAJE

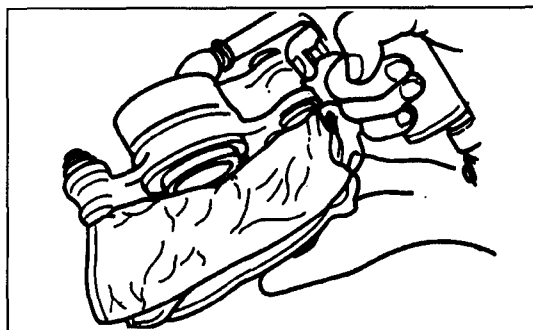
- (1) Separe el calibre aflojando los pernos de puente de instalación del calibre

FRENO - Freno de Disco Delantero



(2) Retire el anillo de la bota con un destornillador.

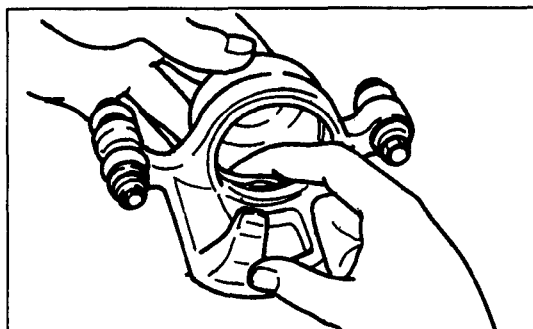
(3) Retire la bota del pistón.



(4) Retire el pistón soplando aire comprimido en el agujero de instalación del agujero de freno.

PRECAUCION

Al soplar el aire comprimido, no ponga las manos delante del pistón.



(5) Con la punta del dedo saque el retén del pistón.

(6) Limpie el interior y el exterior del cilindro con fluido de freno.

COMPROBACION

- Compruebe si hay desgaste, daños y corrosión en el cuerpo del cilindro del calibre.
- Compruebe si hay desgaste, daños y corrosión en el pistón.
- Compruebe si hay desgaste en el cuerpo y la manga del calibre.
- Compruebe si el asiento está deformado o con manchas de grasa.
- Compruebe si hay daños en el indicador de fricción.

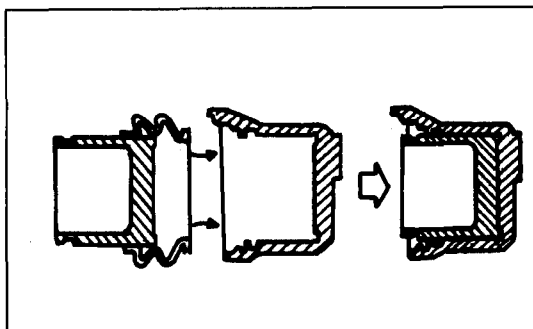
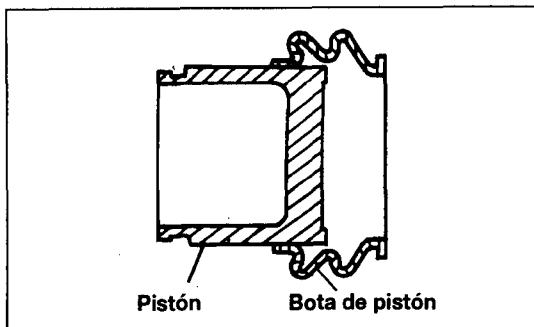
PRECAUCION

- No use papel de lija porque la superficie del pistón está revestido.
- Si el retén, el cojinete y las botas del pistón están desmontados, cámbielos.

FRENO - Freno de Disco Delantero

CONJUNTO

- (1) Limpie las partes del conjunto con alcohol o fluido de frenos (excepto asiento y calzo).
- (2) Aplique una capa delgada de grasa de caucho a toda el retén del pistón y la monte el cilindro.
- (3) El pistón y su bota van montados de la forma siguiente:

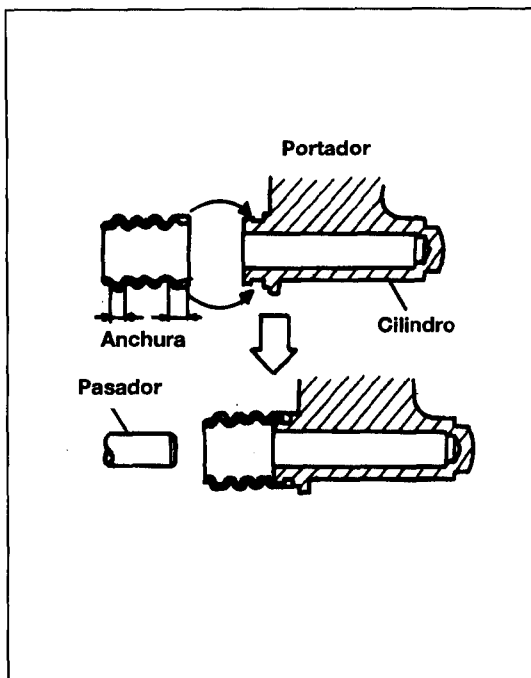


- ⓐ Aplique una capa delgada de grasa de caucho al cilindro, al lado de fricción del pistón y a la bota del pistón.
- ⓑ Instale la bota del pistón en el pistón según se indica en la figura.

- ⓒ Inserte la bota del pistón en el surco interior del cilindro y luego force el pistón en el cilindro.

- ⓓ Monte el cojinete en el pasador (B).
- ⓔ Aplique una capa delgada de grasa de caucho al pasador, pasador (B), superficie de fricción del cojinete, agujero de fricción del portador y a la bota.
- ⓕ Ponga la bota del pasador en el surco del pasador del portador.

FRENO - Freno de Disco Delantero



- (g) Ponga el pasador y la bota montados con el pasador (B) en el portador. Al instalar el vehículo, monte el pasador hacia abajo y la bota que se monta con el pasador hacia arriba.

PRECAUCION

Compruebe que la bota esté perfectamente montado, cuidando de la dirección y tipo de bota.

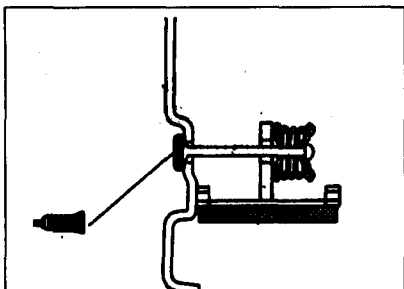
PUNTOS DE SERVICIO DE INSTALACION

- (1) Instale el asiento y cilindro de freno.
- (2) Instale en el calibre la manguera de freno. Cuide en este caso de no sacar el empaque.
- (3) Llene el depósito del freno con fluido de freno.
- (4) Purgue el aire.

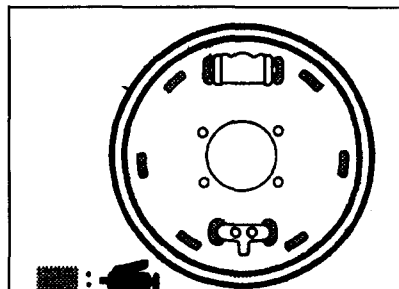
FRENO - Zapata de Freno Trasero

ZAPATA DE FRENO TRASERO

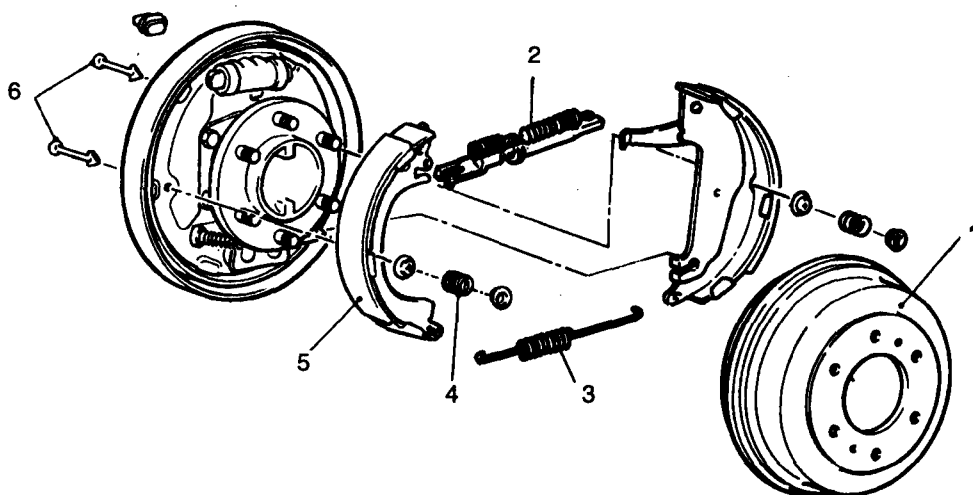
RETIRADA E INSTALACION



Masilla: 3M Parte de masilla N° 8634 o equivalente



Grasa de frenos: SAE J310 NLGI N°1



<Pasos de retirada>

1. Tambor de freno
2. Muelle de retorno de zapata con zapata de freno
3. Muelle de retenedor de zapata
4. Muelle de sujeción de zapata
5. Conjunto de zapata y forro
6. Pasador de sujeción de zapata

Operación postinstalación

Ajuste palanca de freno de estacionamiento Recorrido (Véase P. 35-56)

FRENOS DE SERVICIO - Cilindro de Rueda de Freno Trasero

CILINDRO DE RUEDA DE FRENO TRASERO

RETIRADA E INSTALACION

<Pasos de retirada>

1. Tambor de freno
2. Tornillo de purga
3. Tubo de freno
4. Conjunto de cilindro de rueda

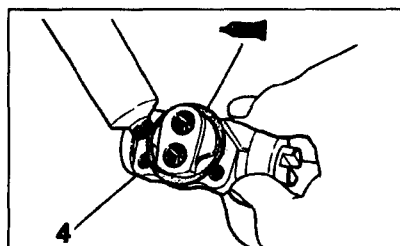
1,8-2,1 kgm
13-15 ft.lbs.

13-17 kgm
9-12 ft.lbs.

0,7-0,9 kgm
5-7 ft.lbs.

Operación postinstalación

- Suministro de fluido de freno
- Purga

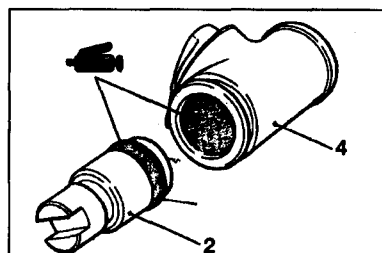
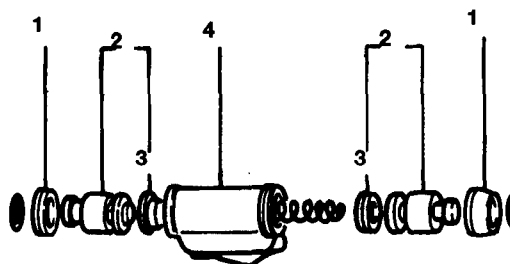


Masilla: 3M ART Parte
N° 8634 o equivalente

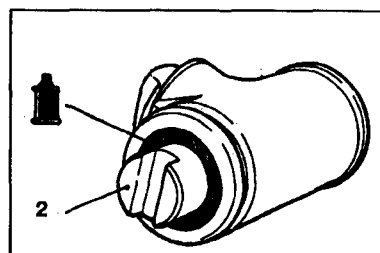
DESMONTAJE Y MONTAJE

<Pasos de desmontaje>

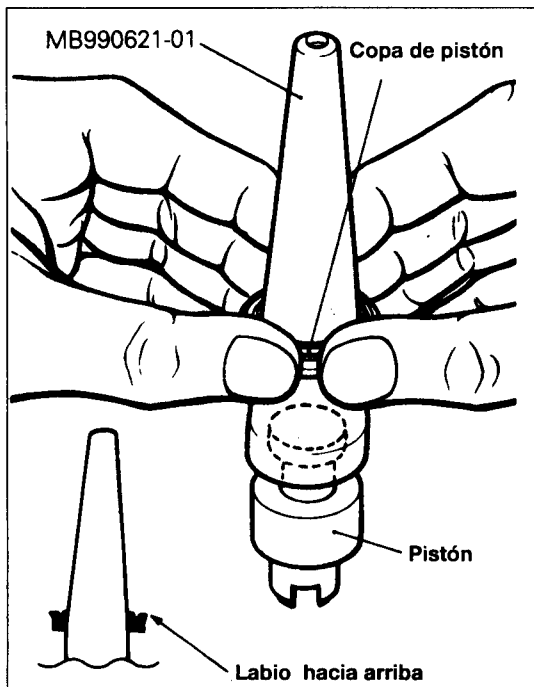
1. Bota de cilindro de rueda
2. Conjunto de pistón
3. Taza de pistón
4. Mecanizado de cuerpo



Grasa de juego de reparación (naranja)



Fluido de freno: Conforme a DOT3



PUNTOS DE SERVICIO DE MONTAJE

3. INSTALACION DE LA COPA DE PISTON

- (1) Lave la superficie interna del cilindro de rueda y la superficie externa del pistón con tricloroetileno, alcohol o fluido de freno.
- (2) Aplique el fluido especificado de frenos a toda la superficie de las tazas del pistón y a la periferia externa de la herramienta especial.

Fluido de freno especificado: SAE J 1703 (DOT3)

PRECAUCION

Use un juego de reparación para cambiar la copa del pistón y la bota del cilindro de la rueda.

- (3) Sujete al pistón la herramienta especial, fije la copa del pistón en la herramienta especial con los labios de la copa directamente hacia arriba, y (con la punta de los dedos) empujar hacia abajo para que empuje resbale por la superficie exterior de la herramienta especial hasta encajar en su posición.

PRECAUCION

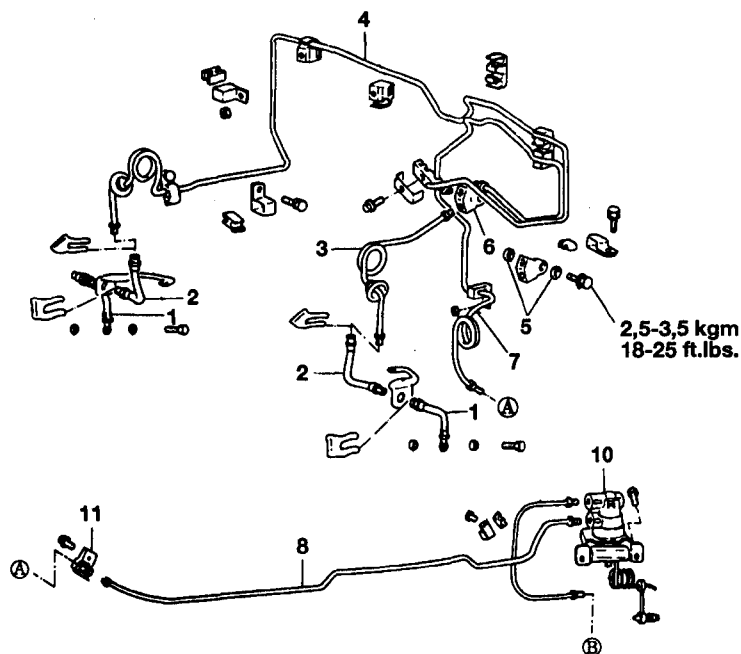
Al empujar hacia abajo la copa del pistón, lo haga de manera uniforme y despacio con ambas manos, sin parar, para que no haya deformaciones ni giros.

FRENO - Línea de Freno

LINEA DE FRENO

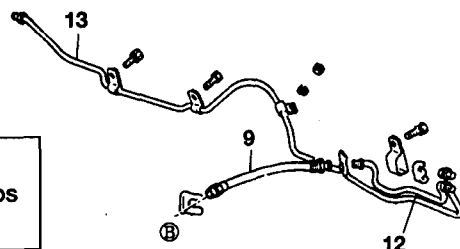
RETIRADA E INSTALACION

<2,5 Motor diesel>



Operación preretirada
● Vaciado del fluido de frenos

Operación postinstalación
● Suministro de fluido de frenos
● Purga



<Pasos de retirada>

1. Manguera de freno
2. Manguera de freno
3. Tubo de freno (delantero izquierdo)
4. Tubo de freno (delantero derecho)
5. Junta
6. Conector
7. Tubo de frenos (A)
8. Tubo de frenos (principal)
10. VRCC
11. Conjunto de conector
12. Tubo de freno (trasero, izquierdo)
13. Tubo de freno (trasero, derecho)

NOTA

- (1) Invierta los procesos de desmontaje para volver a montar.
- (2) Véase "Puntos de Servicio de Desmontaje"
- (3) Véase "Puntos de Servicio de Montaje"
- (4) Piezas no reutilizables

PRECAUCION

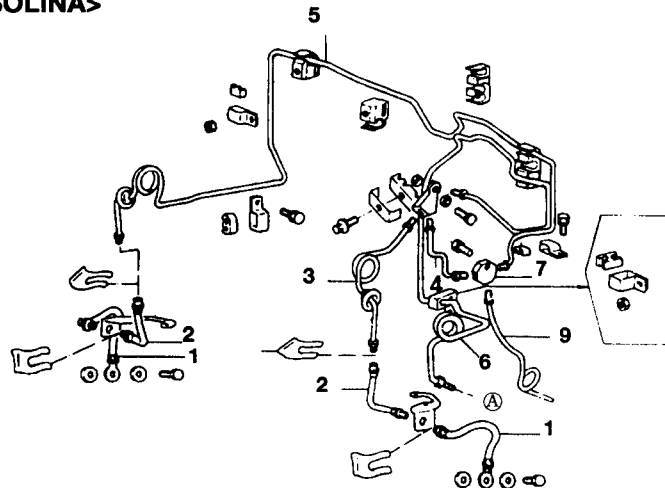
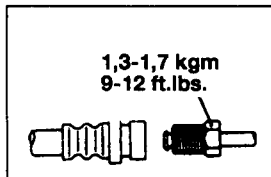
No desmonte la VRCC porque la operación para sentir la carga especificada no es igual al valor especificado tras desmontar.

FRENO - Línea de Freno

LINEA DE FRENO

RETIRADA E INSTALACION

<3,0 MOTOR DE GASOLINA>

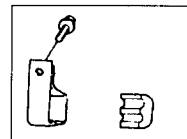


<Operación preretirada>

- Vaciado del fluido de frenos

<Operación postinstalación>

- Suministro del fluido de frenos
- Purga



<Pasos de retirada>

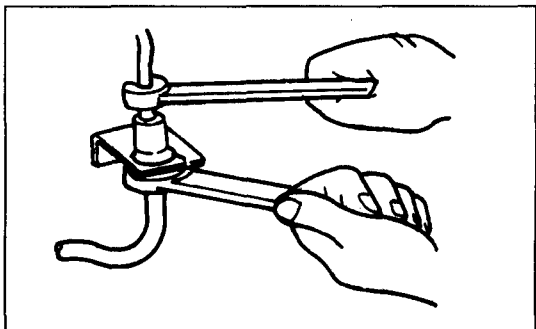
1. Tubo de freno
2. Manguera de freno
3. Tubo de freno (delantero, izquierdo)
4. Tubo de freno (B)
5. Tubo de freno (delantero, derecho)
6. Tubo de freno (A)
7. Conector (tipo 3 vías)
8. Conector (tipo 2 vías)
9. Tubo de freno (delantero, principal)
10. Tubo de freno (principal)
11. Tubo de freno (trasero)
12. Tubo de freno (trasero, izquierdo)

13. Tubo de freno (trasero, derecho)
14. Muelle de sensor de carga
15. VDSC
16. Soporte del muelle

PRECAUCION

No desmonte la válvula de proporción de sensor de carga porque su rendimiento depende de la carga de posición del resorte.

FRENOS DE SERVICIO - Línea de Freno



PUNTOS DE SERVICIO DE RETIRADA 2. RETIRADA DE LA MANGUERA DE FRENO

Sujetando la tuerca del lado de la manguera de freno, afloje la tuerca achaflanada del tubo de freno.

INSPECCION

- Compruebe si hay grietas, dobleces y corrosión en los tubos de frenos.
- Compruebe si hay grietas, daños o fugas en las mangueras de frenos.
- Compruebe si hay daños y fugas en las tuercas achaflanadas del tubo de frenos.

PUNTOS DE SERVICIO DE INSTALACION 2. INSTALACION DE LA MANGUERA DE FRENO

Instale las mangueras de frenos sin retorcerlas.

NOTA

Durante la instalación, se asegure de que la manguera de frenos no está en contacto con aristas, soldadura o partes móviles.

FRENOS DE ESTACIONAMIENTO

ESPECIFICACIONES/SUBSANACION DE PROBLEMAS	35-54
PROCESOS DE AJUSTE DE SERVICIO	35-55
PALANCA DE FRENO DE ESTACIONAMIENTO	35-56
CABLE DE FRENO DE ESTACIONAMIENTO	35-57

FRENOS DE ESTACIONAMIENTO - Especificaciones/Subsanación de Problemas

ESPECIFICACIONES ESPECIFICACIONES GENERALES

Elementos	Especificaciones
Clase	Freno mecánico actúa en ruedas traseras
Clase de palanca de estacionamiento	Clase de palanca
Distribución de cables	Clase-V

ESPECIFICACIONES DE SERVICIO

Elementos	Especificaciones
Valor estándar	
Recorrido de palanca de freno de estacionamiento	4-6 clics

MASILLAS Y ADHESIVOS

Elementos	Masillas especificadas
Ambos lados del masilla	3M ART Parte N° 8634 o equivalente

SUBSANACION DE PROBLEMAS

Síntoma	Causa probable	Remedio
Mal funcionamiento de freno de estacionam.	Forro de freno desgastado	Cambie
	Excesivo recorrido de palanca freno de estacionamiento	Ajuste el recorrido de palanca freno de estacionamiento. o compruebe la ruta de cable freno de estacionamiento.
	Grasa o aceite en superficie de forro	Cambie
	Mal funcionamiento de autoajustador	Ajuste
	Cable de freno de estacion. se agarra	Cambie
	Cilindro rueda o pistón calibre se agarran	Cambie
Mal funcionamiento de freno estacionam.	Forro de freno desgastado	Cambie
	Superficie forro de freno en malas condic.	
	Cable de freno de estacion. se agarra	
	Mal funcionamiento de autoajustador	Ajuste
	Excesivo recorrido de palanca freno de estacionamiento	Ajuste recorrido de palanca de freno estacionamiento o compruebe distribución de cable de freno estacionamiento

PROCESOS DE AJUSTE DE SERVICIO

COMPROBACION Y AJUSTE DE RECORRIDO DE PALANCA DE FRENO DE ESTACIONAMIENTO.

- (1) Tire de la palanca de freno de estacionamiento con una fuerza de unos 20kgf y contar el número de clics.

Valor estándar: 4-6 clics.

- (2) Si el recorrido del freno de estacionamiento no encaja en la gama de valores estándar, lo ajuste como sigue:

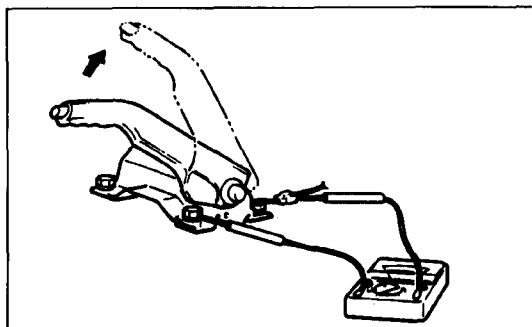
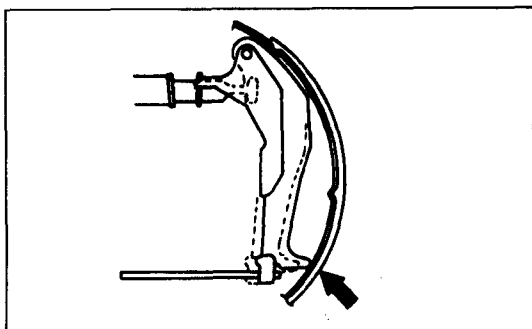
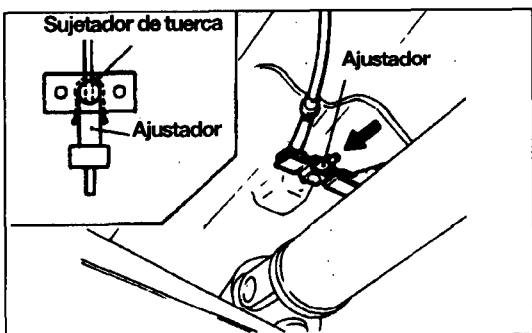
- ① Afloje el ajustador para aflojar el cable de freno de estacionamiento.
- ② Apriete un poco el ajustador, tirando y soltando repetidamente de la palanca de freno de estacionamiento, para ajustar la holgura de la zapata del freno.
- ③ Apriete el ajustador hasta que el recorrido de la palanca de estacionamiento sea del valor estándar.

NOTA

Tras el ajuste, asegure que el ajustador quede sujetar con el sujetador de tuerca.

PRECAUCION

Si el número de clics de la palanca de freno es inferior al valor estándar, es que se ha tensado el cable con exceso, lo que producirá un fallo del mecanismo de ajuste automático. Cuide de que el ajuste encaje en el valor estándar.



- (3) Regrese la palanca de freno de estacionamiento, quite el tambor de frenos y compruebe que el ajustador de la palanca de estacionamiento toque la zapata.
- (4) Con la palanca de freno de estacionamiento en posición suelta, gire la rueda posterior para confirmar que los frenos posteriores no arrastren.

COMPRUEBA DEL CONMUTADOR DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO

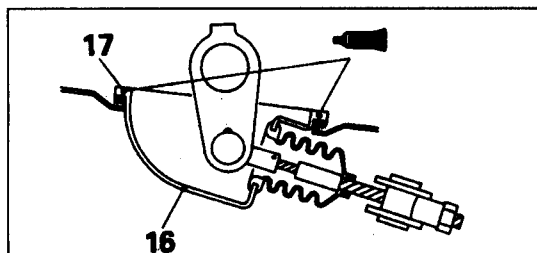
- (1) Retire la consola de piso.
- (2) Desconecte el conector del conmutador del freno de estacionamiento y luego conexión un ohmímetro entre el terminal del conmutador del freno de estacionamiento y el perno de montaje.
- (3) Si hay continuidad al tirar del freno de estacionamiento, y no hay continuidad al soltarlo, el conmutador está en buenas condiciones.

PALANCA DE FRENO DE ESTACIONAMIENTO

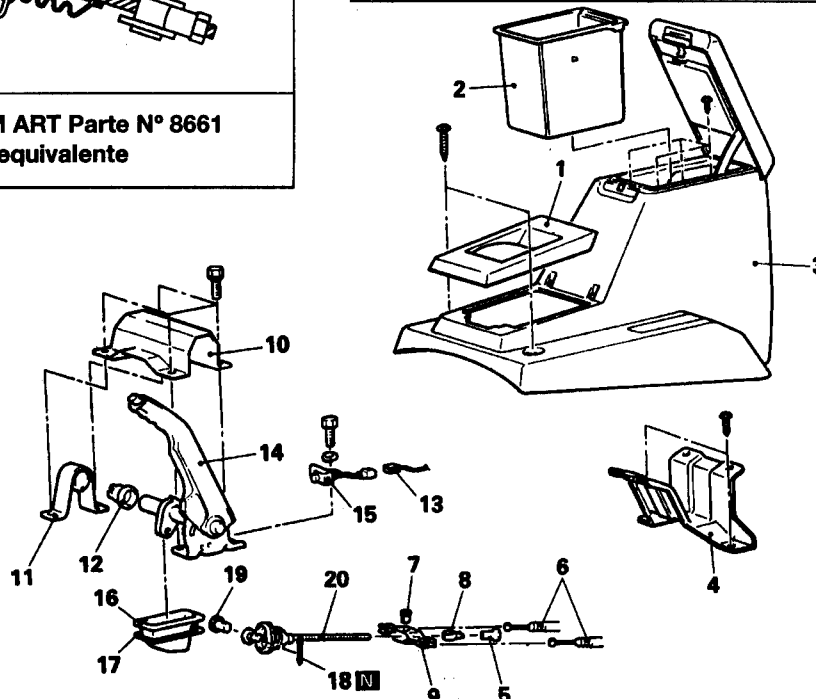
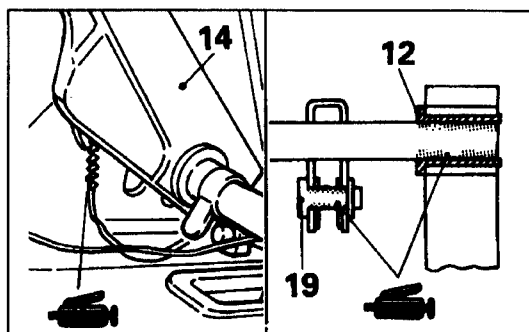
RETIRADA E INSTALACION

Operación postinstalación

- Ajuste del recorrido de la palanca de freno de estacionamiento



Adhesivo: 3M ART Parte N° 8661
o equivalente



<Pasos de retirada>

1. Panel de la consola trasera
2. Caja interna
3. Conjunto de consola de piso
4. Ménsula de consola de piso
5. Ajustador de cable
6. Conexión cables de freno de estacionamiento
7. Pasador de palanca
8. Sujetador de tuerca
9. Igualador de cable
10. Tapa de árbol de freno de estacionamiento
11. Tirante de palanca de estacionamiento
12. Casquillo de palanca de estacionamiento
13. Conexión de conector de conmutador de freno de estacionamiento
14. Conjunto de palanca de freno de estacionamiento
15. Conmutador de freno estacionamiento
16. Tapa
17. Masilla
18. Pasador de chaveta
19. Pasador de horquilla
20. Cable de freno de estacionamiento

NOTA

- (1) Invierta los procesos de desmontaje para volver a montar.
- (2) **N** Piezas no reutilizables

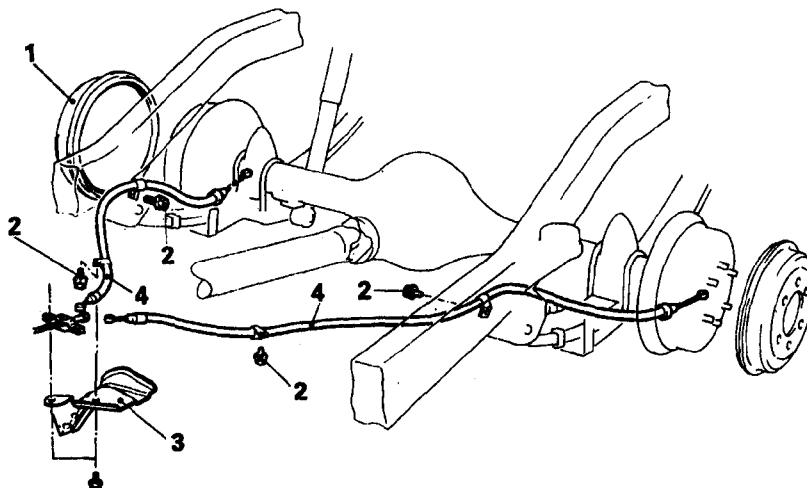
CABLE DE FRENO DE ESTACIONAMIENTO

RETIRADA E INSTALACION

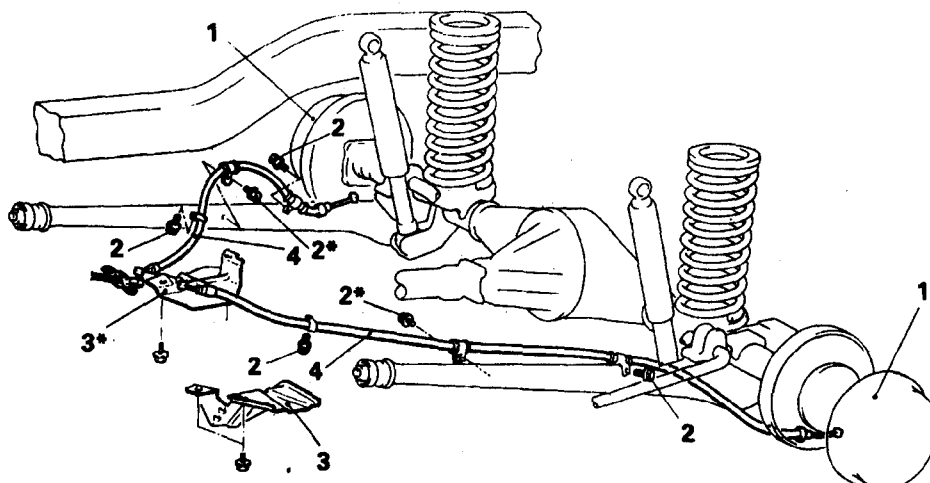
Operación postinstalación

- Ajuste del recorrido de la palanca de freno de estacionamiento (Véase P.35-54)

Motor diesel 2,5L



Motor gasolina 3,0L



<Pasos de retirada>

1. Tambor de freno
2. Perno
3. Protector del calor cable de estacionamiento
4. Cables del freno de estacionamiento



NOTA

- (1) Invierta los procesos de desmontaje para volver a montar.
- (2) Véase "Puntos de Servicio de Dsmontaje"
- (3) Véase "Puntos de Servicio de Montaje"
- (4) Piezas no reutilizables

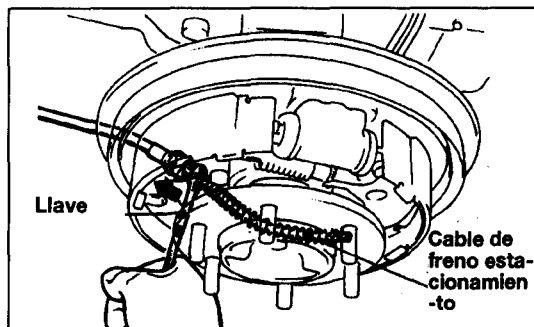
NOTA

El símbolo * indica que se aplica a modelos de 4 puertas.

FRENOS DE ESTACIONAMIENTO - Cable de Freno de Estacionamiento

PUNTOS DE SERVICIO DE RETIRADA 4. RETIRADA DEL CABLE DE FRENO DE ESTACIONAMIENTO

- (1) Desconecte el extremo del cable del cable de freno de estacionamiento del conjunto de zapata del freno.



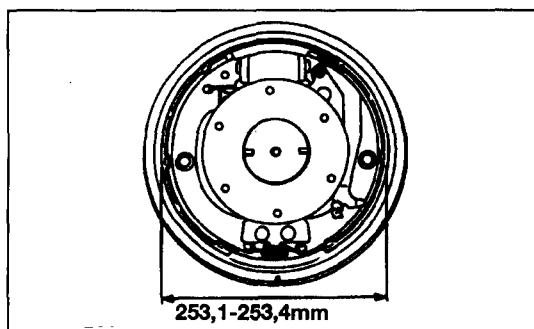
- (2) Pase el cable de freno de estacionamiento por una llave acodada de extremo de caja (12mm) y empuje más la llave en el cable de estacionamiento hasta que llegue al retén. En esa situación, saque el cable de freno de estacionamiento del lado trasero de la placa de calentamiento.

NOTA

Empuje la llave acodada de extremo de caja hasta que entre en la aleta del retén.

INSPECCION

Compruebe el funcionamiento del cable de freno de estacionamiento o ver si está dañado.



PUNTOS DE SERVICIO DE INSTALACION

4. INSTALACION DEL CABLE DE FRENO DE ESTACIONAMIENTO

- (1) Instale el extremo del cable al conjunto de la zapata del freno.
- (2) Instale el ajustador de zapata de freno.
- (3) Para ajustar el diámetro externo de la zapata de freno según se indica en la ilustración, gire el ajustador de zapata de freno.

NOTA

Ajustando el diámetro externo de la zapata del freno, según se indica en la ilustración, se facilitará el ajuste de la holgura de la zapata.