

SISTEMA FRENANTE

OPERACIONES GENERALES	P- 2	INSPECCION FRENO POSTERIOR	
SISTEMA FRENANTE CONVENCIONAL	P- 2	(DE TAMBOR)	P-22
PURGA AIRE	P- 2	REMOCION/INSTALACION FRENO	
INSPECCION LINEA DEPRESION	P- 3	POSTERIOR (DE TAMBOR)	P-23
INSPECCION PEDAL FRENO	P- 3	DESMONTAJE/MONTAJE CILINDRO RUEDA	P-25
REMOCION/INSTALACION PEDAL FRENO	P- 4	SISTEMA FRENO DE ESTACIONAMIENTO	P-25
INSPECCION INTERRUPTOR FRENO	P- 4	INSPECCION FRENO DE ESTACIONAMIENTO	
REMOCION/INSTALACION CILINDRO		(TIPO PALANCA)	P-25
MAESTRO	P- 5	REGULACION FRENO DE	
INSPECCION SENSOR NIVEL FLUIDO		ESTACIONAMIENTO (TIPO PALANCA)	P-19
FRENOS	P- 6	REMOCION/INSTALACION FRENO DE	
DESMONTAJE/MONTAJE CILINDRO		ESTACIONAMIENTO (TIPO PALANCA)	P-26
MAESTRO	P- 7	ABS	P-27
INSPECCION SERVOFRENO	P- 8	INSPECCION CENTRALITA	
REMOCION/INSTALACION		HIDRAULICA ABS	P-27
SERVOFRENO	P- 9	REMOCION/INSTALACION CENTRALITA	
INSPECCION BOMBA DEPRESION		HIDRAULICA ABS Y MODULO	
MONTADA EN EL VEHICULO (RF)	P-10	CONTROL ABS	P-28
REMOCION/INSTALACION BOMBA DE		INSPECCION MODULO CONTROL ABS	P-30
DEPRESION (RF)	P-10	REMOCION/INSTALACION SENSOR	
INSPECCION DEPRESOSTATO (RF)	P-12	VELOCIDAD RUEDA ABS (ANTERIOR)	P-32
REMOCION/INSTALACION		INSPECCION SENSOR VELOCIDAD	
DEPRESOSTATO (RF)	P-12	RUEDA ABS (ANTERIOR)	P-32
INSPECCION REPARTIDOR DE FRENAZO	P-12	REMOCION/INSTALACION SENSOR	
SUSTITUCION REPARTIDOR DE FRENAZO ...	P-13	VELOCIDAD RUEDA ABS (POSTERIOR)	P-33
INSPECCION FRENO ANTERIOR		INSPECCION SENSOR VELOCIDAD	
(DE DISCO)	P-14	RUEDA ABS (POSTERIOR)	P-33
REMOCION/INSTALACION FRENO ANTERIOR		TCS	P-34
(DE DISCO)	P-17	CONTROL FUNCIONAL TCS	P-34
SUSTITUCION PASTILLA (ANTERIOR)	P-18	REMOCION/INSTALACION MODULO	
DESMONTAJE/MONTAJE PINZA		CONTROL ABS/TCS	P-34
(ANTERIOR)	P-19	INSPECCION MODULO CONTROL	
INSPECCION FRENO POSTERIOR		ABS/TCS	P-34
(DE DISCO)	P-19	REMOCION/INSTALACION	
REMOCION/INSTALACION FRENO		INTERRUPTOR TCS OFF	P-34
POSTERIOR (DE DISCO)	P-20	INSPECCION INTERRUPTOR TCS OFF	P-34
SUSTITUCION PASTILLA (POSTERIOR)	P-21	FUNCION DIAGNOSTICO DE ABORDO	P-35
DESMONTAJE/MONTAJE PINZA		ABS Y TCS	P-35
(POSTERIOR)	P-22	BUSQUEDA AVERIAS	P-48
		ABS Y TCS	P-48

OPERACIONES GENERALES

Remoción/Instalación Ruedas y Pneumáticos

- Los procedimientos de remoción e instalación de ruedas y neumáticos no aparecen en esta sección. Si es necesario quitar una rueda, el par de torsión de las tuercas es de **89 — 117 N·m (9,0 - 12,0 kgf·m)**.

Desconexión/Conexión Líneas de los Frenos

Advertencia

- El fluido de los frenos corroe la pintura. Si accidentalmente el fluido entra en contacto con la pintura, quitarlo inmediatamente.**
- Si durante el procedimiento se desconecta una o más líneas de los frenos, al terminar el procedimiento hay que agregar fluido, purgar el sistema y controlar la eventual presencia de pérdidas.

Torsión Tuerca Avellanada Tubo Frenos

- Apretar la tuerca avellanada del tubo de los frenos utilizando la **SST (49 0259 770B)**. Acordarse de modificar el par de torsión de la tuerca para permitir el uso combinado llave dinamométrica-**SST** (véase Sección GI, OPERACIONES FUNDAMENTALES, FORMULAS DE CALCULO DE LOS PARES DE TORSION).

Desconexión Conectores

- Antes de llevar a cabo cualquier operación que exija actuar sobre los conectores, desconectar el cable negativo de la batería. Volver a conectar el cable sólo una vez terminado el trabajo.

Funcionamiento Componentes ABS/TCS

- Después de haber trabajado sobre algún componente del sistema ABS/TCS, asegurarse de que no queden memorizados DTC en el sistema mismo. Borrar los códigos que eventualmente hayan quedado en memoria. (Véase FUNCION DIAGNOSTICO DE ABORDO, ABS Y TCS, Procedimientos de Cancelación DTC).

SISTEMA FRENANTE CONVENCIONAL

PURGA AIRE

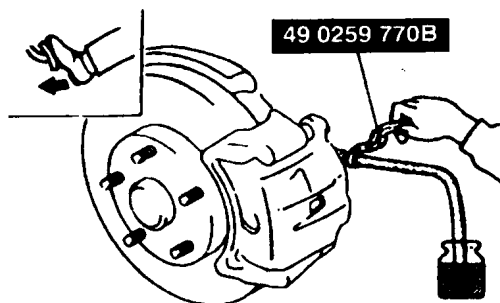
Nota

- El sistema frenante tiene que ser purgado todas las veces que se desconecte una línea. Si la desconexión ocurre frente al cilindro maestro, la purga ha de empezar por el cilindro maestro mismo y proseguir con los cuatro cilindros pequeños entrelazados partiendo del que está más lejos para terminar con el que está más cerca. Si en cambio la desconexión ocurre en cualquier otro punto, la purga ha de ocurrir en sentido contrario, es decir, partiendo del cilindro pequeño que está más cerca al punto de desconexión para terminar con el que está más lejos.

Fluido frenos

SAEJ1703, FMVSS DOT-3 o DOT-4

- Estando sobre una superficie plana, levantar el vehículo y sostenerlo con apropiados caballetes de seguridad.
- Quitar el tapón de purga y conectar un tubo de vinilo al tornillo de purga.
- Sumergir el extremo opuesto del tubo en un recipiente lleno de fluido para frenos puro.
- Un operador debe pisar el pedal del freno unas cuantas veces y luego mantenerlo pisado.
- Un segundo operador tiene que aflojar el tornillo de purga, descargar el fluido y cerrar el tornillo usando la **SST**.



- Repetir los pasos 4 y 5 hasta que cese la formación de burbujas. Durante el procedimiento, hay que mantener el tanque lleno en unos 3/4 de tal manera que el aire no pueda infiltrarse nuevamente en las líneas.

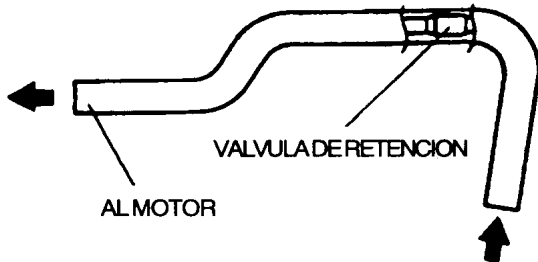
Par de torsión

5,9 — 8,8 N·m {60 — 90 kgf·cm}

- Controlar que los frenos funcionen correctamente.
- Comprobar que no haya pérdidas de fluido. Limpiar inmediatamente todo eventual rastro de fluido de las superficies.
- Tras haber purgado el sistema frenante, añadir fluido hasta alcanzar el nivel máximo.

INSPECCION LINEA DEPRESION

1. Quitar las abrazaderas y el tubo flexible de la depresión.
2. Aspirar y soplar aire del/en el lado motor del tubo flexible y comprobar que el aire pase sólo en una dirección. Si el aire pasa en las dos direcciones o no pasa en absoluto, sustituir el tubo flexible de la depresión.



INSPECCION PEDAL FRENO

Inspección Altura Pedal Freno

- Controlar que la distancia del centro de la superficie superior del patín del pedal respecto al tapete esté conforme con lo especificado.

Altura pedal: (valor de referencia)

Conducción a la izquierda: 185 mm

Conducción a la derecha: 200 mm

Regulación Altura Pedal Freno

1. Desconectar el conector del interruptor freno.
2. Aflojar la contratuerca B y girar el interruptor A hasta que no toque más el pedal.
3. Aflojar la contratuerca D y girar el asta C para regular la altura.
4. Apretar el perno fileteado con la contratuerca B de tal manera que la distancia entre el perno fileteado para el interruptor luz freno A y el sujetador del pedal, esté en el campo de tolerancia especificado.

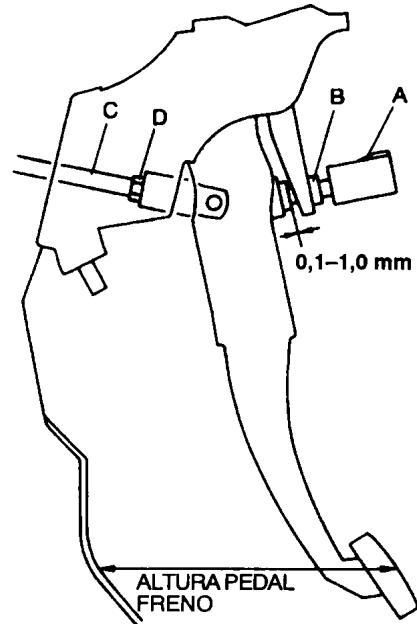
Especificación

0,1 — 1,0 mm

Par de torsión

14 — 17 N·m {140 — 180 kgf·cm}

5. Conectar el conector del interruptor freno.
6. Una vez terminada la regulación, inspeccionar el juego del pedal y el funcionamiento de la luz freno.



Inspección Juego Pedal Freno

1. Pisar el pedal unas cuantas veces para eliminar la depresión presente en el sistema.
2. Quitar la clavija, comprobar que los orificios en la horquilla y en el pedal estén alineados y volver a instalar la clavija.
3. Pisar dulcemente el pedal con una mano hasta advertir la resistencia y controlar el juego libre.

Juego pedal

4 — 12 mm



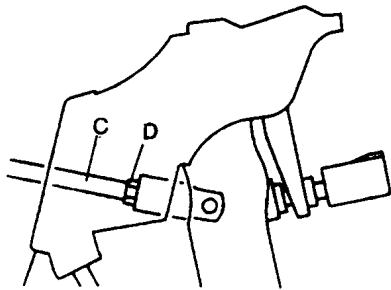
Regulación Juego Pedal Freno

1. Quitar la clavija y el perno con cabeza.
2. Aflojar la contratuerca D y girar el asta C para alinear los orificios en la horquilla y en el pedal.
3. Instalar el perno con cabeza y la clavija.
4. Apretar la contratuerca D.

Par de torsión

24 — 34 N·m {2,4 — 3,5 kgf·m}

SISTEMA FRENANTE CONVENCIONAL



5. Controlar la altura del pedal y el funcionamiento de la luz freno.

Inspección Distancia entre Pedal y Piso

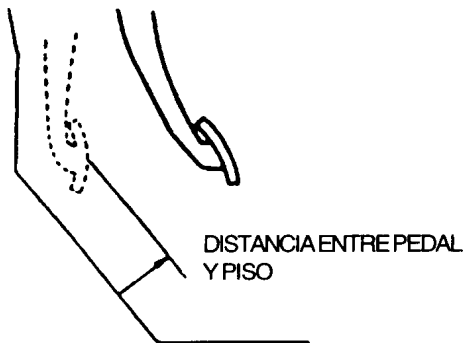
1. Poner en marcha el motor y, pisando el pedal con una fuerza de **147 N {15 kgf}**, comprobar que la distancia entre el panel del piso y el centro del patín del pedal esté conforme con lo especificado.

Especificación

mm

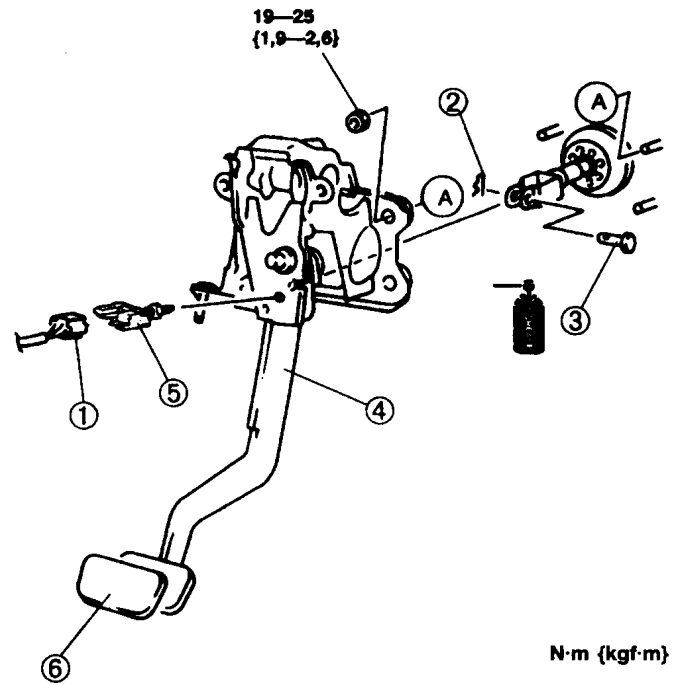
	Freno posterior de tambor	Freno posterior de disco
Conducción a la izq.	mínimo 88	mínimo 91
Conducción a la der.	mínimo 104	mínimo 108

2. Si la distancia es inferior a la especificada, controlar por si hay eventual presencia de aire en el sistema frenante.



REMOCION/INSTALACION PEDAL FRENO

1. Quitar en el orden indicado en la tabla.
2. Instalar en el orden contrario al de la remoción.



N·m {kgf·m}

1	Conector interruptor freno
2	Clavija
3	Perno con cabeza
4	Pedal freno
5	Interruptor freno
6	Patín pedal

INSPECCION INTERRUPTOR FRENO

1. Desconectar el conector del interruptor freno.
2. Utilizando un tester, controlar la presencia de continuidad entre los terminales del conector del interruptor freno.

○—○: Continuidad

Condición	Terminal	
	A	B
Con pedal freno pisado	○—○	○—○
Con pedal freno libre		

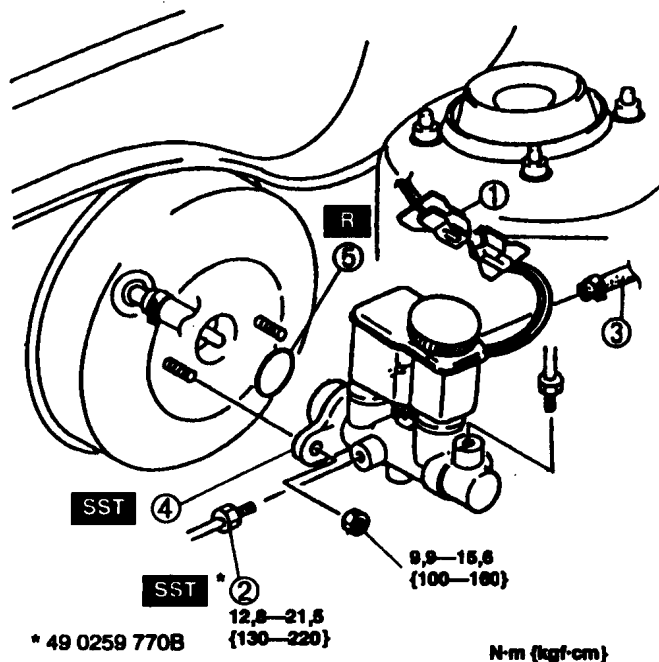


3. Si la continuidad no está conforme con lo especificado, sustituir el interruptor freno.

SISTEMA FRENANTE CONVENCIONAL

REMOCION/INSTALACION CILINDRO MAESTRO

1. Quitar en el orden indicado en la tabla.
2. Instalar en el orden contrario al de la remoción.



1	Conector sensor nivel fluido freno
2	Tubo freno
3	Tublo flexible (MTX)
4	Cilindro maestro ■ Detalles de Instalación
5	O-ring

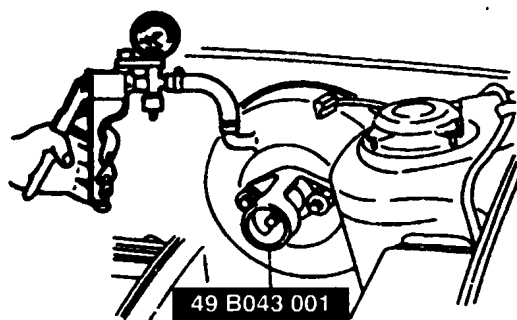
Detalles de Instalación Cilindro Maestro

1. Aflojar la tuerca de regulación de la SST.
2. Posicionar la SST en el servofreno, luego apretar la tuerca y la arandela.

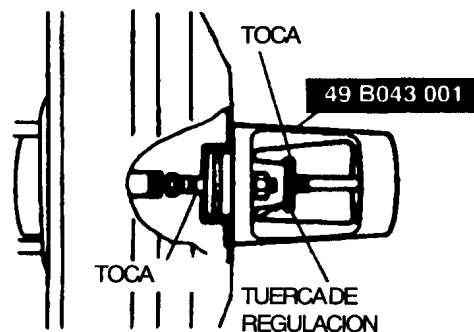
Par de torsión

9,9 — 15,6 N·m (100 — 160 kgf·cm)

3. Usando una bomba de depresión, crear en el servofreno una depresión de 66,7 kPa {500 mmHg}.



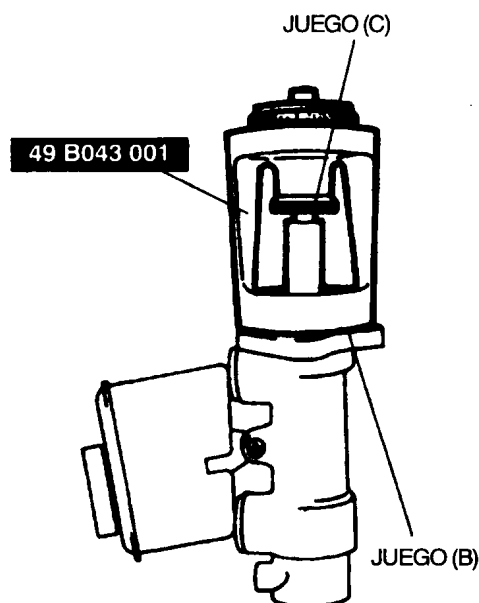
4. Girar la tuerca de regulación de la SST en sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que el asta del instrumento toque el extremo del asta de empuje del servofreno. Oprimir ligeramente sobre el extremo del asta del instrumento para asegurarse de que esté asentada. Comprobar que no haya luz entre la tuerca de regulación y el cuerpo de la SST.



5. Quitar la SST del servofreno sin molestar la tuerca de regulación. Posicionar la SST en el cilindro maestro de la manera que se muestra en la figura.
6. Oprimir ligeramente sobre el extremo del asta del calibre de la SST para asegurarse de que toque el fondo del pistón del cilindro maestro, teniendo cuidado de no oprimir mucho porque si no se movería el pistón. Comprobar si hay juego entre el cuerpo de la SST y la tuerca de regulación: juego B o entre el cuerpo y el cilindro maestro: juego C. Regular según sea necesario el asta de empuje como se describe abajo en "Regulación".

Regulación

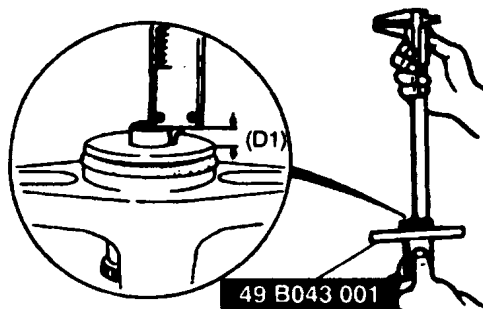
Medición	Asta de empuje
Juego en B	Demasiado larga
Juego en C	Demasiado corta
Ningún juego ni en B ni en C	OK



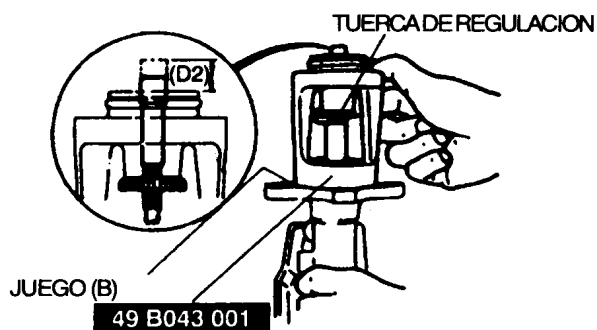
SISTEMA FRENANTE CONVENCIONAL

Juego en B

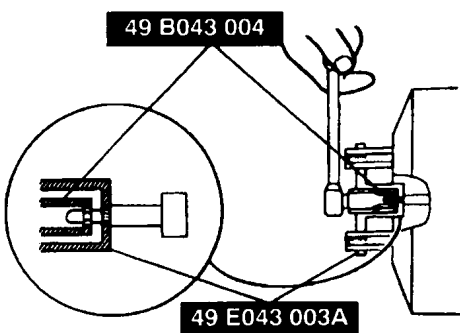
1. Medir y registrar la altura D1 del asta del calibre.



2. Girar la tuerca de regulación hasta que el cuerpo de la SST se posicione contra el cilindro maestro. Girarlo apenas lo suficiente como para que el cuerpo toque.
3. Medir y registrar la altura D2 del asta del calibre.

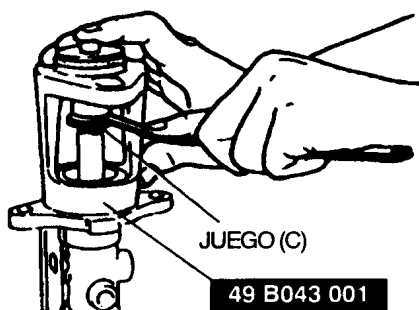


4. Sustraer D1 a D2. Utilizando la SST, girar la tuerca para acortar el asta de empuje del servofreno en igual medida a la diferencia obtenida.

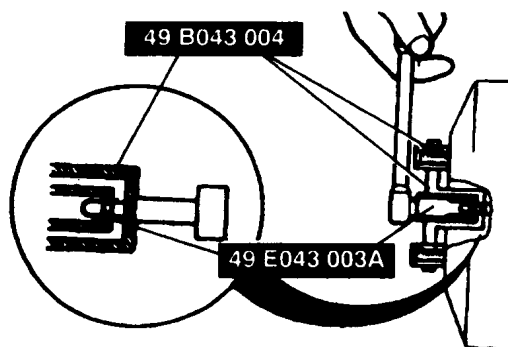


Juego en C

1. Oprimir ligeramente sobre el extremo del asta del calibre de la SST y medir la distancia entre la tuerca de regulación y el cuerpo de la SST.



2. Utilizando las SST, girar la tuerca para alargar el asta de empuje del servofreno en igual medida a la medida en B.

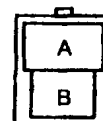


INSPECCION SENSOR NIVEL FLUIDO FRENOS

1. Desconectar el conector del sensor.
2. Conectar un ohmímetro en el conector.
3. Empezando con el fluido frenos sobre el nivel mínimo, comprobar que no haya continuidad.
4. Quitar fluido frenos y comprobar que haya continuidad cuando el nivel descienda por debajo del mínimo.

○—○ : Continuidad

Nivel fluido	Terminal	
	A	B
Por encima del MINIMO		
Por debajo del MINIMO	○—○	○—○



5. Si la continuidad no está conforme con lo especificado, sustituir el sensor.

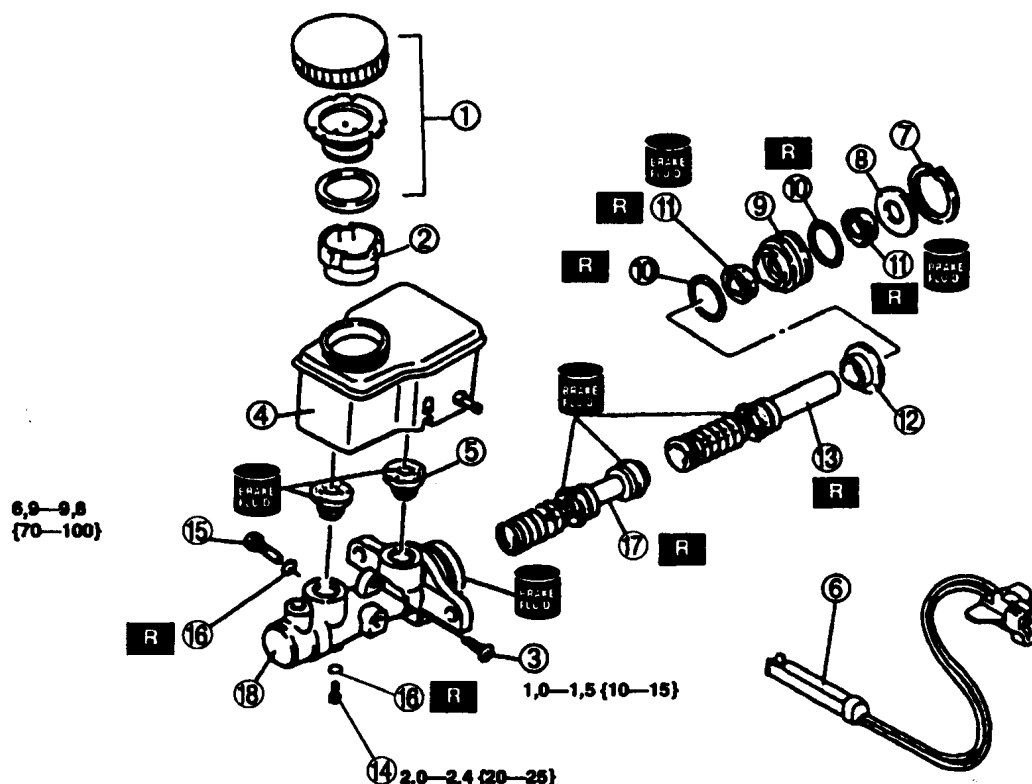
SISTEMA FRENANTE CONVENCIONAL

DESMONTAJE/MONTAJE CILINDRO MAESTRO

Advertencia

- Si el cuerpo del cilindro maestro se daña, sustituir la unidad en bloque. Cuando se fije el cilindro maestro en la morsa, lograr que las mordazas aprieten solamente sobre la brida.

1. Desmontar en el orden indicado en la tabla.
2. Montar en el orden contrario al del desmontaje.



N-m {kgf-cm}

1	Juego tapón
2	Flotador
3	Tornillo
4	Tanque
5	Casquillo de empalme
6	Sensor nivel fluido
7	Anillo elástico
8	Distanciador
9	Guía pistón
10	O-ring

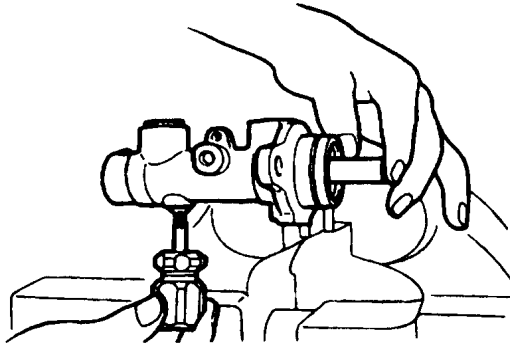
11	Empaque pistón
12	Tapón pistón primario
13	Pistón primario
14	Tornillo de parada (sin ABS) ☞ Detalles de Montaje
15	Perno de parada (con ABS) ☞ Detalles de Montaje
16	O-ring
17	Pistón secundario
18	Cuerpo cilindro maestro

Detalles de Montaje Tornillo de Parada y O-ring (sin ABS)

1. Instalar el nuevo O-ring en el tornillo de parada.
2. Empujar el pistón primario completamente en el interior.
3. Instalar y apretar el tornillo de parada.

Par de torsión

2,0 — 2,4 N·m (20 — 25 kgf·cm)



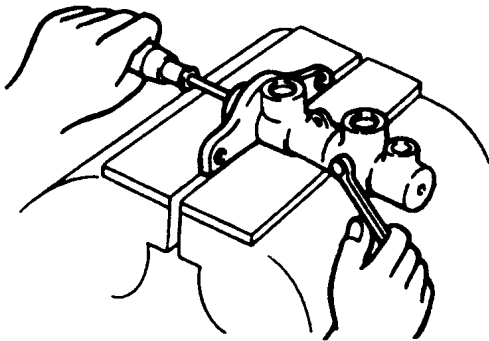
Detalles de Montaje Perno de Parada y O-ring (con ABS)

1. Instalar el pistón secundario con el orificio dirigido hacia el perno de parada.
2. Instalar el nuevo O-ring en el perno de parada.
3. Instalar el perno de parada.

Par de torsión

6,9 — 9,8 N·m (70 — 100 kgf·cm)

4. Empujar y dejar el pistón secundario para comprobar que sea retenido por el perno de parada.



INSPECCION SERVOFRENO Control Funcional Servofreno (Método sencillo)

Nota

- Si es necesario, sustituir el servofreno completo.

Fase 1

1. Con el motor apagado, pisar el pedal del freno unas cuantas veces.
2. Teniendo pisado el pedal, encender el motor.
3. Si el pedal se baja ligeramente apenas el motor arranca, significa que el servofreno funciona.

Fase 2

1. Encender el motor.
2. Apagar el motor después de **1 o 2 minutos** de funcionamiento.
3. Pisar el pedal del freno aplicando la fuerza de costumbre.
4. Si la carrera del pedal se acorta a cada accionamiento, significa que el servofreno funciona.

Nota

- Si se encuentra un problema, inspeccionar la válvula de retención y el tubo flexible de la depresión por si hay daños y controlar la instalación. Si es necesario, reparar y repetir la prueba.

Fase 3

1. Encender el motor.
2. Pisar el pedal del freno aplicando la fuerza de costumbre.
3. Apagar el motor teniendo pisado el pedal del freno.
4. Mantener pisado el pedal por **aproximadamente 30 segundos**.
5. Si la altura del pedal se queda constante, significa que el servofreno funciona.

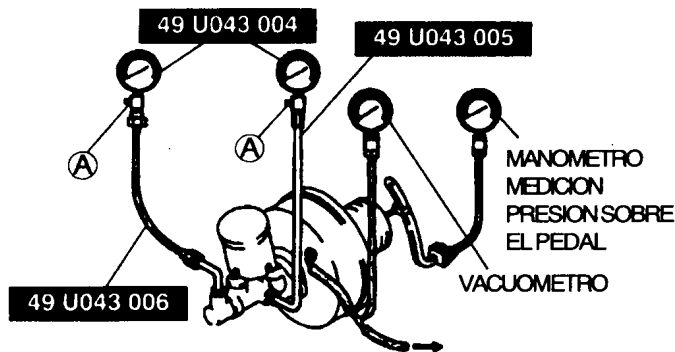
(Control mediante manómetros)

1. Conectar las **SST**, vacuómetro y manómetro de medición de la presión ejercida sobre el pedal, como se muestra en la figura.

Nota

- Utilizar instrumentos disponibles en el comercio.
- Purgar el aire de las **SST** a través del manómetro A.

SISTEMA FRENANTE CONVENCIONAL



2. Después de haber purgado el aire de las SST, llevar a cabo la prueba de la siguiente manera.

a) Control por si hay pérdida de depresión En ausencia de carga

1. Poner en marcha el motor.
2. Apagar el motor cuando el vacuómetro indique **66,7 kPa (500 mmHg)**.
3. Observar el vacuómetro durante **15 segundos**. Si indica **63,3 — 66,7 kPa {475 — 500 mmHg}**, significa que el servofreno funciona.

En presencia de carga

1. Poner en marcha el motor.
2. Pisar el pedal del freno aplicando una fuerza de **196 N {20 kgf}**.
3. Manteniendo pisado el pedal, apagar el motor cuando el vacuómetro indique **66,7 kPa {500 mmHg}**.
4. Observar el vacuómetro durante **15 segundos**. Si indica **63,3 — 66,7 kPa {475 — 500 mmHg}**, significa que el servofreno funciona.

b) Control presión hidráulica

1. Si con el motor apagado [depresión **0 kPa {0 mmHg}**]. Si la presión del fluido está conforme con lo especificado, significa que el servofreno funciona.

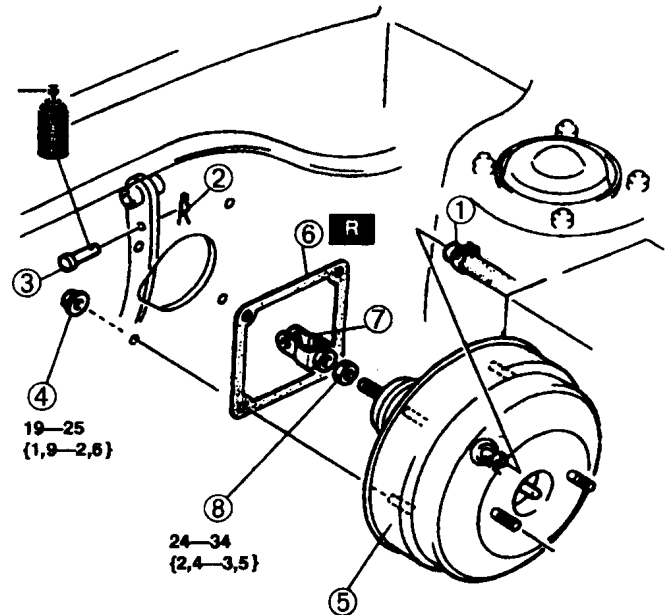
Fuerza sobre el pedal	Presión fluido
196 N (20 kgf)	790 kPa (8 kgf/cm ²)

2. Poner en marcha el motor. Pisar el pedal del freno cuando la depresión alcance **66,7 kPa (500 mmHg)**. Si la depresión del fluido está conforme con lo especificado, significa que el servofreno funciona.

Fuerza sobre el pedal	Presión fluido
Cambio manual	7.100 kPa (72 kgf/cm ²)
Cambio automático	8.820 kPa (90 kgf/cm ²)

REMOCION/INSTALACION SERVOFRENO

1. Quitar el cilindro maestro. (Véase SISTEMA FRENANTE CONVENCIONAL, REMOCION/INSTALACION CILINDRO MAESTRO).
2. Para los modelos con motor RF, quitar el conector del depresóstato.
3. Quitar en el orden indicado en la tabla.
4. Instalar en el orden contrario al de la remoción.



N-m {kgf-cm}

1	Tubo flexible depresión
2	Clavija
3	Perno con cabeza
4	Tuerca
5	Servofreno
6	Empaque
7	Horquilla
8	Tuerca

INSPECCION BOMBA DE DEPRESION MONTADA EN EL VEHICULO (RF)

Control Funcional

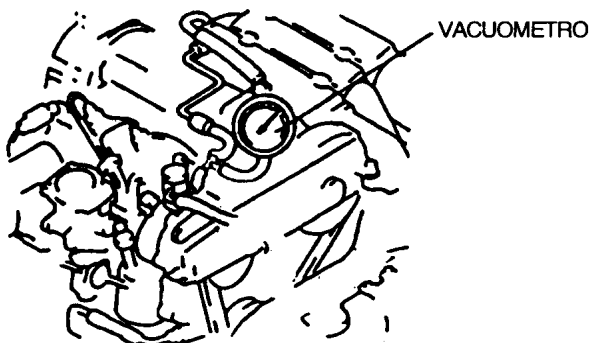
1. Calentar el motor.
2. Desconectar el tubo flexible de la depresión de la bomba de depresión y conectar un vacuómetro como se muestra en la figura, luego medir la depresión.

Especificación depresión (en 8 segundos)

Régimen motor 1500 revoluciones/minuto:
74,7 kPa (560 mmHg) o más

Depressione massima

Régimen motor 3000 revoluciones/minuto:
93,3 kPa (700 mmHg) o más

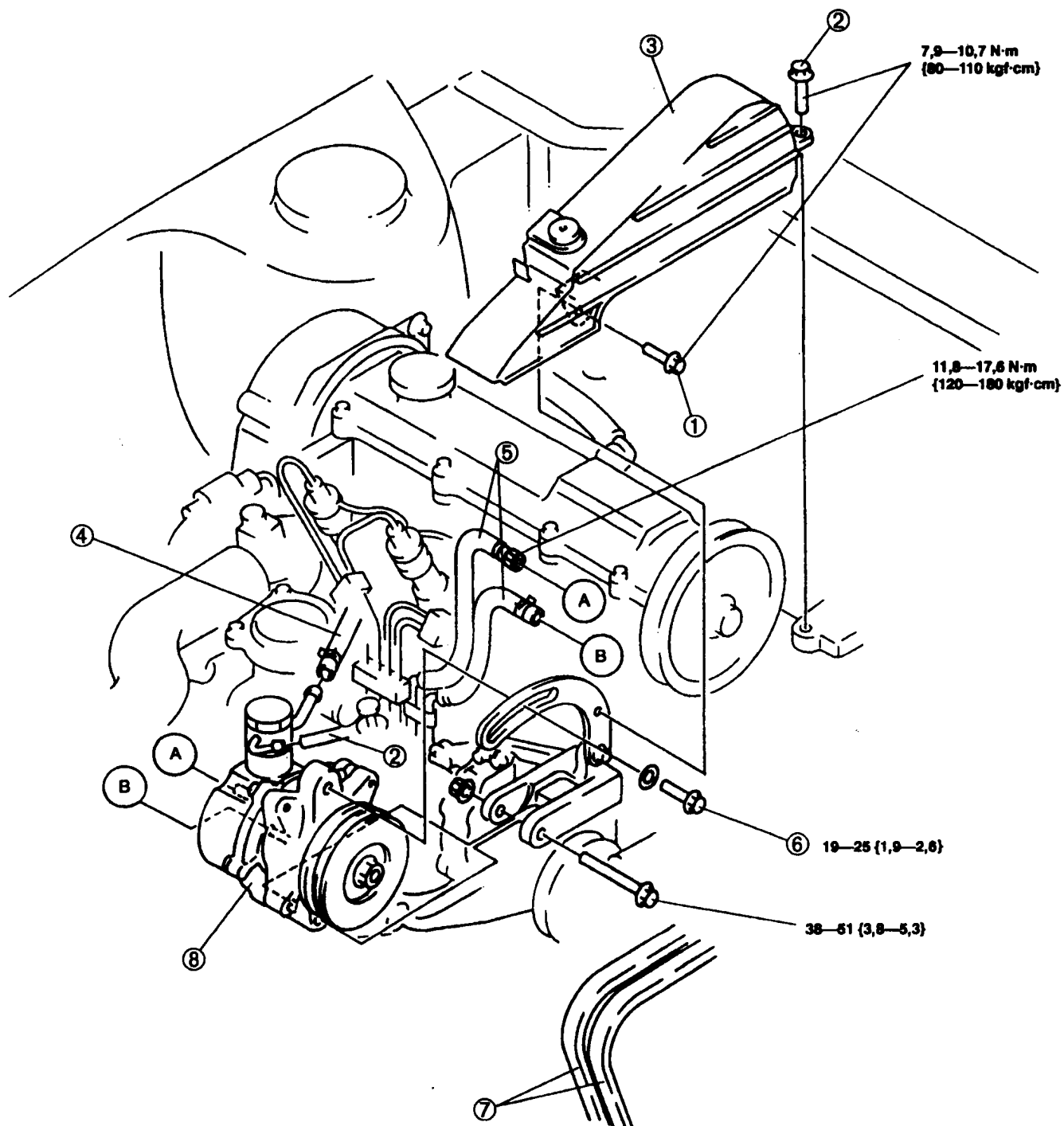


3. Si la depresión es inferior a la especificada, inspeccionar lo siguiente.
 - (1) Tensión correa de transmisión (Véase Sección B4, CORREA DE TRANSMISION, INSPECCION CORREA DE TRANSMISION)
 - (2) Baja presión aceite lubricación. (Véase Sección D, INSPECCION PRESION ACEITE)
 - (3) Bomba de depresión por si hay algún malfuncionamiento.

SISTEMA FRENANTE CONVENCIONAL

REMOCION/INSTALACION BOMBA DE DEPRESION (RF)

1. Quitar en el orden indicado en la tabla.
2. Instalar en el orden contrario al de la remoción.
3. Después de la instalación, ajustar la flexión de la correa de transmisión. (Véase Sección B4, CORREA DE TRANSMISION, AJUSTE CORREA DE TRANSMISION, Correa de transmisión P/S y V/P).



N-m (kgf-m)

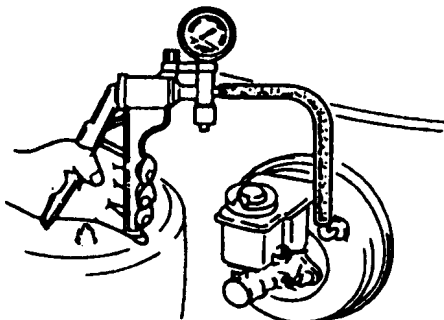
1	Perno fileteado
2	Perno fileteado
3	Tapa correa
4	Tubo flexible depresión

5	Tubo flexible aceite
6	Perno fileteado
7	Correa de transmisión
8	Bomba de depresión

SISTEMA FRENANTE CONVENCIONAL

INSPECCION PRESOSTATO (RF)

1. Quitar el tubo flexible de la depresión del servofreno.
2. Colocar la bomba de depresión (disponible en el comercio) sobre el servofreno como se muestra en la figura.



3. Posicionar el conmutador de arranque en ON.
4. Liberar el freno de estacionamiento.
5. Aplicar depresión al servofreno mediante la bomba de depresión (disponible en el comercio) y comprobar las condiciones de funcionamiento de la luz avisadora del sistema frenante.

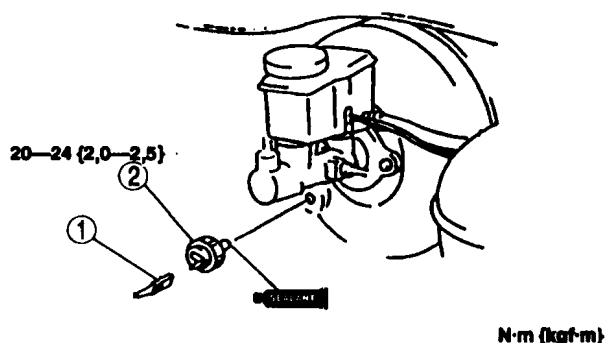
Especificaciones

Depresión kPa (mmHg)	Luz avisadora sistema frenante
Inferior a $10,7 \pm 2,7$ (80 ± 20)	ENCENDIDA
Superior a $10,7 \pm 2,7$ (80 ± 20)	APAGADA

6. El depresóstato funciona regularmente si están satisfechas las condiciones que se acaban de mencionar. Sustituir el depresóstato si es necesario.

REMOCION /INSTALACION DEPRESOSTATO (RF)

1. Quitar en el orden indicado en la tabla.
2. Instalar en el orden contrario al de la remoción.

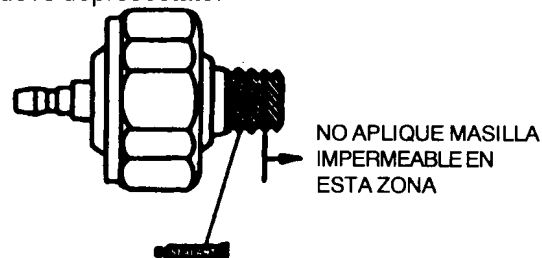


1	Conector
2	Depresóstato Ver Detalles de Instalación

Detalles de Instalación Depresóstato

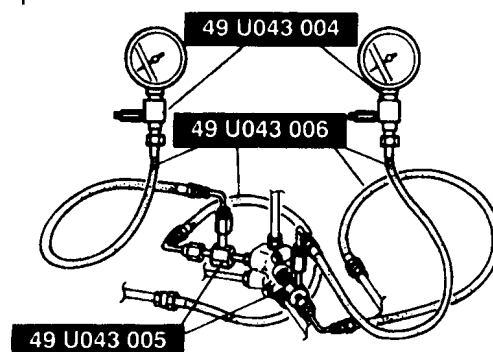
Advertencia

- No aplique masilla impermeable en la cresta del depresóstato ya que esto podría ocasionar malfuncionamientos.
- Aplicar la masilla impermeable en la zona indicada del nuevo depresóstato.



INSPECCION REPARTIDOR DE FRENADO

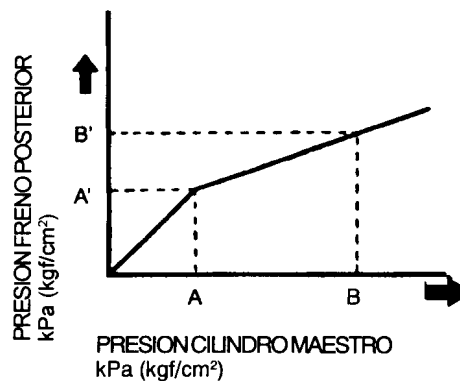
1. Conectar las SST a los tubos de los frenos como se muestra en la figura.
2. Purgar el aire del sistema frenante.
3. Medir la presión del fluido del cilindro maestro y del freno posterior.



Presión del fluido

kPa (kgf/cm²)

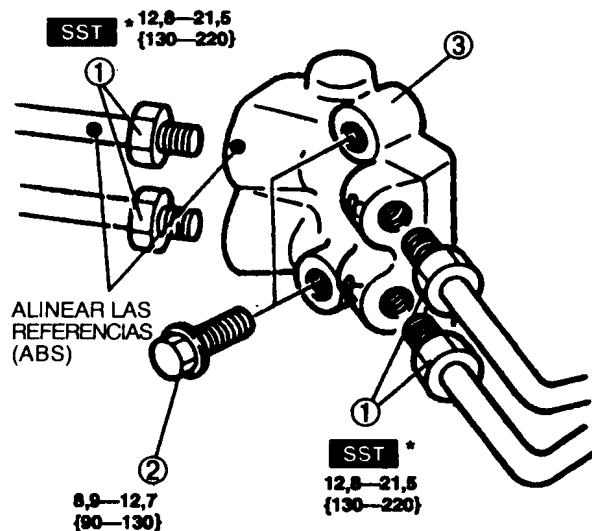
	A	A'	B	B'
Motor FP	1960 (20)	1960 (20) ± 200 (2)	5880 (60)	3140 (32) ± 295 (3)
Otros motores	2940 (30)	2940 (30) ± 200 (2)	5880 (60)	3830 (39) ± 295 (3)



4. Si las presiones no corresponden a las especificadas, sustituir el repartidor de frenazo.

SUSTITUCION REPARTIDOR DE FRENAZO

1. Quitar en el orden indicado en la tabla.
2. Instalar en el orden contrario al de la remoción.



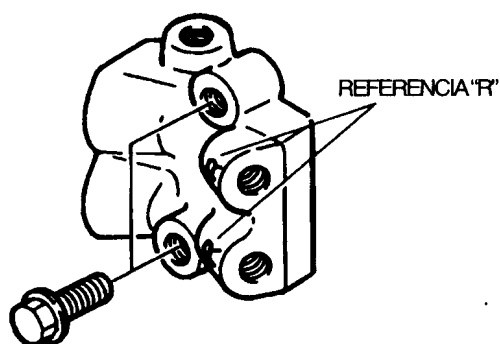
* 49 0259 770B

N-m (kgf-cm)

1	Tubo freno
2	Perno fileteado
3	Repartidor de frenazo
■ Detalles de Instalación	

Detalles de Instalación Repartidor de Frenazo

- Instalar el repartidor de frenazo de tal manera que la referencia "R" esté dirigida hacia el lado derecho del vehículo.



INSPECCION FRENO ANTERIOR (DE DISCO)

Sugerencias para la Reparación de las Vibraciones

Descripción

Las vibraciones en los frenos comportan los siguientes tres síntomas:

Vibraciones en el volante

El volante vibra en la dirección de viraje.

Este síntoma es más evidente cuando se frena a una velocidad de **100 – 140 km/h**.

Vibraciones en el piso

Durante el frenado, el cuerpo del vehículo se mueve “hacia adelante y hacia atrás”. La velocidad del vehículo no influye en la gravedad del fenómeno.

Vibraciones en el pedal del freno

Durante el frenado, se da una pulsación que trata de empujar hacia atrás la pastilla del freno y que se transmite al pedal del freno.

Las principales causas de las vibraciones en los frenos son:

El espesor del disco, a causa de la excesiva excentricidad (oscilación), es irregular.

Si la excentricidad medida a **10 mm** del borde del disco, es superior a **0,05 mm**, se genera un consumo no uniforme del disco causado por el contacto irregular entre pastilla y disco. Esto da lugar a un espesor irregular de las zonas del disco que entran en contacto con la pastilla.

Si la excentricidad es **inferior a 0,05 mm**, el desgaste irregular no se presenta.

El disco freno está deformado por el calor.

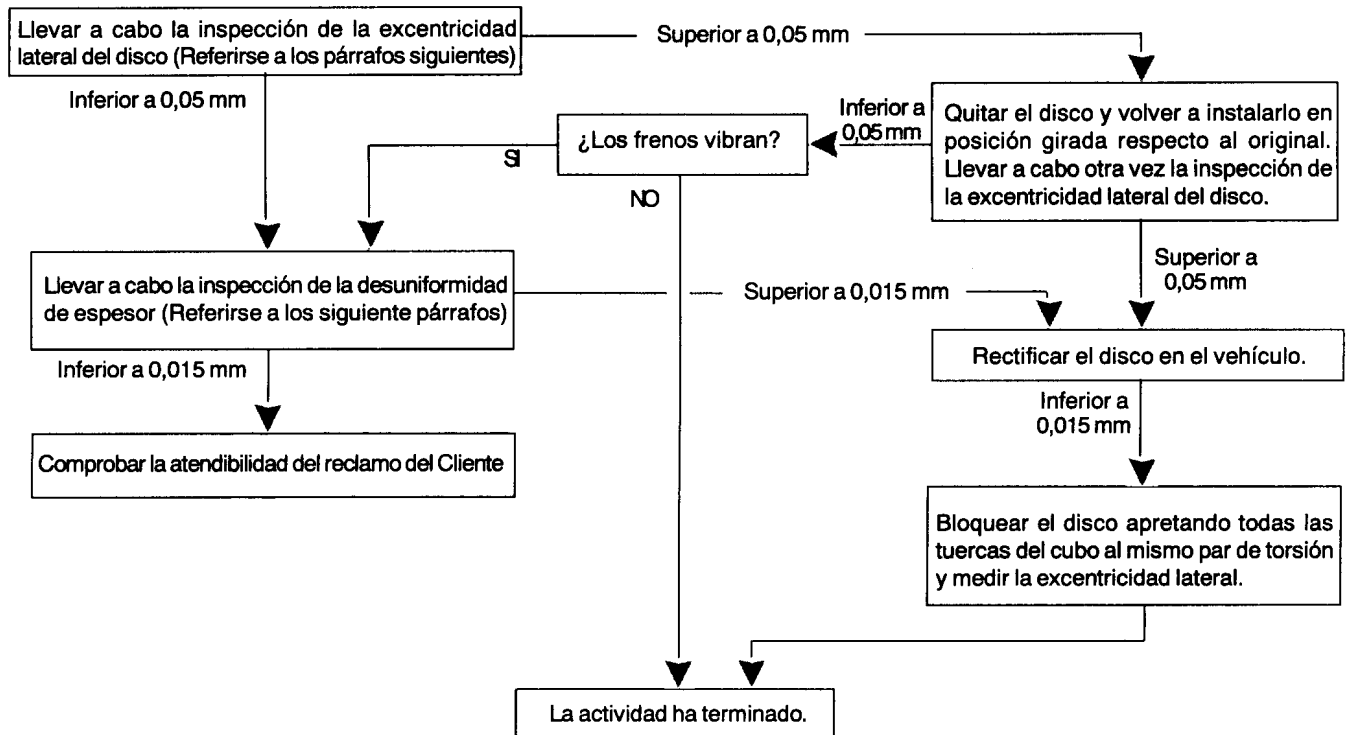
Cuando se llevan a cabo repetidos bruscos frenazos en condiciones particulares (competencias, etc.) o frenazos de emergencia, la temperatura en algunas zonas del disco aumenta hasta unos **1000 °C**. Esto comporta una deformación del disco.

A causa de la corrosión, el espesor y el coeficiente de roce del disco varían.

Si el vehículo queda aparcado por largo tiempo en un ambiente húmedo, la superficie de roce del disco se corroe. El espesor de la corrosión no es uniforme y a veces es ondular, por lo que modifica el coeficiente de roce y genera una fuerza de reacción.

SISTEMA FRENANTE CONVENCIONAL

Procedimiento de inspección y reparación



Inspección excentricidad lateral

1. Para bloquear el disco al cubo, apretar las tuercas del cubo volcadas o introducir una arandela (espesor **10 mm**, diámetro interno **mayor de 12 mm**) entre el perno fileteado y la tuerca del cubo.

Nota

- Como arandela pueden utilizarse las partes de las **SST** (49 B017 001 o 49 G019 003).

2. Después de haber apretado todas las tuercas del cubo con el mismo valor de par, colocar el comparador en la superficie del disco a **10 mm** del borde.
3. Girar el disco una vez y medir la excentricidad.

Límite de excentricidad

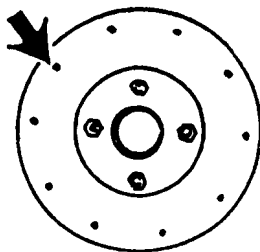
0,05 mm

Inspección desuniformidad espesor

1. Limpiar la superficie de roce entre disco y pastilla con un producto adecuado.
2. Mediante un calibre (micrómetro) medir en los puntos indicados en la figura.
3. Sustraer el valor mínimo al máximo y si el resultado no está conforme con lo especificado, rectificar el disco en el vehículo.

Límite de desuniformidad de Espesor

0,015 mm



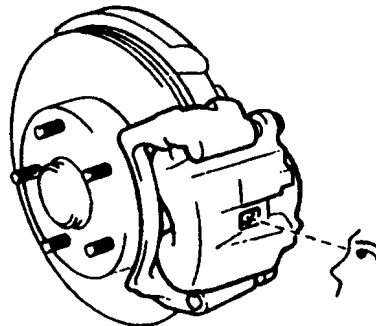
Inspección Espesor Pastilla

1. Levantar con un gato la parte delantera del vehículo sostenerla con apropiados caballetes de seguridad.
2. Quitar las ruedas.
3. Controlar el espesor residuo de las pastillas.

Espesor

2,0 mm mínimo

4. Sustituir en bloque las pastillas (de las ruedas derecha e izquierda) si el espesor de una de ellas ha alcanzado o superado el límite mínimo.



Inspección Espesor Disco Freno

1. Medir el espesor del disco freno.

Advertencia

- Si el disco ha de ser rectificado, hay que llevar a cabo la operación con el disco instalado en el vehículo. Llevando a cabo la operación con el disco desmontado se podría determinar una excesiva excentricidad.

Espesor mínimo

B3/ZL: 20 mm

RF/FP: 22 mm

Espesor mínimo después de la rectificación en el vehículo:

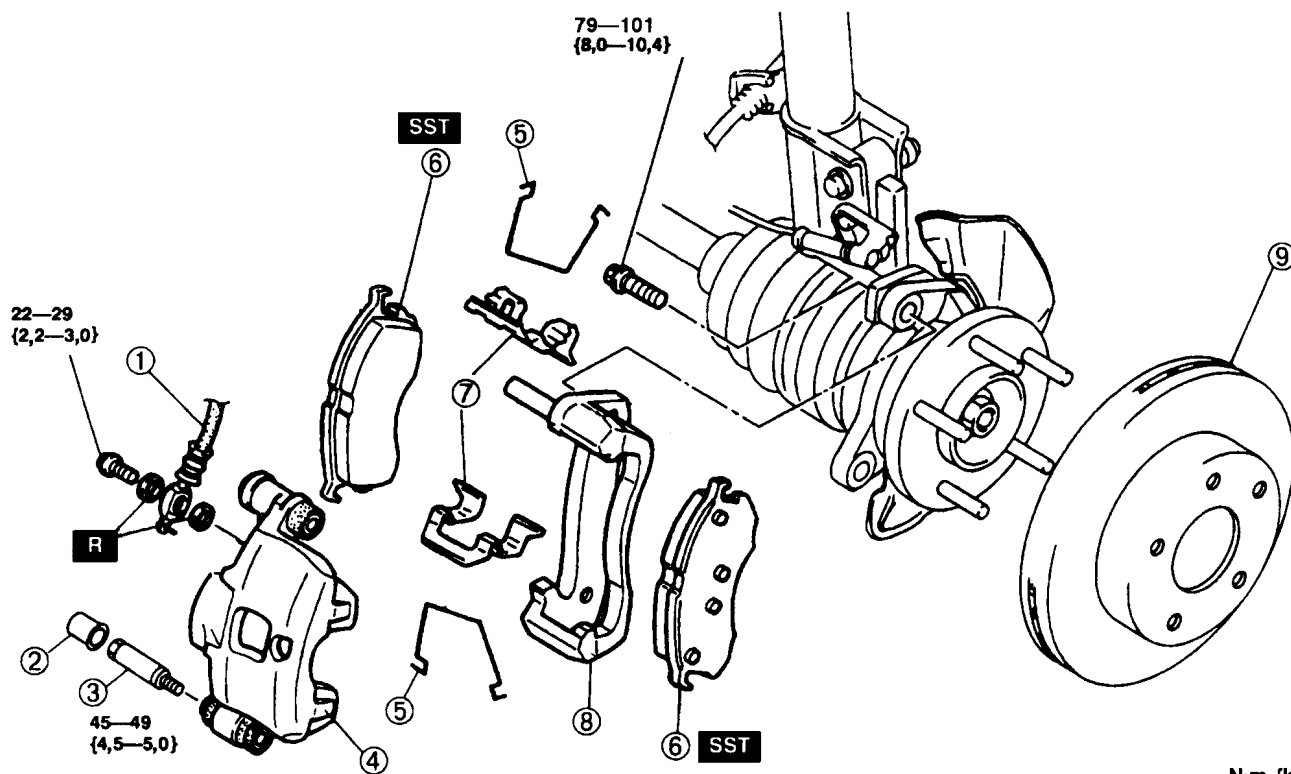
B3/ZL: 20,8 mm

RF/FP: 22,8 mm

2. Si el espesor no está conforme con lo especificado, sustituir el disco.

REMOCION/INSTALACION FRENO ANTERIOR (DE DISCO)

1. Quitar en el orden indicado en la tabla.
2. Instalar en el orden contrario del de la remoción.
3. Una vez terminada la instalación, pisar el pedal del freno unas cuantas veces, hacer girar la rueda con las manos y comprobar que los frenos no rocen.



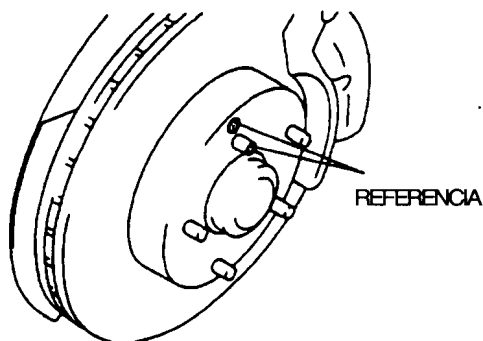
N·m {kgf·m}

1	Tubo flexible
2	Sombrerete
3	Perno de guía
4	Pinza
5	Resorte de horquilla
6	Pastilla ☞ Detalles de Instalación

7	Plaquita de guía
8	Soporte
9	Disco ☞ Detalles de Remoción ☞ Detalles de Instalación

Detalles de Remoción Disco

- Marcar el perno fileteado del cubo y el disco del freno antes de quitarlos para tener una referencia en fase de instalación.



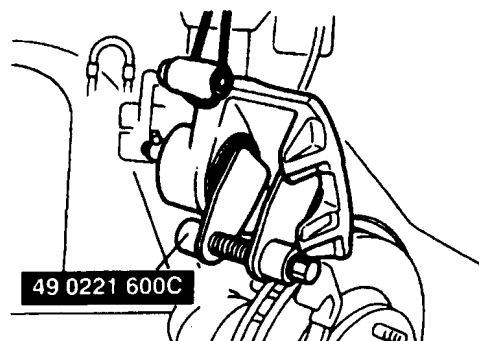
Detalles de Instalación Disco

1. Quitar cualquier rastro de óxido o de suciedad de las superficies de contacto entre disco y cubo rueda.

2. Instalar el disco y alinear las referencias trazadas antes de la remoción.

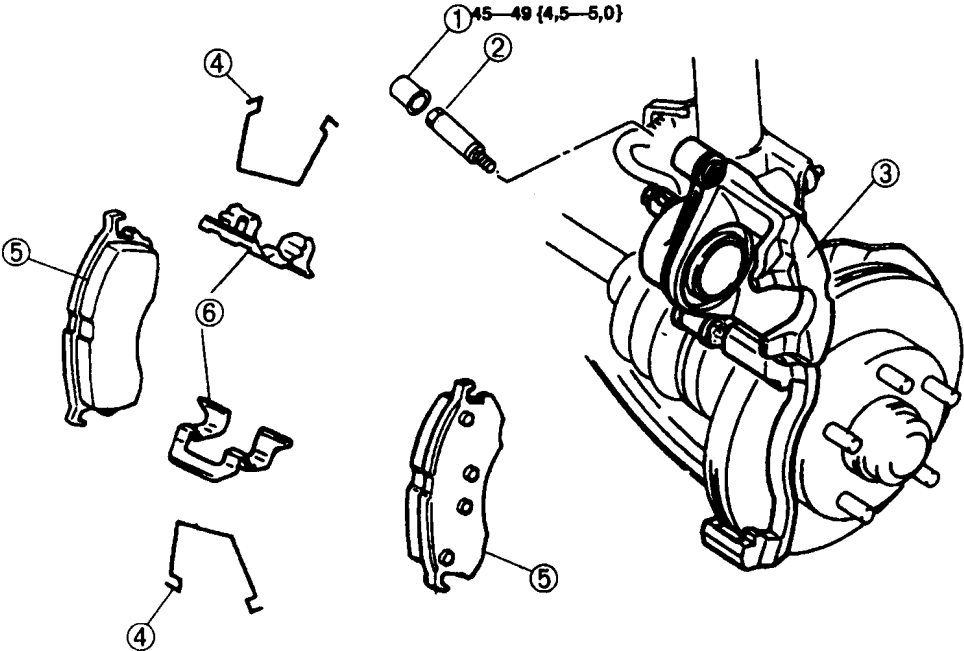
Detalles de Instalación Pastilla

1. Empujar el pistón completamente hacia el interior usando la SST.
2. Instalar la pastilla.



SUSTITUCION PASTILLA (FRENO ANTERIOR)

- 1. Quitar en el orden que indica la tabla.
- 2. Instalar en el orden contrario al de la remoción.



N·m {kgf·m}

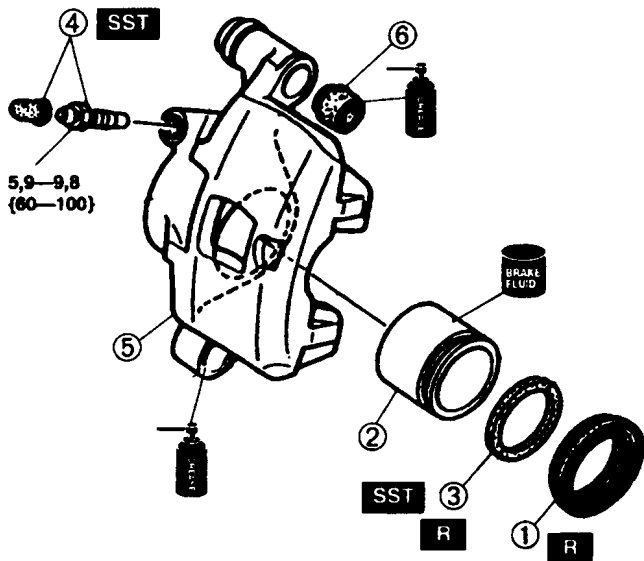
1	Sombrete
2	Perno de guía
3	Pinza
4	Resorte de horquilla

5	Pastilla SISTEMA FRENANTE CONVENCIONAL, REMOCION/ INSTALACION FRENO ANTERIOR (DE DISCO), Detalles de Instalación Pastilla.
6	Plaquita de guía

SISTEMA FRENANTE CONVENCIONAL

DESMONTAJE/MONTAJE PINZA (ANTERIOR)

1. Desmontar en el orden indicado en la tabla.
2. Montar en el orden contrario al del desmontaje.



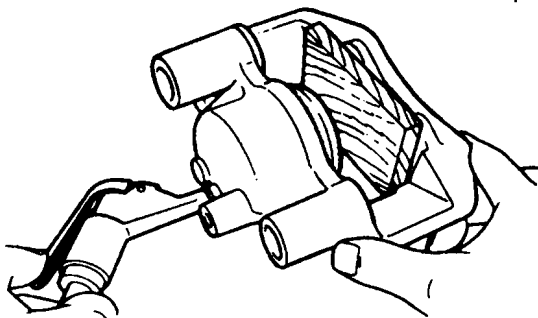
N-m {kgf-cm}

1	Guardapolvo
2	Pistón ■ Detalles de Desmontaje
3	Empaque de estanqueidad pistón ■ Detalles de Desmontaje
4	Tapón de purga, tornillo de purga ■ Detalles de Montaje
5	Cuerpo pinza
6	Guardapolvo

Detalles de Desmontaje Pistón

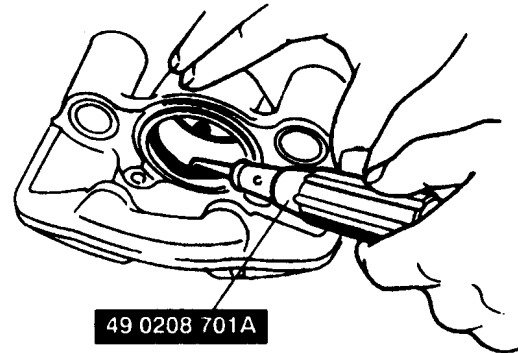
Advertencia

- Soplar lentamente el aire comprimido para evitar una brusca expulsión del pistón.
- Poner un pedazo de madera en la pinza, luego soplar con aire comprimido en el orificio para empujar hacia afuera el pistón de la pinza.



Detalles de Desmontaje Empaque de Estanqueidad Pistón

- Quitar el empaque de estanqueidad de la pinza utilizando la SST.

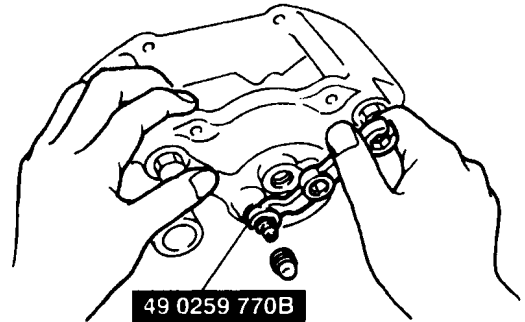


Detalles de Montaje Tornillo de Purga

- Montar el tornillo de purga sobre la pinza utilizando la SST.

Par de torsión

5,9 — 8,8 N-m (60 — 90 kgf-cm)



INSPECCION FRENO POSTERIOR (DE DISCO)

Sugerencias para la Reparación de las Vibraciones
(Véase INSPECCION FRENO ANTERIOR (DE DISCO), Sugerencias para la Reparación de las Vibraciones)

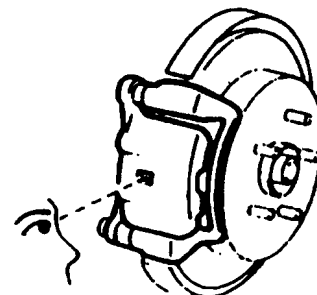
Inspección Espesor Pastilla

1. Levantar la parte de atrás del vehículo y sostenerla con caballetes de seguridad.
2. Quitar las ruedas.
3. Controlar el espesor residuo de las pastillas a través del correspondiente orificio de inspección.

Espesor

2,0 mm

4. Sustituir en bloque las pastillas (de las ruedas derecha e izquierda) si el espesor de una de ellas ha superado el límite mínimo.



SISTEMA FRENANTE CONVENCIONAL

Inspección Espesor Disco

1. Medir el espesor del disco.

Espesor mínimo

8 mm

Advertencia

- Si el disco ha de ser rectificado, hay que llevar a cabo la operación con el disco instalado en el vehículo. Llevando a cabo la operación con el disco desmontado, se podría determinar una excesiva excentricidad.

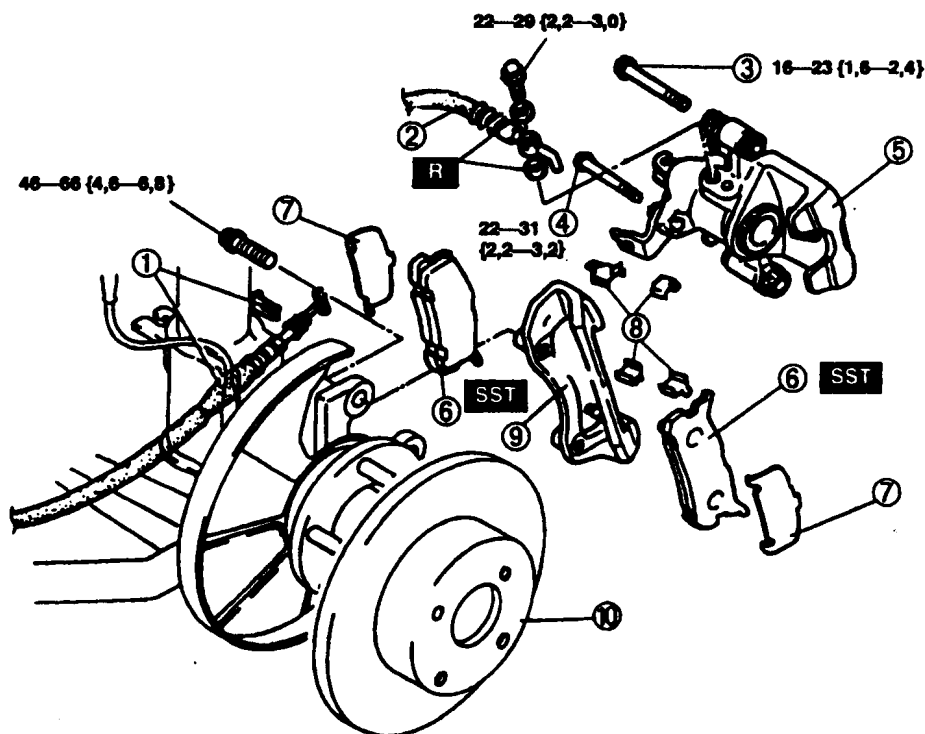
Espesor mínimo después rectificación vehículo

8,8 mm

2. Si el espesor no está conforme, sustituir el disco.

REMOCION/INSTALACION FRENO POSTERIOR (DE DISCO)

1. Quitar en el orden indicado en la tabla.
2. Instalar en el orden contrario al de la remoción.
3. Una vez terminada la instalación, llevar a cabo las siguientes operaciones:
 - (1) Pisar unas cuantas veces el pedal del freno. Comprobar que los frenos no rocen.
 - (2) Controlar la distancia entre pedal y piso.
 - (3) Controlar la carrera de la palanca del freno de estacionamiento.



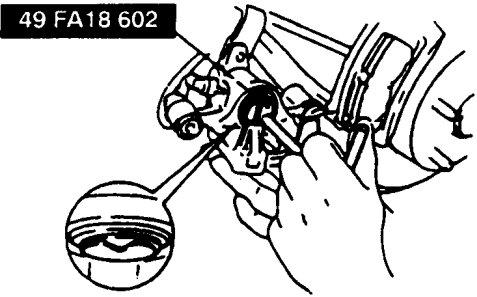
N·m (kgf·m)

1	Cable y sujetador freno de estacionamiento
2	Tubo flexible
3	Chaveta de bloqueo
4	Perno de guía
5	Pinza
6	Pastilla ☞ Detalles de Instalación
7	Espesor

8	Plaquita de guía
9	Soporte
10	Disco ☞ SISTEMA FRENANTE CONVENCIONAL, REMOCION/INSTALACION FRENO ANTERIOR (DE DISCO), Detalles de Remoción Disco ☞ SISTEMA FRENANTE CONVENCIONAL, REMOCION/INSTALACION FRENO ANTERIOR (DE DISCO), Detalles de Instalación Disco

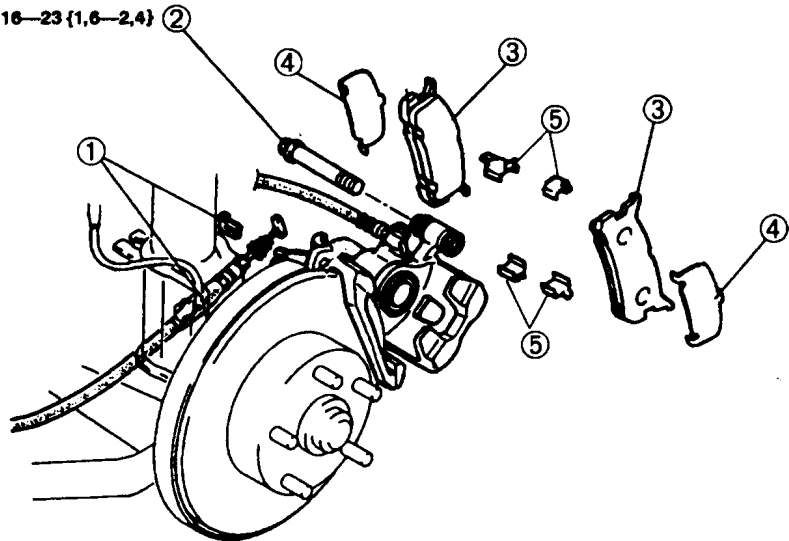
Detalles de Instalación Pastilla

- 1. Empujar el pistón completamente adentro usando la SST.
- 2. Instalar la pastilla.



SUSTITUCION PASTILLA (POSTERIOR)

- 1. Quitar en el orden indicado en la tabla.
- 2. Instalar en el orden contrario al de la remoción.



N·m {kgf·m}

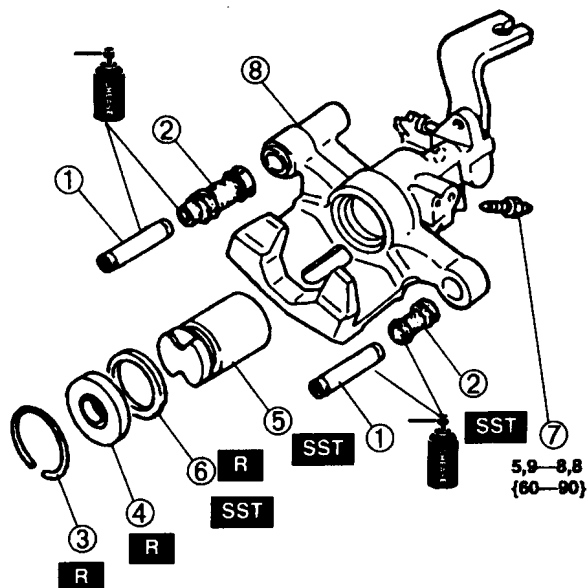
1	Cable y sujetador freno de estacionamiento
2	Chaveta de bloqueo
3	Pastilla SISTEMA FRENANTE CONVENCIONAL, REMOCION/ INSTALACION FRENO POSTERIOR (DE DISCO), Detalles de Instalación Pastilla

4	Espesor
5	Plaquita de guía

SISTEMA FRENANTE CONVENCIONAL

DESMONTAJE/MONTAJE PINZA (POSTERIOR)

1. Desmontar en el orden que indica la tabla.
2. Montar en el orden contrario al del desmontaje.

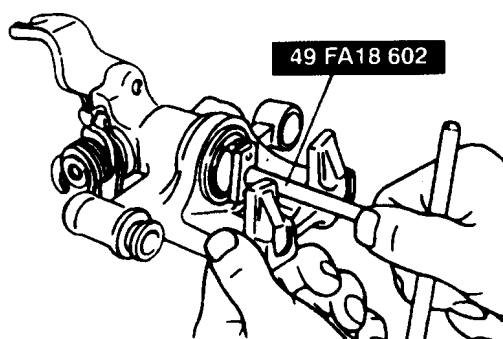


N·m {kgf·cm}

1	Manguito
2	Guardapolvo
3	Anillo elástico
4	Guardapolvo pistón
5	Pistón ☛ Detalles de Desmontaje/Montaje
6	Empaque de estanqueidad pistón ☛ SISTEMA FRENANTE CONVENCIONAL, REMOCION/INSTALACION PINZA (ANTERIOR), Detalles de Desmontaje Empaque de Estanqueidad Pistón
7	Tornillo de purga ☛ SISTEMA FRENANTE CONVENCIONAL, REMOCION/INSTALACION PINZA (ANTERIOR), Detalles de Montaje Tornillo de Purga
8	Cuerpo pinza

Detalles de Desmontaje/Montaje Pistón

- Quitar/installar el pistón utilizando la SST.



INSPECCION FRENO POSTERIOR (DE TAMBOR)

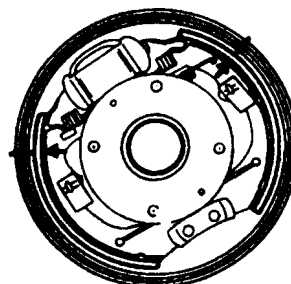
Inspección Espesor Empaque de Roce

1. Quitar el tambor del freno.
2. Controlar el espesor residuo del empaque de roce.

Espesor

1,0 mm mínimo

3. Sustituir las dos zapatas del freno (derecha e izquierda) si una de ellas ha alcanzado o superado el límite mínimo.

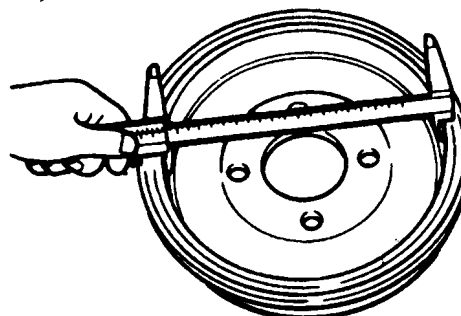


Inspección Tambor Freno

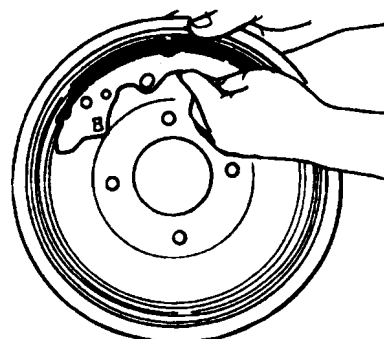
1. Medir el diámetro interno del tambor.

Diámetro máximo

201,5 mm



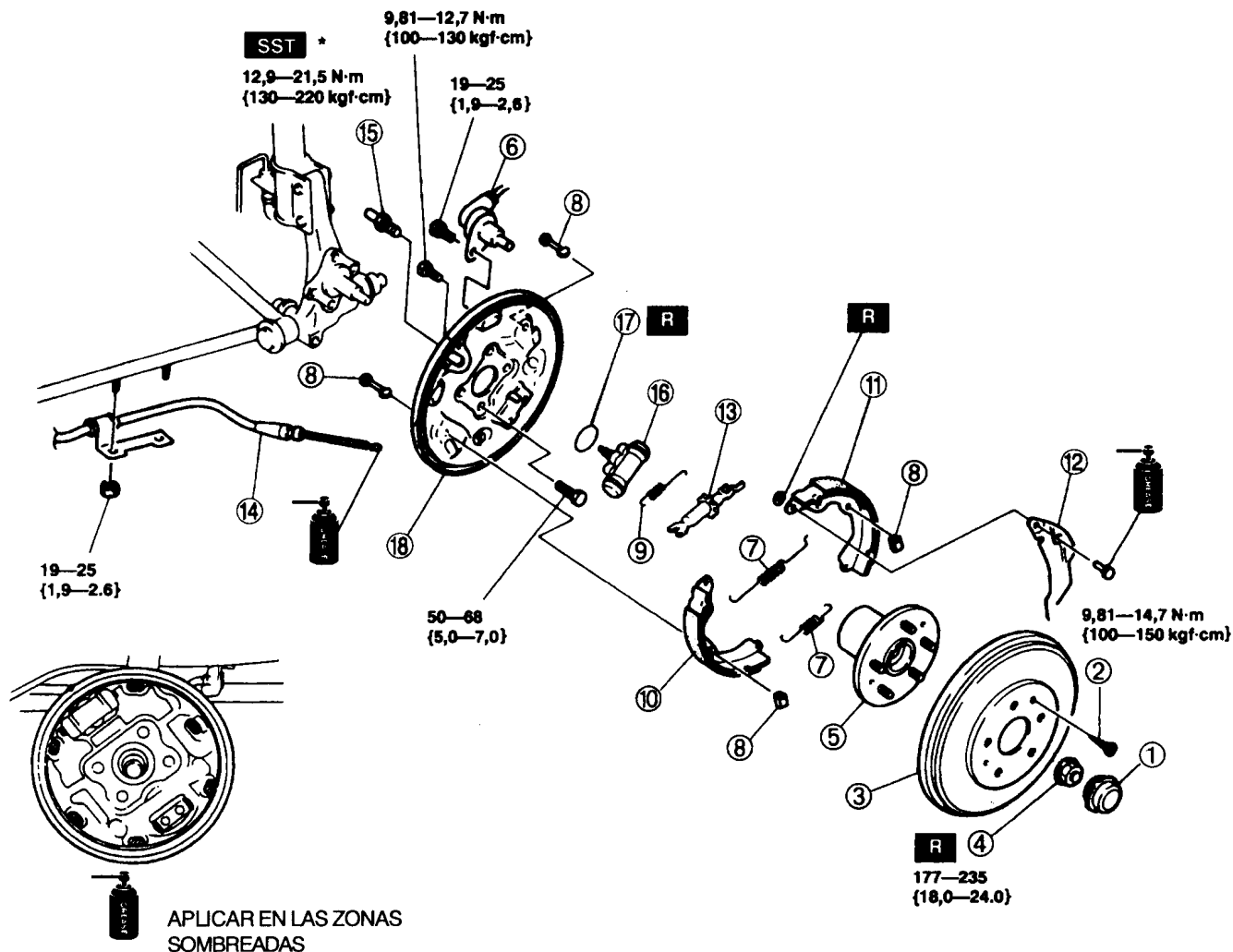
2. Controlar el interior del tambor por si hay rayones o desgaste anómalo o desuniforme.
3. Reparar o sustituir el tambor según sea necesario.
4. Cuando se repara o se sustituye el tambor, controlar el contacto con las zapatas.



SISTEMA FRENANTE CONVENCIONAL

REMOCION/INSTALACION FRENO POSTERIOR (DE TAMBOR)

1. Quitar en el orden indicado en la tabla.
2. Instalar en el orden contrario al de la remoción.
3. Una vez terminada la instalación, llevar a cabo las siguientes operaciones:
 - (1) Pisar unas cuantas veces el pedal del freno. Comprobar que los frenos no rocen.
 - (2) Controlar la distancia entre pedal y piso.
 - (3) Controlar la carrera de la palanca del freno de estacionamiento.



* 49 0259 770B

N·m {kgf·m}

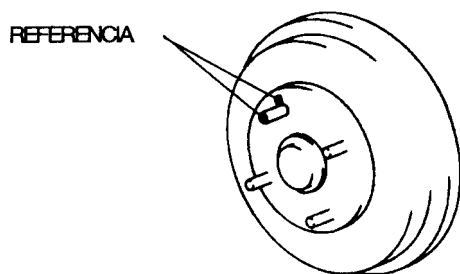
1	Tapacubo
2	Tomillo
3	Tambor freno ☞ Detalles de Remoción ☞ Detalles de Instalación
4	Contratuercas ☞ Sección M, EJE POSTERIOR (CON FRENO DE TAMBOR), REMOCION/INSTALACION CUBO RUEDA, ÁRBOL CUBO, Detalles de Remoción Contratuercas ☞ Sección M, EJE POSTERIOR (CON FRENO DE TAMBOR), REMOCION/INSTALACION CUBO RUEDA, ÁRBOL CUBO, Detalles de Instalación Contratuercas
5	Cubo rueda
6	Detector velocidad rueda ABS (si lo hay)
7	Resorte de llamada

8	Perno de retención y resorte de retención
9	Resorte antisacudimiento
10	Zapata envolvente
11	Zapata desenvolvente
12	Palanca de accionamiento
13	Registro
14	Cable freno de estacionamiento
15	Tubo freno
16	Cilindro rueda
17	O-ring
18	Disco de apoyo lateral

SISTEMA FRENANTE CONVENCIONAL

Detalles de Remoción Tambor Freno

- Marcar el perno fileteado del cubo rueda y el tambor del freno antes de la remoción para tener una referencia en fase de instalación.



Detalles de Instalación Tambor Freno

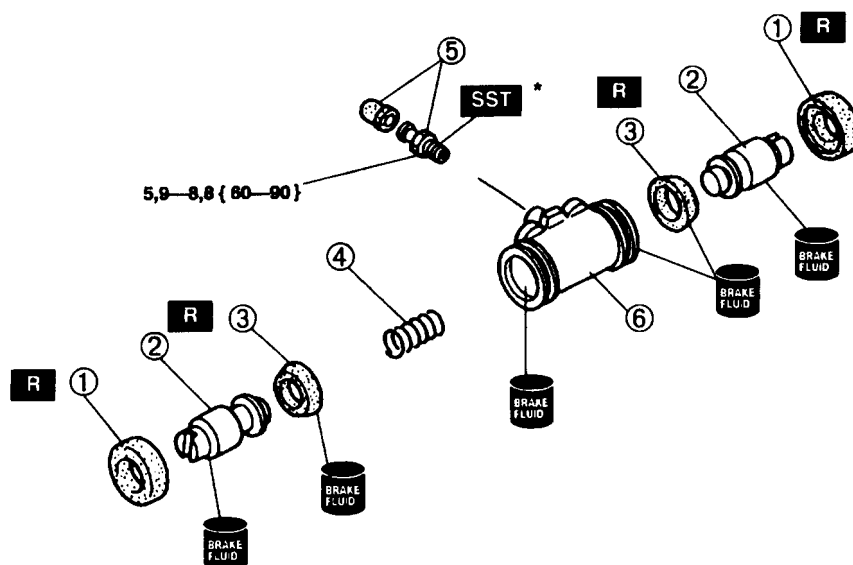
1. Quitar todo rastro de óxido o de suciedad de la superficie de contacto del tambor del freno.
2. Instalar el tambor del freno y alinear las referencias hechas antes de la remoción.

DESMONTAJE/MONTAJE CILINDRO RUEDA

Advertencia

- Si hay algún problema, sustituir el cilindro rueda completo.

1. Desmontar en el orden indicado en la tabla.
2. Montar en el orden contrario al del desmontaje.



* 49 0259 770B

N·m {kgf·cm}

1	Guardapolvo
2	Pistón cilindro rueda
3	Empaque pistón

4	Resorte cilindro rueda
5	Tapón de purga, tornillo de purga SISTEMA FRENANTE CONVENCIONAL, DESMONTAJE/ MONTAJE PINZA (ANTERIOR), Detalles de Montaje Tornillo de Purga
8	Cuerpo cilindro rueda

SISTEMA FRENO DE ESTACIONAMIENTO

INSPECCION FRENO DE ESTACIONAMIENTO (TIPO PALANCA)

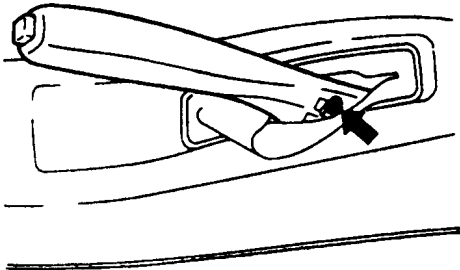
1. Tirar unas cuantas veces la palanca del freno de estacionamiento.
2. Pisar algunas veces el pedal del freno.
3. Controlar la carrera del freno de estacionamiento tirando la palanca con una fuerza de **98 N (10 kgf)**.

Carrera

5 — 7 muescas

REGULACION FRENO DE ESTACIONAMIENTO (TIPO PALANCA)

1. Poner en marcha el motor y pisar varias veces el pedal del freno.
2. Parar el motor.
3. Girar la tuerca de regulación en la parte anterior del cable del freno de estacionamiento.

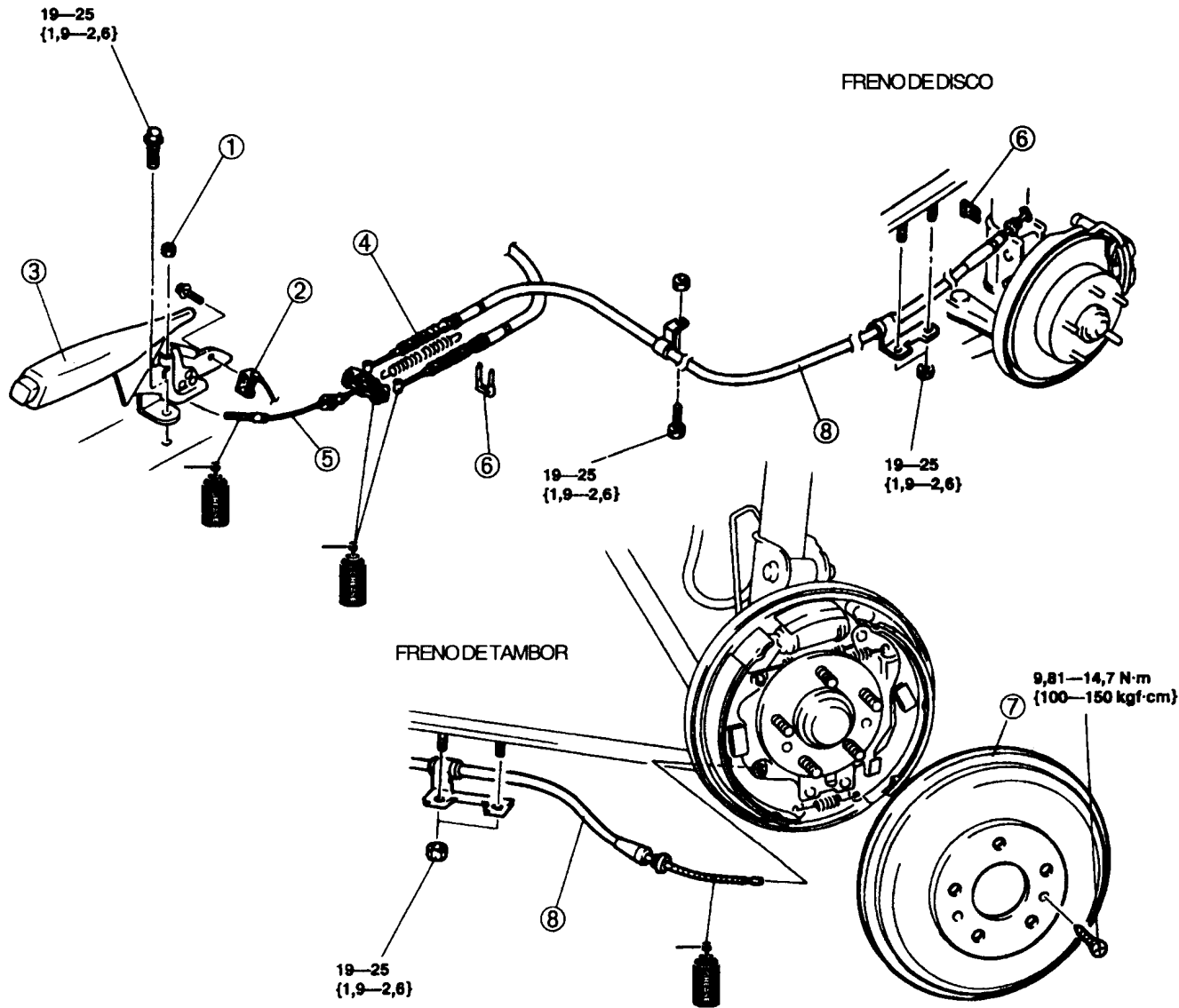


4. Una vez regulado, llevar a cabo los siguientes controles:
 - (1) Posicionar el conmutador de arranque en ON, tirar la palanca del freno de estacionamiento de una muesca y controlar que la luz avisadora del freno de estacionamiento se encienda.
 - (2) Comprobar que los frenos posteriores no rocen.

SISTEMA FRENO DE ESTACIONAMIENTO

REMOCION/INSTALACION FRENO DE ESTACIONAMIENTO (TIPO PALANCA)

1. Quitar la consola posterior (véase Sección S, TABLERO Y CONSOLA, REMOCION/INSTALACION CONSOLA).
2. Quitar los pernos fileteados del aislador del tubo de escape.
3. Quitar en el orden indicado en la tabla.
4. Instalar en el orden contrario al de la remoción.
5. Regular la carrera del freno de estacionamiento.



N·m {kgf·m}

1	Tuerca de regulación
2	Interruptor freno de estacionamiento
3	Palanca freno de estacionamiento
4	Resorte de llamada

5	Cable anterior y ecualizador
6	Sujetador
7	Tambor freno
8	Cable freno de estacionamiento

ABS

INSPECCION CENTRALITA HIDRAULICA ABS

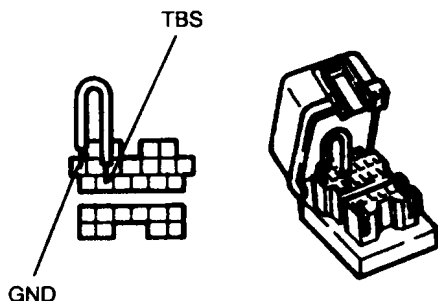
Inspección Sistema

1. Comprobar que la batería esté al máximo de la carga. Con el conmutador de arranque posicionado en ON, comprobar que la luz avisadora ABS se apague después de **2 – 4 segundos**.
2. Si después de **2 – 4 segundos** la luz avisadora se queda encendida, significa que el módulo de control ABS ha encontrado una anomalía y por lo tanto, no permite activar la centralita hidráulica. Llevar a cabo los procedimientos de búsqueda averías.
3. Posicionar el conmutador de arranque en OFF.
4. Estando en una superficie plana, levantar el vehículo y sostenerlos con caballetes de seguridad distribuidos uniformemente. Poner el cambio en neutro o en posición N.
5. Liberar el freno de estacionamiento.
6. Girar las ruedas con las manos y controlar si el freno roza.

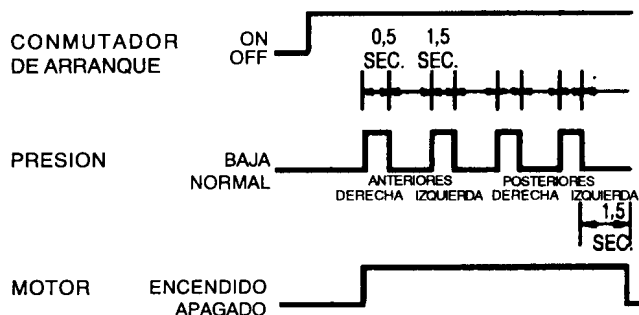
Advertencia

- La errónea conexión de los terminales del conector de transmisión datos puede ocasionar malfuncionamientos. Poner mucha atención para conectar con precisión sólo los terminales especificados.

7. Conectar, mediante un puentecillo, los terminales TBS y GND del conector de transmisión datos.



8. Pisar el pedal del freno y decirle a un ayudante que controle que la rueda derecha de adelante esté bloqueada.
9. Manteniendo el pedal del freno pisado, posicionar el conmutador de arranque en ON y comprobar que el freno se desbloquee momentáneamente (**por unos 0,5 seg.**) y que la rueda se desbloquee tras la reducción de presión.
10. Controlar el funcionamiento en las demás ruedas en el siguiente orden: anterior derecha, anterior izquierda, posterior derecha y posterior izquierda.



11. Poner el conmutador de arranque en posición OFF y quitar el puentecillo.

12. Sustituir la centralita hidráulica ABS si las ruedas no giran. Inspeccionar los tubos frenos conectados a la centralita hidráulica si las ruedas giran pero en orden incorrecto.

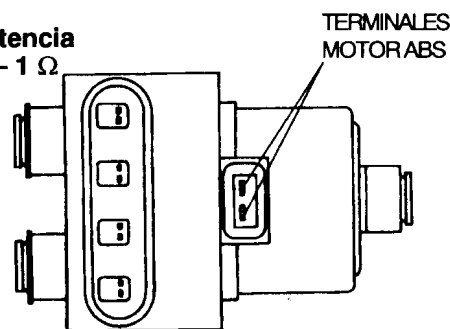
Note

- Si el resultado de las pruebas de los pasos 9 y 10 es positivo, significa que las siguientes partes están OK:
 1. Tubos frenos conectados a la centralita hidráulica ABS
 2. Sistema frenante, incluyendo la centralita hidráulica ABS
 3. Instalación eléctrica de la centralita hidráulica ABS (electroválvula, motor ABS, etc.)
 4. Módulo de control ABS, con sistema de salidas y correspondiente cableo
- De las pruebas descritas en los pasos anteriores se excluyen las siguientes partes:
 1. Sistema de entradas del módulo de control ABS con correspondiente cableo
 2. Averías de tipo intermitente
 3. Pérdidas de fluido

Inspección Motor ABS

1. Quitar la centralita hidráulica ABS. (Véase ABS, REMOCION/INSTALACION CENTRALITA HIDRAULICA ABS Y MODULO DE CONTROL ABS)
2. Medir la resistencia entre los terminales.

Resistencia
0 – 1 Ω

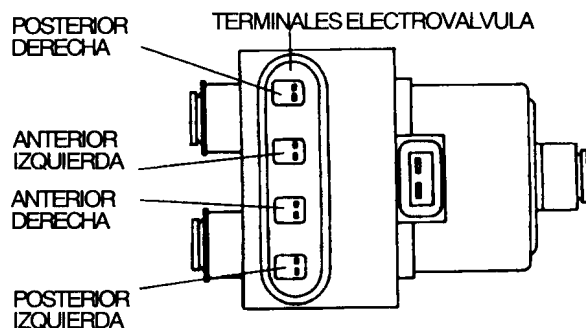


3. Si la resistencia no está dentro del campo de tolerancia especificado, sustituir la centralita hidráulica ABS.

Inspección Electroválvula

1. Quitar la centralita hidráulica ABS. (Véase ABS, REMOCION/INSTALACION CENTRALITA HIDRAULICA ABS Y MODULO DE CONTROL ABS)
2. Medir la resistencia entre los terminales.

Resistencia
3 – 5 Ω



3. Si la resistencia no entra en el campo de tolerancia especificado, sustituir la centralita hidráulica ABS.

REMOCION/INSTALACION CENTRALITA HIDRAULICA ABS Y MODULO DE CONTROL ABS

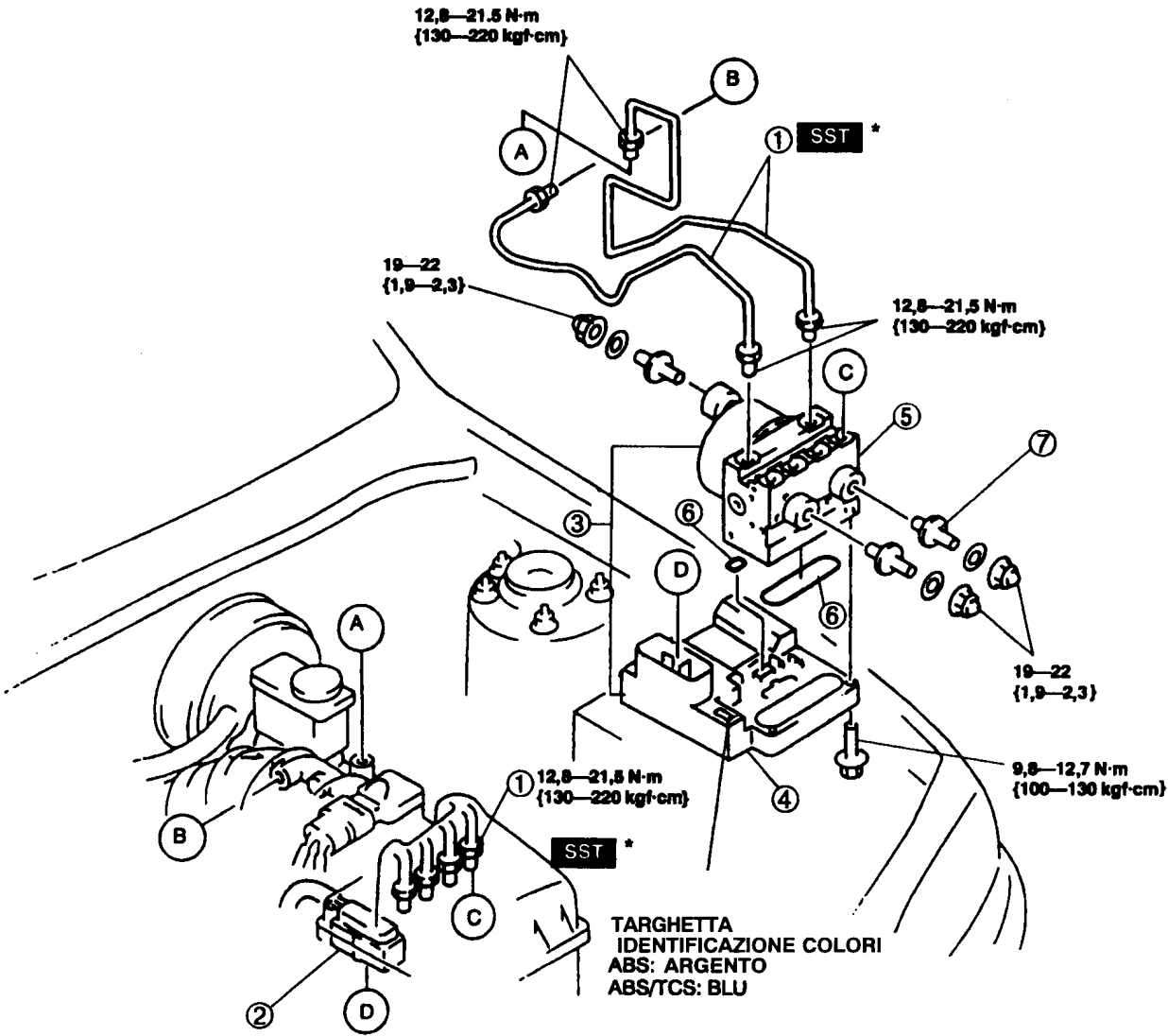
Advertencia

- No deje caer la centralita hidráulica ni el módulo de control ABS. Sustitúyalos si sufrieran un impacto.

Nota

- La centralita hidráulica ABS y el módulo de control ABS se entregan como partes independientes. Sustituir la una o el otro según sea necesario.

- Quitar el filtro combustible, la batería y la correspondiente bandeja.
- Quitar en el orden indicado en la tabla.
- Instalar en el orden contrario al de la remoción.



* 49 0259 770B

N·m {kgf·m}

1	Tubo freno
2	Conector ⚙️ Detalles de Instalación
3	Centralita hidráulica ABS y módulo de control ABS ⚙️ Detalles de Remoción/Instalación
4	Módulo de control ABS ⚙️ Detalles de Remoción ⚙️ Detalles de Instalación

5	Centralita hidráulica ABS
6	Estanqueidad de caucho ⚙️ Detalles de Instalación
7	Prisionero

Detalles de Remoción/Instalación Centralita Hidráulica ABS y Módulo de control ABS

- Cuando se remueven/instalan la centralita hidráulica ABS y el módulo de control ABS del/en el vehículo, proteger el conector de la centralita hidráulica con cinta protectora para evitar que les entre el fluido de los frenos.

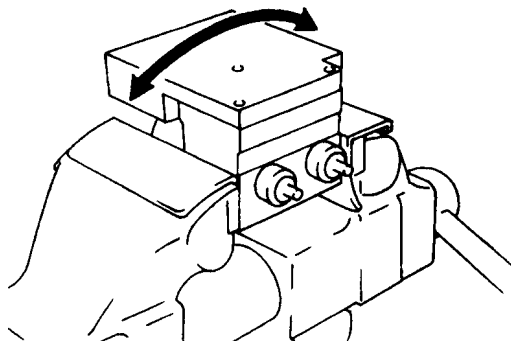
Detalles de Remoción Módulo de control ABS

1. Limpiar la morsa con aire comprimido.
2. Bloquear la centralita hidráulica ABS como se muestra en la figura.
3. Quitar los pernos fileteados.

Advertencia

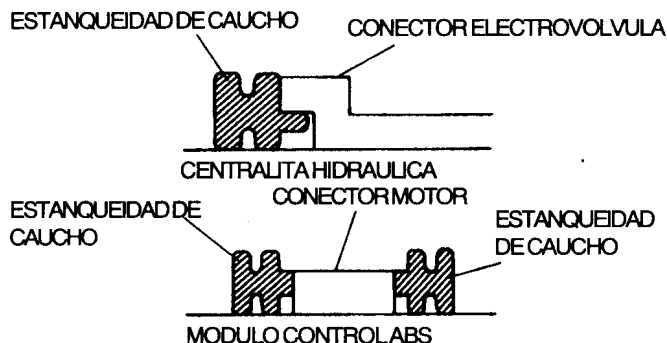
- Moviendo el módulo de control ABS en la dirección equivocada se pueden dañar los pin del conector macho. En tal caso sustituir el módulo de control ABS.
- Cuando se quita el módulo de control ABS, la estanqueidad de caucho del conector de la electroválvula tiene que quedarse en la centralita hidráulica. Si se queda en el módulo de control ABS, significa que hay una anomalía en los terminales. Sustituir sea la centralita hidráulica ABS que el módulo de control ABS.

4. Para quitar el módulo de control ABS, moverlo delicadamente en los sentidos indicados por las flechas.



Detalles de Instalación Estanqueidad de Caucho

- Instalar la estanqueidad de caucho como se muestra en la figura.

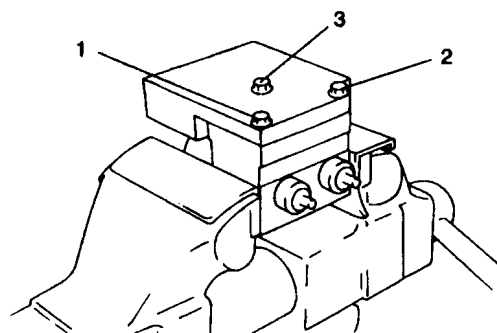


Detalles de Instalación Módulo de control ABS

1. Limpiar las superficies de la centralita hidráulica y del módulo de control ABS con aire comprimido.
2. Fijar la centralita hidráulica en una morsa como se muestra en la figura.
3. Posicionar el módulo de control ABS en la centralita hidráulica.
4. Apretar los pernos fileteados con un par apenas inferior al especificado.
5. Apretar los pernos fileteados con el par especificado en el orden indicado en la figura.

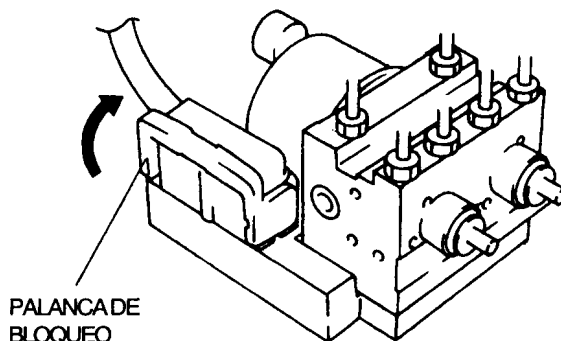
Par de torsión

9,8 — 12,8 N·m {100 — 130 kgf·cm}



Detalles de Instalación Conector

- Comprobar que la palanca de bloqueo del conector del cableo esté completamente tirada hacia arriba.



INSPECCION MODULO DE CONTROL ABS

1. Desconectar el cable negativo de la batería.
2. Con el conmutador de arranque en posición OFF, conectar la **SST** entre el módulo de control ABS y el conector del cableo.
3. Conectar los cables del tester a la **SST** para controlar la tensión refiriéndose a la tabla subyacente.

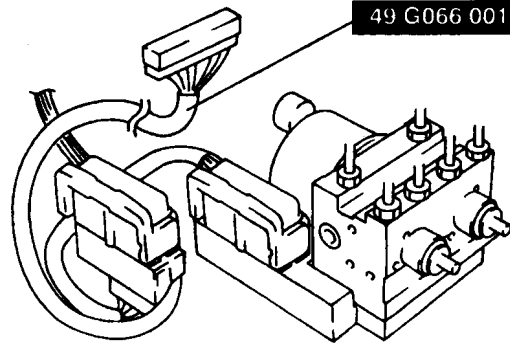
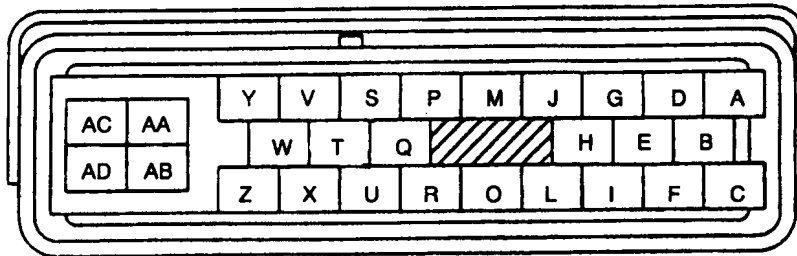


Tabla de las tensiones en los terminales (valores de referencia)

(Con motor en el mínimo y conector conectado excepto donde esté especificado de otra manera)



Terminal	Señal	Conexión	Condición	Tensión (V)	Punto que hay que inspeccionar
A	Velocidad rueda posterior derecha (+)	Detector velocidad rueda posterior derecha	Vehículo parado	0 (c.a.)	• Cableo (detector velocidad rueda – módulo de control ABS/TCS) • Detector velocidad rueda
B	Velocidad rueda posterior derecha (-)		Vehículo en marcha a 10 km/h	mínimo 0,3 (c.a.)	
C	Velocidad rueda posterior izquierda (+)	Detector velocidad rueda posterior izquierda	Vehículo parado	0 (c.a.)	
D	Velocidad rueda anterior derecha (-)	Detector velocidad rueda anterior derecha	Vehículo en marcha a 10 km/h	mínimo 0,3 (c.a.)	
E	Velocidad rueda anterior izquierda (-)	Detector velocidad rueda anterior izquierda	Vehículo parado	0 (c.a.)	
F	Velocidad rueda posterior izquierda (-)	Detector velocidad rueda posterior izquierda	Vehículo parado	0 (c.a.)	
G	Velocidad rueda anterior derecha (+)	Detector velocidad rueda anterior derecha	Vehículo en marcha a 10 km/h	mínimo 0,3 (c.a.)	
H	—	—	—	—	—
I	Velocidad rueda anterior izquierda (+)	Detector velocidad rueda anterior izquierda	Vehículo parado	0 (c.a.)	• Cableo (detector velocidad rueda – módulo de control ABS/TCS) • Detector velocidad rueda
J	—	—	Vehículo en marcha a 10 km/h	mínimo 0,3 (c.a.)	
L*	Inhibición reducción de par	PCM	—	Cíclica entre 0 y 12	• Cableo (módulo de control ABS/ TCS - PCM) • PCM
M*	Indicador luminoso TCS	Indicador luminoso TCS	—	B+	• Cableo, fusible (batería - indicador luminoso TCS – módulo de control ABS/TCS)
O*	Luz avisadora TCS OFF	Luz avisadora TCS OFF	Encendida	0	• Cableo, fusible (batería - indicador luminoso TCS OFF– módulo de control ABS/TCS)
			Apagada	B+	

*Para TCS, no utilizado para ABS.

ABS

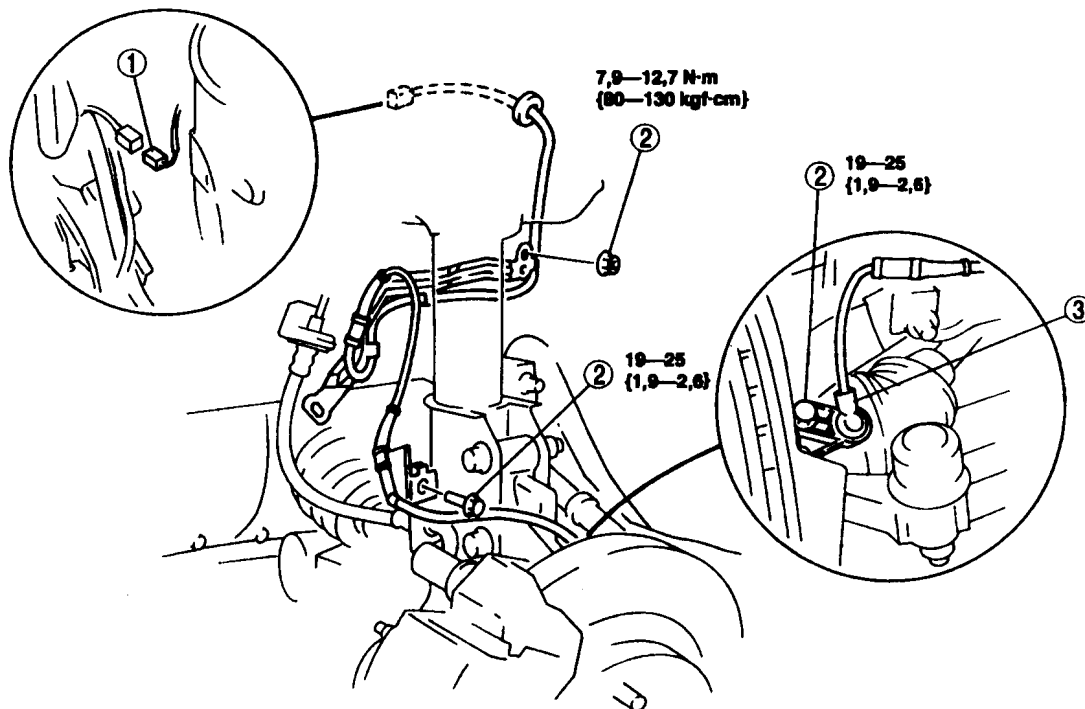
Terminal	Señal	Conexión	Condición	Tensión (V)	Punto que hay que inspeccionar
P* ¹	Interruptor TCS OFF	Interruptor TCS OFF	Interruptor apretado	0	• Cableo, fusible (batería - indicador luminoso TCS - módulo de control ABS/TCS), interruptor
			Interruptor soltado	B+	
Q	—	—	—	—	—
R* ¹	Solicitud reducción de par	PCM	Motor en el mínimo	3 — 5	• Módulo de control ABS/TCS
			Durante el funcionamiento del TCS	Cíclica entre 2 y 5	
S* ¹	Régimen motor	PCM	—	4 — 8	• Cableo (módulo de control ABS/TCS - PCM)
T	Diagnóstico de abordó	Terminal FBS del DLC	—	máximo 0,1	• Cableo, fusible (batería - módulo de control ABS/TCS - terminal FBS)
U* ²	—	DLC	—	0	• Cableo (módulo de control ABS/TCS - DLC)
V	Diagnóstico de abordó	Terminal TBS del DLC	—	10 — 14	• Cableo, fusible (batería - módulo de control ABS/TCS - terminal TBS)
W	Luz avisadora ABS	Luz avisadora ABS	Encendida	máximo 0,5	• Cableo, fusible (batería - luz avisadora - módulo de control ABS/TCS)
			Apagada	5 — 10	
X	—	—	—	—	—
Y	Interruptor freno	Interruptor freno	Pedal freno pisado	B+	• Cableo (batería - interruptor freno - módulo de control ABS/TCS)
			Pedal freno soltado	máximo 0,5	
Z	Batería	Conmutador de arranque	—	B+	• Cableo, fusible (batería - conmutador de arranque - módulo de control ABS/TCS)
AA, AD	Mas	Masa	—	0	• Cableo de masa
AB	Batería (motor ABS)	Batería	—	B+	• Cableo, fusible (batería - módulo de control ABS/TCS)
AC	Batería (electroválvula)	Batería	—	B+	

*¹ Para TCS no utilizado para ABS.

*² Utilizado para fabricación vehículo, no utilizado para ABS/TCS.

REMOCION/INSTALACION SENSOR VELOCIDAD RUEDA ABS (ANTERIOR)

1. Quitar en el orden indicado en la tabla.
2. Instalar en el orden contrario al de la remoción.



N·m {kgf·m}

1	Conector
2	Perno fileteado, tuerca

3	Sensor velocidad rueda ABS (anterior)
---	---------------------------------------

INSPECCION SENSOR VELOCIDAD RUEDA ABS (ANTERIOR)

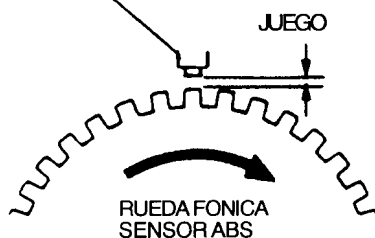
- Quitar la rueda e inspeccionar el sensor por si hay alguna fijación floja o algún daño. Sustituirlo si es necesario.

Inspección Juego

- Controlar el juego entre el sensor y la correspondiente rueda fónica.

Juego
0,3 — 1,1 mm

SENSOR VELOCIDAD RUEDA ABS



Inspección Resistencia

1. Desconectar el conector del sensor velocidad rueda ABS.
2. Medir la resistencia del sensor velocidad rueda ABS.

Resistencia
1,3 — 1,7 kΩ

Inspección Tensión

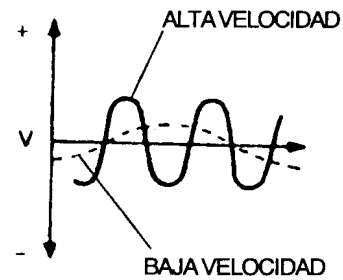
1. Estando en una superficie plana, levantar el vehículo y sostenerlo con caballetes de seguridad distribuidos de manera uniforme.
2. Desconectar el conector del sensor velocidad rueda ABS.
3. Controlar cada sensor haciendo girar la correspondiente rueda a la velocidad de una vuelta al segundo.

Tensión
0,25 — 1,2 V (c.a.)

4. Si la tensión no está dentro del campo de tolerancia especificado, sustituir el sensor velocidad rueda ABS.

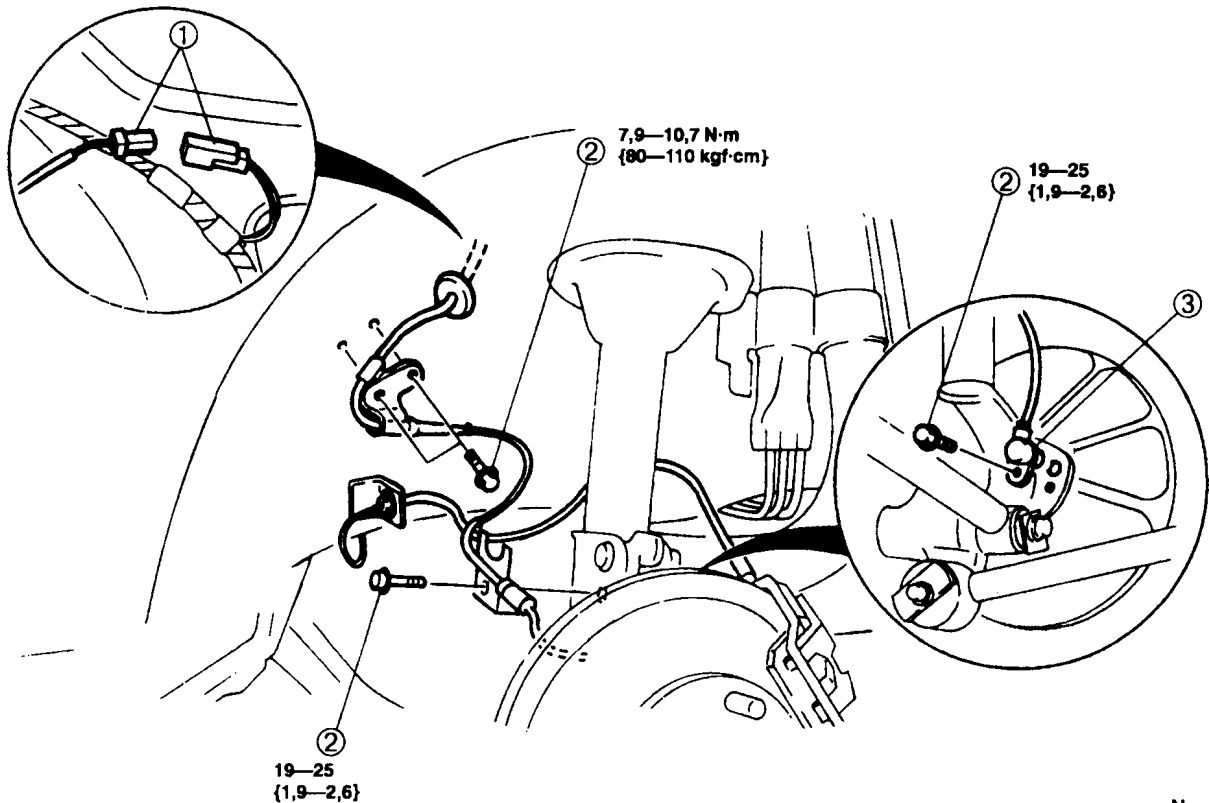
Inspección Forma de Onda Tensión

1. Sobre una superficie plana, levantar el vehículo y sostenerlo con caballetes de seguridad distribuidos de manera uniforme.
2. Desconectar el conector del sensor velocidad rueda ABS.
3. Controlar la forma de onda de la tensión haciendo girar la rueda a la velocidad de una vuelta al segundo.



REMOCION/INSTALACION SENSOR VELOCIDAD RUEDA ABS (POSTERIOR)

1. Para modelos 5HB, quitar la decoración lateral del baúl. (Véase Sección S, DECORACION, REMOCION/INSTALACION DECORADO LATERAL BAUL) Para modelos 4SD, quitar el espaldar del asiento posterior. (Véase Sección S, ASIENTOS, REMOCION/INSTALACION ASIENTO POSTERIOR, 4SD)
2. Quitar en el orden indicado en la tabla.
3. Instalar en el orden contrario al de la remoción.



N·m (kgf·m)

1	Conector
2	Perno fileteado

3	Sensor velocidad rueda ABS (posterior)
---	--

INSPECCION SENSOR VELOCIDAD RUEDA ABS (POSTERIOR)

- Inspeccionar el sensor velocidad rueda ABS (posterior) de la misma manera que el anterior. [Véase ABS, INSPECCION SENSOR VELOCIDAD RUEDA ABS (ANTERIOR)].

TCS

CONTROL FUNCIONAL TCS

1. Poner las ruedas anteriores en un banco de rodillos o levantar la parte anterior del vehículo estando en una superficie plana y sostenerlo con caballetes de seguridad.
2. Poner en marcha el motor y comprobar que la luz avisadora TCS OFF esté apagada.

Nota

- Para proteger el motor, el TCS se deshabilita cuando la temperatura del líquido de enfriamiento del motor es muy baja y se vuelve a habilitar cuando la temperatura del líquido de enfriamiento del motor aumenta. Cuando el TCS está deshabilitado, se enciende la luz avisadora TCS OFF.

3. Si la luz avisadora se queda encendida después de haber puesto en marcha el motor, significa que el módulo de control ABS/TCS ha encontrado una anomalía. En este caso, apagar el motor y seguir los procedimientos de búsqueda de averías.
4. Posicionar la palanca del cambio en la segunda marcha o en la relación D.
5. Pisar el pedal del acelerador por 5 segundos y comprobar que el régimen del motor quede bajo y que el indicador luminoso TCS se encienda y se apague.

Nota

- Si las ruedas anteriores giran por al menos 60 segundos, la luz avisadora ABS, el indicador luminoso TCS y la luz avisadora TCS OFF se encienden y el régimen del motor aumenta. En este caso, girar el conmutador de arranque en posición OFF y luego otra vez en posición ON, luego poner a marchar el vehículo a una velocidad superior a los **10 km/h**. Comprobar que todas las luces se apaguen. El módulo de control ABS/TCS no memoriza DTC.

6. El funcionamiento del TCS no está conforme con lo descrito, llevar a cabo los procedimientos de búsqueda de averías.

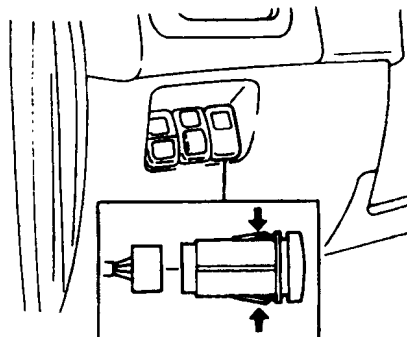
REMOCION/INSTALACION MODULO CONTROL ABS/TCS
(Véase ABS, REMOCION/INSTALACION CENTRALITA HIDRAULICA ABS Y MODULO CONTROL ABS).

INSPECCION MODULO CONTROL ABS/TCS

(Véase ABS, INSPECCION MODULO CONTROL ABS).

REMOCION/INSTALACION INTERRUPTOR TCS OFF

1. Oprimir los ganchos del interruptor TCS OFF y extraer éste último.
2. Desconectar el conector.
3. Instalar en el orden contrario al de la remoción.

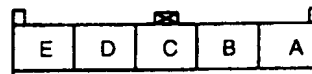


INSPECCION INTERRUPTOR TCS OFF

1. Quitar el interruptor TCS OFF.
2. Comprobar la presencia de continuidad entre los terminales A y C del conector.

○—○ : Continuidad

Condición	Terminal	
	A	C
Con interruptor oprimido	○—○	
Con interruptor soltado		



3. Si la continuidad no está conforme con lo especificado, sustituir el interruptor TCS OFF.

SISTEMA DIAGNOSTICO DE ABORDO

ABS Y TCS

Descripción Control Diagnóstico de Abordo (Descripción Control OBD)

- El control OBD comprueba la integridad y las funciones del sistema ABS/TCS y facilita los resultados de pruebas específicas cuando se le piden. Ya que consiente una rápida inspección del sistema ABS/TCS, generalmente se lleva a cabo sea al principio de cada procedimiento diagnóstico con todos los accesorios desactivados, que al final de la mayor parte de los controles de búsqueda averías, para comprobar la reparación y para asegurarse de que durante la reparación no hayan surgido nuevas anomalías.

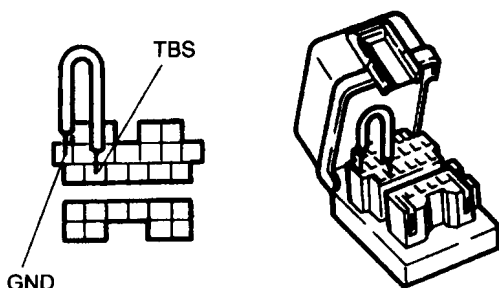
Inspección DTC

Mediante uso de la luz avisadora ABS

Advertencia

- La errónea conexión de los terminales del conector de transmisión datos puede ocasionar malfuncionamientos. Poner mucha atención para conectar con precisión sólo los terminales especificados.

- Conectar, mediante un puente, los terminales TBS y GND del conector de transmisión datos.



- Posicionar el conmutador de arranque en ON.

Nota

- Si se posiciona el conmutador de arranque en ON antes de conectar los terminales, la modalidad control diagnóstico no partirá.

- Después de quedar encendida por **tres segundos**, la luz avisadora indicará el DTC.
- Leer y a notar el código y buscar las posibles causas refiriéndose a la ficha diagnóstica. Si está todo normal la luz avisadora se quedará apagada.

Nota

- Tras haber posicionado el conmutador de arranque en ON, la luz avisadora se enciende por **tres segundos** y se apaga por **dos segundos**, luego indicará los DTC.
- Si se conecta el terminal TBS al terminal GND tras haber posicionado el conmutador de arranque en ON, se saltará la fase de los **tres segundos** de encendido.
- Ante anomalías, la luz avisadora ABS se queda encendida y no indica DTC. Inspeccionar usando la **SST** o un tester.

- Al terminar las operaciones, borrar todos los DTC de la memoria. (Véase Procedimientos de Cancelación DTC).
- Quitar el puente.

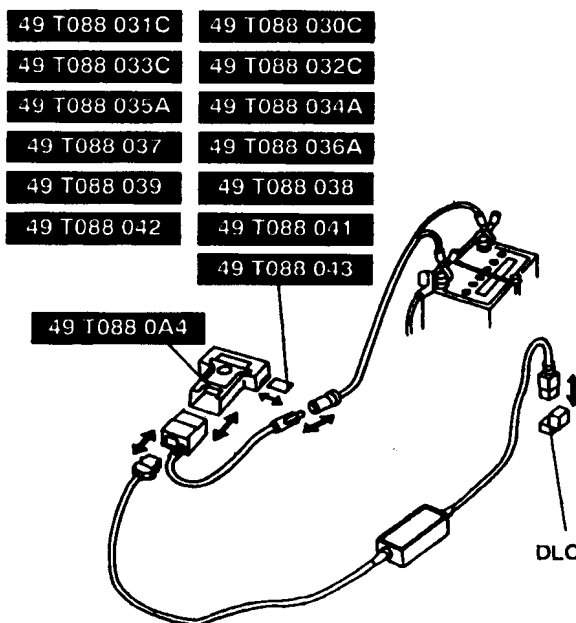
Mediante uso de la SST (NGS)

Procedimiento de conexión del tester NGS

Nota

- Asegurarse de que el conmutador de arranque esté en posición OFF.

- Introducir el módulo de interfaz vehículo y la ficha programa en la unidad de control de la **SST** (tester NGS).
- Conectar el conector del cableo adaptador en el módulo interfaz vehículo y en el conector transmisión datos (DLC) situado en el espacio motor.
- Conectar el conector de alimentación del tester NGS en el encendedor de cigarrillos. O si no, utilizar el adaptador para la conexión a la batería.
- Esperar el doble "beep" que indica que se ha dado la inicialización de la **SST** (tester NGS).



Procedimiento de Lectura DTC

Nota

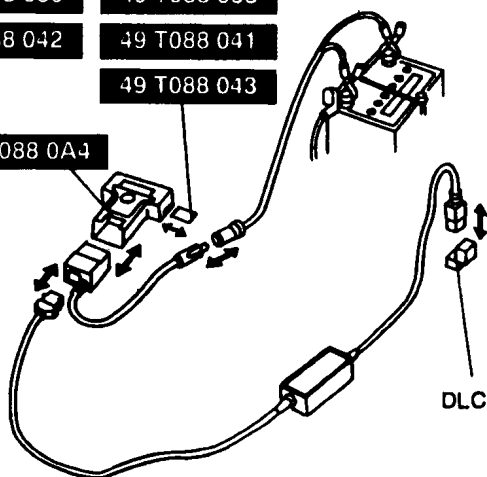
- Cuando se leen los DTC con el tester NGS, los DTC son indicados también por la intermitencia de la luz avisadora ABS.
- Si el control OBD se lleva a cabo en las condiciones que siguen o el tester NGS no funciona correctamente, puede aparecer el mensaje **NINGUN CODIGO RECIBIDO** aunque el módulo de control ABS emita DTC.
 - Cableo conectado al terminal FBS o TBS del DLC abierto o en corto.
 - Tensión positiva de batería insuficiente.

- Llevar a cabo la necesaria preparación del vehículo y la inspección visual. Conectar la **SST** (tester NGS) al vehículo).

SISTEMA DIAGNOSTICO DE ABORDO

49 T088 031C	49 T088 030C
49 T088 033C	49 T088 032C
49 T088 035A	49 T088 034A
49 T088 037	49 T088 036A
49 T088 039	49 T088 038
49 T088 042	49 T088 041
	49 T088 043

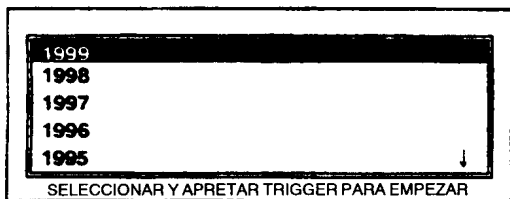
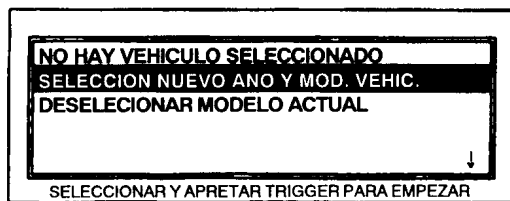
49 T088 0A4



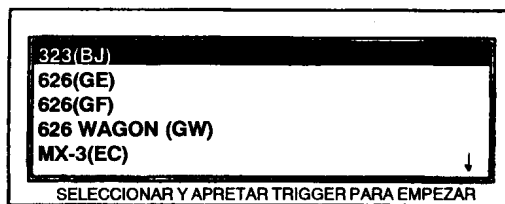
2. Poner el cursor en **SELECCION VEHIC. Y MOTOR**. Apretar la tecla **TRIGGER** para introducir esta selección.



3. Poner el cursor en **SELECCION NUEVO AÑO Y MOD. VEHIC..** Apretar la tecla **TRIGGER** para introducir esta selección.



4. Poner el cursor en **323 (BJ)**. Apretar la tecla **TRIGGER** para introducir esta selección.

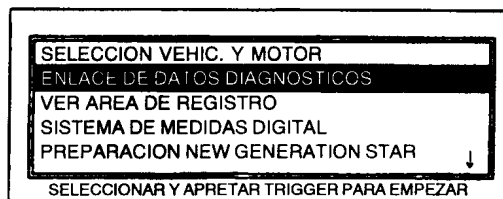


5. Poner el cursor sobre el modelo deseado. Apretar la tecla **TRIGGER** para introducir esta selección.

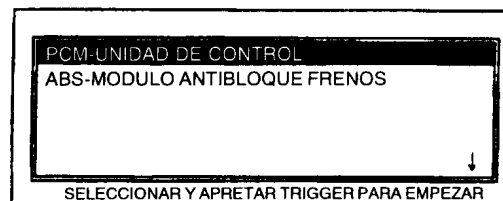
Nota

- Asegurarse de haber seleccionado el vehículo correcto.

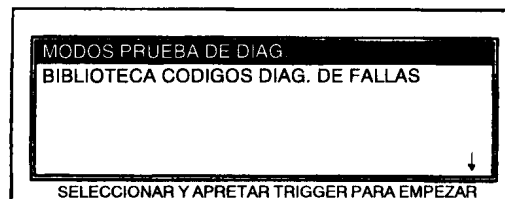
6. Aparecerá visualizada en la pantalla la selección del vehículo. Poner el cursor sobre el vehículo seleccionado. Apretar la tecla **TRIGGER**.
7. Poner el cursor en **ENLACE DE DATOS DIAGNOSTICOS** del menú principal. Apretar la tecla **TRIGGER** para acceder al menú de los sistemas.



8. Poner el cursor en **ABS-MODULO ANTIBLOQUE FRENOS**. Apretar la tecla **TRIGGER** para introducir esta selección.



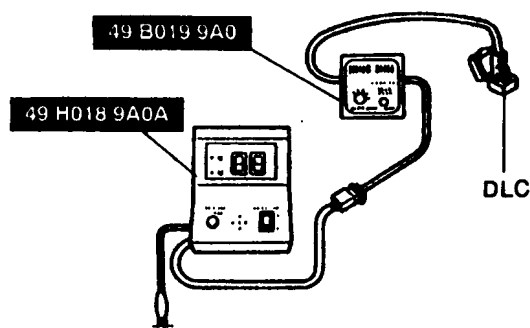
9. Poner el cursor en **MODOS PRUEBA DE DIAG..** Apretar la tecla **TRIGGER** para introducir esta selección.



10. Apretar **ENVIO**. Seguir las instrucciones operativas de este menú.
11. Si el sistema está normal, se indicará **NINGUN CODIGO RECIBIDO**. Si se señala algún DTC, seguir la ficha de búsqueda averías apropiada.
12. Tras haber completado las reparaciones, borrar los DTC. (Véase Procedimientos de Cancelación DTC)

Con Empleo de la SST (Lector autodiagnóstico y selector sistema)

1. Conectar las **SST** al DLC y conectar el cable negro (negativo) a la masa carrocería.



2. Posicionar el selector de la **SST** (lector autodiagnóstico) en A.
3. Clasificar el conmutador de la **SST** (selector sistema) en 3 y el interruptor test en SELF-TEST (AUTODIAGNOSTICO).
4. Posicionar el conmutador de arranque en ON.
5. Comprobar que el vibrador acústico suene unos **3 segundos** y que el código "88" se encienda y se apague por **5 segundos**. Si todo está normal aparecerá la indicación "00".

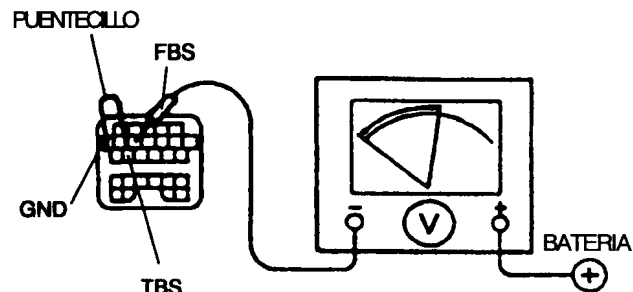
Nota

- Si no aparece el código intermitente "88", inspeccionar el terminal B+ del DLC, y los correspondientes cables y conectores.
- Si el código "88" se enciende y se apaga y el vibrador acústico suena por más de **20 segundos**, inspeccionar el cableo entre el terminal T del módulo de control ABS y el DLC. Si el cableo está normal, sustituir el módulo de control ABS y repetir la inspección.

6. Si se indica algún DTC, inspeccionar la zona relacionada y reparar según sea necesario.
7. Tras haber completado las reparaciones, borrar todos los DTC de la memoria. (Véase Procedimientos de Cancelación DTC)
8. Quitar las **SST**.

Con Empleo del Voltímetro

1. Conectar con un puentecillo los terminales TEN y GND del DLC.
2. Conectar el cable negativo del voltímetro (escala 20 V) al terminal FBS del DLC y el cable positivo al terminal positivo de la batería.



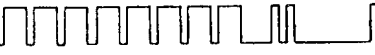
3. Posicionar el conmutador de arranque en ON.
4. El voltímetro indica la tensión positiva de la batería por unos **3 segundos** y luego indica 0 V.
5. Leer los DTC indicados por el movimiento de la aguja del voltímetro. Si no se señala ningún DTC la aguja no se mueve.
6. Si aparece algún DTC, inspeccionar las partes relacionadas y reparar según sea necesario.
7. Al terminar las operaciones, borrar todos los DTC de la memoria. (Véase Procedimientos de Cancelación DTC)
8. Quitar el voltímetro y el puentecillo.

SISTEMA DIAGNOSTICO DE ABORDO

Tabla DTC

DTC	Configuración salida	Visualización en el NGS	Componente objeto de diagnóstico
11		WSS,SR(RF)-ABTO. O EN CORTO	Sensor velocidad rueda anterior derecha
12		WSS,SR(LF)-ABTO. O EN CORTO	Sensor velocidad rueda anterior izquierda
13		WSS,SR(RR)-ABTO. O EN CORTO	Sensor velocidad rueda posterior derecha
14		WSS,SR(LR)-ABTO. O EN CORTO	Sensor velocidad rueda posterior izquierda
22		SENL VELOC.MOTOR-ABTO. O EN CORTO	Electroválvula anterior derecha
24		VALV.SOL(LF)/(lf) AV-ABTA. O EN CORTO	Electroválvula anterior izquierda
26		V.SOL(RR)/(RR)AV-ABTA. O EN CORTO	Electroválvula posterior derecha
28		V.SOL(LR)/(LR)AV-ABTA. O EN CORTO	Electroválvula posterior izquierda
29		LINEA FRENO (RF-LRR),HU-MAL FUNCIONAMTO.	Línea freno anterior derecho – posterior izquierdo en la centralita hidráulica ABS
30		LINEA FRENO (LF-RR),HU-MAL FUNCIONAMTO.	Línea freno anterior izquierdo – posterior derecho en la centralita hidráulica ABS
32		VALV.SOL.(RF),MOTOR-MAL FUNCIONAMTO.	Motor ABS electroválvula anterior derecha
33		VALV.SOL.(LF),MOTOR-MAL FUNCIONAMTO.	Motor ABS electroválvula anterior izquierda
34		VALV.SOL.(RR),MOTOR-MAL FUNCIONAMTO.	Motor ABS electroválvula posterior derecha
35		V.SOL.(LR),MOTOR-MAL FUNCIONAMTO.	Motor ABS electroválvula posterior izquierda
41		WSS,SR(RF)-ABTO. O EN CORTO	Sensor velocidad rueda anterior derecha
42		WSS,SR(LF)-ABTO. O EN CORTO	Sensor velocidad rueda anterior izquierda
43		WSS,SR(RR)-ABTO. O EN CORTO	Sensor velocidad rueda posterior derecha
44		WSS,SR(LR)-ABTO. O EN CORTO	Sensor velocidad rueda posterior izquierda
45		SENSOR VELOC RUEDA (RF)-MAL FUNCIONAMTO.	Sensor velocidad rueda anterior derecha/rueda fónica sensor
46		SENSOR VELOC RUEDA (LF)-MAL FUNCIONAMTO.	Sensor velocidad rueda anterior izquierda/rueda fónica sensor
47		SENSOR VELOC RUEDA (RR)-MAL FUNCIONAMTO.	Sensor velocidad rueda posterior derecha/rueda fónica sensor
48		SENSOR VELOC RUEDA (LR)-MAL FUNCIONAMTO.	Sensor velocidad rueda posterior izquierda/rueda fónica sensor
51		RELE PREVENEC.FALLO - ABTO. O EN CORTO	Relé fail-safe en el módulo de control ABS
52		RELE PREVENEC.FALLO - ABTO. O EN CORTO	Relé fail-safe en el módulo de control ABS
53		MOTOR, RELE MOTOR -ABIERTO O EN CORTO	Motor ABS
54		MOTOR, RELE MOTOR -ABIERTO O EN CORTO	Motor ABS
61		DEFECTO UNIDAD CONTROL ABS/TCS	Módulo de control ABS
63		FUENTE ALIMENTAC. - MAL FUNCIONMTO.	Batería Generador

TCS

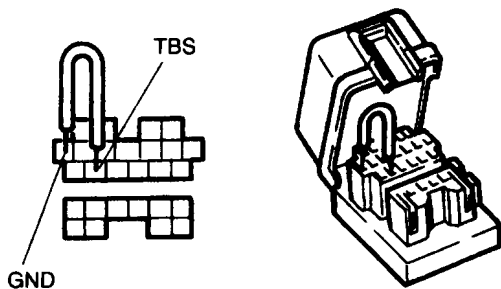
DTC	Configuración salida	Visualización en el NGS	Comp. objeto de diagnóstico
17		SEÑAL VELOC. MOTOR-ABIERTO O EN CORTO	Sistema control motor Línea señal régimen motor
82		SISTEMA CONTROL DEL MOTOR-FALLO	Sistema control motor Línea señal solicitud reducción de par
83		LÍNEA SEÑAL INHIB. TOR-ABTA. O EN CORTO	Línea señal solicitud reducción de par
87		ECT - DEMASIADO BAJO	Temperatura líquido enfriamiento motor

Procedimientos de Cancelación DTC

Advertencia

- La errónea conexión de los terminales del conector de transmisión datos puede ocasionar malfuncionamientos. Poner mucha atención para conectar con precisión sólo los terminales especificados.

- Conectar los terminales TBS y GND del conector de transmisión datos.



- Posicionar el conmutador de arranque en ON.
- Llamar todos los DTC memorizados.
- Después de haber comprobado la repetición del primer código, pisar el pedal del freno unas **10 veces** con intervalos inferiores a **1 segundo**.
- Posicionar el conmutador de arranque en OFF y desconectar los terminales TBS y GND del conector de transmisión datos.

Nota

- Los DTC no podrán ser borrados en los siguientes casos:
 - Si se pisa el pedal del freno con intervalos superiores a **1 segundo**.
 - Si el interruptor freno es defectuoso.
- Después de haber reparado el sensor velocidad rueda ABS o el motor bomba, es posible que la luz avisadora ABS no se apague cuando se posicione el conmutador de arranque en ON. En este caso, posicionar el conmutador de arranque en OFF y luego nuevamente en ON y conducir el vehículo a velocidad mayor de **10 km/h** después de que la luz avisadora ABS se haya apagado.

SISTEMA DIAGNOSTICO DE ABORDO

Ficha diagnóstico ABS

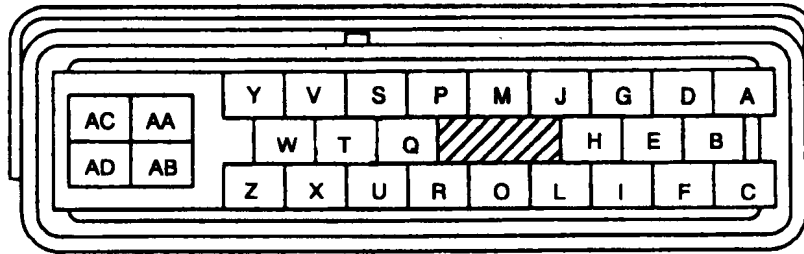
Advertencia

- Cuando se conectan los cables del tester al módulo de control ABS o a su conector, hay que usar la SST. Véase ABS, INSPECCION MODULO CONTROL ABS.

DTC	11, 41, 45 12, 42, 46 13, 43, 47 14, 44, 48	Sensor velocidad rueda anterior derecha ABS/rueda fónica sensor Sensor velocidad rueda anterior izquierda ABS/rueda fónica sensor Sensor velocidad rueda posterior derecha ABS/rueda fónica sensor Sensor velocidad rueda posterior izquierda ABS/rueda fónica sensor
CONDICIONES DE SEÑALACION	11—14: Cuando se observa un circuito abierto o un cortocircuito. 41—44: Cuando la señal de velocidad rueda no está conforme con el especificado cuando el vehículo está apagado o arrancando. 45—48: Durante la guía, la señal velocidad rueda que se ve está distorsionada/varía bruscamente/está perturbada.	
POSIBLE CAUSA	• Circuito del sensor velocidad rueda ABS abierto o en corto • Rueda fónica sensor ABS dañada	
PASO	INSPECCION	ACCION
1	Con el módulo de control ABS desconectado, medir la resistencia entre los siguientes terminales del conector del cableo del sensor. ANT. DER.: G-D; ANT. IZQ.: E-I; POS. DER.: A-B; POS. IZQ.: C-F Resistencia: 1,3 — 1,7 kΩ ¿Está conforme con lo especificado?	Sí Si está memorizado un DTC entre 41 y 44 o entre 45 y 48, pasar al paso siguiente. De lo contrario, pasar al paso 3.
		No Pasar al paso 3.
2.	Con el módulo de control ABS desconectado, medir la resistencia entre los terminales del sensor y masa. ANT. DER.: G-D; ANT. IZQ.: E-I; POS. DER.: A-B; POS. IZQ.: C-F Resistencia: ∞ ¿Está conforme con lo especificado?	Sí Pasar al paso 4.
		No Hay un corto hacia masa. Controlar el punto de cortocircuito y reparar según sea necesario.
3.	Quitar el conector del sensor y medir la resistencia entre los terminales del sensor. Resistencia: 1,3 — 1,7 kΩ ¿Está conforme con lo especificado?	Sí Pasar al paso siguiente.
		No Sustituir el sensor velocidad rueda ABS.
4.	Medir la distancia entre el sensor y la rueda fónica y la tensión en salida. ABS, INSPECCION SENSOR VELOCIDAD RUEDA ABS (ANTERIOR) ¿El sensor está OK?	Sí Se ha memorizado un DTC entre 45 y 48, pasar al paso siguiente. De lo contrario, pasar al paso 6.
		No Sustituir el sensor velocidad rueda ABS.
5.	Controlar visualmente la rueda fónica por si faltan, están deformados u obstruidos los dientes. Controlar con un osciloscopio la forma de onda de la tensión en salida. ABS, INSPECCION SENSOR VELOCIDAD RUEDA ABS (ANTERIOR), Inspección Forma de Onda Tensión. ¿La rueda fónica está OK?	Sí Pasar al paso siguiente.
		No Sustituir la rueda fónica del sensor ABS.
6.	Borrar el DTC y, después de haber conducido el vehículo a una velocidad superior a 10 km/h, volver a controlar si hay DTC. ¿Aparece nuevamente un DTC de los indicados arriba?	Sí Sustituir el módulo de control ABS.
		No El problema se debía a un contacto defectuoso momentáneo en el cableo o en el conector.

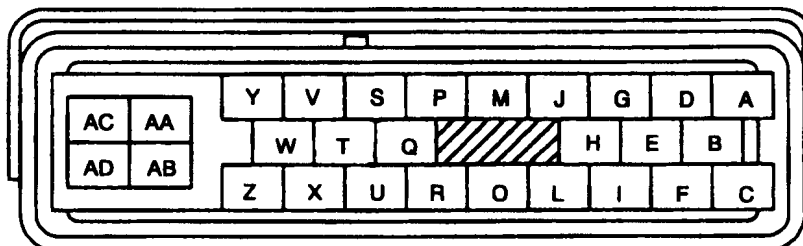
SISTEMA DIAGNOSTICO DE ABORDO

MODULO DE CONTROL ABS/TCS



DTC	22 24 26 28 51, 52	Electroválvula anterior derecha Electroválvula anterior izquierda Electroválvula posterior derecha Electroválvula posterior izquierda Relé fail-safe
CONDICIONES DE SEÑALACION	22,24,26,28: Cuando se observa un circuito abierto o un cortocircuito en la electroválvula con el vehículo parado o arrancando. 51: El relé fail-safe no se excita cuando el conmutador de arranque se posiciona en ON. 52: El relé fail-safe no se desexcita cuando el conmutador de arranque se posiciona en ON.	
POSIBLE CAUSA	- Circuito de la electroválvula abierto o en corto - Circuito del relé fail-safe abierto o en corto - Circuito acierto o baja tensión en el terminal AC del módulo de control ABS	
PASO	INSPECCION	ACCION
1.	¿El fusible del ABS está OK?	Sí Pasar al siguiente paso.
		No Sustituir el fusible.
2.	Con el conmutador de arranque en posición ON, ¿la tensión B+ está correctamente aplicada al terminal AC del módulo de control ABS?	Sí Pasar al siguiente paso.
		No Controlar y reparar el cableo o el terminal AC.
3.	¿Se ha memorizado también el DTC 63?	Sí Pasar a la ficha del DTC 63.
		No Si está memorizado sólo el DTC 52, pasar al paso 5. Si está memorizado el DTC 22, 24, 26k 28 o 51, pasar al paso siguiente.
4.	Medir la resistencia de la electroválvula de la centralita hidráulica ABS. ABS, INSPECCION CENTRALITA HIDRAULICA ABS, Inspección Electroválvula Resistencia: 3 - 5 Ω ¿La resistencia está conforme con lo especificado? Advertencia Cuando se instala la centralita hidráulica, poner mucha atención a no atascar la estanqueidad de caucho entre los conectores de la centralita hidráulica y del módulo de control ABS. Podría aparecer el DTC 22, 24, 26, 28 o 51.	Sí Sustituir el módulo de control ABS.
		No Sustituir la centralita hidráulica.
5.	Borrar el DTC y controlar nuevamente si hay DTC. ¿Aparece nuevamente un DTC de los que se han indicado arriba?	Sí Sustituir el módulo de control ABS.
		No El problema se debía a un contacto defectuoso momentáneo en el cableo o en el conector.

MODULO DE CONTROL ABS/TCS



SISTEMA DIAGNOSTICO DE ABORDO

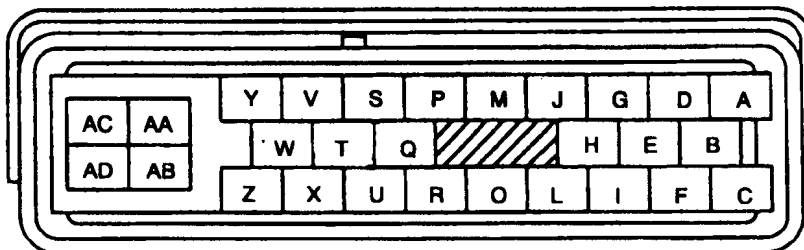
DTC	29 30	Línea de los frenos (Anterior derecho – posterior izquierdo) en la centralita hidráulica Línea de los frenos (Anterior izquierdo – posterior derecho) en la centralita hidráulica		
CONDICIONES DE SEÑALACION		29: Ninguna señal en entrada de los circuitos de los sensores velocidad rueda anterior derecha y posterior izquierda durante el funcionamiento del ABS. 30: Ninguna señal en entrada de los circuitos de los sensores velocidad rueda anterior izquierda y posterior derecha durante el funcionamiento del ABS.		
POSIBLE CAUSA		• Malfuncionamiento de la bomba ABS		
PASO	INSPECCION		ACCION	
1.	Inspeccionar la centralita hidráulica.  ABS, INSPECCION CENTRALITA HIDRAULICA ABS, Inspección Sistema ¿Está OK?		Si	Pasar al paso siguiente.
			No	Sustituir la centralita hidráulica.
2.	Controlar el nivel del fluido frenos y si la distribución de la fuerza en los frenos es uniforme (anterior derecho – posterior izquierdo y anterior izquierdo – posterior derecho). ¿Están OK?		Si	Pasar al paso siguiente.
			No	Controlar la línea del sistema frenante convencional.
3.	¿El freno roza?		Si	Reparar el sistema del freno de estacionamiento.
			No	El sistema está normal Borrar el DTC y observar el síntoma. Si el problema se vuelve a presentar, sustituir la centralita hidráulica.

DTC	32 33 34 35	Electroválvula anterior derecha o motor ABS Electroválvula anterior izquierda o motor ABS Electroválvula posterior derecha o motor ABS Electroválvula posterior izquierda o motor ABS	
CONDICIONES DE SEÑALACION		Cuando se observa el bloqueo de las ruedas durante el funcionamiento del ABS (no hay reducción de presión)	
POSIBLE CAUSA		• Malfuncionamiento de la electroválvula o del motor ABS	
PASO	INSPECCION		ACCION
1.	¿Se ha memorizado también el DTC 63?	Si	Pasar a la ficha del DTC 63.
		No	Pasar al paso siguiente.
2.	¿Se ha memorizado también un DTC entre 11 y 14, entre 41 y 44 o entre 45 y 48?	Si	Pasar a la ficha de los DTC 11-14, 41-44, 45-48.
		No	Pasar al paso siguiente.
3.	¿Se ha memorizado también un DTC entre 22 y 28?	Si	Pasar a la ficha de los DTC 22-28.
		No	Pasar al paso siguiente.
4.	Inspeccionar la centralita hidráulica.  ABS, INSPECCION CENTRALITA HIDRAULICA ABS, Inspección Sistema. ¿Está OK?	Si	Pasar al paso siguiente.
		No	Sustituir la centralita hidráulica.
5.	Borrar el DTC y controlar nuevamente si hay DTC. ¿Aparece nuevamente un DTC de los arriba indicados?	Si	Sustituir el módulo de control ABS.
		No	El sistema está normal. Borrar el DTC y observar el síntoma. Si el problema se vuelve a presentar, sustituir la centralita hidráulica.

SISTEMA DIAGNOSTICO DE ABORDO

DTC 53, 54		Relé motor, Motor ABS, anomalía en la alimentación del motor (terminal AB del módulo de control ABS), anomalía en la masa del motor (terminal AD del módulo de control ABS)	
CONDICIONES DE SEÑALACION		53: El motor ABS no arranca durante la puesta en marcha del vehículo o durante el funcionamiento del ABS. 54: El motor ABS no se detiene durante la puesta en marcha del vehículo o durante el funcionamiento del ABS.	
POSIBLE CAUSA		• Circuito del terminal AB o AD del módulo de control ABS abierto • Circuito del motor abierto o en corto, motor bloqueado • Circuito del relé motor abierto o en corto	
PASO	INSPECCION		ACCION
1.	¿Se ha memorizado también el DTC 63?	Si	Pasar a la ficha del DTC 63.
		No	Pasar al paso siguiente.
2.	Con el conmutador de arranque en posición ON, ¿la tensión B+ está correctamente aplicada al terminal AB del módulo de control ABS?	Si	Pasar al paso siguiente.
		No	No se le suministra alimentación eléctrica al módulo de control ABS. Inspeccionar y reparar el cableo.
3.	¿La resistencia entre el terminal AD del módulo de control ABS y la masa es 0 - 1 Ω ?	Si	Pasar al paso siguiente.
		No	El terminal AD del módulo de control ABS no está conectado a tierra. Inspeccionar y reparar el cableo.
4.	¿La resistencia entre los terminales del motor ABS está conforme a lo especificado? ABS, INSPECCION CENTRALITA HIDRAULICA ABS, Inspección Motor ABS Resistencia: 1 Ω o inferior Advertencia • Cuando se instala la centralita hidráulica, poner mucho cuidado a no atascar la estanqueidad de caucho entre los conectores de la centralita hidráulica y del módulo de control ABS. Podría aparecer el DTC 22, 24, 26, 28 o 51.	Si	Pasar al paso siguiente.
		No	Circuito abierto en el motor ABS. Sustituir la centralita hidráulica.
5.	¿La resistencia entre el terminal del motor de la centralita hidráulica y el armazón del motor está conforme con lo especificado? Resistencia: ∞	Si	Pasar al paso siguiente.
		No	Sustituir la centralita hidráulica.
6.	Borrar el DTC y controlar nuevamente si hay DTC. ¿Aparece de nuevo el DTC 53 o 54?	Si	Sustituir el módulo de control ABS.
		No	El sistema está normal. Borrar el DTC y observar el síntoma. Si el problema se vuelve a presentar, sustituir la centralita hidráulica

MODULO DE CONTROL ABS/TCS

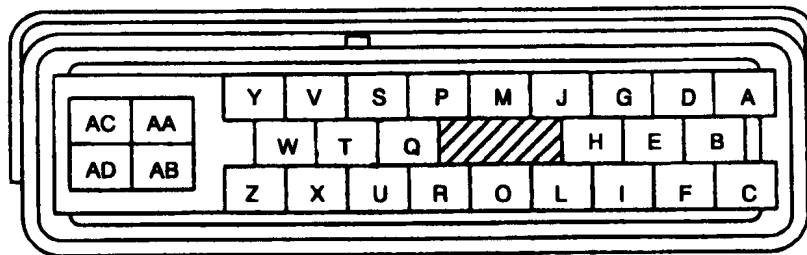


SISTEMA DIAGNOSTICO DE ABORDO

DTC 61		Módulo de control ABS	
CONDICIONES DE SEÑALACION		El programa del diagnóstico de abordó señala un malfuncionamiento del computador.	
POSIBLE CAUSA		• Malfuncionamiento del módulo de control	
PASO	INSPECCION		ACCION
1.	Borrar el DTC y controlar si el mismo vuelve a aparecer. ¿Aparece otra vez el DTC 61?	Sí	Sustituir el módulo de control ABS.
		No	El problema se debía a un contacto defectuoso momentáneo en el cableo o en el conector.

DTC 63		Batería o generador	
CONDICIONES DE SEÑALACION		Durante la guía, la tensión en el terminal AC del módulo de control ABS desciende por debajo de los 10 V aproximadamente.	
POSIBLE CAUSA		• Batería deteriorada • Malfuncionamiento del generador • Contacto defectuoso en el terminal AC del módulo de control ABS	
PASO	INSPECCION		ACCION
1.	¿La densidad de la electrolita de la batería está conforme con lo especificado? ☞ Sección TD, DATOS TECNICOS, INSTALACION ELECTRICA MOTOR	Sí	Pasar al paso siguiente.
		No	Sustituir la batería.
2.	¿El generador funciona correctamente? ☞ Sección G, SISTEMA DE CARGA, INSPECCION GENERADOR	Sí	Pasar al paso siguiente.
		No	Reparar o sustituir el generador.
3.	¿La tensión B+ está correctamente aplicada al fusible ABS (60 A)?	Sí	Pasar al paso siguiente.
		No	Reparar el cableo entre batería y fusible.
4.	¿La tensión en el terminal AC del módulo de control ABS está conforme con lo especificado? Tensión: B+	Sí	El sistema está normal Borrar el DTC y observar el síntoma.
		No	Reparar el cableo entre el fusible y el conector del módulo de control ABS.

MODULO DE CONTROL ABS/TCS



SISTEMA DIAGNOSTICO DE ABORDO

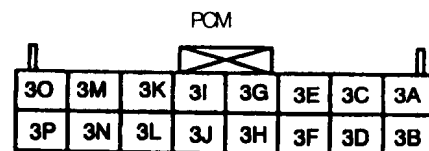
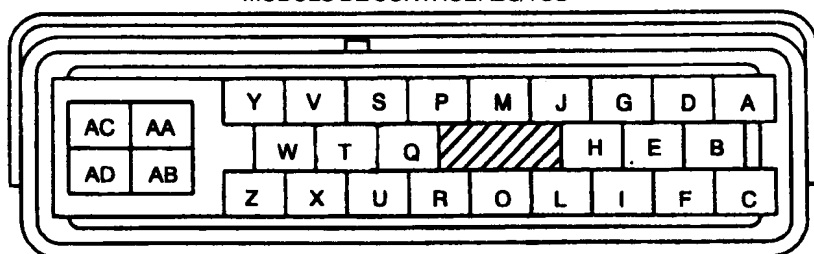
Ficha diagnóstico TCS

Advertencia

- Cuando se conectan los cables del tester al módulo de control ABS/TCS, hay que usar la SST. Véase ABS, INSPECCION MODULO DE CONTROL ABS.

DTC 17		Sistema control motor, línea señal régimen motor	
CONDICIONES DE SEÑALACION		Por todo el tiempo especificado, se indica continuamente un régimen motor de 0 revoluciones al minuto y una velocidad vehículo de 10 km/h.	
POSIBLE CAUSA		• Malfuncionamiento del sistema de control del motor • Malfuncionamiento del cableo relacionado	
PASO	INSPECCION		ACCION
1.	¿Se señala el DTC relativo al sistema de control motor? ☞ Sección F2 o F3, SISTEMA DIAGNOSTICO DE ABORDO, INSPECCION DTC	Sí	Seguir los procedimientos de inspección del sistema de control motor.
		No	Pasar al paso siguiente.
2.	Posicionar el conmutador de arranque en OFF y desconectar el conector del módulo de control ABS/TCS. Con el conmutador de arranque en posición ON, medir la tensión en el terminal S del conector del Módulo de control ABS/TCS. ¿Está en el campo de tolerancia especificado?	Sí	Pasar al paso 4.
		No	Pasar al siguiente paso.
3.	Posicionar el conmutador de arranque en OFF. ¿Hay continuidad entre los terminales S del conector del módulo de control ABS/TCS y 3K del PCM?	Sí	Sustituir el PCM. Si el tacómetro no funciona, inspeccionarlo.
		No	Reparar o sustituir el cableo entre el módulo de control ABS/TCS y el PCM.
4.	Con el motor en el mínimo, controlar la forma de onda de la tensión en el terminal S del módulo de control ABS/TCS utilizando un osciloscopio. mínimo 10 V máximo 1 V 30 - 55 mseg. ¿La tensión es la especificada?	Sí	El sistema está normal. Si el DTC se refiere a una anomalía pasada, borrarlo y observar el síntoma. Si el DTC se refiere a una anomalía presente, sustituir el módulo de control ABS/TCS.
		No	Si el tacómetro no funciona, inspeccionarlo. Si el tacómetro funciona normalmente, sustituir el módulo de control ABS/TCS.

MODULO DE CONTROL ABS/TCS

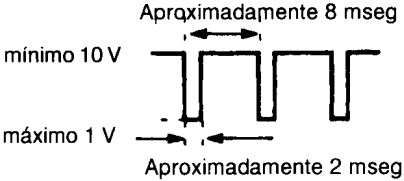


VISTA POR EL LADO CABLEO

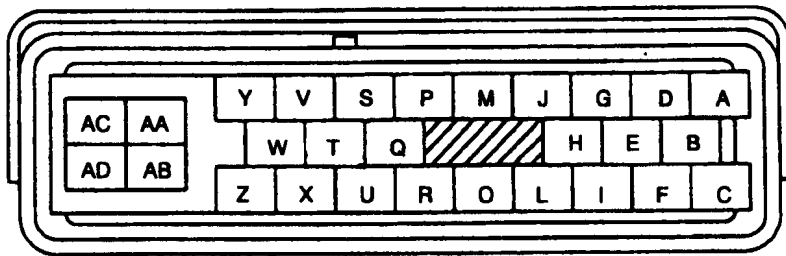
Nota

- El código 17 puede ser memorizado si se detiene el motor o si se posiciona el conmutador de arranque en OFF mientras el vehículo viaja a una velocidad de 10 o más km/h.

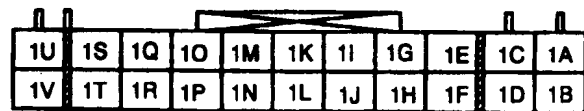
SISTEMA DIAGNOSTICO DE ABORDO

DTC 82		Sistema control motor, línea señal solicitud reducción de par	
CONDICIONES DE SEÑALACION		Después de que el motor se ha calentado, el PCM recibe una señal que indica malfuncionamiento de la señal de reducción de par o del sistema de control motor.	
POSIBLE CAUSA		- Malfuncionamiento del sistema de control del motor - Malfuncionamiento del cableo relacionado	
PASO	INSPECCION		ACCION
1.	¿Se señala el DTC relativo al sistema de control motor? ☞ Sección F2 o F3, SISTEMA DIAGNOSTICO DE ABORDO, INSPECCION DTC	Sí	Seguir los procedimientos de inspección del sistema de mando motor.
		No	Pasar al paso siguiente.
2.	Posicionar el conmutador de arranque en OFF y desconectar el conector del módulo de control ABS/TCS. Con el conmutador de arranque en posición ON, medir la tensión entre los terminales R y AA del conector del módulo de control ABS/TCS. ¿Está en el campo de tolerancia especificado? Tensión: 3 – 5 V	Sí	Pasar al paso 5.
		No	Pasar al siguiente paso.
3.	Posicionar el conmutador de arranque en OFF. ¿Hay continuidad entre los terminales R del conector del módulo de control ABS/TCS y 1K del PCM?	Sí	Pasar al siguiente paso.
		No	Hay un circuito abierto. Reparar o sustituir el cableo entre el módulo de control ABS/TCS y el PCM.
4.	¿Hay continuidad entre el terminal R del conector del módulo de control ABS/TCS y la masa?	Sí	Hay un corto hacia tierra. Reparar o sustituir el cableo.
		No	Sustituir el PCM.
5.	Conectar el conector del módulo de control ABS/TCS y poner en marcha el motor. Controlar la forma de onda de la tensión en el terminal R del módulo de control ABS/TCS utilizando un osciloscopio. Aproximadamente 8 mseg  ¿La tensión es como la especificada?	Sí	El sistema está normal. Borrar el DTC y observar el síntoma. Si el DTC 82 aparece nuevamente, sustituir el módulo de control ABS/TCS.
		No	Borrar el DTC y observar el síntoma. Si el DTC 82 aparece nuevamente, sustituir el PCM.

MODULO DE CONTROL ABS/TCS



PCM

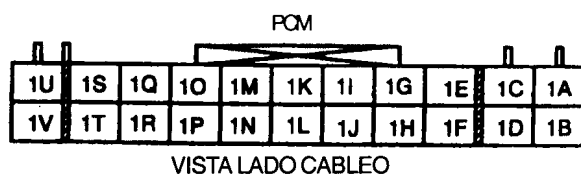
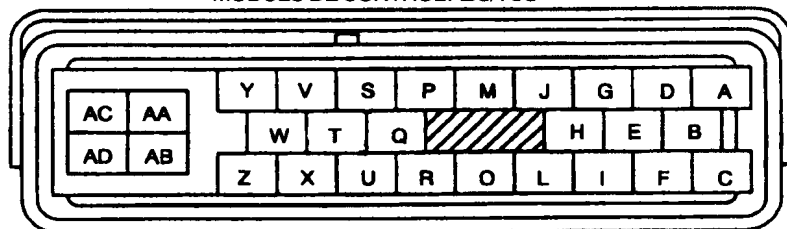


VISTA POR EL LADO CABLEO

SISTEMA DIAGNOSTICO DE ABORDO

DTC 83		Línea señal inhibición reducción del par	
CONDICIONES DE SEÑALACION		Después de haber puesto en marcha el motor, se observa un malfuncionamiento en la línea de la señal inhibición reducción par.	
POSIBLE CAUSA		Línea de la señal inhibición reducción para abierta o en corto	
PASO	INSPECCION	ACCION	
1.	Desconectar el conector del PCM y posicionar el conmutador de arranque en ON. Medir la tensión entre el terminal 1N del PCM y la masa. ¿Está dentro del campo de tolerancia especificado? Tensión: 8 – 14 V	Si	Pasar al paso 4.
		No	Pasar al siguiente paso.
2.	Posicionar el conmutador de arranque en OFF. ¿Hay continuidad entre el terminal 1N del PCM y el terminal L del módulo de control ABS/TCS?	Si	Pasar al siguiente paso.
		No	Reparar o sustituir el cableo.
3.	Con el conmutador de arranque en OFF, ¿hay continuidad entre el terminal 1N del PCM y la masa?	Si	Reparar el cableo del corto hacia tierra.
		No	Borrar el DTC y observar el síntoma. Si el DTC 83 aparece nuevamente, sustituir el módulo de control ABS/TCS.
4.	Conectar el PCM y el módulo de control ABS/TCS. Con el motor en el mínimo, controlar la forma de onda de la tensión en el terminal L del módulo de control ABS/TCS utilizando un osciloscopio. mínimo 10 V máximo 1 V ATX: 23 — 41 mseg. MTX: 180 — 332 mseg. ¿La tensión es como se especifica?	Si	El sistema está normal. Borrar el DTC y observar el síntoma.. Si el DTC 83 aparece nuevamente, sustituir el módulo de control ABS/TCS.
		No	Borrar el DTC y observar el síntoma. Si el DTC 83 aparece nuevamente, sustituir el PCM.

MODULO DE CONTROL ABS/TCS



VISTA LADO CABLEO

DTC 87		La temperatura del líquido enfriamiento motor es igual o inferior a 0°C.	
CONDICIONES DE SEÑALACION		Después de que el motor se ha calentado, la temperatura del líquido enfriamiento motor es igual o inferior a 0°C y el funcionamiento del TCS está inhibido por el PCM. No se memoriza el DTC.	
POSIBLE CAUSA		El sistema está normal. Cuando la temperatura del líquido enfriamiento motor aumenta, el PCM rehabilita el funcionamiento del TCS.	
PASO	INSPECCION	ACCION	
1.	¿Se ha presentado antes de haber calentado el motor?	Si	Calentar el motor. Si la luz avisadora TCS OFF se apaga, el sistema está normal.
		No	Pasar al siguiente paso.
2.	Después de que el motor se ha calentado, ¿se ha encendido el indicador luminoso TCS y ha aparecido el DTC 82?	Si	Pasar a la ficha del DTC 82.
		No	Si la luz avisadora TCS OFF se apaga, el sistema está normal. Si la luz avisadora TCS OFF no se apaga, sustituir el módulo de control ABS/TCS.

Nota

- Para calentar completamente el motor, dejarlo funcionar en el mínimo por más de 5 minutos.

BUSQUEDA AVERIAS

ABS Y TCS

Premisa

- Ver la Sección GI y leer y asimilar completamente el diagrama de flujo de base de la búsqueda averías para poder llevar a cabo correctamente los procedimientos.
- Antes de llevar a cabo los pasos de la Búsqueda Averías con Base en los Síntomas, llevar a cabo la Inspección Diagnóstico de Abordo. Para controlar el DTC, seguir los pasos de Inspección DTC.

Precauciones

Cuando se llevan a cabo controles o mantenimientos en los sistemas ABS/TCS, observar lo siguiente:

1. Vehículos con ABS

- (1) La luz avisadora ABS puede encenderse aun cuando el sistema funciona normalmente.

La luz avisadora ABS puede encenderse aun si el sistema funciona normalmente, según las condiciones de guía y del tipo de trabajo que se ha llevado a cabo.

Casos en los que la luz avisadora puede encenderse	Condiciones en las que la luz avisadora se apaga	Control ABS
Cuando las ruedas anteriores están levantadas, bloqueadas o puestas sobre un banco de rodillos y cuando se hacen patinar sólo las ruedas de adelante por más de 20 segundos.	Después de que el conmutador de arranque ha sido posicionado en OFF, el vehículo ha sido conducido a una velocidad superior a 10 km/h y se ha presentado y se ha comprobado que el sistema está en condiciones normales.	Si el ABS está operando, el control cesa después del funcionamiento. Si el ABS no está operando, el control cesa inmediatamente.
Cuando el vehículo viaja con el freno de estacionamiento no completamente soltado.		
Cuando el freno roza.		
Cuando se acelera/desacelera bruscamente.		
Cuando los neumáticos derecho/izquierdo o anterior posterior están en condiciones diferentes. (Sección, radio, presión o desgaste no conformes con lo indicado en la correspondiente etiqueta).	Cuando la tensión de batería sube por encima de los 10 V.	• El control ABS sigue hasta que la tensión de batería no desciende por debajo de los 8 V. • Si la tensión de batería desciende por debajo de los 10 V mientras la velocidad del vehículo supera los 6 km/h, el módulo de control ABS memoriza el DTC 63.
Cuando la tensión de batería aplicada al terminal de alimentación del módulo de control ABS desciende por debajo de los 10 V.		

(2) Precauciones que hay que respetar durante el mantenimiento del ABS.

El sistema ABS está compuesto por partes eléctricas y mecánicas. Cuando se lleva a cabo una búsqueda de averías, es necesario determinar si la avería tiene que ver con el sistema eléctrico o con el hidráulico.

① Averías en el sistema eléctrico:

- El módulo de control ABS tiene una función de diagnóstico de abordo. Gracias a esta función, la luz avisadora ABS se enciende cuando hay un problema en la instalación eléctrica. Además, sea las averías actuales que las que ocurrieron en el pasado, se memorizan en el módulo de control ABS. Esta función logra descubrir averías que no se presentan durante las inspecciones periódicas. Posicionar el conmutador de arranque en ON conectando mediante puentecillos los terminales TBS y GND del conector de transmisión datos o conectando la SST y, después de uno 5 segundos, los datos memorizados aparecerán visualizados en el orden en el que han ocurrido. Usar estos resultados del diagnóstico de abordo para descubrir las causas de los malfuncionamientos del ABS.
- Si un malfuncionamiento surgió en el pasado pero ahora ya no existe en el presente, fue causado probablemente por una temporal defectuosa conexión del cableo. Generalmente el módulo de control ABS funciona normalmente. Poner mucho cuidado al buscar la causa del malfuncionamiento.
- Una vez terminada la reparación, es necesario borrar los DTC de la memoria del módulo de control ABS. Además, en caso de sustitución de partes relacionadas con el ABS, hay que comprobar que después de la reparación no aparezcan DTC.
- Después de haber reparado el sensor velocidad rueda ABS o haber sustituido el motor ABS (incorporado en la centralita hidráulica), es posible que la luz avisadora ABS no se apague cuando se pone el conmutador de arranque en ON. En este caso conducir el vehículo a una velocidad superior a 10 km/h, asegurarse de que la luz avisadora ABS se apague y borrar el DTC.
- Durante la reparación, si los conectores relacionados al ABS están desconectados y el conmutador de arranque está posicionado en ON, el módulo de control ABS señala erróneamente una normalia y la memoriza como malfuncionamiento.
- Para proteger el módulo de control ABS, antes de conectar o desconectar el conector del mismo, asegurarse de que el conmutador de arranque esté posicionado en OFF.
- Para proteger el terminal, usar la SST para conectar el tester al conector del módulo de control ABS.

② Averías en el sistema hidráulico:

- Los síntomas de avería del sistema hidráulico son semejantes a los que surgen en un sistema frenante convencional. Por lo tanto, hay que establecer si la avería tiene que ver con partes del ABS o del sistema frenante convencional.
- La centralita hidráulica ABS contiene partes mecánicas delicadas. Si éstas llegan a ser contaminadas por cuerpos extraños, el ABS podría no funcionar. Además, resultará extremadamente difícil localizar la avería si el sistema frenante convencional funciona y el ABS no. Durante el mantenimiento del ABS (sustitución del fluido de los frenos o desconexión de tuberías), poner la máxima atención y evitar la infiltración de cuerpos extraños.

2. Vehículos con ABS/TCS

(1) La luz avisadora ABS/TCS puede encenderse aun cuando el sistema funciona normalmente.

La luz avisadora ABS puede encenderse aun si el sistema funciona normalmente, según las condiciones de guía y del tipo de trabajo que se ha llevado a cabo.

Señalización luminosa	Casos en los que la señalización luminosa puede encenderse	Condiciones en las que la señalización luminosa se apaga	Control ABS/TCS
Señalización luminosa ABS Indicador luminoso TCS Indicador luminoso TCS OFF	Cuando las ruedas anteriores están levantadas, bloqueadas o puestas sobre un banco de rodillos y cuando se hacen patinar sólo las ruedas de adelante por más de 60 segundos.	Después de que el conmutador de arranque ha sido posicionado en OFF, el vehículo ha sido conducido a una velocidad superior a 10 km/h y se ha presentado y se ha comprobado que el sistema está en condiciones normales.	(Ruedas anteriores) • Si el ABS está operando, el control cesa después del funcionamiento. Si el ABS no está operando, el control cesa inmediatamente. • El control TCS cesa inmediatamente. (Ruedas posteriores) • El control ABS cesa inmediatamente.
	Cuando el vehículo viaja con el freno de estacionamiento no completamente soltado.		
	Cuando el freno roza.		
	Cuando se acelera/desacelera bruscamente.		
	Cuando los neumáticos derecho/izquierdo o anterior posterior están en condiciones diferentes. (Sección, radio, presión o desgaste no conformes con lo indicado en la correspondiente etiqueta).		
	Cuando la tensión de batería aplicada al terminal de alimentación del módulo de control ABS desciende por debajo de los 10 V.	Cuando la tensión de batería sube por encima de los 10 V.	• El control ABS sigue hasta que la tensión de batería no desciende por debajo de los 8 V. • El control TCS cesa inmediatamente. • El control ABS/TCS vuelve a la normalidad cuando la tensión de batería sube por encima de los 10 V. • Si la tensión de batería desciende por debajo de los 10 V mientras la velocidad del vehículo supera los 6 km/h, el módulo de control ABS/TCS memoriza el DTC 63.
Indicador luminoso TCS OFF	Cuando la temperatura del líquido enfriamiento motor es inferior a 0°C.	Con el motor en marcha y cuando la temperatura motor supera 0°C	• Si el TCS está operando, el control queda desactivado hasta que no se repara la avería después de la fase operativa del TCS. • Si el TCS está operando, el control queda desactivado hasta que se repare la avería.

(2) Precauciones que hay que observar durante el mantenimiento del ABS/TCS

El sistema ABS está compuesto por partes eléctricas y mecánicas. Cuando se lleva a cabo una búsqueda de averías, es necesario determinar si la avería tiene que ver con el sistema eléctrico o con el hidráulico.

① Averías en el sistema eléctrico:

- El módulo de control ABS/TCS tiene una función de diagnóstico de abordó. Gracias a esta función, la luz avisadora ABS, el indicador luminoso TCS y la luz avisadora TCS OFF se encienden cuando hay un problema en la instalación eléctrica. Además, sea las averías actuales que las que ocurrieron en el pasado, se memorizan en el módulo de control ABS/TCS. Esta función logra descubrir averías que no se presentan durante las inspecciones periódicas. Posicionar el conmutador de arranque en ON conectando mediante puentecillos los terminales TBS y GND del conector de transmisión datos o conectando la SST y, después de uno 5 segundos, los datos memorizados aparecerán visualizados en el orden en el que han ocurrido. Usar estos resultados del diagnóstico de abordó para descubrir las causas de los malfuncionamientos del ABS/TCS.

- Si un malfuncionamiento surgió en el pasado pero ahora ya no existe en el presente, fue causado probablemente por una temporal defectuosa conexión del cableo. Generalmente el módulo de control ABS/TCS funciona normalmente. Poner mucho cuidado al buscar la causa del malfuncionamiento.
- Una vez terminada la reparación, es necesario borrar los DTC de la memoria del módulo de control ABS/TCS. Además, en caso de sustitución de partes relacionadas con el ABS/TCS, hay que comprobar que después de la reparación no aparezcan DTC.
- Después de haber reparado el sensor velocidad rueda ABS o haber sustituido el motor ABS (incorporado en la centralita hidráulica), es posible que la luz avisadora ABS, el indicador luminoso TCS y la luz avisadora TCS OFF no se apaguen cuando se pone el conmutador de arranque en ON. En este caso conducir el vehículo a una velocidad superior a 10 km/h, asegurarse de que la luz avisadora ABS, el indicador luminoso TCS y la luz avisadora TCS OFF se apaguen y borrar el DTC.
- Durante la reparación, si los conectores relacionados al ABS están desconectados y el conmutador de arranque está posicionado en ON, el módulo de control ABS/TCS señala erróneamente una anomalía y la memoriza como malfuncionamiento.
- Para proteger el módulo de control ABS/TCS, antes de conectar o desconectar el conector del mismo, asegurarse de que el conmutador de arranque esté posicionado en OFF.
- Para proteger el terminal, usar la SST para conectar el tester al conector del módulo de control ABS/TCS.
- ② Averías en el sistema hidráulico:
 - Los síntomas de avería del sistema hidráulico son semejantes a los que surgen en un sistema frenante convencional. Por lo tanto, hay que establecer si la avería tiene que ver con partes del ABS o del sistema frenante convencional.
 - La centralita hidráulica ABS contiene partes mecánicas delicadas. Si éstas llegan a ser contaminadas por cuerpos extraños, el ABS podría no funcionar. Además, resultará extremadamente difícil localizar la avería si el sistema frenante convencional funciona y el ABS no. Durante el mantenimiento del ABS (sustitución del fluido de los frenos o desconexión de tuberías), poner la máxima atención y evitar la infiltración de cuerpos extraños.

Búsqueda Averías con Base en los Síntomas

- La siguiente tabla presenta una lista de los malfuncionamientos para los que existe la posibilidad de que no se memorice el DTC aunque las luces avisadoras y los indicadores luminosos se enciendan, y de los síntomas de los malfuncionamientos para los cuales el indicador luminoso no se enciende.
- Comprobar el síntoma y llevar a cabo la búsqueda averías contramarcada con el número correspondiente.

Vehículos con ABS

Nº	Síntoma
1	La luz avisadora ABS no se enciende cuando se pone el conmutador de arranque en ON.
2	La luz avisadora ABS se queda encendida por más de 4 segundos cuando se pone el conmutador de arranque en ON.
3	La luz avisadora ABS se enciende con el vehículo parado o durante la guía y se queda encendida hasta cuando se pone el conmutador de arranque en OFF.
4	La luz avisadora ABS se enciende y se apaga con el vehículo parado o durante la guía.
5	El sistema está sujeto a malfuncionamiento aunque la luz luminosa ABS indique que el sistema está normal.

Vehículos con ABS/TCS

Nº	Síntoma
6	El conmutador de arranque está posicionado en ON pero alguna de las siguientes señalizaciones no se enciende. • Luz avisadora ABS • Indicador luminoso TCS • Luz avisadora TCS OFF
7	Las siguientes señalizaciones quedan encendidas por más de 4 segundos cuando el conmutador de arranque está posicionado en ON. • Luz avisadora ABS • Indicador luminoso TCS • Luz avisadora TCS OFF
8	Las siguientes señalizaciones quedan encendidas por más de 4 segundos cuando el motor está encendido. • Indicador luminoso TCS • Luz avisadora TCS OFF
9	Sólo la luz avisadora ABS queda encendida por más de 4 segundos cuando el conmutador de arranque está posicionado en ON.
10	Sólo la luz avisadora TCS OFF queda encendida por más de 4 segundos cuando el motor está encendido.
11	Las siguientes señalizaciones se encienden con el vehículo parado o durante la guía y quedan encendidas hasta que se pone el conmutador en OFF. • Luz avisadora ABS • Indicador luminoso TCS • Luz avisadora TCS OFF
12	Sólo la luz avisadora ABS se enciende con el vehículo parado o durante la conducción y queda encendida hasta cuando se pone el conmutador de arranque en ON.

BUSQUEDA AVERIAS

Nº	Síntoma
13	Sólo la luz avisadora ABS se enciende y se apaga con el vehículo detenido o durante la guía.
14	Sólo el indicador luminoso TCS se enciende y se apaga con vehículo parado o durante la guía.
15	Sólo la luz avisadora TCS OFF se enciende y se apaga con vehículo parado o durante la guía.
16	El sistema frenante está sujeto a malfuncionamiento aunque las señalizaciones luminosas indiquen que el sistema está normal.
17	El TCS interviene demasiado a menudo. (El indicador luminoso TCS se enciende y se apaga frecuentemente)
18	El rendimiento del TCS es insuficiente.

Ficha de Diagnóstico Rápido Vehículos con ABS

Posible causa	Módulo de control ABS	Tablero de instrumentos	Circuito luz avisadora ABS	Batería	Sistema de carga	Alimentación módulo de control ABS	Masa 1 módulo de control ABS	Freno convencional	Centralita hidráulica	Recorrido tubos frenos	Sensor velocidad rueda ABS	Dimensión, presión neumáticos
Síntoma de avería												
La luz avisadora ABS no se enciende cuando se pone el conmutador de arranque en ON.	X	X	X									
La luz avisadora ABS queda encendida por más de 4 segundos cuando se pone el conmutador de arranque en ON.		X	X	X	X	X	X					
La luz avisadora ABS se enciende con el vehículo parado o durante la guía y queda encendida hasta que se pone el conmutador de arranque en OFF.				X	X	X	X					
La luz avisadora ABS se enciende y se apaga con el vehículo parado o durante la guía.		X	X	X	X	X	X					
El sistema está sujeto a malfuncionamiento aunque la luz avisadora ABS indique que el sistema está normal.								X	X	X		

Vehículo con ABS/TCS

Posible causa	Módulo de control ABS/TCS	Tablero de instrumentos	Circuito luz avisadora ABS	Batería	Sistema de carga	Alimentación módulo de control ABS/TCS	Masa 1 módulo de control ABS/TCS	Freno convencional	Centralita hidráulica	Recorrido tubos frenos	Circuito indicador luminoso TCS	Circuito luz avisadora TCS OFF	Sistema control motor	Interruptor TCS OFF	Sensor velocidad rueda ABS	Dimensión, presión neumáticos
Síntoma de avería																
El conmutador de arranque está posicionado en ON pero alguna de las siguientes señalizaciones no se enciende: luz avisadora ABS, indicador luminoso TCS, luz avisadora TCS OFF.	X	X	X								X	X				
Las siguientes señalizaciones quedan encendidas por más de 4 segundos con el conmutador de arranque posicionado en ON: luz avisadora ABS, indicador luminoso TCS, luz avisadora TCS OFF.				X	X	X	X									

BUSQUEDA AVERIAS

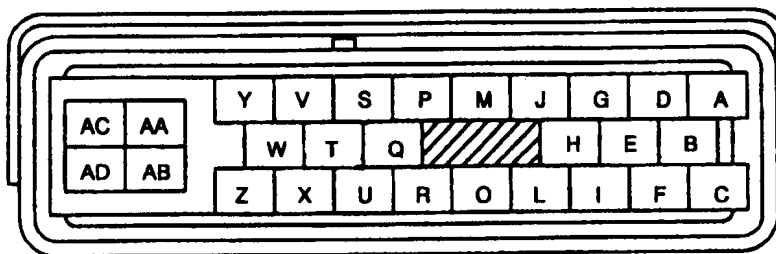
Posible causa	Módulo de control ABS/TCS	Tablero de instrumentos	Circuito luz avisadora ABS	Batería	Sistema de carga	Alimentación módulo de control ABS/TCS	Masa 1 módulo de control ABS/TCS	Freno convencional	Centralita hidráulica	Recorrido tubos frenos	Circuito indicador luminoso TCS	Circuito luz avisadora TCS OFF	Sistema control motor	Interruptor TCS OFF	Sensor velocidad rueda ABS	Dimensión, presión neumáticos
Síntoma de avería																
Las siguientes señalizaciones quedan encendidas por más de 4 segundos cuando el motor está encendido: indicador luminoso TCS, luz avisadora TCS OFF.	X												X			
Sólo la luz avisadora ABS queda encendida por más de 4 segundos cuando el conmutador de arranque está posicionado en ON.		X	X			X	X									
Sólo la luz avisadora TCS OFF queda encendida por más de 4 segundos cuando el motor está encendido.	X	X										X				
Las siguientes señalizaciones se encienden con vehículo parado o durante la guía y quedan encendidas hasta que se pone el conmutador de arranque en OFF: luz avisadora ABS, indicador luminoso TCS, luz avisadora TCS OFF.				X	X	X	X									
Sólo la luz avisadora ABS se enciende con vehículo parado o durante la guía y queda encendida hasta que se pone el conmutador de arranque en OFF.			X			X	X									
Sólo la luz avisadora ABS se enciende y se apaga con vehículo parado o durante la guía.		X	X	X	X	X	X									
Sólo el indicador luminoso TCS se enciende y se apaga con vehículo parado o durante la guía.	X	X									X					
Sólo la luz avisadora TCS OFF se enciende y se apaga con vehículo parado o durante la guía.	X	X										X		X		
El sistema frenante está sujeto a malfuncionamiento aunque las señalizaciones indiquen que el sistema está normal.								X	X	X						
El TCS interviene con demasiada frecuencia. (El indicador luminoso TCS se enciende y se paga a menudo).															X	X
El rendimiento del TCS es insuficiente.													X		X	X

BUSQUEDA AVERIAS

Búsqueda Averías con Base en los Síntomas

1	La luz avisadora ABS no se enciende cuando se pone el conmutador de arranque en ON		
(DIRECCION.BUSQUEDA.AVERIAS)			
• Circuito de la luz avisadora ABS en corto hacia tierra.			
PASO	INSPECCION		ACCION
1.	¿Cuando se pone el conmutador de arranque en ON, se encienden los demás indicadores luminosos?	Sí	Comprobar que el DTC no esté memorizado. Si lo está, reparar sucesivamente. Pasar al siguiente paso.
		No	Inspeccionar y reparar el circuito de alimentación y de conexión a tierra del tablero de instrumentos.
2.	Desconectar el conector del módulo de control ABS y posicionar el conmutador de arranque en ON. ¿La luz avisadora ABS se enciende?	Sí	Cortocircuito en el módulo de control ABS. Sustituir el módulo de control ABS.
		No	Pasar al siguiente paso.
3.	Inspeccionar el cableo entre el terminal de la luz avisadora (terminal W) del módulo de control ABS y el tablero de instrumentos por si hay un cortocircuito hacia tierra. ¿Hay cortocircuito hacia tierra?	Sí	Reparar la parte defectuosa.
		No	Inspeccionar y reparar el circuito de la luz avisadora dentro del tablero de instrumentos.

MODULO DE CONTROL ABS

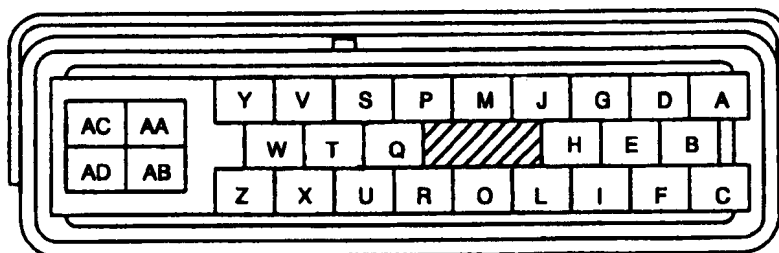


2	La luz avisadora ABS queda encendida más de 4 segundos cuando se pone el conmutador de arranque en ON.		
(DIRECCION BUSQUEDA AVERIAS) - El módulo de control ABS señala un malfuncionamiento. - El módulo de control ABS señala una baja tensión de alimentación. - El módulo de control ABS no está operando. - El circuito de la luz avisadora ABS está abierto.			
PASO	INSPECCION		ACCION
1.	¿El conector del módulo de control ABS está conectado sólidamente?	Sí	Pasar al paso 3.
		No	Conectar sólidamente el conector. Pasar al paso siguiente.
2.	Posicionar el conmutador de arranque en ON. ¿La luz avisadora ABS se apaga después de 4 segundos?	Sí	Temporal defectuoso contacto del conector. Inspeccionar el conector y el terminal del módulo de control ABS.
		No	Pasar al siguiente paso.
3.	Llevar a cabo la inspección de los DTC. ☞ FUNCION DIAGNOSTICO DE ABORDO, ABS Y TCS, Inspección DTC ¿Se han memorizado DTC?	Sí	Inspeccionar el DTC apropiado
		No	Pasar al siguiente paso.
4.	¿La tensión de batería es normal? ☞ Sección G, SISTEMA DE CARGA, INSPECCION BATERIA	Sí	Pasar al siguiente paso.
		No	Inspeccionar la batería y el sistema de carga.
5.	¿La tensión de batería es normal con las cargas eléctricas (A/C, luces, etc.) activadas y motor en el mínimo?	Sí	Pasar al siguiente paso.
		No	Inspeccionar el sistema de carga (tensión correa de transmisión, generador, etc.)

BUSQUEDA AVERIAS

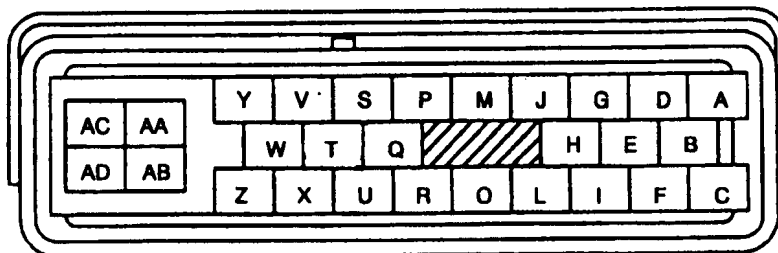
PASO	INSPECCION		ACCION
6.	Desconectar el conector del módulo de control ABS. Conectar la SST (49 G066 001) sólo al cableo lado vehículo. Usar el conector de la SST para conectar a tierra el terminal de la luz avisadora (terminal W). ¿La luz avisadora ABS se apaga cuando se pone el conmutador de arranque en ON?	Si	Inspeccionar y reparar el cableo del circuito de alimentación (terminal Z) y de conexión a la masa 1 (terminal AA) del módulo de control ABS.
		No	Inspeccionar y reparar el circuito abierto en el cableo entre módulo de control ABS (terminal W) y luz avisadora (tablero de instrumentos) y el circuito de la luz avisadora en el tablero de instrumentos.

MODULO DE CONTROL ABS



3	La luz avisadora ABS se enciende con vehículo parado o durante la guía y queda encendida hasta que se pone el conmutador de arranque en OFF.		
(DIRECCION BUSQUEDA AVERIAS) - El módulo de control ABS señala un malfuncionamiento pero cuando se vuelve a poner el conmutador de arranque en ON se señala una condición de normal funcionamiento. - El módulo de control ABS señala una baja tensión de batería, pero cuando se vuelve a poner el conmutador de arranque en ON señala una condición de normal funcionamiento.			
PASO	INSPECCION		ACCION
1.	Llevar a cabo la inspección de los DTC. ☞ FUNCION DIAGNOSTICO DE ABORDO, ABS Y TCS, Inspección DTC. ¿Se han memorizado DTC?	Sí	Inspeccionar el DTC apropiado
		No	Pasar al siguiente paso.
2.	¿La tensión de batería es normal? ☞ Sección G, SISTEMA DE CARGA, INSPECCION BATERIA	Sí	Pasar al siguiente paso.
		No	Inspeccionar la batería y el sistema de carga.
3.	¿La tensión de batería es normal con las cargas eléctricas (A/C, luces, etc.) activadas y motor en el mínimo?	Sí	Inspeccionar y reparar el cableo del circuito de alimentación (terminal Z) y de conexión a la masa 1 (terminal AA) del módulo de control ABS.
		No	Inspeccionar el sistema de carga (tensión correa de transmisión, generador, etc.)

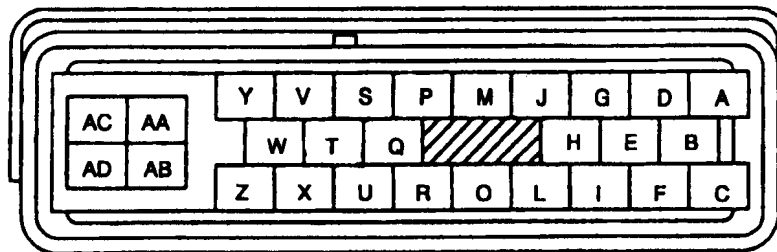
MODULO DE CONTROL ABS



BUSQUEDA AVERIAS

4	La luz avisadora ABS se enciende y se apaga con vehículo parado o durante la guía.		
(DIRECCION BUSQUEDA AVERIAS) • Apertura intermitente en el circuito de la luz avisadora ABS. • El módulo de control ABS funciona de manera intermitente (apertura intermitente en el circuito de alimentación, de masa, etc.)			
PASO	INSPECCION		ACCION
1.	¿El conector del módulo de control ABS está conectado sólidamente?	Sí	Pasar al paso 3.
		No	Conectar sólidamente el conector. Pasar al paso siguiente.
2.	Poner en marcha el motor. Conducir el vehículo en las condiciones en las que la luz avisadora se enciende. ¿La luz avisadora ABS se enciende otra vez?	Sí	Temporal defectuoso contacto del conector. Inspeccionar el conector y el terminal del módulo de control ABS.
		No	Pasar al siguiente paso.
3.	Llevar a cabo la inspección de los DTC. ➤ FUNCION DIAGNOSTICO DE ABORDO, ABS Y TCS, Inspección DTC ¿Se han memorizado DTC?	Sí	Inspeccionar el DTC apropiado.
		No	Pasar al siguiente paso.
4.	¿La tensión de batería es normal? ➤ Sección G, SISTEMA DE CARGA, INSPECCION BATERIA	Sí	Pasar al siguiente paso.
		No	Inspeccionar la batería y el sistema de carga.
5.	¿La tensión de batería es normal con las cargas eléctricas (A/C, luces, etc.) activadas y motor en el mínimo?	Sí	Pasar al siguiente paso.
		No	Inspeccionar el sistema de carga (tensión correa de transmisión, generador, etc.)
6.	Desconectar el conector del módulo de control ABS. Conectar la SST (49 G066 001) sólo al cableo lado vehículo. Usar el conector de la SST para conectar a tierra el terminal de la luz avisadora (terminal W). ¿La luz avisadora ABS se apaga cuando se pone el conmutador de arranque en ON?	Sí	Inspeccionar y reparar el cableo del circuito de alimentación (terminal Z) y de conexión a la masa 1 (terminal AA) del módulo de control ABS.
		No	Inspeccionar y reparar el circuito abierto en el cableo entre módulo de control ABS (terminal W) y luz avisadora (tablero de instrumentos) y el circuito de la luz avisadora en el tablero de instrumentos.

MODULO DE CONTROL ABS

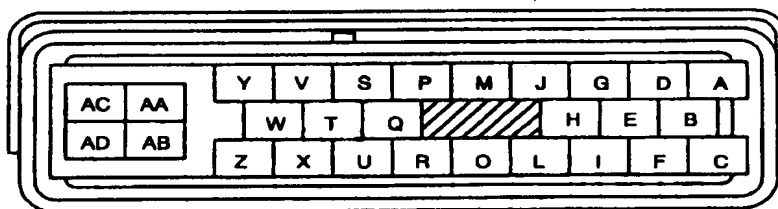


5	El sistema está sujeto a malfuncionamiento aunque la luz avisadora ABS indique que el sistema está normal		
(DIRECCION BUSQUEDA AVERIAS)			
• El sistema está sujeto a malfuncionamiento mecánico.			
PASO	INSPECCION		ACCION
1.	Llevar a cabo la inspección de los DTC. ➤ FUNCION DIAGNOSTICO DE ABORDO, ABS Y TCS, Inspección DTC ¿Se han memorizado DTC?	Sí	Inspeccionar el DTC apropiado.
		No	Pasar al siguiente paso.
2.	Llevar a cabo la inspección del sistema centralita hidráulica ABS. ➤ ABS, INSPECCION CENTRALITA HIDRAULICA ABS, Inspección Sistema ¿La inspección señala una condición normal?	Sí	Inspeccionar el sistema frenante convencional.
		No	Si las ruedas no giran: Sustituir la centralita hidráulica ABS. Si las ruedas giran en orden incorrecto: Inspeccionar los tubos de los frenos conectados a la centralita hidráulica ABS.

BUSQUEDA AVERIAS

6	El conmutador de arranque está posicionado en ON pero alguna de las siguiente señalizaciones no se enciende: luz avisadora ABS, indicador luminoso TCS, luz avisadora TCS OFF.		
(DIRECCION BUSQUEDA AVERIAS) - El circuito de la luz avisadora ABS está en corto hacia tierra. - El circuito del indicador luminoso TCS está abierto. - El circuito de la luz avisadora TCS OFF está abierto.			
PASO	INSPECCION		ACCION
1.	Cuando se pone el conmutador de arranque en ON, ¿los demás indicadores luminosos se encienden?	Sí	Pasar al siguiente paso.
		No	Inspeccionar y reparar el circuito de alimentación y el circuito de conexión a tierra del tablero de instrumentos.
2.	¿La señalación que no se enciende es el indicador luminoso TCS o la luz avisadora TCS OFF?	Sí	Pasar al siguiente paso.
		No	Pasar al paso 5.
3.	Desconectar el conector del módulo de control ABS/ TCS. Conectar la SST (49 G066 001) sólo al cableo lado vehículo. Usar el conector de la SST para conectar a tierra el terminal de la señalación luminosa (indicador luminoso TCS: terminal M, luz avisadora TCS OFF: terminal O) ¿La señalación luminosa se enciende cuando se pone el conmutador de arranque en ON?	Sí	Cortocircuito dentro del módulo de control ABS/TCS. Sustituir el módulo de control ABS/TCS.
		No	Pasar al siguiente paso.
4.	Inspeccionar por si hay un circuito abierto en el cableo entre el tablero de instrumento y las señalizaciones luminosas módulo de control ABS/TCS (indicador luminoso TCS: terminal M, luz avisadora TCS OFF: terminal O).	Sí	Reparar el circuito abierto.
		No	Inspeccionar y reparar el circuito de las señalizaciones luminosas en el tablero de instrumentos.
5.	¿Hay circuitos abiertos? Desconectar el conector del módulo de control ABS/TCS. Posicionar el conmutador de arranque en ON.	Sí	Apertura en el circuito interno del módulo de control ABS/TCS. Sustituir el módulo de control ABS/TCS.
		No	Pasar al siguiente paso.
6.	¿Se enciende la luz avisadora ABS? Inspeccionar por si hay cortocircuito hacia tierra en el cableo entre terminal luz avisadora (terminal W) conector módulo de control ABS/TCS y tablero de instrumentos. ¿Hay un cortocircuito hacia tierra?	Sí	Reparar el cortocircuito.
		No	Inspeccionar y reparar el circuito de la luz avisadora en el tablero de instrumentos.

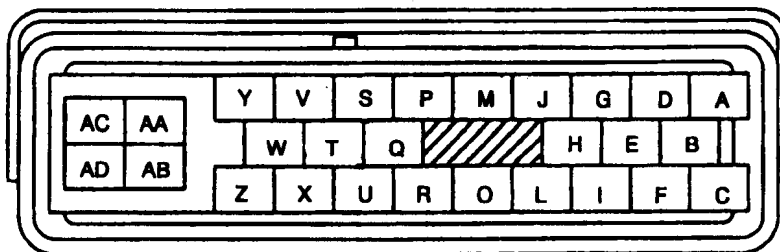
MODULO DE CONTROL ABS/TCS



7	Las siguientes señalizaciones quedan encendidas por más de 4 segundos cuando se pone el conmutador de arranque en ON: luz avisadora ABS, indicador luminoso TCS, luz avisadora TCS OFF.		
(DIRECCION BUSQUEDA AVERIAS)			
- El módulo de control ABS/TCS señala un malfuncionamiento (en el ABS). - El módulo de control ABS/TCS señala una baja tensión de batería.			
PASO	INSPECCION		ACCION
1.	Llevar a cabo la inspección de los DTC.	Sí	Inspeccionar el DTC apropiado.
	 FUNCION DIAGNOSTICO DE ABORDO, ABS Y TCS, Inspección DTC ¿Se han memorizado DTC?	No	Pasar al siguiente paso.
2.	¿La tensión de batería es normal?	Sí	Pasar al siguiente paso.
	 Sección G, SISTEMA DE CARGA, INSPECCION BATERIA	No	Inspeccionar la batería y el sistema de carga.
3.	¿La tensión de batería es normal con las cargas eléctricas (A/C, luces, etc.) activadas y motor en el mínimo?	Sí	Inspeccionar y reparar el cableo del circuito de alimentación (terminal Z) y de conexión a la masa 1 (terminal AA) del módulo de control ABS.
		No	Inspeccionar el sistema de carga (tensión correa de transmisión, generador, etc.)

BUSQUEDA AVERIAS

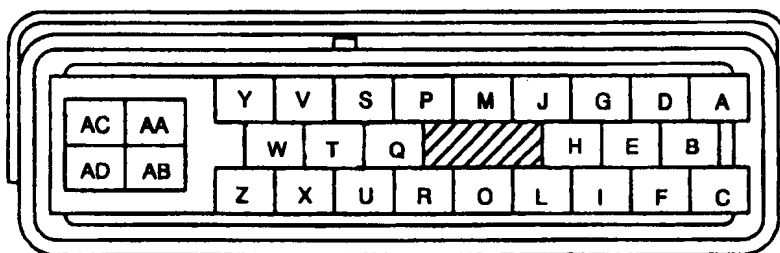
MODULO DE CONTROL ABS/TCS



8	Las siguientes señalizaciones quedan encendidas por más de 4 segundos cuando el motor está prendido: indicador luminoso TCS, luz avisadora TCS OFF.		
(DIRECCION BUSQUEDA AVERIAS)			
• El módulo de control ABS/TCS señala un malfuncionamiento (en el sistema control motor)			
PASO	INSPECCION		ACCION
1.	Llevar a cabo la inspección de los DTC.	Si	Inspeccionar el DTC apropiado.
	 FUNCION DIAGNOSTICO DE ABORDO, ABS Y TCS, Inspección DTC ¿Se han memorizado DTC?	No	Sustituir el módulo de control ABS/TCS.

9	Sólo la luz avisadora ABS queda encendida por más de 4 segundos cuando se pone el conmutador de arranque en ON.		
(DIRECCION BUSQUEDA AVERIAS) - El módulo de control ABS/TCS no está operando. - El circuito de la luz avisadora ABS está abierto.			
PASO	INSPECCION		ACCION
1.	¿El conector del módulo de control ABS/TCS está conectado sólidamente?	Sí	Pasar al paso 3.
		No	Conectar sólidamente el conector. Pasar al siguiente paso.
2.	Posicionar el conmutador de arranque en ON. ¿La luz avisadora ABS se apaga después de 4 segundos?	Sí	Temporal defectuoso contacto del conector. Inspeccionar el conector y el terminal del módulo de control ABS/TCS.
		No	Pasar al siguiente paso.
3.	Desconectar el conector del módulo de control ABS/TCS. Conectar la SST (49 G066 001) sólo al cableo lado vehículo. Usar el conector de la SST para conectar a tierra el terminal de la luz avisadora (terminal W). ¿La luz avisadora ABS está apagada cuando se pone el conmutador de arranque en ON?	Sí	Inspeccionar y reparar el cableo del circuito de alimentación (terminal Z) y de conexión a la masa 1 (terminal AA) del módulo de control ABS/TCS.
		No	Inspeccionar y reparar el circuito abierto en el cableo entre módulo de control ABS/TCS (terminal W) y luz avisadora (tablero de instrumentos) y el circuito de la luz avisadora en el tablero de instrumentos.

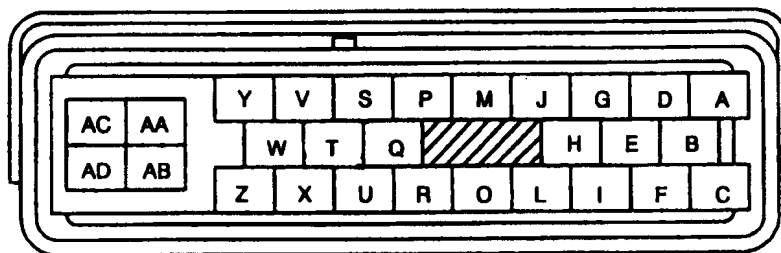
MODULO DE CONTROL ABS/TCS



BUSQUEDA AVERIAS

10	Sólo la luz avisadora TCS OFF queda encendida por más de 4 segundos cuando el motor está prendido.		
(DIRECCION BUSQUEDA AVERIAS)			
- El módulo de control ABS/TCS señala que la temperatura del motor es inferior a 0°C. - El circuito de la luz avisadora TCS OFF está en corto hacia tierra.			
PASO	INSPECCION		ACCION
1.	Después de que el motor se ha calentado, ¿se apaga la luz avisadora TCS OFF?	Sí	El sistema es normal.
		No	Pasar al siguiente paso.
2.	Llevar a cabo la inspección de los DTC relacionados con los sistemas ABS/TCS y al motor. ☛ FUNCION DIAGNOSTICO DE ABORDO. ABS Y TCS, Inspección DTC ☛ Sección F2 o F3, SISTEMA DIAGNOSTICO DE ABORDO, PROCEDIMIENTOS DE LECTURA DTC. ¿Se han memorizado DTC?	Sí	Inspeccionar el DTC apropiado.
		No	Pasar al siguiente paso.
3.	Desconectar el conector del módulo de control ABS/TCS. Posicionar el conmutador de arranque en ON. ¿La luz avisadora TCS OFF está apagada?	Sí	Cortocircuito dentro del módulo de control ABS/TCS. Sustituir el módulo de control ABS/TCS.
		No	Pasar al siguiente paso.
4.	Inspeccionar por si hay cortocircuito hacia tierra en el cableo entre terminal luz avisadora TCS OFF (terminal O) conector módulo de control ABS/TCS y tablero de instrumentos. ¿Hay un cortocircuito hacia tierra?	Sí	Reparar el cortocircuito.
		No	Inspeccionar y reparar el circuito de la luz avisadora en el tablero de instrumentos.

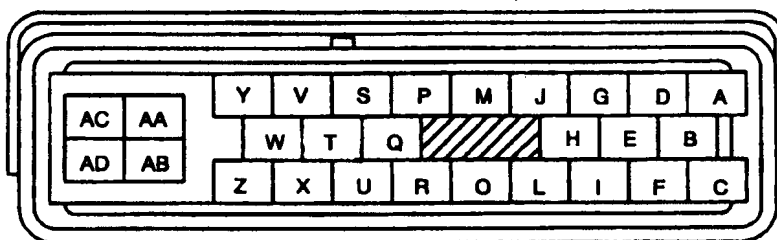
MODULO DE CONTROL ABS/TCS



11	Las siguientes señalizaciones se encienden con vehículo parado o durante la guía y quedan encendidas hasta cuando se pone el conmutador de arranque en OFF: luz avisadora ABS, indicador luminoso TCS, luz avisadora TCS OFF.			
(DIRECCION BUSQUEDA AVERIAS) - El módulo de control ABS/TCS señala un malfuncionamiento (en el ABS) pero cuando se vuelve a poner el conmutador de arranque en ON señala una condición de normal funcionamiento. - El módulo de control ABS/TCS señala una baja tensión de batería, pero cuando se vuelve a poner el conmutador de arranque en ON señala una condición de normal funcionamiento.				
PASO		INSPECCION	ACCION	
1.		Llevar a cabo la inspección de los DTC. ☛ FUNCION DIAGNOSTICO DE ABORDO, ABS Y TCS, Inspección DTC ¿Se han memorizado DTC?	Sí	Inspeccionar el DTC apropiado.
			No	Pasar al siguiente paso.
2.		¿La tensión de batería es normal? ☛ Sección G, SISTEMA DE CARGA, INSPECCION BATERIA	Sí	Pasar al siguiente paso.
			No	Inspeccionar la batería y el sistema de carga.
3.		¿La tensión de batería es normal con las cargas eléctricas (A/C, luces, etc.) activadas y motor en el mínimo?	Sí	Inspeccionar y reparar el cableo del circuito de alimentación (terminal Z) y de conexión a la masa 1 (terminal AA) del módulo de control ABS/TCS.
			No	Inspeccionar el sistema de carga (tensión correa de transmisión, generador, etc.)

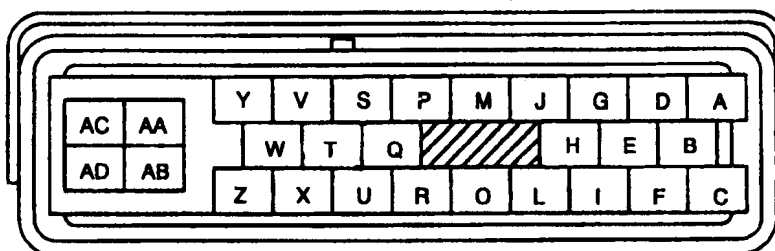
BUSQUEDA AVERIAS

MODULO DE CONTROL ABS/TCS



12	Sólo la luz avisadora ABS se enciende con vehículo parado o durante la guía y queda encendida hasta cuando se pone el conmutador de arranque en OFF.		
(DIRECCION BUSQUEDA AVERIAS) - El módulo de control ABS/TCS señala un malfuncionamiento en el circuito de la luz avisadora ABS, pero cuando se vuelve a poner el conmutador de arranque en ON señala una condición de normal funcionamiento. - La alimentación al módulo de control ABS/TCS se interrumpe, pero cuando se vuelve a poner el conmutador de arranque en ON ael módulo de control ABS/TCS funciona normalmente.			
PASO		INSPECCION	ACCION
1.	¿El conector del módulo de control ABS/TCS está conectado sólidamente?	Sí	Pasar al paso 3.
		No	Conectar sólidamente el conector. Pasar al siguiente paso.
2.	Poner en marcha el motor. Conducir el vehículo en las condiciones en las que la luz avisadora se enciende. ¿La luz avisadora ABS se enciende otra vez?	Sí	Temporal defectuoso contacto del conector. Inspeccionar el conector y el terminal del módulo de control ABS/TCS.
		No	Pasar al siguiente paso.
3.	Inspeccionar por si hay un circuito abierto o conexión defectuosa en el cableo entre el módulo de control ABS/TCS (terminal W) y la luz avisadora (tablero de instrumentos).	Sí	Reparar el circuito abierto o la conexión defectuosa.
		No	Inspeccionar y reparar el cableo del circuito de alimentación (terminal Z) y de conexión a la masa 1 (terminal AA) del módulo de control ABS/TCS.

MODULO DE CONTROL ABS/TCS

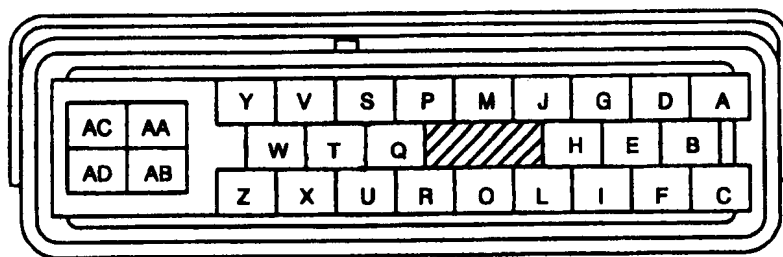


13	Sólo la luz avisadora ABS se enciende y se apaga con vehículo parado o durante la guía.		
(DIRECCION BUSQUEDA AVERIAS) • Apertura intermitente en el circuito de la luz avisadora ABS. • El módulo de control ABS funciona de manera intermitente (apertura intermitente en el circuito de alimentación, de masa: en este caso el indicador luminoso TCS y la luz avisadora TCS OFF se encienden contemporáneamente por 2—4 segundos cuando el módulo de control ABS/TCS entra en función).			
PASO	INSPECCION		ACCION
1.	¿El conector del módulo de control ABS/TCS está conectado sólidamente?	Sí	Pasar al paso 3.
		No	Conectar sólidamente el conector. Pasar al siguiente paso.
2.	Poner en marcha el motor. Conducir el vehículo en las condiciones en las que la luz avisadora se enciende. ¿La luz avisadora ABS se enciende otra vez?	Sí	Temporal defectuoso contacto del conector. Inspeccionar el conector y el terminal del módulo de control ABS/TCS.
		No	Pasar al siguiente paso.
3.	Llevar a cabo la inspección de los DTC. ☞ FUNCION DIAGNOSTICO DE ABORDO, ABS Y TCS, Inspección DTC ¿Se han memorizado DTC?	Sí	Inspeccionar el DTC apropiado.
		No	Pasar al siguiente paso.
4.	¿La tensión de batería es normal? ☞ Sección G, SISTEMA DE CARGA, INSPECCION BATERIA	Sí	Pasar al siguiente paso.
		No	Inspeccionar la batería y el sistema de carga.

BUSQUEDA AVERIAS

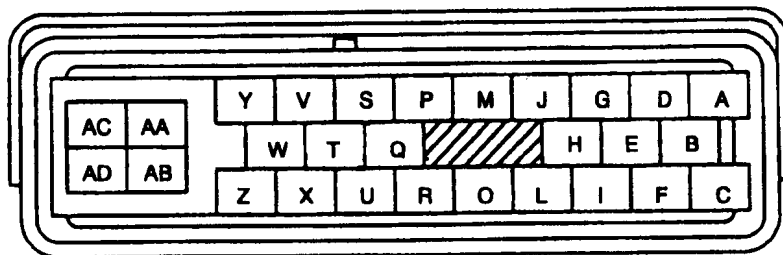
PASO	INSPECCION		ACCION
5.	¿La tensión de batería es normal con las cargas eléctricas (A/C, luces, etc.) activadas y motor en el mínimo?	Si	Pasar al siguiente paso.
		No	Inspeccionar el sistema de carga (tensión correa de transmisión, generador, etc.)
6.	Desconectar el conector del módulo de control ABS/TCS. Conectar la SST (49 G066 001) sólo al cableo lado vehículo. Usar el conector de la SST para conectar a tierra el terminal de la luz avisadora (terminal W). ¿La luz avisadora ABS se apaga cuando se pone el conmutador de arranque en ON?	Si	Inspeccionar y reparar el cableo del circuito de alimentación (terminal Z) y de conexión a la masa 1 (terminal AA) del módulo de control ABS/TCS.
		No	Inspeccionar y reparar el circuito abierto en el cableo entre módulo de control ABS/TCS (terminal W) y luz avisadora (tablero de instrumentos) y el circuito de la luz avisadora en el tablero de instrumentos.

MODULO DE CONTROL ABS/TCS



14	Sólo el indicador luminoso TCS se enciende y se apaga con vehículo parado o durante la guía.		
(DIRECCION BUSQUEDA AVERIAS)			
• Cortocircuito hacia tierra intermitente en el circuito del indicador luminoso TCS.			
PASO	INSPECCION		ACCION
1.	Desconectar el conector del módulo de control ABS/TCS. Posicionar el conmutador de arranque en ON. ¿El indicador luminoso TCS se enciende?	Si	Pasar al siguiente paso.
		No	Cortocircuito dentro del módulo de control ABS/TCS. Sustituir el módulo de control ABS/TCS.
2.	Inspeccionar por si hay cortocircuito hacia tierra en el cableo entre terminal indicador luminoso TCS (terminal M) conector módulo de control ABS/TCS y tablero de instrumentos. ¿Hay un cortocircuito hacia tierra?	Si	Reparar el cortocircuito.
		No	Inspeccionar y reparar el circuito del indicador luminoso en el tablero de instrumentos.

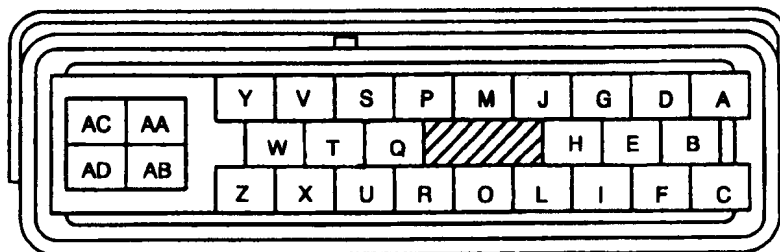
MODULO DE CONTROL ABS/TCS



BUSQUEDA AVERIAS

15	Sólo la luz avisadora TCS OFF se enciende y se apaga con vehículo parado o durante la guía.		
(DIRECCION BUSQUEDA AVERIAS)			
• Cortocircuito hacia tierra intermitente en el circuito de la luz avisadora TCS OFF. • El módulo de control ABS/TCS señala con intermitencia la activación del interruptor TCS OFF.			
PASO	INSPECCION		ACCION
1.	Desconectar el conector del interruptor TCS OFF. Conducir el vehículo en las condiciones en que la luz avisadora TCS OFF se enciende. ¿La luz avisadora TCS OFF se enciende otra vez?	Sí	Pasar al siguiente paso.
		No	Inspeccionar y reparar el interruptor TCS OFF.
2.	Inspeccionar por si hay cortocircuito hacia tierra en el cableo entre el interruptor TCS OFF y el terminal del interruptor TCS OFF (terminal P) del conector del módulo de control ABS/TCS. ¿Hay cortocircuito hacia tierra?	Sí	Reparar el cortocircuito.
		No	Pasar al siguiente paso.
3.	Desconectar el conector del módulo de control ABS/TCS. Conducir el vehículo en las condiciones en que la luz avisadora TCS OFF se enciende. ¿La luz avisadora TCS OFF se enciende otra vez?	Sí	Pasar al siguiente paso.
		No	Cortocircuito dentro del módulo de control ABS/TCS. Sustituir el módulo de control ABS/TCS.
4.	Inspeccionar por si hay cortocircuito hacia tierra en el cableo entre el terminal luz avisadora TCS OFF (terminal P) conector módulo de control ABS/TCS y el tablero de instrumentos. ¿Hay cortocircuito hacia tierra?	Sí	Reparar el cortocircuito.
		No	Inspeccionar y reparar el circuito de la luz avisadora en el tablero de instrumentos.

MODULO DE CONTROL ABS/TCS



16	El sistema frenante está sujeto a malfuncionamiento aunque las señalizaciones luminosas indiquen que el sistema está normal.		
(DIRECCION BUSQUEDA AVERIAS)			
• El sistema está sujeto a malfuncionamiento mecánico.			
PASO	INSPECCION		ACCION
1.	Llevar a cabo la inspección de los DTC. ➤ FUNCION DIAGNOSTICO DE ABORDO, ABS Y TCS, Inspección DTC ¿Se han memorizado DTC?	Sí	Inspeccionar el DTC apropiado.
		No	Pasar al siguiente paso.
2.	Llevar a cabo la inspección del sistema centralita hidráulica ABS. ➤ ABS, INSPECCION CENTRALITA HIDRAULICA ABS, Inspección Sistema ¿La inspección señala una condición normal?	Sí	Inspeccionar el sistema frenante convencional.
		No	Si las ruedas no giran: Sustituir la centralita hidráulica ABS. Si las ruedas giran en orden incorrecto: Inspeccionar los tubos de los frenos conectados a la centralita hidráulica ABS.

BUSQUEDA AVERIAS

17	El TCS interviene demasiado a menudo. (El indicador luminoso TCS se enciende y se apaga frecuentemente)		
(DIRECCION BUSQUEDA AVERIAS) • Hay diferencia de dimensiones o de presión entre los neumáticos anteriores y los posteriores. • La señal del sensor velocidad rueda ABS en entrada al módulo de control ABS/TCS no es correcta.			
PASO	INSPECCION		ACCION
1.	Inspeccionar el tamaño y la presión de los neumáticos.	Sí	Pasar al siguiente paso.
	 Sección TD, DATOS TECNICOS, SUSPENSIONES, Ruedas y Pneumáticos. ¿Las dimensiones y la presión de los neumáticos son como las especificadas?	No	Sustituir los neumáticos con otros de dimensiones conformes o regular la presión de los neumáticos.
2.	Llevar a cabo la inspección del sensor velocidad rueda ABS.	Sí	Inspeccionar por si hay aperturas, defectuosas conexiones o cortocircuitos hacia tierra, de naturaleza intermitente en el cableo entre el módulo de control ABS/TCS y el sensor velocidad rueda ABS.
	 ABS, INSPECCION SENSOR VELOCIDAD RUEDA ABS ¿La inspección señala una condición normal?	No	Regular o sustituir.

17	El rendimiento del TCS es insuficiente.		
(DIRECCION BUSQUEDA AVERIAS) • Hay diferencia de dimensiones o de presión entre los neumáticos anteriores y los posteriores. • El sistema de control del motor está sujeto a malfuncionamiento.			
PASO	INSPECCION		ACCION
1.	Inspeccionar el tamaño y la presión de los neumáticos. ☞ Sección TD, DATOS TECNICOS, SUSPENSIONES, Ruedas y Pneumáticos. ¿Las dimensiones y la presión de los neumáticos son como las especificadas?	Sí	Llevar a cabo la inspección de los DTC relacionados con el motor. ☞ Sección F2 o F3, SISTEMA DIAGNOSTICO DE ABORDO, PROCEDIMIENTOS DE LECTURA DTC.
		No	Sustituir los neumáticos con otros de dimensiones conformes o regular la presión de los neumáticos.