00109000812

# GALANT

# MANUAL DEL TALLER

## PREFACIO

Este manual del taller contiene los procedimientos de servicio para los mecánicos, incluyendo el desmontaje, desarmado, inspección, ajuste, rearmado e instalación.
En combinación con este manual, y si fuera necesario, usar los siguientes manuales.

TECHNICAL INFORMATION MANUAL PYDE9604
MANUAL DEL TALLER
- GRUPO DE MOTOR PWES□□□□ (Edición de hojas sueltas)
- CABLEADO ELECTRICO PHDS9609
- MANUAL DE REPARACION DE CARROCERIA PBDS9610
- CATALOGO DE PIEZAS
  - Sedán B608S107A□
  - Wagon B608S107A□

Todas las informaciones, ilustraciones y descripciones del producto contenidas en este manual son las vigentes al tiempo de publicación. Sin embrago, nos reservamos el derecho de hacer modificaciones sin previo aviso u obligación.

MITSUBISHI MOTORS CORPORATION


Generalidades ..... 00
Motor ..... 11
Lubricación del motor ..... 12
Combustible ..... 13
Refrigeración del motor ..... 14
Admisión y escape ..... 15
Equipo eléctrico del motor ..... 16
Control de emisiones del motor .. 17
Embrague ..... 21
Transmisión manual ..... 22
Transmisión automática ..... 23
Eje delantero ..... 26
Eje trasero ..... 27
Rueda y llanta ..... 31
Instalación del equipo motriz .... 32
Suspensión delantera ..... 33
Suspensión trasera ..... 34
Frenos de servicio ..... 35
Frenos de estacionamiento ..... 36
Dirección ..... 37
Carrocería ..... 42
Exterior ..... 51
Interior y sistema de seguridad suplementario (SRS) ..... 52
Sistema eléctrico del chasis ..... 54
Calefacción, acondicionador de aire y ventilación ..... 55


© Mitsubishi Motors Corporation Dec. 1996

**¡ADVERTENCIA!**

**(1) Un trabajo de servicio o mantenimiento incorrecto de cualquiera de las piezas del SRS o de las piezas relacionadas al SRS puede dar lugar a heridas o incluso muerte del personal de servicio (debido a un incendio o explosión del colchón de aire y cinturón de seguridad con el pretensor cuya causa sea un trabajo negligente) o del conductor o pasajero delantero y pasajero (debido a inutilizar el SRS).**

**(2) Las piezas del SRS y cinturón de seguridad con el pretensor no deben estar expuestas a calor, eliminar la ECU del SRS, módulo de colchón de aire, (lado del conductor y lado del pasajero), muelle, sensor de choque lateral, conjunto del asiento delantero (módulo de colchón del aire lateral) y cinturón de seguridad con el pretensor antes de secar o estufar el vehículo después de un trabajo de pintura.**
**ECU del SRS, módulo de colchón de aire, muelle y sensor de choque lateral: 93°C o más**
**Cinturón de seguridad con el pretensor: 90°C o más**

**(3) Los trabajos de servicio y mantenimiento de las piezas del SRS y cinturón de seguridad con el pretensor o piezas relacionadas al SRS se deben realizar siempre en un concensionario autorizado de MITSUBISHI.**

**(4) El personal del concesionario de MITSUBISHI deberá estudiar a fondo este manual, especialmente el GRUPO 52B – Sistema de seguridad suplementario (SRS), antes de empezar cualquier tipo de trabajo. Esto puede ser ya bíen sea servicio o mantenimiento de las piezas del SRS y cinturón de seguridad con el pretensor o de las piezas relacionadas al SRS.**

NOTA
Los titulos en cada sección que tienen un asterisco (*) en el índice de cada grupo son operaciones que deberán tener en cuenta las advertencias.

# GENERALIDADES

## INDICE

00109000829

**USOS DE ESTE MANUAL . . . . . 2**
Ambito de los trabajos de mantenimiento, reparaciones y de servicio . . . . . 2
Definiciones . . . . . 2
Indicación del par de apriete . . . . . 2
Indicaciones del modelo . . . . . 3
Descripción del contenido del manual . . . . . 4

**COMO UTILIZAR LA LOCALIZACION DE FALLAS/PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSPECCION . . . . . 6**
Contenido de la localización de fallas . . . . . 6
Función diagnóstica . . . . . 7
Cómo leer los procedimientos de inspección . . . 9
Procedimientos para la medición en el conector . . . . . 10
Inspección del conector . . . . . 11
Puntos de servicio para la inspección de un fusible quemado . . . . . 12
Puntos a tener en cuenta para los malfuncionamientos intermitentes . . . . . 12

**IDENTIFICACION DEL VEHICULO . . . . . 13**
Placa de código de información del vehículo . . . . . 13
Modelos . . . . . 13
Código del modelo . . . . . 15
Número del chasis . . . . . 16
Número de modelo del motor . . . . . 17

**ESPECIFICACIONES PRINCIPALES . . . . . 18**

**PRECAUCIONES ANTES DE LA OPERACION DE SERVICIO . . . . . 20**

**SISTEMA DE SEGURIDAD SUPLEMENTARIO (SRS) Y CINTURON DE SEGURIDAD CON PRETENSOR . . . . . 24**

**LUGARES DE SOPORTE PARA ELEVAMIENTO Y LEVANTAMIENTO CON GATO . . . . . 29**
Posiciones de colocación del gato de taller y soportes rígidos . . . . . 29
Posiciones de colocación del elevador de una columna o del elevador de dos columnas . . . . . 30
Posiciones de colocación y método de colocación del elevador en “H” . . . . . 31

**TABLA DE PAR DE APRIETE DE PIEZAS NORMALES . . . . . 33**

# USOS DE ESTE MANUAL

00100010302

## AMBITO DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO, REPARACIONES Y DE SERVICIO

Este manual contiene los procedimientos para las inspecciones, trabajos de mantenimiento reparaciones y de servicio del modelo indicado en la tapa. Sin embargo, para las piezas del motor y de la transmisión, este manual contiene sólo las inspecciones y ajustes en el vehículo, y los procedimientos para el desmontaje e instalación de las piezas principales. Para más detalles sobre los procedimientos de inspección, verificación, ajuste, desarmado y rearmado del motor, de la transmisión y de las piezas principales, una vez desmontados del vehículo, consultar los manuales correspondientes del motor y de la transmisión.

### SERVICIO EN EL VEHICULO

En los “Servicio en el vehículo” se describen las inspecciones y ajustes en los puntos más importantes de la estructura y para el mantenimiento y el servicio, pero también se deben realizar otras inspecciones (por flojedad, juego,roturas, daños, etc.).

### INSPECCION

En este título se describen los procedimientos para la inspección y verificación con herramientas especiales e instrumentos de medición o simplemente por sensación, pero, se recomienda realizar además una inspección visual en cada procedimiento de mantenimiento y servicio para mayor seguridad.

## DEFINICIONES

### VALOR NORMAL

Indica el valor utilizado como norma para determinar la calidad de una pieza o conjunto en el momento de la inspección o el valor al que hay que corregir y ajustar la pieza o conjunto. Este valor contiene un cierto nivel de tolerancia.

### LIMITE

Indica la norma para determinar la calidad de una pieza o conjunto en el momento de la inspección y expresa el valor máximo o mínimo para mantenerse en funcionamiento o resistencia. Es un valor que se establece por encima o por debajo de la gama de valores normales.

### VALOR DE REFERENCIA

Indica el valor al que se ajusta antes de comenzar a trabajar (permite hacer el armado y los ajustes rápidamente).

### PRECAUCION

Indica la información especialmente importante pare el mecánico que está trabajando en el mantenimiento y servicio, para evitar que sufra heridas en un accidente o que se dañen las piezas, o que se afecte adversamente el funcionamiento o rendimiento del vehículo o de alguna de sus piezas.

## INDICACION DEL PAR DE APRIETE

El par de apriete indicado en este manual es un valor básico con una tolerancia de ± 10% excepto en los siguientes casos.
(1) La tolerancia del valor es de menos de ±10%.
(2) Se utilizan pernos especiales o similar.
(3) Se utilizan métodos de apriete especiales.

## INDICACIONES DEL MODELO

En este manual utilizan las siguientes abreviaciones para la clasificación de los tipos de modelo.

2000: Indica los modelos equipados con el motor de gasolina de 2.000 mL <4G63>.
2500: Indica los modelos equipados con el motor de gasolina de 2.500 mL <6A13>.
2000D: Indica los modelos equipados con el motor diesel 2.000 mL <4D68>.
MPI: Indica el sistema de inyección múltiple o los motores equipados con sistema de inyección múltiple.
SOHC: Indica el motor con árbol de levas superior simple, o los modelos equipados con tal motor.
M/T: Indica la transmisión manual, o los modelos que están equipados con una transmisión manual.
A/T: Indica la transmisión automática, o los modelos que están equipados con una transmisión automática.
A/C: Indica el acondicionador de aire.

## DESCRIPCION DEL CONTENIDO DEL MANUAL

Indica los procedimientos a realizar antes de realizar el trabajo en dicha sección y los procedimientos a realizar después de terminar el trabajo en dicha sección.

**Diagrama de las piezas componentes**
Un diagrama de las piezas componentes está descrito en el principio de cada sección para tener una rápida idea de la posición de instalación de las piezas componentes.

Indica (con símbolos) los lugares que hay que lubricar.

**Procedimientos para el mantenimiento y servicio**
Los números en el diagrama indican la secuencia de los trabajos para el mantenimiento y servicio.

- Pasos para el desmontaje:
  Los números de denominación de las piezas corresponden a los números en la figura, e indican el orden del desmontaje.
- Pasos para el desarmado:
  Los números de denominación de las piezas corresponden a los números en la figura, e indican el orden del desarmado.
- Pasos para la instalación:
  Se incluye si no se puede realizar la instalación en el orden inverso de los pasos para el desmontaje; se omite si la instalación se realiza en el orden inverso de los pasos para el desmontaje.
- Pasos para el rearmado:
  Se incluye si no se puede realizar el armado en el orden inverso de los pasos para el desarmado; se omite si el armado se realiza en el orden inverso de los pasos para el desarmado.

**Clasificación de los puntos importantes de mantenimiento y servicio**

Los puntos importantes sobre el mantenimiento y servicio, (por ejemplo los puntos de mantenimiento y de servicio más importantes, valores normales para el mantenimiento y servicio, información sobre el uso de herramientas especiales, etc.) se agrupan y se describen al detalle.

◀A▶ : Indica que son puntos importantes para el desmontaje o desarmado.
▶A◀ : Indica que son puntos importantes para la instalación o armado.

**Símbolos para la lubricación, selladores y adhesivos**

Se da toda la información necesaria para los puntos de lubricación y de colocación de selladores y adhesivos con símbolos en los diagramas de las piezas componentes o en la página siguiente de la página de piezas componentes.

 : Grasa
(grasa multipropósito a menos que se detalle la marca o tipo)

 : Sellador y adhesivo

 : Fluido de freno o fluido de la transmisión automática

 : Aceite de motor, aceite de engranaje o aceite del compresor de acondicionador de aire

 : Cinta adhesiva o cinta de caucho butílico

Indica el título del grupo.

Indica el título de la sección.

Indica el número del grupo.

Indica el número de la página.

DIRECCION – Caja de engranajes de la servodirección 37A-21

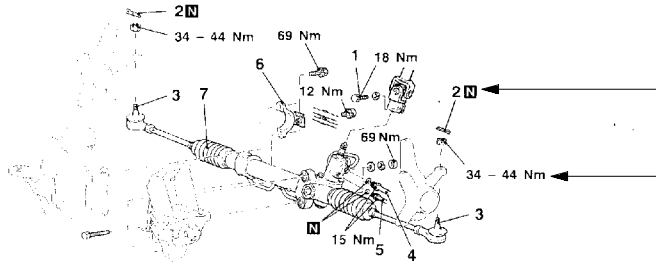
## CAJA DE ENGRANAJES DE LA SERVODIRECCION

220000039

### DESMONTAJE E INSTALACION

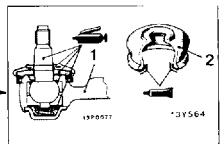
**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
(1)Vaciado del fluido de la servodirección (Consultar la página 37A-10.)
(2)Desmontaje del conjunto del filtro de aire
(3)Desmontaje de la cubierta inferior (Consultar el GRUPO 42 – Cubierta inferior.)

<2WD>



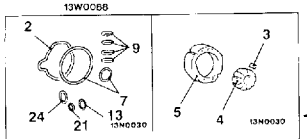

Indica que se trata de una pieza que no se puede volver a utilizar.

Indica el par de apriete.
Para los pernos y tuercas que no tienen un par de apriete en la lista, consultar el “Tabla de par de apriete de piezas normales”.




Sellador: 3M ATD Pieza No.8661 o equivalente

13W0066




Juego de sello de bomba de aceite | Juego del cartucho de la bomba de aceite

Se muestra el juego para reparación o el juego de piezas.
(Sólo se muestran las piezas usadas con más frecuencia.)

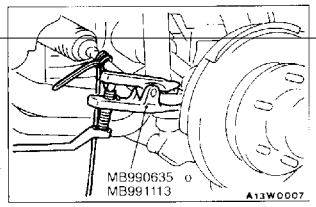
**Pasos para el desmontaje**

1. Perno para conexión de la caja de engranaje y conjunto del eje inferior
2. Pasador hendido
3. Conexión para extremo de barra de acoplamiento y muñón de dirección

◀A▶

◀B▶

4. Conexión para el tubo de retorno
5. Conexión para el tubo de presión
6. Abrazadera
7. Conjunto de la caja de engranaje

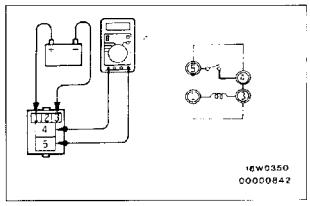



### PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

◀A▶ DESCONEXION DEL EXTREMO DE LA BARRA DE ACOPLAMIENTO

Precaución
1. Aflojar la tuerca para montaje en el extremo de la barra para acoplamiento pero sin llegar a sacarla.
2. Amarrar la cuerda de la herramienta especial bastante cerca.

Explicación de los procedimientos, precauciones, etc. sobre el desmontaje, instalación, desarmado y rearmado.




### INSPECCION DE CONTINUIDAD DEL RELE DE LOS FAROS

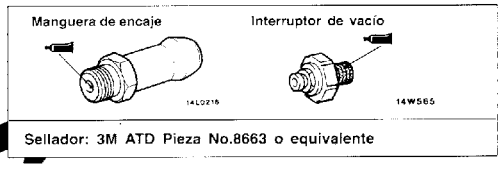
| Voltaje de la bateria | No. de terminal | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 3 | 4 | 5 |
| No se aplica. | ○ | ○ | | |
| Se aplica. | ⊕ | ⊖ | ○ | ○ |

○—○ indica que hay continuidad entre los terminales.
⊕—⊖ indica los terminales se aplica el voltaje de batería.

35A-26 SYSTEMA DE FRENO BASICO – Cilindro maestro y reforzador del freno

Puntos para aplicar lubricante y sellador

Título de la página que indica los puntos de lubricación y de sellado (en la página que viene después del diagrama de piezas componentes).




Sellador: 3M ATD Pieza No.8663 o equivalente

00002880

# COMO UTILIZAR LA LOCALIZACION DE FALLAS/PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSPECCION

00100020152

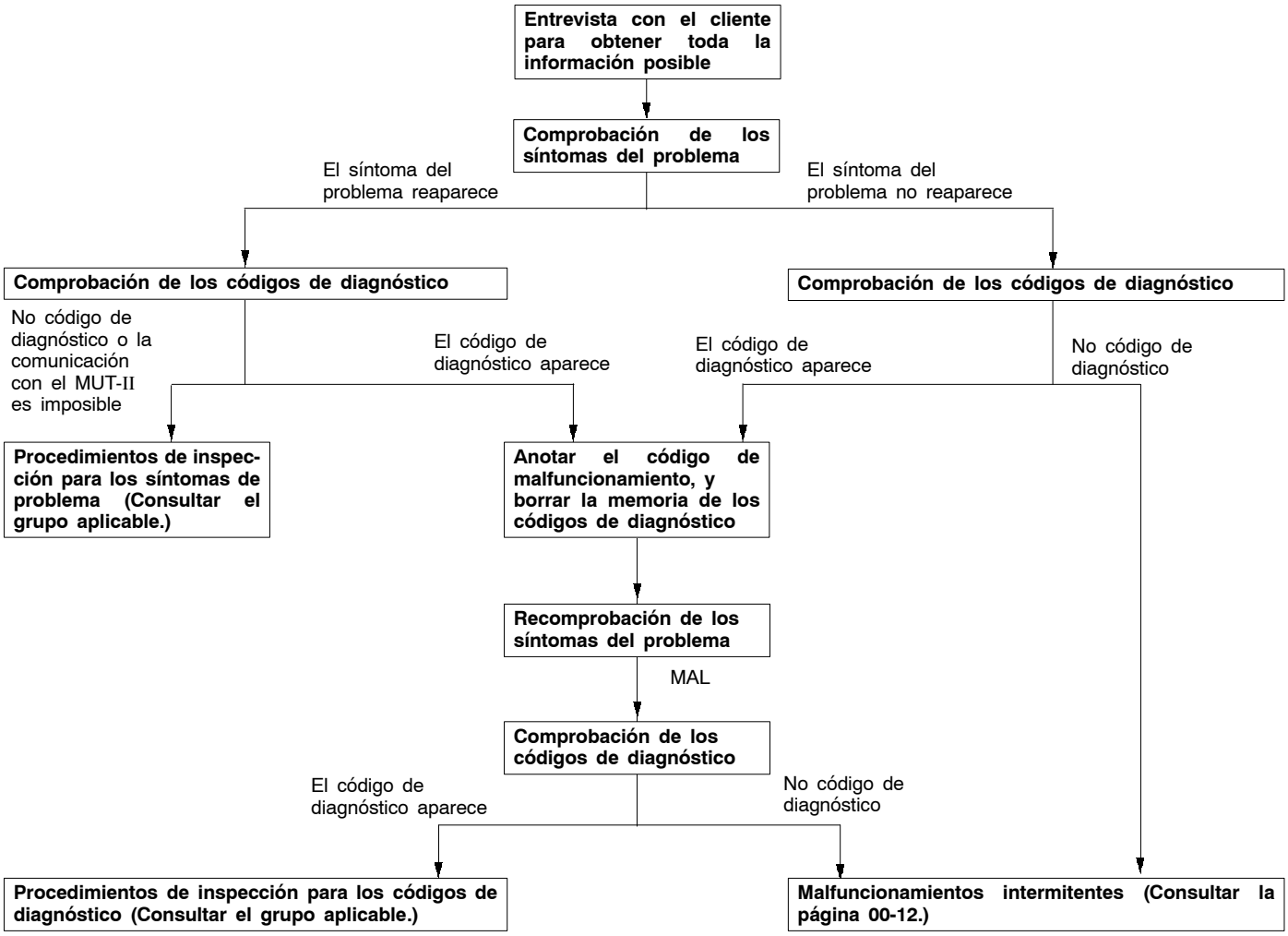
La localización de fallas de los sistemas de control electrónico, mediante la cual se puede utilizar el MUT-II, sigue el resumen básico descrito a continuación. Además, a pesar del hecho de que existen sistemas en los cuales el MUT-II no puede ser utilizado, parte de estos sistemas aún siguen este resumen.

## CONTENIDO DE LA LOCALIZACION DE FALLAS

### 1. CORRIENTE PRINCIPAL DE LA LOCALIZACION DE FALLAS

Las secciones para la localización de fallas siguen el siguiente diagrama de flujo de diagnóstico básico. Si el flujo de los diagnósticos es diferente del que se da a continuación, o si fuera necesario contar con información adicional, se indicarán también detalladamente tales diferencias o adiciones.

**Método de diagnóstico**




### 2. PRUEBA DE VERIFICACION DEL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA Y SINTOMAS

Si la confirmación de los síntomas de problema es difícil, los procedimientos para verificar el funcionamiento y confirmar los síntomas de problema, son mostrados.

### 3. FUNCION DIAGNOSTICA

Los detalles que son diferentes de los que aparecen en la sección de “Función diagnóstica” de la siguiente página aparecen en la descripción.

**4. CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DIAGNOSTICOS**

**5. PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DIAGNOSTICOS**

Indica los procedimientos de inspección que corresponden a cada código de diagnóstico. (Consultar la página 00-9 para información referente a cómo leer los procedimientos de inspección.)

**6. CUADRO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA**

Si hay síntomas de problema aunque los resultados de la inspección utilizando el MUT-II muestren que todos los códigos de diagnóstico son normales, los procedimientos de inspección para cada síntoma de problema será encontrados mediante este cuadro.

**7. PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA**

Indica los procedimientos de inspección que corresponden a cada síntoma de problema clasificado en el cuadro de inspección para los síntomas de problema. (Consultar la página 00-9 para información referente a cómo leer los procedimientos de inspección.)

**8. CUADRO DE REFERENCIA PARA LOS DATOS DE SERVICIO**

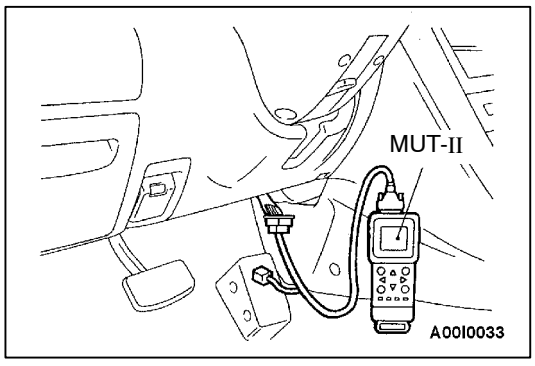
Los puntos de inspección y valores normales para juicio se han provisto en este cuadro como una información de referencia.

**9. VERIFICACION EN LOS TERMINALES DE LA UNIDAD DE CONTROL ELECTRONICO**

Los números de terminal para los conectores de la unidad de control electrónico, los puntos de inspección y los valores normales se han provisto en este cuadro como una información de referencia.

**10. PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION USANDO UN OSCILOSCOPIO**

Cuando hay procedimientos de inspección usando un osciloscopio, estos están descritos aguí.



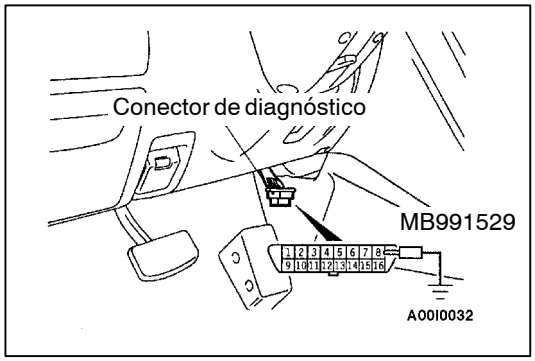

## FUNCION DIAGNOSTICA

### METODO DE LECTURA DE LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

### CUANDO SE USA EL MUT-II

Conectar el MUT-II en el conector de diagnóstico y leer los códigos de diagnóstico.

**Precaución**
**Poner la llave de encendido en la posición OFF antes de conectar o desconectar el MUT-II.**




**CUANDO SE USA LA LUZ DE AVISO**

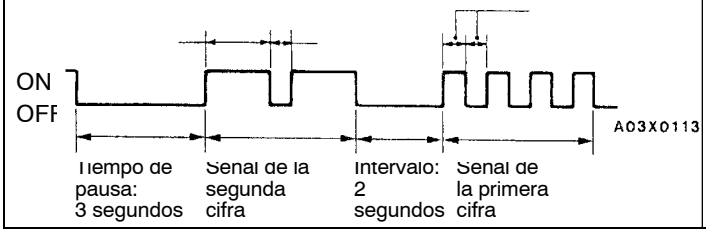
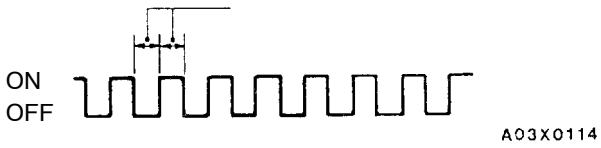
1. Utilizar la herramienta especial para conectar a masa el terminal No.1 (terminal de control de diagnóstico) del conector de diagnóstico.
2. Para verificar el ABS, desmontar el relé de válvula.

   NOTA
   Esto se debe a que el relé de la válvula está desconectado y la luz de alarma permanece encendida cuando hay una avería en el sistema ABS.
3. Poner el interruptor del encendido en la posición ON.
4. Leer el código de diagnóstico analizando el destello de la luz de aviso.

**Sistemas aplicables**

| Nombre del sistema | Nombre de la luz de aviso |
|---|---|
| MPI | Luz de aviso del motor |
| A/T | Luz indicadora de la posición neutral |
| ABS | Luz de aviso del ABS |
| TCL | Luz indicadora de TCL-OFF |

**Indicación del código de diagnóstico por la luz de aviso**

| Cuando aparece el código No.24 para diagnóstico | Al no aparecer ningún código para diagnóstico |
|---|---|
|  |  |





NOTA
*: Aunque el sistema del ABS está normal, el desmontaje del relé de la válvula hace que aparezca el código de diagnóstico No.52.

**METODO PARA BORRAR LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO**

**CUANDO SE USA MUT-II**

Conectar el MUT-II en el conector de diagnóstico y borrar el código de diagnóstico

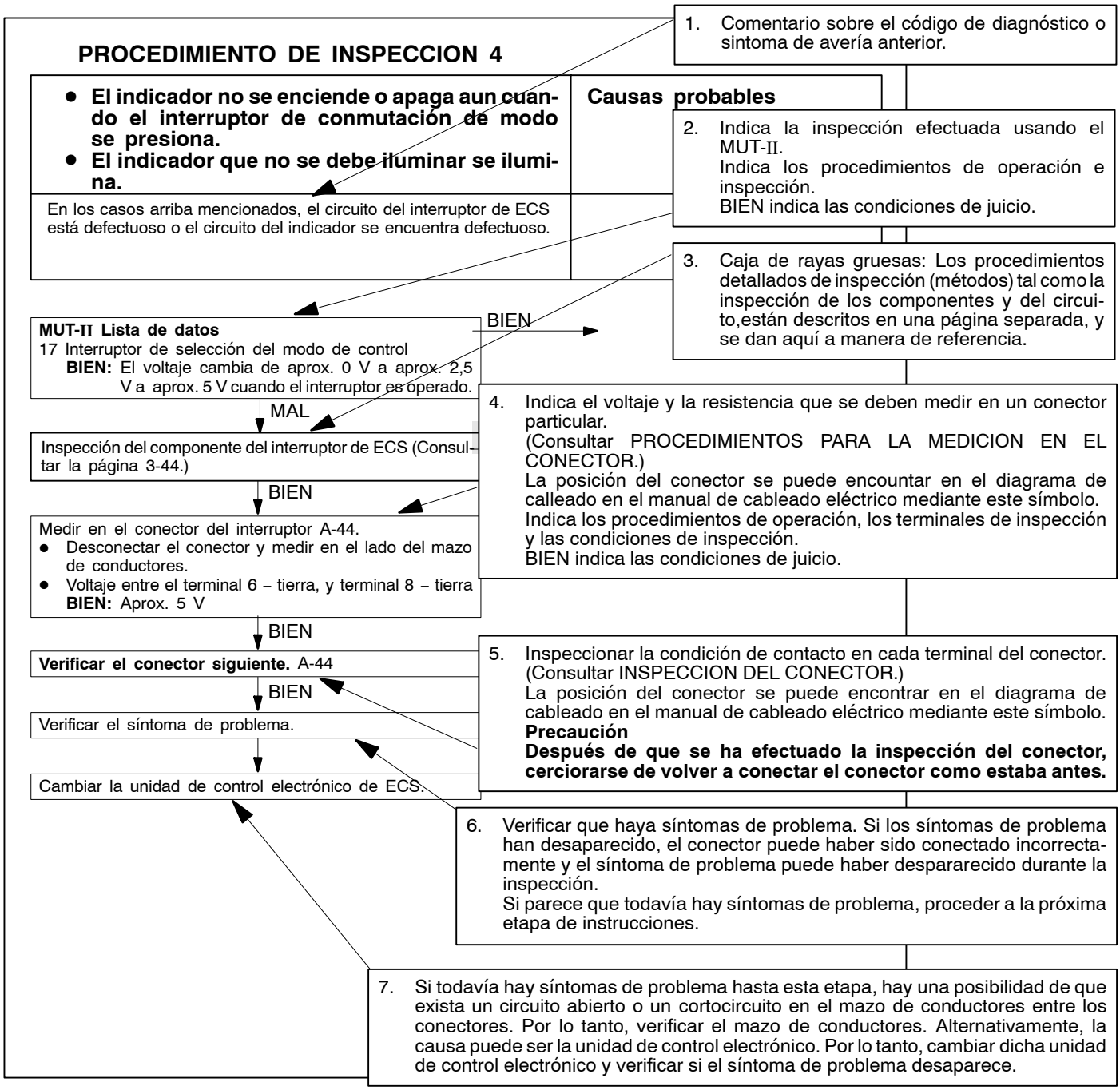
**Precaución**
**Poner la llave de encendido en la posición OFF antes de conectar o desconectar el MUT-II.**

**CUANDO NO SE USA MUT-II**

(1) Girar la llave de encendido en la posición OFF.
(2) Desconectar el cable del terminal negativo de la batería. Dejarlo en esa condición durante 10 segundos o más, y después, volver a conectar el cable.
(3) Hacer funcionar el motor para calentarlo, y después, dejar funcionarlo en ralentí durante aprox. 15 minutos.

## COMO LEER LOS PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION

Las causas de una frecuencia alta de los problemas que ocurren en los circuitos electrónicos son generalmente los conectores, los componentes, la unidad de control electrónico y los cables entre conectores, en dicho orden. Estos procedimientos de inspección siguen este orden, y primero, ellos intentan descubrir un problema en un conector o en un componente defectuoso.




### INSPECCION DEL MAZO DE CONDUCTORES

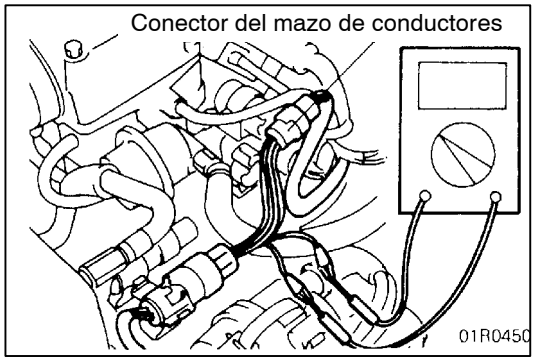
Verificar para determinar si existe un circuito abierto o cortocircuito en el mazo de conductores entre los terminales que estaban defectuosos según las mediciones de conector. Efectuar esta inspección consultando el manual del cableado eléctrico. Aquí, la “Verificación del mazo de conductors entre la fuente de alimentación y el terminal XX”, también incluye la verificación por fusibles quemados. Para los puntos de inspección del servicio cuando haya un fusible quemado, consultar los “PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSPECCION DE UN FUSIBLE QUEMADO”.

### MEDIDA A TOMAR DESPUES DE CAMBIAR LA UNIDAD DE CONTROL ELECTRONICO

Si los síntomas de problema no han desaparecido aun después de cambiar la unidad de control electrónico, repetir el procedimiento de inspección desde el principio.

## PROCEDIMIENTOS PARA LA MEDICION EN EL CONECTOR

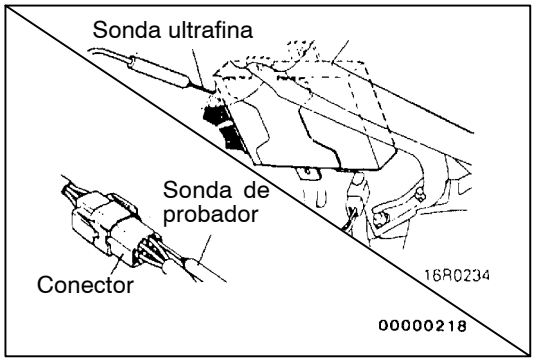
Girar el interruptor de encendido a la posición OFF al momento de conectar y desconectar los conectores, y girar el interruptor de encendido a la posición ON al medir si no hay instrucciones especiales para ese momento.




### SI SE INSPECCIONA CON EL CONECTOR CONECTADO (CON EL CIRCUITO EN UNA CONDICION DE CONTINUIDAD)

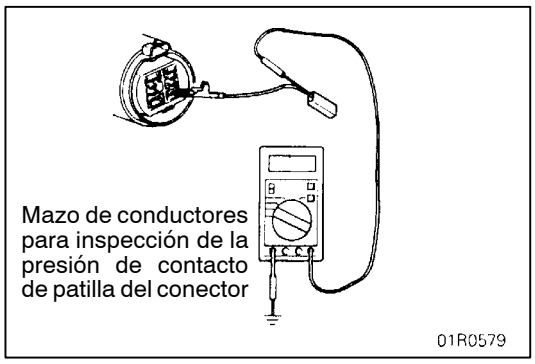
**Conectores impermeables**

Se debe usar la herramienta especial (conector del mazo de conductores). No se debe introducir una sonda desde el lado del mazo de conductores, de lo contrario bajará su impermeabilidad y se puede oxidar.




**Conectores normales (no impermeables)**

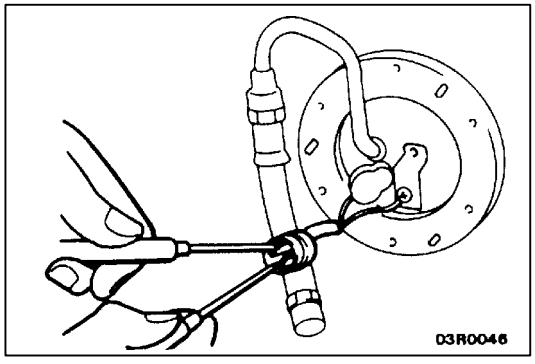
Verificar introduciendo la sonda de probador desde el lado del mazo de conductores. Si el conector (de la unidad de control, etc.) es demasiado pequeño para introducir la sonda de probador, no se debe tratar de hacerlo a la fuerza; usar una herramienta especial (sonda ultrafina en el juego de mazos para verificación).




### SI SE INSPECCIONA CON EL CONECTOR DESCONECTADO

**<Cuando se inspecciona una patilla hembra>**

Usar la herramienta especial (mazo de conductores para la inspección de la presión de contacto de la patilla del conector en el juego de mazos de conductores para inspección).
El mazo de conductores para la inspección de la presión de contacto de la patilla del conector se debe usar. La sonda de probador no se debe nunca insertar forzadamente. De lo contrario, se puede ocasionar un contacto defectuoso.

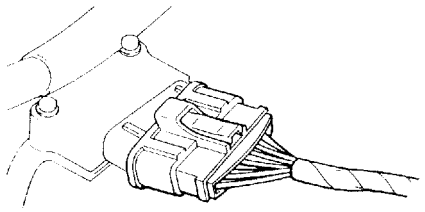



**<Cuando se inspecciona una patilla macho>**

Tocar la patilla directamente con la sonda de probador.

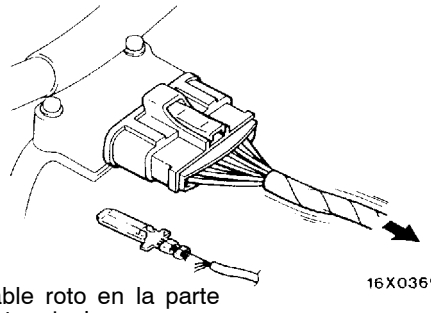
**Precaución**
**En este momento, tener cuidado para no poner en cortocircuito las patillas del conector con las sondas de probador. De hacerlo así, se pueden dañar los circuitos dentro de la unidad de control electrónico.**

**Conector desconectado o mal conectado**



16S0256

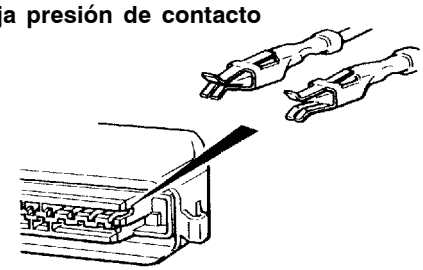
**Mal conecto del conector**



16X0369

Cable roto en la parte de terminal

**Baja presión de contacto**

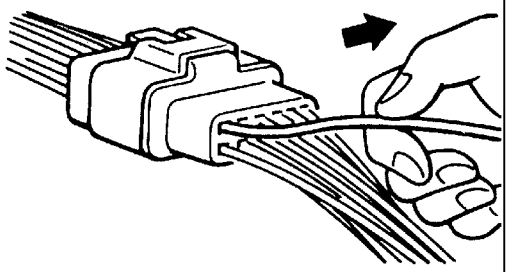


16S0254
00000219

## INSPECCION DEL CONECTOR

### INSPECCION VISUAL

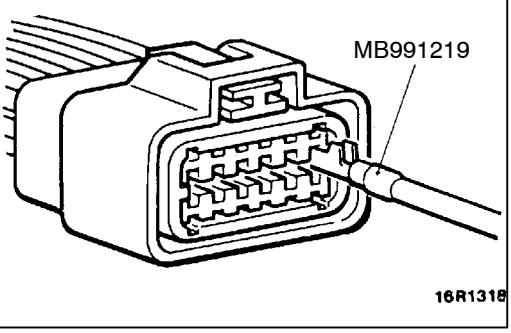
- El conector está desconectado o mal conectado
- Las parillas del conector están salidas
- Cable roto en la parte de terminal debido a que el mazo de conductores está muy tenso
- Baja presión de contacto entre los terminales macho y hembra
- Baja presión de contacto debido a que los terminales están oxidados



16R1317

### INSPECCION DE LAS PATILLAS DEL CONECTOR

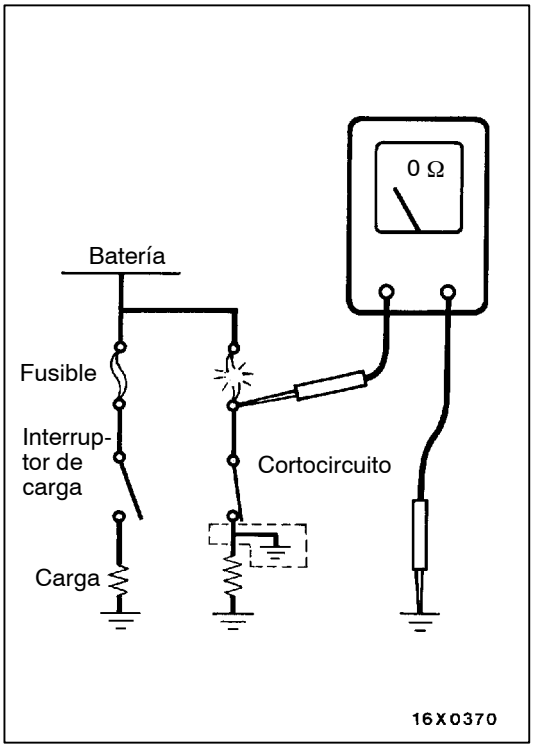
Si se ha dañado el tope de las patillas del conector, las conexiones de los terminales (patillas macho y hembra) no se harán correctamente, incluso cuando el cuerpo del conector haya quedado conectado, y las patillas pueden salir del otro lado de conector. Por lo tanto, tirar suavemente de los mazos de conductores uno por uno y verificar que no se salen las patillas del conector.




16R1318

### INSPECCION DEL ENCAJE DEL CONECTOR

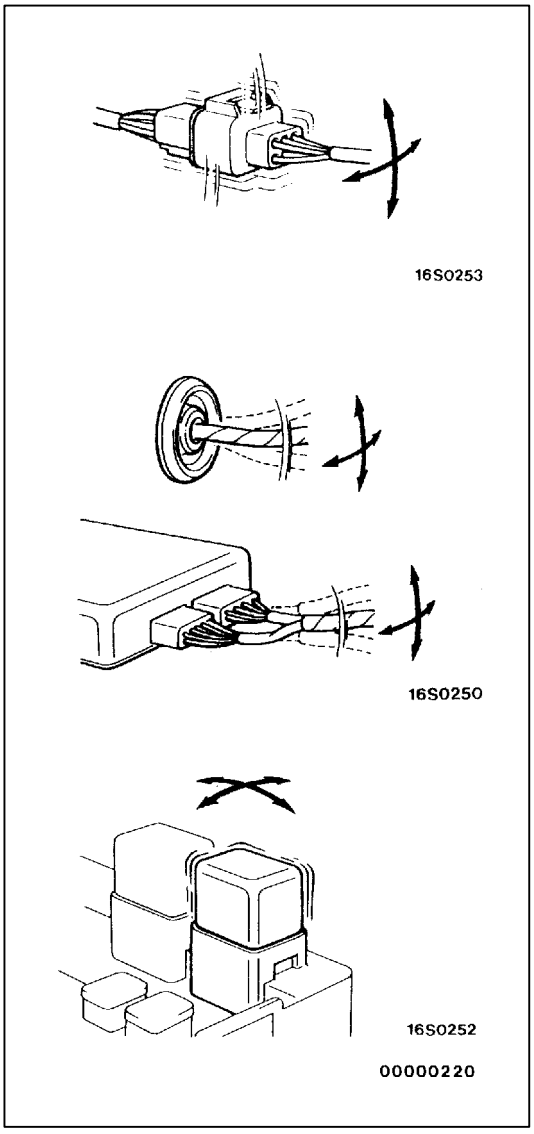
Utilizar la herramienta especial (mazo de conductores de inspección de la presión de contacto de las patillas del conector del juego de mazo de conductores de inspección) para inspeccionar el encaje de las patillas macho y hembra. (Fuerza de encaje de patilla: 1 N o más)




## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSPECCION DE UN FUSIBLE QUEMADO

Quitar el fusible y medir la resistencia entre le lado de la carga del fusible y la tierra. Poner los interruptores de todos los circuitos que están conectados a este fusible a una condición de continuidad. Si la resistencia es casi 0 Ω en este momento, hay un cortocircuito en alguna parte entre estos interruptores y la carga. Si la resistencia no es 0 Ω, no hay un cortocircuito en la actualidad, pero probablemente un cortocircuito momentáneo ha ocasionado que el fusible se queme.

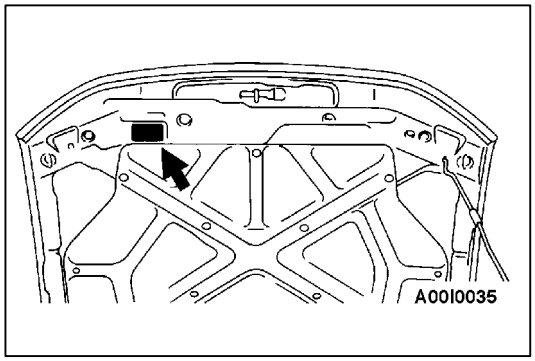
Las causas principales de un cortocircuito son las siguientes:
- El mazo de conductores es cogido en la carrocería del vehículo.
- Daño a la envoltura exterior del mazo de conductores debido al desgaste o calor
- Penetración de agua en el conector o circuito.
- Error humano (cortocircuito por descuido, etc.)




## PUNTOS A TENER EN CUENTA PARA LOS MALFUNCIONAMIENTOS INTERMITENTES

Los malfuncionamientos intermitentes ocurren frecuentemente bajo ciertas condiciones. Si se puede descubrir la naturaleza de éstas, el determinar la causa se tornará en algo simple. Preguntar primero al cliente respecto a detalles concernientes a las condiciones de conducir, condiciones de tiempo, frecuencia de la ocurrencia y síntomas de problema. Esto es con el fin de determinar las condiciones bajo las cuales ocurre un malfuncionamiento intermitente. Posteriormente, tratar de volver a crear los síntomas de problema. Luego, determinar si la razón por la cual el síntoma de problema ha ocurrido bajo estas condiciones se debe a la vibración, la temperatura, o algún otro factor. Si se piensa que la vibración puede ser la causa, llevar a cabo las siguientes verificaciones con los conectores y componentes a fin de confirmar si el síntoma de problema ocurre.
Los objetos a verificar son los conectores y componentes los cuales son descritos en la sección acerca de los procedimientos de inspección por el código de diagnóstico o el síntoma de problema.
- Sacudir suavemente el conector hacia arriba, hacia abajo y hacia la derecha e izquierda.
- Sacudir suavemente el mazo de conectores hacia arriba, hacia abajo y hacia la derecha e izquierda.
- Sacudir suavemente cada uno de los sensores y reles, tomándolos con la mano.
- Sacudir suavemente los mazos de conductores en la suspensión y las otras piezas móviles.

NOTA
Si es difícil determinar la causa, la función del registrador de recorrido del MUT-II se puede usar también.



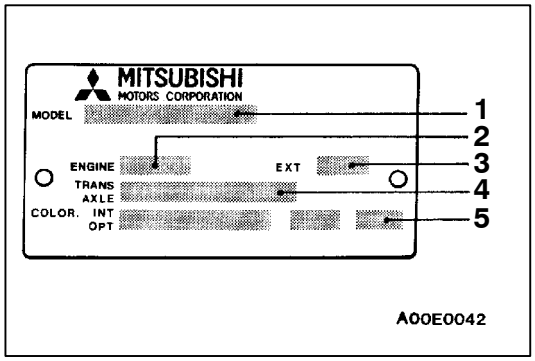

# IDENTIFICACION DEL VEHICULO

00100540085

## PLACA DE CODIGO DE INFORMACION DEL VEHICULO

### UBICACION

La placa de código de información del vehículo está remachada en tabique separador del compartimiento del motor.




### DESCRIPCION DE LA PLACA DE CODIGO

La placa indica el código del modelo, el modelo de motor, el modelo de la transmisión y el código de color de la carrocería.

| No. | Puntos | Contenidos | |
|---|---|---|---|
| 1 | MODEL | EA2A SNHEQL6 | EA2A: Modelo de vehículo |
| | | | SNHEQL6: Serie de modelo |
| 2 | ENGINE | 4G63 | Modelo de motor |
| 3 | EXT | B60B | Código exterior |
| 4 | TRANS AXLE | F5M42 | Código de transmisión |
| 5 | COLOR INT OPT | B60 41H 03V | B60: Código de color de carrocería |
| | | | 41H: Código interior |
| | | | 03V: Código de equipo |

En los vehículos con pintura de carrocería en un solo color, se indicará el código de color de la carrocería. En los vehículos con pintura en dos tonos o en dos tonos en tres vías, cada uno de los códigos de color se indicará en serie.

## MODELOS

00100030223

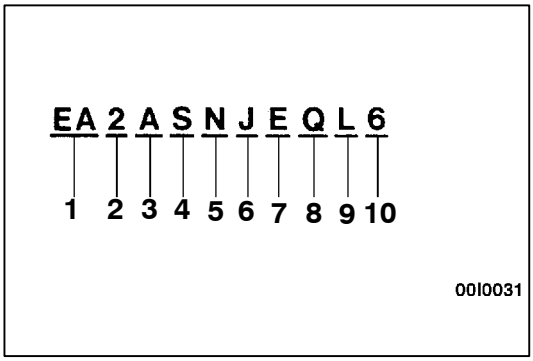
**<Sedán>**

| Código de modelo | | Modelo de motor | Modelo de transmisión | Sistema de suministro del combustible |
|---|---|---|---|---|
| EA2A | SNJEQL6 | 4G63-SOHC (1.997 mL) | F5M42 (2WD-5M/T) | MPI |
| | SNHEQL6 | | | |
| | SRHEQL6 | | F4A42 (2WD-4A/T) | |
| EA5A | SNGEQL6 | 6A13-SOHC (2.497 mL) | F5M42 (2WD-5M/T) | MPI |
| | SRGEQL6 | | F4A42 (2WD-4A/T) | |
| EA6A | SNHFQL6 | 4D68-SOHC (1.998 mL) | F5M42 (2WD-5M/T) | Bomba de inyección con control electrónico |
| EA2A | SNJEQL6C | 4G63-SOHC (1.997 mL) | F5M42 (2WD-5M/T) | MPI |
| | SNHEQL6C | | | |
| | SRHEQL6C | | F4A42 (2WD-4A/T) | |

| Código de modelo | | Modelo de motor | Modelo de transmisión | Sistema de suministro del combustible |
|---|---|---|---|---|
| EA5A | SNGEQL6C | 6A13-SOHC (2.497 mL) | F5M42 (2WD-5M/T) | MPI |
| | SRGEQL6C | | F4A42 (2WD-4A/T) | |
| EA6A | SNHFQL6C | 4D68-SOHC (1.998 mL) | F5M42 (2WD-5M/T) | Bomba de inyección con control electrónico |
| EA2A | SNHEQR6 | 4G63-SOHC (1.997 mL) | F5M42 (2WD-5M/T) | MPI |
| | SRHEQR6 | | F4A42 (2WD-4A/T) | |
| EA5A | SNGEQR6 | 6A13-SOHC (2.497 mL) | F5M42 (2WD-5M/T) | MPI |
| | SRGEQR6 | | F4A42 (2WD-4A/T) | |
| EA6A | SNHFQR6 | 4D68-SOHC (1.998 mL) | F5M42 (2WD-5M/T) | Bomba de inyección con control electrónico |

**<WAGON>**

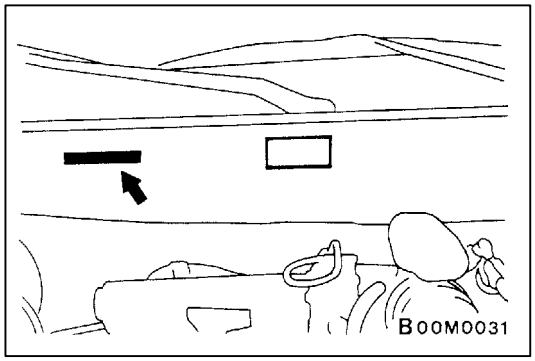
| Código de modelo | | Modelo de motor | Modelo de transmisión | Sistema de suministro del combustible |
|---|---|---|---|---|
| EA2W | LNJEQL6 | 4G63-SOHC (1.997 mL) | F5M42 (2WD-5M/T) | MPI |
| | LNHEQL6 | | | |
| | LRHEQL6 | | F4A42 (2WD-4A/T) | |
| EA5W | LNGEQL6 | 6A13-SOHC (2.497 mL) | F5M42 (2WD-5M/T) | MPI |
| | LRGEQL6 | | F4A42 (2WD-4A/T) | |
| EA6W | LNHFQL6 | 4D68-SOHC (1.998 mL) | F5M42 (2WD-5M/T) | Bomba de inyección con control electrónico |
| EA2W | LNJEQL6C | 4G63-SOHC (1.997 mL) | F5M42 (2WD-5M/T) | MPI |
| | LNHEQL6C | | | |
| | LRHEQL6C | | F4A42 (2WD-4A/T) | |
| EA5W | LNGEQL6C | 6A13-SOHC (2.497 mL) | F5M42 (2WD-5M/T) | MPI |
| | LRGEQL6C | | F4A42 (2WD-4A/T) | |
| EA6W | LNHFQL6C | 4D68-SOHC (1.998 mL) | F5M42 (2WD-5M/T) | Bomba de inyección con control electrónico |
| EA2W | LNHEQR6 | 4G63-SOHC (1.997 mL) | F5M42 (2WD-5M/T) | MPI |
| | LRHEQR6 | | F4A42 (2WD-4A/T) | |
| EA5W | LNGEQR6 | 6A13-SOHC (2.497 mL) | F5M42 (2WD-5M/T) | MPI |
| | LRGEQR6 | | F4A42 (2WD-4A/T) | |
| EA6W | LNHFQR6 | 4D68-SOHC (1.998 mL) | F5M42 (2WD-5M/T) | Bomba de inyección con control electrónico |




## CODIGO DEL MODELO

00100040257

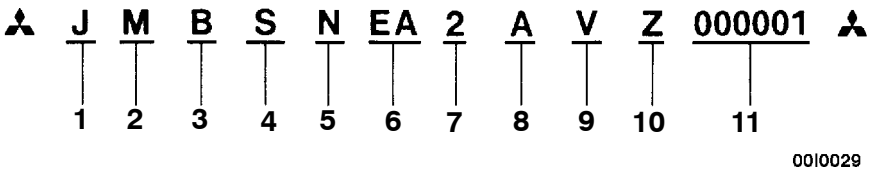
| No. | Puntos | Contenidos |
|---|---|---|
| 1 | Código de desarrollo | EA: MITSUBISHI GALANT |
| 2 | Tipo de motor | 2: 2.000 mL, Motor de gasolina<br>5: 2.500 mL, Motor de gasolina<br>6: 2.000 mL, Motor diesel |
| 3 | Tipo de vehículo | A: Coche de pasajeros<br>W: Wagon |
| 4 | Estilo de carrocería | S: Sedán de 4 puertas<br>L: Station Wagon de 4 puertas |
| 5 | Tipo de transmisión | N: Transmisión manual de 5 velocidades<br>R: Transmisión automática de 4 velocidades |
| 6 | Nivel de adorno | J: GLX<br>H: GLS<br>G: V6-24 |
| 7 | Detalles del motor | E: MPI-SOHC<br>F: Turboalimentador con interrefrigerador |
| 8 | Especificación del sistema de escape | Q: Con el convertidor catalítico<br>Nada: Sin el convertidor catalítico |
| 9 | Ubicación del volante de dirección | L: Lado izquierdo<br>R: Lado derecho |
| 10 | Destino | 6: Para Europa<br>C: Europa central |




## NUMERO DEL CHASIS

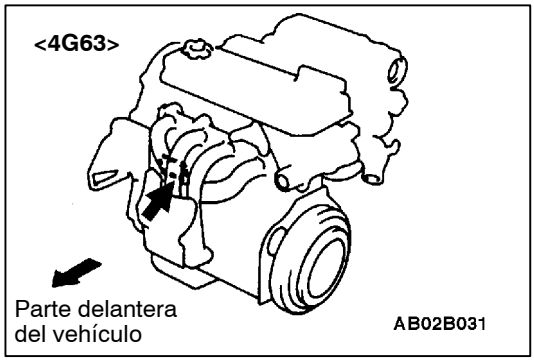
00100560104

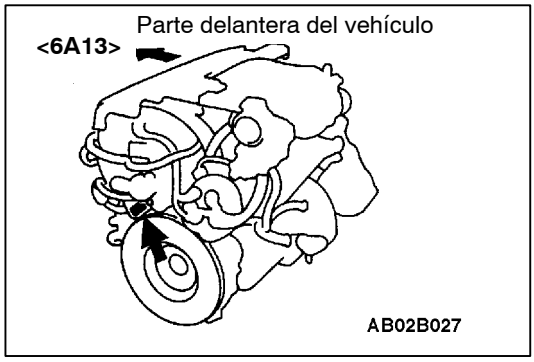
El número del chasis está estampado en el tablero de pedales que hay dentro del compartimiento del motor.

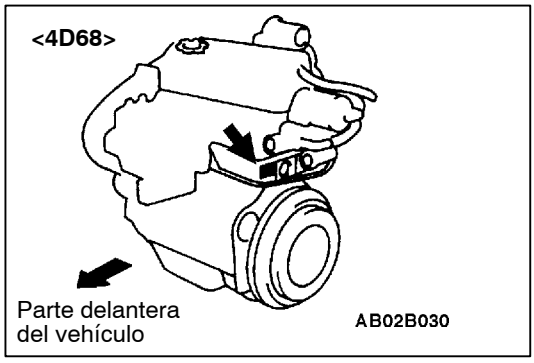



00I0029

| No. | Puntos | | Contenidos |
|---|---|---|---|
| 1 | Código fijado | J | Asia |
| 2 | Código de distribuidor | M | Japón |
| 3 | Destinación | A | Para Europa, Volante a la derecha |
| | | B | Para Europa, Volante a la izquierda |
| 4 | Estilo de carrocería | S | Sedán de 4 puertas |
| | | L | Station wagon de 4 puertas |
| 5 | Tipo de transmisión | N | Transmisión manual de 5 velocidades |
| | | R | Transmisión automática de 4 velocidades |
| 6 | Código de desarrollo | EA | GALANT |
| 7 | Motor | 2 | 4G63: 1.997 mL, Motor de gasolina |
| | | 5 | 6A13: 2.498 mL, Motor de gasolina |
| | | 6 | 4D68: Motor diesel de 1.998 mL |
| 8 | Tipo de vehículo | A | Coche de pasajeros |
| 9 | Año de modelo | V | 1997 |
| 10 | Planta | Z | Okazaki Motor Vehicle Works |
| 11 | Número de serie | – | – |




## NUMERO DE MODELO DEL MOTOR 00100570107

1. El número de modelo del motor está estampado en el bloque de cilindros como se muestra en la ilustración.

| Modelo de motor | Cilindrada mL |
|---|---|
| 4G63 | 1.997 |
| 6A13 | 2.498 |
| 4D68 | 1.998 |

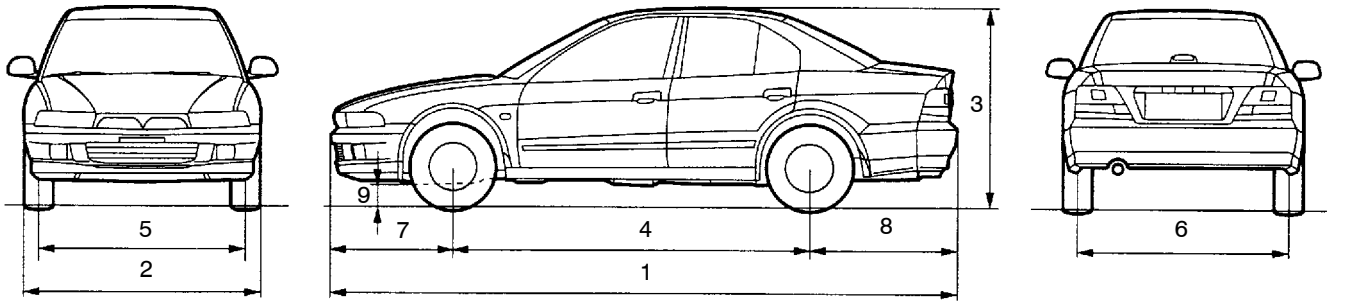
2. El número de serie del motor está estampado cerca del número de modelo del motor y los ciclos de números de serie son como se indica a continuación.

| Números de serie del motor | AA0201 a YY9999 |
|---|---|

# ESPECIFICACIONES PRINCIPALES

00100080143

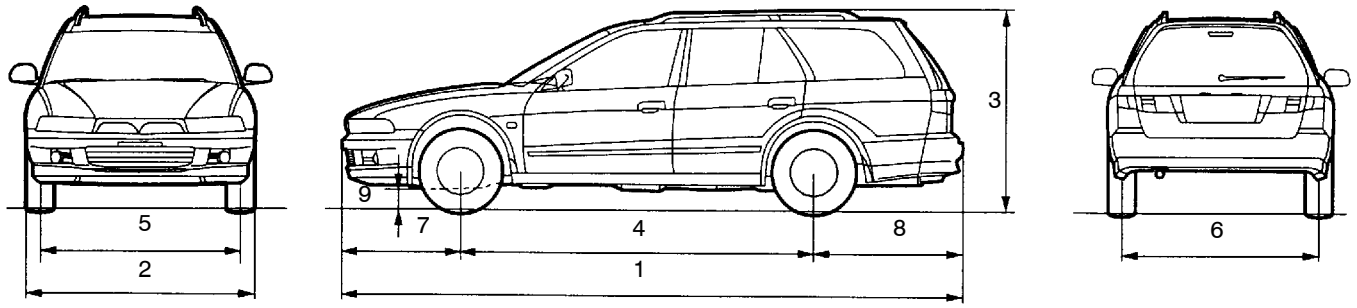
## <Sedán>




00I0026

| Puntos | | | EA2AS NJEQL6, NJEQL6C | EA2AS NHEQL6, NHEQL6C, NHEQR6 | EA2AS RHEQL6, RHEQL6C, RHEQR6 | EA5AS NGEQL6, NGEQL6C, NGEQR6 | EA5AS RGEQL6, RGEQL6C, RGEQR6 | EA6AS NHFQL6, NHFQL6C, NHFQR6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dimensiones del vehículo mm | Largo total | 1 | 4.630 | 4.630 | 4.630 | 4.630 | 4.630 | 4.630 |
| | Ancho total | 2 | 1.740 | 1.740 | 1.740 | 1.740 | 1.740 | 1.740 |
| | Altura total (sin carga) | 3 | 1.415 | 1.415 | 1.415 | 1.415 | 1.415 | 1.415 |
| | Batalla | 4 | 2.635 | 2.635 | 2.635 | 2.635 | 2.635 | 2.635 |
| | Ancho de vía-delantero | 5 | 1.510 | 1.510 | 1.510 | 1.510 | 1.510 | 1.510 |
| | Ancho de vía-trasero | 6 | 1.505 | 1.505 | 1.505 | 1.505 | 1.505 | 1.505 |
| | Voladizo-delantero | 7 | 930 | 930 | 930 | 930 | 930 | 930 |
| | Voladizo-trasero | 8 | 1.065 | 1.065 | 1.065 | 1.065 | 1.065 | 1.065 |
| | Distancia mín. al suelo (sin carga) | 9 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| Peso del vehículo kg | Peso en orden de marcha | | 1.260 | | 1.280 | 1.290 | 1.310 | 1.300 |
| | Peso bruto máximo de vehículo | | 1.775 | | | 1.805 | | 1.795 |
| | Carga máxima en el eje-delantero | | 925 | | | 955 | | 955 |
| | Carga máxima en el eje-trasero | | 850 | | | 850 | | 840 |
| Capacidad de pasajeros | | | 5 | | | | | |
| Motor | Modelo | | 4G63 | | | 6A13 | | 4D68 |
| | Cilindrada total mL | | 1.997 | | | 2.498 | | 1.998 |
| Transmisión | Modelo | | F5M42 | | F4A42 | F5M42 | F4A42 | F5M42 |
| | Tipo | | 5 velocidades, manual | | 4 velocidades, automático | 5 velocidades, manual | 4 velocidades, automático | 5 velocidades, manual |
| Sistema del combustible | Sistema de suministro del combustible | | Inyección con inyectores múltiples de combustible con control electrónico | | | | | Inyección del combustible con control electrónico |

**<Wagon>**




00I0025

| Puntos | | | EA2WL NJEQL6, NJEQL6C | EA2WL NHEQL6, NHEQL6C, NHEQR6 | EA2WL RHEQL6, RHEQL6C, RHEQR6 | EA5WL NGEQL6, NGEQL6C, NGEQR6 | EA5WL RGEQL6, RGEQL6C, RGEQR6 | EA6WL NHFQL6, NHFQL6C, NHFQR6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dimensiones del vehículo mm | Largo total | 1 | 4.680 | 4.680 | 4.680 | 4.680 | 4.680 | 4.680 |
| | Ancho total | 2 | 1.740 | 1.740 | 1.740 | 1.740 | 1.740 | 1.740 |
| | Altura total (sin carga) | 3 | 1.495 | 1.495 | 1.495 | 1.495 | 1.495 | 1.495 |
| | Batalla | 4 | 2.635 | 2.635 | 2.635 | 2.635 | 2.635 | 2.635 |
| | Ancho de vía-delantero | 5 | 1.510 | 1.510 | 1.510 | 1.510 | 1.510 | 1.510 |
| | Ancho de vía-trasero | 6 | 1.505 | 1.505 | 1.505 | 1.505 | 1.505 | 1.505 |
| | Voladizo-delantero | 7 | 930 | 930 | 930 | 930 | 930 | 930 |
| | Voladizo-trasero | 8 | 1.115 | 1.115 | 1.115 | 1.115 | 1.115 | 1.115 |
| | Distancia mín. al suelo (sin carga) | 9 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| Peso del vehículo kg | Peso en orden de marcha | | 1.310 | 1.310 | 1.330 | 1.340 | 1.360 | 1.350 |
| | Peso bruto máximo de vehículo | | 1.830 | | | 1.860 | | 1.850 |
| | Carga máxima en el eje-delantero | | 920 | | | 950 | | |
| | Carga máxima en el eje-trasero | | 910 | | | 910 | | 900 |
| Capacidad de pasajeros | | | 5 | | | | | |
| Motor | Modelo | | 4G63 | | | 6A13 | | 4D68 |
| | Cilindrada total mL | | 1.997 | | | 2.498 | | 1.998 |
| Transmisión | Modelo | | F5M42 | | F4A42 | F5M42 | F4A42 | F5M42 |
| | Tipo | | 5 velocidades, manual | | 4 velocidades, automático | 5 velocidades, manual | 4 velocidades, automático | 5 velocidades, manual |
| Sistema del combustible | Sistema de suministro del combustible | | Inyección con inyectores múltiples de combustible con control electrónico | | | | | Inyección del combustible con control electrónico |

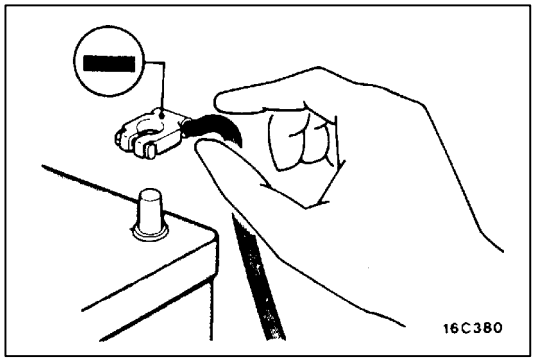
# PRECAUCIONES ANTES DE LA OPERACION DE SERVICIO 00100050229

## SISTEMA DE SEGURIDAD SUPLEMENTARIO (SRS), CINTURON DE SEGURIDAD CON PRETENSOR

1. Puntos a tener en cuenta cuando se hacen trabajos de servicio en el sistema de seguridad suplementario
   (1) Leer el GRUPO 52B – Sistema de seguridad suplementario (SRS).
   Para un uso seguro del vehículo, leer las instrucciones y tener en cuenta todas las advertencias.
   (2) Esperar por lo menos 60 segundos después de desconectar el cable de la batería antes de hacer trabajos en el sistema.
   El sistema de seguridad suplementario fue diseñado para mantener suficiente voltaje como para inflar el colchón de aire incluso cuando la batería está desconectada. Puede resultar herido de gravedad si se infla el colchón de aire por empezar a trabajar en el sistema de seguridad suplementario inmediatamente después de desconectar el cable de la batería.
   (3) Se debe prestar atención a las etiquetas de advertencia durante el servicio o manipulación de las piezas del sistema de seguridad suplementario. Las etiquetas de advertencia están ubicadas en los siguientes lugares.
   - Visera contra sol
   - Guantera
   - Unidad de control de colchón de aire del sistema de seguridad suplementario
   - Volante de la dirección
   - Engranaje y articulación de dirección
   - Módulo del colchón de aire (lado del conductor y lado del pasajero)
   - Muelle
   - Cinturón de seguridad con pretensor
   - Módulo del colchón de aire lateral
   - Sensor de choque lateral

   (4) Utilizar siempre las herramientas especiales y los equipos para pruebas especificados.
   (5) Guardar las piezas desmontadas del sistema de seguridad suplementario en un lugar limpio y seco.
   El módulo del colchón de aire y cinturón de seguridad con pretensor debe guardarse en una superficie plane y colocarse de tal forma que la superficie de la almohadilla está mirando hacia arriba.
   No colocar nada encima.
   (6) No tratar de desarmar o reparar las piezas del sistema de seguridad suplementario (unidad de control de colchón de aire SRS, módulo del colchón de aire, muelle y sensor de choque lateral) y cinturón de seguridad con pretensor. Si están en mal estado, cambiarlos.
   (7) Cuando termina de hacer el servicio del sistema de seguridad suplementario y cinturón de seguridad con pretensor, verificar el funcionamiento to de la luz de advertencia del sistema de seguridad suplementario y confirmar que el sistema funciona correctamente.
   (8) Inflar el colchón de aire antes de deshacerse del módulo del colchón de aire y cinturón de seguridad con pretensor o cuando se deshace de un vehículo con colchón de aire y cinturón de seguridad con pretensor. (Consultar el GRUPO 52B – Procedimientos para eliminar el módulo del colchón de aire y pretensor del cinturón de seguridad.)
2. Tener en cuenta lo siguiente para realizar las operaciones en lugares donde se van a instalar las piezas del sistema de seguridad suplementario y cinturón de seguridad con pretensor, incluyendo las operaciones no relacionadas directamente con el colchón de aire del sistema de seguridad suplementario.
   (1) Cuando se desmontan o instalan las piezas, no dejar que sufra un impacto o golpe en las piezas del sistema de seguridad suplementario.
   (2) Las piezas del sistema de seguridad suplementario no deben estar expuestas a calor, eliminar las piezas del sistema de seguridad suplementario antes de secar o estufar el vehículo después de un trabajo de pintura.
   - Unidad de control del colchón de aire del sistema de seguridad suplementario, módulo del colchón de aire, muelle y sensor de choque lateral: 93°C o más
   - Cinturón de seguridad con pretensor: 90°C o más

   Después de instalar nuevamente, verificar el funcionamiento de la luz de advertencia del sistema de seguridad suplementario y confirmar que el sistema funciona correctamente.




## PARA REALIZAR TRABAJOS EN EL SISTEMA ELECTRICO

Antes de cambiar una pieza del sistema eléctrico y antes de realizar reparaciones en el sistema eléctrico, se debe desconectar primero e cable negativo (–) de la batería para evitar que se puedan producir daños por cortocircuito.

**Precaución**
**Antes de realizar la conexión o desconexión del cable negativo de la batería, verificar primero que el interruptor de encendido y el interruptor de alumbrado se hayan apagado.**
**(De lo contrario se podrían producir daños en las piezas de semiconductor.)**

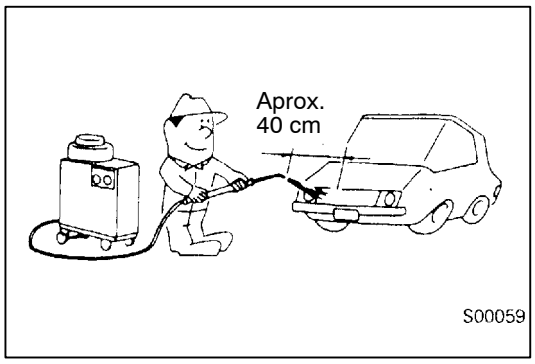
## APLICACION DE AGENTES ANTICORROSIVOS Y CAPA PRELIMINAR

En caso de que el aceite o la grasa entren en el sensor de oxígeno, se producirá una caída en las prestaciones del sensor.
Cubrir el sensor de oxígeno con una capa protectora cuando aplique agentes anticorrosivos y capas preliminares.

## CONDICIONES PREVIAS A LA INSPECCION

Por “condiciones previas a la inspección” nos referimos a las condiciones en que debe estar el vehículo antes de que pueda realizarse una inspección correcta del motor. Cuando aparecen las palabras “Prepare el vehículo para las condiciones previas a la inspección” a lo largo de este manual, debe prepararse el vehículo para que esté en las siguientes condiciones.

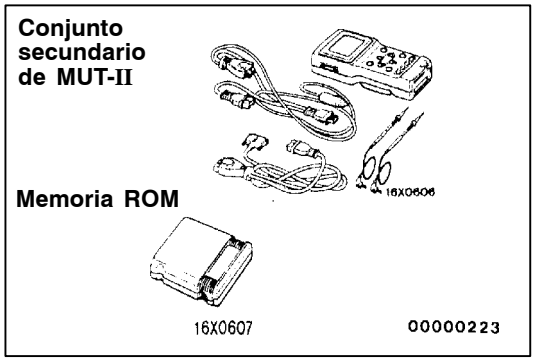
- Temperatura del refrigerante del motor: 80 – 90°C
- Luces, ventilador eléctrico de enfriamiento y todos los accesorios: Desconectados
- Transmisión manual: Punto muerto
- Transmisión automática: Posición P




## PARA LAVAR EL VEHICULO

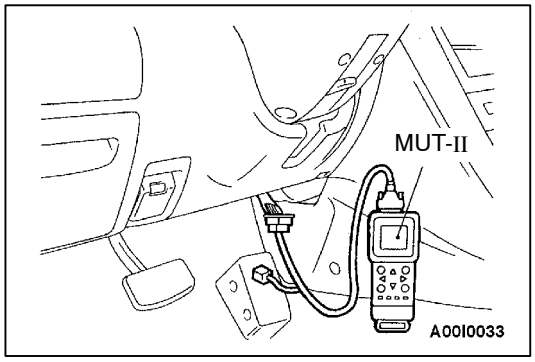
Si se utiliza algún lavador de alta presión o lavador de vapor, se debe tener en cuenta la siguiente información para evitar que se puedan producir daños en las piezas plásticas, etc.

- Distancia de rociado de la tobera: Aprox. 40 cm o más
- Presión de rociado: 3.900 kPa o menos
- Temperatura de rociado: 82°C o menos
- Período máximo de rociado concentrado en un mismo punto: menos de 30 segundos




## MUT-II

Para el trato de MUT-II, consultar la “MANUAL DE INSTRUCCION DE MUT-II”.




Conectar el MUT-II en el conector de diagnóstico tal como se muestra en la ilustración.

**Precaución**
**Poner la llave de encendido en la posición OFF antes de conectar o desconectar el MUT-II.**

## PARA EVITAR INCENDIOS EN EL VEHICULO

La mala instalación de las piezas relacionadas con el sistema eléctrico y el sistema de combustible puede causar un incendio. Para mantener la alta calidad y seguridad del vehículo, es importante que la instalación de los accesorios, o las modificaciones y reparaciones que tengan que realizarse en los sistemas eléctrico y de combustible, sean realizadas siguiendo las instrucciones y la información de MITSUBISHI.

## ACEITES DE MOTOR

### Aviso para su salud

El contacto prolongado y repetido con el aceite mineral traerá como consecuencia la desaparición de grasa natural en la piel, secándola y produciendo irritaciones y dermatitis. Además, el aceite de motor usado confiene contaminantes potencialmente peligrosos que pueden causar cáncer a la piel. Por este motivo deben suministrarse los medios adecuados para lavar y proteger la piel.

### Precauciones recomendadas

La precaución más eficaz consiste en acondicionar prácticas de trabajo que eviten, en todo lo posible, el riesgo de entrar en contacto con los aceites minerales. Por ejemplo, utilizando sistemas cerrados para manipular el aceite usado y podrían desengrasarse los componentes, siempre que sea posible, antes de manipularlos.

Otras precauciones:

- Evitar el contacto prolongado y repetido con los aceites, especialmente con los aceites de motor usados.
- Siempre que sea posible, ponerse ropas de protección, incluyendo guantes impermeables.
- Evitar contaminar las ropas con aceite, especialmente los calzoncillos.
- No poner trapos con aceite en los bolsillos. El uso de monos sin bolsillos evitará esto.
- No ponerse ropas muy sucias ni tampoco calzado impregnado con aceite. Los monos deben limpiarse a menudo y guardarse separados de la ropa personal.
- Cuando exista el riesgo de que el aceite entre en contacto con los ojos, deben utilizarse gafas o protectores faciales. Además, debe disponerse de un lugar apropiado para lavarse los ojos.
- Cuando se corte o se hiera reciba inmediatamente un tratamiento de primeros auxilios.
- Lavarse a menudo con jabón y agua para cerciorarse de que todo el aceite haya sido eliminado. Realizar esto especialmente antes de las comidas (los agentes de limpieza para la piel y los cepillos para las uñas serán una buena ayuda). Después de limpiarse, recomendamos aplicarse preparados que contengan lanolina para reemplazar los aceites naturales de la piel.
- No utilizar petróleo, queroseno, aceite pesado, aceite combustible, gasóleo, diluyentes o disolventes para limpiarse la piel.
- Utilizar cremas protectoras antes de comenzar los trabajos. Estas ayudarán a eliminar el aceite adherido a la piel, una vez concluidos los trabajos.
- Si se tienen problemas en la piel, acudir a un médico sin demora.

# SISTEMA DE SEGURIDAD SUPLEMENTARIO (SRS) Y CINTURON DE SEGURIDAD CON PRETENSOR

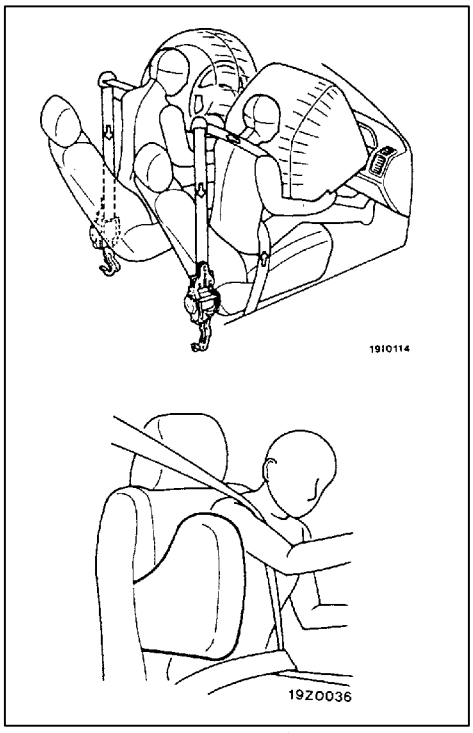
00100590073

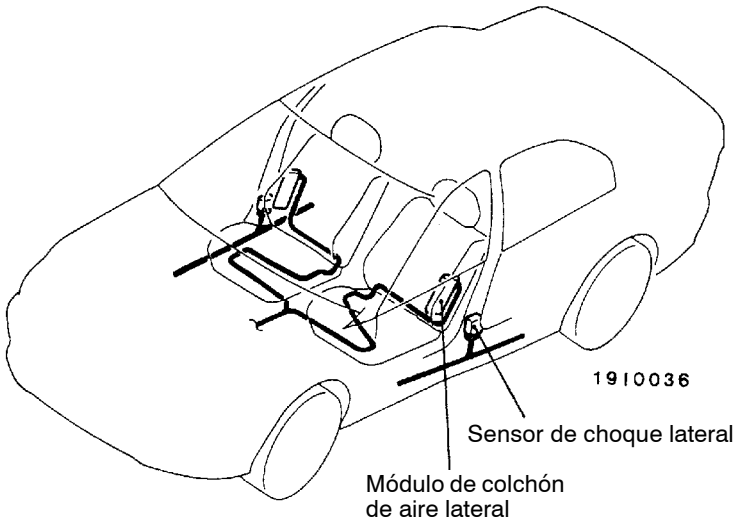
Para mejorar la seguridad, se ofrecen el SRS y los cinturones de seguridad con pretensor como piezas opcionales. Estos sistemas mejoran la seguridad en caso de colisión asegurando a los pasajeros delanteros en caso de accidente. El SRS funciona simultáneamente con el pretensor cuando se detecta una colisión.

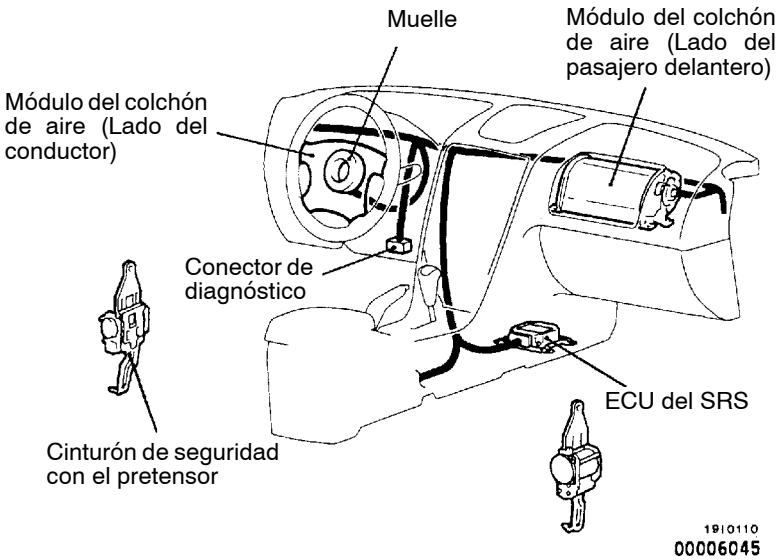
El SRS se compone de cuatro módulos de colchón de aire, unidad de control del colchón de aire (SRS-ECU), sensor de choque lateral, lámpara de aviso de SRS y muelle. Los colchones de aire están ubicados en el centro del volante de la dirección, sobre la guantera e incorporados en los conjuntos del respaldo del asiento delantero.Cada colchón de aire tiene un colchón de aire plegado y una unidad infladora. El SRS-ECU que está debajo de la consola del piso controla el sistema y tiene un sensor de aceleración G protector y un sensor de aceleración analógico. El sensor de impacto lateral dentro del pilar central controla los choques que vienen del lado del vehículo. La lámpara de aviso en el tablero de instrumentos indica el estado de funcionamiento del SRS. El muelle está instalado en la columna de la dirección.

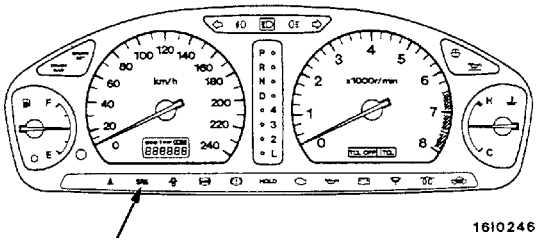
El colchón de aire lateral de SRS se infla cuando se recibe un impacto lateral del vehículo que supera un cierto valor especificado, para proteger la parte superior de los cuerpos de los pasajeros en el asiento delantero en el caso de un choque.

El pretensor del cinturón de seguridad está incorporado en el retractor del cinturón de seguridad delantero. Solamente los técnicos de servicio autorizados están en condiciones de trabajar en las piezas del SRS y en los cinturones de seguridad con pretensor. El personal técnico encargado de estos trabajos deberá leer cuidadosamente este manual antes de realizar este tipo de trabajos. Se deben extremar las precauciones cuando se hacen trabajos de servicio en el SRS para evitar que el personal del taller pueda sufrir heridas (provocadas por haberse inflado accidentalmente los colchones de aire o porque ha funcionado accidentalmente el cinturón de seguridad con pretensor) o para no poner en peligro la vida del conductor (debido a que se ha instalado un SRS o cinturón de seguridad con pretensor inutilizables).



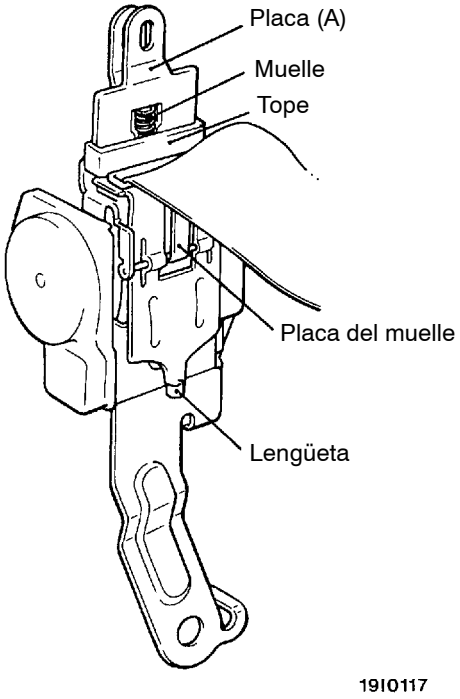



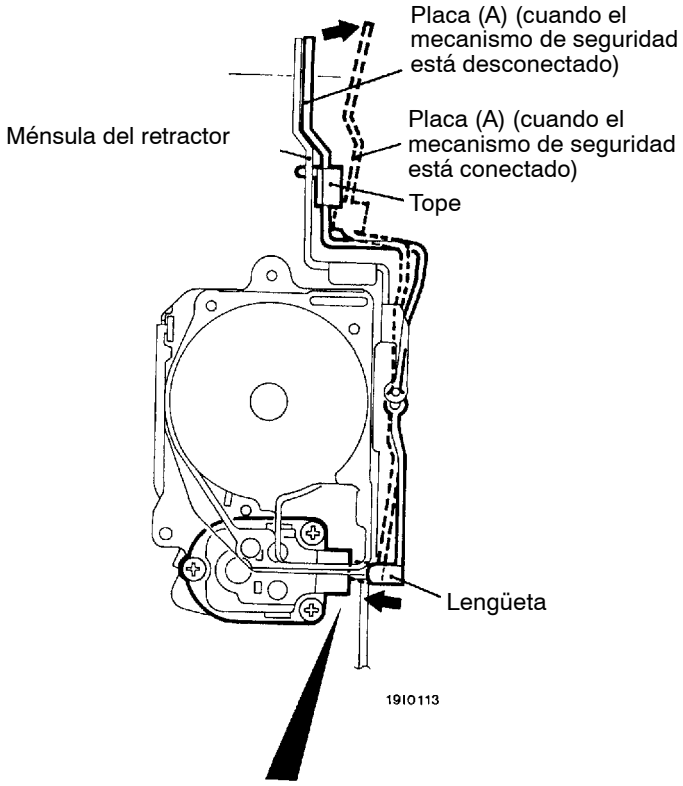
## CINTURON DE SEGURIDAD CON PRETENSOR

El cinturón de seguridad con pretensor tiene un mecanismo de funcionamiento del pretensor y un sensor de aceleración G que detecta la fuerza de un impacto, incorporados en el retractor del cinturón de seguridad.
El sensor de aceleración G es un sensor de tipo mecánico que incluye piezas tales como un contrapeso que se mueve al producirse un impacto por colisión, y una púa que perfora una carga y hace que explote.
Por lo tanto el pretensor está equipado con un mecanismo de seguridad que evita que funcione por error durante los trabajos de mantenimiento, por ejemplo durante el desmontaje y la instalación del cinturón de seguridad.

El mecanismo de seguridad funciona automáticamente cuando se quita el tornillo de montaje superior del retractor durante el desmontaje del cinturón de seguridad.
Cuando se quita el tornillo de montaje superior del retractor, la fuerza de la placa de muelle hace que la lengüeta en el borde inferior de la placa (A) empuje el pasador del sensor de aceleración G con lo que se evita que el contrapeso dentro del sensor de aceleración G se mueva.
Al mismo tiempo, la ménsula del retractor y la parte superior de la placa (A) se separan. Se ha introducido un tope en el espacio que se forma por la fuerza del muelle, para evitar que la lengüeta se separe del pasador al aplicarse una fuerza externa a la placa (A).

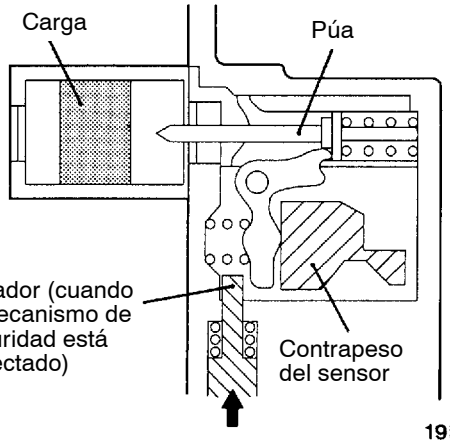


19I0117

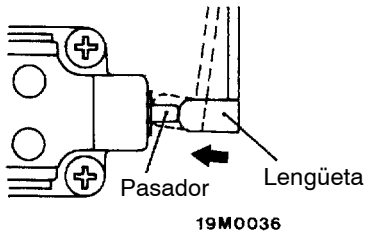


19I0113

**Estructura del sensor de aceleración G**



19M0030



19M0036

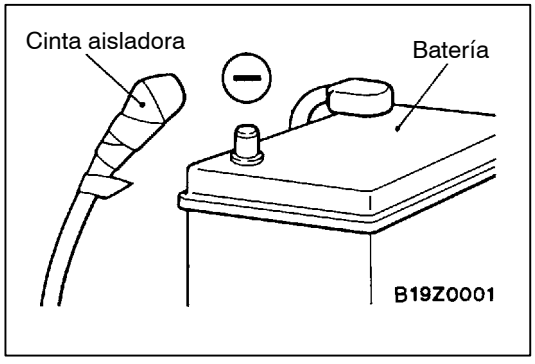
00006046

## PRECAUCIONES DE SERVICIO PARA SRS

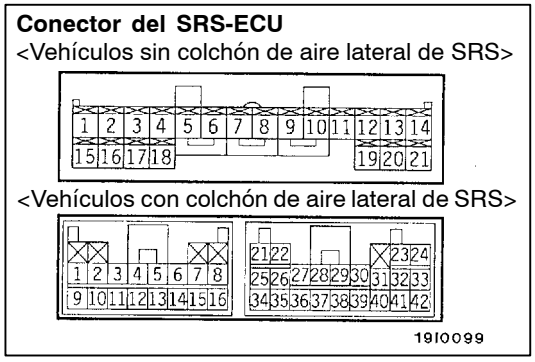
00100600073

1. Para evitar que el personal de taller pueda sufrir heridas como consecuencia de un inflado accidental del colchón de aire y un funcionamiento accidental del cinturón de seguridad con el pretensor durante los trabajos de servicio en SRS, se deben leer y seguir cuidadosamente las precauciones y procedimientos descritos en este manual.
2. No se deben usar equipos de prueba eléctricos en o cerca de las piezas de SRS, excepto aquellos especificamente mencionados en el GRUPO 52B.
3. **No se debe tratar de hacer reparaciones en las siguientes piezas:**
   - Unidad de control de colchón de aire de SRS (ECU del SRS)
   - Muelle
   - Módulo del colchón de aire (Lado del conductor o lado del pasajero delantero)
   - Módulo del colchón de aire lateral
   - Sensor de choque lateral
   - Cinturón de seguridad con el pretensor

   NOTA
   Si se determina que una de estas piezas está en mal estado, se debe cambiar siguiendo, sin falta, los procedimientos del SERVICIO DE CADA PIEZA de este manual (Página GRUPO 52B.).




4. **Después de desconectar el cable de la batería, se debe dejar un intervalo de espera de 60 segundos o más antes de realizar el siguiente trabajo. El SRS fue diseñado para conservar suficiente voltaje como para inflar el colchón de aire, durante unos segundos, incluso cuando se haya desconectado la batería; y esto puede dar lugar a que alguien resulte herido debido a un inflado accidental del colchón de aire, si se realiza un trabajo en SRS inmediatamente después de haber desconectado el cable de la batería.**




5. No se deben tratar de reparar los conectores del mazo de conductores del SRS. Si se determina que uno de los conectores está en mal estado, cambiar el mazo de conductores. Si se determina que los cables están en mal estado, cambiar o reparar el mazo de conductores siguiendo las recomendaciones del cuadro a continuación.

**<Vehículos sin colchón de aire lateral de SRS>**

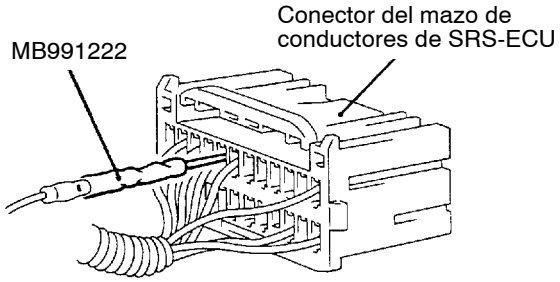
| No. del terminal del SRS-ECU | Destino del mazo de conductores | Trabajos a realizar |
|---|---|---|
| 1 a 4 | – | – |
| 5, 6 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Muelle → Módulo de colchón de aire (Lado del conductor) | Corregir o cambiar el mazo de conductores del tablero de pedales. Cambiar el muelle. |
| 7, 8 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Módulo de colchón de aire (Lado del pasajero delantero) | Corregir o cambiar el mazo de conductores del tablero de pedales. |
| 9, 10 | – | |
| 11 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Conector de diagnóstico | |
| 12 | – | |
| 13 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Bloque de empalme (fusible No.4) | |
| 14 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Bloque de empalme (fusible No.13) | |
| 15 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Mazo de conductores del tablero de instrumentos → Luz de aviso de SRS | Corregir o cambiar cada mazo de conductores. |
| 16 a 19 | – | – |
| 20, 21 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Tierra | Corregir o cambiar el mazo de conductores del tablero de pedales. |

**<Vehículos con colchón de aire lateral de SRS>**

| No. del terminal del SRS-ECU | Destino del mazo de conductores | Trabajos a realizar |
|---|---|---|
| 1, 2 | – | – |
| 3 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Tierra | Corregir o cambiar el mazo de conductores del tablero de pedales. |
| 4 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Mazo de conductores del tablero de instrumentos → Luz de aviso de SRS | Corregir o cambiar el mazo de conductores del tablero de pedales. |
| 5, 6 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Módulo de colchón de aire (Lado del pasajero delantero) | Corregir o cambiar el mazo de conductores del tablero de pedales. |
| 7, 8 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Muelle → Módulo de colchón de aire (Lado del conductor) | Corregir o cambiar el mazo de conductores del tablero de pedales. Cambiar el muelle. |
| 9 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Bloque de empalme (fusible No.4) | Corregir o cambiar el mazo de conductores del tablero de pedales. |
| 10, 11 | – | |
| 12 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Bloque de empalme (fusible No.13) | |
| 13 | – | |
| 14, 15 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Tierra | |
| 16 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Conector de diagnóstico | |

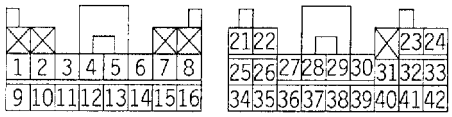
| No. del terminal del SRS-ECU | Destino del mazo de conductores | Trabajos a realizar |
|---|---|---|
| 17 a 20 | – | Corregir o cambiar el mazo de conductores del tablero de pedales. |
| 21, 22 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Módulo de colchón de aire lateral (IZQ.) | |
| 23, 24 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Módulo de colchón de aire lateral (DER.) | |
| 25 a 33 | – | |
| 34, 35, 36 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Mazo de conductores del piso → Sensor de choque lateral (IZQ.) | Corregir o cambiar el mazo de conductores del tablero de pedales. |
| 37 a 39 | – | |
| 40, 41, 42 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Mazo de conductores del piso → Sensor de choque lateral (DER.) | |

6. La inspección del conector del mazo de conductores de el ECU de SRS <vehículos con colchón de aire lateral de SRS> debe hacerse mediante el siguiente procedimiento.
   Insertar la herramienta especial (sonda fina en el juego del mazo de conductores) en el conector por el lado del mazo de conductores (lado trasero) y conectar el probador en esta sonda. Si se utiliza otro instrumento que no sea la herramienta especial puede dañar el mazo de conductores y otros componentes. Además, no debe hacerse la medición tocando directamente la sonda contra los terminales desde el lado delantero del conector. Los terminales están recubiertos con metal para mejorar su conductividad y si se tocan directamente con la sonda, el metal puede romperse con lo que se perderá confiabilidad.



19R0052

Conector del mazo de conductores de SRS-ECU (Vista trasera)



19I0099
00005711

7. Las piezas del SRS no deben quedar expuestas a temperaturas de más de 93°C, en consecuencia, se recomienda desmontar el SRS-ECU, el módulo de colchón de aire (lado del conductor y lado del pasajero delantero), el muelle, conjunto del asiento delantero del sensor de choque lateral (módulo del colchón de aire lateral) y cinturón de seguridad con el pretensor antes de secar o estufar la pintura del vehículo.
   - SRS-ECU, Módulo del colchón de aire, muelle y sensor de choque lateral: 93°C o más
   - Cinturón de seguridad con el pretensor: 90°C o más
8. Cada vez que se terminan los trabajos de servicio en el SRS, inspeccionar el funcionamiento de la luz de aviso de SRS y verificar que el sistema funciona correctamente. (Consultar el GRUPO 52B.)
9. Asegurarse de que el interruptor de encendido está en la posición “OFF” antes de conectar o de desconectar MUT-II.
10. Si se tiene alguna duda sobre el SRS, se debe solicitar ayuda del distribuidor de su zona.

NOTA
ALGUIEN PUEDE RESULTAR HERIDO A CONSECUENCIA DE UN INFLADO ACCIDENTAL DEL COLCHON DE AIRE, SE DEBEN SEGUIR ESTRICTAMENTE LOS PROCEDIMIENTOS Y UTILIZAR LOS EQUIPOS ESPECIFICADOS EN ESTE MANUAL.

# LUGARES DE SOPORTE PARA ELEVAMIENTO Y LEVANTAMIENTO CON GATO

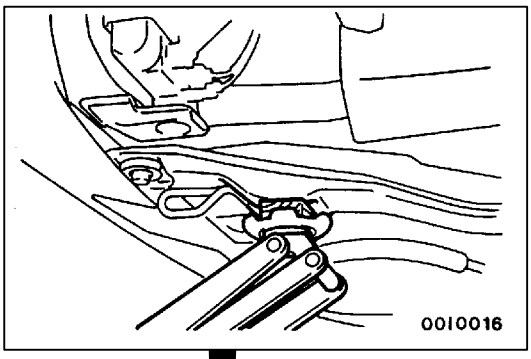
00100070065

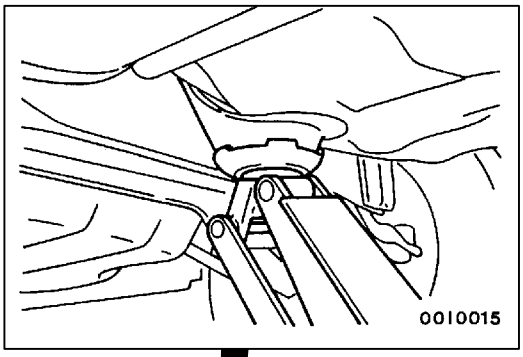
**Precaución**
**No levantar el vehículo en lugares que no sean los puntos de soporte especificados. Si no se tiene en cuenta esta precaución, se pueden producir averías, etc.**

## POSICIONES DE COLOCACION DEL GATO DE TALLER Y SOPORTES RIGIDOS

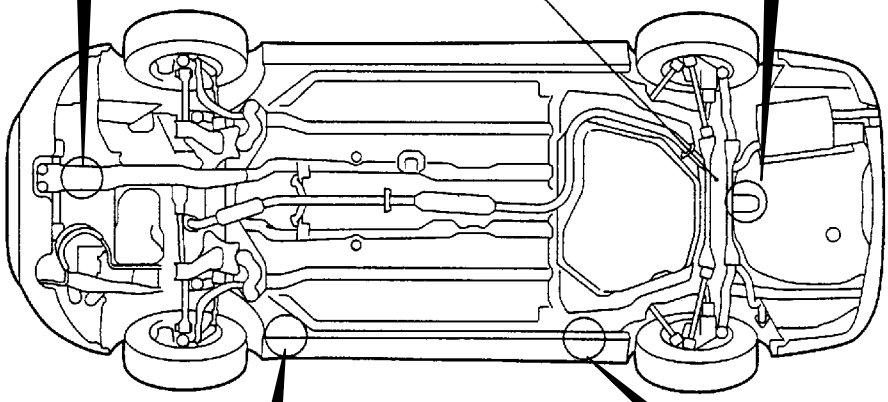
### GATO DE TALLER

**Precaución**
**No levantar el vehículo en lugares que no sean los puntos de soporte especificados. Si no se tiene en cuenta esta precaución, se pueden producir averías, etc.**

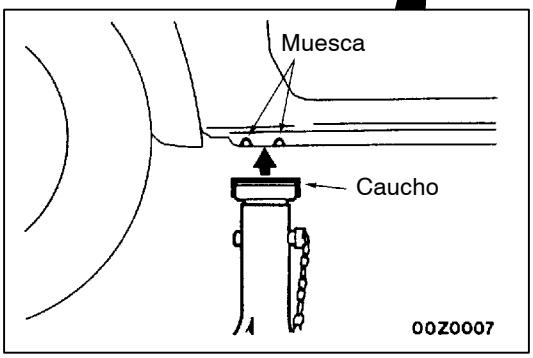


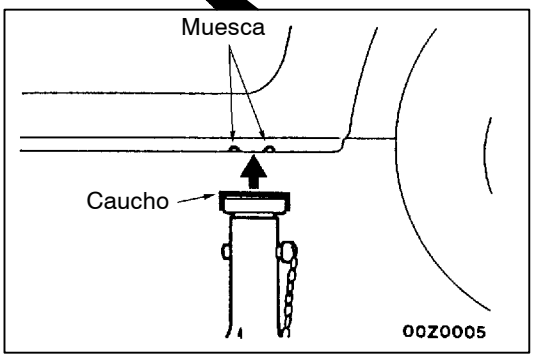




**Precaución**
**No sostener el travesaño del piso trasero.**




### SOPORTES RIGIDOS



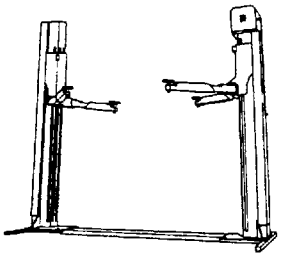



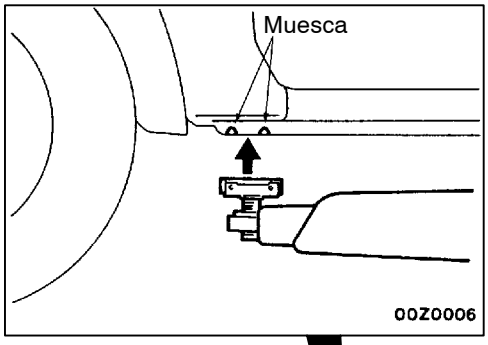

00006153

## POSICIONES DE COLOCACION DEL ELEVADOR DE UNA COLUMNA O DEL ELEVADOR DE DOS COLUMNAS

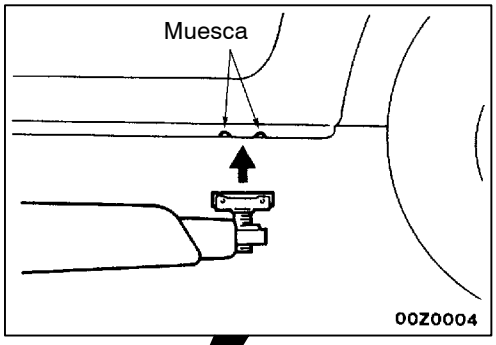
**Precaución**
**Si el trabajo de servicio requiere un desmontaje de la suspensión trasera, rueda de repuesto y paragolpes trasero, se debe colocar un peso adicional en la parte trasera del vehículo o sujetar el vehículo en un montacargas para evitar que se incline por un cambio en el centro de gravedad.**

**ELEVADOR DE DOS COLUMNAS**


00E610

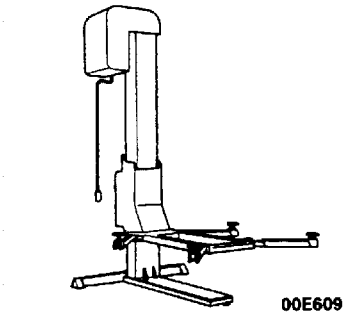


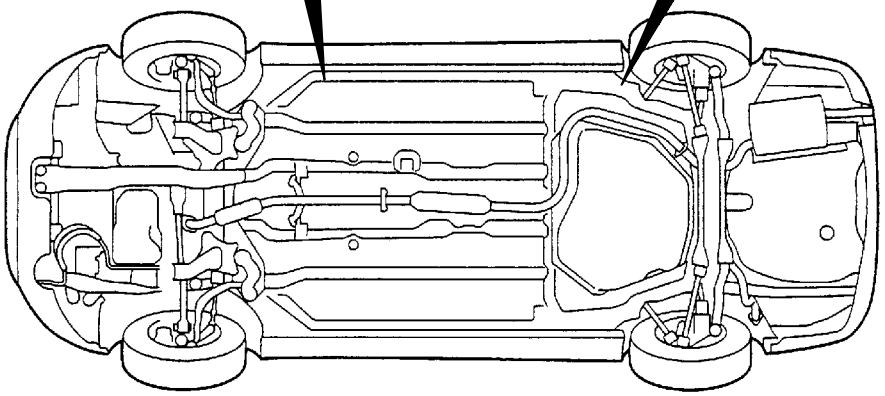
00Z0006



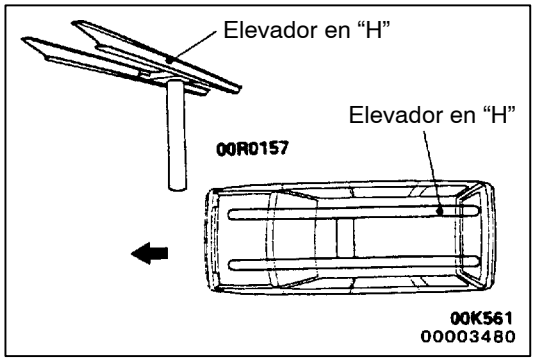
00Z0004

**ELEVADOR DE UNA COLUMNA**


00E609


00I0017

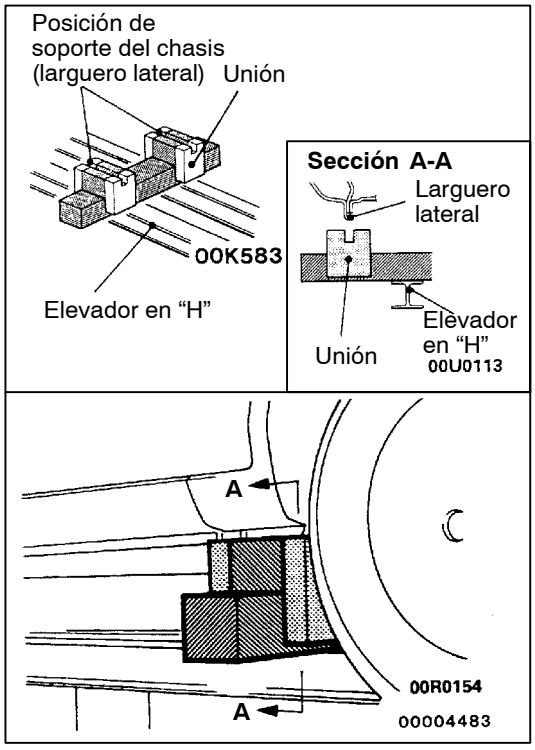
00006154




## POSICIONES DE COLOCACION Y METODO DE COLOCACION DEL ELEVADOR EN “H”

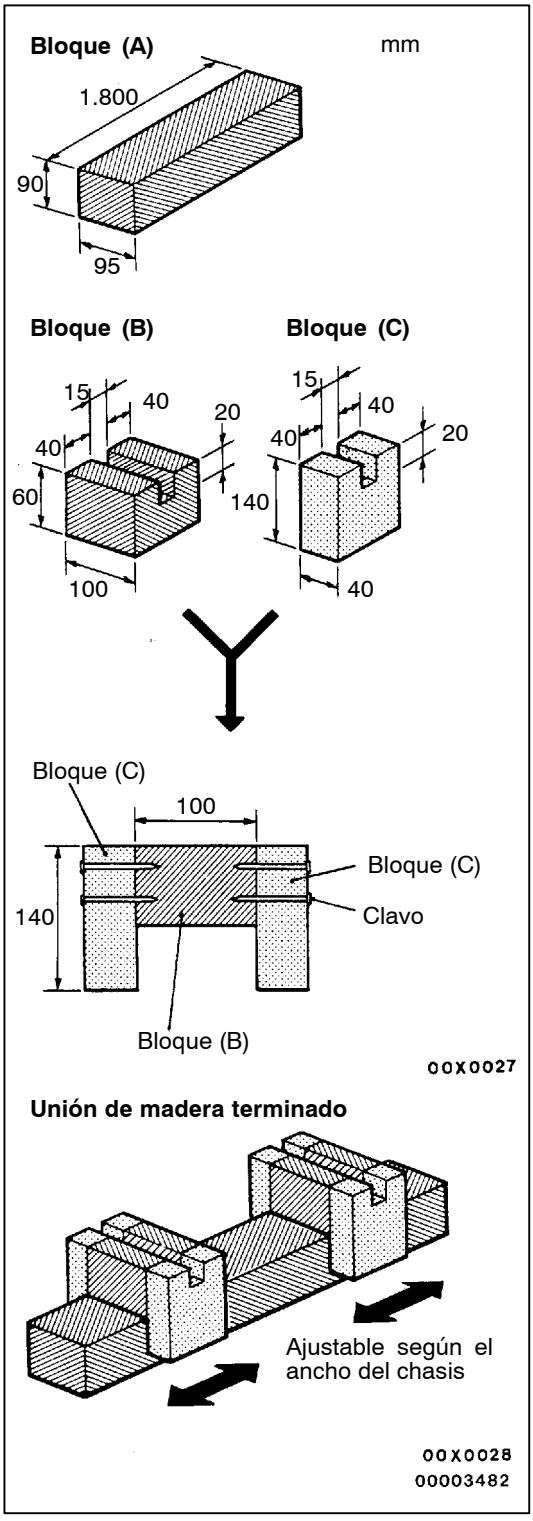
**Precaución**
**Si el trabajo de servicio requiere un desmontaje de la suspensión trasera, tanque de combustible, rueda de repuesto y paragolpes trasero, se debe colocar un peso adicional en la parte trasera del vehículo o sujetar el vehículo en un montacargas para evitar que se incline por un cambio en el centro de gravedad.**

Si se usa un elevador en “H” para levantar el vehículo, el uso de las uniones metálicas del elevador en “H” puede dañar el brazo de suspensión,etc. Por lo tanto, levantar el vehículo de acuerdo con el procedimiento siguiente.




1. Colocar el vehículo en el elevador en “H” en la misma dirección que éste.
2. Colocar la unión en el elevador en “H” de tal manera que quede ubicado en los puntos de contacto especificados en el chasis. Acerca de la preparación de los uniones, consultar la sección siguiente.

   **Precaución**
   **Si se encuentra el soporte en cualquier posición fuera de las posiciones especificadas, la carrocería y suspensión se pueden deformar o recibir daños de modo que el soporte debe colocarse sólo en las posiciones correctas.**
3. Levantar el elevador en “H” hasta que el vehículo quede ligeramente elevado y verificar que el vehículo está bien asegurado, luego elevar el vehículo.




## PREPARACION DE LOS UNIONES

1. Preparar los bloques de madera y clavos tal como se muestra en la ilustración.

| Pieza | Tamaño mm | Cantidad |
|---|---|---|
| Bloque (A) | 90 × 95 × 1.800 | 2 |
| Bloque (B) | 60 × 100 × 95 | 4 |
| Bloque (C) | 140 × 40 × 95 | 8 |
| Clavos | 70 o más largo | 32 |

**Precaución**
**El material que se utiliza para los bloques debe ser de madera dura.**

2. Hacer las ranuras de las dimensiones que se muestran en la ilustración en los bloques (B) y (C) utilizando sierra y cincel.
3. Utilizar clavos para clavar juntos los bloques (B) y (C) de tal manera que el bloque (B) quede entre los dos bloques (C); hacer cuatro uniones.

# TABLA DE PAR DE APRIETE DE PIEZAS NORMALES

00100110033

Cada valor de par en el cuadro es un valor normal de apriete en las siguientes condiciones.
(1) Pernos, tuercas y arandelas en todos los modelos son de acero galvanizado.
(2) Las roscas y superficie de apoyo de pernos y tuercas están secos.

Los valores en el cuadro no son aplicables:
(1) Si se han introducido arandelas dentadas.
(2) Si se aprientan piezas de plástico.
(3) Si se aprietan pernos a tuercas moldeadas o de plástico.
(4) Si se usan tuercas de cierre automático o tornillos de cierre automático.

**Par de apriete normal de perno y tuerca**

| Tamaño de rosca | | Par de apriete Nm | | |
|---|---|---|---|---|
| Diámetro nominal de perno (mm) | Paso de rosca (mm) | Marca de cabeza “4” | Marca de cabeza “7” | Marca de cabeza “8” |
| M5 | 0,8 | 2,5 | 4,9 | 5,9 |
| M6 | 1,0 | 4,9 | 8,8 | 9,8 |
| M8 | 1,25 | 12 | 22 | 25 |
| M10 | 1,25 | 24 | 44 | 52 |
| M12 | 1,25 | 41 | 81 | 96 |
| M14 | 1,5 | 72 | 137 | 157 |
| M16 | 1,5 | 111 | 206 | 235 |
| M18 | 1,5 | 167 | 304 | 343 |
| M20 | 1,5 | 226 | 412 | 481 |
| M22 | 1,5 | 304 | 559 | 647 |
| M24 | 1,5 | 392 | 735 | 853 |

**Par de apriete de perno y tuerca abocinadas**

| Tamaño de rosca | | Par de apriete Nm | | |
|---|---|---|---|---|
| Diámetro nominal de perno (mm) | Paso de rosca (mm) | Marca de cabeza “4” | Marca de cabeza “7” | Marca de cabeza “8” |
| M6 | 1,0 | 4,9 | 9,8 | 12 |
| M8 | 1,25 | 13 | 24 | 28 |
| M10 | 1,25 | 26 | 49 | 57 |
| M10 | 1,5 | 24 | 44 | 54 |
| M12 | 1,25 | 46 | 93 | 103 |
| M12 | 1,75 | 42 | 81 | 96 |

**NOTA**

# MOTOR

## INDICE

11109000276

MOTOR <4G6> ..... 11A

MOTOR <6A1> ..... 11B

MOTOR <4D6> ..... 11C

# MOTOR <4G6>

## INDICE

11109000603


**INFORMACION GENERAL ..... 3**

**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO ... 3**

**SELLADORES ..... 4**

**HERRAMIENTAS ESPECIALES ..... 4**

**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 6**

Verificación y ajuste de la tensión de la correa de mando ..... 6

Verificación de la puesta a punto del encendido ..... 7

Verificación de la velocidad de ralentí ..... 8

Verificación de la mezcla de ralentí ..... 8

Verificación de la presión de compresión ..... 9

Verificación del múltiple de vacío ..... 10

Verificación del adjustador de válvula ..... 11

**POLEA DEL CIGÜEÑAL ..... 15**

**ARBOL DE LEVAS Y SELLO DE ACEITE DEL ARBOL DE LEVAS ..... 16**

**CARTER DE ACEITE ..... 19**

**SELLO DE ACEITE DEL CIGÜEÑAL ..... 20**

**EMPAQUETADURA DE LA CULATA DE CILINDROS ..... 22**

**CORREA DE DISTRIBUCION ..... 26**

**CORREA DE DISTRIBUCION B ..... 30**

**CONJUNTO DEL MOTOR ..... 33**

# INFORMACION GENERAL

11100010469

| | | | |
|---|---|---|---|
| Puntos | | | 4G63 |
| Cilindrada mL | | | 1.997 |
| Calibre y carrera mm | | | 85,0 × 88,0 |
| Relación de compresión | | | 10,0 |
| Cámara de combustión | | | Tipo techo inclinado |
| Disposición del árbol de levas | | | SOHC |
| Número de válvulas | Admisión | | 8 |
| | Escape | | 8 |
| Distribución de válvulas | Admisión | Abierto | APMS 11° |
| | | Cerrado | DPMI 53° |
| | Escape | Abierto | APMI 63° |
| | | Cerrado | DPMS 21° |
| Sistema de combustible | | | Inyectores múltiples de combustible de control electrónico |
| Balancín | | | Tipo seguidor de rodillo |
| Ajustador automático de holgura | | | Equipado |

# ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

11100030489

| Puntos | | | Valor normal | Límite |
|---|---|---|---|---|
| Tensión de la correa de mando del alternador | Tensión N | Cuando se hace una verificación | 294 – 490 | – |
| | | Cuando se instala una correa usada | 343 – 441 | – |
| | | Cuando se instala una correa nueva | 490 – 686 | – |
| | Deflexión mm (Valor para referencia) | Cuando se hace una verificación | 7,7 – 12,3 | – |
| | | Cuando se instala una correa usada | 8,4 – 10,6 | – |
| | | Cuando se instala una correa nueva | 5,9 – 7,7 | – |
| Tensión de la bomba de aceite de servodirección y de la correa de mando del compresor del acondicionador de aire | Tensión N | Cuando se hace una verificación | 392 – 588 | – |
| | | Cuando se instala una correa usada | 441 – 539 | – |
| | | Cuando se instala una correa nueva | 637 – 833 | – |
| | Deflexión mm | Cuando se hace una verificación | 11,7 – 15,3 | – |
| | | Cuando se instala una correa usada | 12,5 – 14,3 | – |
| | | Cuando se instala una correa nueva | 8,8 – 11,0 | – |
| Puesta a punto del encendido básica | | | 5°APMS ± 2° | – |
| Puesta a punto del encendido | | | Aprox. 10° APMS | – |

| Puntos | Valor normal | Límite |
|---|---|---|
| Velocidad de ralentí r/min | 750 ± 100 | – |
| Densidad de CO % | 0,5 o menos | – |
| Densidad de HC ppm | 100 o menos | – |
| Presión de compresión kPa<br>(A la velocidad del motor de 250 – 400 r/min) | 1.400 | Min. 1.060 |
| Diferencia de la presión de compresión de todos los cilindros kPa | – | Max. 100 |
| Vacío de múltiple de admisión kPa | – | Min. 69 |
| Longitud de espiga del perno de culata del cilindro mm | – | 99,4 |
| Movimiento de la varilla de empuje del tensor automático mm | 1,0 o menos | – |
| Par de tensión de la correa de distribución Nm (Valor para referencia) | 3,5 | – |
| Cantidad saliente en la varilla de empuje del tensor automático mm | 3,8 – 4,5 | – |
| Tensión de la correa de distribución B Nm | 5 – 7 | – |

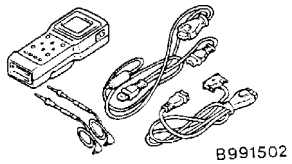
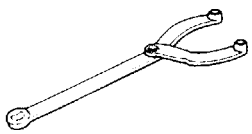
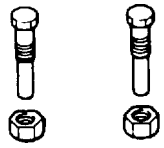
# SELLADORES

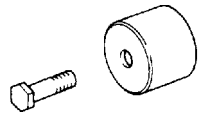
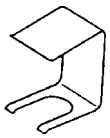
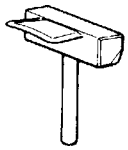
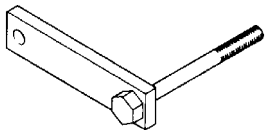
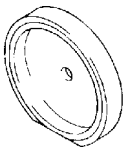
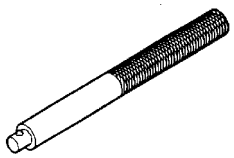
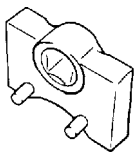
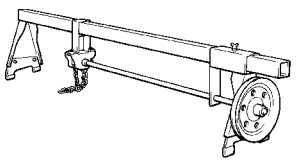
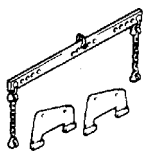
11100050201

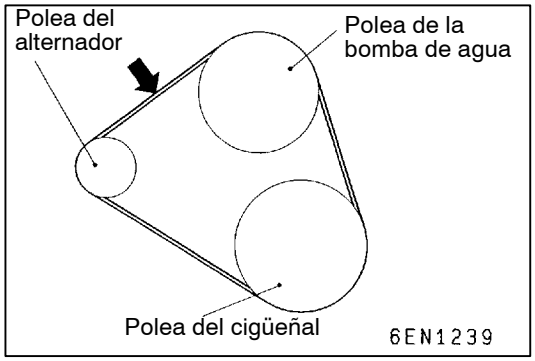
| Puntos | Selladores especificados | Observaciones |
|---|---|---|
| Cubierta de balancín y culata de cilindros<br>Empaquetadura semicircular | 3M ATD Pieza No.8660 o equivalente | – |
| Cárter del aceite<br>Caja de termostato | PIEZA AUTENTICA MITSUBISHI MD970389 o equivalente | Sellador semiseco |
| Perno de volante | 3M stud locking 4170 o equivalente | – |

# HERRAMIENTAS ESPECIALES

11100060457

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  | MB991502 | Subconjunto de MUT-II | • Verificar la velocidad de ralentí<br>• Borrado del código de diagnóstico |
|  | MB990767 | Sujetador de la horquilla de extremo | • Soporte de la rueda dentada del árbol de levas<br>• Soporte de la rueda dentada del cigüeñal |
|  | MD998719 o MD998754 | Pasador de sujetador de la polea de cigüeñal | • Soporte de la rueda dentada del árbol de levas<br>• Soporte de la rueda dentada del cigüeñal |

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  | MD998713 | Instalador del sello de aceite del árbol de levas | Encaje a presión del sello de aceite del árbol de levas |
|  | MD998443 | Sujetador del ajustador de válvula | Soporte del ajustador de válvula |
|  | MD998727 | Desmontador de la cárter de aceite | Desmontaje de la cárter de aceite |
|  | MD998781 | Tope del volante | Fijación del volante |
|  | MD998776 | Instalador del sello de aceite trasero del cigüeñal | Encaje a presión del sello de aceite trasero del cigüeñal |
|  | MB990938 | Manija | Encaje a presión del sello de aceite trasero del cigüeñal |
|  | MD998767 | Llave de cubo de la polea tensora | Ajuste de la tensión de la correa de distribución |
|  | HERRAMIENTA DE SERVICIO GENERAL MZ203827 | Elevador del motor | Para sujetar el conjunto del motor durante el desmontaje e instalación de la transmisión |
|  B991453 | MB991453 | Conjunto del colgador de motor | |




# SERVICIO EN EL VEHICULO

11100090432

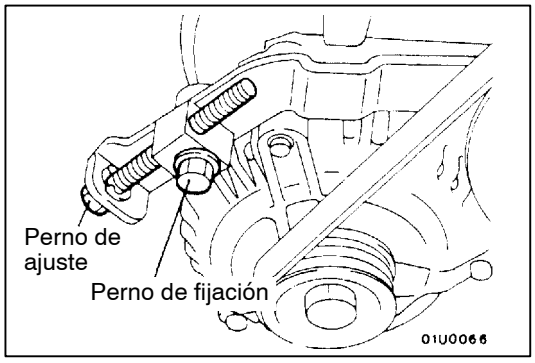
## VERIFICACION Y AJUSTE DE LA TENSION DE LA CORREA DE MANDO

### VERIFICACION DE LA TENSION DE LA CORREA DE MANDO DEL ALTERNADOR

Utilizar un medidor de tensión de correa para verificar que la tensión de la correa esté en el valor normal, en un punto en el centro entre las dos poleas, tal como se puede apreciar en la figura. Además, hacer presión sobre esta sección con una fuerza de 98 N y verificar que la deflexión de la correa está en el valor normal.

**Valor normal:**

| | |
|---|---|
| Tensión N | 294 – 490 |
| Deflexión mm<br>(Valor para referencia) | 7,7 – 12,3 |




### AJUSTE DE LA TENSION DE LA CORREA DE MANDO DEL ALTERNADOR

1. Aflojar la tuerca del perno de pivote del alternador.
2. Aflojar el perno de fijación.
3. Utilizar el perno de ajuste para ajustar la tensión de la correa y la deflexión de la correa a los valores normales.

   **Valor normal:**

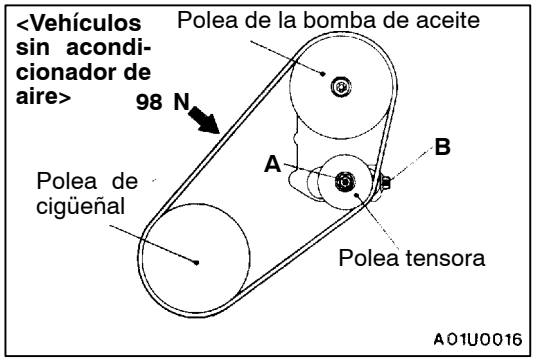
| Puntos | Cuando se instala una correa usada | Cuando se instala una correa nueva |
|---|---|---|
| Tensión N | 343 – 441 | 490 – 686 |
| Deflexión mm<br>(Valor para referencia) | 8,4 – 10,6 | 5,9 – 7,7 |

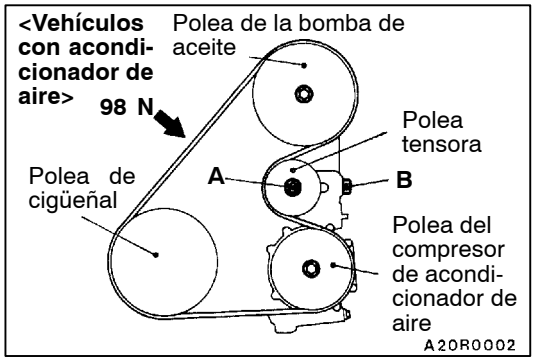
4. Apretar la tuerca en el perno de pivote del alternador.

   **Par de apriete: 44 Nm**
5. Apretar el perno de fijación.

   **Par de apriete: 22 Nm**
6. Apretar el perno de ajuste.

   **Par de apriete: 10 Nm**




## VERIFICACION Y AJUSTE DE LA TENSION DE LA CORREA DE MANDO DE LA BOMBA DE ACEITE DE LA SERVODIRECCION Y DEL COMPRESOR DEL ACONDICIONADOR DE AIRE

11100130127

1. Utilizar un medidor de tensión de correa para verificar que la tensión de la correa esté en el valor normal, en un punto en el centro entre las dos poleas (indicado por una flecha en la figura). Además, hacer presión sobre esta sección con una fuerza de 98 N y verificar que la deflexión de la correa está en el valor normal.

   **Valor normal:**

| Puntos | Cuando se hace una verificación | Cuando se instala una correa usada | Cuando se instala una correa nueva |
|---|---|---|---|
| Tensión N | 392 – 588 | 441 – 539 | 637 – 833 |
| Defleción (Valor de referencia) mm | 11,7 – 15,3 | 12,5 – 14,3 | 8,8 – 11,0 |

2. Si la tensión o la deflexión no está en el valor normal, ajustar mediante el siguiente procedimiento.
   (1) Aflojar el perno de fijación A de la polea tensora.
   (2) Ajustar la tensión de la correa con el perno de ajuste B.
   (3) Apretar el perno de fijación A.

   **Par de apriete: 25 Nm**

   (4) Verificar la deflexión de la correa; reajustar en caso de que fuera necesario.

   **Precaución**
   **La verificación se debe hacer después de girar el motor una vez más en su sentido de rotación normal (hacia la derecha).**

## VERIFICACION DE LA PUESTA A PUNTO DEL ENCENDIDO

11100170297

1. Preparar el vehículo en la condición especificada para la inspección.
2. Conectar el MUT-II en el conector de diagnóstico.
3. Conectar la luz de distribución.
4. Arrancar el motor y dejarlo al ralentí.
5. Verificar que la velocidad de ralentí del motor está dentro de los valores normales.

   **Valor normal: 750 ± 100 r/min**

6. Seleccionar No.17 del TEST ACTUADOR del MUT-II.

7. Verificar que la puesta a punto del encendido básica está dentro de los valores normales.

   **Valor normal: 5°APMS ± 2°**

8. Si la puesta a punto del encendido de referencia no se corresponde con el valor normal, inspeccionar el sistema de inyección múltiple consultando el GRUPO 13A – Localización de fallas.
9. Oprimir la tecla de borrado del MUT-II (Seleccionar un modo de cancelación de accionamiento forzado) para soltar el TEST ACTUADOR.

   **Precaución**
   **Si no se cancela la prueba, el accionamiento forzado continuará durante 27 minutos. No conducir en este estado porque puede averiarse el motor.**

10. Verificar que la puesta a punto del encendido está en el valor normal.

    **Valor normal: Aprox. 10°APMS**

    NOTA
    1. La puesta a punto del encendido varía dentro de un entorno de ± 7°, incluso cuando está funcionando normalmente.
    2. Y se produce un avance adicional automáticamente con un APMS de 5° al valor normal a grandes alturas.

## VERIFICACION DE LA VELOCIDAD DE RALENTI

11100350066

1. Preparar el vehículo en la condición especificada para la inspección.
2. Girar la llave de encendido a la posición “OFF” y conectar el MUT-II en el conector de disgnóstico.
3. Verificar la puesta a punto del encendido básica.

   **Valor normal: 5°APMS ± 2°**

4. Dejar el motor al ralentí durante 2 minutos.
5. Comprobar la velocidad de ralentí. Seleccionar el punto No.22 y leer la velocidad de ralentí.

   **Valor normal: 750 ± 100 r/min**

   NOTA
   La velocidad de ralentí se controla automáticamente con el sistema de control de velocidad de ralentí (ISC).

6. Cuando la velocidad en ralentí no se corresponda con el valor normal, referirse al GRUPO 13A de “Locarización de fallas” y revisar los componentes de MPI.

## VERIFICACION DE LA MEZCLA DE RELANTI

11100210418

1. Preparar el vehículo en la condición especificada para la inspección.
2. Verificar que la puesta a punto del encendido básica esté dentro de los valores normales.
3. Girar la llave de encendido a la posición “OFF” y conectar el tacómetro o conectar el MUT-II en el conector de disgnóstico.

   **Valor normal: 5°APMS ± 2°**

4. Arrancar el motor y hacerlo funcionar a 2.500 rpm durante 2 minutos.

5. Conector probador de CO, HC.
6. Verificar la concentración de CO y de la HC en ralentí.

   **Valor normal**
   **Concentración de CO: 0,5% o menos**
   **Concentración de HC: 100 ppm o menos**

7. Si no están dentro de los valores normales, verificar los puntos siguientes:
   - Presión de combustible
   - Control de retroalimnentación (Si el control de retroalimentación se hace normalmente, el señal de salida para el sensor oxígeno cambia entre los valores 0 – 400 mV y 600 – 1.000 mV en ralentí.)
   - Presión de combustible
   - Inyector
   - Bobina de encendido, cable de bujía, bujía
   - Grieta en el sistema EGR y en la válvula de EGR
   - Sistema de control de emisión evaporativo
   - Presión de compresión

   NOTA
   Cambiar el catalizador de tres vías cuando el contenido del CO y del HC no está dentro de los valores normales, aunque el resultado de la inspección sea el normal en todos los puntos.

## VERIFICACION DE LA PRESION DE COMPRESION

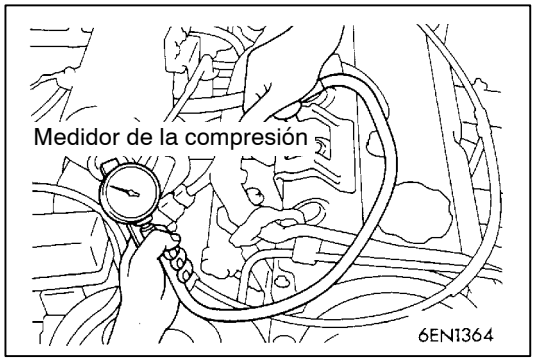
11100260499

1. Verificar que el aceite de motor, el motor de arranque y la batería están en condiciones normales. Preparar el vehículo en la condición especificada para la inspección.
2. Desconectar los cables de bujía de encendido.
3. Quitar todas las bujías de encendido.
4. Desconectar el conector del sensor de ángulo del cigüeñal.

   NOTA
   Esto le ayudará a evitar que la ECU produzca el encendido y la inyección de combustible.

5. Cubrir el orificio de la bujía de encendido con un trapo, etc. y después de poner en marcha el motor, verificar que el trapo no está sucio de materias extrañas.

   **Precaución**
   **1. Alejarse del orificio de bujía de encendido durante la puesta en marcha.**
   **2. Si, cuando se mide la compresión, había agua, aceite, combustible, etc. en las grietas del cilindro, estos productos se calentarán y saldrán con fuerza del orificio de la bujía de encendido, lo que puede se muy peligroso.**



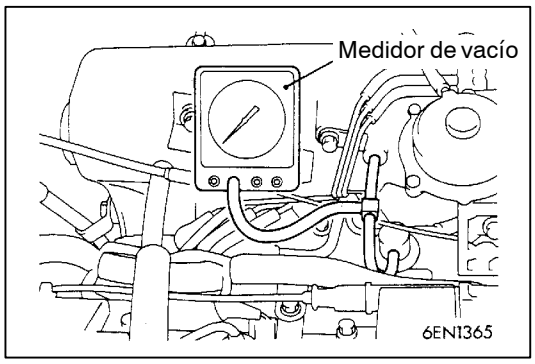

6. Colocar el medidor de compresión en uno de los orificios para bujía de encendido.
7. Poner en marcha el motor con la válvula de la mariposa de gases completamente abierta y medir la presión de la compresión.

   **Valor normal (a la velocidad del motor 250 – 400 r/min): 1.400 kPa**

   **Límite (a la velocidad del motor 250 – 400 r/min): Min. 1.060 kPa**
8. Medir la presión de la compresión para todos los cilindros y verificar que las diferencias de presión de los cilindros están por debajo límite.

   **Límite: Max. 100 kPa**
9. Si hay un cilindro con compresión o una diferencia de compresión que está por encima del límite, agregar una pequeña cantidad de aceite de motor por el orificio de bujía de encendido y repetir los pasos 7 y 8.
   (1) Si la compresión aumenta después de agregar el aceite, la causa del malfuncionamiento está en un aro de pistón y/o superficie en el interior del cilindro desgastado o dañado.
   (2) Si la compresión no sube después de agregar el aceite, la causa está en un asiento de válvula quemado o defectuoso, o hay una fuga de presión de la empaquetadura.
10. Conectar el conector del sensor de ángulo del cigüeñal.
11. Instalar las bujías de encendido y los cables de bujía de encendido.
12. Utilizar el MUT-II para borrar los códigos.

    NOTA
    Esto borrará el código de diagnóstico que aparece por haber desconectado el conector del sensor de ángulo del cigüeñal.




## VERIFICACION DEL MULTIPLE DE VACIO

**11100270409**

1. Arrancar el motor y dejar que se caliente hasta que la temperatura del refrigerante llegue a 80 a 95°C.
2. Conectar un tacómetro.
3. Colocar la unión triple en la manguera de vacío entre el regulador de presión de combustible y el impelente de admisión de aire y conectar un medidor de vacío.
4. Arrancar el motor y verificar que la velocidad de ralentí está dentro del valor normal. A continuación leer el valor del medidor de vacío.

   **Límite: Min. 69 kPa**

## VERIFICACION DEL AJUSTADOR DE VALVULA

11100290344

Si se escuchan ruidos anormales (detonaciones) que parecen tener origen en el ajustador de válvula después de poner en marcha el motor y el ruido no para, realizar la siguiente inspección.

NOTA
(1) El ruido anormal provocado por un problema en los ajustadores de válvula se genera al poner en marcha el motor y cambiará con los cambios en la velocidad del motor. Sin embargo, este ruido no está relacionado con la carga real del motor.
En consecuencia, si el ruido no aparece inmediatamente después de poner en marcha el motor, si no cambia con los cambios en la velocidad del motor, o si cambia siguiendo los cambios en la carga del motor, la fuente del ruido no está en los ajustadores de válvula.
(2) Si hay un problema con los ajustadores de válvula, el ruido prácticamente nunca desaparecerá, incluso cuando se hace funcionar el motor en ralentí para calentarlo.
El único caso en el que el ruido puede desaparecer es cuando no se ha verificado correctamente el aceite en el motor y hay residuos gomosos que hacen que los ajustadores de válvula se peguen.

1. Poner en marcha el motor.
2. Verificar que se escucha el ruido inmediatamente después de poner en marcha el motor y que el ruido cambia con los cambios en la velocidad del motor.
Si no se escucha el ruido inmediatamente después de poner en marcha el motor o si no cambia a pesar de haber cambiado la velocidad del motor, el problema no está en los ajustadores de válvula, buscar otra causa para el problema. Además, si el ruido no cambia con los cambios en la velocidad del motor, el problema probablemente no está en el motor. (En estos casos, los ajustadores de válvula están normales.)
3. Con el motor en ralentí, verificar que el nivel del ruido no cambia al cambiar la carga del motor (por ejemplo cuando se hace el cambio de N → D).
Si el nivel del ruido cambia, la causa probable del ruido son piezas que se tocan o golpean debido a cojinetes de cigüeñal o de biela desgastados. (En estos casos, los ajustadores de válvula están normales.)
4. Cuando el motor se haya calentado, hacerlo funcionar en ralentí y verificar que se escucha un ruido.
Si el ruido va disminuyendo o desaparece, la causa probable del ruido es el aceite con residuos gomosos que han hecho que se peguen los ajustadores de válvula. En este caso, realizar la siguiente inspección. Si el nivel del ruido no cambia, seguir con el paso 5.
(1) Esperar hasta que el motor se enfríe lo suficiente.
(2) Girar el cigüeñal dos revoluciones enteras.

(3) Realizar una inspección simple del ajustador de válvula. (Consultar la página 11A-13.)
- Si uno de los balancines baja sin resistencia durante la inspección simple del ajustador de válvula, cambiar los correspondientes ajustadores de válvula.
- Si se ha hecho la inspección simple del ajustador de válvula pero todos los ajustadores de válvula están normales (si ninguno de los balancines bajó sin resistencia), buscar otra causa para el problema.

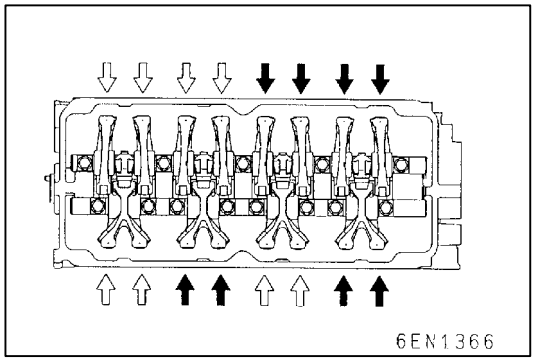
NOTA
Se puede verificar si los ajustadores de válvula están normales o no con una prueba de fugas. (Consultar el manual del taller del motor.)

**Precaución**
**Verificar que se ha purgado completamente el aire antes de la instalación de un nuevo ajustador de válvula. (Consultar el manual del taller del motor.)**

5. Purgar el aire de los ajustadores de válvula. (Consultar la página 11A-13.)
6. Si el ruido no desaparece incluso después de purgar el aire de los ajustadores de válvula, realizar la siguiente inspección.
   Realizar la inspección simple de ajustador de válvula. (Consultar la página 11A-13.)
   - Si uno de los balancines baja sin resistencia durante la inspección simple del ajustador de válvula, cambiar el correspondiente ajustador de válvula.
   - Si dos o más balancines bajan sin resistencia durante la inspección simple del ajustador de válvula, la causa puede ser un bloqueo del paso de aceite a la culata de cilindros.
     Verificar por bloqueo en el paso de aceite y eliminar el bloqueo si lo encontrara. Si no hay bloqueos, cambiar los ajustadores de válvula.
   - Si se ha realizado la inspección simple del ajustador de válvula pero todos los ajustadores de válvula están normales (si ninguno de los balancines bajó sin resistencia), buscar otra causa para el problema.

   NOTA
   Se puede verificar si los ajustadores de válvula están normales o no realizando una prueba de fugas. (Consultar el manual del taller del motor.)

   **Precaución**
   **Verificar que se ha purgado completamente el aire antes de la instalación de un nuevo ajustador de válvula. (Consultar el manual del taller del motor.)**
7. Poner en marcha el motor y verificar que ha desaparecido el ruido anormal. Si fuera necesario, purgar el aire de los ajustadores de válvula. (Consultar la página 11A-13.)




**<INSPECCION SIMPLE DEL AJUSTADOR DE VALVULA>**

1. Parar el motor.
2. Desmontar la cubierta de balancín.
3. Ajustar el cilindro No.1 en la posición del punto muerto superior de la compresión.
4. Verificar los balancines indicados por las flechas blancas en la figura, utilizando los procedimientos que se mencionan a continuación.

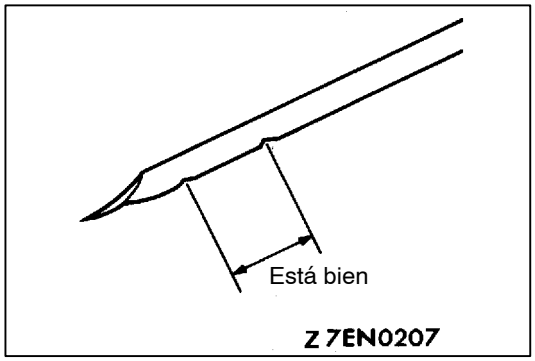
   <Verificación de balancín del lado de la admisión>
   Verificar que el balancín se mueve hacia abajo cuando se empuja la parte del balancín que toca la parte superior del ajustador.
   - Si el balancín baja sin resistencia al empujar, anotar el correspondiente ajustador de válvula.
   - Si se siente una gran resistencia cuando se empuja el balancín y no baja, el ajustador de válvula está normal, buscar otra causa del problema.

   <Verificación de balancín del lado del escape>

   NOTA
   No es posible bajar el balancín con forma de Y en el lado de la válvula del escape si uno de los ajustadores de válvula está defectuoso pero el otro está normal. En estos casos, realizar el procedimiento mencionado a continuación, utilizando un calibre de espesor.
   (1) Verificar si se puede introducir fácilmente un calibre de espesor con un espesor de 0,1 – 0,2 mm entre la válvula y el ajustador de válvula.
   (2) Si el calibre de espesor entra fácilmente, anotar el correspondiente ajustador de válvula.
   (3) Si el calibre de espesor no entra fácilmente, el ajustador de válvula está normal, buscar otra causa del problema.
5. Girar lentamente el cigüeñal 360° hacia la derecha.
6. Verificar los balancines indicados por las flechas negras en la figura, de la misma forma que en el paso 4.

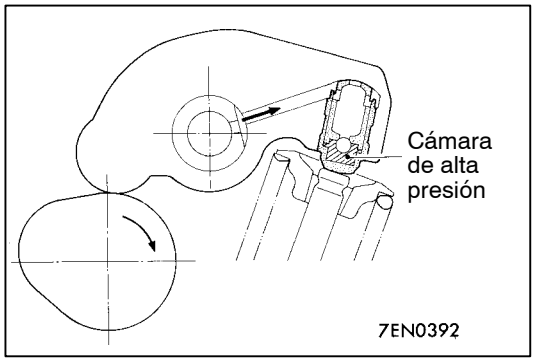
**<PURGA DE AIRE DEL AJUSTADOR DE VALVULA>**

NOTA
(1) Si se ha estacionado el vehículo en una cuesta durante un largo período de tiempo, la cantidad de aceite en el ajustador de válvula disminuirá y puede entrar aire en la cámara de alta presión cuando se pone en marcha el motor.
(2) Cuando se ha dejado estacionado el vehículo durante un largo período de tiempo, el aceite queda drenado del paso de aceite y demora para que el aceite entre en el ajustador de válvula, provocando la entrada de aire en la cámara de alta presión.
(3) Si se ha producido uno de los casos anteriores, el ruido anormal puede eliminarse purgando el aire del interior de los ajustadores de válvula.



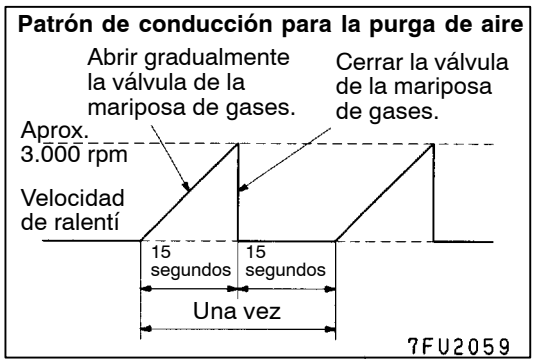

1. Verificar el aceite de motor y rellenar o cambiar el aceite si fuera necesario.

   NOTA
   (1) Si sólo hay una pequeña cantidad de aceite, el aire se aspirará por la pantalla de aceite y entrará en el paso de aceite.
   (2) Si la cantidad de aceite es mayor a la normal, el aceite se batirá en el cigüeñal y puede mezclarse una gran cantidad de aire en el aceite.
   (3) El aire y el aceite no se pueden separar fácilmente una vez que se haya deteriorado el aceite, y la cantidad de aire mezclado en el aceite irá en aumento.




   (4) Si el aire mezclado con el aceite por alguna de las razones anteriores entra en la cámara de alta presión del ajustador de válvula, el aire dentro de la cámara de alta presión se comprimirá cuando la válvula está abierta y el ajustador de válvula se comprimirá excesivamente, produciendo ruidos anormales al cerrar la válvula. Este es el mismo fenómeno que se produce cuando se ha ajustado mal la separación de válvula y es demasiado grande. Si se saca el aire dentro de los ajustadores de válvula, éstos volverán a funcionar normalmente.

**Patrón de conducción para la purga de aire**




2. Hacer funcionar el motor en ralentí durante 1 – 3 minutos para que se caliente.
3. Sin cargar el motor, repetir el patrón de conducción de la figura de la izquierda y verificar que ha desaparecido el ruido anormal. (El ruido deberá desaparecer normalmente después de 10 – 30 repeticiones pero, si no hay ningún cambio en el nivel del ruido después de 30 repeticiones o más, probablemente el problema no se debe al aire dentro de los ajustadores de válvula.)
4. Después de que haya desaparecido el ruido, repetir el patrón de conducción de la figura a la izquierda una 5 veces más.
5. Hacer funcionar el motor en ralentí durante 1 – 3 minutos y verificar que ha desaparecido el ruido.

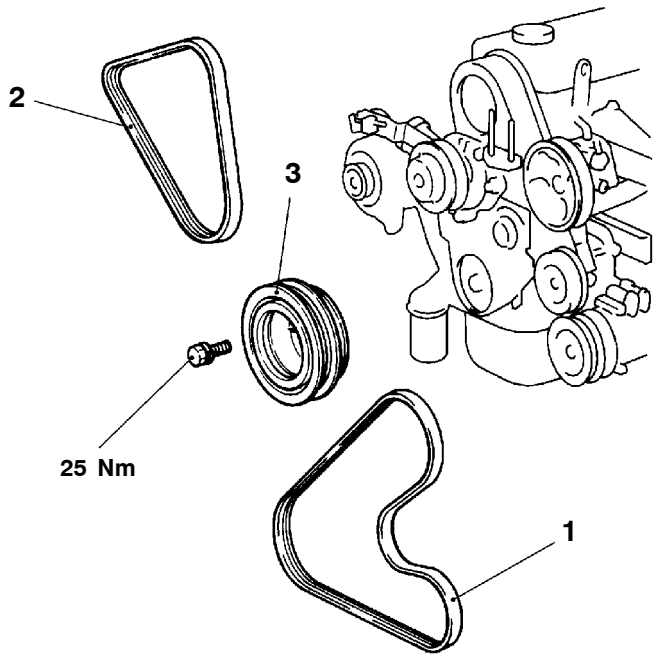
# POLEA DEL CIGÜEÑAL

11200160303

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Desmontaje de la cubierta inferior

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Ajuste de la tensión de la correa de mando (Consultar la página 11A-6.)
- Instalación de la cubierta inferior




A01I0077

**Pasos para el desmontaje**

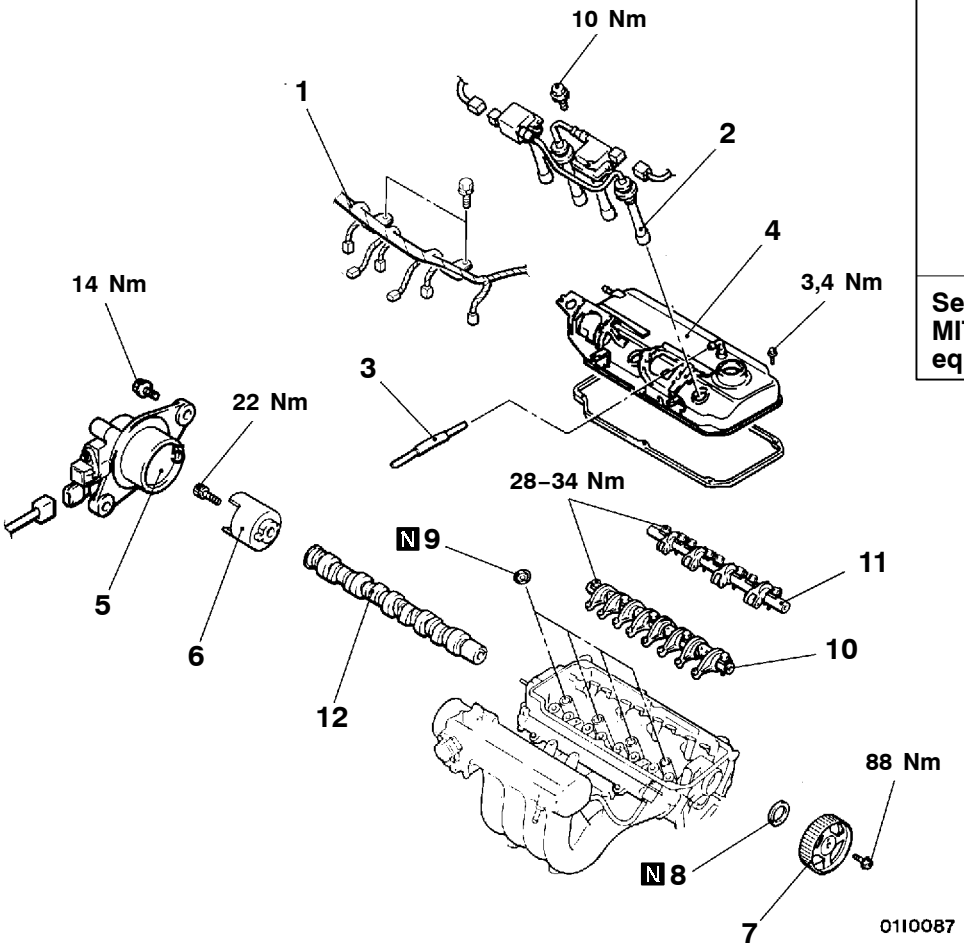
1. Correa de mando (Acondicionador de aire y servodirección)
2. Correa de mando (Alternador)
3. Polea de cigüeñal

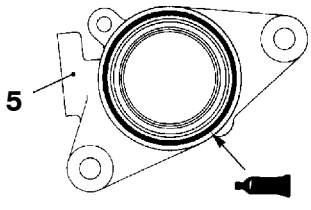
# ARBOL DE LEVAS Y SELLO DE ACEITE DEL ARBOL DE LEVAS

11200190418

## DESMONTAJE E INSTALACION

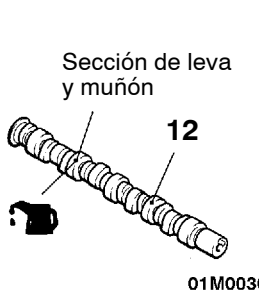
**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Desmontaje e instalación del filtro de aire
- Desmontaje e instalación de la correa de distribución (Consultar la página 11A-26.)
- Desmontaje e instalación de la caja de relés




**Sellador: PIEZA AUTENTICA MITSUBISHI MD970389 o equivalente**




**Aceite del motor**

00006480

**Pasos para el desmontaje**

1. Conexión del mazo de conductores de control
2. Cable de bujía de encendido
3. Conexión de la manguera de ventilación positiva del cárter del cigüeñal
4. Cubierta de balancín
5. Soporte del sensor de posición del árbol de levas
6. Cilindro de detección de la posición del árbol de levas

◀A▶ ▶C◀ 7. Rueda dentada del árbol de levas

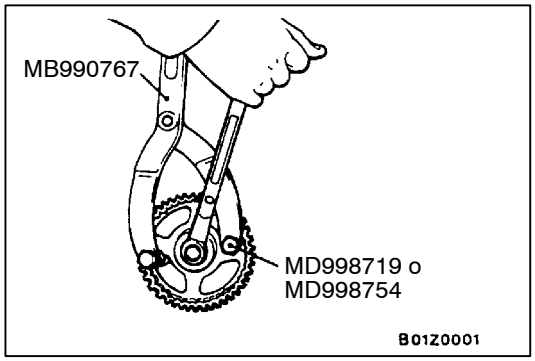
▶B◀ 8. Sello de aceite del árbol de levas

9. Sello de aceite de la guía de bujía de encendido

◀B▶ ▶A◀ 10. Conjunto de balancín y eje (lado de admisión)

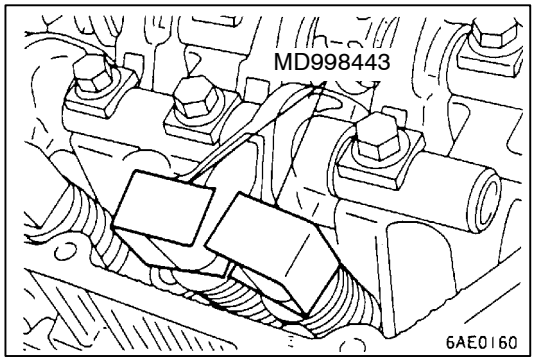
◀B▶ ▶A◀ 11. Conjunto de balancín y eje (lado de escape)

12. Arbol de levas



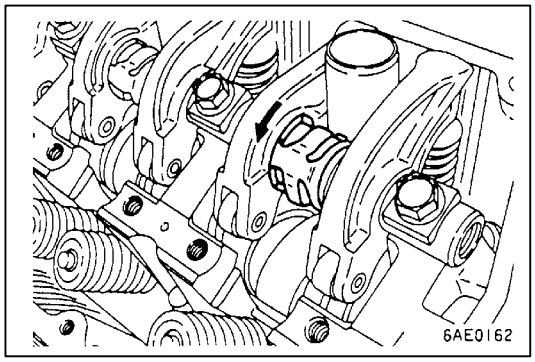

## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA RUEDA DENTADA DEL ARBOL DE LEVAS




### ◀B▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DEL BALANCIN Y EJE

Antes de desmontar el conjunto del balancín y eje, instalar la herramienta especial como se muestra en la figura para que no se caiga el ajustador de válvulas.

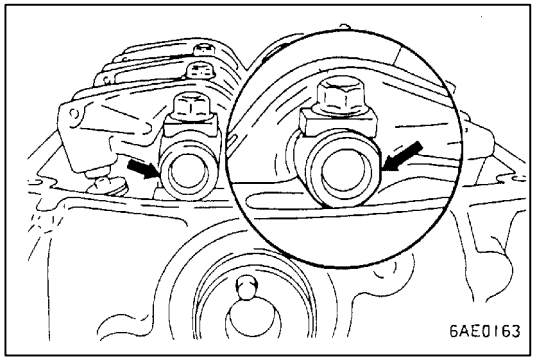



## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

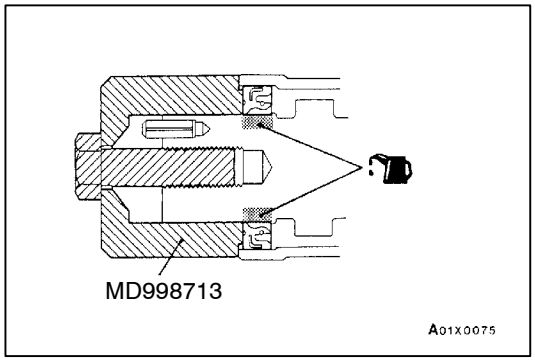
### ▶A◀ INSTALACION DEL CONJUNTO DEL BALANCIN Y EJE

1. Apretar momentáneamente el eje del balancín con los pernos de modo que todos los balancines en el lado de la válvula de admisión no empujen las válvulas.
2. Encajar el resorte del eje del balancín desde arriba, y ajustar su posición de modo que esté en ángulo recto con la guía de bujía.

   NOTA
   Instalar el resorte del eje del balancín antes de instalar el balancín y eje del balancín en el lado del escape.
3. Quitar la herramienta especial del ajustador de válvulas.




4. Verificar que la muesca del eje del balancín esté en la dirección mostrada en la figura.




### ▶B◀ INSTALACION DEL SELLO DE ACEITE DEL ARBOL DE LEVAS

1. Aplicar el aceite del motor en el borde del sello de aceite del árbol de levas.
2. Utilizar la herramienta especial para encajar a presión el sello de aceite del árbol de levas.

### ▶C◀ INSTALACION DE LA RUEDA DENTADA DEL ARBOL DE LEVAS

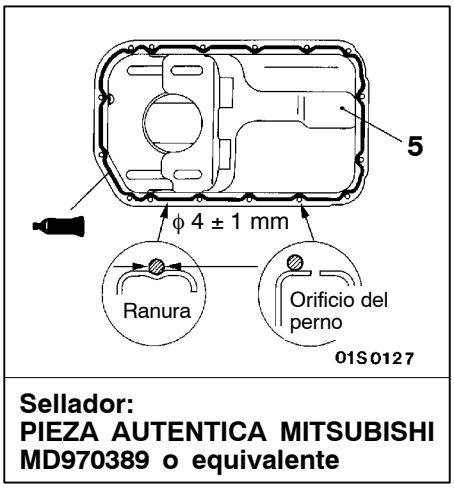
Utilizar la herramienta especial para evitar que la rueda dentada del árbol de levas gire, de la misma forma que cuando se hizo el desmontaje, y apretar los pernos al par especificado.

# CARTER DE ACEITE

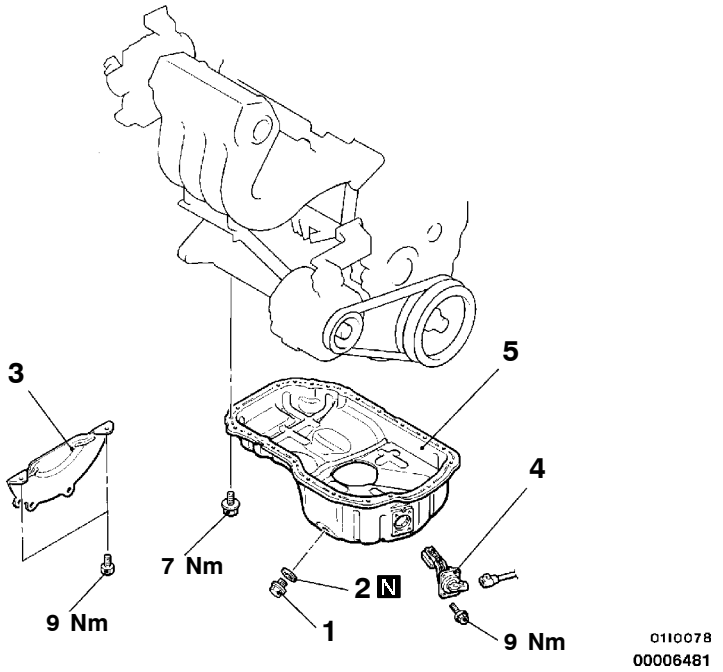
11200280207

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Vaciado y suministro del aceite del motor (Consultar el GRUPO 12 – Servicio en el vehículo.)
- Desmontaje e instalación del medidor de nivel de aceite
- Desmontaje e instalación del tubo de escape delantero (Consultar el GRUPO 15.)

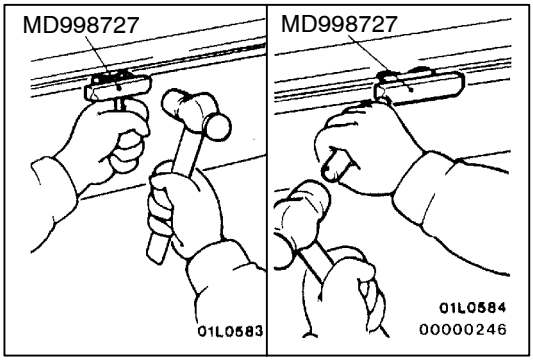



**Sellador:**
**PIEZA AUTENTICA MITSUBISHI MD970389 o equivalente**




**Pasos para el desmontaje**

1. Tapón de vaciado
2. ▶A◀ Empaquetadura del tapón de vaciado
3. Cubierta de la campana
4. Sensor de nivel de aceite
5. ◀A▶ Cárter de aceite

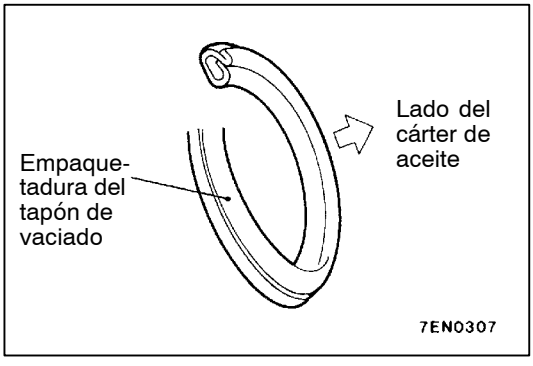



## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL CARTER DE ACEITE

Después de sacar los pernos de instalación del cárter de aceite, desmontar el cárter de aceite con la herramienta especial y una barra de bronce.

**Precaución**
**Realizar este procedimiento lentamente para evitar que se pueda deformar la brida del cárter de aceite.**




## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

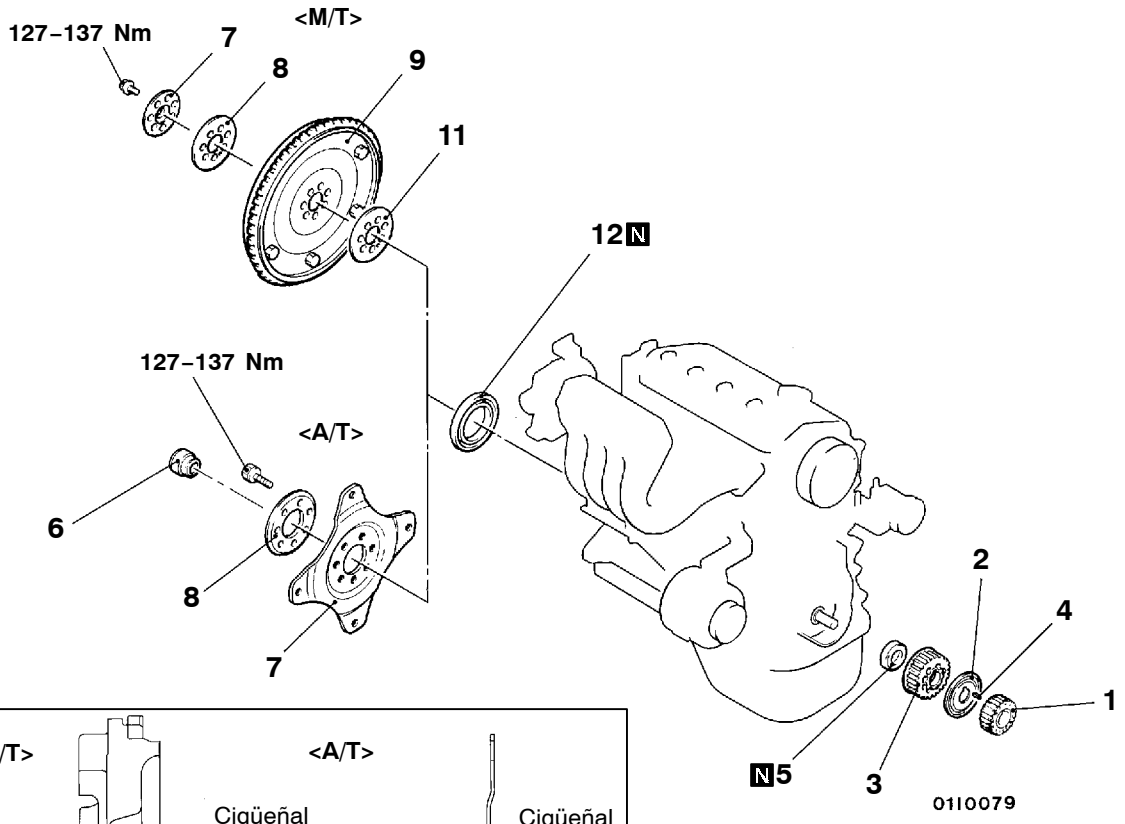
### ▶A◀ INSTALACION DE LA EMPAQUETADURA DEL TAPON DE VACIADO

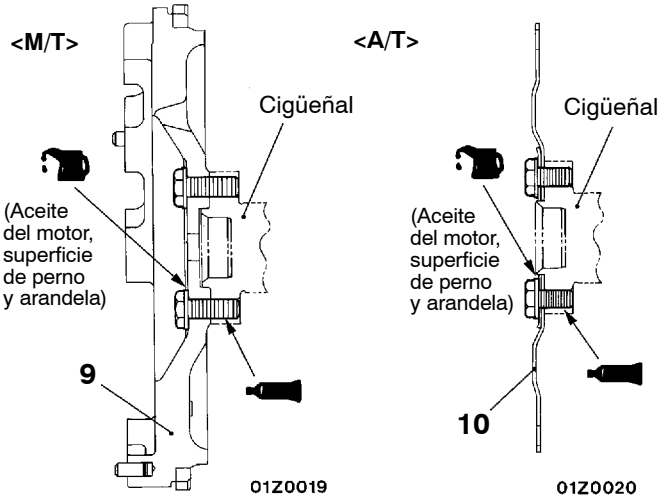
Instalar la empaquetadura del tapón de vaciado en el sentido indicado en la figura.

# SELLO DE ACEITE DEL CIGÜEÑAL

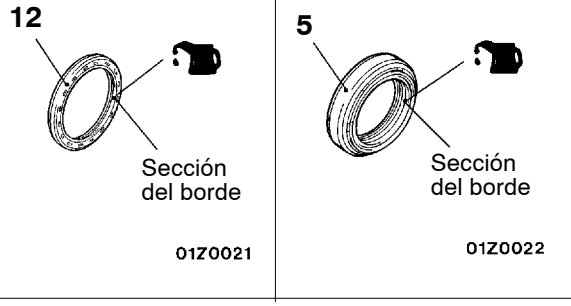
11200310135

## DESMONTAJE E INSTALACION




**Sellador: 3M Stud Locking Pieza No.4170 o equivalente**




**Aceite del motor**

00006482

**Pasos para el desmontaje del sello de aceite delantero del cigüeñal**

- Correa de distribución (Consultar la página 11A-26.)
- Sensor de ángulo de cigüeñal (Consultar el GRUPO 16.)

1. Rueda dentada del cigüeñal
2. Brida
3. Rueda dentada B del cigüeñal
4. Llave

▶C◀ 5. Sello de aceite delantero del cigüeñal

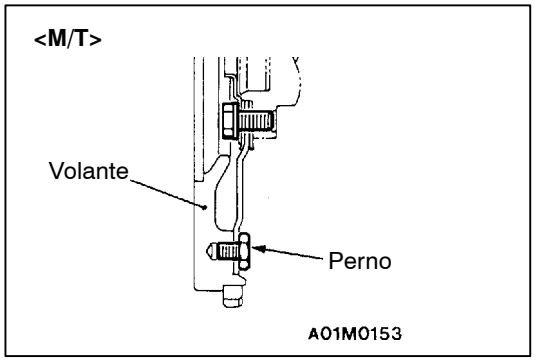
**Pasos para el desmontaje del sello de aceite trasero del cigüeñal**

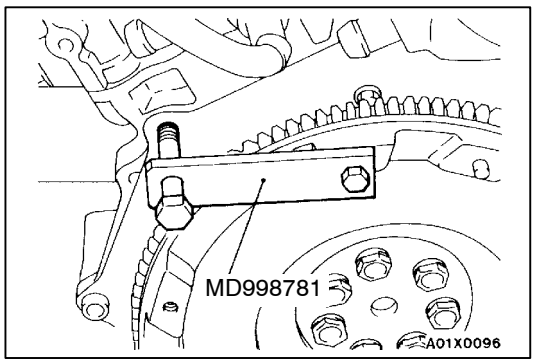
- Cárter de aceite (Consultar la página 11A-19.)

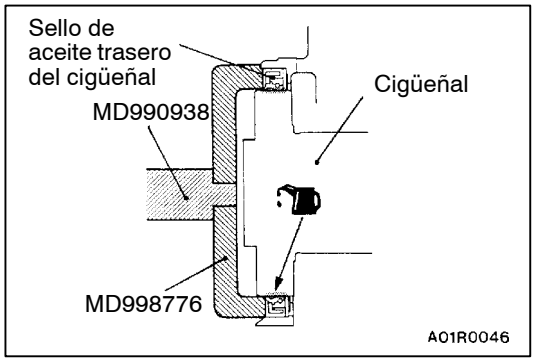
◀A▶
- Conjunto de la transmisión
- Cubierta y disco del embraque <M/T>

6. Buje de cigüeñal

◀B▶ ▶B◀ 7. Placa <M/T>
◀B▶ ▶B◀ 8. Placa del adaptador
◀B▶ ▶B◀ 9. Volante <M/T>
◀B▶ ▶B◀ 10. Placa de mando <A/T>
◀B▶ ▶B◀ 11. Placa del adaptador <M/T>
▶A◀ 12. Sello de aceite trasero del cigüeñal




## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DE LA TRANSMISION

<M/T>:
Consultar el GRUPO 22.

**Precaución**
**No desmontar el perno de montaje del volante indicado por la flecha. Si se desmonta el perno, el volante quedará desequilibrado y se dañará.**

<A/T>:
Consultar el GRUPO 23.

### ◀B▶ DESMONTAJE DE LA PLACA <M/T>, PLACA DE ADAPTADOR, VOLANTE <M/T> Y PLACA DE MANDO <A/T>

Utilizar la herramienta especial para asegurar el volante o la placa de transmisión, y desmontar los pernos.

## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DE SELLO DE ACEITE TRASERO DEL CIGÜEÑAL

1. Aplicar una pequeña cantidad de aceite del motor a toda la circunferencia del borde del sello del aceite.
2. Golpear suavemente el sello del aceite tal como se muestra en la ilustración.

### ▶B◀ INSTALACION DE LA PLACA DE MANDO <A/T>, VOLANTE <M/T>, PLACA DE ADAPTADOR Y PLACA <M/T>

1. Limpiar el sellador, aceite y demás partículas adheridas a la sección roscada del perno, superficie de agujero del cigüeñal, volante o la placa de mando.
2. Aplicar aceite en las superficies de arandela de los pernos del volante o la placa de mando.
3. Aplicar aceite en la superficie del agujero del perno del cigüeñal.
4. Aplicar sellador en las secciónes de rosca de los pernos de montaje.

   **Sellador especificado:**
   **3M Stud Locking Pieza No.4170 o equivalente**

5. Utilizar la herramienta especial para sujetar el volante o la placa de mando, de la misma forma que para el desmontaje, e instalar el perno.

### ▶C◀ INSTALACION DEL SELLO DE ACEITE DELANTERO DEL CIGÜEÑAL

1. Aplicar una pequeña cantidad de aceite de motor en toda la circunferencia del borde del sello de aceite.
2. Encajar a presión el sello de aceite hasta que esté al mismo nivel que la caja del sello de aceite.

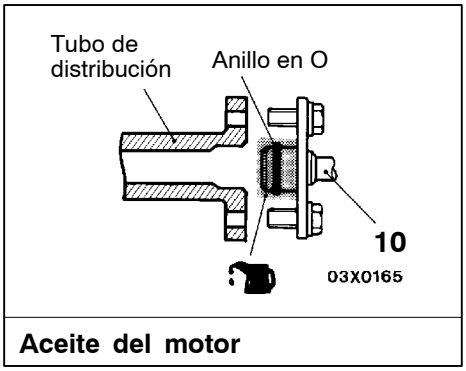
# EMPAQUETADURA DE LA CULATA DE CILINDROS

11200400542

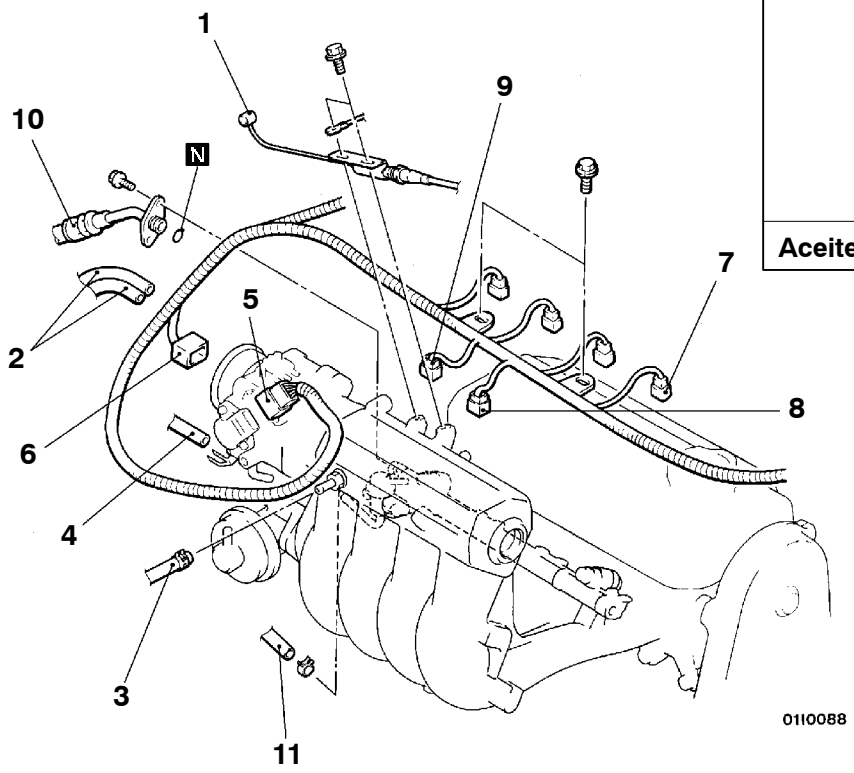
## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Prevención de descarga del combustible (Consultar el GRUPO 13A – Servicio en el vehículo.)
- Vaciado de aceite del motor (Consultar el GRUPO 12 – Servicio en el vehículo.)
- Desmontaje del conjunto de caja de termostato (Consultar el GRUPO 14 – Manguera de agua y tubo de agua.)

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Instalación del conjunto de caja de termostato (Consultar el GRUPO 14 – Manguera de agua y tubo de agua.)
- Suministro de aceite del motor (Consultar el GRUPO 12 – Servicio en el vehículo.)
- Ajuste del cable del acelerador (Consultar el GRUPO 17 – Servicio en el vehículo.)



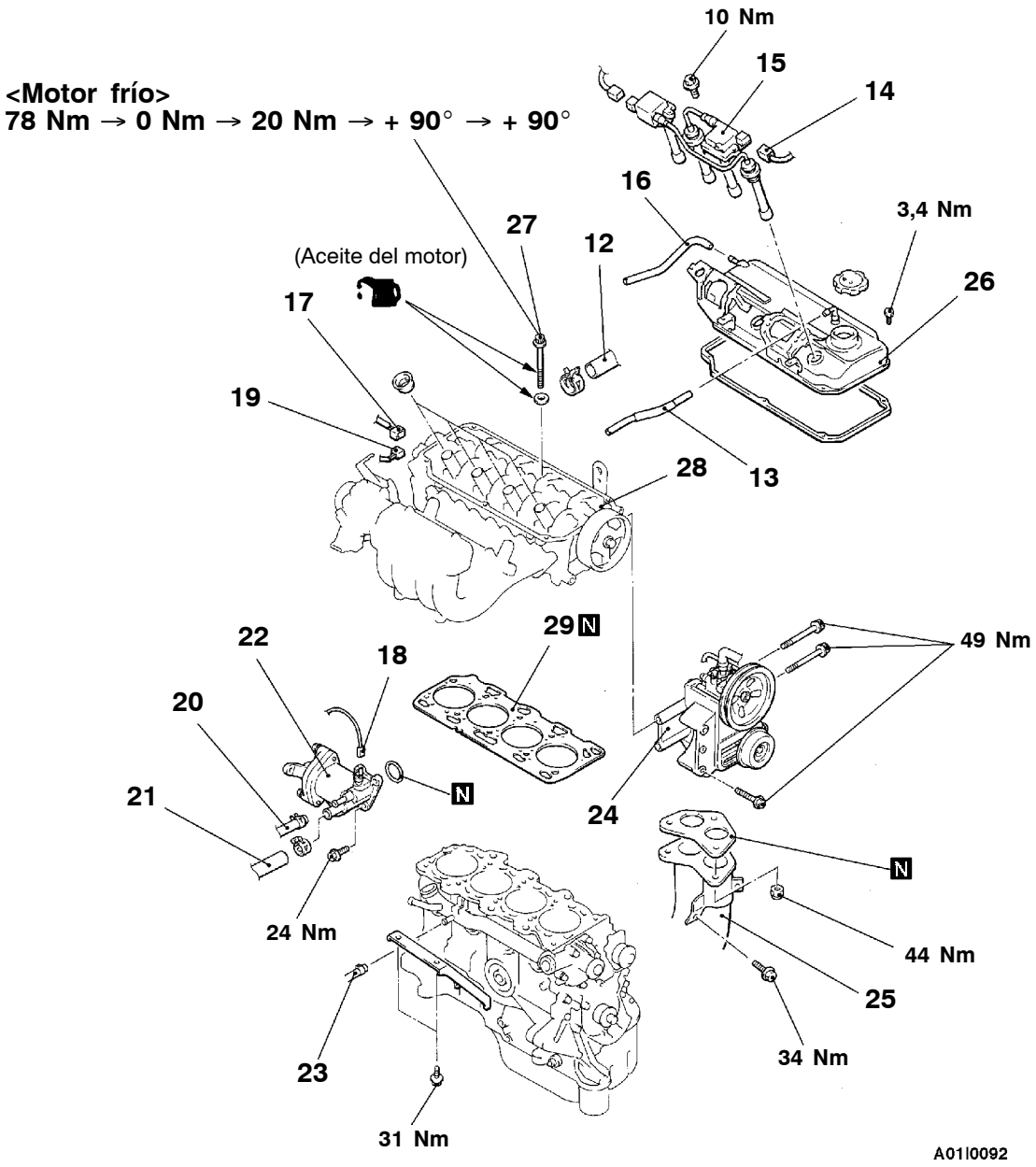

**Aceite del motor**




00006483

**Pasos para el desmontaje**

1. Conexión del cable de acelerador
2. Conexión de la manguera de vacío
3. Conexión de la manguera de vacío del reforzador de freno
4. Conexión de la manguera de vacío
5. Conector del sensor de la posición de mariposa de gases
6. Conector del control de velocidad de ralentí
7. Conector del inyector
8. Conector de la válvula de solenoide del control de purga
9. Conector de la válvula de solenoide de recirculación de gases del escape
- ▶C◀ 10. Conexión de la manguera de combustible de alta presión
11. Conexión de la manguera de retorno de combustible



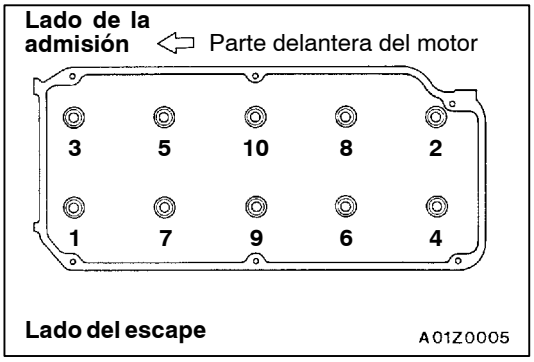

12. Conexión de la manguera superior del radiador
13. Manguera de ventilación positiva del cárter del cigüeñal
14. Conector de la bobina de encendido
15. Conjunto de la bobina de encendido
16. Manguera de respiradero
17. Conector del sensor de la temperatura de refrigerante del motor
18. Conector de la unidad medidora de la temperatura de refrigerante del motor
19. Sensor de posición del árbol de levas
20. Conexión de la manguera de agua
21. Conexión de la manguera de calefacción
22. Conjunto de la caja de termostato
23. Conexión de la manguera de agua
◀A▶ 24. Conjunto de la bomba de aceite de la servodirección y ménsula
25. Conexión del tubo de escape delantero
26. Cubierta de balancín
    - Correa de distribución (Consultar la página 11A-26.)
◀B▶ ▶B◀ 27. Perno de la culata de cilindros
28. Conjunto de la culata de cilindros
▶A◀ 29. Empaquetadura de la culata de cilindros

## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA BOMBA DE ACEITE DE LA SERVODIRECCION Y MENSULA

Desmontar la bomba de aceite de la servodirección de la ménsula con la manguera instalada.

NOTA
Colocar la bomba de aceite una vez separada, en un lugar en el que no moleste cuando se desmonta e instala el conjunto del motor y atarla con una cuerda.




### ◀B▶ DESMONTAJE DEL PERNO DE LA CULATA DE CILINDROS

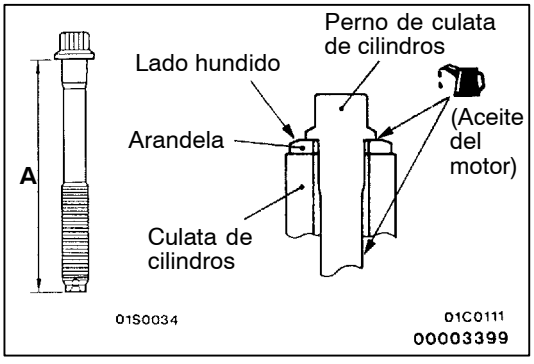
Aflojar los pernos en 2 – 3 pasos, en el orden de los números en la figura, y desmontar el conjunto de la culata de cilindros.

**Precaución**
**Debido a que no se puede cambiar la guía de bujía sola, tener cuidado para que la guía de bujía no se deforme o dañe al momento de aflojar el perno.**

## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DE LA EMPAQUETADURA DE LA CULATA DE CILINDROS

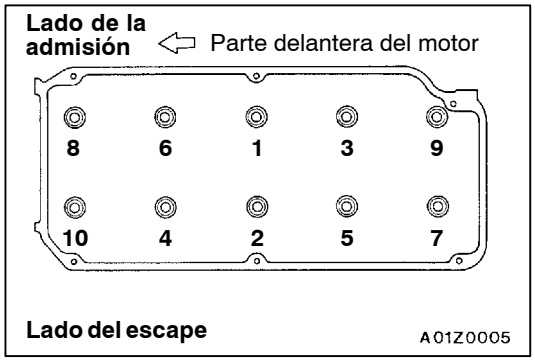
1. Limpiar con un trapo ya bien sea aceite o grasa que exista en la superficie de montaje de la empaquetadura.
2. Alinear los agujeros de la culata de cilindros con los agujeros de la empaquetadura de la culata de cilindros.

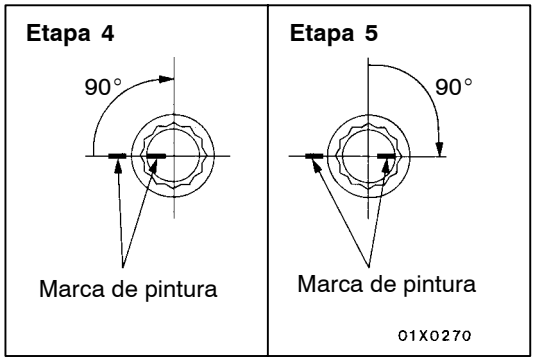



### ▶B◀ INSTALACION DEL PERNO DE LA CULATA DE CILINDROS

1. Cuando se instalan los pernos de culata de cilindros, la longitud debajo de la cabeza de los pernos debe estar en el límite.
   Si está fuera del límite, cambiar los pernos.

   **Límite (A): 99,4 mm**
2. Instalar de tal forma que el lado hundido que se produjo al golpear la arandela, mira hacia arriba.
3. Aplicar una pequeña cantidad de aceite de motor en la sección roscada y la arandela del perno de la culata de cilindros.




4. Apretar utilizando el método de apriete angular.

| Procedimiento | Trabajo | Observaciones |
|---|---|---|
| 1 | Apriete a 78 Nm | Realizar el trabajo en el orden indicado en la figura. |
| 2 | Aflojar completamente. | Realizar el trabajo en el orden inverso de los números en la figura. |
| 3 | Apretar a 20 Nm. | Realizar el trabajo en el orden indicado en la figura. |
| 4 | Apretar 90° de giro. | Realizar el trabajo en el orden indicado en la figura. Marcar la cabeza del perno de la culata de cilindros y la culata de cilindros con pintura. |
| 5 | Apretar 90° de giro. | Realizar el trabajo en el orden indicado en la figura. Verificar que la marca de pintura en la cabeza del perno está alineada con la marca de la culata de cilindros. |

**Precaución**
1. **Si el ángulo del apriete es de menos de 90°, pueden haber problemas debido a un mal apriete. Verificar que se ha apretado en el ángulo correcto.**
2. **Si el ángulo de apriete supera el ángulo especificado, sacar los pernos y repetir el procedimiento del apriete desde el paso 1.**

### ▶C◀ INSTALACION DE LA MANGUERA DE ALTA PRESION DEL COMBUSTIBLE

1. Aplicar una pequeña cantidad de aceite del motor nuevo en el anillo en O.

   **Precaución**
   **Impedir que el aceite de motor entre en el tubo de suministro.**

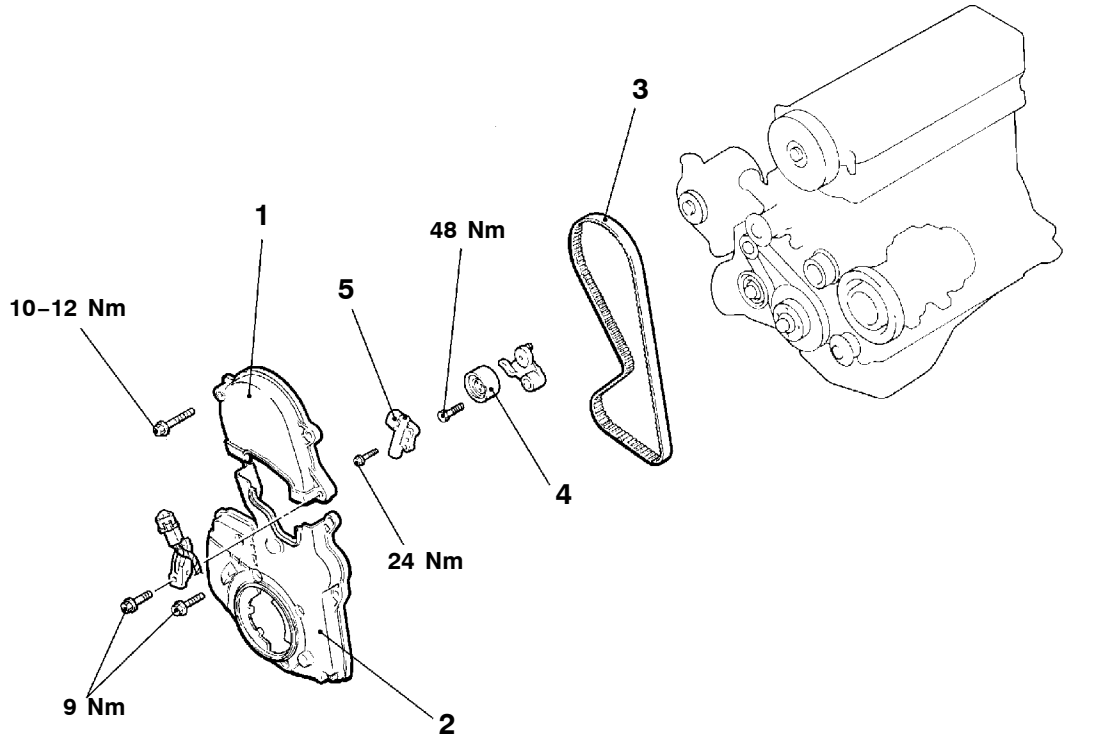
2. Mientras gira la manguera de alta presión de combustible hacia la derecha y hacia la izquierda, instalar el tubo de suministro; hacerlo con cuidado para no dañar la junta tórica durante ese procedimiento. Después de instalar, verificar que la manguera gira sin problemas.
3. Si hay problemas para girar la manguera, la junta tórica puede estar atascada. Desconectar la manguera de alta presión de combustible y verificar la junta tórica por daños. A continuación, volver a introducir el tubo de suministro y verificar que la manguera gira sin problemas.

# CORREA DE DISTRIBUCION

11200430473

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Desmontaje e instalación de la polea del cigüeñal (Consultar la página 11A-15.)
- Desmontaje e instalación de la ménsula del montaje del motor (Consultar el GRUPO 32 – Montura del motor.)




A01I0084

**Pasos para el desmontaje**

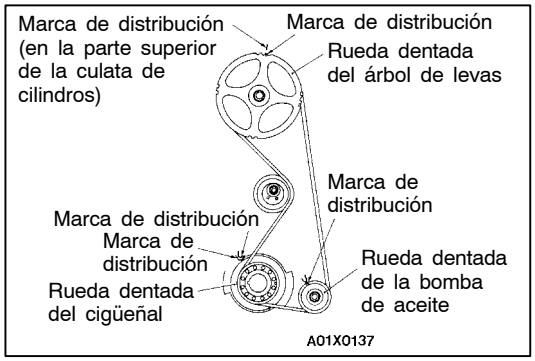
1. Cubierta superior de la correa de distribución
2. Cubierta inferior de la correa de distribución

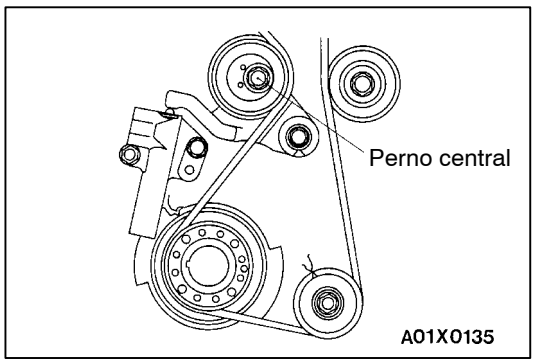
▶C◀ • Ajuste de la tensión de la correa de distribución

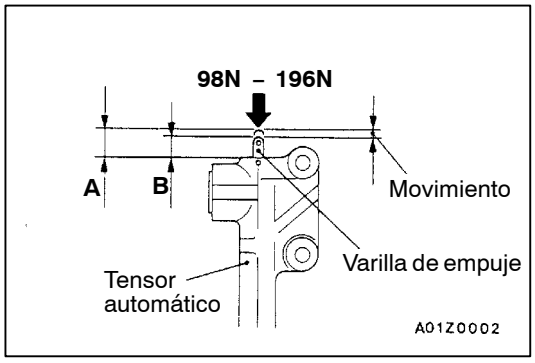
◀A▶ ▶B◀ 3. Correa de distribución

4. Polea tensora

▶A◀ 5. Tensor automático




## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA CORREA DE DISTRIBUCION

1. Girar el cigüeñal hacia la derecha (en el sentido de las manecillas del reloj) para alinear cada marca de distribución y para que el cilindro No.1 quede en el punto meurto superior de la compresión.

   **Precaución**
   **El cigüeñal se debe girar siempre hacia la drecha.**

2. Aflojar el perno central de la polea tensora.
3. Mover la polea tensora al lado de la bomba de agua, y desmontar la correa de distribución.

   **Precaución**
   **Si se vuelve a utilizar la correa de distribución, colocar una flecha con tiza en el lado plano de la correa, indicando el sentido de rotación (hacia la derecha).**

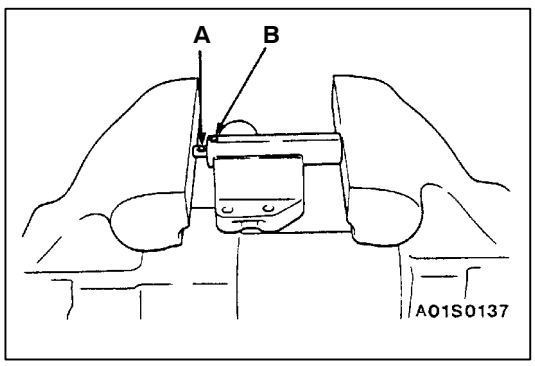
## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL TENSOR AUTOMATICO

1. Sujetar el tensor automático con las manos. Presionar la varilla contra la parte metálica (por ejemplo, bloque de cilindro) con una fuerza de 98 – 196 N y medir la cantidad de contracción.

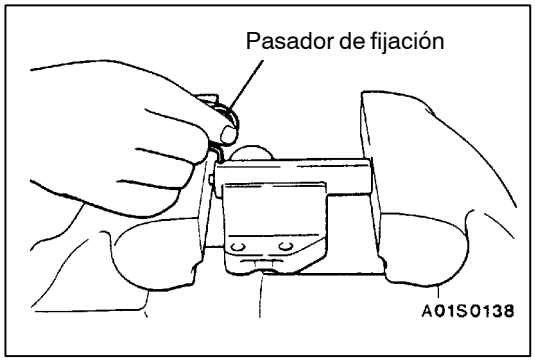
   **Valor normal: Menos de 1 mm**
   **A: Longitud cuando no se presiona la varilla**
   **B: Longitud cuando se presiona la varilla**
   **A – B: Movimiento**

2. Si está fuera del valor normal, cambiar el tensor automático.




3. Utilizar una prensa o entenalla para comprimir la varilla de empuje del tensor automático lo más lentamente posible y alinear el orificio A de pasador de la varilla de empuje y orificio B de pasador del cilindro tensor.

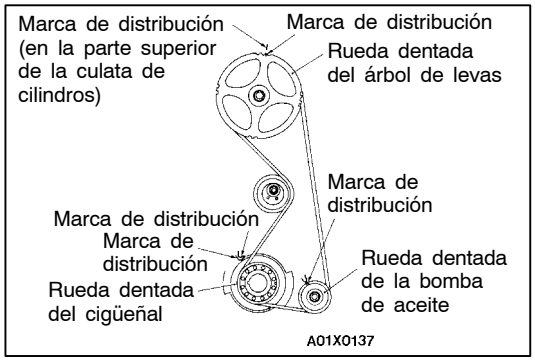
   **Precaución**
   **Empujar lentamente la varilla para evitar que se dañe la varilla de empuje.**




4. Introducir el pasador de fijación en los orificios de pasador alineados.

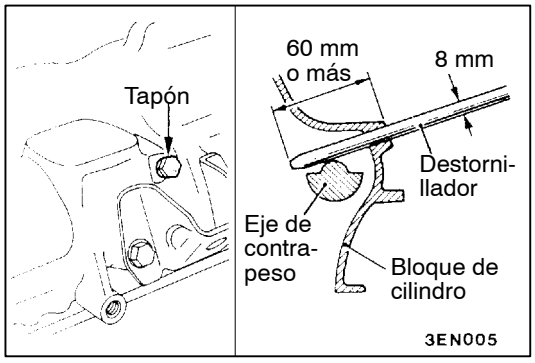
   NOTA
   El pasador de fijación es equipado con el tensor automático nuevo.

5. Instalar el tensor automático en el motor.

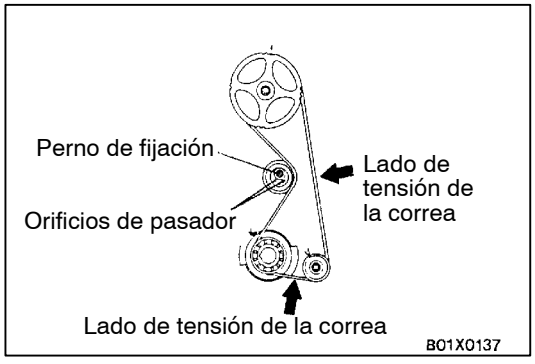



## ▶B◀ INSTALACION DE LA CORREA DE DISTRIBUCION

1. Alinear las marcas de distribución en la rueda dentada del árbol de levas, en la rueda dentada del cigüeñal y en la rueda dentada de la bomba de aceite.



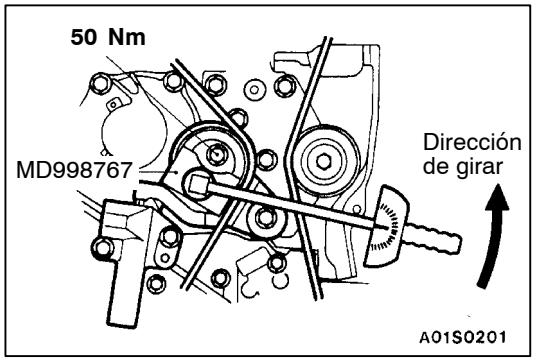

2. Alinear la marca de distribución de la rueda dentada de la bomba de aceite. Desmontar el tapón del bloque de cilindros e introducir un destornillador de punta en cruz con un diámetro de 8 mm y verificar que el destornillador entra 60 mm o más. Si el destornillador entra sólo 20 – 25 mm y golpea contra el eje de contrapeso, girar la rueda dentada una vez, realinear la marca de distribución y verificar que el destornillador entra 60 mm o más. No se debe sacar el destornillador hasta que termine la instalación de la correa de distribución.




3. Instalar la correa de distribución en la rueda dentada del cigüeñal, rueda dentada de la bomba de aceite, y rueda dentada del árbol de levas en dicho orden verificando que el lado de tensión de la correa no está flojo.

   **Precaución**
   **Si se vuelve a usar la correa de distribución, instalar de tal forma que la flecha dibujada en el momento del desmontaje apunte hacia la derecha.**

4. Colocar los orificios de pasador de la polea tensora de tal forma que queden hacia arriba. Presionar la polea tensora hacia la correa de distribución y apretar provisoriamente el perno de fijación.
5. Ajustar la tensión de la correa de distribución.

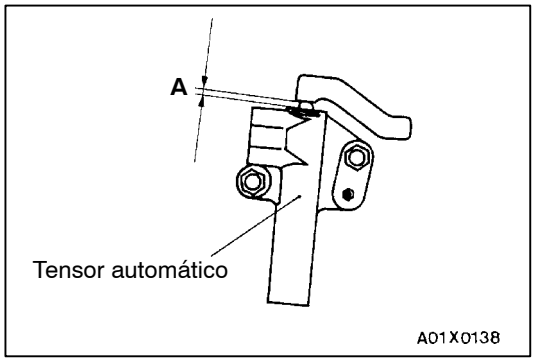



### ▶C◀ AJUSTE DE LA TENSION DE LA CORREA DE DISTRIBUCION

1. Girar el cigüeñal 1/4 de giro hacia la izquierda, y después girarlo hacia la derecha para alinear las marcas de distribución.
2. Aflojar el perno de fijación de la polea tensora. Utilizar la herramienta especial y una llave de torsión para apretar el perno de fijación al par especificado aplicando tensión a la correa de distribución.

   **Valor normal:**
   **3,5 Nm <Par de tensión de la correa de distribución>**

   **Precaución**
   **No girar la polea tensora juntos con el perno al momento de apretar el perno de fijación.**




3. Girar el cigüeñal 2 de giro hacia la derecha para alinear las marcas de distribución. Después de 15 minutos, medir la cantidad saliente del tensor automático.

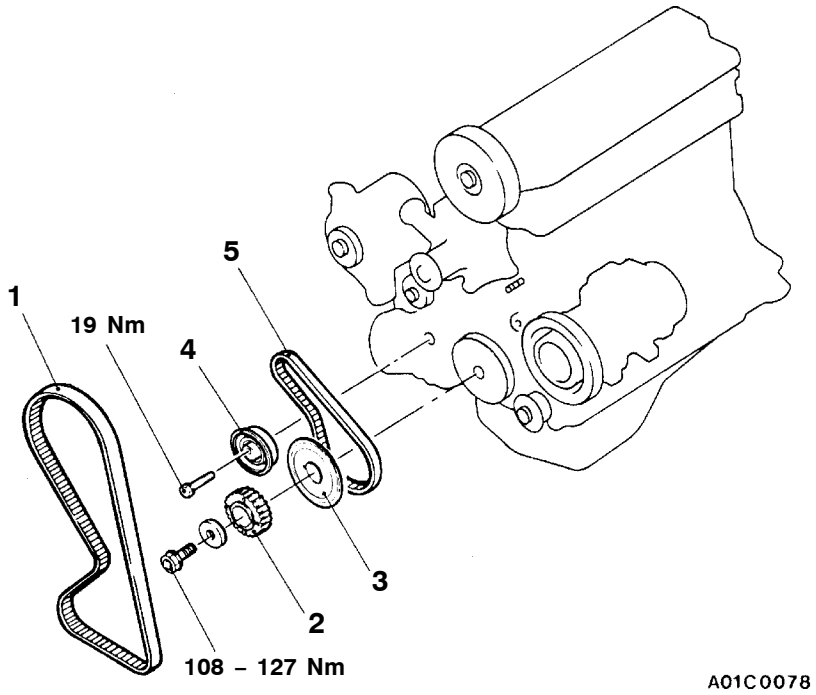
   **Valor normal (A): 3,8 – 4,5 mm**

4. Si está fuera del valor normal, repetir los pasos 1 a 3.
5. Verificar nuevamente que cada una de las marcas de distribución de las ruedas dentadas está alineada.

# CORREA DE DISTRIBUCION B

11200460106

## DESMONTAJE E INSTALACION



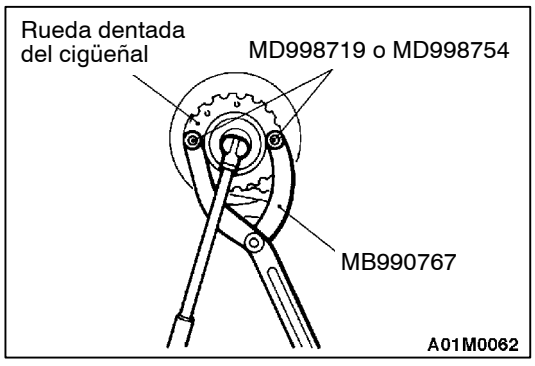

**Pasos para el desmontaje**

1. Correa de distribución (Consultar la página 11A-26.)

◀A▶ ▶C◀ ▶B◀ 2. Rueda dentada del cigüeñal

3. Brida
4. Tensor de la correa de distribución B

◀B▶ ▶A◀ 5. Correa de distribución B

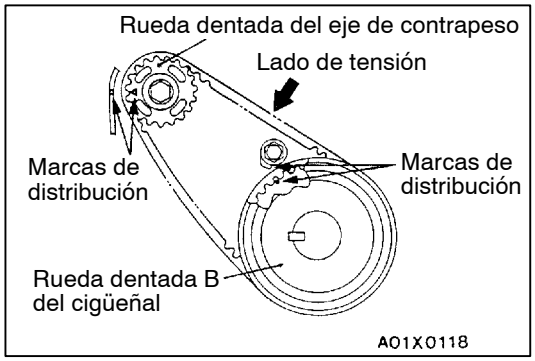


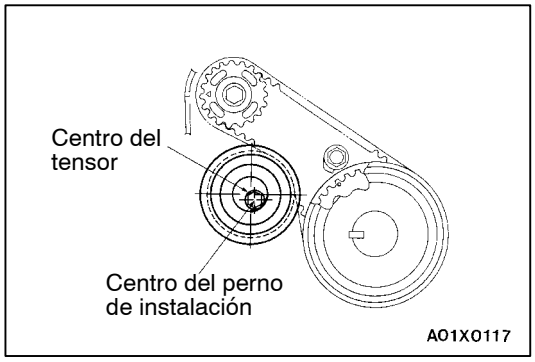

## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

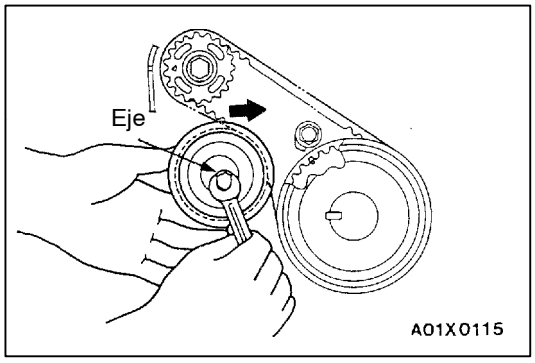
### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA RUEDA DENTADA DEL CIGÜEÑAL

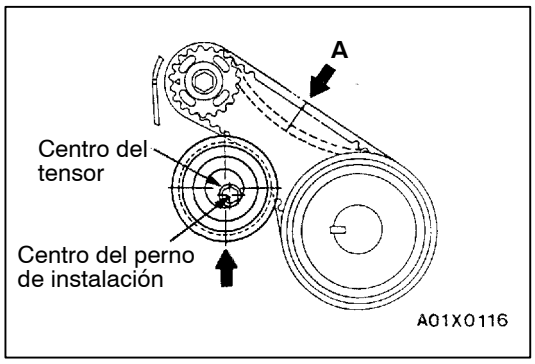
### ◀B▶ DESMONTAJE DE LA CORREA DE DISTRIBUCION

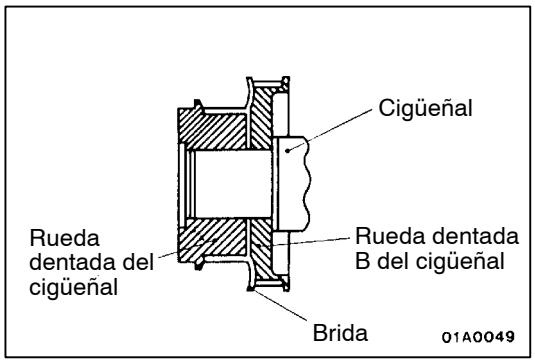
**Precaución**
**Si se vuelve a usar la correa de distribución, dibujar una flecha con tiza (en la parte trasera) apuntando hacia la derecha.**




## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION Y AJUSTE DE LA CORREA DE DISTRIBUCION B

1. Instalar la correa de distribución B a la siguiente manera.
   (1) Verificar que las marcas de distribución de la rueda dentada B del cigüeñal y las marcas de distribución de la rueda dentada del eje de contrapeso están alineadas.
   (2) Instalar la correa de distribución en la rueda dentada B del cigüeñal y en la rueda dentada del eje de contrapeso. Asegurarse de que no hay flojedad en la correa.
2. Ajustar la tension de la correa de distribución B a la siguiente manera.
   (1) Colocar el tensor de la correa de distribución B de tal forma que el centro del tensor quede a la izquierda y encima del centro del perno de instalación. Fijar provisoriamente el tensor de tal forma que la brida quede hacia la parte delantera del motor.

   (2) Empujar el tensor de la correa de distribución B con un dedo en el sentido de la flecha para aplicar una presión a la correa de distribución de tal forma que el lado de tensión de la correa quede firme. Apretar el perno completamente para asegurar el tensor.

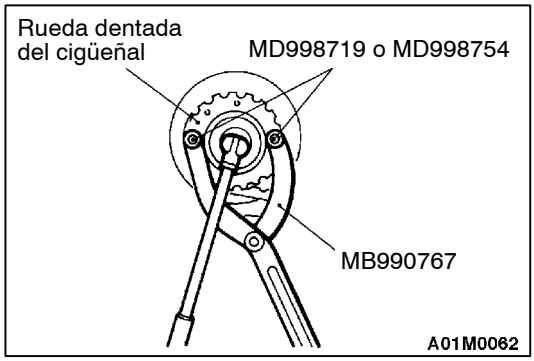
   **Precaución**
   **No girar el tensor juntos con el perno al momento de apretar el perno. Si gira juntos con el perno, puede producirse una tensión excesiva en la correa.**

3. Presionar la correa (en el punto A) con el dedo para verificar que la tensión es correcta. Si no está bien, ajustar.

   **Valor normal: 5 – 7 mm**

### ▶B◀ INSTALACION DE LA BRIDA

Verificar su sentido. Consultar la figura.




### ▶C◀ INSTALACION DE LA RUEDA DENTADA DEL CIGÜEÑAL

NOTA
Aplicar une pequeña cantidad de aceite de motor en la parte roscada y la arandela del perno del cigüeñal.

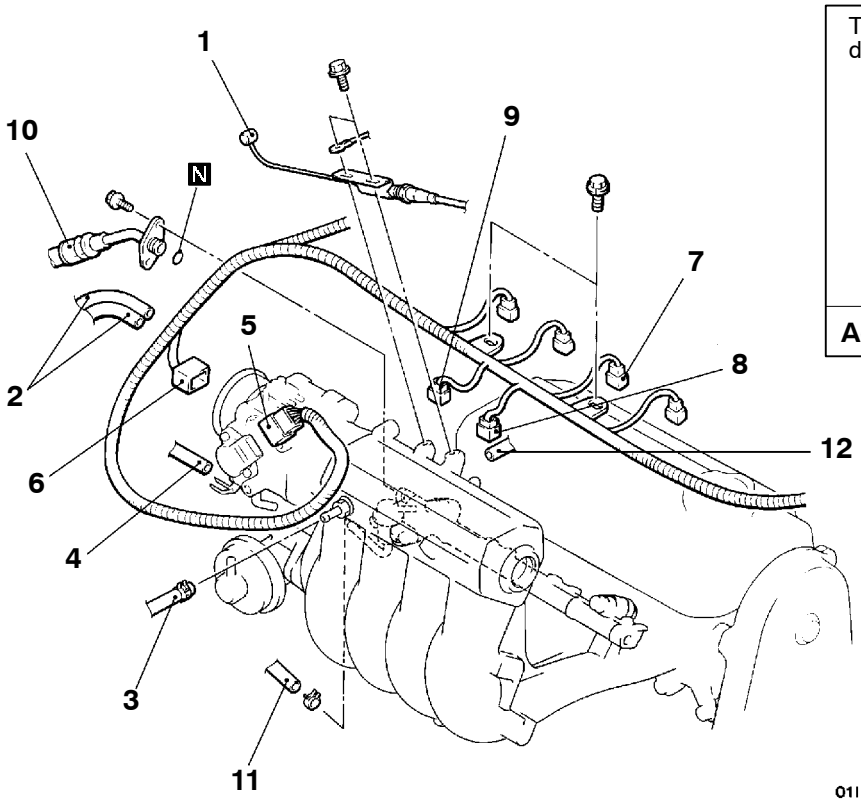
# CONJUNTO DEL MOTOR

11200090015

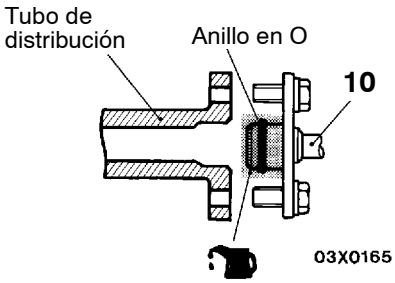
## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Prevención de descarga del combustible (Consultar el GRUPO 13A – Servicio en el vehículo.)
- Vaciado del refrigerante de motor
- Desmontaje del conjunto de la caja de termostato (Consultar el GRUPO 14 – Manguera de agua y tubo de agua.)
- Desmontaje del tubo de escape delantero (Consultar el GRUPO 15.)
- Desmontaje del capó (Consultar el GRUPO 42.)
- Desmontaje de la cubierta inferior
- Desmontaje del conjunto del radiador (Consultar el GRUPO 14.)
- Desmontaje del filtro de aire

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Instalación del conjunto de la caja de termostato (Consultar el GRUPO 14 – Manguera de agua y tubo de agua.)
- Suministro del refrigerante de motor
- Ajuste del cable del acelerador (Consultar el GRUPO 17 – Servicio en el vehículo.)
- Instalación del tubo de escape delantero (Consultar el GRUPO 15.)
- Instalación del capó (Consultar el GRUPO 42.)
- Instalación de la cubierta inferior
- Instalación del conjunto del radiador (Consultar el GRUPO 14.)
- Instalación del filtro de aire




0110085




**Aceite del motor**

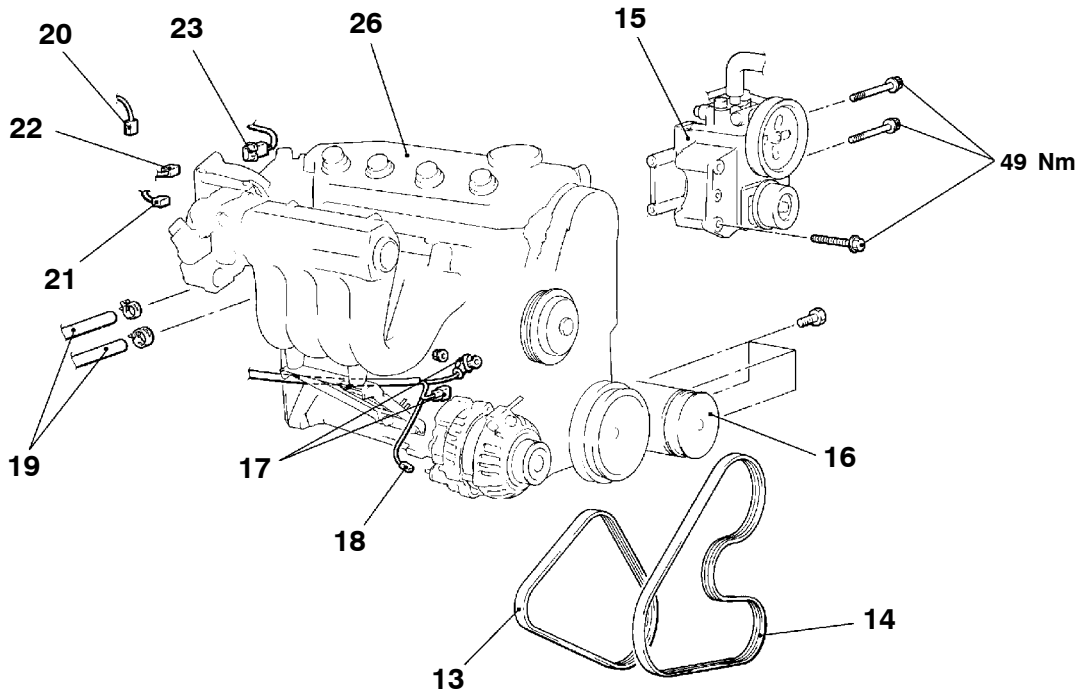
00006484

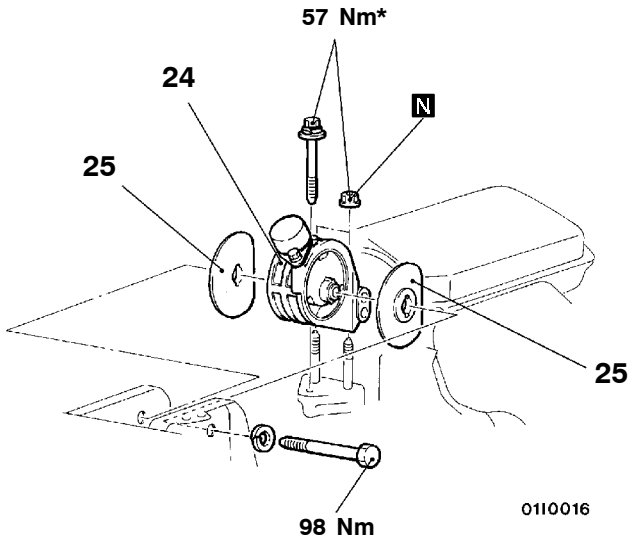
**Pasos para el desmontaje**

1. Conexión del cable del acelerador
2. Conexión de la manguera de vacío
3. Conexión de la manguera de vacío del reforzador de frenos
4. Conexión de la manguera de vacío
5. Conector del sensor de posición de la mariposa de gases
6. Conector del servomotor de control de la velocidad de ralentí
7. Conector del inyector
8. Conector de la válvula de solenoide de control de purga
9. Conector de la válvula de solenoide de recirculación de los gases del escape

▶D◀ 10. Conexión de la manguera de alta presión de combustible

11. Conexión de la manguera de retorno de combustible
12. Conexión de la manguera de ventilación positiva del cárter del cigüeñal




00006485

13. Correa de mando (Alternador)
14. Correa de mando (Servodirección y acondicionador de aire)
◀A▶ 15. Conjunto de la bomba de aceite de la servodirección y ménsula
◀B▶ 16. Compresor del acondicionador de aire
17. Conector del alternador
18. Conector del interruptor de presión de aceite
19. Conexión de la manguera de la calefacción
20. Conector de la unidad medidora de la temperatura de refrigerante del motor
21. Conexión del sensor de la temperatura de refrigerante del motor
22. Conector del sensor de posición del árbol de levas
23. Conector del sensor de detonación
◀C▶ ● Conjunto de transmisión
◀D▶ ▶C◀ 24. Ménsula de la montura del motor
▶B◀ 25. Tope de la montura del motor
◀E▶ ▶A◀ 26. Conjunto del motor

**Precaución**
**Los puntos para el montaje, marcados con un asterisco * deberán apretarse provisionalmente y deberán volver a apretarse completamente cuando el vehículo está nivelado y la carrocería esté soportando todo el peso del motor.**

## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA BOMBA DE ACEITE DE LA SERVODIRECCION Y MENSULA

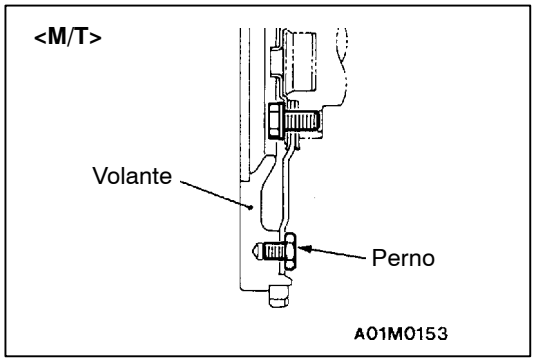
Desmontar la bomba de aceite de la servodirección de la ménsula con la manguera instalada.

NOTA
Colocar la bomba de aceite una vez separada, en un lugar en el que no moleste cuando se desmonta e instala el conjunto del motor y atarla con una cuerda.

### ◀B▶ DESMONTAJE DEL COMPRESOR DEL ACONDICIONADOR DE AIRE

Desconector el conector del compresor del acondicionador de aire y desmontar el compresor de la ménsula del compresor con la manguera instalada.

NOTA
Colocar el compresor del acondicionador de aire desmontado en un lugar que no moleste, cuando se desmonta e instala el conjunto del motor, y atarlo con una cuerda.

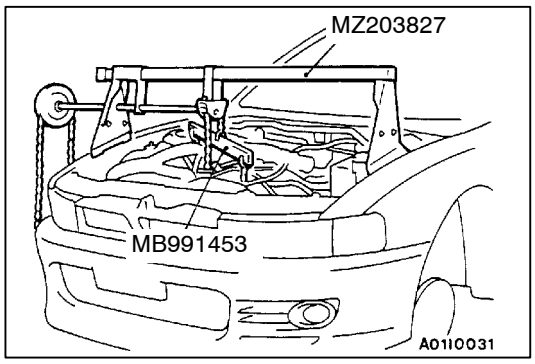



### ◀C▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DE LA TRANSMISION

<M/T>:
Consultar el GRUPO 22.

**Precaución**
**No desmontar el perno de montaje del volante indicado por la flecha. Si se desmonta el perno, el volante quedará desequilibrado y se dañará.**

<A/T>:
Consultar el GRUPO 23.




### ◀D▶ DESMONTAJE DE LA MENSULA DE MONTAJE DEL MOTOR

1. Sujetar el motor con un gato de taller.
2. Desmontar la herramienta especial, sujetador del conjunto del motor (la que se usó en el momento de desmontaje del conjunto de la transmisión).
3. Sujetar el conjunto del motor con bloque de cadena, etc.
4. Colocar el gato de taller contra el cárter de aceite de motor, con un taco de madera entre ambos, y después de levantar el motor hasta que no haya un peso apoyado sobre las ménsulas de montura del motor, desmontar las ménsulas de montura del motor.

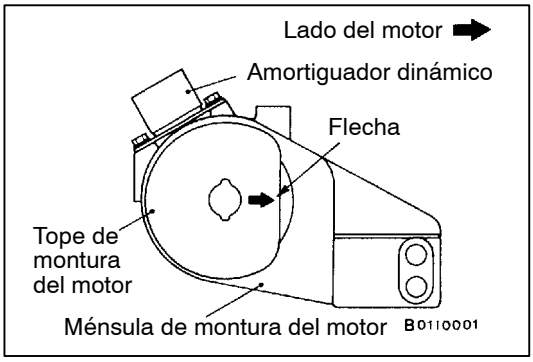
### ◀E▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DEL MOTOR

Después de verificar que todos los cables, mangueras y conectores del mazo de conductores, etc. están desconectados del motor, levantar lentamente el bloque de cadena para desmontar el conjunto de motor hacia arriba del compartimiento del motor.

## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL CONJUNTO DEL MOTOR

Instalar el conjunto del motor mientras se verifica que los cables, mangueras y conectores del mazo de conductores no están apretados.




### ▶B◀ INSTALACION DEL TOPE DE MONTURA DE LA TRANSMISION

Apretar el tope de montaje del motor de tal forma que la flecha apunte como se muestra en la figura.

### ▶C◀ INSTALACION DE LA MENSULA DE MONTAJE DEL MOTOR

1. Colocar un gato de taller contra el cárter de aceite, con un taco de madera en el medio, e instalar la ménsula de montaje de motor mientras se ajusta la posición del motor.
2. Sujetar el motor con un gato de taller.
3. Desmontar el bloque de cadana y sujetar el conjunto de motor con la herramienta especial.

### ▶D◀ INSTALACION DE LA MANGUERA DE ALTA PRESION DEL COMBUSTIBLE

1. Aplicar una pequeña cantidad de aceite del motor nuevo en el anillo en O.

   **Precaución**
   **Impedir que el aceite de motor entre en el tubo de suministro.**

2. Mientras gira la manguera de combustible de alta presión hacia la derecha y hacia la izquierda instalar el tubo de suministro; hacerlo con cuidado para no dañar el anillo en O durante ese procedimiento. Después de instalar, verificar que la manguera gira sin problemas.
3. Si hay problemas para girar la manguera, el anillo en O puede estar atascada. Desconectar la manguera de alta presión de combustible y verificar el anillo en O por daños. A continuación, volver a introducir el tubo de suministro y verificar que la manguera gira sin problemas.

# MOTOR <6A1>

## INDICE

11109000610


**INFORMACION GENERAL ..... 2**

**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO ... 2**

**SELLADORES ..... 3**

**HERRAMIENTAS ESPECIALES ..... 3**

**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 5**

- Verificación y ajuste de la tensión de la correa de mando ..... 5
- Verificación de la puesta a punto del encendido ..... 6
- Verificación de la velocidad de ralentí ..... 7
- Verificación de la mezcla de ralentí ..... 7
- Verificación de la presión de compresión ..... 8
- Verificación del múltiple de vacío ..... 9
- Verificación del ajustador de válvula ..... 10

**POLEA DEL CIGÜEÑAL ..... 14**

**ARBOL DE LEVAS Y SELLO DE ACEITE DEL ARBOL DE LEVAS ..... 15**

**CARTER DE ACEITE ..... 19**

**SELLO DE ACEITE DEL CIGÜEÑAL ..... 21**

**EMPAQUETADURA DE LA CULATA DE CILINDROS ..... 24**

**CORREA DE DISTRIBUCION ..... 26**

**CONJUNTO DEL MOTOR ..... 30**

# INFORMACION GENERAL

11100010452

| | | | |
|---|---|---|---|
| Puntos | | | 6A13 |
| Cilindrada mL | | | 2.498 |
| Calibre y carrera mm | | | 81,0 × 80,8 |
| Relación de compresión | | | 9,5 |
| Cámara de combustión | | | Tipo techo inclinado |
| Disposición del árbol de levas | | | SOHC |
| Número de válvulas | Admisión | | 12 |
| | Escape | | 12 |
| Distribución de válvulas | Admisión | Abierto | APMS 15° |
| | | Cerrado | DPMI 53° |
| | Escape | Abierto | APMI 53° |
| | | Cerrado | DDMS 15° |
| Sistema de combustible | | | Inyectores múltiples de combustible de control electrónico |
| Balancín | | | Tipo seguidor de rodillo |
| Ajustador automático de holgura | | | Equipado |

# ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

11100030496

| Puntos | | | Valor normal | Límite |
|---|---|---|---|---|
| Tensión de la correa de mando del alternador | Tensión N | Cuando se hace una verificación | 294 – 490 | – |
| | | Cuando se instala una correa usada | 343 – 441 | – |
| | | Cuando se instala una correa nueva | 490 – 686 | – |
| | Deflexión mm (Valor para referencia) | Cuando se hace una verificación | 9,0 – 13,0 | – |
| | | Cuando se instala una correa usada | 10,0 – 12,0 | – |
| | | Cuando se instala una correa nueva | 6,8 – 8,0 | – |
| Tensión de la bomba de aceite de servodirección y de la correa de mando del compresor del acondicionador de aire | Tensión N | Cuando se hace una verificación | 490 – 686 | – |
| | | Cuando se instala una correa usada | 539 – 637 | – |
| | | Cuando se instala una correa nueva | 784 – 980 | – |
| | Deflexión mm (Valor para referencia) | Cuando se hace una verificación | 11,0 – 15,0 | – |
| | | Cuando se instala una correa usada | 12,0 – 14,0 | – |
| | | Cuando se instala una correa nueva | 8,0 – 12,0 | – |
| Puesta a punto del encendido básica | | | 5°APMS ± 3° | – |
| Puesta a punto del encendido | | | Aprox. 7° APMS | – |

| Puntos | Valor normal | Límite |
|---|---|---|
| Velocidad de ralentí r/min | 650 ± 100 | – |
| Densidad de CO % | 0,2 o menos | – |
| Densidad de HC ppm | 100 o menos | – |
| Presión de compresión kPa<br>(A la velocidad del motor de 250 – 400 r/min) | 1.177 | Min. 875 |
| Diferencia de la presión de compresión de todos los cilindros kPa | – | Max. 98 |
| Vacío de múltiple de admisión kPa | – | Min. 60 |
| Longitud de espiga del perno de culata del cilindro mm | – | 96,4 |
| Movimiento de la varilla de empuje del tensor automático mm | 1,0 o menos | – |
| Par de tensión de la correa de distribución Nm | 3 | – |
| Cantidad saliente de la varilla de empuje del tensor automático mm | 3,8 – 4,5 | – |

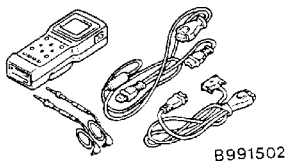
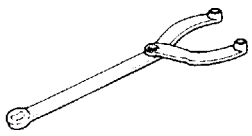
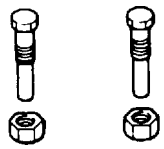
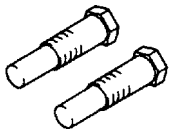
## SELLADORES

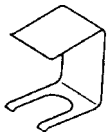
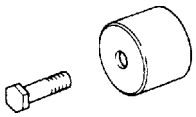
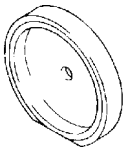
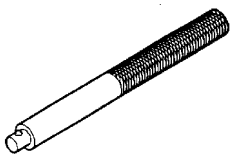
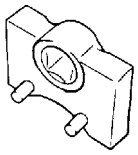
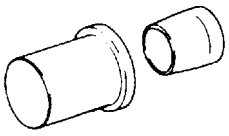
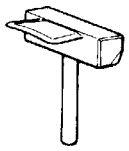
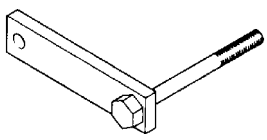
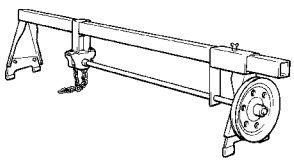
11100050379

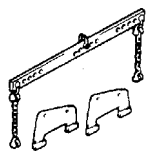
| Puntos | Selladores especificados | Observaciones |
|---|---|---|
| Cárter del aceite | PIEZA AUTENTICA MITSUBISHI MD970389 o equivalente | Sellador semiseco |
| Perno de volante o perno de la placa de mando | 3M stud locking 4170 o equivalente | – |

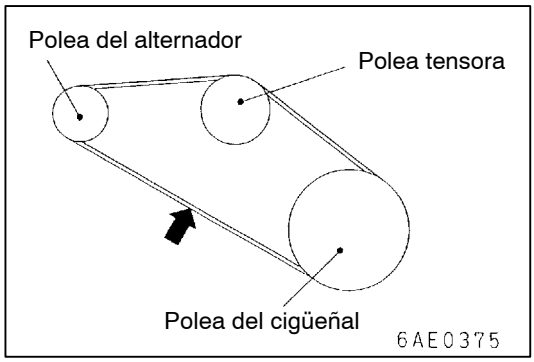
## HERRAMIENTAS ESPECIALES

11100060464

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  | MB991502 | Subconjunto de MUT-II | Verificar la velocidad de ralentí del motor<br>Borrado del código de diagnóstico |
|  | MB990767 | Sujetador de la horquilla de extremo | • Soporte de la rueda dentada del árbol de levas<br>• Soporte de la polea de cigüeñal |
|  | MD998719 | Pasador de sujetador de la polea de cigüeñal | |
|  | MD998715 | Pasador de sujetador de la polea de cigüeñal | |

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  | MD998443 | Sujetador del ajustador de válvula | Soporte del ajustador de válvula |
|  | MD998713 | Instalador del sello de aceite del árbol de levas | Encaje a presión del sello de aceite del árbol de levas |
|  | MD998776 | Instalador del sello de aceite trasero del cigüeñal | Encaje a presión del sello de aceite trasero del cigüeñal |
|  | MB990938 | Manija | |
|  | MD998767 | Llave de cubo de la polea tensora | Ajuste de la tensión de la correa de distribución |
|  | MD998717 | Instalador del sello de aceite delantero del cigüeñal | Encaje a presión del sello de aceite delantero del cigüeñal |
|  | MD998727 | Desmontador de la cárter de aceite | Desmontaje de la cárter de aceite |
|  | MD998781 | Tope del volante | Fijación del volante <M/T> o placa de mando <A/T> |
|  | HERRAMIENTA DE SERVICIO GENERAL MZ203827 | Elevador del motor | Para sujetar el conjunto del motor durante el desmontaje e instalación de la transmisión |

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B991453 | MB991453 | Conjunto del colgador de motor | Para sujetar el conjunto del motor durante el desmontaje e instalación de la transmisión |




# SERVICIO EN EL VEHICULO

11100090425

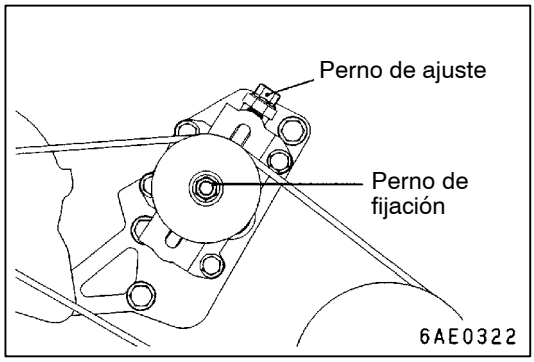
## VERIFICACION Y AJUSTE DE LA TENSION DE LA CORREA DE MANDO

### VERIFICACION DE LA TENSION DE LA CORREA DE MANDO DEL ALTERNADOR

Utilizar un medidor de tensión de correa para verificar que la tensión de la correa esté en el valor normal, en un punto en el centro entre las dos poleas, tal como se puede apreciar en la figura. Además, hacer presión sobre esta sección con una fuerza de 98 N y verificar que la deflexión de la correa está en el valor normal.

**Valor normal:**

| | |
|---|---|
| Tensión N | 294 – 490 |
| Deflexión mm<br>(Valor para referencia) | 9,0 – 13,0 |




### AJUSTE DE LA TENSION DE LA CORREA DE MANDO DEL ALTERNADOR

1. Aflojar la tuerca de fijación de la polea de tensión.
2. Utilizar el perno de ajuste para ajustar la tensión de la correa y la deflexión a el valor normal.

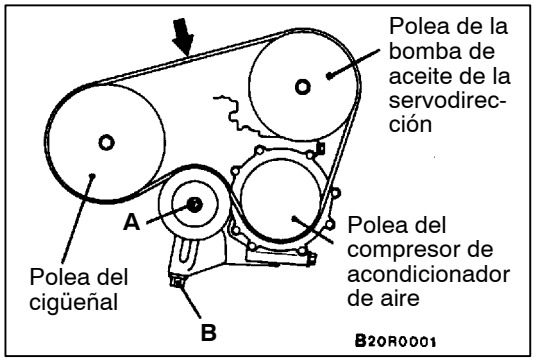
   **Valor normal:**

| Puntos | Cuando se instala una correa usada | Cuando se instala una correa nueva |
|---|---|---|
| Tensión N | 343 – 441 | 490 – 686 |
| Deflexión mm<br>(Valor para referencia) | 10,0 – 12,0 | 6,8 – 8,0 |

3. Apretar la tuerca de fijación.

   **Tightening torque: 49 Nm**

   **Precaución**
   **Girar el cigüeñal un giro completo o más hacia la derecha antes de hacer esta verificación.**




## VERIFICACION Y AJUSTE DE LA TENSION DE LA CORREA DE MANDO DE LA BOMBA DE ACEITE DE LA SERVODIRECCION Y DEL COMPRESOR DEL ACONDICIONADOR DE AIRE

11100130134

1. Utilizar un medidor de tensión de correa para verificar que la tensión de la correa esté en el valor normal, en un punto en el centro entre las dos poleas (indicado por una flecha en la figura). Además, hacer presión sobre esta sección con una fuerza de 98 N y verificar que la deflexión de la correa está en el valor normal.

   **Valor normal:**

| Puntos | Cuando se hace una verificación | Cuando se instala una correa usada | Cuando se instala una correa nueva |
|---|---|---|---|
| Tensión N | 490 – 686 | 539 – 637 | 784 – 980 |
| Defleción (Valor de referencia) mm | 11,0 – 15,0 | 12,0 – 14,0 | 8,0 – 12,0 |

2. Si la tensión o la deflexión no está en el valor normal, ajustar mediante el siguiente procedimiento.
   (1) Aflojar el perno de fijación A de la polea tensora.
   (2) Ajustar la tensión de la correa con el perno de ajuste B.
   (3) Apretar el perno de fijación A.

   **Par de apriete: 49 Nm**

   (4) Verificar la deflexión de la correa; reajustar en caso de que fuera necesario.

   **Precaución**
   **La verificación se debe hacer después de girar el motor una vez más en su sentido de rotación normal (hacia la derecha).**

## VERIFICACION DE LA PUESTA A PUNTO DEL ENCENDIDO

11100170280

1. Preparar el vehículo en la condición especificada para la inspección.
2. Conectar el MUT-II en el conector de diagnóstico.
3. Conectar la luz de distribución.
4. Arrancar el motor y dejarlo al ralentí.
5. Verificar que la velocidad de ralentí del motor está dentro de los valores normales.

   **Valor normal: 650 ± 100 r/min**

6. Seleccionar No.17 del TEST ACTUADOR del MUT-II.
7. Verificar que la puesta a punto del encendido básica está dentro de los valores normales.

   **Valor normal: 5°APMS ± 3°**

8. Si la puesta a punto del encendido de referencia no se corresponde con el valor normal, inspeccionar el sistema de inyección múltiple consultando el GRUPO 13A – Localización de fallas.

9. Oprimir la tecla de borrado del MUT-II (Seleccionar un modo de cancelación de accionamiento forzado) para soltar el TEST ACTUADOR.

   **Precaución**
   **Si no se cancela la prueba, el accionamiento forzado continuará durante 27 minutos. No conducir en este estado porque puede averiarse el motor.**

10. Verificar que la puesta a punto del encendido está en el valor normal.

    **Valor normal: Aprox. 7°APMS**

    NOTA
    1. La puesta a punto del encendido varía dentro de un entorno de ± 7°, incluso cuando está funcionando normalmente.
    2. Y se produce un avance adicional automáticamente con un APMS de 5° al valor normal a grandes alturas.

## VERIFICACION DE LA VELOCIDAD DE RALENTI

11100350059

1. Preparar el vehículo en la condición especificada para la inspección.
2. Girar la llave de encendido a la posición “OFF” y conectar el MUT-II en el conector de disgnóstico.
3. Verificar la puesta a punto del encendido básica. Ajustar la puesta a punto del encendido básica si fuera necesario.

   **Valor normal: 5°APMS ± 3°**

4. Dejar el motor al ralentí durante 2 minutos.
5. Comprobar la velocidad de ralentí. Seleccionar el punto No.22 y leer la velocidad de ralentí.

   **Velocidad de ralentí en orden de marcha:**
   **650 ± 100 r/min**

   NOTA
   La velocidad de ralentí se controla automáticamente con el sistema de control de velocidad de ralentí (ISC).

6. Cuando la velocidad en ralentí no se corresponda con el valor normal, referirse al GRUPO 13A de “Locarización de fallas” y revisar los componentes de MPI.

## VERIFICACION DE LA MEZCLA DE RELANTI

1110020401

1. Preparar el vehículo en la condición especificada para la inspección.
2. Verificar que la puesta a punto del encendido básica esté dentro de los valores normales.
3. Girar la llave de encendido a la posición “OFF” y conectar el tacómetro o conectar el MUT-II en el conector de disgnóstico.

   **Valor normal: 5°APMS ± 3°**

4. Arrancar el motor y hacerlo funcionar a 2.500 rpm durante 2 minutos.

5. Conector probador de CO, HC.
6. Verificar la concentración de CO y de la HC en ralentí.

   **Valor normal**
   **Concentración de CO: 0,2% o menos**
   **Concentración de HC: 100 ppm o menos**

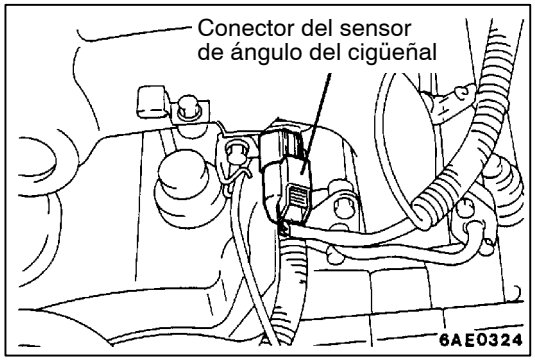
7. Si no están dentro de los valores normales, verificar los puntos siguientes:
   - Salida de diagnóstico
   - Control de retroalimnentación (Si el control de retroalimentación se hace normalmente, el señal de salida para el sensor oxígeno cambia entre los valores 0 – 400 mV y 600 – 1.000 mV en ralentí.)
   - Presión de combustible
   - Inyector
   - Bobina de encendido, cable de bujía, bujía
   - Grieta en el sistema EGR y en la válvula de EGR
   - Sistema de control de emisión evaporativo
   - Presión de compresión

   NOTA
   Cambiar el catalizador de tres vías cuando el contenido del CO y del HC no está dentro de los valores normales, aunque el resultado de la inspección sea el normal en todos los puntos.

## VERIFICACION DE LA PRESION DE COMPRESION

11100260482

1. Verificar que el aceite de motor, el motor de arranque y la batería están en condiciones normales. Preparar el vehículo en la condición especificada para la inspección.
2. Desconectar los cables de bujía de encendido.
3. Quitar todas las bujías de encendido.

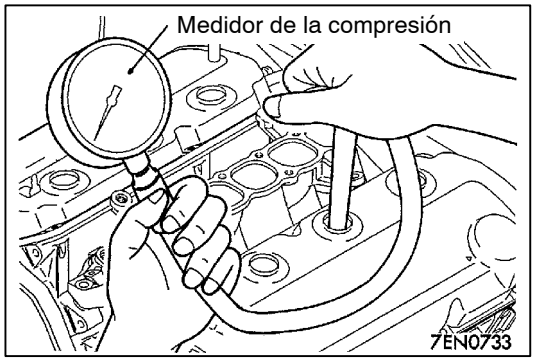



4. Desconectar el conector del sensor de ángulo del cigüeñal.

   NOTA
   Esto le ayudará a evitar que el ECU produzca el encendido y la inyección de combustible.

5. Cubrir el orificio de la bujía de encendido con un trapo, etc. y después de poner en marcha el motor, verificar que el trapo no está sucio de materias extrañas.

   **Precaución**
   1. **Alejarse del orificio de bujía de encendido durante la puesta en marcha.**
   2. **Si, cuando se mide la compresión, había agua, aceite, combustible, etc. en las grietas del cilindro, estos productos se calentarán y saldrán con fuerza del orificio de la bujía de encendido, lo que puede se muy peligroso.**



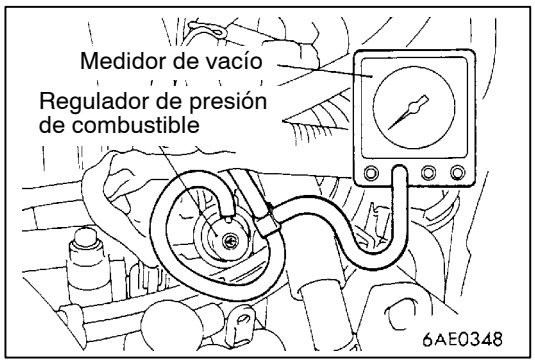

6. Colocar el medidor de compresión en uno de los orificios para bujía de encendido.
7. Poner en marcha el motor con la válvula de la mariposa de gases completamente abierta y medir la presión de la compresión.

   **Valor normal (a la velocidad del motor 250 – 400 r/min): 1.177 kPa**

   **Límite (a la velocidad del motor 250 – 400 r/min): Min. 875 kPa**
8. Medir la presión de la compresión para todos los cilindros y verificar que las diferencias de presión de los cilindros están por debajo límite.

   **Límite: Max. 98 kPa**
9. Si hay un cilindro con compresión o una diferencia de compresión que está por encima del límite, agregar una pequeña cantidad de aceite de motor por el orificio de bujía de encendido y repetir los pasos (7) y (8).
   (1) Si la compresión aumenta después de agregar el aceite, la causa del malfuncionamiento está en un aro de pistón y/o superficie en el interior del cilindro desgastado o dañado.
   (2) Si la compresión no sube después de agregar el aceite, la causa está en un asiento de válvula quemado o defectuoso, o hay una fuga de presión de la empaquetadura.
10. Conectar el conector del sensor de ángulo del cigüeñal.
11. Instalar las bujías de encendido y los cables de bujía de encendido.
12. Utilizar el MUT-II para borrar los códigos.

    NOTA
    Esto borrará el código de diagnóstico que aparece por haber desconectado el conector del sensor de ángulo del cigüeñal.




## VERIFICACION DEL MULTIPLE DE VACIO

11100270393

1. Arrancar el motor y dejar que se caliente hasta que la temperatura del refrigerante llegue a 80 a 95°C.
2. Conectar un tacómetro.
3. Colocar la unión triple en la manguera de vacío entre el regulador de presión de combustible y el impelente de admisión de aire y conectar un medidor de vacío.
4. Arrancar el motor y verificar que la velocidad de ralentí está dentro del valor normal. A continuación leer el valor del medidor de vacío.

   **Límite: Min. 60 kPa**

## VERIFICACION DEL AJUSTADOR DE VALVULA

11100290337

Si se escuchan ruidos anormales (detonaciones) que parecen tener origen en el ajustador de válvula después de poner en marcha el motor y el ruido no para, realizar la siguiente inspección.

NOTA
(1) El ruido anormal provocado por un problema en los ajustadores de válvula se genera al poner en marcha el motor y cambiará con los cambios en la velocidad del motor. Sin embargo, este ruido no está relacionado con la carga real del motor.
En consecuencia, si el ruido no aparece inmediatamente después de poner en marcha el motor, si no cambia con los cambios en la velocidad del motor, o si cambia siguiendo los cambios en la carga del motor, la fuente del ruido no está en los ajustadores de válvula.
(2) Si hay un problema con los ajustadores de válvula, el ruido prácticamente nunca desaparecerá, incluso cuando se hace funcionar el motor en ralentí para calentarlo.
El único caso en el que el ruido puede desaparecer es cuando no se ha verificado correctamente el aceite en el motor y hay residuos gomosos que hacen que los ajustadores de válvula se peguen.

1. Poner en marcha el motor.
2. Verificar que se escucha el ruido inmediatamente después de poner en marcha el motor y que el ruido cambia con los cambios en la velocidad del motor.
Si no se escucha el ruido inmediatamente después de poner en marcha el motor o si no cambia a pesar de haber cambiado la velocidad del motor, el problema no está en los ajustadores de válvula, buscar otra causa para el problema. Además, si el ruido no cambia con los cambios en la velocidad del motor, el problema probablemente no está en el motor. (En estos casos, los ajustadores de válvula están normales.)
3. Con el motor en ralentí, verificar que el nivel del ruido no cambia al cambiar la carga del motor (por ejemplo cuando se hace el cambio de N → D).
Si el nivel del ruido cambia, la causa probable del ruido son piezas que se tocan o golpean debido a cojinetes de cigüeñal o de biela desgastados. (En estos casos, los ajustadores de válvula están normales.)
4. Cuando el motor se haya calentado, hacerlo funcionar en ralentí y verificar que se escucha un ruido.
Si el ruido va disminuyendo o desaparece, la causa probable del ruido es el aceite con residuos gomosos que han hecho que se peguen los ajustadores de válvula. En este caso, realizar la siguiente inspección. Si el nivel del ruido no cambia, seguir con el paso 5.
(1) Esperar hasta que el motor se enfríe lo suficiente.
(2) Girar el cigüeñal dos revoluciones enteras.

(3) Realizar una inspección simple del ajustador de válvula. (Consultar la página 11B-12.)
- Si uno de los balancines baja sin resistencia durante la inspección simple del ajustador de válvula, cambiar los correspondientes ajustadores de válvula.
- Si se ha hecho la inspección simple del ajustador de válvula pero todos los ajustadores de válvula están normales (si ninguno de los balancines bajó sin resistencia), buscar otra causa para el problema.

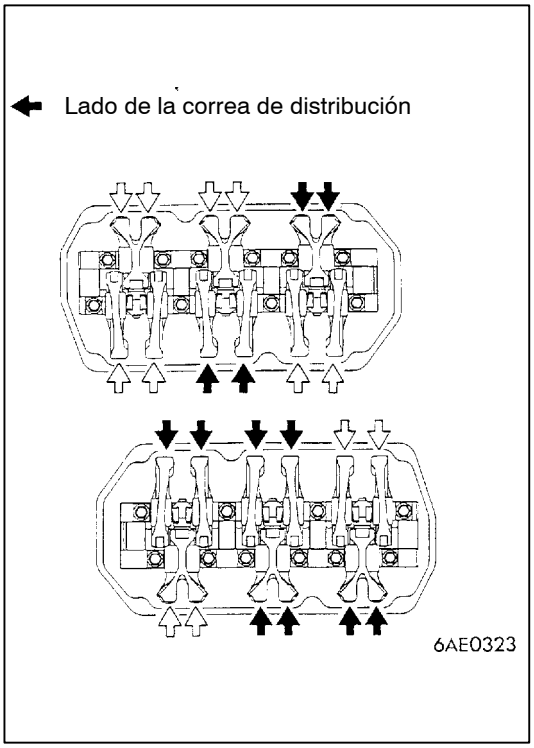
NOTA
Se puede verificar si los ajustadores de válvula están normales o no con una prueba de fugas. (Consultar el manual del taller del motor.)

**Precaución**
**Verificar que se ha purgado completamente el aire antes de la instalación de un nuevo ajustador de válvula. (Consultar el manual del taller del motor.)**

5. Purgar el aire de los ajustadores de válvula. (Consultar la página 11B-12.)
6. Si el ruido no desaparece incluso después de purgar el aire de los ajustadores de válvula, realizar la siguiente inspección.
   Realizar la inspección simple de ajustador de válvula. (Consultar la página 11B-12.)
   - Si uno de los balancines baja sin resistencia durante la inspección simple del ajustador de válvula, cambiar el correspondiente ajustador de válvula.
   - Si dos o más balancines bajan sin resistencia durante la inspección simple del ajustador de válvula, la causa puede ser un bloqueo del paso de aceite a la culata de cilindros.
     Verificar por bloqueo en el paso de aceite y eliminar el bloqueo si lo encontrara. Si no hay bloqueos, cambiar los ajustadores de válvula.
   - Si se ha realizado la inspección simple del ajustador de válvula pero todos los ajustadores de válvula están normales (si ninguno de los balancines bajó sin resistencia), buscar otra causa para el problema.

   NOTA
   Se puede verificar si los ajustadores de válvula están normales o no realizando una prueba de fugas. (Consultar el manual del taller del motor.)

   **Precaución**
   **Verificar que se ha purgado completamente el aire antes de la instalación de un nuevo ajustador de válvula. (Consultar el manual del taller del motor.)**
7. Poner en marcha el motor y verificar que ha desaparecido el ruido anormal. Si fuera necesario, purgar el aire de los ajustadores de válvula. (Consultar la página 11B-12.)




**<INSPECCION SIMPLE DEL AJUSTADOR DE VALVULA>**

1. Parar el motor.
2. Desmontar la cubierta de balancín.
3. Ajustar el cilindro No.1 en la posición del punto muerto superior de la compresión.
4. Verificar los balancines indicados por las flechas blancas en la figura, utilizando los procedimientos que se mencionan a continuación.

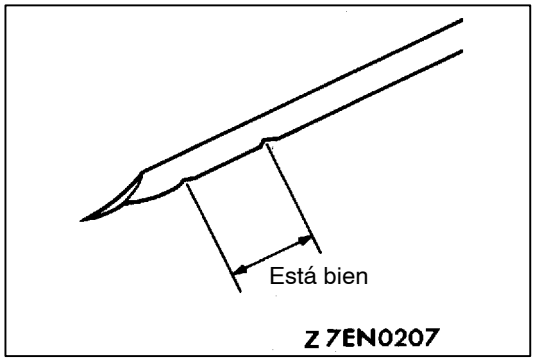
   <Verificación de balancín del lado de la admisión>
   Verificar que el balancín se mueve hacia abajo cuando se empuja la parte del balancín que toca la parte superior del ajustador.
   - Si el balancín baja sin resistencia al empujar, anotar el correspondiente ajustador de válvula.
   - Si se siente una gran resistencia cuando se empuja el balancín y no baja, el ajustador de válvula está normal, buscar otra causa del problema.

   <Verificación de balancín del lado del escape>

   NOTA
   No es posible bajar el balancín con forma de Y en el lado de la válvula del escape si uno de los ajustadores de válvula está defectuoso pero el otro está normal. En estos casos, realizar el procedimiento mencionado a continuación, utilizando un calibre de espesor.
   (1) Verificar si se puede introducir fácilmente un calibre de espesor con un espesor de 0,1 – 0,2 mm entre la válvula y el ajustador de válvula.
   (2) Si el calibre de espesor entra fácilmente, anotar el correspondiente ajustador de válvula.
   (3) Si el calibre de espesor no entra fácilmente, el ajustador de válvula está normal, buscar otra causa del problema.
5. Girar lentamente el cigüeñal 360° hacia la derecha.
6. Verificar los balancines indicados por las flechas negras en la figura, de la misma forma que en el paso 4.

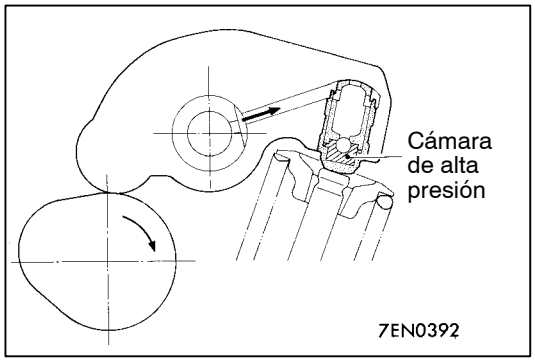
**<PURGA DE AIRE DEL AJUSTADOR DE VALVULA>**

NOTA
(1) Si se ha estacionado el vehículo en una cuesta durante un largo período de tiempo, la cantidad de aceite en el ajustador de válvula disminuirá y puede entrar aire en la cámara de alta presión cuando se pone en marcha el motor.
(2) Cuando se ha dejado estacionado el vehículo durante un largo período de tiempo, el aceite queda drenado del paso de aceite y demora para que el aceite entre en el ajustador de válvula, provocando la entrada de aire en la cámara de alta presión.
(3) Si se ha producido uno de los casos anteriores, el ruido anormal puede eliminarse purgando el aire del interior de los ajustadores de válvula.



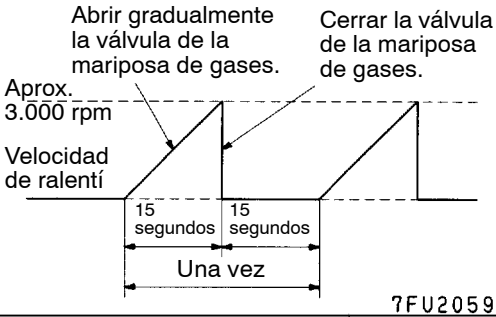

1. Verificar el aceite de motor y rellenar o cambiar el aceite si fuera necesario.

   NOTA
   (1) Si sólo hay una pequeña cantidad de aceite, el aire se aspirará por la pantalla de aceite y entrará en el paso de aceite.
   (2) Si la cantidad de aceite es mayor a la normal, el aceite se batirá en el cigüeñal y puede mezclarse una gran cantidad de aire en el aceite.
   (3) El aire y el aceite no se pueden separar fácilmente una vez que se haya deteriorado el aceite, y la cantidad de aire mezclado en el aceite irá en aumento.




   (4) Si el aire mezclado con el aceite por alguna de las razones anteriores entra en la cámara de alta presión del ajustador de válvula, el aire dentro de la cámara de alta presión se comprimirá cuando la válvula está abierta y el ajustador de válvula se comprimirá excesivamente, produciendo ruidos anormales al cerrar la válvula. Este es el mismo fenómeno que se produce cuando se ha ajustado mal la separación de válvula y es demasiado grande. Si se saca el aire dentro de los ajustadores de válvula, éstos volverán a funcionar normalmente.

**Patrón de conducción para la purga de aire**




2. Hacer funcionar el motor en ralentí durante 1 – 3 minutos para que se caliente.
3. Sin cargar el motor, repetir el patrón de conducción de la figura de la izquierda y verificar que ha desaparecido el ruido anormal. (El ruido deberá desaparecer normalmente después de 10 – 30 repeticiones pero, si no hay ningún cambio en el nivel del ruido después de 30 repeticiones o más, probablemente el problema no se debe al aire dentro de los ajustadores de válvula.)
4. Después de que haya desaparecido el ruido, repetir el patrón de conducción de la figura a la izquierda una 5 veces más.
5. Hacer funcionar el motor en ralentí durante 1 – 3 minutos y verificar que ha desaparecido el ruido.

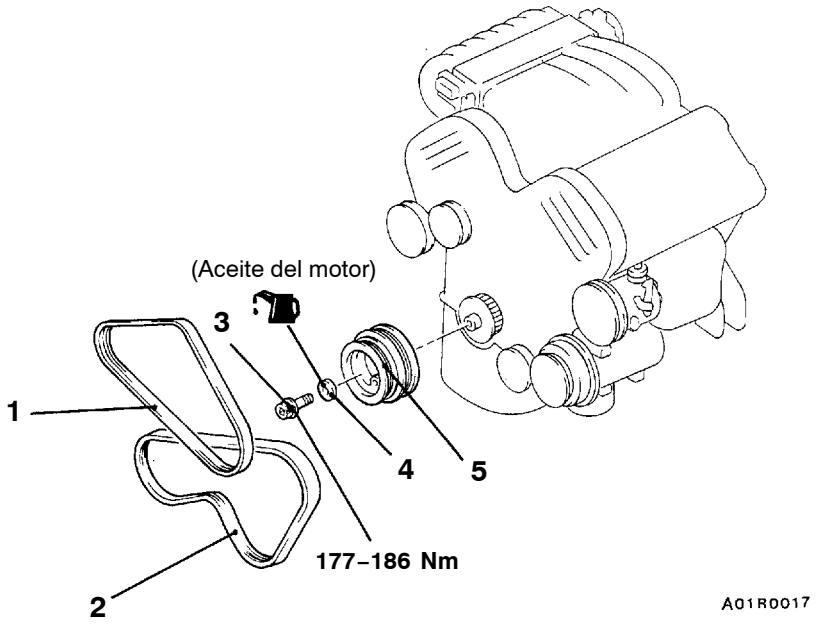
# POLEA DEL CIGÜEÑAL

11200160310

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Desmontaje de la cubierta inferior

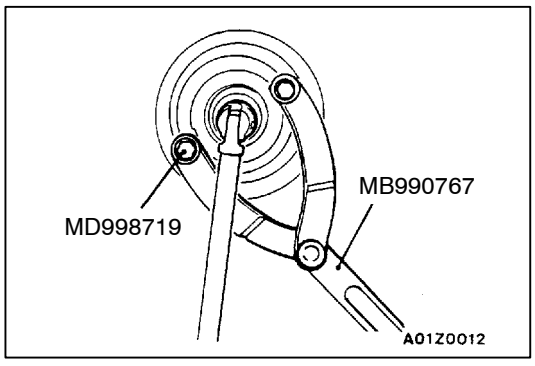
**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Instalación de la cubierta inferior
- Ajuste de la tensión de la correa de mando (Consultar la página 11B-5.)




**Pasos para el desmontaje**

1. Correa de mando (Bomba de aceite de la servodirección, o compresor de acondicionador de aire y bomba de aceite de la servodirección)
2. Correa de mando (Alternador)

◀A▶ ▶A◀
3. Perno del cigüeñal
4. Arandela
5. Polea de cigüeñal




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL PERNO DEL CIGÜEÑAL

## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL PERNO DEL CIGÜEÑAL

Cuando se instala el perno del cigüeñal, aplicar una pequeña cantidad de aceite de motor en la sección roscada y la arandela del perno de cigüeñal.

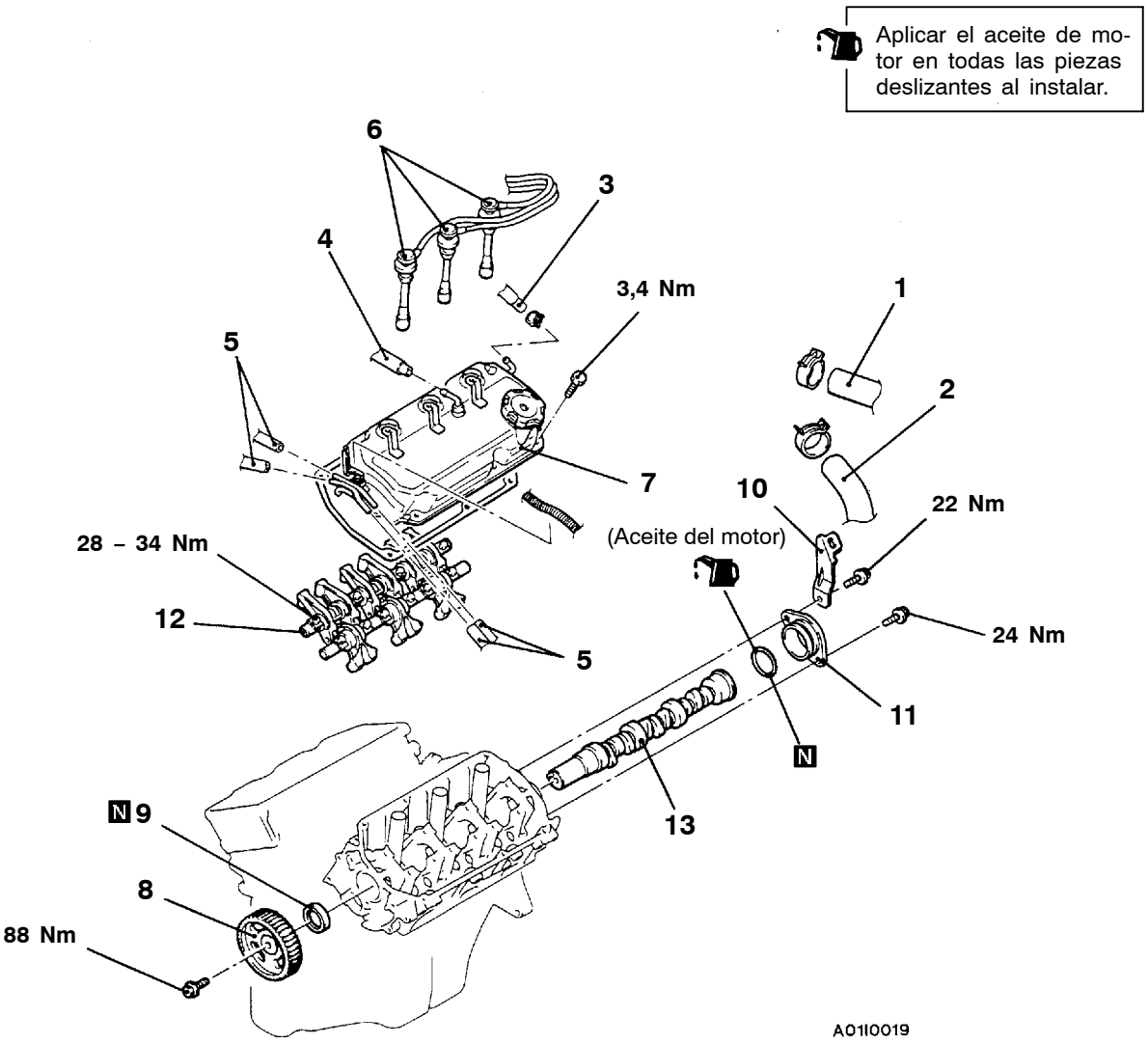
# ARBOL DE LEVAS Y SELLO DE ACEITE DEL ARBOL DE LEVAS

11200220124

## DESMONTAJE E INSTALACION

**<Banco delantero>**

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Vaciado y rellenado del refrigerante del motor (Consultar el GRUPO 14 – Servicio en el vehículo.)
- Desmontaje e instalación del conjunto de la manguera de admisión de aire
- Desmontaje e instalación de la correa de distribución (Consultar la página 11B-26.)
- Ajuste de la tensión de la correa de mando (Consultar la página 11B-5.)



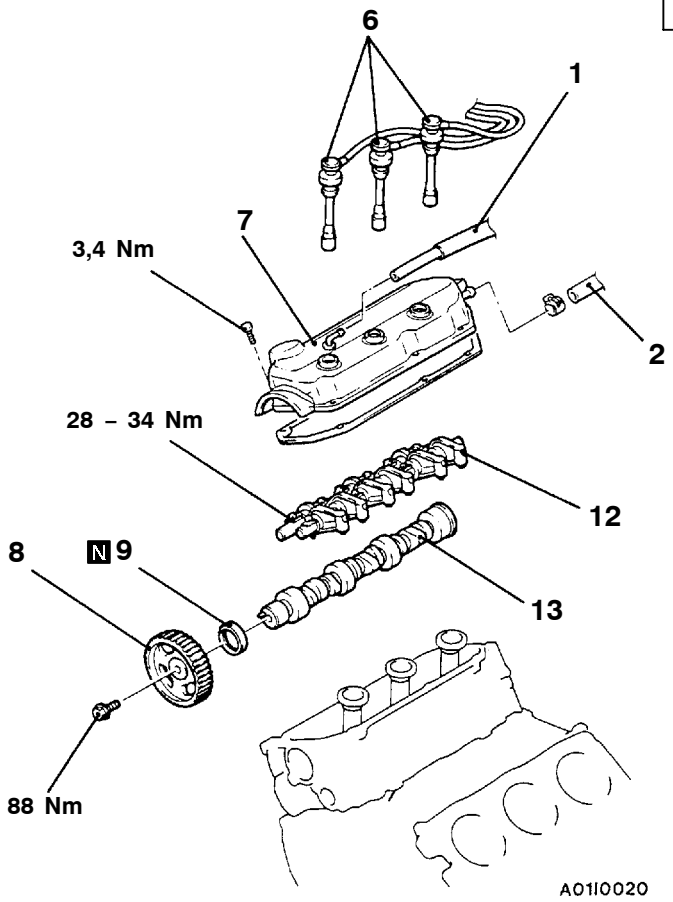

**Pasos para el desmontaje**

◀A▶ ▶D◀ 1. Conexión de la manguera superior del radiador
◀A▶ ▶D◀ 2. Conexión de la manguera inferior del radiador
3. Conexión de la manguera de derivación
4. Conexión de la manguera de ventilación positiva del cárter del cigüeñal
5. Conexión de la manguera de vacío
6. Cable de la bujía de encendido
7. Cubierta de balancín
◀B▶ ▶C◀ 8. Rueda dentada del árbol de levas
▶B◀ 9. Sello de aceite del árbol de levas
10. Colgador del motor
11. Caja de empuje
◀C▶ 12. Conjunto del brazo de balancín y eje
▶A◀ 13. Arbol de levas

**<Banco trasero>**

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Desmontaje e instalación de la cámara impelente de admisión de aire (Consultar el GRUPO 15.)
- Desmontaje e instalación de la correa de distribución (Consultar la página 11B-26.)
- Desmontaje e instalación del distribuidor (Consultar el GRUPO 16.)
- Ajuste de la tensión de la correa de mando (Consultar la página 11B-5.)

Aplicar el aceite de motor en todas las piezas deslizantes al instalar.



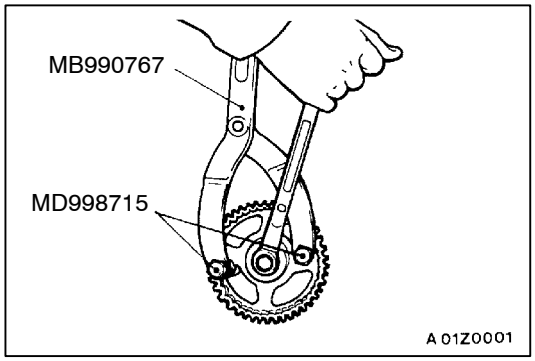

**Pasos para el desmontaje**

1. Conexión de la manguera de respiradero
2. Conexión de la manguera de derivación
6. Cable de la bujía de encendido
7. Cubierta de balancín
◀B▶ ▶C◀ 8. Rueda dentada del árbol de levas
▶B◀ 9. Sello de aceite del árbol de levas
◀C▶ 12. Conjunto del brazo de balancín y eje
▶A◀ 13. Arbol de levas

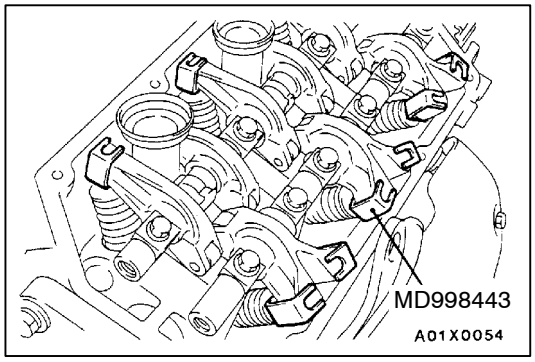
## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESCONEXION DE LA MANGUERA SUPERIOR Y MANGUERA INFERIOR DEL RADIADOR

Desconectar las mangueras del radiador después de poner marcas de alineación en éstas, así como también en la abrazadera.



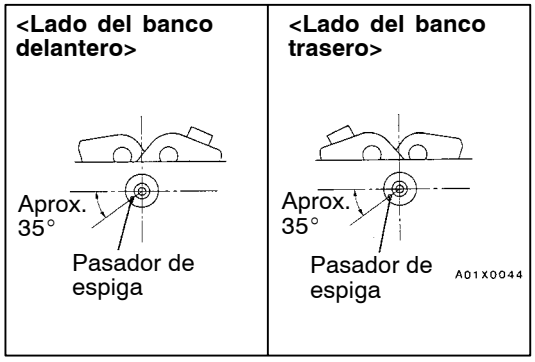

### ◀B▶ DESMONTAJE DE LA RUEDA DENTADA DEL ARBOL DE LEVAS

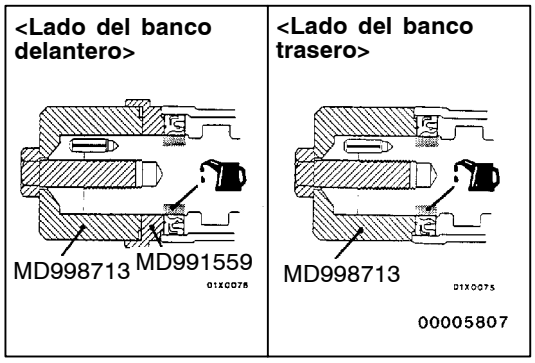



### ◀C▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DEL BRAZO DE BALANCIN Y EJE

1. Instalar la herramienta especial como se muestra en la figura para que no se caiga el ajustador de válvula.
2. Aflojar el perno de instalación del conjunto del brazo de balancín y eje. Desmontar el conjunto del brazo de balancín y eje con el perno instalado en él.

**Precaución**
**No desarmar el conjunto del brazo de balancín y eje.**




## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL ARBOL DE LEVAS

Ajustar los pasadores de espiga de tal forma que estén en las posiciones indicadas en la figura.

**Precaución**
**No equivocarse con los árboles de levas para el banco delantero y el banco trasero. El árbol de levas para el banco trasero tiene una ranura con un ancho de aproximadamente 4 mm en su extremo trasero.**

### ▶B◀ INSTALACION DEL SELLO DE ACEITE DEL ARBOL DE LEVAS

1. Aplicar el aceite del motor en el borde del sello de aceite del árbol de levas.
2. Utilizar la herramienta especial para encajar a presión el sello de aceite del árbol de levas.

### ▶C◀ INSTALACION DE LA RUEDA DENTADA DEL ARBOL DE LEVAS

Utilizar la herramienta especial para evitar que la rueda dentada del árbol de levas gire, de la misma forma que cuando se hizo el desmontaje, y apretar los pernos al par especificado.

**Par de apriete: 88 Nm**

### ▶D◀ CONEXION PARA LA MANGUERA INFERIOR Y PARA LA MANGUERA SUPERIOR DEL RADIADOR

1. Introducir cada manguera hasta el saliente del encaje de admisión de agua.
2. Alinear las marcas de alineación en la manguera de radiador y en la grapa de manguera, y después, conectar la manguera de radiador.

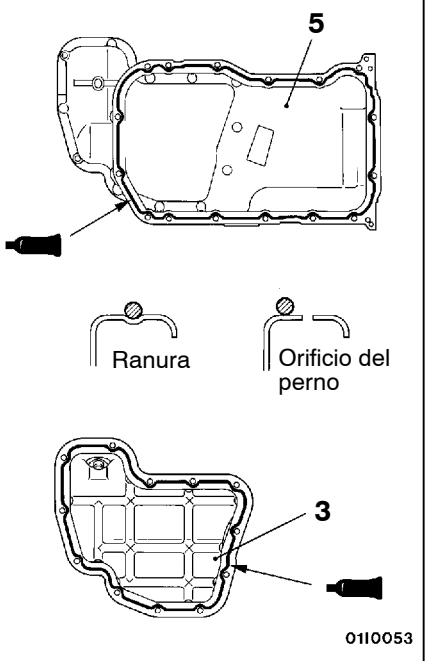
**Precaución**
**Asegurarse de instalar la abrazadera en la posición de la abrazadera anterior.**

# CARTER DE ACEITE

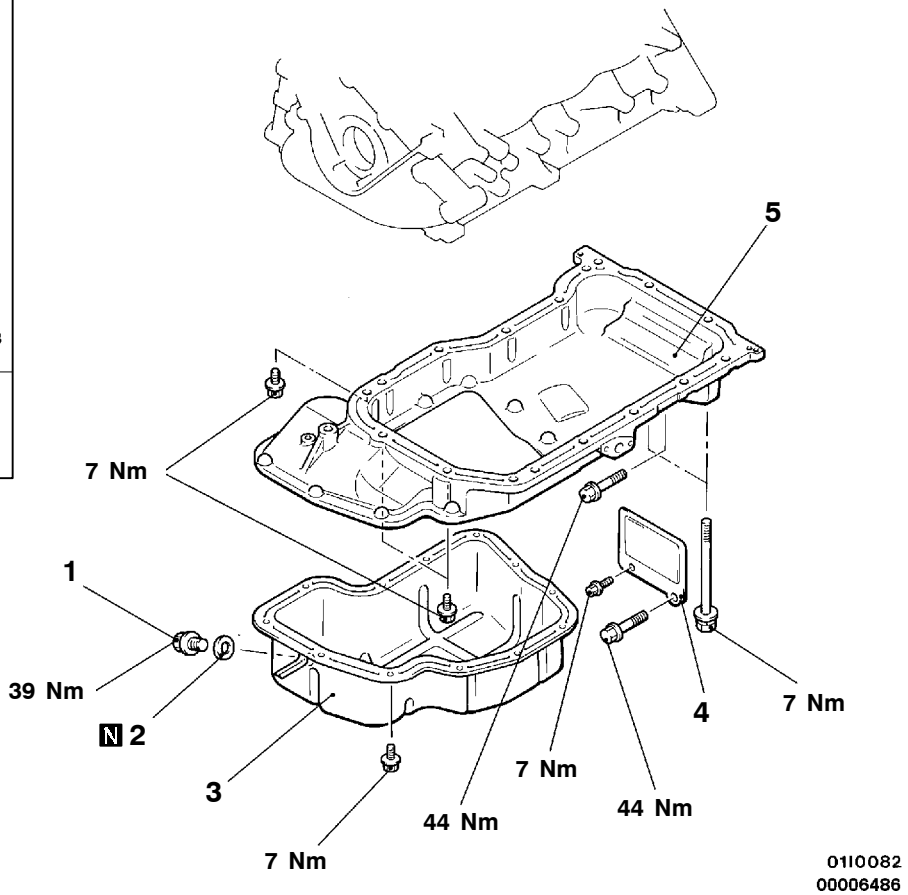
11200280214

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Vaciado y suministro del aceite del motor (Consultar el GRUPO 12 – Servicio en el vehículo.)
- Desmontaje e instalación del medidor de nivel de aceite
- Desmontaje e instalación del tubo de escape delantero (Consultar el GRUPO 15.)
- Desmontaje e instalación de la cubierta inferior
- Desmontaje e instalación del motor de arranque

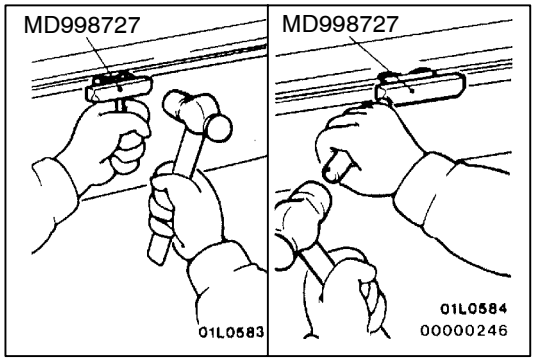


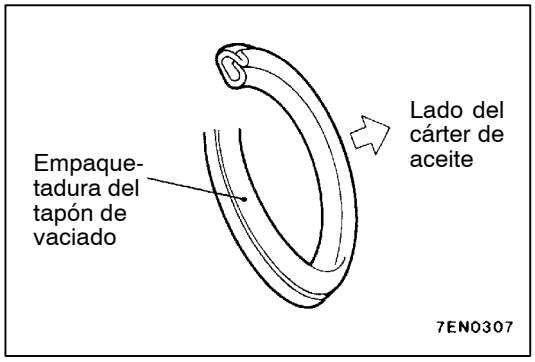

**Sellador:**
**PIEZA AUTENICA MITSUBISHI MD970389 o equivalente**




**Pasos para el desmontaje**

1. Tapón de vaciado
▶A◀ 2. Empaquetadura del tapón de vaciado
◀A▶ 3. Cárter de aceite inferior
4. Cubierta
◀A▶ 5. Cárter de aceite superior




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL CARTER DE ACEITE INFERIOR Y CARTER DE ACEITE SUPERIOR

Después de sacar los pernos de instalación del cárter de aceite, desmontar el cárter de aceite con la herramienta especial y una barra de bronce.

**Precaución**
**Realizar este procedimiento lentamente para evitar que se pueda deformar la brida del cárter de aceite.**

## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

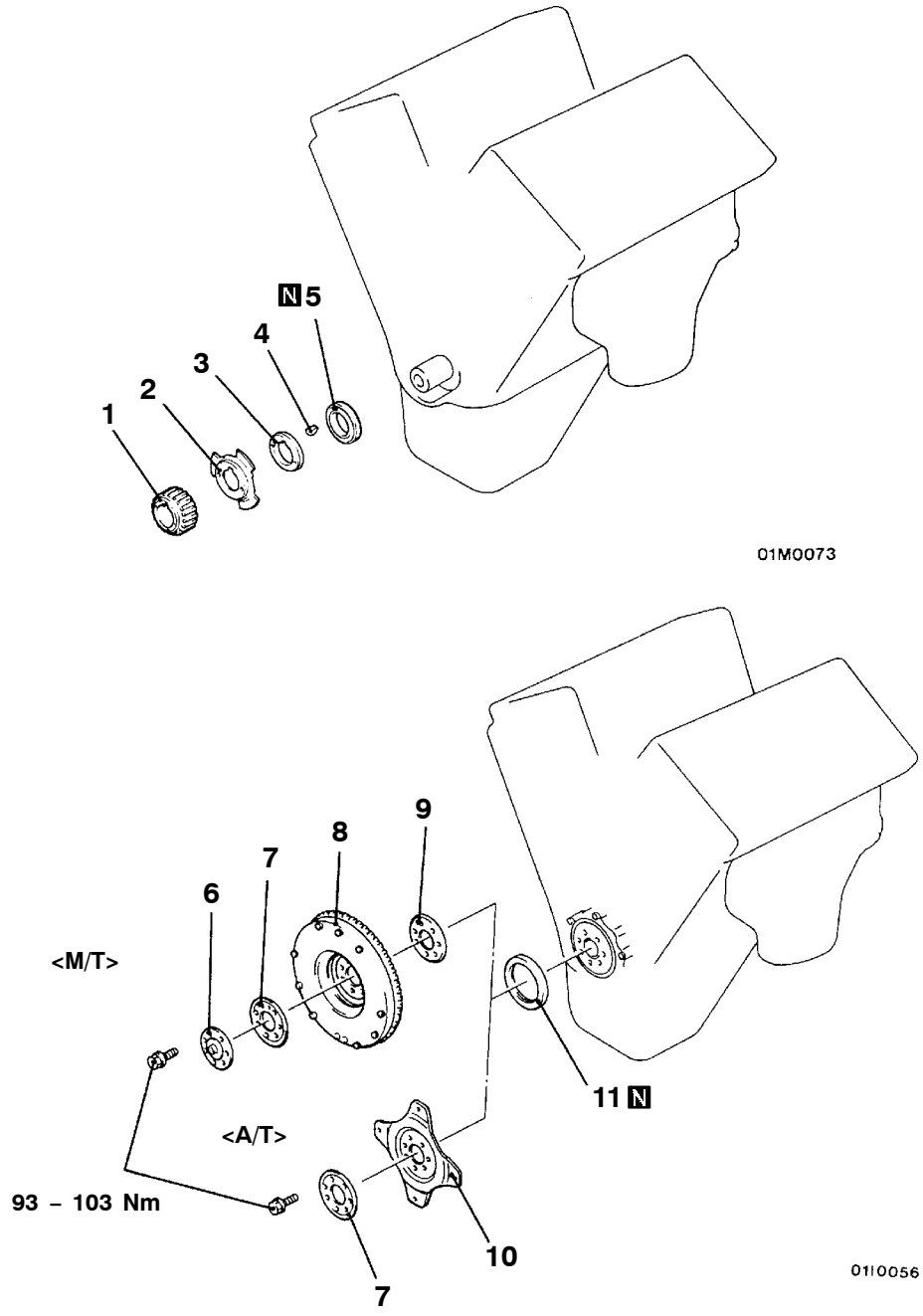
### ▶A◀ INSTALACION DE LA EMPAQUETADURA DEL TAPON DE VACIADO

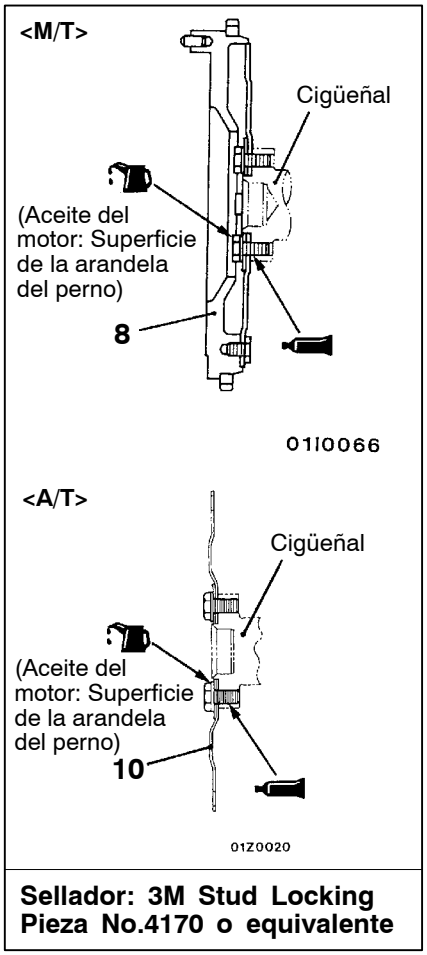
Instalar la empaquetadura del tapón de vaciado en el sentido indicado en la figura.

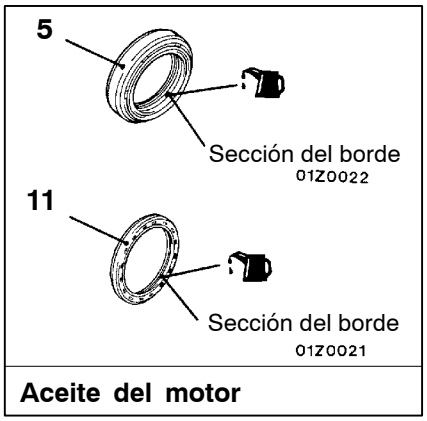
# SELLO DE ACEITE DEL CIGÜEÑAL

11200310142

## DESMONTAJE E INSTALACION




00005812

**Pasos para el desmontaje del sello de aceite delantero del cigüeñal**

- Correa de distribución (Consultar la página 11B-26.)
- Sensor de ángulo de cigüeñal (Consultar el GRUPO 16.)

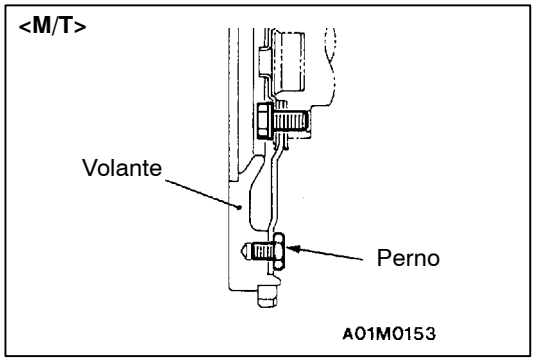
1. Rueda dentada del cigüeñal
2. Hoja de detección del cigüeñal
3. Espaciador del cigüeñal
4. Llave

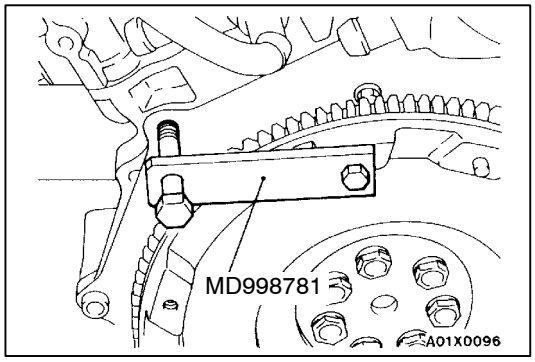
▶C◀ 5. Sello de aceite delantero del cigüeñal

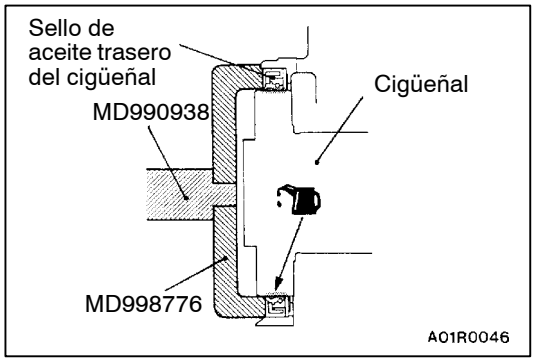
**Pasos para el desmontaje del sello de aceite trasero del cigüeñal**

◀A▶
- Conjunto de la transmisión
- Cubierta y disco del embraque <M/T>

◀B▶ ▶B◀ 6. Placa <M/T>
◀B▶ ▶B◀ 7. Placa del adaptador
◀B▶ ▶B◀ 8. Volante <M/T>
◀B▶ ▶B◀ 9. Placa del adaptador <M/T>
◀B▶ ▶B◀ 10. Placa de mando <A/T>
▶A◀ 11. Sello de aceite trasero del cigüeñal




## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DE LA TRANSMISION

<M/T>:
Consultar el GRUPO 22.

**Precaución**
**No desmontar el perno de montaje del volante indicado por la flecha. Si se desmonta el perno, el volante quedará desequilibrado y se dañará.**

<A/T>:
Consultar el GRUPO 23.

### ◀B▶ DESMONTAJE DE LA PLACA <M/T>, PLACA DE ADAPTADOR, VOLANTE <M/T> Y PLACA DE MANDO <A/T>

Utilizar la herramienta especial para asegurar el volante o la placa de transmisión, y desmontar los pernos.

## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

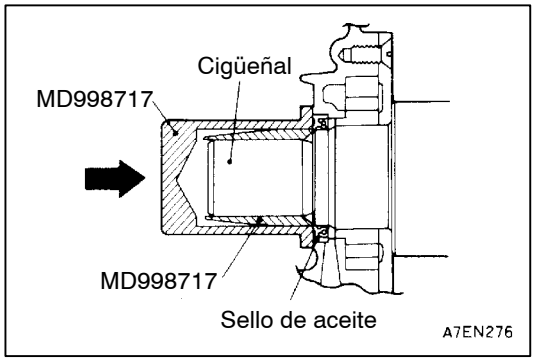
### ▶A◀ INSTALACION DE SELLO DE ACEITE TRASERO DEL CIGÜEÑAL

1. Aplicar una pequeña cantidad de aceite del motor a toda la circunferencia del borde del sello del aceite.
2. Golpear suavemente el sello del aceite tal como se muestra en la ilustración.

### ▶B◀ INSTALACION DE LA PLACA DE MANDO <A/T>, VOLANTE <M/T>, PLACA DE ADAPTADOR Y PLACA <M/T>

1. Limpiar el sellador, aceite y demás partículas adheridas a la sección roscada del perno, superficie de agujero del cigüeñal, volante o la placa de mando.
2. Aplicar aceite en las superficies de arandela de los pernos del volante o la placa de mando.
3. Aplicar aceite en la superficie del agujero del perno del cigüeñal.
4. Aplicar sellador en las secciónes de rosca de los pernos de montaje.

   **Sellador especificado:**
   **3M Stud Locking Pieza No.4170 o equivalente**
5. Utilizar la herramienta especial para sujetar el volante o la placa de mando, de la misma forma que para el desmontaje, e instalar el perno.




### ▶C◀ INSTALACION DEL SELLO DE ACEITE DELANTERO DEL CIGÜEÑAL

1. Aplicar una pequeña cantidad de aceite de motor en toda la circunferencia del borde del sello de aceite.
2. Golpear el sello de aceite hasta que esté al mismo nivel que la caja del sello de aceite.

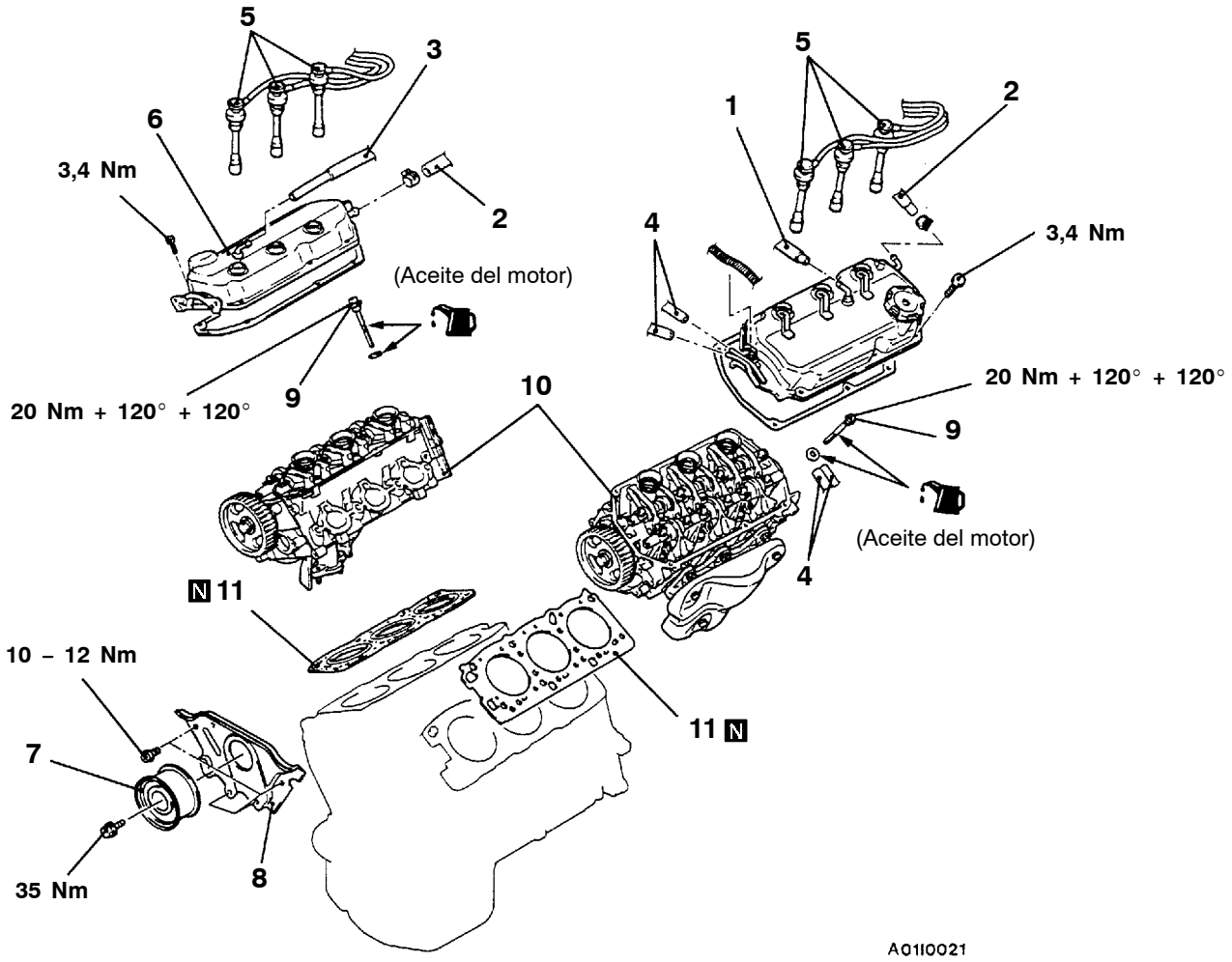
# EMPAQUETADURA DE LA CULATA DE CILINDROS

11200400559

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**

- Vaciado y rellenado del refrigerante del motor (Consultar el GRUPO 14 – Servicio en el vehículo.)
- Desmontaje e instalación del conjunto de la manguera de admisión de aire
- Desmontaje e instalación del conjunto del radiador (Consultar el GRUPO 14 – Radiador.)
- Desmontaje e instalación de la cámara impelente de admisión de aire y múltiple de admisión (Consultar el GRUPO 15 – Cámara impelente de admisión.)
- Desmontaje e instalación de la cubierta del motor
- Ajuste de la tensión de la correa de mando (Consultar la página 11B-5.)
- Desmontaje e instalación de la correa de distribución (Consultar la página 11B-26.)
- Prevención de descarga del combustible (Consultar el GRUPO 13A – Servicio en el vehículo.)
- Desmontaje e instalación del tubo de escape delantero (Consultar el GRUPO 15.)
- Desmontaje e instalación del conjunto de la caja de termostato (Consultar el GRUPO 14 – Manguera de agua y tubo de agua.)
- Desmontaje e instalación del tubo de admisión de agua (Consultar el GRUPO 14 – Manguera de agua y tubo de agua.)



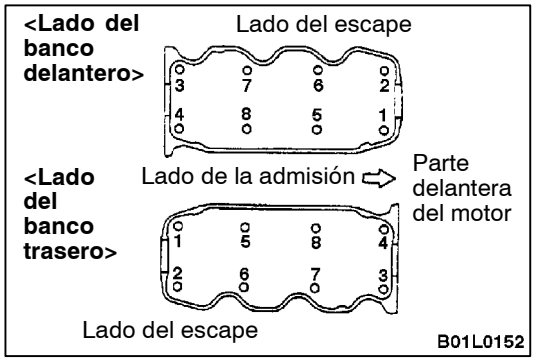

**Pasos para el desmontaje**

1. Conexión de la manguera de ventilación positiva del cárter del cigüeñal
2. Conexión de la manguera de derivación
3. Conexión de la manguera de respiradero
4. Conexión de la manguera de vacío
5. Cable de la bujía de encendido
6. Cubierta de balancín
7. Polea de ralentí
8. Cubierta central trasera de la correa de distribución

◀A▶ ▶B◀ 9. Perno de la culata de cilindros

10. Conjunto de la culata de cilindros

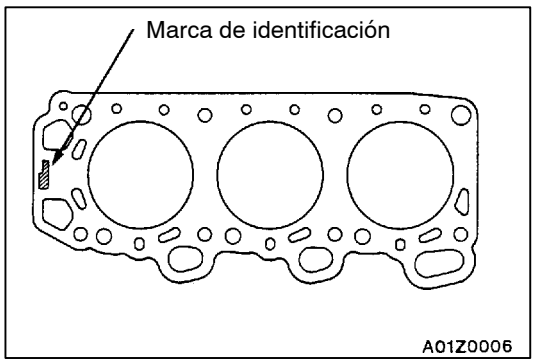
▶A◀ 11. Empaquetadura de la culata de cilindros




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL PERNO DE LA CULATA DE CILINDROS

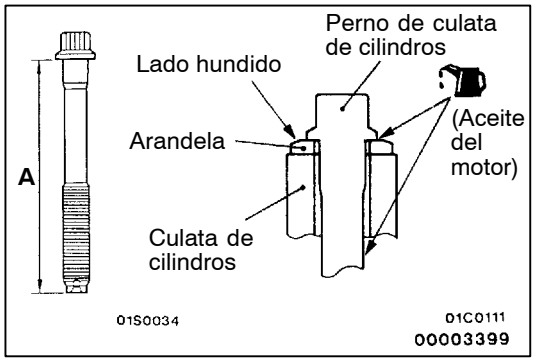
Aflojar los pernos en 2 – 3 pasos, en el orden de los números en la figura, y desmontar el conjunto de la culata de cilindros.




## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DE LA EMPAQUETADURA DE LA CULATA DE CILINDROS

1. Limpiar con un trapo ya bien sea aceite o grasa que exista en la superficie de montaje de la empaquetadura.
2. Instalar la empaquetadura en el bloque de cilindros de tal forma que la marca de identificación mire hacia arriba.

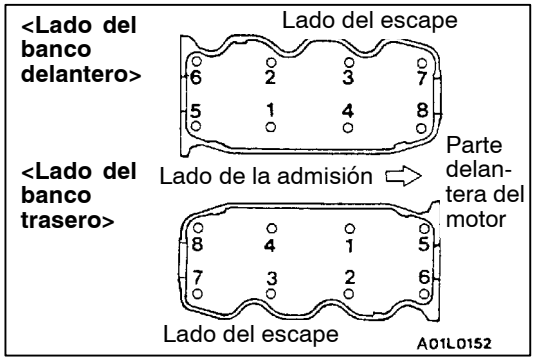



### ▶B◀ INSTALACION DEL PERNO DE LA CULATA DE CILINDROS

1. Cuando se instalan los pernos de culata de cilindros, la longitud debajo de la cabeza de los pernos debe estar en el límite. Si está fuera del límite, cambiar los pernos.

   **Límite (A): 96,4 mm**

2. Instalar de tal forma que el lado hundido que se produjo al golpear la arandela, mira hacia arriba.
3. Aplicar una pequeña cantidad de aceite de motor en la sección roscada y la arandela del perno de la culata de cilindros.




4. Instalar los pernos con el siguiente procedimiento.
   (1) Apretar los pernos a 20 Nm en el orden indicado en la figura.
   (2) Desde la posición (1) anterior, girar cada perno unos 120° adicionales en el mismo orden.
   (3) Girar cada perno unos 120° adicionales en el mismo orden.

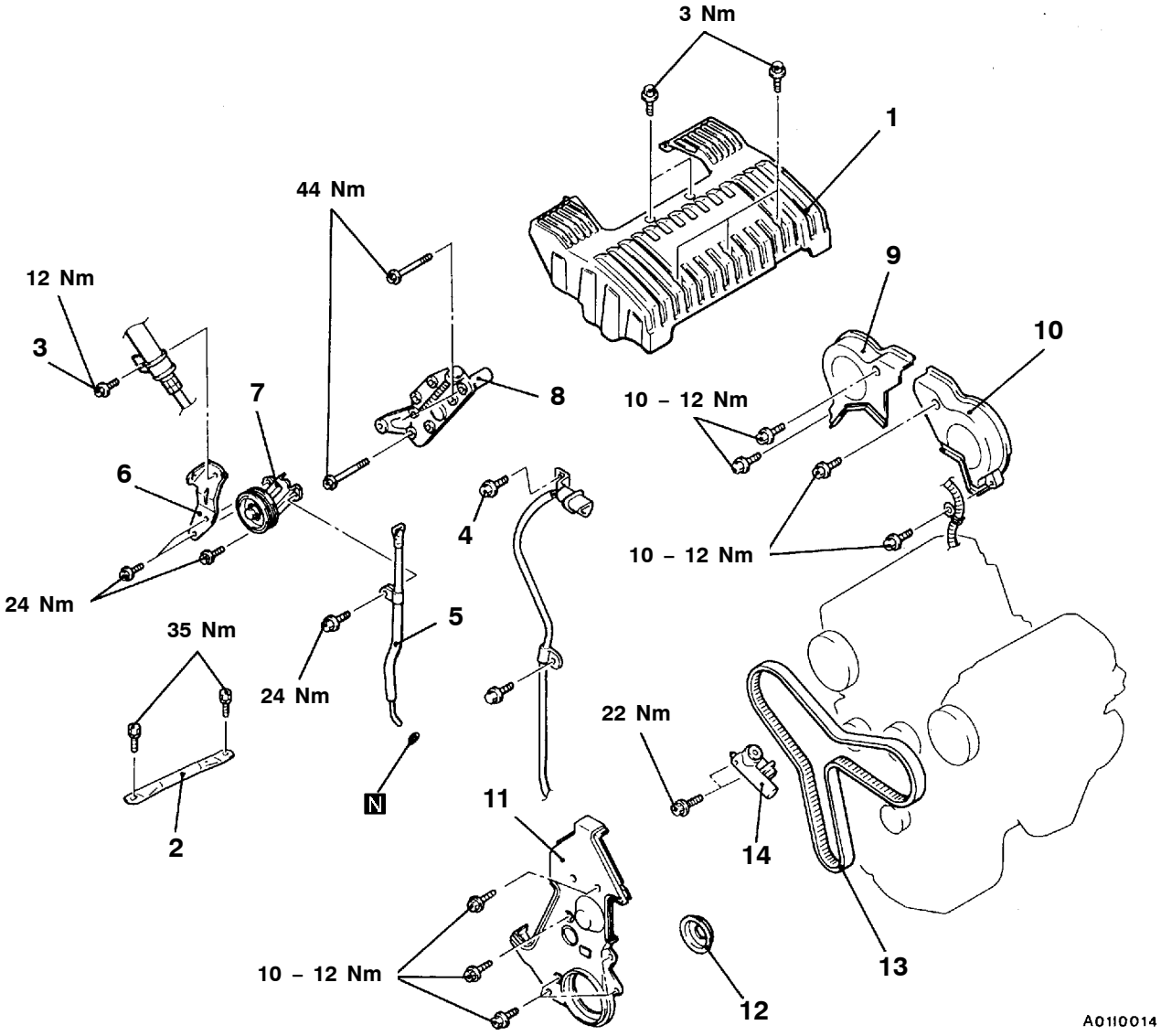
   **Precaución**
   **1) Si el ángulo de apriete es de menos de 120°, el perno no está bien apretado.**
   **2) Si se ha apretado el perno más allá del ángulo especificado, aflojar los pernos y repetir el procedimiento desde el paso (1).**

# CORREA DE DISTRIBUCION

11200430480

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Desmontaje e instalación de la cubierta inferior
- Desmontaje e instalación de la polea del cigüeñal
- Desmontaje e instalación del alternador (Consultar el GRUPO 16.)
- Ajuste de la tensión de la correa de mando (Consultar la página 11B-5.)



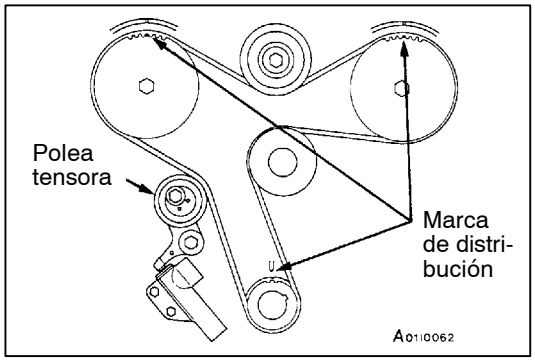

**Pasos para el desmontaje**

1. Cubierta del motor
2. Tirante de la montura del motor
3. Perno de apriete de la manguera de la servodirección
4. Perno de instalación del sensor de ángulo del cigüeñal
5. Conjunto del medidor de nivel de aceite
6. Colgador del motor
7. Conjunto de la ménsula de la polea tensora
8. Ménsula del tensor
9. Cubierta de la correa de distribución (delantera, derecha superior)
10. Cubierta de la correa de distribución (delantera, izquierda superior)
11. Cubierta de la correa de distribución (delantera, inferior)
12. Brida

▶C◀ ● Ajuste de la tensión de la correa de distribución

◀A▶ ▶B◀ 13. Correa de distribución

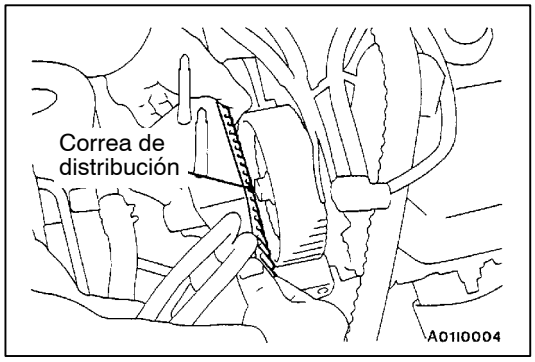
▶A◀ 14. Tensor automático




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA CORREA DE DISTRIBUCION

1. Alinear cada marca de distribución.




2. Aflojar el perno central de la polea tensora y desmontar la correa de distribución.

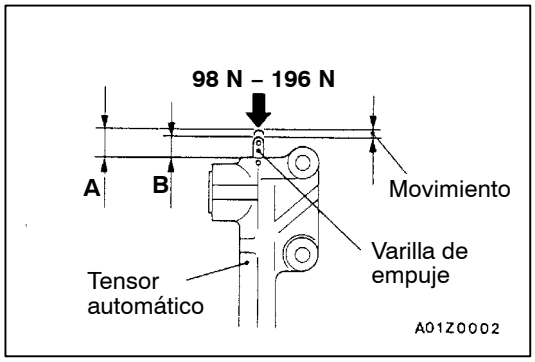
**Precaución**

**(1) Si se vuelve a utilizar la correa de distribución, colocar una flecha con tiza en el lado plano de la correa, indicando el sentido de rotación (hacia la derecha).**

**(2) Si se vuelve a utilizar la misma correa de distribución, hacerlo con cuidado para no dañar los dientes de la correa de distribución contra los bordes de la rueda dentada del árbol de levas cuando se desmonta la correa de distribución.**

## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL TENSOR AUTOMATICO




1. Sujetar el tensor automático con las manos. Presionar la varilla contra la parte metálica (por ejemplo, bloque de cilindro) con una fuerza de 98 – 196 N y medir la cantidad de contracción.

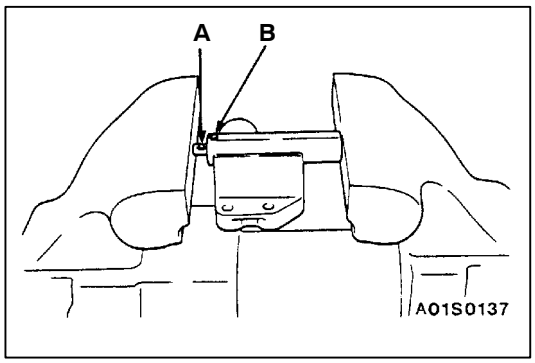
**Valor normal: Menos de 1 mm**

**A: Longitud cuando no se presiona la varilla**

**B: Longitud cuando se presiona la varilla**

**A – B: Movimiento**

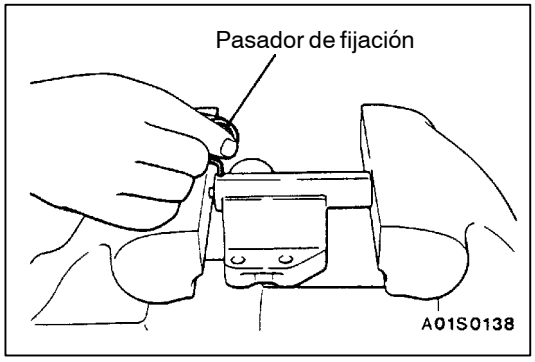
2. Si está fuera del valor normal, cambiar el tensor automático.




3. Utilizar una prensa o entenalla para comprimir la varilla de empuje del tensor automático lo más lentamente posible y alinear el orificio A de pasador de la varilla de empuje y orificio B de pasador del cilindro tensor.

**Precaución**

**Empujar lentamente la varilla para evitar que se dañe la varilla de empuje.**

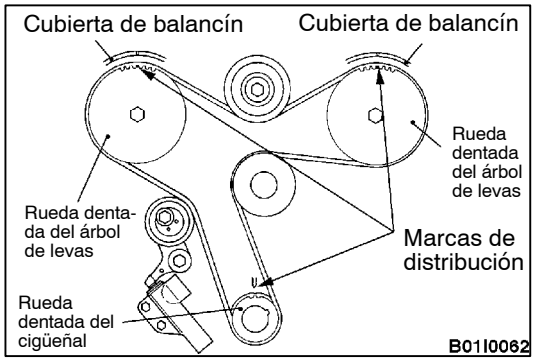



4. Introducir el pasador de fijación en los orificios de pasador alineados.

NOTA

El pasador de fijación es equipado con el tensor automático nuevo.

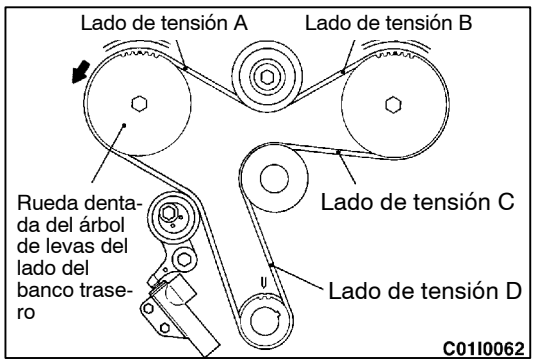
5. Instalar el tensor automático en el motor.




## ▶B◀ INSTALACION DE LA CORREA DE DISTRIBUCION

1. Verificar que las marcas de distribución en la rueda dentada del árbol de levas y en la rueda dentada del cigüeñal están alineadas.

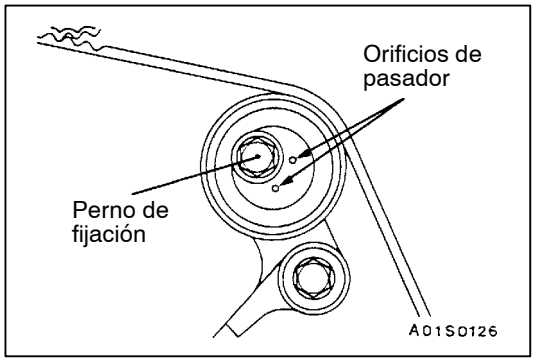
   NOTA
   En este estado, el cilindro No.1 estará en la posición del punto muerto superior de la compresión.




2. Instalar la correa de distribución de tal forma que no haya flojedad en los lados de tensión de la correa (A, B, C y D).

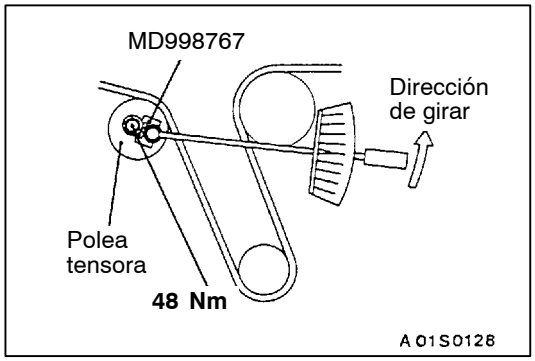
   **Precaución**
   **Trabajar con cuidado para no dañar los dientes de la correa de distribución contra los bordes de la rueda dentada del árbol de levas cuando se instala la correa de distribución.**

   NOTA
   Si se vuelve a utilizar la correa de distribución vieja, instalar de tal forma que la flecha dibujada en la correa durante el desmontaje apunte en el sentido de la rotación (hacia la derecha).




3. Colocar los orificios de pasador de la polea tensora de tal forma que quede hacia abajo. Presionar la polea tensora hacia la correa de distribución y apretar provisoriamente el perno de fijación.

4. Aplicar fuerza en la rueda dentada del árbol de levas del lado del banco trasero en el sentido de la flecha para aplicar tensión en los lados de tensión (A, B, C y D) y verificar que las marcas de distribución están alineadas en este momento.

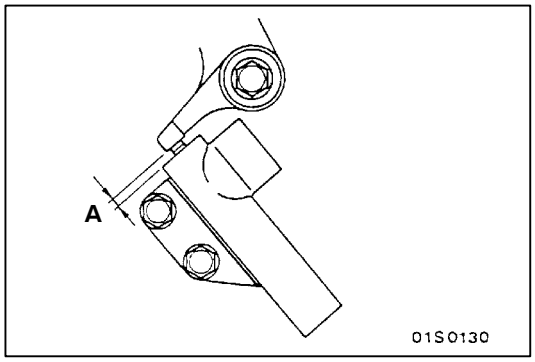



### ▶C◀ AJUSTE DE LA TENSION DE LA CORREA DE DISTRIBUCION

1. Girar el cigüeñal 1/4 de giro hacia la izquierda, y después girarlo hacia la derecha para alinear las marcas de distribución.
2. Aflojar el perno de fijación de la polea tensora. Utilizar la herramienta especial y una llave de torsión para apretar el perno de fijación al par especificado aplicando tensión a la correa de distribución.

   **Valor normal:**
   **3 Nm <Par de tensión de la correa de distribución>**

   **Precaución**
   **No girar la polea tensora juntos con el perno al momento de apretar el perno de fijación.**




3. Girar el cigüeñal hacia la derecha 2 giros. Dejarlo en esta posición durante 5 minutos o más, y después verificar si el pasador de fijación del tensor automático puede introducirse y sacarse con facilidad.

   NOTA
   Si no se puede introducir fácilmente el pasador de fijación, el tensor automático está bien. Verificar que la cantidad saliente de la varilla del tensor automático está dentro del valor normal.

   **Valor normal (A): 3,8 – 4,5 mm**

   Si está fuera del valor normal, repetir los pasos 1 a 3.
4. Verificar nuevamente que cada una de las marcas de distribución de las ruedas dentadas está alineada.

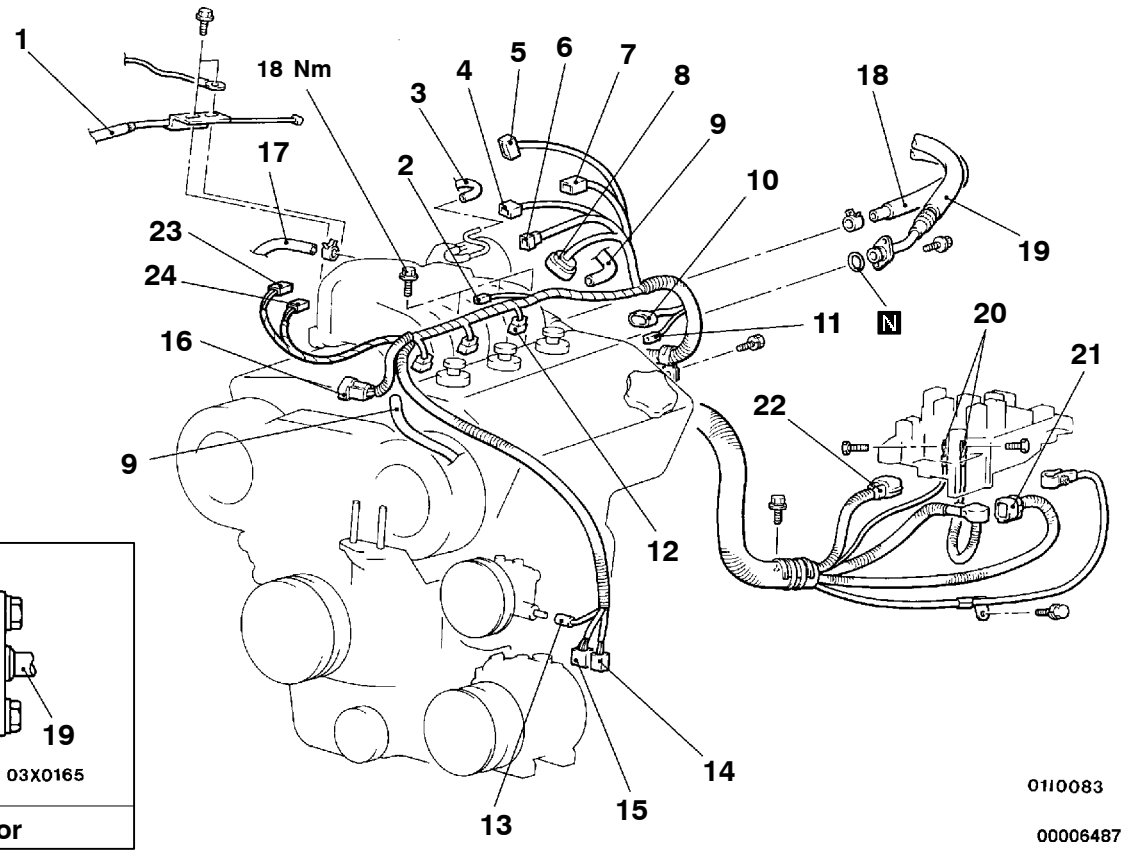
# CONJUNTO DEL MOTOR

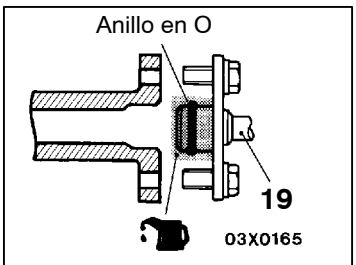
11200100558

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Prevención de descarga del combustible (Consultar el GRUPO 13A – Servicio en el vehículo.)
- Desmontaje de la cubierta inferior
- Desmontaje del capó (Consultar el GRUPO 42.)
- Desmontaje del filtro de aire
- Desmontaje del radiador (Consultar el GRUPO 14.)
- Desmontaje del tubo de escape delantero (Consultar el GRUPO 15.)
- Desmontaje de la cubierta del motor
- Desmontaje de la batería
- Vaciado del refrigerante del motor

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Instalación del tubo de escape delantero (Consultar el GRUPO 15.)
- Instalación del radiador (Consultar el GRUPO 14.)
- Instalación del filtro de aire
- Instalación del capó (Consultar el GRUPO 42.)
- Instalación de la cubierta inferior
- Ajuste de la tensión de correa de mando (Consultar la página 11B-5.)
- Ajuste del cable de acelerador (Consultar el GRUPO 17 – Servicio en el vehículo.)
- Instalación de la cubierta del motor
- Instalación de la batería
- Suministro del refrigerante del motor



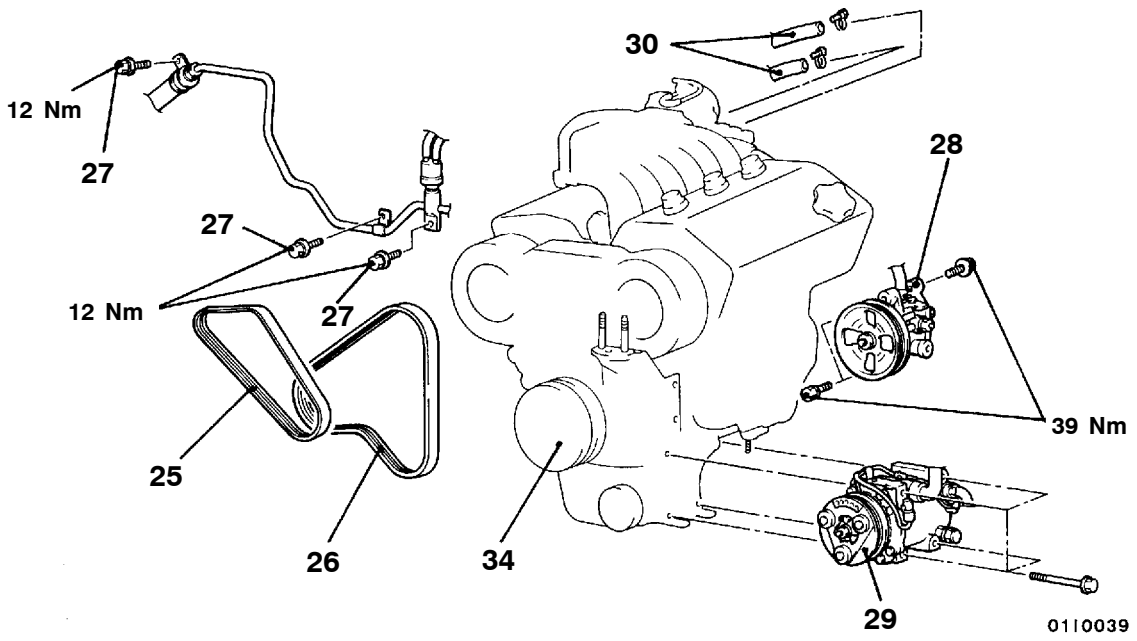



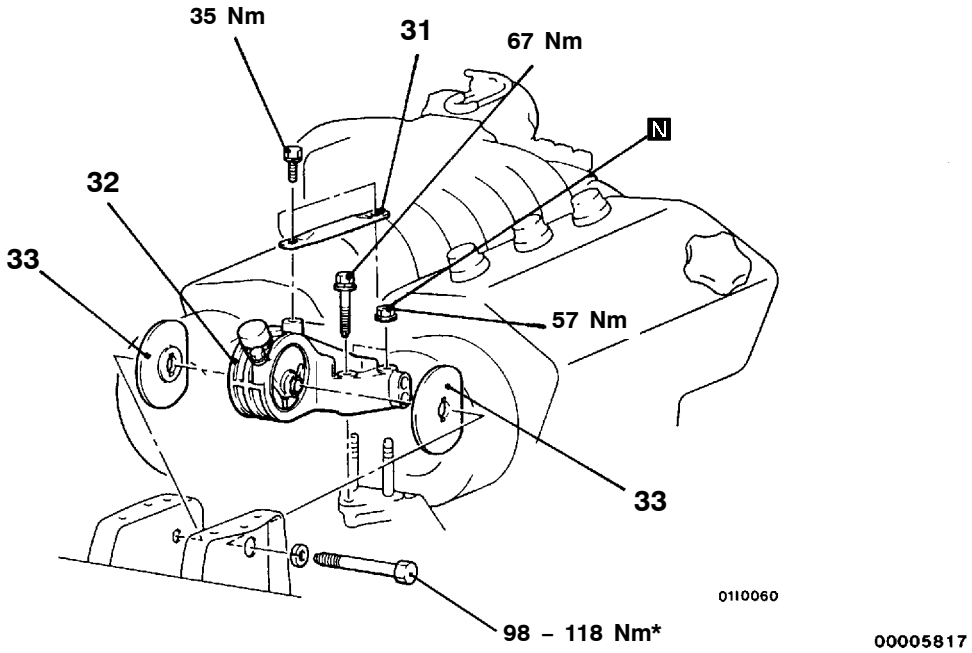

**Aceite del motor**

**Pasos para el desmontaje**
1. Conexión del cable de acelerador
2. Conector del condensador
3. Conexión de la manguera de vacío
4. Conector del sensor de posición de la mariposa de gases
5. Conector del sensor de posición del pedal del acelerador <TCL>
6. Conector del servomotor de control de la velocidad de ralentí
7. Conector del mazo de conductores del control
8. Conector del distribuidor
9. Conexión de la manguera de vacío
10. Conector del sensor de la temperatura del refrigerante de motor
11. Conector de la unidad medidora de la temperatura del refrigerante de motor
12. Conector del inyector
13. Conector del interruptor de la presión de aceite de servodirección
14. Conector del mazo de conductores de la presión de aceite
15. Conector del interruptor de termostato
16. Conector del sensor de ángulo del cigüeñal
17. Conexión de la manguera de vacío del reforzador de freno
18. Conexión de la manguera de retorno del combustible

▶D◀ 19. Conexión de la manguera de alta presión del combustible

20. Conexión del cable de la tierra
21. Conector del mazo de conductores del control
22. Conector del mazo de conductores delantero
23. Conector de la válvula de solenoide de control de purga
24. Conector de la válvula de solenoide de control de recirculación de gases de escape




25. Correa de mando (Alternador)
26. Correa de mando (Servodirección y acondicionador de aire)
27. Perno de la abrazadera (Tubo y manguera de la servodirección)
◀A▶ 28. Conjunto de la bomba de aceite de la servodirección
◀B▶ 29. Compresor del acondicionador de aire
30. Conexión de la manguera de la calefacción
◀C▶ • Conjunto de la transmisión
31. Tirante de montura del motor
◀D▶ ▶C◀ 32. Ménsula de montura del motor
▶B◀ 33. Tope de montura del motor
◀E▶ ▶A◀ 34. Conjunto del motor

**Precaución**
**Los puntos para el montaje, marcados con un asterisco * deberán apretarse provisionalmente y deberán volver a apretarse completamente cuando el vehículo está nivelado y la carrocería esté soportando todo el peso del motor.**

## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA BOMBA DE ACEITE DE LA SERVODIRECCION Y MENSULA

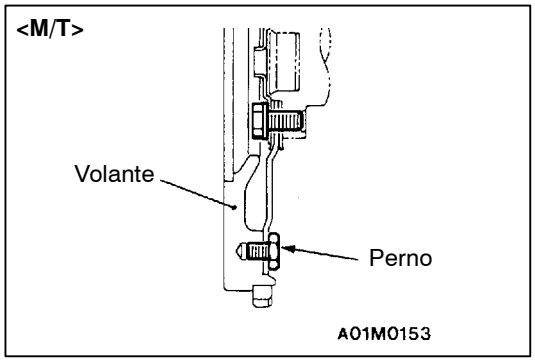
Desmontar la bomba de aceite de la servodirección de la ménsula con la manguera instalada.

NOTA
Colocar la bomba de aceite una vez separada, en un lugar en el que no moleste cuando se desmonta e instala el conjunto del motor y atarla con una cuerda.

### ◀B▶ DESMONTAJE DEL COMPRESOR DEL ACONDICIONADOR DE AIRE

Desconector el conector del compresor del acondicionador de aire y desmontar el compresor de la ménsula del compresor con la manguera instalada.

NOTA
Colocar el compresor del acondicionador de aire desmontado en un lugar que no moleste, cuando se desmonta e instala el conjunto del motor, y atarlo con una cuerda.

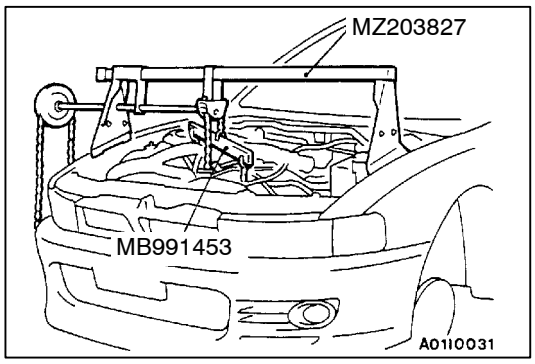



### ◀C▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DE LA TRANSMISION

<M/T>:
Consultar el GRUPO 22.

**Precaución**
**No desmontar el perno de montaje del volante indicado por la flecha. Si se desmonta el perno, el volante quedará desequilibrado y se dañará.**

<A/T>:
Consultar el GRUPO 23.




### ◀D▶ DESMONTAJE DE LA MENSULA DE MONTAJE DEL MOTOR

1. Sujetar el motor con un gato de taller.
2. Desmontar la herramienta especial, sujetador del conjunto del motor (la que se usó en el momento de desmontaje del conjunto de la transmisión).
3. Sujetar el conjunto del motor con bloque de cadena, etc.
4. Colocar el gato de taller contra el cárter de aceite de motor, con un taco de madera entre ambos, y después de levantar el motor hasta que no haya un peso apoyado sobre las ménsulas de montura del motor, desmontar las ménsulas de montura del motor.

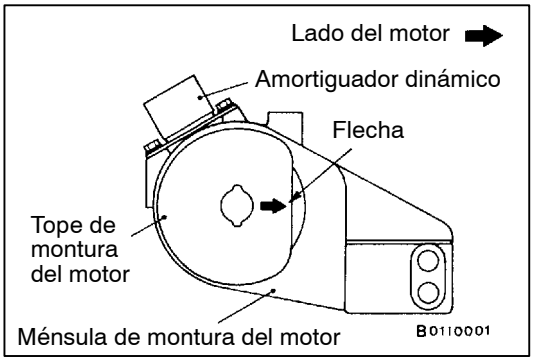
### ◀E▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DEL MOTOR

Después de verificar que todos los cables, mangueras y conectores del mazo de conductores, etc. están desconectados del motor, levantar lentamente el bloque de cadena para desmontar el conjunto de motor hacia arriba del compartimiento del motor.

## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL CONJUNTO DEL MOTOR

Instalar el conjunto del motor mientras se verifica que los cables, mangueras y conectores del mazo de conductores no están apretados.




### ▶B◀ INSTALACION DEL TOPE DE MONTURA DE LA TRANSMISION

Apretar el tope de montaje del motor de tal forma que la flecha apunte como se muestra en la figura.

### ▶C◀ INSTALACION DE LA MENSULA DE MONTAJE DEL MOTOR

1. Colocar un gato de taller contra el cárter de aceite, con un taco de madera en el medio, e instalar la ménsula de montaje de motor mientras se ajusta la posición del motor.
2. Sujetar el motor con un gato de taller.
3. Desmontar el bloque de cadana y sujetar el conjunto de motor con la herramienta especial.

### ▶D◀ INSTALACION DE LA MANGUERA DE ALTA PRESION DEL COMBUSTIBLE

1. Aplicar una pequeña cantidad de aceite del motor nuevo en el anillo en O.

   **Precaución**
   **Impedir que el aceite de motor entre en el tubo de suministro.**

2. Mientras gira la manguera de combustible de alta presión hacia la derecha y hacia la izquierda instalar el tubo de suministro; hacerlo con cuidado para no dañar el anillo en O durante ese procedimiento. Después de instalar, verificar que la manguera gira sin problemas.
3. Si hay problemas para girar la manguera, el anillo en O puede estar atascada. Desconectar la manguera de alta presión de combustible y verificar el anillo en O por daños. A continuación, volver a introducir el tubo de suministro y verificar que la manguera gira sin problemas.

**NOTA**

# MOTOR <4D6>

## INDICE

11109000627


**INFORMACION GENERAL ..... 2**

**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO ... 2**

**SELLADORES ..... 3**

**HERRAMIENTAS ESPECIALES ..... 4**

**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 6**

Verificación y ajuste de la tensión de la correa de mando ..... 6

Verificación y ajuste de la holgura de válvula .. 8

Verificación y ajuste de la puesta a punto de la inyección ..... 10

Verificación de la velocidad de ralentí ..... 12

Verificación de la presión de compresión ..... 12

Ajuste de la tensión de la correa de distribución ..... 13

**POLEA DEL CIGÜEÑAL ..... 15**

**ARBOL DE LEVAS Y SELLO DE ACEITE DEL ARBOL DE LEVAS ..... 16**

**CARTER DE ACEITE ..... 18**

**SELLO DE ACEITE DEL CIGÜEÑAL ..... 20**

**EMPAQUETADURA DE LA CULATA DE CILINDROS ..... 23**

**CORREA DE DISTRIBUCION ..... 26**

**CORREA DE DISTRIBUCION B ..... 30**

**CONJUNTO DEL MOTOR ..... 33**

# INFORMACION GENERAL

11100010476

| | | | |
|---|---|---|---|
| Puntos | | | 4D68 |
| Cilindrada mL | | | 1.998 |
| Calibre y carrera mm | | | 82,7 × 93,0 |
| Relación de compresión | | | 22,4 |
| Cámara de combustión | | | Cámara del flujo en espiral |
| Disposición del árbol de levas | | | SOHC |
| Número de válvulas | Admisión | | 4 |
| | Escape | | 4 |
| Distribución de válvulas | Admisión | Abierto | APMS 20° |
| | | Cerrado | DPMI 48° |
| | Escape | Abierto | APMI 54° |
| | | Cerrado | DPMS 22° |
| Sistema de combustible | | | Bomba de inyección, tipo de derivación |
| Balancín | | | Tipo seguidor de rodillo |
| Tornillo de ajuste | | | Tipo pie del elefante |

# ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

11100030502

| Puntos | Puntos | | | Valor normal | Límite |
|---|---|---|---|---|---|
| Tensión de la correa de mando del alternador | Tensión N | | Cuando se hace una verificación | 343 – 490 | – |
| | | | Cuando se instala una correa usada | 392 – 490 | – |
| | | | Cuando se instala una correa nueva | 490 – 588 | – |
| | Deflexión mm (Valor para referencia) | Centro de la correa entre la polea del alternador y la polea de la bomba de agua | Cuando se hace una verificación | 8,0 – 10,0 | – |
| | | | Cuando se instala una correa usada | 8,0 – 9,4 | – |
| | | | Cuando se instala una correa nueva | 7,0 – 8,0 | – |
| | | Centro de la correa entre la polea del cigüeñal y la polea del alternador | Cuando se hace una verificación | 7,9 – 9,0 | – |
| | | | Cuando se instala una correa usada | 7,9 – 9,2 | – |
| | | | Cuando se instala una correa nueva | 6,8 – 7,9 | – |

| Puntos | Puntos | | | Valor normal | Límite |
|---|---|---|---|---|---|
| Tensión de la correa de mando de la bomba de aceite de la servodirección | Tensión N | Cuando se hace una verificación | | 294 – 490 | – |
| | | Cuando se instala una correa usada | | 343 – 441 | – |
| | | Cuando se instala una correa nueva | | 490 – 686 | – |
| | Deflexión mm | Cuando se hace una verificación | | 12,6 – 16,3 | – |
| | | Cuando se instala una correa usada | | 13,4 – 15,3 | – |
| | | Cuando se instala una correa nueva | | 10,0 – 12,6 | – |
| Tensión de la correa de mando del compresor del acondicionador de aire | Tensión N | Cuando se hace una verificación | | 392 – 588 | – |
| | | Cuando se instala una correa usada | | 441 – 539 | – |
| | | Cuando se instala una correa nueva | | 637 – 833 | – |
| | Deflexión mm | Cuando se hace una verificación | | 9,2 – 12,0 | – |
| | | Cuando se instala una correa usada | | 9,8 – 11,2 | – |
| | | Cuando se instala una correa nueva | | 7,0 – 8,6 | – |
| Holgura de válvulas (con el motor caliente) mm | | Holgura de válvulas (con el motor caliente) mm | Válvula de admisión | 0,35 | – |
| | | | Válvula de escape | 0,45 | – |
| Puesta a punto de la inyección (Lectura del calibrador de reloj mm) | | | | 1 ± 0,03 (10° DPMS) | – |
| Velocidad de ralentí r/min | | | | 800 ± 30 | |
| Presión de compresión kPa | | | | 3.500 | Min. 2.560 |
| Diferencia de la presión de compresión entre todos los cilindros (a 280 rpm del motor) kPa | | | | – | Max. 300 |
| Longitud de espiga del perno de culata del cilindro mm | | | | – | 99,4 |
| Deflexión de la correa de distribución mm | | | | 4 – 5 | – |
| Deflexión de la correa de distribución B mm | | | | 5 – 7 | – |

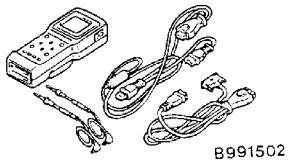
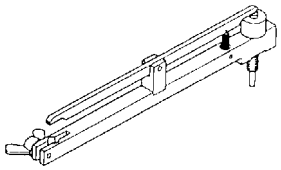
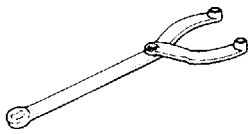
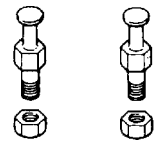
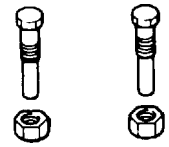
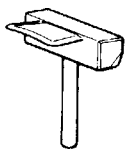
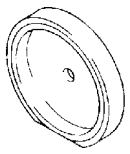
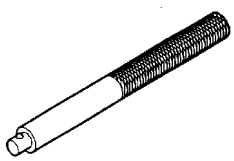
# SELLADORES

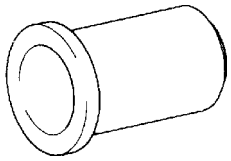
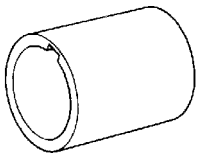
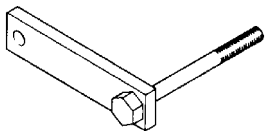
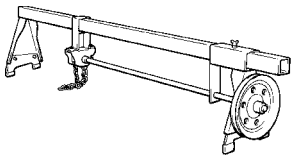
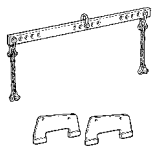
11100050362

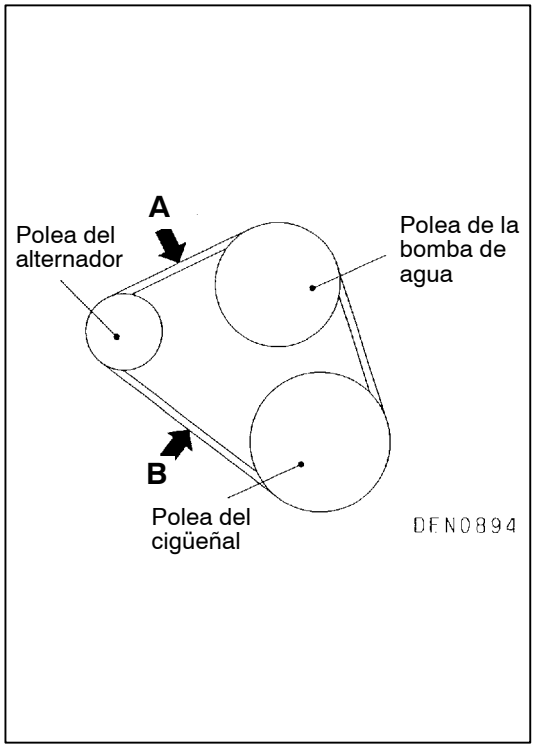
| Puntos | Selladores especificados | Observaciones |
|---|---|---|
| Cárter del aceite<br>Soporte del sensor de posición del árbol de levas | PIEZA AUTENTICA MITSUBISHI MD970389 o equivalente | Sellador semiseco |
| Empaquetadura semicircular y sello de cubierta de balancín, y sello de la culata de cilindros | 3M ATD Pieza No.8660 o equivalente | |
| Perno de volante o perno de la placa de adaptador | 3M stud locking 4170 o equivalente | – |

# HERRAMIENTAS ESPECIALES

11100060471

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|   | MB991502 | Sub-conjunto MUT-II | Verificación de la velocidad de ralentí |
|  | MB998720 | Adaptador de medición de precarrera | Ajuste de la puesta a punto de inyección |
|  | MB990767 | Sujetador de la horquilla de extremo | Soporte de la rueda dentada del árbol de levas |
|  | MD998719 | Pasador de sujetador de la polea de cigüeñal | |
|  | MD998754 | Pasador de sujetador de la polea de cigüeñal | |
|  | MD998364 | Instalador del sello de aceite del árbol de levas | Instalación del sello de aceite del árbol de levas |
|  | MD998727 | Desmontador del cárter de aceite | Desmontaje del cárter de aceite |
|  | MD998776 | Instalador del sello de aceite trasero del cigüeñal | Encaje a presión del sello de aceite trasero del cigüeñal |
|  | MB990938 | Manija | Encaje a presión del sello de aceite trasero del cigüeñal |

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  | MD998382 | Instalador del sello de aceite delantero del cigüeñal | Instalación del sello de aceite delantero del cigüeñal |
|  | MD998383 | Guía del sello de aceite delantero del cigüeñal | |
|  | MD998781 | Tope del volante | Fijación del volante <M/T> o placa de mando <A/T> |
|  | HERRAMIENTA DE SERVICIO GENERAL MZ203827 | Elevador del motor | Para sujetar el conjunto del motor durante el desmontaje e instalación de la transmisión |
|  | MB991453 | Conjunto del colgador de motor | |




# SERVICIO EN EL VEHICULO

11100090449

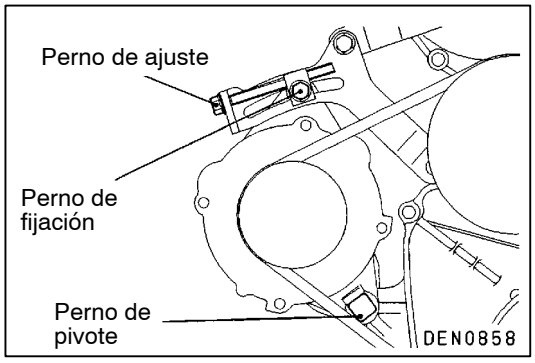
## VERIFICACION Y AJUSTE DE LA TENSION DE LA CORREA DE MANDO

### VERIFICACION DE LA TENSION DE LA CORREA DE MANDO DEL ALTERNADOR

Utilizar un medidor de tensión de correa para verificar que la tensión de la correa esté en el valor normal, en un punto en el centro entre las dos poleas, tal como se puede apreciar en la figura. Además, hacer presión sobre esta sección con una fuerza de 98 N y verificar que la deflexión de la correa está en el valor normal.

**Valor normal:**

| | | |
|---|---|---|
| Tensión N | | 343 – 490 |
| Deflexión mm (Valor para referencia) | Parte A | 8,0 – 10,0 |
| | Parte B | 7,9 – 9,9 |




### AJUSTE DE LA TENSION DE LA CORREA DE MANDO DEL ALTERNADOR

1. Aflojar la tuerca del perno de pivote del alternador.
2. Aflojar el perno de fijación.
3. Utilizar el perno de ajuste para ajustar la tensión de la correa y la deflexión de la correa a los valores normales.

   **Valor normal:**

| Puntos | | Cuando se instala una correa usada | Cuando se instala una correa nueva |
|---|---|---|---|
| Tensión N | | 392 – 490 | 490 – 588 |
| Deflexión mm (Valor para referencia) | Parte A | 8,0 – 9,4 | 7,0 – 8,0 |
| | Parte B | 7,9 – 9,2 | 6,8 – 7,9 |

4. Apretar el perno de fijación.

   **Par de apriete: 23 Nm**

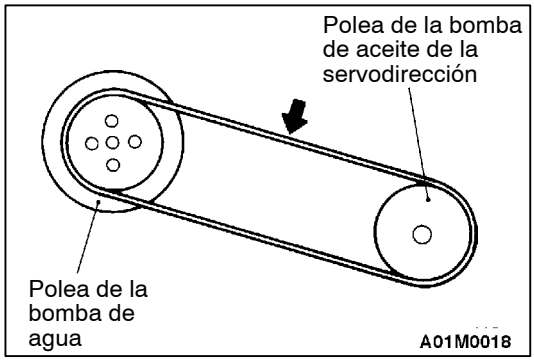
5. Apretar la tuerca en el perno de pivote del alternador.

   **Par de apriete: 44 Nm**

6. Apretar el perno de ajuste.

   **Par de apriete: 10 Nm**

   **Precaución**
   **La verificación se debe hacer después de girar el motor una vez más en su sentido de rotación normal (hacia la derecha).**



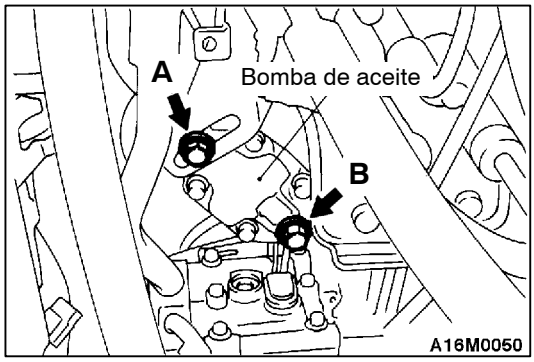

## VERIFICACION Y AJUSTE DE LA TENSION DE LA CORREA DE MANDO DE LA BOMBA DE ACEITE DE LA SERVODIRECCION

11100110183

1. Verificar tirando o presionando con una fuerza de 98 N en el centro de la correa entre las poleas como se muestra en la figura. Medir la deflexión de la correa de mando.

   **Valor normal:**

| Puntos | Cuando se hace una verificación | Cuando se instala una correa usada | Cuando se instala una correa nueva |
|---|---|---|---|
| Tensión N | 294 – 490 | 343 – 441 | 490 – 686 |
| Defleción (Valor de referencia) mm | 12,6 – 16,3 | 13,4 – 15,3 | 10,0 – 12,6 |

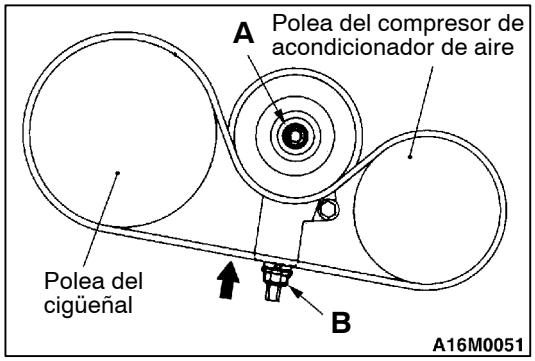



2. Si la tensión no está dentro del valor normal, ajustar mediante el siguiente procedimiento.
   (1) Aflojar los pernos A y B de fijación de la bomba de aceite. Verificar que el buje de deslizamiento en el lugar donde se instaló el perno B está tocando la ménsula del acondicionador de aire y que no hay flojedad en la montura de la bomba de aceite.
   (2) Mientras sujeta una barra o herramienta similar contra el cuerpo de la bomba de aceite, aplicar una fuerza apropiada en la correa con su mano para ajustar la tensión de la correa.
   (3) Apretar los pernos A y B de fijación de la bomba de aceite, en ese orden.

   **Par de apriete: 39 Nm**

   (4) Verificar la tensión de la correa; reajustar si fuera necesario.

   **Precaución**
   **La verificación se debe hacer después de girar el motor una vez más en su sentido de rotación normal (hacia la derecha).**




## VERIFICACION Y AJUSTE DE LA TENSION DE LA CORREA DE MANDO DEL COMPRESOR DEL ACONDICIONADOR DE AIRE

11100100203

1. Verificar tirando o presionando con una fuerza de 98 N en el centro de la correa entre las poleas como se muestra en la figura. Medir la deflexión de la correa de mando.

   **Valor normal:**

| Puntos | Cuando se hace una verificación | Cuando se instala una correa usada | Cuando se instala una correa nueva |
|---|---|---|---|
| Tensión N | 392 – 588 | 441 – 539 | 637 – 833 |
| Defleción (Valor de referencia) mm | 9,2 – 12,0 | 9,8 – 11,2 | 7,0 – 8,6 |

2. Si la tensión no está dentro del valor normal, ajustar mediante el siguiente procedimiento.
   (1) Aflojar el perno de fijación A de la polea tensora.
   (2) Ajustar la tensión de la correa con el perno de ajuste B.
   (3) Apretar el perno de fijación A.

   **Par de apriete: 25 Nm**

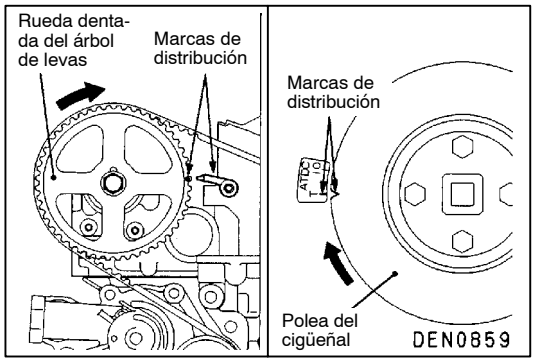
   (4) Verificar la frecuencia, tensión y la deflexión de la correa; reajustar si fuera necesario.

   **Precaución**
   **La verificación se debe hacer después de girar el motor una vez más en su sentido de rotación normal (hacia la derecha).**

## VERIFICACION Y AJUSTE DE LA HOLGURA DE VALVULA

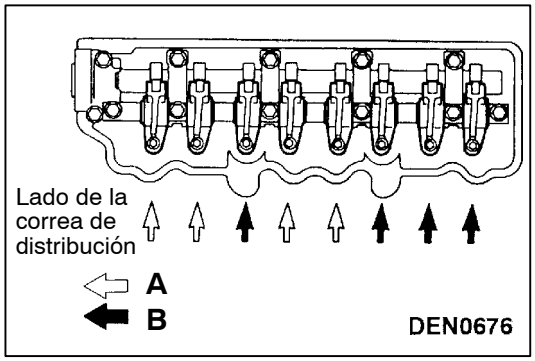
11100150130

1. Arrancar el motor y hacerlo funcionar hasta que la temperatura del refrigerante de motor llegue a 80 a 95°C.
2. Quitar la cubierta superior de la correa de distribución.
3. Desmontar la cubierta de balancín.
4. Desmontar la placa de bujía de incandescencia y todas las bujías de incandescencia.




5. Girar el cigüeñal hacia la derecha para alinear las marcas de distribución de la polea del cigüeñal y para ajustar el cilindro No.1 o el cilindro No.4 en la posición de punto muerto superior de la compresión.

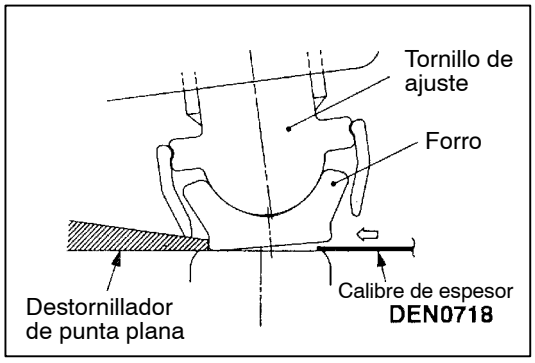
   NOTA
   Si se alinean las marcas de distribución de la rueda dentada del árbol de levas, el cilindro No.1 está en el punto muerto superior de la compresión. Si se gira el cigüeñal un giro completo adicional desde esta posición, el cilindro No.4 estará en el punto muerto superior de la compresión.



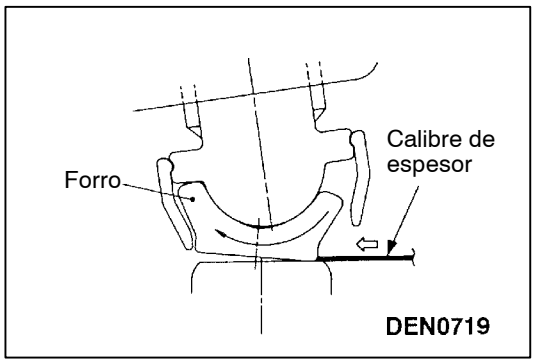

6. Medir la holgura de válvulas en los lugares indicados por las flechas en la figura.
Flecha A: Cuando el cilindro No.1 está en el punto muerto superior de la compresión
Flecha B: Cuando el cilindro No.4 está en el punto muerto superior de la compresión

**Valor normal:**

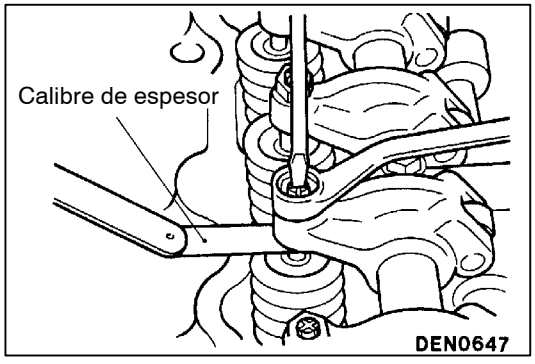
| | Cuando está caliente | Cuando está frío (referencia) |
|---|---|---|
| Admisión | 0,35 mm | 0,25 mm |
| Escape | 0,45 mm | 0,35 mm |




NOTA
(1) Cuando se introduce el calibre de espesor, presionar el forro desde el lado opuesto utilizando un destornillador de punta plana o herramienta similar para crear una separación para poder introducir el calibre de espesor.




(2) Si se trata de introducir el calibre de espesor sin utilizar el destornillador de punta plana para crear una separación, el forro se inclinará tal como en la figura y no podrá introducir el calibre de espesor.

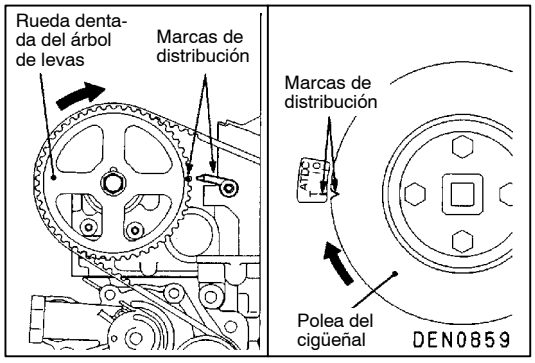



7. Si la holgura está fuera del valor normal, aflojar la tuerca de fijación y girar el tornillo de ajuste con un calibre de espesor para ajustar la holgura.

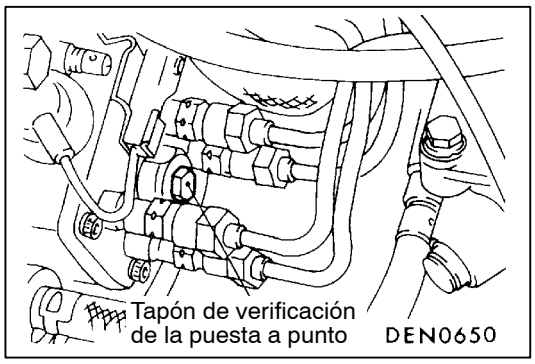
8. Asegurar el tornillo de ajuste del brazo de balancín con un destornillador para que no gire y apretar la tuerca de fijación.
9. Girar el cigüeñal una revolución completa para alinear las marcas de distribución de la polea del cigüeñal.
10. Ajustar las restantes válvulas con el mismo procedimiento que en los pasos 7. – 9. anteriores.
11. Instalar las bujías de incandescencia y la placa de bujía de incandescencia.
12. Instalar la cubierta de balancín.
13. Instalar la cubierta superior de la correa de distribución.

## VERIFICACION Y AJUSTE DE LA PUESTA A PUNTO DE LA INYECCION 11100180054

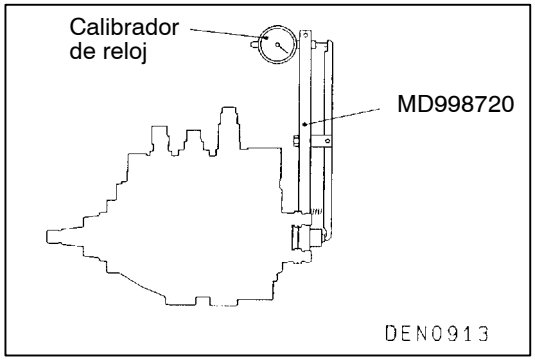
1. Desmontar todas las bujías de incandescencia.
2. Quitar la cubierta superior de la correa de distribución.



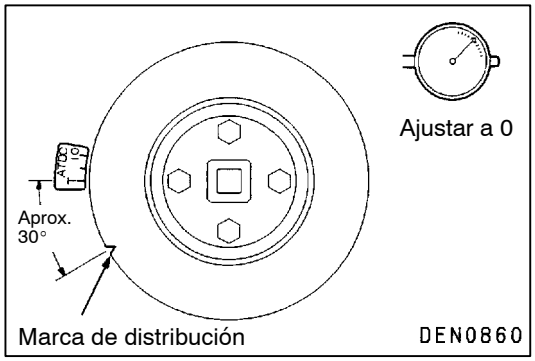

3. Alinear las marcas de distribución en la rueda dentada del árbol de levas para colocar el cilindro No.1 en el punto muerto superior.




4. Desmontar el tapón de verificación de la puesta a punto de la inyección en la parte trasera de la bomba de inyección.

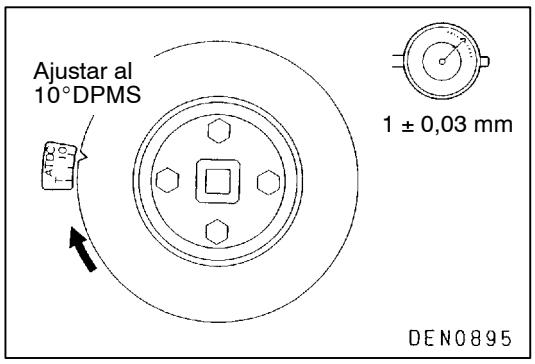



5. Fijar la herramienta especial en el orificio del tapón de verificación de la puesta a punto de la inyección de la parte trasera de la bomba de inyección.
6. Conectar el calibrador de reloj en la herramienta especial.



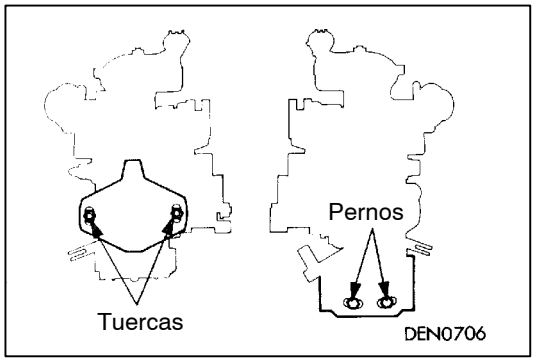

7. Girar el cigüeñal hacia la derecha para colocar el cilindro No.1 en aproximadamente 30° APMS.
8. Ajustar la aguja indicadora del calibrador de reloj a 0.
9. Girar ligeramente el cigüeñal (2° a 3°) hacia la derecha y hacia la izquierda para verificar que la aguja indicadora no se desvía del cero.

   NOTA
   Si se mueve la aguja indicadora, la muesca de la polea no está en la posición correcta. Volver a girar el cigüeñal hacia la derecha para colocar el cilindro No.1 en aproximadamente 30° APMS.




10. Girar el cigüeñal hacia la derecha para ajustar el cilindro No.1 a 10°DPMS.
11. Verificar que el valor del calibrador de reloj está dentro del valor normal.

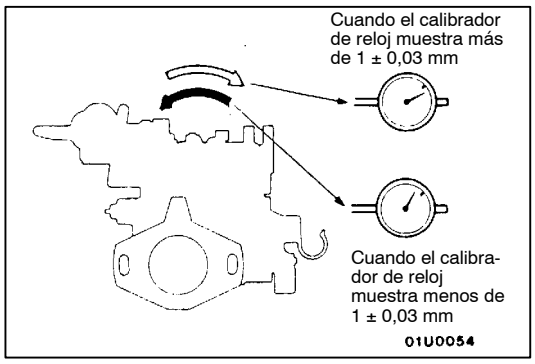
    **Valor normal: 1 ± 0,03 mm**




12. Si el valor está fuera del valor normal, ajustar la puesta a punto de la inyección utilizando el siguiente procedimiento.
    (1) Aflojar las tuercas de unión del tubo de inyección (en 4 lugares) en la bomba de inyección. (No desmontar las tuercas de unión.)

    **Precaución**
    **Utilizar una llave para sujetar los soportes de la válvula de distribución para que no giren al mismo tiempo en el momento de aflojar las tuercas.**

    (2) Aflojar las tuercas de montaje superiores y los pernos de montaje inferiores de la bomba de inyección. (No quitar las tuercas y los pernos.)
    (3) Inclinar la bomba de inyección hacia la izquierda o hacia la derecha para ajustar el valor de la aguja indicadora al valor normal.
    (4) Apretar provisoriamente las tuercas y los pernos de montaje de la bomba de inyección.
    (5) Repetir los pasos 7 a 12 para verificar que se ha hecho correctamente el ajuste.
    (6) Apretar firmemente los pernos y tuercas de montaje.
    (7) Apretar firmemente las tuercas de unión de la bomba de inyección.




    **Precaución**
    **Utilizar una llave para sujetar los soportes de la válvula de distribución para que no giren al mismo tiempo en el momento de apretar las tuercas.**

13. Desmontar la herramienta especial.
14. Instalar una nueva empaquetadura en el tapón de verificación de la puesta a punto de la inyección.
15. Apretar firmemente el tapón de verificación de la distribución.

## VERIFICACION DE LA VELOCIDAD DE RALENTI

11100350073

NOTA
Verificar que la puesta a punto de la inyección está normal antes de realizar esta verificación.

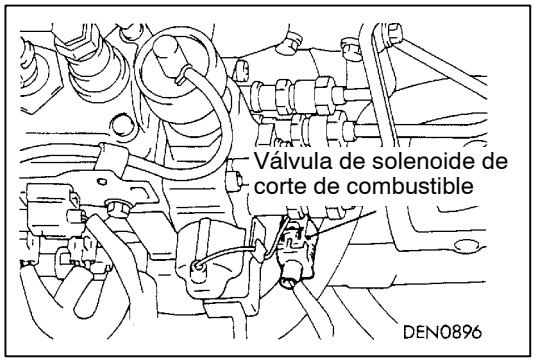
1. Antes de la inspección, preparar el vehículo en la condición especificada para la inspección.
2. Conectar el MUT-II en el conector de diagnóstico.
3. Arrancar el motor y verificar que la velocidad de ralentí está en el valor normal.

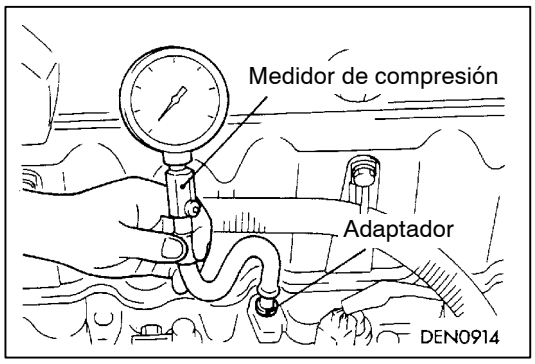
   **Valor normal: 800 ± 30 rpm**
4. Si la velocidad de ralentí no está en el valor normal, consultar el GRUPO 13E – Localización de fallas.

## VERIFICACION DE LA PRESION DE COMPRESION

11100260505

1. Verificar que el aceite del motor, el motor de arranque y la batería están en condiciones normales. Preparar el vehículo en la condición especificada para la inspección.
2. Desmontar la placa de bujía de incandescencia y todas las bujías de incandescencia.




3. Desconectar el conector de la válvula de solenoide de corte de combustible.

   NOTA
   Esto es para interrumpir la inyección del combustible.
4. Cubrir el orificio de la bujía de incandescencia con un trapo, etc. y después de poner en marcha el motor, verificar que el trapo no está sucio de materias extrañas.

   **Precaución**
   1. **Alejarse del orificio de la bujía de incandescencia durante el arranque.**
   2. **Si, cuando se mide la compresión, había agua, aceite, combustible, etc. en las grietas del cilindro, estos productos se calentarán y saldrán con fuerza del orificio de la bujía de incandescencia, lo que puede ser muy peligroso.**
5. Colocar el medidor de compresión en uno de los orificios para bujía de incandescencia.
6. Arrancar el motor y medir la presión de compresión.

   **Valor normal: 3.500 kPa (a la velocidad del motor de 280 rpm)**

   **Límite: Max. 2.560 kPa (a la velocidad del motor de 280 rpm)**
7. Medir la presión de compresión para todos los cilindros y verificar que las diferencias de presión entre los cilindros están por debajo del límite.

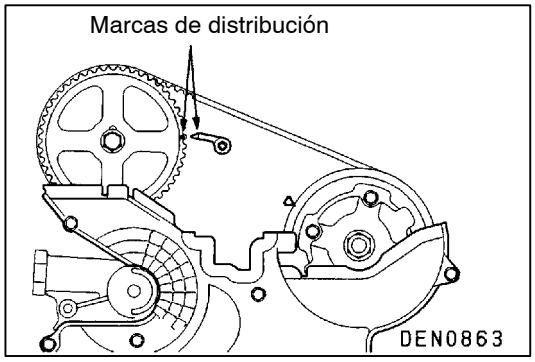
   **Límite: Max. 300 kPa**
8. Si hay un cilindro con compresión o una diferencia de compresión que está por encima del límite, agregar una pequeña cantidad de aceite de motor por el orificio de bujía de incandescencia y repetir los pasos 6 y 7.
   (1) Si la compresión aumenta después de agregar el aceite, la causa del malfuncionamiento está en un aro de pistón y/o superficie en el interior del cilindro desgastado o dañado.
   (2) Si la compresión no sube después de agregar el aceite, la causa está en un asiento de válvula quemado o defectuoso, o hay una fuga de presión de la empaquetadura.
9. Conectar el conector de la válvula de solenoide de corte de combustible.
10. Instalar las bujías de incandescencia y la placa de bujía de incandescencia.

## AJUSTE DE LA TENSION DE LA CORREA DE DISTRIBUCION

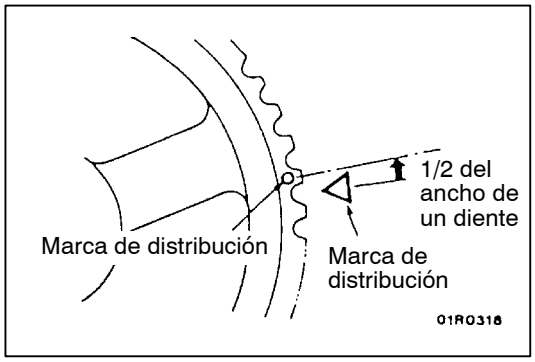
11100280174

Hay dos correas de distribución; una es la correa de distribución para accionar la válvula y la otra es la correa de distribución B para accionar el contraeje del lado derecho.

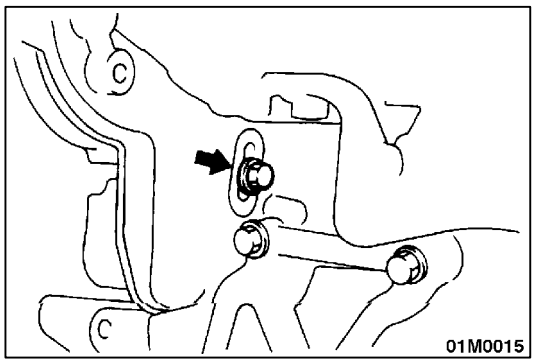
1. Desmontar la cubierta superior de la correa de distribución.
2. Desmontar la placa de bujía de incandescencia y todas las bujías de incandescencia.



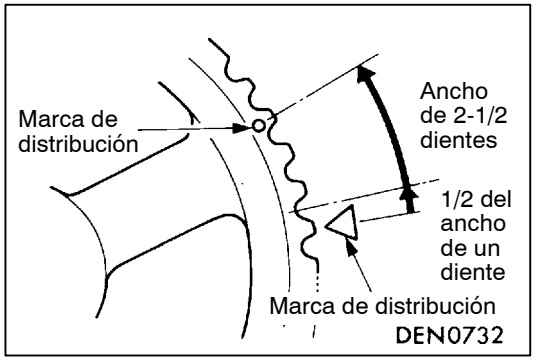

3. Girar el cigüeñal hacia la derecha y verificar que no hay nada malo con la correa de distribución. Cambiar la correa si fuera necesario.
4. Girar el cigüeñal hacia la derecha para ajustar el cilindro No.1 en el punto muerto superior de la compresión.



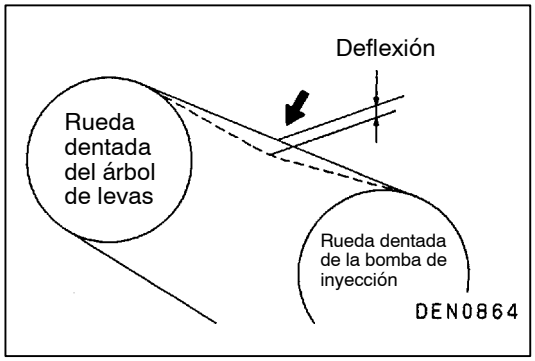

5. Girar el cigüeñal hacia la izquierda en 1/2 del ancho del diente de la rueda dentada del árbol de levas para eliminar la flojedad en la correa de la polea tensora (el lado donde la correa está floja).




6. Aflojar el perno de montaje del tensor de la correa de distribución en 1/4 – 1/3 del giro y utilizar la fuerza del resorte del tensor para aplicar tensión a la correa.




7. Girar nuevamente el cigüeñal hacia la izquierda en el ancho de tres dientes de la rueda dentada del árbol de levas.




8. Apretar firmemente el perno de montaje del tensor de la correa de distribución.
9. Girar el cigüeñal hacia la derecha para alinear las marcas de distribución.
10. Presionar la correa en un punto entre la rueda dentada del árbol de levas y la rueda dentada de la bomba de inyección con su dedo índice para verificar la deflexión de la correa.

    **Valor normal: 4,0 – 5,0 mm**

11. Instalar la cubierta superior de la correa de distribución.
12. Instalar las bujías de incandescencia y la placa de bujía de incandescencia.

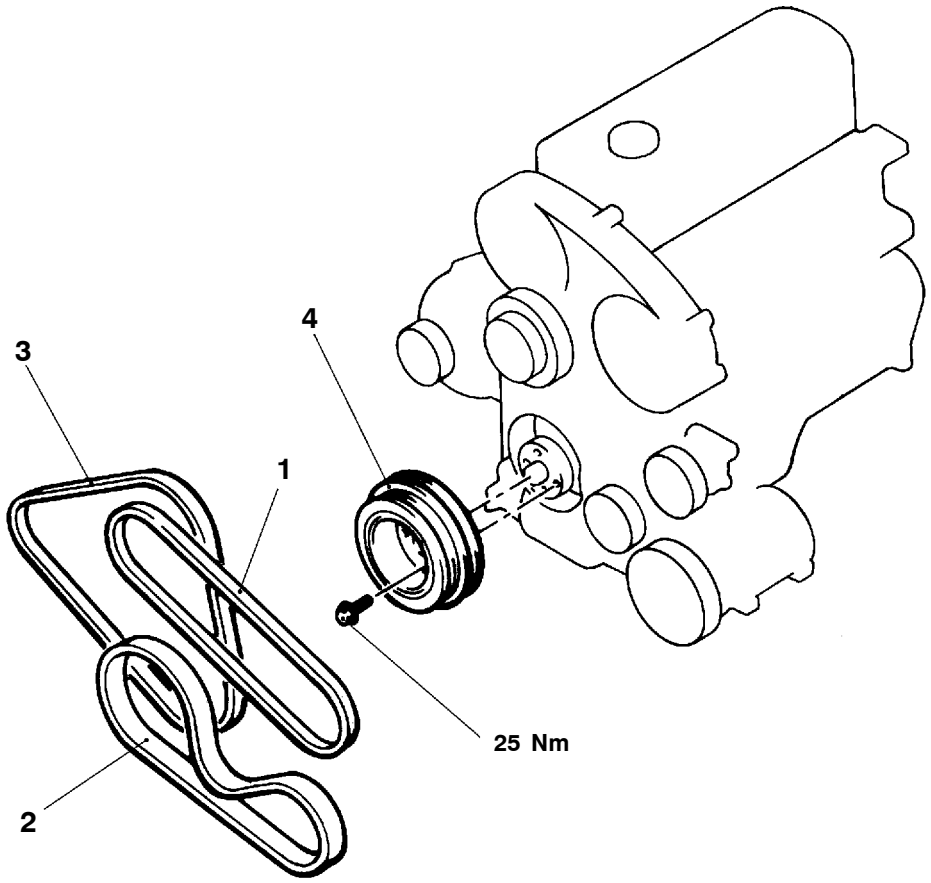
# POLEA DEL CIGÜEÑAL

11200160327

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Desmontaje de la cubierta inferior

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Ajuste de la tensión de la correa de mando (Consultar la página 11C-6.)
- Instalación de la cubierta inferior




A01M0019

**Pasos para el desmontaje**

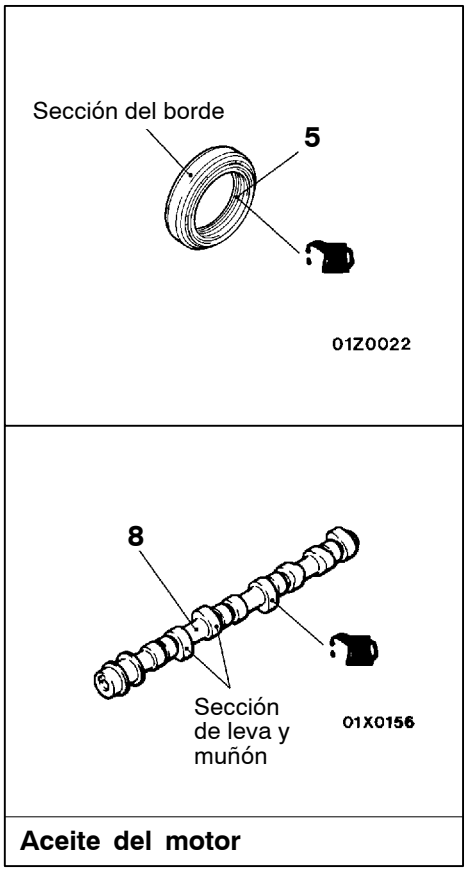
1. Correa de mando (Servodirección)
2. Correa de mando (Acondicionador de aire)
3. Correa de mando (Alternador)
4. Polea del cigüeñal

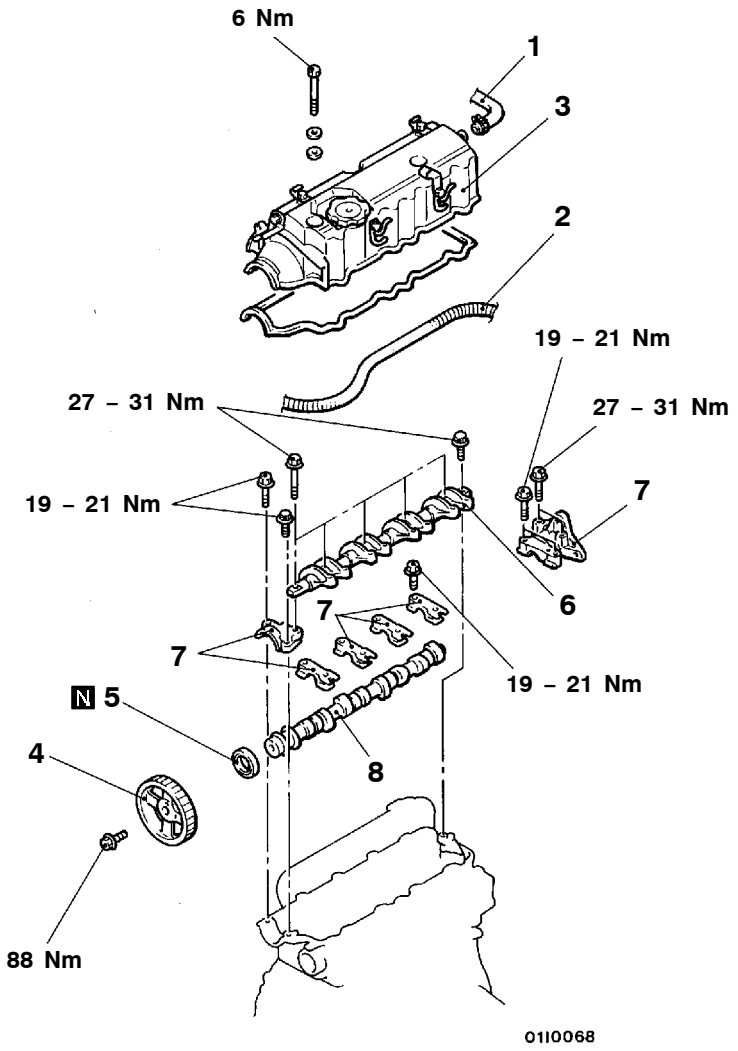
# ARBOL DE LEVAS Y SELLO DE ACEITE DEL ARBOL DE LEVAS

11200190425

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Desmontaje e instalación de la correa de distribución (Consultar el GRUPO 11C-26.)
- Desmontaje e instalación del tubo de aire A
- Desmontaje e instalación de la bomba de vacío (Consultar el GRUPO 14.)

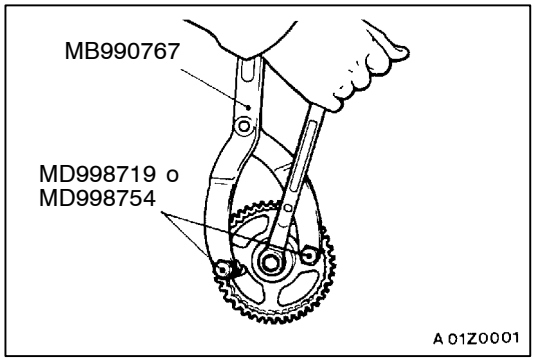



00006488

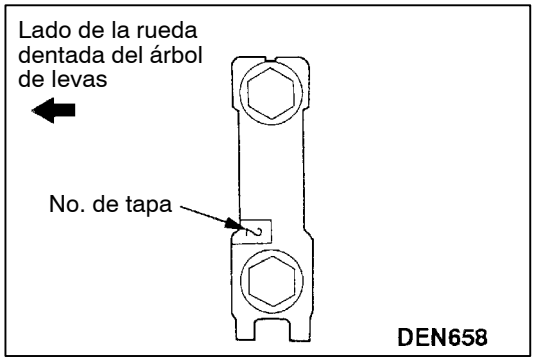
**Pasos para el desmontaje**

1. Conexión de la manguera de respiradero
2. Mazo de conductores del control
3. Cubierta de balancín
4. ◀A▶ ▶D◀ Rueda dentada del árbol de levas
5. ▶C◀ Sello de aceite del árbol de levas
6. ▶B◀ Conjunto del brazo de balancín y eje
7. ▶A◀ Tapa de cojinete del árbol de levas
8. Arbol de levas




## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

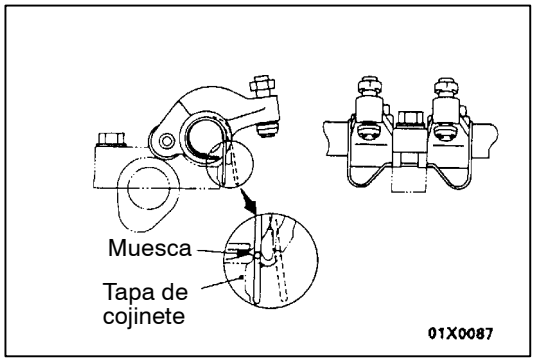
### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA RUEDA DENTADA DEL ARBOL DE LEVAS




## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

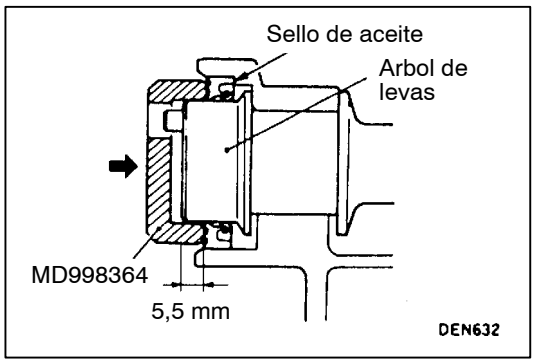
### ▶A◀ INSTALACION DE LA TAPA DE COJINETE DEL ARBOL DE LEVAS

El número de la tapa está grabado en relieve en la superficie de la tapa de cojinete. Por lo tanto, instalar siguiendo el orden de los números. Sin embargo, las tapas 1 y 5 no tienen números grabados en ellas.




### ▶B◀ INSTALACION DEL CONJUNTO DEL BRAZO DE BALANCIN Y EJE

1. Instalar el conjunto del brazo de balancín y eje en las tapas de cojinete.
2. Colocar los resortes de balancines en las muescas de las tapas de cojinete.
3. Verificar la holgura de válvula y ajustarla si fuese necesario. (Consultar la página 11C-8.)




### ▶C◀ INSTALACION DEL SELLO DE ACEITE DEL ARBOL DE LEVAS

1. Aplicar una pequeña cantidad del aceite del motor a toda la circunferencia del borde del sello del aceite y al árbol de levas.
2. Utilizando la herramienta especial, golpear suavemente el sello de aceite para instalarlo.

   NOTA
   El sello del aceite debe ser golpeado suavemente hasta lograr que la distancia desde el extremo del árbol de levas hasta el extremo del sello del aceite sea tal como se muestra en la ilustración.

### ▶D◀ INSTALACION DE LA RUEDA DENTADA DEL ARBOL DE LEVAS

Utilizar la herramienta especial para evitar que la rueda dentada del árbol de levas gire, de la misma forma que cuando se hizo el desmontaje, y apretar los pernos al par especificado.

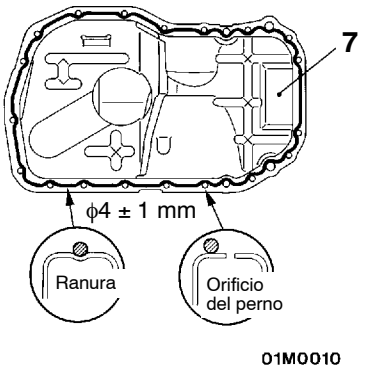
**Par de apriete: 88 Nm**

# CARTER DE ACEITE

11200280221

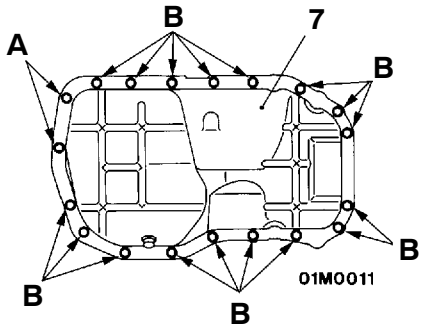
## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Desmontaje e instalación de la cubierta inferior
- Desmontaje e instalación del tubo de escape delantero (Consultar el GRUPO 15.)
- Desmontaje e instalación del medidor de nivel de aceite del motor
- Vaciado y rellenado del aceite del motor (Consultar el GRUPO 12 – Servicio en el vehículo.)

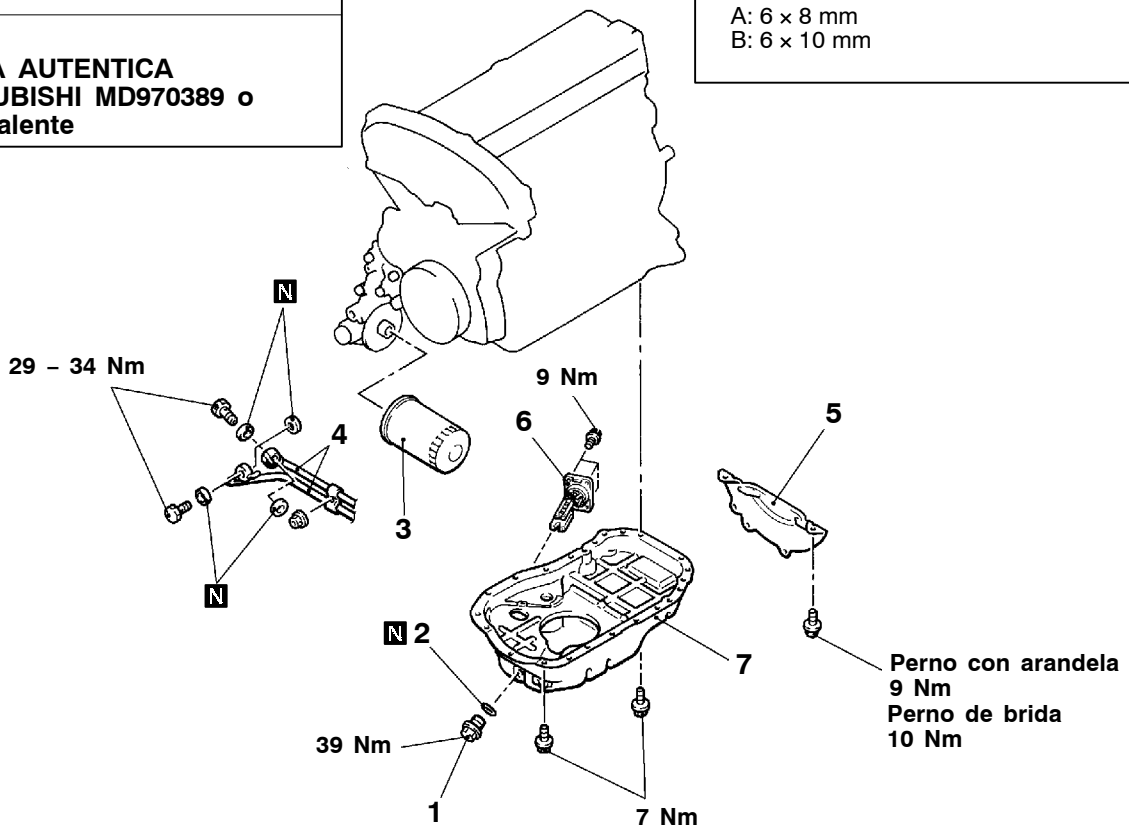



**Sellador:**
**PIEZA AUTENTICA MITSUBISHI MD970389 o equivalente**

**IDENTIFICACION DEL PERNO**



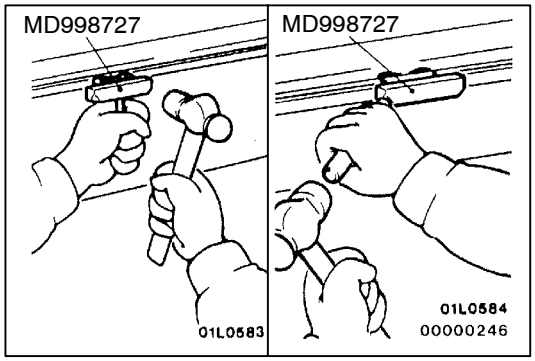

A: 6 × 8 mm
B: 6 × 10 mm




01I0069
00006489

**Pasos para el desmontaje**

1. Tapón de vaciado
▶A◀ 2. Empaquetadura del tapón de vaciado
3. Filtro de aceite
4. Conexión del tubo del enfriador de aceite del motor
5. Cubierta de la campana
6. Sensor de nivel de aceite
◀A▶ 7. Cárter de aceite

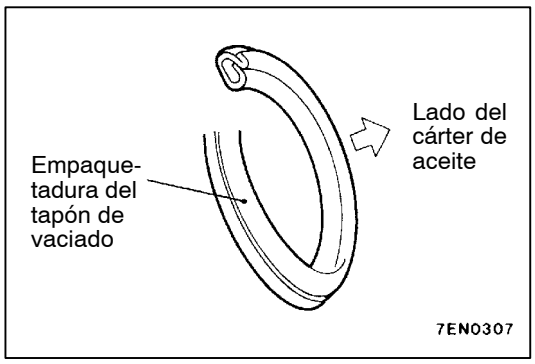



## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL CARTER DE ACEITE

Después de sacar los pernos de instalación del cárter de aceite, desmontar el cárter de aceite con la herramienta especial y una barra de bronce.

**Precaución**
**Realizar este procedimiento lentamente para evitar que se pueda deformar la brida del cárter de aceite.**




## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

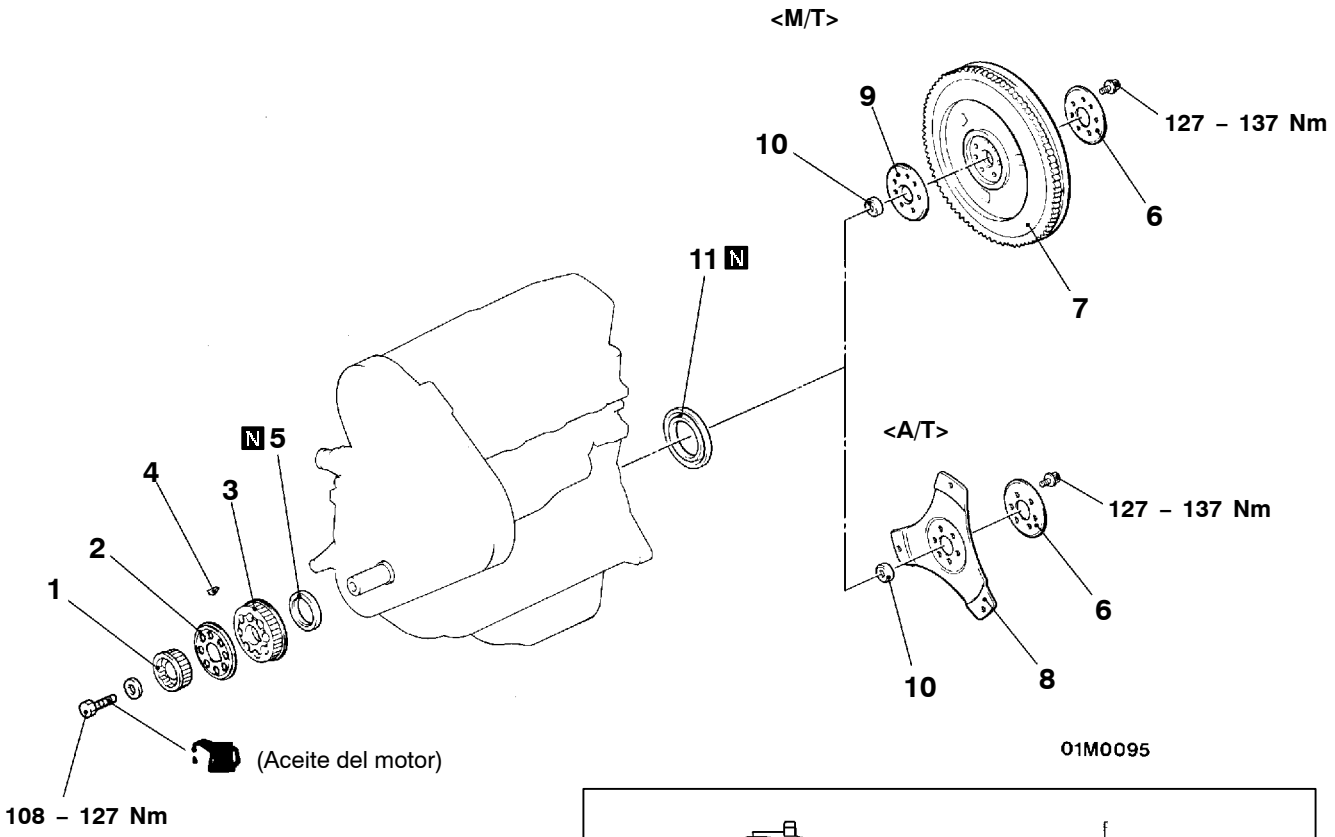
### ▶A◀ INSTALACION DE LA EMPAQUETADURA DEL TAPON DE VACIADO

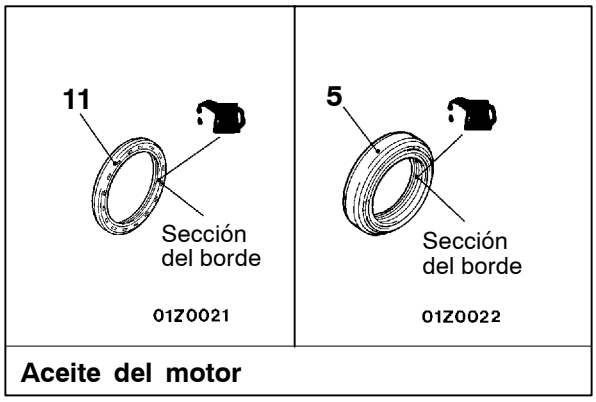
Instalar la empaquetadura del tapón de vaciado en el sentido indicado en la figura.

# SELLO DE ACEITE DEL CIGÜEÑAL

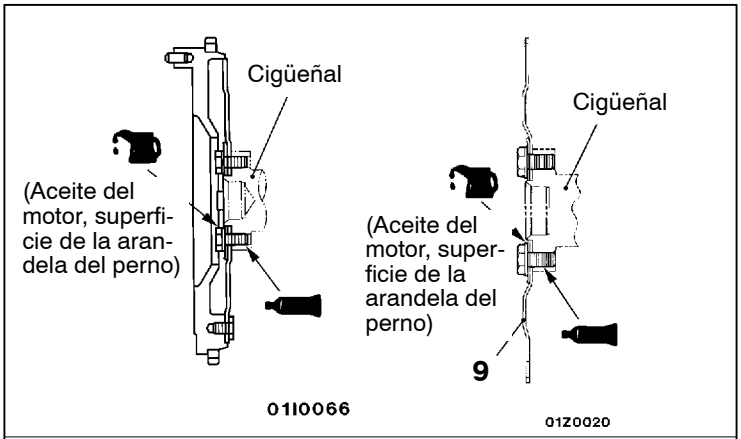
11200310159

## DESMONTAJE E INSTALACION




**Aceite del motor**




**Sellador: 3M Stud Locking Pieza No.4170 o equivalente**

00006490

**Pasos para el desmontaje del sello de aceite delantero del cigüeñal**

- Correa de distribución (Consultar la página 11C-26.)
- Sensor de ángulo de cigüeñal (Consultar el GRUPO 16.)

1. Rueda dentada del cigüeñal
2. Brida
3. Rueda dentada B del árbol de levas B
4. Llave

▶C◀ 5. Sello de aceite delantero del cigüeñal

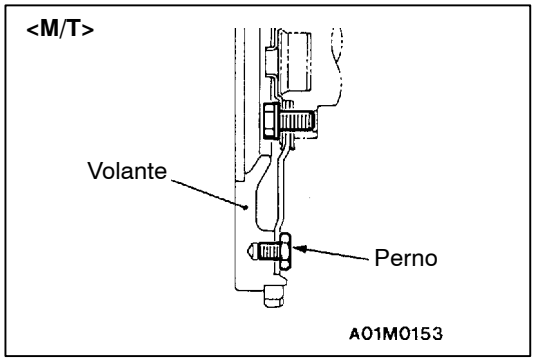
**Pasos para el desmontaje del sello de aceite trasero del cigüeñal**

◀A▶
- Conjunto de la transmisión
- Cubierta y disco del embraque <M/T>

◀B▶ ▶B◀ 6. Placa del adaptador
◀B▶ ▶B◀ 7. Volante <M/T>
◀B▶ ▶B◀ 8. Placa de mando <A/T>
◀B▶ ▶B◀ 9. Placa del adaptador <M/T>

10. Buje del cigüeñal

▶A◀ 11. Sello de aceite trasero del cigüeñal




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DE LA TRANSMISION

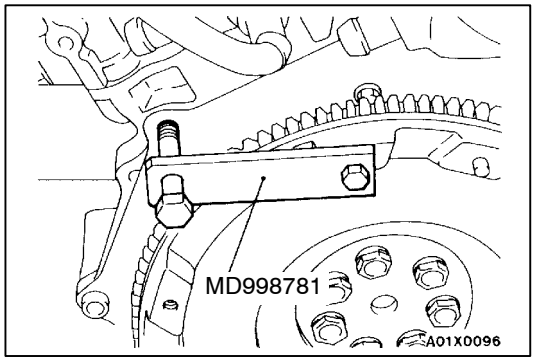
<M/T>:
Consultar el GRUPO 22.

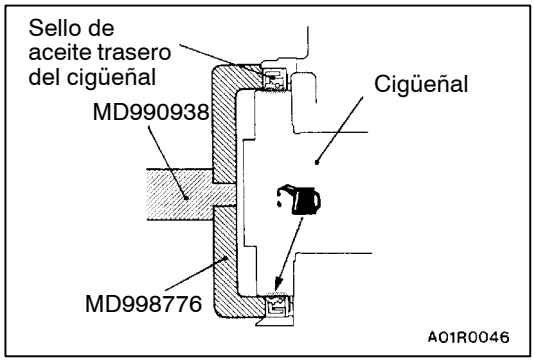
**Precaución**
**No desmontar el perno de montaje del volante indicado por la flecha. Si se desmonta el perno, el volante quedará desequilibrado y se dañará.**

<A/T>:
Consultar el GRUPO 23.

### ◀B▶ DESMONTAJE DE LA PLACA DE ADAPTADOR, VOLANTE <M/T> Y PLACA DE MANDO <A/T>

Utilizar la herramienta especial para asegurar el volante o la placa de transmisión, y desmontar los pernos.




## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DE SELLO DE ACEITE TRASERO DEL CIGÜEÑAL

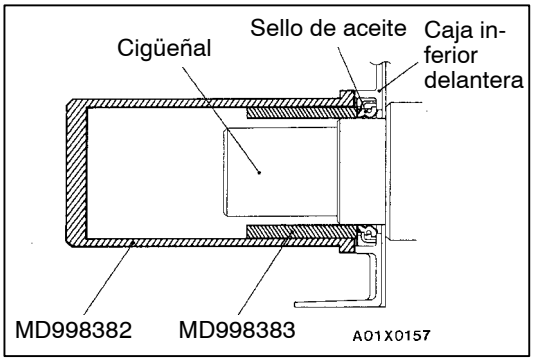
1. Aplicar una pequeña cantidad de aceite del motor a toda la circunferencia del borde del sello del aceite.
2. Golpear suavemente el sello del aceite tal como se muestra en la ilustración.

### ▶B◀ INSTALACION DE LA PLACA DE MANDO <A/T>, VOLANTE <M/T> Y PLACA DE ADAPTADOR

1. Limpiar el sellador, aceite y demás partículas adheridas a la sección roscada del perno, superficie de agujero del cigüeñal, volante o la placa de mando.
2. Aplicar aceite en las superficies de arandela de los pernos del volante o la placa de mando.
3. Aplicar aceite en la superficie del agujero del perno del cigüeñal.
4. Aplicar sellador en las secciónes de rosca de los pernos de montaje.

   **Sellador especificado:**
   **3M Stud Locking Pieza No.4170 o equivalente**

5. Utilizar la herramienta especial para sujetar el volante o la placa de mando, de la misma forma que para el desmontaje, e instalar el perno.




### ▶C◀ INSTALACION DEL SELLO DE ACEITE DELANTERO DEL CIGÜEÑAL

1. Aplicar una pequeña cantidad de aceite de motor en toda la circunferencia del borde del sello de aceite.
2. Golpear el sello de aceite hasta que esté al mismo nivel que la caja del sello de aceite.

# EMPAQUETADURA DE LA CULATA DE CILINDRO

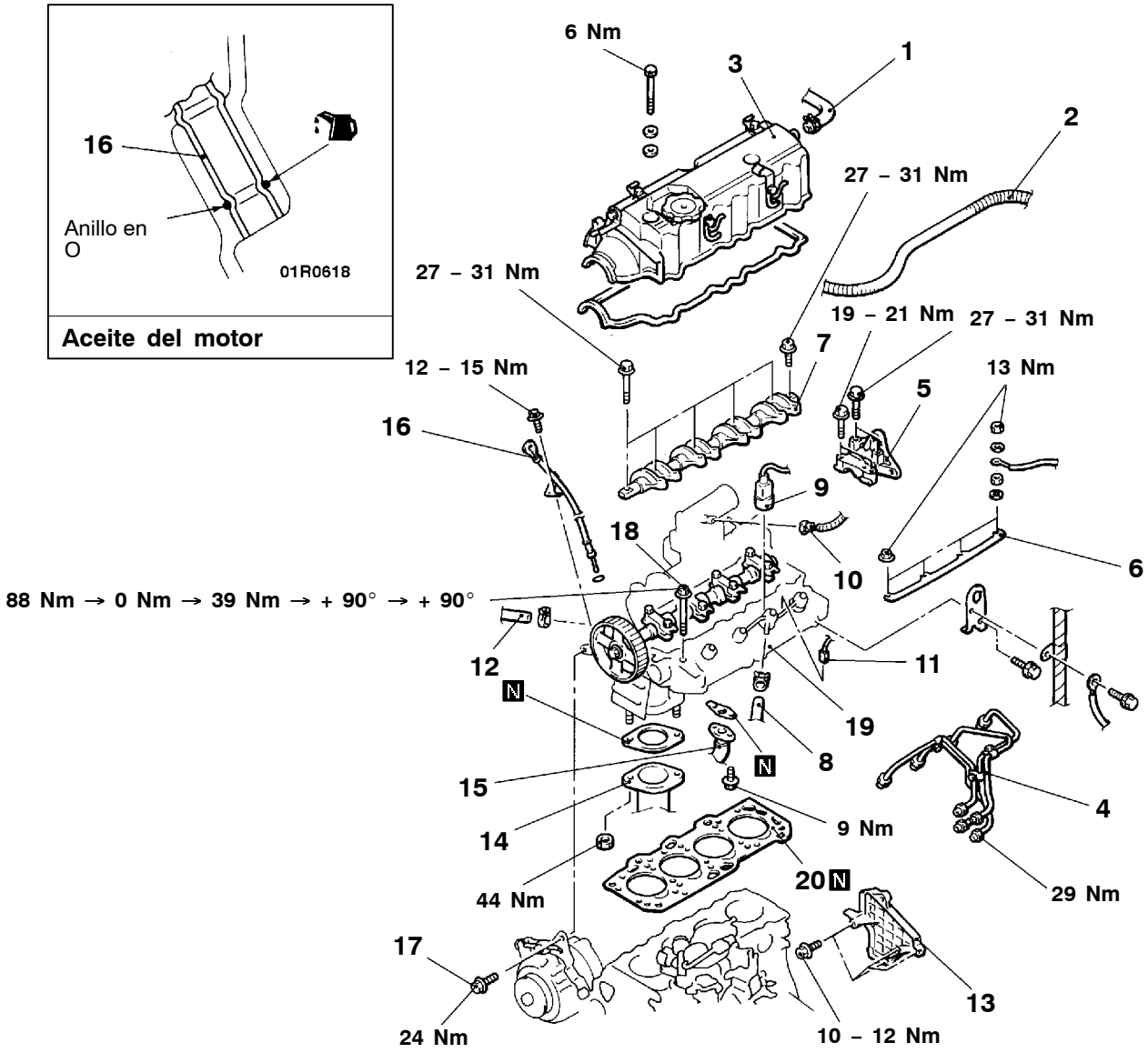
11200400566

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Vaciado y rellenado del refrigerante del motor (Consultar el GRUPO 14 – Servicio en el vehículo.)
- Desmontaje e instalación del tubo de aire A (Consultar el GRUPO 15 – Interrefrigerador.)
- Desmontaje e instalación de la bomba de vacío (Consultar el GRUPO 14.)
- Desmontaje e instalación de la correa de distribución (Consultar la página 11C-26.)
- Desmontaje e instalación del conjunto de la caja de termostato (Consultar el GRUPO 14 – Mangueras de agua y tubos.)

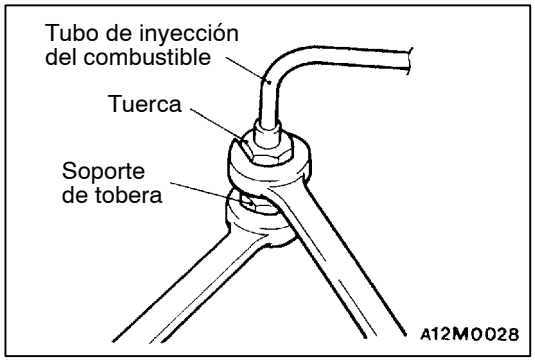


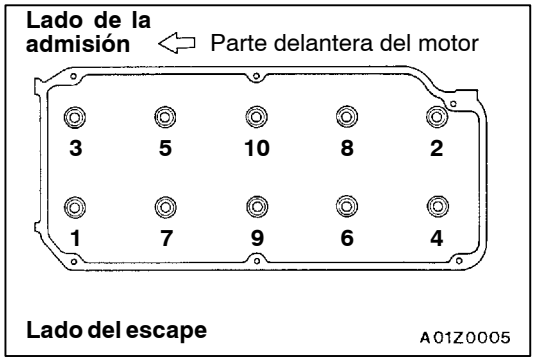

**Aceite del motor**




**Pasos para el desmontaje**

1. Conexión de la manguera de respiradero
2. Mazo de conductores del control
3. Cubierta de balancín
◀A▶ ▶D◀ 4. Tubo de inyección del combustible
5. Tapa de cojinete del árbol de levas
6. Placa de la bujía de incandescencia
▶C◀ 7. Conjunto del brazo de balancín y eje
8. Conexión de la manguera de retorno del combustible
9. Conector del sensor de la temperatura de agua
10. Conector del sensor de la temperatura de aire de vacío
11. Conector de la unidad medidora de la temperatura de refrigerante del motor
12. Conexión de la manguera de vacío del reforzador de freno
13. Cubierta central trasera de la correa de distribución
14. Conexión del tubo de escape delantero
15. Conexión del tubo de retorno del aceite
16. Conjunto de la guía del medidor de nivel de aceite
17. Brazo reforzador del alternador
◀B▶ ▶B◀ 18. Perno de la culata de cilindros
19. Conjunto de la culata de cilindros
▶A◀ 20. Empaquetadura de la culata de cilindros




## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESCONEXION DEL TUBO DE INYECCION DE COMBUSTIBLE

Cuando se aflojan las tuercas en ambos extremos del tubo de inyección, sujetar la tuerca en el otro lado (tuerca de soporte de descarga del lado de la bomba, tuerca de soporte de tobera del lado de la tobera) con una llave.

**Precaución**
**Tapar la entrada para que no ingresen partículas extrañas dentro de la bomba o dentro de la tobera de inyección, después de desconectar el tubo de inyección.**

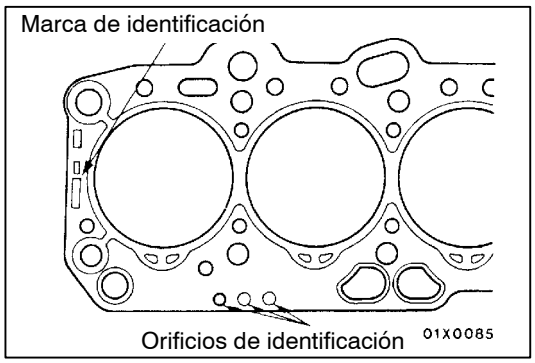
### ◀B▶ DESMONTAJE DEL PERNO DE LA CULATA DE CILINDROS

Aflojar los pernos en 2 – 3 pasos, en el orden de los números en la figura, y desmontar el conjunto de la culata de cilindros.

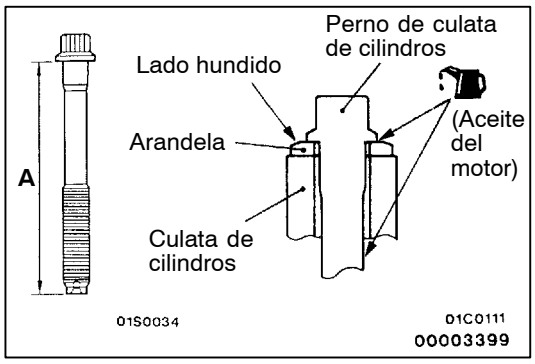
## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DE LA EMPAQUETADURA DE LA CULATA DE CILINDROS

1. Limpiar con un trapo ya bien sea aceite o grasa que exista en la superficie de montaje de la empaquetadura.

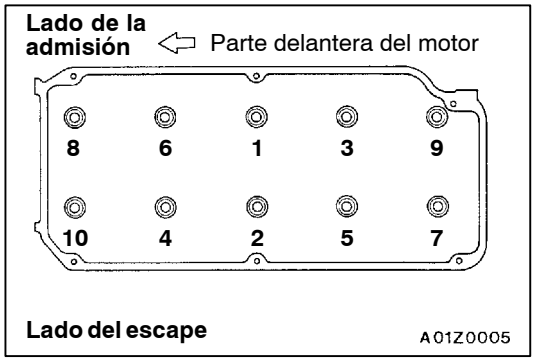


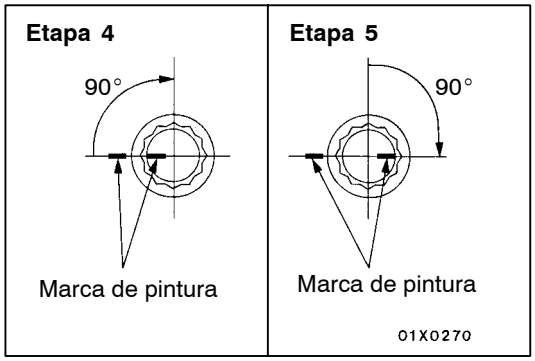

2. Verificar el número de orificios de identificación en la empaquetadura de la culata de cilindros que fue quitada, y seleccionar una empaquetadura de culata de cilindros con el mismo número de orificios de identificación.
3. Colocar la empaquetadura de la culata de cilindros encima del bloque de cilindros de tal forma que la marca de identificación mire hacia arriba como se muestra en la figura.




### ▶B◀ INSTALACION DEL PERNO DE LA CULATA DE CILINDROS

1. Cuando se instalan los pernos de culata de cilindros, la longitud debajo de la cabeza de los pernos debe estar en el límite. Si está fuera del límite, cambiar los pernos.
   **Límite (A): 119,7 mm**
2. Instalar de tal forma que el lado hundido que se produjo al golpear la arandela, mira hacia arriba.
3. Aplicar una pequeña cantidad de aceite de motor en la sección roscada y la arandela del perno de la culata de cilindros.



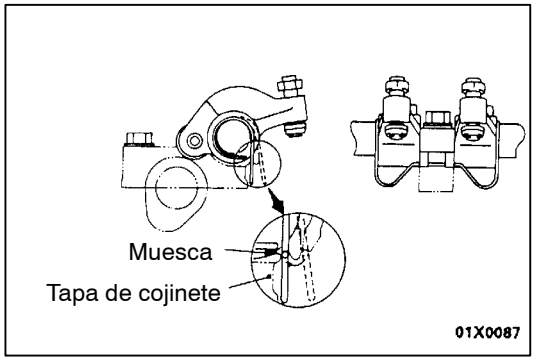

4. Apretar utilizando el método de apriete angular.

| Procedimiento | Trabajo | Observaciones |
|---|---|---|
| 1 | Apriete a 88 Nm. | Realizar el trabajo en el orden indicado en la figura. |
| 2 | Aflojar completamente. | Realizar el trabajo en el orden inverso de los números en la figura. |
| 3 | Apretar a 39 Nm. | Realizar el trabajo en el orden indicado en la figura. |
| 4 | Apretar 90° de giro. | Realizar el trabajo en el orden indicado en la figura. Marcar la cabeza del perno de la culata de cilindros y la culata de cilindros con pintura. |
| 5 | Apretar 90° de giro. | Realizar el trabajo en el orden indicado en la figura. Verificar que la marca de pintura en la cabeza del perno está alineada con la marca de la culata de cilindros. |

**Precaucíon**

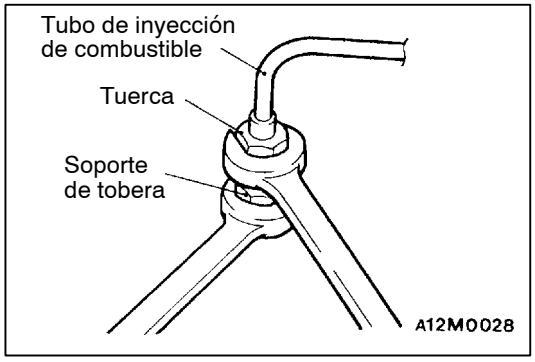
**(1) Si el ángulo del apriete es de menos de 90°, pueden haber problemas debido a un mal apriete. Verificar que se ha apretado en el ángulo correcto.**

**(2) Si el ángulo de apriete supera el ángulo especificado, sacar los pernos y repetir el procedimiento del apriete desde el paso 1.**




### ▶C◀ INSTALACION DEL CONJUNTO DEL BRAZO DE BALANCIN Y EJE

1. Instalar el conjunto del brazo de balancín y eje en las tapas de cojinete.
2. Colocar los resortes de balancines en las muescas de las tapas de cojinete.
3. Verificar la holgura de válvula y ajustarla si fuese necesario. (Consultar la página 11C-8.)




### ▶D◀ INSTALACION DEL TUBO DE INYECCION DE COMBUSTIBLE

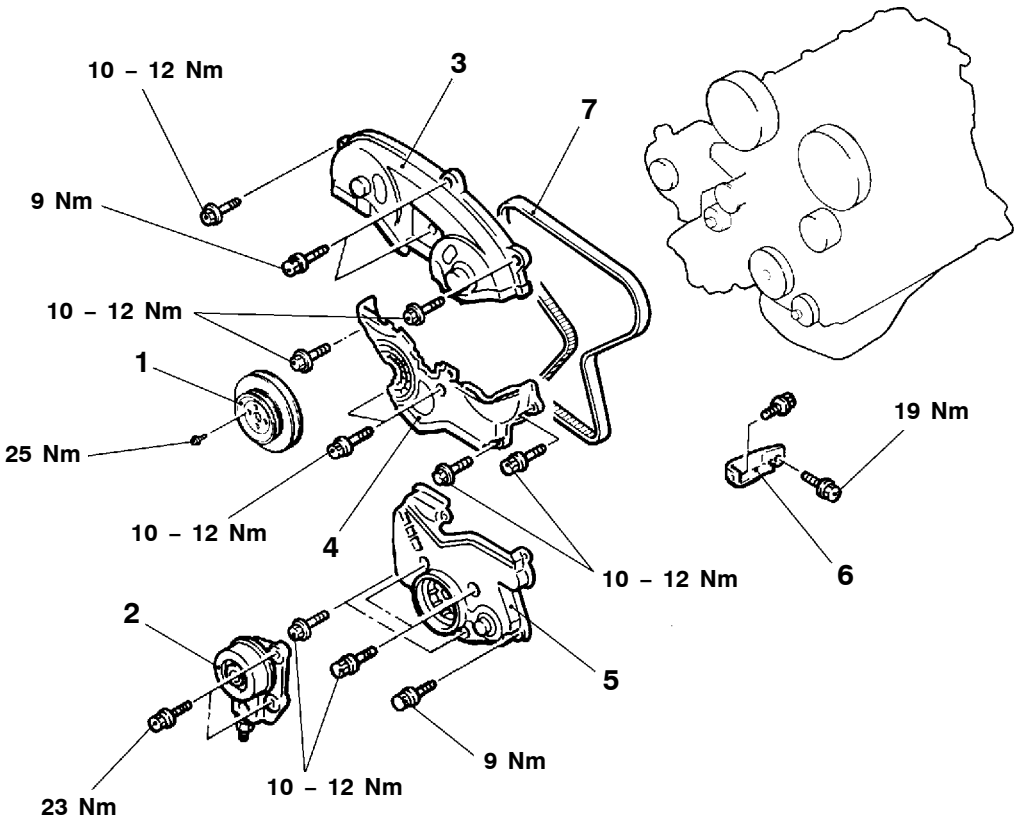
Cuando se aprietan las tuercas en ambos extremos el tubo de inyección de combustible, sujetar el soporte de descarga (para el lado de la bomba) y el conjunto de la tobera de inyección (para el lado de la tobera) con una llave y apretar las tuercas al par especificado.

# CORREA DE DISTRIBUCION

11200430497

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Desmontaje e instalación de la polea del cigüeñal (Consultar la página 11C-15.)
- Desmontaje e instalación de la ménsula del montaje del motor (Consultar el GRUPO 32.)




A01I0090

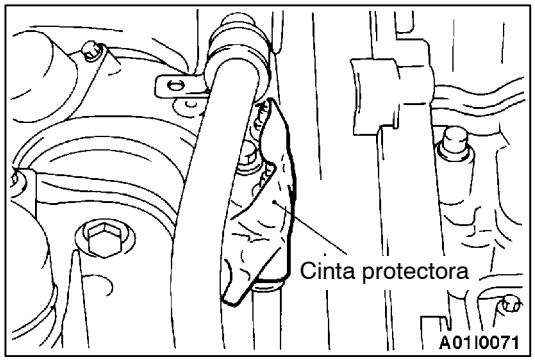
**Pasos para el desmontaje**

1. Polea de la bomba de agua
2. Conjunto de la polea tensora del acondicionador de aire

◀A▶ 3. Cubierta superior delantera de la correa de distribución
4. Cubierta central delantera de la correa de distribución
5. Cubierta inferior delantera de la correa de distribución
6. Tirante de la ménsula de la bomba de inyección

▶B◀ • Ajuste de la tensión de la correa de distribución

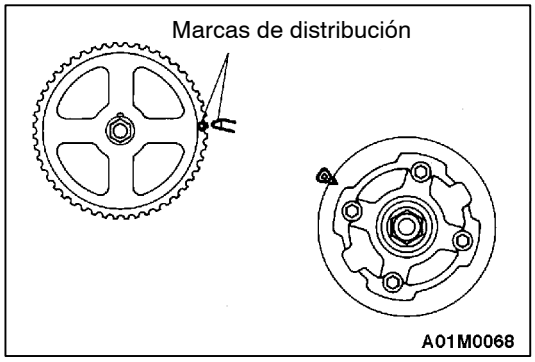
◀B▶ ▶A◀ 7. Correa de distribución




## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ INSTALACION DE LA CUBIERTA SUPERIOR DELANTERA DE LA CORREA DE DISTRIBUCION

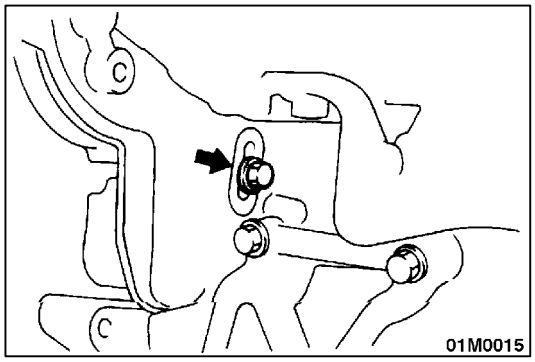
Colocar cinta protectora en la ménsula de montaje del motor y desmontar la cubierta superior delantera de la correa de distribución.



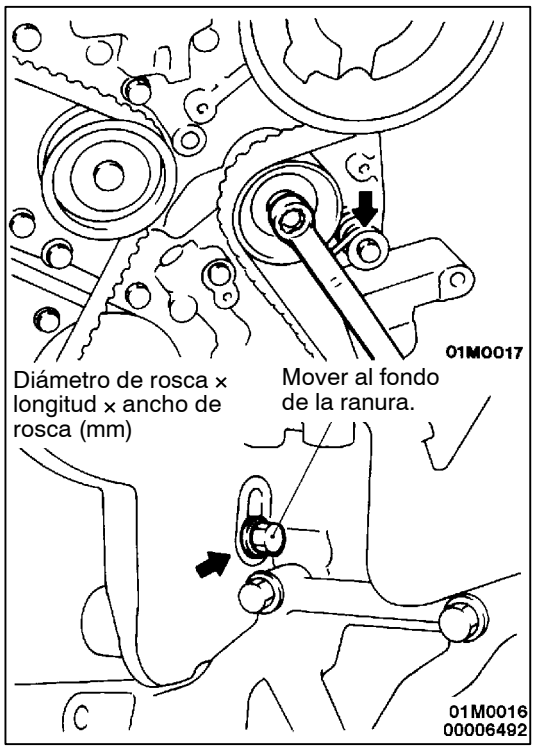

### ◀B▶ DESMONTAJE DE LA CORREA DE DISTRIBUCION

1. Alinear las marcas de distribución.

   **Precaución**
   **El cigüeñal se debe girar siempre hacia la drecha.**

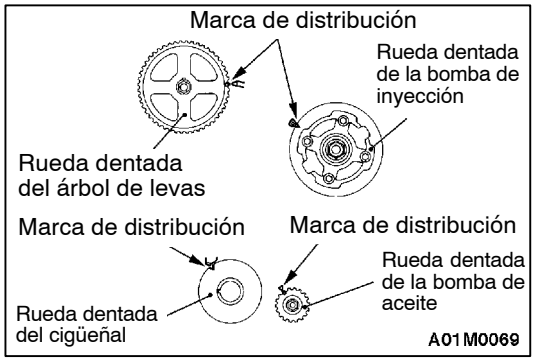



2. Aflojar el perno de instalación del tensor de la correa de distribución.




3. Mover el tensor de la correa de distribución hacia abajo y apretar ligeramente el perno de tal forma que no vuelva el tensor; desmontar la correa de distribución.

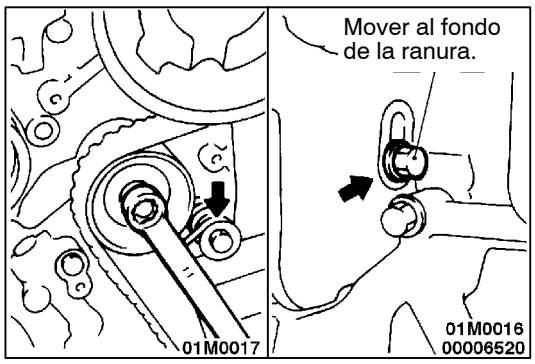
   **Precaución**
   **Si se vuelve a usar la correa de distribución, dibujar una flecha con tiza (en la superficie plana) apuntando hacia la derecha.**




## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DE LA CORREA DE DISTRIBUCION

1. Verificar que las marcas de distribución de la rueda dentada del árbol de levas, la rueda dentada de la bomba de inyección, la rueda dentada del cigüeñal y la rueda dentada de la bomba de aceite están alineadas.

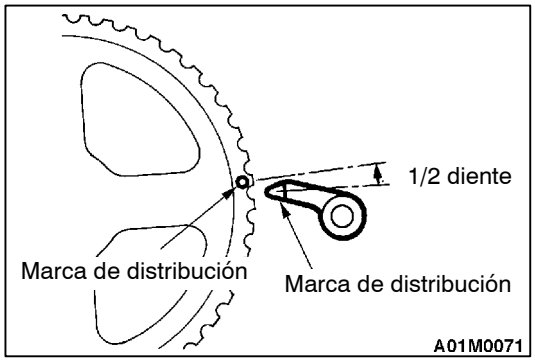


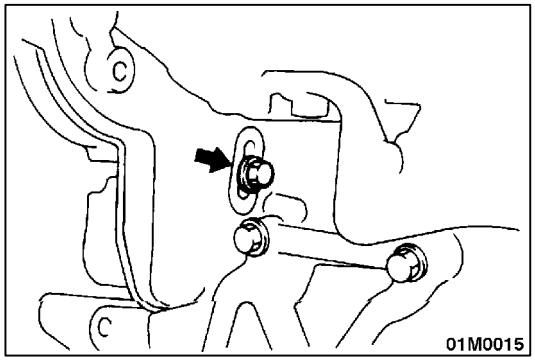

2. Mover el tensor de la correa de distribución hacia abajo y apretar ligeramente el perno de tal forma que no vuelva el tensor.
3. Instalar la correa de distribución en la rueda dentada del cigüeñal, tensor de la correa de distribución, rueda dentada del árbol de levas, rueda dentada de la bomba de inyección y rueda dentada de la bomba de aceite, en dicho orden.

**Precaución**
**Si se vuelve a usar la correa de distribución, instalar de tal forma que la flecha dibujada en el momento del desmontaje apunte hacia la derecha.**

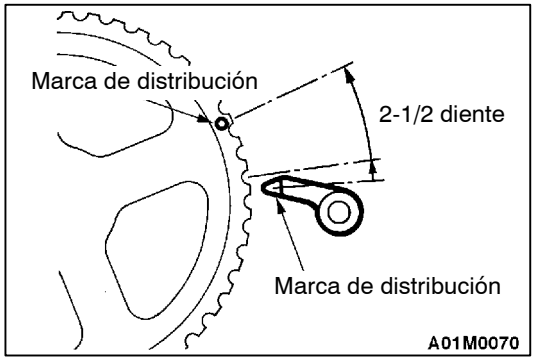
### ▶B◀ AJUSTE DE LA TENSION DE LA CORREA DE DISTRIBUCION

1. Girar el cigüeñal hacia la izquierda en una distancia equivalente a 1/2 diente de la rueda dentada del árbol de levas para eliminar la flojedad en el lado del tensor de la correa de distribución.



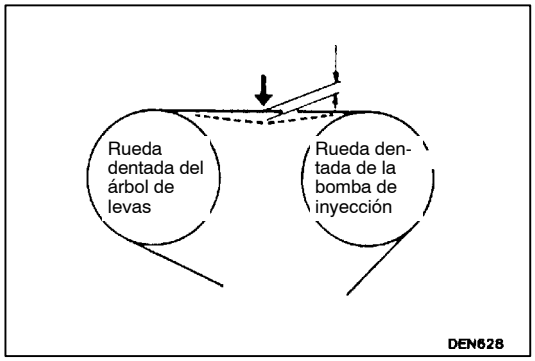

2. Aflojar (en 90° a 120° giro) el perno de instalación del tensor que se había asegurado provisoriamente, usando la fuerza del resorte del tensor para estirar la correa.




3. Además, girar el cigüeñal hacia la izquierda en una distancia equivalente a 2-1/2 diente.
4. Apretar el tensor de la correa de distribución al par especificado.

**Par de apriete: 48 Nm**

5. Girar el cigüeñal hacia la derecha y alinear las marcas de distribución.




6. Usar el dedo índice y presionar la correa entre la rueda dentada del árbol de levas y la rueda dentada de la bomba de inyección, y verificar si la deflexión está dentro del valor normal.

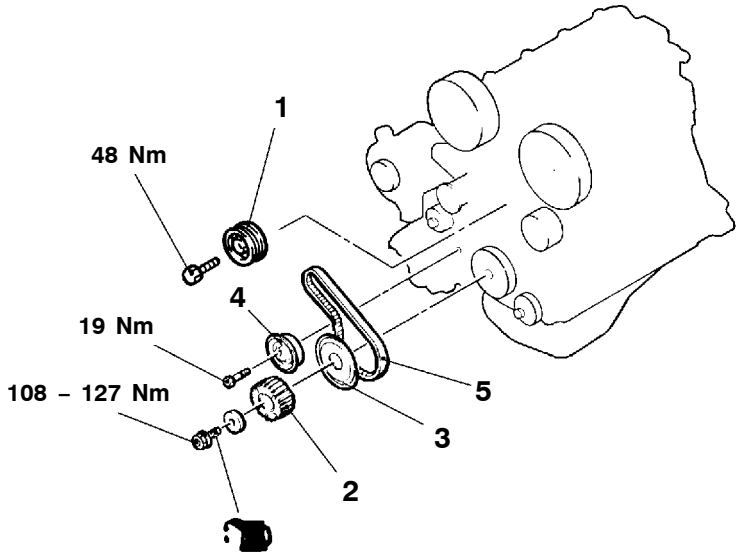
   **Valor normal: 4 – 5 mm**

# CORREA DE DISTRIBUCION B

11200460113

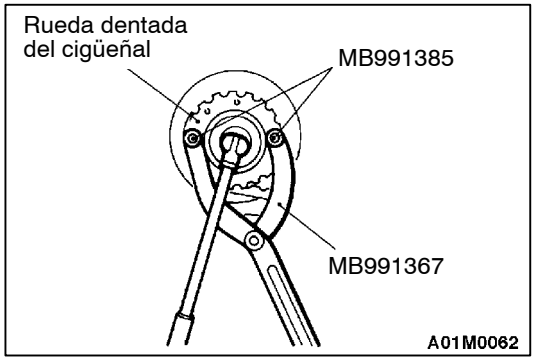
## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Desmontaje e instalación de la polea del cigüeñal (Consultar la página 11C-15.)
- Desmontaje e instalación de la ménsula de montura del motor (Consultar el GRUPO 32.)
- Desmontaje e instalación de la correa de distribución (Consultar la página 11C-26.)




**Pasos para el desmontaje**

1. Polea de ralentí
◀A▶ ▶B◀ 2. Rueda dentada del cigüeñal
3. Brida
4. Tensor de la correa de distribución
◀B▶ ▶A◀ 5. Correa de distribución B

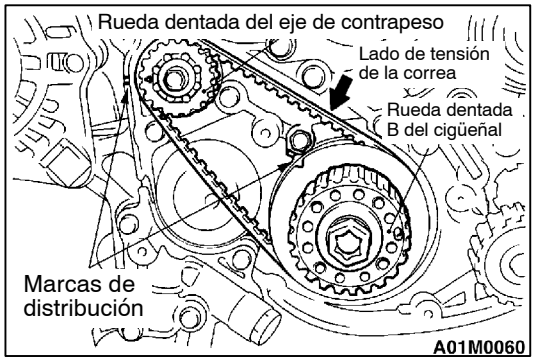



## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA RUEDA DENTADA DEL CIGÜEÑAL

### ◀B▶ DESMONTAJE DE LA CORREA DE DISTRIBUCION B

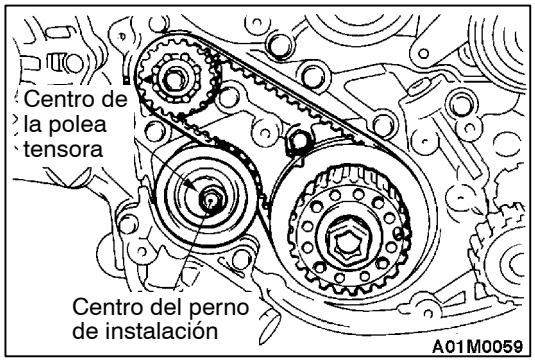
**Precaución**
**Si se vuelve a usar la correa de distribución B, dibujar una flecha con tiza (en la parte plana) apuntando hacia la derecha.**



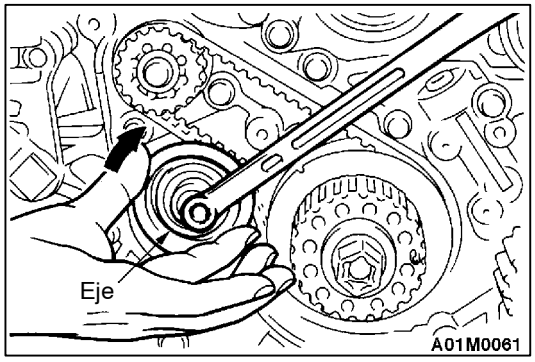

## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DE LA CORREA DE DISTRIBUCION B

1. Instalar la correa de distribución B a la siguiente manera.
   (1) Verificar que las marcas de distribución de la rueda dentada B del cigüeñal y las marcas de distribución de la rueda dentada del eje de contrapeso están alineadas.
   (2) Instalar la correa de distribución B en la rueda dentada B del cigüeñal y en la rueda dentada del eje de contrapeso. Asegurarse de que no hay flojedad en la correa.

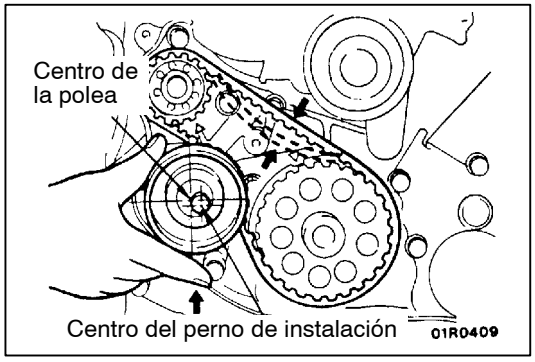



2. Ajustar la tensión de la correa de distribución B a la siguiente manera.
   (1) Colocar el tensor de la correa de distribución B de tal forma que el centro del tensor quede a la izquierda y encima del centro del perno de instalación. Fijar provisoriamente el tensor de tal forma que la brida quede hacia la parte delantera del motor.




   (2) Empujar el tensor de la correa de distribución B con un dedo en el sentido de la flecha para aplicar una presión a la correa de distribución de tal forma que el lado de tensión de la correa quede firme. Apretar el perno completamente para asegurar el tensor.

   **Precaución**
   **No girar el tensor juntos con el perno al momento de apretar el perno. Si gira juntos con el perno, puede producirse una tensión excesiva en la correa.**




   (3) Presionar el centro de la correa con el dedo en el sentido de flecha para verificar que la tensión está dentro del valor normal.

   **Valor normal: 5 – 7 mm**

**▶B◀ INSTALACION DE LA RUEDA DENTADA DE CIGÜEÑAL**

1. Aplicar la menor cantidad posible de aceite de motor en la arandela y roscas del perno del cigüeñal.
2. Asegurar la rueda dentada del cigüeñal de la misma forma que durante el desmontaje y apretar el perno al par especificado.

   **Par de apriete: 108 – 127 Nm**

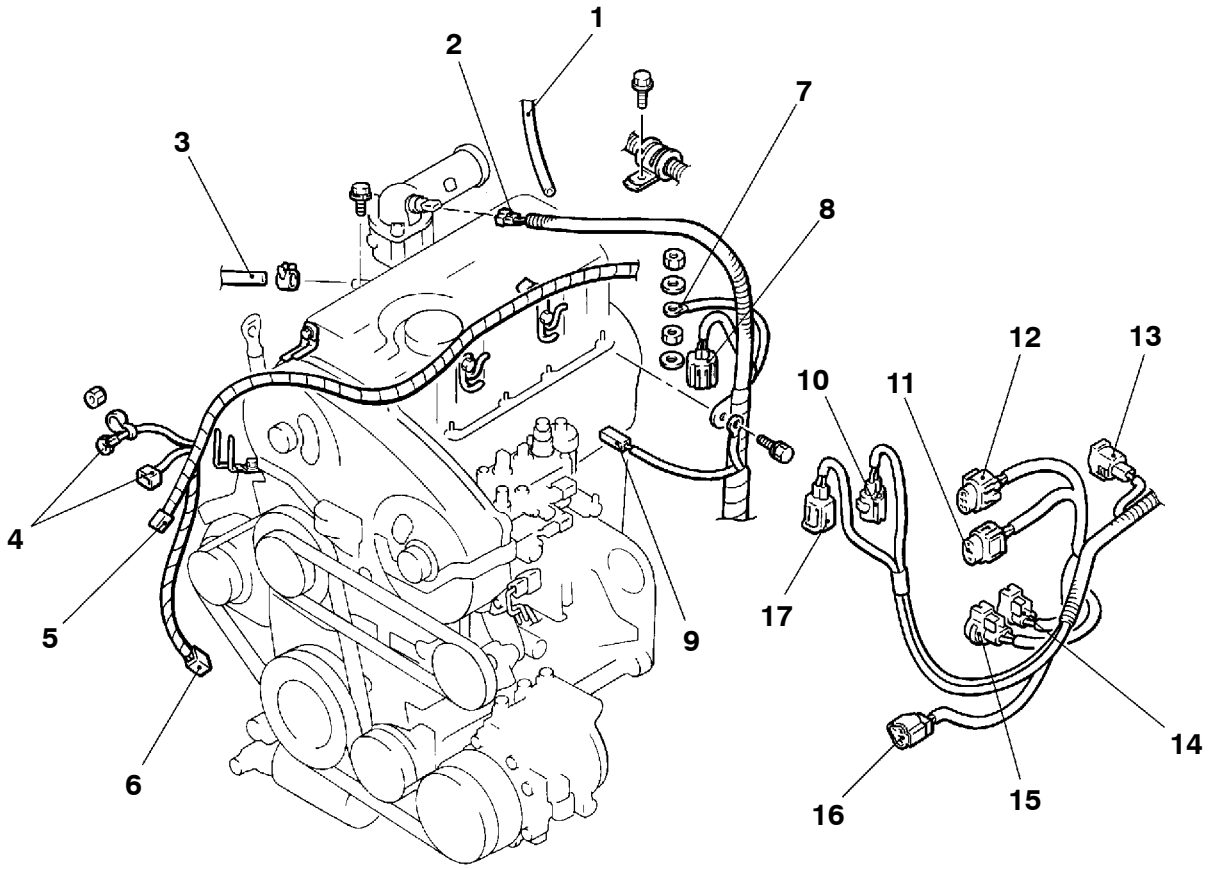
# CONJUNTO DEL MOTOR

11200100565

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Desmontaje del capó (Consultar el GRUPO 42.)
- Desmontaje del conjunto del filtro de aire
- Vaciado de refrigerante del motor
- Desmontaje del conjunto del radiador (Consultar el GRUPO 14.)
- Desmontaje de la cubierta inferior
- Desmontaje del tubo de escape delantero (Consultar el GRUPO 15.)

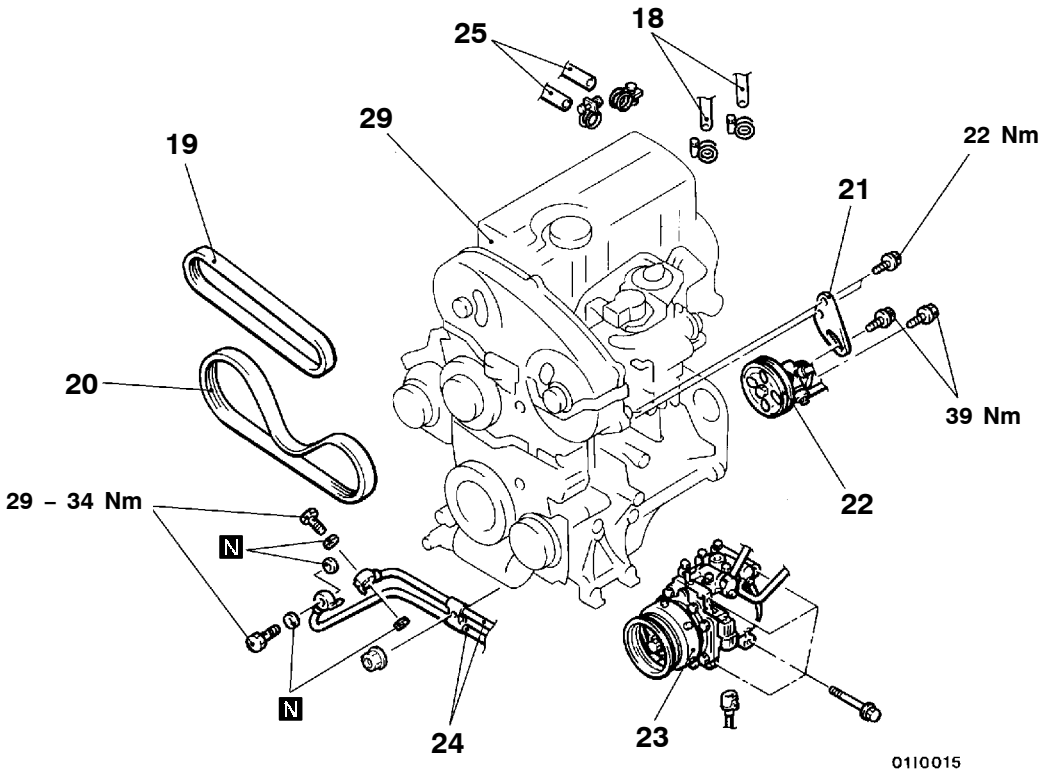
**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Instalación del tubo de escape delantero (Consultar el GRUPO 15.)
- Instalación de la cubierta inferior
- Instalación del conjunto del radiador (Consultar el GRUPO 14.)
- Llenado con refrigerante del motor
- Ajuste del cable del acelerador (Consultar el GRUPO 17 – Servicio en el vehículo.)
- Instalación del conjunto del filtro de aire
- Instalación del capó (Consultar el GRUPO 42.)

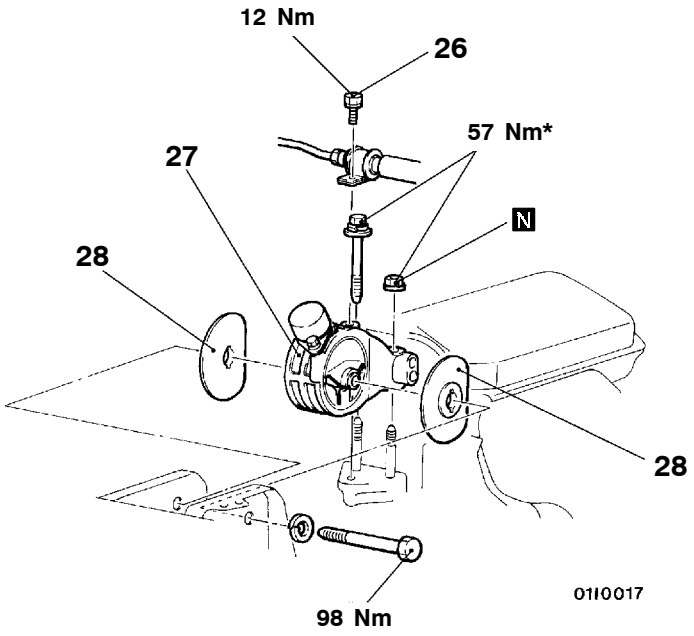



A01I0072

**Pasos para el desmontaje**

1. Conexión de la manguera de vacío
2. Conector del sensor de temperatura del aire de vacío
3. Conexión de la manguera de vacío del reforzador de frenos
4. Conector del alternador
5. Conector del interruptor de presión del aceite
6. Conector del sensor de nivel de aceite del motor
7. Conector de la bujía incandescente
8. Conector del sensor de temperatura de refrigerante del motor
9. Conector de la unidad medidora de la temperatura de refrigerante del motor
10. Conector del sensor de revoluciones de la bomba
11. Conector de la válvula de control de la puesta a punto de inyección
12. Conector de la válvula de derrame de tipo solenoide
13. Conector de la válvula de solenoide de corte de combustible
14. Conector de la resistencia de corrección del porcentaje de inyección
15. Conector de la resistencia de corrección de la puesta a punto de la inyección
16. Conector del sensor de ángulo del cigüeñal
17. Conector del sensor de temperatura del combustible




00006493

18. Conexión de la manguera de la calefacción
19. Correa de mando (Servodirección)
20. Correa de mando (Acondicionador de aire)
21. Refuerzo de la bomba de aceite
◀A▶ 22. Conjunto de la bomba de aceite de la servodirección y ménsula
◀B▶ 23. Compresor del acondicionador de aire
24. Conexión del tubo del enfriador de aceite del motor
25. Conexión de la manguera de combustible
26. Perno de la abrazadera (tubo y manguera de la servodirección)
◀C▶ • Conjunto de la transmisión
◀D▶ ▶C◀ 27. Ménsula de montura del motor
▶B◀ 28. Tope de montura del motor
◀E▶ ▶A◀ 29. Conjunto del motor

**Precaución**
**Los puntos para el montaje, marcados con un asterisco * deberán apretarse provisionalmente y deberán volver a apretarse completamente cuando el vehículo está nivelado y la carrocería esté soportando todo el peso del motor.**

## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA BOMBA DE ACEITE DE LA SERVODIRECCION Y MENSULA

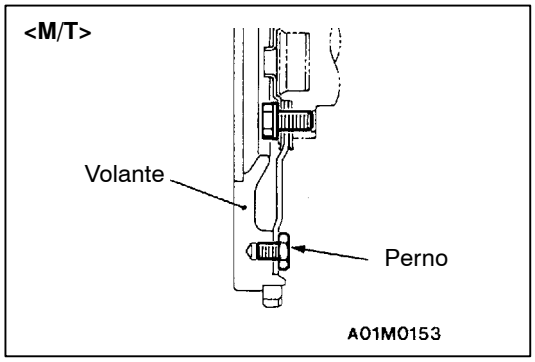
Desmontar la bomba de aceite de la servodirección de la ménsula con la manguera instalada.

NOTA
Colocar la bomba de aceite una vez separada, en un lugar en el que no moleste cuando se desmonta e instala el conjunto del motor y atarla con una cuerda.

### ◀B▶ DESMONTAJE DEL COMPRESOR DEL ACONDICIONADOR DE AIRE

Desconector el conector del compresor del acondicionador de aire y desmontar el compresor de la ménsula del compresor con la manguera instalada.

NOTA
Colocar el compresor del acondicionador de aire desmontado en un lugar que no moleste, cuando se desmonta e instala el conjunto del motor, y atarlo con una cuerda.

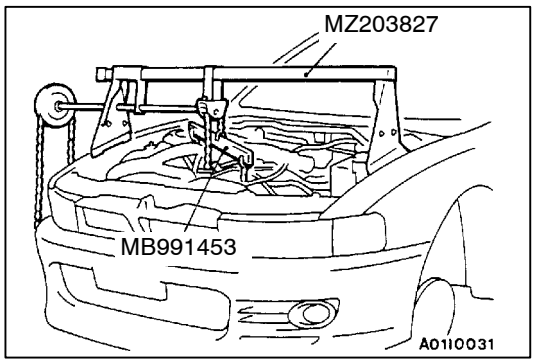



### ◀C▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DE LA TRANSMISION

<M/T>:
Consultar el GRUPO 22.

**Precaución**
**No desmontar el perno de montaje del volante indicado por la flecha. Si se desmonta el perno, el volante quedará desequilibrado y se dañará.**

<A/T>:
Consultar el GRUPO 23.




### ◀D▶ DESMONTAJE DE LA MENSULA DE MONTAJE DEL MOTOR

1. Sujetar el motor con un gato de taller.
2. Desmontar la herramienta especial, sujetador del conjunto del motor (la que se usó en el momento de desmontaje del conjunto de la transmisión).
3. Sujetar el conjunto del motor con bloque de cadena, etc.
4. Colocar el gato de taller contra el cárter de aceite de motor, con un taco de madera entre ambos, y después de levantar el motor hasta que no haya un peso apoyado sobre las ménsulas de montura del motor, desmontar las ménsulas de montura del motor.

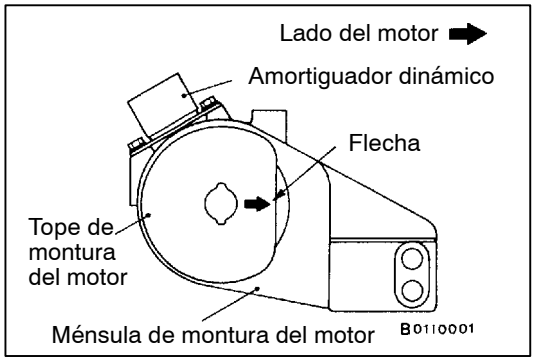
### ◀E▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DEL MOTOR

Después de verificar que todos los cables, mangueras y conectores del mazo de conductores, etc. están desconectados del motor, levantar lentamente el bloque de cadena para desmontar el conjunto de motor hacia arriba del compartimiento del motor.

## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL CONJUNTO DEL MOTOR

Instalar el conjunto del motor mientras se verifica que los cables, mangueras y conectores del mazo de conductores no están apretados.




### ▶B◀ INSTALACION DEL TOPE DE MONTURA DEL MOTOR

Apretar el tope de montaje del motor de tal forma que la flecha apunte como se muestra en la figura.

### ▶C◀ INSTALACION DE LA MENSULA DE MONTAJE DEL MOTOR

1. Colocar un gato de taller contra el cárter de aceite, con un taco de madera en el medio, e instalar la ménsula de montaje de motor mientras se ajusta la posición del motor.
2. Sujetar el motor con un gato de taller.
3. Desmontar el bloque de cadana y sujetar el conjunto de motor con la herramienta especial.

# LUBRICACION DEL MOTOR

## INDICE

12109000129

**INFORMACION GENERAL ..... 2**

**LUBRICANTES ..... 3**

**HERRAMIENTAS ESPECIALES ..... 3**

**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 3**

Verificación del aceite de motor ..... 3

Cambio del aceite de motor ..... 3

Cambio del filtro de aceite ..... 4

Verificación del sistema de aviso de nivel de aceite ..... 5

**ENFRIADOR DEL ACEITE DE MOTOR**

**<6A1> ..... 7**

**<4D6> ..... 8**

# INFORMACION GENERAL

12100010114

El método de lubricación es un tipo de alimentación a resión total, con filtración total de corriente. La bomba de aceite para el motor 6A1 es del tipo trocoidal la cual está conectada directamente al cigüeñal. La bomba para los motores 4G6 y 4D6 es del tipo de engranaje la cual es accionada mediante el cigüeñal por medio de la correa de distribución.
Además, el sensor de nivel de aceite está ubicado en la bandeja de aceite. Existe un sistema por medio del cual, a través de un indicador, se puede advertir el momento en que el nivel del aceite desciente.

## ACEITES DE MOTOR

### Aviso para su salud

El contacto prolongado y repetido con el aceite mineral traerá como consecuencia la desaparición de grasa natural en la piel, secándola y produciendo irritaciones y dermatitis. Además, el aceite de motor usado contiene contaminantes potencialmente peligrosos que pueden causar cáncer a la piel. Por este motivo deben suministrarse los medios adecuados para lavar y proteger la piel.

### Precauciones recomendadas

La precaución más eficaz consiste en acondicionar prácticas de trabajo que eviten, en todo lo posible, el riesgo de entrar en contacto con los aceites minerales. Por ejemplo, utilizando sistemas cerrados para manipular el aceite usado y podrían desengrasarse los componentes, siempre que sea posible, antes de manipularlos.
Otras precauciones:

- Evitar el contacto prolongado y repetido con los aceites, especialmente con los aceites de motor usados.
- Siempre que sea posible, ponerse ropas de protección, incluyendo guantes impermeables.
- Evitar contaminar las ropas con aceite, especialmente los calzoncillos.
- No poner trapos con aceite en los bolsillos. El uso de monos sin bolsillos evitará esto.
- No ponerse ropas muy sucias ni tampoco calzado impregnado con aceite. Los monos deben limpiarse a menudo y guardarse separados de la ropa personal.
- Cuando exista el riesgo de que el aceite entre en contacto con los ojos, deben utilizarse gafas o protectores faciales. Además, debe disponerse de un lugar apropiado para lavarse los ojos.
- Cuando se corte o se hiera reciba inmediatamente un tratamiento de primeros auxilios.
- Lavarse a menudo con jabón y agua para cerciorarse de que todo el aceite haya sido eliminado. Realizar esto especialmente antes de las comidas (los agentes de limpieza para la piel y los cepillos para las uñas serán una buena ayuda). Después de limpiarse, recomendamos aplicarse preparados que contengan lanolina para reemplazar los aceites naturales de la piel.
- No utilizar petróleo, queroseno, aceite pesado, aceite combustible, gasóleo, diluyentes o disolventes para limpiarse la piel.
- Utilizar cremas protectoras antes de comenzar los trabajos. Estas ayudarán a eliminar el aceite adherido a la piel, una vez concluidos los trabajos.
- Si se tienen problemas en la piel, acudir a un médico sin demora.

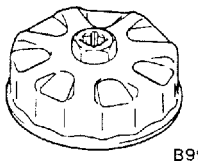
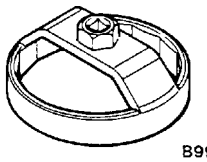
# LUBRICANTES

12100040151

| Puntos | | 4G6 | 6A1 | 4D6 |
|---|---|---|---|---|
| Aceite de motor (Clasificación API) | | SG o mayor | SG o mayor | CD o mayor |
| Cantidad del aceite de motor L | Filtro de aceite | 0,3 | 0,3 | 0,8 |
| | Enfriador de aceite | – | 0,1 | 0,3 |
| | Total | 4,3 | 4,3 | 5,1 |

# HERRAMIENTAS ESPECIALES

12100060119

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B991396 | MB991396 | Llave del filtro de aceite | Desmontaje e instalación del filtro de aceite del motor (Al usar el filtro de aceite de MD135737) <4G6> |
|  B991610 | MB991610 | Llave del filtro de aceite | Desmontaje e instalación del filtro de aceite del motor (Al usar el filtro de aceite de MD136466) <6A1> |

# SERVICIO EN EL VEHICULO

12100090095

## VERIFICACION DEL ACEITE DE MOTOR

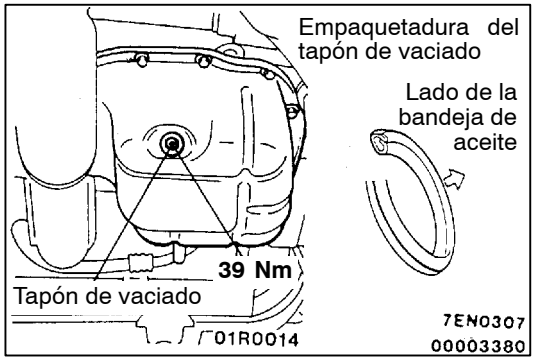
1. Sacar la varilla indicadora lentamente y verificar que el nivel de aceite está en la gama mostrada en la ilustracion.
2. Verificar que el aceite no está muy sucio, que no está mezclado con refrigerante o gasolina, y que tiene la viscosidad apropiada.

## CAMBIO DEL ACEITE DE MOTOR

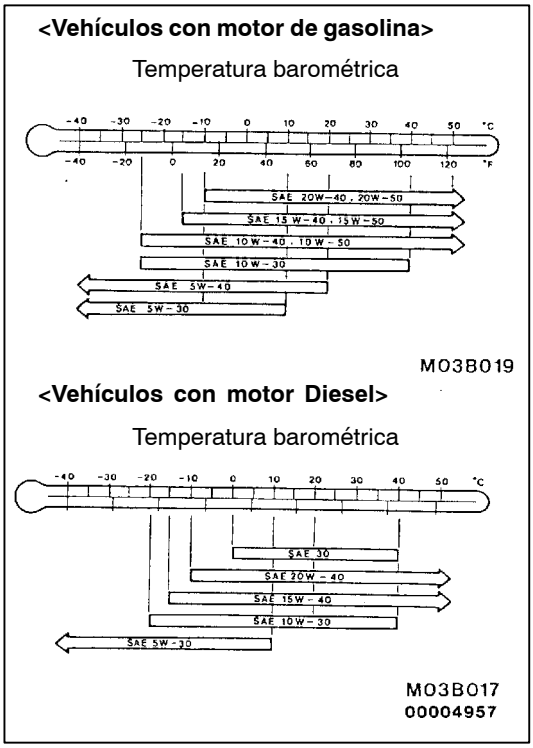
12100100163

1. Arrancar el motor y dejarlo calentar hasta que la temperatura del refrigerante alcanza 80°C a 90°C.
2. Quitar la tapa del llenador de aceite de motor.
3. Quitar el tapón de vaciado para el aceite.

**Precaución**
**Trabajar con cuidado porque el aceite puede estar caliente.**




4. Cambiar la empaquetadura por pieza nueva, instalarla de modo que mire en la dirección mostrada en la ilustración y apretar el tapón de vaciado al par especificado.

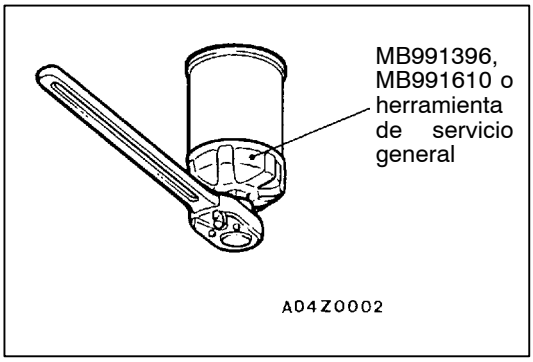



5. Llenar con aceite de la calidad especificada.

   **Aceite especificado (Clasificación API):**
   **<4G6, 6A1> SG o mayor**
   **<4D6> CD o mayor**

   **Cantidad total (incluye la cantidad dentro del filtro de aceite y enfriador de aceite)**
   **<4G6, 6A1> 4,3 L**
   **<4D6> 5,1 L**

6. Instalar la tapa del llenador de aceite de motor.
7. Verificar el nivel de aceite.




## CAMBIO DEL FILTRO DE ACEITE 12100110159

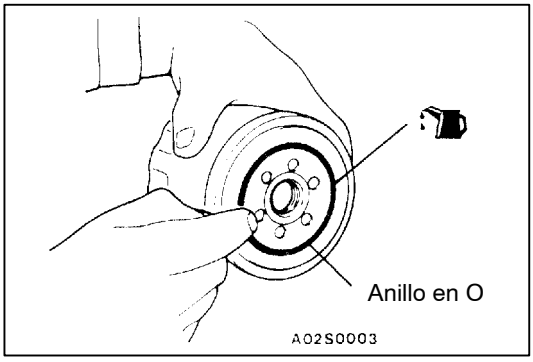
1. Arrancar el motor y dejarlo calentar hasta que la temperatura del refrigerante alcanza 80°C a 90°C.
2. Quitar la tapa del llenador de aceite de motor.
3. Quitar el tapón de vaciado para el aceite.

   **Precaución**
   **Trabajar con cuidado porque el aceite puede estar caliente.**

4. Utilizar la correspondiente herramienta en el siguiente cuadro para desmontar el filtro de aceite del motor.

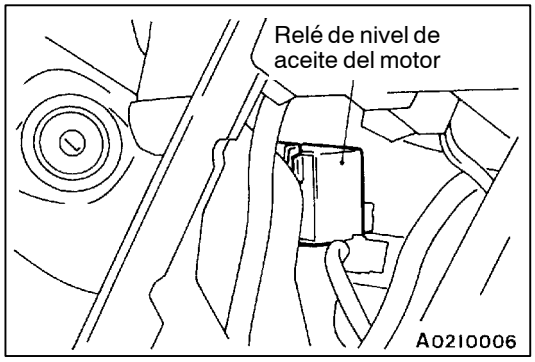
   **Precaución**
   **Para los vehículos con motor 6A1, el aceite que queda en el filtro de aceite puede salir por la ranura de la guía de aceite y entrar en el motor de arranque. Para evitar esto, el aceite en el interior del filtro debe eliminarse lentamente mientras desmonta el filtro de aceite.**

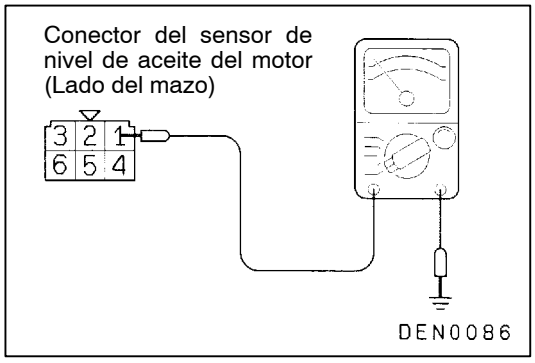
5. Limpiar la superficie de instalación del lado de ménsula del filtro.




6. Aplicar una cantidad pequeña de aceite de motor al anillo en O del filtro de aceite nuevo.
7. Cuando el anillo en O del filtro de aceite está tocando la brida, utilizar la correspondiente herramienta del siguiente cuadro para apretar al par especificado.
8. Instalar el tapón de vaciado y llenar con el aceite de motor. (Consultar la sección “Cambio del aceite de motor” de la página 12-3.)
9. Acelerar el motor dos o tres veces, y verificar que no haya una fuga de aceite de motor desde la parte de instalación del filtro de aceite.

| Número | Motor | Herramienta | Par de apriete |
|---|---|---|---|
| MD135737 | 4G6 | MB991396 o herramienta equivalente | Aprox. 1 giro (14 Nm) |
| MD136466 | 6A1 | MB991610 o herramienta equivalente | Aprox. 3/4 de giro (17 Nm) |
| MD336080 | 4D6 | Herramienta en venta en los comercios | Aprox. 1-1/8 giros (20 Nm) |




## VERIFICACION DEL SISTEMA DE AVISO DE NIVEL DE ACEITE

12100200047

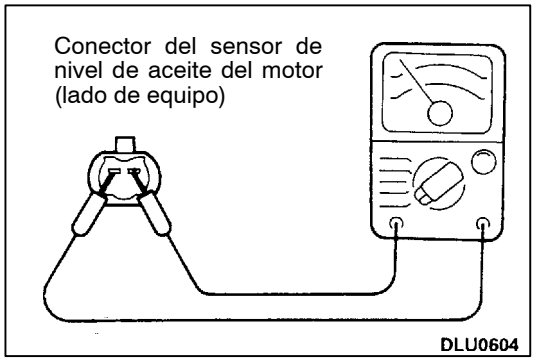
1. Verificar que la cantidad de aceite está apropiada.
2. Girar el interruptor de encendido a la posición ON (no arrancar el motor), y verificar que se ilumina la luz de aviso del nivel de aceite.

   NOTA
   Si no se ilumina la luz de aviso del nivel de aceite, la causa será probablemente la lámpara quemada, o un malfuncionamiento del relé.

3. Arrancar el motor, y verificar que se apaga la luz de aviso del nivel de aceite.
   Desconectar el conector perteneciente al relé para el nivel del aceite y medir el voltaje en el terminal No.1. (Lado del mazo de conductores perteneciente al conector). Efectuar esto en caso de observar que no se apaga la lámpara para advertencia del nivel del aceite. Cumplir con las instrucciones detalladas en los pasos correspondientes a este procedimiento mientras se esté haciendo funcionar el motor a la velocidad ralentí, a fin de confirmar si este voltaje es igual al de la batería.

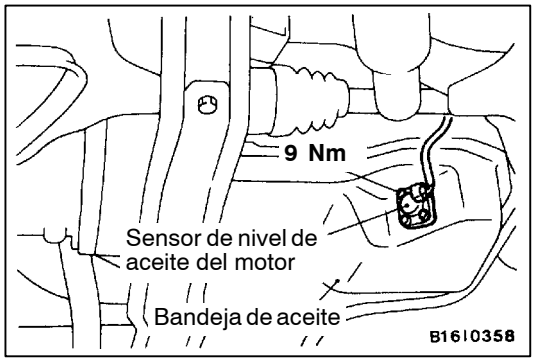
   NOTA
   (1) Si el voltaje en el conector es igual al de la batería, el problema puede ser una falla ya bien sea en el relé para el nivel del aceite, o en el sensor para el nivel del aceite.
   (2) Si el voltaje en el conector es inferior al de la batería, probablemente existe un malfuncionamiento y bien sea en el alternador o en el mazo de conductores.

4. Desconectar el conector del sensor de nivel de aceite. Verificar que se ilumina la luz de aviso de nivel de aceite después de aproximadamente 40 segundos.
   Cambiar el relé para el nivel del aceite en caso de observar que la lámpara para advertencia del nivel del aceite no ilumina (cuando se necesita).




5. Verificar la continuidad entre los terminales del sensor de nivel de aceite.

| Temperatura del aceite de motor | Nivel de aceite | Continuidad |
|---|---|---|
| A 50°C o menos | Normal (volumen apropiado) | Continuidad |
| | Bajo (vaciado) | Continuidad |
| A 60°C o más | Normal (volumen apropiado) | Continuidad |
| | Bajo (vaciado) | No continuidad |



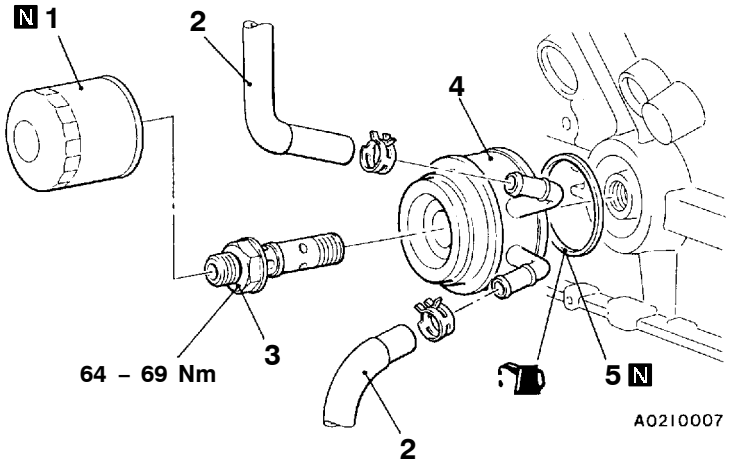

6. Si hay una falla, cambiar el sensor de nivel de aceite.

# ENFRIADOR DE ACEITE DEL MOTOR <6A1>

12100130155

## DESMONTAJE E INSTALACION

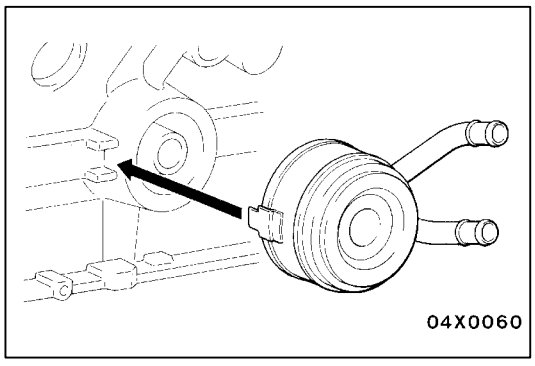
**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
Vaciado y suministro del refrigerante de motor (Consultar el GRUPO 14 – Servicio en el vehículo.)




**Pasos para el desmontaje**

1. Filtro de aceite (Consultar la página 12-4.)
2. Conexión de la manguera de agua
3. Perno del enfriador de aceite
4. Enfriador de aceite del motor
5. Anillo en O

▶A◀




## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL ENFRIADOR DE ACEITE DEL MOTOR

Meter la lengüeta de posicionamiento del enfriador de aceite del motor en la costilla del bloque de cilindros, y apretarlo con el perno del enfriador de aceite.

## INSPECCION

12100140110

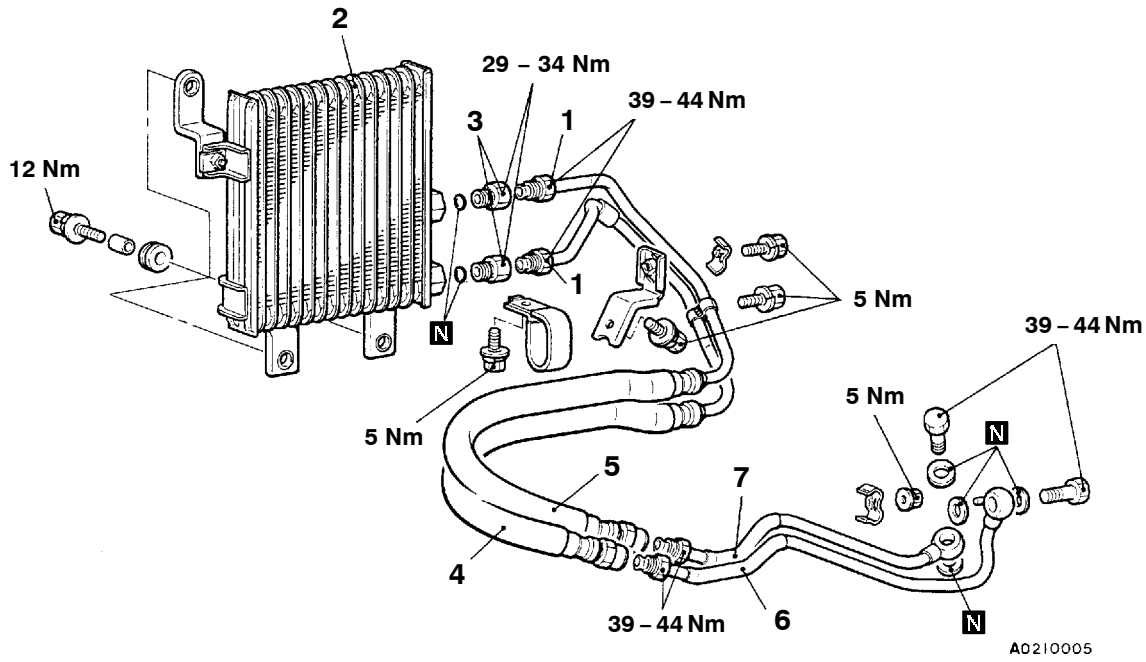
- Verificar las mangueras de agua por grieta, daño, atascamiento o deterioro.
- Verificar el perno del enfriador de aceite por atascamiento o deformación.

# ENFRIADOR DE ACEITE DEL MOTOR <4D6>

12100130162

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Vaciado y suministro del aceite de motor (Consultar la página 12-3.)
- Desmontaje e instalación del parachoques delantero (Consultar el GRUPO 51.)
- Desmontaje e instalación del panel de la guía de aire

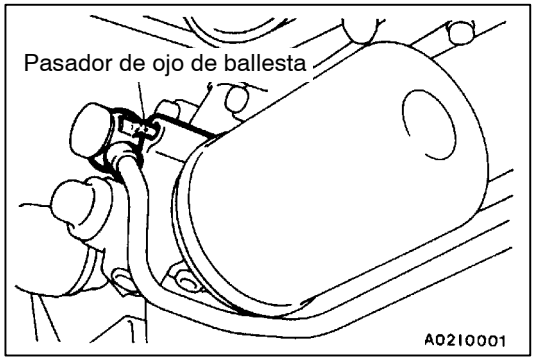



**Pasos para el desmontaje**

1. Conexión del conjunto de manguera y junta
2. Enfriador de aceite del motor
3. Junta
4. Conjunto de la manguera de retorno

▶A◀

5. Conjunto de la manguera de combustible
6. Conjunto del tubo de retorno
7. Conjunto del tubo de alimentación




## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL CONJUNTO DEL TUBO DE RETORNO

Insertar el pasador de ojo de ballesta en el orificio de la ménsula del filtro de aceite e instalar el conjunto del tubo de retorno.

## INSPECCION

12100140127

- Verificar por si hay materia extraña entre las aletas del enfriador de aceite.
- Verificar las aletas del enfriador de aceite por dobladura o daño.
- Verificar las mangueras del enfriador de aceite por grieta, daño, atascamiento o deterioro.
- Verificar los pernos de ojal por atascamiento o deformación.

**NOTA**

# COMBUSTIBLE

## INDICE

13109000195

**INYECCION CON INYECTORES MULTIPLES DE COMBUSTIBLE (MPI) ..... 13A**

**CARBURADOR DEL TIPO DE CONTROL ELECTRONICO ..... 13B**

**CARBURADOR DEL TIPO CONVENCIONAL ..... 13C**

**CARBURADOR DEL TIPO DE VENTURI VARIABLE ..... 13D**

**COMBUSTIBLE DIESEL ..... 13E**

**SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE ..... 13F**

**SISTEMA DE CONTROL DE CRUCERO AUTOMATICO ..... Consultar el GRUPO 17**

**CONTROL DE TRACCION (TCL) ..... 13H**

NOTA
LOS GRUPOS MARCADOS [ ] NO ESTAN DESCRITOS EN ESTE MANUAL.

# INYECCION CON INYECTORES MULTIPLES DE COMBUSTIBLE (MPI)

## INDICE

13109000409


### INYECCION CON INYECTORES MULTIPLES DE COMBUSTIBLE <4G6>

**INFORMACION GENERAL ..... 4**

**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO .... 7**

**SELLADOR ..... 7**

**HERRAMIENTAS ESPECIALES ..... 8**

**LOCALIZACION DE FALLAS ..... 9**

**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 81**

- Limpieza del cuerpo de la mariposa de gases (Area de la válvula de la mariposa de gases) ... 81
- Ajuste del interruptor de posición de ralentí y del sensor de posición de la mariposa de gases ... 81
- Ajuste del tornillo de ajuste de velocidad fija ..... 83
- Ajuste de la velocidad de ralentí básica ..... 83
- Prueba de presión de combustible ..... 85
- Desconexión del conector de la bomba de combustible (como reducir la presión de combustible) ..... 88
- Verificación de la operación de la bomba de combustible ..... 88
- Ubicación de las piezas ..... 89
- Inspección del relé de control y relé de la bomba de combustible ..... 90
- Inspección del sensor de temperatura de aire de admisión ..... 90
- Inspección del sensor de temperatura de refrigerante del motor ..... 90
- Inspección del sensor de posición de la mariposa de gases ..... 91
- Inspección del interruptor de posición de ralentí .. 91
- Inspección del sensor de oxígeno ..... 92
- Inspección del inyector ..... 93
- Inspección de servocontrol de velocidad de ralentí (Motor de velocidad gradual) ..... 95
- Inspección de válvula de solenoide de control de purga ..... 95
- Inspección de válvula de solenoide de control de EGR ..... 95

**INYECTOR ..... 96**

**CUERPO DE LA MARIPOSA DE GASES .... 98**

### INYECCION CON INYECTORES MULTIPLES DE COMBUSTIBLE <6A1>

**INFORMACION GENERAL ..... 102**

**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO .. 106**

**SELLADOR ..... 106**

**HERRAMIENTAS ESPECIALES ..... 107**

**LOCALIZACION DE FALLAS ..... 108**

**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 184**

- Limpieza del cuerpo de la mariposa de gases (Area de la válvula de la mariposa de gases) .. 184
- Ajuste del interruptor de posición de ralentí y del sensor de posición de la mariposa de gases <Vehículos sin TCL> ..... 184
- Ajuste del sensor de posición de la mariposa de gases <Vehículos con TCL> ..... 186
- Ajuste del interruptor de posición de ralentí y del sensor de posición del pedal del acelerador <Vehículos con TCL> ..... 186
- Ajuste del tornillo de ajuste de velocidad fija .... 187
- Ajuste de la velocidad de ralentí básica ..... 188


CONTINUA EN LA PAGINA SIGUIENTE

Prueba de presión de combustible . . . . . 189
Desconexión del conector de la bomba de combustible (como reducir la presión de combustible) . . . . . 191
Verificación de la operación de la bomba de combustible . . . . . 191
Ubicación de las piezas . . . . . 192
Inspección del relé de control y relé de la bomba de combustible . . . . . 193
Inspección del sensor de temperatura de aire de admisión . . . . . 193
Inspección del sensor de temperatura de refrigerante del motor . . . . . 193
Inspección del sensor de posición de la mariposa de gases . . . . . 194
Inspección del sensor de posición del pedal del acelerador <Vehículos con TCL> . . . . . 194
Inspección del interruptor de posición de ralentí <Vehículos sin TCL> . . . . . 195
Inspección del sensor de posición de ralentí <Vehículos con TCL> . . . . . 195
Inspección del sensor de oxígeno . . . . . 196
Inspección del inyector . . . . . 197
Inspección de servocontrol de velocidad de ralentí (Motor de velocidad gradual) . . . . . 199
Inspección de válvula de solenoide de control de purga . . . . . 200
Inspección de valvula de solenoide de control de EGR . . . . . 200
Inspección de válvula de solenoide de control de ventilación <Vehículos con TCL> . . . . . 201
Inspección de válvula de solenoide de control de vacío <Vehículos con TCL> . . . . . 201
Inspección del tanque de vacío <Vehículos con TCL> . . . . . 202
Inspección del actuador de vacío <Vehículos con TCL> . . . . . 202
Inspección de funcionamiento de la válvula de mariposa de gases <Vehículos con TCL> . . . . . 202
Inspección del vacío para funcionamiento de TCL <Vehículos con TCL> . . . . . 203
Inspección del funcionamiento de la válvula de control del aire de servodirección . . . . . 203

**INYECTOR . . . . . 204**

**CUERPO DE LA MARIPOSA DE GASES . . . 207**

# INYECCION CON INYECTORES MULTIPLES DE COMBUSTIBLE (MPI) <4G6>

13100010449

## INFORMACION GENERAL

El sistema de inyectores múltiples consiste de lo siguiente:
Sensores que detectan las condiciones del motor
ECU-motor que controla el sistema en base a las señales provenientes de los sensores.
Actuadores que funcionan bajo el control del ECU-motor.

El ECU-motor tiene diferentes funciones, tales como:
Control de inyección del combustible
Control de la velocidad de ralentí
Control de la puesta a punto del encendido
Función de diagnóstico de varios modos, la cual simplifica la localización de fallas cuando se produce un problema.

### CONTROL DE INYECCION DEL COMBUSTIBLE

El tiempo de mando del inyector, así como la puesta a punto de la inyección, son controlados constantemente a fin de que la relación de aire y combustible de la mezcla que se suministra al motor sea óptima según las condiciones de funcionamiento del motor.
La lumbrera de admisión de cada cilindro tiene un inyector instalado en ella. El combustible en el tanque de combustible es presurizado y enviado mediante la bomba de combustible, y la presión del combustible es regulada mediante el regulador de presión del combustible. El combustible así regulado, es distribuido a cada uno de los inyectores.
La inyección del combustible se efectúa normalmente una vez para cada cilindro, cada dos rotaciones del cigüeñal. El orden de la inyección es 1-3-4-2.
Esto se llama “inyección secuencial del combustible”. Cuando el motor está frío o está funcionando en la condición de gran carga, el ECU-motor efectúa el control “bucle abierto” para que la mezcla de aire y combustible quede más rica, a fin de mantener el rendimiento del motor. Además, cuando el motor está cliente o está funcionando en la condición normal, el ECU-motor efectúa el control “bucle cerrado” mediante la señal del sensor de oxígeno, a fin de obtener la mezcla de la relación teórica de aire y combustible que provee al catalizador de tres elementos con el rendimiento máximo de purificación.

### CONTROL DE AIRE EN RALENTI

La cantidad del aire de derivación en la válvula de mariposa de gases es controlada según las condiciones de ralentí y los cambios de carga del motor en ralentí para mantener la velocidad del ralentí en la condición óptima.
El ECU-motor acciona el motor de control de la velocidad de ralentí para mantener la velocidad del motor en la velocidad objetiva de ralentí que está predeterminada según la carga mediante el acondicionador de aire y la temperatura del refrigerante de motor. Además, cuando el interruptor del acondicionador de aire se conecta y desconecta mientras el motor está funcionando en ralentí, el motor de control de la velocidad de ralentí funciona para ajustar la cantidad del aire de derivación en la válvula de la mariposa de gases según las condiciones de carga del motor, a fin de referenar las fluctuaciones de la velocidad del motor.

### CONTROL DE LA PUESTA A PUNTO DEL ENCENDIDO

El transistor de potencia, ubicado en el circuito primario de encendido, se conecta y se desconecta para controlar la corriente primaria a la bobina de encendido. La puesta a punto del encendido es controlada de esta manera, a fin de quedar en la condición óptima según las condiciones de funcionamiento del motor.
La puesta a punto del encendido es determinada por el ECU-motor en base a la velocidad del motor, volumen de aire de admisión, temperatura del refrigerante del motor y la presión atmosférica.

### FUNCION DE AUTODIAGNOSTICO

- Cuando se detecta una anormalidad en uno de los sensores o actuadores relacionados con el control de emisión, la lámpara de aviso de motor (lámpara de verificación del motor) se enciende como una señal de advertencia para el conductor.
- Un código de diagnóstico correspondiente a determinada anormalidad aparece cada vez que ésta es detectada en uno de los sensores o actuadores.
- Mediante el MUT-II, se puede leer los datos de memoria de acceso aleatorio dentro del ECU-motor que está relacionados con los sensores y actuadores. Además, se puede forzar el accionamiento de los actuadores en ciertas circunstancias.

## OTRAS FUNCIONES DE CONTROL

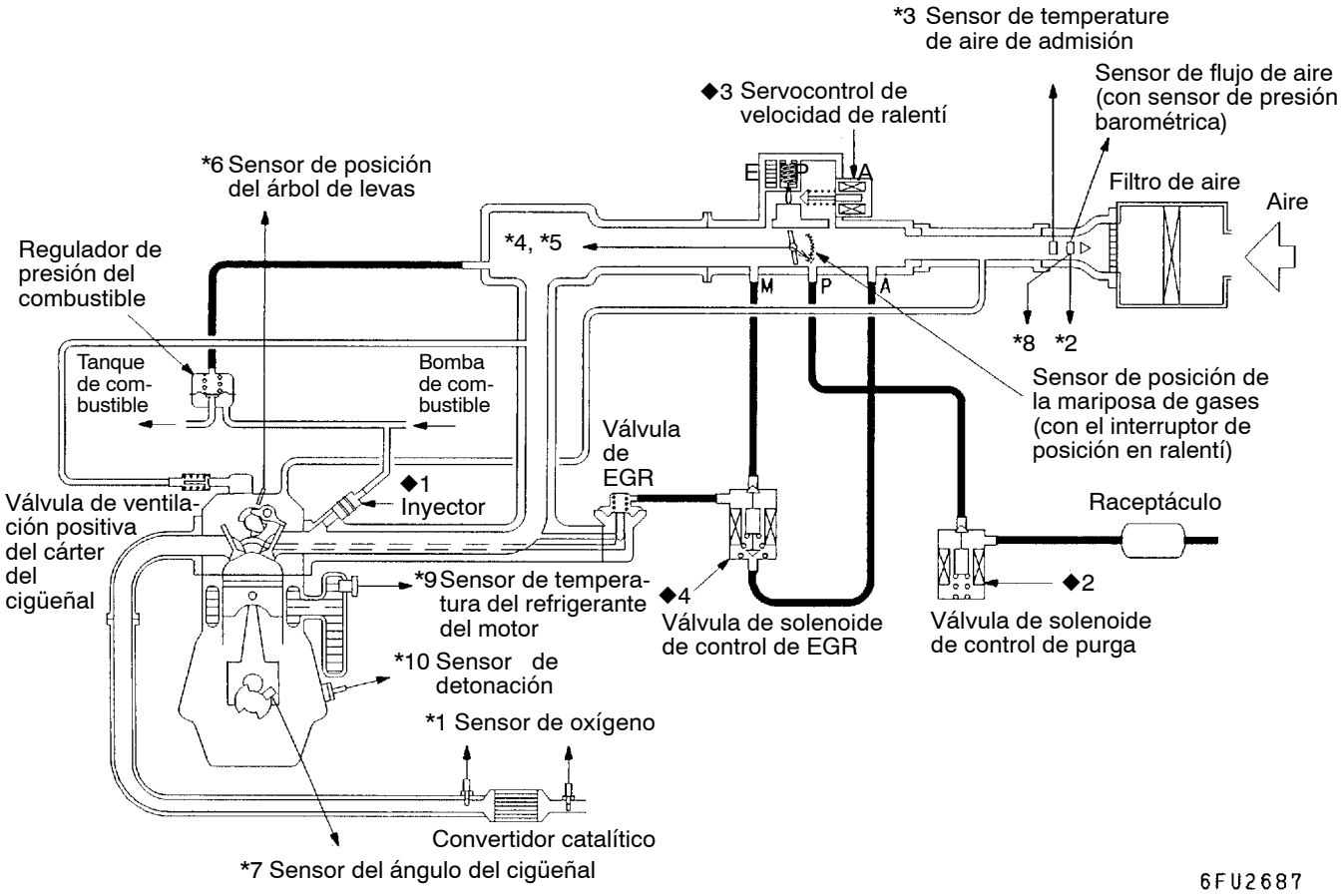
1. Control de la bomba de combustible
   El relé de la bomba de combustible se conecta para que la corriente sea aplicada a la bomba de combustible mientras el motor está arrancando o funcionando.
2. Control del relé del acondicionador de aire
   El embrague del compresor del acondicionador de aire se conecta y se desconecta.
3. Control del relé de ventilador
   Las revoluciones del ventilador de radiador y del ventilador de condensador son controladas según la temperatura del refrigerante de motor y la velocidad del vehículo.
4. Control de la válvula de solenoide de control de purga
   Consultar el GRUPO 17.
5. Control de la válvula de solenoide de control de la recirculación de gas de escape
   Consultar el GRUPO 17.

## ESPECIFICACIONES GENERALES

| Puntos | | Especificaciones |
|---|---|---|
| Cuerpo de la mariposa de gases | Calibre de la mariposa de gases mm | 54 |
| | Sensor de posición de la mariposa de gases | Tipo resistencia variable |
| | Servocontrol de velocidad de ralentí | Tipo motor paso a paso (Tipo motor paso a paso con método de control de aire de derivación con el limitador de aire) |
| | Interruptor de posición de ralentí | Tipo contacto rotatorio, con sensor de posición de la mariposa de gases |
| ECU-motor | No. de identificación del modelo | E2T67673 |
| Sensores | Sensor de flujo de aire | Tipo vórtice Karman |
| | Sensor de presión barométrica | Tipo semiconductor |
| | Sensor de temperatura de aire de admisión | Tipo termistor |
| | Sensor de temperatura del refrigerante del motor | Tipo termistor |
| | Sensor de oxígeno | Tipo circonia |
| | Sensor de velocidad del vehículo | Tipo elemento resistivo magnético |
| | Interruptor inhibidor | Tipo de interruptor de contacto |
| | Sensor de posición del árbol de levas | Tipo elemento Hall |
| | Sensor de ángulo de cigüeñal | Tipo elemento Hall |
| | Sensor de detonación | Tipo piezoeléctrico |
| | Interruptor de presión del fluido de servodirección | Tipo de interruptor de contacto |
| Actuadores | Tipo de relé de control | Tipo de interruptor de contacto |
| | Tipo del relé de bomba de combustible | Tipo de interruptor de contacto |
| | Tipo de inyector y cantidad | Electromagnético, 4 |
| | Marca de identificación de inyector | CDH275 |
| | Válvula de solenoide de control de EGR | Válvula de solenoide de tipo ciclo de trabajo |
| | Válvula de solenoide de control de purga | Válvula de solenoide de tipo conexión/desconexión |
| Regulador de presión de combustible | Presión de regulación kPa | 329 |

## DIAGRAMA DEL SISTEMA DE INYECTORES MULTIPLES

| | | |
|---|---|---|
| *1 Sensor de oxígeno (delantero)<br>*2 Sensor de flujo de aire<br>*3 Sensor de temperatura de aire de admisión<br>*4 Sensor de posición de la mariposa de gases<br>*5 Interruptor de posición de ralentí<br>*6 Sensor de punto muerto superior<br>*7 Sensor de ángulo del cigüeñal<br>*8 Sensor de presión barométrica<br>*9 Interruptor de temperatura de refrigerante del motor<br>*10 Sensor de detonación<br>*11 Sensor de oxígeno (trasero)<br>---<br>● Alimentación de corriente<br>● Sensor de velocidad del vehículo<br>● Interruptor del acondicionador de aire 1, 2<br>● Interruptor inhibidor<br>● Interruptor de presión de flujo de la servodirección<br>● Interruptor de encendido-ST<br>● Interruptor de encendido-IG<br>● Terminal FR del alternador<br>● A/T-ECU | ⇨ ECU-motor ⇨ | ◆1 Inyector<br>◆2 Válvula de solenoide de control de purga<br>◆3 Servocontrol de velocidad de ralentí<br>◆4 Válvula de solenoide de control de EGR<br>---<br>● Relé de la bomba de combustible<br>● Relé de control<br>● Relé de potencia del acondicionador de aire<br>● Luz de aviso del motor<br>● Señal de diagnóstico<br>● Bobina de encendido, transistor de potencia<br>● Controlador del ventilador<br>● Terminal G del alternador<br>● A/T-ECU |



# ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

13100030339

| Puntos | | Especificaciones |
|---|---|---|
| Velocidad de ralentí básica r/min | | 750 ± 50 |
| Voltaje de ajuste del sensor de posición de la mariposa de gases mV | | 400 – 1.000 |
| Resistencia del sensor de posición de la mariposa de gases kΩ | | 3,5 – 6,5 |
| Resistencia de bobina de servocontrol de velocidad de ralentí Ω | | 28 – 33 (a 20°C) |
| Resistencia del sensor de temperatura de aire de admisión kΩ | 20°C | 2,3 – 3,0 |
| | 80°C | 0,30 – 0,42 |
| Resistencia del sensor de temperatura del refrigerante del motor kΩ | 20°C | 2,1 – 2,7 |
| | 80°C | 0,26 – 0,36 |
| Voltaje de salida del sensor de oxígeno V | | 0,6 – 1,0 |
| Presión de combustible kPa | Manguera de vacío desconectada | 324 – 343 (ralentí en orden de marcha) |
| | Manguera de vacío conectada | Aprox. 265 (ralentí en orden de marcha) |
| Resistencia de bobina del inyector Ω | | 13 – 16 (a 20°C) |

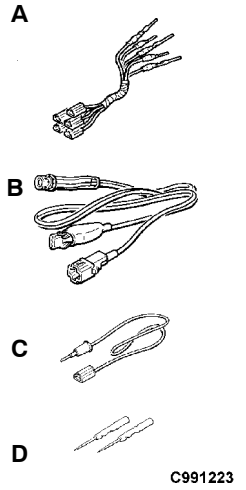
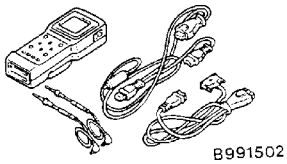
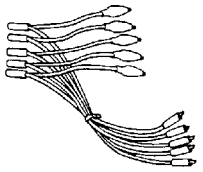
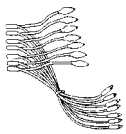
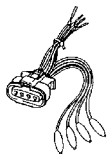
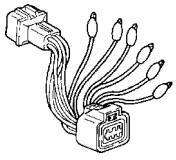
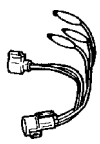
# SELLADOR

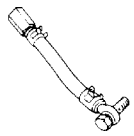
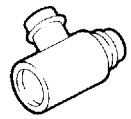
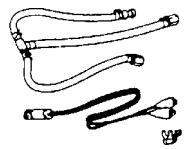
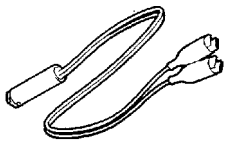
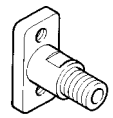
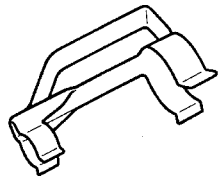
13100050199

| Puntos | Sellador especificado | Característica |
|---|---|---|
| Parte roscado del sensor de temperatura de refrigerante del motor | 3M Nut Locking Pieza No.4171 o equivalente | Sellador seco |

# HERRAMIENTAS ESPECIALES

13100060338

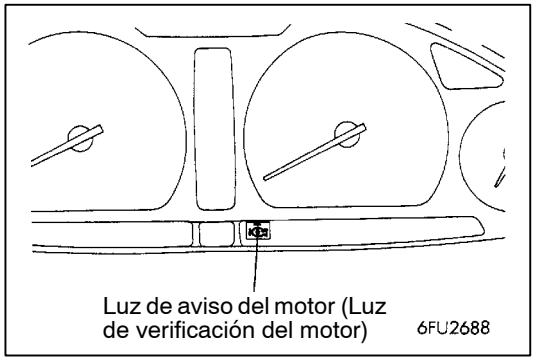
| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  | MB991223<br>A: MB991219<br>B: MB991220<br>C: MB991221<br>D: MB991222 | Juego del mazo<br>A: Mazo para prueba<br>B: Mazo de DEL<br>C: Adaptador del mazo de DEL<br>D: Sonda | • Inspección simple del medidor de combustible<br>A: Inspección de la presión de contacto del pasador del conector<br>B: Inspección del circuito de la fuente de alimentación<br>C: Inspección del circuito de la fuente de alimentación<br>D: Conexión del probador general |
|  | MB991502 | Subconjunto de MUT-II | • Lectura del código de diagnóstico<br>• Verificación del sistema de MPI |
|  | MB991348 | Juego del mazo de prueba | • Medición del voltaje para la localización de fallas<br>• Verificación con un analizador |
|  | MB991709 | Mazo de prueba | |
|  | MB991519 | Conector del mazo de alternador | Medición del voltaje en la localización de fallas |
|  | MD998463 | Mazo de prueba (6 clavijas, cuadrado) | • Inspección del servomotor de control de velocidad de ralentí<br>• Verificación con un analizador |
|  | MD998478 | Mazo de prueba (3 clavijas, triangular) | • Medición del voltaje para la localización de fallas<br>• Verificación con un analizador |

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  | MD998709 | Manguera adaptadora | Medición de la presión del combustible |
|  | MD998742 | Adaptador de la manguera | |
|  | MD998706 | Juego de prueba del inyector | Verificación de la condición de rociada de inyectores |
|  MB991607 | MB991607 | Mazo de prueba del inyector | |
|  MD998741 | MD998741 | Mazo de prueba del inyector | |
|  | MB991608 | Abrazadera | |

# LOCALIZACION DE FALLAS 13100850256

## FLUJO DE LOS DIAGNOSTICOS DE FALLAS

Consultar el GRUPO 00 – Cómo se usa la Localización de fallas/Puntos de servicio para la inspección.




## FUNCION DE DIAGNOSTICO 13100860358

### LUZ DE AVISO DEL MOTOR (LUZ DE VERIFICACION DEL MOTOR)

Se enciende la luz de aviso del motor, si una avería ocurre en alguno de los puntos siguientes relacionados con el sistema de inyectores múltiples (MPI).
Verificar el código de diagnóstico, si la luz de aviso sigue encendida o se enciende mientras el motor funciona.

**Puntos de inspección por la luz de aviso del motor**

| |
|---|
| ECU-motor |
| Sensor de oxígeno |
| Sensor de flujo del aire |
| Sensor de temperatura del aire de admisión |
| Sensor de posición de la mariposa de gases |
| Sensor de temperatura del refrigerante de motor |
| Sensor de ángulo del cigüeñal |
| Sensor de posición del árbol de levas |
| Sensor de presión barométrica |
| Sensor de detonación |
| Inyector |
| Bobina de encendido, transistor de potencia |
| Inmobilizador y piezas relacionadas |

**METODO PARA LEER Y BORRAR LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO**

Consultar el GRUPO 00 – Cómo se usa la Localización de fallas/Puntos de servicio para la inspección.

**INSPECCION DE SISTEMA POR LA VERIFICACION DE LOS DATOS DE SERVICIO Y PRUEBA DE LOS ACTUADORES MEDIANTE EL MUT-II**

1. Efectuar la inspección mediante la función para la verificación de los datos de servicio y para la prueba de los actuadores.
   Si hay una anormalidad, verificar los mazos de conductores y los componentes, y repararlo.
2. Después de reparar, utilizar el MUT-II para asegurarse de que no haya la anormalidad.
3. Borrar la memoria de los códigos de diagnóstico.
4. Quitar el MUT-II.
5. Arrancar el motor nuevamente, y efectuar una prueba en conducción para asegurarse de que el problema haya desaparecido.

## LISTA DE FUNCIONES DE PROTECCION CONTRA FALLAS/RESPALDO 13100910299

Si se detectan los problemas de los sensores principales mediante la función de diagnóstico, el vehículo es controlado de acuerdo con la lógica de control predeterminado a fin de mantener la seguridad en marcha del vehículo.

| Piezas averiadas | Contenidos de control durante el malfuncionamiento |
|---|---|
| Sensor de flujo del aire | 1. Se determinan el tiempo básico de accionamiento del inyector y la puesta a punto del encendido básica a base de la señal del sensor de posición de la mariposa de gases y señal de la velocidad del motor (señal del sensor de ángulo del cigüeñal) de acuerdo con la mapa predeterminada.<br>2. Se fija el servomecanismo de control de la velocidad de ralentí (ISC) en la posición especificada para que no se efectúe el control de la velocidad de ralentí. |
| Sensor de temperatura del aire de admisión | Se efectúa el control como si la temperatura del aire de admisión fuera de 25°C. |
| Sensor de posición de la mariposa de gases | La cantidad de inyección del combustible no aumenta durante la aceleración debido a la señal del sensor de posición de la mariposa de gases. |
| Sensor de temperatura del refrigerante de motor | Se efectúa el control como si la temperatura del refrigerante de motor fuera de 80°C. |
| Sensor de posición del árbol de levas | Inyecta el combustible en todos los cilindros simultáneamente.<br>(Sin embargo, en caso de que no se detecte ninguna señal del sensor de punto muerto superior del cilindro No.1 después de girar la llave de encendido a la posición ON.) |
| Sensor de presión barométrica | Se efectúa el control como si la presión barométrica fuera de 101 kPa. |
| Sensor de detonación | La puesta a punto del encendido cambia desde la puesta a punto del encendido para la gasolina de alto octanaje a la puesta a punto del encendido para la gasolina regular. |
| Bobina de encendido, unidad del transistor de potencia | La provisión del combustible a los cilindros cesa debido a una señal anormal de encendido. |
| Sensor de oxígeno | No se efectúa el control por realimentación (control de bucle cerrado) de la relación de aire y combustible. |
| Línea de comunicación con la unidad de control de la transmisión <A/T> | No se efectúa el control de retardo de la puesta a punto del encendido en el momento del cambio de velocidad (control total de motor y transmisión). |
| Terminal FR del alternador | No controla la salida del alternador de acuerdo a la carga eléctrica (funciona como un alternador normal) |

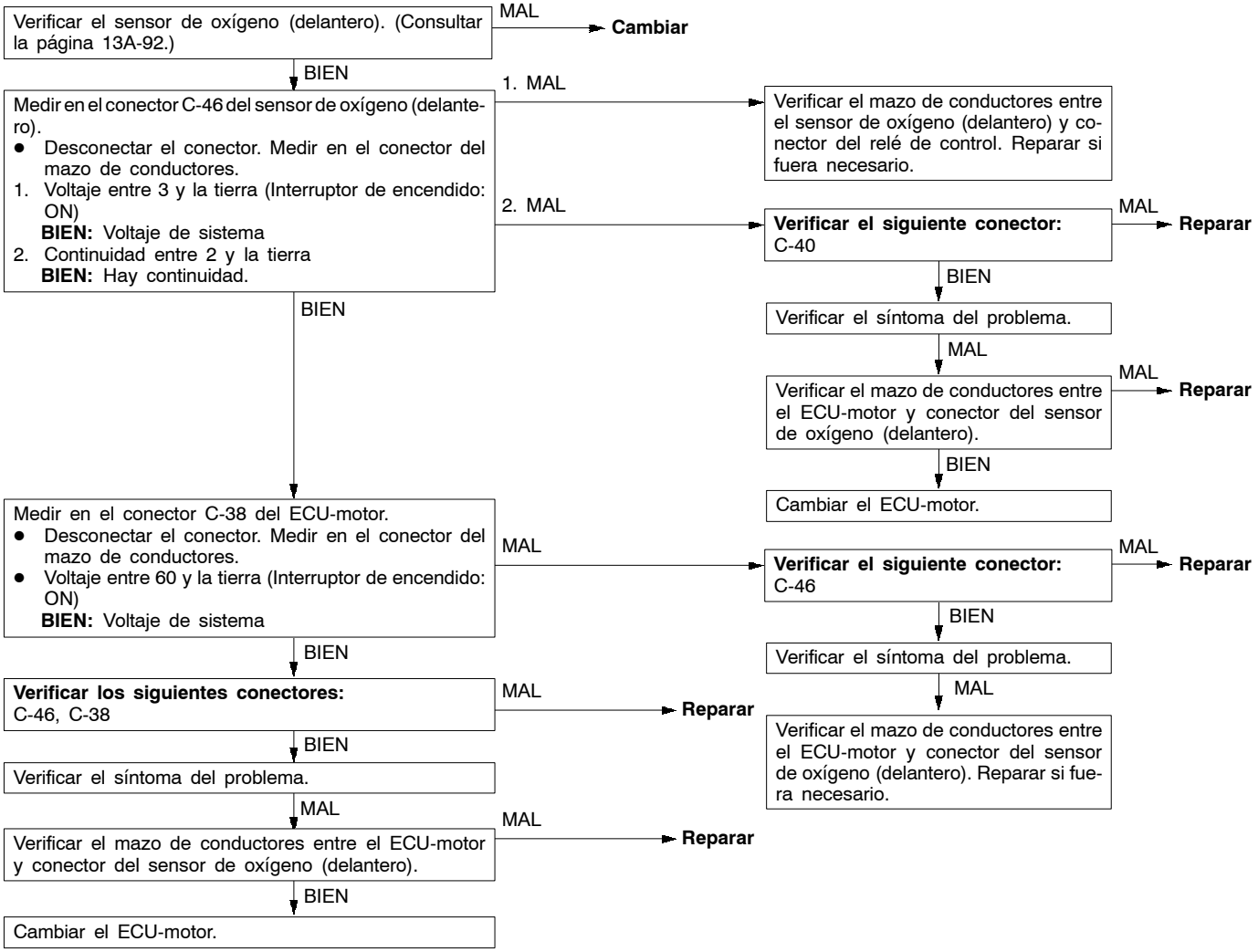
## CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

13100870375

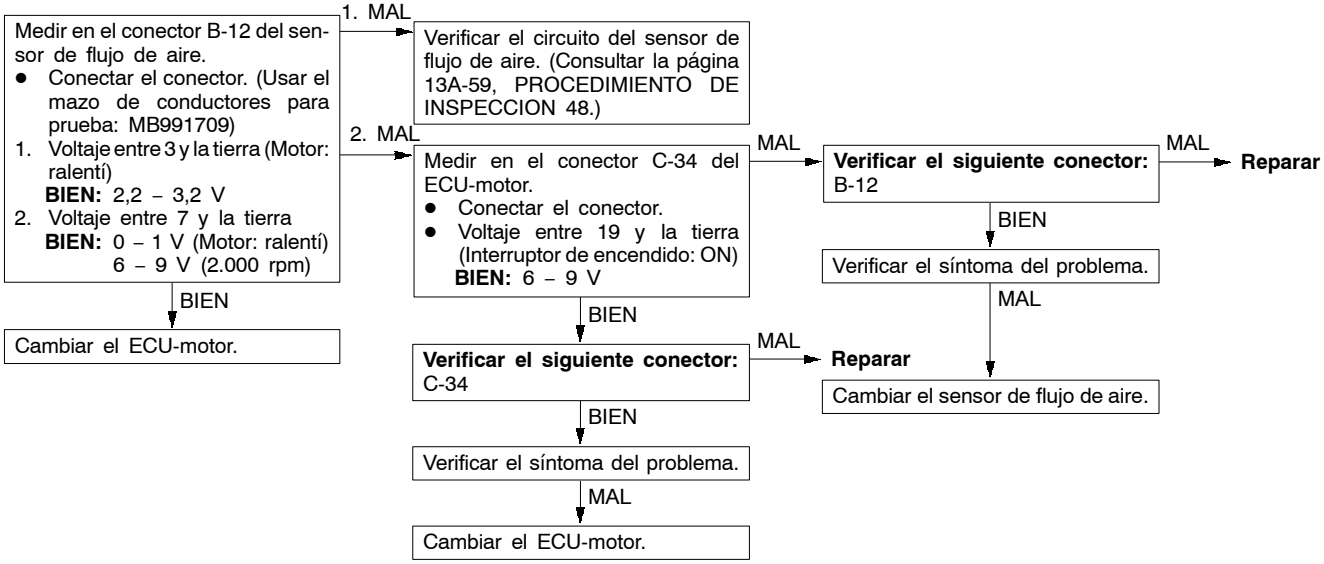
| No. de código | Puntos de diagnóstico | Página de referencia |
|---|---|---|
| 11 | Sensor de oxígeno (delantero) y piezas relacionadas | 13A-13 |
| 12 | Sensor de flujo de aire y piezas relacionadas | 13A-14 |
| 13 | Sensor de temperatura del aire de admisión y piezas relacionadas | 13A-14 |
| 14 | Sensor de posición de la mariposa de gases y piezas relacionadas | 13A-15 |
| 21 | Sensor de temperatura del refrigerante de motor y piezas relacionadas | 13A-16 |
| 22 | Sensor de ángulo del cigüeñal y piezas relacionadas | 13A-17 |
| 23 | Sensor de posición del árbol de levas y piezas relacionadas | 13A-18 |
| 24 | Sensor de velocidad del vehículo y piezas relacionadas | 13A-19 |
| 25 | Sensor de presión barométrica y piezas relacionadas | 13A-20 |
| 31 | Sensor de detonación y piezas relacionadas | 13A-21 |
| 41 | Inyector y piezas relacionadas | 13A-21 |
| 44 | Bobina de encendido y piezas relacionadas | 13A-22 |
| 54 | Inmovilizador y piezas relacionadas | 13A-23 |
| 59 | Sensor de oxígeno (trasero) y piezas relacionadas | 13A-24 |
| 61 | Línea de comunicación con el ECU y piezas relacionadas <A/T> | 13A-25 |
| 64 | Terminal FR del alternador y piezas relacionadas | 13A-25 |

# PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA EL CODIGO DE DIAGNOSTICO

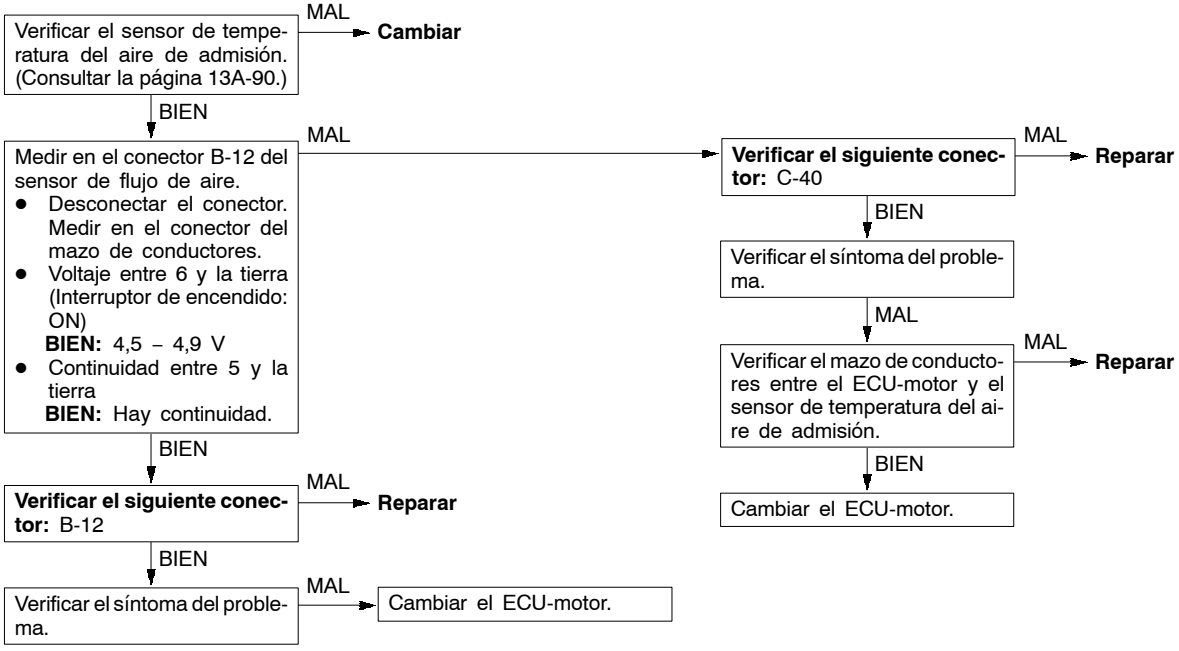
| No. de código 11 Sensor de oxígeno (delantero) y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Cuando han pasado 3 minutos después del arranque del motor<br>● Temperatura del refrigerante del motor: 80°C o más<br>● Temperatura del aire de admisión: 20 – 50°C<br>● Velocidad del motor: aproximadamente 2.000 – 3.000 rpm<br>● Cuando el vehículo está marchando a la velocidad constante en el camino plano<br>Condiciones en detección del problema<br>● Cuando el voltaje de salida del sensor de oxígeno (delantero) es de 0,6 V (no excede a 0,6 V) durante 30 segundos<br>● El ECU-motor verifica el estado del voltaje de salida del sensor de oxígeno cada vez que se ha arrancado el motor. Cuando dicho voltaje corresponde con la condición arriba mencionada cuatro veces sucesivas, el ECU determina que se ha producido el problema. | ● Malfuncionamiento del sensor de oxígeno (delantero)<br>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |



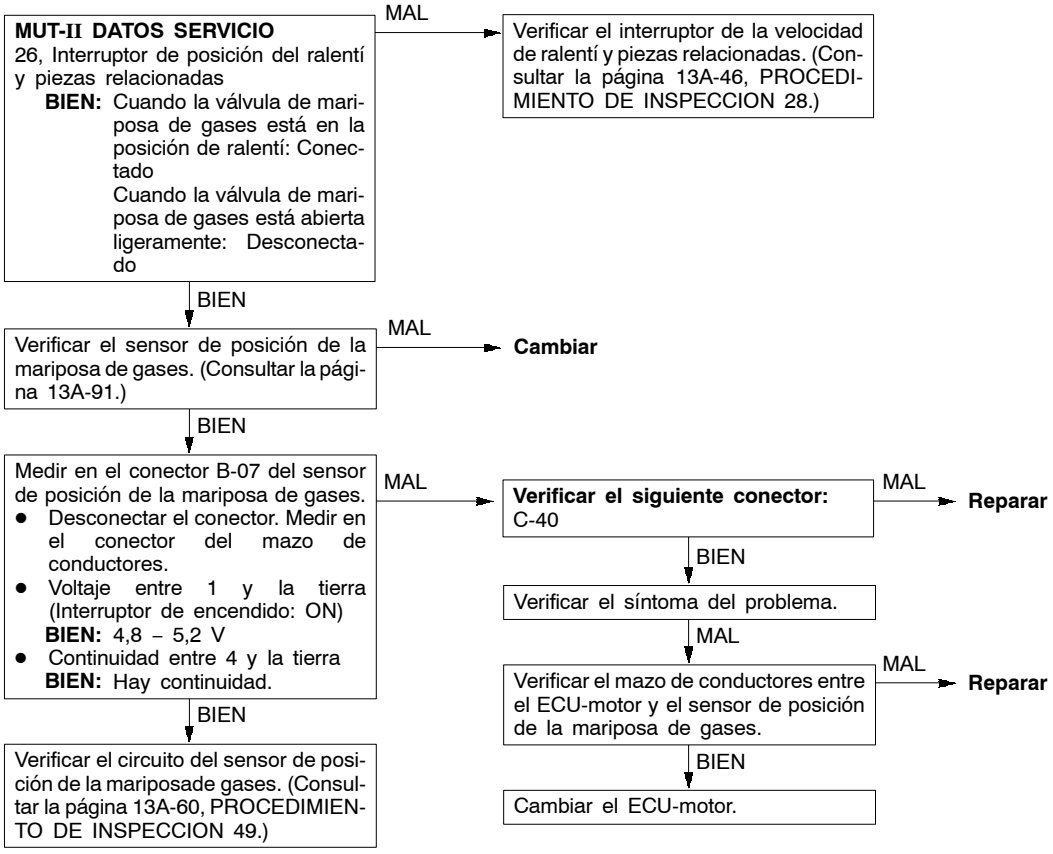
| No. de código 12 Sensor de flujo de aire y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Velocidad del motor: 500 rpm o más<br>Condiciones en detección del problema<br>● Cuando la frecuencia de salida del sensor es de 3 Hz o menos durante 4 segundos | ● Malfuncionamiento del sensor de flujo de aire<br>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |



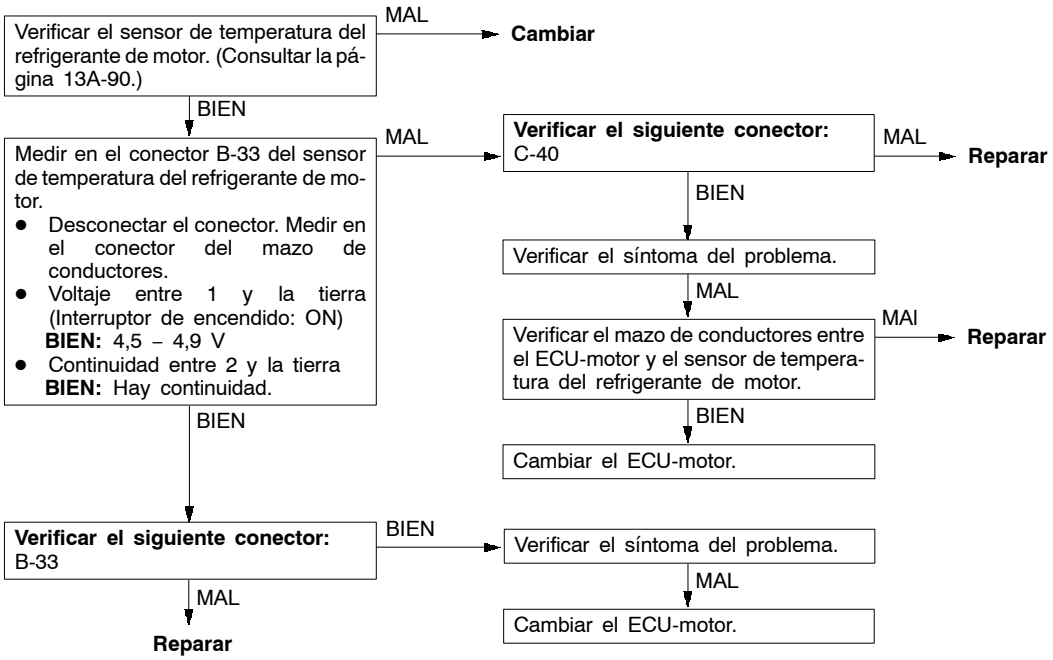

| No. de código 13 Sensor de temperatura del aire de admisión y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Interruptor de encendido: ON<br>● Cuando han pasado 60 segundos después de colocado el interruptor de encendido en la posición ON, o inmediatamente después del arranque del motor<br>Condiciones en detección del problema<br>● Cuando el voltaje de salida del sensor es de 4,6 V o más (correspondiente a la temperatura del aire de admisión de –45°C o menos) durante 4 segundos<br>o<br>● Cuando el voltaje de salida del sensor es de 0,2 V o menos (correspondiente a la temperatura del aire de admisión de 125°C o más) durante 4 segundos | ● Malfuncionamiento del sensor de temperatura del aire de admisión<br>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |



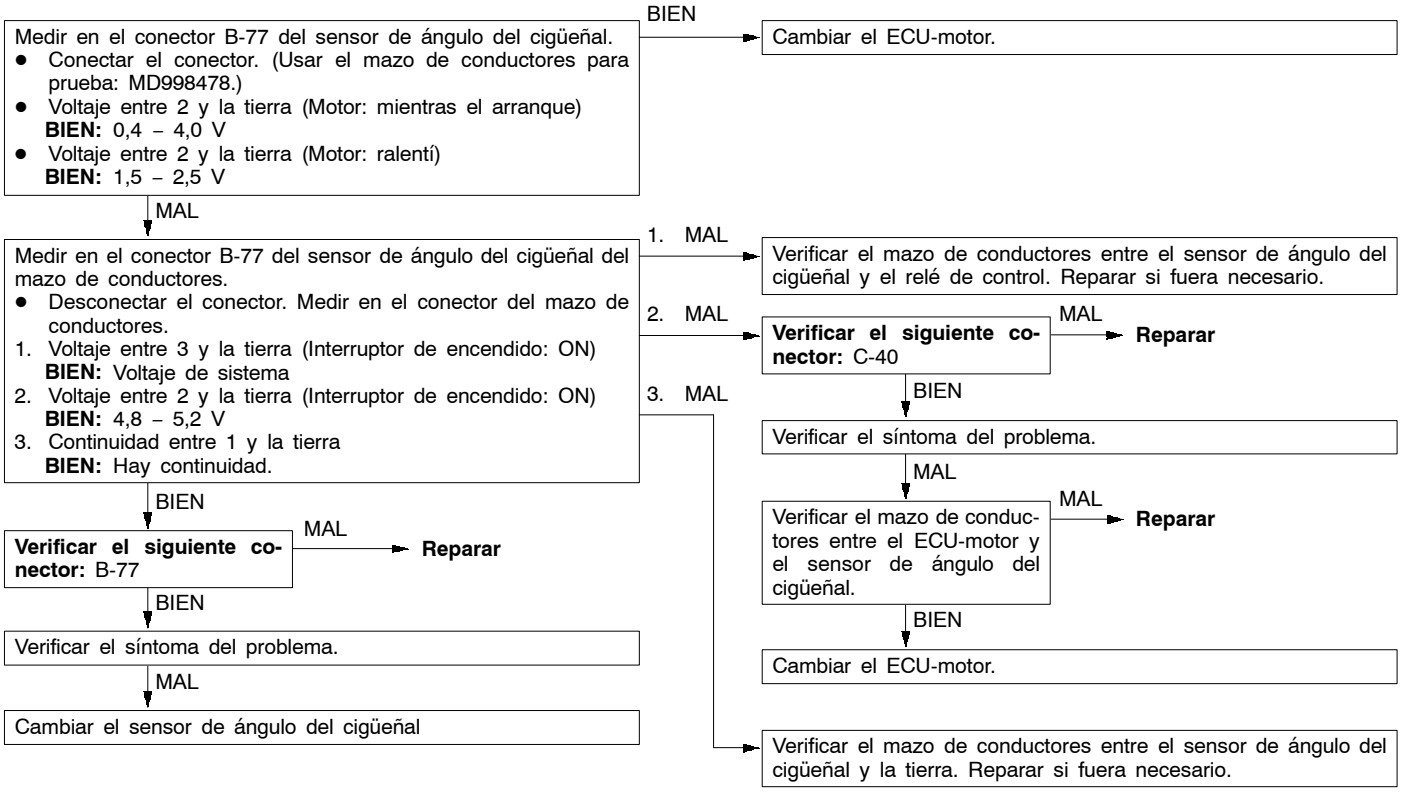
| No. de código 14 Sensor de posición de la mariposa de gases y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Interruptor de encendido: ON<br>● Cuando han pasado 60 segundos después de colocado el interruptor de encendido en la posición ON, o inmediatamente después del arranque del motor<br>Condiciones en detección del problema<br>● Cuando el voltaje de salida del sensor es de 2 V o más durante 4 segundos mientras el interruptor de posición de ralentí está conectado<br>o<br>● Cuando el voltaje de salida del sensor es de 0,2 V o menos durante 4 segundos | ● Malfuncionamiento o malajuste del sensor de posición de la mariposa de gases<br>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>● El interruptor de posición del ralentí permanece conectado.<br>● Cortocircuito de la línea de la señal del interruptor de posición del ralentí<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |



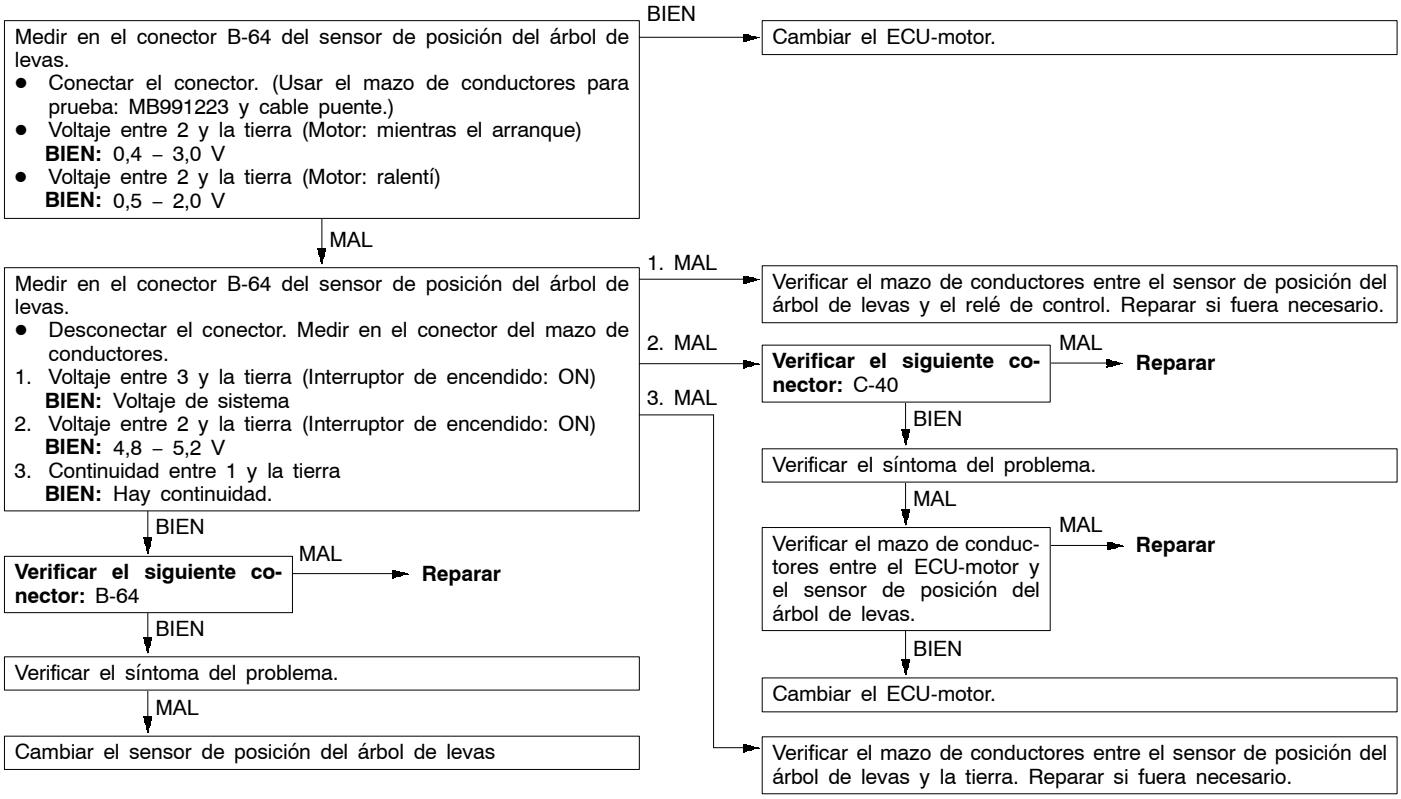
| No. de código 21 Sensor de temperatura del refrigerante de motor y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Interruptor de encendido: ON<br>● Cuando han pasado 60 segundos después de colocado el interruptor de encendido en la posición ON, o inmediatamente después del arranque del motor<br>Condiciones en detección del problema<br>● Cuando el voltaje de salida del sensor es de 4,6 V o más (correspondiente a la temperatura del refrigerante de motor de –45°C o menos) durante 4 segundos<br>o<br>● Cuando el voltaje de salida del sensor es de 0,1 V o menos (correspondiente a la temperatura del refrigerante de motor de 140°C o más) durante 4 segundos | ● Malfuncionamiento del sensor de temperatura del refrigerante de motor<br>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Interruptor de encendido: ON<br>● Velocidad del motor: 50 rpm o más<br>Condiciones en detección del problema<br>● Cuando el voltaje de salida del sensor cambia de menos de 1,6 V (correspondiente a la temperatura del refrigerante de motor de 40°C o más) a más de 1,6 V (correspondiente a la temperatura del refrigerante de motor de 40°C o menos)<br>● Además de esto, cuando el voltaje de salida del sensor es de 1,6 V o más durante 5 minutos | |



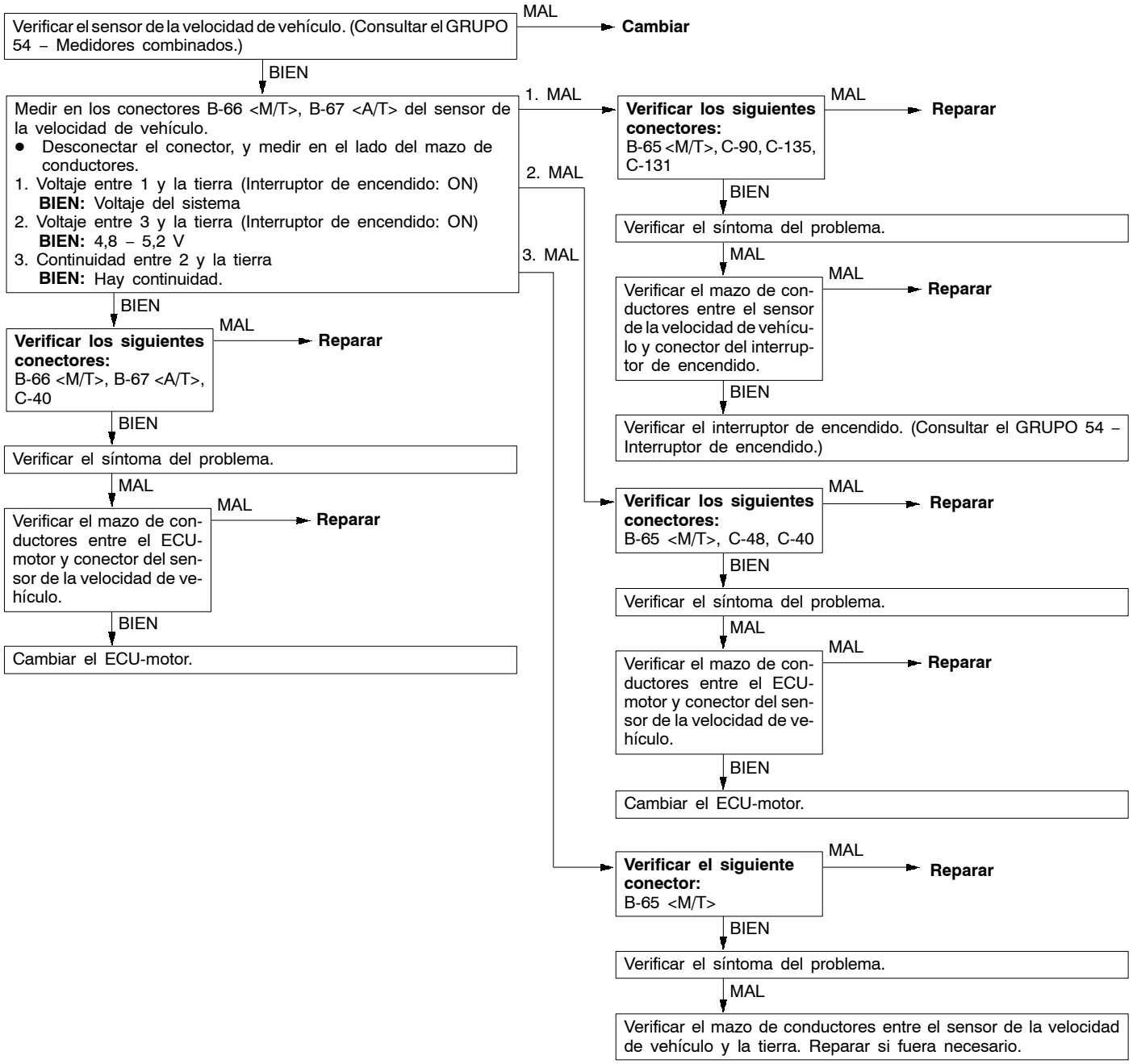
| No. de código 22 Sensor de ángulo de cigüeñal y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Cuando el motor está en funcionamiento<br>Condiciones en detección del problema<br>● Cuando el voltaje de salida del sensor no cambia durante 4 segundos (cuando no se produce ninguna señal de impulso) | ● Malfuncionamiento del sensor de ángulo del cigüeñal<br>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |



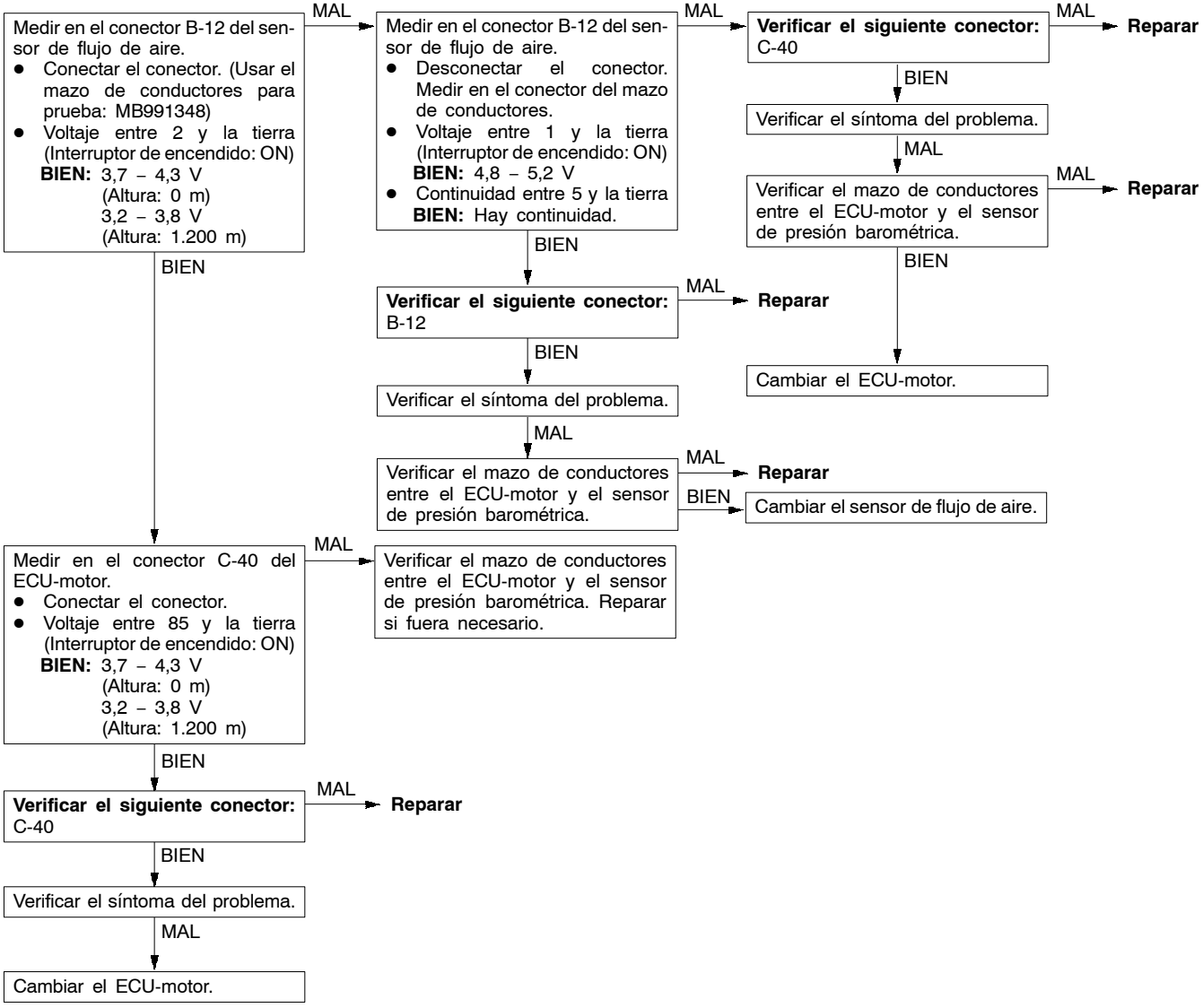
| No. de código 23 Sensor de posición del árbol de levas y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>• Interruptor de encendido: ON<br>• Velocidad del motor: Aproximadamente 50 rpm o más<br>Condiciones en detección del problema<br>• Cuando el voltaje de salida del sensor no cambia durante 4 segundos (cuando no se produce ninguna señal de impulso) | • Malfuncionamiento del sensor de posición del árbol de levas<br>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



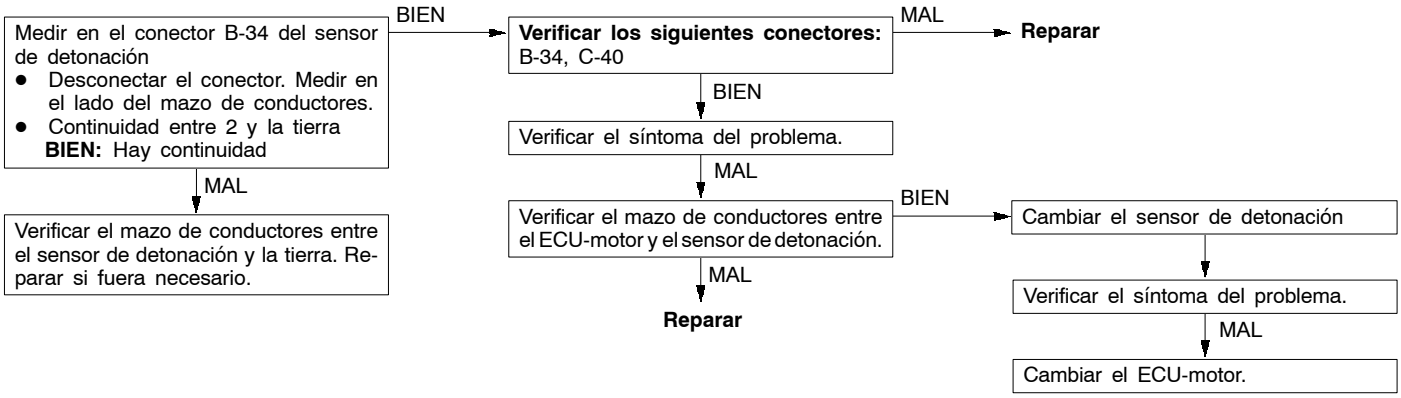
| No. de código 24 Sensor de velocidad del vehículo y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Interruptor de encendido: ON<br>● Cuando han pasado 60 segundos después de colocado el interruptor de encendido en la posición ON, o inmediatamente después del arranque del motor<br>● Interruptor de posición de ralentí: OFF<br>● Velocidad del motor: 3.000 rpm o más<br>● Cuando la carga del motor es grande mientras el vehículo está marchando<br>Condiciones en detección del problema<br>● Cuando el voltaje de salida del sensor no cambia durante 4 segundos (cuando no se produce ninguna señal de impulso) | ● Malfuncionamiento del sensor de velocidad del vehículo<br>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |



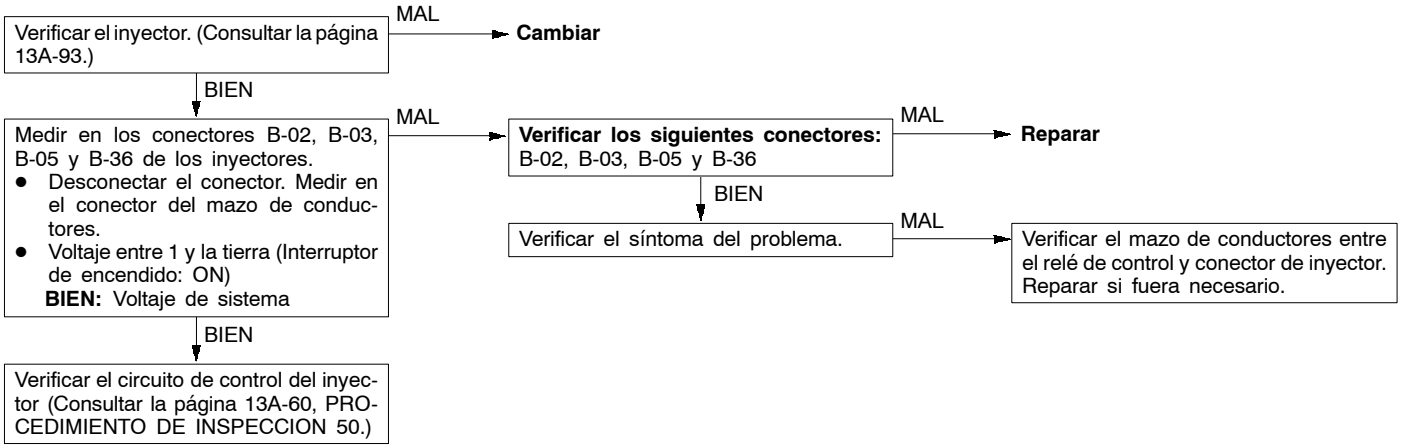
| No. de código 25 Sensor de presión barométrica y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Interruptor de encendido: ON<br>● Cuando han pasado 60 segundos después de colocado el interruptor de encendido en la posición ON, o inmediatamente después del arranque del motor en la posición ON, o inmediatamente después del arranque del motor<br>● Voltaje de la batería: 8 V o más<br>Condiciones en detección del problema<br>● Cuando el voltaje de salida del sensor es de 4,5 V o más (correspondiente a la presión barométrica de 114 kPa o más) durante 4 segundos<br>o<br>● Cuando el voltaje de salida del sensor es de 0,2 V o menos (correspondiente a la presión barométrica de 5,33 kPa o menos) durante 4 segundos | ● Malfuncionamiento del sensor de presión barométrica<br>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |



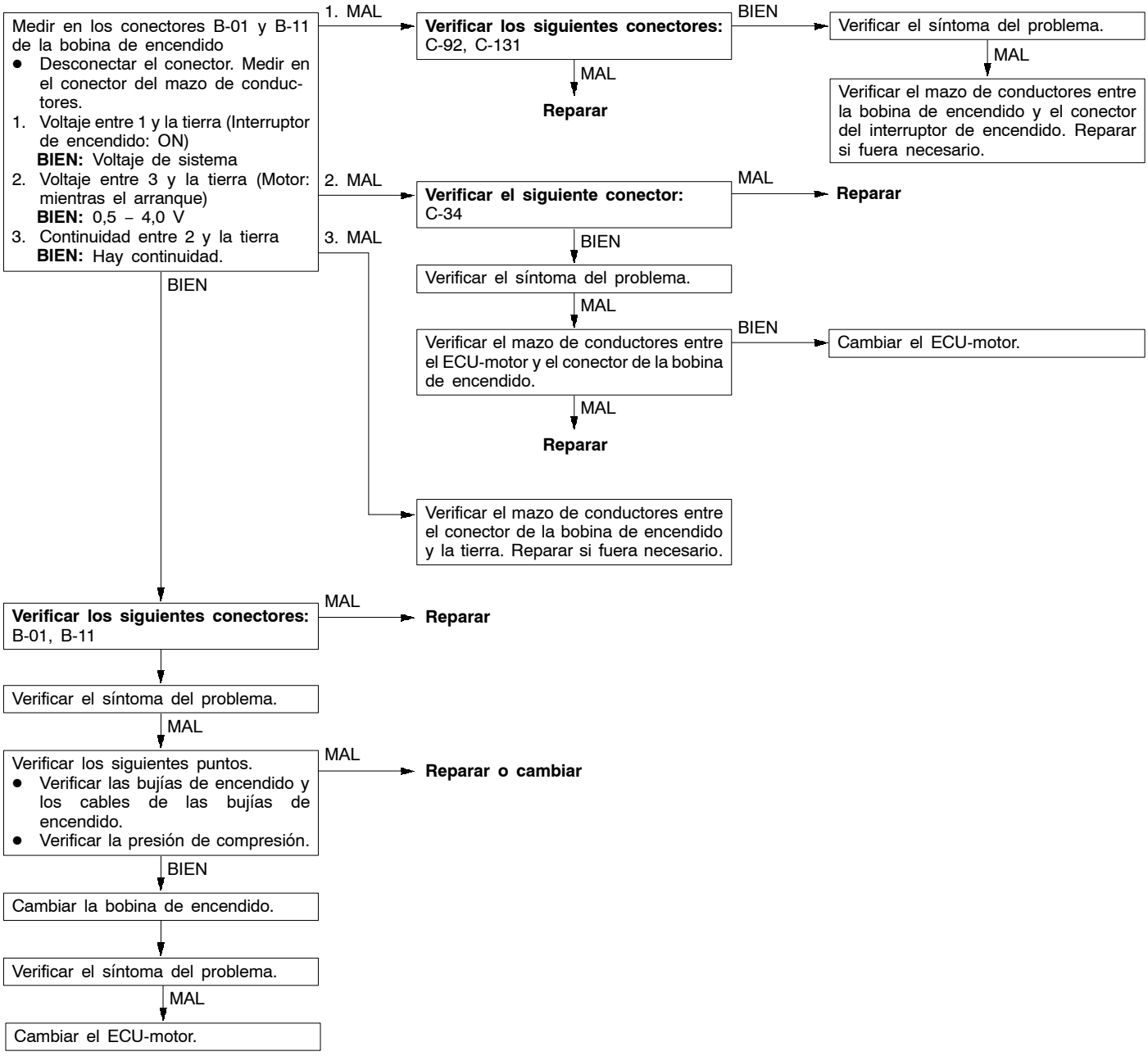
| No. de código 31 Sensor de detonación y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Interruptor de encendido: ON<br>● Cuando han pasado 60 segundos después de colocado el interruptor de encendido en la posición ON, o inmediatamante después del arranque del motor<br>● Velocidad del motor: aprox. 5.000 r/min o más<br>Condiciones en detección del problema<br>El cambio en el voltaje de salida del sensor de detonaciones (voltaje pico del sensor de detonaciones cada 1/2 revolución del cigüeñal) es de menos de 0,06 V durante 200 veces seguidas. | ● Malfuncionamiento del sensor de detonación<br>● Circuito abierto, contocircuito o contacto inadecuado del conector del sensor de detonación<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |




| No. de código 41 Inyector y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Velocidad del motor: Aproximadamente 50 – 1.000 rpm<br>● Cuando el voltaje de salida del sensor de posición de la mariposa de gases es de 1,15 V o menos<br>● Cuando no se efectúa la prueba del actuador mediante el MUT-II<br>Condiciones en detección del problema<br>● Cuando no se detecta la tensión de impulso de la bobina de inyector durante 4 segundos | ● Malfuncionamiento del inyector<br>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |

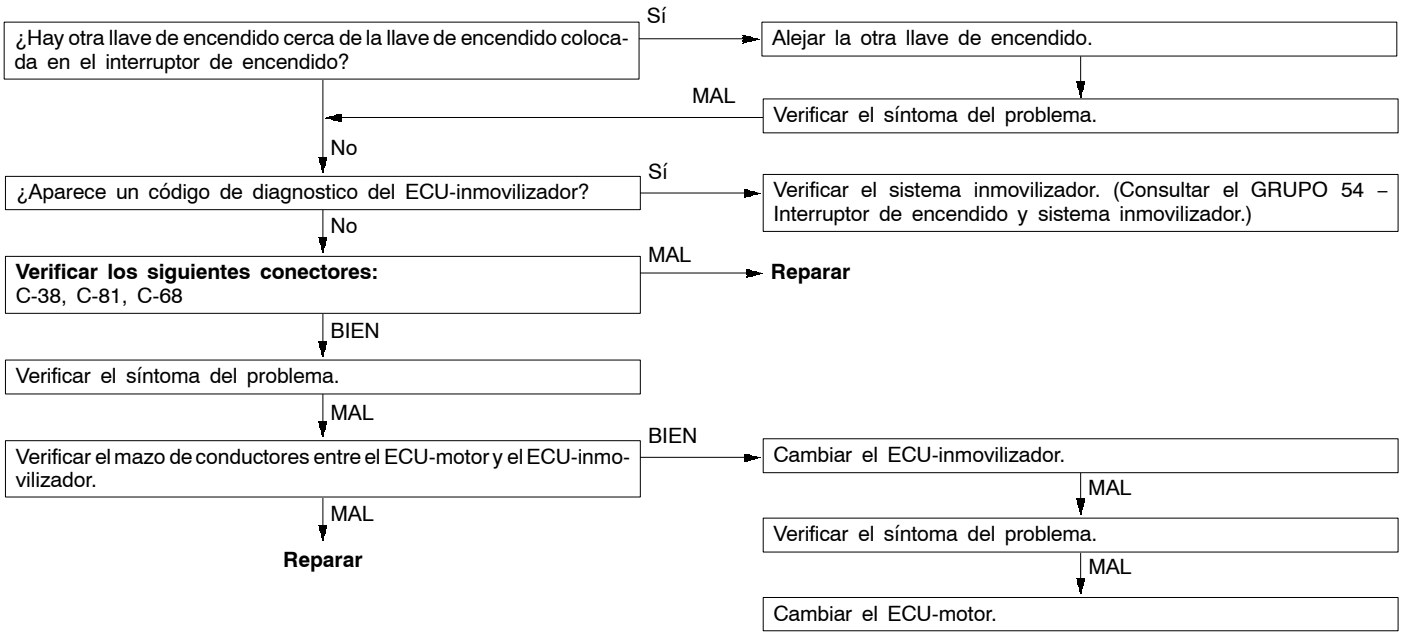


| No. de código 44 Bobina de encendido y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Velocidad del motor: Aproximadamente 50 – 4.000 rpm<br>● Excepto la marcha en deceleración y la aceleración repentina<br>Condiciones en detección del problema<br>● Se produce una falla de encendido en los cilindros No.1 y No.4 o en los cilindros No.2 y No.3 más de número de veces predeterminado cada 1.000 rpm. | ● Malfuncionamiento de la bobina de encendido<br>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector en el circuito primario de encendido<br>● Malfuncionamiento de la bujía de encendido y del cable de la bujía de encendido<br>● Presión de compresión inadecuada<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |

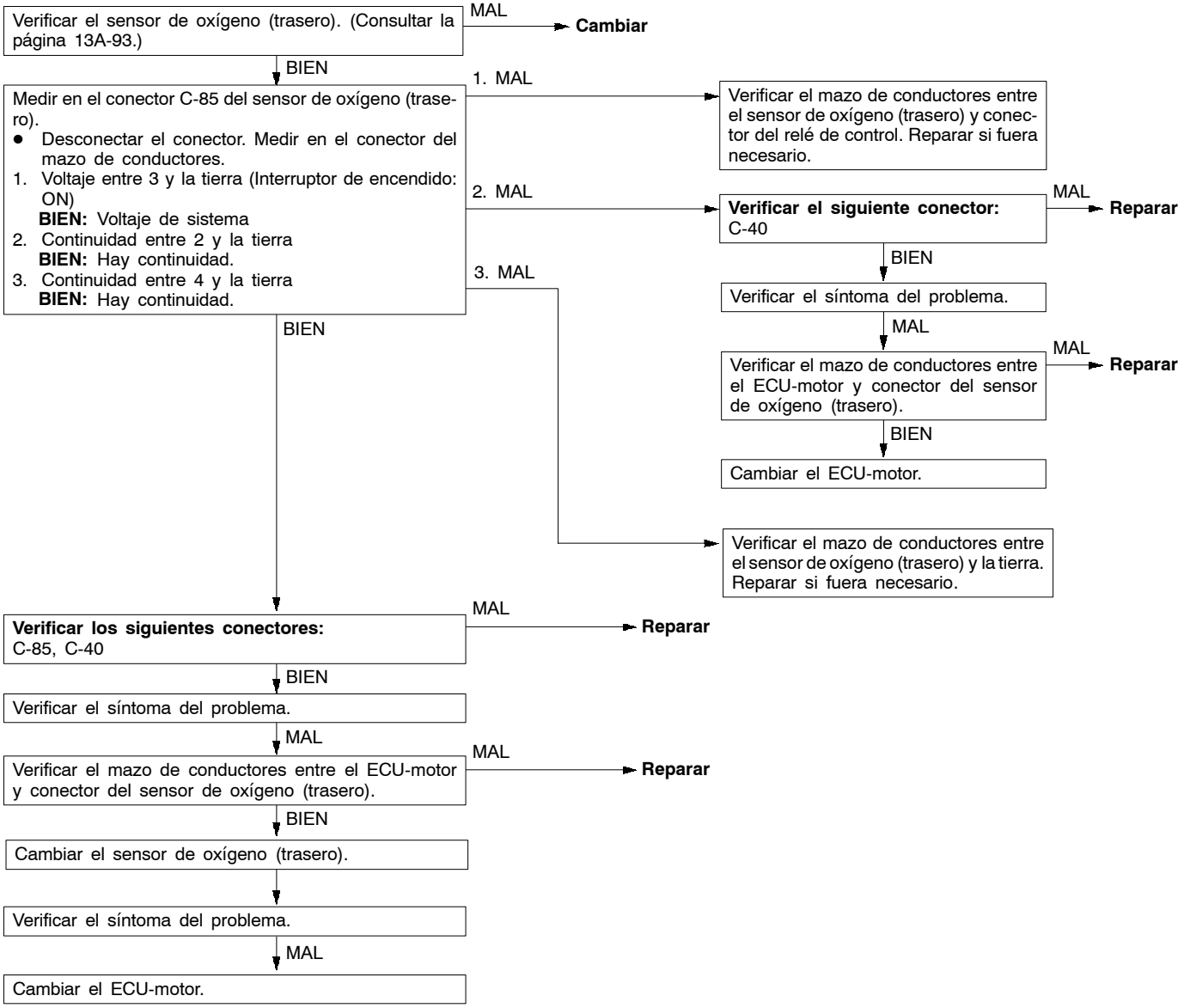


| No. de código 54 Sistema inmovilizador | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Interruptor de encendido: ON<br>Condiciones en detección del problema<br>● Mala comunicación entre el ECU-motor y el ECU-inmovilizador. | ● Interferencia de radio de los códigos ID<br>● Código ID incorrecto<br>● Malfuncionamiento del mazo de conductores y conector<br>● Malfuncionamiento del ECU-inmovilizador<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |

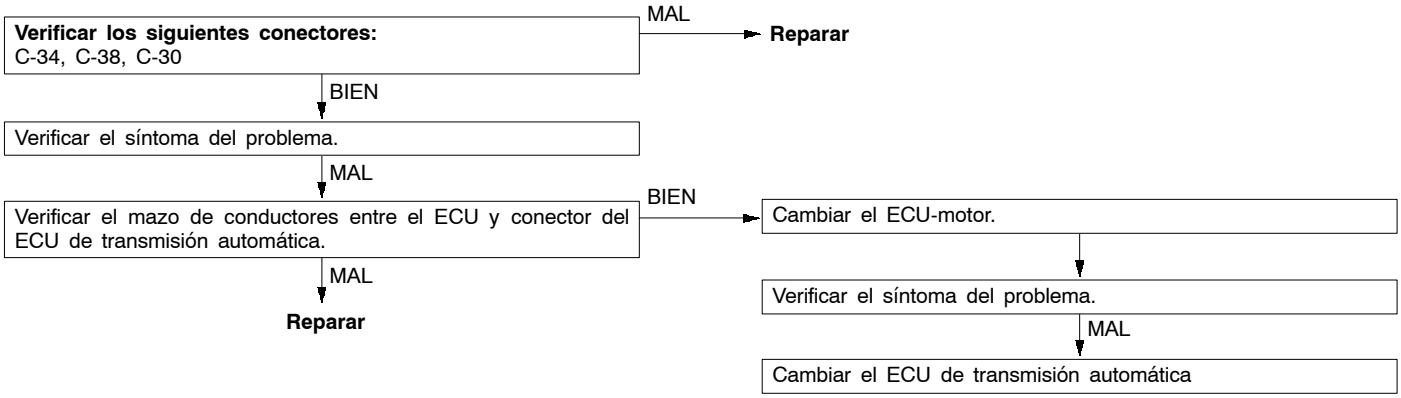
NOTA
(1) Si los interruptores de encendido están cerca uno de otro cuando se arranca el motor, la interferencia de la radio puede hacer que aparezca este código.
(2) Este código puede aparecer cuando se registra el código ID de la llave.



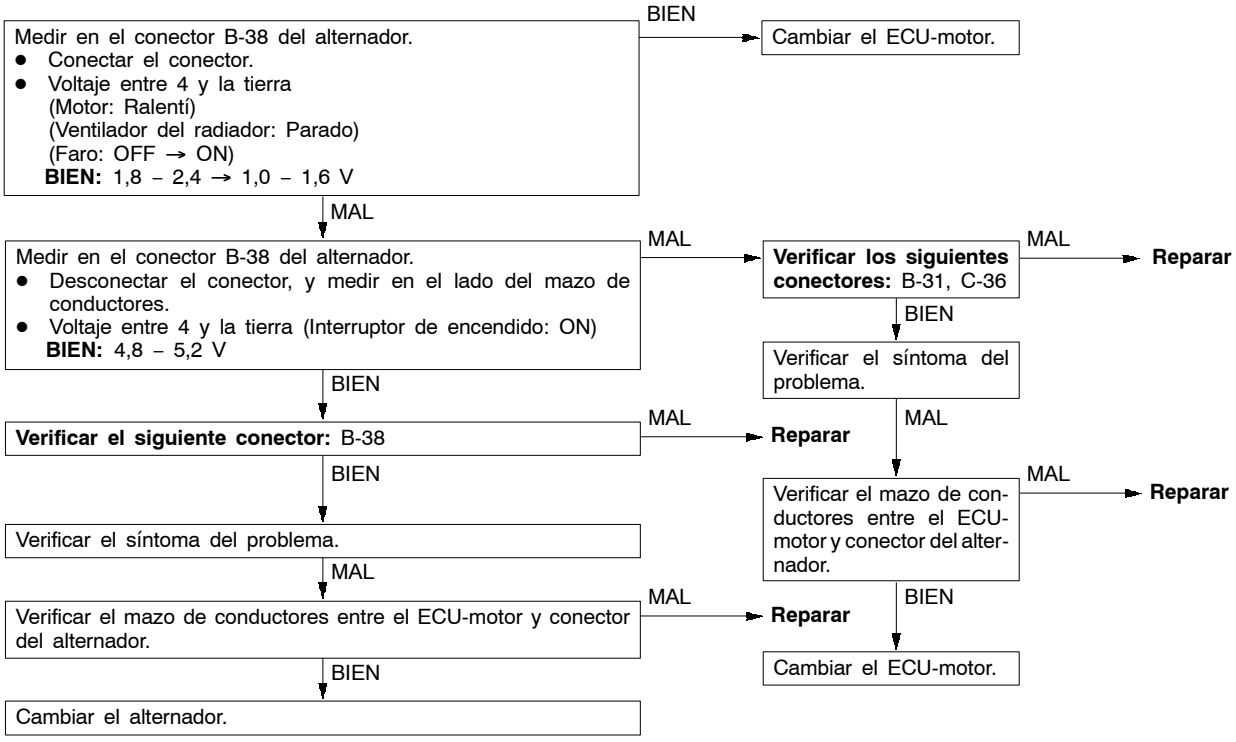
| No. de código 59 Sensor de oxígeno (trasero) y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Cuando han pasado 3 minutos después del arranque del motor<br>● Temperatura del refrigerante del motor: 80°C o más<br>● Interruptor de posición de ralentí: OFF<br>● Voltaje de salida del sensor de posición de la mariposa de gases: 4,1 V o más<br>● Control del bucle abierto en funcionamiento<br>● Cuando han pasado 20 segundos después de la deceleración<br>Condiciones en detección del problema<br>● Voltaje de salida del sensor de oxígeno (trasero): 0,1 V o menos<br>● La diferencia del voltaje de salida entre los valores máximo y mínimo para el sensor de oxígeno (trasero): 0,08 V o menos<br>● Voltaje de salida del sensor de oxígeno (trasero): 0,5 V o más<br>● Las condiciones arriba continúan por un período continuo de 5 segundos | ● Malfuncionamiento del sensor de oxígeno (trasero)<br>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |



| No. de código 61 Cable de comunicación con el ECU de transmisión automática y piezas relacionadas <A/T> | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Cuando han pasado 60 segundos después de colocado el interruptor de encendido en la posición ON, o inmediatamente después del arranque del motor<br>● Velocidad del motor: aprox. 50 r/min o más<br>Condiciones en detección del problema<br>El voltaje para la señal de solicitud de reducción del par del ECU de transmisión automática está BAJA durante 1,5 segundos o más. | ● Malfuncionamiento del mazo de conductores y conector<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor<br>● Malfuncionamiento del ECU de transmisión automática |




| No. de código 64 Terminal FR del alternador y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Gama de inspecciones, Condiciones de ajuste<br>● El voltaje de la señal del terminal FR del alternador se mantiene a un nivel alto durante aproximadamente 20 segundos con el motor en marcha. | ● Circuito abierto en el circuito del terminal FR<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |

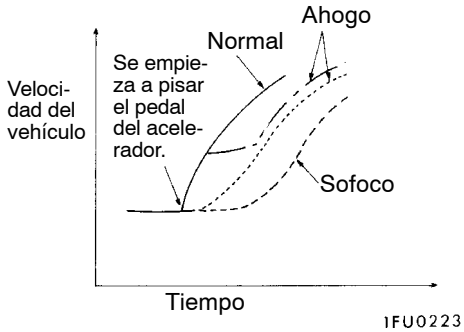
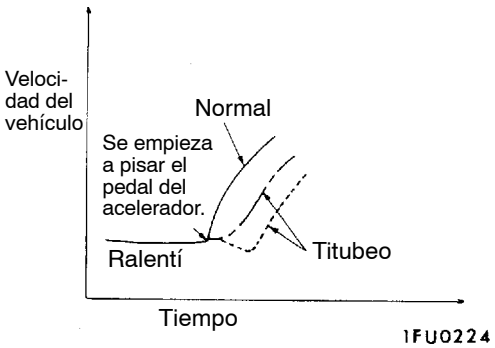


## CUADRO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

13100880354

| Síntoma del problema | | No. del procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|
| Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles. | Las comunicaciones con todos los sistemas son imposibles. | 1 | 13A-28 |
| | Las comunicaciones con el ECU-motor sólo son imposibles. | 2 | 13A-29 |
| Avería relacionada con la luz de aviso del motor | No se enciende la luz de aviso del motor inmediatamente después de girar la llave de encendido a la posición ON. | 3 | 13A-30 |
| | La luz de aviso del motor permanece encendida (no se apaga la luz.) | 4 | 13A-30 |
| Característica de arranque | No se produce la combustión inicial. (el arranque es imposible.) | 5 | 13A-31 |
| | Se produce la combustión inicial pero el motor no arranca. (el arranque es imposible.) | 6 | 13A-32 |
| | Se emplea cierto tiempo para arrancar el motor. (La característica de arranque no está bien.) | 7 | 13A-33 |
| Condición de ralentí (Ralentí incorrecto) | El ralentí está inestable (irregular o fluctuante). | 8 | 13A-34 |
| | La velocidad de ralentí está alta. (La velocidad de ralentí está incorrecta.) | 9 | 13A-35 |
| | La velocidad de ralentí está baja. (La velocidad de ralentí está incorrecta.) | 10 | 13A-36 |
| Condición de ralentí (calado) | Se cala el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor frío. (Parada espontánea) | 11 | 13A-37 |
| | Se cala el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor caliente. (Parada espontánea) | 12 | 13A-38 |
| | Se cala el motor al momento de arrancar el vehículo. (Parada por carga crítica) | 13 | 13A-39 |
| | Se cala el motor al momento de decelerar. | 14 | 13A-39 |
| Estabilidad de funcionamiento | Sofoco, ahogo y titubeo del motor | 15 | 13A-40 |
| | Se produce una sacudida al momento de acelerar. | 16 | 13A-40 |
| | Se produce una sacudida al momento de decelerar. | 17 | 13A-41 |
| | La aceleración está deficiente. | 18 | 13A-41 |
| | El motor se embravece. | 19 | 13A-42 |
| | Golpeteo | 20 | 13A-42 |
| Autoencendido | | 21 | 13A-42 |
| La concentración de CO y HC en ralentí está alta. | | 22 | 13A-43 |
| Voltaje de salida del alternador bajo (aprox. 12,3 V) | | 23 | 13A-44 |
| La velocidad de ralentí es incorrecta cuando está funcionando el acondicionador de aire | | 24 | 13A-44 |
| Los ventiladores (ventilador del radiador, ventilador del condensador de acondicionador de aire) no funcionan. | | 25 | 13A-45 |

## TABLA DE LOS SINTOMAS DE PROBLEMA (PARA SU INFORMACION)

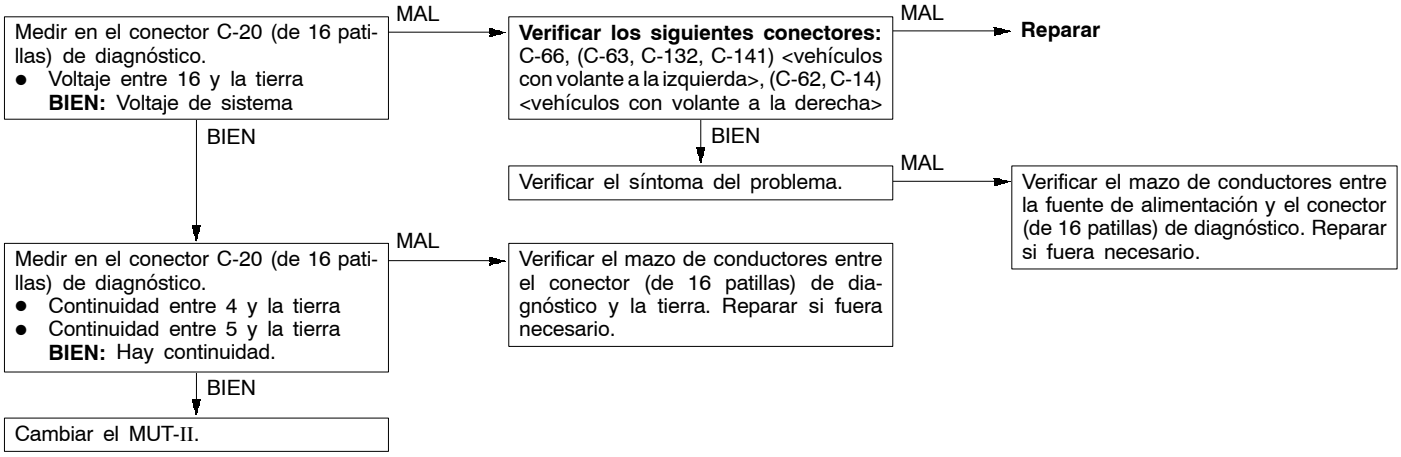
| Puntos | | Síntoma |
|---|---|---|
| Arranque | No arranca. | El motor de arranque funciona para arrancar el motor, pero el motor no arranca debido a que no se produce ninguna combustión dentro de los cilindros. |
| | Se produce la combustión inicial, pero el motor no arranca. | Se produce la combustión dentro de los cilindros, pero luego se cala el motor. |
| | Se emplea cierto tiempo para arrancar el motor. | El motor no arranca rápidamente. |
| Ralentí | Inestabilidad de ralentí | La velocidad del motor no permanece constante durante el ralentí. |
| | Ralentí irregular | Se puede juzgar el ralentí irregular por el movimiento del aguja del tacómetro y la vibración transmitida al volante de dirección, palanca de cambios, carrocería, etc. |
| | Velocidad de ralentí incorrecta | El motor no funciona a la velocidad correcta de ralentí. |
| | Calado Parada espontánea | Se cala el motor al momento de soltar el pie del pedal del acelerador independientemente del movimiento del vehículo. |
| | Calado Parada por carga crítica | Se cala el motor al momento de pisar el pedal del acelerador. |
| Funcionamiento | Sofoco Ahogo | Se llama “Sofoco” a una demora de respuesta de la velocidad del vehículo (velocidad del motor) al momento de pisar el pedal del acelerador para acelerar, o a una baja temporaria de la velocidad del vehículo (velocidad del motor) mientras se acelera.<br>Un sofoco más serio es llamado “Ahogo”.<br>  |
| | Aceleración deficiente | Se llama “Aceleración deficiente” a lo que no se acelera según la abertura de la mariposa de gases aunque la condición de paseo sea regular, o a lo que no se alcanza la velocidad máxima. |
| | Titubeo | Se llama “Titubeo” a una demora de respuesta de la velocidad del motor al momento de pisar el pedal del acelerador para acelerar el vehículo que está parado.<br>  |

| Puntos | | Síntoma |
|---|---|---|
| Funcionamiento | Sacudida | Se llama “Sacudida” a un fuerte impacto o vibración que se produce al momento de acelerar o decelerar. |
| | Embravecimiento | Se llama “Embravecimiento” a lo que el vehículo cabecea muchas veces al momento de conducir a una velocidad constante o acelerar. |
| | Golpeteo | Se llama “Golpeteo” a lo que se produce un sonido agudo como si se golpease la pared del cilindro con un martillo y la condición de paseo resulta mala. |
| Caracteristica de parada | Autoencendido | Se llama “Autoencendido” a lo que el motor sigue funcionando a pesar de girar la llave de encendido a la posición OFF. |

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

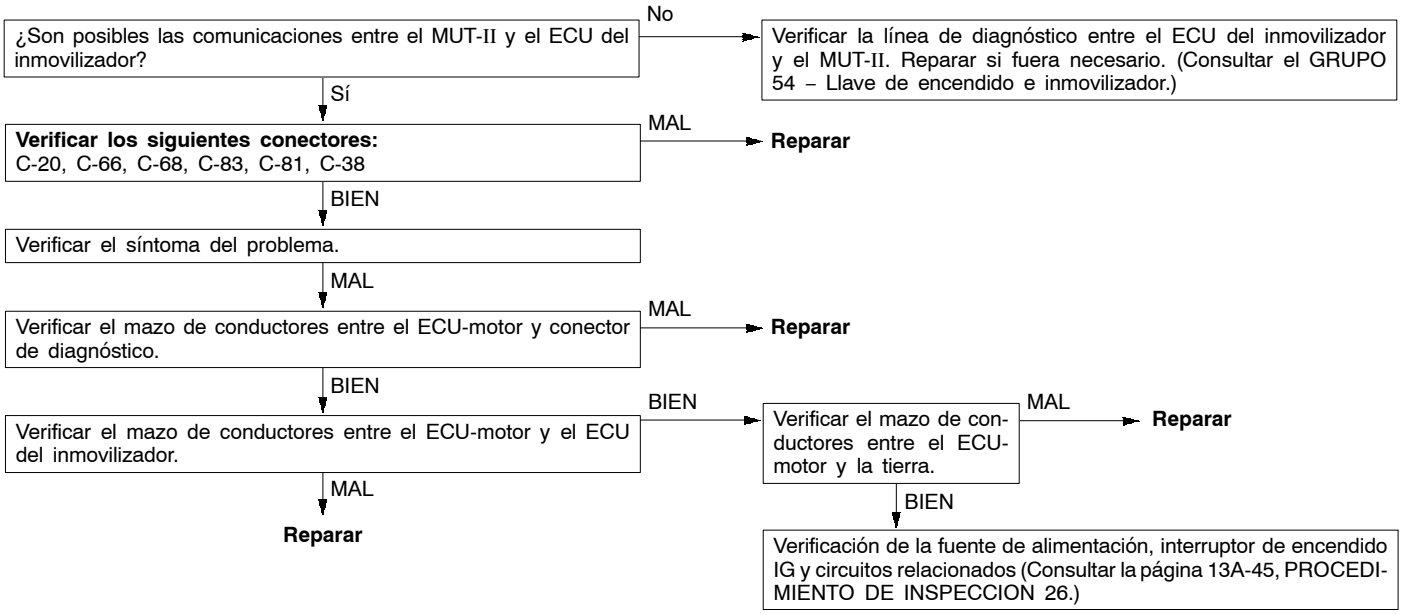
### PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 1

| **Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles. (Las comunicaciones con todos los sistemas son imposibles.)** | **Causas probables** |
|---|---|
| La causa es probable que la fuente de alimentación (se incluye la tierra) para la linea de diagnóstico y los circuitos relacionados estén averiados. | • Avería en los conectores<br>• Avería en los mazos de conductores |



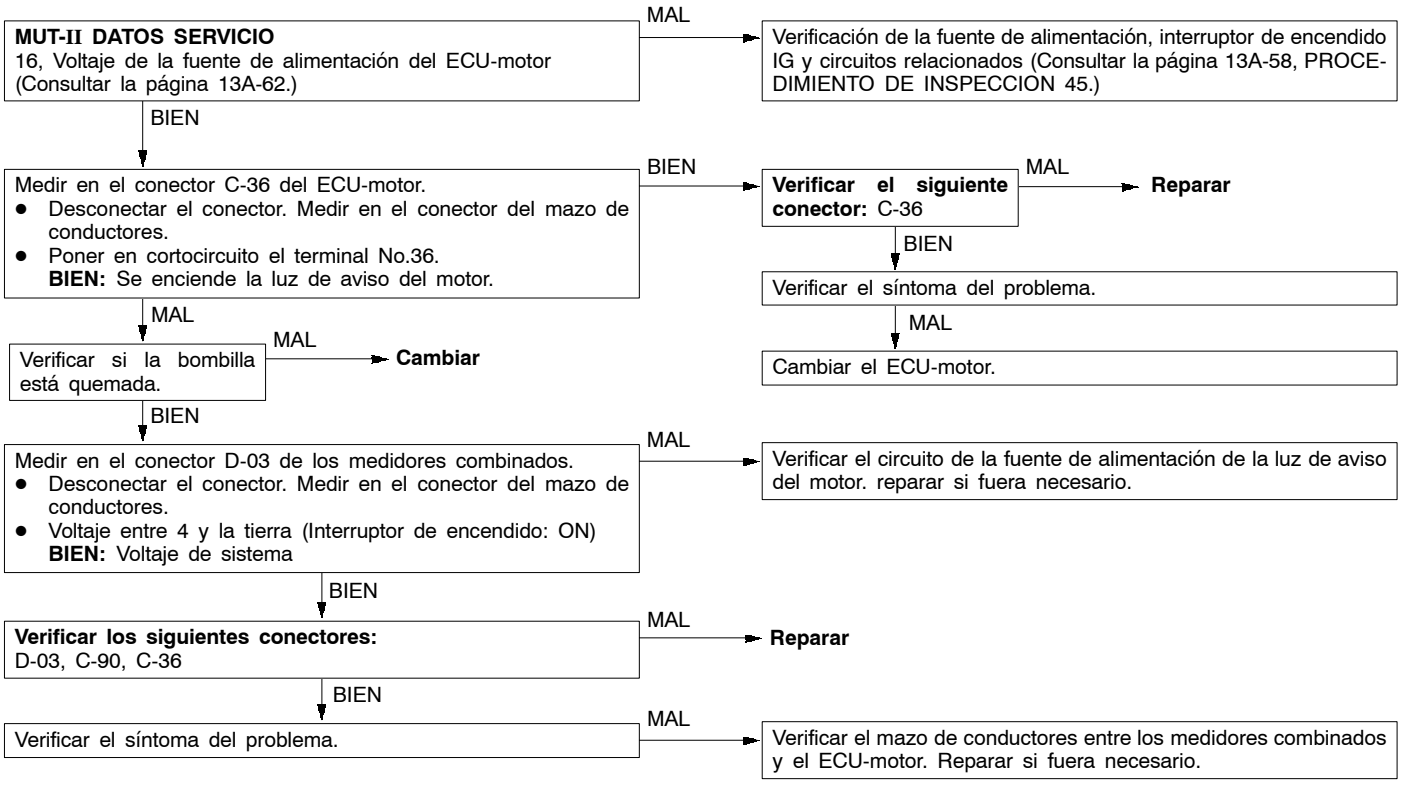
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 2

| Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles. (Las comunicaciones con el ECU-motor sólo son imposibles.) | Causas probables |
|---|---|
| Se sospecha que alguna de las averías siguientes es la causa.<br>● No se aplica la fuerza al ECU-motor.<br>● Avería en el circuito de conexión a tierra del ECU-motor<br>● Avería del ECU-motor<br>● Avería de la línea de comunicación entre el ECU-motor y el MUT-II | ● Avería en el circuito de la fuente de alimentación del ECU-motor<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor<br>● Malfuncionamiento del ECU del inmovilizador<br>● Circuito abierto en el mazo de conductores entre el ECU del inmovilizador y conector para diagnóstico<br>● Circuito abierto en el mazo de conductores entre el ECU-motor y el ECU del inmovilizador |



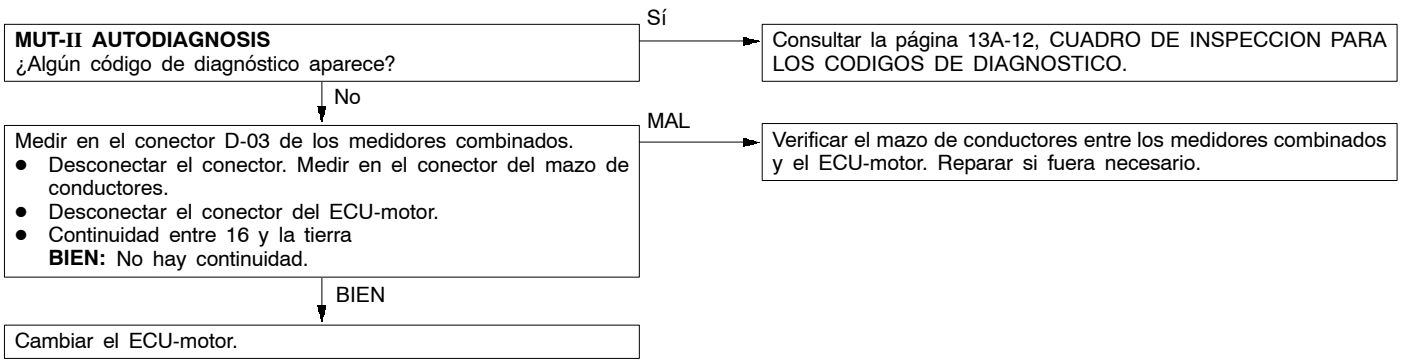
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 3

| No se enciende la luz de aviso del motor inmediatamente después de girar la llave de encendido a la posición ON. | Causas probables |
|---|---|
| El ECU-motor enciende la luz de aviso del motor durante cinco segundos inmediatamente después de que la llave de encendido se ha girado a la posición ON a fin de verificar si la bombilla está quemada.<br>Si la luz de aviso del motor no se enciende inmediatamente después de girar la llave de encendido a la posición ON, se sospecha que alguna de las averías enumeradas a la derecha es la causa. | • Bombilla quemada de la luz de aviso del motor<br>• Avería en el circuito de la luz de aviso del motor<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



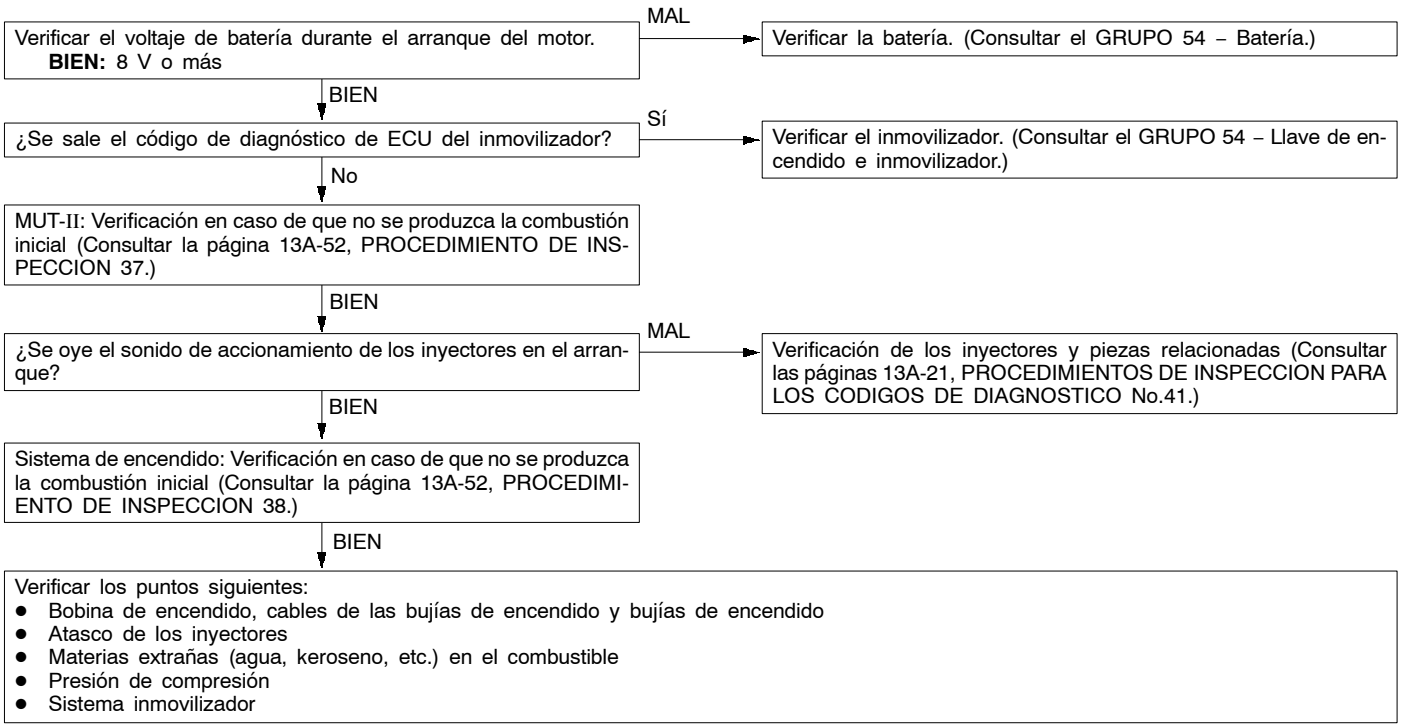

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 4

| La luz de aviso del motor permanece encendida (no se apaga la luz.) | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el ECU-motor haya detectado unas averías en algún sensor o actuador, o alguna de las averías enumeradas a la derecha haya ocurrido. | • Cortocircuito en el mazo de conductores entre la luz de aviso del motor y el ECU-motor<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



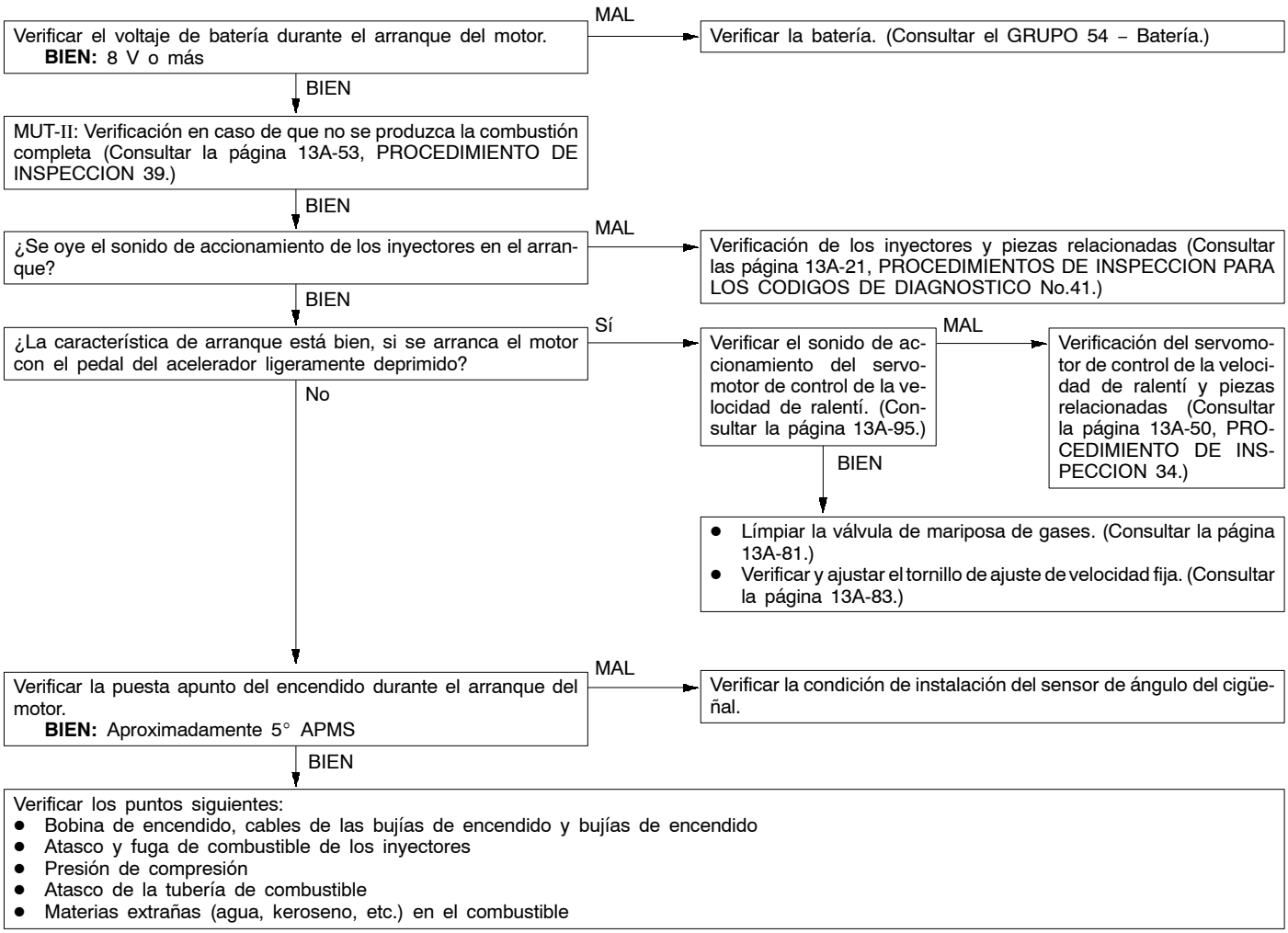
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 5

| No se produce la combustión inicial. (el arranque es imposible.) | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que un bujía de encendido esté defectuosa, o la provisión de combustible a la cámara de combustión esté defectuosa.<br>Además, hay una posibilidad de que las materias extrañas (agua, keroseno, etc.) están mezcladas con el combustible. | • Malfuncionamiento del sistema de encendido<br>• Malfuncionamiento de la bomba de combustible y piezas relacionadas<br>• Malfuncionamiento de los inyectores<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor<br>• Malfuncionamiento del sistema inmovilizador<br>• Materias extrañas en el combustible |



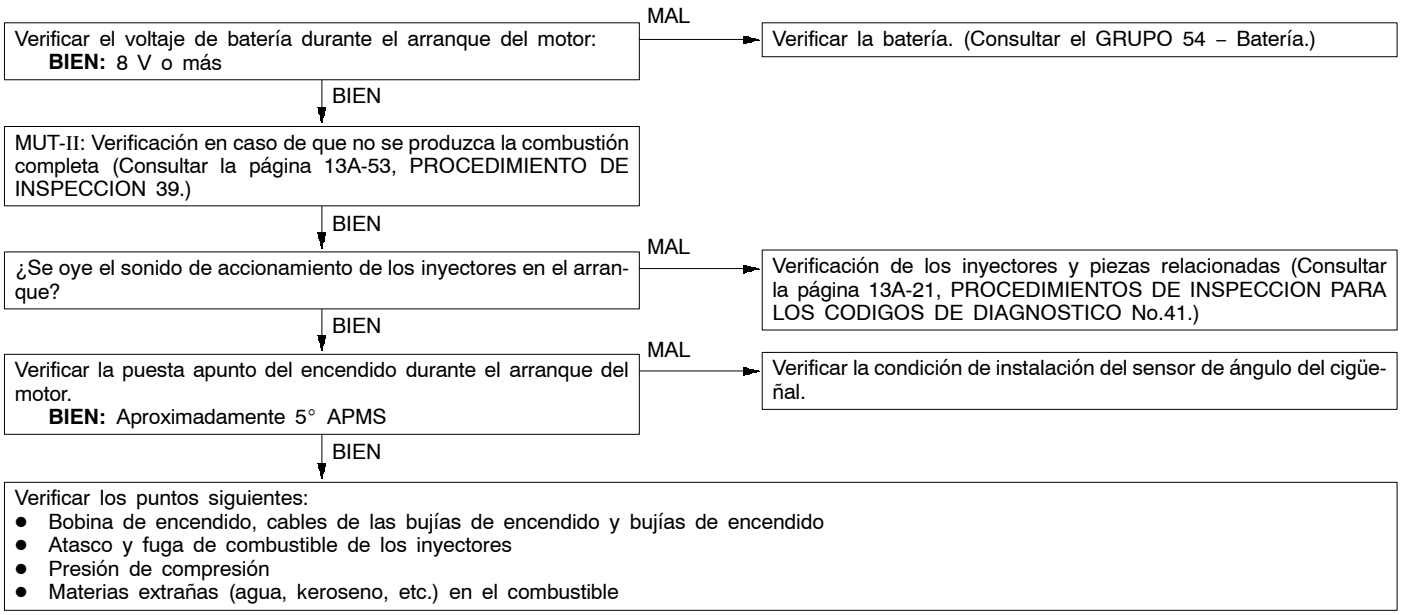
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 6

| Se produce la combustión inicial pero el motor no arranca. (el arranque es imposible.) | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que las chispas generadas en la bujías de encendido estén débiles, o la condición para combustión en el momento de arrancar esté inadecuada. | • Malfuncionamiento del sistema de encendido<br>• Malfuncionamiento de los inyectores<br>• Materias extrañas en el combustible<br>• Compresión inadecuada<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 7

| Se emplea cierto tiempo para arrancar el motor. (La característica de arranque no está bien.) | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que sea dificil de encender debido a que la chispa está débil, la relación de mezcla de aire y combustible en el momento de arrancar el motor esté inadecuada, o la presión de compresión de compresión esté insuficiente. | • Malfuncionamiento del sistema de encendido<br>• Malfuncionamiento de los inyectores<br>• Uso de la gasolina de mala calidad<br>• Compresión inadecuada |



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 8

| El ralentí está inestable (irregular o fluctuante). | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el sistema de encendido, la relación de aire y combustible, el sistema de control de la velocidad de ralentí (ISC) o la presión de compresión esté averiado.<br>Comenzar por verificar el punto que es fácil de verificar porque las causas probables están amplias. | • Malfuncionamiento del sistema de encendido.<br>• Malfuncionamiento del sistema de control de la relación de aire y combustible<br>• Malfuncionamiento del sistema de control de la velocidad de ralentí (ISC)<br>• Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de control de purga y piezas relacionadas<br>• Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de recirculación de gases del escape y piezas relacionadas<br>• Compresión inadecuada<br>• Hermeticidad defectuosa del sistema de escape |

¿Se desconectaron los terminales de la batería hace poco?
- Sí → Después de haber calentado el motor, dejarlo en ralentí durante aproximadamente 10 minutos.
- No ↓

**NUT-II AUTODIAGNOSTICO**
¿Algún código de diagnóstico aparece?
- Sí → Consultar la página 13A-12, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.
- No ↓

¿La velocidad de ralentí fluctua excesivamente?
- Sí → Verificación en caso de que la velocidad de ralentí fluctue excesivamente (Consultar la página 13A-53, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 40.)
- No ↓

Verificar el sonido de accionamiento del servomotor de control de la velocidad de ralentí. (Consultar la página 13A-95.)
- MAL → Verificación del servomotor de control de la velocidad de ralentí y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-50, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 34.)
- BIEN ↓

Verificar el sonido de accionamiento del inyector.
- MAL → Verificación de los inyectores y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-21, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.41.)
- BIEN ↓

MUT-II: Verificación en caso de que la velocidad de ralentí esté inestable (Consultar la página 13A-54, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 41.
- BIEN ↓

Verificar la puesta a punto del encendido. (Consultar el GRUPO 11A – Servicio en el vehículo.)
- MAL → Verificar la condición de instalación del sensor de ángulo del cigüeñal.
- BIEN ↓

Verificar los puntos siguientes:
- Bobina de encendido, cables de las bujías de encendido y bujías de encendido
- Sistema de control de purga
- Sistema de control de recirculación de gases del escape
- Presión de compresión
- Materias extrañas (agua, keroseno, etc.) en el combustible

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 9

| La velocidad de ralentí está alta. (La velocidad de ralentí está incorrecta.) | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el volumen de aire de admisión durante el ralentí esté demasiado grande. | • Malfuncionamiento del sistema de control de la velocidad de ralentí (ISC)<br>• Malfuncionamiento del cuerpo de la mariposa de gases |

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Algún código de diagnóstico aparece?
- Sí → Consultar la página 13A-12, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.
- No ↓

Verificar el sonido de accionamiento del servomotor de control de la velocidad de ralentí. (Consultar la página 13A-95.)
- MAL → Verificación del servomotor de control de la velocidad de ralentí y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-50, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 34.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
26, Interruptor de posición del ralentí (Consultar la página 13A-63.)
- MAL → Verificación del interruptor de posición del ralentí y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-46, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 28.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
21, Sensor de temperatura del refrigerante de motor (Consultar la página 13A-62.)
- MAL → Verificación del sensor de temperatura del refrigerante de motor y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-16, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.21.)
- BIEN ↓

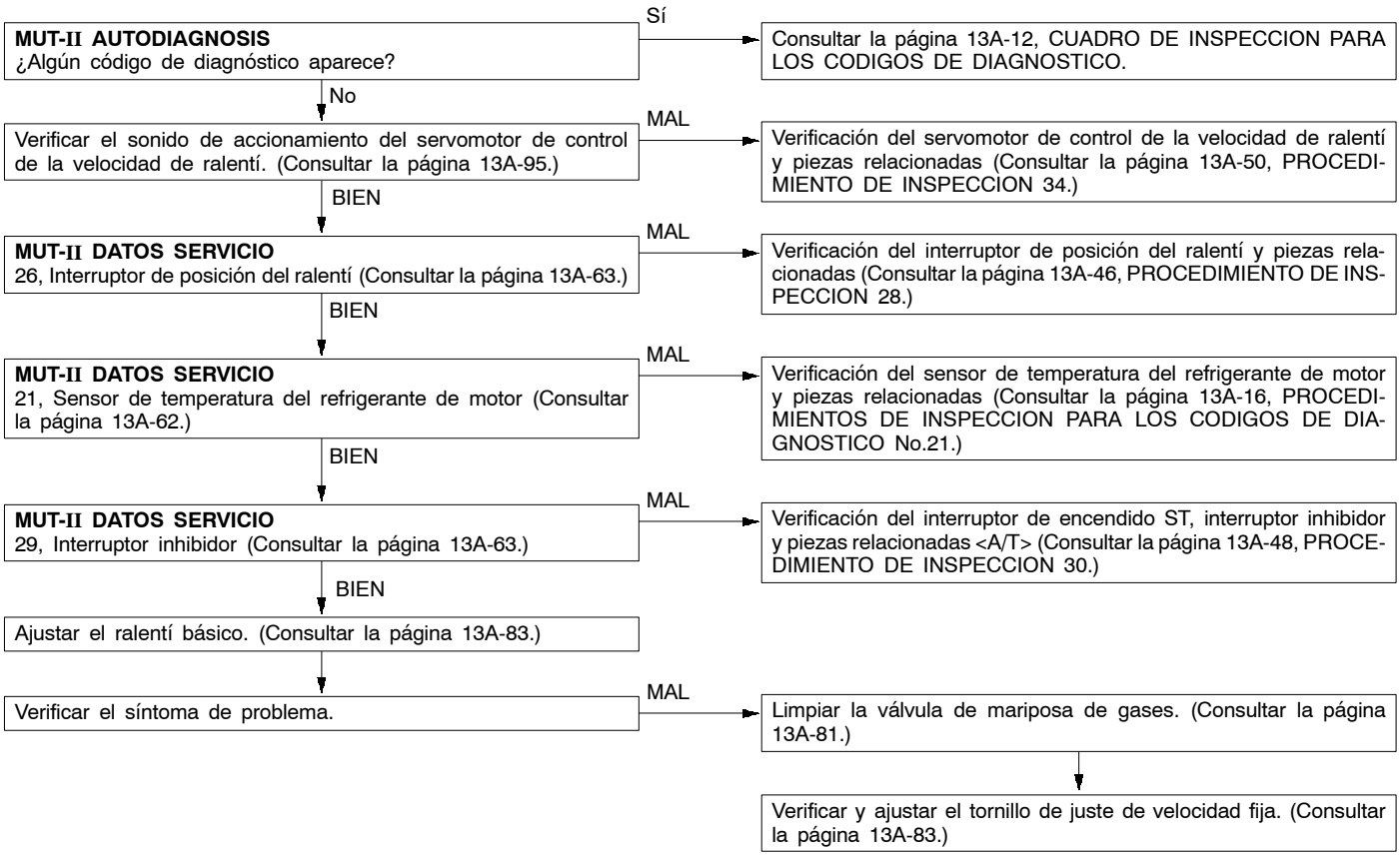
**MUT-II DATOS SERVICIO**
28, Interruptor del acondicionador de aire (Consultar la página 13A-63.)
- MAL → Verificación del interruptor del acondicionador de aire, relé del acondicionador de aire y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-49, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 32.)
- BIEN ↓

Ajustar el ralentí básico. (Consultar la página 13A-83.) ↓

Verificar el síntoma de problema.
- MAL → Limpiar la válvula de mariposa de gases. (Consultar la página 13A-81.) ↓
  Verificar y ajustar el tornillo de ajuste de velocidad fija. (Consultar la página 13A-83.)

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 10

| La velocidad de ralentí está baja. (La velocidad de ralentí está incorrecta.) | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el volumen de aire de admisión durante el ralentí esté demasiado pequeño. | • Malfuncionamiento del sistema de control de la velocidad de ralentí (ISC)<br>• Malfuncionamiento del cuerpo de la mariposa de gases |



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 11

| Se cala el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor frío. (Parada espontánea) | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que la relación de aire y combustible con el motor frío esté inadecuada,o el volumen de aire de admisión con el motor frío esté insuficiente. | • Malfuncionamiento del sistema de control de la velocidad de ralentí (ISC)<br>• Malfuncionamiento del cuerpo de la mariposa de gases<br>• Malfuncionamiento de los inyectores<br>• Avería en el sistema de encendido |

¿Se desconectaron los terminales de la batería hace poco?
- Sí → Después de haber calentado el motor, dejarlo en ralentí durante aproximadamente 10 minutos.
- No ↓

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Algún código de diagnóstico aparece?
- Sí → Consultar la página 13A-12, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.
- No ↓

¿Se cala el motor inmediatamente después de soltar el pie del pedal del acelerador?
- Sí → Limpiar la válvula de mariposa de gases. (Consultar la página 13A-81.) → Verificar y ajustar el tornillo de ajuste de velocidad fija. (Consultar la página 13A-83.)
- No ↓

¿La condición de ralentí está bien después de que se ha calentado el motor?
- No → Verificación en caso la velocidad de ralentí esté inestable (irregular o fluctuante) (Consultar la página 13A-34, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 8.)
- Sí ↓

Verificar el sonido de accionamiento del servomotor de control de la velocidad de ralentí. (Consultar la página 13A-95.)
- MAL → Verificación del servomotor de control de la velocidad de ralentí y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-50, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 34.)
- BIEN ↓

Verificar el sonido de accionamiento del inyector.
- MAL → Verificación de los inyectores y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-21, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.41.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
26, Interruptor de posición del ralentí (Consultar la página 13A-63.)
- MAL → Verificación del interruptor de posición del ralentí y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-46, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 28.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
21, Sensor de temperatura del refrigerante de motor (Consultar la página 13A-62.)
- MAL → Verificación del sensor de temperatura del refrigerante de motor y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-16, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.21.)
- BIEN ↓

**MUT-II TEST ACTUADOR**
10, Válvula de solenoide de control de recirculación de gases del escape (Consultar la página 13A-65.)
- MAL → Verificar la válvula de solenoide de control de recirculación de gases del escape y piezas relacionadas. (Consultar la página 13A-51, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 36.)
- BIEN ↓

Verificar la presión de combustible. (Consultar la página 13A-85.)
- BIEN ↓

Verificar la puesta a punto del encendido. (Consultar el GRUPO 11A – Servicio en el vehículo.)
- MAL → Verificar la condición de instalación del sensor de ángulo del cigüeñal.
- BIEN ↓

Verificar los puntos siguientes:
- Bobina de encendido, cables de las bujías de encendido y bujías de encendido
- Presión de compresión
- Viscosidad del aceite de motor

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 12

| Se cala el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor caliente. (Parada espontánea) | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el sistema de encendido, la relación de aire y combustible, el sistema de control de la velocidad de ralentí (ISC) o la presión de compresión esté averiado.<br>Además, si se para el motor repentinamente, la causa puede ser también un contacto inadecuado de un conector. | • Malfuncionamiento del sistema de encendido<br>• Malfuncionamiento del sistema de control de la relación de aire y combustible<br>• Malfuncionamiento del sistema de control de la velocidad de ralentí<br>• Hermeticidad defectuosa del sistema de admisión<br>• Contacto inadecuado del conector |

¿Se desconectaron los terminales de la batería hace poco?
- Sí → Después de haber calentado el motor, dejarlo en ralentí durante aproximadamente 10 minutos.
- No ↓

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Algún código de diagnóstico aparece?
- Sí → Consultar la página 13A-12, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.
- No ↓

Verificar el sonido de accionamiento del servomotor de control de la velocidad de ralentí. (Consultar la página 13A-95.)
- MAL → Verificación del servomotor de control de la velocidad de ralentí y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-50, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 34.)
- BIEN ↓

Verificar el sonido de accionamiento del el inyector.
- MAL → Verificación de los inyectores y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-21, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.41.)
- BIEN ↓

¿Se cala el motor inmediatamente después de soltar el pie del pedal del acelerador?
- Sí → Limpiar la válvula de mariposa de gases. (Consultar la página 13A-81.) → Verificar y ajustar el tornillo de ajuste de velocidad fija. (Consultar la página 13A-83.)
- No ↓

¿Se puede hacer reaparecer este fenómeno de avería fácilmente?
- No → Efectuar las simulaciones de los malfuncionamientos intermitentes a fin de verificar las señales siguientes por cambios súbitos. (Consultar el GRUPO 00 – Puntos a tener en cuenta para los malfuncionamientos intermitentes.)
  - Señal del sensor de ángulo del cigüeñal
  - Señal de sensor de caudal del aire
  - Señal de accionamiento del inyector
  - Señal de encendido primario y secundario
  - Señal de accionamiento de la bomba de combustible
  - Voltaje de la fuente de alimentación del ECU-motor
- Sí ↓

MUT-II: Verificación en caso de que se para el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor caliente (Consultar la página 13A-55, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 42.)
- BIEN ↓

Verificar la puesta a punto del encendido. (Consultar el GRUPO 11A – Servicio en el vehículo.)
- MAL → Verificar la condición de instalación del sensor de ángulo del cigüeñal.
- BIEN ↓

Verificar los puntos siguientes:
- Bobina de encendido, cables de las bujías de encendido y bujías de encendido
- Atasco de los inyectores
- Presión de compresión
- Materias extrañas (agua, keroseno, etc.) en el combustible

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 13

| Se cala el motor al momento de arrancar el vehículo. (Parada por carga crítica) | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probablemente una falla de encendido debido a una chispa débil, o la relación inadecuada de aire y combustible al momento de pisar el pedal del acelerador. | • Hermeticidad defectuosa del sistema de admisión<br>• Malfuncionamiento del sistema de encendido |

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Algún código de diagnóstico aparece?
- Sí → Consultar la página 13A-12, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.
- No ↓

**MUT-II TEST ACTUADOR**
10, Válvula de solenoide del control de recirculación de gases del escape (Consultar la página 13A-65.)
- MAL → Verificar la válvula de solenoide de control de recirculación de gases del escape (Consultar la página 13A-51, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 36.)
- BIEN ↓

Verificar los puntos siguientes:
- Bobina de encendido, cables de las bujías de encendido y bujías de encendido
- Hermeticidad del sistema de admisión
  - Empaquetadura deteriorada del múltiple de admisión
  - Manguera de vacío desconectada o deteriorada
  - Funcionamiento inadecuada de la válvula de ventilación positiva del cárter del cigüeñal
  - Manguera de admisión del aire deteriorada

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 14

| Se cala el motor al momento de decelerar. | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el volumen de aire de admisión esté insuficiente debido a un malfuncionamiento del sistema de control de la velocidad de ralentí (ISC). | • Malfuncionamiento del sistema de control de la velocidad de ralentí |

¿Se desconectaron los terminales de la batería hace poco?
- Sí → Después de haber calentado el motor, dejarlo en ralentí durante aproximadamente 10 minutos.
- No ↓

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Algún código de diagnóstico aparece?
- Sí → Consultar la página 13A-12, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.
- No ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
26, Interruptor de posición del ralentí (Consultar la página 13A-63.)
- MAL → Verificación del interruptor de posición de ralentí y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-46, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 28.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
14, Sensor de posición de la mariposa de gases (Consultar la página 13A-62.)
- MAL → Verificación del sensor de posición de la mariposa de gases y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-15, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.14.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
45, Posición del servomotor de control de la velocidad de ralentí
- ¿La posición del servomotor de control de la velocidad de ralentí baja a 0 – 2 pasos al momento de decelerar (a 1.000 rpm o más)?
  - Sí → Verificación del sensor de velocidad del vehículo de y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-19, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.24.)
  - No ↓

**MUT-II TEST ACTUADOR**
10, Válvula de solenoide del control de recirculación de gases del escape (Consultar la página 13A-65.)
- MAL → Verificar la válvula de solenoide de control de recirculación de gases del escape (Consultar la página 13A-51, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 36.)
- BIEN ↓

Efectuar las verificaciones y ajustes siguientes:
- Verificación de la bobina de encendido, cables de las bujías de encendido y bujías de encendido
- Limpieza de la válvula de mariposa de gases.
- Verificación y ajuste del tornillo de ajuste de la velocidad fija.

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 15

| Sofoco, ahogo y titubeo del motor | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el sistema de encendido esté averiado, la relación de aire y combustible o la presión de compresión esté inadecuada. | • Malfuncionamiento del sistema de encendido<br>• Malfuncionamiento del sistema de control de la relación de aire y combustible<br>• Malfuncionamiento del sistema de provisión de combustible<br>• Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de control de EGR y piezas relacionadas<br>• Presión de compresión inadecuada |

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿jAlgún código de diagnóstico aparece?
- Sí → Consultar la página 13A-12, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.
- No ↓

Verificar el sonido de accionamiento del inyector.
- MAL → Verificación de los inyectores y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-21, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.41.)
- BIEN ↓

Verificar la puesta a punto del encendido. (Consultar el GRUPO 11A – Servicio en el vehículo.)
- MAL → Verificar la condición de instalación del sensor de ángulo del cigüeñal.
- BIEN ↓

MUT-II: Verificación en caso de sofoco, ahogo, titubeo y aceleración deficiente (Consultar la página 13A-56, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 43.)
- BIEN ↓

Verificar la presión de combustible. (Consultar la página 13A-85.)
- BIEN ↓

Verificar los puntos siguientes:
- Bobina de encendido, cables de las bujías de encendido y bujías de encendido
- Sistema de control de EGR
- Presión de compresión
- Atasco del filtro de combustible y de la linea de combustible

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 16

| Se produce una sacudida al momento de acelerar. | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que se produzca una fuga de la fuerza de encendido debido al aumento del voltaje requerido para bujía de encendido durante la aceleración. | • Malfuncionamiento del sistema de encendido |

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Algún código de diagnóstico aparece?
- Sí → Consultar la página 13A-12, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.
- No ↓

Verificar los puntos siguientes:
- Bobina de encendido, cables de las bujías de encendido y bujías de encendido
- Fuga de la fuerza de encendido

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 17

| Se produce una sacudida al momento de decelerar. | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el sistema de control de la velocidad de ralentí esté averiado. | • Malfuncionamiento del sistema de control de la velocidad de ralentí |

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Algún código de diagnóstico aparece?
Sí → Consultar la página 13A-12, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.
No ↓

Verificar el sonido de accionamiento del servomotor de control de la velocidad de ralentí. (Consultar la página 13A-95.)
MAL → Verificación del servomotor de control de la velocidad de ralentí y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-50, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 34.)
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
14, Sensor de posición de la mariposa de gases (Consultar la página 13A-62.)
MAL → Verificación del sensor de posición de la mariposa de gases y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-15, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.14.)
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
26, Interruptor de posición del ralentí (Consultar la página 13A-63.)
MAL → Verificación del interruptor de posición del ralentí y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-46, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 28.)
BIEN ↓

Limpiar la válvula de mariposa de gases. (Consultar la página 13A-81.)

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 18

| La aceleración está deficiente. | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el sistema de encendido esté averiado, la relación de aire y combustible o la presión de compresión esté inadecuada. | • Malfuncionamiento del sistema de encendido<br>• Malfuncionamiento del sistema de control de la relación de aire y combustible<br>• Malfuncionamiento del sistema de provisión de combustible<br>• Presión de compresión inadecuada<br>• Atasco del sistema de escape |

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Algún código de diagnóstico aparece?
Sí → Consultar la página 13A-12, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.
No ↓

Verificar el sonido de accionamiento del inyector.
MAL → Verificación de los inyectores y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-21, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.41.)
BIEN ↓

Verificar la puesta a punto del encendido. (Consultar el GRUPO 11A – Servicio en el vehículo.)
MAL → Verificar la condición de instalación del sensor de ángulo del cigüeñal.
BIEN ↓

MUT-II: Verificación en caso de sofoco, ahogo, titubeo y aceleración deficiente (Consultar la página 13A-56, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 43.)
BIEN ↓

Verificar la presión de combustible. (Consultar la página 13A-85.)
BIEN ↓

Verificar los puntos siguientes:
- Bobina de encendido, cables de las bujías de encendido
- Presión de compresión
- Atasco del filtro de combustible y de la línea de combustible
- Manguera de admisión del aire deteriorada
- Atasco del filtro del aire

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 19

| El motor se embravece. | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el sistema de encendido esté averiado, o la relación de aire y combustible esté inadecuada. | • Malfuncionamiento del sistema de encendido<br>• Malfuncionamiento del sistema de control de la relación de aire y combustible<br>• Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de control de EGR |

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Algún código de diagnóstico aparece?
- Sí → Consultar la página 13A-12, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.
- No ↓

Verificar el sonido de accionamiento del inyector.
- MAL → Verificación de los inyectores y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-21, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.41.)
- BIEN ↓

Verificar la puesta a punto del encendido. (Consultar el GRUPO 11A – Servicio en el vehículo)
- MAL → Verificar la condición de instalación del sensor de ángulo del cigüeñal.
- BIEN ↓

MUT-II: Verificación en caso de que el motor se embravezca (Consultar la página 13A-57, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 44.)
- BIEN ↓

Verificar la presión de combustible. (Consultar la página 13A-85.)
- BIEN ↓

Verificar los puntos siguientes:
- Bobina de encendido, cables de las bujías de encendido y bujías de encendido
- Sistema de control de EGR

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 20

| Golpeteo | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el control de detonación esté defectivo o el valor de calor de la bujía de encendido esté inadecuado. | • Sensor de detonación defectivo<br>• Valor de calor inadecuado de la bujía de encendido |

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Algún código de diagnóstico aparece?
- Sí → Consultar la página 13A-12, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.
- No ↓

¿Si se conduce el vehículo con el conector del sensor de detonación desconectado, se produce el golpeteo?
En este momento, utilizar el MUT-II para verificar si la puesta a punto del encendido está atrasada comparada con la puesta a punto del encendido con el conector del sensor de detonación conectado.
- No → Verificación del sensor de detonación y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-21, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.31.)
- Sí ↓

Verificar los puntos siguientes:
- Bujías de encendido
- Materias extrañas (agua, keroseno, etc.) en el combustible

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 21

| Autoencendido | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que haya una fuga de combustible de los inyectores. | • Fuga de combustible de los inyectores |

Verificar los inyectores por fuga de combustible.

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 22

| La concentración de CO y HC en ralentí está alta. | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que la relación de aire y combustible esté inadecuada. | • Malfuncionamiento del sistema de control de la relación de aire y combustible<br>• Catalizador deteriorado |

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Algún código de diagnóstico aparece?
- Sí → Consultar la página 13A-12, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.
- No ↓

Verificar la puesta a punto del encendido (Consultar el GRUPO 11A – Servicio en el vehículo.)
- MAL → Verificar la condición de instalación del sensor de ángulo del cigüeñal.
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
21, Sensor de temperatura del refrigerante de motor (Consultar la página 13A-62.)
- MAL → Verificación del sensor de temperatura de refrigerante de motor y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-16, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.21.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
13, Sensor de temperatura del aire de admisión (Consultar la página 13A-62.)
- MAL → Verificación del sensor de temperatura del aire de admisión y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-14, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.13.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
25, Sensor de presión barométrica (Consultar la página 13A-63.)
- MAL → Verificación del sensor de presión barométrica y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-20, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.25.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
59, Sensor de oxígeno (trasero) (Consultar la página 13A-65.)
- Transmisión: 2a. marcha <M/T>, Posición L <A/T>
- Abrir totalmente la válvula de mariposa de gases para hacer funcionar el motor.

**BIEN:** 600 – 1.000 mV
- MAL → Verificar el sensor de oxígeno (trasero) y piezas relacionadas. (Consultar la página 13A-24, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.59.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
11, Sensor de oxígeno
**BIEN:** 600 – 1.000 mV al momento de acelerar rápidamente (Consultar la página 13A-61.)
- MAL → Verificación del sensor de oxígeno y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-13, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.11.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
11, Sensor de oxígeno
**BIEN:** Se repiten alternativamento 0 – 400 mV y 600 – 1.000 mV en ralentí. (Consultar la página 13A-61.)
- BIEN → Cambiar el sensor de oxígeno. ↓ Verificar el síntoma del problema.
- MAL ↓

Verificar la presión de combustible (Consultar la página 13A-85.)
- BIEN ↓

Verificar los puntos siguientes:
- Sonido de accionamiento de los inyectores
- Fuga de combustible de los inyectores
- Bobina de encendido, cables de las bujías de encendido y bujías de encendido
- Presión de compresión
- Sistema de ventilación positiva del cárter del cigüeñal
- Sistema de control de purga
- Sistema de control de EGR

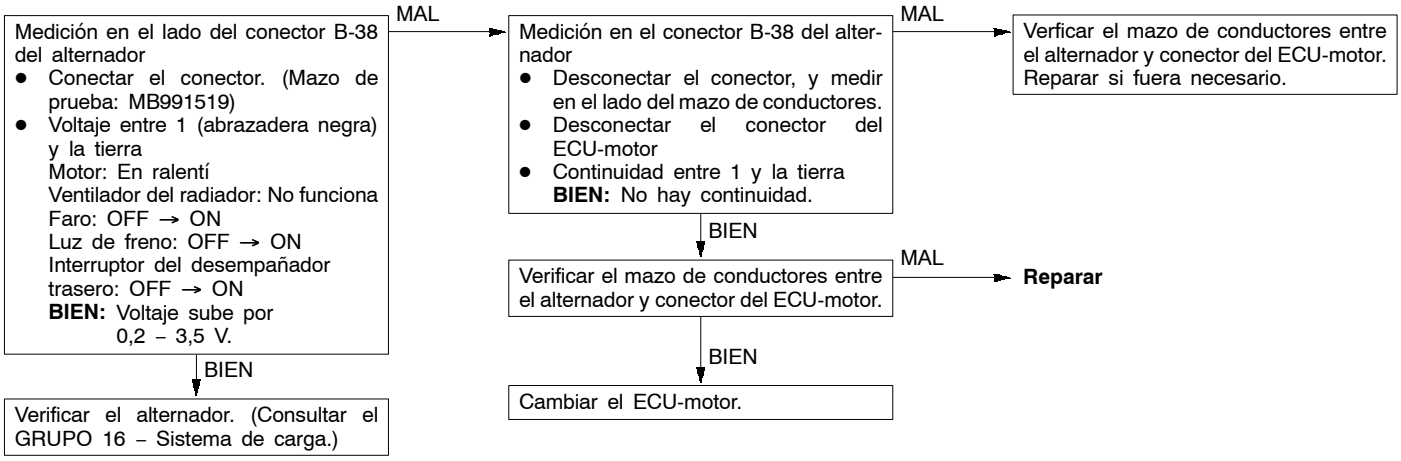
↓

Verificar el síntoma del problema.
- MAL ↓

Cambiar el convertidor catalítico.

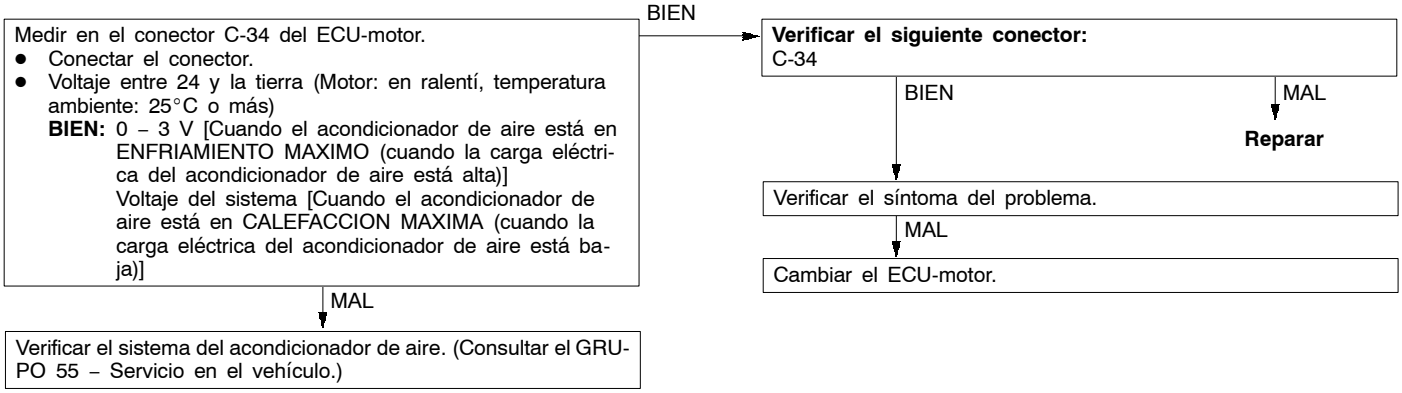
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 23

| Voltaje de salida del alternador bajo (aprox. 12,3 V) | Causas probables |
|---|---|
| El alternador puede estar con uno de los efectos o mal funcionamiento descritos en la lista de la columna de la derecha. | • Malfuncionamiento del sistema de carga (Consultar el GRUPO 16 – Sistema de carga.)<br>• Cortocircuito en el mazo de conductores entre el terminal G del alternador y ECU-motor<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



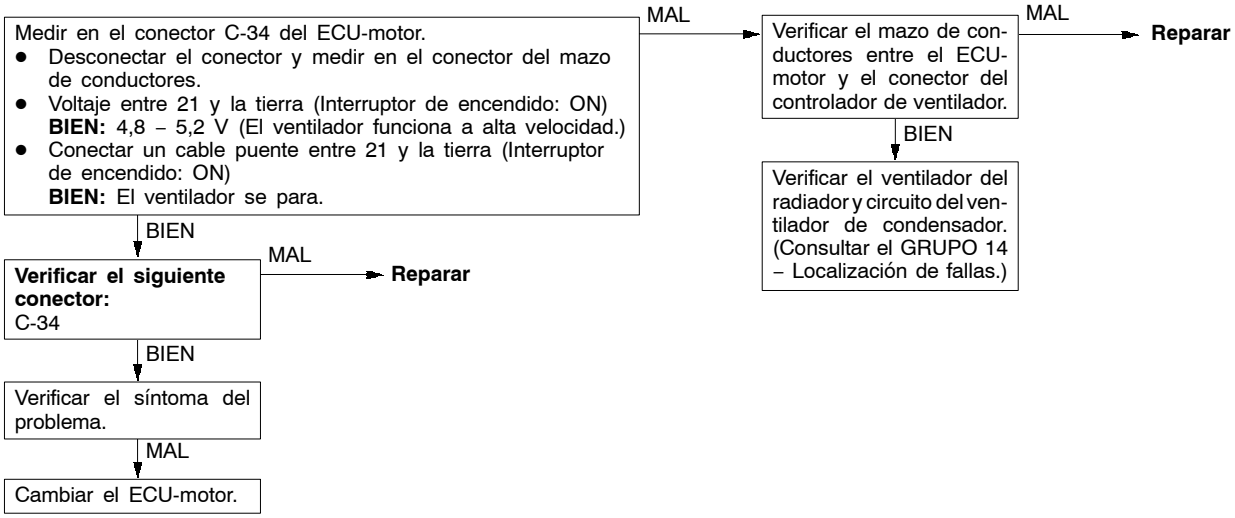

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 24

| La velocidad de ralentí es incorrecta cuando está funcionando el acondicionador de aire | Causas probables |
|---|---|
| Si el ECU-motor detecta que el acondicionador de aire está activado, se activa el servocontrol de velocidad de ralentí (ISC) controlando la aceleración del ralentí.<br>El ECU de A/C determina que la carga provocada por la operación del acondicionador de aire está alta o baja y lo convierte en una señal de voltaje (voltaje alto o bajo) y entra la señal en el ECU-motor.<br>De acuerdo a esta señal de voltaje, el ECU-motor controla la velocidad de la aceleración de ralentí (para carga alta o baja). | • Malfuncionamiento del sistema de control del acondicionador de aire<br>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



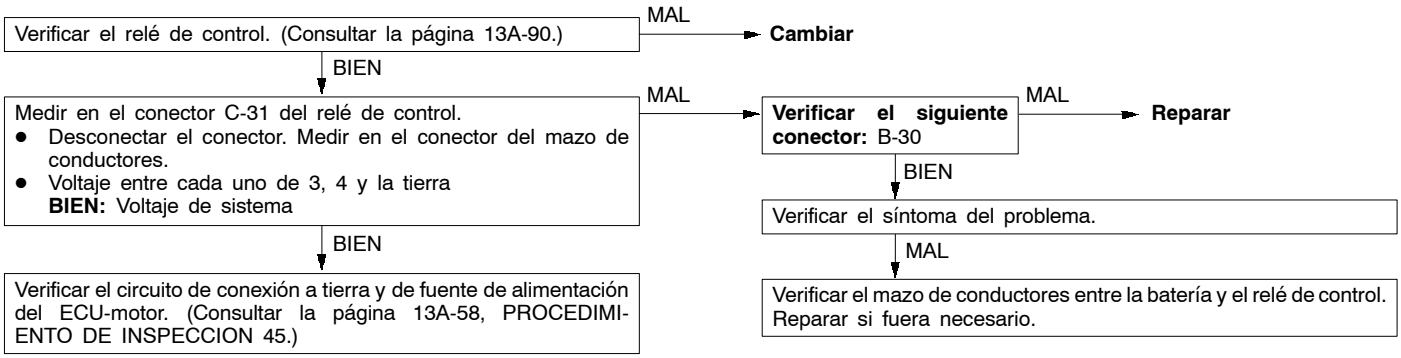
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 25

| Los ventiladores (Ventilador del radiador, ventilador del condensador de acondicionador de aire) no funcionan. | Causas probables |
|---|---|
| El ECU-motor produce una señal de trabajo al control del ventilador de acuerdo a la temperatura de refrigerante del motor, velocidad del vehículo y estado del interruptor del acondicionador de aire.<br>De acuerdo a esta señal, el control del ventilador controla las velocidades del ventilador del radiador y del ventilador del condensador (Cuando el voltaje promedio en el terminal se aproxima a 5 V, mayor es la velocidad del ventilador.) | • Malfuncionamiento del relé del motor de ventilador<br>• Malfuncionamiento del motor de ventilador<br>• Malfuncionamiento del controlador de ventilador<br>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



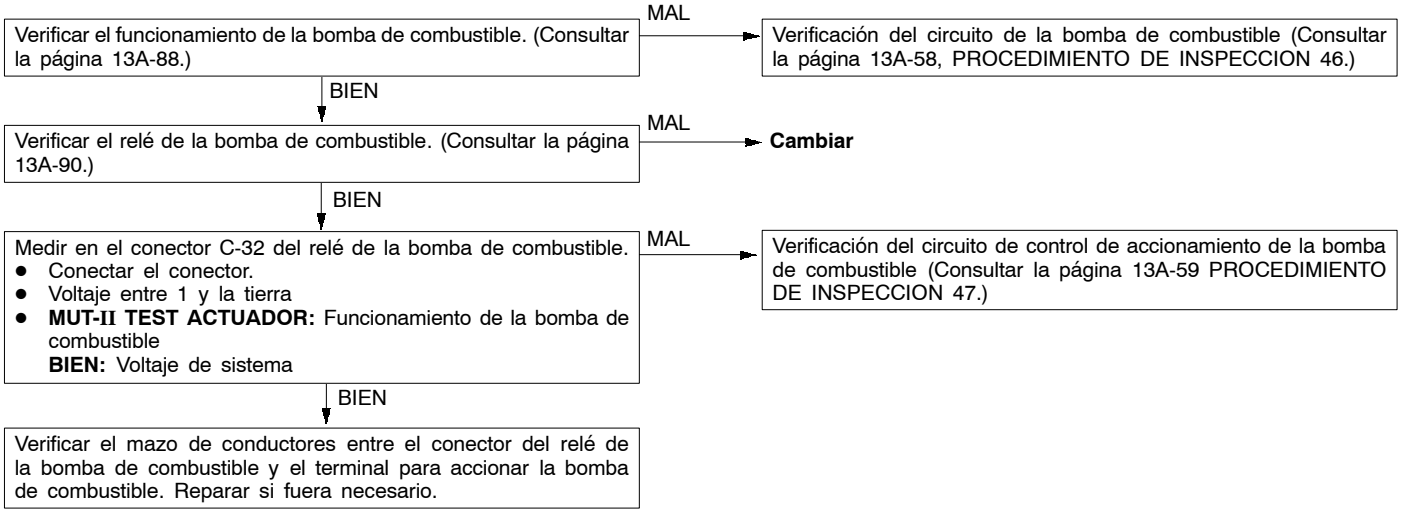

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 26

| Verificación de la fuente de alimentación, interruptor de encendido IG y circuitos relacionados | Causas probables |
|---|---|
| Cuando la señal de que se ha conectado el interruptor de encendido ingresa al ECU-motor, el ECU-motor conecta el relé de control. Debido a esto, la fuerza de batería se aplica al ECU-motor, inyectores, sensor de flujo del aire, etc. | • Malfuncionamiento del interruptor de encendido<br>• Malfuncionamiento del relé de control<br>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>• Conexión defectuosa de la línea de tierra del ECU-motor<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



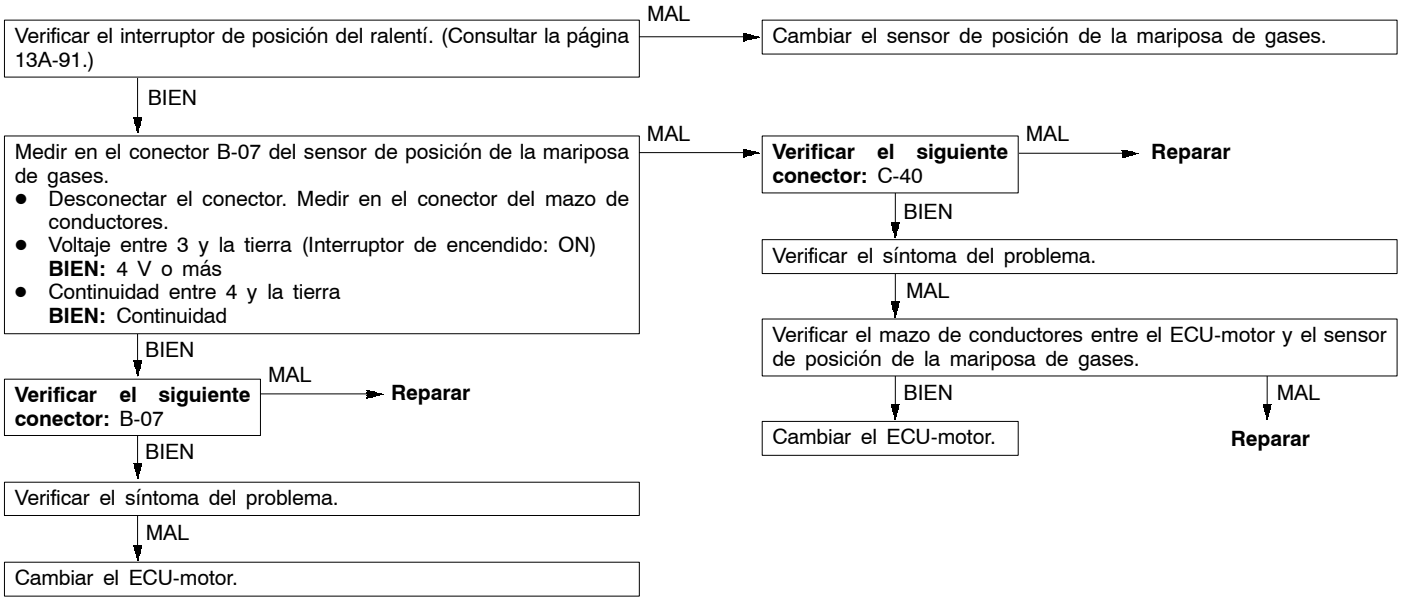
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 27

| Bomba de combustible y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Cuando el motor arranca y está funcionando, el ECU-motor conecta el relé de control a fin de aplicar la fuerza a la bomba de combustible. | • Malfuncionamiento del relé de la bomba de combustible<br>• Malfuncionamiento de la bomba de combustible<br>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



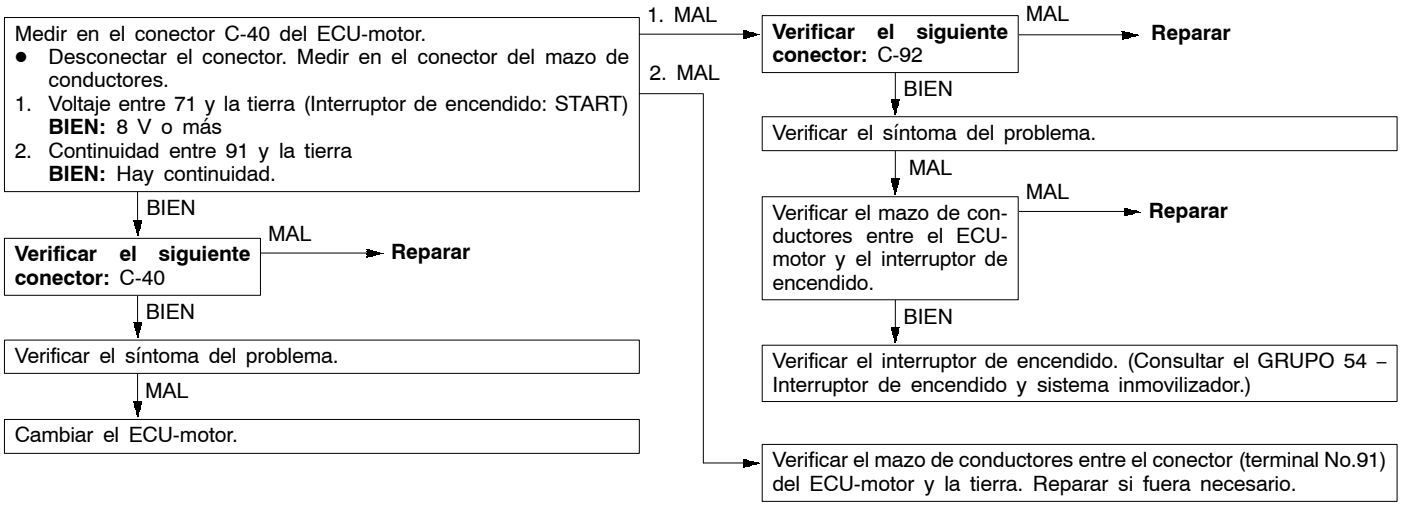

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 28

| Interruptor de posición del ralentí y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| El interruptor de posición del ralentí detecta si el pedal del acelerador se pisa o no, y hace ingresar la señal de la condición del pedal (Alto/Bajo) al ECU-motor. El ECU-motor controla el servomotor de control de la velocidad de ralentí a base de esta señal. | • Malajuste del pedal del acelerador<br>• Malajuste del tornillo de ajuste de velocidad fija<br>• Malajuste del interruptor de posición del ralentí y del sensor de posición de la mariposa de gases<br>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



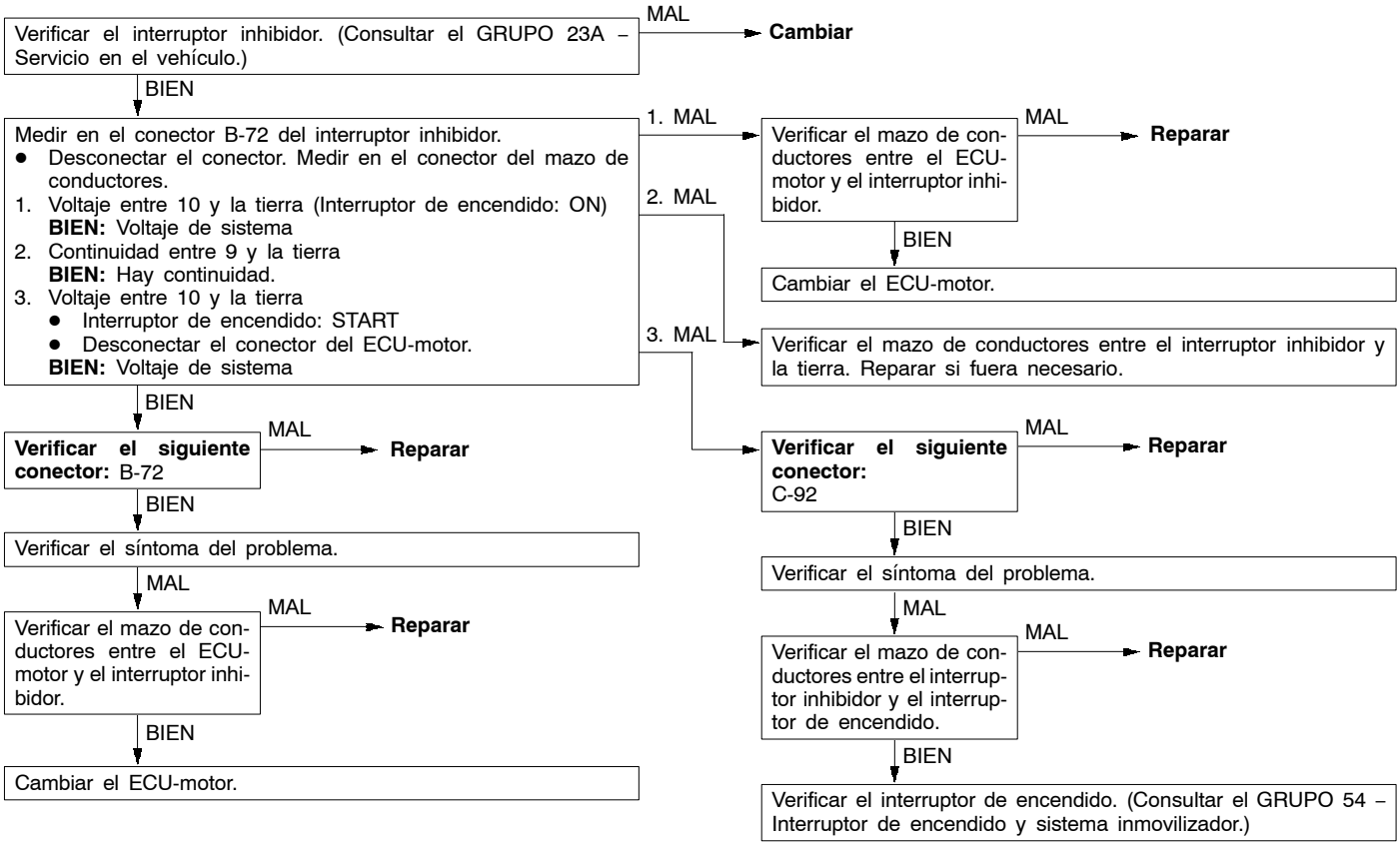
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 29

| Interruptor de encendido ST y piezas relacionadas <M/T> | Causas probables |
|---|---|
| El interruptor de encendido ST hace ingresar la señal (Alta) al ECU-motor mientras el motor arranca.<br>El ECU-motor efectúa el control de inyección de combustible, etc. durante el arranque a base de esta señal. | • Malfuncionamiento del interruptor de encendido<br>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



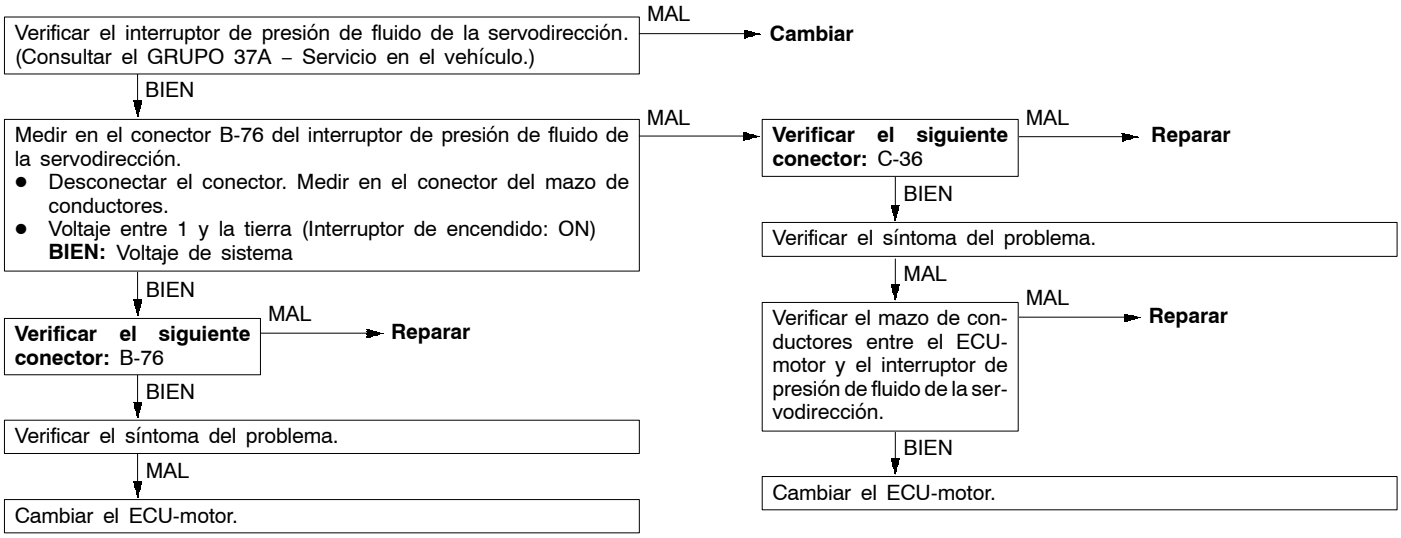
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 30

| Interruptor de encendido ST, interruptor inhibidor y piezas relacionadas <A/T> | Causas probables |
|---|---|
| • El interruptor de encendido ST hace ingresar la señal (Alta) al ECU-motor mientras el motor arranca.<br>El ECU-motor efectúa el control de inyección de combustible, etc. durante el arranque a base de esta señal.<br>• El interruptor inhibidor detecta si la palanca selectora está en la posición P o N o en alguna de otras posiciones, y hace ingresar la señal de la condición de la palanca selectora al ECU-motor.<br>El ECU-motor controla el servomotor de control de la velocidad de ralentí a base de esta señal. | • Malfuncionamiento del interruptor de encendido<br>• Malfuncionamiento del interruptor inhibidor<br>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



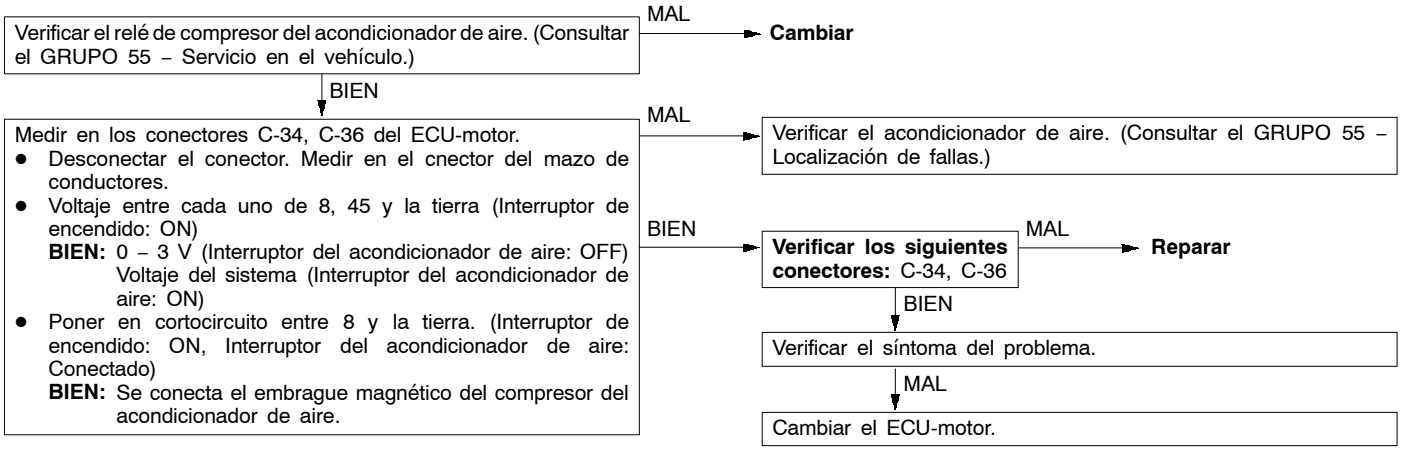
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 31

| Interruptor de presión de fluido de la servodirección y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Este interruptor detecta la carga por la servodirección, y hace ingresar la señal al ECU-motor.<br>El ECU-motor controla el servomotor de control de la velocidad de ralentí a base de esta señal. | • Malfuncionamiento del interruptor de presión de fluido de la servodirección<br>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



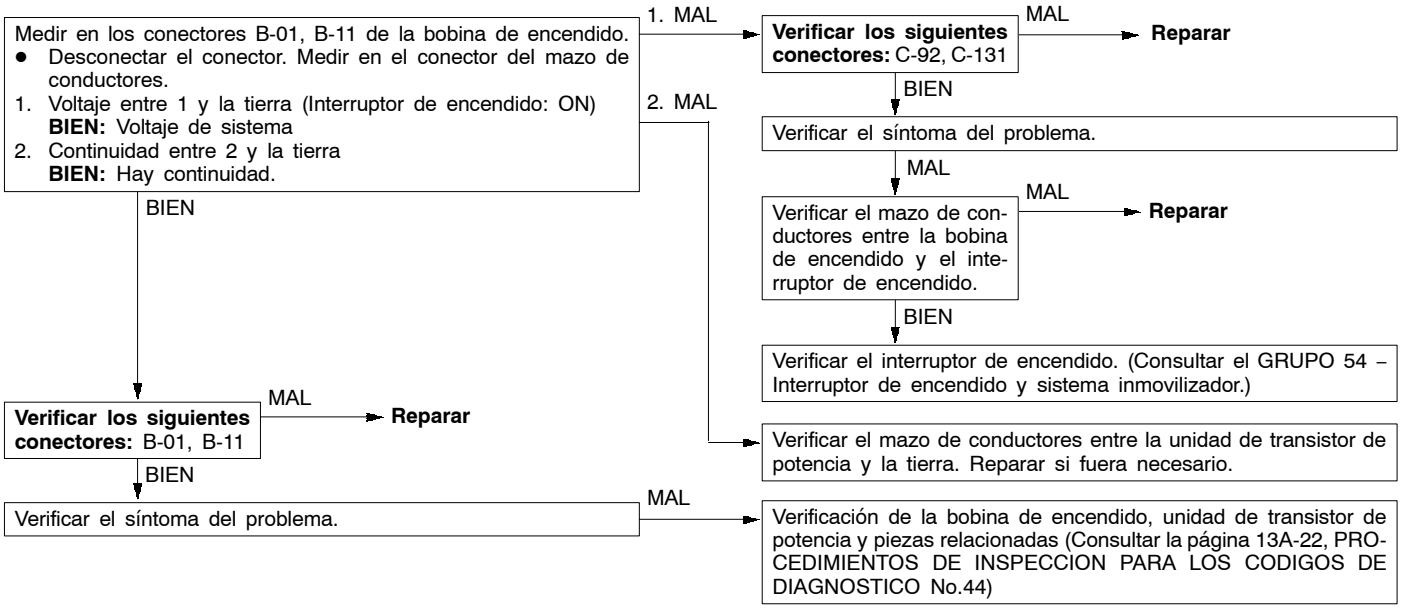

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 32

| Verificación del interruptor del acondicionador de aire, relé del acondicionador de aire y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Cuando la señal de que se ha conectado el acondicionador de aire ingresa al ECU-motor, el ECU-motor efectúa el control del servomotor de control de la velocidad de ralentí, y también acciona el embrague magnético del compresor del acondicionador de aire. | • Malfuncionamiento del sistema de control del acondicionador de aire<br>• Malfuncionamiento del interruptor del acondicionador de aire<br>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



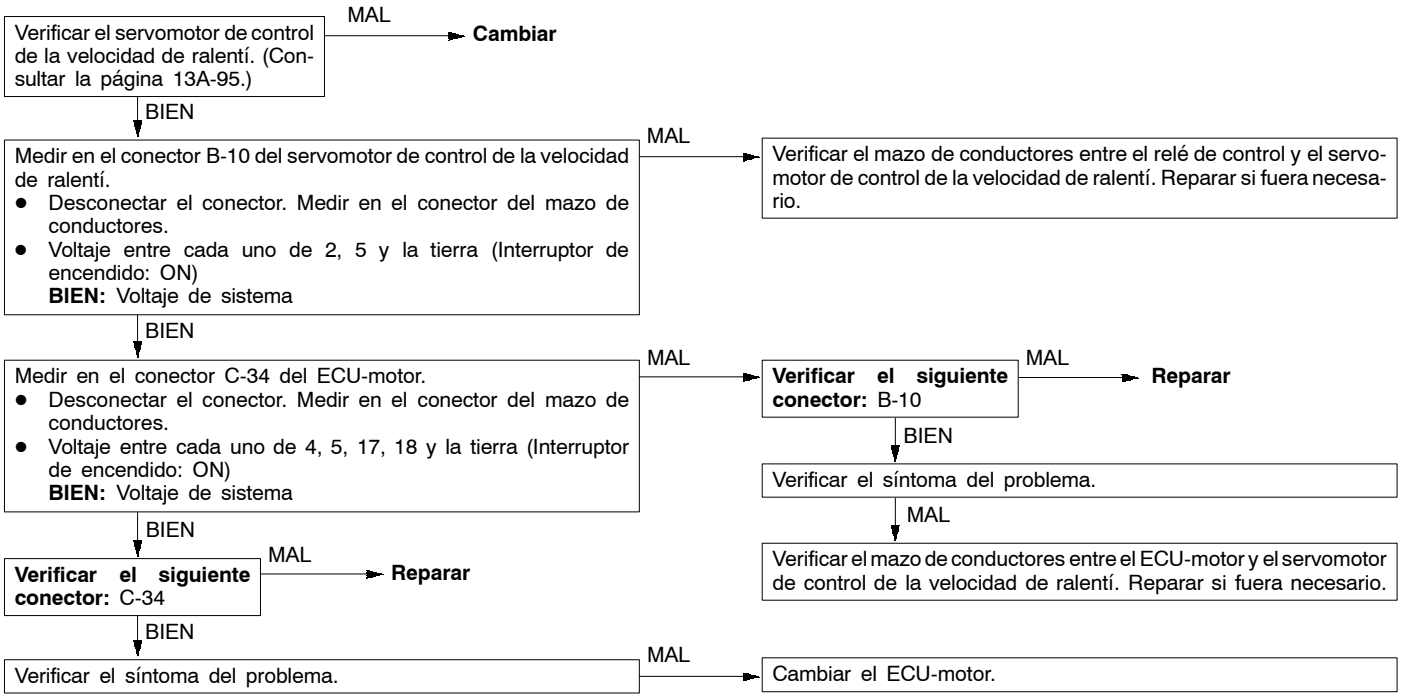
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 33

| Circuito de encendido y circuitos relacionados | Causas probables |
|---|---|
| El ECU-motor conecta y desconecta el transistor de potencia que está dentro de sí a fin de controlar la corriente primaria de la bobina de encendido. | • Malfuncionamiento de la bobina de encendido<br>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |




## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 34

| Servomotor (motor paso a paso) de control de la velocidad de ralentí y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| El ECU-motor abre y cierra la servoválvula ubicada en el paso del aire de derivación a fin de controlar el volumen del aire de admisión en ralentí. | • Malfuncionamiento del servomotor de control de la velocidad de ralentí.<br>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 35

| Válvula de solenoide de control de purga y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| La válvula de solenoide de control de purga control el volumen del aire de purga que se introduce en el múltiple de admisión desde el receptáculo. | • Malfuncionamiento de la válvula de solenoide<br>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |

- Verificar la válvula de solenoide de control de purga. (Consultar el GRUPO 17 – Sistema de control de emisiones.)
  - MAL → **Cambiar**
  - BIEN ↓
- Medir en el conector B-04 de la válvula de solenoide de control de purga.
  - Desconectar el conector. Medir en el conector del mazo de conductores.
  - Voltaje entre 2 y la tierra (Interruptor de encendido: ON)
  - **BIEN:** Voltaje de sistema
  - MAL → Verificar el mazo de conductores entre el relé de control y la válvula de solenoide. Reparar si fuera necesario.
  - BIEN ↓
- Medir en el conector C-34 del ECU-motor.
  - Desconectar el conector. Medir en el conector del mazo de conductores.
  - Voltaje entre 9 y la tierra (Interruptor de encendido: ON)
  - **BIEN:** Voltaje de sistema
  - MAL → **Verificar el siguiente conector:** B-04
    - MAL → **Reparar**
    - BIEN ↓
    - Verificar el síntoma del problema.
      - MAL ↓
      - Verificar el mazo de conductores entre el ECU-motor y la válvula de solenoide. Reparar sí fuera necesario.
  - BIEN ↓
- **Verificar el siguiente conector:** C-34
  - MAL → **Reparar**
  - BIEN ↓
- Verficar el síntoma del problema.
  - MAL ↓
- Cambiar el ECU-motor.

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 36

| Válvula de solenoide de control de EGR y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| La válvula de solenoide de control de EGR suelta la presión negativa para realizar la recirculación de gases de escape, en la lumbrera “A” del cuerpo de la mariposa de gases, a fin de controlar la válvula de control de EGR. | • Malfuncionamiento de la válvula de solenoide<br>• Circuito abierto, cortociruito o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |

- Verificar la válvula de solenoide de control de EGR. (Consultar el GRUPO 17 – Sistema de control de emisiones.)
  - MAL → **Cambiar**
  - BIEN ↓
- Medir en el conector B-06 de la válvula de solenoide de control de EGR.
  - Desconectar el conector y medir en el conector del mazo de conductores.
  - Voltaje entre 1 y la tierra (Interruptor de encendido: ON)
  - **BIEN:** Voltaje de sistema
  - MAL → Verificar el mazo de conductores entre el relé de control y la válvula de solenoide. Reparar si fuera necesario.
  - BIEN ↓
- Medir en el conector C-34 del ECU-motor.
  - Desconectar el conector. Medir en el conector del mazo de conductores.
  - Voltaje entre 6 y la tierra (Interruptor de encendido: ON)
  - **BIEN:** Voltaje de sistema
  - MAL → **Verificar el siguiente conector:** B-06
    - MAL → **Reparar**
    - BIEN ↓
    - Verificar el síntoma del problema.
      - MAL ↓
      - Verificar el mazo de conductores entre el ECU-motor y la válvula de solenoide. Reparar si fuera necesario.
  - BIEN ↓
- **Verificar el siguiente conector:** C-34
  - MAL → **Reparar**
  - BIEN ↓
- Verificar el síntoma del problema.
  - MAL ↓
- Cambiar el ECU-motor.

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 37

### MUT-II: Verificación en caso de que no se produzca la combustión inicial

**MUT-II DATOS SERVICIO**
16, Voltaje de la fuente de alimentación (Consultar la página 13A-62.)
- MAL → Verificación de la fuente de alimentación, interruptor de encendido IG y circuitos relacionados (Consultar la página 13A-45, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 26.)
- BIEN ↓

¿El árbol de levas gira mientras el motor arranca? (Verificar con la tapa de llenado de aceite desmontada.)
- No → Verificar la correa de distribución por cortadura.
- Sí ↓

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Algún código de diagnóstico aparece?
- Sí → Consultar la página 13A-12, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO
- No ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
22, Sensor de ángulo del cigüeñal
**BIEN:** Se indica la velocidad de arranque
- MAL → Verificación del sensor de ángulo del cigüeñal piezas relacionadas (Consultar la página 13A-17, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA 22.)
- BIEN ↓

**MUT-II TEST ACTUADOR**
07, Bomba de combustible (Consultar la página 13A-65.)
- MAL → Verificación de la bomba de combustible y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-46, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 27.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
21, Sensor de temperatura del refrigerante de motor (Consultar la página 13A-62.)
- MAL → Verificación del sensor de temperatura del refrigerante de motor y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-16, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.21.)

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 38

### Sistema de encendido: Verificación cuando no se produce la combustión inicial

Verificación del circuito de encendido y circuitos relacionados (Consultar la página 13A-50, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 33.)
- BIEN ↓

Verificar la puesta a punto del encendido en el momento de arrancar.
**BIEN:** Aproximadamente 5° APMS
- MAL → Verificar la condición de instalación del sensor de ángulo del cigüeñal.

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 39

### MUT-II: Verificación cuando no se produce la combustión completa

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Algún código de diagnóstico aparece?
- Sí → Consultar la página 13A-12, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO
- No ↓

**MUT-II TEST ACTUADOR**
07, Bomba de combustible (Consultar la página 13A-65.)
- MAL → Verificación de la bomba de combustible y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-46, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 27.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
21, Sensor de temperatura del refrigerante de motor (Consultar la página 13A-62.)
- MAL → Verificación del sensor de temperatura del refrigerante de motor y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-16, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 21.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
18, Interruptor de encendido ST (Consultar la página 13A-62.)
- MAL → Verificación del interruptor de encendido ST y piezas relacionadas <M/T> (Consultar la página 13A-47, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 29.)
  Verificar el interruptor de encendido e interruptor de inhibidor y piezas relacionadas <A/T>. (Consultar la página 13A-48, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 30.)

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 40

### Verificación en caso de que la velocidad de ralentí fluctue excesivamente

Limpiar el cuerpo de la mariposa de gases. (Consultar la página 13A-81.)

↓

Verificar el tornillo de ajuste de velocidad fija. (Consultar la página 13A-83.)

↓

Verificar el síntoma del problema.

MAL ↓

Verificar la hermeticidad del sistema de admisión.
- Empaquetadura deteriorada del múltiple de admisión
- Manguera de admisión del aire deteriorada
- Manguera de vacío deteriorada
- Malfuncionamiento de la válvula de ventilación positiva del cárter de cigüeñal

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 41

### MUT-II: Verificación en caso de que la velocidad de ralentí esté inestable

**MUT-II DATOS SERVICIO**
26, Interruptor de posición del ralentí (Consultar la página 13A-63.)
- MAL → Verificación del interruptor de posición del ralentí y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-46, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 28.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
13, Sensor de temperatura del aire de admisión (Consultar la página 13A-62.)
- MAL → Verificación del sensor de temperatura del aire de admisión y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-14, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.13.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
25, Sensor de presión barométrica (Consultar la página 13A-63.)
- MAL → Verificación del sensor de presión barométrica y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-20, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.25.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
21, Sensor de temperatura del refrigerante de motor (Consultar la página 13A-62.)
- MAL → Verificación del sensor de temperatura del refrigerante de motor y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-16, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.21.)
- BIEN ↓

**MUT-II TEST ACTUADOR**
08, Válvula de solenoide de control de purga (Consultar la página 13A-65.)
- MAL → Verificación del sensor de temperatura del refrigerante de motor y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-51, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.35.)
- BIEN ↓

**MUT-II TEST ACTUADOR**
10, Válvula de solenoide del control de recirculación de gases del escape (Consultar la página 13A-65.)
- MAL → Verificar la válvula de solenoide del control de recirculación de gases del escape y piezas relacionadas. (Consultar la página 13A-51, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 36.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
59, Sensor de oxígeno (trasero) (Consultar la página 13A-65.)
- Transmisión: 2a. marcha <M/T>, Posición L <A/T>
- Abrir totalmente la válvula de mariposa de gases para hacer funcionar el motor.

**BIEN:** 600 – 1.000 mV
- MAL → Verificar el sensor de oxígeno (trasero) y piezas relacionadas. (Consultar la página 13A-24, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.59.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
11, Sensor de oxígeno
**BIEN:** 600 – 1.000 mV durante la aceleración rápida
- MAL → Verificación del sensor de oxígeno (delantero) y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-13, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.11.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
11, Sensor de oxígeno
**BIEN:** 0 – 400 mV o 600 – 1.000 mV durante el ralentí
- MAL → Verificar la presión de combustible. (Consultar la página 13A-85.)
  - BIEN →
    1. Verificar la hermeticidad del sistema de admisión.
       - Empaquetadura deteriorada del múltiple de admisión
       - Manguera de vacío deteriorada
       - Malfuncionamiento de la válvula de ventilación positiva del cárter de cigüeñal
       - Manguera de admisión del aire deteriorada
    2. Verificar el inyector por atascamiento.
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
27, Interruptor de presión de fluido de la servodirección (Consultar la página 13A-63.)
- MAL → Verificación del interruptor de presión de fluido de la servodirección y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-49, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 31.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
28, Interruptor del acondicionador de aire (Consultar la página 13A-63.)
- MAL → Verificación del interruptor del acondicionador de aire, relé del acondicionador de aire y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-49, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 32.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
29, Interruptor inhibidor (Consultar la página 13A-63.)
- MAL → Verificación del interruptor de encendido ST, interruptor inhibidor y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-48, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 30.
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
45, Posición del servomotor de control de la velocidad de ralentí (Consultar la página 13A-64.)
- MAL → Ajustar la velocidad de ralentí básica. (Consultar la página 13A-83.)

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 42

**MUT-II: Verificación en caso de que se cale el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor caliente**

**MUT-II DATOS SERVICIO**
26, Interruptor de posición del ralentí (Consultar la página 13A-63.)
- MAL → Verificación del interruptor de posición del ralentí piezas reacionadas (Consultar la página 13A-46, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 28.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
13, Sensor de temperatura de aire de admisión (Consultar la página 13A-62.)
- MAL → Verificación del sensor de temperatura del aire de admisión y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-14, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.13.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
25, Sensor de presión barométrica (Consultar la página 13A-63.)
- MAL → Verificación del sensor de presión barométrica piezas relacionadas (Consultar la página 13A-20, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.25.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
21, Sensor de temperatura del refrigerante de motor (Consultar la página 13A-62.)
- MAL → Verificación del sensor de temperatura del refrigerante de motor y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-16, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.21.)
- BIEN ↓

**MUT-II TEST ACTUADOR**
10, Válvula de solenoide del control de recirculación de gases del escape (Consultar la página 13A-65.)
- MAL → Verificar la válvula de solenoide de control de recirculación de gases del escape y piezas relacionadas. (Consultar la página 13A-51, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 36.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
59, Sensor de oxígeno (trasero) (Consultar la página 13A-65.)
- Transmisión: 2a. marcha <M/T>, Posición L <A/T>
- Abrir totalmente la válvula de mariposa de gases para hacer funcionar el motor.

**BIEN:** 600 – 1.000 mV
- MAL → Verificar el sensor de oxígeno (trasero) y piezas relacionadas. (Consultar la página 13A-24, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.59.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
11, Sensor de oxígeno
**BIEN:** 600 – 1.000 mV durante la aceleración rápida
- MAL → Verificación del sensor de oxígeno (delantero) y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-13, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.11.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
11, Sensor de oxígeno
**BIEN:** 0 – 400 mV o 600 – 1.000 mV durante el ralentí
- MAL → Verificar la presión de combustible. (Consultar la página 13A-85.)
  - BIEN → 1. Verificar la hermeticidad del sistema de admisión.
    - Empaquetadura deteriorada del múltiple de admisión
    - Manguera de vacío deteriorada
    - Malfuncionamiento de la válvula de ventilación positiva del cárter de cigüeñal
    - Manguera de admisión del aire deteriorada
    2. Verificar el inyector por atascamiento.
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
27, Interruptor de presión de fluido de la servodirección (Consultar la página 13A-63.)
- MAL → Verificación del interruptor de presión de fluido de la servodirección y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-49, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 31.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
28, Interruptor del acondicionador de aire (Consultar la página 13A-63.)
- MAL → Verificación del interruptor del acondicionador de aire, relé del acondicionador de aire y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-49, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 32.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
29, Interruptor inhibidor (Consultar la página 13A-63.)
- MAL → Verificación del interruptor de encendido ST, interruptor inhibidor y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-48, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 30.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
45, Posición del servomotor de control de la velocidad de ralentí (Consultar la página 13A-64.)
- MAL → Ajustar la velocidad de ralentí básica. (Consultar la página 13A-83.)

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 43

### MUT-II: Verificación en caso de sofoco, ahogo, titubeo y aceleración deficiente

**MUT-II DATOS SERVICIO**
26, Interruptor de posición del ralentí (Consultar la página 13A-63.)
- MAL → Verificación del interruptor de posición del ralentí y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-46, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 28.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
13, Sensor de temperatura del aire de admisión (Consultar la página 13A-62.)
- MAL → Verificación del sensor de temperatura del aire de admisión y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-14, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.13.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
25, Sensor de presión barométrica (Consultar la página 13A-63.)
- MAL → Verificación del sensor de presión barométrica y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-20, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.25.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
21, Sensor de temperatura del refrigerante de motor (Consultar la página 13A-62.)
- MAL → Verificación del sensor de temperatura del refrigerante de motor y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-16, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.21.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
14, Sensor de posición de la mariposa de gases (Consultar la página 13A-62.)
- MAL → Verificación del sensor de posición de la mariposa de gases y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-15, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.14.)
- BIEN ↓

**MUT-II TEST ACTUADOR**
10, Válvula de solenoide de control de la recirculación de gases de escape (Consultar la página 13A-65.)
- MAL → Verificación de la válvula de solenoide de control de la recirculación de gases de escape y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-51, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 36.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
59, Sensor de oxígeno (trasero) (Consultar la página 13A-65.)
- Transmisión: 2a. marcha <M/T>, Posición L <A/T>
- Abrir totalmente la válvula de mariposa de gases para hacer funcionar el motor.

**BIEN:** 600 – 1.000 mV
- MAL → Verificar el sensor de oxígeno (trasero) y piezas relacionadas. (Consultar la página 13A-24, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.59.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
11, Sensor de oxígeno
**BIEN:** 600 – 1.000 mV durante la aceleración rápida
- MAL → Verificación del sensor de oxígeno (delantero) y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-13, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.11.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
11, Sensor de oxígeno
**BIEN:** 0 – 400 mV o 600 – 1.000 mV durante el ralentí
- MAL → Verificar la presión de combustible. (Consultar la página 13A-85.)
- BIEN →
  1. Verificar la hermeticidad del sistema de admisión.
     - Empaquetadura deteriorada del múltiple de admisión
     - Manguera de vacío deteriorada
     - Malfuncionamiento de la válvula de ventilación positiva del cárter de cigüeñal
     - Manguera de admisión del aire deteriorada
  2. Verificar el inyector por atascamiento.

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 44

### MUT-II: Verificación en caso de que el motor se embravezca

**MUT-II DATOS SERVICIO**
26, Interruptor de posición del ralentí (Consultar la página 13A-63.)
- MAL → Verificación del interruptor de posición del ralentí y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-46, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 28.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
13, Sensor de temperatura del aire de admisión (Consultar la página 13A-62.)
- MAL → Verificación del sensor de temperatura del aire de admisión y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-14, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.13.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
25, Sensor de presión barométrica (Consultar la página 13A-63.)
- MAL → Verificación del sensor de presión barométrica piezas relacionadas (Consultar la página 13A-20, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.25.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
21, Sensor de temperatura del refrigerante de motor (Consultar la página 13A-62.)
- MAL → Verificación del sensor de temperatura del refrigerante de motor y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-16, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.21.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
14, Sensor de posición de la mariposa de gases (Consultar la página 13A-62.)
- MAL → Verificación del sensor de posición de la mariposa de gases y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-15, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.14.)
- BIEN ↓

**MUT-II TEST ACTUADOR**
10, Válvula de solenoide de control de la recirculación de gases de escape (Consultar la página 13A-65.)
- MAL → Verificación de la válvula de solenoide de control de la recirculación de gases de escape y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-51, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 36.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
59, Sensor de oxígeno (trasero) (Consultar la página 13A-65.)
- Transmisión: 2a. marcha <M/T>, Posición L <A/T>
- Abrir totalmente la válvula de mariposa de gases para hacer funcionar el motor.
  **BIEN:** 600 – 1.000 mV

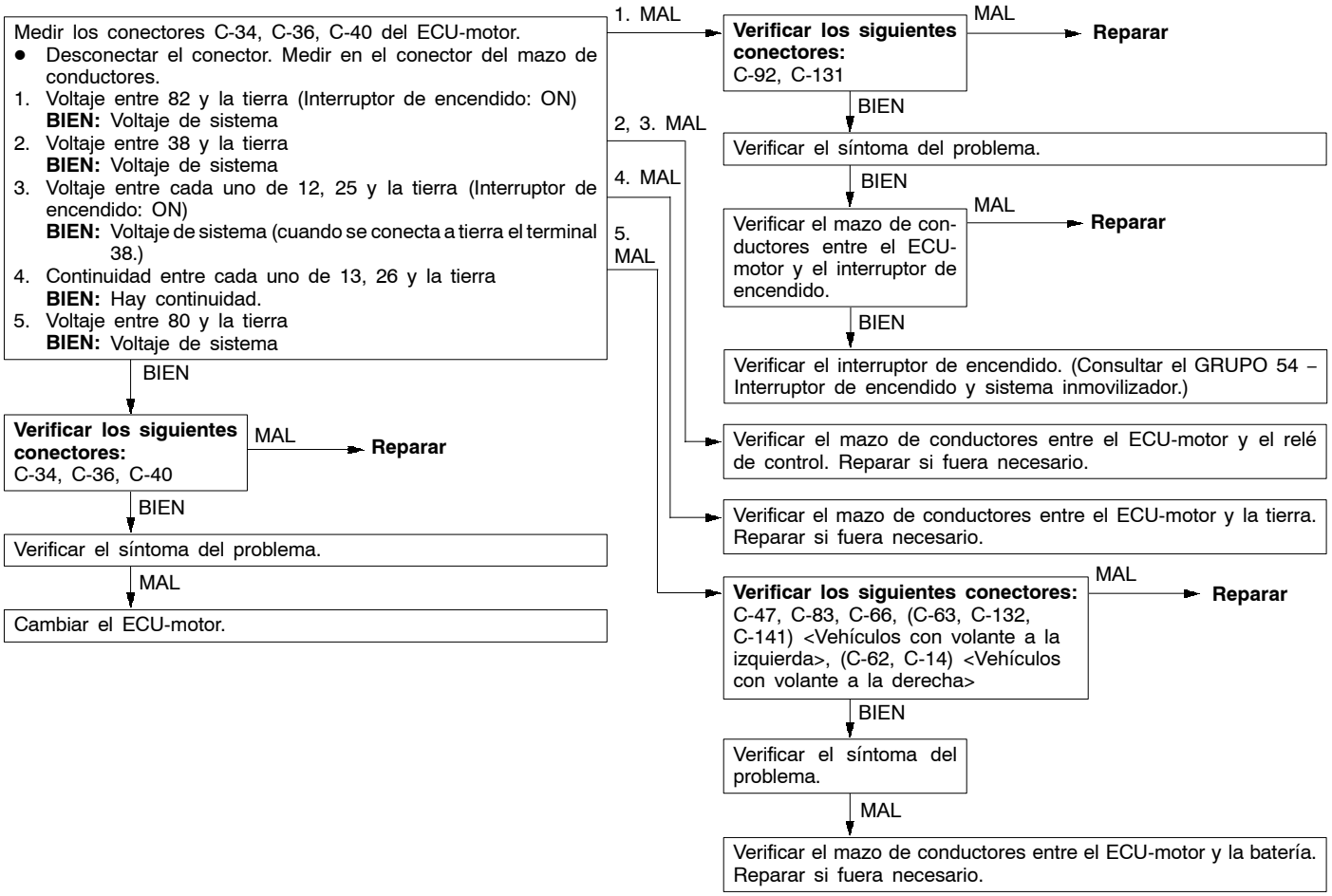
- MAL → Verificar el sensor de oxígeno (trasero) y piezas relacionadas. (Consultar la página 13A-24, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.59.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
11, Sensor de oxígeno
**BIEN:** 600 – 1.000 mV durante la aceleración rápida
- MAL → Verificación del sensor de oxígeno (delantero) y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-13, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.11.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
11, Sensor de oxígeno
**BIEN:** 0 – 400 mV o 600 – 1.000 mV durante el ralentí
- MAL → Verificar la presión de combustible. (Consultar la página 13A-85.)
- BIEN →
  1. Verificar la hermeticidad del sistema de admisión.
     - Empaquetadura deteriorada del múltiple de admisión
     - Manguera de vacío deteriorada
     - Malfuncionamiento de la válvula de ventilación positiva del cárter de cigüeñal
     - Manguera de admisión del aire deteriorada
  2. Verificar el inyector por atascamiento.

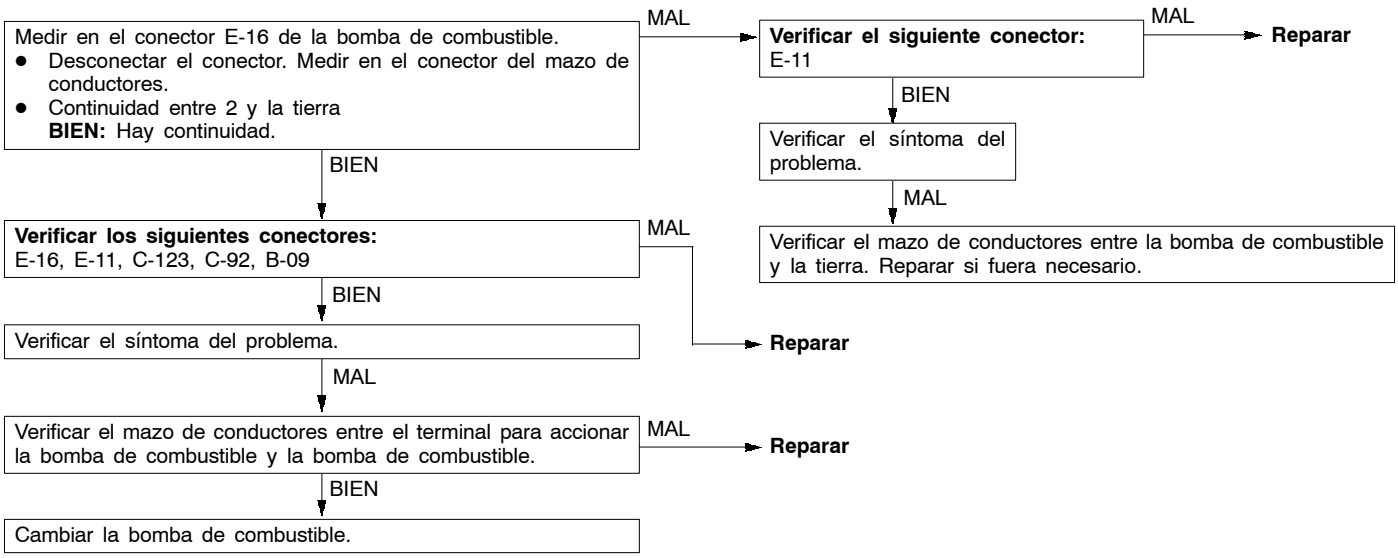
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 45

### Verificación del circuito de la fuente de alimentación y conexión a tierra del ECU-motor



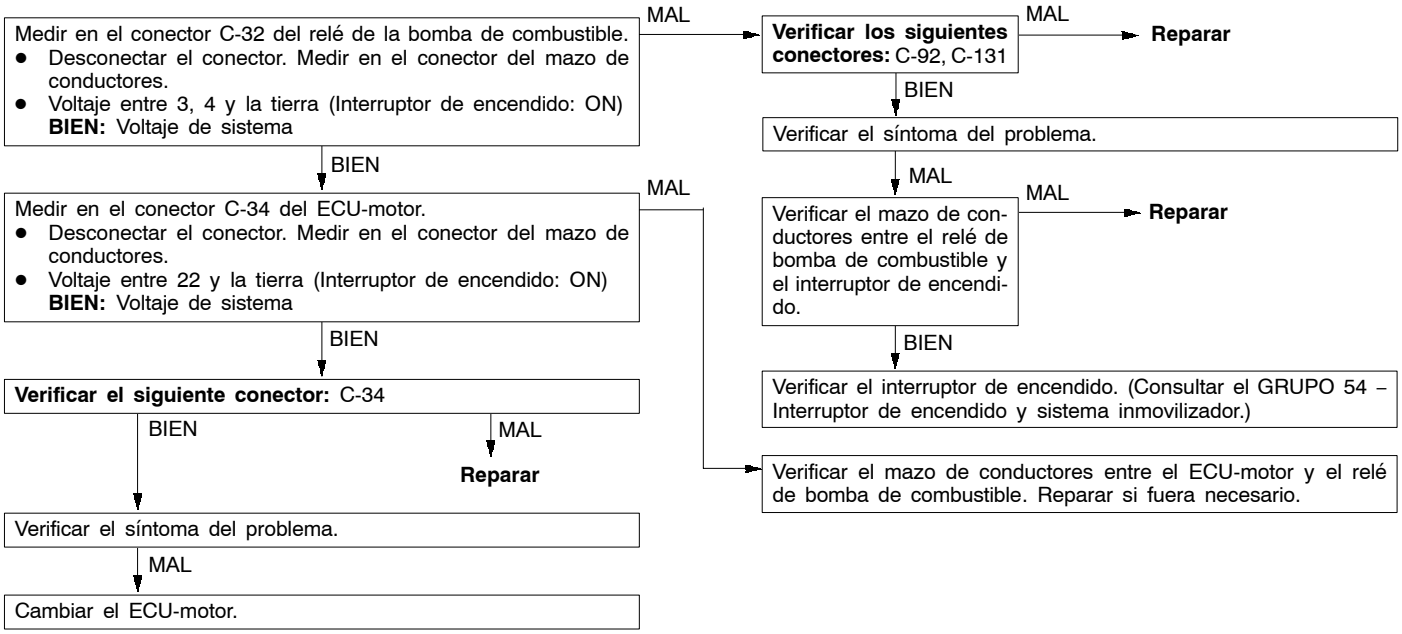

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 46

### Verificación del circuito de la bomba de combustible



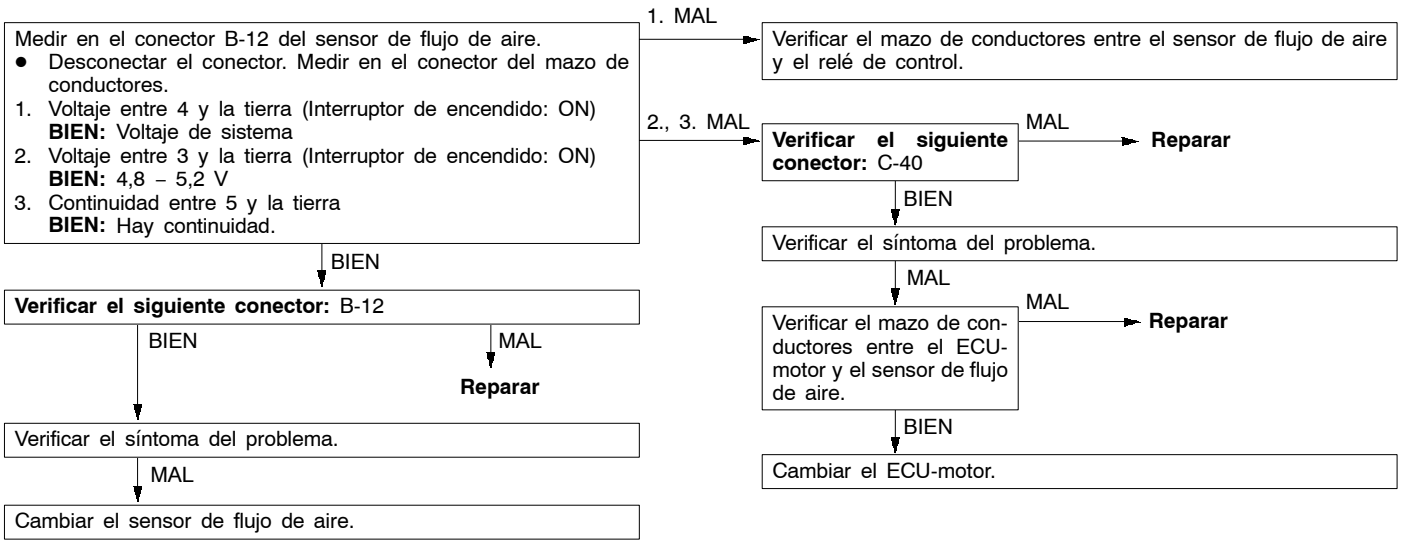
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 47

### Verificación del circuito de control de accionamiento de la bomba de combustible



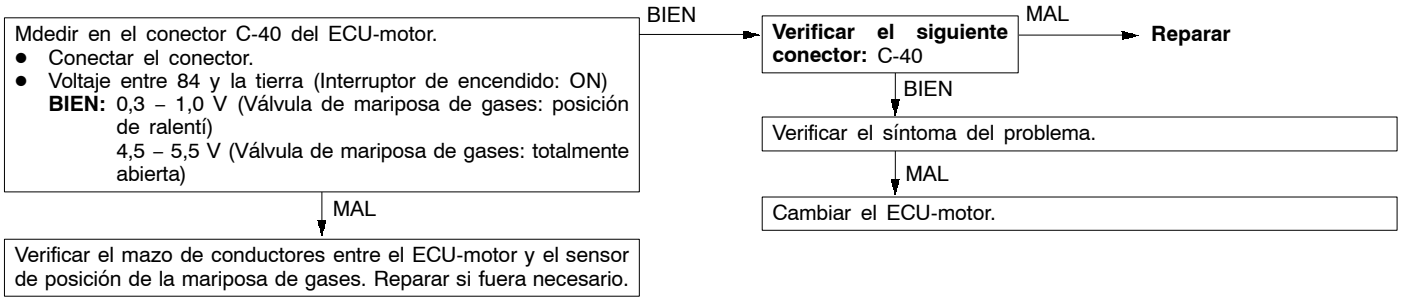

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 48

### Verificación del circuito de control del sensor de flujo de aire



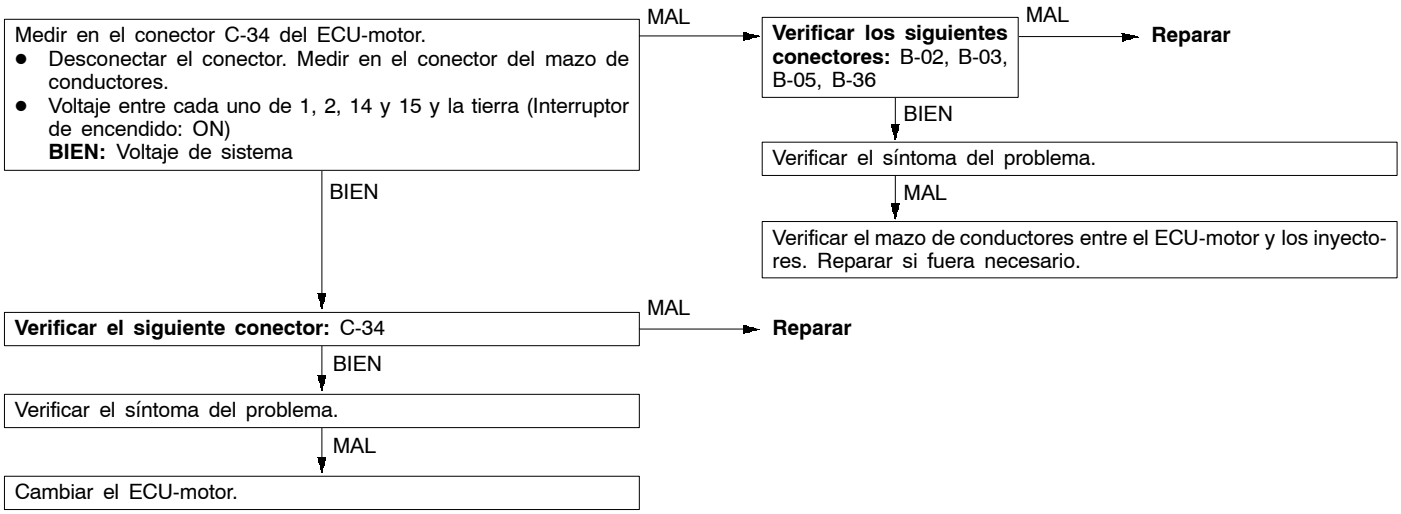
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 49

### Verificación del circuito de salida del sensor de posición de la mariposa de gases




## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 50

### Verificación del circuito de control de los inyectores



## CUADRO DE LOS DATOS DE SERVICIO

13100890289

**Precaución**
**Se debe aplicar el freno para que el vehículo no avanze al momento de poner la palanca selectora a la posición D.**

NOTA
*1. En un vehículo nuevo (de menos de aproximadamente 500 km de recorrido), la frecuencia de salida del sensor de flujo de aire puede ser 10% mayor que la frecuencia normal.
*2. El interruptor de posición de ralentí se desconecta normalmente cuando el voltaje del sensor de posición de la mariposa de gases está 50 – 100 mV más alto que el voltaje en la posición de ralentí. Si el interruptor de posición de la mariposa de gases vuelve a conectarse después de que el voltaje del sensor de posición de la mariposa de gases haya subido en 100 mV y se haya abierto la válvula de la mariposa de gases, es necesario ajustar el interruptor de posición de ralentí y el sensor de posición de la mariposa de gases.
*3. El tiempo de accionamiento del inyector representa el tiempo cuando el voltaje de la fuente de alimentación es de 11 V y la velocidad de arranque es de menos de 250 rpm.
*4. En un vehículo nuevo (de menos de aproximadamente 500 km de recorrido), el tiempo de accionamiento del inyector puede ser 10% más largo que el valor normal.
*5. En un vehículo nuevo (de menos de aproximadamente 500 km de recorrido), la posición del motor paso a paso puede ser 30 pasos mayor que el valor normal.

| No. de punto | Puntos de verificación | Condiciones de verificación | | Condición normal | No. de procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | Sensor de oxígeno (delantero) | Motor: Después de haber calentado<br>(Decelerar el motor para poner la relación de aire y combustible pobre, y acelerarlo para ponerla rica.) | Decelerar rápidamente en 4.000 rpm. | 200 mV o menos | No. de código 11 | 13A-13 |
| | | | Acelerar rápidamente. | 600 – 1.000 mV | | |
| | | Motor: Después de haber calentado<br>(Verificar la relación de aire y combustible, y su condición controlada por el ECU-motor a base de la señal del sensor de oxígeno.) | Ralentí | 400 mV o menos,<br>(Alterna)<br>600 – 1.000 mV | | |
| | | | 2.500 rpm | | | |
| 12 | Sensor de flujo de aire*1 | ● Temperatura del refrigerante de motor: 80 – 95°C<br>● Luces ventilador de refrigeración eléctrico y todos los accesorios: Desconectados<br>● Transmisión: Punto muerto (A/T: Posición P) | Ralentí | 17 – 43 Hz | – | – |
| | | | 2.500 rpm | 70 –110 Hz | | |
| | | | Acelerar. | La frecuencia aumenta según la aceleración. | | |

| No. de punto | Puntos de verificación | Condiciones de verificación | | Condición normal | No. de procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 13 | Sensor de temperatura del aire de admisión | Interruptor de encendido: ON o Motor en funcionamiento | Temperatura del aire de admisión: –20°C | –20°C | No. de código 13 | 13A-14 |
| | | | Temperatura del aire de admisión: 0°C | 0°C | | |
| | | | Temperatura del aire de admisión: 20°C | 20°C | | |
| | | | Temperatura del aire de admisión: 40°C | 40°C | | |
| | | | Temperatura del aire de admisión: 80°C | 80°C | | |
| 14 | Sensor de posición de la mariposa de gases | Interruptor de encendido: ON | Poner la válvula de mariposa de gases a la posición de ralentí. | 300 – 1.000 mV | No. de código 14 | 13A-15 |
| | | | Abrir gradualmente la válvula de mariposa de gases. | El voltaje aumenta en proporción del ángulo de abertura. | | |
| | | | Abrir totalmente la válvula de mariposa de gases. | 4.500 – 5.500 mV | | |
| 16 | Voltaje de la fuente de alimentación | Interruptor de encendido: ON | | Voltaje de sistema | Procedimiento No.26 | 13A-45 |
| 18 | Señal de arranque (Interruptor de encendido ST) | Interruptor de encendido: ON | Motor: Parado | Desconectado | Procedimiento No.29 <M/T> Procedimiento No.30 <A/T> | 13A-47 <M/T> 13A-48 <A/T> |
| | | | Motor: Durante el arranque | Conectado | | |
| 21 | Sensor de temperatura del refrigerante de motor | Interruptor de encendido: ON o Motor: en funcionamiento | Temperatura del refrigerante de motor: –20°C | –20°C | No. de código 21 | 13A-16 |
| | | | Temperatura del refrigerante de motor: 0°C | 0°C | | |
| | | | Temperatura del refrigerante de motor: 20°C | 20°C | | |
| | | | Temperatura del refrigerante de motor: 40°C | 40°C | | |
| | | | Temperatura del refrigerante de motor: 80°C | 80°C | | |

| No. de punto | Puntos de verificación | Condiciones de verificación | | Condición normal | No. de procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 22 | Sensor de ángulo del cigüeñal | • Motor: Durante el arranque<br>• Tacómetro: Conectado | Comparar la velocidad del motor del tacómetro con el valor del MUT-II | Dos valores son iguales. | No. de código 22 | 13A-17 |
| | | • Motor: En ralentí<br>• Interruptor de la posición de ralentí: Conectado | Temperatura del refrigerante de motor: –20°C | 1.275 – 1.475 rpm | | |
| | | | Temperatura del refrigerante de motor: 0°C | 1.225 – 1.425 rpm | | |
| | | | Temperatura del refrigerante de motor: 20°C | 1.100 – 1.300 rpm | | |
| | | | Temperatura del refrigerante de motor: 40°C | 950 – 1.150 rpm | | |
| | | | Temperatura del refrigerante de motor: 80°C | 650 – 850 rpm | | |
| 25 | Sensor de presión barométrica | Interruptor de encendido: ON | Altura: 0 m | 101 kPa | No. de código 25 | 13A-20 |
| | | | Altura: 600 m | 95 kPa | | |
| | | | Altura: 1.200 m | 88 kPa | | |
| | | | Altura: 1.800 m | 81 kPa | | |
| 26 | Interruptor de la posición de ralentí | Interruptor de encendido: ON<br>Verificar haciendo funcionar el pedal del acelerador repetidamente. | Válvula de mariposa de gases: En la posición de ralentí | Conectado | Procedimiento No.28 | 13A-45 |
| | | | Válvula de mariposa de gases: Abierta ligeramente | Desconectado*2 | | |
| 27 | Interruptor de presión de fluido de la servodirección | Motor: En ralentí | Volante de dirección: Estacionado | Desconectado | Procedimiento No.31 | 13A-49 |
| | | | Volante de dirección: Girar | Conectado | | |
| 28 | Interruptor del acondicionador de aire | Motor: En ralentí<br>Cuando el interruptor del acondicionador de aire está conectado, el compresor del acondicionador de aire debe funcionar. | Interruptor del acondicionador de aire: Desconectado | Desconectado | Procedimiento No.32 | 13A-49 |
| | | | Interruptor del acondicionador de aire: Conectado | Conectado | | |
| 29 | Interruptor inhibidor <A/T> | Interruptor de encendido: ON | Posición P o N | Posición P o N | Procedimiento No.30 | 13A-48 |
| | | | Posición D, 2, L o R | Posición D, 2, L o R | | |

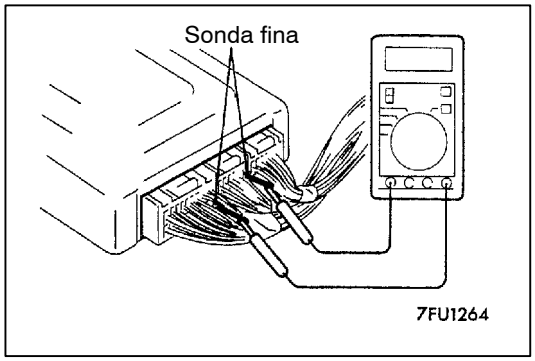
| No. de punto | Puntos de verificación | Condiciones de verificación | | Condición normal | No. de procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 41 | Inyectores*3 | Motor: Durante el arranque | Temperatura del refrigerante de motor: 0°C (Se efectúa la inyección simultánea para todos los cilindros.) | 12 – 19 ms | – | – |
| | | | Temperatura del refrigerante de motor: 20°C | 26 – 40 ms | | |
| | | | Temperatura del refrigerante de motor: 80°C | 6,0 – 9,1 ms | | |
| | Inyectores*4 | ● Temperatura del refrigerante de motor: 80 – 95°C<br>● Luces, ventilador de refrigeración eléctrico y todos los accesorios: Desconectados<br>● Transmisión: Punto muerto (A/T: Posición P) | Ralentí | 1,6 – 2,8 ms | – | – |
| | | | 2.500 rpm | 1,4 – 2,6 ms | | |
| | | | Acelerar rápidamente | Aumenta. | | |
| 44 | Bobinas de encendido y transistores de potencia | ● Motor: Después de haber calentado<br>● Poner la luz de prueba de la puesta a punto del encendido. Esto es a fin de verificar la puesta a punto del encendido real.) | Ralentí | 2 – 18° APMS | – | – |
| | | | 2.500 r/min. | 18 – 38° APMS | | |
| 45 | Posición del motor (paso a paso) de control de la velocidad de ralentí*5 | ● Temperatura del refrigerante de motor: 80 – 95°C<br>● Luces, ventilador de refrigeración eléctrico y todos los accesorios: Desconectados<br>● Transmisión: Punto muerto (A/T: Posición P)<br>● Interruptor de la posición de ralentí: Conectado<br>● Motor: En ralentí<br>● Cuando el interruptor del acondicionador de aire está conectado, el compresor del acondicionador de aire debe funcionar. | Interruptor del acondicionador de aire: Desconectado | 2 – 25 pasos | – | – |
| | | | Interruptor del acondicionador de aire: Desconectado → Conectado | Aumenta en 10 – 70 pasos. | | |
| | | | ● Interruptor del acondicionador de aire: Desconectado<br>● Palanca selectora: Posición N → Posición D | Aumenta en 5 – 50 pasos. | | |
| 49 | Relé del acondicionador de aire | Motor: Ralentí después de haber calentado | Interruptor del acondicionador de aire: Desconectado | Desconectado (El embrague del compresor no funciona.) | Procedimiento No.32 | 13A-49 |
| | | | Interruptor del acondicionador de aire: Conectado | Conectado (El embrague del compresor funciona.) | | |

| No. de punto | Puntos de verificación | Condiciones de verificación | | Condición normal | No. de procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 59 | Sensor de oxígeno (trasero) | • Transmisión: 2a. marcha <M/T>, Posición L <A/T><br>• Abrir totalmente la válvula de mariposa de gases para hacer funcionar el motor. | 3.500 r/min | 600 – 1.000 mV | No. de código 59 | 13A-24 |

## CUADRO DE LAS PRUEBAS DE LOS ACTUADORES

13100900357

| No. de punto | Puntos de verificación | Contenidos de accionamiento | Condiciones de verificación | | Condición normal | No. de procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01 | Inyectores | Se corta el combustible al inyector No.1. | Motor:<br>Ralentí después de haber calentado<br>(Cortar el combustible al inyector uno tras otro, y verificar si el ralentí cambia.) | | La condición de ralentí cambia (se pone inestable). | No. de código 41 | 13A-21 |
| 02 | | Se corta el combustible al inyector No.2. | | | | | |
| 03 | | Se corta el combustible al inyector No.3. | | | | | |
| 04 | | Se corta el combustible al inyector No.4. | | | | | |
| 07 | Bomba de combustible | La bomba de combustible funciona y el combustible circula. | • Motor: Durante el arranque<br>• Bomba de combustible: Accionamiento forzado<br>Verificar según cada una de las condiciones arriba. | Coger la manguera de retorno con dedos para sentir el impulso por el flujo del combustible. | Se siente el impulso. | Procedimiento No.27 | 13A-46 |
| | | | | Escuchar el sonido de accionamiento de la bomba de combustible cerca del tanque de combustible. | Se oye el sonido de accionamiento. | | |
| 08 | Válvula de solenoide de control de purga | La válvula de solenoide se conecta. | Interruptor de encendido: ON | | Se oye el sonido de accionamiento de la válvula de solenoide. | Procedimiento No.35 | 13A-51 |
| 10 | Válvula de solenoide de control de EGR | La válvula de solenoide se conecta. | Interruptor de encendido: ON | | Se oye el sonido de accionamiento de la válvula de solenoide. | Procedimiento No.36 | 13A-51 |
| 17 | Puesta a punto de encendido básica | Se pone en puesto modo del ajuste de puesta a punto de encendido. | Motor: En ralentí<br>Luz de distribución se coloca. | | 5° APMS | – | – |
| 21 | Controlador del ventilador | Hacer funcionar el motor del ventilador. | Interruptor de encendido: ON | | Ventilador del radiador y ventilador del condensador funcionan a alta velocidad. | No. de procedimiento 25 | 13A-45 |




## INSPECCION EN LOS TERMINALES DEL ECU-MOTOR

13100920285

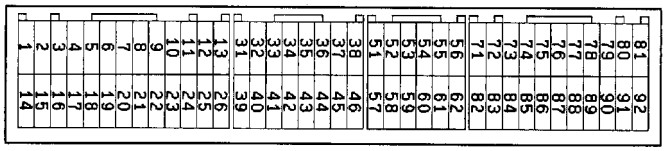
### INSPECCION DEL VOLTAJE DEL TERMINAL

1. Conectar una sonda fina (mazo de prueba: MB991223 o sujetapapeles, etc.) en la sonda del voltímetro.
2. En cada terminal del conector del ECU-motor, colocar la sonda fina del lado del cable y medir el voltaje, de acuerdo al cuadro de verificaciones.

   NOTA
   (1) Medir el voltaje cuando el conector del ECU-motor está conectado.
   (2) A veces puede ser conveniente sacar el ECU-motor para facilitar el acceso a los terminales del conector.
   (3) No es necesario hacer la inspección en el mismo orden del cuadro.

   **Precaución**
   **Si se cortocircuita la sonda positiva (+) entre el terminal del conector y la tierra, se puede dañar el cableado del vehículo, el sensor, ECU-motor o el conjunto. ¡Trabajar con cuidad!**
3. Si el voltímetro muestra un valor muy diferente al valor normal, verificar el sensor, actuador y cableado eléctrico, reparar o cambiar.
4. Después de la reparación o del cambio, inspeccionar nuevamente con el voltímetro para confirmar que se ha solucionado el problema.

**Terminales del ECU-motor**




9FU0393

| No. de terminal | Punto de inspección | Condiciones de inspección (Estado del motor) | Valor normal |
|---|---|---|---|
| 1 | Inyector No.1 | Motor: Después del calentamiento, pisar rápidamente el pedal del acelerador en ralentí. | El voltaje cae temporalmente ligeramente de 11 – 14 V |
| 14 | Inyector No.2 | | |
| 2 | Inyector No.3 | | |
| 15 | Inyector No.4 | | |
| 4 | Bobina del motor paso a paso <A1> | Motor: Después de arrancar el motor calentado | Voltaje del sistema o 0 V (Alterna) |
| 17 | Bobina del motor paso a paso <A2> | | |
| 5 | Bobina del motor paso a paso <B1> | | |
| 18 | Bobina del motor paso a paso <B2> | | |
| 6 | Válvula de solenoide de control de EGR | Interruptor de encendido: ON | Voltaje del sistema |
| | | Motor: Pisar rápidamente el pedal del acelerador en ralentí. | El voltaje cae temporalmente del voltaje del sistema |
| 8 | Relé del acondicionador de aire | • Motor: Ralentí<br>• Interruptor del acondicionador de aire: OFF → ON (Compresor del acondicionador de aire, está funcionando.) | Voltaje del sistema (temporalmente 6 V o más)<br>0 – 3 V |
| 9 | Válvula de solenoide de control de purga | Interruptor de encendido: ON | Voltaje del sistema |
| | | Mantener la velocidad del motor a 3.000 r/min después de calentar. | 0 – 3 V |
| 10 | Bobina de encendido – No.1 y No.4 (Transistor de potencia) | Velocidad del motor: 3.000 r/min | 0,3 – 3,0 V |
| 23 | Bobina de encendido – No.2 y No.3 (Transistor de potencia) | | |
| 12 | Fuente de alimentación | Interruptor de encendido: ON | Voltaje del sistema |
| 25 | | | |
| 19 | Señal de reajuste del sensor de flujo de aire | Motor: Ralentí | 0 – 1 V |
| | | Velocidad del motor: 3.000 r/min | 6 – 9 V |
| 21 | Controlador del ventilador | Ventilador del radiador y ventilador del condensador no están funcionando. | 0 – 0,3 V |
| | | Ventilador del radiador y ventilador del condensador están funcionando. | 0,7 V o más |

| No. de terminal | Punto de inspección | Condiciones de inspección (Estado del motor) | | Valor normal |
|---|---|---|---|---|
| 22 | Relé de la bomba de combustible | Interruptor de encendido: ON | | Voltaje del sistema |
| | | Motor: Ralentí | | 0 – 3 V |
| 24 | Interruptor del acondicionador de aire 2 | • Motor: En ralentí<br>• Temperatura del aire exterior: 25°C o más | Cuando el acondicionador de aire está en ENFRIAMIENTO MAXIMO (cuando la carga eléctrica del acondicionador de aire está alta) | 0 – 3 V |
| | | | Cuando el acondicionador de aire está en CALEFACCION MAXIMA (cuando la carga eléctrica del acondicionador de aire está baja) | Voltaje del sistema |
| 33 | Terminal G del alternador | • Motor: Calentado, en ralentí (Ventilador del radiador: OFF)<br>• Faro: OFF → ON<br>• Interruptor de desempañador trasero: OFF a ON<br>• Luz del freno: ON | | Voltaje sube por 0,2 – 3,5 V. |
| 41 | Terminal FR del alternador | • Motor: Calentado, en ralentí (Ventilador del radiador: OFF)<br>• Faro: OFF → ON<br>• Interruptor de desempañador trasero: OFF a ON<br>• Luz del freno: ON | | Voltaje sube por 0,2 – 3,5 V. |
| 36 | Luz de aviso del motor | Interruptor de encendido: OFF → ON | | 0 – 3 V → 9 – 13 V (Después de unos segundos) |
| 37 | Interruptor de presión de fluido de la servodirección | Funcionamiento en ralentí después del calentamiento | El volante de la dirección está estacionario (ruedas hacia adelante). | Voltaje del sistema |
| | | | Girar el volante de la dirección | 0 – 3 V |
| 38 | Relé de control (Fuente de alimentación) | Interruptor de encendido: OFF | | Voltaje del sistema |
| | | Interruptor de encendido: ON | | 0 – 3 V |
| 45 | Interruptor del acondicionador de aire 1 | Motor: Ralentí | Desconectar el interruptor del acondicionador de aire | 0 – 3 V |
| | | | Conectar el interruptor del acondicionador de aire | Voltaje del sistema |
| 58 | Señal del tacómetro | Velocidad del motor: 3.000 rpm | | 0,3 – 3,0 V |
| 60 | Calefacción del sensor de oxígeno | Motor: Ralentí después de calentar | | 0 – 3 V |
| | | Velocidad del motor: 5.000 rpm | | Voltaje del sistema |
| 71 | Interruptor de encendido-ST | Motor: Arranque | | 8 V o más |

| No. de terminal | Punto de inspección | Condiciones de inspección (Estado del motor) | | Valor normal |
|---|---|---|---|---|
| 72 | Sensor de temperatura de aire de admisión | Interruptor de encendido: ON | Temperatura del aire de admisión: 0°C | 3,2 – 3,8 V |
| | | | Temperatura del aire de admisión: 20°C | 2,3 – 2,9 V |
| | | | Temperatura del aire de admisión: 40°C | 1,5 – 2,1 V |
| | | | Temperatura del aire de admisión: 80°C | 0,4 – 1,0 V |
| 75 | Sensor de oxígeno (trasero) | • Transmisión: 2a. marcha <M/T>, Posición L <A/T><br>• Abrir totalmente la válvula de mariposa de gases para hacer funcionar el motor.<br>• Velocidad del motor: 3.500 r/min o más | | 0,6 - 1,0 V |
| 76 | Sensor de oxígeno (delantero) | Motor: Mantener la velocidad del motor a 2.500 r/min después de calentar. (Utilizar un voltímetro digital para verificar.) | | 0 o 0,8 V (Alterna) |
| 80 | Fuente de alimentación de respaldo | Interruptor de encendido: OFF | | Voltaje del sistema |
| 81 | Voltaje para el sensor | Interruptor de encendido: ON | | 4,5 – 5,5 V |
| 82 | Interruptor de encendido-IG | Interruptor de encendido: ON | | Voltaje del sistema |
| 83 | Sensor de temperatura de refrigerante del motor | Interruptor de encendido: ON | Temperatura de refrigerante: 0°C | 3,2 – 3,8 V |
| | | | Temperatura de refrigerante: 20°C | 2,3 – 2,9 V |
| | | | Temperatura de refrigerante: 40°C | 1,3 – 1,9 V |
| | | | Temperatura de refrigerante: 80°C | 0,3 – 0,9 V |
| 84 | Sensor de posición de la mariposa de gases | Interruptor de encendido: ON | Ajustar la válvula de la mariposa de gases a la posición de ralentí. | 0,3 – 1,0 V |
| | | | Abrir completamente la válvula de la mariposa de gases. | 4,5 – 5,5 V |
| 85 | Sensor de presión barométrica | Interruptor de encendido: ON | Altura: 0 m | 3,7 – 4,3 V |
| | | | Altura: 1.200 m | 3,2 – 3,8 V |
| 86 | Sensor de velocidad del vehículo | • Interruptor de encendido: ON<br>• Conducir lentamente el vehículo hacia adelante | | 0 o 5 V (Alterna) |

| No. de terminal | Punto de inspección | Condiciones de inspección (Estado del motor) | | Valor normal |
|---|---|---|---|---|
| 87 | Interruptor de posición de ralentí | Interruptor de encendido: ON | Ajustar la válvula de la mariposa de gases a la posición de ralentí. | 0 – 1 V |
| | | | Abrir igeramente la válvula de la mariposa de gases. | 4 V o más |
| 88 | Sensor de posición del árbol de levas | Motor: Arranque | | 0,4 – 3,0 V |
| | | Motor: Ralentí | | 0,5 – 2,0 V |
| 89 | Sensor de ángulo del cigüeñal | Motor: Arranque | | 0,4 – 4,0 V |
| | | Motor: Ralentí | | 1,5 – 2,5 V |
| 90 | Sensor de flujo de aire | Motor: Ralentí | | 2,2 – 3,2 V |
| | | Velocidad del motor: 2.500 rpm | | |
| 91 | Interruptor inhibidor <A/T> | Interruptor de encendido: ON | Poner la palanca selectora a la posición “P” o “N”. | 0 – 3 V |
| | | | Poner la palanca selectora a la posición “D”, “2”, “L” o “R”. | 8 – 14 V |

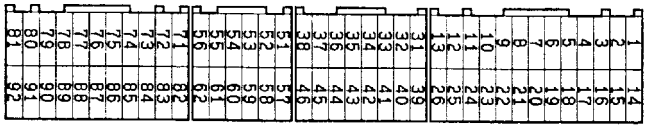
**INSPECCION DE LA RESISTENCIA Y CONTINUIDAD ENTRE LOS TERMINALES**

1. Girar la llave de encendido a la posición OFF.
2. Desconectar el conector del ECU-motor.
3. Medir el valor de resistencia y verificar la continuidad en los terminales del conector del mazo de conductores del ECU-motor consultando el cuadro de verificación.

   NOTA
   (1) Se debe usar un mazo de conductores para la verificación de la presión de contacto de pasador en vez de una sonda de prueba.
   (2) No es necesario hacer la verificación en el mismo orden del cuadro.

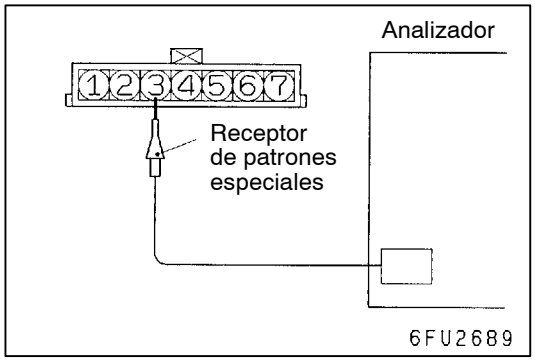
   **Precaución**
   **No equivocar los terminales que se deben verificar ni poner en cortocircuito los terminales a la tierra. De lo contrario, se dañarán los mazos de conductores del vehículo, sensores, ECU-motor y/u ohmímetro, etc.**
   **¡Trabajar con cuidad!**
4. Si el ohmímetro muestra un valor muy diferente al valor normal, verificar el sensor actuador y cable. Reparar o cambiar.
5. Después de la reparación o del cambio, volver a verificar con el ohmímetro para confirmar que se ha solucionado el problema.

**Terminales en el conector del mazo de conductores del ECU-motor**



9FU0392

| No. de terminal | Punto de inspección | Condición normal (Condiciones de inspección) |
|---|---|---|
| 1 – 12 | Inyector No.1 | 13 – 16 Ω (a 20°C) |
| 14 – 12 | Inyector No.2 | |
| 2 – 12 | Inyector No.3 | |
| 15 – 12 | Inyector No.4 | |
| 4 – 12 | Bobina del motor paso a paso (A1) | 28 – 33 Ω (a 20°C) |
| 17 – 12 | Bobina del motor paso a paso (A2) | |
| 5 – 12 | Bobina del motor paso a paso (B1) | |
| 18 – 12 | Bobina del motor paso a paso (B2) | |
| 6 – 12 | Válvula de solenoide de control de EGR | 36 – 44 Ω (a 20°C) |
| 9 – 12 | Válvula de solenoide de control de purga | 36 – 44 Ω (a 20°C) |
| 13 – Tierra de la carrocería | Tierra del ECU-motor | Hay continuidad (0 Ω) |
| 26 – Tierra de la carrocería | Tierra del ECU-motor | |
| 60 – 12 | Calefactor del sensor de oxígeno | 11 – 18 Ω (a 20°C) |
| 72 – 92 | Sensor de temperatura de aire de admisión | 5,3 – 6,7 kΩ (Temperatura del aire de admisión: 0°C) |
| | | 2,3 – 3,0 kΩ (Temperatura del aire de admisión: 20°C) |
| | | 1,0 – 1,5 kΩ (Temperatura del aire de admisión: 40°C) |
| | | 0,30 – 0,42 kΩ (Temperatura del aire de admisión: 80°C) |
| 83 – 92 | Sensor de temperatura de refrigerante del motor | 5,1 – 6,5 kΩ (Temperatura del refrigerante: 0°C) |
| | | 2,1 – 2,7 kΩ (Temperatura del refrigerante: 20°C) |
| | | 0,9 – 1,3 kΩ (Temperatura del refrigerante: 40°C) |
| | | 0,26 – 0,36 kΩ (Temperatura del refrigerante: 80°C) |
| 87 – 92 | Interruptor de posición de ralentí | Hay continuidad (Cuando la válvula de la mariposa de gases está en la posición de ralentí) |
| | | No hay continuidad (Cuando la válvula de la mariposa de gases está abierta ligeramente.) |
| 91 – Tierra de la carrocería | Interruptor inhibidor <A/T> | Hay continuidad (Cuando la palanca selectora está en “P” o “N”) |
| | | No hay continuidad (Cuando la palanca selectora está en “D”, “2”, “L” o “R”) |




## PROCEDIMIENTOS PARA LA INSPECCION UTILIZANDO UN ANALIZADOR

13100930219

### SENSOR DE FLUJO DE AIRE

#### Método de medición

1. Desconectar el conector del sensor de flujo de aire. Conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba: MB991709) en el medio. (Todos los terminales deben estar conectados.)
2. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 3 del conector del sensor de flujo de aire.

#### Método sin usar el mazo de conductores de prueba

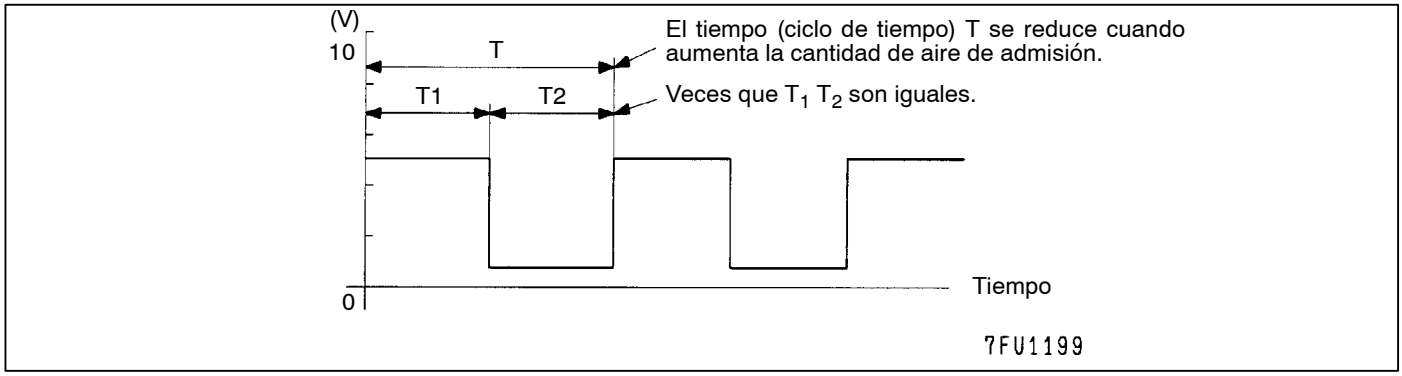
1. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 90 del conector del ECU-motor.

#### Patrón de onda normal

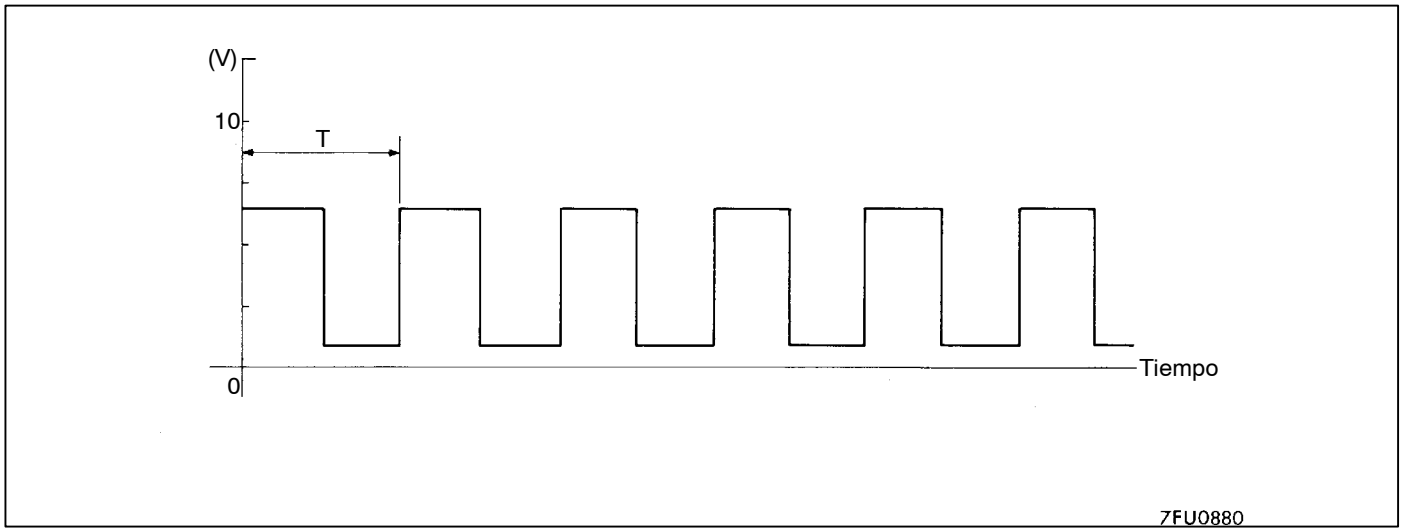
**Condiciones de la observación**

| Función | Patrones especiales |
|---|---|
| Altura del patrón | Baja |
| Selector de patrón | Indicación |
| RPM del motor | RPM en ralentí |

**Patrón de onda normal**

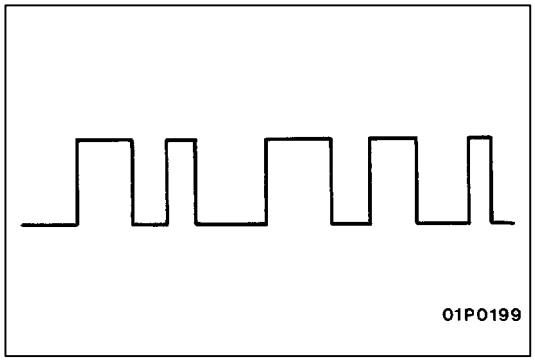



**Condiciones de la observación (de las condiciones en la página anterior, la velocidad del motor aumenta por la aceleración.)**




#### Puntos de observación del patrón de onda

Verificar que el tiempo de ciclo T se hace más corto y que la frecuencia se hace mayor cuando aumenta la velocidad del motor.




**Ejemplos de patrones de onda anormales**

- Ejemplo 1

  **Causa del problema**

  Malfuncionamiento en el interface del sensor

  **Características del patrón de onda**

  Aparece un patrón de onda rectangular incluso cuando no se arranca el motor.

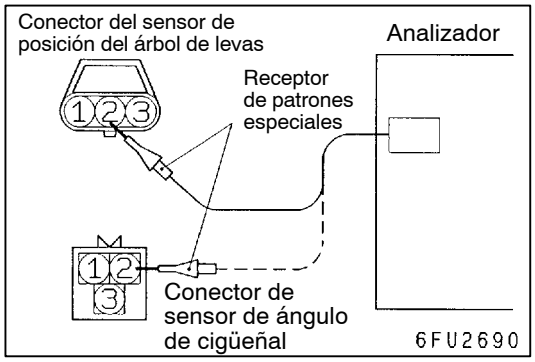
- Ejemplo 2

  **Causa del problema**

  Rectificador dañado o columna de generación de turbulencia en vórtice

  **Características del patrón de onda**

  Patrón de onda inestable con una frecuencia no uniforme. Sin embargo, cuando se produce una fuga del encendido durante la aceleración, el patrón de onda se deformará temporalmente, incluso cuando el sensor de flujo de aire está normal.




**SENSOR DE PUNTO MUERTO SUPERIOR Y SENSOR DE ANGULO DEL CIGÜEÑAL**

**Método de medición**

1. Desconectar el conector del sensor de posición del árbol de levas. Conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba: MB991223) y el cable de puente en el medio. (Todos los terminales deben estar conectados.)
2. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 2 del sensor de posición del árbol de levas.
3. Desconectar el conector del sensor de ángulo de cigüeñal. Conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba: MD998478) en el medio.
4. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 2 del sensor de ángulo de cigüeñal.

**Método sin usar el mazo de conductores de prueba**

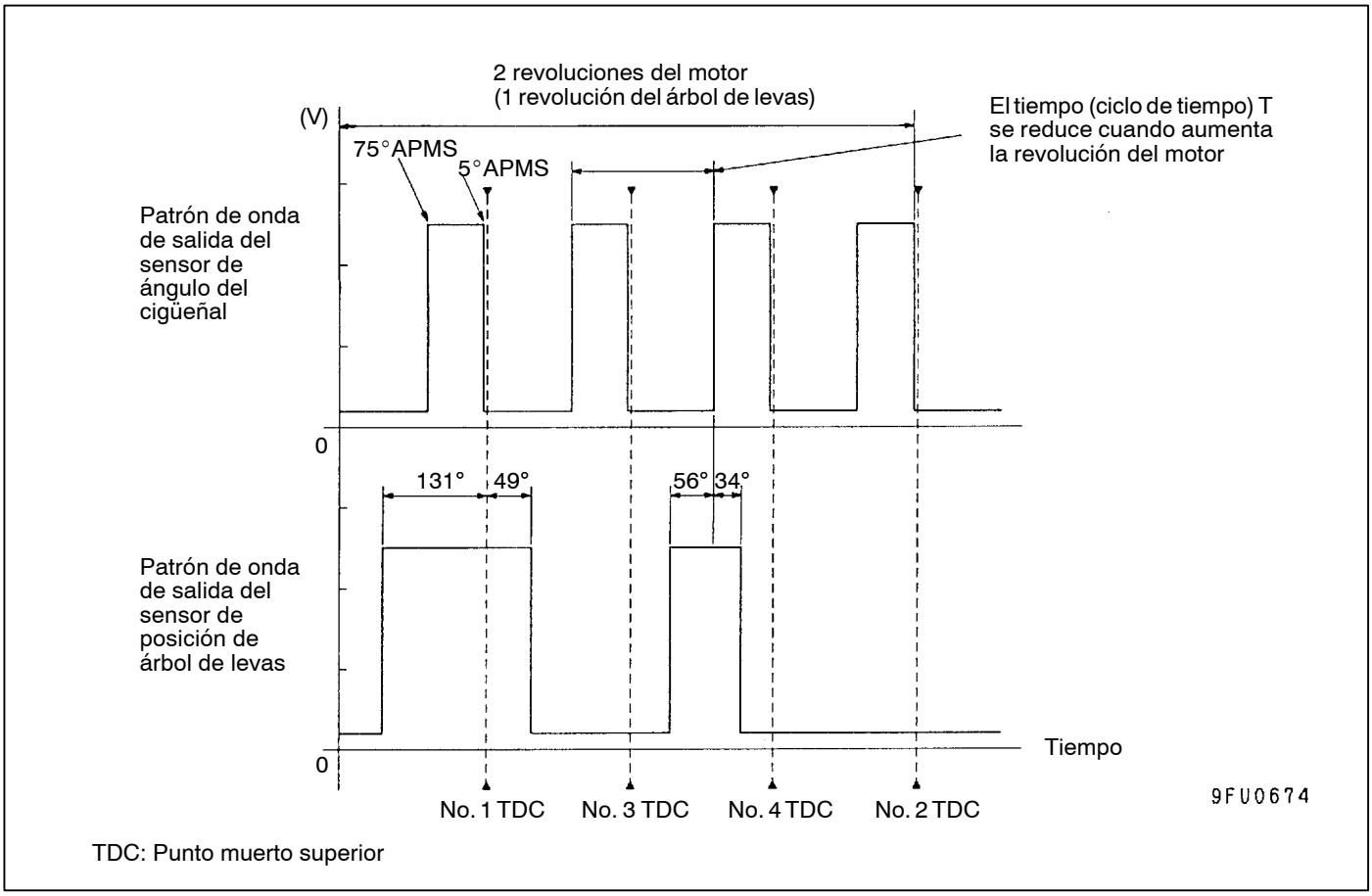
1. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 88 del conector del ECU-motor. (Cuando se inspecciona el patrón de onda de la señal del sensor de posición de árbol de levas.)
2. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 89 del conector del ECU-motor. (Cuando se inspecciona el patrón de onda de la señal del sensor de ángulo del cigüeñal.)

**Patrón de onda normal**

**Condiciones de la observación**

| | |
|---|---|
| Función | Patrones especiales |
| Altura del patrón | Baja |
| Selector de patrón | Indicación |
| RPM del motor | RPM en ralentí |

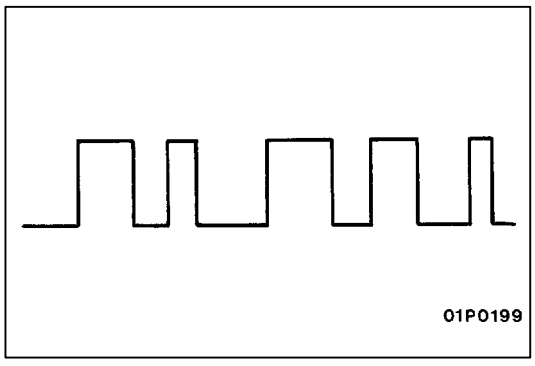
**Patrón de onda normal**




TDC: Punto muerto superior

**Puntos de observación del patrón de onda**

Verificar que el tiempo de ciclo T se hace más corto cuando aumenta la velocidad del motor.




**Ejemplos de patrones de onda anormales**

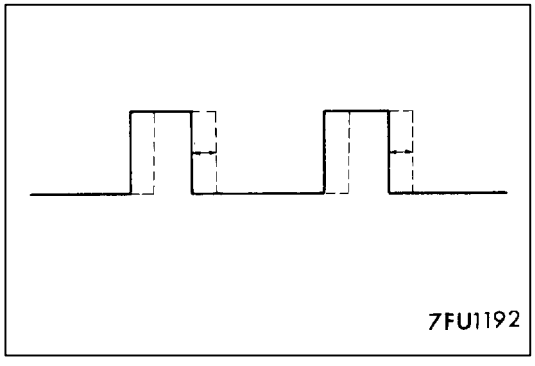
- Ejemplo 1

  **Causa del problema**

  Malfuncionamiento en el interface del sensor

  **Caracteristicas del patrón de onda**

  Aparece un patrón de onda rectangular incluso cuando no se arranca el motor.



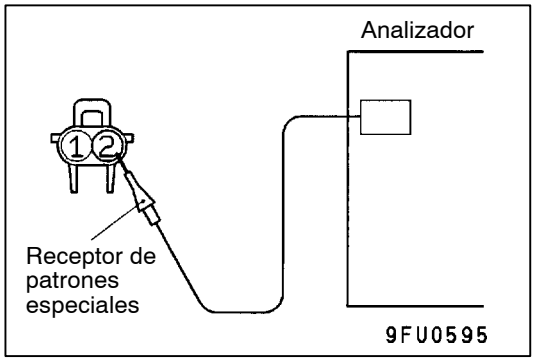

- Ejemplo 2

  **Causa del problema**

  Correa de distribución floja
  Anormalidades en el disco del sensor

  **Características del patrón de onda**

  El patrón de onda se desplaza hacia la derecha o hacia la izquierda.




**INYECTOR**

**Método de medición**

1. Desconectar el conector del inyector y conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba: MB991348) entre ambos.
   (Tanto el lado de suministro de corriente como el lado del ECU-motor deben estar conectados.)
2. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 2 del conector del inyector.

**Método sin usar el mazo de conductores de prueba**

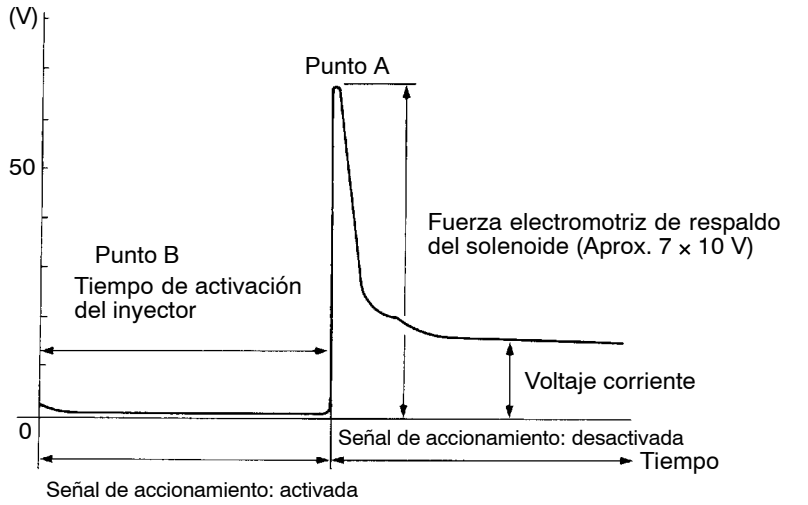
1. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 1 del ECU-motor. (Cuando se inspecciona el cilindro No.1.)
2. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 14 del ECU-motor. (Cuando se inspecciona el cilindro No.2.)
3. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 2 del ECU-motor. (Cuando se inspecciona el cilindro No.3.)
4. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 15 del ECU-motor. (Cuando se inspecciona el cilindro No.4.)

**Patrón de onda normal**

**Condiciones de la observación**

| | |
|---|---|
| Función | Patrones especiales |
| Altura del patrón | Variable |
| Perilla variable | Observar la forma de onda y ajustar |
| Selector de patrón | Indicación |
| RPM del motor | RPM en ralentí |

**Patrón de onda normal**

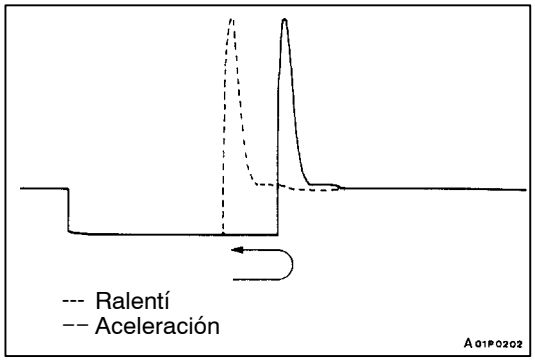



**Puntos de observación del patrón de onda**

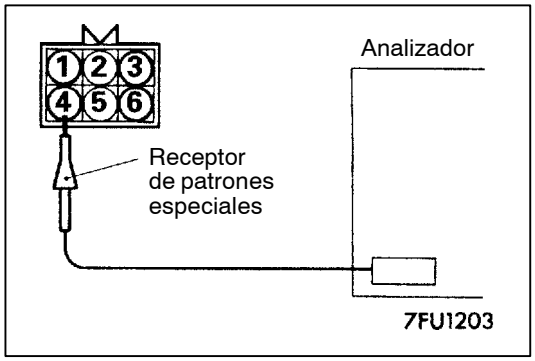
Punto A: Altura de la fuerza electromotriz de respaldo del solenoide

| Comparación con el patrón de onda normal | Causa probable |
|---|---|
| La fuerza electromotriz de respaldo del solenoide está baja o no aparece. | Cortocircuito en el solenoide del inyector |

Punto B: Tiempo de activación del inyector




- El tiempo de activación del inyector se sincronizará con la indicación de MUT-II.
- Cuando se acelera repentinamente el motor, el tiempo de activación se alargará mucho al principio pero el tiempo de activación rápidamente empezará a coincidir con la velocidad del motor.




## MOTOR PASO A PASO

### Método de observación

1. Desconectar el conector del motor paso a paso. Conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba: MB998463) en el medio.
2. Conectar el receptor de patrones especial del analizador en el terminal 1 del conector del motor paso a paso (terminal rojo de la herramienta especial), el terminal 3 (terminal azul), terminal 4 (terminal negro) y terminal 6 (terminal amarillo) respectivamente.

### Método sin usar el mazo de conductores de prueba

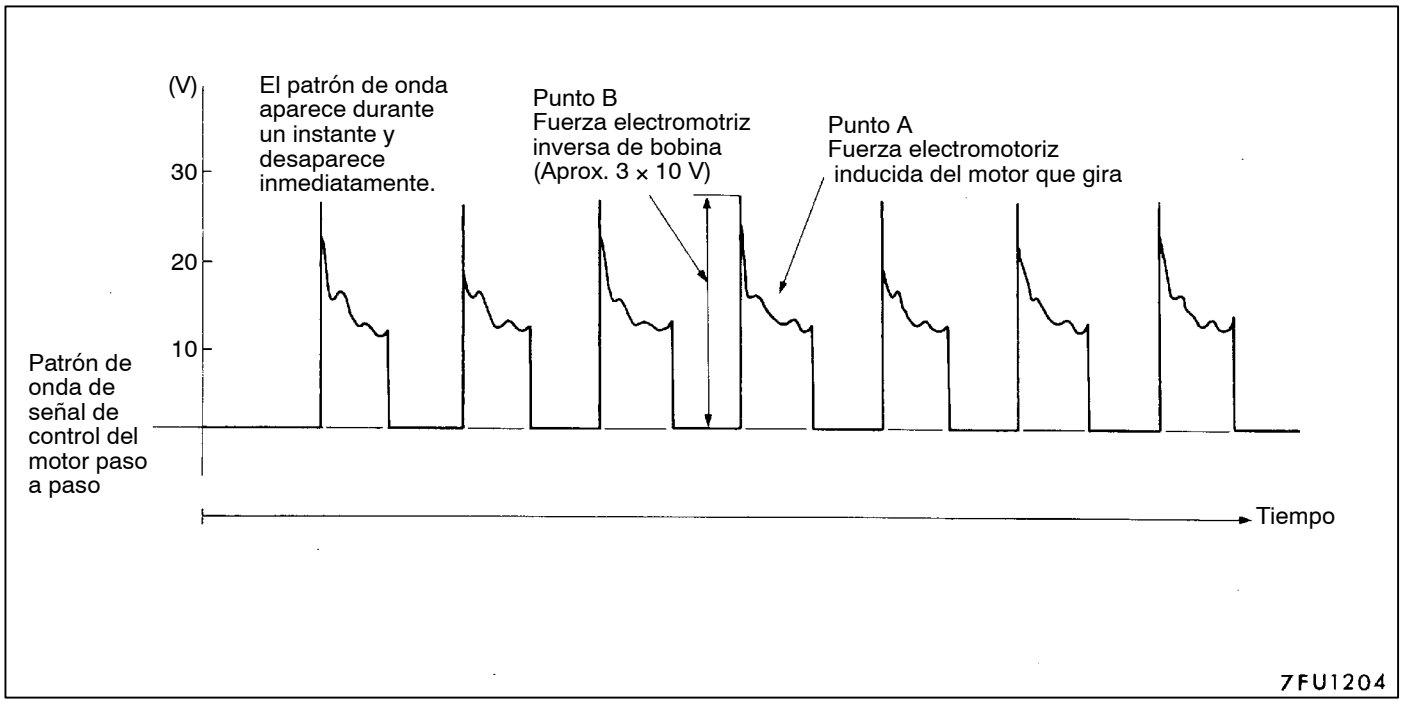
1. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en cada uno de los terminales 4, 5, 17 y 18 del conector del ECU-motor.

### Patrón de onda normal

### Condiciones de la observación

| | |
|---|---|
| Función | Patrones especiales |
| Altura del patrón | Alta |
| Selector de patrón | Indicación |
| Estado del motor | Cuando la temperatura de refrigerante es de 20°C o menos, girar el interruptor de encendido de la posición OFF a la posición ON (sin arrancar el motor). |
| | Cuando el motor está en ralentí, conectar el interruptor del acondicionador de aire. |
| | Inmediatamente después de arrancar el motor caliente |

### Patrón de onda normal



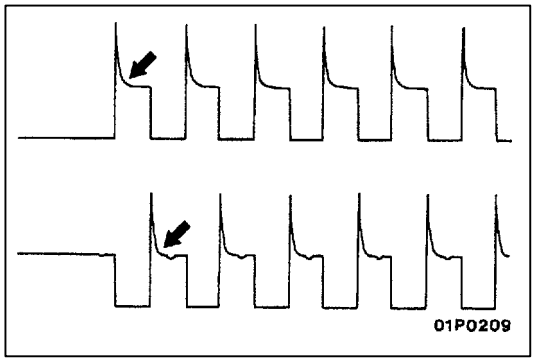
**Puntos de observación del patrón de onda**

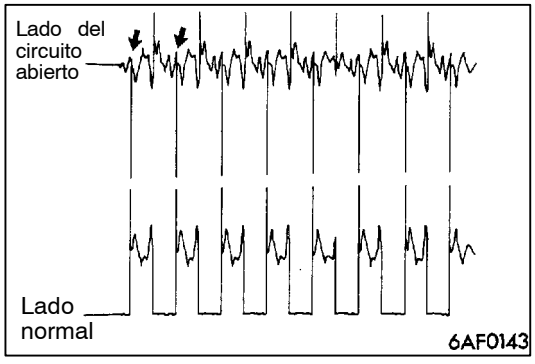
Vérificar que el patrón de onda normal aparece cuando el motor paso a paso está funcionando.
Punto A: Presencia o ausencia de una fuerza electromotriz inducida del motor que gira. (Consultar el patrón de onda anormal.)

| Comparación con el patrón de onda normal | Causa probable |
|---|---|
| La fuerza electromotriz inducida no aparece o es muy pequeña. | Malfuncionamiento del motor paso a paso |

Punto B: Altura de la fuerza electromotriz inversa de la bobina

| Comparación con el patrón de onda normal | Causa probable |
|---|---|
| La fuerza electromotriz inversa de la bobina no aparece o es muy pequeña. | Cortocircuito en la bobina |




**Ejemplos de patrones de onda anormales**

- Ejemplo 1

  **Causa del problema**

  Malfuncionamiento del motor (el motor no funciona.)

  **Características del patrón de onda**

  No aparece la fuerza electromotriz inducida del motor que gira.

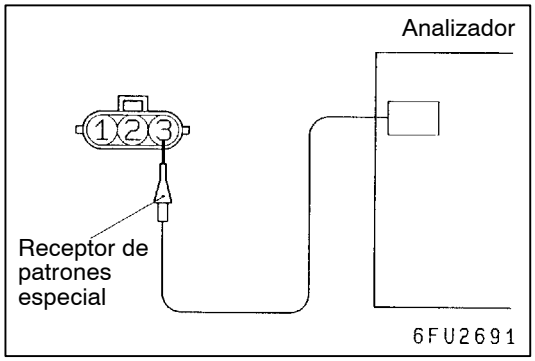
- Ejemplo 2

  **Causa del problema**

  Circuito abierto en la línea entre el motor de velocidad gradual y el ECU-motor.

  **Características del patrón de onda**

  No se suministra corriente en la bobina del motor del lado del circuito abierto. (El voltaje no baja a 0 V.) Además, la forma de onda de la fuerza electromotriz inducida en el lado normal es ligeramente diferente de la forma de onda normal.




**BOBINA DE ENCENDIDO Y TRANSISTOR DE POTENCIA**

Señal de control del transistor de potencia

**Método de medición**

1. Desconectar el conector de la bobina de encendido. Conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba: MB991348) en el medio. (Todos los terminales deben estar conectados.)
2. Conectar el receptor de patrones especial del analizador en el terminal 3 del conector de la bobina de encendido respectivamente.

**Método sin usar el mazo de conductores de prueba**

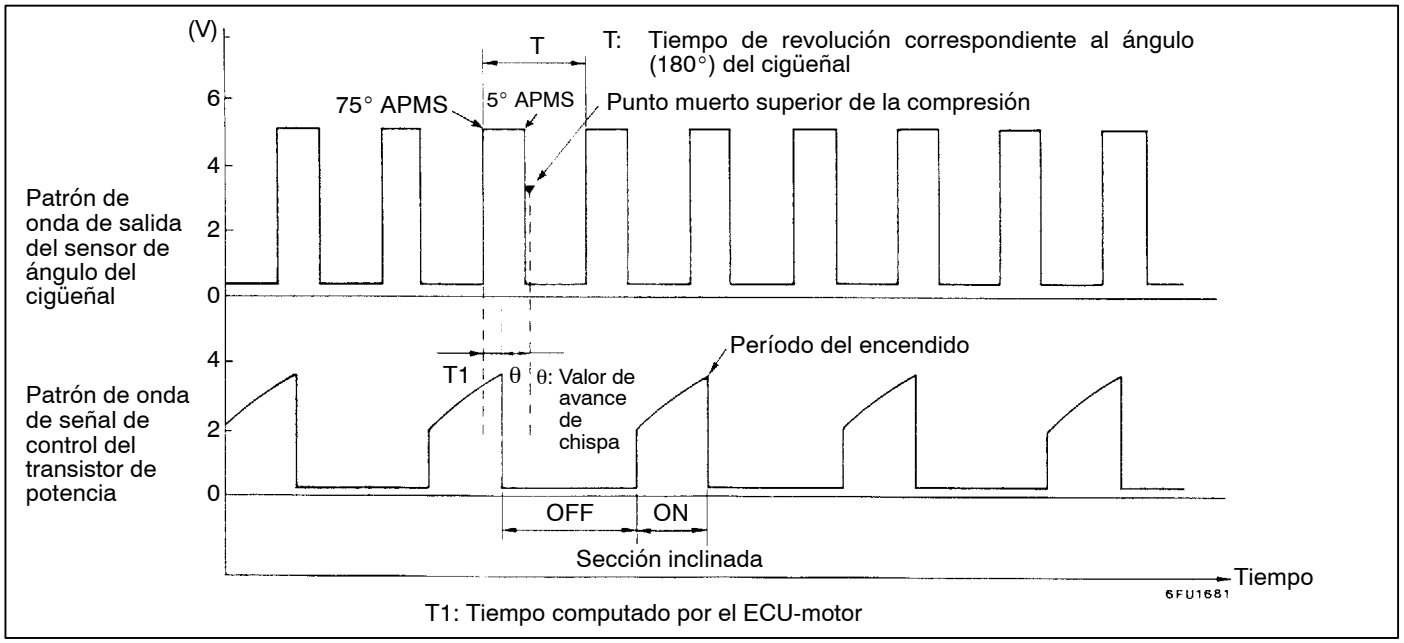
1. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en cada uno de los terminales 10 (para los cilindros No.1 y No.4) y 23 (para los cilindros No.2 y No.3) del conector del ECU-motor.

**Patrón de onda normal**

**Condiciones de la observación**

| | |
|---|---|
| Función | Patrones especiales |
| Altura del patrón | Baja |
| Selector de patrón | Indicación |
| RPM del motor | Aprox. 1.200 rpm |

**Patrón de onda normal**

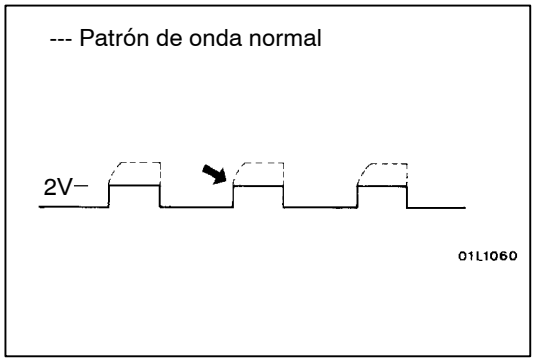


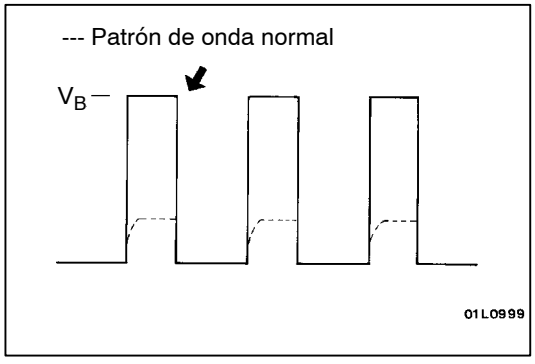

T1: Tiempo computado por el ECU-motor

**Puntos de observación del patrón de onda**

Punto: Condición de la cumulación en el patrón de onda y voltaje máximo (Consultar los ejemplos 1 y 2 del patrón de onda anormal.)

| Condición de la acumulación en el patrón de onda y voltaje máximo | Causa probable |
|---|---|
| Sube de aprox. 2 V a aprox. 4,5 V en el lado superior derecho | Normal |
| Onda rectangular de 2 V | Circuito abierto en el circuito primario de encendido |
| Onda rectangular en el voltaje de la corriente | Malfuncionamiento del transistor de potencia |




**Ejemplos de patrones de onda anormales**

- Ejemplo 1

  Patrón de onda durante el arranque del motor

  **Causa del problema**

  Circuito abierto en el circuito primario de encendido

  **Características del patrón de onda**

  Parte superior derecha de la sección de acumulación no se puede ver y el valor del voltaje es aproximadamente 2 V.

- Ejemplo 2

  Patrón de onda durante el arranque del motor

  **Causa del problema**

  Malfuncionamiento del transistor de potencia

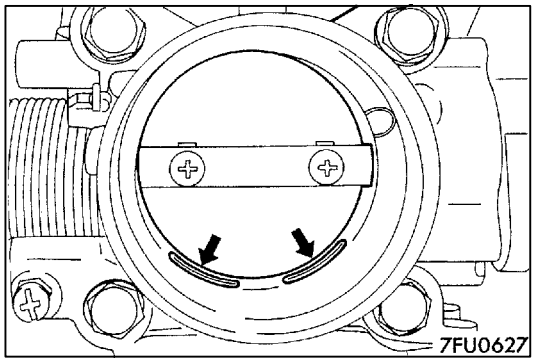
  **Características del patrón de onda**

  Aparece la onda del voltaje de la fuente de alimentación cuando el transistor de potencia está activado.

# SERVICIO EN EL VEHICULO 13100100306

## LIMPIEZA DEL CUERPO DE LA MARIPOSA DE GASES (AREA DE LA VALVULA DE LA MARIPOSA DE GASES)

1. Poner en marcha el motor y hacerlo funcionar hasta que se caliente y la temperatura del refrigerante de motor suba a 80°C o más; a continuación parar el motor.
2. Desmontar la manguera de admisión de aire del cuerpo de la mariposa de gases.

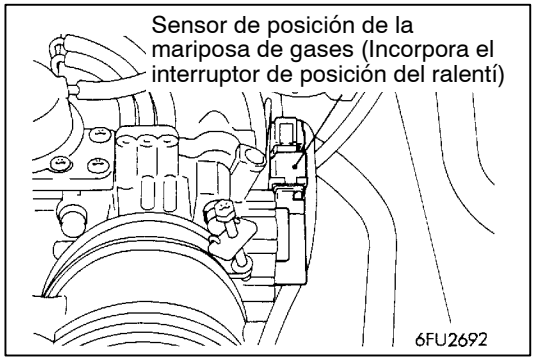



3. Tapar la admisión del paso de derivación del cuerpo de la mariposa de gases.

   **Precaución**
   **No dejar que el solvente de limpieza entre en el paso de derivación.**

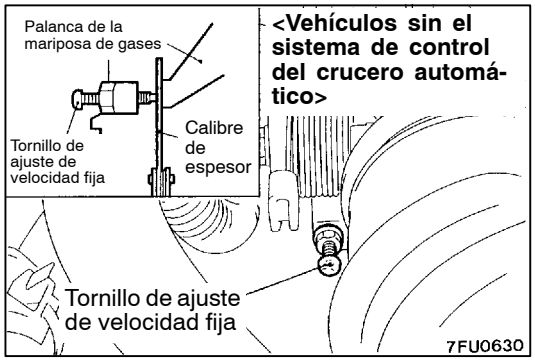
4. Rociar el solvente de limpieza en la válvula a través del orificio de admisión del cuerpo de la mariposa de gases y dejarlo durante unos 5 minutos.
5. Arrancar el motor, acelerarlo a gran velocidad varias veces y dejarlo funcionando en ralentí durante 1 minuto. Si la velocidad de ralentí se vuelve inestable (o se produce un calado del motor) debido a que se ha tapado el paso de derivación, abrir ligeramente la válvula de la mariposa de gases para que el motor siga funcionando.
6. Si hay depósitos de carbonilla en la válvula de la mariposa de gases, realizar nuevamente los pasos 4 y 5.
7. Destapar la admisión del paso de derivación.
8. Colocar la manguera de admisión de aire.
9. Usar MUT-II para borrar el código de autodiagnóstico.
10. Ajustar la velocidad de ralentí básica. (Consultar la página 13A-83.)

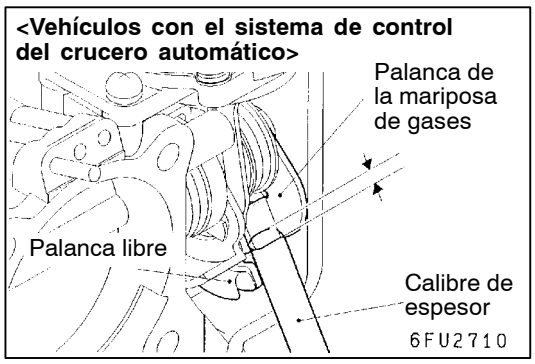
    NOTA
    Si hay inestabilidad en el motor a la velocidad de ralentí, después de ajustar la velocidad de ralentí básica, desconectar el cable (–) del terminal de la batería durante más de 10 segundos volver a conectar y hacer funcionar nuevamente el motor en ralentí durante unos 10 minutos.

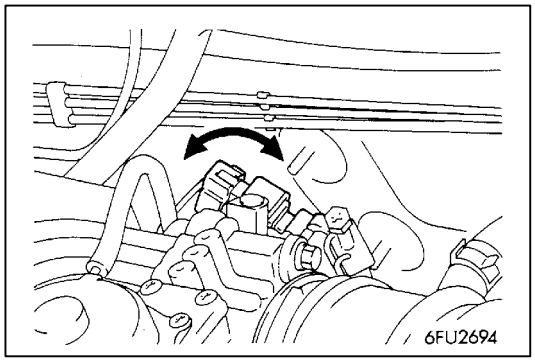



## AJUSTE DEL INTERRUPTOR DE POSICION DE RALENTI Y DEL SENSOR DE POSICION DE LA MARIPOSA DE GASES 13100130268

1. Conectar el MUT-II en el conector de diagnóstico.



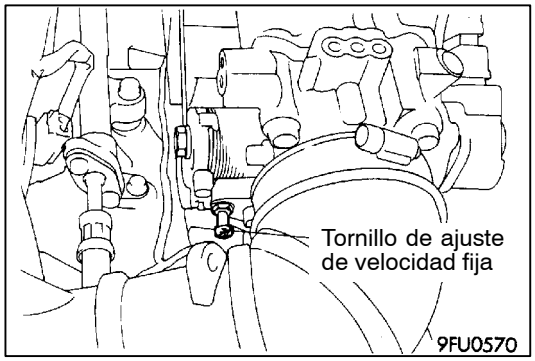

2. Introducir un calibre de espesor como lo siguiente.

   **<Vehículos sin el sistema de control de crucero automático>**
   Introducir un calibre de espesor de 0,45 mm entre el tornillo de ajuste de velocidad fija y la palanca de la mariposa de gases.

   **<Vehículos con el sistema de control del crucero automático>**
   Introducir un calibre de espesor de 1,4 mm hasta aprox. 3 mm entre las palancas mostradas en la ilustración.

   NOTA
   No insertar un calibre de espesor de 3 mm o mayor. Esto hará que el ángulo de apertura de la palanca de la mariposa de gases se abra más del ángulo predeterminado, provocando un mal ajuste.
3. Girar la llave de encendido a la posición ON (pero no arrancar el motor.)
4. Aflojar el perno de montaje del sensor de posición de la mariposa de gases y girar el sensor de posición de la mariposa de gases hacia la izquierda hasta que llegue al tope.
5. Verificar que el interruptor de posición de ralentí está conectado en esta posición.
6. Girar lentamente el sensor de posición de la mariposa de gases hacia la derecha hasta encontrar el punto donde el interruptor de posición de ralentí se desconecta.
   Apretar firmemente el perno de montaje del sensor de posición de la mariposa de gases en este punto.
7. Verificar el voltaje de salida del sensor de posición de la mariposa de gases.

   **Valor normal: 400 – 1.000 mV**
8. Si hay una desviación del valor normal, verificar el sensor de posición de la mariposa de gases y el mazo de conductores relacionado.
9. Sacar el calibre de espesor.
10. Girar la llave de encendido a la posición “OFF”.
11. Desconectar el MUT-II.




## AJUSTE DEL TORNILLO DE AJUSTE DE VELOCIDAD FIJA

13100150301

NOTA
(1) El tornillo de ajuste de velocidad fija no se debe ajustar a menos que sea absolutamente necesario; fue correctamente ajustado en fábrica.
(2) Si se tiene que modificar el ajuste por alguna razón, ajustar de la siguiente forma.

1. Aflojar la tensión del cable del acelerador lo suficiente.
2. Sacar la tuerca de fijación del tornillo de ajuste de velocidad fija.
3. Girar el tornillo de ajuste de velocidad fija hacia la izquierda hasta aflojarlo lo suficiente y cerrar firmemente la válvula de la mariposa de gases.
4. Apretar el tornillo de ajuste de velocidad fija hasta que toque la palanca de la mariposa de gases (es decir, el punto en el que la válvula de la mariposa de gases empieza a abrirse).
   En ese punto, apretar el tornillo de ajuste de velocidad fija en 1-1/4 de giro.
5. Mientras se sujeta el tornillo de ajuste de velocidad fija para que no se mueva, apretar firmemente la tuerca de fijación.
6. Ajustar la tensión del cable del acelerador.
7. Ajustar la velocidad de ralentí básica.
8. Ajustar el interruptor de posición de ralentí y el sensor de posición de la mariposa de gases. (Consultar la página 13A-81.)

## AJUSTE DE LA VELOCIDAD DE RALENTI BASICA

13100180348

NOTA
(1) Se ha ajustado la velocidad de ralentí normal en fábrica, utilizando el tornillo de ajuste de velocidad (SAS) por lo que, en condiciones normales, no será necesario hacer el reajuste.
(2) Si se ha cambiado el ajuste por error, la velocidad de ralentí puede estar muy alta o la velocidad de ralentí puede bajar demasiado cuando las cargas de los componentes tales como el acondicionador de aire están instalados en el motor. En este caso, ajustar con el siguiente procedimiento.
(3) Si se hace este ajuste, se debe hacer después de confirmar que las bujías de encendido, inyectores, servocontrol de velocidad de ralentí, presión de la compresión, etc., están normales.

1. Preparar el vehículo en la condición especificada para la inspección.
2. Conectar MUT-II en el conector de diagnóstico (16 clavijas).

   NOTA
   El terminal del control de diagnóstico se debe conectar a tierra si se va a conectar MUT-II.
3. Poner en marcha el motor y hacerlo funcionar a la velocidad de ralentí.

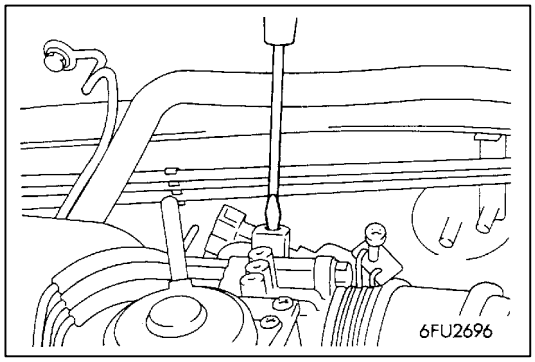
4. Seleccionar el No. de punto 30 del TEST ACTUADOR de MUT-II.

   NOTA
   Esto mantiene el servocontrol de velocidad de ralentí en el nivel básico para ajustar la velocidad de ralentí básica.

5. Verificar la velocidad de ralentí.

   **Valor normal:**
   **750 ± 50 r/min**

   NOTA
   (1) La velocidad del motor puede estar en 20 a 100 rpm por debajo de la indicada anteriormente si se trata de un vehículo nuevo [que se ha conducido durante menos de aproximadamente 500 km], sin que sea necesario hacer un ajuste.
   (2) Si se produce un calado del motor o si las rpm son muy bajas aunque ya se ha conducido el vehículo durante más de aproximadamente 500 km, probablemente hay depósitos adheridos en la válvula de la mariposa de gases y ésta se debe limpiar. (Consulatar la página 13A-81.)



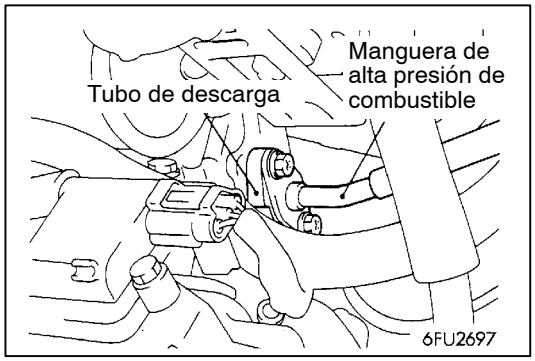

6. Si no está dentro de la gama de valores normales, girar el tornillo de ajuste de velocidad para hacer el ajuste en la medida de lo necesario.

   NOTA
   Si la velocidad de ralentí supera la gama de valores normales incluso después de cerrar completamente el tornillo de ajuste de velocidad, verificar si existe la posiblilidad de que alguien haya tocado el tornillo de ajuste de velocidad fija. Si el tornillo parece haber sido tocado, ajustar el tornillo de ajuste de velocidad fija.

7. Presione la tecla de borrado del MUT-II y desactive el servocontrol de velocidad de ralentí del modo de TEST ACTUADOR.

   NOTA
   A menos que se haya desactivado el servocontrol de velocidad de ralentí, el modo de TEST ACTUADOR continuará activado durante 27 minutos.

8. Girar la llave de encendido a la posición “OFF”.
9. Desconectar el MUT-II.
10. Poner nuevamente en marcha el motor y dejarlo funcionando en ralentí durante unos 10 minutos; verificar que está funcionando normalmente a la velocidad de ralentí.

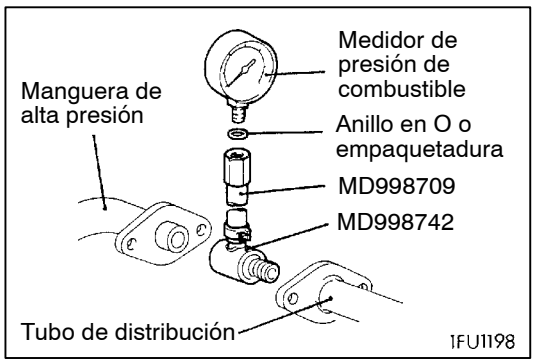



## PRUEBA DE PRESION DE COMBUSTIBLE

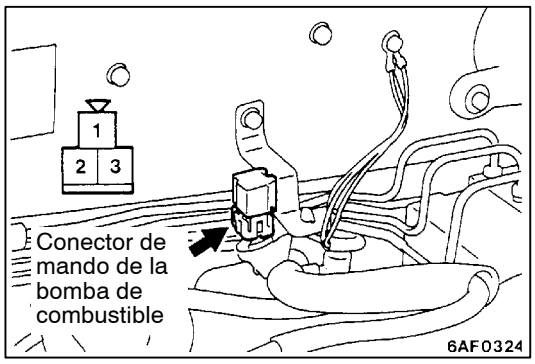
13100190303

1. Soltar la presión residual de la tubería de combustible para evitar que salga con fuerza. (Consultar la página 13A-88.)
2. Desconectar la manguera de alta presión de combustible del tubo de descarga.

**Precaución**
**Cubrir la conexión de la manguera con trapos para evitar que el combustible salpique debido a la presión residual que pueda haber quedado en la tubería de combustible.**

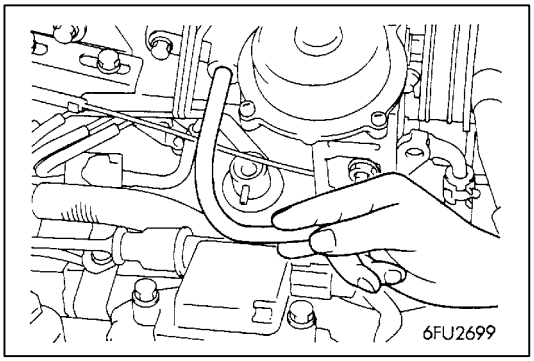



3. Desmontar el perno y la junta de unión de la herramienta especial (manguera adaptadora MD998709) y colocar en su lugar la herramienta especial (manguera adaptadora MD998742) en la manguera adaptadora.
4. Instalar un medidor de presión de combustible en la manguera adaptadora instalada en el paso 3.
   Usar un anillo en O apropiado o empaquetadura entre el medidor de presión de combustible y la herramienta especial para sellar y evitar fugas de combustible en este momento.
5. Instalar la herramienta especial que se ha colocado en los pasos 3 y 4, entre el tubo de descarga y la manguera de alta presión.




6. Utilizar el cable puente para conectar el terminal No.2 (terminal de mando de la bomba de combustible) del conector de 3 clavijas mostrado en la ilustración en el terminal (+) de la batería para hacer funcionar la bomba de combustible.
   Cuando se haya acumulado la presión, inspeccionar el medidor de presión de combustible y las conexiones de la herramienta especial en busca de pérdidas.
7. Desconectar el cable puente del terminal de mando de la bomba de combustible para parar la bomba de combustible.
8. Arrancar el motor y hacerlo funcionar en ralentí.
9. Medir la presión de combustible con el motor en marcha en ralentí.

**Valor normal:**
**Aprox. 265 kPa ralentí en orden de marcha**




10. Desconectar la manguera de vacío del regulador de presión de combustible y medir la presión de combustible después de cerrar un extremo de la manguera con un dedo.

    **Valor normal:**
    **324 – 343 kPa ralentí en orden de marcha**

11. Inspeccionar que la presión de combustible en ralentí no caiga después de acelerar el motor varias veces.

12. Acelerar el motor varias veces y apretar ligeramente la manguera de retorno de combustible con los dedos para sentir que hay presión de combustible en la manguera de retorno.

    NOTA
    Si el flujo de combustible está bajo, no hay presión de combustible en la manguera de retorno.

13. Si la presión de combustible en los pasos 9 a 12 está fuera de los valores especificados, se debe proceder a la localización de fallas y reparar de acuerdo al siguiente cuadro.

| Síntoma | Causa probable | Solución |
|---|---|---|
| • Poca presión de combustible<br>• Baja la presión de combustible después de acelerar el motor<br>• No hay presión de combustible en la manguera de retorno de combustible. | Filtro de combustible obstruido | Cambiar el filtro de combustible. |
| | Pérdida de combustible en el retorno porque el asiento de válvula del regulador de combustible está mal ajustado o resorte mal asentado | Cambiar el regulador de presión de combustible. |
| | Hay poca presión de descarga en la bomba de combustible. | Cambiar la bomba de combustible. |
| La presión de combustible es demasiado alta. | La válvula en el regulador de presión de combustible está atascada. | Cambiar el regulador de presión de combustible. |
| | Manguera o tubo de retorno de combustible obstruido | Limpiar o cambiar la manguera o el tubo. |
| Hay una misma presión de combustible cuando se conecta la manguera de vacío cuando está desconectada. | Manguera de vacío dañada o caño obstruido | Cambiar la manguera de vacío o limpiar el caño. |

14. Parar el motor e inspeccionar el cambio en la lectura del medidor de presión de combustible. Está normal si no ha caído a los 2 minutos. Si baja, estudiar la caída, localizar la falla y reparar según el siguiente cuadro.

| Síntoma | Causa probable | Solución |
|---|---|---|
| La presión de combustible cae gradualmente cuando se para el motor | Pérdidas en el inyector | Cambiar el inyector |
| | Pérdidas en el asiento de válvula del regulador de combustible | Cambiar el regulador de presión de combustible |
| La presión de combustible cae rápidamente inmediatamente después de parar el motor | La válvula de retención en la bomba de combustible permanence abierta | Cambiar la bomba de combustible |

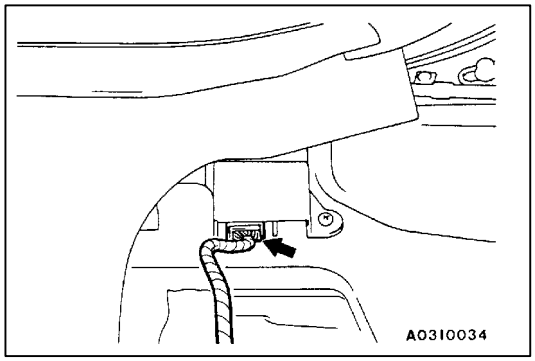
15. Eliminar la presión residual de la tubería de combustible. (Consultar la página 13A-88.)
16. Desmontar el medidor de presión de combustible y la herramienta especial de tubo de descarga.

    **Precaución**
    **Cubrir la conexión de la manguera con trapos para evitar que el combustible salpique debido a la presión residual que pueda haber quedado en la tubería de combustible.**

17. Cambiar el anillo en O en el extremo de la manguera de alta presión de combustible y colocar uno nuevo.
18. Encajar la manguera de alta presión de combustible sobre el tubo de descarga y apretar el perno al par especificado.

    **Par de apriete: 5 Nm**

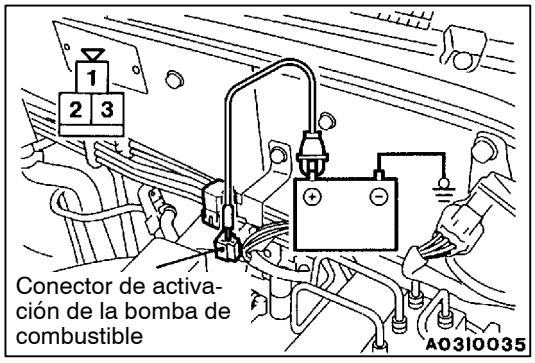
19. Inspeccionar por pérdidas de combustible.
    (1) Hacer pasar voltaje de la batería en el terminal de mando de la bomba de combustible para activarla.
    (2) Bombear el combustible con fuerza y verificar por fugas en la tubería de combustible.




## DESCONEXION DEL CONECTOR DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE (COMO REDUCIR LA PRESION DE COMBUSTIBLE) 13100090252

Cuando se desconecta la manguera, tubo de combustible, etc., debido a que la presión en la tubería de combustible está alto una gran presión, realizar el siguiente procedimiento para soltar la presión de combustible en la tubería y para evitar que el combustible se salga.

1. Levantar el almohadón del asiento trasero.
2. Desconectar el mazo de conductores del piso y del combustible debajo del almohadón del piso.
3. Después de arrancar el motor y de hacerlo funcionar hasta que se para por sí solo, girar la llave e encendido a la posición “OFF”.
4. Conectar el mazo de conductores del combustible y del piso.
5. Instalar el almohadón del asiento trasero.




## VERIFICACION DE LA OPERACION DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE 13100200105

1. Verificar el funcionamiento de la bomba de combustible utilizando MUT-II para entrar a la fuerza la bomba de combustible.
2. Si la bomba de combustible no funciona, verificar con el siguiente procedimiento y, si está normal, verificar el circuito de activación.
   (1) Girar el interruptor de encendido a la posición “OFF”.
   (2) Cuando se conecta directamente a la batería el conector (negro) de activación de la bomba de combustible, verificar que se escucha el sonido de la bomba de combustible funcionando.

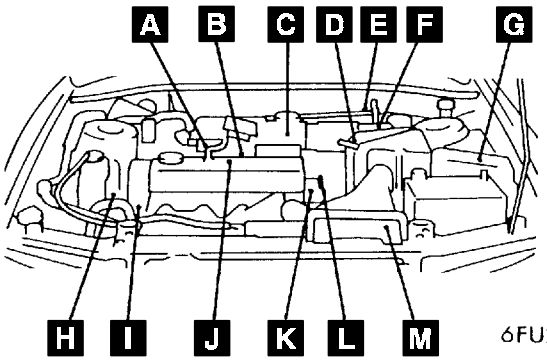
   NOTA
   La bomba de combustible es de tipo dentro del tanque, apenas se escucha el sonido de la bomba de combustible y se debe sacar la tapa del llenador de combustible para poder escuchar el sonido desde la admisión del tanque.

   (3) Verificar la presión de combustible apretando la manguera de combustible con los dedos.

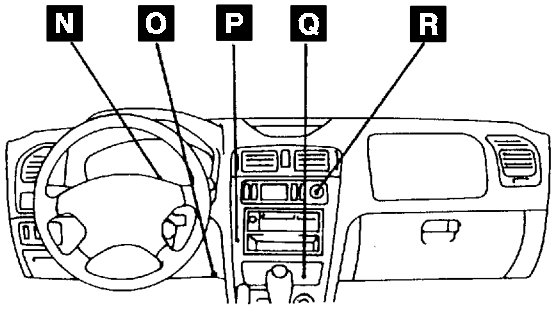
## UBICACION DE LAS PIEZAS

13100210368

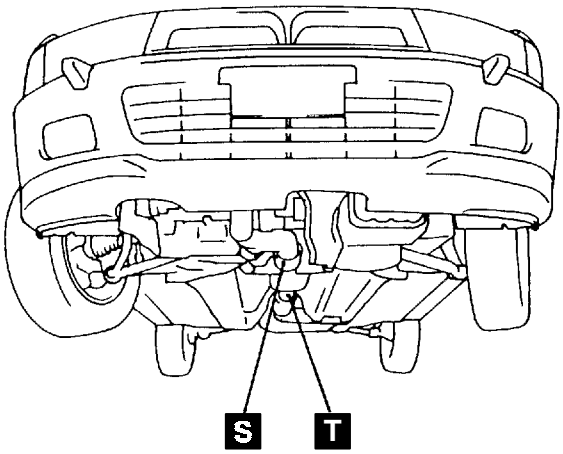
| Nombre | Símbolo | Nombre | Símbolo |
|---|---|---|---|
| Bobina de encendido | J | Sensor de la velocidad del vehículo | D |
| Conector de diagnóstico | O | Sensor del flujo de aire (con el sensor de temperatura de aire de admisión y el sensor de presión barométrica incorporados) | F |
| ECU-motor | Q | Sensor de oxígeno (delantero) | S |
| Interruptor del acondicionador de aire | R | Sensor de oxígeno (trasero) | T |
| Interruptor de presión del fluido de servodirección | H | Sensor de posición de la mariposa de gases (con el interruptor de posición de ralentí) | C |
| Interruptor inhibidor <A/T> | M | Sensor de posición del árbol de levas | K |
| Inyector | J | Sensor de temperatura del refrigerante del motor | L |
| Luz de aviso del motor (luz de verificación del motor) | N | Servocontrol de la velocidad de ralentí | C |
| Relé del acondicionador de aire | G | Terminal de verificación de la bomba de combustible | E |
| Relé del control y relé de la bomba de combustible | P | Válvula de solenoide del control de purga | A |
| Sensor de detonación | B | Válvula de solenoide del control de recirculación de gases del escape | A |
| Sensor del ángulo del cigüeñal | I | | |




6FU2693

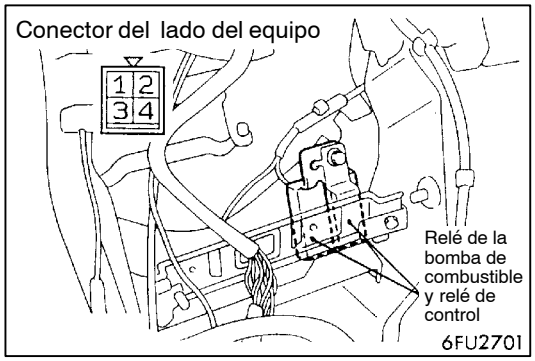



6FU2695




6FU2698

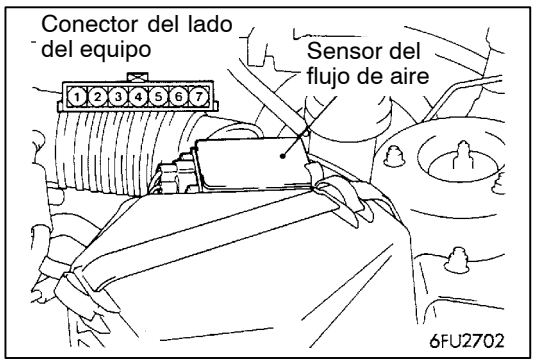
6FU2700




## INSPECCION DEL RELE DE CONTROL Y RELE DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE

13100990170

| Voltaje de batería | No. de terminal | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| No aplicado | | ○ | | ○ |
| Aplicado | ○ | ⊖ | ○ | ⊕ |

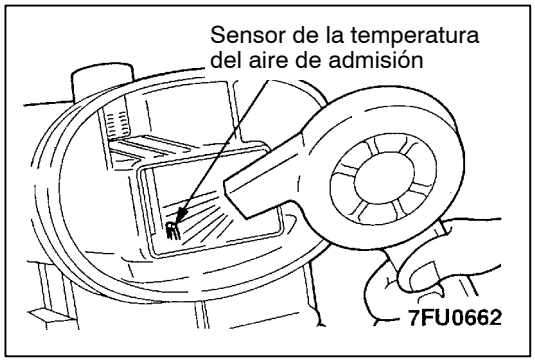



## INSPECCION DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL AIRE DE ADMISION

13100280239

1. Desconectar el conector del sensor del flujo de aire.
2. Medir la resistencia entre los terminales 5 y 6.

**Valor normal**
**2,3 – 3,0 kΩ (a 20°C)**
**0,30 – 0,42 kΩ (a 80°C)**

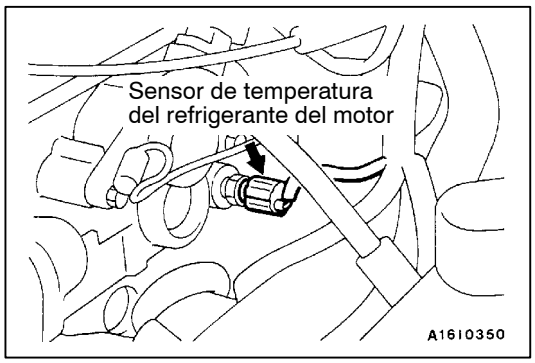



3. Medir la resistencia mientras se calienta el sensor usando un secador de cabellos.

**Condición normal:**

| Temperatura (°C) | Resistencia (kΩ) |
|---|---|
| Se aumenta | Se disminuye |

4. Si el valor se desplaza con respecto al valor normal o la resistencia permanece incambiada, cambiar el conjunto del sensor del flujo de aire.

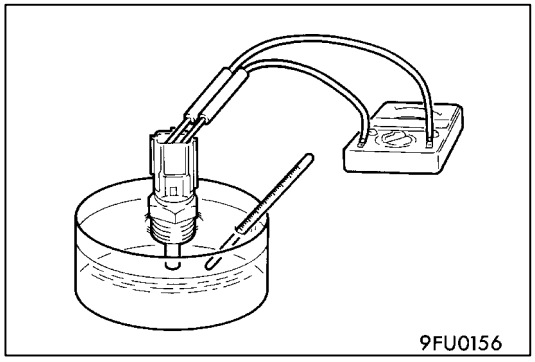



## INSPECCION DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE DE MOTOR

13100310242

**Precaución**
**Cuidarse de no tocar el conector (parte de resina) con la herramienta mientras se hace el desmontaje y la instalación.**

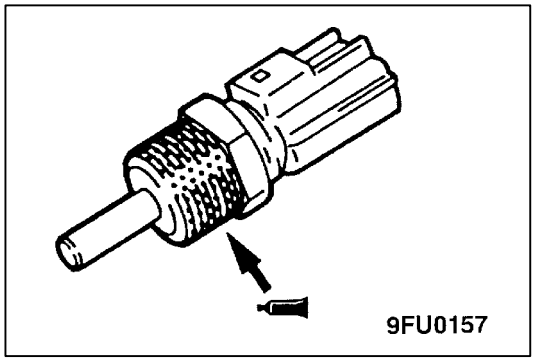
1. Quitar el sensor de temperatura del refrigerante de motor.




2. Medir la resistencia del sensor de temperatura de refrigerante del motor mientras se sumerge la sección del sensor en agua caliente.

**Valor normal:**
**2,1 – 2,7 kΩ (a 20°C)**
**0,26 – 0,36 kΩ (a 80°C)**

3. Si la resistencia se deja mucho de los valores normales, cambiar el sensor.

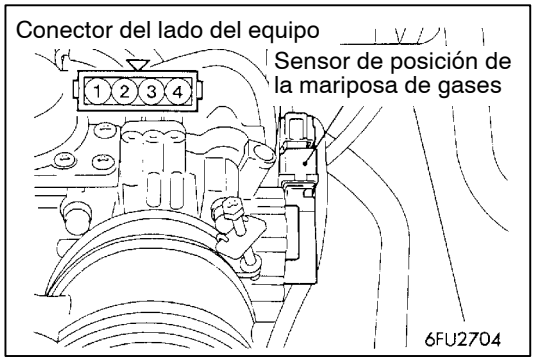



4. Aplicar sellador especificado en la sección de las roscas.

   **Sellador especificado:**
   **3M Nut Locking Pieza No.4171 o equivalente**

5. Instalar el sensor de temperatura de refrigerante del motor y apretar al par especificado.

   **Par de apriete: 29 Nm**




## INSPECCION DEL SENSOR DE POSICION DE LA MARIPOSA DE GASES 13100320276

1. Desconectar el conector del sensor de posición de la mariposa de gases.
2. Medir la resistencia entre el terminal 1 y 4 del conector en el lado del sensor de posición de la mariposa de gases.

   **Valor normal: 3,5 – 6,5 kΩ**

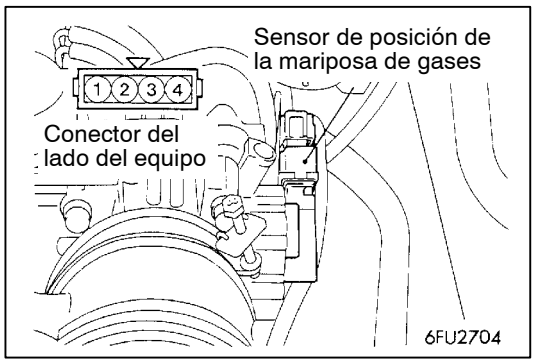
3. Medir la resistencia entre el terminal 2 y 4 del conector en el lado del sensor de posición de la mariposa de gases.

   **Estado normal**

| | |
|---|---|
| Abrir lentamente la válvula de la mariposa de gases de la posición de ralentí a la posición completamente abierta. | Cambia suavemente proporcionadamente a la apertura de la válvula de la mariposa de gases. |

4. Si se produce una desviación del valor normal, o si no va cambiando suavemente, cambiar el sensor de posición de la mariposa de gases.

   NOTA
   Consultar la página 13A-81 para el ajuste del sensor de posición de la mariposa de gases.




## INSPECCION DEL SENSOR DE POSICION DE RALENTI 13100330262

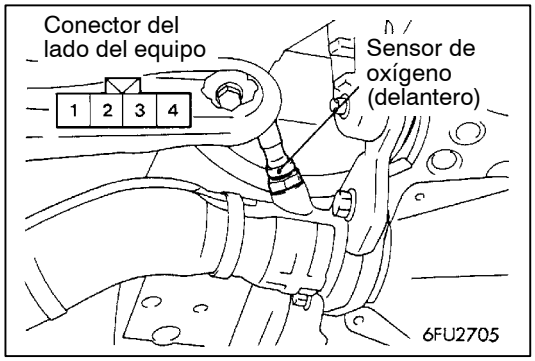
1. Desconectar el conector del sensor de posición de la mariposa de gases.
2. Inspeccionar la continuidad entre el terminal 3 y 4 en el lado del conector del sensor de posición de la mariposa de gases.

   **Estado normal**

| Pedal del acelerador | Continuidad |
|---|---|
| Presionado | No hay continuidad |
| Sin presionar | Hay continuidad (0 Ω) |

3. Si los valores son diferentes a los especificados, cambiar el sensor de posición de la mariposa de gases.

   NOTA
   Ajustar el interruptor de posición de ralentí y el sensor de posición de la mariposa de gases después de cambiar el conjunto. (Consultar la página 13A-81.)

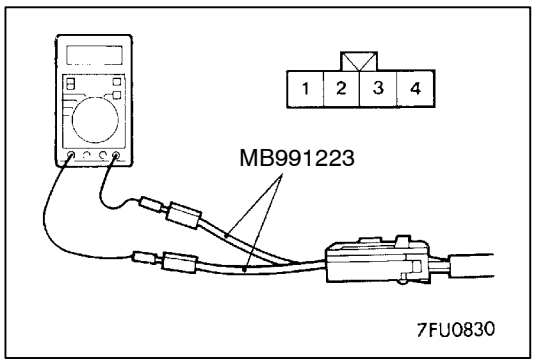



## INSPECCION DEL SENSOR DE OXIGENO

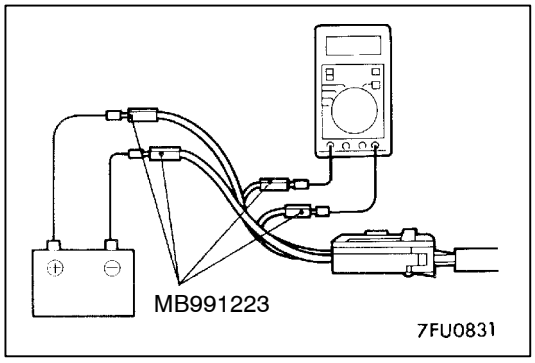
13100510161

**<Sensor de oxígeno (delantero)>**

1. Desconectar el conector del sensor de oxígeno y conectar la herramienta especial (juego del mazo de prueba) en el conector en el lado del sensor de oxígeno.
2. Confirmar que hay continuidad (de 11 – 18 Ω a 20°C) entre el terminal 3 y el terminal 4 en el conector del sensor de oxígeno.




3. Si no hay continuidad, cambiar el sensor de oxígeno.
4. Calentar el motor hasta que el refrigerante de motor tenga una temperatura de 80°C o mayor.




5. Utilizar cables puente para conectar el terminal 3 del sensor de oxígeno [conectar al terminal (+)] y el terminal 4 [conectar al terminal (–)] con los terminales (+) y (–) de la batería.

   **Precaución**
   **Conectar los cables puente con cuidado porque una conexión incorrecta puede dañar el sensor de oxígeno.**

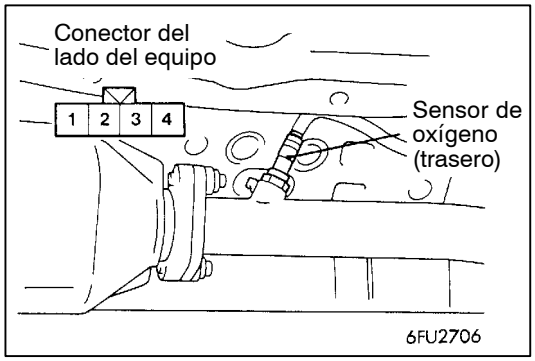
6. Conectar el voltímetro digital entre el terminal 1 y el terminal 2.
7. Acelerar varias veces el motor y verificar el voltaje de salida de sensor de oxígeno.

   **Estado normal**

| Motor | Voltaje de salida del sensor de oxígeno | Observaciones |
|---|---|---|
| Cuando se acelera el motor | 0,6 – 1,0 V | Si se enriquece la mezcla de aire/combustible acelerando varias veces el motor, un sensor de oxígeno en buen estado producira un voltaje de 0,6 – 1,0 V. |

8. Cambiar el sensor de oxígeno si hay un malfuncionamiento.

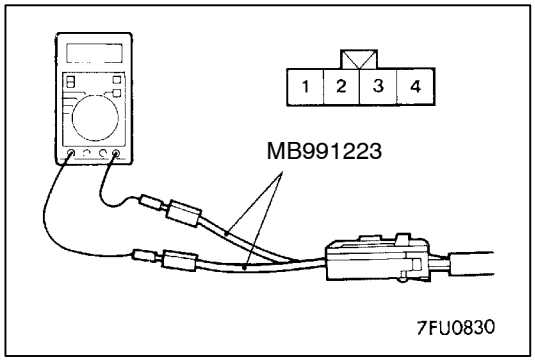
   NOTA
   Consultar el GRUPO 15 – Tubo de escape y silenciador principal para el desmontaje e instalación del sensor de oxígeno.



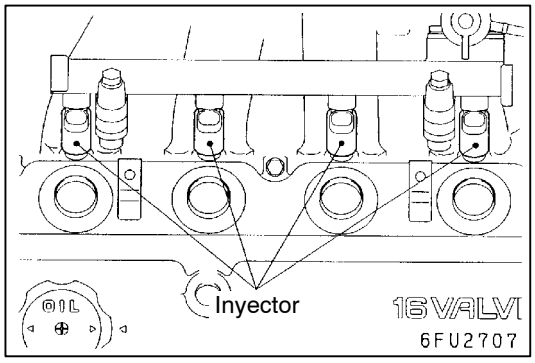

**<Sensor de oxígeno (trasero)>**

1. Desconectar el conector del sensor de oxígeno y conectar la herramienta especial (juego del mazo de prueba) en el conector en el lado del sensor de oxígeno.
2. Confirmar que hay continuidad [de 11 – 18 Ω a 20°C] entre el terminal 3 y el terminal 4 en el conector del sensor de oxígeno.
3. Si no hay continuidad, cambiar el sensor de oxígeno.

   NOTA
   1. Si el MUT-II no muestra un valor normal aunque no se haya encontrado ninguna anormalidad en la prueba de continuidad anterior y en la verificación del mazo de conductores, cambiar el sensor de oxígeno (trasero).
   2. Consultar el GRUPO 15 – Tubo de escape y silenciador principal para el desmontaje e instalación del sensor de oxígeno.




## INSPECCION DEL INYECTOR 13100520287




**Medición de la resistencia entre los terminales**

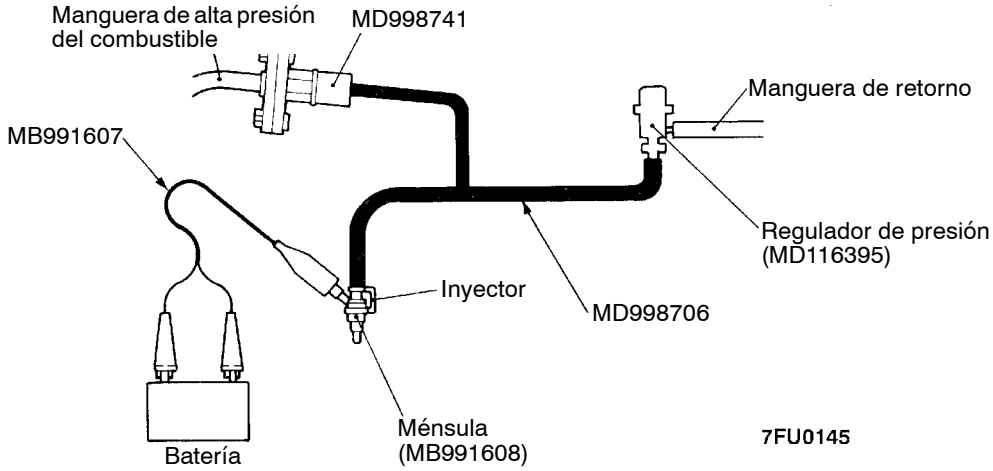
1. Desconectar el conector del inyector.
2. Medir la resistencia entre los terminales.

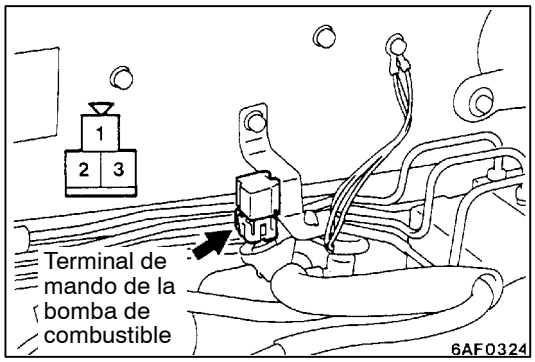
   **Valor normal: 13 – 16 Ω (a 20°C)**
3. Conectar el conector del inyector.

**Verificación de la inyección**

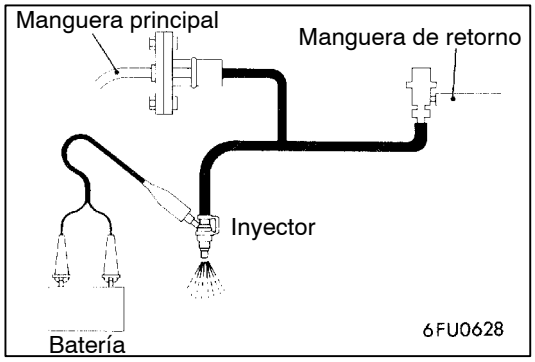
1. Realizar los siguientes pasos, purgar la presión residual en la tubería de combustible y evitar el flujo del combustible. (Consultar la página 13A-88.)
2. Desmontar el inyector.

3. Instalar la herramienta especial (juego de prueba de inyector), el adaptador, regulador de presión de combustible y ménsulas, tal como aparece en la figura a continuación.

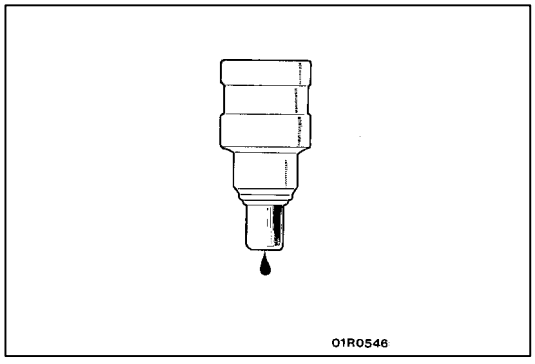



4. Aplicar el voltaje de batería en el terminal 2 (terminal de mando de la bomba de combustible) del conector de 3 clavijas mostrado en la ilustración, y hacer funcionar la bomba de combustible.



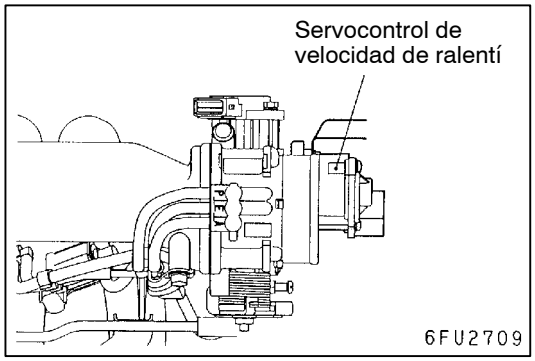

5. Activar el inyector y verificar el estado del rocío de combustible.
   El rociado se considera satisfactorio si no está demasiado mal.




6. Parar la activación del inyector y verificar por fugas de la tobera del inyector.

   **Valor normal: 1 gota o menos por minuto**

7. Activar el inyector sin activar la bomba de combustible y, cuando se detiene la emisión de rociado del combustible del inyector, desconectar la herramienta especial y volver el equipo a su estado original.

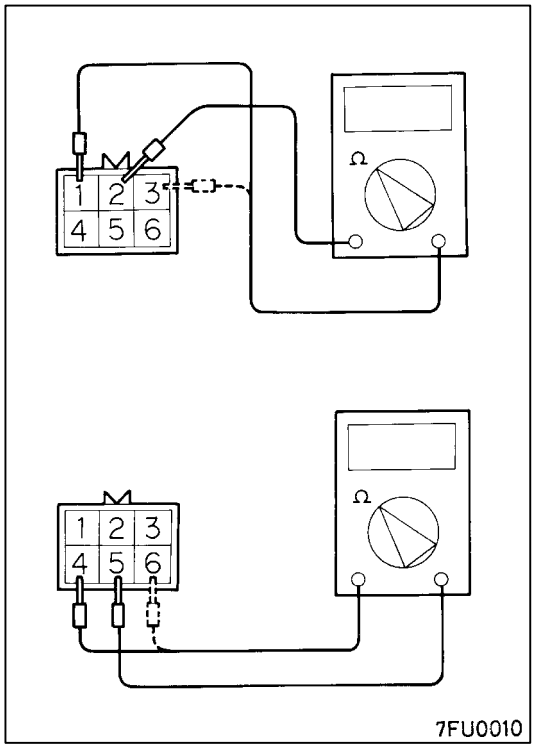



## INSPECCION DE SERVOCONTROL DE VELOCIDAD DE RALENTI (MOTOR DE VELOCIDAD GRADUAL) 13100540238

**Verificación de los sonidos de funcionamiento**

1. Verificar que la temperatura del refrigerante de motor es de 20°C o menos.

   NOTA
   También es posible desconectar el conector del sensor de temperatura de refrigerante del motor y conectar el conector del lado del mazo de conductores en otro sensor de temperatura de refrigerante del motor que haya sido enfriado a 20°C o menos.




2. Verificar que se pueden escuchar los sonidos de funcionamiento del motor de velocidad gradual al girar la llave de encendido a la posición “ON” (sin arrancar el motor).
3. Si no es pueden escuchar los sonidos de funcionamiento verificar el circuito de activación del motor de velocidad gradual.
   Si el circuito está normal, probablemente hay un malfuncionamiento del motor de velocidad gradual o en el ECU-motor.

**Verificación de la resistencia de la bobina**

1. Desconectar el conector del servocontrol de velocidad de ralentí y conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba).
2. Medir la resistencia entre el terminal 2 (ménsula blanca de la herramienta especial) y el terminal 1 (ménsula roja) o el terminal 3 (ménsula azul) del conector en el lado del servocontrol de velocidad de ralentí.

   **Valor normal: 28 – 33 Ω (a 20°C)**
3. Medir la resistencia entre el terminal 5 (ménsula verde de la herramienta especial) y el terminal 6 (ménsula amarilla) o el terminal 4 (ménsula negra) del conector en el lado del servocontrol de velocidad de ralentí.

   **Valor normal: 28 – 33 Ω (a 20°C)**

## INSPECCION DE VALVULA DE SOLENOIDE DE CONTROL DE PURGA 13100560241

Consultar el GRUPO 17 – Sistema de control de emisiones.

## INSPECCION DE VALVULA DE SOLENOIDE DE CONTROL DE EGR 13100570206

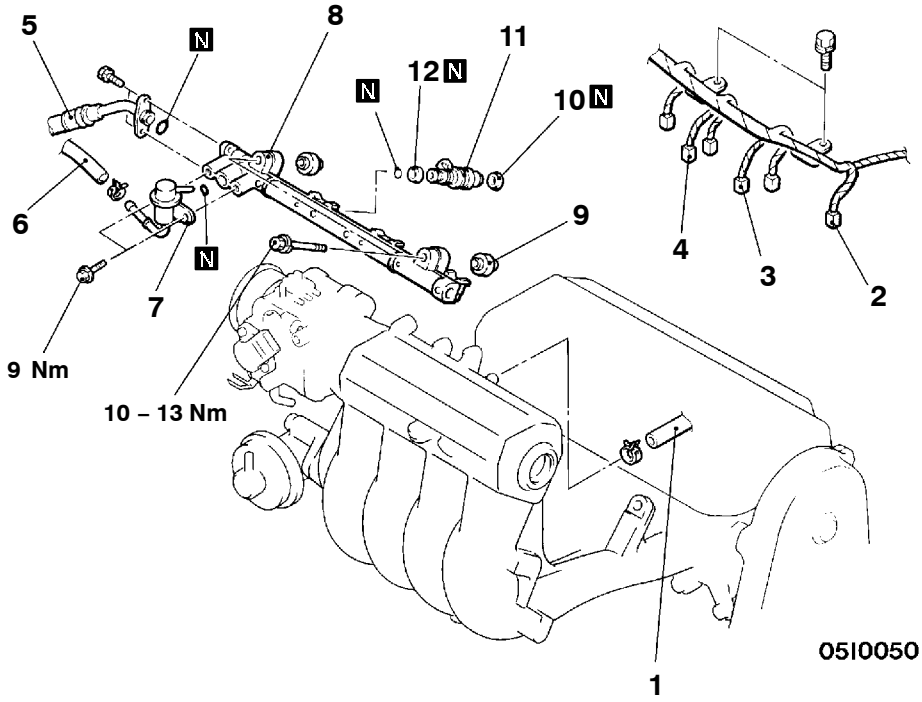
Consultar el GRUPO 17 – Sistema de control de emisiones.

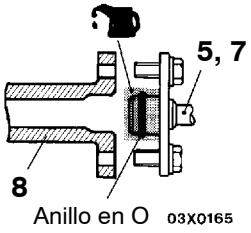
# INYECTOR

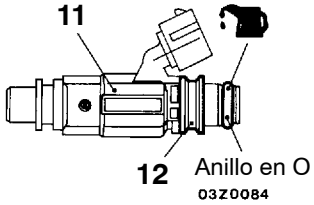
13100710332

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Reducir la presión interior de la tubería de combustible y la manguera. (Consultar la página 13A-88.)




**Aceite del motor**

00006518

**Pasos para el desmontaje**

1. Conexión de la manguera de ventilación positiva del cárter del cigüeñal
2. Conector del inyector
3. Conector de la válvula de solenoide del control de purga
4. Conector de la válvula de solenoide de EGR
5. ▶A◀ Conexión de la manguera del combustible de alta presión
6. Conexión de la manguera de retorno del combustible
7. ▶A◀ Regulador de la presión del combustible
8. ◀A▶ Tubo de distribución
9. Aislador
10. Aislador
11. ◀A▶ ▶A◀ Inyector
12. Ojete protector

## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

**◀A▶ DESMONTAJE DEL TUBO DE DISTRIBUCION E INYECTOR**

Desmontar el tubo de distribución (con el inyector conectado).

**Precaución**
**No dejar caer el inyector cuando se desmonta el tubo de distribución.**

## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

**▶A◀ INSTALACION DEL INYECTOR, REGURADOR DE PRESION DEL COMBUSTIBLE Y MANGUERA DE PRESION DEL COMBUSTIBLE**

1. Aplicar (una gota) del aceite para el motor (aceite limpio) en el anillo en O.

   **Precaución**
   **Cerciorarse de que el aceite para el motor no ingrese en el tubo de distribución.**

2. Mientras se gira el inyector, la manguera de alta presión de combustible y el regulador de presión del combustible hacia la derecha y hacia la izquierda, instalar el tubo de descarga cuidando de no dañar el anillo en O. Después de instalar, verificar que la manguera gira sin problemas.
3. Si no gira suavemente, el anillo en O puede quedar atrapado, desmontar el inyector, volver a introducirlo en el tubo de distribución y verificar nuevamente.
4. Apretar la manguera de alta presión del combustible al par estándar y apretar el regulador de presión del combustible al par de apriete especificado.

   **Par de apriete:**
   **9 Nm (Regulador de presión del combustible)**

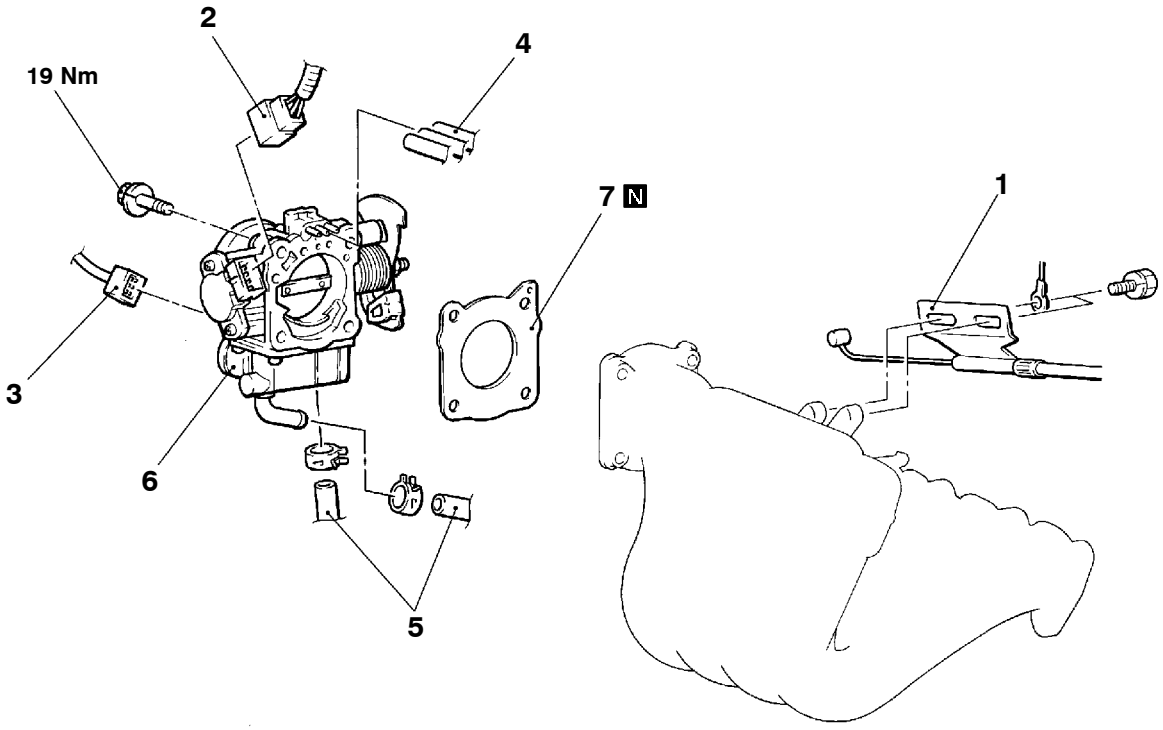
# CUERPO DE LA MARIPOSA DE GASES

13100770132

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Vaciado del refrigerante del motor (Consultar el GRUPO 14 – Servicio en el vehículo.)
- Desmontaje del filtro de aire

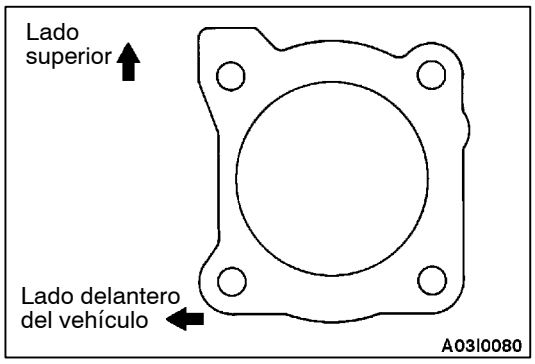
**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Instalación del filtro de aire
- Suministro del refrigerante de motor (Consultar el GRUPO 14 – Servicio en el vehículo.)
- Ajuste del cable del acelerador (Consultar el GRUPO 17 – Servicio en el vehículo.)




A03I0074

**Pasos para el desmontaje**

1. Conexión del cable del acelerador
2. Conector del sensor de posición de la mariposa de gases
3. Conector del control de la velocidad de ralentí
4. Conexión de la manguera de vacío
5. Conexión de la manguera de agua
6. Cuerpo de la mariposa de gases
- ▶A◀ 7. Empaquetadura del cuerpo de la mariposa de gases




## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

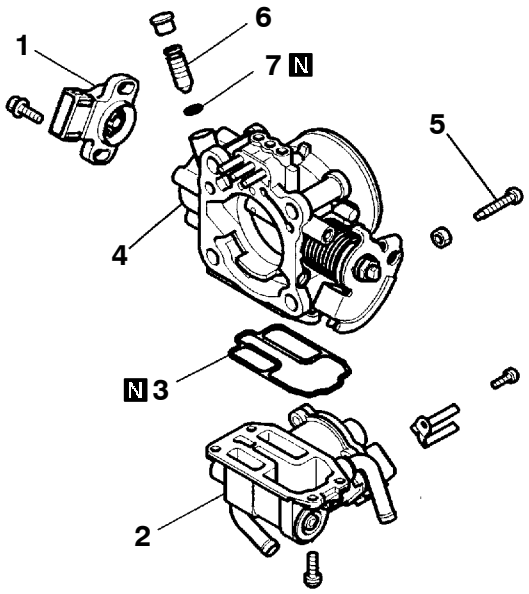
### ▶A◀ INSTALACION DE LA EMPAQUETADURA DEL CUERPO DE LA MARIPOSA DE GASES

Colocar la empaquetadura de tal forma que la parte saliente está ubicada tal como se puede apreciar en la figura e instalarlo entre el múltiple de admisión y el cuerpo de la mariposa de gases.

## DESARMADO Y REARMADO

13100970280

**<Vehículos sin el sistema de control del crucero automático>**



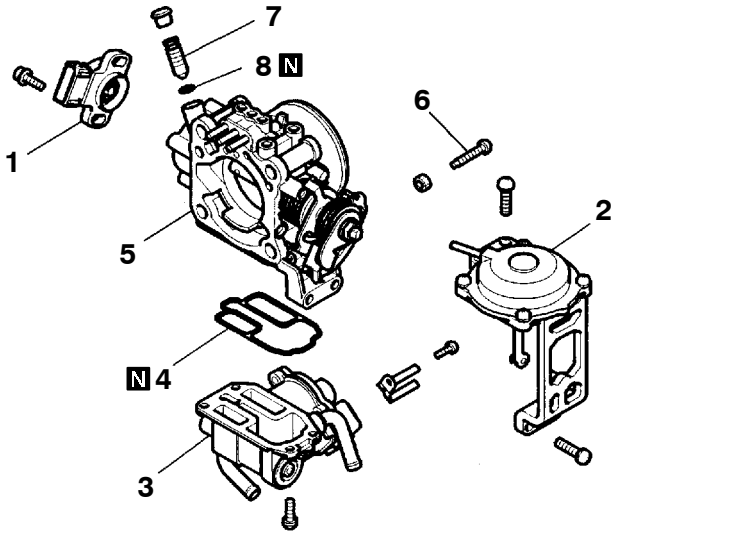

6EN1375

**Pasos para el desarmado**

▶A◀ 1. Sensor de posición de la mariposa de gases
2. Conjunto del cuerpo de control de la velocidad de ralentí
3. Anillo en O
4. Cuerpo de la mariposa de gases
5. Tornillo de ajuste de la velocidad fija
6. Tornillo del ajuste de velocidad
7. Anillo en O

NOTE
1. Se han ajustado correctamente en fábrica el tornillo de ajuste de la velocidad fija y el tornillo de ajuste de la velocidad, y no se deben desmontar.
2. Si se ha desmontado por accidente el tornillo de ajuste de la velocidad fija, realizar el ajuste del tornillo de ajuste de la velocidad fija. (Consultar la página 13A-83.)
3. Si se ha desmontado por accidente el tornillo de ajuste de la velocidad, realizar el ajuste del tornillo de ajuste de la velocidad. (Consultar la página 13A-83.)

**<Vehículos con el sistema de control del crucero automático>**




6EN1376

**Pasos para el desarmado**

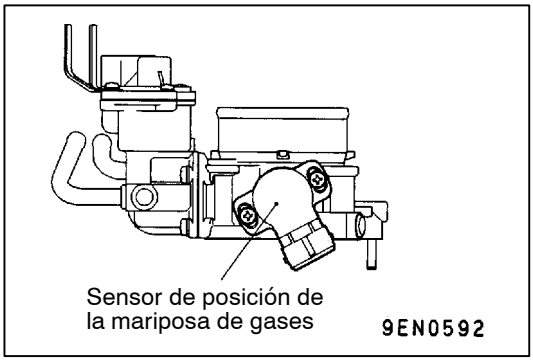
▶A◀ 1. Sensor de posición de la mariposa de gases
2. Conjunto de la palanca
3. Conjunto del cuerpo de control de la velocidad de ralentí
4. Anillo en O
5. Cuerpo de la mariposa de gases
6. Tornillo de ajuste de la velocidad fija
7. Tornillo de ajuste de la velocidad
8. Anillo en O

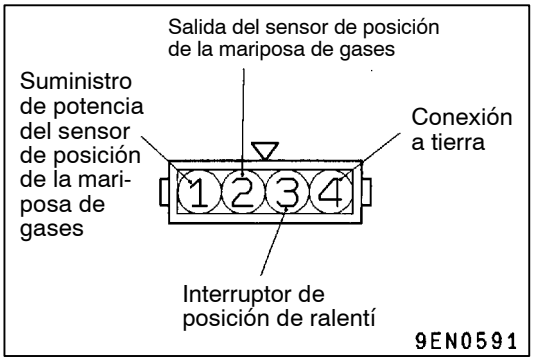
NOTE
1. Se han ajustado correctamente en fábrica el tornillo de ajuste de la velocidad fija y el tornillo de ajuste de la velocidad, y no se deben desmontar.
2. Si se ha desmontado por accidente el tornillo de ajuste de la velocidad fija, realizar el ajuste del tornillo de ajuste de la velocidad fija. (Consultar la página 13A-83.)
3. Si se ha desmontado por accidente el tornillo de ajuste de la velocidad, realizar el ajuste del tornillo de ajuste de la velocidad. (Consultar la página 13A-83.)

## LIMPIEZA DE LAS PIEZAS DEL CUERPO DE LA MARIPOSA DE GASES

1. Limpiar todas las piezas del cuerpo de la mariposa de gases.
   No utilizar solvente para limpiar las siguientes piezas:
   - Sensor de posición de la mariposa de gases
   - Sensor de posición del pedal del acelerador
   - Conjunto del cuerpo del control de velocidad de ralentí

   Si se han sumergido estas piezas en solvente, se verá afectada su aislación.
   Limpiarlos sólo con un paño.
2. Verificar que el orificio o paso de vacío está tapado. Utilizar aire comprimido para limpiar el paso de vacío.




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL REARMADO

### ▶A◀ INSTALACION DEL SENSOR DE POSICION DE LA MARIPOSA DE GASES

1. Instalar el sensor de posición de la mariposa de gases de tal forma que mira en el sentido que aparece en la figura y apretarlo con el tornillo.
2. Conectar un medidor múltiple entre el terminal (1) (fuente de alimentación del sensor de posición de la mariposa de gases) y el terminal (2) (salida del sensor de posición de la mariposa de gases) del conector del sensor de posición de la mariposa de gases y verificar que la resistencia sube gradualmente a medida que se abre lentamente la válvula de la mariposa de gases a su posición completamente abierta.
3. Para los vehículos sin TCL, verificar la continuidad entre el terminal (3) (interruptor de posición de ralentí) y el terminal (4) (tierra) del conector del sensor de posición de la mariposa de gases cuando la válvula de la mariposa de gases está completamente cerrada y cuando está completamente abierta.

   **Estado normal:**

| Estado de la válvula de mariposa de gases | Continuidad |
|---|---|
| Cerrada completamente | Hay |
| Abierta completamente | No hay |

   Si no hay continuidad cuando la válvula de la mariposa de gases está completamente cerrada, girar el cuerpo del sensor de posición de la mariposa de gases hacia la izquierda y verificar nuevamente.
4. Si no hay anormalidad, cambiar el sensor de posición de la mariposa de gases.

# INYECCION CON INYECTORES MULTIPLES DE COMBUSTIBLE (MPI) <6A1>

13100010456

## INFORMACION GENERAL

El sistema de inyectores múltiples consiste de lo siguiente:
Sensores que detectan las condiciones del motor
ECU-motor que controla el sistema en base a las señales provenientes de los sensores.
Actuadores que funcionan bajo el control del ECU-motor.

El ECU-motor tiene diferentes funciones, tales como:
Control de inyección del combustible
Control de la velocidad de ralentí
Control de la puesta a punto del encendido
Función de diagnóstico de varios modos, la cual simplifica la localización de fallas cuando se produce un problema.

### CONTROL DE INYECCION DEL COMBUSTIBLE

El tiempo de mando del inyector, así como la puesta a punto de la inyección, son controlados constantemente a fin de que la relación de aire y combustible de la mezcla que se suministra al motor sea óptima según las condiciones de funcionamiento del motor.
La lumbrera de admisión de cada cilindro tiene un inyector instalado en ella. El combustible en el tanque de combustible es presurizado y enviado mediante la bomba de combustible, y la presión del combustible es regulada mediante el regulador de presión del combustible. El combustible así regulado, es distribuido a cada uno de los inyectores.
La inyección del combustible se efectúa normalmente una vez para cada cilindro, cada dos rotaciones del cigüeñal. El orden de la inyección es 1-2-3-4-5-6.
Esto se llama “inyección secuencial del combustible”. Cuando el motor está frío o está funcionando en la condición de gran carga, el ECU-motor efectúa el control “bucle abierto” para que la mezcla de aire y combustible quede más rica, a fin de mantener el rendimiento del motor. Además, cuando el motor está cliente o está funcionando en la condición normal, el ECU-motor efectúa el control “bucle cerrado” mediante la señal del sensor de oxígeno, a fin de obtener la mezcla de la relación teórica de aire y combustible que provee al catalizador de tres elementos con el rendimiento máximo de purificación.

### CONTROL DE AIRE EN RALENTI

La cantidad del aire de derivación en la válvula de mariposa de gases es controlada según las condiciones de ralentí y los cambios de carga del motor en ralentí para mantener la velocidad del ralentí en la condición óptima. El ECU-motor acciona el motor de control de la velocidad de ralentí para mantener la velocidad del motor en la velocidad objetiva de ralentí que está predeterminada según la carga mediante el acondicionador de aire y la temperatura del refrigerante de motor. Además, cuando el interruptor del acondicionador de aire se conecta y desconecta mientras el motor está funcionando en ralentí, el motor de control de la velocidad de ralentí funciona para ajustar la cantidad del aire de derivación en la válvula de la mariposa de gases según las condiciones de carga del motor, a fin de referenar las fluctuaciones de la velocidad del motor.

### CONTROL DE LA PUESTA A PUNTO DEL ENCENDIDO

El transistor de potencia, ubicado en el circuito primario de encendido, se conecta y se desconecta para controlar la corriente primaria a la bobina de encendido. La puesta a punto del encendido es controlada de esta manera, a fin de quedar en la condición óptima según las condiciones de funcionamiento del motor. La puesta a punto del encendido es determinada por el ECU-motor en base a la velocidad del motor, volumen de aire de admisión, temperatura del refrigerante del motor y la presión atmosférica.

### FUNCION DE AUTODIAGNOSTICO

- Cuando se detecta una anormalidad en uno de los sensores o actuadores relacionados con el control de emisión, la lámpara de aviso de motor (lámpara de verificación del motor) se enciende como una señal de advertencia para el conductor.
- Un código de diagnóstico correspondiente a determinada anormalidad aparece cada vez que ésta es detectada en uno de los sensores o actuadores.
- Mediante el MUT-II, se puede leer los datos de memoria de acceso aleatorio dentro del ECU-motor que está relacionados con los sensores y actuadores. Además, se puede forzar el accionamiento de los actuadores en ciertas circunstancias.

## OTRAS FUNCIONES DE CONTROL

1. Control de la bomba de combustible
   El relé de la bomba de combustible se conecta para que la corriente sea aplicada a la bomba de combustible mientras el motor está arrancando o funcionando.
2. Control del relé del acondicionador de aire
   El embrague del compresor del acondicionador de aire se conecta y se desconecta.
3. Control del relé de ventilador
   Las revoluciones del ventilador de radiador y del ventilador de condensador son controladas según la temperatura del refrigerante de motor y la velocidad del vehículo.
4. Control de tracción
   El par del motor se reduce en base a las señales provenientes el ECU de TCL según las condiciones de patinaje de las ruedas motrices y según las condiciones de giro del vehículo.
   Además, la reducción del par motor se efectúa debido a que la válvula de mariposa de gases se cierra, y también porque la puesta a punto del encendido se retarda.
5. Control de la válvula de solenoide de control de purga
   Consultar el GRUPO 17.
6. Control de la válvula de solenoide de control de la recirculación de gas de escape
   Consultar el GRUPO 17.

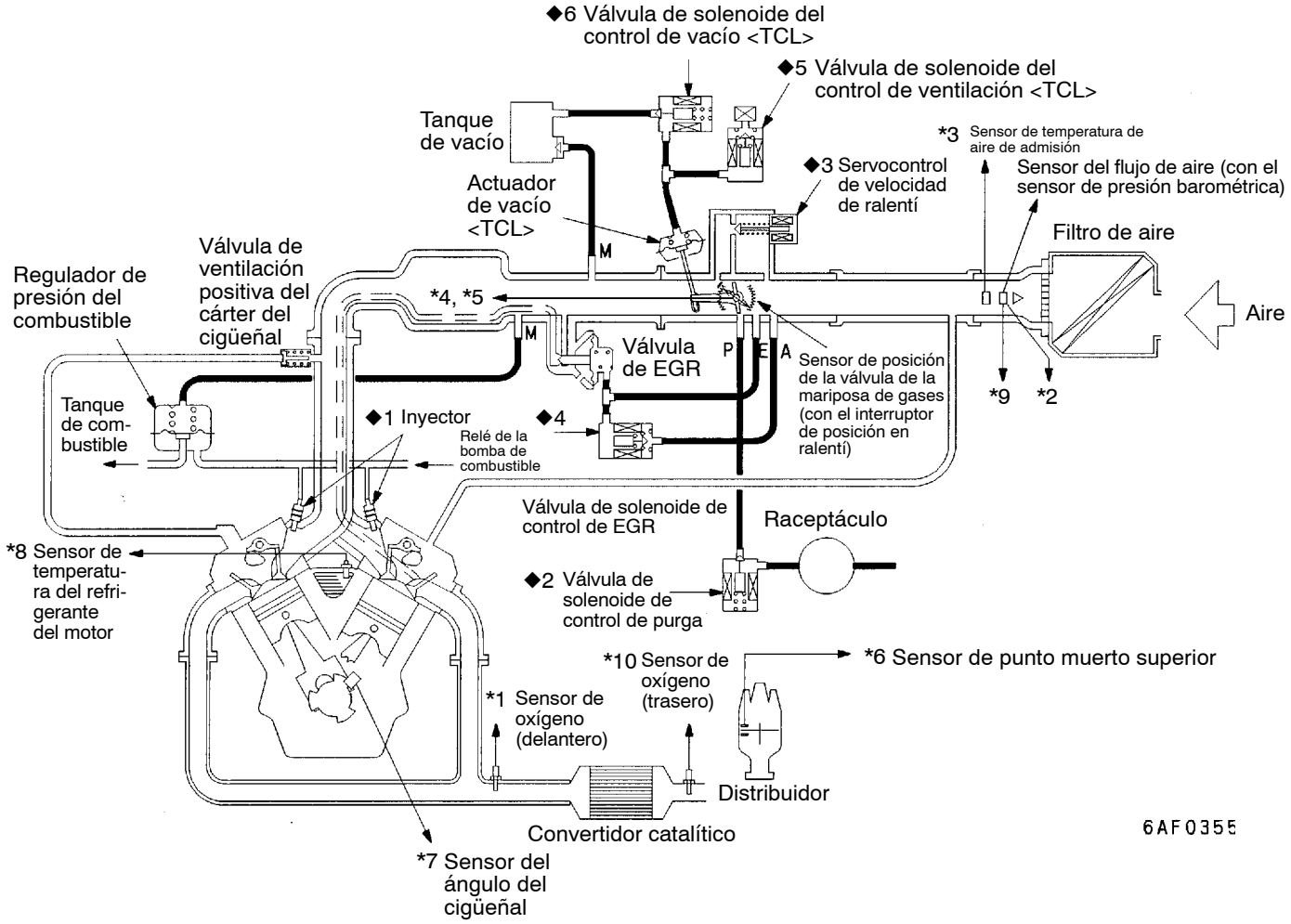
## ESPECIFICACIONES GENERALES

| Puntos | | Especificaciones |
|---|---|---|
| Cuerpo de la mariposa de gases | Calibre de la mariposa de gases mm | 60 |
| | Sensor de posición de la mariposa de gases | Tipo resistencia variable |
| | Sensor de la posición de pedal del acelerador | Tipo de resistor variable |
| | Servocontrol de velocidad de ralentí | Tipo motor paso a paso (Tipo motor paso a paso con método de control de aire de derivación con el limitador de aire) |
| | Interruptor de la posición de ralentí <Vehículos sin TCL> | Tipo contacto rotatorio, con sensor de posición de la mariposa de gases |
| | Interruptor de la posición de ralentí <Vehículos con TCL> | Tipo contacto rotatorio, con sensor de posición del pedal del acelerador |
| ECU-motor | No. de identificación del modelo | E2T66876 <Vehículos sin TCL><br>E2T66877 <Vehículos con TCL> |
| Sensores | Sensor de flujo de aire | Tipo vórtice Karman |
| | Sensor de presión barométrica | Tipo semiconductor |
| | Sensor de temperatura de aire de admisión | Tipo termistor |
| | Sensor de temperatura del refrigerante del motor | Tipo termistor |
| | Sensor de oxígeno | Tipo circonia |
| | Sensor de velocidad del vehículo | Tipo elemento resistivo magnético |
| | Interruptor inhibidor | Tipo de interruptor de contacto |
| | Sensor de punto muerto superior | Tipo elemento Hall |
| | Sensor de ángulo de cigüeñal | Tipo elemento Hall |
| | Sensor de detonación | Tipo piezoeléctrico |
| | Interruptor de presión del fluido de servodirección | Tipo de interruptor de contacto |

| Puntos | | Especificaciones |
|---|---|---|
| Actuadores | Tipo de relé de control | Tipo de interruptor de contacto |
| | Tipo del relé de bomba de combustible | Tipo de interruptor de contacto |
| | Tipo de inyector y cantidad | Electromagnético, 6 |
| | Marca de identificación de inyector | CDH210 |
| | Válvula de solenoide de control de EGR | Válvula de solenoide de tipo ciclo de trabajo |
| | Válvula de solenoide de control de purga | Válvula de solenoide de tipo conexión/desconexión |
| | Válvula de solenoide del control de ventilación | Válvula de solenoide de tipo ciclo de trabajo |
| | Válvula de solenoide del control de vacío | Válvula de solenoide de tipo ciclo de trabajo |
| Regulador de presión de combustible | Presión de regulación kPa | 329 |

## DIAGRAMA DEL SISTEMA DE INYECTORES MULTIPLES

| | | |
|---|---|---|
| *1 Sensor de oxígeno (delantero)<br>*2 Sensor del flujo de aire<br>*3 Sensor de temperatura de aire de admisión<br>*4 Sensor de posición de la mariposa de gases<br>*5 Interruptor de posición de ralentí<br>*6 Sensor de punto muerto superior<br>*7 Sensor de ángulo del cigüeñal<br>*8 Interruptor de temperatura de refrigerante del motor<br>*9 Sensor de oxígeno (trasero)<br>● Alimentación de corriente<br>● Sensor de velocidad del vehículo<br>● Interruptor del acondicionador de aire 1, 2<br>● Interruptor inhibidor<br>● Interruptor de presión de flujo de la servodirección<br>● Interruptor de encendido-ST<br>● Interruptor de encendido-IG<br>● Terminal FR del alternador<br>● A/T-ECU<br>● TCL-ECU <TCL> | ⇨ ECU-motor ⇨ | ◆1 Inyector<br>◆2 Válvula de solenoide de control de purga<br>◆3 Servocontrol de velocidad de ralentí<br>◆4 Válvula de solenoide de control de EGR<br>◆5 Válvula de solenoide del control de ventilación <TCL><br>◆6 Válvula de solenoide del control de vacío <TCL><br>● Relé de la bomba de combustible<br>● Relé de control<br>● Relé de potencia del acondicionador de aire<br>● Luz de aviso del motor<br>● Señal de diagnóstico<br>● Bobina de encendido, transistor de potencia<br>● Controlador de ventilador<br>● Terminal G del alternador<br>● A/T-ECU<br>● TCL-ECU <TCL> |



# ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

13100030346

| Puntos | | Especificaciones |
|---|---|---|
| Velocidad de ralentí básica r/min | | 650 ± 50 |
| Voltaje de ajuste del sensor de posición de la mariposa de gases mV | Vehículos sin TCL | 400 – 1.000 |
| | Vehículos con TCL | 580 – 690 |
| Voltaje del ajuste del sensor de posición del pedal de acelerador mV | | 400 – 1.000 |
| Resistencia del sensor de posición de la mariposa de gases kΩ | | 3,5 – 6,5 |
| Resistencia del sensor de posición del pedal de acelerador kΩ | | 3,5 – 6,5 |
| Resistencia de bobina de servocontrol de velocidad de ralentí Ω | | 28 – 33 (a 20°C) |
| Resistencia del sensor de temperatura de aire de admisión kΩ | 20°C | 2,3 – 3,0 |
| | 80°C | 0,30 – 0,42 |
| Resistencia del sensor de temperatura del refrigerante del motor kΩ | 20°C | 2,1 – 2,7 |
| | 80°C | 0,26 – 0,36 |
| Voltaje de salida del sensor de oxígeno V | | 0,6 – 1,0 |
| Presión de combustible kPa | Manguera de vacío desconectada | 324 – 343 (ralentí en orden de marcha) |
| | Manguera de vacío conectada | Aprox. 265 (ralentí en orden de marcha) |
| Resistencia de bobina del inyector Ω | | 13 – 16 (a 20°C) |
| Resistencia de la bobina de válvula de solenoide del control de ventilación Ω | | 36 – 44 (a 20°C) |
| Resistencia de la bobina de válvula de solenoide del control de vacío Ω | | 36 – 44 (a 20°C) |

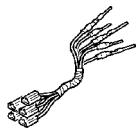
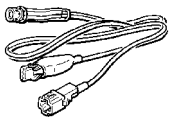
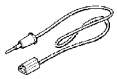
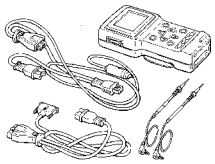
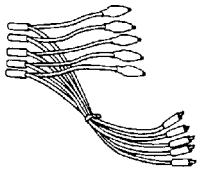
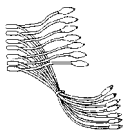
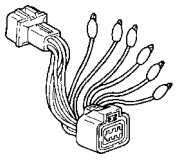
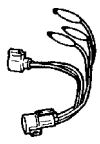
# SELLADOR

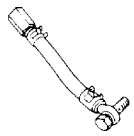
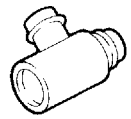
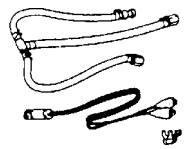
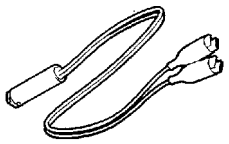
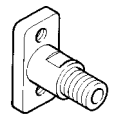
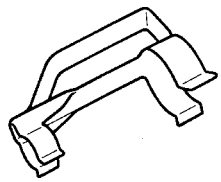
13100050205

| Puntos | Sellador especificado | Característica |
|---|---|---|
| Parte roscado del sensor de temperatura de refrigerante del motor | 3M Nut Locking Pieza No.4171 o equivalente | Sellador seco |

# HERRAMIENTAS ESPECIALES

13100060345

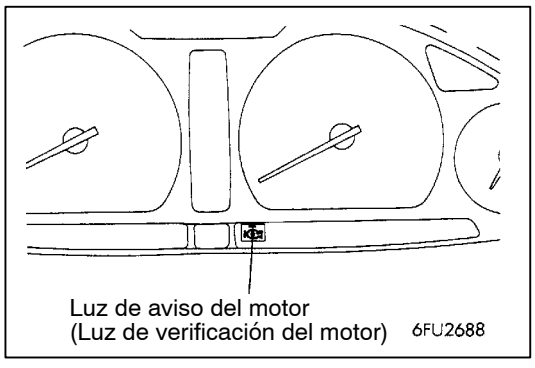
| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
| A  B  C  D  C991223 | MB991223<br>A: MB991219<br>B: MB991220<br>C: MB991221<br>D: MB991222 | Juego del mazo<br>A: Mazo para prueba<br>B: Mazo de DEL<br>C: Adaptador del mazo de DEL<br>D: Sonda | ● Inspección simple del medidor de combustible<br>A: Inspección de la presión de contacto del pasador del conector<br>B: Inspección del circuito de la fuente de alimentación<br>C: Inspección del circuito de la fuente de alimentación<br>D: Conexión del probador general |
|  | MB991502 | Subconjunto de MUT-II | ● Lectura del código de diagnóstico<br>● Verificación del sistema de MPI |
|  | MB991348 | Juego del mazo de prueba | ● Medición del voltaje para la localización de fallas<br>● Verificación con un analizador |
|  MB991709 | MB991709 | Mazo de prueba | |
|  | MB991519 | Conector del mazo de alternador | Medición del voltaje en la localización de fallas |
|  | MD998463 | Mazo de prueba (6 clavijas, cuadrado) | ● Inspección del servomotor de control de velocidad de ralentí<br>● Verificación con un analizador |
|  | MD998478 | Mazo de prueba (3 clavijas, triangular) | ● Medición del voltaje para la localización de fallas<br>● Verificación con un analizador |

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  | MD998709 | Manguera adaptadora | Medición de la presión del combustible |
|  | MD998742 | Adaptador de la manguera | |
|  | MD998706 | Juego de prueba del inyector | Verificación de la condición de rociada de inyectores |
|  MB991607 | MB991607 | Mazo de prueba del inyector | |
|  MD998741 | MD998741 | Mazo de prueba del inyector | |
|  | MB991608 | Abrazadera | |

# LOCALIZACION DE FALLAS 13100850256

## FLUJO DE LOS DIAGNOSTICOS DE FALLAS

Consultar el GRUPO 00 – Cómo se usa la Localización de fallas/Puntos de servicio para la inspección.




## FUNCION DE DIAGNOSTICO 13100860365

### LUZ DE AVISO DEL MOTOR (LUZ DE VERIFICACION DEL MOTOR)

Se enciende la luz de aviso del motor, si una avería ocurre en alguno de los puntos siguientes relacionados con el sistema de inyectores múltiples (MPI).
Verificar el código de diagnóstico, si la luz de aviso sigue encendida o se enciende mientras el motor funciona.

**Puntos de inspección por la luz de aviso del motor**

| |
|---|
| ECU-motor |
| Sensor de oxígeno |
| Sensor de flujo del aire |
| Sensor de temperatura del aire de admisión |
| Sensor de posición de la mariposa de gases |
| Sensor de temperatura del refrigerante de motor |
| Sensor de ángulo del cigüeñal |
| Sensor de punto muerto superior |
| Sensor de presión barométrica |
| Sensor de detonación |
| Inyector |
| Válvula de solenoide del control de vacío <TCL> |
| Válvula de solenoide del control de ventilación <TCL> |
| Inmobilizador y piezas relacionadas |

**METODO PARA LEER Y BORRAR LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO**

Consultar el GRUPO 00 – Cómo se usa la Localización de fallas/Puntos de servicio para la inspección.

**INSPECCION DE SISTEMA POR LA VERIFICACION DE LOS DATOS DE SERVICIO Y PRUEBA DE LOS ACTUADORES MEDIANTE EL MUT-II**

1. Efectuar la inspección mediante la función para la verificación de los datos de servicio y para la prueba de los actuadores.
   Si hay una anormalidad, verificar los mazos de conductores y los componentes, y repararlo.
2. Después de reparar, utilizar el MUT-II para asegurarse de que no haya la anormalidad.
3. Borrar la memoria de los códigos de diagnóstico.
4. Quitar el MUT-II.
5. Arrancar el motor nuevamente, y efectuar una prueba en conducción para asegurarse de que el problema haya desaparecido.

## LISTA DE FUNCIONES DE PROTECCION CONTRA FALLAS/RESPALDO 13100910305

Si se detectan los problemas de los sensores principales mediante la función de diagnóstico, el vehículo es controlado de acuerdo con la lógica de control predeterminado a fin de mantener la seguridad en marcha del vehículo.

| Piezas averiadas | Contenidos de control durante el malfuncionamiento |
|---|---|
| Sensor de flujo del aire | 1. Se determinan el tiempo básico de accionamiento del inyector y la puesta a punto del encendido básica a base de la señal del sensor de posición de la mariposa de gases y señal de la velocidad del motor (señal del sensor de ángulo del cigüeñal) de acuerdo con la mapa predeterminada.<br>2. Se fija el servomecanismo de control de la velocidad de ralentí (ISC) en la posición especificada para que no se efectúe el control de la velocidad de ralentí. |
| Sensor de temperatura del aire de admisión | Se efectúa el control como si la temperatura del aire de admisión fuera de 25°C. |
| Sensor de posición de la mariposa de gases | La cantidad de inyección del combustible no aumenta durante la aceleración debido a la señal del sensor de posición de la mariposa de gases. |
| Sensor de temperatura del refrigerante de motor | Se efectúa el control como si la temperatura del refrigerante de motor fuera de 80°C. |
| Sensor de punto muerto superior | Inyecta el combustible a todos los cilindros simultáneamente.<br>(Sin embargo, en caso de que no se detecte ninguna señal del sensor de punto muerto superior del cilindro No.1 después de girar la llave de encendido a la posición ON.) |
| Sensor de presión barométrica | Se efectúa el control como si la presión barométrica fuera de 101 kPa. |
| Sensor de detonación | La puesta a punto del encendido cambia desde la puesta a punto del encendido para la gasolina de alto octanaje a la puesta a punto del encendido para la gasolina regular. |
| Sensor de oxígeno | No se efectúa el control por realimentación (control de bucle cerrado) de la relación de aire y combustible. |
| Línea de comunicación con la unidad de control de la transmisión <A/T> | No se efectúa el control de retardo de la puesta a punto del encendido en el momento del cambio de velocidad (control total de motor y transmisión). |
| Terminal FR del alternador | No controla la salida del alternador de acuerdo a la carga eléctrica (funciona como un alternador normal) |

NOTA
No se efectúa el control de tracción, si se detecta un problema en la válvula de solenoide de control de vacío, válvula de solenoide de control de ventilación, sensor de ángulo del cigüeñal o alguno de los puntos arriba mencionados. <Vehículos con TCL>.

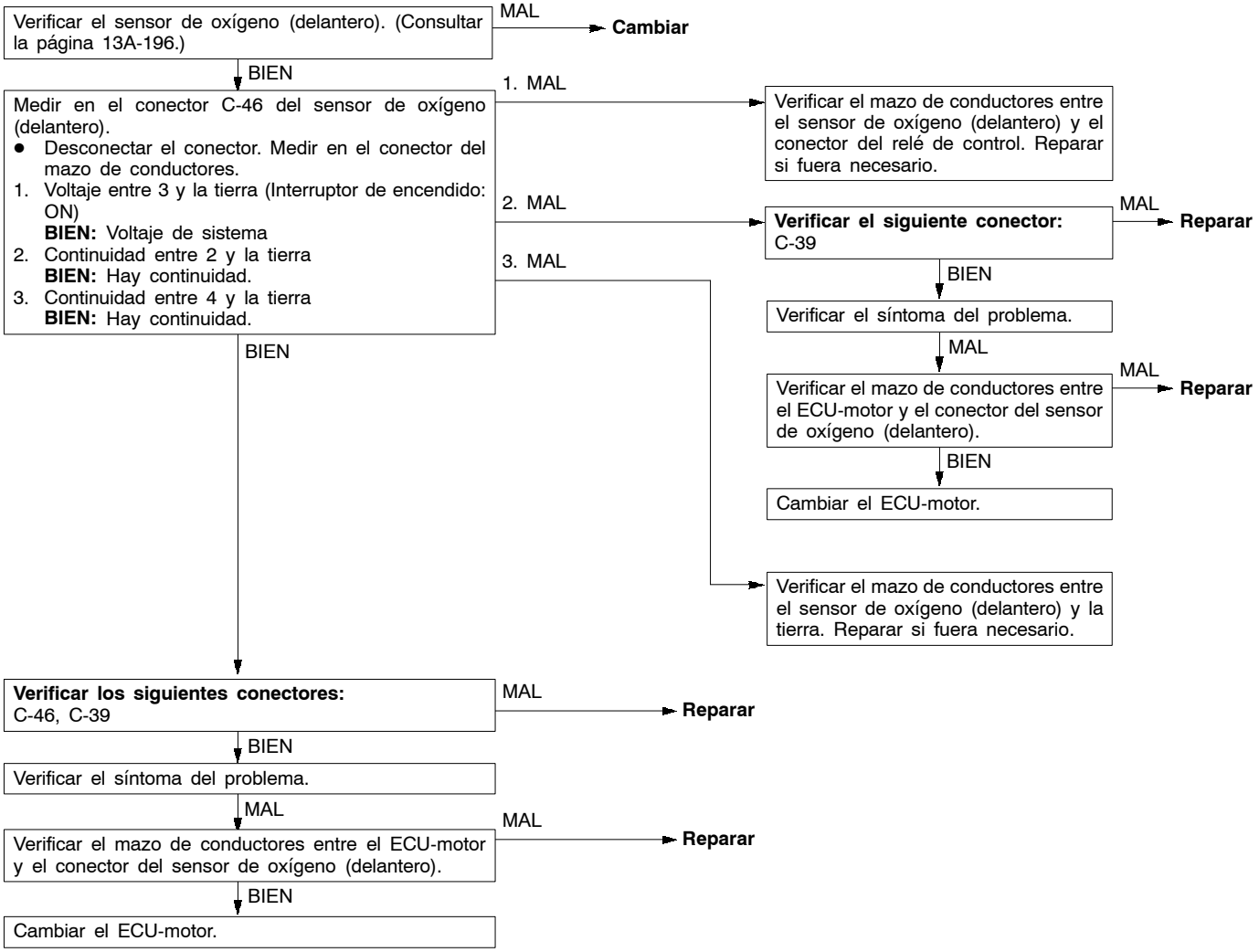
## CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

13100870382

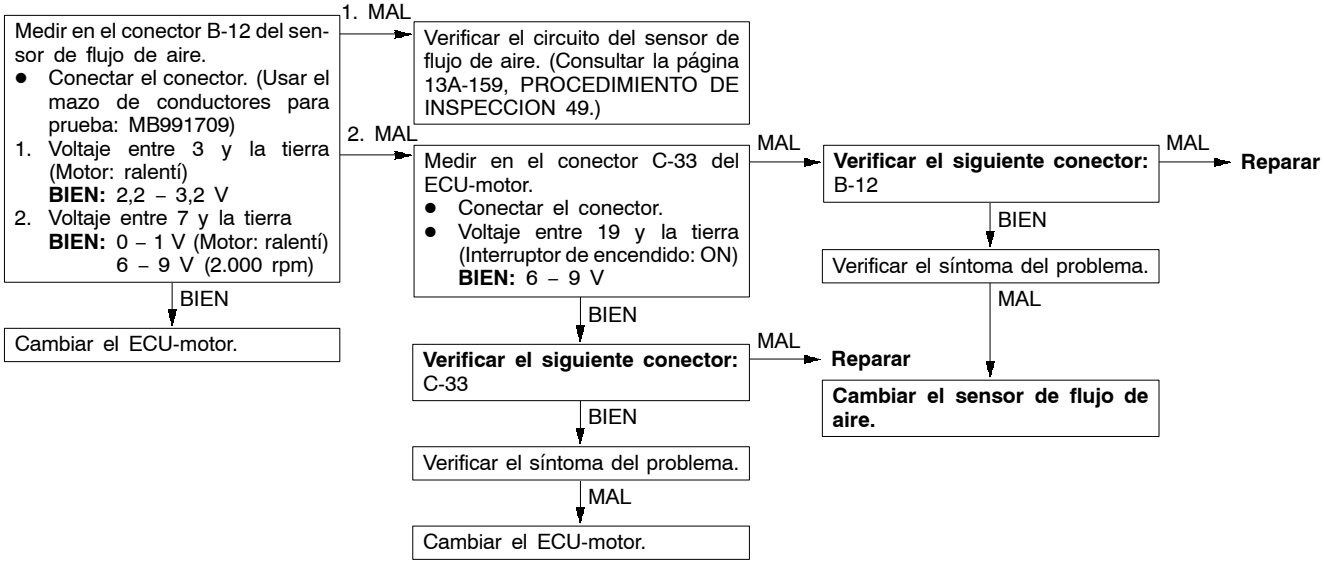
| No. de código | Puntos de diagnóstico | Página de referencia |
|---|---|---|
| 11 | Sensor de oxígeno (delantero) y piezas relacionadas | 13A-112 |
| 12 | Sensor de flujo de aire y piezas relacionadas | 13A-113 |
| 13 | Sensor de temperatura del aire de admisión y piezas relacionadas | 13A-113 |
| 14 | Sensor de posición de la mariposa de gases y piezas relacionadas | 13A-114 |
| 21 | Sensor de temperatura del refrigerante de motor y piezas relacionadas | 13A-115 |
| 22 | Sensor de ángulo del cigüeñal y piezas relacionadas | 13A-116 |
| 23 | Sensor de punto muerto superior | 13A-117 |
| 24 | Sensor de velocidad del vehículo y piezas relacionadas | 13A-118 |
| 25 | Sensor de presión barométrica y piezas relacionadas | 13A-119 |
| 31 | Sensor de detonación y piezas relacionadas | 13A-120 |
| 41 | Inyector y piezas relacionadas | 13A-120 |
| 54 | Inmovilizador y piezas relacionadas | 13A-121 |
| 59 | Sensor de oxígeno (trasero) y piezas relacionadas | 13A-122 |
| 61 | Línea de comunicación con el ECU y piezas relacionadas <A/T> | 13A-123 |
| 64 | Terminal FR del alternador y piezas relacionadas | 13A-123 |
| 71 | Válvula de solenoide de control de vacío y piezas relacionadas <Vehículos con TCL> | 13A-124 |
| 72 | Válvula de solenoide de control de ventilación y piezas relacionadas <Vehículos con TCL> | 13A-125 |

# PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA EL CODIGO DE DIAGNOSTICO

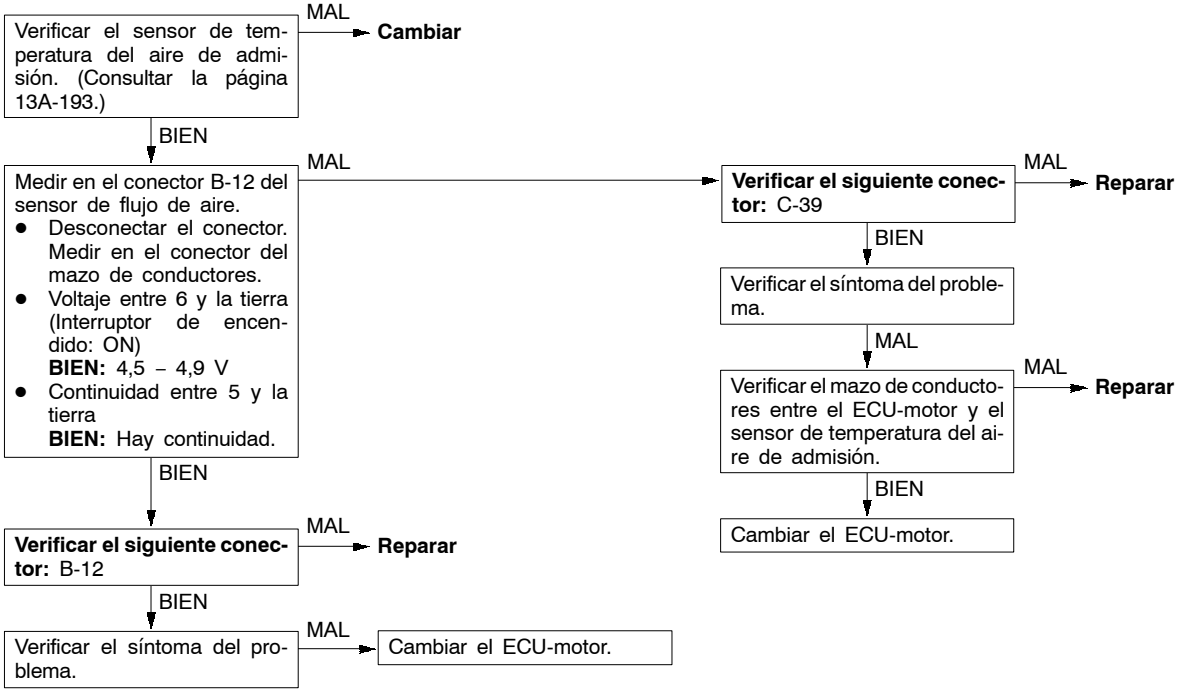
| No. de código 11 Sensor de oxígeno (delantero) y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Cuando han pasado 3 minutos después del arranque del motor<br>● Temperatura del refrigerante del motor: 80°C o más<br>● Temperatura del aire de admisión: 20 – 50°C<br>● Velocidad del motor: aproximadamente 2.000 – 3.000 rpm<br>● Cuando el vehículo está marchando a la velocidad constante en el camino plano<br>Condiciones en detección del problema<br>● Cuando el voltaje de salida del sensor de oxígeno (delantero) es de 0,6 V (no excede a 0,6 V) durante 30 segundos<br>● El ECU-motor verifica el estado del voltaje de salida del sensor de oxígeno cada vez que se ha arrancado el motor. Cuando dicho voltaje corresponde con la condición arriba mencionada cuatro veces sucesivas, el ECU determina que se ha producido el problema. | ● Malfuncionamiento del sensor de oxígeno (delantero)<br>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |



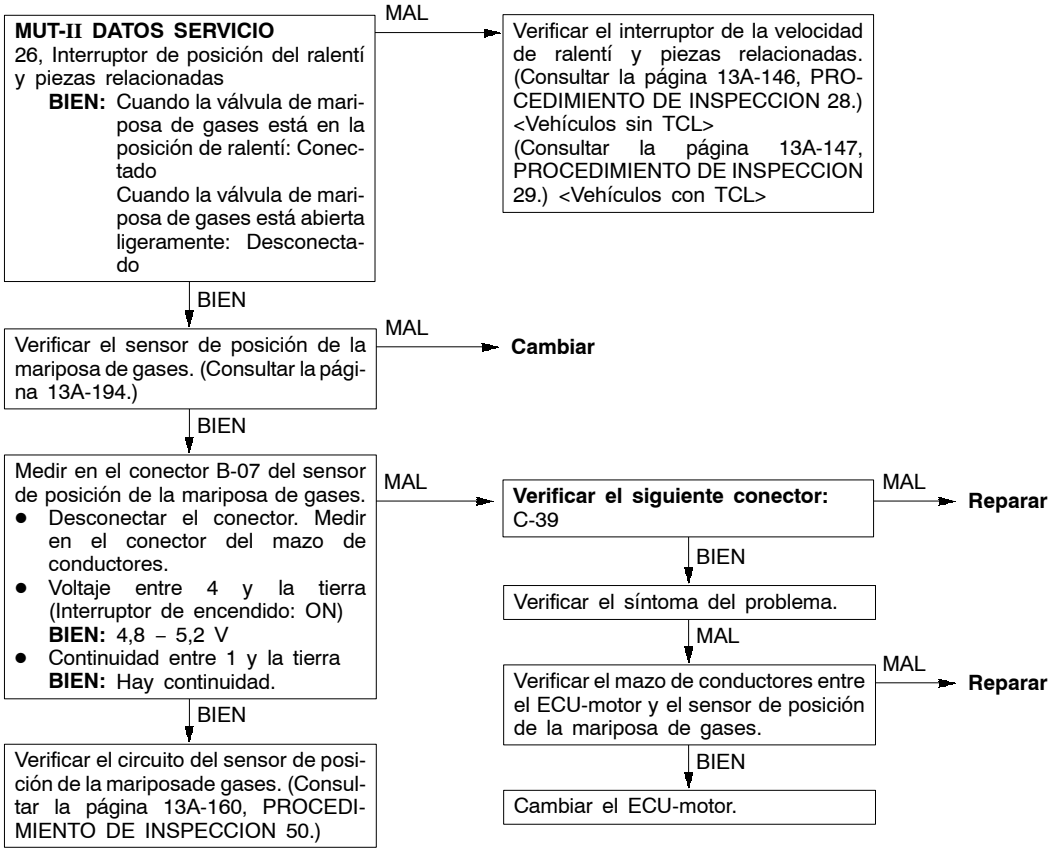
| No. de código 12 Sensor de flujo de aire y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Velocidad del motor: 500 rpm o más<br>Condiciones en detección del problema<br>● Cuando la frecuencia de salida del sensor es de 3 Hz o menos durante 4 segundos | ● Malfuncionamiento del sensor de flujo de aire<br>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |



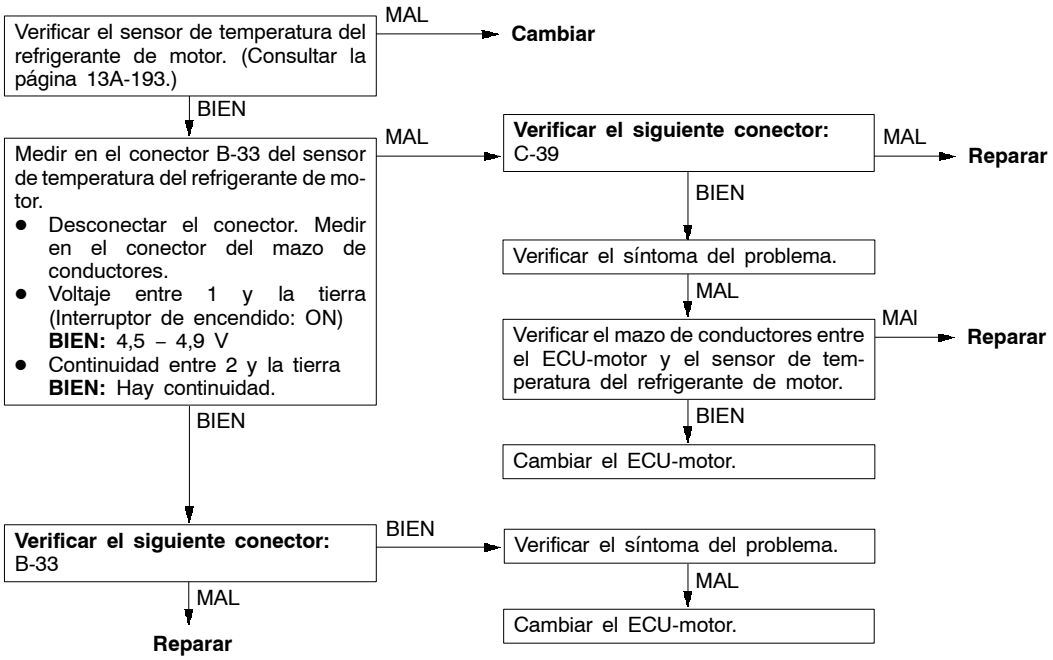

| No. de código 13 Sensor de temperatura del aire de admisión y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Interruptor de encendido: ON<br>● Cuando han pasado 60 segundos después de colocado el interruptor de encendido en la posición ON, o inmediatamente después del arranque del motor<br>Condiciones en detección del problema<br>● Cuando el voltaje de salida del sensor es de 4,6 V o más (correspondiente a la temperatura del aire de admisión de –45°C o menos) durante 4 segundos<br>o<br>● Cuando el voltaje de salida del sensor es de 0,2 V o menos (correspondiente a la temperatura del aire de admisión de 125°C o más) durante 4 segundos | ● Malfuncionamiento del sensor de temperatura del aire de admisión<br>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |



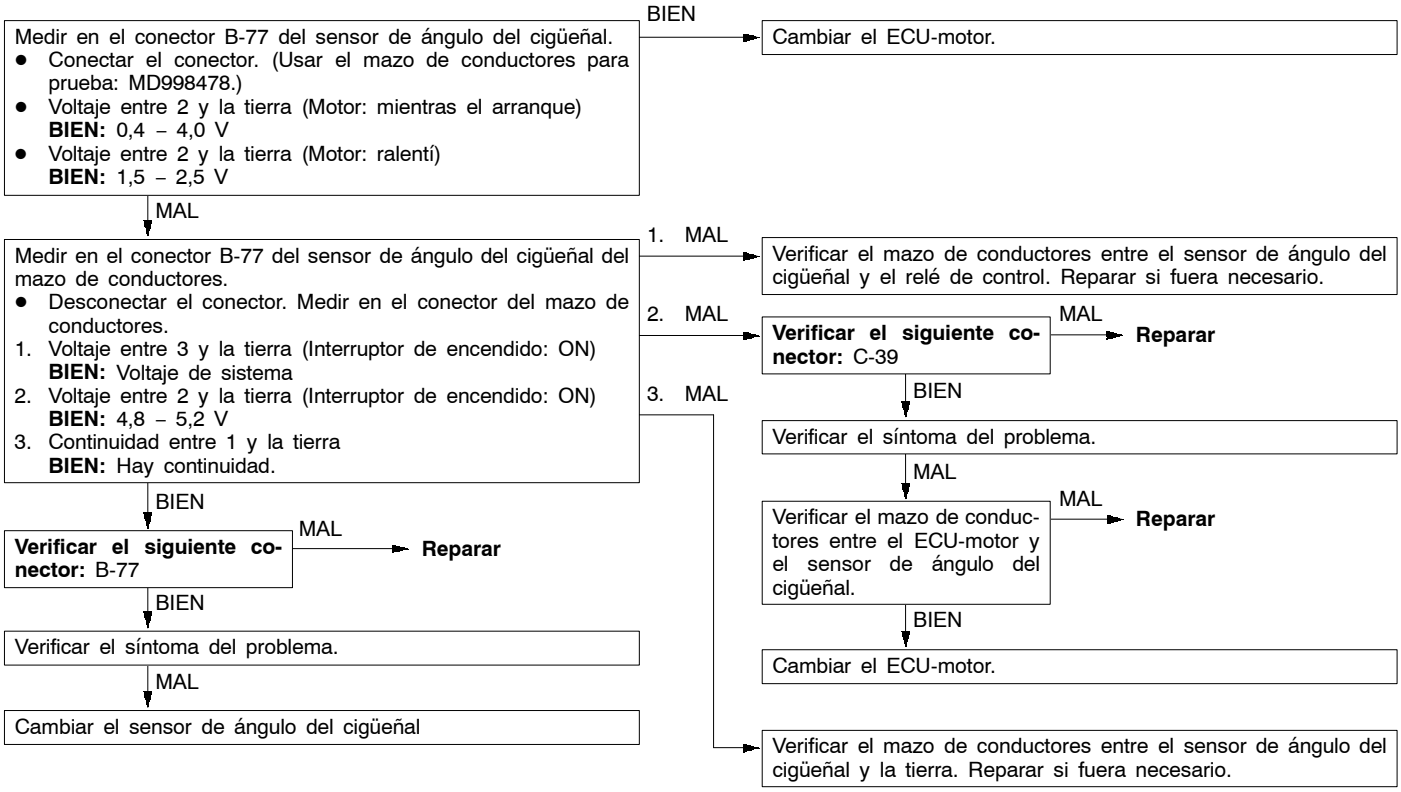
| No. de código 14 Sensor de posición de la mariposa de gases y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Interruptor de encendido: ON<br>● Cuando han pasado 60 segundos después de colocado el interruptor de encendido en la posición ON, o inmediatamente después del arranque del motor<br>Condiciones en detección del problema<br>● Cuando el voltaje de salida del sensor es de 2 V o más durante 4 segundos mientras el interruptor de posición de ralentí está conectado<br>o<br>● Cuando el voltaje de salida del sensor es de 0,2 V o menos durante 4 segundos | ● Malfuncionamiento o malajuste del sensor de posición de la mariposa de gases<br>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>● El interruptor de posición del ralentí permanece conectado.<br>● Cortocircuito de la línea de la señal del interruptor de posición del ralentí<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |



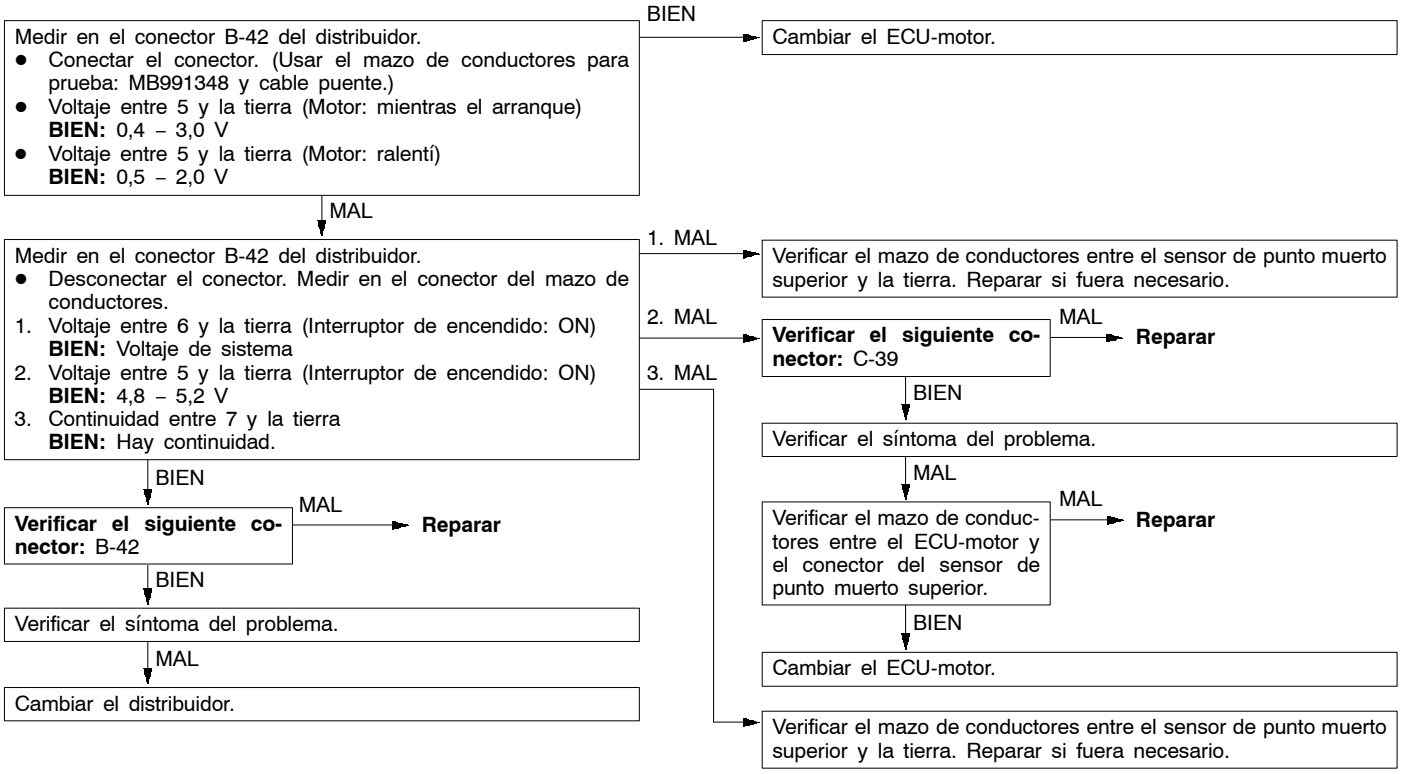
| No. de código 21 Sensor de temperatura del refrigerante de motor y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Interruptor de encendido: ON<br>● Cuando han pasado 60 segundos después de colocado el interruptor de encendido en la posición ON, o inmediatamente después del arranque del motor<br>Condiciones en detección del problema<br>● Cuando el voltaje de salida del sensor es de 4,6 V o más (correspondiente a la temperatura del refrigerante de motor de –45°C o menos) durante 4 segundos<br>o<br>● Cuando el voltaje de salida del sensor es de 0,1 V o menos (correspondiente a la temperatura del refrigerante de motor de 140°C o más) durante 4 segundos | ● Malfuncionamiento del sensor de temperatura del refrigerante de motor<br>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Interruptor de encendido: ON<br>● Velocidad del motor: 50 rpm o más<br>Condiciones en detección del problema<br>● Cuando el voltaje de salida del sensor cambia de menos de 1,6 V (correspondiente a la temperatura del refrigerante de motor de 40°C o más) a más de 1,6 V (correspondiente a la temperatura del refrigerante de motor de 40°C o menos)<br>● Además de esto, cuando el voltaje de salida del sensor es de 1,6 V o más durante 5 minutos | |



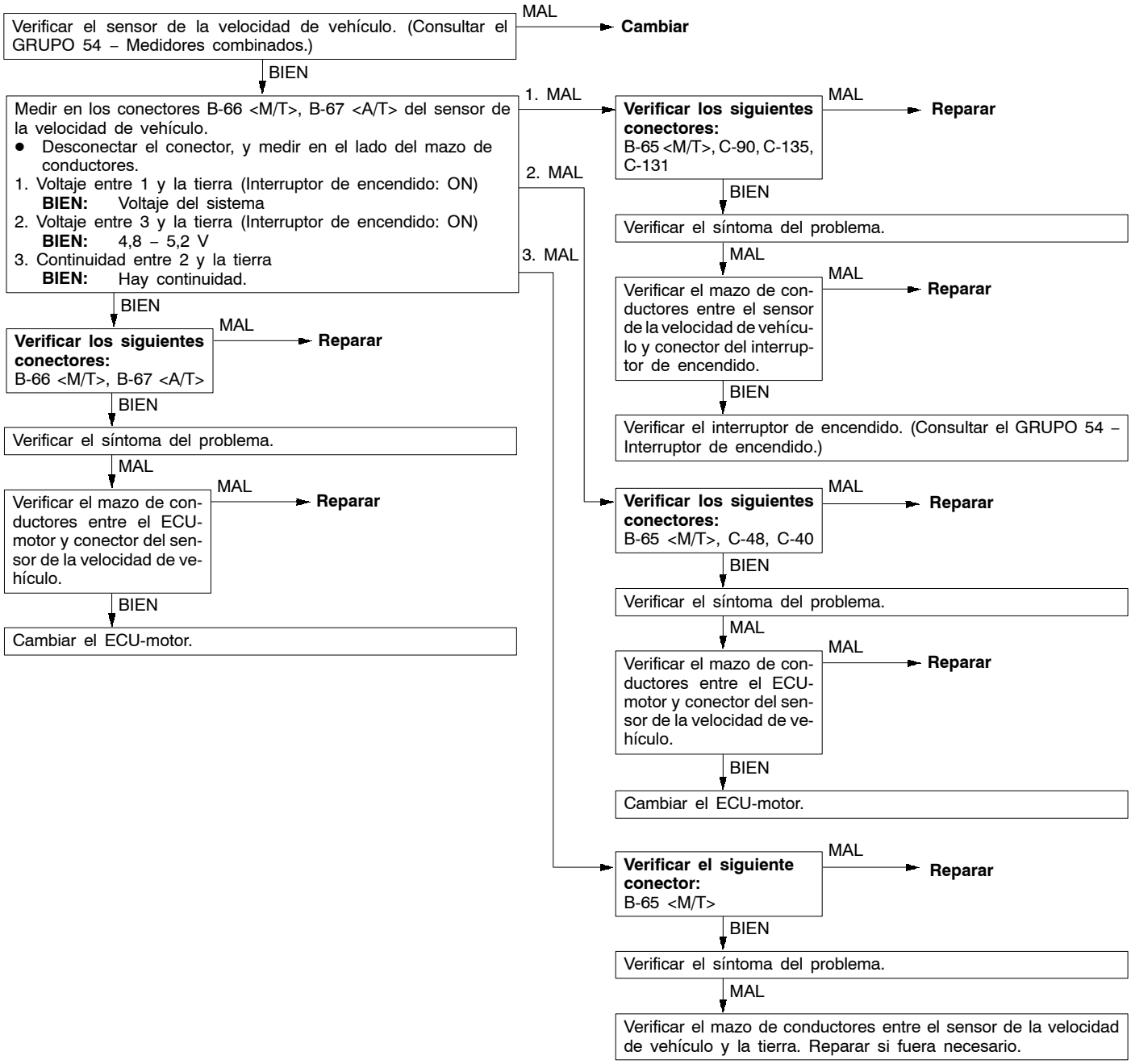
| No. de código 22 Sensor de ángulo de cigüeñal y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Cuando el motor está en funcionamiento<br>Condiciones en detección del problema<br>● Cuando el voltaje de salida del sensor no cambia durante 4 segundos (cuando no se produce ninguna señal de impulso) | ● Malfuncionamiento del sensor de ángulo del cigüeñal<br>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |



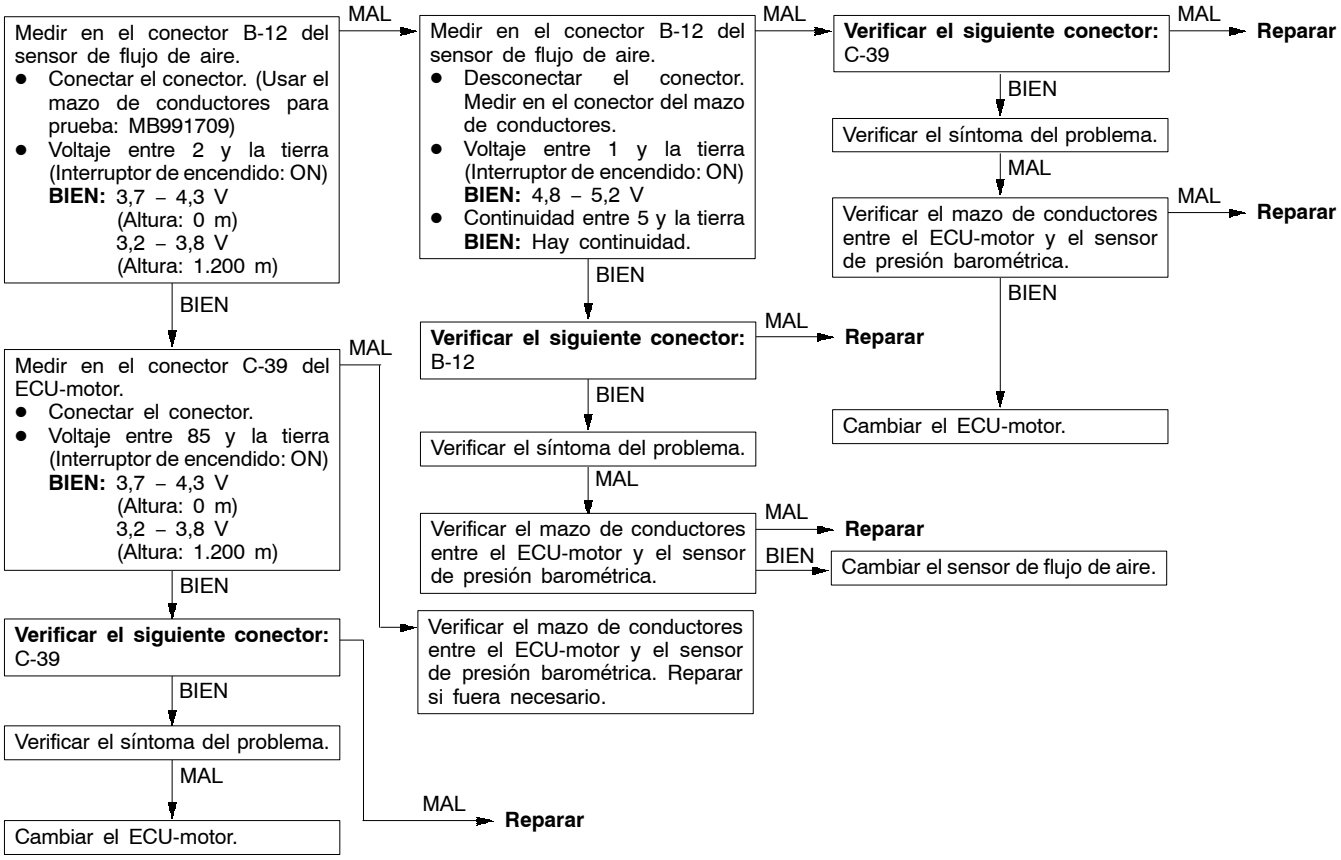
| No. de código 23 Sensor de punto muerto superior y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>• Interruptor de encendido: ON<br>• Velocidad del motor: Aproximadamente 50 rpm o más<br>Condiciones en detección del problema<br>• Cuando el voltaje de salida del sensor no cambia durante 4 segundos (cuando no se produce ninguna señal de impulso) | • Malfuncionamiento del sensor de punto muerto superior<br>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector del sensor de punto muerto superior<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



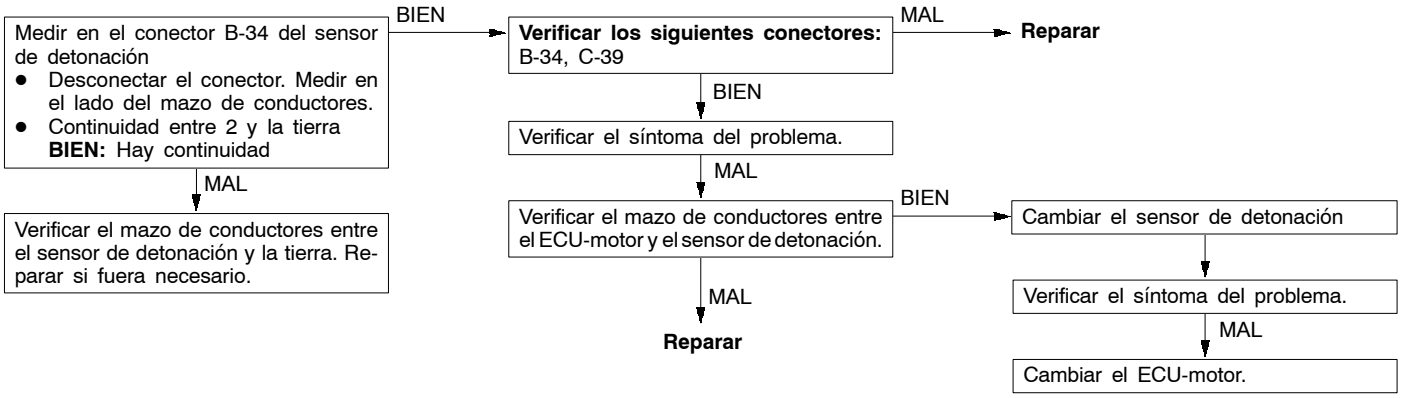
| No. de código 24 Sensor de velocidad del vehículo y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>• Interruptor de encendido: ON<br>• Cuando han pasado 60 segundos después de colocado el interruptor de encendido en la posición ON, o inmediatamente después del arranque del motor<br>• Interruptor de posición de ralentí: OFF<br>• Velocidad del motor: 3.000 rpm o más<br>• Cuando la carga del motor es grande mientras el vehículo está marchando<br>Condiciones en detección del problema<br>• Cuando el voltaje de salida del sensor no cambia durante 4 segundos (cuando no se produce ninguna señal de impulso) | • Malfuncionamiento del sensor de velocidad del vehículo<br>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



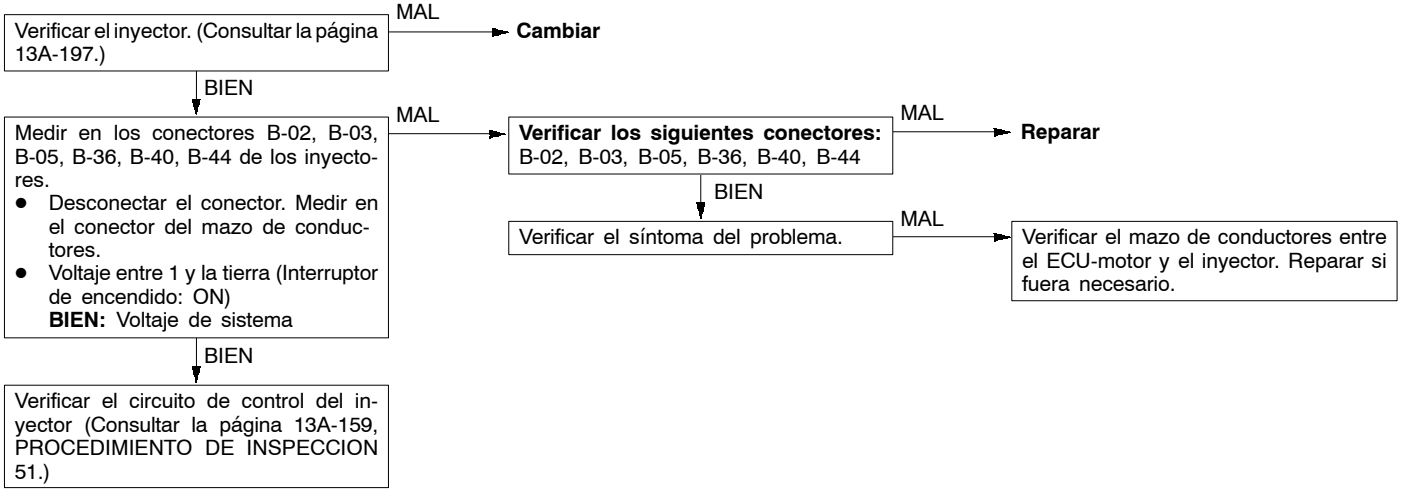
| No. de código 25 Sensor de presión barométrica y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Interruptor de encendido: ON<br>● Cuando han pasado 60 segundos después de colocado el interruptor de encendido en la posición ON, o inmediatamente después del arranque del motor en la posición ON, o inmediatamente después del arranque del motor<br>● Voltaje de la batería: 8 V o más<br>Condiciones en detección del problema<br>● Cuando el voltaje de salida del sensor es de 4,5 V o más (correspondiente a la presión barométrica de 114 kPa o más) durante 4 segundos<br>o<br>● Cuando el voltaje de salida del sensor es de 0,2 V o menos (correspondiente a la presión barométrica de 5,33 kPa o menos) durante 4 segundos | ● Malfuncionamiento del sensor de presión barométrica<br>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |



| No. de código 31 Sensor de detonación y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Interruptor de encendido: ON<br>● Cuando han pasado 60 segundos después de colocado el interruptor de encendido en la posición ON, o inmediatamante después del arranque del motor<br>● Velocidad del motor: aprox. 5.000 r/min o más<br>Condiciones en detección del problema<br>El cambio en el voltaje de salida del sensor de detonaciones (voltaje pico del sensor de detonaciones cada 1/2 revolución del cigüeñal) es de menos de 0,06 V durante 200 veces seguidas. | ● Malfuncionamiento del sensor de detonación<br>● Circuito abierto, contocircuito o contacto inadecuado del conector del sensor de detonación<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |

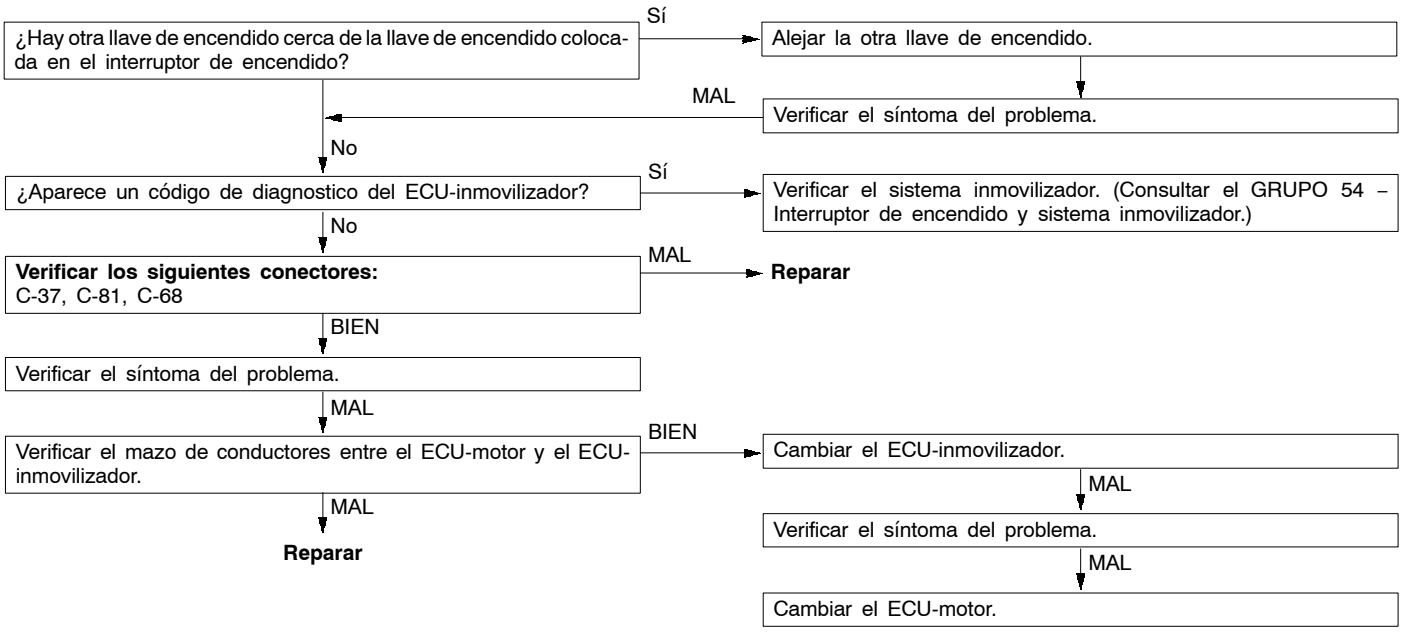



| No. de código 41 Inyector y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Velocidad del motor: Aproximadamente 50 – 1.000 rpm<br>● Cuando el voltaje de salida del sensor de posición de la mariposa de gases es de 1,15 V o menos<br>● Cuando no se efectúa la prueba del actuador mediante el MUT-II<br>Condiciones en detección del problema<br>● Cuando no se detecta la tensión de impulso de la bobina de inyector durante 4 segundos | ● Malfuncionamiento del inyector<br>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |

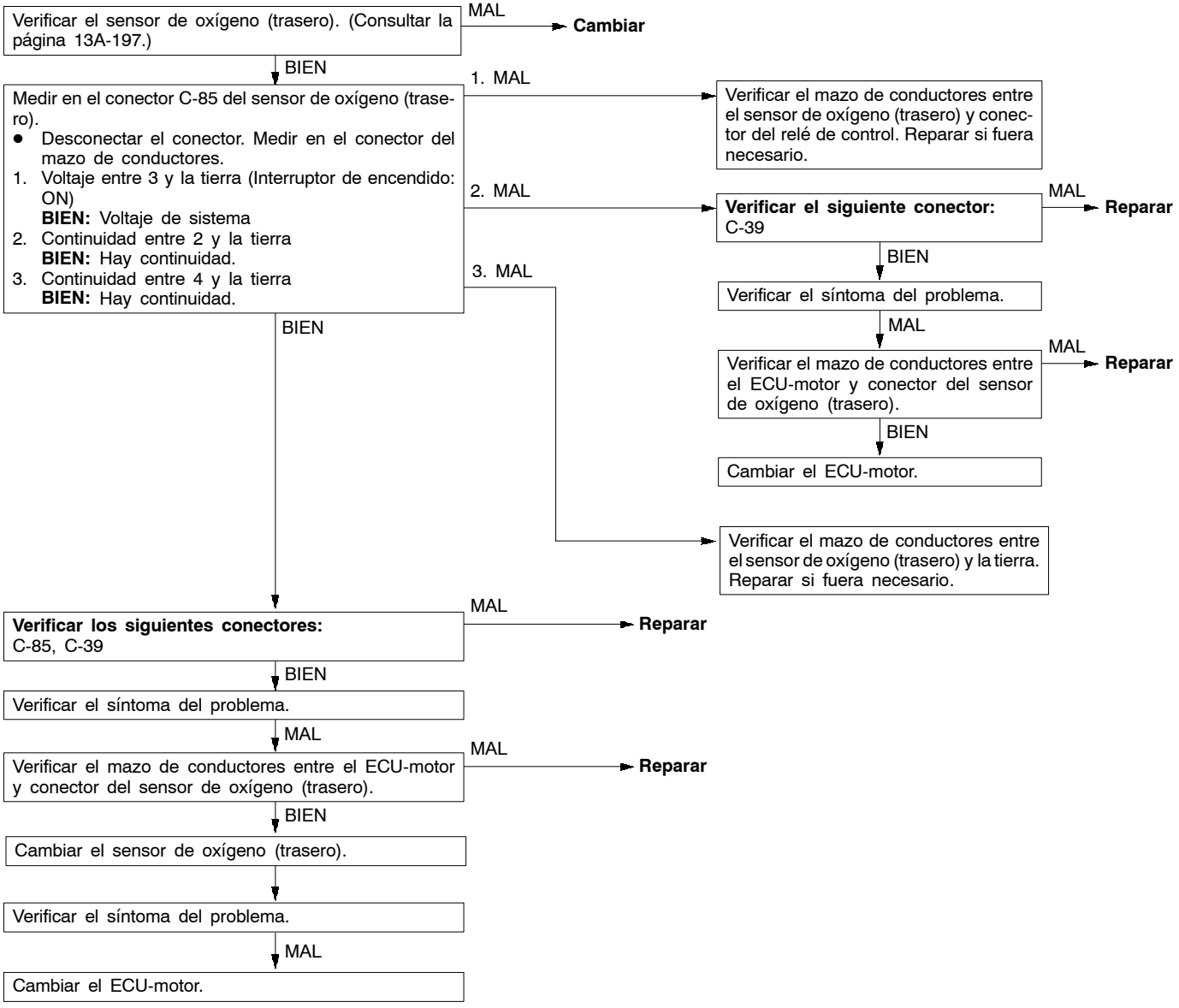


| No. de código 54 Sistema inmovilizador | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Interruptor de encendido: ON<br>Condiciones en detección del problema<br>● Mala comunicación entre el ECU-motor y el ECU-inmovilizador. | ● Interferencia de radio de los códigos ID<br>● Código ID incorrecto<br>● Malfuncionamiento del mazo de conductores y conector<br>● Malfuncionamiento del ECU-inmovilizador<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |

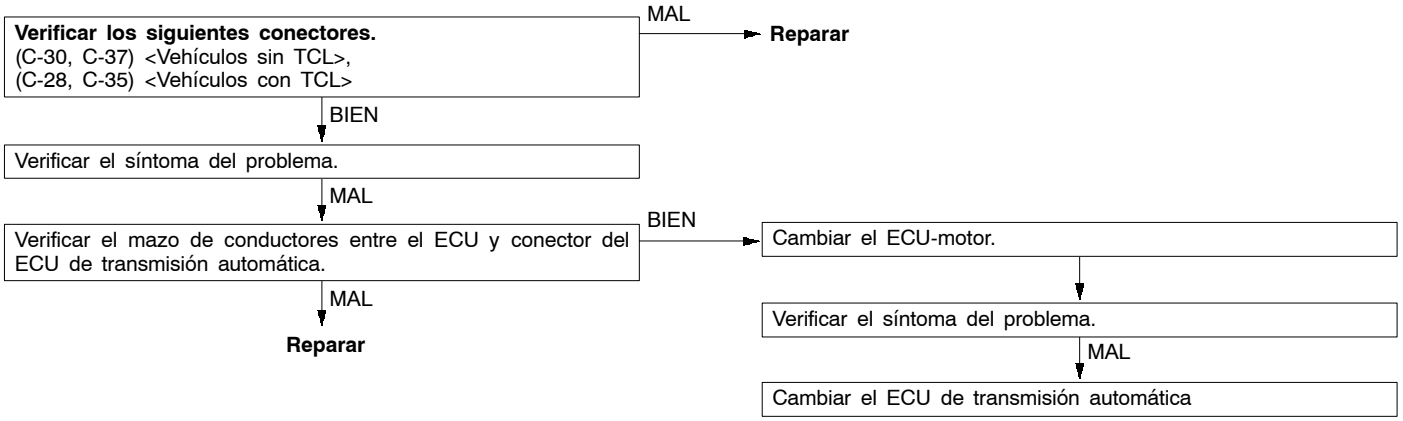
NOTA
(1) Si los interruptores de encendido están cerca uno de otro cuando se arranca el motor, la interferencia de la radio puede hacer que aparezca este código.
(2) Este código puede aparecer cuando se registra el código ID de la llave.



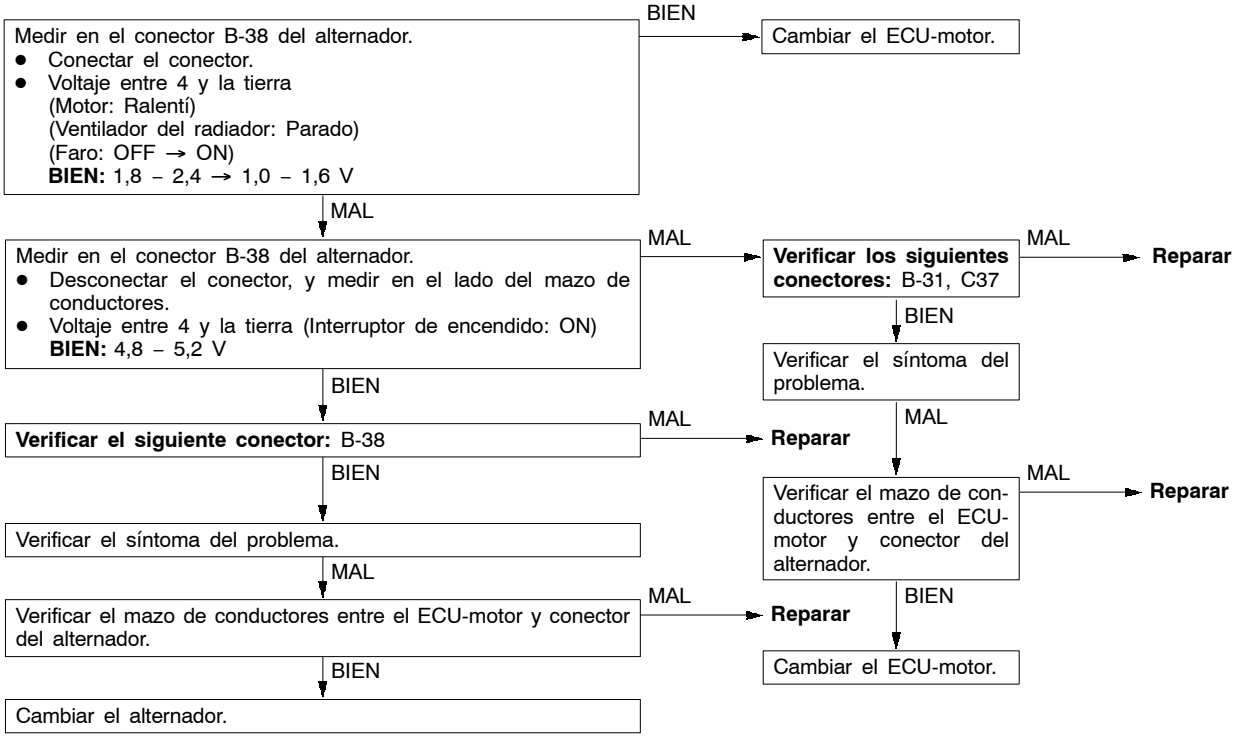
| No. de código 59 Sensor de oxígeno (trasero) y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Cuando han pasado 3 minutos después del arranque del motor<br>● Temperatura del refrigerante del motor: 80°C o más<br>● Interruptor de posición de ralentí: OFF<br>● Voltaje de salida del sensor de posición de la mariposa de gases: 4,1 V o más<br>● Control del bucle abierto en funcionamiento<br>● Cuando han pasado 20 segundos después de la deceleración<br>Condiciones en detección del problema<br>● Voltaje de salida del sensor de oxígeno (trasero): 0,1 V o menos<br>● La diferencia del voltaje de salida entre los valores máximo y mínimo para el sensor de oxígeno (trasero): 0,08 V o menos<br>● Voltaje de salida del sensor de oxígeno (trasero): 0,5 V o más<br>● Las condiciones arriba continúan por un período continuo de 5 segundos | ● Malfuncionamiento del sensor de oxígeno (trasero)<br>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |



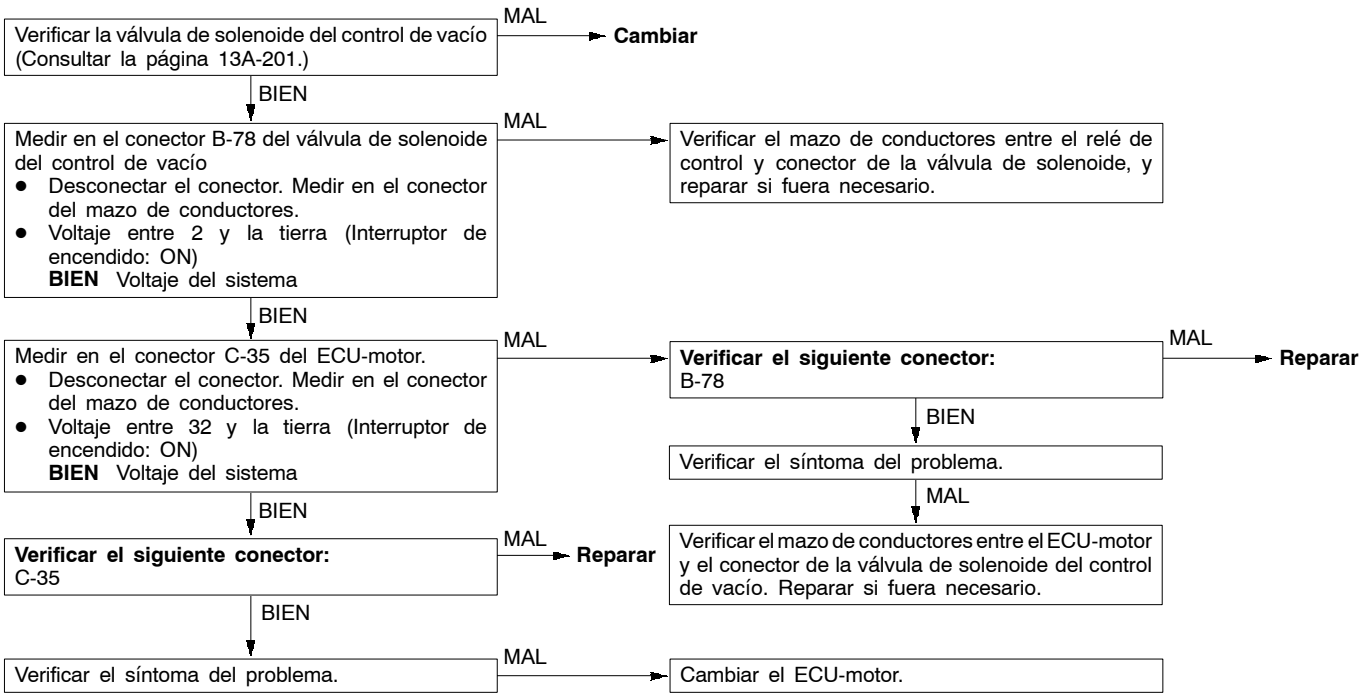
| No. de código 61 Cable de comunicación con el ECU de transmisión automática y piezas relacionadas <A/T> | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Cuando han pasado 60 segundos después de colocado el interruptor de encendido en la posición ON, o inmediatamente después del arranque del motor<br>● Velocidad del motor: aprox. 50 r/min o más<br>Condiciones en detección del problema<br>El voltaje para la señal de solicitud de reducción del par del ECU de transmisión automática está BAJA durante 1,5 segundos o más. | ● Malfuncionamiento del mazo de conductores y conector<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor<br>● Malfuncionamiento del ECU de transmisión automática |



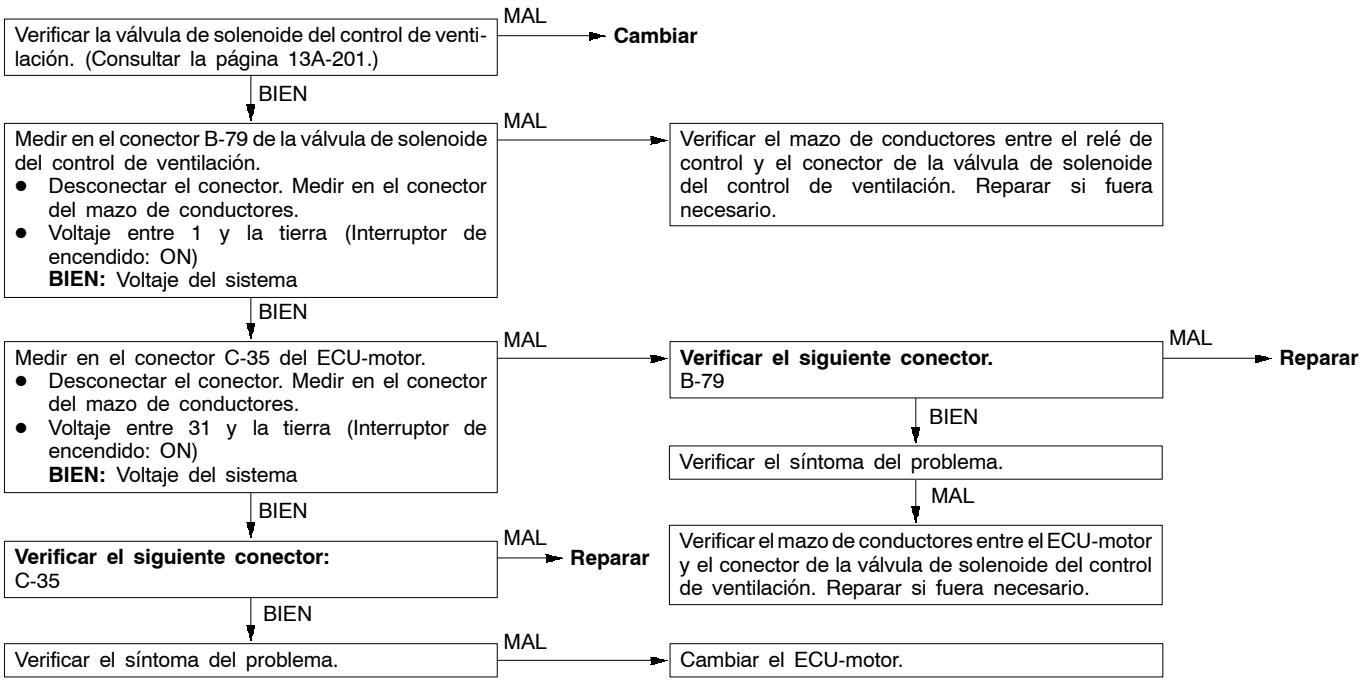

| No. de código 64 Terminal FR del alternador y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Gama de inspecciones, Condiciones de ajuste<br>● El voltaje de la señal del terminal FR del alternador se mantiene a un nivel alto durante aproximadamente 20 segundos con el motor en marcha. | ● Circuito abierto en el circuito del terminal FR<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |



| No. de código 71 Válvula de solenoide del control de vacío <Vehículos con TCL> | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Interruptor de encendido: ON<br>● Cuando han pasado 60 segundos después de colocado el interruptor de encendido en la posición ON, o inmediatamente después del arranque del motor<br>● Voltaje de la batería: 10 V o más<br>● No se produce una activación forzada mediante el MUT-II.<br>Condiciones en detección del problema<br>La instrucción de activación o no activación de la válvula de solenoide y el estado de flujo de corriente de la bobina solenoide son diferentes. | ● Malfuncionamiento de la válvula de solenoide del control de vacío<br>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector de la válvula de solenoide del control de vacío<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |



| No. de código 72 Válvula de solenoide del control de ventilación <Vehículos con TCL> | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Interruptor de encendido: ON<br>● Cuando han pasado 60 segundos después de colocado el interruptor de encendido en la posición ON, o inmediatamente después del arranque del motor<br>● Voltaje de la batería: 10 V o más<br>● No se produce una activación forzada mediante el MUT-II.<br>Condiciones en detección del problema<br>La instrucción de activación o no activación de la válvula de solenoide y el estado de flujo de corriente de la bobina solenoide son diferentes. | ● Malfuncionamiento de la válvula de solenoide del control de ventilación<br>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector de la válvula de solenoide del control de ventilación<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |

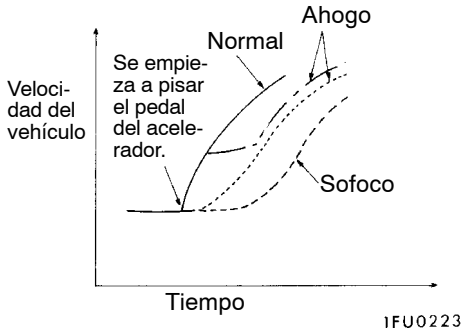
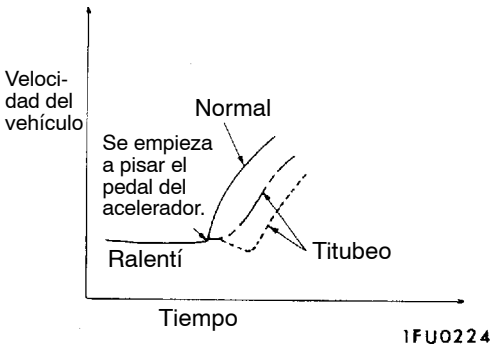


## CUADRO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

13100880361

| Síntoma del problema | | No. del procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|
| Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles. | Las comunicaciones con todos los sistemas son imposibles. | 1 | 13A-128 |
| | Las comunicaciones con el ECU-motor sólo son imposibles. | 2 | 13A-129 |
| Avería relacionada con la luz de aviso del motor | No se enciende la luz de aviso del motor inmediatamente después de girar la llave de encendido a la posición ON. | 3 | 13A-130 |
| | La luz de aviso del motor permanece encendida (no se apaga la luz.) | 4 | 13A-130 |
| Característica de arranque | No se produce la combustión inicial. (el arranque es imposible.) | 5 | 13A-131 |
| | Se produce la combustión inicial pero el motor no arranca. (el arranque es imposible.) | 6 | 13A-132 |
| | Se emplea cierto tiempo para arrancar el motor. (La característica de arranque no está bien.) | 7 | 13A-133 |
| Condición de ralentí (Ralentí incorrecto) | El ralentí está inestable (irregular o fluctuante). | 8 | 13A-134 |
| | La velocidad de ralentí está alta. (La velocidad de ralentí está incorrecta.) | 9 | 13A-135 |
| | La velocidad de ralentí está baja. (La velocidad de ralentí está incorrecta.) | 10 | 13A-136 |
| Condición de ralentí (calado) | Se cala el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor frío. (Parada espontánea) | 11 | 13A-137 |
| | Se cala el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor caliente. (Parada espontánea) | 12 | 13A-138 |
| | Se cala el motor al momento de arrancar el vehículo. (Parada por carga crítica) | 13 | 13A-139 |
| | Se cala el motor al momento de decelerar. | 14 | 13A-139 |
| Estabilidad de funcionamiento | Sofoco, ahogo y titubeo del motor | 15 | 13A-140 |
| | Se produce una sacudida al momento de acelerar. | 16 | 13A-140 |
| | Se produce una sacudida al momento de decelerar. | 17 | 13A-141 |
| | La aceleración está deficiente. | 18 | 13A-141 |
| | El motor se embravece. | 19 | 13A-142 |
| | Golpeteo | 20 | 13A-142 |
| Autoencendido | | 21 | 13A-142 |
| La concentración de CO y HC en ralentí está alta. | | 22 | 13A-143 |
| Voltaje de salida del alternador bajo (aprox. 12,3 V) | | 23 | 13A-144 |
| La velocidad de ralentí es incorrecta cuando está funcionando el acondicionador de aire | | 24 | 13A-144 |
| Los ventiladores (ventilador del radiador, ventilador del condensador de acondicionador de aire) no funcionan. | | 25 | 13A-145 |

## TABLA DE LOS SINTOMAS DE PROBLEMA (PARA SU INFORMACION)

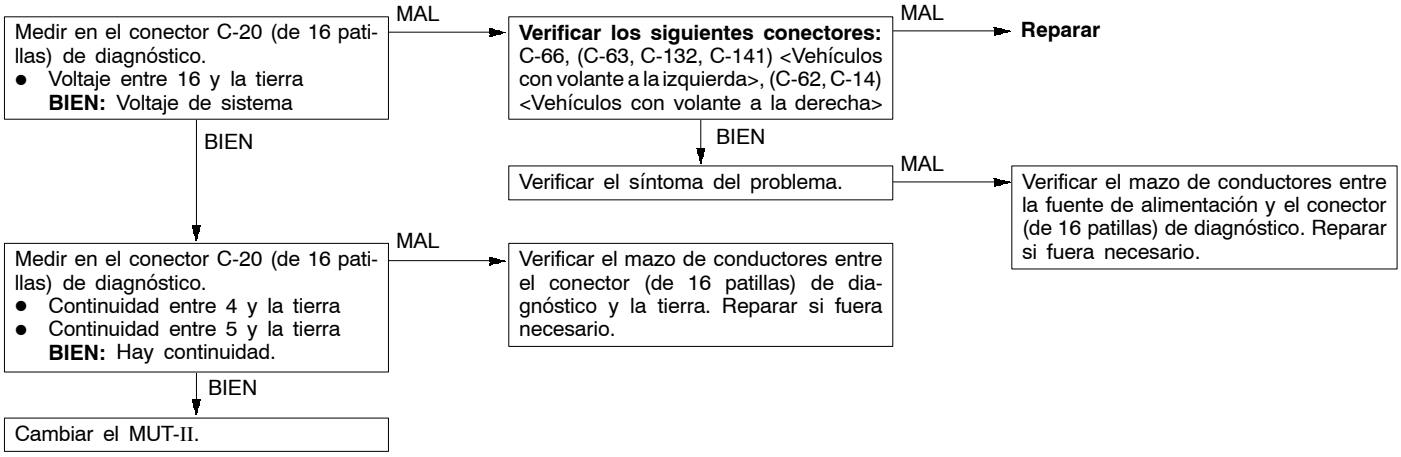
| Puntos | | Síntoma |
|---|---|---|
| Arranque | No arranca. | El motor de arranque funciona para arrancar el motor, pero el motor no arranca debido a que no se produce ninguna combustión dentro de los cilindros. |
| | Se produce la combustión inicial, pero el motor no arranca. | Se produce la combustión dentro de los cilindros, pero luego se cala el motor. |
| | Se emplea cierto tiempo para arrancar el motor. | El motor no arranca rápidamente. |
| Ralentí | Inestabilidad de ralentí | La velocidad del motor no permanece constante durante el ralentí. |
| | Ralentí irregular | Se puede juzgar el ralentí irregular por el movimiento del aguja del tacómetro y la vibración transmitida al volante de dirección, palanca de cambios, carrocería, etc. |
| | Velocidad de ralentí incorrecta | El motor no funciona a la velocidad correcta de ralentí. |
| | Calado Parada espontánea | Se cala el motor al momento de soltar el pie del pedal del acelerador independientemente del movimiento del vehículo. |
| | Calado Parada por carga crítica | Se cala el motor al momento de pisar el pedal del acelerador. |
| Funcionamiento | Sofoco Ahogo | Se llama “Sofoco” a una demora de respuesta de la velocidad del vehículo (velocidad del motor) al momento de pisar el pedal del acelerador para acelerar, o a una baja temporaria de la velocidad del vehículo (velocidad del motor) mientras se acelera.<br>Un sofoco más serio es llamado “Ahogo”.<br>  |
| | Aceleración deficiente | Se llama “Aceleración deficiente” a lo que no se acelera según la abertura de la mariposa de gases aunque la condición de paseo sea regular, o a lo que no se alcanza la velocidad máxima. |
| | Titubeo | Se llama “Titubeo” a una demora de respuesta de la velocidad del motor al momento de pisar el pedal del acelerador para acelerar el vehículo que está parado.<br>  |

| Puntos | | Síntoma |
|---|---|---|
| Funcionamiento | Sacudida | Se llama “Sacudida” a un fuerte impacto o vibración que se produce al momento de acelerar o decelerar. |
| | Embravecimiento | Se llama “Embravecimiento” a lo que el vehículo cabecea muchas veces al momento de conducir a una velocidad constante o acelerar. |
| | Golpeteo | Se llama “Golpeteo” a lo que se produce un sonido agudo como si se golpease la pared del cilindro con un martillo y la condición de paseo resulta mala. |
| Caracteristica de parada | Autoencendido | Se llama “Autoencendido” a lo que el motor sigue funcionando a pesar de girar la llave de encendido a la posición OFF. |

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

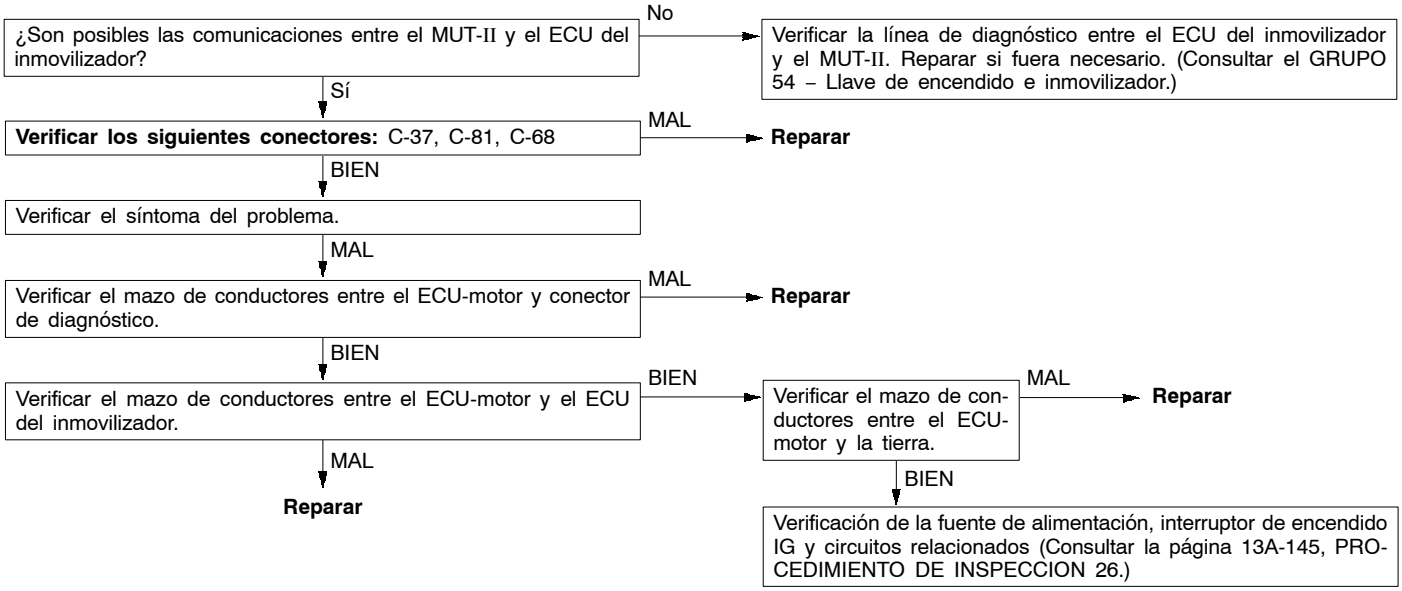
### PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 1

| **Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles. (Las comunicaciones con todos los sistemas son imposibles.)** | **Causas probables** |
|---|---|
| La causa es probable que la fuente de alimentación (se incluye la tierra) para la linea de diagnóstico y los circuitos relacionados estén averiados. | • Avería en los conectores<br>• Avería en los mazos de conductores |



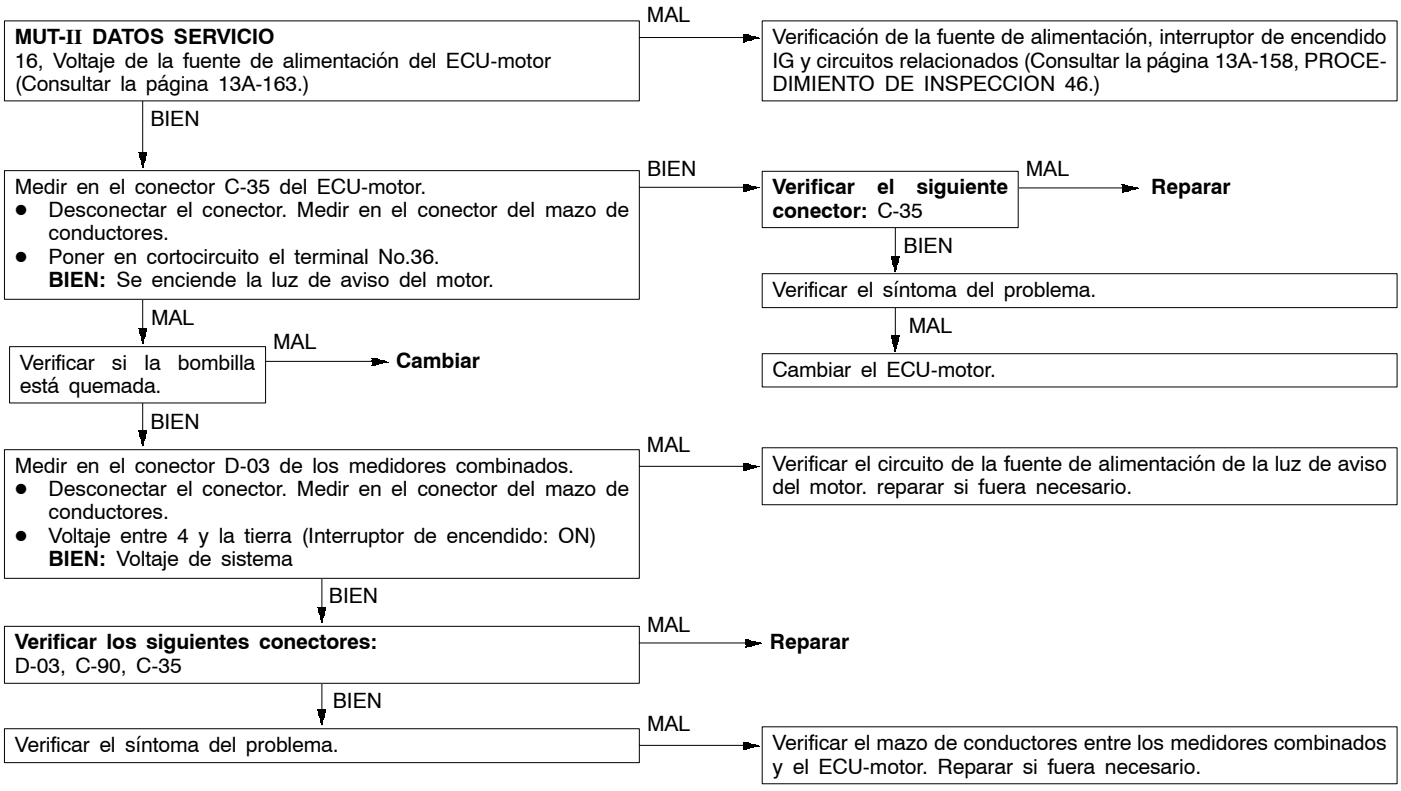
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 2

| Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles. (Las comunicaciones con el ECU-motor sólo son imposibles.) | Causas probables |
|---|---|
| Se sospecha que alguna de las averías siguientes es la causa.<br>● No se aplica la fuerza al ECU-motor.<br>● Avería en el circuito de conexión a tierra del ECU-motor<br>● Avería del ECU-motor<br>● Avería de la línea de comunicación entre el ECU-motor y el MUT-II | ● Avería en el circuito de la fuente de alimentación del ECU-motor<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor<br>● Malfuncionamiento del ECU del inmovilizador<br>● Circuito abierto en el mazo de conductores entre el ECU del inmovilizador y conector para diagnóstico<br>● Circuito abierto en el mazo de conductores entre el ECU-motor y el ECU del inmovilizador |



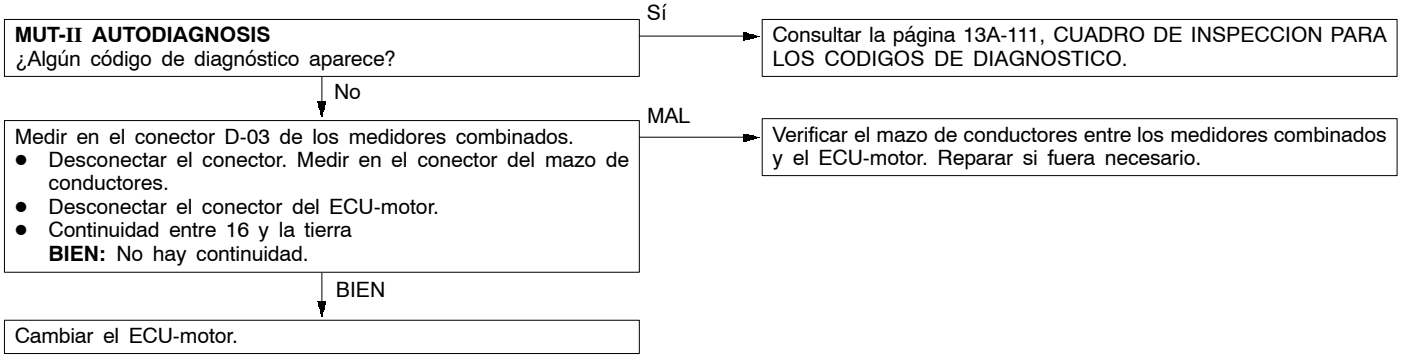
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 3

| No se enciende la luz de aviso del motor inmediatamente después de girar la llave de encendido a la posición ON. | Causas probables |
|---|---|
| El ECU-motor enciende la luz de aviso del motor durante cinco segundos inmediatamente después de que la llave de encendido se ha girado a la posición ON a fin de verificar si la bombilla está quemada.<br>Si la luz de aviso del motor no se enciende inmediatamente después de girar la llave de encendido a la posición ON, se sospecha que alguna de las averías enumeradas a la derecha es la causa. | • Bombilla quemada de la luz de aviso del motor<br>• Avería en el circuito de la luz de aviso del motor<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



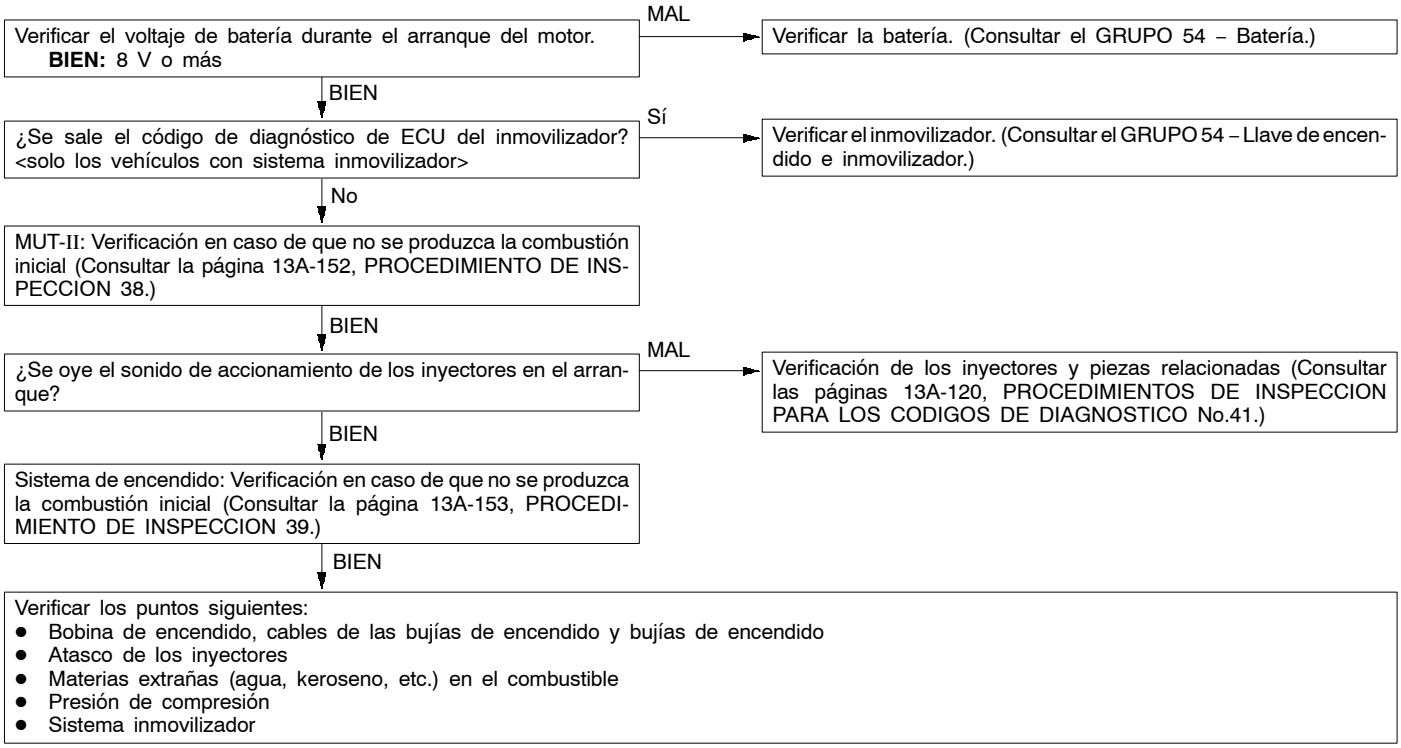

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 4

| La luz de aviso del motor permanece encendida (no se apaga la luz.) | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el ECU-motor haya detectado unas averías en algún sensor o actuador, o alguna de las averías enumeradas a la derecha haya ocurrido. | • Cortocircuito en el mazo de conductores entre la luz de aviso del motor y el ECU-motor<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



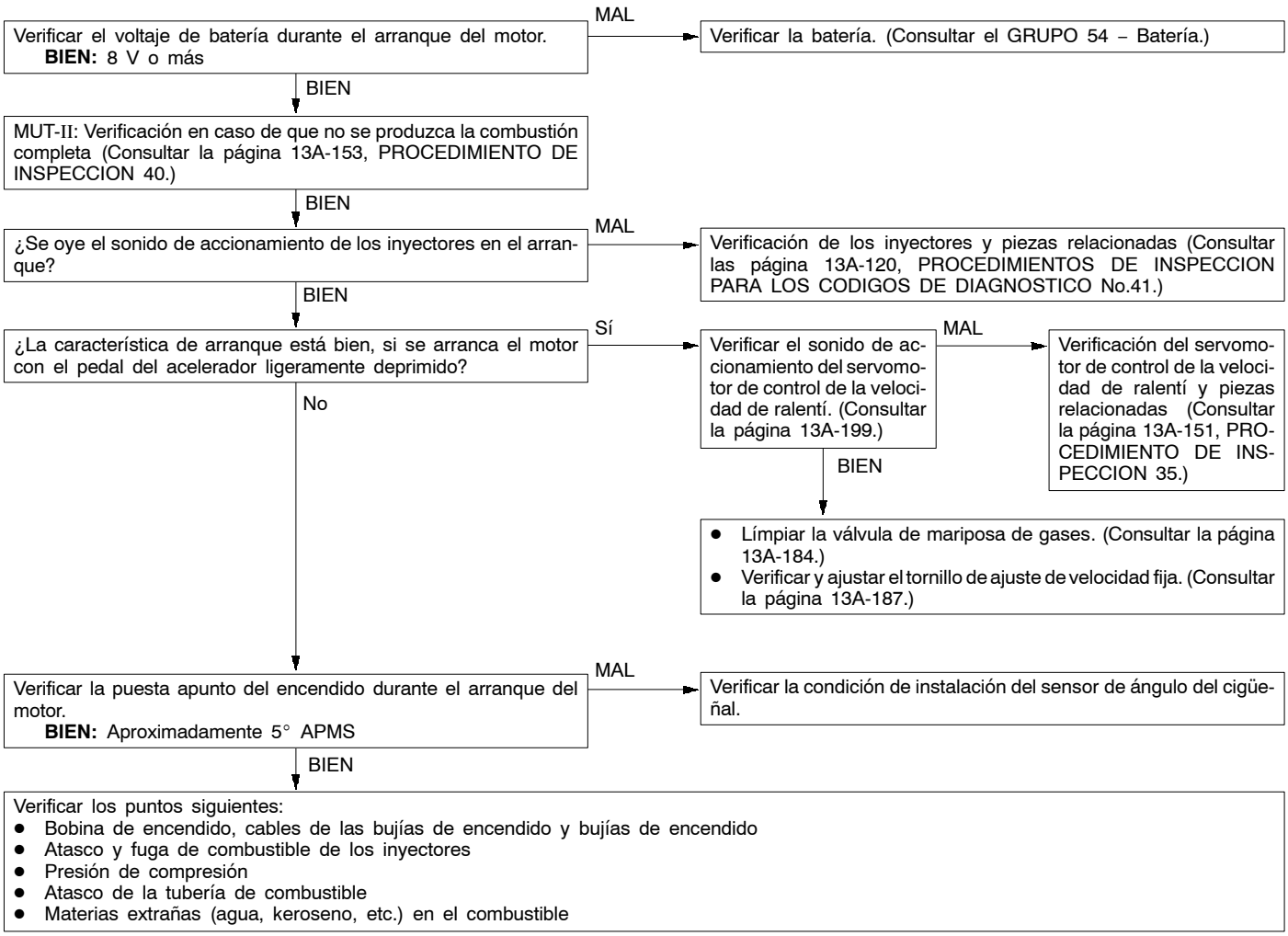
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 5

| No se produce la combustión inicial. (el arranque es imposible.) | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que un bujía de encendido esté defectuosa, o la provisión de combustible a la cámara de combustión esté defectuosa.<br>Además, hay una posibilidad de que las materias extrañas (agua, keroseno, etc.) están mezcladas con el combustible. | • Malfuncionamiento del sistema de encendido<br>• Malfuncionamiento de la bomba de combustible y piezas relacionadas<br>• Malfuncionamiento de los inyectores<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor<br>• Malfuncionamiento del sistema inmovilizador <solo los vehículos con sistema inmovilizador><br>• Materias extrañas en el combustible |



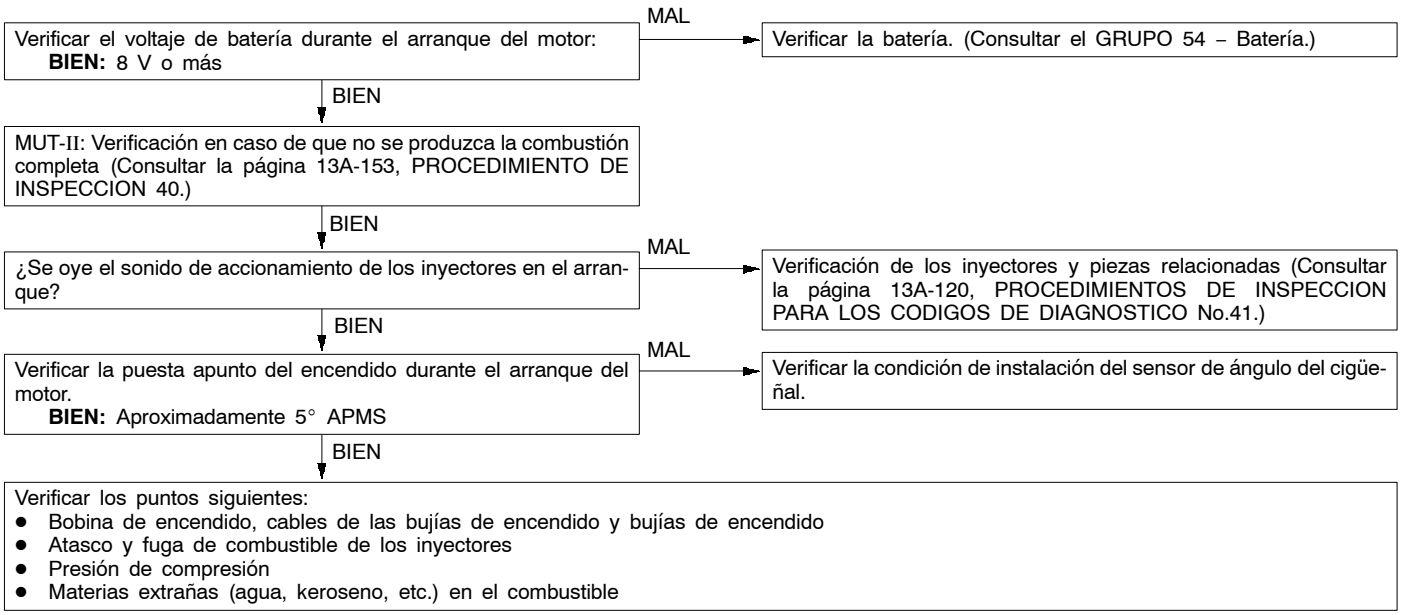
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 6

| Se produce la combustión inicial pero el motor no arranca. (el arranque es imposible.) | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que las chispas generadas en la bujías de encendido estén débiles, o la condición para combustión en el momento de arrancar esté inadecuada. | • Malfuncionamiento del sistema de encendido<br>• Malfuncionamiento de los inyectores<br>• Materias extrañas en el combustible<br>• Compresión inadecuada<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 7

| Se emplea cierto tiempo para arrancar el motor. (La característica de arranque no está bien.) | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que sea dificil de encender debido a que la chispa está débil, la relación de mezcla de aire y combustible en el momento de arrancar el motor esté inadecuada, o la presión de compresión de compresión esté insuficiente. | • Malfuncionamiento del sistema de encendido<br>• Malfuncionamiento de los inyectores<br>• Uso de la gasolina de mala calidad<br>• Compresión inadecuada |



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 8

| El ralentí está inestable (irregular o fluctuante). | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el sistema de encendido, la relación de aire y combustible, el sistema de control de la velocidad de ralentí (ISC) o la presión de compresión esté averiado.<br>Comenzar por verificar el punto que es fácil de verificar porque las causas probables están amplias. | • Malfuncionamiento del sistema de encendido.<br>• Malfuncionamiento del sistema de control de la relación de aire y combustible<br>• Malfuncionamiento del sistema de control de la velocidad de ralentí (ISC)<br>• Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de control de purga y piezas relacionadas<br>• Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de recirculación de gases del escape y piezas relacionadas<br>• Compresión inadecuada<br>• Hermeticidad defectuosa del sistema de escape |

¿Se desconectaron los terminales de la batería hace poco?
- Sí → Después de haber calentado el motor, dejarlo en ralentí durante aproximadamente 10 minutos.
- No ↓

**NUT-II AUTODIAGNOSTICO**
¿Algún código de diagnóstico aparece?
- Sí → Consultar la página 13A-111, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.
- No ↓

¿La velocidad de ralentí fluctua excesivamente?
- Sí → Verificación en caso de que la velocidad de ralentí fluctue excesivamente (Consultar la página 13A-153, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 41.)
- No ↓

Verificar el sonido de accionamiento del servomotor de control de la velocidad de ralentí. (Consultar la página 13A-199.)
- MAL → Verificación del servomotor de control de la velocidad de ralentí y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-151, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 35.)
- BIEN ↓

Verificar el sonido de accionamiento del inyector.
- MAL → Verificación de los inyectores y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-1120, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.41.)
- BIEN ↓

MUT-II: Verificación en caso de que la velocidad de ralentí esté inestable (Consultar la página 13A-153, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 41.)
- BIEN ↓

Verificar la puesta a punto del encendido. (Consultar el GRUPO 11B – Servicio en el vehículo.)
- MAL → Verificar la condición de instalación del sensor de ángulo del cigüeñal.
- BIEN ↓

Verificar los puntos siguientes:
- Bobina de encendido, cables de las bujías de encendido y bujías de encendido
- Sistema de control de purga
- Sistema de control de recirculación de gases del escape
- Presión de compresión
- Materias extrañas (agua, keroseno, etc.) en el combustible
- Verificar el funcionamiento de la válvula del control de servodirección.

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 9

| La velocidad de ralentí está alta. (La velocidad de ralentí está incorrecta.) | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el volumen de aire de admisión durante el ralentí esté demasiado grande. | • Malfuncionamiento del sistema de control de la velocidad de ralentí (ISC)<br>• Malfuncionamiento del cuerpo de la mariposa de gases |

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Algún código de diagnóstico aparece?
Sí → Consultar la página 13A-111, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.
No ↓

Verificar el sonido de accionamiento del servomotor de control de la velocidad de ralentí. (Consultar la página 13A-199.)
MAL → Verificación del servomotor de control de la velocidad de ralentí y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-151, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 35.)
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
26, Interruptor de posición del ralentí (Consultar la página 13A-164.)
MAL → Verificación del interruptor de posición del ralentí y piezas relacionadas
(Consultar la página 13A-146, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 28.) <Vehículos sin TCL>
(Consultar la página 13A-147, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 29.) <Vehículos con TCL>
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
21, Sensor de temperatura del refrigerante de motor (Consultar la página 13A-163.)
MAL → Verificación del sensor de temperatura del refrigerante de motor y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-115, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.21.)
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
28, Interruptor del acondicionador de aire (Consultar la página 13A-164.)
MAL → Verificación del interruptor del acondicionador de aire, relé del acondicionador de aire y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-149, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 33.)
BIEN ↓

Ajustar el ralentí básico. (Consultar la página 13A-188.) ↓

Verificar el síntoma de problema.
MAL → Limpiar la válvula de mariposa de gases. (Consultar la página 13A-184.) ↓
Verificar y ajustar el tornillo de ajuste de velocidad fija. (Consultar la página 13A-187.)

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 10

| La velocidad de ralentí está baja. (La velocidad de ralentí está incorrecta.) | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el volumen de aire de admisión durante el ralentí esté demasiado pequeño. | • Malfuncionamiento del sistema de control de la velocidad de ralentí (ISC)<br>• Malfuncionamiento del cuerpo de la mariposa de gases |

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Algún código de diagnóstico aparece?
Sí → Consultar la página 13A-111, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.
No ↓

Verificar el sonido de accionamiento del servomotor de control de la velocidad de ralentí. (Consultar la página 13A-199.)
MAL → Verificación del servomotor de control de la velocidad de ralentí y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-151, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 35.)
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
26, Interruptor de posición del ralentí (Consultar la página 13A-164.)
MAL → Verificación del interruptor de posición del ralentí y piezas relacionadas
(Consultar la página 13A-146, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 28.) <Vehículos sin TCL>
(Consultar la página 13A-147, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 29.) <Vehículos con TCL>
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
21, Sensor de temperatura del refrigerante de motor (Consultar la página 13A-163.)
MAL → Verificación del sensor de temperatura del refrigerante de motor y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-115, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.21.)
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
29, Interruptor inhibidor (Consultar la página 13A-164.)
MAL → Verificación del interruptor de encendido ST, interruptor inhibidor y piezas relacionadas <A/T> (Consultar la página 13A-148, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 31.)
BIEN ↓

Ajustar el ralentí básico. (Consultar la página 13A-188.) ↓

Verificar el síntoma de problema.
MAL → Limpiar la válvula de mariposa de gases. (Consultar la página 13A-184.) ↓

Verificar y ajustar el tornillo de juste de velocidad fija. (Consultar la página 13A-187.)

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 11

| Se cala el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor frío. (Parada espontánea) | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que la relación de aire y combustible con el motor frío esté inadecuada,o el volumen de aire de admisión con el motor frío esté insuficiente. | • Malfuncionamiento del sistema de control de la velocidad de ralentí (ISC)<br>• Malfuncionamiento del cuerpo de la mariposa de gases<br>• Malfuncionamiento de los inyectores<br>• Avería en el sistema de encendido |

¿Se desconectaron los terminales de la batería hace poco?
- Sí → Después de haber calentado el motor, dejarlo en ralentí durante aproximadamente 10 minutos.
- No ↓

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Algún código de diagnóstico aparece?
- Sí → Consultar la página 13A-111, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.
- No ↓

¿Se cala el motor inmediatamente después de soltar el pie del pedal del acelerador?
- Sí → Limpiar la válvula de mariposa de gases. (Consultar la página 13A-184.) → Verificar y ajustar el tornillo de ajuste de velocidad fija. (Consultar la página 13A-187.)
- No ↓

¿La condición de ralentí está bien después de que se ha calentado el motor?
- No → Verificación en caso la velocidad de ralentí esté inestable (irregular o fluctuante) (Consultar la página 13A-134, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 8.)
- Sí ↓

Verificar el sonido de accionamiento del servomotor de control de la velocidad de ralentí. (Consultar la página 13A-199.)
- MAL → Verificación del servomotor de control de la velocidad de ralentí y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-151, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 35.)
- BIEN ↓

Verificar el sonido de accionamiento del inyector.
- MAL → Verificación de los inyectores y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-120, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.41.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
26, Interruptor de posición del ralentí (Consultar la página 13A-164.)
- MAL → Verificación del interruptor de posición del ralentí y piezas relacionadas
(Consultar la página 13A-146, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 28.) <Vehículos sin TCL>
(Consultar la página 13A-147, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 29.) <Vehículos con TCL>
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
21, Sensor de temperatura del refrigerante de motor (Consultar la página 13A-163.)
- MAL → Verificación del sensor de temperatura del refrigerante de motor y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-115, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.21.)
- BIEN ↓

**MUT-II TEST ACTUADOR**
10, Válvula de solenoide de control de recirculación de gases del escape (Consultar la página 13A-1167.)
- MAL → Verificar la válvula de solenoide de control de recirculación de gases del escape y piezas relacionadas. (Consultar la página 13A-152, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 37.)
- BIEN ↓

Verificar la presión de combustible. (Consultar la página 13A-189.)
- BIEN ↓

Verificar la puesta a punto del encendido. (Consultar el GRUPO 11B – Servicio en el vehículo.)
- MAL → Verificar la condición de instalación del sensor de ángulo del cigüeñal.
- BIEN ↓

Verificar los puntos siguientes:
- Bobina de encendido, cables de las bujías de encendido y bujías de encendido
- Presión de compresión
- Viscosidad del aceite de motor

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 12

| Se cala el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor caliente. (Parada espontánea) | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el sistema de encendido, la relación de aire y combustible, el sistema de control de la velocidad de ralentí (ISC) o la presión de compresión esté averiado.<br>Además, si se para el motor repentinamente, la causa puede ser también un contacto inadecuado de un conector. | • Malfuncionamiento del sistema de encendido<br>• Malfuncionamiento del sistema de control de la relación de aire y combustible<br>• Malfuncionamiento del sistema de control de la velocidad de ralentí<br>• Hermeticidad defectuosa del sistema de admisión<br>• Contacto inadecuado del conector |

¿Se desconectaron los terminales de la batería hace poco?
- Sí → Después de haber calentado el motor, dejarlo en ralentí durante aproximadamente 10 minutos.
- No ↓

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Algún código de diagnóstico aparece?
- Sí → Consultar la página 13A-111, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.
- No ↓

Verificar el sonido de accionamiento del servomotor de control de la velocidad de ralentí. (Consultar la página 13A-199.)
- MAL → Verificación del servomotor de control de la velocidad de ralentí y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-151, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 35.)
- BIEN ↓

Verificar el sonido de accionamiento del el inyector.
- MAL → Verificación de los inyectores y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-120, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.41.)
- BIEN ↓

¿Se cala el motor inmediatamente después de soltar el pie del pedal del acelerador?
- Sí → Limpiar la válvula de mariposa de gases. (Consultar la página 13A-184.) → Verificar y ajustar el tornillo de ajuste de velocidad fija. (Consultar la página 13A-187.)
- No ↓

¿Se puede hacer reaparecer este fenómeno de avería fácilmente?
- No → Efectuar las simulaciones de los malfuncionamientos intermitentes a fin de verificar las señales siguientes por cambios súbitos. (Consultar el GRUPO 00 – Puntos a tener en cuenta para los malfuncionamientos intermitentes.)
  - Señal del sensor de ángulo del cigüeñal
  - Señal de sensor de caudal del aire
  - Señal de accionamiento del inyector
  - Señal de encendido primario y secundario
  - Señal de accionamiento de la bomba de combustible
  - Voltaje de la fuente de alimentación del ECU-motor
- Sí ↓

MUT-II: Verificación en caso de que se para el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor caliente (Consultar la página 13A-155, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 43.)
- BIEN ↓

Verificar la puesta a punto del encendido. (Consultar el GRUPO 11B – Servicio en el vehículo.)
- MAL → Verificar la condición de instalación del sensor de ángulo del cigüeñal.
- BIEN ↓

Verificar los puntos siguientes:
- Bobina de encendido, cables de las bujías de encendido y bujías de encendido
- Atasco de los inyectores
- Presión de compresión
- Materias extrañas (agua, keroseno, etc.) en el combustible

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 13

| Se cala el motor al momento de arrancar el vehículo. (Parada por carga crítica) | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probablemente una falla de encendido debido a una chispa débil, o la relación inadecuada de aire y combustible al momento de pisar el pedal del acelerador. | • Hermeticidad defectuosa del sistema de admisión<br>• Malfuncionamiento del sistema de encendido |

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Algún código de diagnóstico aparece?
- Sí → Consultar la página 13A-111, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.
- No ↓

**MUT-II TEST ACTUADOR**
10, Válvula de solenoide del control de recirculación de gases del escape (Consultar la página 13A-167.)
- MAL → Verificar la válvula de solenoide de control de recirculación de gases del escape (Consultar la página 13A-152, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 37.)
- BIEN ↓

Verificar los puntos siguientes:
- Bobina de encendido, cables de las bujías de encendido y bujías de encendido
- Hermeticidad del sistema de admisión
  - Empaquetadura deteriorada del múltiple de admisión
  - Manguera de vacío desconectada o deteriorada
  - Funcionamiento inadecuada de la válvula de ventilación positiva del cárter del cigüeñal
  - Manguera de admisión del aire deteriorada

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 14

| Se cala el motor al momento de decelerar. | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el volumen de aire de admisión esté insuficiente debido a un malfuncionamiento del sistema de control de la velocidad de ralentí (ISC). | • Malfuncionamiento del sistema de control de la velocidad de ralentí |

¿Se desconectaron los terminales de la batería hace poco?
- Sí → Después de haber calentado el motor, dejarlo en ralentí durante aproximadamente 10 minutos.
- No ↓

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Algún código de diagnóstico aparece?
- Sí → Consultar la página 13A-111, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.
- No ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
26, Interruptor de posición del ralentí (Consultar la página 13A-164.)
- MAL → Verificación del interruptor de posición de ralentí y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-146, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 28.) <Vehículos sin TCL> (Consultar la página 13A-147, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 29.) <Vehículos con TCL>
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
14, Sensor de posición de la mariposa de gases (Consultar la página 13A-163.)
- MAL → Verificación del sensor de posición de la mariposa de gases y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-114, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.14.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
45, Posición del servomotor de control de la velocidad de ralentí
- ¿La posición del servomotor de control de la velocidad de ralentí baja a 0 – 2 pasos al momento de decelerar (a 1.000 rpm o más)?
  - Sí → Verificación del sensor de velocidad del vehículo de y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-119, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.25.)
  - No ↓

**MUT-II TEST ACTUADOR**
10, Válvula de solenoide del control de recirculación de gases del escape (Consultar la página 13A-167.)
- MAL → Verificar la válvula de solenoide de control de recirculación de gases del escape (Consultar la página 13A-152, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 37.)
- BIEN ↓

Efectuar las verificaciones y ajustes siguientes:
- Verificación de la bobina de encendido, cables de las bujías de encendido y bujías de encendido
- Limpieza de la válvula de mariposa de gases.
- Verificación y ajuste del tornillo de ajuste de la velocidad fija.

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 15

| Sofoco, ahogo y titubeo del motor | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el sistema de encendido esté averiado, la relación de aire y combustible o la presión de compresión esté inadecuada. | • Malfuncionamiento del sistema de encendido<br>• Malfuncionamiento del sistema de control de la relación de aire y combustible<br>• Malfuncionamiento del sistema de provisión de combustible<br>• Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de control de EGR y piezas relacionadas<br>• Presión de compresión inadecuada |

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿jAlgún código de diagnóstico aparece?
- Sí → Consultar la página 13A-111, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.
- No ↓

Verificar el sonido de accionamiento del inyector.
- MAL → Verificación de los inyectores y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-120, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.41.)
- BIEN ↓

Verificar la puesta a punto del encendido. (Consultar el GRUPO 11B – Servicio en el vehículo.)
- MAL → Verificar la condición de instalación del sensor de ángulo del cigüeñal.
- BIEN ↓

MUT-II: Verificación en caso de sofoco, ahogo, titubeo y aceleración deficiente (Consultar la página 13A-156, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 44.)
- BIEN ↓

Verificar la presión de combustible. (Consultar la página 13A-189.)
- BIEN ↓

Verificar los puntos siguientes:
- Bobina de encendido, cables de las bujías de encendido y bujías de encendido
- Verificar el sonido de funcionamiento del inyector en el banco trasero.
- Verificar el vacío de funcionamiento del control de tracción (TCL).
- Verificar el funcionamiento de la válvula de la mariposa de gases.
- Verificar el tanque de vacío y el actuador de vacío.
- Sistema de control de EGR
- Presión de compresión
- Atasco del filtro de combustible y de la linea de combustible

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 16

| Se produce una sacudida al momento de acelerar. | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que se produzca una fuga de la fuerza de encendido debido al aumento del voltaje requerido para bujía de encendido durante la aceleración. | • Malfuncionamiento del sistema de encendido |

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Algún código de diagnóstico aparece?
- Sí → Consultar la página 13A-111, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.
- No ↓

Verificar los puntos siguientes:
- Bobina de encendido, cables de las bujías de encendido y bujías de encendido
- Fuga de la fuerza de encendido

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 17

| Se produce una sacudida al momento de decelerar. | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el sistema de control de la velocidad de ralentí esté averiado. | • Malfuncionamiento del sistema de control de la velocidad de ralentí |

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Algún código de diagnóstico aparece?
→ Sí: Consultar la página 13A-111, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.
↓ No

Verificar el sonido de accionamiento del servomotor de control de la velocidad de ralentí. (Consultar la página 13A-199.)
→ MAL: Verificación del servomotor de control de la velocidad de ralentí y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-151, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 35.)
↓ BIEN

**MUT-II DATOS SERVICIO**
14, Sensor de posición de la mariposa de gases (Consultar la página 13A-163.)
→ MAL: Verificación del sensor de posición de la mariposa de gases y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-114, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.14.)
↓ BIEN

**MUT-II DATOS SERVICIO**
26, Interruptor de posición del ralentí (Consultar la página 13A-164.)
→ MAL: Verificación del interruptor de posición del ralentí y piezas relacionadas
(Consultar la página 13A-146, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 28.) <Vehículos sin TCL>
(Consultar la página 13A-147, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 29.) <Vehículos con TCL>
↓ BIEN

Limpiar la válvula de mariposa de gases. (Consultar la página 13A-184.)

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 18

| La aceleración está deficiente. | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el sistema de encendido esté averiado, la relación de aire y combustible o la presión de compresión esté inadecuada. | • Malfuncionamiento del sistema de encendido<br>• Malfuncionamiento del sistema de control de la relación de aire y combustible<br>• Malfuncionamiento del sistema de provisión de combustible<br>• Presión de compresión inadecuada<br>• Atasco del sistema de escape |

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Algún código de diagnóstico aparece?
→ Sí: Consultar la página 13A-111, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.
↓ No

Verificar el sonido de accionamiento del inyector.
→ MAL: Verificación de los inyectores y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-120, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.41.)
↓ BIEN

Verificar la puesta a punto del encendido. (Consultar el GRUPO 11B – Servicio en el vehículo.)
→ MAL: Verificar la condición de instalación del sensor de ángulo del cigüeñal.
↓ BIEN

MUT-II: Verificación en caso de sofoco, ahogo, titubeo y aceleración deficiente (Consultar la página 13A-156, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 44.)
↓ BIEN

Verificar la presión de combustible. (Consultar la página 13A-189.)
↓ BIEN

Verificar los puntos siguientes:
- Bobina de encendido, cables de las bujías de encendido
- Verificar el sonido de funcionamiento del inyector en el banco trasero.
- Verificar el vacío de funcionamiento del control de tracción (TCL).
- Verificar el funcionamiento de la válvula de la mariposa de gases.
- Verificar el tanque de vacío y actuador de vacío.
- Presión de compresión
- Atasco del filtro de combustible y de la línea de combustible
- Manguera de admisión del aire deteriorada
- Atasco del filtro del aire

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 19

| El motor se embravece. | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el sistema de encendido esté averiado, o la relación de aire y combustible esté inadecuada. | • Malfuncionamiento del sistema de encendido<br>• Malfuncionamiento del sistema de control de la relación de aire y combustible<br>• Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de control de EGR |

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Algún código de diagnóstico aparece?
- Sí → Consultar la página 13A-111, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.
- No ↓

Verificar el sonido de accionamiento del inyector.
- MAL → Verificación de los inyectores y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-120, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.41.)
- BIEN ↓

Verificar la puesta a punto del encendido. (Consultar el GRUPO 11B – Servicio en el vehículo)
- MAL → Verificar la condición de instalación del sensor de ángulo del cigüeñal.
- BIEN ↓

MUT-II: Verificación en caso de que el motor se embravezca (Consultar la página 13A-157, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 45.)
- BIEN ↓

Verificar la presión de combustible. (Consultar la página 13A-189.)
- BIEN ↓

Verificar los puntos siguientes:
- Bobina de encendido, cables de las bujías de encendido y bujías de encendido
- Verificar el sonido de funcionamiento del inyector en el banco trasero.
- Sistema de control de EGR

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 20

| Golpeteo | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el control de detonación esté defectivo o el valor de calor de la bujía de encendido esté inadecuado. | • Sensor de detonación defectivo<br>• Valor de calor inadecuado de la bujía de encendido |

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Algún código de diagnóstico aparece?
- Sí → Consultar la página 13A-111, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.
- No ↓

¿Si se conduce el vehículo con el conector del sensor de detonación desconectado, se produce el golpeteo?
En este momento, utilizar el MUT-II para verificar si la puesta a punto del encendido está atrasada comparada con la puesta a punto del encendido con el conector del sensor de detonación conectado.
- No → Verificación del sensor de detonación y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-120, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.31.)
- Sí ↓

Verificar los puntos siguientes:
- Bujías de encendido
- Materias extrañas (agua, keroseno, etc.) en el combustible

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 21

| Autoencendido | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que haya una fuga de combustible de los inyectores. | • Fuga de combustible de los inyectores |

Verificar los inyectores por fuga de combustible.

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 22

| La concentración de CO y HC en ralentí está alta. | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que la relación de aire y combustible esté inadecuada. | • Malfuncionamiento del sistema de control de la relación de aire y combustible<br>• Catalizador deteriorado |

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Algún código de diagnóstico aparece?
- Sí → Consultar la página 13A-111, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.
- No ↓

Verificar la puesta a punto del encendido (Consultar el GRUPO 11B – Servicio en el vehículo.)
- MAL → Verificar la condición de instalación del sensor de ángulo del cigüeñal.
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
21, Sensor de temperatura del refrigerante de motor (Consultar la página 13A-163.)
- MAL → Verificación del sensor de temperatura de refrigerante de motor y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-115, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.21.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
13, Sensor de temperatura del aire de admisión (Consultar la página 13A-163.)
- MAL → Verificación del sensor de temperatura del aire de admisión y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-113, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.13.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
25, Sensor de presión barométrica (Consultar la página 13A-164.)
- MAL → Verificación del sensor de presión barométrica y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-119, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.25.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
59, Sensor de oxígeno (trasero) (Consultar la página 13A-166.)
- Transmisión: 2a. marcha <M/T>, Posición L <A/T>
- Abrir totalmente la válvula de mariposa de gases para hacer funcionar el motor.
  **BIEN:** 600 – 1.000 mV

- MAL → Verificar el sensor de oxígeno (trasero) y piezas relacionadas. (Consultar la página 13A-122, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.59.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
11, Sensor de oxígeno (delantero)
**BIEN:** 600 – 1.000 mV al momento de acelerar rápidamente (Consultar la página 13A-162.)
- MAL → Verificación del sensor de oxígeno (delantero) y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-112, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.11.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
11, Sensor de oxígeno (delantero)
**BIEN:** Se repiten alternativamento 0 – 400 mV y 600 – 1.000 mV en ralentí. (Consultar la página 13A-162.)
- BIEN → Cambiar el sensor de oxígeno (delantero).
  ↓
  Verificar el síntoma del problema.
  - MAL ↓
- MAL ↓

Verificar la presión de combustible (Consultar la página 13A-189.)
- BIEN ↓

Verificar los puntos siguientes:
- Sonido de accionamiento de los inyectores
- Fuga de combustible de los inyectores
- Bobina de encendido, cables de las bujías de encendido y bujías de encendido
- Presión de compresión
- Sistema de ventilación positiva del cárter del cigüeñal
- Sistema de control de purga
- Sistema de control de EGR

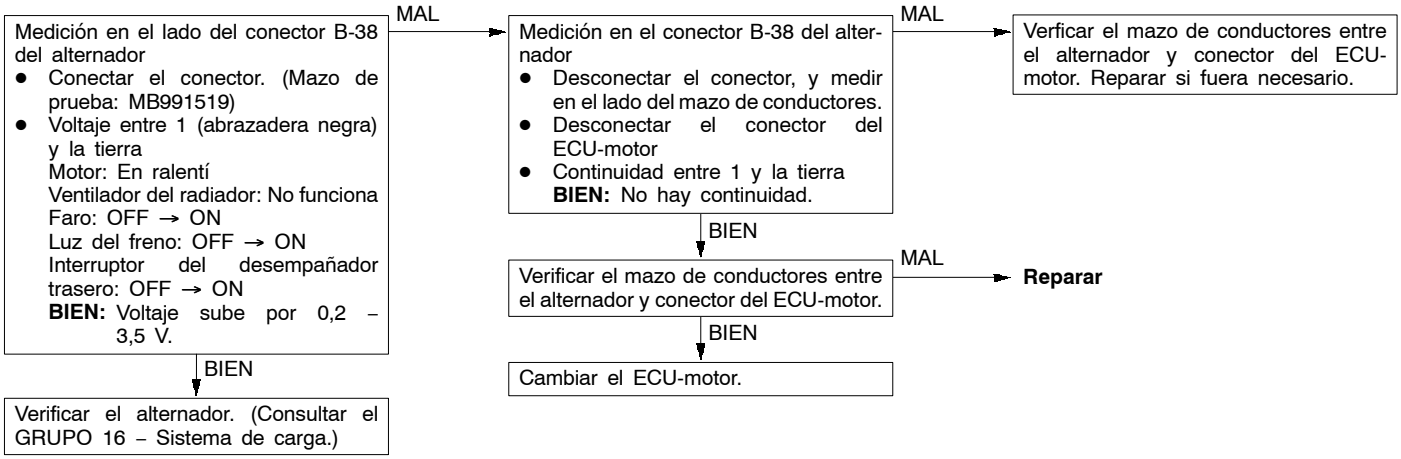
↓

Verificar el síntoma del problema.
- MAL ↓

Cambiar el convertidor catalítico.

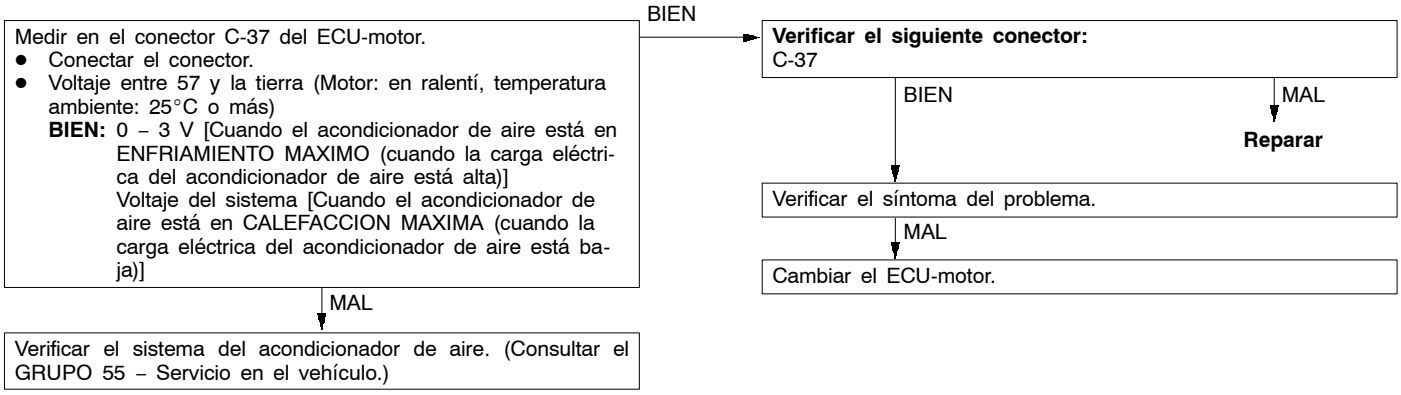
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 23

| Voltaje de salida del alternador bajo (aprox. 12,3 V) | Causas probables |
|---|---|
| El alternador puede estar con uno de los efectos o mal funcionamiento descritos en la lista de la columna de la derecha. | • Malfuncionamiento del sistema de carga<br>• Cortocircuito en el mazo de conductores entre el terminal G del alternador y ECU-motor<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



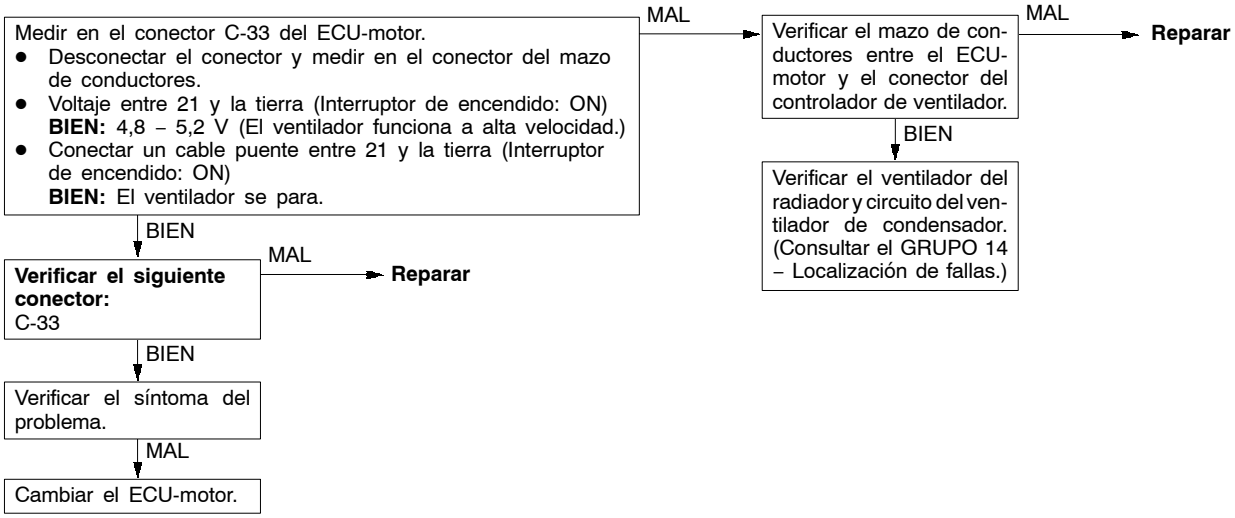

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 24

| La velocidad de ralentí es incorrecta cuando está funcionando el acondicionador de aire | Causas probables |
|---|---|
| Si el ECU-motor detecta que el acondicionador de aire está activado, se activa el servocontrol de velocidad de ralentí (ISC) controlando la aceleración del ralentí.<br>El ECU de A/C determina que la carga provocada por la operación del acondicionador de aire está alta o baja y lo convierte en una señal de voltaje (voltaje alto o bajo) y entra la señal en el ECU-motor.<br>De acuerdo a esta señal de voltaje, el ECU-motor controla la velocidad de la aceleración de ralentí (para carga alta o baja). | • Malfuncionamiento del sistema de control del acondicionador de aire<br>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



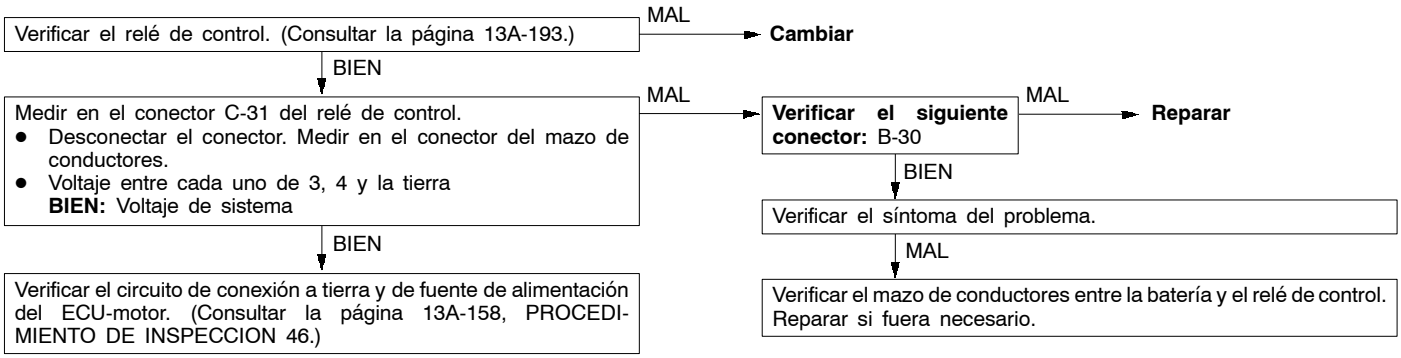
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 25

| Los ventiladores (Ventilador del radiador, ventilador del condensador de acondicionador de aire) no funcionan. | Causas probables |
|---|---|
| El ECU-motor produce una señal de trabajo al control del ventilador de acuerdo a la temperatura de refrigerante del motor, velocidad del vehículo y estado del interruptor del acondicionador de aire.<br>De acuerdo a esta señal, el control del ventilador controla las velocidades del ventilador del radiador y del ventilador del condensador (Cuando el voltaje promedio en el terminal se aproxima a 5 V, mayor es la velocidad del ventilador.) | • Malfuncionamiento del relé del motor de ventilador<br>• Malfuncionamiento del motor de ventilador<br>• Malfuncionamiento del controlador de ventilador<br>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



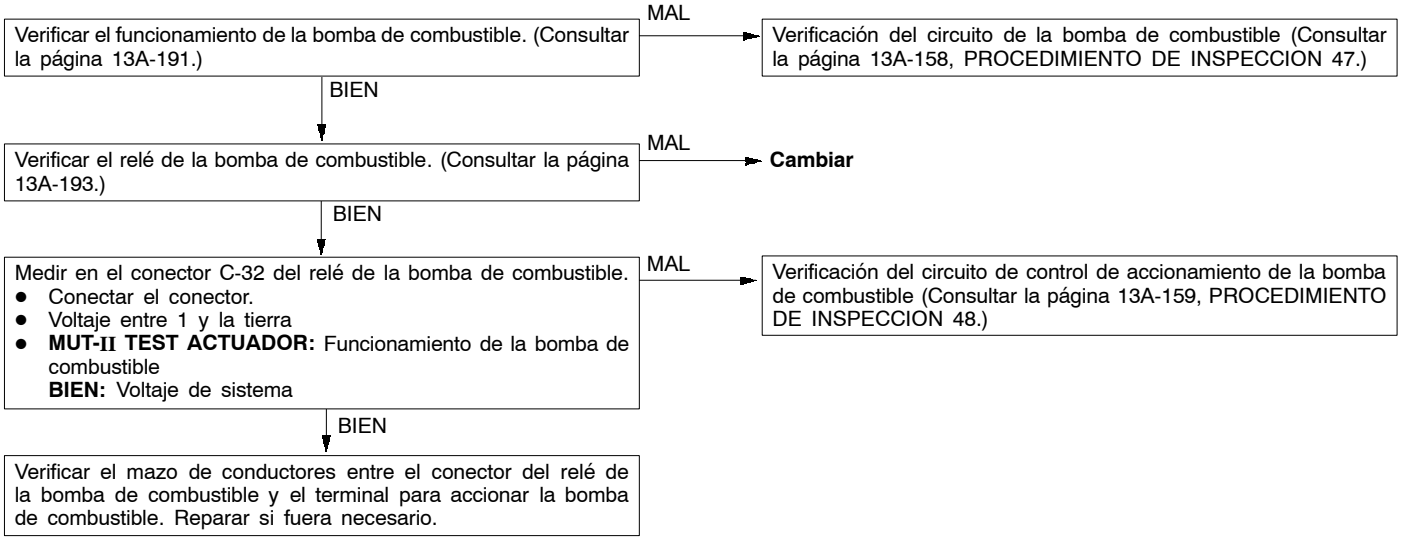

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 26

| Verificación de la fuente de alimentación, interruptor de encendido IG y circuitos relacionados | Causas probables |
|---|---|
| Cuando la señal de que se ha conectado el interruptor de encendido ingresa al ECU-motor, el ECU-motor conecta el relé de control. Debido a esto, la fuerza de batería se aplica al ECU-motor, inyectores, sensor de flujo del aire, etc. | • Malfuncionamiento del interruptor de encendido<br>• Malfuncionamiento del relé de control<br>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>• Conexión defectuosa de la línea de tierra del ECU-motor<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



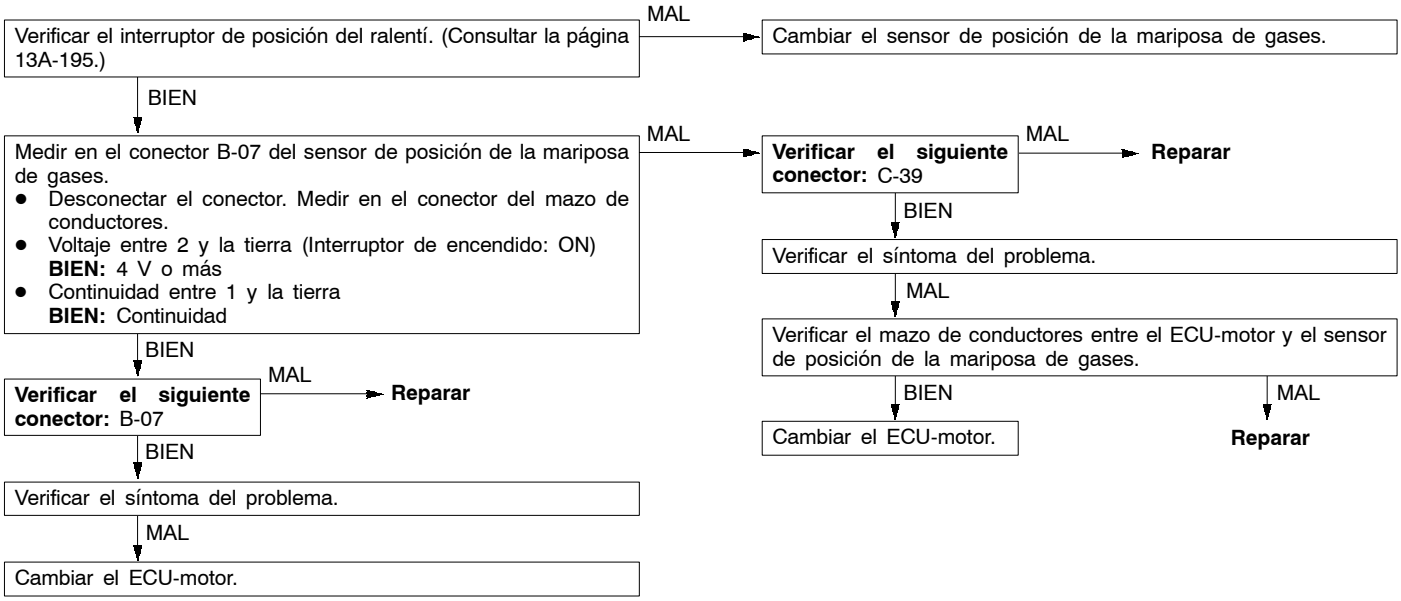
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 27

| Bomba de combustible y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Cuando el motor arranca y está funcionando, el ECU-motor conecta el relé de control a fin de aplicar la fuerza a la bomba de combustible. | • Malfuncionamiento del relé de la bomba de combustible<br>• Malfuncionamiento de la bomba de combustible<br>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



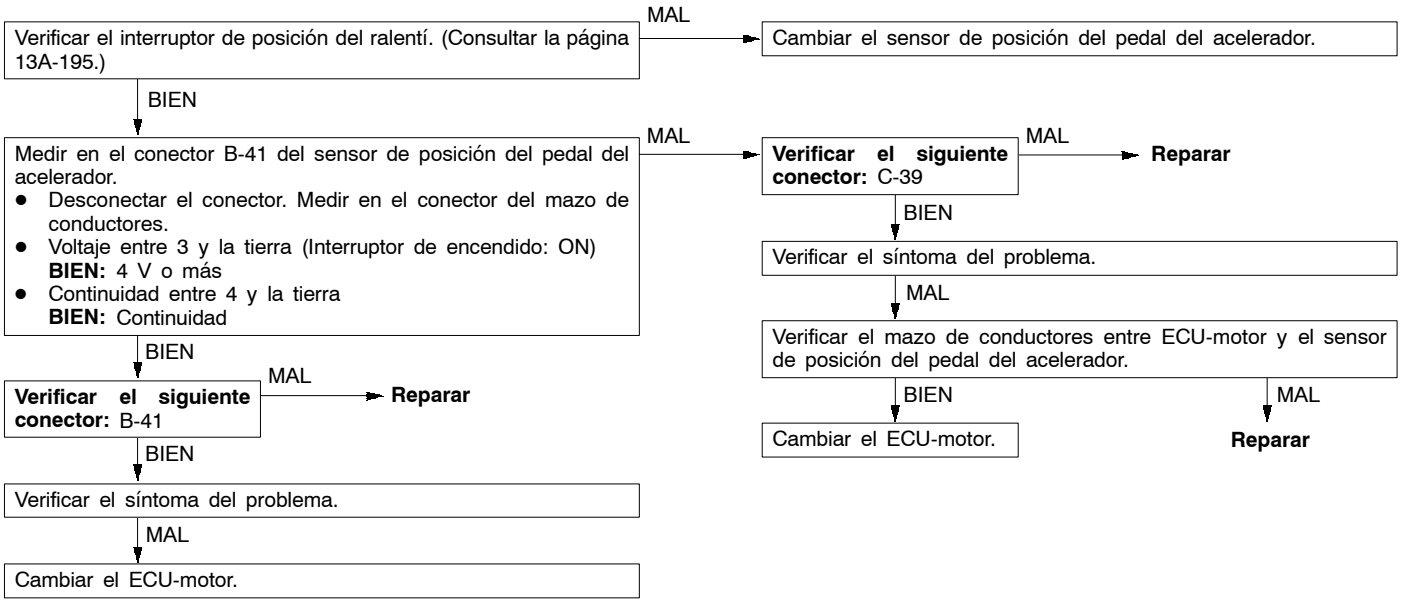

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 28

| Interruptor de posición del ralentí y piezas relacionadas <Vehículos sin TCL> | Causas probables |
|---|---|
| El interruptor de posición del ralentí detecta si el pedal del acelerador se pisa o no, y hace ingresar la señal de la condición del pedal (Alto/Bajo) al ECU-motor. El ECU-motor controla el servomotor de control de la velocidad de ralentí a base de esta señal. | • Malajuste del pedal del acelerador<br>• Malajuste del tornillo de ajuste de velocidad fija<br>• Malajuste del interruptor de posición del ralentí y del sensor de posición de la mariposa de gases<br>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



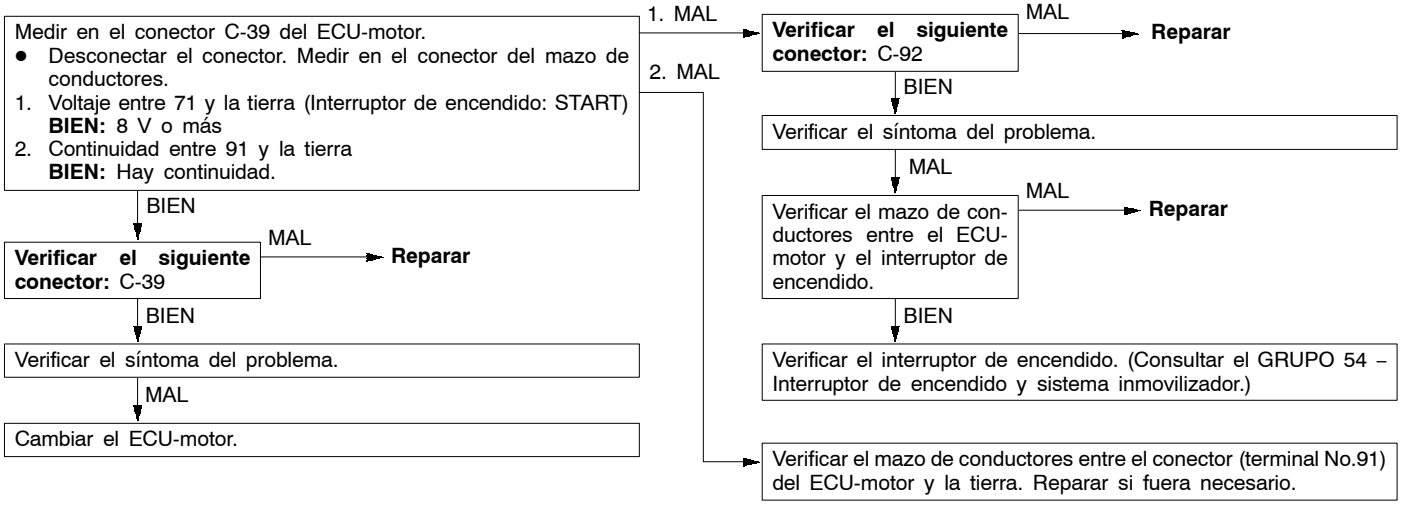
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 29

| Interruptor de posición del ralentí y piezas relacionadas <Vehículos con TCL> | Causas probables |
|---|---|
| El interruptor de posición del ralentí detecta si el pedal del acelerador se pisa o no, y hace ingresar la señal de la condición del pedal (Alto/Bajo) al ECU-motor. El ECU-motor controla el servomotor de control de la velocidad de ralentí a base de esta señal. | • Malajuste del pedal del acelerador<br>• Malajuste del tornillo de ajuste de velocidad fija<br>• Malajuste del interruptor de posición del ralentí y del sensor de posición del pedal del acelerador<br>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



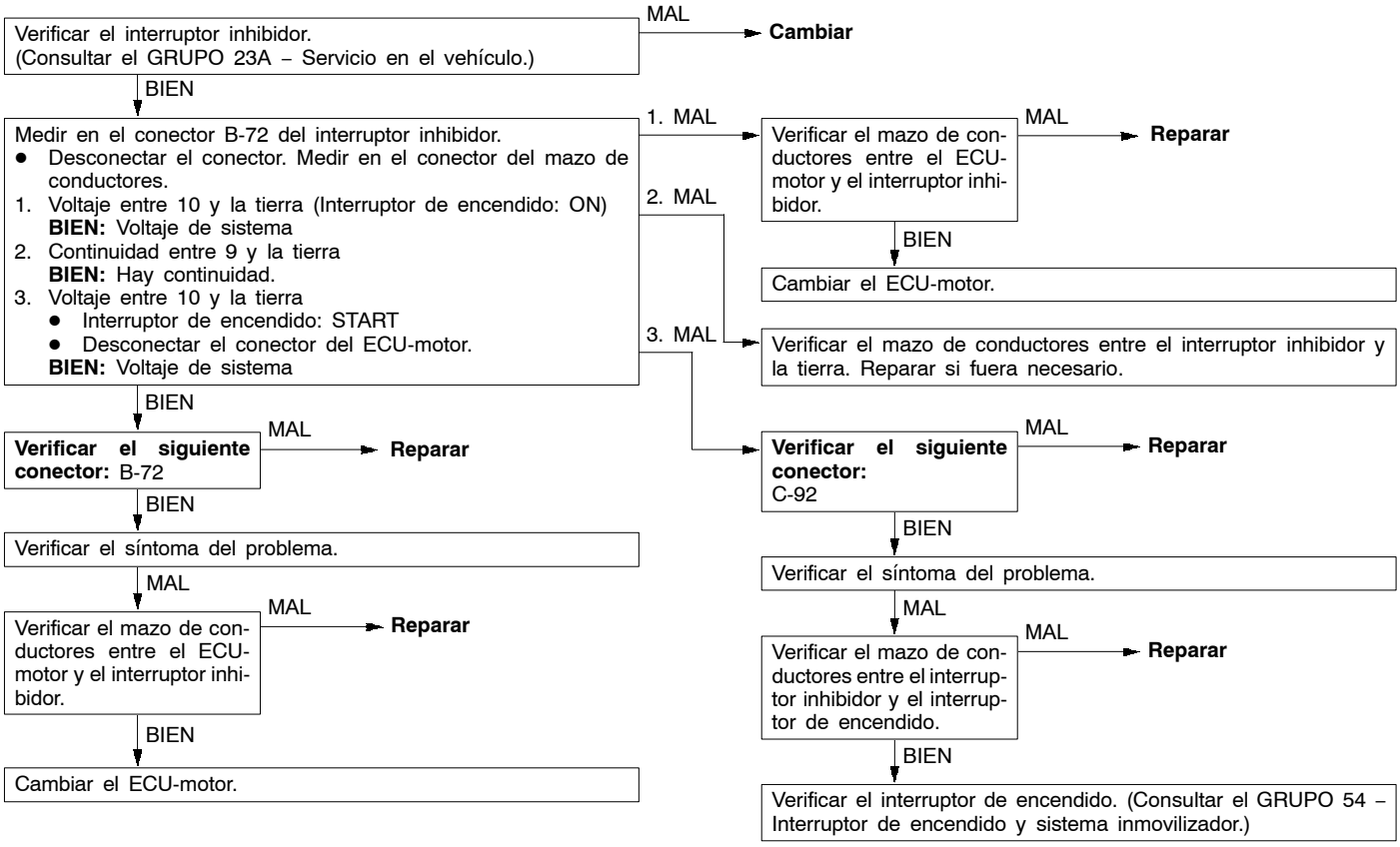

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 30

| Interruptor de encendido ST y piezas relacionadas <M/T> | Causas probables |
|---|---|
| El interruptor de encendido ST hace ingresar la señal (Alta) al ECU-motor mientras el motor arranca.<br>El ECU-motor efectúa el control de inyección de combustible, etc. durante el arranque a base de esta señal. | • Malfuncionamiento del interruptor de encendido<br>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



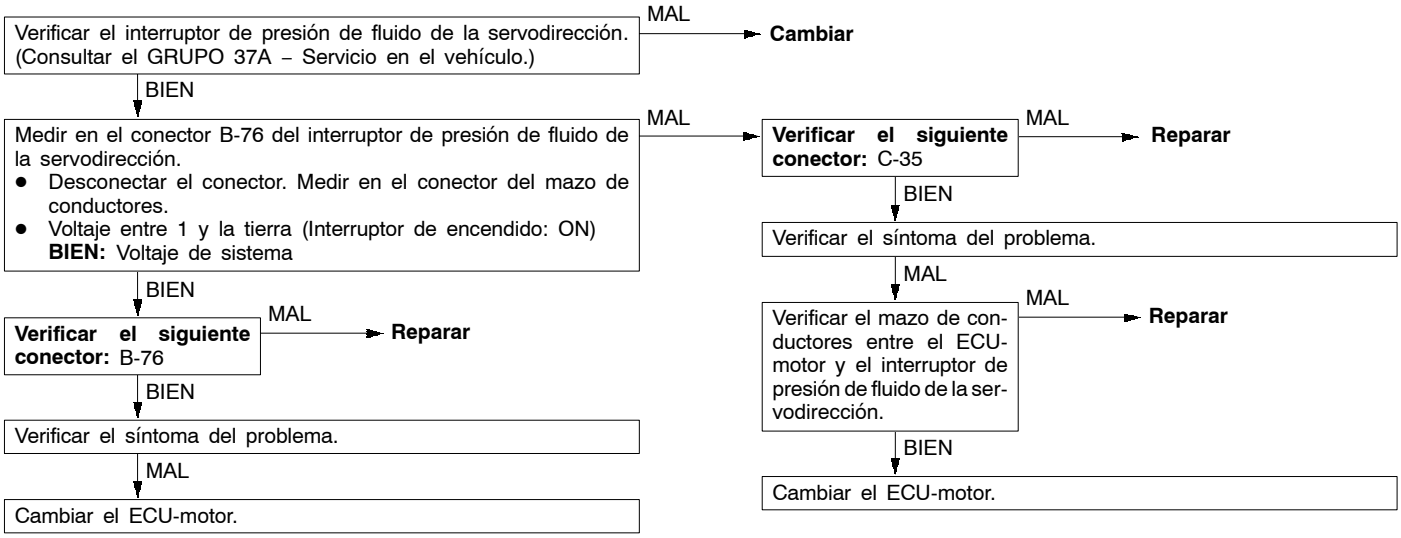
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 31

| Interruptor de encendido ST, interruptor inhibidor y piezas relacionadas <A/T> | Causas probables |
|---|---|
| • El interruptor de encendido ST hace ingresar la señal (Alta) al ECU-motor mientras el motor arranca.<br>El ECU-motor efectúa el control de inyección de combustible, etc. durante el arranque a base de esta señal.<br>• El interruptor inhibidor detecta si la palanca selectora está en la posición P o N o en alguna de otras posiciones, y hace ingresar la señal de la condición de la palanca selectora al ECU-motor.<br>El ECU-motor controla el servomotor de control de la velocidad de ralentí a base de esta señal. | • Malfuncionamiento del interruptor de encendido<br>• Malfuncionamiento del interruptor inhibidor<br>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



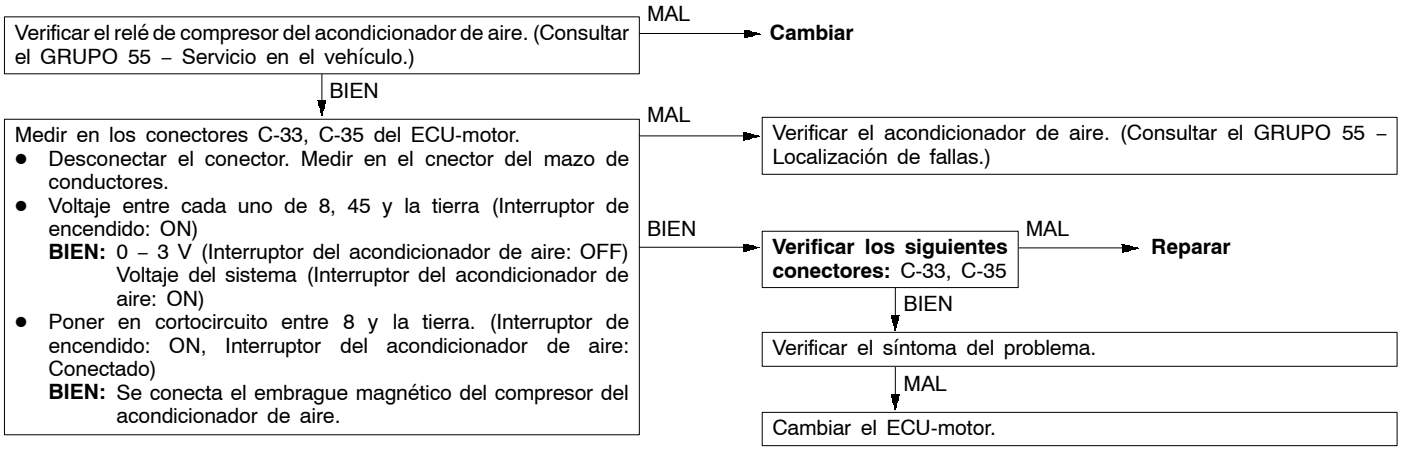
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 32

| Interruptor de presión de fluido de la servodirección y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Este interruptor detecta la carga por la servodirección, y hace ingresar la señal al ECU-motor.<br>El ECU-motor controla el servomotor de control de la velocidad de ralentí a base de esta señal. | • Malfuncionamiento del interruptor de presión de fluido de la servodirección<br>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



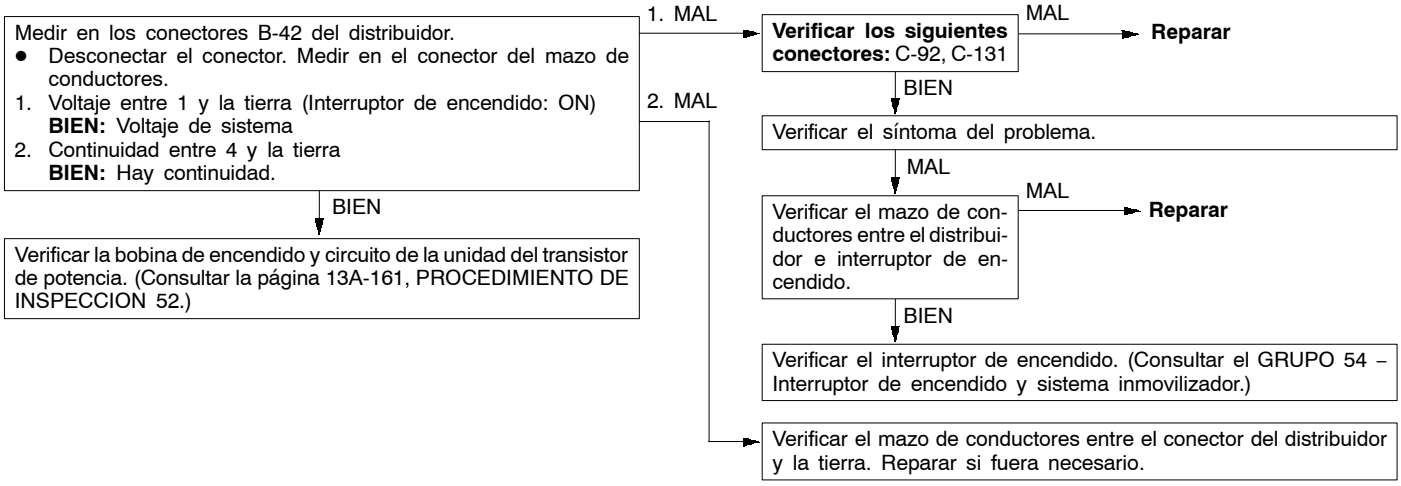

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 33

| Verificación del interruptor del acondicionador de aire, relé del acondicionador de aire y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Cuando la señal de que se ha conectado el acondicionador de aire ingresa al ECU-motor, el ECU-motor efectúa el control del servomotor de control de la velocidad de ralentí, y también acciona el embrague magnético del compresor del acondicionador de aire. | • Malfuncionamiento del sistema de control del acondicionador de aire<br>• Malfuncionamiento del interruptor del acondicionador de aire<br>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



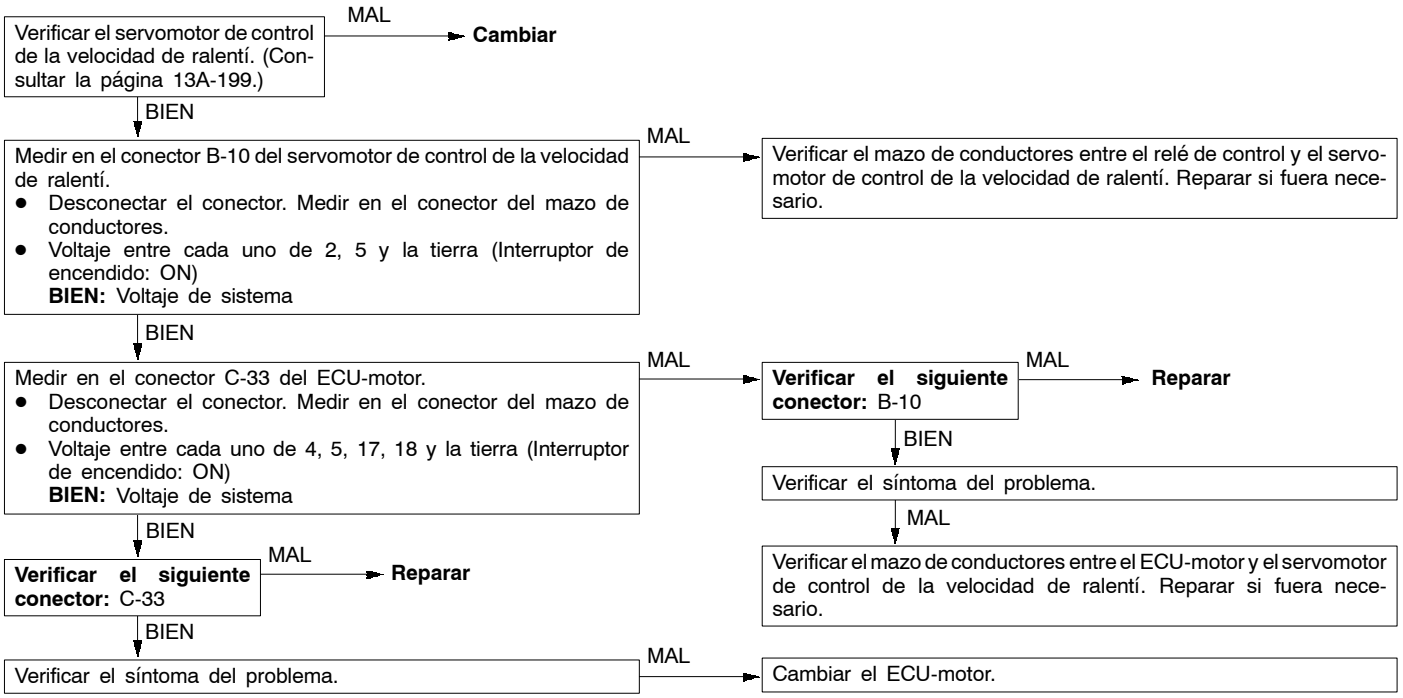
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 34

| Circuito de encendido y circuitos relacionados | Causas probables |
|---|---|
| El ECU-motor conecta y desconecta el transistor de potencia que está dentro de sí a fin de controlar la corriente primaria de la bobina de encendido. | • Malfuncionamiento de la bobina de encendido<br>• Malfuncionamiento del transistor de potencia<br>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



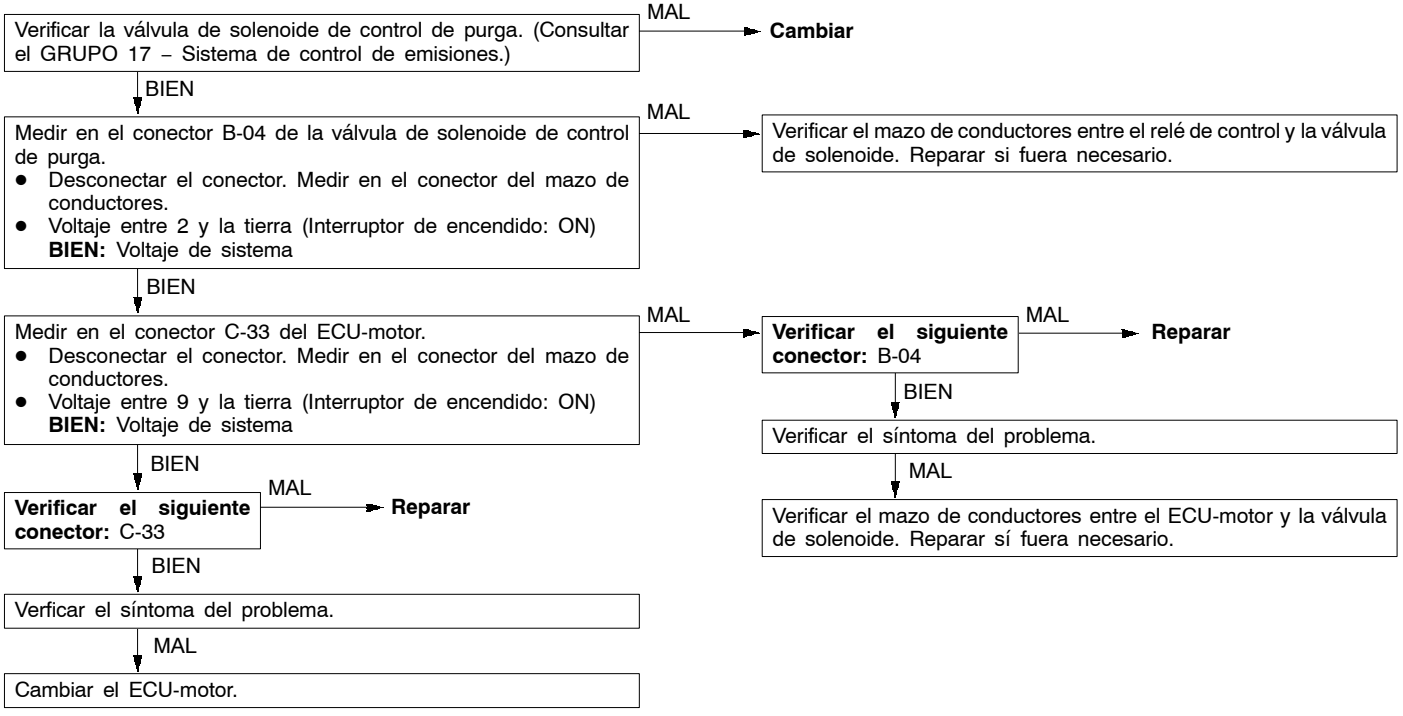
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 35

| Servomotor (motor paso a paso) de control de la velocidad de ralentí y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| El ECU-motor abre y cierra la servoválvula ubicada en el paso del aire de derivación a fin de controlar el volumen del aire de admisión en ralentí. | • Malfuncionamiento del servomotor de control de la velocidad de ralentí.<br>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |




## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 36

| Válvula de solenoide de control de purga y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| La válvula de solenoide de control de purga control el volumen del aire de purga que se introduce en el múltiple de admisión desde el receptáculo. | • Malfuncionamiento de la válvula de solenoide<br>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 37

| Válvula de solenoide de control de EGR y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| La válvula de solenoide de control de EGR suelta la presión negativa para realizar la recirculación de gases de escape, en la lumbrera "A" del cuerpo de la mariposa de gases, a fin de controlar la válvula de control de EGR. | • Malfuncionamiento de la válvula de solenoide<br>• Circuito abierto, cortociruito o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |

Verificar la válvula de solenoide de control de EGR. (Consultar el GRUPO 17 – Sistema de control de emisiones.)
- MAL → **Cambiar**
- BIEN ↓

Medir en el conector B-06 de la válvula de solenoide de control de EGR.
- Desconectar el conector y medir en el conector del mazo de conductores.
- Voltaje entre 1 y la tierra (Interruptor de encendido: ON)
  **BIEN:** Voltaje de sistema

- MAL → Verificar el mazo de conductores entre el relé de control y la válvula de solenoide. Reparar si fuera necesario.
- BIEN ↓

Medir en el conector C-33 del ECU-motor.
- Desconectar el conector. Medir en el conector del mazo de conductores.
- Voltaje entre 6 y la tierra (Interruptor de encendido: ON)
  **BIEN:** Voltaje de sistema

- MAL → **Verificar el siguiente conector:** B-06
  - MAL → **Reparar**
  - BIEN ↓ Verificar el síntoma del problema.
    - MAL → Verificar el mazo de conductores entre el ECU-motor y la válvula de solenoide. Reparar si fuera necesario.
- BIEN ↓

**Verificar el siguiente conector:** C-33
- MAL → **Reparar**
- BIEN ↓

Verificar el síntoma del problema.
- MAL ↓

Cambiar el ECU-motor.

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 38

### MUT-II: Verificación en caso de que no se produzca la combustión inicial

**MUT-II DATOS SERVICIO**
16, Voltaje de la fuente de alimentación (Consultar la página 13A-163.)
- MAL → Verificación de la fuente de alimentación, interruptor de encendido IG y circuitos relacionados (Consultar la página 13A-145, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 26.)
- BIEN ↓

¿El árbol de levas gira mientras el motor arranca? (Verificar con la tapa de llenado de aceite desmontada.)
- No → Verificar la correa de distribución por cortadura.
- Sí ↓

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Algún código de diagnóstico aparece?
- Sí → Consultar la página 13A-111, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.
- No ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
22, Sensor de ángulo del cigüeñal
**BIEN:** Se indica la velocidad de arranque
- MAL → Verificación del sensor de ángulo del cigüeñal piezas relacionadas (Consultar la página 13A-116, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA 22.)
- BIEN ↓

**MUT-II TEST ACTUADORS**
07, Bomba de combustible (Consultar la página 13A-167.)
- MAL → Verificación de la bomba de combustible y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-146, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 27.)
- BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
21, Sensor de temperatura del refrigerante de motor (Consultar la página 13A-163.)
- MAL → Verificación del sensor de temperatura del refrigerante de motor y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-115, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.21.)

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 39

### Sistema de encendido: Verificación cuando no se produce la combustión inicial

El tacómetro de motor indica la velocidad de arranque.
- Colocar el tacómetro de tipo detección de tensión primaria.

MAL → Verificación del circuito de encendido y circuitos relacionados (Consultar la página 13A-150, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 34.)

BIEN ↓

Verificar la puesta a punto del encendido en el momento de arrancar.
**BIEN:** Aproximadamente 5° APMS

MAL → Verificar la condición de instalación del distribuidor.

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 40

### MUT-II: Verificación cuando no se produce la combustión completa

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Algún código de diagnóstico aparece?

Sí → Consultar la página 13A-111, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.

No ↓

**MUT-II TEST ACTUADOR**
07, Bomba de combustible (Consultar la página 13A-167.)

MAL → Verificación de la bomba de combustible y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-146, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 27.)

BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
21, Sensor de temperatura del refrigerante de motor (Consultar la página 13A-163.)

MAL → Verificación del sensor de temperatura del refrigerante de motor y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-115, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 21.)

BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
18, Interruptor de encendido ST (Consultar la página 13A-163.)

MAL → Verificación del interruptor de encendido ST y piezas relacionadas <M/T> (Consultar la página 13A-147, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 30.)
Verificar el interruptor de encendido e interruptor de inhibidor y piezas relacionadas <A/T>. (Consultar la página 13A-148, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 31.)

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 41

### Verificación en caso de que la velocidad de ralentí fluctue excesivamente

Limpiar el cuerpo de la mariposa de gases. (Consultar la página 13A-184.)

↓

Verificar el tornillo de ajuste de velocidad fija. (Consultar la página 13A-187.)

↓

Verificar el síntoma del problema.

MAL ↓

Verificar la hermeticidad del sistema de admisión.
- Empaquetadura deteriorada del múltiple de admisión
- Manguera de admisión del aire deteriorada
- Manguera de vacío deteriorada
- Malfuncionamiento de la válvula de ventilación positiva del cárter de cigüeñal

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 41

### MUT-II: Verificación en caso de que la velocidad de ralentí esté inestable

**MUT-II DATOS SERVICIO**
26, Interruptor de posición del ralentí (Consultar la página 13A-164.)
MAL → Verificación del interruptor de posición del ralentí y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-146, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 28.) <Vehículos sin TCL> (Consultar la página 13A-147, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 289.) <Vehículos con TCL>
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
13, Sensor de temperatura del aire de admisión (Consultar la página 13A-163.)
MAL → Verificación del sensor de temperatura del aire de admisión y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-113, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.13.)
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
25, Sensor de presión barométrica (Consultar la página 13A-164.)
MAL → Verificación del sensor de presión barométrica y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-119, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.25.)
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
21, Sensor de temperatura del refrigerante de motor (Consultar la página 13A-163.)
MAL → Verificación del sensor de temperatura del refrigerante de motor y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-115, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.21.)
BIEN ↓

**MUT-II TEST ACTUADOR**
08, Válvula de solenoide de control de purga (Consultar la página 13A-167.)
MAL → Verificación del sensor de temperatura del refrigerante de motor y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-151, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.36.)
BIEN ↓

**MUT-II TEST ACTUADOR**
10, Válvula de solenoide del control de recirculación de gases del escape (Consultar la página 13A-167.)
MAL → Verificar la válvula de solenoide del control de recirculación de gases del escape y piezas relacionadas. (Consultar la página 13A-152, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 37.)
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
59, Sensor de oxígeno (trasero) (Consultar la página 13A-166.)
- Transmisión: 2a. marcha <M/T>, Posición L <A/T>
- Abrir totalmente la válvula de mariposa de gases para hacer funcionar el motor.

**BIEN:** 600 – 1.000 mV
MAL → Verificar el sensor de oxígeno (trasero) y piezas relacionadas. (Consultar la página 13A-122, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.59.)
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
11, Sensor de oxígeno (delantero)
**BIEN:** 600 – 1.000 mV durante la aceleración rápida
MAL → Verificación del sensor de oxígeno (delantero) y piezas relacionadas. (Consultar la página 13A-112, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.11.)
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
11, Sensor de oxígeno (delantero)
**BIEN:** 0 – 400 mV o 600 – 1.000 mV durante el ralentí
MAL → Verificar la presión de combustible. (Consultar la página 13A-189.)
BIEN → 1. Verificar la hermeticidad del sistema de admisión.
- Empaquetadura deteriorada del múltiple de admisión
- Manguera de vacío deteriorada
- Malfuncionamiento de la válvula de ventilación positiva del cárter de cigüeñal
- Manguera de admisión del aire deteriorada

2. Verificar el inyector por atascamiento.
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
27, Interruptor de presión de fluido de la servodirección (Consultar la página 13A-164.)
MAL → Verificación del interruptor de presión de fluido de la servodirección y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-149, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 32.)
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
28, Interruptor del acondicionador de aire (Consultar la página 13A-164.)
MAL → Verificación del interruptor del acondicionador de aire, relé del acondicionador de aire y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-149, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 33.)
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
29, Interruptor inhibidor (Consultar la página 13A-164.)
MAL → Verificación del interruptor de encendido ST, interruptor inhibidor y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-148, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 31.)
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
45, Posición del servomotor de control de la velocidad de ralentí (Consultar la página 13A-166.)
MAL → Ajustar la velocidad de ralentí básica. (Consultar la página 13A-188.)

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 43

**MUT-II: Verificación en caso de que se cale el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor caliente**

**MUT-II DATOS SERVICIO**
26, Interruptor de posición del ralentí (Consultar la página 13A-169.)
MAL → Verificación del interruptor de posición del ralentí piezas relacionadas
(Consultar la página 13A-146, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 28.) <Vehículos sin TCL>
(Consultar la página 13A-147, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 29.) <Vehículos con TCL>
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
13, Sensor de temperatura de aire de admisión (Consultar la página 13A-163.)
MAL → Verificación del sensor de temperatura del aire de admisión y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-113, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.13.)
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
25, Sensor de presión barométrica (Consultar la página 13A-164.)
MAL → Verificación del sensor de presión barométrica piezas relacionadas (Consultar la página 13A-119, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.25.)
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
21, Sensor de temperatura del refrigerante de motor (Consultar la página 13A-163.)
MAL → Verificación del sensor de temperatura del refrigerante de motor y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-115, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.21.)
BIEN ↓

**MUT-II TEST ACTUADOR**
10, Válvula de solenoide del control de recirculación de gases del escape (Consultar la página 13A-167.)
MAL → Verificar la válvula de solenoide de control de recirculación de gases del escape y piezas relacionadas. (Consultar la página 13A-152, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 37.)
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
59, Sensor de oxígeno (trasero) (Consultar la página 13A-166.)
- Transmisión: 2a. marcha <M/T>, Posición L <A/T>
- Abrir totalmente la válvula de mariposa de gases para hacer funcionar el motor.
  **BIEN:** 600 – 1.000 mV

MAL → Verificar el sensor de oxígeno (trasero) y piezas relacionadas. (Consultar la página 13A-122, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.59.)
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
11, Sensor de oxígeno (delantero)
**BIEN:** 600 – 1.000 mV durante la aceleración rápida
MAL → Verificación del sensor de oxígeno (delantero) y piezas relacionadas. (Consultar la página 13A-112, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.11.)
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
11, Sensor de oxígeno (delantero)
**BIEN:** 0 – 400 mV o 600 – 1.000 mV durante el ralentí
MAL → Verificar la presión de combustible. (Consultar la página 13A-189.)
BIEN →
1. Verificar la hermeticidad del sistema de admisión.
   - Empaquetadura deteriorada del múltiple de admisión
   - Manguera de vacío deteriorada
   - Malfuncionamiento de la válvula de ventilación positiva del cárter de cigüeñal
   - Manguera de admisión del aire deteriorada
2. Verificar el inyector por atascamiento.

BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
27, Interruptor de presión de fluido de la servodirección (Consultar la página 13A-164.)
MAL → Verificación del interruptor de presión de fluido de la servodirección y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-149, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 32.)
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
28, Interruptor del acondicionador de aire (Consultar la página 13A-164.)
MAL → Verificación del interruptor del acondicionador de aire, relé del acondicionador de aire y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-149, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 33.)
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
29, Interruptor inhibidor (Consultar la página 13A-164.)
MAL → Verificación del interruptor de encendido ST, interruptor inhibidor y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-148, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 31.)
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
34 Señal de reajuste del sensor del flujo de aire (Consultar la página 13A-165.)
MAL → Verificar el flujo de aire y piezas relacionadas. (Consultar la página 13A-113, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.12.)
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
45, Posición del servomotor de control de la velocidad de ralentí (Consultar la página 13A-166.)
MAL → Ajustar la velocidad de ralentí básica. (Consultar la página 13A-188.)

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 44

### MUT-II: Verificación en caso de sofoco, ahogo, titubeo y aceleración deficiente

**MUT-II DATOS SERVICIO**
26, Interruptor de posición del ralentí (Consultar la página 13A-164.)
MAL → Verificación del interruptor de posición del ralentí y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-146, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 28.) <Vehículos sin TCL> (Consultar la página 13A-147, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 29.) <Vehículos con TCL>
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
13, Sensor de temperatura del aire de admisión (Consultar la página 13A-163.)
MAL → Verificación del sensor de temperatura del aire de admisión y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-113, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.13.)
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
25, Sensor de presión barométrica (Consultar la página 13A-164.)
MAL → Verificación del sensor de presión barométrica y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-119, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.25.)
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
21, Sensor de temperatura del refrigerante de motor (Consultar la página 13A-163.)
MAL → Verificación del sensor de temperatura del refrigerante de motor y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-115, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.21.)
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
14, Sensor de posición de la mariposa de gases (Consultar la página 13A-163.)
MAL → Verificación del sensor de posición de la mariposa de gases y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-114, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.14.)
BIEN ↓

**MUT-II TEST ACTUADOR**
10, Válvula de solenoide de control de la recirculación de gases de escape (Consultar la página 13A-167.)
MAL → Verificación de la válvula de solenoide de control de la recirculación de gases de escape y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-152, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 37.)
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
59, Sensor de oxígeno (trasero) (Consultar la página 13A-166.)
- Transmisión: 2a. marcha <M/T>, Posición L <A/T>
- Abrir totalmente la válvula de mariposa de gases para hacer funcionar el motor.

**BIEN:** 600 – 1.000 mV
MAL → Verificar el sensor de oxígeno (trasero) y piezas relacionadas. (Consultar la página 13A-122, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.59.)
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
11, Sensor de oxígeno (delantero)
**BIEN:** 600 – 1.000 mV durante la aceleración rápida
MAL → Verificación del sensor de oxígeno y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-112, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.11.)
BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
11, Sensor de oxígeno (delantero)
**BIEN:** 0 – 400 mV o 600 – 1.000 mV durante el ralentí
MAL → Verificar la presión de combustible. (Consultar la página 13A-189.)
BIEN → 1. Verificar la hermeticidad del sistema de admisión.
- Empaquetadura deteriorada del múltiple de admisión
- Manguera de vacío deteriorada
- Malfuncionamiento de la válvula de ventilación positiva del cárter de cigüeñal
- Manguera de admisión del aire deteriorada

2. Verificar el inyector por atascamiento.

BIEN ↓

**MUT-II TEST ACTUADOR**
15 Válvula de solenoide del control de vacío <Vehículos con TCL> (Consultar la página 13A-167.)
MAL → Verificar la válvula de solenoide del control de vacío y piezas relacionadas. (Consultar la página 13A-124, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.71.)
BIEN ↓

**MUT-II TEST ACTUADOR**
16 Válvula de solenoide del control de ventilación <Vehículos con TCL> (Consultar la página 13A-167.)
MAL → Verificar la válvula de solenoide del control de ventilación y piezas relacionadas. (Consultar la página 13A-125, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.72.)

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 45

### MUT-II: Verificación en caso de que el motor se embravezca

**MUT-II DATOS SERVICIO**
26, Interruptor de posición del ralentí (Consultar la página 13A-164.)

MAL → Verificación del interruptor de posición del ralentí y piezas relacionadas
(Consultar la página 13A-146, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 28.) <Vehículos sin TCL>
(Consultar la página 13A-147, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 29.) <Vehículos con TCL>

BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
13, Sensor de temperatura del aire de admisión (Consultar la página 13A-163.)

MAL → Verificación del sensor de temperatura del aire de admisión y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-113, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.13.)

BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
25, Sensor de presión barométrica (Consultar la página 13A-164.)

MAL → Verificación del sensor de presión barométrica piezas relacionadas (Consultar la página 13A-119, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.25.)

BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
21, Sensor de temperatura del refrigerante de motor (Consultar la página 13A-163.)

MAL → Verificación del sensor de temperatura del refrigerante de motor y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-115, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.21.)

BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
14, Sensor de posición de la mariposa de gases (Consultar la página 13A-163.)

MAL → Verificación del sensor de posición de la mariposa de gases y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-114, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.14.)

BIEN ↓

**MUT-II TEST ACTUADOR**
10, Válvula de solenoide de control de la recirculación de gases de escape (Consultar la página 13A-167.)

MAL → Verificación de la válvula de solenoide de control de la recirculación de gases de escape y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-152, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 37.)

BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
59, Sensor de oxígeno (trasero) (Consultar la página 13A-166.)
- Transmisión: 2a. marcha <M/T>, Posición L <A/T>
- Abrir totalmente la válvula de mariposa de gases para hacer funcionar el motor.
  **BIEN:** 600 – 1.000 mV

MAL → Verificar el sensor de oxígeno (trasero) y piezas relacionadas. (Consultar la página 13A-122, PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.59.)

BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
11, Sensor de oxígeno (delantero)
**BIEN:** 600 – 1.000 mV durante la aceleración rápida

MAL → Verificación del sensor de oxígeno y piezas relacionadas (Consultar la página 13A-112, PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO No.11.)

BIEN ↓

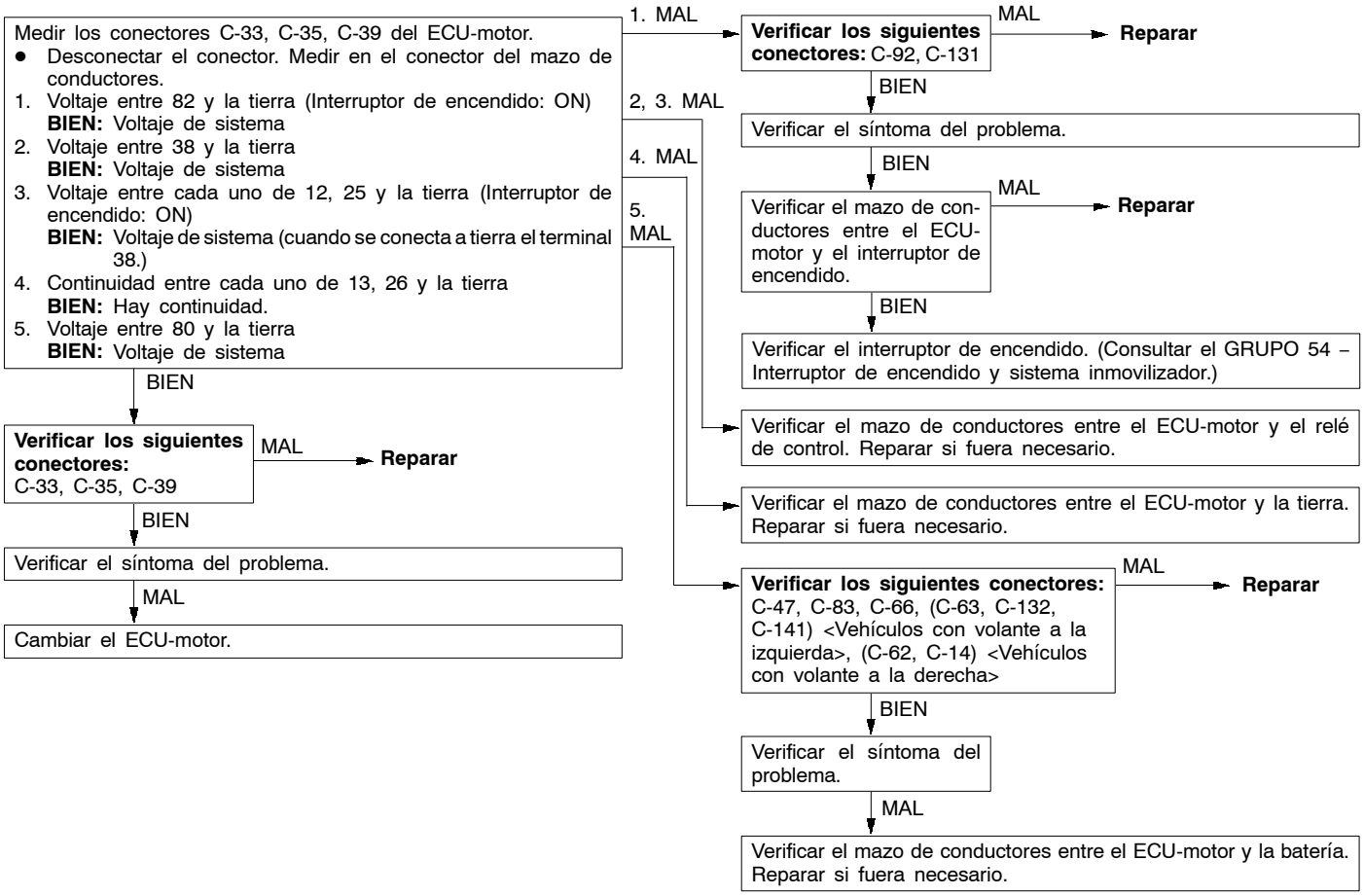
**MUT-II DATOS SERVICIO**
11, Sensor de oxígeno (delantero)
**BIEN:** 0 – 400 mV o 600 – 1.000 mV durante el ralentí

MAL → Verificar la presión de combustible. (Consultar la página 13A-189.)

BIEN →
1. Verificar la hermeticidad del sistema de admisión.
   - Empaquetadura deteriorada del múltiple de admisión
   - Manguera de vacío deteriorada
   - Malfuncionamiento de la válvula de ventilación positiva del cárter de cigüeñal
   - Manguera de admisión del aire deteriorada
2. Verificar el inyector por atascamiento.

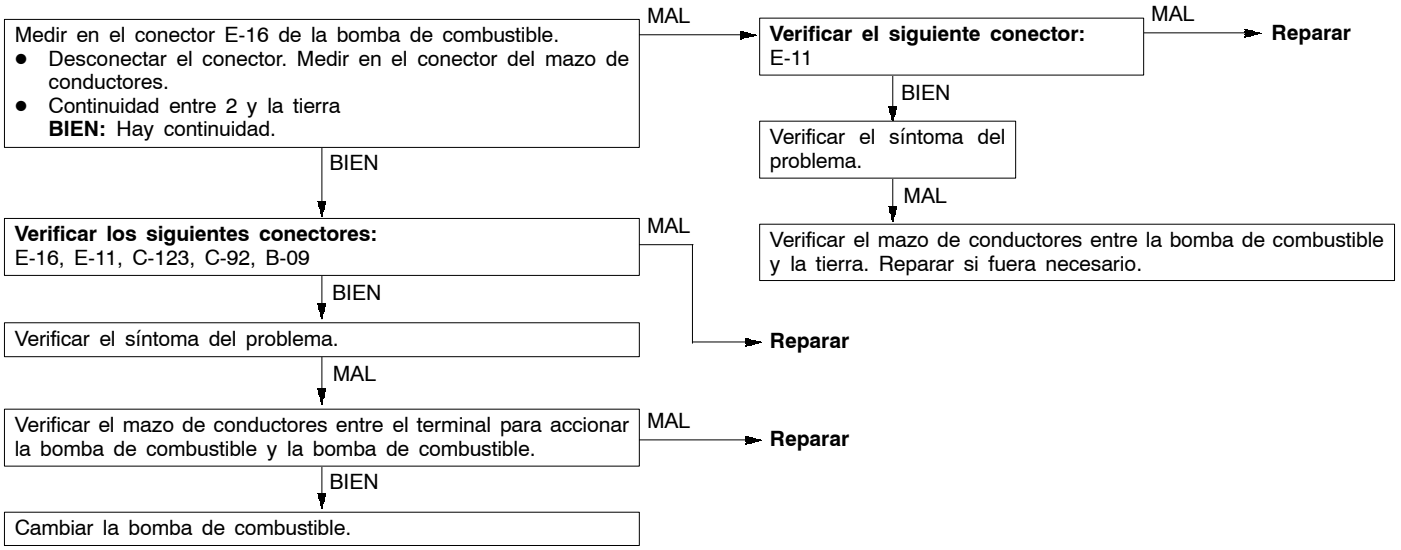
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 46

### Verificación del circuito de la fuente de alimentación y conexión a tierra del ECU-motor



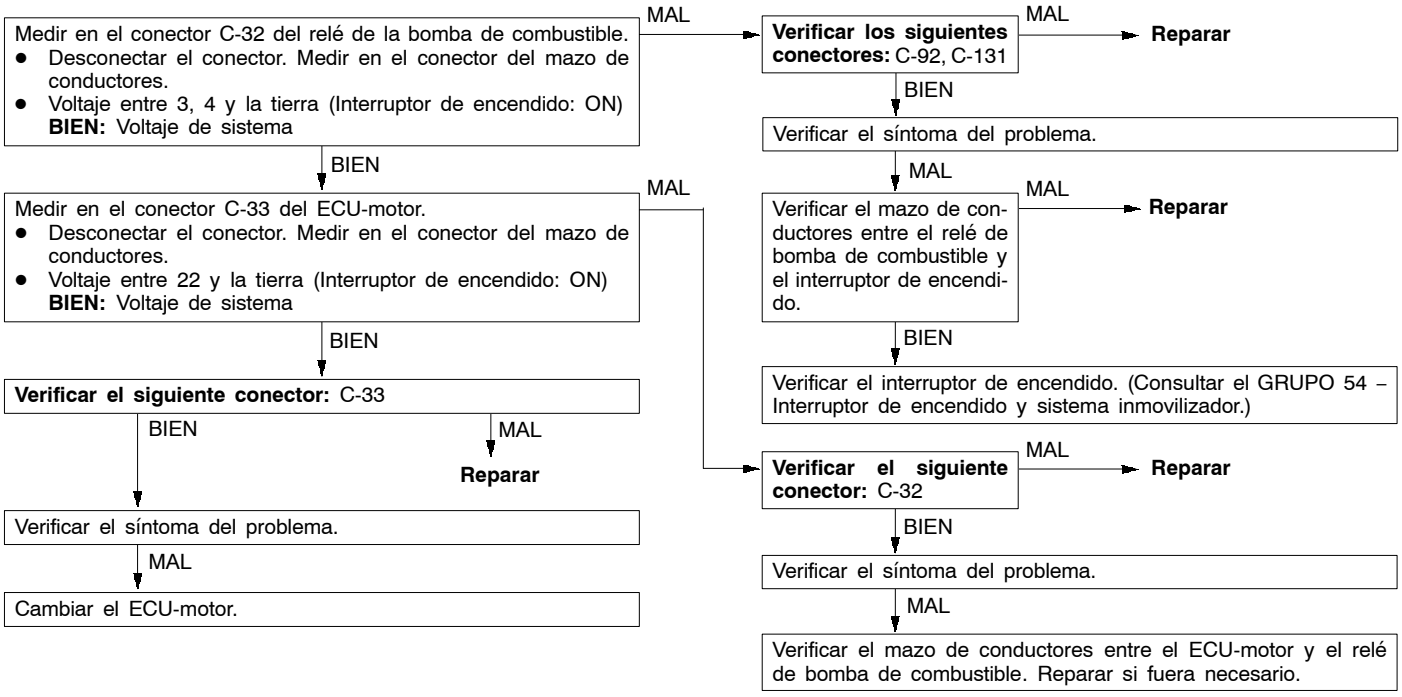

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 47

### Verificación del circuito de la bomba de combustible



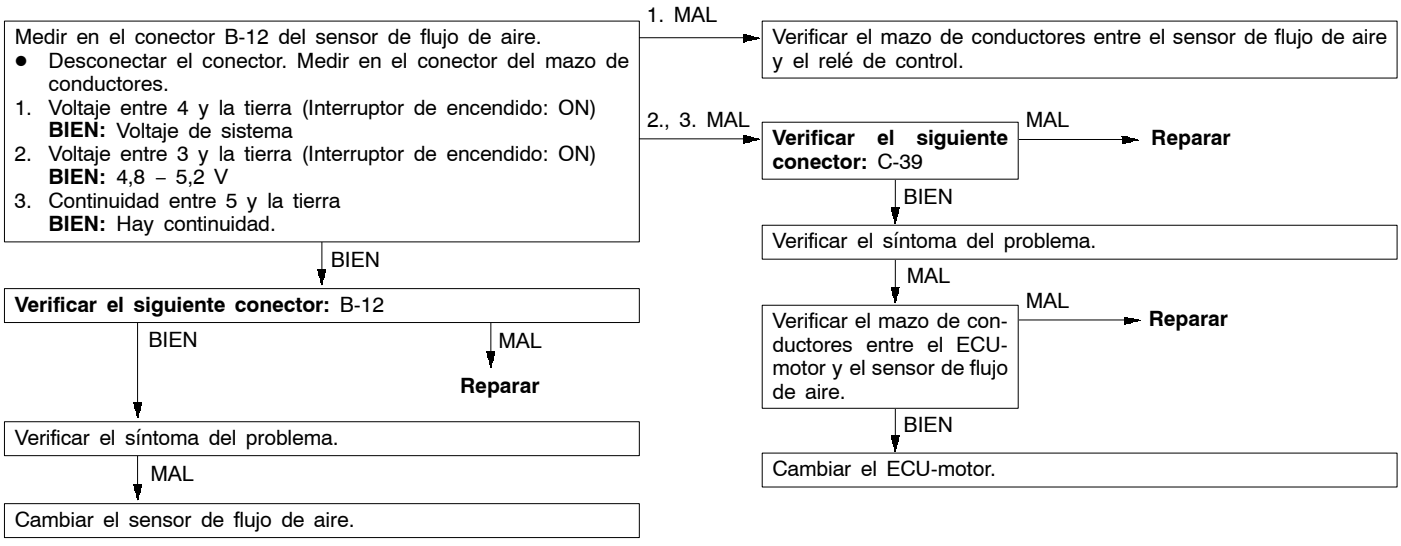
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 48

### Verificación del circuito de control de accionamiento de la bomba de combustible



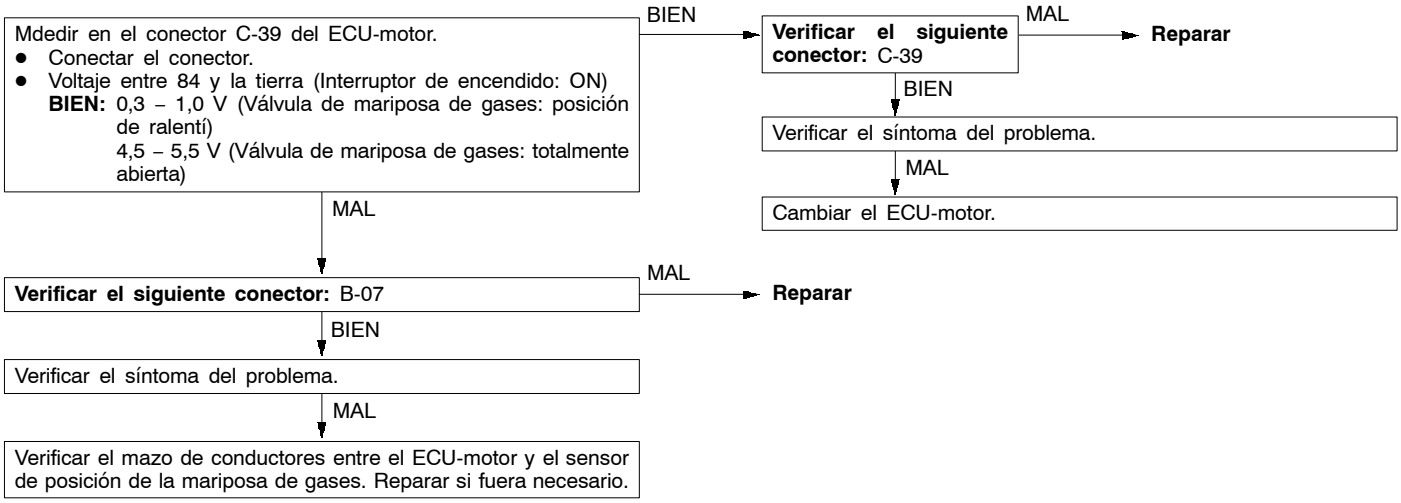

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 49

### Verificación del circuito de control del sensor de flujo de aire



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 50

### Verificación del circuito de salida del sensor de posición de la mariposa de gases



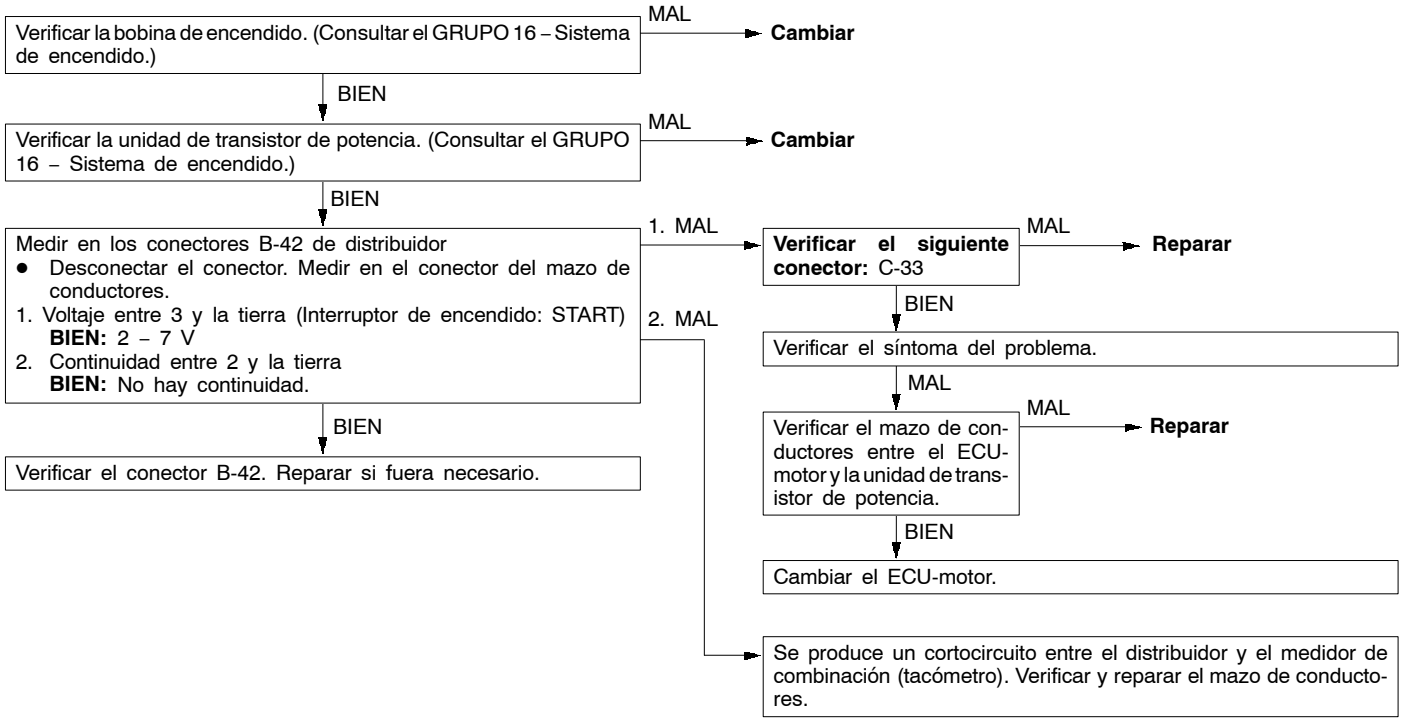

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 51

### Verificación del circuito de control de los inyectores



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 52

### Verificación del circuito de la bobina de encendido y unidad de transistor de potencia



## CUADRO DE LOS DATOS DE SERVICIO

13100890296

**Precaución**
**Se debe aplicar el freno para que el vehículo no avanze al momento de poner la palanca selectora a la posición D.**

NOTA
*1. En un vehículo nuevo (de menos de aproximadamente 500 km de recorrido), la frecuencia de salida del sensor de flujo de aire puede ser 10% mayor que la frecuencia normal.
*2. El interruptor de posición de ralentí se desconecta normalmente cuando el voltaje del sensor de posición de la mariposa de gases está 50 – 100 mV más alto que el voltaje en la posición de ralentí. Si el interruptor de posición de la mariposa de gases vuelve a conectarse después de que el voltaje del sensor de posición de la mariposa de gases haya subido en 100 mV y se haya abierto la válvula de la mariposa de gases, es necesario ajustar el interruptor de posición de ralentí y el sensor de posición de la mariposa de gases.
*3. El tiempo de accionamiento del inyector representa el tiempo cuando el voltaje de la fuente de alimentación es de 11 V y la velocidad de arranque es de menos de 250 rpm.
*4. En un vehículo nuevo (de menos de aproximadamente 500 km de recorrido), el tiempo de accionamiento del inyector puede ser 10% más largo que el valor normal.
*5. En un vehículo nuevo (de menos de aproximadamente 500 km de recorrido), la posición del motor paso a paso puede ser 30 pasos mayor que el valor normal.

| No. de punto | Puntos de verificación | Condiciones de verificación | | Condición normal | No. de procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | Sensor de oxígeno (delantero) | Motor: Después de haber calentado<br>(Decelerar el motor para poner la relación de aire y combustible pobre, y acelerarlo para ponerla rica.) | Decelerar rápidamente en 4.000 rpm. | 200 mV o menos | No. de código 11 | 13A-112 |
| | | | Acelerar rápidamente. | 600 – 1.000 mV | | |
| | | Motor: Después de haber calentado<br>(Verificar la relación de aire y combustible, y su condición controlada por el ECU-motor a base de la señal del sensor de oxígeno.) | Ralentí | 400 mV o menos, (Alterna)<br>600 – 1.000 mV | | |
| | | | 2.500 rpm | | | |
| 12 | Sensor de flujo de aire*1 | ● Temperatura del refrigerante de motor: 80– 95°C<br>● Luces ventilador de refrigeración eléctrico y todos los accesorios: Desconectados<br>● Transmisión: Punto muerto (A/T: Posición P) | Ralentí | 14 – 40 Hz | – | – |
| | | | 2.500 rpm | 42 – 82 Hz | | |
| | | | Acelerar. | La frecuencia aumenta según la aceleración. | | |

| No. de punto | Puntos de verificación | Condiciones de verificación | | Condición normal | No. de procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 13 | Sensor de temperatura del aire de admisión | Interruptor de encendido: ON o Motor en funcionamiento | Temperatura del aire de admisión: –20°C | –20°C | No. de código 13 | 13A-113 |
| | | | Temperatura del aire de admisión: 0°C | 0°C | | |
| | | | Temperatura del aire de admisión: 20°C | 20°C | | |
| | | | Temperatura del aire de admisión: 40°C | 40°C | | |
| | | | Temperatura del aire de admisión: 80°C | 80°C | | |
| 14 | Sensor de posición de la mariposa de gases | Interruptor de encendido: ON | Poner la válvula de mariposa de gases a la posición de ralentí. | 300 – 1.000 mV | No. de código 14 | 13A-114 |
| | | | Abrir gradualmente la válvula de mariposa de gases. | El voltaje aumenta en proporción del ángulo de abertura. | | |
| | | | Abrir totalmente la válvula de mariposa de gases. | 4.500 – 5.500 mV | | |
| 16 | Voltaje de la fuente de alimentación | Interruptor de encendido: ON | | Voltaje de sistema | Procedimiento No.25 | 13A-145 |
| 18 | Señal de arranque (Interruptor de encendido ST) | Interruptor de encendido: ON | Motor: Parado | Desconectado | Procedimiento No.30 <M/T> Procedimiento No.31 <A/T> | 13A-147 <M/T> 13A-148 <A/T> |
| | | | Motor: Durante el arranque | Conectado | | |
| 21 | Sensor de temperatura del refrigerante de motor | Interruptor de encendido: ON o Motor: en funcionamiento | Temperatura del refrigerante de motor: –20°C | –20°C | No. de código 21 | 13A-115 |
| | | | Temperatura del refrigerante de motor: 0°C | 0°C | | |
| | | | Temperatura del refrigerante de motor: 20°C | 20°C | | |
| | | | Temperatura del refrigerante de motor: 40°C | 40°C | | |
| | | | Temperatura del refrigerante de motor: 80°C | 80°C | | |

| No. de punto | Puntos de verificación | Condiciones de verificación | | Condición normal | No. de procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 22 | Sensor de ángulo del cigüeñal | ● Motor: Durante el arranque<br>● Tacómetro: Conectado | Comparar la velocidad del motor del tacómetro con el valor del MUT-II | Dos valores son iguales. | No. de código 22 | 13A-116 |
| | | ● Motor: En ralentí<br>● Interruptor de la posición de ralentí: Conectado | Temperatura del refrigerante de motor: –20°C | 1.300 – 1.500 rpm | | |
| | | | Temperatura del refrigerante de motor: 0°C | 1.300 – 1.500 rpm | | |
| | | | Temperatura del refrigerante de motor: 20°C | 1.300 – 1.500 rpm | | |
| | | | Temperatura del refrigerante de motor: 40°C | 1.100 – 1.300 rpm | | |
| | | | Temperatura del refrigerante de motor: 80°C | 550 – 750 rpm | | |
| 25 | Sensor de presión barométrica | Interruptor de encendido: ON | Altura: 0 m | 101 kPa | No. de código 25 | 13A-119 |
| | | | Altura: 600 m | 95 kPa | | |
| | | | Altura: 1.200 m | 88 kPa | | |
| | | | Altura: 1.800 m | 81 kPa | | |
| 26 | Interruptor de la posición de ralentí | Interruptor de encendido: ON<br>Verificar haciendo funcionar el pedal del acelerador repetidamente. | Válvula de mariposa de gases: En la posición de ralentí | Conectado | No. de procedimiento 28 <Vehículos sin TCL><br>No. de procedimiento 29 <Vehículos con TCL> | 13A-146 <Vehículos sin TCL><br>13A-147 <Vehículos con TCL> |
| | | | Válvula de mariposa de gases: Abierta ligeramente | Desconectado*2 | | |
| 27 | Interruptor de presión de fluido de la servodirección | Motor: En ralentí | Volante de dirección: Estacionado | Desconectado | Procedimiento No.32 | 13A-149 |
| | | | Volante de dirección: Girar | Conectado | | |
| 28 | Interruptor del acondicionador de aire | Motor: En ralentí<br>Cuando el interruptor del acondicionador de aire está conectado, el compresor del acondicionador de aire debe funcionar. | Interruptor del acondicionador de aire: Desconectado | Desconectado | Procedimiento No.33 | 13A-149 |
| | | | Interruptor del acondicionador de aire: Conectado | Conectado | | |
| 29 | Interruptor inhibidor <A/T> | Interruptor de encendido: ON | Posición P o N | Posición P o N | Procedimiento No.31 | 13A-148 |
| | | | Posición D, 2, L o R | Posición D, 2, L o R | | |

| No. de punto | Puntos de verificación | Condiciones de verificación | | Condición normal | No. de procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 34 | Señal de reajuste del sensor de flujo del aire | Motor: Después de haber calentado | Motor: En ralentí | ON | No. de código 12 | 13A-113 |
| | | | 2.000 rpm | OFF | | |
| 37 | Eficiencia volumétrica | • Temperatura del refrigerante de motor: 80 – 95 °C<br>• Luces, ventilador de refrigeración eléctrico y todos los accesorios: OFF<br>• Transmisión: Punto muerto (A/T: Posición P) | Motor: En ralentí | 15 – 35 % | – | – |
| | | | 2.000 rpm | 15 – 35 % | | |
| | | | Acelerar repentinamente | La eficiencia volumétrica aumenta de acuerdo con aceleración | | |
| 38 | Sensor del ángulo de cigüeñal | • Motor: Arranque [Lectura es posible a 2,000 rpm o menos]<br>• Tacómetro: Conectado | | Las velocidades mostradas en el MUT-II y el tacómetro son idénticos. | – | – |
| 41 | Inyectores*3 | Motor: Durante el arranque | Temperatura del refrigerante de motor: 0°C (Se efectúa la inyección simultánea para todos los cilindros.) | 23 – 80 ms | – | – |
| | | | Temperatura del refrigerante de motor: 20°C | 12 – 40 ms | | |
| | | | Temperatura del refrigerante de motor: 80°C | 2,0 – 8,0 ms | | |
| | Inyectores*4 | • Temperatura del refrigerante de motor: 80 – 95°C<br>• Luces, ventilador de refrigeración eléctrico y todos los accesorios: Desconectados<br>• Transmisión: Punto muerto (A/T: Posición P) | Ralentí | 2,6 – 3,8 ms | | |
| | | | 2.500 rpm | 1,8 – 3,0 ms | | |
| | | | Acelerar rápidamente | Aumenta. | | |
| 44 | Bobinas de encendido y transistores de potencia | • Motor: Después de haber calentado<br>• Poner la luz de prueba de la puesta a punto del encendido. Esto es a fin de verificar la puesta a punto del encendido real.) | Ralentí | 1 – 15° APMS | – | – |
| | | | 2.500 r/min. | 23 – 43° APMS | | |

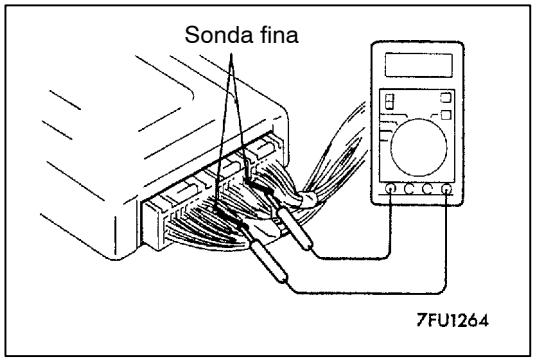
| No. de punto | Puntos de verificación | Condiciones de verificación | | Condición normal | No. de procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 45 | Posición del motor (paso a paso) de control de la velocidad de ralentí*5 | • Temperatura del refrigerante de motor: 80 – 95°C<br>• Luces, ventilador de refrigeración eléctrico y todos los accesorios: Desconectados<br>• Transmisión: Punto muerto (A/T: Posición P)<br>• Interruptor de la posición de ralentí: Conectado<br>• Motor: En ralentí<br>• Cuando el interruptor del acondicionador de aire está conectado, el compresor del acondicionador de aire debe funcionar. | Interruptor del acondicionador de aire: Desconectado | 2 – 25 pasos | – | – |
| | | | Interruptor del acondicionador de aire: Desconectado → Conectado | Aumenta en 10 – 70 pasos. | | |
| | | | • Interruptor del acondicionador de aire: Desconectado<br>• Palanca selectora: Posición N → Posición D | Aumenta en 5 – 50 pasos. | | |
| 49 | Relé del acondicionador de aire | Motor: Ralentí después de haber calentado | Interruptor del acondicionador de aire: Desconectado | Desconectado (El embrague del compresor no funciona.) | Procedimiento No.33 | 13A-149 |
| | | | Interruptor del acondicionador de aire: Conectado | Conectado (El embrague del compresor funciona.) | | |
| 59 | Sensor de oxígeno (trasero) | • Transmisión: 2a. marcha <M/T>, Posición L <A/T><br>• Abrir totalmente la válvula de mariposa de gases para hacer funcionar el motor. | 3.500 r/min | 600 – 1.000 mV | No. de código 59 | 13A-122 |

## CUADRO DE LAS PRUEBAS DE LOS ACTUADORES

13100900364

| No. de punto | Puntos de verificación | Contenidos de accionamiento | Condiciones de verificación | Condición normal | No. de procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 01 | Inyectores | Se corta el combustible al inyector No.1. | Motor:<br>Ralentí después de haber calentado<br>(Cortar el combustible al inyector uno tras otro, y verificar si el ralentí cambia.) | La condición de ralentí cambia (se pone inestable). | No. de código 41 | 13A-120 |
| 02 | | Se corta el combustible al inyector No.2. | | | | |
| 03 | | Se corta el combustible al inyector No.3. | | | | |
| 04 | | Se corta el combustible al inyector No.4. | | | | |
| 05 | | Se corta el combustible al inyector No.5. | | | | |
| 06 | | Se corta el combustible al inyector No.6. | | | | |

| No. de punto | Puntos de verificación | Contenidos de accionamiento | Condiciones de verificación | | Condición normal | No. de procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 07 | Bomba de combustible | La bomba de combustible funciona y el combustible circula. | • Motor: Durante el arranque<br>• Bomba de combustible: Accionamiento forzado<br>Verificar según cada una de las condiciones arriba. | Coger la manguera de retorno con dedos para sentir el impulso por el flujo del combustible. | Se siente el impulso. | Procedimiento No.27 | 13A-146 |
| | | | | Escuchar el sonido de accionamiento de la bomba de combustible cerca del tanque de combustible. | Se oye el sonido de accionamiento. | | |
| 08 | Válvula de solenoide de control de purga | La válvula de solenoide se conecta. | Interruptor de encendido: ON | | Se oye el sonido de accionamiento de la válvula de solenoide. | Procedimiento No.36 | 13A-151 |
| 10 | Válvula de solenoide de control de EGR | La válvula de solenoide se conecta. | Interruptor de encendido: ON | | Se oye el sonido de accionamiento de la válvula de solenoide. | Procedimiento No.37 | 13A-152 |
| 15 | Válvula de solenoide del control de vacío <Vehículos con TCL> | Válvula de solenoide se conecta. | Interruptor de encendido: ON | | Se oye el sonido de accionamiento de la válvula de solenoide. | Código de No.71 | 13A-124 |
| 16 | Válvula de solenoide del control de ventilación <Vehículos con TCL> | Válvula de solenoide se conecta. | Interruptor de encendido: ON | | Se oye el sonido de accionamiento de la válvula de solenoide. | Código de No.72 | 13A-125 |
| 17 | Puesta a punto de encendido básica | Se pone en puesto modo del ajuste de puesta a punto de encendido. | Motor: En ralentí<br>Luz de distribución se coloca. | | 5°APMS | – | – |
| 21 | Controlador del ventilador | Hacer funcionar el motor del ventilador. | • Interruptor de encendido: ON | | Ventilador del radiador y ventilador del condensador funcionan a alta velocidad. | Procedimiento No.25 | 13A-145 |




## INSPECCION EN LOS TERMINALES DEL ECU-MOTOR

13100920292

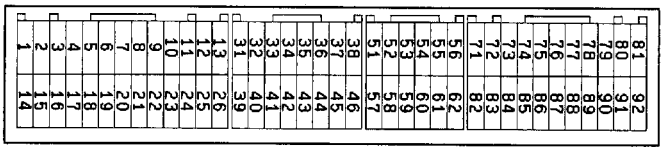
### INSPECCION DEL VOLTAJE DEL TERMINAL

1. Conectar una sonda fina (mazo de prueba: MB991223 o sujetapapeles, etc.) en la sonda del voltímetro.
2. En cada terminal del conector del ECU-motor, colocar la sonda fina del lado del cable y medir el voltaje, de acuerdo al cuadro de verificaciones.

   NOTA
   1. Medir el voltaje cuando el conector del ECU-motor está conectado.
   2. A veces puede ser conveniente sacar el ECU-motor para facilitar el acceso a los terminales del conector.
   3. No es necesario hacer la inspección en el mismo orden del cuadro.

   **Precaución**
   **Si se cortocircuita la sonda positiva (+) entre el terminal del conector y la tierra, se puede dañar el cableado del vehículo, el sensor, ECU-motor o el conjunto. ¡Trabajar con cuidad!**
3. Si el voltímetro muestra un valor muy diferente al valor normal, verificar el sensor, actuador y cableado eléctrico, reparar o cambiar.
4. Después de la reparación o del cambio, inspeccionar nuevamente con el voltímetro para confirmar que se ha solucionado el problema.

## Terminales del ECU-motor




9FU0393

| No. de terminal | Punto de inspección | Condiciones de inspección (Estado del motor) | Valor normal |
|---|---|---|---|
| 1 | Inyector No.1 | Motor: Después del calentamiento, pisar rápidamente el pedal del acelerador en ralentí. | El voltaje cae temporalmente ligeramente de 11 – 14 V |
| 14 | Inyector No.2 | | |
| 2 | Inyector No.3 | | |
| 15 | Inyector No.4 | | |
| 3 | Inyector No.5 | | |
| 16 | Inyector No.6 | | |
| 4 | Bobina del motor paso a paso <A1> | Motor: Después de arrancar el motor calentado | Voltaje del sistema o 0 V (Alterna) |
| 17 | Bobina del motor paso a paso <A2> | | |
| 5 | Bobina del motor paso a paso <B1> | | |
| 18 | Bobina del motor paso a paso <B2> | | |
| 6 | Válvula de solenoide de control de EGR | Interruptor de encendido: ON | Voltaje del sistema |
| | | Motor: Pisar rápidamente el pedal del acelerador en ralentí. | El voltaje cae temporalmente del voltaje del sistema |
| 8 | Relé del acondicionador de aire | • Motor: Ralentí<br>• Interruptor del acondicionador de aire: OFF → ON (Compresor del acondicionador de aire, está funcionando.) | Voltaje del sistema (temporalmente 6 V o más) → 0 – 3 V |
| 10 | Unidad del transistor de potencia | Velocidad del motor: 3.000 r/min | 0,3 – 3,0 V |
| 12 | Fuente de alimentación | Interruptor de encendido: ON | Voltaje del sistema |
| 25 | | | |
| 19 | Señal de reajuste del sensor de flujo de aire | Motor: Ralentí | 0 – 1 V |
| | | Velocidad del motor: 3.000 r/min | 6 – 9 V |
| 21 | Controlador del ventilador | Cuando el ventilador del radiador y ventilador de condensador no están funcionando. | 0 – 0,3 V |
| | | Cuando el ventilador del radiador y ventilador de condensador están funcionando. | 0,7 V o más |
| 22 | Relé de la bomba de combustible | Interruptor de encendido: ON | Voltaje del sistema |
| | | Motor: Ralentí | 0 – 3 V |

| No. de terminal | Punto de inspección | Condiciones de inspección (Estado del motor) | | Valor normal |
|---|---|---|---|---|
| 24 | Válvula de solenoide de control de purga | Interruptor de encendido: ON | | Voltaje del sistema |
| | | Mantener la velocidad del motor a 3.000 r/min después de calentar. | | 0 – 3 V |
| 31 | Válvula de solenoide del control de ventilación <Vehículos con TCL> | Interruptor de encendido: ON | | Voltaje del sistema |
| 32 | Válvula de solenoide del control de vacío <Vehículos con TCL> | Interruptor de encendido: ON | | Voltaje del sistema |
| 36 | Luz de aviso del motor | Interruptor de encendido: OFF → ON | | 0 – 3 V → 9 – 13 V (Después de unos segundos) |
| 37 | Interruptor de presión de fluido de la servodirección | Funcionamiento en ralentí después del calentamiento | El volante de la dirección está estacionario (ruedas hacia adelante). | Voltaje del sistema |
| | | | Girar el volante de la dirección | 0 – 3 V |
| 38 | Relé de control (Fuente de alimentación) | Interruptor de encendido: OFF | | Voltaje del sistema |
| | | Interruptor de encendido: ON | | 0 – 3 V |
| 45 | Interruptor del acondicionador de aire 1 | Motor: Ralentí | Desconectar el interruptor del acondicionador de aire | 0 – 3 V |
| | | | Conectar el interruptor del acondicionador de aire | Voltaje del sistema |
| 54 | Terminal G del alternador | • Motor: Calentado, en ralentí (Ventilador del radiador: OFF)<br>• Faro: OFF → ON<br>• Interruptor de desempañador trasero: OFF a ON<br>• Luz del freno: ON | | Voltaje sube por 0,2 – 3,5 V. |
| 55 | Terminal FR del alternador | • Motor: Calentado, en ralentí (Ventilador del radiador: OFF)<br>• Faro: OFF → ON<br>• Interruptor de desempañador trasero: OFF a ON<br>• Luz del freno: ON | | Voltaje cae por 0,2 – 3,5 V. |
| 57 | Interruptor del acondicionador de aire 2 | • Motor: En ralentí<br>• Temperatura ambiente: 25°C o más | Cuando el acondicionador de aire está en ENFRIAMIENTO MAXIMO (cuando la carga eléctrica del acondicionador de aire está alta) | 0 – 3 V |
| | | | Cuando el acondicionador de aire está en CALEFACCION MAXIMA (cuando la carga eléctrica del acondicionador de aire está baja) | Voltaje del sistema |
| 71 | Interruptor de encendido – ST | Motor: Arranque | | 8 V o más |

| No. de terminal | Punto de inspección | Condiciones de inspección (Estado del motor) | | Valor normal |
|---|---|---|---|---|
| 72 | Sensor de temperatura de aire de admisión | Interruptor de encendido: ON | Temperatura del aire de admisión: 0°C | 3,2 – 3,8 V |
| | | | Temperatura del aire de admisión: 20°C | 2,3 – 2,9 V |
| | | | Temperatura del aire de admisión: 40°C | 1,5 – 2,1 V |
| | | | Temperatura del aire de admisión: 80°C | 0,4 – 1,0 V |
| 75 | Sensor de oxígeno (trasero) | • Transmisión: 2a. marcha <M/T>, Posición L <A/T><br>• Abrir totalmente la válvula de mariposa de gases para hacer funcionar el motor.<br>• Velocidad del motor: 3.500 r/min o más | | 0,6 – 1,0 V |
| 76 | Sensor de oxígeno (delantero) | Motor: Mantener la velocidad del motor a 2.500 r/min después de calentar. (Utilizar un voltímetro digital para verificar.) | | 0 o 0,8 V (Alterna) |
| 80 | Fuente de alimentación de respaldo | Interruptor de encendido: OFF | | Voltaje del sistema |
| 81 | Voltaje para el sensor | Interruptor de encendido: ON | | 4,5 – 5,5 V |
| 82 | Interruptor de encendido – IG | Interruptor de encendido: ON | | Voltaje del sistema |
| 83 | Sensor de temperatura de refrigerante del motor | Interruptor de encendido: ON | Temperatura de refrigerante: 0°C | 3,2 – 3,8 V |
| | | | Temperatura de refrigerante: 20°C | 2,3 – 2,9 V |
| | | | Temperatura de refrigerante: 40°C | 1,3 – 1,9 V |
| | | | Temperatura de refrigerante: 80°C | 0,3 – 0,9 V |
| 84 | Sensor de posición de la mariposa de gases | Interruptor de encendido: ON | Ajustar la válvula de la mariposa de gases a la posición de ralentí. | 0,3 – 1,0 V |
| | | | Abrir completamente la válvula de la mariposa de gases. | 4,5 – 5,5 V |
| 85 | Sensor de presión barométrica | Interruptor de encendido: ON | Altura: 0 m | 3,7 – 4,3 V |
| | | | Altura: 1.200 m | 3,2 – 3,8 V |
| 86 | Sensor de velocidad del vehículo | • Interruptor de encendido: ON<br>• Conducir lentamente el vehículo hacia adelante | | 0 o 5 V (Alterna) |

| No. de terminal | Punto de inspección | Condiciones de inspección (Estado del motor) | | Valor normal |
|---|---|---|---|---|
| 87 | Interruptor de posición de ralentí | Interruptor de encendido: ON | Ajustar la válvula de la mariposa de gases a la posición de ralentí. | 0 – 1 V |
| | | | Abrir igeramente la válvula de la mariposa de gases. | 4 V o más |
| 88 | Sensor de punto muerto superior | Motor: Arranque | | 0,4 – 3,0 V |
| | | Motor: Ralentí | | 0,5 – 2,0 V |
| 89 | Sensor de ángulo del cigüeñal | Motor: Arranque | | 0,4 – 4,0 V |
| | | Motor: Ralentí | | 1,5 – 2,5 V |
| 90 | Sensor de flujo de aire | Motor: Ralentí | | 2,2 – 3,2 V |
| | | Velocidad del motor: 2.500 rpm | | |
| 91 | Interruptor inhibidor <A/T> | Interruptor de encendido: ON | Poner la palanca selectora a la posición “P” o “N”. | 0 – 3 V |
| | | | Poner la palanca selectora a la posición “D”, “2”, “L” o “R”. | 8 – 14 V |

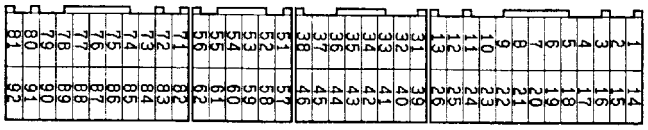
**INSPECCION DE LA RESISTENCIA Y CONTINUIDAD ENTRE LOS TERMINALES**

1. Girar la llave de encendido a la posición OFF.
2. Desconectar el conector del ECU-motor.
3. Medir el valor de resistencia y verificar la continuidad en los terminales del conector del mazo de conductores del ECU-motor consultando el cuadro de verificación.

   NOTA
   1. Se debe usar un mazo de conductores para la verificación de la presión de contacto de pasador en vez de una sonda de prueba.
   2. No es necesario hacer la verificación en el mismo orden del cuadro.

   **Precaución**
   **No equivocar los terminales que se deben verificar ni poner en cortocircuito los terminales a la tierra. De lo contrario, se dañarán los mazos de conductores del vehículo, sensores, ECU-motor y/u ohmímetro, etc.**
   **¡Trabajar con cuidad!**
4. Si el ohmímetro muestra un valor muy diferente al valor normal, verificar el sensor actuador y cable. Reparar o cambiar.
5. Después de la reparación o del cambio, volver a verificar con el ohmímetro para confirmar que se ha solucionado el problema.

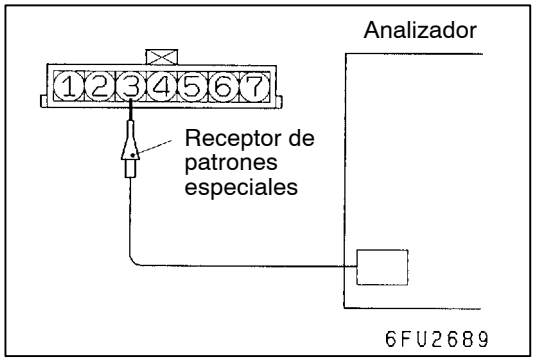
**Terminales en el conector del mazo de conductores del ECU-motor**



9FU0392

| No. de terminal | Punto de inspección | Condición normal (Condiciones de inspección) |
|---|---|---|
| 1 – 12 | Inyector No.1 | 13 – 16 Ω (a 20°C) |
| 14 – 12 | Inyector No.2 | |
| 2 – 12 | Inyector No.3 | |
| 15 – 12 | Inyector No.4 | |
| 3 – 12 | Inyector No.5 | |
| 16 – 12 | Inyector No.6 | |

| No. de terminal | Punto de inspección | Condición normal (Condiciones de inspección) |
|---|---|---|
| 4 – 12 | Bobina del motor paso a paso (A1) | 28 – 33 Ω (a 20°C) |
| 17 – 12 | Bobina del motor paso a paso (A2) | |
| 5 – 12 | Bobina del motor paso a paso (B1) | |
| 18 – 12 | Bobina del motor paso a paso (B2) | |
| 6 – 12 | Válvula de solenoide de control de EGR | 36 – 44 Ω (a 20°C) |
| 24 – 12 | Válvula de solenoide de control de purga | 36 – 44 Ω (a 20°C) |
| 13 – Tierra de la carrocería | Tierra del ECU-motor | Hay continuidad (0 Ω) |
| 26 – Tierra de la carrocería | Tierra del ECU-motor | |
| 31 – 12 | Válvula de solenoide del control de ventilación <Vehículos con TCL> | 36 – 44 Ω (a 20°C) |
| 32 – 12 | Válvula de solenoide del control de vacío <Vehículos con TCL> | 36 – 44 Ω (a 20°C) |
| 72 – 92 | Sensor de temperatura de aire de admisión | 5,3 – 6,7 kΩ (Temperatura del aire de admisión: 0°C) |
| | | 2,3 – 3,0 kΩ (Temperatura del aire de admisión: 20°C) |
| | | 1,0 – 1,5 kΩ (Temperatura del aire de admisión: 40°C) |
| | | 0,30 – 0,42 kΩ (Temperatura del aire de admisión: 80°C) |
| 83 – 92 | Sensor de temperatura de refrigerante del motor | 5,1 – 6,5 kΩ (Temperatura del refrigerante: 0°C) |
| | | 2,1 – 2,7 kΩ (Temperatura del refrigerante: 20°C) |
| | | 0,9 – 1,3 kΩ (Temperatura del refrigerante: 40°C) |
| | | 0,26 – 0,36 kΩ (Temperatura del refrigerante: 80°C) |
| 87 – 92 | Interruptor de posición de ralentí | Hay continuidad (Cuando la válvula de la mariposa de gases está en la posición de ralentí) |
| | | No hay continuidad (Cuando la válvula de la mariposa de gases está abierta ligeramente.) |
| 91 – Tierra de la carrocería | Interruptor inhibidor <A/T> | Hay continuidad (Cuando la palanca selectora está en “P” o “N”) |
| | | No hay continuidad (Cuando la palanca selectora está en “D”, “2”, “L” o “R”) |




## PROCEDIMIENTOS PARA LA INSPECCION UTILIZANDO UN ANALIZADOR

13100930226

### SENSOR DE FLUJO DE AIRE

#### Método de medición

1. Desconectar el conector del sensor de flujo de aire. Conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba: MB991709) en el medio. (Todos los terminales deben estar conectados.)
2. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 3 del conector del sensor de flujo de aire.

#### Método sin usar el mazo de conductores de prueba

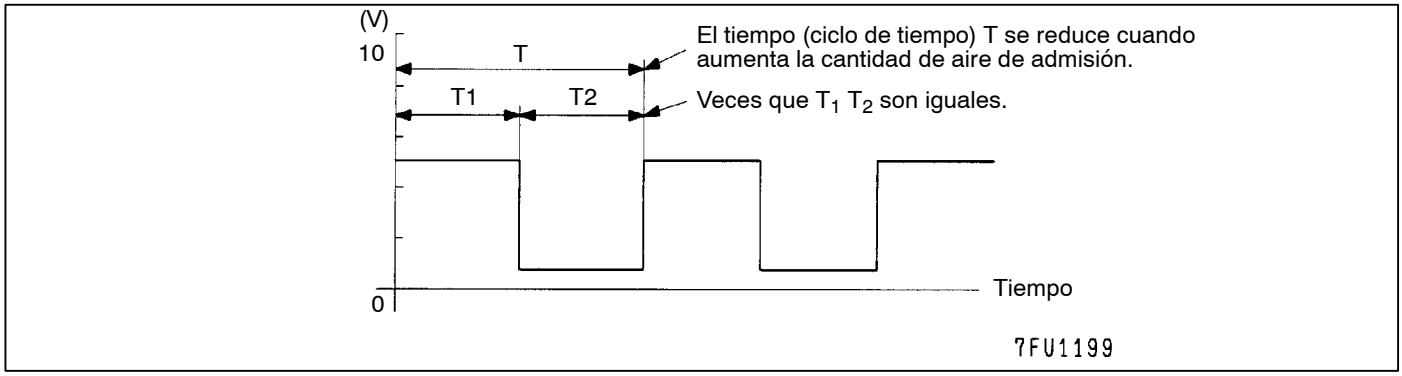
1. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 90 del conector del ECU-motor.

#### Patrón de onda normal

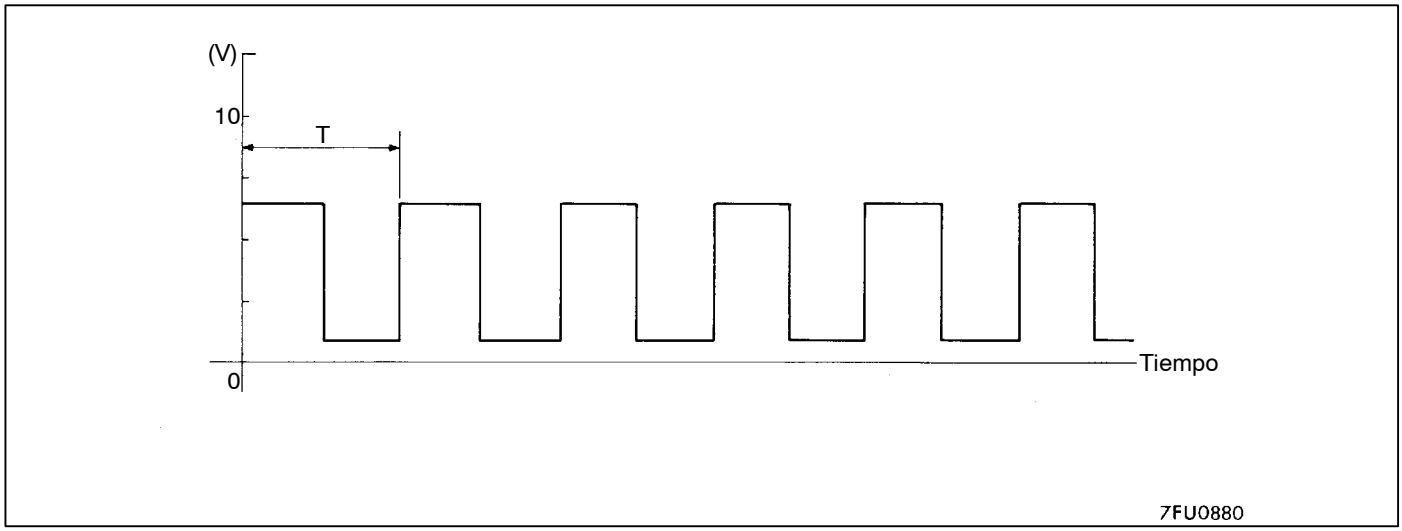
**Condiciones de la observación**

| Función | Patrones especiales |
|---|---|
| Altura del patrón | Baja |
| Selector de patrón | Indicación |
| RPM del motor | RPM en ralentí |

**Patrón de onda normal**

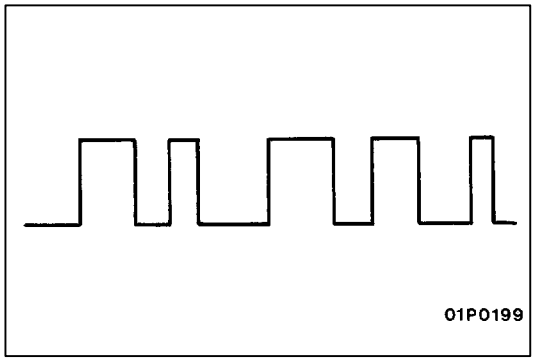



**Condiciones de la observación (de las condiciones en la página anterior, la velocidad del motor aumenta por la aceleración.)**




#### Puntos de observación del patrón de onda

Verificar que el tiempo de ciclo T se hace más corto y que la frecuencia se hace mayor cuando aumenta la velocidad del motor.




**Ejemplos de patrones de onda anormales**

- Ejemplo 1

  **Causa del problema**

  Malfuncionamiento en el interface del sensor

  **Características del patrón de onda**

  Aparece un patrón de onda rectangular incluso cuando no se arranca el motor.

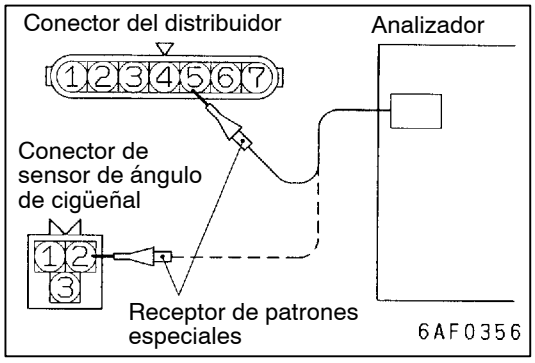
- Ejemplo 2

  **Causa del problema**

  Rectificador dañado o columna de generación de turbulencia en vórtice

  **Características del patrón de onda**

  Patrón de onda inestable con una frecuencia no uniforme. Sin embargo, cuando se produce una fuga del encendido durante la aceleración, el patrón de onda se deformará temporalmente, incluso cuando el sensor de flujo de aire está normal.




**SENSOR DE PUNTO MUERTO SUPERIOR Y SENSOR DE ANGULO DEL CIGÜEÑAL**

**Método de medición**

1. Desconectar el conector del distribuidor. Conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba: MB991348) y el cable de puente en el medio. (Todos los terminales deben estar conectados.)
2. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 5 (sensor de punto muerto superior) del distribuidor.
3. Desconectar el conector del sensor de ángulo de cigüeñal. Conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba: MD998478) en el medio.
4. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 2 del sensor de ángulo de cigüeñal.

**Método sin usar el mazo de conductores de prueba**

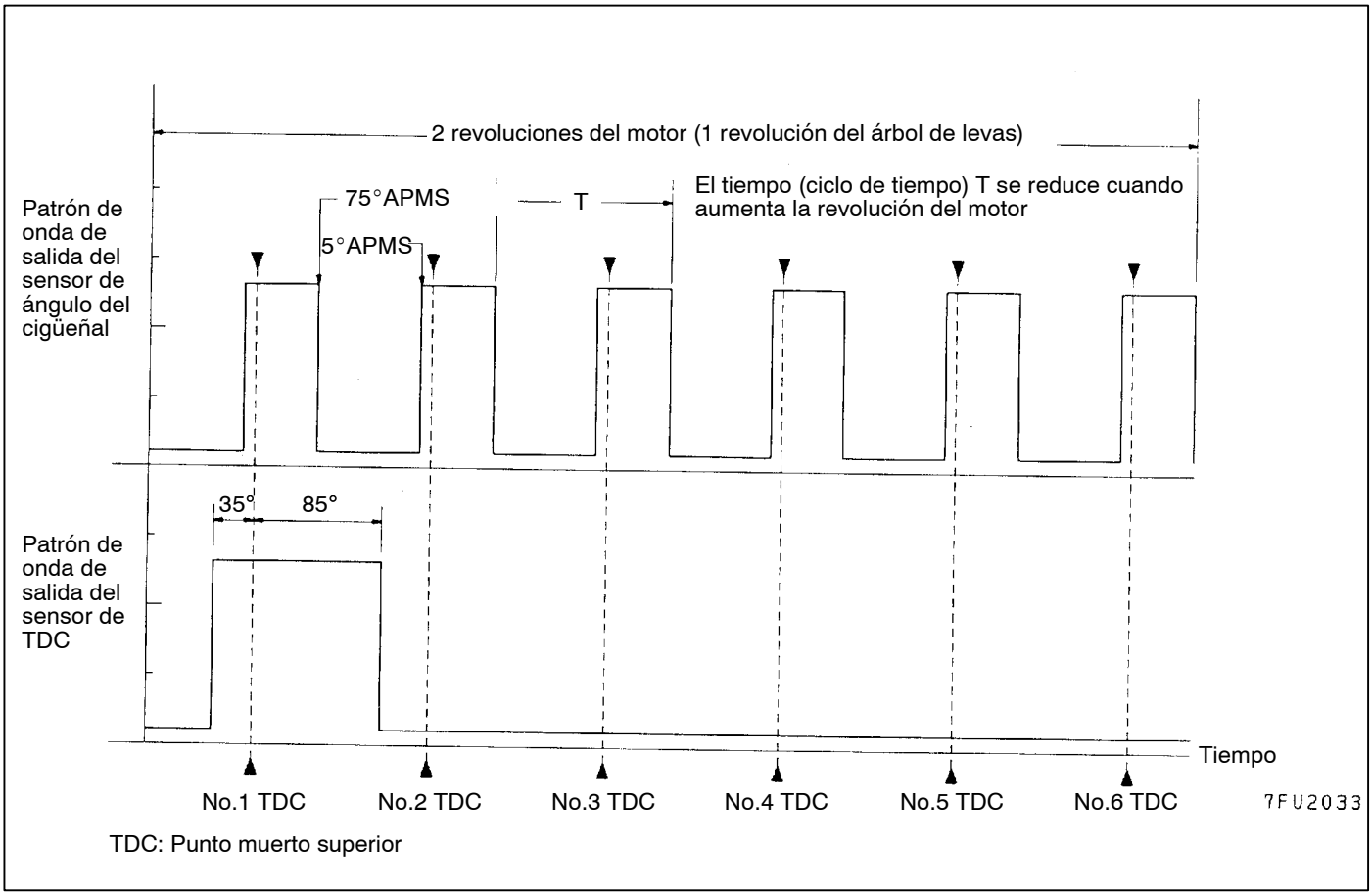
1. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 88 del conector del ECU-motor. (Cuando se inspecciona el patrón de onda de la señal del sensor de punto muerto superior.)
2. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 89 del conector del ECU-motor. (Cuando se inspecciona el patrón de onda de la señal del sensor de ángulo del cigüeñal.)

**Patrón de onda normal**

**Condiciones de la observación**

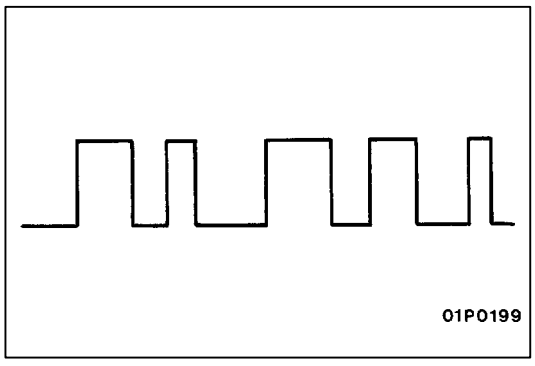
| | |
|---|---|
| Función | Patrones especiales |
| Altura del patrón | Baja |
| Selector de patrón | Indicación |
| RPM del motor | RPM en ralentí |

**Patrón de onda normal**




**Puntos de observación del patrón de onda**

Verificar que el tiempo de ciclo T se hace más corto y la frecuencia aumenta cuando aumenta la velocidad del motor.




**Ejemplos de patrones de onda anormales**

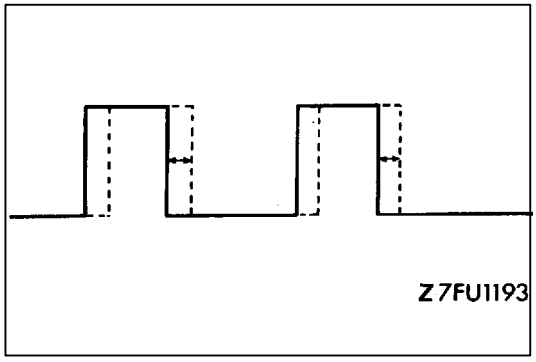
- Ejemplo 1

  **Causa del problema**

  Malfuncionamiento en el interface del sensor

  **Caracteristicas del patrón de onda**

  Aparece un patrón de onda rectangular incluso cuando no se arranca el motor.



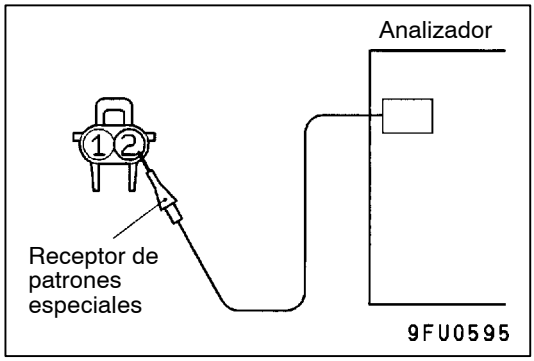

- Ejemplo 2

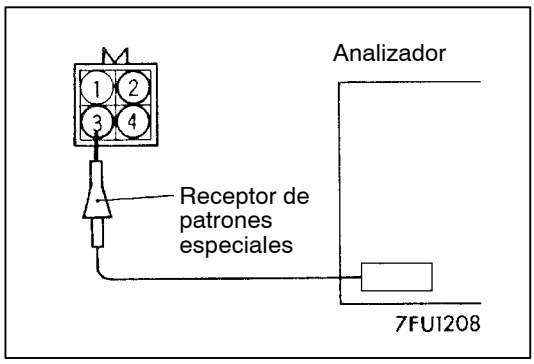
  **Causa del problema**

  Correa de distribución floja
  Anormalidades en el disco del sensor

  **Características del patrón de onda**

  El patrón de onda se desplaza hacia la derecha o hacia la izquierda.




## INYECTOR

### Método de medición

Medir en el banco delantero (cilindro No.2, No.4, o No.6)

1. Desconectar el conector del inyector y conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba: MB991348) entre ambos.
   (Tanto el lado de suministro de corriente como el lado del ECU-motor deben estar conectados.)
2. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 2 del conector del inyector.

Medir en el banco trasero (cilindro No.1, No.3, o No.5)

1. Desconectar el conector del mazo de conductores intermedio del inyector, y conectar la herramienta especial (mazo de prueba: MD998464) entre ambos conectores.
2. Conectar la sonda del osciloscopio en el siguiente terminal: terminal 2 (abrazadera negra de la herramienta especial) cuando observa en el cilindro No.1; terminal 3 (abrazadera azul) cuando observa en el cilindro No.3; terminal 4 (abrazadera blanca) cuando observa en el cilindro No.5.

### Método sin usar el mazo de conductores de prueba

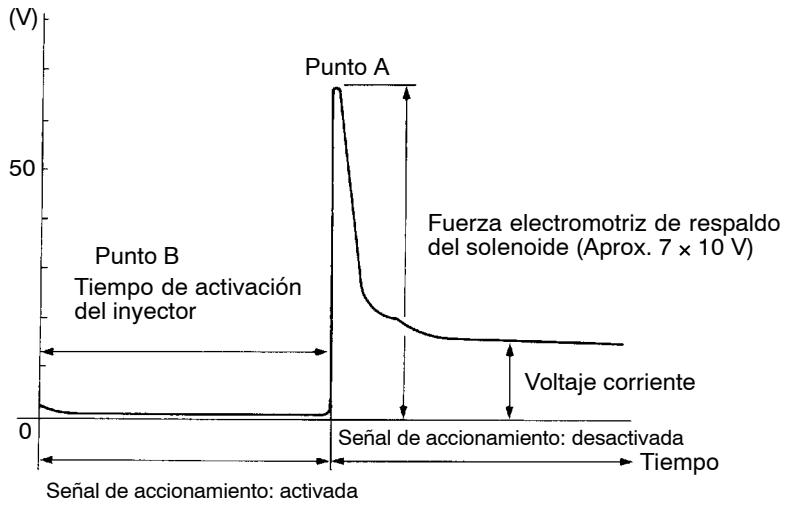
1. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 1 del ECU-motor. (Cuando se inspecciona el cilindro No.1.)
2. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 14 del ECU-motor. (Cuando se inspecciona el cilindro No.2.)
3. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 2 del ECU-motor. (Cuando se inspecciona el cilindro No.3.)
4. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 15 del ECU-motor. (Cuando se inspecciona el cilindro No.4.)
5. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 3 del ECU-motor. (Cuando se inspecciona el cilindro No. 5.)
6. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 16 del ECU-motor. (Cuando se inspecciona el cilindro No. 6.)

**Patrón de onda normal**

**Condiciones de la observación**

| | |
|---|---|
| Función | Patrones especiales |
| Altura del patrón | Variable |
| Perilla variable | Observar la forma de onda y ajustar |
| Selector de patrón | Indicación |
| RPM del motor | RPM en ralentí |

**Patrón de onda normal**

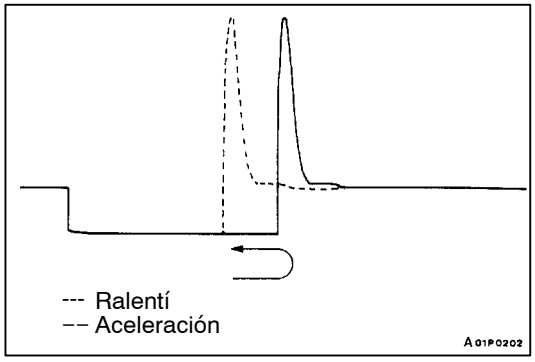



**Puntos de observación del patrón de onda**

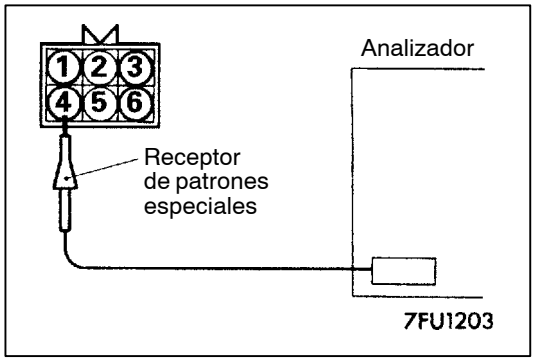
Punto A: Altura de la fuerza electromotriz de respaldo del solenoide

| Comparación con el patrón de onda normal | Causa probable |
|---|---|
| La fuerza electromotriz de respaldo del solenoide está baja o no aparece. | Cortocircuito en el solenoide del inyector |

Punto B: Tiempo de activación del inyector




- El tiempo de activación del inyector se sincronizará con la indicación de MUT-II.
- Cuando se acelera repentinamente el motor, el tiempo de activación se alargará mucho al principio pero el tiempo de activación rápidamente empezará a coincidir con la velocidad del motor.




## MOTOR PASO A PASO

### Método de observación

1. Desconectar el conector del motor paso a paso. Conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba: MB998463) en el medio.
2. Conectar el receptor de patrones especial del analizador en el terminal 1 del conector del motor paso a paso (terminal rojo de la herramienta especial), el terminal 3 (terminal azul), terminal 4 (terminal negro) y terminal 6 (terminal amarillo) respectivamente.

### Método sin usar el mazo de conductores de prueba

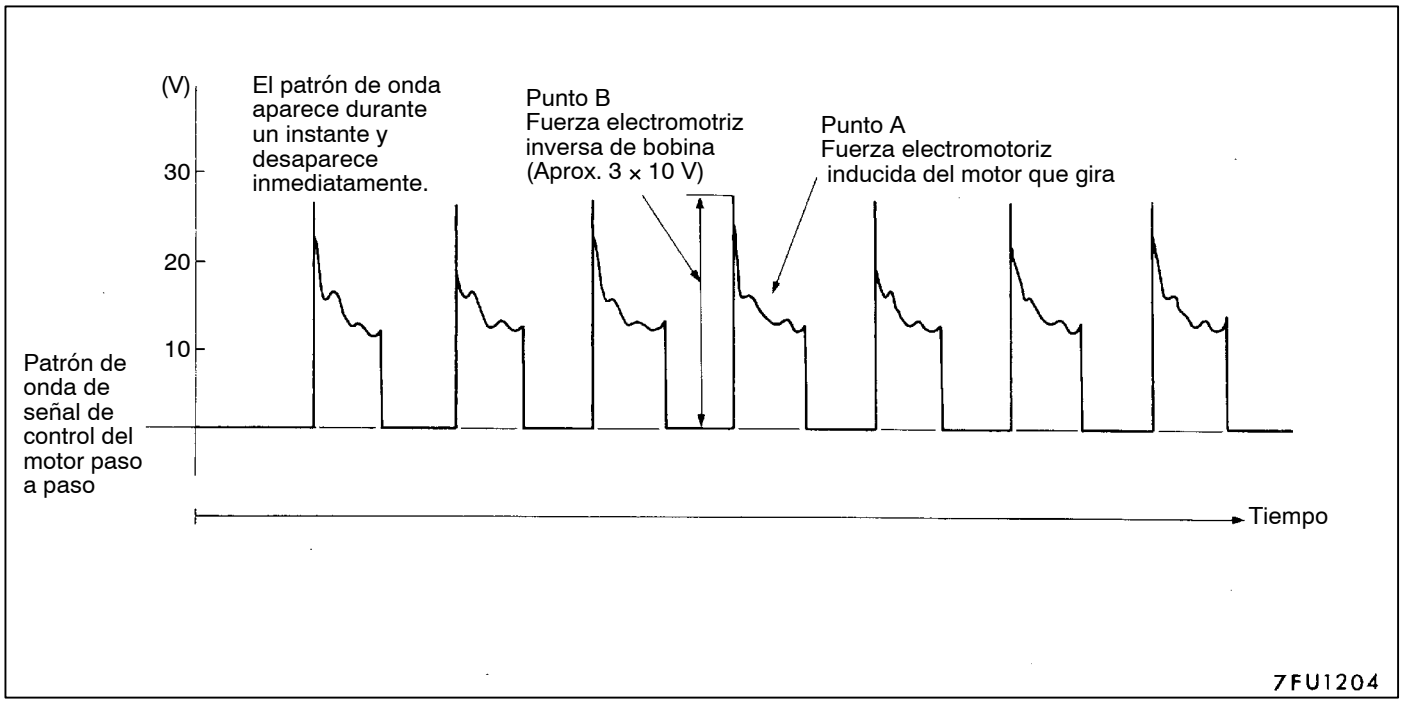
1. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en cada uno de los terminales 4, 5, 17 y 18 del conector del ECU-motor.

### Patrón de onda normal

### Condiciones de la observación

| | |
|---|---|
| Función | Patrones especiales |
| Altura del patrón | Alta |
| Selector de patrón | Indicación |
| Estado del motor | Cuando la temperatura de refrigerante es de 20°C o menos, girar el interruptor de encendido de la posición OFF a la posición ON (sin arrancar el motor). |
| | Cuando el motor está en ralentí, conectar el interruptor del acondicionador de aire. |
| | Inmediatamente después de arrancar el motor caliente |

### Patrón de onda normal



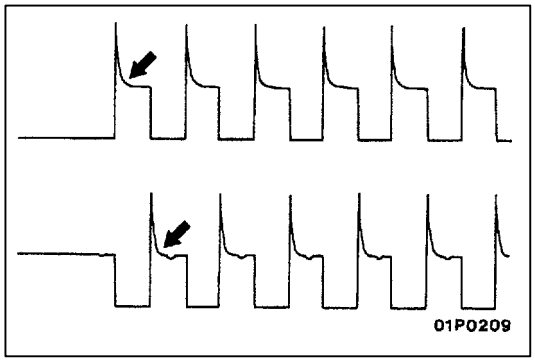
**Puntos de observación del patrón de onda**

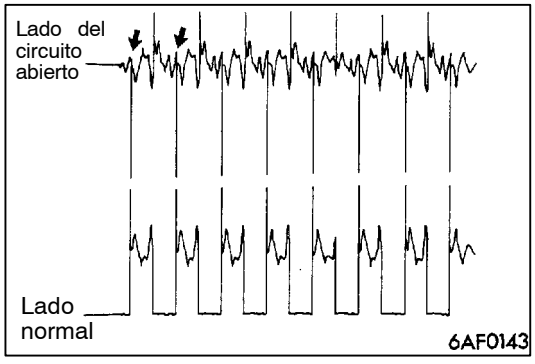
Vérificar que el patrón de onda normal aparece cuando el motor paso a paso está funcionando.
Punto A: Presencia o ausencia de una fuerza electromotriz inducida del motor que gira. (Consultar el patrón de onda anormal.)

| Comparación con el patrón de onda normal | Causa probable |
|---|---|
| La fuerza electromotriz inducida no aparece o es muy pequeña. | Malfuncionamiento del motor paso a paso |

Punto B: Altura de la fuerza electromotriz inversa de la bobina

| Comparación con el patrón de onda normal | Causa probable |
|---|---|
| La fuerza electromotriz inversa de la bobina no aparece o es muy pequeña. | Cortocircuito en la bobina |




**Ejemplos de patrones de onda anormales**

- Ejemplo 1

  **Causa del problema**

  Malfuncionamiento del motor (el motor no funciona.)

  **Características del patrón de onda**

  No aparece la fuerza electromotriz inducida del motor que gira.

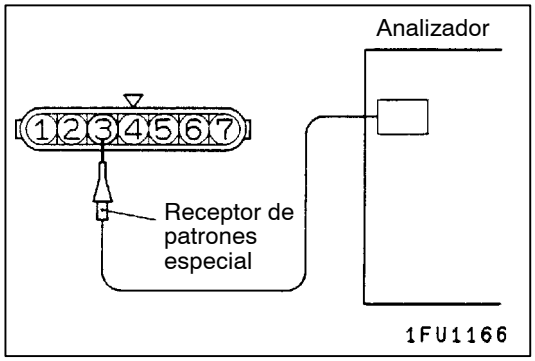
- Ejemplo 2

  **Causa del problema**

  Circuito abierto en la línea entre el motor de velocidad gradual y el ECU-motor.

  **Características del patrón de onda**

  No se suministra corriente en la bobina del motor del lado del circuito abierto. (El voltaje no baja a 0 V.) Además, la forma de onda de la fuerza electromotriz inducida en el lado normal es ligeramente diferente de la forma de onda normal.




**BOBINA DE ENCENDIDO Y TRANSISTOR DE POTENCIA**

- Señal primaria de la bobina de encendido
  Consultar el GRUPO 16 – Sistema de encendido
- Señal de control del transistor de potencia

**Método de medición**

1. Desconectar el conector del distribuidor, conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba: MB991348) en el medio. (Todos los terminales deben estar conectados.)
2. Conectar el receptor de patrones especial del analizador en el terminal 3 del conector del distribuidor.

**Método sin usar el mazo de conductores de prueba**

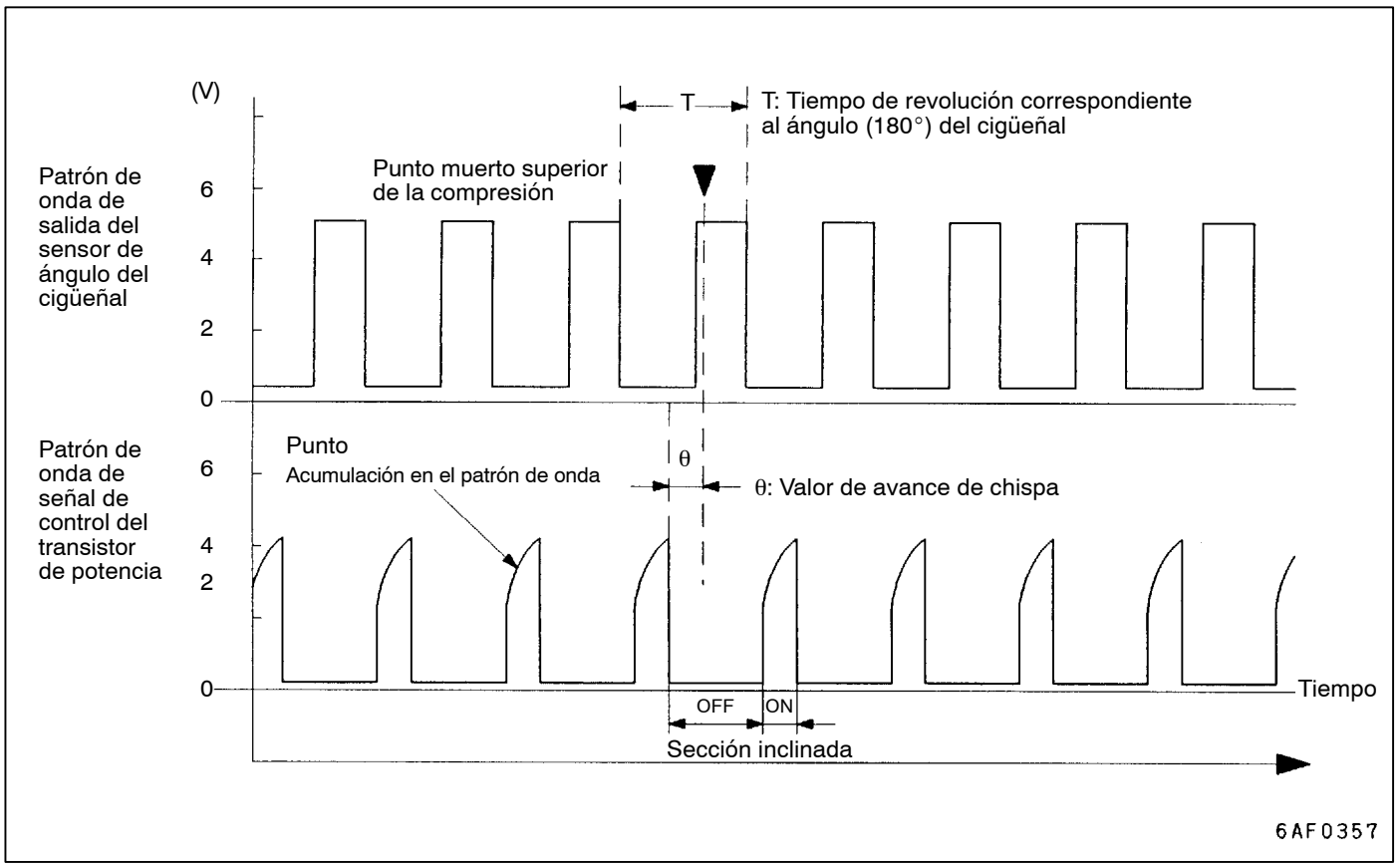
1. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 10 del conector del ECU-motor.

**Patrón de onda normal**

**Condiciones de la observación**

| | |
|---|---|
| Función | Patrones especiales |
| Altura del patrón | Baja |
| Selector de patrón | Indicación |
| RPM de motor | Aprox. 1.200 rpm |

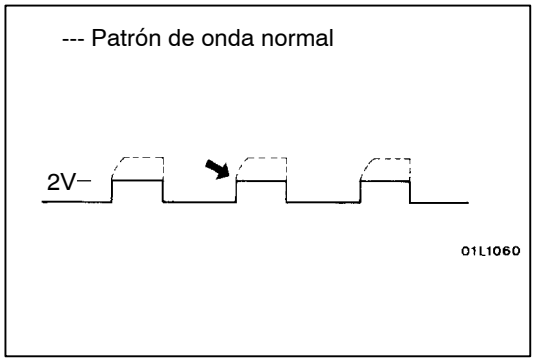
**Patrón de onda normal**

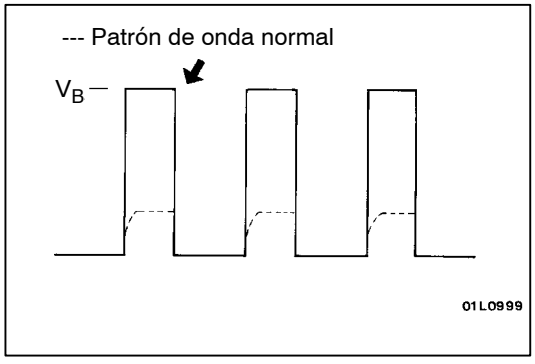


**Puntos de observación del patrón de onda**

Punto: Condición de la cumulación en el patrón de onda y voltaje máximo (Consultar los ejemplos 1 y 2 del patrón de onda anormal.)

| Condición de la acumulación en el patrón de onda y voltaje máximo | Causa probable |
|---|---|
| Sube de aprox. 2 V a aprox. 4,5 V en el lado superior derecho | Normal |
| Onda rectangular de 2 V | Circuito abierto en el circuito primario de encendido |
| Onda rectangular en el voltaje de la corriente | Malfuncionamiento del transistor de potencia |




**Ejemplos de patrones de onda anormales**

- Ejemplo 1

  Patrón de onda durante el arranque del motor

  **Causa del problema**

  Circuito abierto en el circuito primario de encendido

  **Características del patrón de onda**

  Parte superior derecha de la sección de acumulación no se puede ver y el valor del voltaje es aproximadamente 2 V.

- Ejemplo 2

  Patrón de onda durante el arranque del motor

  **Causa del problema**

  Malfuncionamiento del transistor de potencia

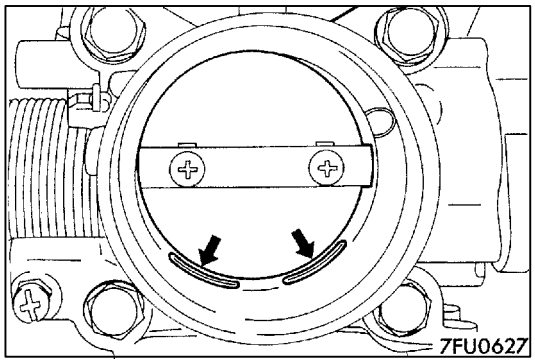
  **Características del patrón de onda**

  Aparece la onda del voltaje de la fuente de alimentación cuando el transistor de potencia está activado.

# SERVICIO EN EL VEHICULO 13100100313

## LIMPIEZA DEL CUERPO DE LA MARIPOSA DE GASES (AREA DE LA VALVULA DE LA MARIPOSA DE GASES)

1. Poner en marcha el motor y hacerlo funcionar hasta que se caliente y la temperatura del refrigerante de motor suba a 80°C o más; a continuación parar el motor.
2. Desmontar la manguera de admisión de aire del cuerpo de la mariposa de gases.

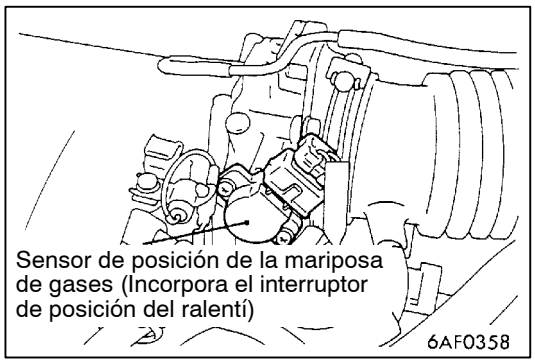



3. Tapar la admisión del paso de derivación del cuerpo de la mariposa de gases.

   **Precaución**
   **No dejar que el solvente de limpieza entre en el paso de derivación.**

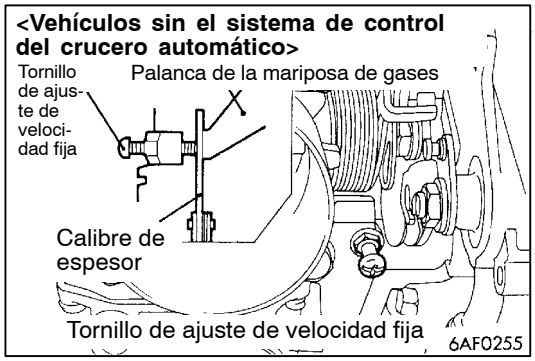
4. Rociar el solvente de limpieza en la válvula a través del orificio de admisión del cuerpo de la mariposa de gases y dejarlo durante unos 5 minutos.
5. Arrancar el motor, acelerarlo a gran velocidad varias veces y dejarlo funcionando en ralentí durante 1 minuto. Si la velocidad de ralentí se vuelve inestable (o se produce un calado del motor) debido a que se ha tapado el paso de derivación, abrir ligeramente la válvula de la mariposa de gases para que el motor siga funcionando.
6. Si hay depósitos de carbonilla en la válvula de la mariposa de gases, realizar nuevamente los pasos 4 y 5.
7. Destapar la admisión del paso de derivación.
8. Colocar la manguera de admisión de aire.
9. Usar MUT-II para borrar el código de autodiagnóstico.
10. Ajustar la velocidad de ralentí básica. (Consultar la página 13A-188.)

    NOTA
    Si hay inestabilidad en el motor a la velocidad de ralentí, después de ajustar la velocidad de ralentí básica, desconectar el cable (–) del terminal de la batería durante más de 10 segundos volver a conectar y hacer funcionar nuevamente el motor en ralentí durante unos 10 minutos.



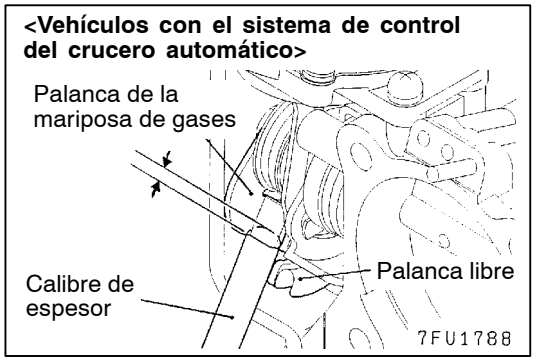

## AJUSTE DEL INTERRUPTOR DE POSICION DE RALENTI Y DEL SENSOR DE POSICION DE LA MARIPOSA DE GASES (Vehículos sin TCL> 13100130275

1. Conectar el MUT-II en el conector de diagnóstico.




2. Introducir un calibre de espesor como lo siguiente.

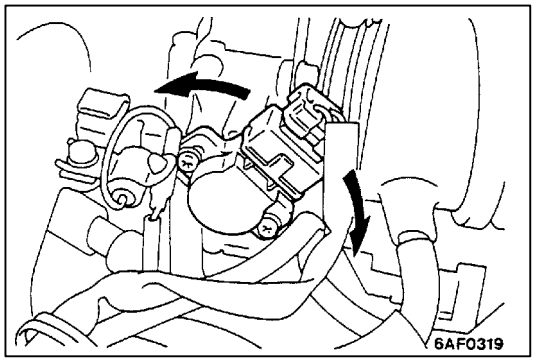
**<Vehículos sin el sistema de control del crucero automático>**
Introducir un calibre de espesor de 0,65 mm entre el tornillo de ajuste de velocidad fija y la palanca de la mariposa de gases.




**<Vehículos con el sistema de control del crucero automático>**
Introducir un calibre de espesor de 1,4 mm hasta aprox. 3 mm entre las palancas mostradas en la ilustración.

NOTA
No insertar un calibre de espesor de 3 mm o mayor. Esto hará que el ángulo de apertura de la palanca de la mariposa de gases se abra más del ángulo predeterminado, provocando un mal ajuste.

3. Girar la llave de encendido a la posición ON (pero no arrancar el motor.)




4. Aflojar el perno de montaje del sensor de posición de la mariposa de gases y girar el sensor de posición de la mariposa de gases hacia la derecha hasta que llegue al tope.
5. Verificar que el interruptor de posición de ralentí está conectado en esta posición.
6. Girar lentamente el sensor de posición de la mariposa de gases hacia la izquierda hasta encontrar el punto donde el interruptor de posición de ralentí se desconecta. Apretar firmemente el perno de montaje del sensor de posición de la mariposa de gases en este punto.
7. Verificar el voltaje de salida del sensor de posición de la mariposa de gases.

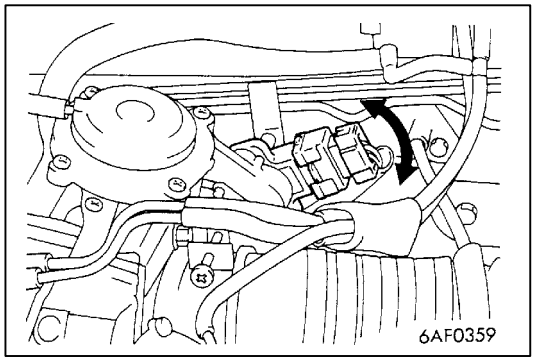
   **Valor normal: 400 – 1.000 mV**
8. Si hay una desviación del valor normal, verificar el sensor de posición de la mariposa de gases y el mazo de conductores relacionado.
9. Sacar el calibre de espesor.
10. Girar la llave de encendido a la posición “OFF”.
11. Desconectar el MUT-II.

## AJUSTE DEL SENSOR DE POSICION DE LA MARIPOSA DE GASES <Vehículos con TCL>

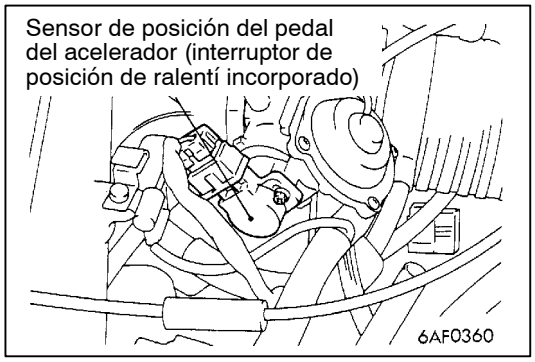
13100110040

1. Conectar MUT-II al conector diagnóstico.
2. Girar la llave de encendido a la posición “ON” (sin poner en marcha el motor).
3. Verificar el voltaje en la salida del sensor de posición de la mariposa de gases.

   **Valor normal: 580 – 690 mV**



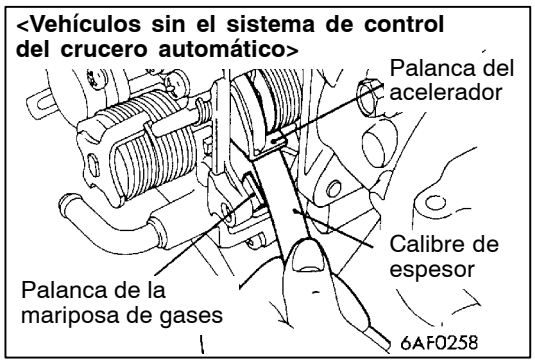

4. Si hay una desviación del valor normal, aflojar el perno de instalación del sensor de posición de la mariposa de gases y ajustar girando el cuerpo del sensor de posición de la mariposa de gases. Después de ajuste apretar el perno seguramente.
5. Girar la llave de encendido a la posición “OFF”.
6. Si un código de diagnóstico aparece al momento de ajustar el sensor de posición de la mariposa de gases, borrar el código de diagnóstico mediante el MUT-II.




## AJUSTE DEL INTERRUPTOR DE POSICION DE RALENTI Y DEL SENSOR DE POSICION DEL PEDAL DEL ALELERADOR <Vehículos con TCL>

13100140049

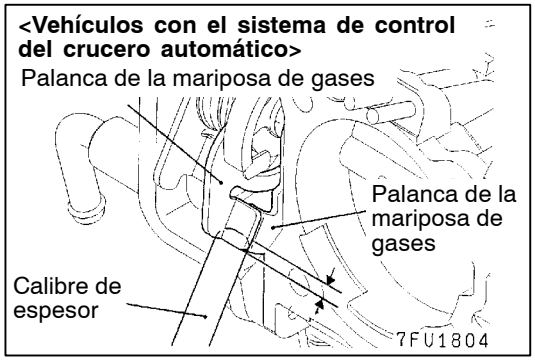
1. Conectar el MUT-II en el conector de diagnóstico.

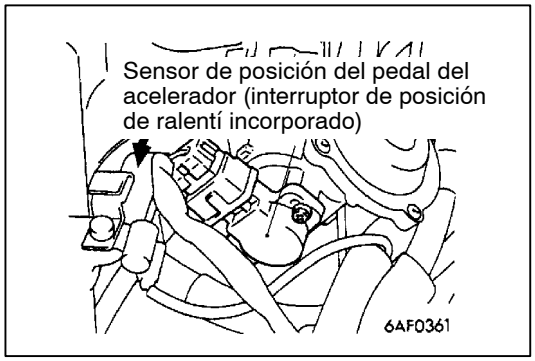



2. Introducir aprox. 3 mm un calibre de espesor de 0,5 mm entre la palanca de la mariposa de gases y la palanca del acelerador.

   NOTA
   Si el calibre de espesor se mete más de 3 mm, el ángulo de abertura de la palanca del acelerador se transforma en mayor que el ángulo de abertura determinado, y esto resultará en un ajuste defectuoso.

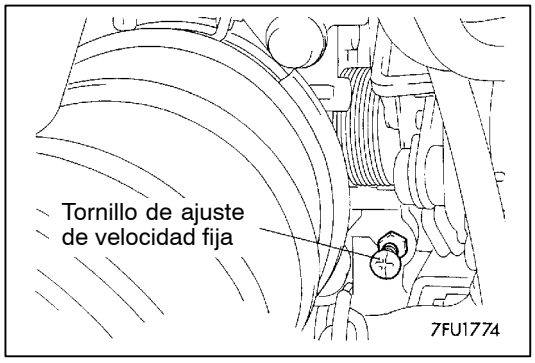
3. Girar la llave de encendido a la posición “ON”. (No arrancar el motor.)






4. Aflojar el perno de montaje del sensor de posición de pedal del acelerador y girar el sensor de posición de pedal del acelerador hacia la izquierda y hasta que llegue a su tope.
5. Verificar que el sensor de posición del pedal del acelerador está conectado en esta posición.
6. Girar lentamente el sensor de posición del pedal del acelerador hacia la derecha y encontrar el punto donde se desconecta el interruptor de posición de ralentí.
   Apretar firmemente el perno de montaje del sensor de posición del pedal del acelerador en este punto.
7. Seleccionar el “TCL” del MUT-II.
8. Verificar el voltaje en la salida del sensor de posición del pedal del acelerador.

   **Valor normal: 400 – 1.000 mV**
9. Si hay una desviación del valor normal, verificar el sensor de posición del pedal del acelerador y el mazo de conductores correspondiente.
10. Sacar el calibre de espesor.
11. Girar la llave de encendido a la posición “OFF”.
12. Desconectar el MUT-II.




## AJUSTE DEL TORNILLO DE AJUSTE DE VELOCIDAD FIJA

13100150318

NOTA
1. El tornillo de ajuste de velocidad fija no se debe ajustar a menos que sea absolutamente necesario; fue correctamente ajustado en fábrica.
2. Si se tiene que modificar el ajuste por alguna razón, ajustar de la siguiente forma.

1. Aflojar la tensión del cable del acelerador lo suficiente.
2. Sacar la tuerca de fijación del tornillo de ajuste de velocidad fija.
3. Girar el tornillo de ajuste de velocidad fija hacia la izquierda hasta aflojarlo lo suficiente y cerrar firmemente la válvula de la mariposa de gases.
4. Apretar el tornillo de ajuste de velocidad fija hasta que toque la palanca de la mariposa de gases (es decir, el punto en el que la válvula de la mariposa de gases empieza a abrirse).
   En ese punto, apretar el tornillo de ajuste de velocidad fija en 1 de giro.
5. Mientras se sujeta el tornillo de ajuste de velocidad fija para que no se mueva, apretar firmemente la tuerca de fijación.
6. Ajustar la tensión del cable del acelerador.
7. Ajustar la velocidad de ralentí básica.
8. Ajustar el interruptor de posición de ralentí y el sensor de posición de la mariposa de gases <vehículos sin TCL> (P.13A-184), el sensor de posición de la mariposa de gases <vehículos con TCL> (P.13A-186), interruptor de posición de ralentí y sensor de posición del pedal del acelerador <vehículos con TCL> (P.13A-186).

## AJUSTE DE LA VELOCIDAD DE RALENTI BASICA

13100180355

NOTA
(1) Se ha ajustado la velocidad de ralentí normal en fábrica, utilizando el tornillo de ajuste de velocidad (SAS) por lo que, en condiciones normales, no será necesario hacer el reajuste.
(2) Si se ha cambiado el ajuste por error, la velocidad de ralentí puede estar muy alta o la velocidad de ralentí puede bajar demasiado cuando las cargas de los componentes tales como el acondicionador de aire están instalados en el motor. En este caso, ajustar con el siguiente procedimiento.
(3) Si se hace este ajuste, se debe hacer después de confirmar que las bujías de encendido, inyectores, servocontrol de velocidad de ralentí, presión de la compresión, etc., están normales.

1. Preparar el vehículo en la condición especificada para la inspección.
2. Conectar MUT-II en el conector de diagnóstico (16 clavijas).

   NOTA
   El terminal del control de diagnóstico se debe conectar a tierra si se va a conectar MUT-II.

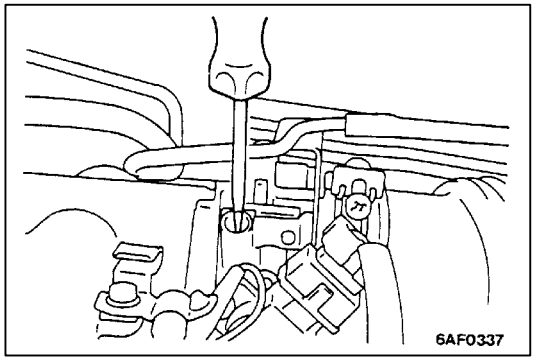
3. Poner en marcha el motor y hacerlo funcionar a la velocidad de ralentí.
4. Seleccionar el No. de punto 30 del TEST ACTUADOR de MUT-II.

   NOTA
   Esto mantiene el servocontrol de velocidad de ralentí en el nivel básico para ajustar la velocidad de ralentí básica.

5. Verificar la velocidad de ralentí.

   **Valor normal: 650 ± 50 r/min**

   NOTA
   (1) La velocidad del motor puede estar en 20 a 100 rpm por debajo de la indicada anteriormente si se trata de un vehículo nuevo [que se ha conducido durante menos de aproximadamente 500 km], sin que sea necesario hacer un ajuste.
   (2) Si se produce un calado del motor o si las rpm son muy bajas aunque ya se ha conducido el vehículo durante más de aproximadamente 500 km, probablemente hay depósitos adheridos en la válvula de la mariposa de gases y ésta se debe limpiar. (Consulatar la página 13A-184.)



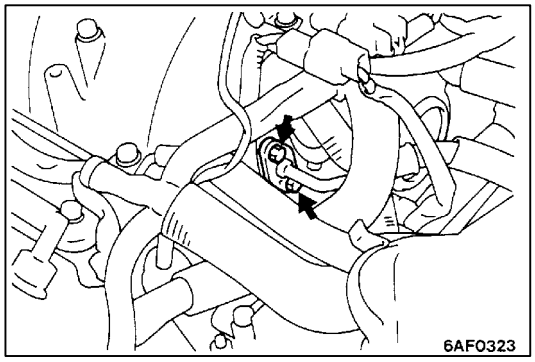

6. Si no está dentro de la gama de valores normales, girar el tornillo de ajuste de velocidad para hacer el ajuste en la medida de lo necesario.

   NOTA
   Si la velocidad de ralentí supera la gama de valores normales incluso después de cerrar completamente el tornillo de ajuste de velocidad, verificar si existe la posiblilidad de que alguien haya tocado el tornillo de ajuste de velocidad fija. Si el tornillo parece haber sido tocado, ajustar el tornillo de ajuste de velocidad fija.

7. Presione la tecla de borrado del MUT-II y desactive el servocontrol de velocidad de ralentí del modo de TEST ACTUADOR.

   NOTA
   A menos que se haya desactivado el servocontrol de velocidad de ralentí, el modo de TEST ACTUADOR continuará activado durante 27 minutos.

8. Girar la llave de encendido a la posición “OFF”.
9. Desconectar el MUT-II.
10. Poner nuevamente en marcha el motor y dejarlo funcionando en ralentí durante unos 10 minutos; verificar que está funcionando normalmente a la velocidad de ralentí.

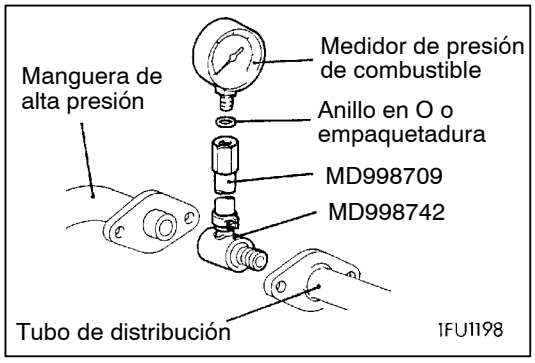



## PRUEBA DE PRESION DE COMBUSTIBLE

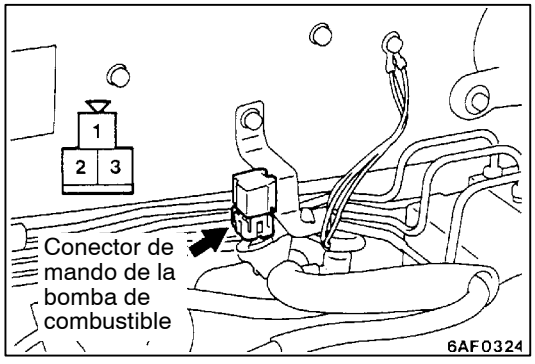
13100190310

1. Soltar la presión residual de la tubería de combustible para evitar que salga con fuerza. (Consultar la página 13A-191.)
2. Desconectar la manguera de alta presión de combustible del tubo de descarga.

   **Precaución**
   **Cubrir la conexión de la manguera con trapos para evitar que el combustible salpique debido a la presión residual que pueda haber quedado en la tubería de combustible.**

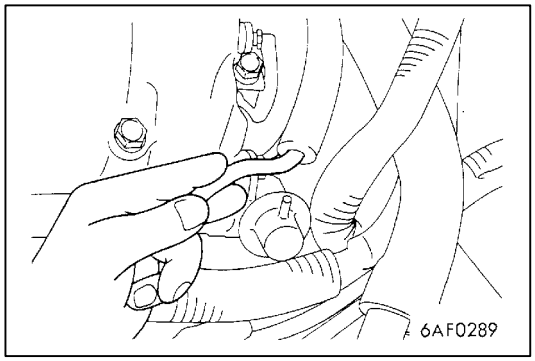



3. Desmontar el perno y la junta de unión de la herramienta especial (manguera adaptadora MD998709) y colocar en su lugar la herramienta especial (manguera adaptadora MD998742) en la manguera adaptadora.
4. Instalar un medidor de presión de combustible en la manguera adaptadora instalada en el paso 3.
   Usar un anillo en O apropiado o empaquetadura entre el medidor de presión de combustible y la herramienta especial para sellar y evitar fugas de combustible en este momento.
5. Instalar la herramienta especial que se ha colocado en los pasos 3 y 4, entre el tubo de descarga y la manguera de alta presión.




6. Utilizar el cable puente para conectar el terminal No.2 (terminal de mando de la bomba de combustible) del conector de 3 clavijas mostrado en la ilustración en el terminal (+) de la batería para hacer funcionar la bomba de combustible.
   Cuando se haya acumulado la presión, inspeccionar el medidor de presión de combustible y las conexiones de la herramienta especial en busca de pérdidas.
7. Desconectar el cable puente del terminal de mando de la bomba de combustible para parar la bomba de combustible.
8. Arrancar el motor y hacerlo funcionar en ralentí.
9. Medir la presión de combustible con el motor en marcha en ralentí.

   **Valor normal:**
   **Aprox. 265 kPa ralentí en orden de marcha**




10. Desconectar la manguera de vacío del regulador de presión de combustible y medir la presión de combustible después de cerrar un extremo de la manguera con un dedo.

    **Valor normal:**
    **324 – 343 kPa ralentí en orden de marcha**

11. Inspeccionar que la presión de combustible en ralentí no caiga después de acelerar el motor varias veces.
12. Acelerar el motor varias veces y apretar ligeramente la manguera de retorno de combustible con los dedos para sentir que hay presión de combustible en la manguera de retorno.

    NOTA
    Si el flujo de combustible está bajo, no hay presión de combustible en la manguera de retorno.

13. Si la presión de combustible en los pasos 9 a 12 está fuera de los valores especificados, se debe proceder a la localización de fallas y reparar de acuerdo al siguiente cuadro.

| Síntoma | Causa probable | Solución |
|---|---|---|
| • Poca presión de combustible<br>• Baja la presión de combustible después de acelerar el motor<br>• No hay presión de combustible en la manguera de retorno de combustible. | Filtro de combustible obstruido | Cambiar el filtro de combustible. |
| | Pérdida de combustible en el retorno porque el asiento de válvula del regulador de combustible está mal ajustado o resorte mal asentado | Cambiar el regulador de presión de combustible. |
| | Hay poca presión de descarga en la bomba de combustible. | Cambiar la bomba de combustible. |
| La presión de combustible es demasiado alta. | La válvula en el regulador de presión de combustible está atascada. | Cambiar el regulador de presión de combustible. |
| | Manguera o tubo de retorno de combustible obstruido | Limpiar o cambiar la manguera o el tubo. |
| Hay una misma presión de combustible cuando se conecta la manguera de vacío cuando está desconectada. | Manguera de vacío dañada o caño obstruido | Cambiar la manguera de vacío o limpiar el caño. |

14. Parar el motor e inspeccionar el cambio en la lectura del medidor de presión de combustible. Está normal si no ha caído a los 2 minutos. Si baja, estudiar la caída, localizar la falla y reparar según el siguiente cuadro.

| Síntoma | Causa probable | Solución |
|---|---|---|
| La presión de combustible cae gradualmente cuando se para el motor | Pérdidas en el inyector | Cambiar el inyector |
| | Pérdidas en el asiento de válvula del regulador de combustible | Cambiar el regulador de presión de combustible |
| La presión de combustible cae rápidamente inmediatamente después de parar el motor | La válvula de retención en la bomba de combustible permanence abierta | Cambiar la bomba de combustible |

15. Eliminar la presión residual de la tubería de combustible. (Consultar la página 13A-191.)
16. Desmontar el medidor de presión de combustible y la herramienta especial de tubo de descarga.

    **Precaución**
    **Cubrir la conexión de la manguera con trapos para evitar que el combustible salpique debido a la presión residual que pueda haber quedado en la tubería de combustible.**

17. Cambiar el anillo en O en el extremo de la manguera de alta presión de combustible y colocar uno nuevo.
18. Encajar la manguera de alta presión de combustible sobre el tubo de descarga y apretar el perno al par especificado.

    **Par de apriete: 5 Nm**

19. Inspeccionar por pérdidas de combustible.
    (1) Hacer pasar voltaje de la batería en el terminal de mando de la bomba de combustible para activarla.
    (2) Bombear el combustible con fuerza y verificar por fugas en la tubería de combustible.

## DESCONEXION DEL CONECTOR DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE (COMO REDUCIR LA PRESION DE COMBUSTIBLE) 13100090269

Consultar la página 13A-88.

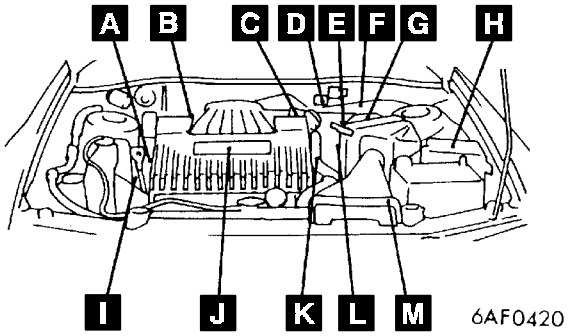
## VERIFICACION DE LA OPERACION DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE 13100200242

Consultar la página 13A-88.

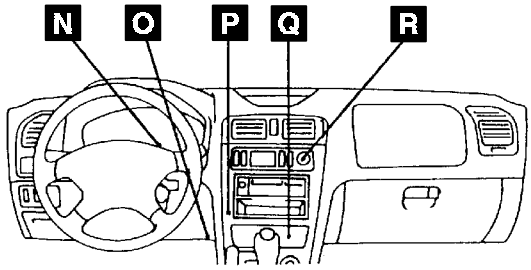
## UBICACION DE LAS PIEZAS

13100210375

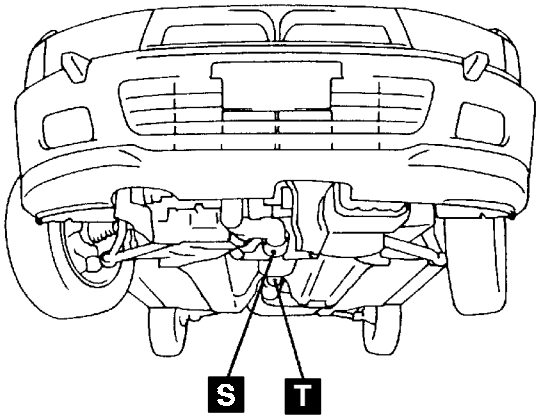
| Nombre | Símbolo | Nombre | Símbolo |
|---|---|---|---|
| Conector de diagnóstico | O | Sensor del flujo de aire (con el sensor de temperatura de aire de admisión y el sensor de presión barométrica incorporados) | G |
| Distribuidor (con el sensor de punto muerto superior y bobina de encendido) | L | Sensor de oxígeno (delantero) | S |
| ECU-motor | Q | Sensor de oxígeno (trasero) | T |
| Interruptor del acondicionador de aire | R | Sensor de posición del pedal del acelerador (con el interruptor de posición de ralentí) <Vehículos con TCL> | C |
| Interruptor de presión del fluido de servodirección | I | Sensor de posición de la mariposa de gases <Vehículos con TCL> | C |
| Interruptor inhibidor <A/T> | M | Sensor de posición de la mariposa de gases (con el interruptor de posición del ralentí) <Vehículos sin TCL> | C |
| Inyector | J | Sensor de temperatura del refrigerante del motor | K |
| Luz de aviso del motor (luz de verificación del motor) | N | Servocontrol de la velocidad de ralentí | C |
| Relé del acondicionador de aire | H | Terminal de verificación de la bomba de combustible | F |
| Relé del control y relé de la bomba de combustible | P | Válvula de solenoide del control de purga | B |
| Sensor de detonación | J | Válvula de solenoide del control de recirculación de gases del escape | B |
| Sensor del ángulo del cigüeñal | A | Válvula de solenoide del control de vacío <Vehículos con TCL> | D |
| Sensor de la velocidad del vehículo | E | Válvula de solenoide del control de ventilación <Vehículos con TCL> | D |



6AF0420

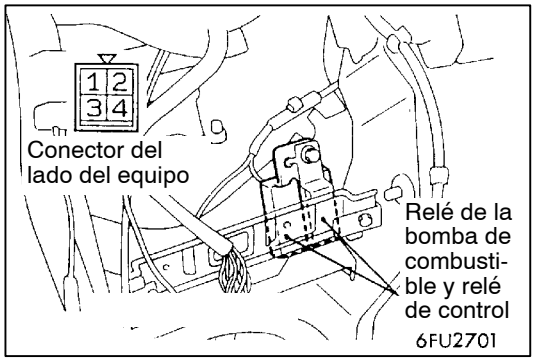


6FU2695



6FU2698

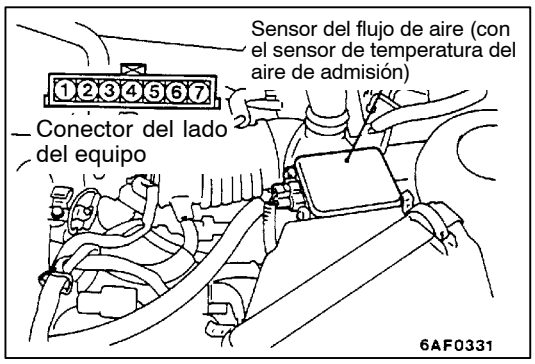
6AF0362




## INSPECCION DEL RELE DE CONTROL Y RELE DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE

13100990187

| Voltaje de batería | No. de terminal | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| No aplicado | | ○ | | ○ |
| Aplicado | ○ | ⊖ | ○ | ⊕ |

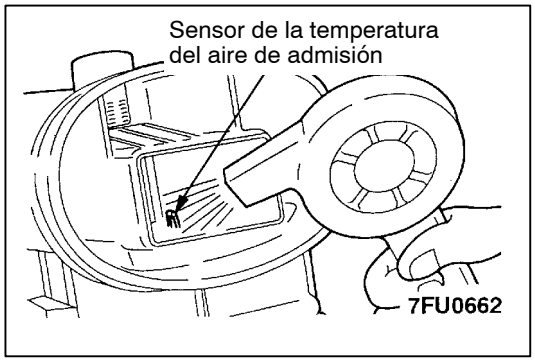



## INSPECCION DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL AIRE DE ADMISION

13100280246

1. Desconectar el conector del sensor del flujo de aire.
2. Medir la resistencia entre los terminales 5 y 6.

**Valor normal**
**2,3 – 3,0 kΩ (a 20°C)**
**0,30 – 0,42 kΩ (a 80°C)**

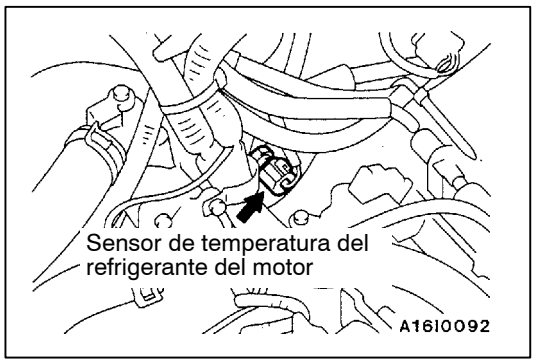



3. Measure resistance while heating the sensor using a hair drier.

**Condición normal:**

| Temperatura (°C) | Resistencia (kΩ) |
|---|---|
| Se aumenta | Se disminuye |

4. Si el valor se desplaza con respecto al valor normal o la resistencia permanece incambiada, cambiar el conjunto del sensor del flujo de aire.

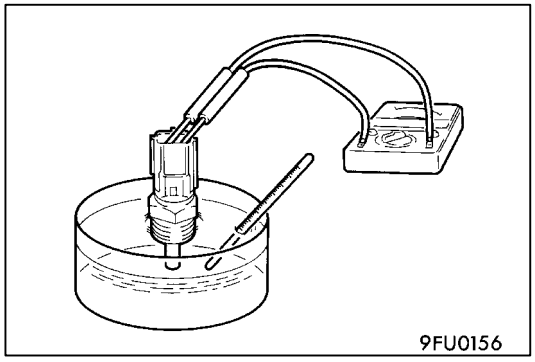



## INSPECCION DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE DE MOTOR

13100310259

**Precaución**
**Cuidarse de no tocar el conector (parte de resina) con la herramienta mientras se hace el desmontaje y la instalación.**

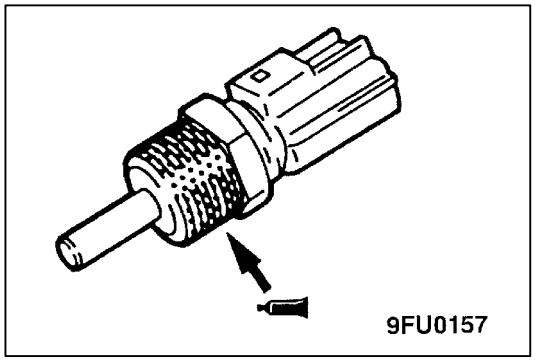
1. Quitar el sensor de temperatura del refrigerante de motor.




2. Medir la resistencia del sensor de temperatura de refrigerante del motor mientras se sumerge la sección del sensor en agua caliente.

**Valor normal:**
**2,1 – 2,7 kΩ (a 20°C)**
**0,26 – 0,36 kΩ (a 80°C)**

3. Si la resistencia se deja mucho de los valores normales, cambiar el sensor.

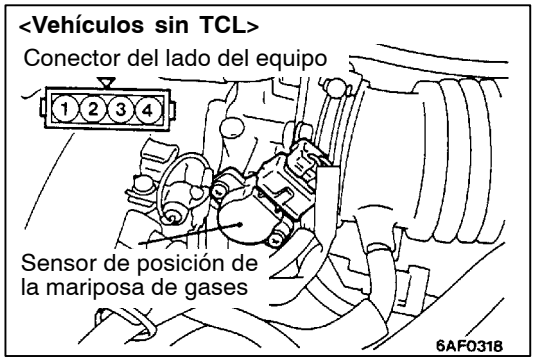



4. Aplicar sellador especificado en la sección de las roscas.

   **Sellador especificado:**
   **3M Nut Locking Pieza No.4171 o equivalente**

5. Instalar el sensor de temperatura de refrigerante del motor y apretar al par especificado.

   **Par de apriete: 29 Nm**




## INSPECCION DEL SENSOR DE POSICION DE LA MARIPOSA DE GASES 13100320283

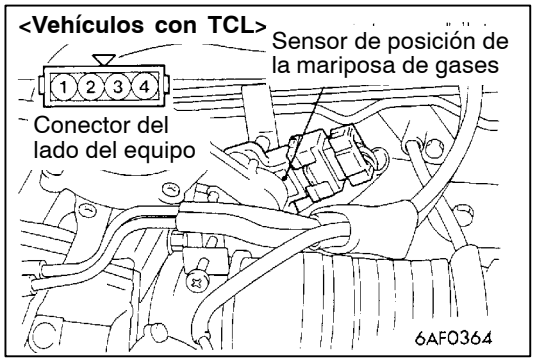
1. Desconectar el conector del sensor de posición de la mariposa de gases.
2. Medir la resistencia entre el terminal 1 y 4 del conector en el lado del sensor de posición de la mariposa de gases.

   **Valor normal: 3,5 – 6,5 kΩ**

3. Medir la resistencia entre el terminal 3 y 4 del conector en el lado del sensor de posición de la mariposa de gases.

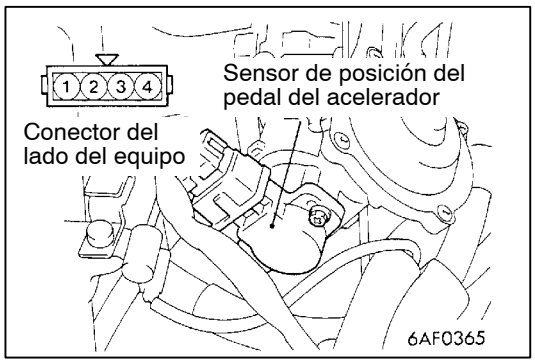
   **Estado normal**

| | |
|---|---|
| Abrir lentamente la válvula de la mariposa de gases de la posición de ralentí a la posición completamente abierta. | Cambia suavemente proporcionadamente a la apertura de la válvula de la mariposa de gases. |




4. Si se produce una desviación del valor normal, o si no va cambiando suavemente, cambiar el sensor de posición de la mariposa de gases.

   NOTA
   Consultar la página 13A-184 <Vehículos sin TCL> o 13A-186 <Vehículos con TCL> para el ajuste del sensor de posición de la mariposa de gases.




## INSPECCION DEL SENSOR DE POSICION DEL PEDAL DEL ACELERADOR <Vehículos con TCL> 13100340012

1. Desconectar el conector del sensor de posición del pedal del acelerador.
2. Medir la resistencia entre el terminal 1 y 4 del conector en el lado del sensor de posición del pedal del acelerador.

   **Valor normal: 3,5 – 6,5 kΩ**

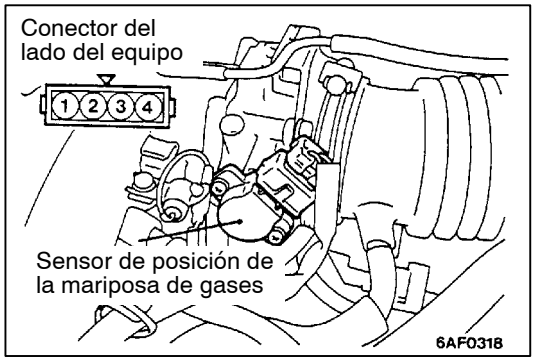
3. Medir la resistencia entre el terminal 1 y 2 del conector en el lado del sensor de posición del pedal del acelerador.

   **Estado normal**

| | |
|---|---|
| Abrir lentamente la válvula de la mariposa de gases de la posición de ralentí a la posición completamente abierta. | Cambia suavemente proporcionadamente a la apertura de la válvula de la mariposa de gases. |

4. Si se produce una desviación del valor normal, o si no cambiando suavemente, cambiar el sensor de posición del pedal del acelerador.

   NOTE
   Consultar la página 13A-186 para una explicación del ajuste del sensor de posición del pedal del acelerador.




## INSPECCION DEL INTERRUPTOR DE POSICION DE RALENTI <Vehículos sin TCL>

13100330279

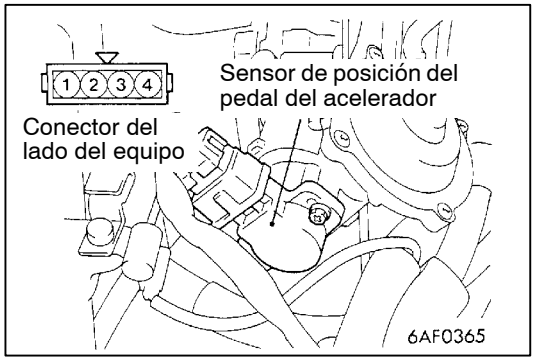
1. Desconectar el conector del sensor de posición de la mariposa de gases.
2. Inspeccionar la continuidad entre el terminal 1 y 2 en el lado del conector del sensor de posición de la mariposa de gases.

   **Estado normal:**

| Pedal del acelerador | Continuidad |
|---|---|
| Presionado | No hay continuidad |
| Sin presionar | Hay continuidad (0 Ω) |

3. Si los valores son diferentes a los especificados, cambiar el sensor de posición de la mariposa de gases.

   NOTA
   Ajustar el interruptor de posición de ralentí y el sensor de posición de la mariposa de gases después de cambiar el conjunto. (Consultar la página 13A-184.)




## INSPECCION DEL INTERRUPTOR DE POSICION DE RALENTI <Vehículos con TCL>

13100330286

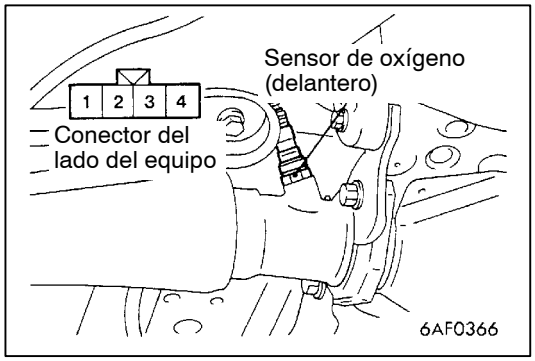
1. Desconectar el conector del sensor de posición del pedal del acelerador.
2. Inspeccionar la continuidad entre el terminal 3 y 4 en el lado del conector del sensor de posición del pedal del acelerador.

   **Estado normal:**

| Pedal del acelerador | Continuidad |
|---|---|
| Presionado | No hay continuidad |
| Sin presionar | Hay continuidad (0 Ω) |

3. Si los valores son diferentes a los especificados, cambiar el sensor de posición del pedal del acelerador.

   NOTA
   Ajustar el interruptor de posición de ralentí y el sensor de posición del pedal del acelerador después de cambiar el conjunto. (Consultar la página 13A-186.)

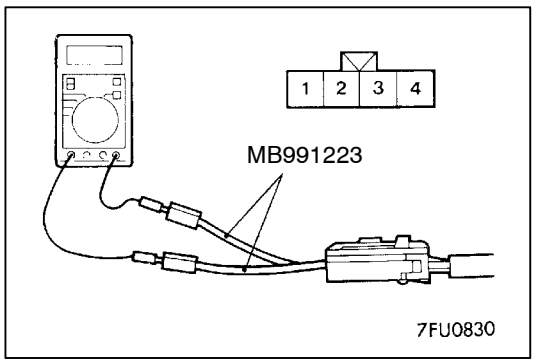



## INSPECCION DEL SENSOR DE OXIGENO

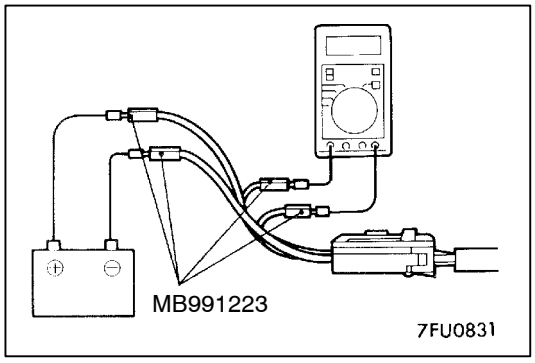
13100510178

**<Sensor de oxígeno (delantero)>**

1. Desconectar el conector del sensor de oxígeno y conectar la herramienta especial (juego del mazo de prueba) en el conector en el lado del sensor de oxígeno.
2. Confirmar que hay continuidad (de 11 – 18 Ω a 20°C) entre el terminal 3 y el terminal 4 en el conector del sensor de oxígeno.




3. Si no hay continuidad, cambiar el sensor de oxígeno.
4. Calentar el motor hasta que el refrigerante de motor tenga una temperatura de 80°C o mayor.




5. Utilizar cables puente para conectar el terminal 3 del sensor de oxígeno [conectar al terminal (+)] y el terminal 4 [conectar al terminal (–)] con los terminales (+) y (–) de la batería.

   **Precaución**
   **Conectar los cables puente con cuidado porque una conexión incorrecta puede dañar el sensor de oxígeno.**

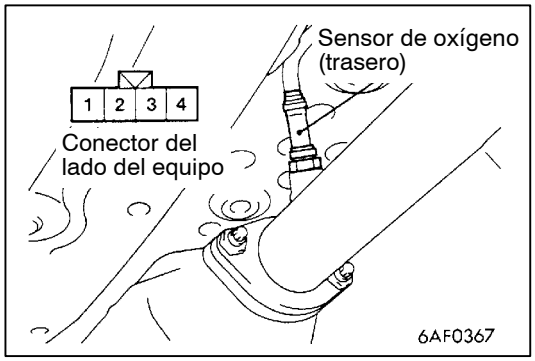
6. Conectar el voltímetro digital entre el terminal 1 y el terminal 2.
7. Acelerar varias veces el motor y verificar el voltaje de salida de sensor de oxígeno.

   **Estado normal:**

| Motor | Voltaje de salida del sensor de oxígeno | Observaciones |
|---|---|---|
| Cuando se acelera el motor | 0,6 – 1,0 V | Si se enriquece la mezcla de aire/combustible acelerando varias veces el motor, un sensor de oxígeno en buen estado producira un voltaje de 0,6 – 1,0 V. |

8. Cambiar el sensor de oxígeno si hay un malfuncionamiento.

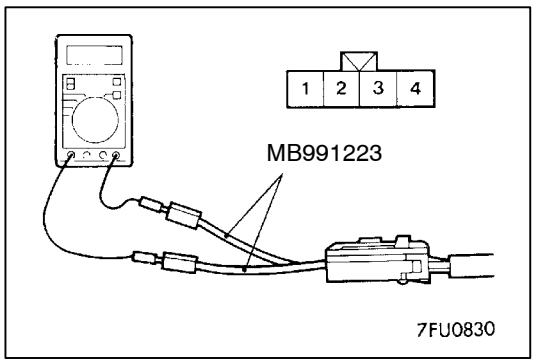
   NOTA
   Consultar el GRUPO 15 – Tubo de escape y silenciador principal para el desmontaje e instalación del sensor de oxígeno.




**<Sensor de oxígeno (trasero)>**

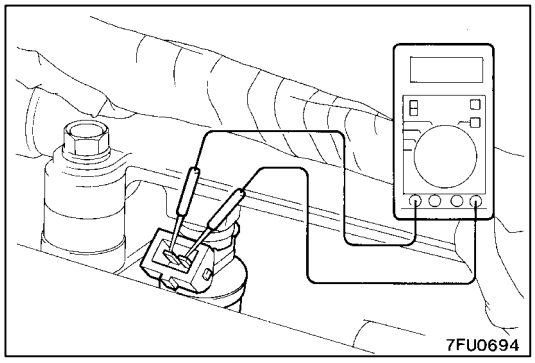
1. Desconectar el conector del sensor de oxígeno y conectar la herramienta especial (juego del mazo de prueba) en el conector en el lado del sensor de oxígeno.
2. Confirmar que hay continuidad (de 11 – 18 Ω a 20°C) entre el terminal 3 y el terminal 4 en el conector del sensor de oxígeno.
3. Si no hay continuidad, cambiar el sensor de oxígeno.

NOTA
(1) Si el MUT-II no muestra un valor normal aunque no se haya encontrado ninguna anormalidad en la prueba de continuidad anterior y en la verificación del mazo de conductores, cambiar el sensor de oxígeno (trasero).
(2) Consultar el GRUPO 15 – Tubo de escape y silenciador principal para el desmontaje e instalación del sensor de oxígeno.




## INSPECCION DEL INYECTOR 13100520294

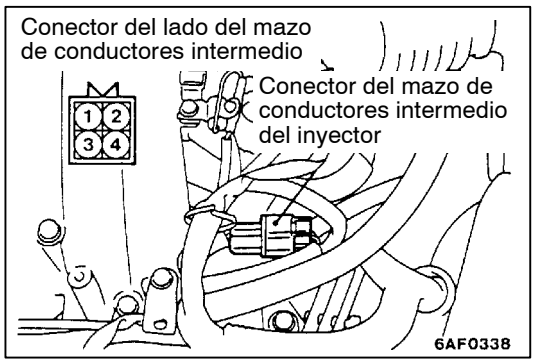
**Medición de la resistencia entre los terminales**




- Lado del banco delantero (cilindros No.2, No.4 y No.6)

1. Desconectar el conector del inyector.
2. Medir la resistencia entre los terminales.

**Valor normal: 13 – 16 Ω (a 20°C)**




- Lado del banco trasero (cilindros No.1, No.3 y No.5)

1. Desconectar los conectores del mazo de conductores intermedio del inyector.
2. Medir la resistencia entre los terminales.

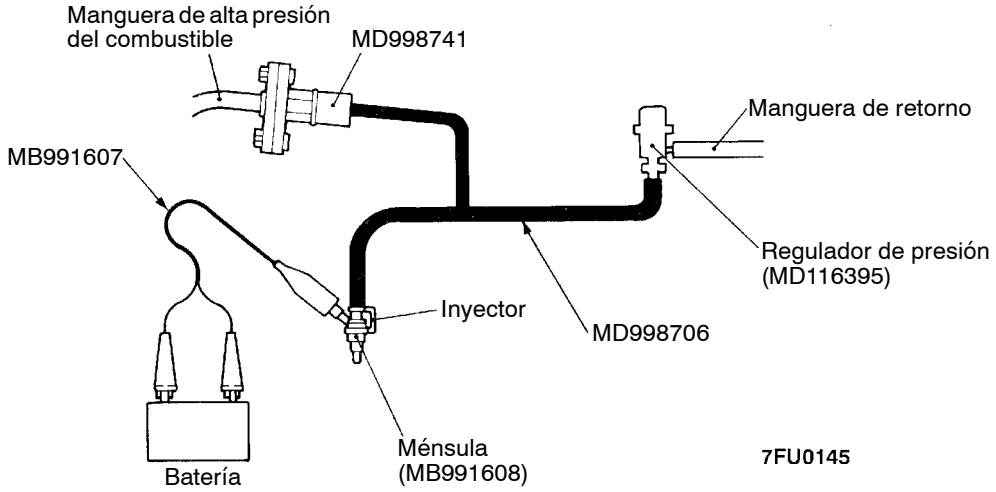
**Valor normal: 13 – 16 Ω (a 20°C)**

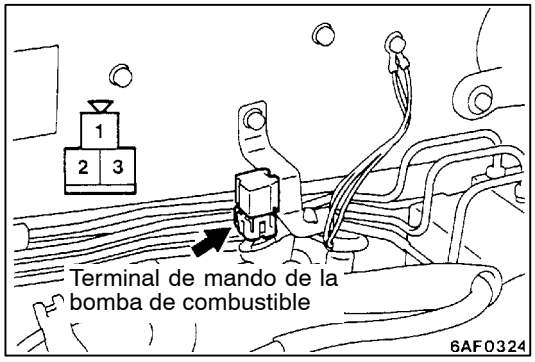
| Inyector | Sonda de medición |
|---|---|
| Cilindro No.1 | 1 – 2 |
| Cilindro No.3 | 1 – 3 |
| Cilindro No.5 | 1 – 4 |

**Verificación de la inyección**

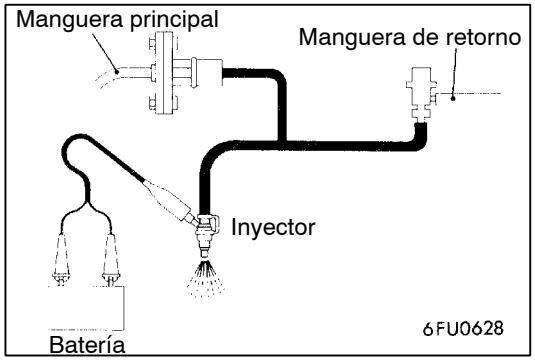
1. Realizar los siguientes pasos, purgar la presión residual en la tubería de combustible y evitar el flujo del combustible. (Consultar la página 13A-191.)
2. Desmontar el inyector.

3. Instalar la herramienta especial (juego de prueba de inyector), el adaptador, regulador de presión de combustible y ménsulas, tal como aparece en la figura a continuación.

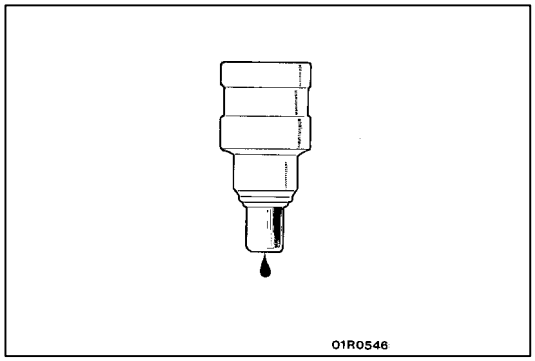



4. Aplicar el voltaje de batería en el terminal 2 (terminal de mando de la bomba de combustible) del conector de 3 clavijas mostrado en la ilustración, y hacer funcionar la bomba de combustible.



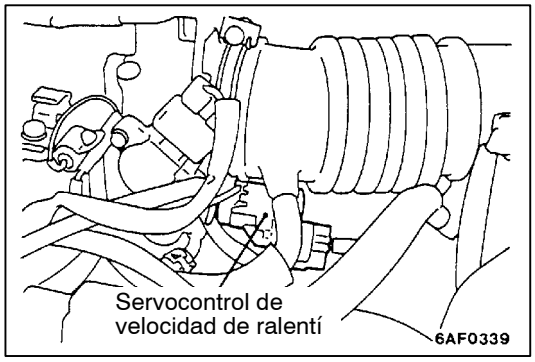

5. Activar el inyector y verificar el estado del rocío de combustible.
   El rociado se considera satisfactorio si no está demasiado mal.




6. Parar la activación del inyector y verificar por fugas de la tobera del inyector.

   **Valor normal: 1 gota o menos por minuto**

7. Activar el inyector sin activar la bomba de combustible y, cuando se detiene la emisión de rociado del combustible del inyector, desconectar la herramienta especial y volver el equipo a su estado original.



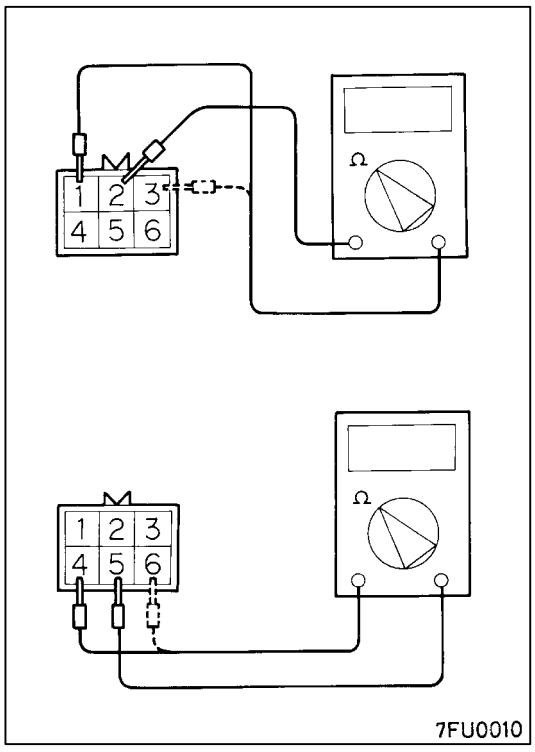

## INSPECCION DE SERVOCONTROL DE VELOCIDAD DE RALENTI (MOTOR DE VELOCIDAD GRADUAL) 13100540245

**Verificación de los sonidos de funcionamiento**

1. Verificar que la temperatura del refrigerante de motor es de 20°C o menos.

   NOTA
   También es posible desconectar el conector del sensor de temperatura de refrigerante del motor y conectar el conector del lado del mazo de conductores en otro sensor de temperatura de refrigerante del motor que haya sido enfriado a 20°C o menos.

2. Verificar que se pueden escuchar los sonidos de funcionamiento del motor de velocidad gradual al girar la llave de encendido a la posición “ON” (sin arrancar el motor).
3. Si no es pueden escuchar los sonidos de funcionamiento verificar el circuito de activación del motor de velocidad gradual.
   Si el circuito está normal, probablemente hay un malfuncionamiento del motor de velocidad gradual o en el ECU-motor.



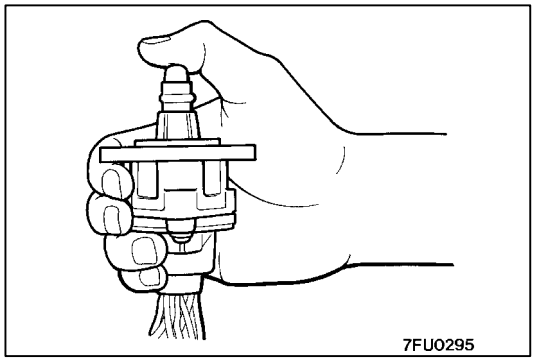

**Verificación de la resistencia de la bobina**

1. Desconectar el conector del servocontrol de velocidad de ralentí y conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba).
2. Medir la resistencia entre el terminal 2 (ménsula blanca de la herramienta especial) y el terminal 1 (ménsula roja) o el terminal 3 (ménsula azul) del conector en el lado del servocontrol de velocidad de ralentí.

   **Valor normal: 28 – 33 Ω (a 20°C)**

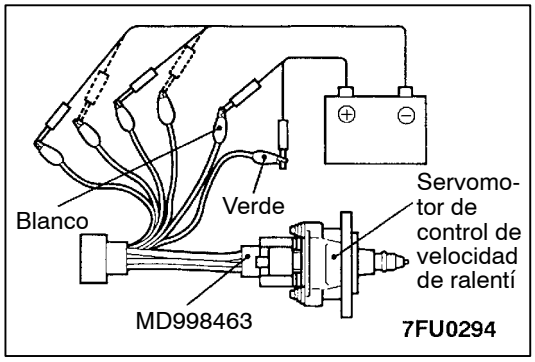
3. Medir la resistencia entre el terminal 5 (ménsula verde de la herramienta especial) y el terminal 6 (ménsula amarilla) o el terminal 4 (ménsula negra) del conector en el lado del servocontrol de velocidad de ralentí.

   **Valor normal: 28 – 33 Ω (a 20°C)**




**Verificación del funcionamiento**

1. Desmontar el cuerpo de la mariposa de gases.
2. Desmontar el motor paso a paso.



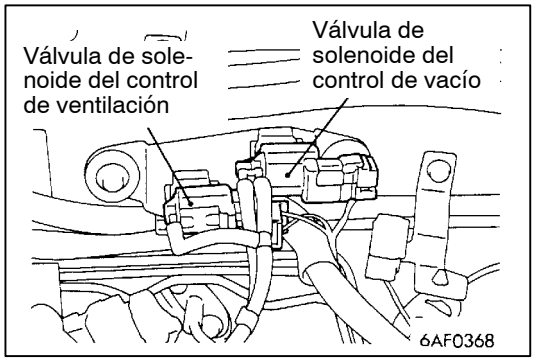

3. Conectar la herramienta especial (mazo de prueba) en el conector del servomotor de control de velocidad de ralentí.
4. Conectar el terminal positivo (+) de la fuente de alimentación (aproximadamente 6 V) en la abrazadera blanca y en la abrazadera verde.
5. Mantener el servomotor de control de velocidad de ralentí tal como aparece en la figura. Conectar el terminal negativo (–) de la fuente de alimentación en cada abrazadera tal como se describe en los siguientes pasos. Verificar si se sienten vibraciones (una ligera vibración del motor paso a paso.) como resultado de la activación del motor.
   (1) Conectar el terminal negativo (–) de la fuente de alimentación de la abrazadera roja y negra.
   (2) Conectar el terminal negativo (–) de la fuente de alimentación de la abrazadera azul y negra.
   (3) Conectar el terminal negativo (–) de la fuente de alimentación de la abrazadera azul y amarilla.
   (4) Conectar el terminal negativo (–) de la fuente de alimentación de la abrazadera roja y amarilla.
   (5) Conectar el terminal negativo (–) de la fuente de alimentación de la abrazadera roja y negra.
   (6) Repetir las pruebas en el orden inverso de (5) a (1).
6. Si se sienten vibraciones, se puede considerar que el motor paso a paso está normal.

## INSPECCION DE VALVULA DE SOLENOIDE DE CONTROL DE PURGA 13100560241

Consultar el GRUPO 17 – Sistema de control de emisiones.

## INSPECCION DE VALVULA DE SOLENOIDE DE CONTROL DE EGR 13100570206

Consultar el GRUPO 17 – Sistema de control de emisiones.

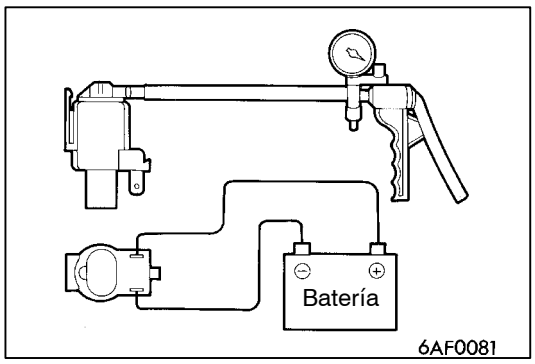



## INSPECCION DE VALVULA DE SOLENOIDE DE CONTROL DE VENTILACION <Vehículos con TCL>

13100630041

NOTA
Cuando se desconecta la manguera de vacío, colocar una marca para poder volver a conectarla en su posición original.

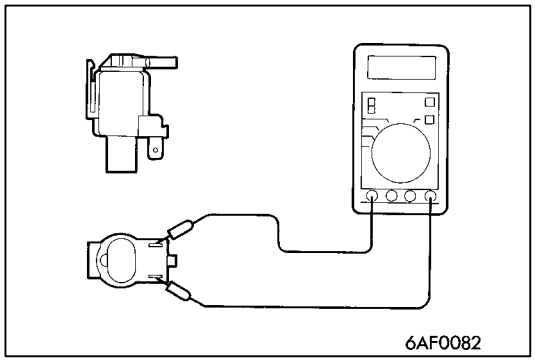
1. Desconectar la manguera de vacío (raya verde) de la válvula de solenoide.
2. Desconectar el conector del mazo.




3. Conectar una bomba de vacío manual en el caño.
4. Verificar la hermeticidad creando un vacío con un voltaje directamente de la batería a la válvula de solenoide y después sin aplicar el voltaje.

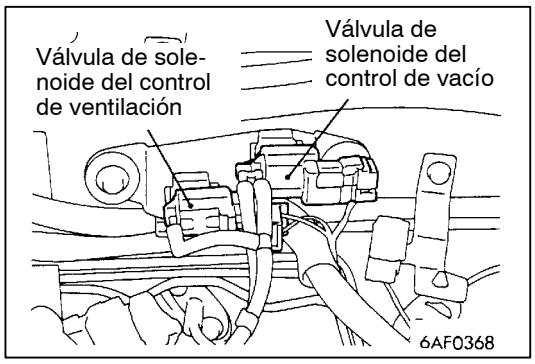
   **Estado normal:**

| Voltaje de la batería | Estado normal |
|---|---|
| Aplicado | Se mantiene el vacío |
| No aplicado | Se escapa el vacío |




5. Medir la resistencia entre los terminales de la válvula de solenoide.

   **Valor normal: 36 – 44 Ω (a 20°C)**

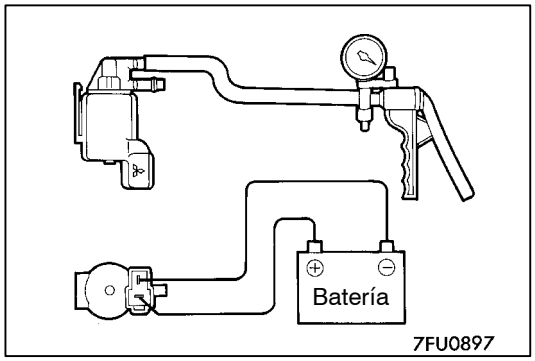



## INSPECCION DE VALVULA DE SOLENOIDE DE CONTROL DE VACIO <Vehículos con TCL>

13100620048

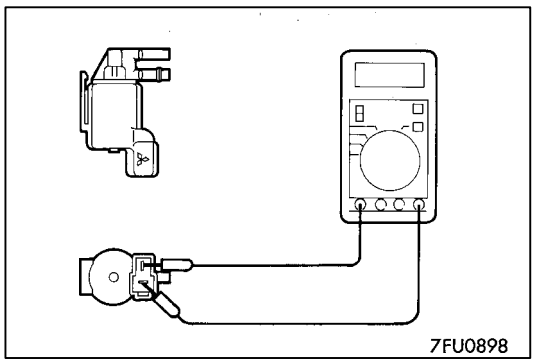
NOTA
Cuando se desconecta la manguera de vacío, colocar una marca para poder volver a conectarla en su posición original.

1. Desconectar la manguera de vacío (rayas azul y verde) de la válvula de solenoide.
2. Desconectar el conector del mazo.



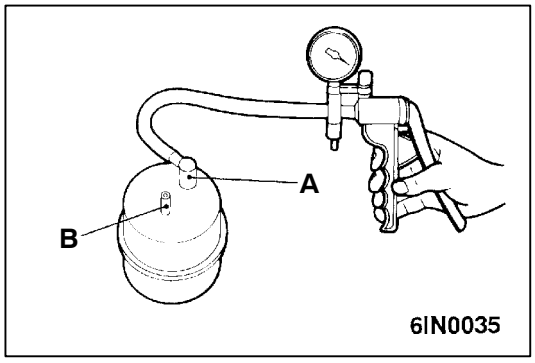

3. Conectar una bomba manual de vacío en la boquilla en que la manguera de vacío con raya azul se ha conectada.
4. Verificar la hermeticidad creando un vacío con un voltaje directamente de la batería a la válvula de solenoide y después sin aplicar el voltaje.

| Voltaje de batería | Condición normal |
|---|---|
| Se aplica | Se escapa el vacío |
| No se aplica | Se mantiene el vacío |




5. Medir la resistencia entre los terminales de la válvula de solenoide.

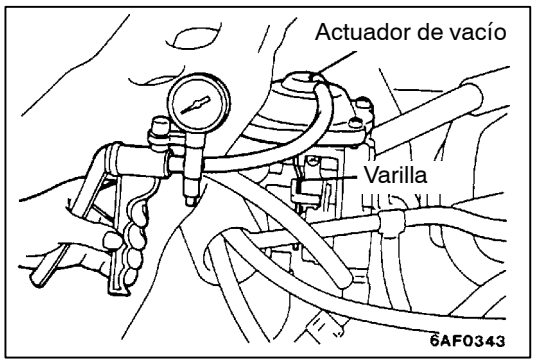
**Valor normal: 36 – 44 Ω (a 20°C)**




## INSPECCION DEL TANQUE DE VACIO <Vehículos con TCL>

13100810049

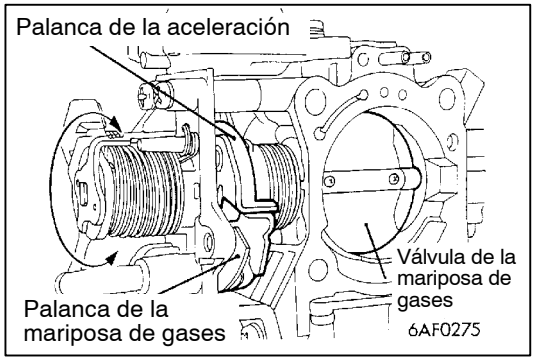
1. Conectar una bomba de vacío manual en el tubo del tanque de vacío A, crear un vacío de 67 kPa y verificar que se mantiene el vacío.
2. Conectar una bomba de vacío manual en el tubo del tanque de vacío B.
3. Cerrar primero el tubo A con su dedo y crear un vacío de 67 kPa. Verificar inmediatamente que hay una fuga de vacío al sacar el dedo que está tapando el tubo.




## INSPECCION DEL ACTUADOR DE VACIO <Vehículos con TCL>

13100820042

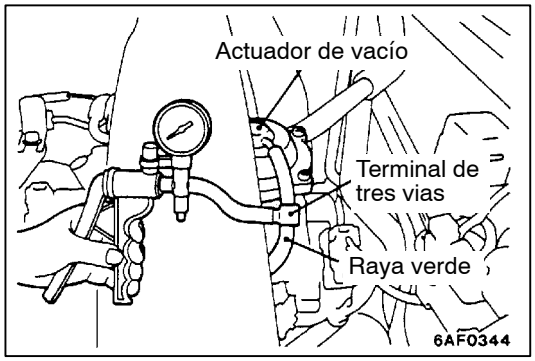
1. Sacar la manguera de vacío (raya verde) del actuador de vacío y conectar una bomba de vacío manual en el actuador de vacío.
2. Con el pedal del acelerador pisado, verificar que se levanta la varilla y que se mantiene el vacío al crear un vacío de 27 kPa.




## INSPECCION DE FUNCIONAMIENTO DE LA VALVULA DE MARIPOSA DE GASES <Vehículos con TCL>

13100830052

1. Verificar que la válvula de la mariposa de gases se abre y se cierra correctamente (se mueve la palanca de la mariposa de gases) de acuerdo a la apertura y cierre de la palanca del acelerador.
2. Si no se abre y cierra correctamente la válvula de la mariposa de gases, probablemente haya depóstitos en la válvula de la mariposa de gases, se debe limpiar el cuerpo de la mariposa de gases. (Consultar la página 13A-184.)




## INSPECCION DEL VACIO PARA FUNCIONAMIENTO DE TCL <Vehículos con TCL>

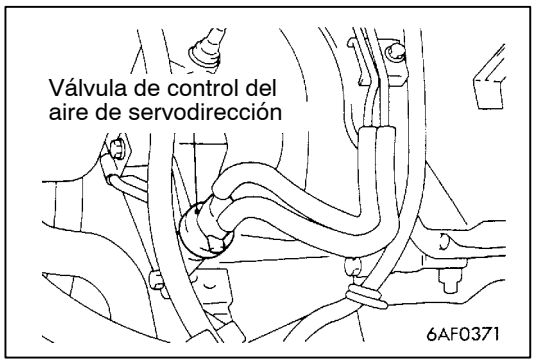
13100840055

1. Desmontar la manguera de vacío (raya verde) del impulsor de vacío y conectar una bomba de vacío manual entre el tubo del impulsor y la manguera de vacío pasando por el terminal tridireccional.
   Colocar la bomba de vacío manual cerca del asiento del conductor para poder verificar el vacío desde el asiento del conductor.
2. Verificar el vacío para funcionamiento de TCL.
   Procedimientos para la inspección y para el funcionamientos son idénticos. (Consultar Servicio en el vehículo del GRUPO 13H o del GRUPO 23.)

**Estado normal:**

| Estado del vehículo | Vacío normal cuando se pisa el pedal del acelerador |
|---|---|
| Levantado con el gato | 20 kPa o más |
| Sobre caminos pavimentados secos | No cambia |

NOTA
El sistema de TCL deberá dejar de funcionar y el vacío deberá disminuir gradualmente 20 segundos o más después de pisar el pedal del acelerador.




## INSPECCION DEL FUNCIONAMIENTO DE LA VALVULA DE CONTROL DEL AIRE DE SERVODIRECCION

13101180019

1. Desconectar la manguera de vacío (conectada en la manguera de admisión del aire) de la válvula de control del aire de servodirección, y tapar la manguera de vacío.
2. Conectar un medidor de vacío en la boquilla de la válvula de control del aire de servodirección de que la manguera de vacío se ha desconectado.
3. Arrancar el motor y hacer funcionar en ralentí.
4. Verificar que el valor del medidor de vacío cambia de 0 kPa (presión barométrica) a 60 kPa o más cuando girando la rueda de dirección.

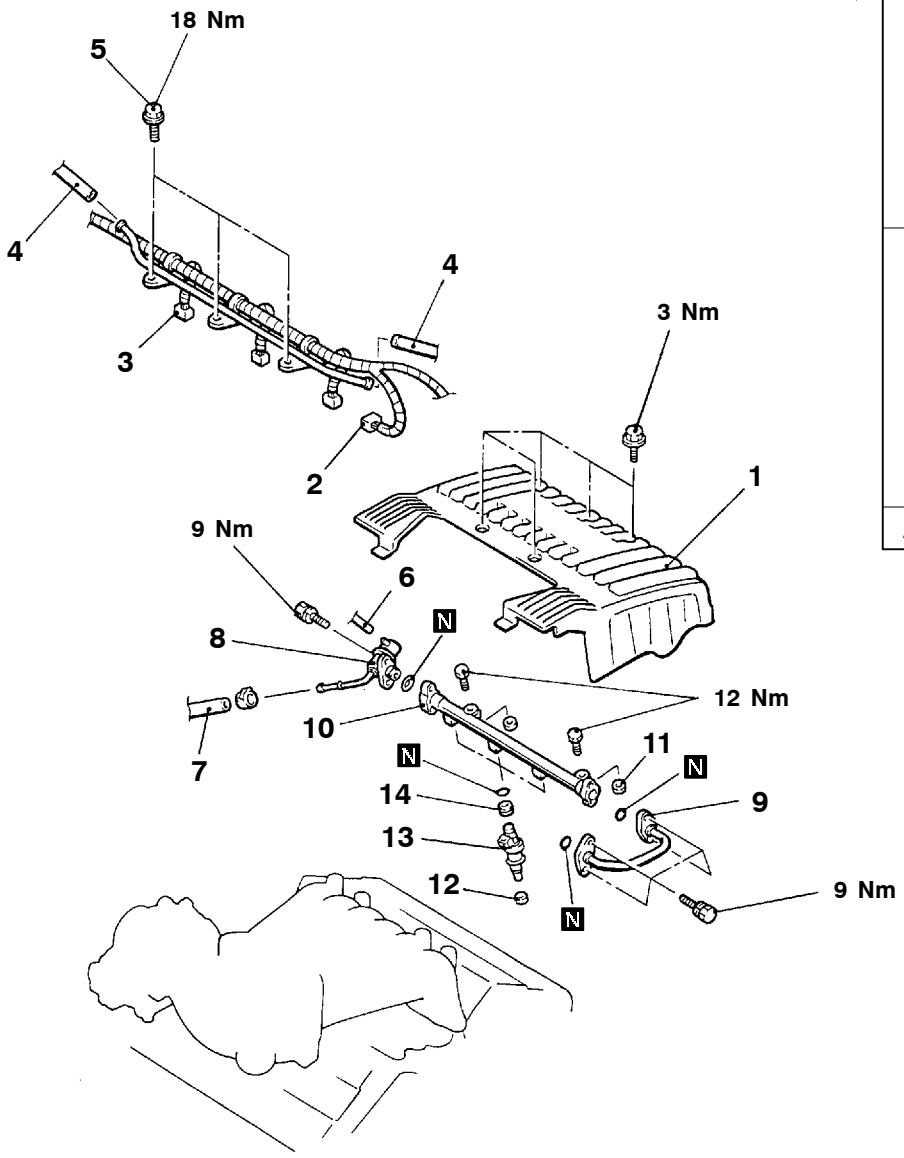
# INYECTOR

13100710349

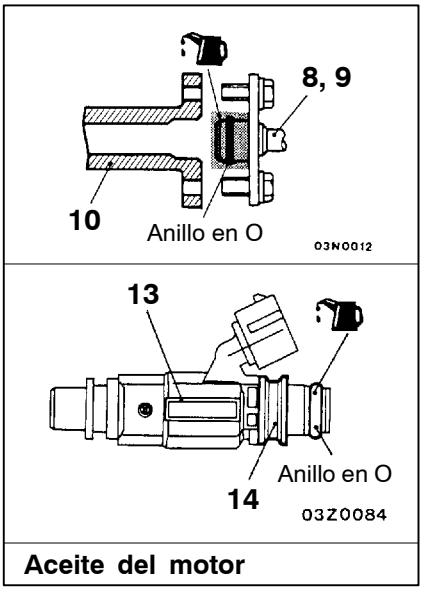
## DESMONTAJE E INSTALACION

### <Banco delantero>

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Reducir la presión interior de la tubería de combustible y la manguera. (Consultar la página 13A-88.)




1110052




**Aceite del motor**

00005792

**Pasos para el desmontaje**

1. Cubierta del motor
2. Conector del sensor de ángulo del cigüeñal
3. Conector del inyector
4. Conexión de la manguera de vacío
5. Perno de instalación del conjunto del tubo de aire
6. Conexión de la manguera de vacío
7. Conexión de la manguera de retorno del combustible

▶A◀ 8. Regulador de la presión del combustible

▶A◀ 9. Conjunto del tubo del combustible

◀A▶ 10. Tubo de distribución

11. Aislador

12. Aislador

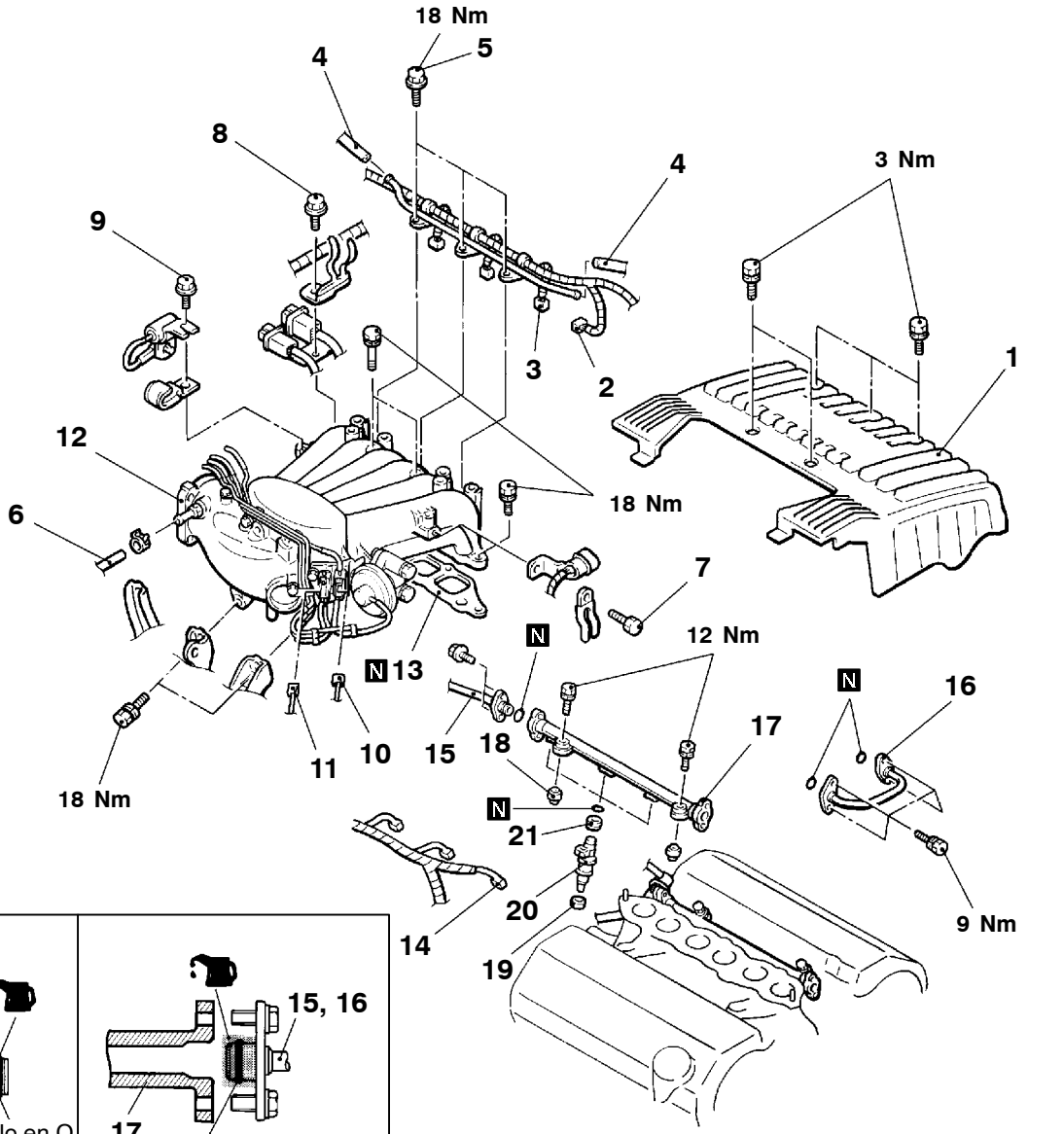
◀A▶ ▶A◀ 13. Inyector

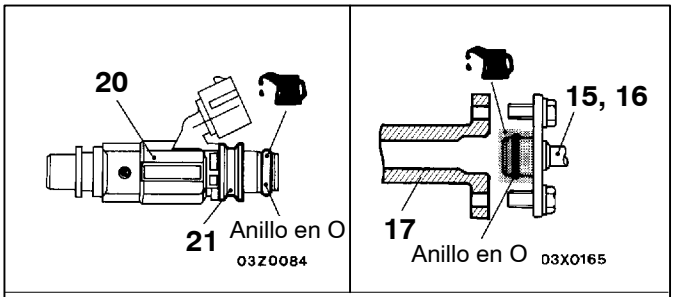
14. Ojete protector

**<Banco trasero>**

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Prevención de descarga del combustible (Consultar la página 13A-88.)
- Desmontaje del filtro de aire

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Instalación del filtro de aire
- Ajuste del cable del acelerador (Consultar el GRUPO 17 –Servicio en el vehículo.)




**Aceite del motor**

**Pasos para el desmontaje**
1. Cubierta del motor
2. Conector del sensor de ángulo del cigüeñal
3. Conector del inyector
4. Manguera de vacío
5. Perno de instalación del conjunto del tubo de aire
6. Conexión de la manguera de vacío del reforzador de freno
7. Perno de instalación de la ménsula del conector
8. Perno de instalación de la ménsula del conector
9. Perno de instalación del condensador de ruido
10. Conector de la válvula de solenoide de EGR
11. Conector de la válvula de solenoide del control de purga
12. Cámara impelente de admisión del aire
13. Empaquetadura de la cámara impelente de admisión del aire
14. Conector del inyector
- ▶A◀ 15. Conexión de la manguera de combustible de alta presión
- ▶A◀ 16. Conjunto del tubo de combustible
- ◀A▶ 17. Tubo de distribución
18. Aislador
19. Aislador
- ◀A▶ ▶A◀ 20. Inyector
21. Ojete protector

## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

**◀A▶ DESMONTAJE DEL TUBO DE DISTRIBUCION E INYECTOR**

Desmontar el tubo de distribución (con el inyector conectado).

**Precaución**
**No dejar caer el inyector cuando se desmonta el tubo de distribución.**

## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

**▶A◀ INSTALACION DEL INYECTOR, CONJUNTO DEL TUBO DE COMBUSTIBLE, REGULADOR DE PRESION DEL COMBUSTIBLE Y MANGUERA DE PRESION DEL COMBUSTIBLE**

1. Aplicar (una gota) del aceite para el motor (aceite limpio) en el anillo en O.

   **Precaución**
   **Cerciorarse de que el aceite para el motor no ingrese en el tubo de distribución.**

2. Mientras se gira el inyector, el conjunto del tubo de combustible, la manguera de alta presión de combustible y el regulador de presión del combustible hacia la derecha y hacia la izquierda, instalar el tubo de descarga cuidando de no dañar el anillo en O.
3. Si no gira suavemente, el anillo en O puede quedar atrapado, desmontar el inyector, volver a introducirlo en el tubo de distribución y verificar nuevamente.
4. Apretar la manguera de alta presión del combustible al par normal y apretar el regulador de presión del combustible y conjunto del tubo de combustible al par de apriete especificado.

   **Par de apriete:**
   **9 Nm (Regulador de presión del combustible)**

# CUERPO DE LA MARIPOSA DE GASES

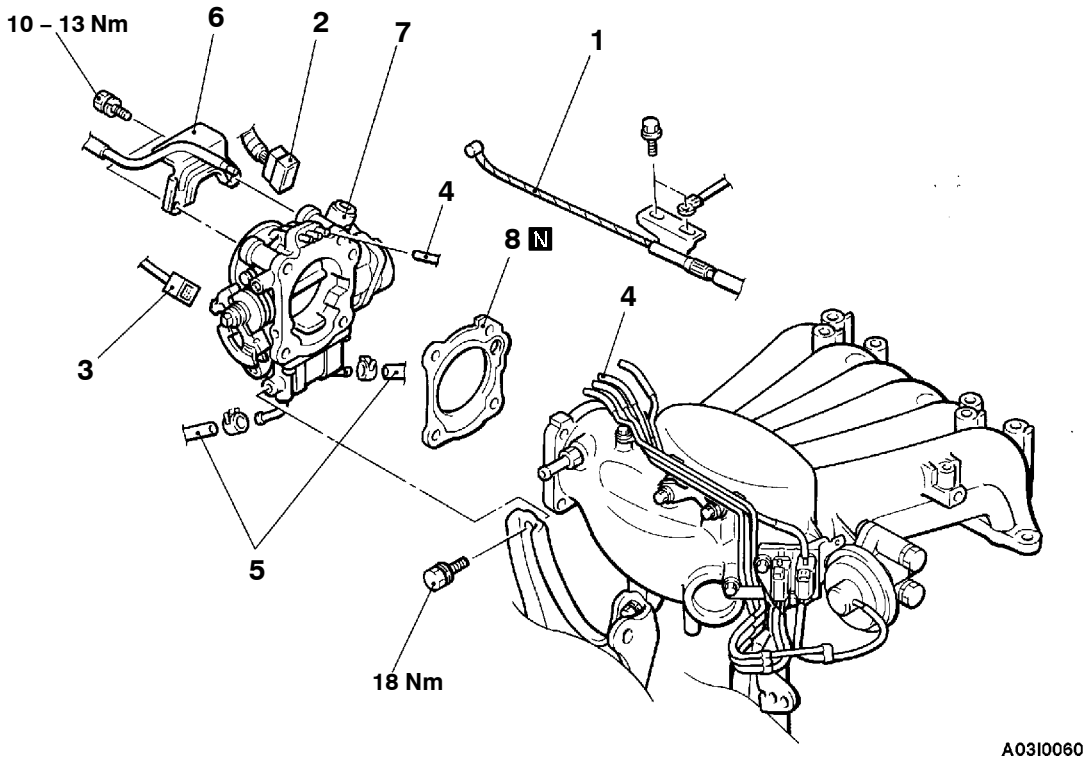
13100770293

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Vaciado del refrigerante del motor (Consultar el GRUPO 14 – Servicio en el vehículo.)
- Desmontaje del filtro de aire

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Instalación del filtro de aire
- Suministro del refrigerante de motor (Consultar el GRUPO 14 – Servicio en el vehículo.)
- Ajuste del cable del acelerador (Consultar el GRUPO 17 – Servicio en el vehículo.)

**<Vehículos sin el sistema de control de tracción>**



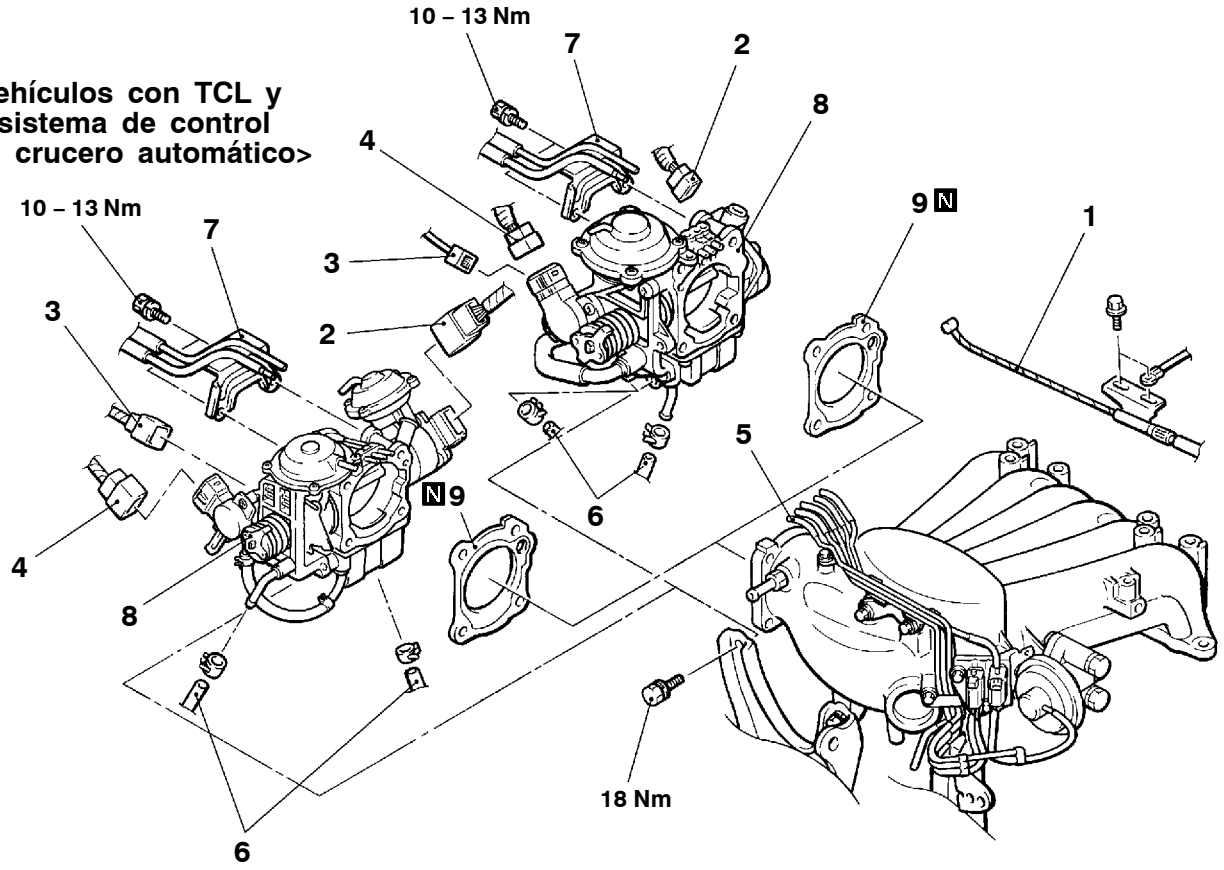

**Pasos para el desmontaje**

1. Conexión del cable del acelerador
2. Conector del sensor de posición de la mariposa de gases
3. Conector del control de la velocidad de ralentí
4. Conexión de la manguera de vacío
5. Conexión de la manguera de agua
6. Conjunto del tubo de vacío
7. Cuerpo de la mariposa de gases

▶A◀ 8. Empaquetadura del cuerpo de la mariposa de gases

<Vehículos con TCL>

<Vehículos con TCL y el sistema de control del crucero automático>

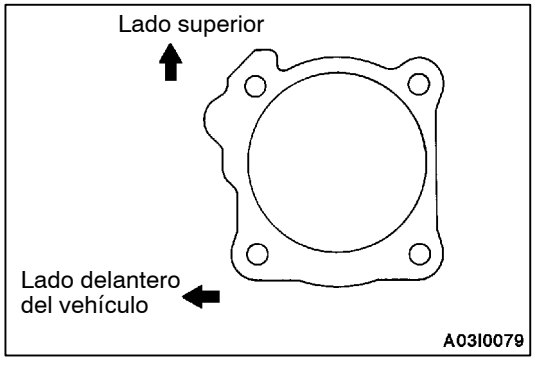



A03I0061

**Pasos para el desmontaje**

1. Conexión del cable del acelerador
2. Conector del sensor de posición de la mariposa de gases
3. Conector del control de la velocidad de ralentí
4. Conector del sensor de posición del pedal del acelerador
5. Conexión de la manguera de vacío
6. Conexión de la manguera de agua
7. Conjunto del tubo de vacío
8. Cuerpo de la mariposa de gases

▶A◀ 9. Empaquetadura del cuerpo de la mariposa de gases




A03I0079

## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

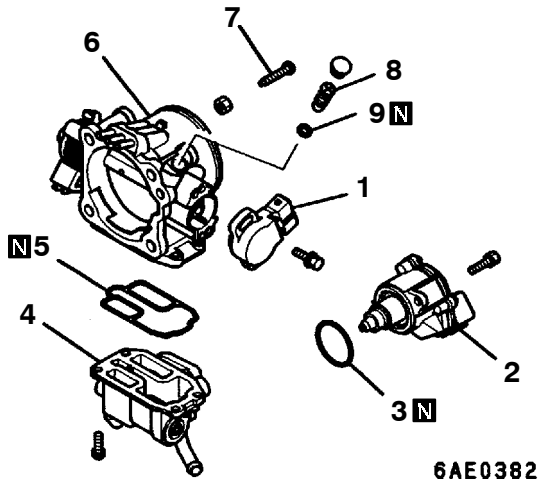
### ▶A◀ INSTALACION DE LA EMPAQUETADURA DEL CUERPO DE LA MARIPOSA DE GASES

Colocar la empaquetadura de tal forma que la parte saliente está ubicada tal como se puede apreciar en la figura e instalarlo entre el múltiple de admisión y el cuerpo de la mariposa de gases.

## DESARMADO Y REARMADO

13100970297

**<Vehículos sin TCL y el sistema de control del crucero automático>**



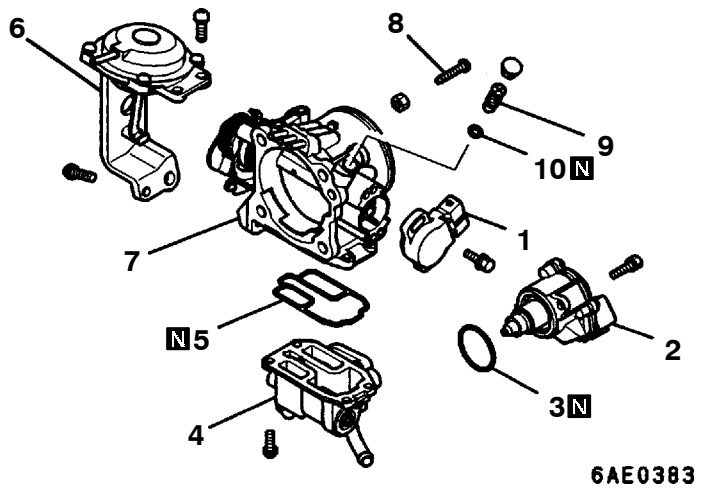

**Pasos para el desarmado**

▶B◀ 1. Sensor de posición de la mariposa de gases
2. Servocontrol de la velocidad de ralentí (Motor paso a paso)
3. Anillo en O
4. Válvula del aire de ralentí rápido
5. Anillo en O
6. Cuerpo de la mariposa de gases
7. Tornillo de ajuste de la velocidad fija
8. Tornillo de ajuste de la velocidad
9. Anillo en O

NOTA

1. Se han ajustado correctamente en fábrica el tornillo de ajuste de la velocidad fija y tornillo de ajuste de la velocidad, y no se deben desmontar.
2. Si se ha desmontado por accidente el tornillo de ajuste de la velocidad fija, realizar el ajuste del tornillo de ajuste de la velocidad fija. (Consultar la página 13A-187.)
3. Si se ha desmontado por accidente el tornillo de ajuste de la velocidad, realizar el ajuste del tornillo de ajuste de la velocidad. (Consultar la página 13A-188.)

**<Vehículos con el sistema de control del crucero automático>**

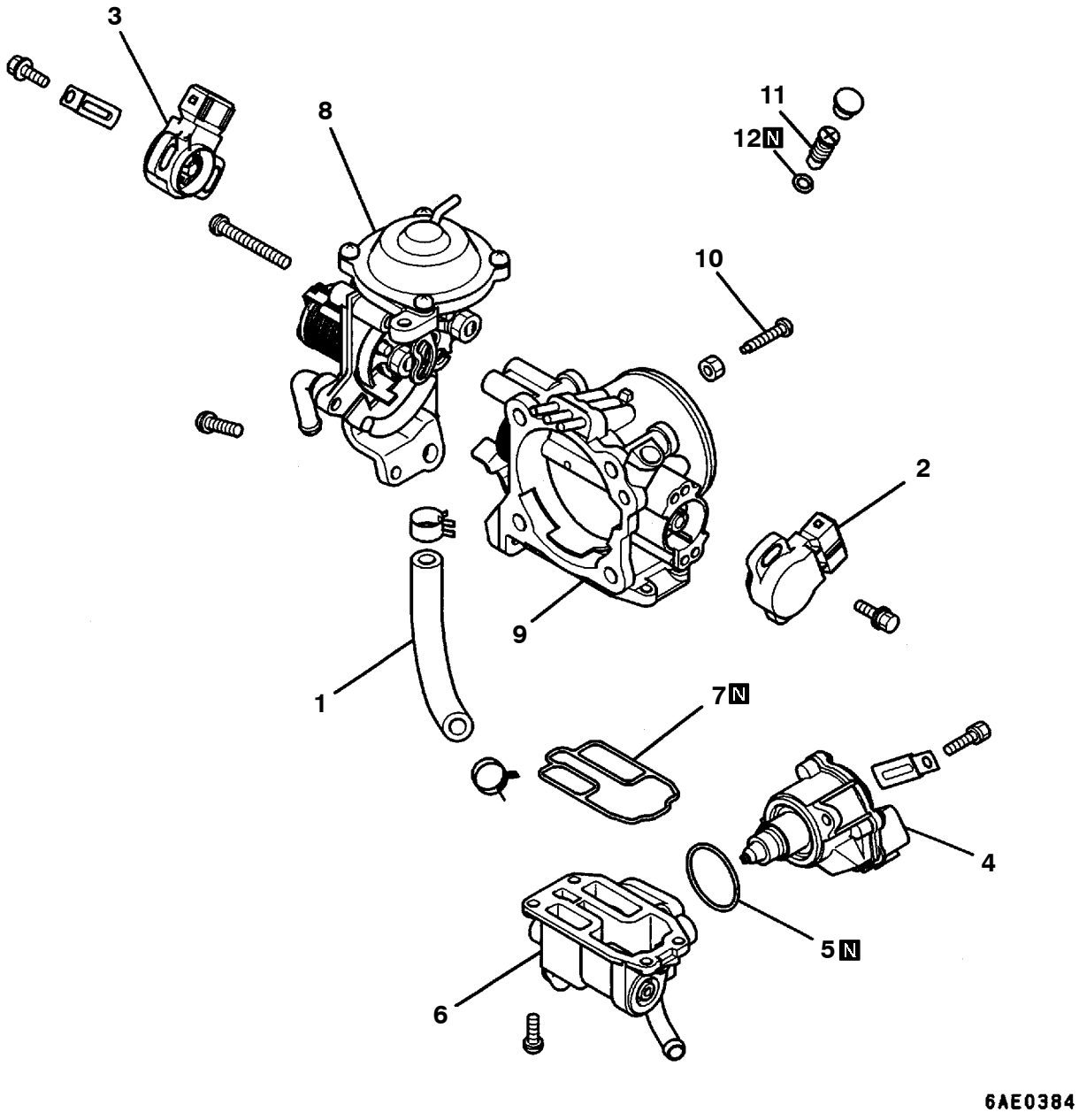



**Pasos para el desarmado**

▶B◀ 1. Sensor de posición de la mariposa de gases
2. Servocontrol de la velocidad de ralentí (Motor paso a paso)
3. Anillo en O
4. Válvula del aire de ralentí rápido
5. Anillo en O
6. Conjunto de la palanca
7. Cuerpo de la mariposa de gases
8. Tornillo de ajuste de la velocidad fija
9. Tornillo de ajuste de la velocidad
10. Anillo en O

NOTA
1. Se han ajustado correctamente en fábrica el tornillo de ajuste de la velocidad fija y tornillo de ajuste de la velocidad, y no se deben desmontar.
2. Si se ha desmontado por accidente el tornillo de ajuste de la velocidad fija, realizar el ajuste del tornillo de ajuste de la velocidad fija. (Consultar la página 13A-187.)
3. Si se ha desmontado por accidente el tornillo de ajuste de la velocidad, realizar el ajuste del tornillo de ajuste de la velocidad. (Consultar la página 13A-188.)

**<Vehículos con TCL>**



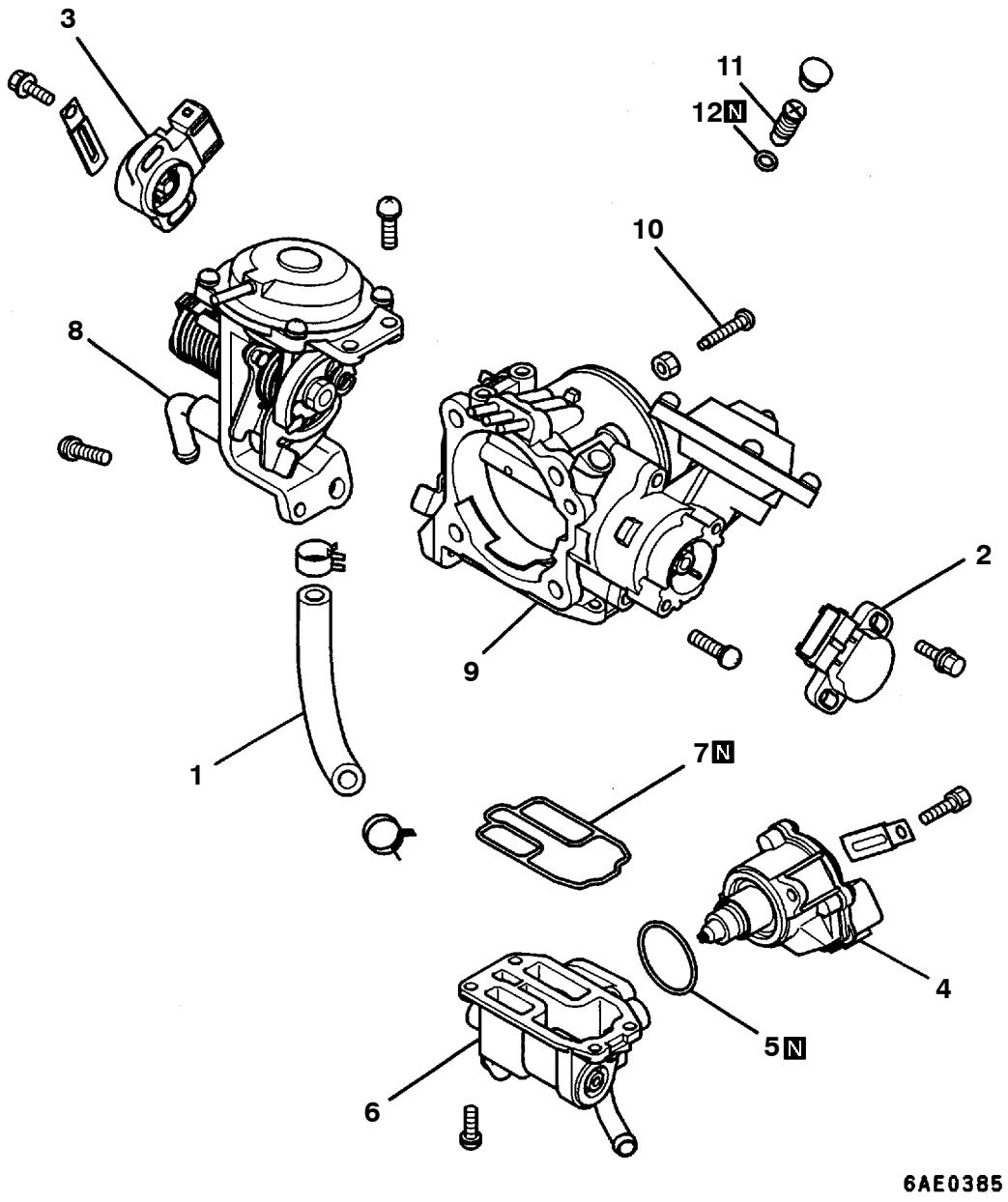

**Pasos para el desarmado**

1. Manguera de agua
- ▶B◀ 2. Sensor de posición de la mariposa de gases
- ▶A◀ 3. Sensor de posición del pedal del acelerador
4. Servocontrol de la velocidad de ralentí (Motor paso a paso)
5. Anillo en O
6. Válvula del aire de ralentí rápido
7. Anillo en O
8. Palanca de la mariposa de gases
9. Cuerpo de la mariposa de gases
10. Tornillo de ajuste de la velocidad fija
11. Tornillo de ajuste de la velocidad
12. Anillo en O

NOTA

1. Se han ajustado correctamente en fábrica el tornillo de ajuste de la velocidad fija y el tornillo de ajuste de la velocidad, y no se deben desmontar.
2. Si se ha desmontado por accidente el tornillo de ajuste de la velocidad fija, realizar el ajuste del tornillo de ajuste de la velocidad fija. (Consultar la página 13A-187.)
3. Si se ha desmontado por accidente el tornillo de ajuste de la velocidad, realizar el ajuste del tornillo de ajuste de la velocidad. (Consultar la página 13A-188.)

**<Vehículos con TCL and sistema de control del crucero automático>**




**Pasos para el desarmado**

1. Manguera de agua
- ▶B◀ 2. Sensor de posición de la mariposa de gases
- ▶A◀ 3. Sensor de posición del pedal del acelerador
4. Servocontrol de la velocidad de ralentí (Motor paso a paso)
5. Anillo en O
6. Válvula del aire de ralentí rápido
7. Anillo en O
8. Palanca de la mariposa de gases
9. Cuerpo de la mariposa de gases
10. Tornillo de ajuste de la velocidad fija
11. Tornillo de ajuste de la velocidad
12. Anillo en O

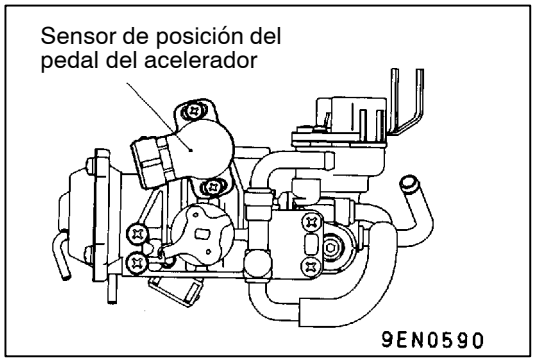
NOTA

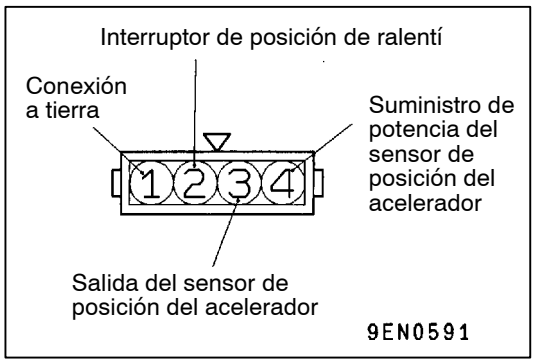
1. Se han ajustado correctamente en fábrica el tornillo de ajuste de la velocidad fija y el tornillo de ajuste de la velocidad, y no se deben desmontar.
2. Si se ha desmontado por accidente el tornillo de ajuste de la velocidad fija, realizar el ajuste del tornillo de ajuste de la velocidad fija. (Consultar la página 13A-187.)
3. Si se ha desmontado por accidente el tornillo de ajuste de la velocidad, realizar el ajuste del tornillo de ajuste de la velocidad. (Consultar la página 13A-188.)

## LIMPIEZA DE LAS PIEZAS DEL CUERPO DE LA MARIPOSA DE GASES

1. Limpiar todas las piezas del cuerpo de la mariposa de gases.
   No utilizar solvente para limpiar las siguientes piezas:
   - Sensor de posición de la mariposa de gases
   - Sensor de posición del pedal del acelerador
   - Conjunto del cuerpo del control de velocidad de ralentí

   Si se han sumergido estas piezas en solvente, se verá afectada su aislación.
   Limpiarlos sólo con un paño.
2. Verificar que el orificio o paso de vacío está tapado. Utilizar aire comprimido para limpiar el paso de vacío.




## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL REARMADO

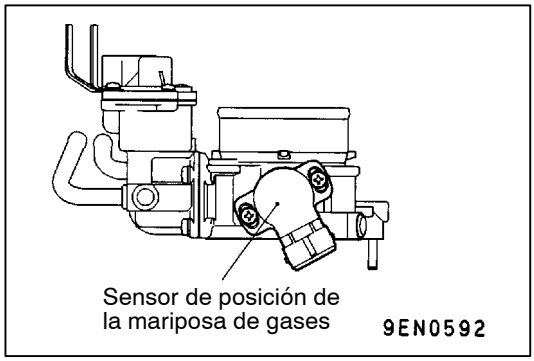
### ▶A◀ INSTALACION DEL SENSOR DE POSICION DEL PEDAL DEL ACELERADOR

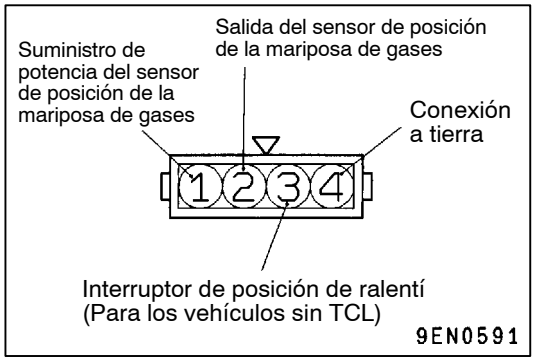
1. Instalar el sensor de posición del acelerador de tal forma que mira en el sentido que aparece en la figura y apretarlo con el tornillo.
2. Conectar un medidor múltiple entre el terminal (3) (salida del sensor de posición del acelerador) y el terminal (4) (suministro de corriente al sensor de posición del acelerador) del conector del sensor de posición del acelerador y verificar que la resistencia sube gradualmente a medida que se abre lentamente la válvula de la mariposa de gases a su posición completamente abierta.
3. Verificar la continuidad entre el terminal (2) (interruptor de posición de ralentí) y el terminal (1) (tierra) del conector del sensor de posición del acelerador cuando la válvula de la mariposa de gases está completamente cerrada y cuando está completamente abierta.

   **Estado normal:**

| Estado de la válvula de mariposa de gases | Continuidad |
|---|---|
| Cerrada completamente | Hay |
| Abierta completamente | No hay |

   Si no hay continuidad cuando la válvula de la mariposa de gases está completamente cerrada, girar el cuerpo del sensor de posición del acelerador hacia la derecha y volver a verificar.
4. Si hay una anormalidad, cambiar el sensor de posición del acelerador.




### ▶B◀ INSTALACION DEL SENSOR DE POSICION DE LA MARIPOSA DE GASES

1. Instalar el sensor de posición de la mariposa de gases de tal forma que mira en el sentido que aparece en la figura y apretarlo con el tornillo.
2. Conectar un medidor múltiple entre el terminal (1) (fuente de alimentación del sensor de posición de la mariposa de gases) y el terminal (2) (salida del sensor de posición de la mariposa de gases) del conector del sensor de posición de la mariposa de gases y verificar que la resistencia sube gradualmente a medida que se abre lentamente la válvula de la mariposa de gases a su posición completamente abierta.
3. En los vehículos sin TCL, verificar la continuidad entre el terminal (3) (interruptor de posición de ralentí) y el terminal (4) (tierra) del conector del sensor de posición de la mariposa de gases cuando la válvula de la mariposa de gases está completamente cerrada y cuando está completamente abierta.

   **Estado normal:**

| Estado de la válvula de mariposa de gases | Continuidad |
|---|---|
| Cerrada completamente | Hay |
| Abierta completamente | No hay |

   Si no hay continuidad cuando la válvula de la mariposa de gases está completamente cerrada, girar el cuerpo del sensor de posición de la mariposa de gases hacia la izquierda y verificar nuevamente.
4. Si no hay anormalidad, cambiar el sensor de posición de la mariposa de gases.

# COMBUSTIBLE DIESEL

## INDICE

13309000047


**INFORMACION GENERAL ..... 2**

**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO ... 4**

**SELLADOR ..... 4**

**HERRAMIENTAS ESPECIALES ..... 5**

**LOCALIZACION DE FALLAS ..... 6**

**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 53**

- Eliminación del agua en el filtro del combustible ..... 53
- Eliminación del aire en la tubería del combustible ..... 53
- Cambio del cartucho del filtro del combustible ..... 53
- Ajuste del sensor de posición del pedal del acelerador y del interruptor de posición de ralentí 1 ..... 53
- Ajuste del interruptor de posición de ralentí 2 ..... 54
- Ubicación de las piezas ..... 55
- Inspección del relé de control y del relé de la válvula de derrame de tipo solenoide ..... 56
- Inspección del sensor de temperatura del aire de admisión ..... 56
- Inspección del sensor de temperatura del refrigerante del motor ..... 57
- Inspección del sensor de posición del pedal del acelerador ..... 57
- Inspección del interruptor de posición de ralentí 1 ..... 58
- Inspección del interruptor de posición de ralentí 2 ..... 58
- Inspección de la válvula de derrame de tipo solenoide ..... 59
- Inspección de la válvula de solenoide de control de la puesta a punto de inyección .... 59
- Inspección del sensor de temperatura del combustible diesel ..... 59
- Inspección del sensor de revoluciones de la bomba ..... 60
- Inspección del resistor de compensación de la puesta a punto de inyección ..... 60
- Inspección del resistor de compensación de cantidad de inyección ..... 60
- Inspección de la válvula de solenoide de corte de combustible ..... 60
- Inspección de la válvula de solenoide de la mariposa de gases ..... 60
- Inspección del actuador de la mariposa de gases ..... 61
- Verificación y ajuste de la tobera de inyección ..... 61

**BOMBA Y TOBERA DE INYECCION ..... 63**

**CUERPO DE LA MARIPOSA DE GASES ..... 68**

# INFORMACION GENERAL

13300010063

El sistema de inyección de combustible controlado electrónicamente se compone de sensores que detectan el estado del motor diesel, un ECU del motor que controla el sistema de acuerdo a las señales de estos sensores e impulsores que funcionan de acuerdo a los comandos de control del ECU del motor. El ECU del motor realiza operaciones tales como el control de la proporción de inyección de combustible, control de la puesta a punto de la inyección y control de aceleración del ralentí.

### CONTROL DE LA PROPORCION DE INYECCION DE COMBUSTIBLE

La puesta a punto que completa la inyección de combustible se controla mediante la válvula de derrame de tipo de solenoide, para asegurar que hay un suministro óptimo de la cantidad de combustible al motor de acuerdo a los cambios graduales en el estado de funcionamiento del motor.
Antes de que empiece la inyección de combustible, la válvula de derrame de tipo de solenoide está activada (tiene corriente) lo que hace que la válvula esté cerrada.
A medida que se gira y sube el émbolo, sale combustible bajo presión, y cuando la proporción del flujo de combustible alcanza el valor especificado para la inyección de combustible, la válvula de derrame de tipo solenoide se desactiva, el combustible bajo alta presión en el émbolo sale hacia la cámara de la bomba y termina el ciclo de la inyección de combustible.

### CONTROL DE LA PUESTA A PUNTO DE LA INYECCION DE COMBUSTIBLE

La posición del pistón para la puesta a punto de la bomba de inyección se controla de tal forma que se realiza la inyección de combustible con una puesta a punto óptima de acuerdo al estado de funcionamiento del motor.
La posición del pistón de la puesta a punto se determina por el control de ciclo de trabajo de la válvula de solenoide de la puesta a punto ubicada en la línea entre la cámara de alta presión y la cámara de baja presión del pistón de la puesta a punto.
La puesta a punto de la inyección de combustible avanza al aumentar el ciclo de trabajo de control de la válvula de solenoide de control de la puesta a punto.

### CONTROL DE VELOCIDAD DE RALENTI

El control de la proporción de inyección de combustible de acuerdo al estado del motor mantiene la velocidad de ralentí en su estado óptimo.

### FUNCION DE AUTO-DIAGNOSTICO

- Cuando se detecta una anormalidad en cualquiera de los sensores o impulsores, la luz de aviso del motor se enciende como advertencia para el conductor.
- Cuando se detecta una anormalidad en cualquiera de los sensores o impulsores, aparece un número de código de diagnóstico que corresponde al problema producido.
- Los datos RAM relacionados a los sensores e impulsores almacenados en el ECU del motor pueden leerse utilizando el MUT-II. Además, los impulsores pueden activarse forzosamente bajo ciertas condiciones.

### OTRAS FUNCIONES DE CONTROL

1. Control del suministro de electricidad
   Cuando se gira el interruptor de encendido a ON, se activa el relé y se suministra electricidad a componentes tales como la válvula de solenoide de control de la puesta a punto.
2. Control de la mariposa de gases del aire de admisión
   Cuando el motor está en ralentí después de haberse calentado a su temperatura de funcionamiento normal, la válvula de la mariposa de gases está medio abierta para limitar la cantidad de aire en la admisión y reducir de esta forma las vibraciones y ruidos.
3. Control del relé del acondicionador de aire
   Activa y desactiva el embrague del compresor del acondicionador de aire
4. Control del relé del motor del ventilador
   Las velocidades de funcionamiento de los ventiladores del radiador y del condensador se controlan de acuerdo a la temperatura del refrigerante del motor y de la velocidad del vehiculo.
5. Control de incandescencia
   Consultar el GRUPO 16.
6. Control de EGR
   Consultar el GRUPO 17.

## DIAGRAMA DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE DIESEL

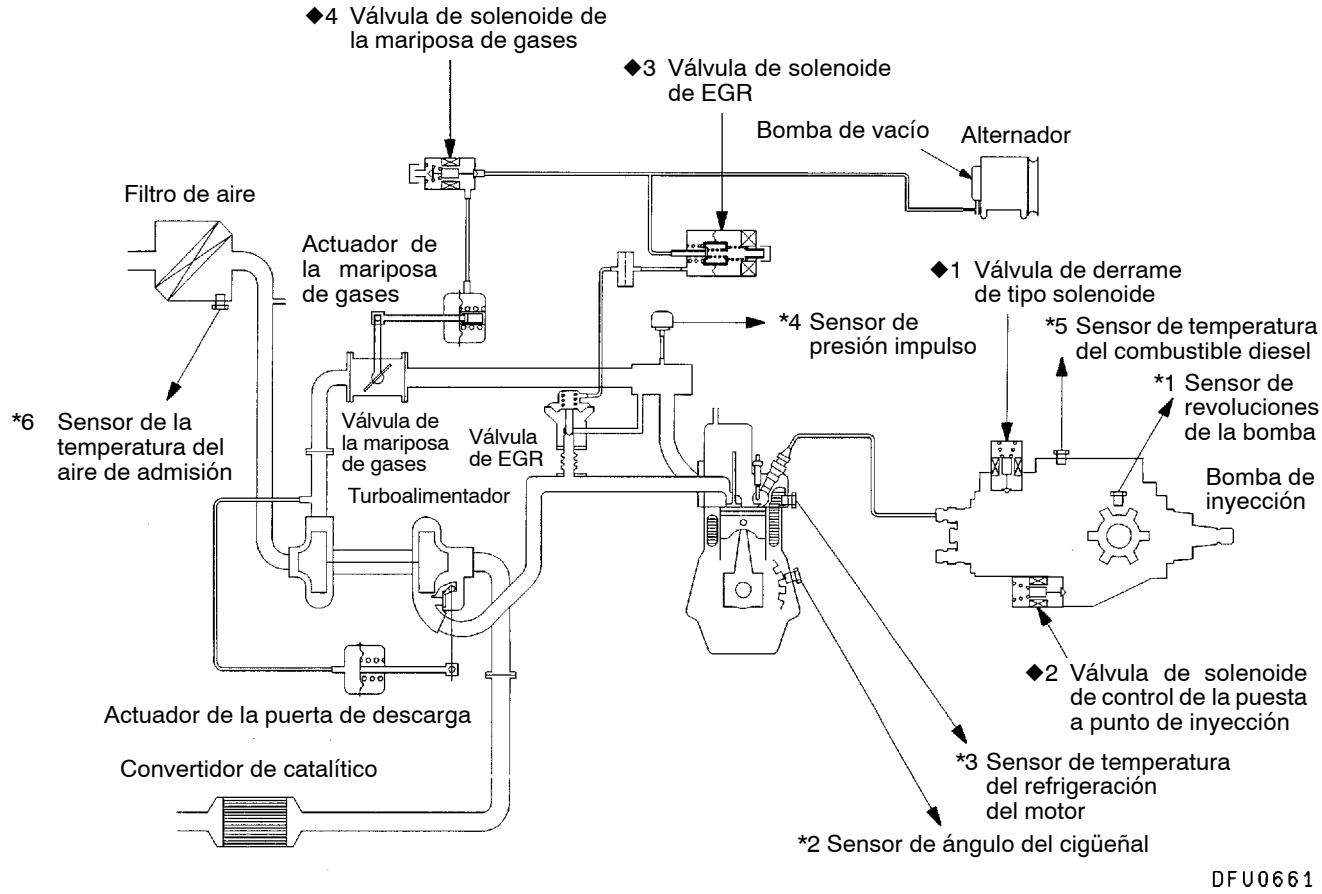
*1 Sensor de revoluciones de la bomba
*2 Sensor de ángulo del cigüeñal
*3 Sensor de temperatura del refrigerante del motor
*4 Sensor de presión de impulso
*5 Sensor de temperatura del combustible diesel
*6 Sensor de temperatura del aire de admisión

- Sensor de posición del pedal del acelerador
- Interruptor de posición de ralentí 1
- Interruptor de posición de ralentí 2
- Voltaje de suministro de electricidad
- Interruptor de encendido-IG
- Interruptor de encendido-ST
- Sensor de velocidad del vehículo
- Interruptor del acondicionador de aire
- Resistor de compensación de la puesta a punto de inyección
- Resistor de compensación de cantidad de inyección

⇨ ECU del motor ⇨

◆1 Válvula de derrame de tipo solenoide
◆2 Válvula de solenoide de control de la puesta a punto de inyección
◆3 Válvula de solenoide de EGR
◆4 Válvula de solenoide de la mariposa de gases

- Relé de control
- Relé de la válvula de derrame de tipo solenoide
- Relé de la bujía de incandescencia
- Relé de potencia del acondicionador de aire
- Relé de motor del ventilador
- Lámpara de aviso del motor
- Lámpara indicadora de incandescencia
- Señal de diagnóstico



# ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

13300030069

| Puntos | | Especificaciones |
|---|---|---|
| Voltaje de ajuste del sensor de posición del pedal del acelerador mV | | 530 – 570 |
| Voltaje de verificación del interruptor de posición de ralentí 1 mV | | 875 – 925 |
| Resistencia del sensor de temperatura del aire de admisión kΩ | a 20°C | 2,3 – 3,0 |
| | a 80°C | 0,30 – 0,42 |
| Resistencia del sensor de temperatura del refrigerante del motor kΩ | a 20°C | 2,1 – 2,7 |
| | a 80°C | 0,26 – 0,36 |
| Resistencia entre los terminales 1 y 4 del sensor de posición del pedal del acelerador kΩ | | 3,5 – 6,5 |
| Resistencia de la válvula de derrame de tipo solenoide Ω | | 1 – 2 (a 20°C) |
| Resistencia de la válvula de solenoide de control de la puesta a punto de inyección Ω | | 8 – 12 (a 20°C) |
| Resistencia del sensor de temperatura del combustible diesel kΩ | | 2,2 – 2,7 (a 20°C) |
| Resistencia del sensor de revoluciones de la bomba Ω | | 215 – 245 (a 20°C) |
| Resistencia del resistor de compensación de la puesta a punto de inyección kΩ | | 0,1 – 2,5 (a 20°C) |
| Resistencia del resistor de compensación de cantidad de inyección kΩ | | 0,1 – 2,5 (a 20°C) |
| Resistencia de la válvula de solenoide de corte del combustible Ω | | 8 – 10 |
| Resistencia de la válvula de solenoide de la mariposa de gases Ω | | 36 – 44 (a 20°C) |

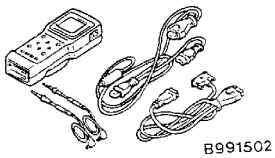
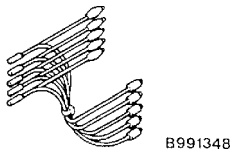
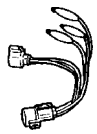
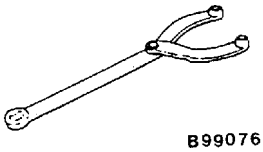
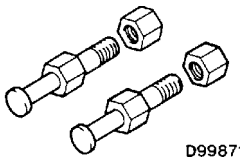
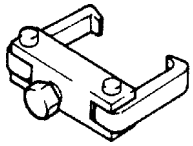
# SELLADOR

13300050010

| Puntos | Sellador especificado | Característica |
|---|---|---|
| Parte roscado del sensor de temperatura de refrigerante del motor | 3M Nut Locking Pieza No.4171 o equivalente | Sellador seco |

# HERRAMIENTAS ESPECIALES

13300060068

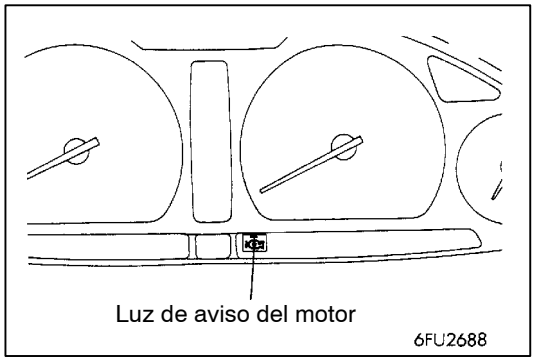
| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B991502 | MB991502 | Subconjunto de MUT-II | • Lectura del código de diagnóstico<br>• Inspección del sistema de bomba de inyección con control electrónico |
|  B991348 | MB991348 | Juego del mazo de prueba | Inspección utilizando un analizador |
|  | MD998478 | Mazo de prueba (3 clavijas, triangular) | Inspección utilizando un analizador |
|  B990767 | MB990767 | Sujetador de la horquilla de extremo | Sujeción de la rueda dentada de la bomba de inyección de combustible |
|  D998719 | MD998719 | Pasador del sujetador de la polea de cigüeñal | |
|  | MD998388 | Extractor de la rueda dentada | Desmontaje de la rueda dentada de la bomba de inyección del combustible |

# LOCALIZACION DE FALLAS

13300370024

## CORRIENTE DE LA LOCALIZACION DE FALLAS DE DIAGNOSTICO

Consultar el GRUPO 00 – Cómo utilizar la localización de fallas/Puntos de servicio para la inspección.




## FUNCION DE DIAGNOSTICO

13300380027

### LUZ DE AVISO DEL MOTOR (LUZ DE VERIFICACION DEL MOTOR)

Se enciende la luz de aviso del motor, si una avería ocurre en alguno de los puntos siguientes relacionados con el sistema de inyección con control electrónico.
Verificar el código de diagnóstico, si la luz de aviso sigue encendida o se enciende mientras el motor funciona.

**Puntos de inspección por la luz de aviso del motor**

| |
|---|
| Sensor de posición del pedal del acelerador |
| Sensor de presión de impulso |
| Sensor de presión barométrica |
| Sensor de temperatura del combustible diesel |
| Sensor de temperatura del refrigerante del motor |
| Sensor de temperatura del aire de admisión |
| Sensor de revoluciones de la bomba |
| Sensor de ángulo del cigüeñal |
| Interruptor de posición de ralentí 1 |
| Interruptor de posición de ralentí 2 |
| Sistema de la válvula de solenoide de la mariposa de gases |
| Sistema de la válvula de solenoide de control de la puesta a punto de inyección |
| Sistema de la válvula de derrame de tipo solenoide |
| Sistema del inmovilizador |
| ECU del motor |

### METODO PARA LEER Y BORRAR LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

Consultar el GRUPO 00 – Cómo utilizar la localización de fallas/Puntos de servicio para la inspección.

### INSPECCION DE SISTEMA POR LA VERIFICACION DE LOS DATOS DE SERVICIO Y PRUEBA DE LOS ACTUADORES MEDIANTE EL MUT-II

1. Efectuar la inspección mediante la función para la verificación de los datos de servicio y para la prueba de los actuadores.
   Si hay una anormalidad, verificar los mazos de conductores y los componentes, y repararlo.
2. Después de reparar, utilizar el MUT-II para asegurarse de que no haya la anormalidad.
3. Borrar la memoria de los códigos de diagnóstico.
4. Quitar el MUT-II.
5. Arrancar el motor nuevamente, y efectuar una prueba en conducción para asegurarse de que el problema haya desaparecido.

## LISTA DE FUNCIONES DE PROTECCION CONTRA FALLAS/RESPALDO 13300390020

Si se detectan los problemas de los sensores principales mediante la función de diagnóstico, el vehículo es controlado de acuerdo con la lógica de control predeterminado a fin de mantener la seguridad en marcha del vehículo.

| Piezas averiadas | Contenidos de control durante el malfuncionamiento |
|---|---|
| Sensor de posición del pedal del acelerador | Realiza el control como si el ángulo de apertura del acelerador estuviera en el ángulo especificado (0 %/aprox. 10%) a base de las entradas (ON/OFF) del interruptor de ralentí. |
| Sensor de presión de impulso | Realiza el control como si la presión de aire en la admisión estuviera en el valor especificado (101 kPa). |
| Sensor de temperatura del combustible diesel | Realiza el control como si la temperatura del combustible fuera de 50 °C. |
| Sensor de temperatura del refrigerante del motor | Realiza el control como si la temperatura del refrigerante del motor estuviera en el valor especificado (80 °C). |
| Sensor de temperatura del aire de admisión | Realiza el control como si la temperatura del aire en la admisión estuviera en el valor especificado (25°C). |
| Sensor de velocidad del vehículo | Realiza el control como si el vehículo se estuviera moviendo. |
| Sensor de revoluciones de la bomba | Controla la proporción de la inyección de acuerdo a la velocidad transmitida por el sensor de ángulo del cigüeñal. |
| Sensor de ángulo del cigüeñal | • Reduce la proporción de la inyección de combustible.<br>• Fija la puesta a punto de la inyección en el valor especificado. |
| Interruptor de encendido-ST | Realiza el control como si el interruptor de encendido-ST estuviera en OFF. |
| Válvula de solenoide de control de la puesta a punto de inyección | Reduce la proporción de la inyección de combustible. |
| Válvula de derrame de tipo solenoide | Se desactiva el relé de la válvula de derrame de tipo solenoide (se para el motor). |
| Resistores de compensación (puesta a punto de inyección y cantidad de inyección) | Realiza el control como si los resistores de compensación estuvieran en los valores especificados. |

## CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

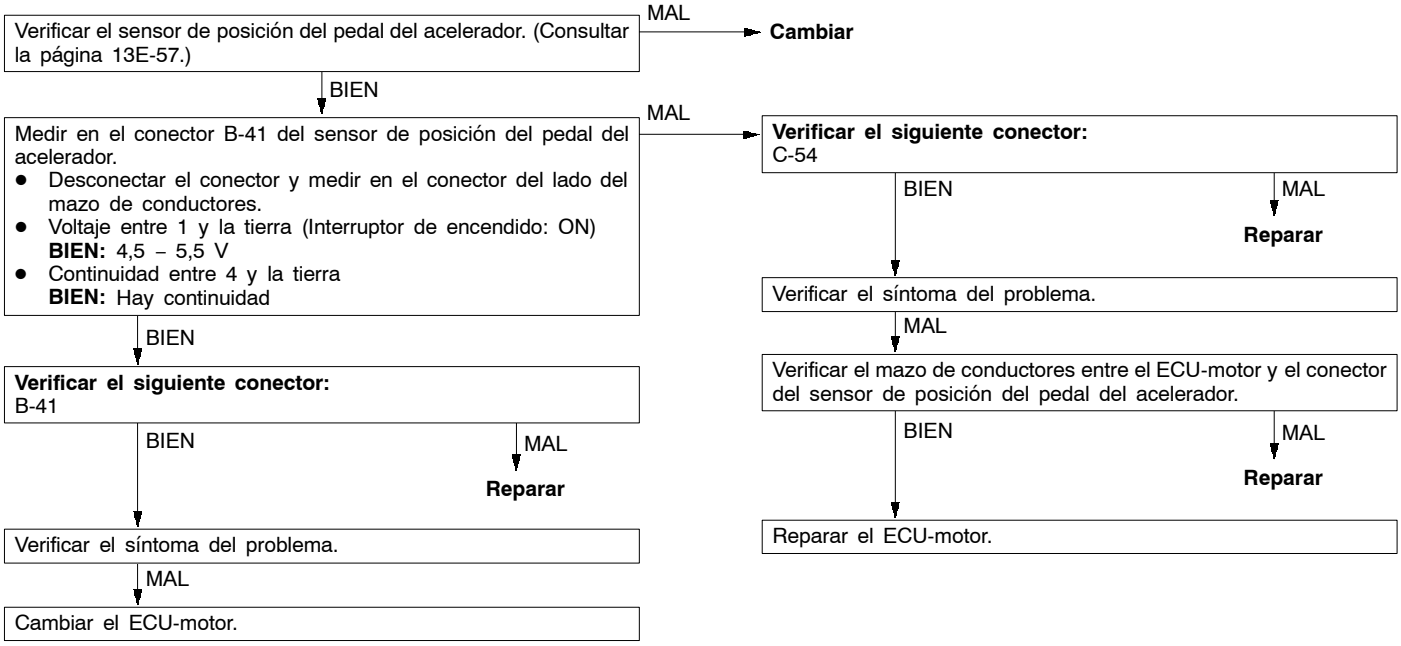
13300400044

**Precaución**
**Verificar que el circuito de tierra del ECU-motor está normal antes de verificar la causa del problema.**

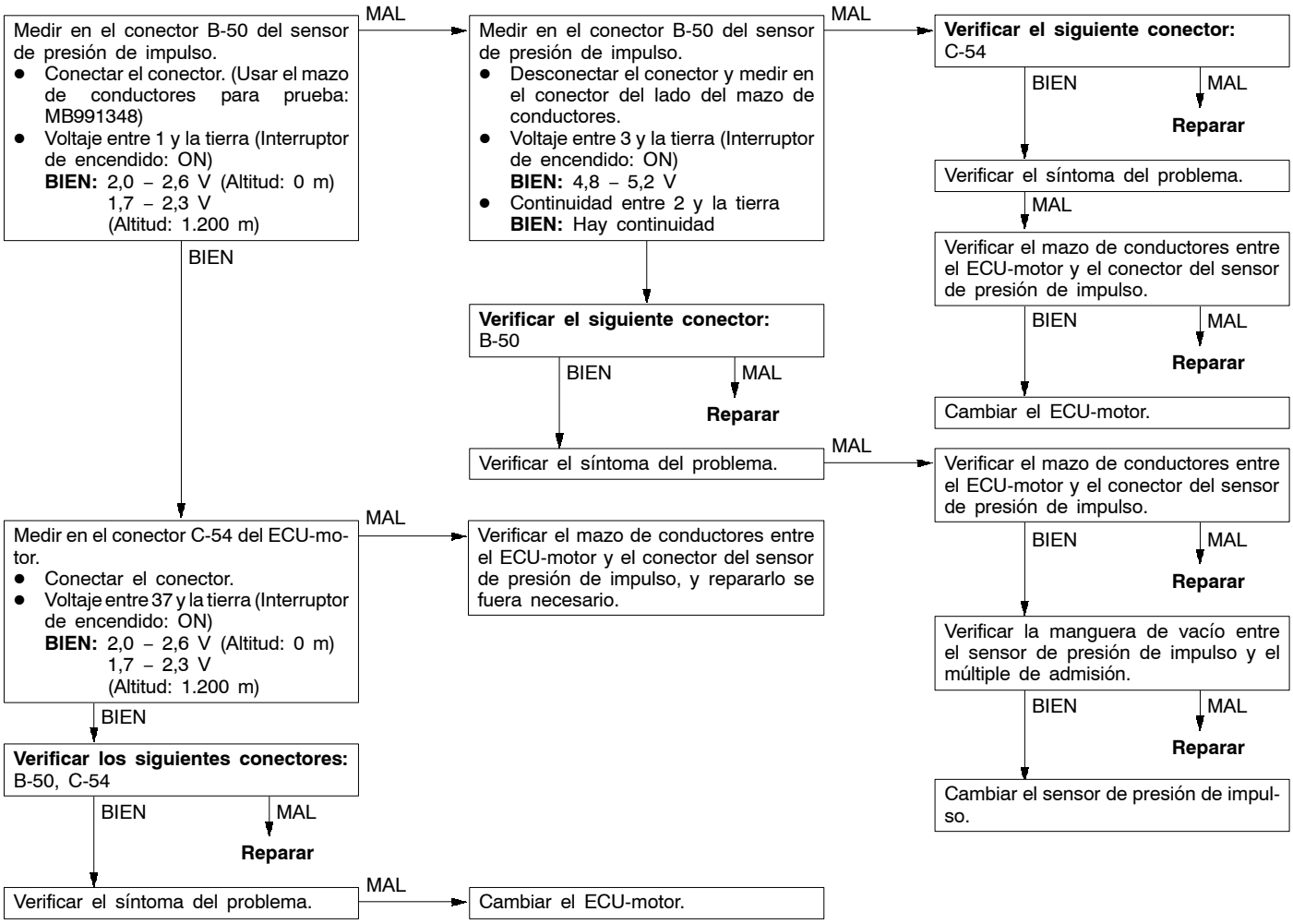
| No. de código | Puntos de diagnóstico | Página de referencia |
|---|---|---|
| 11 | Sensor de posición del pedal del acelerador | 13E-9 |
| 12 | Sensor de presión de impulso | 13E-10 |
| 13 | Sensor de presión barométrica | 13E-11 |
| 14 | Sensor de temperatura del combustible diesel | 13E-11 |
| 15 | Sensor de temperatura del refrigerante del motor | 13E-12 |
| 16 | Sensor de temperatura del aire de admisión | 13E-12 |
| 17 | Sensor de velocidad del vehículo | 13E-13 |
| 18 | Sensor de revoluciones de la bomba (circuito abierto) | 13E-14 |
| 19 | Sensor de revoluciones de la bomba (malfuncionamiento intermitente) | 13E-14 |
| 21 | Sensor de ángulo del cigüeñal | 13E-15 |
| 22 | Señal del interruptor de encendido-ST | 13E-16 |
| 23 | Interruptor de posición de ralentí 1 | 13E-16 |
| 24 | Interruptor de posición de ralentí 2 | 13E-17 |
| 41 | Válvula de solenoide de la mariposa de gases | 13E-18 |
| 43 | Válvula de solenoide de control de la puesta a punto de inyección | 13E-19 |
| 44 | Válvula de derrame de tipo solenoide | 13E-20 |
| 45 | Resistor de compensación de la puesta a punto de inyección | 13E-21 |
| 46 | Resistor de compensación de la cantidad de inyección | 13E-21 |
| 47 | Sistema inmovilizador | 13E-22 |

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

| No. de código 11 Sensor de posición del pedal del acelerador | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema, Condiciones en detección del problema<br>● Se detecta un cable roto o cortocircuito en el circuito del sensor de posición del pedal del acelerador.<br>o<br>● Se detecta un problema mecánico en el sensor de posición del pedal del acelerador. | ● Malfuncionamiento del sensor de posición del pedal del acelerador<br>● Circuito abierto o cortocircuito en el circuito del sensor de posición del pedal del acelerador o contacto inadecuado del conector<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Interruptor de posición de ralentí 1: ON<br>● Interruptor de posición de ralentí 2: ON<br>Condiciones en detección del problema<br>● La señal del sensor de posición del pedal del acelerador es de 1,2 V o más. | |



| No. de código 12 Sensor de presión de impulso | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema, Condiciones en detección del problema<br>● Se detecta un cable roto o cortocircuito en el circuito del sensor de presión de impulso durante 1 segundo. | ● Malfuncionamiento del sensor de presión de impulso<br>● Circuito abierto o cortocircuito en el circuito del sensor de presión de impulso o contacto inadecuado del conector<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |



| No. de código 13 Sensor de presión barométrica | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema, Condiciones en detección del problema<br>● Se detecta durante 3 segundos una salida de señal anormal del sensor de presión barométrica. | ● Malfuncionamiento del ECU-motor |

**MUT-II DATOS SERVICIO**
03 Sensor de presión barométrica
→ BIEN → **MALFUNCIONAMIENTOS INTERMITENTES**
↓ MAL
Cambiar el ECU-motor.

| No. de código 14 Sensor de temperatura del combustible diesel | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Se detecta un cable roto o cortocircuito en el circuito del sensor de temperatura del combustible diesel durante 4 segundos. | ● Malfuncionamiento del sensor de temperatura del combustible diesel<br>● Circuito abierto o cortocircuito en el circuito del sensor de temperatura del combustible diesel o contacto inadecuado del conector<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |

Verificar el sensor de temperatura del combustible diesel. (Consultar la página 13E-59.)
→ MAL → Cambiar la bomba de inyección.
↓ BIEN

Medir en el conector B-62 del sensor de temperatura del combustible diesel.
- Desconectar el conector y medir en el conector del mazo de conductores.
- Voltaje entre 1 y la tierra (Interruptor de encendido: ON)
  **BIEN:** 4,5 – 5,5 V
- Continuidad entre 2 y la tierra
  **BIEN:** Hay continuidad

→ MAL → **Verificar el siguiente conector:**
C-54
BIEN ↓ / MAL → **Reparar**
↓ BIEN

**Verificar el siguiente conector:**
B-62
BIEN ↓ / MAL → **Reparar**
↓ BIEN

Verificar el síntoma del problema.
↓ MAL

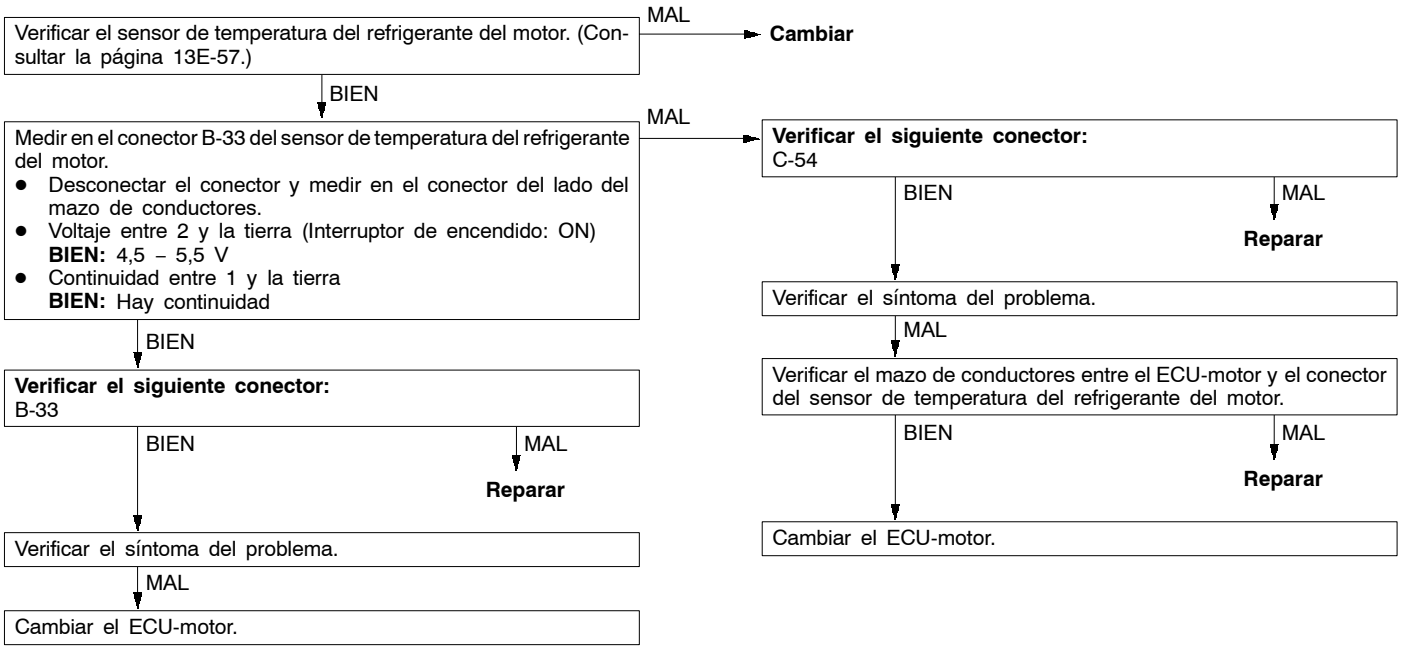
Cambiar el ECU-motor.

Verificar el síntoma del problema.
↓ MAL

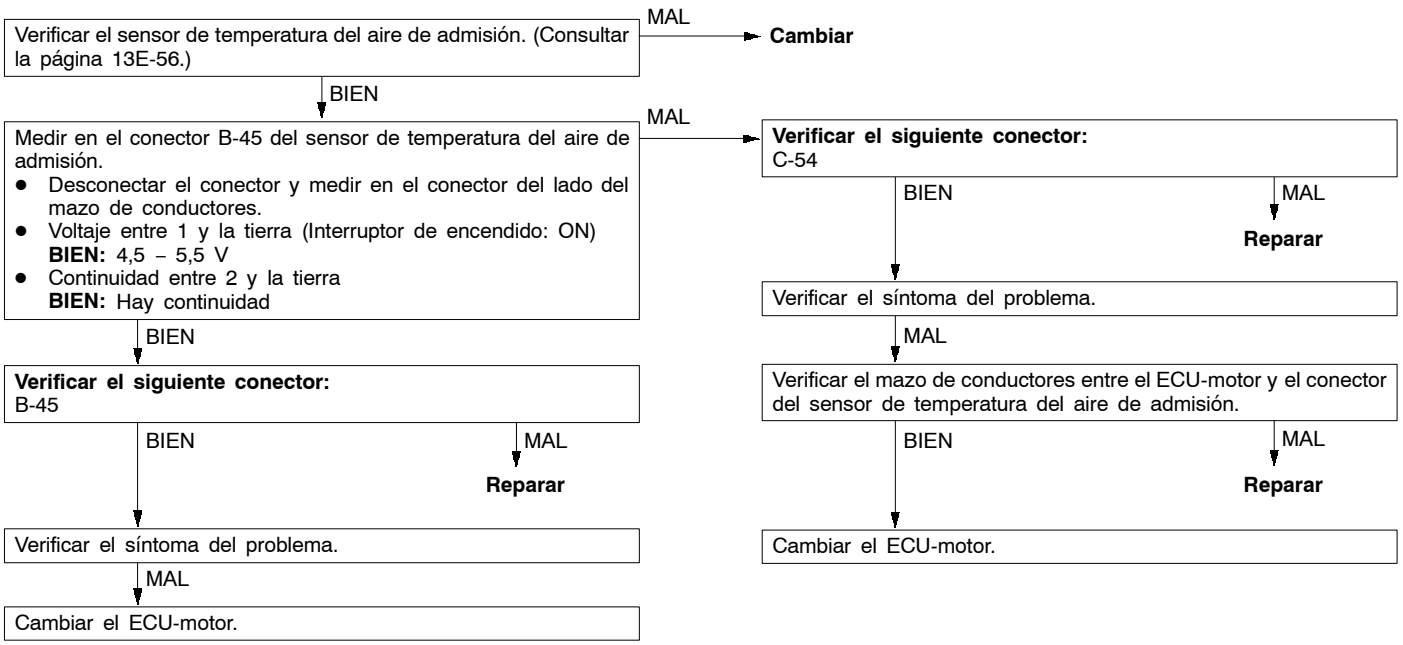
Verificar el mazo de conductores entre el ECU-motor y el conector del sensor de temperatura del combustible diesel.
BIEN ↓ / MAL → **Reparar**
↓ BIEN

Cambiar el ECU-motor.

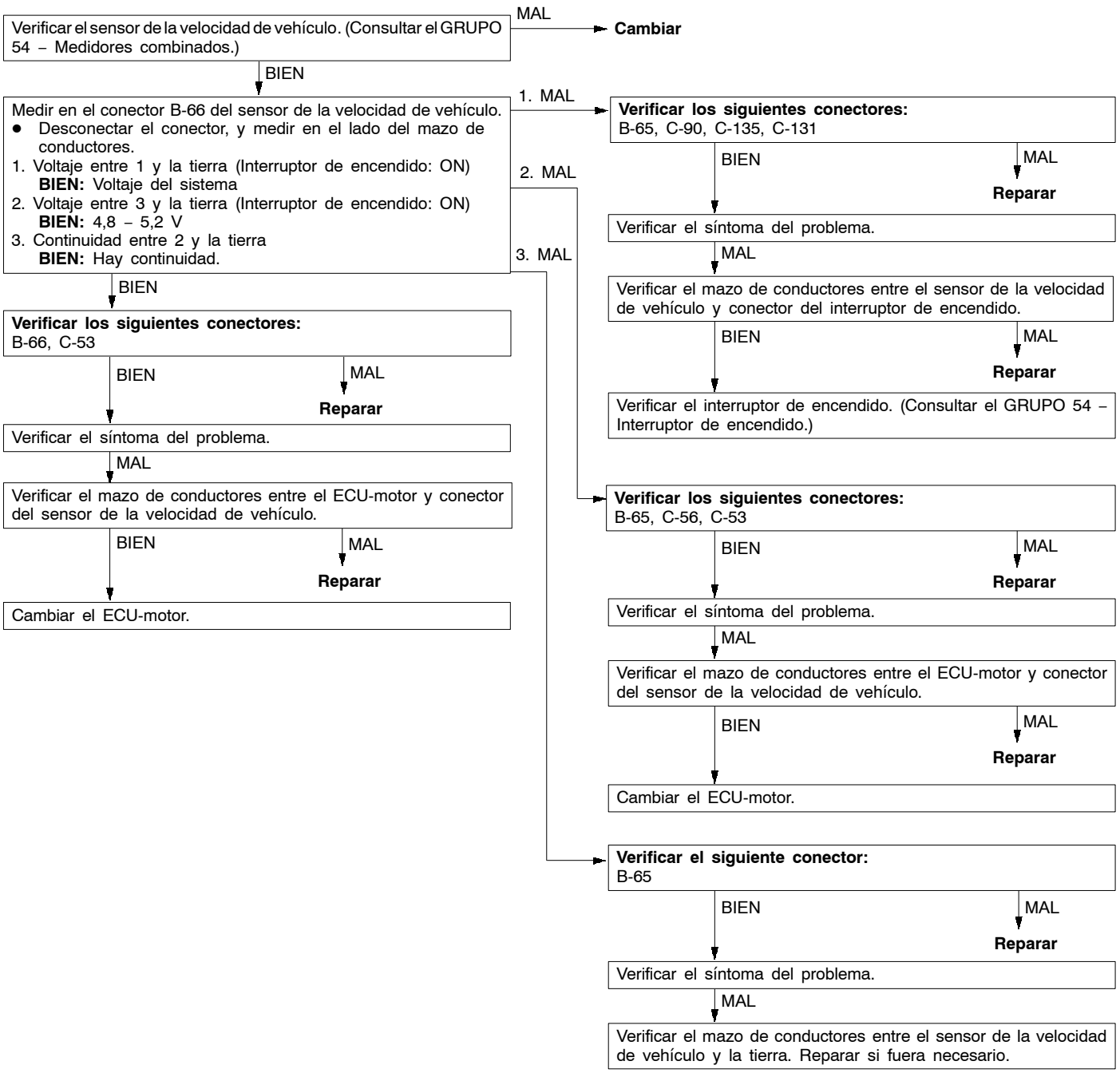
| No. de código 15 Sensor de temperatura del refrigerante del motor | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema, Condiciones en detección del problema<br>• Se detecta un cable roto o cortocircuito en el circuito del sensor de temperatura del refrigerante del motor durante 1 segundo. | • Malfuncionamiento del sensor de temperatura del refrigerante del motor<br>• Circuito abierto o cortocircuito en el circuito del sensor de temperatura del refrigerante del motor o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



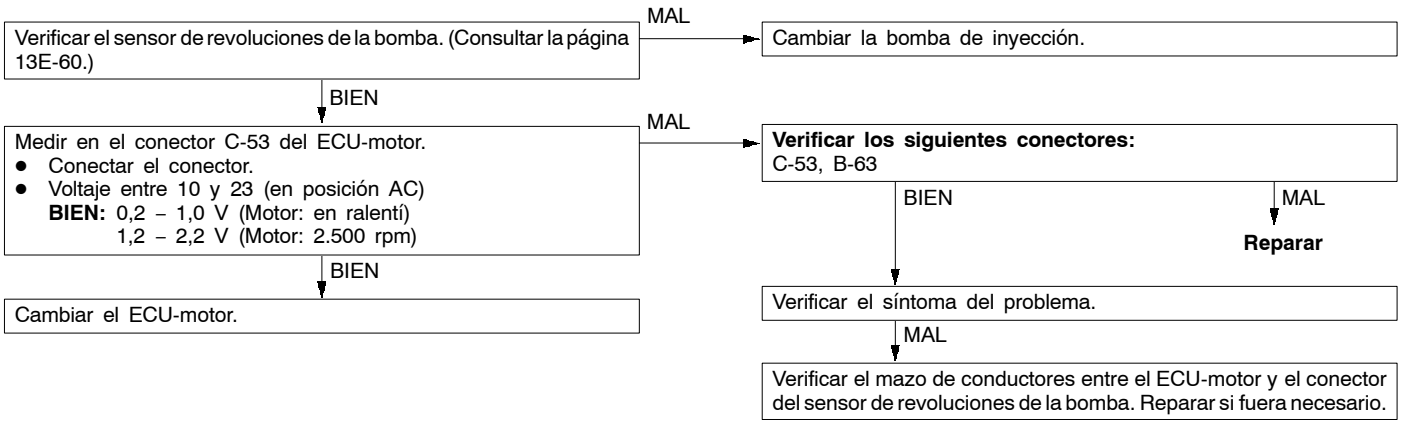

| No. de código 16 Sensor de temperatura del aire de admisión | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema, Condiciones en detección del problema<br>• Se detecta un cable roto o cortocircuito en el circuito del sensor de temperatura del aire de admisión durante 3 segundos. | • Malfuncionamiento del sensor de temperatura del aire de admisión<br>• Circuito abierto o cortocircuito en el circuito del sensor de temperatura del aire de admisión o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



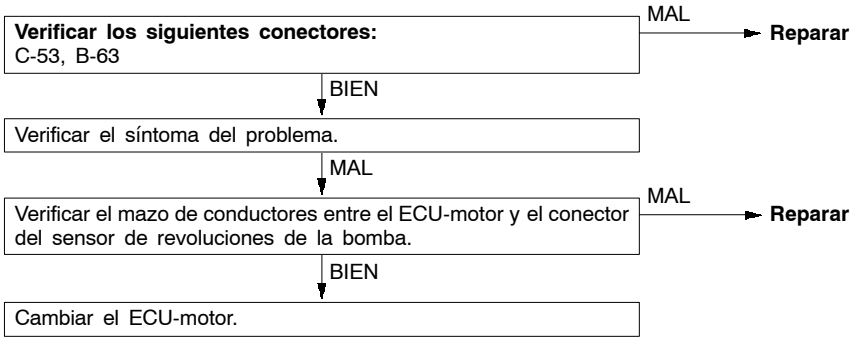
| No. de código 17 Sensor de velocidad del vehículo | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Velocidad del motor: 2.400 rpm o más<br>● Cantidad de apertura de la mariposa de gases (cantidad de depresión del pedal del acelerador): 50 % o más<br>● Temperatura del refrigerante del motor: 60°C o más<br>Condiciones en detección del problema<br>● La señal de velocidad del vehículo es de 0 km/h durante 10 segundos o más. | ● Malfuncionamiento del sensor de velocidad del vehículo<br>● Circuito abierto o cortocircuito en el circuito del sensor de velocidad del vehículo o contacto inadecuado del conector<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |



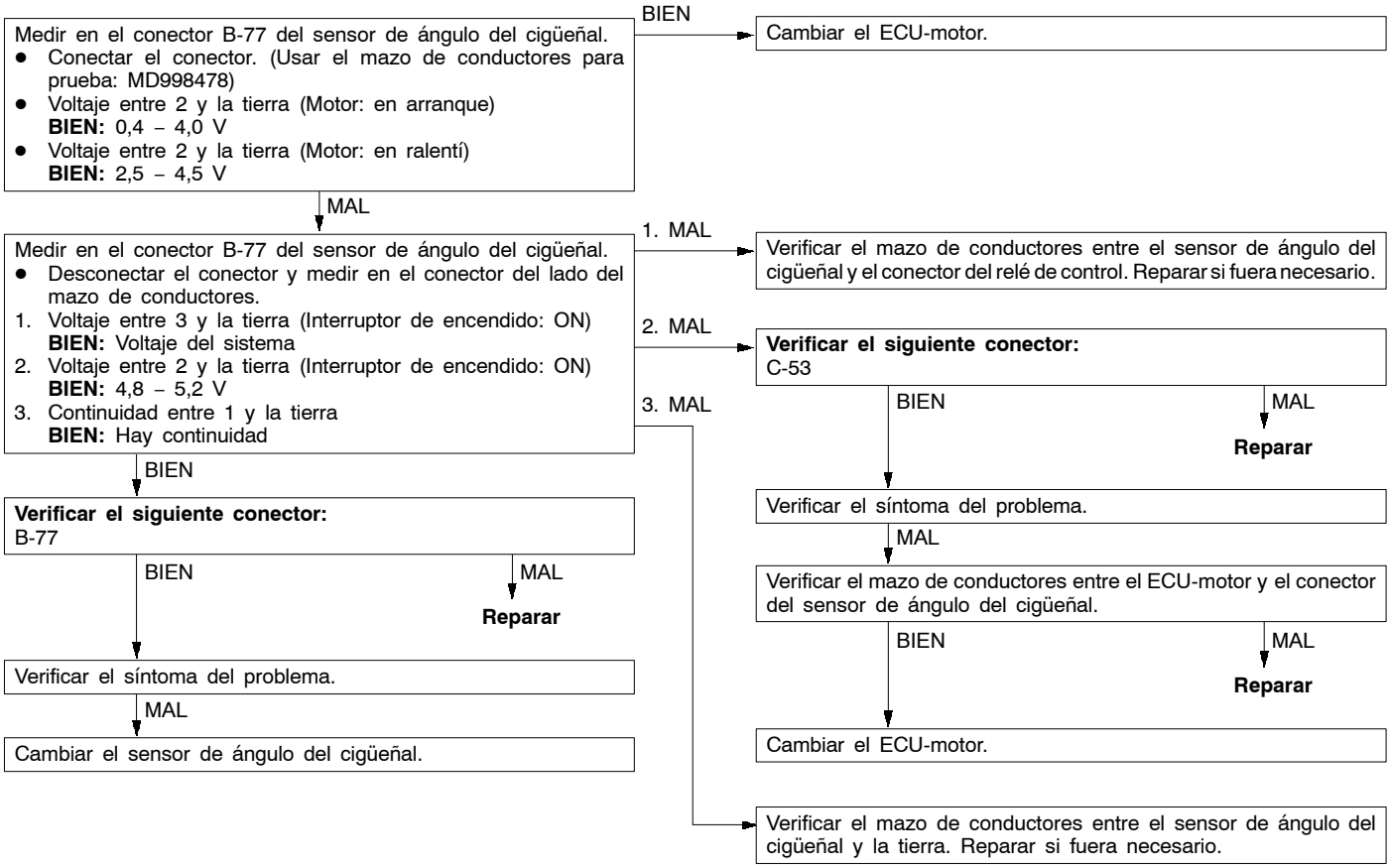
| No. de código 18 Sensor de revoluciones de la bomba (circuito abierto) | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>• La velocidad de revoluciones de la bomba de inyección calculada de la señal del sensor de ángulo del cigüeñal es de 80 rpm o más.<br>Condiciones en detección del problema<br>• No hay entrada de la señal de revoluciones de la bomba de inyección (señal del sensor de revoluciones de la bomba) durante seis entradas sucesivas de señal de pulsación del sensor de ángulo del cigüeñal. | • Malfuncionamiento del sensor de revoluciones de la bomba<br>• Circuito abierto o cortocircuito en el circuito del sensor de revoluciones de la bomba o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



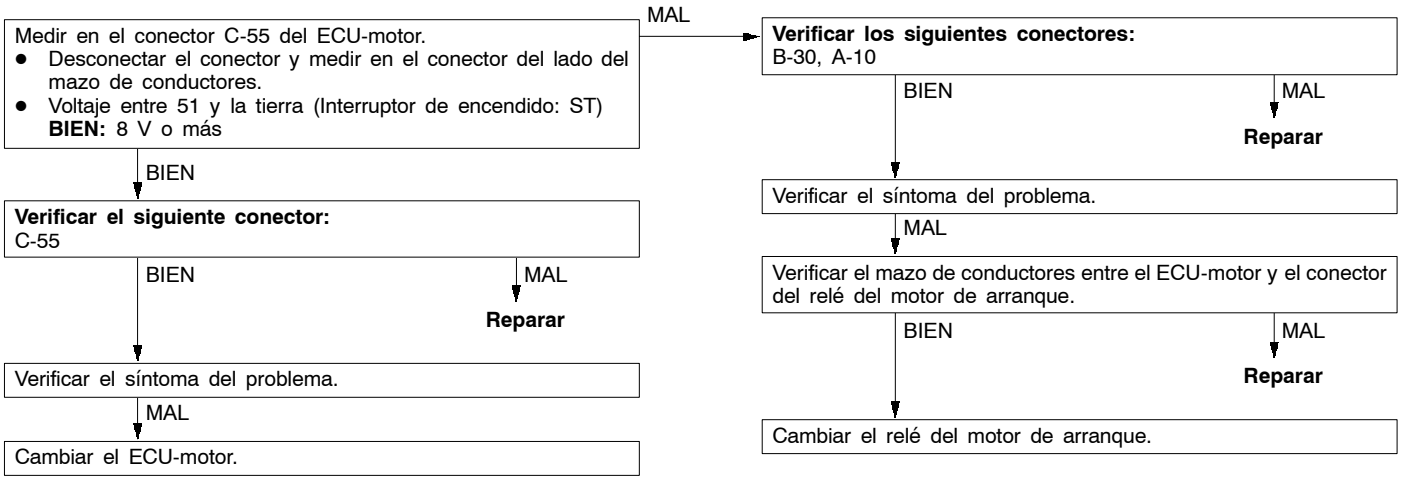

| No. de código 19 Sensor de revoluciones de la bomba (malfuncionamiento intermitente) | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>• No hay circuito abierto en el sensor de revoluciones de la bomba.<br>• Velocidad de la bomba de inyección: 650 rpm o más<br>• Señal del interruptor de encendido-ST: OFF<br>Condiciones en detección del problema<br>• Se cuenta un número anormal de pulsaciones de señal del sensor de revoluciones de la bomba durante dos rotaciones completas del motor.<br>• Se produce una anormalidad de la cuenta de pulsaciones 10 veces o más. | • Malfuncionamiento del sensor de revoluciones de la bomba<br>• Contacto inadecuado del conector del sensor de revoluciones de la bomba o avería en el circuito<br>• Malfuncionamiento del blindado del circuito del sensor de revoluciones de la bomba<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



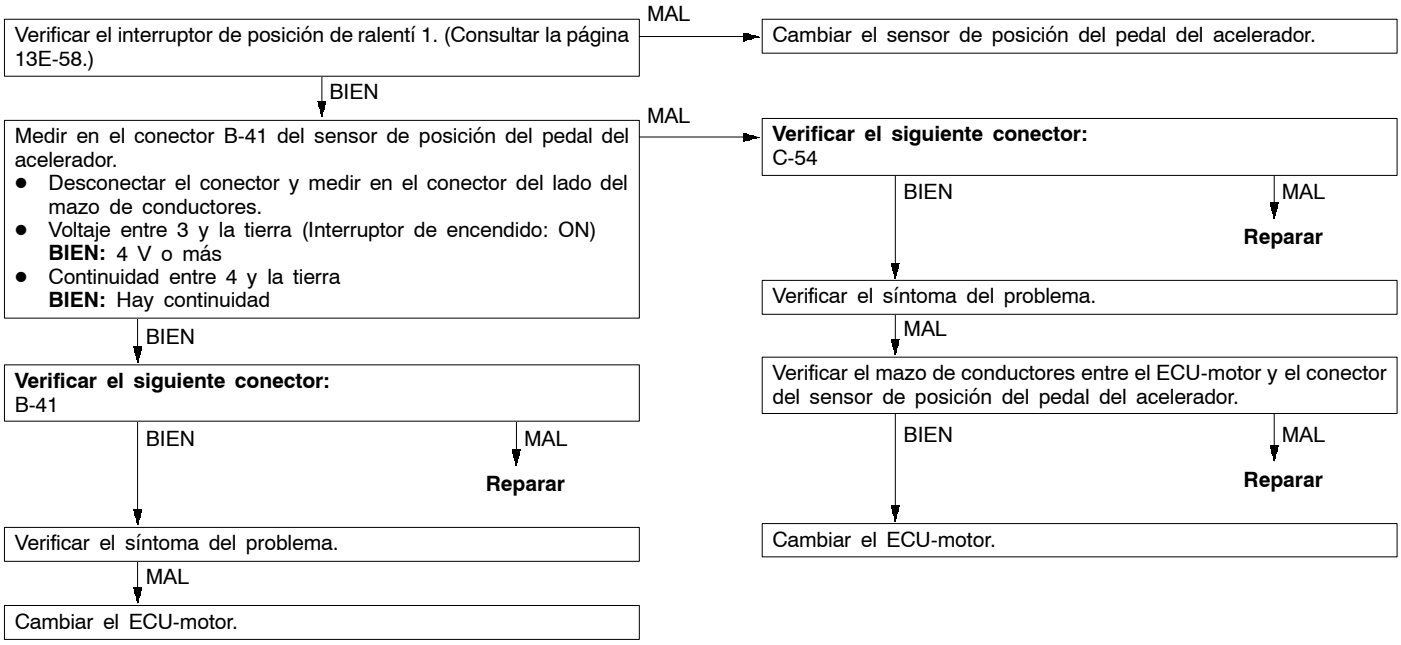
| No. de código 21 Sensor de ángulo del cigüeñal | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Velocidad de la bomba de inyección: 500 rpm o más<br>Condiciones en detección del problema<br>● No entran pulsaciones de señal del sensor de ángulo del cigüeñal durante dos rotaciones completas del motor. | ● Malfuncionamiento del sensor de ángulo del cigüeñal<br>● Circuito abierto o cortocircuito en el circuito del sensor de ángulo del cigüeñal o contacto inadecuado del conector<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |



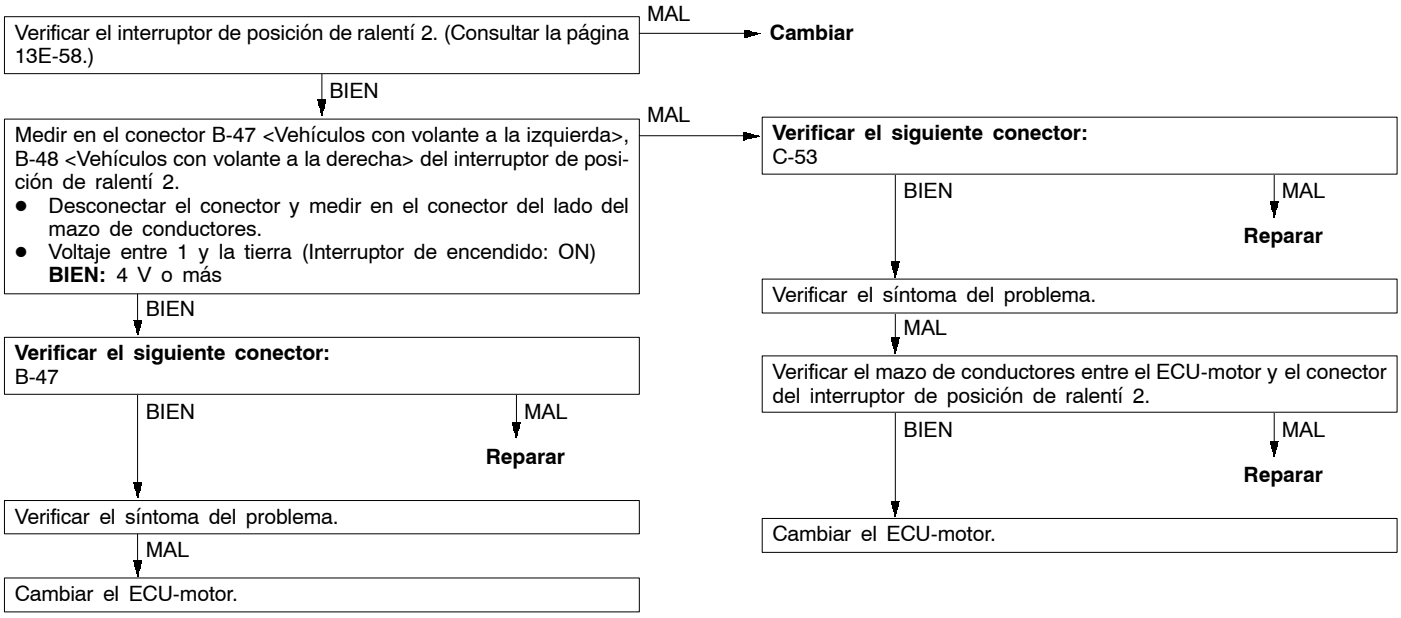
| No. de código 22 Señal del interruptor de encendido-ST | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>• Interruptor de encendido: ON<br>• Velocidad de la bomba de inyección: 1.200 rpm o más<br>Condiciones en detección del problema<br>• Entra una señal (alta) del interruptor de encendido-ST durante 10 segundos o más. | • Malfuncionamiento del relé del motor de arranque<br>• Malfuncionamiento del circuito relacionado con el relé del motor de arranque<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



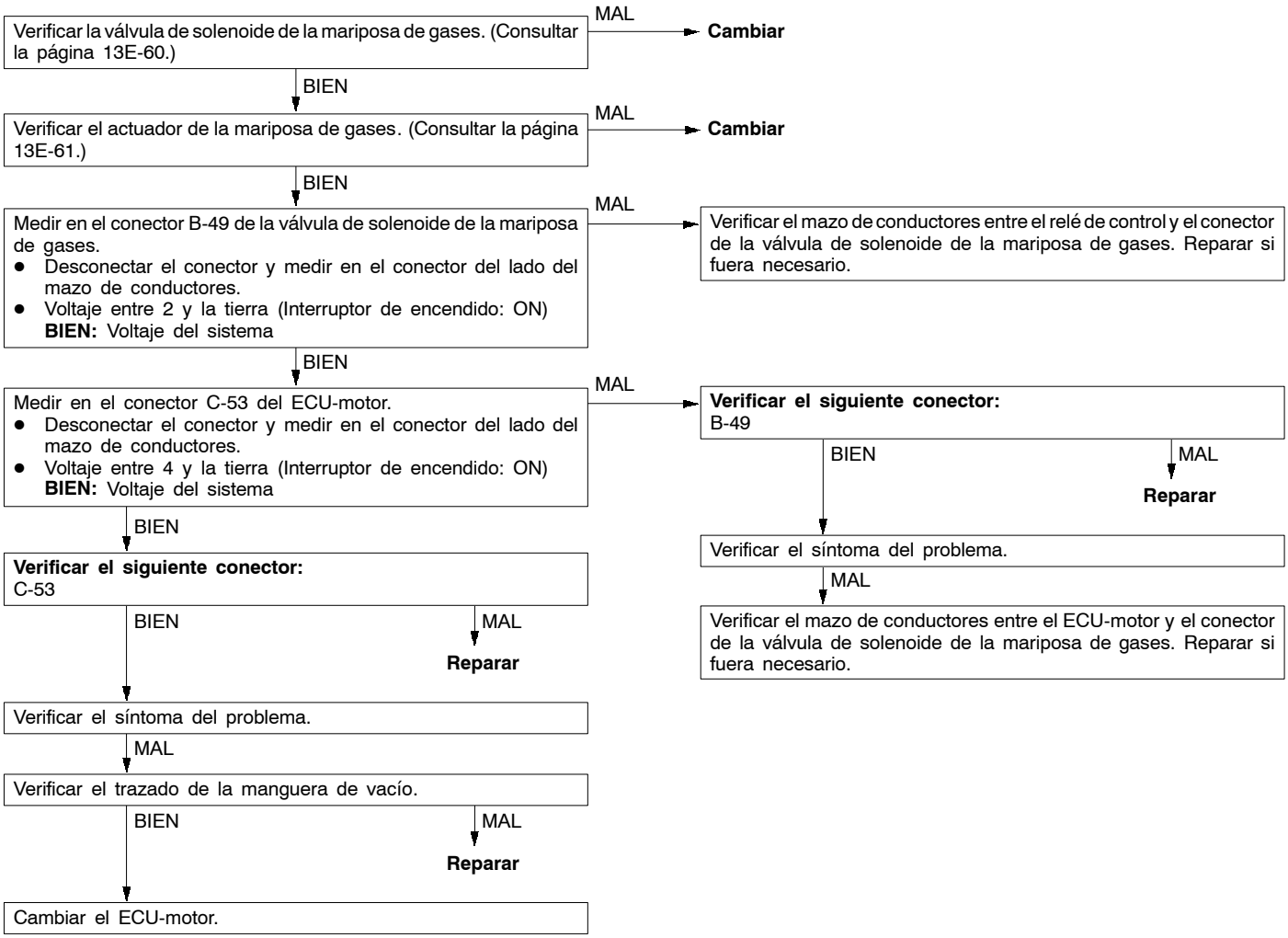

| No. de código 23 Interruptor de posición de ralentí 1 | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>• La salida de la señal del sensor de posición del pedal del acelerador es de 1,2 V o más.<br>• Interruptor de posición de ralentí 2: OFF<br>Condiciones en detección del problema<br>• Entra una señal de conexión del interruptor de posición de ralentí 1 durante 1 segundo o más. | • Malfuncionamiento del interruptor de posición de ralentí 1<br>• Circuito abierto o cortocircuito en el circuito del interruptor de posición de ralentí 1 o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |
| Condiciones en verificación del sistema<br>• La salida de la señal del sensor de posición del pedal del acelerador es de 0,58 V o más.<br>• Interruptor de posición de ralentí 2: ON<br>Condiciones en detección del problema<br>• Entra una señal de desconexión del interruptor de posición de ralentí 1 durante 1 segundo o más. | |



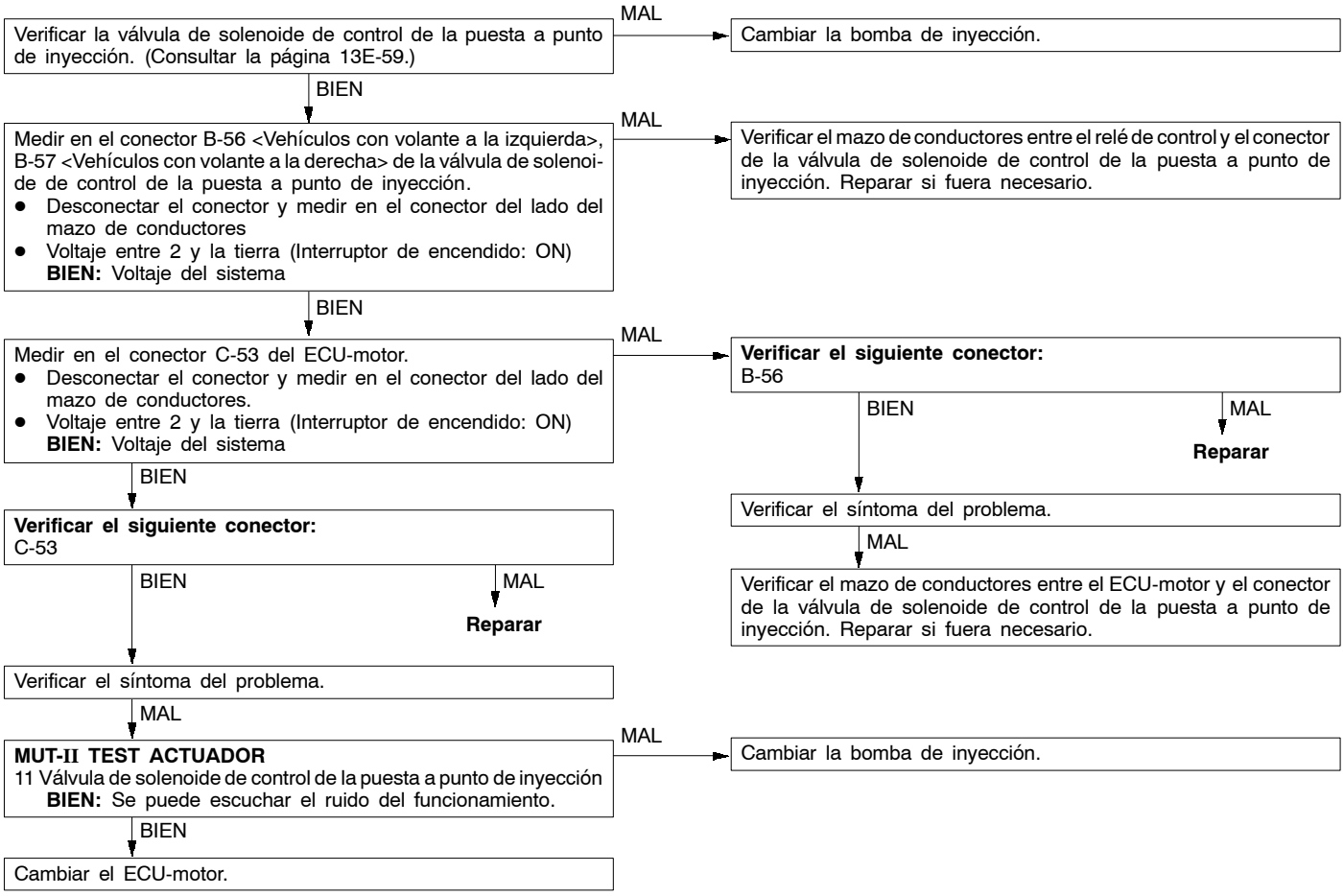
| No. de código 24 Interruptor de posición de ralentí 2 | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● La salida de la señal del sensor de posición del pedal del acelerador es de 1,2 V o más.<br>● Interruptor de posición de ralentí 1: OFF<br>Condiciones en detección del problema<br>● Entra una señal de conexión del interruptor de posición de ralentí 2 durante 1 segundo o más. | ● Malfuncionamiento del interruptor de posición de ralentí 2<br>● Circuito abierto o cortocircuito en el circuito del interruptor de posición de ralentí 2 o contacto inadecuado del conector<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |
| Condiciones en verificación del sistema<br>● La salida de la señal del sensor de posición del pedal del acelerador es de 0,48 V o más.<br>● Interruptor de posición de ralentí 1: ON<br>Condiciones en detección del problema<br>● Entra una señal de desconexión del interruptor de posición de ralentí 2 durante 1 segundo o más. | |



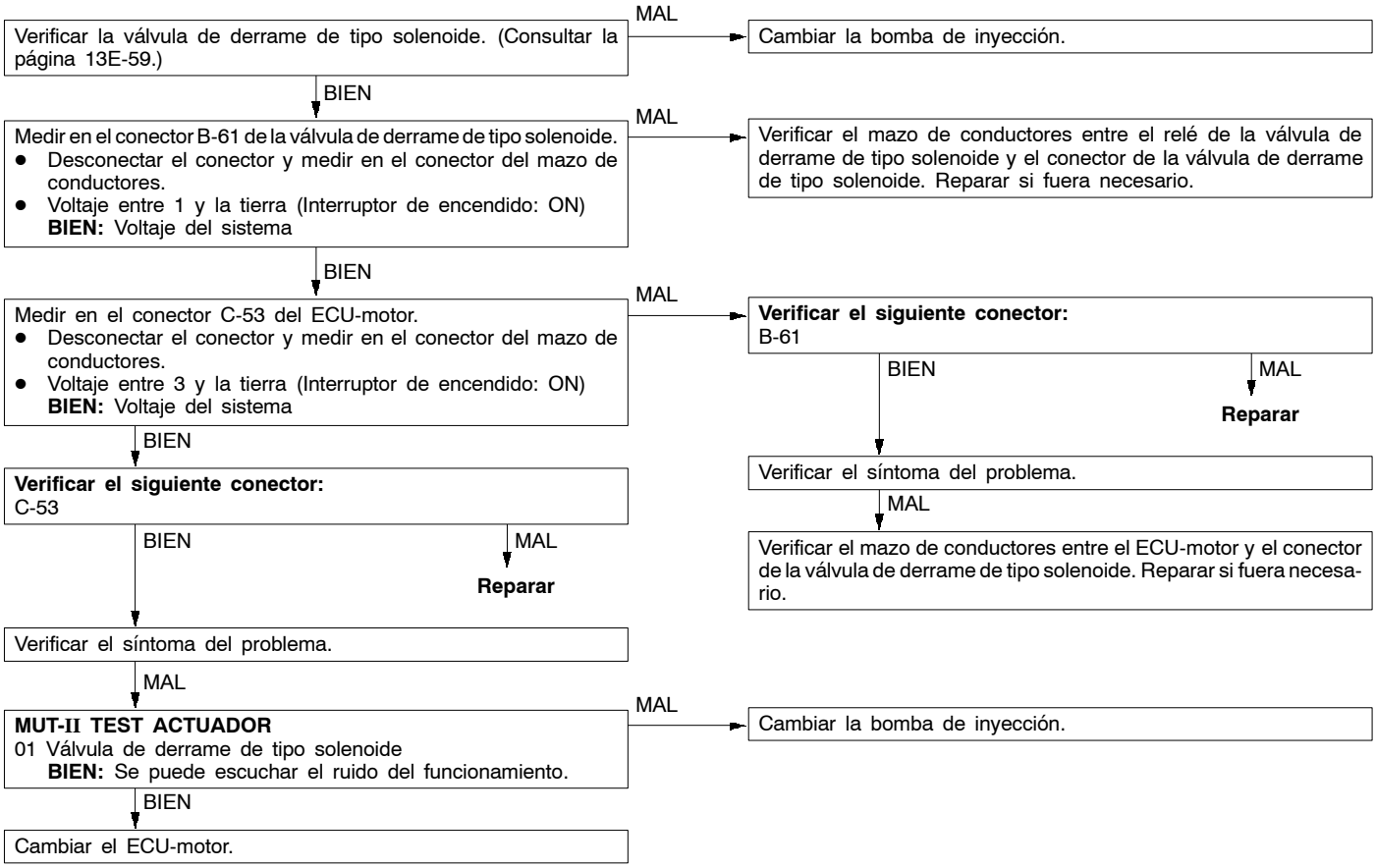
| No. de código 41 Válvula de solenoide de la mariposa de gases | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>En las siguientes condiciones, el interruptor de encendido vuelve a OFF.<br>● Han transcurrido 2,2 segundos o más desde que se conecta el interruptor de posición de ralentí y se desconecta el interruptor de encendido-ST.<br>● Cantidad de apertura de la mariposa de gases (cantidad de depresión del pedal del acelerador): Aprox. 0%<br>● Velocidad del vehículo: 0 km/h<br>● Velocidad de la bomba de inyección: Entre 700 rpm y 1.500 rpm<br>Condiciones en detección del problema<br>● La diferencia entre la salida de señal del sensor de presión de impulso antes y después de girar el interruptor de encendido a OFF es de 50 mmHg o menos durante 10 veces sucesivas (cada transición del interruptor de encendido a OFF se cuenta como una vez). | ● Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de la mariposa de gases<br>● Circuito abierto o cortocircuito en el circuito de la válvula de solenoide de la mariposa de gases o contacto inadecuado del conector<br>● Trazado de la manguera de vacío incorrecta<br>● Malfuncionamiento del actuador de la mariposa de gases |



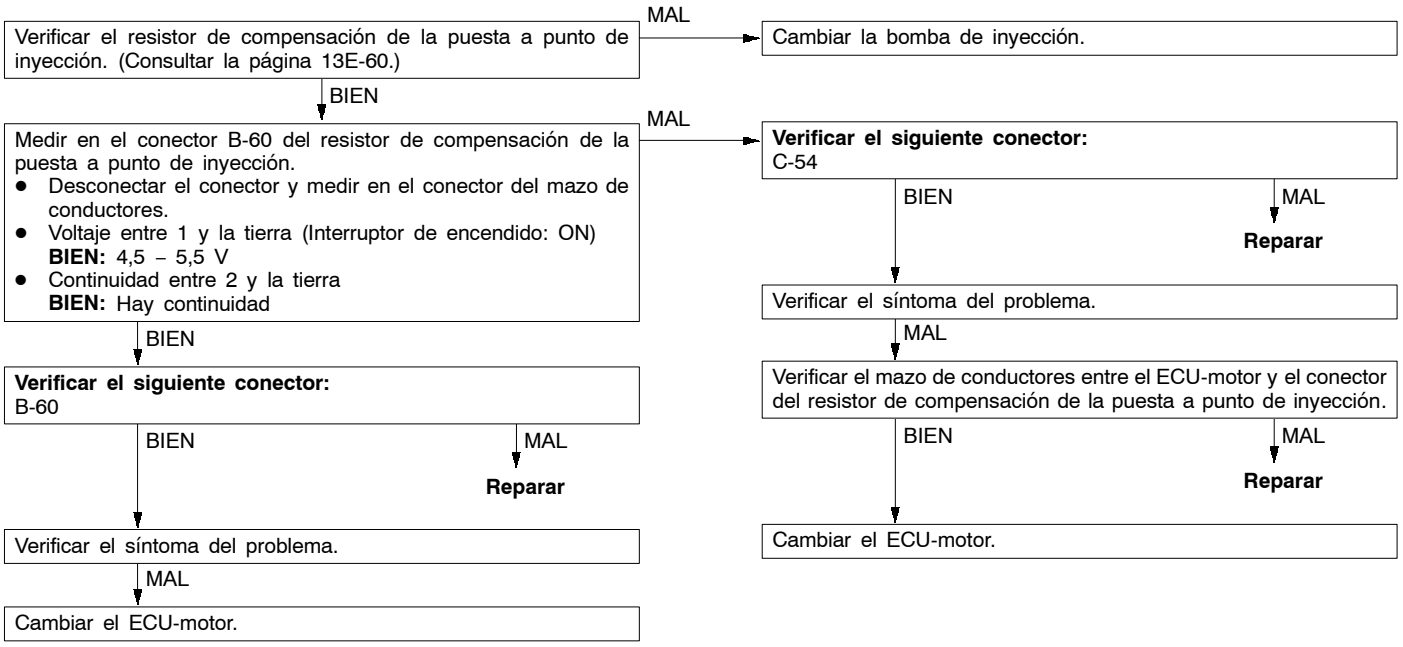
| No. de código 43 Válvula de solenoide de control de la puesta a punto de inyección | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Interruptor de encendido-ST: OFF<br>● Velocidad del motor: 400 rpm o más<br>● Temperatura del refrigerante del motor: 60°C o más<br>Condiciones en detección del problema<br>● El valor fijado como objetivo para el avance difiere del valor de avance real en 7° o más durante un período continuo de 10 segundos o más. | ● Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de control de la puesta a punto de inyección<br>● Circuito abierto o cortocircuito en el circuito de la válvula de solenoide de control de la puesta a punto de inyección o contacto inadecuado del conector<br>● Ajuste incorrecto de la puesta a punto de inyección<br>● Malfuncionamiento de la bomba de inyección<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |



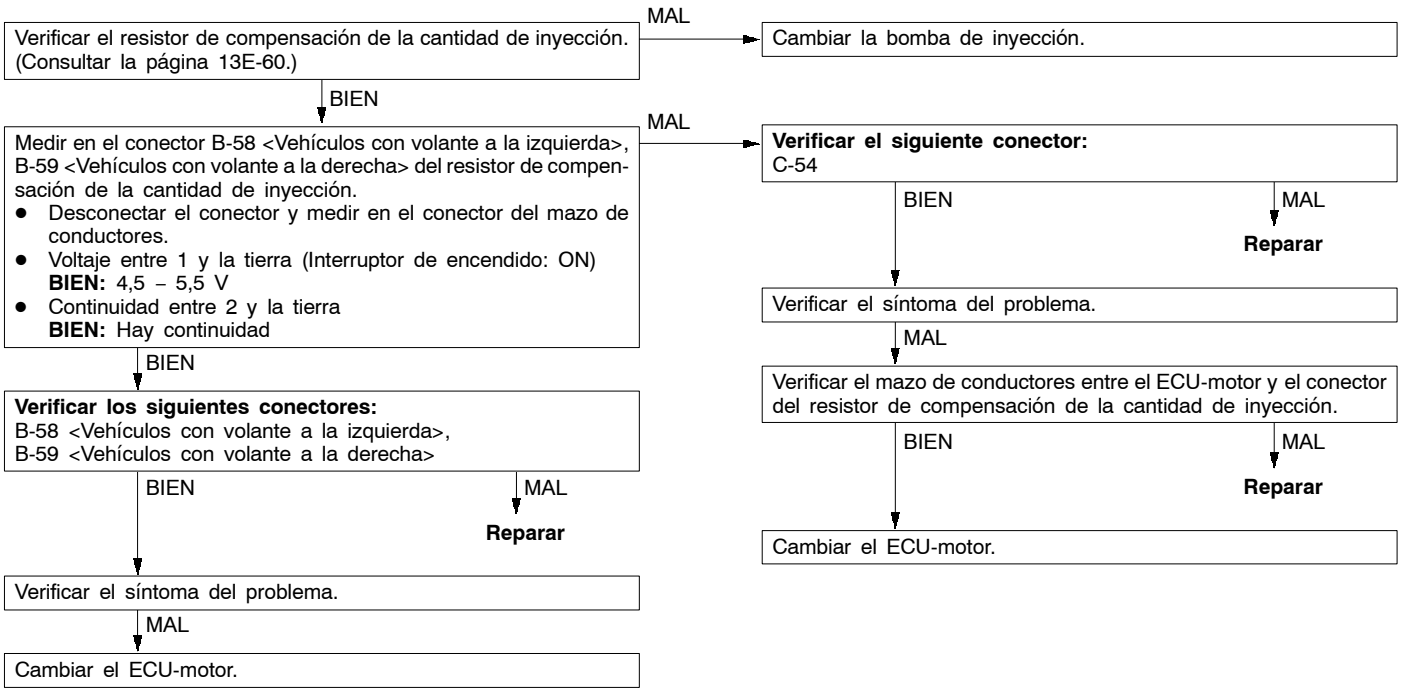
| No. de código 44 Válvula de derrame de tipo solenoide | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Interruptor de encendido-ST: OFF<br>● Velocidad de la bomba de inyección: 750 rpm o más<br>● Relé de la válvula de derrame de tipo solenoide: ON<br>Condiciones en detección del problema<br>● La válvula de derrame de tipo solenoide no se desconecta. | ● Malfuncionamiento de la válvula de derrame de tipo solenoide<br>● Circuito abierto o cortocircuito en el circuito de la válvula de derrame de tipo solenoide o contacto inadecuado del conector<br>● Malfuncionamiento de la bomba de inyección<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |
| Condiciones en verificación del sistema, Condiciones en detección del problema<br>● La velocidad de la bomba de inyección es de 5.400 rpm o más durante un período continuo de 2 segundos o más. | |



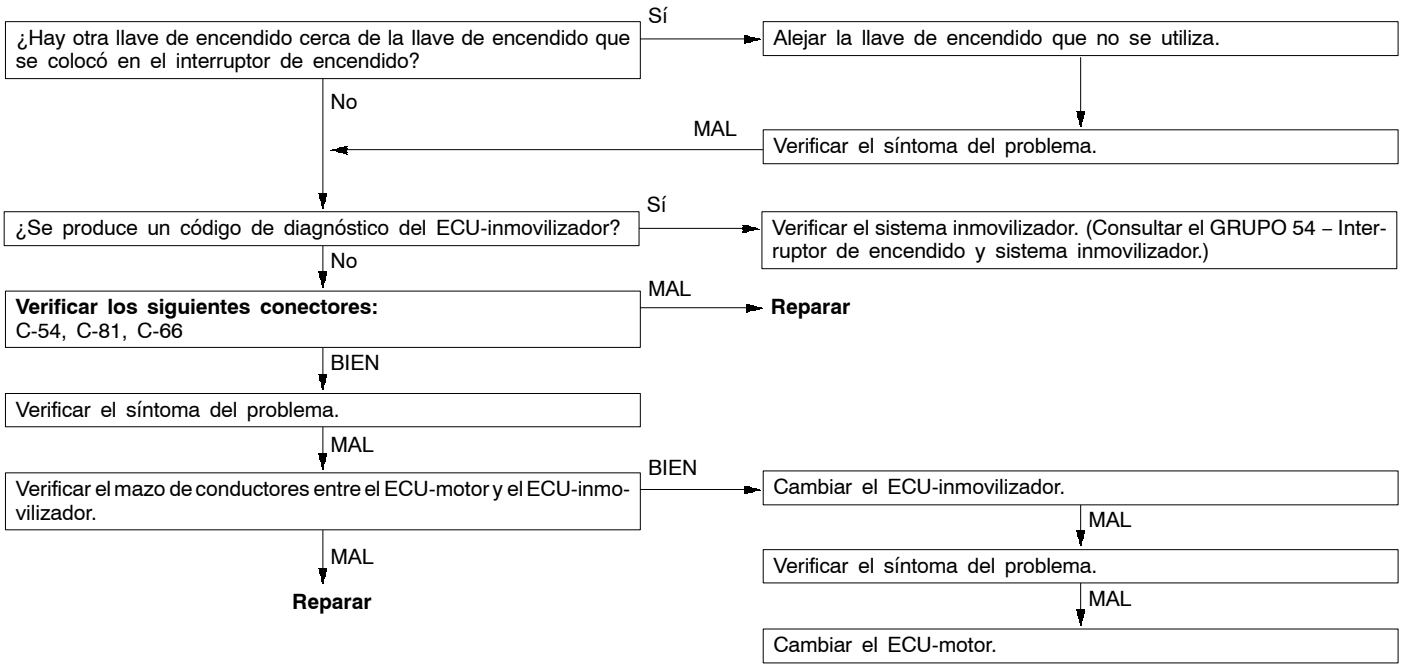
| No. de código 45 Resistor de compensación de la puesta a punto de inyección | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema, Condiciones en detección del problema<br>• Se detecta un cable roto o cortocircuito en el circuito del resistor de compensación de la puesta a punto de inyección. | • Malfuncionamiento del resistor de compensación de la puesta a punto de inyección<br>• Circuito abierto o cortocircuito en el circuito del resistor de compensación de la puesta a punto de inyección o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |




| No. de código 46 Resistor de compensación de la cantidad de inyección | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema, Condiciones en detección del problema<br>• Se detecta un cable roto o cortocircuito en el circuito del resistor de compensación de la cantidad de inyección. | • Malfuncionamiento del resistor de compensación de la puesta a punto de inyección<br>• Circuito abierto o cortocircuito en el circuito del resistor de compensación de la puesta a punto de inyección o contacto inadecuado del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



| No. de código 47 Sistema inmovilizador | Causas probables |
|---|---|
| Condiciones en verificación del sistema<br>● Interruptor de encendido: ON<br>Condiciones en detección del problema<br>● Hay un problema de comunicación entre el ECU-motor y el ECU-inmovilizador.<br>NOTA<br>Si se arranca el motor con varias llaves de encendido en las cercanías, pueden mezclarse las señales, y se generará este código de diagnóstico. Este código también puede generarse cuando se están registrando los códigos de ID de llave. | ● Interferencia de la radio de los códigos de ID<br>● Código de ID incorrecto<br>● Avería en el mazo de conductores o en el conector<br>● Malfuncionamiento del ECU-inmovilizador<br>● Malfuncionamiento del ECU-motor |



## CUADRO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

13300410023

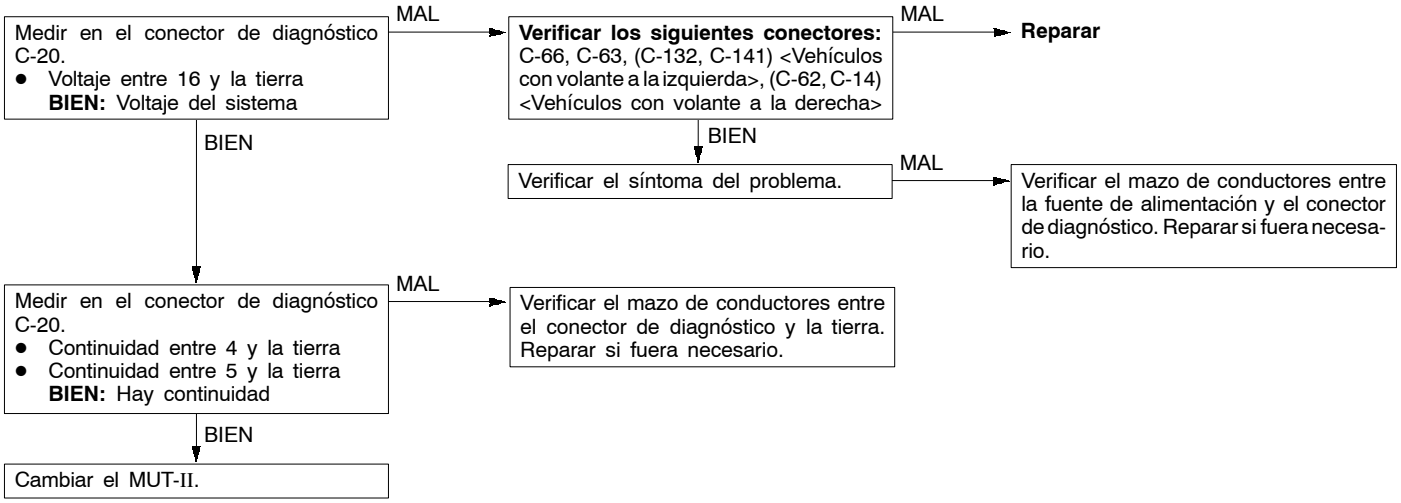
**Precaución**
**Verificar que el circuito de tierra del ECU-motor está normal antes de verificar la causa del problema.**

| Síntoma del problema | | No. del procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|
| Es imposible la comunicación con el MUT-II. | Es imposible la comunicación MUT-II con todos los sistemas. | 1 | 13E-24 |
| | Es imposible sólo la comunicación MUT-II con el ECU-motor. | 2 | 13E-24 |
| Luz de aviso del motor | No se enciende la luz de aviso del motor inmediatamente después de girar la llave de encendido a la posición ON. | 3 | 13E-25 |
| | La luz de aviso del motor permanece encendida (no se apaga la luz). | 4 | 13E-25 |
| Característica de arranque | No se produce la combustión inicial (el arranque es imposible). | 5 | 13E-26 |
| | Arranca mal con el motor frío (arranca mal) | 6 | 13E-26 |
| | Arranca mal cuando el motor está frío o caliente (arranca mal) | 7 | 13E-27 |
| Estabilidad del ralentí (ralentí incorrecto) | La velocidad del ralentí está baja con el motor frío (velocidad de ralentí incorrecta). | 8 | 13E-27 |
| | La velocidad del ralentí está alta (velocidad de ralentí incorrecta). | 9 | 13E-28 |
| | La velocidad del ralentí está baja (velocidad de ralentí incorrecta). | 10 | 13E-28 |
| | Velocidad de ralentí inestable (ralentí brusco, irregular) | 11 | 13E-29 |
| Estabilidad del ralentí (calado del motor) | El motor se para en seguida después del arranque. | 12 | 13E-29 |
| | El motor se para durante el ralentí. | 13 | 13E-30 |
| Conducción | La salida del motor está demasiado baja. | 14 | 13E-30 |
| | Se producen detonaciones anormales del motor. | 15 | 13E-31 |
| | Humo anormalmente negro | 16 | 13E-31 |
| | Humo anormalmente blanco | 17 | 13E-32 |
| | Se produce un funcionamiento irregular durante la conducción. | 18 | 13E-32 |
| La velocidad de ralentí es incorrecta cuando está funcionando el acondicionador de aire | | 19 | 13E-33 |
| Los ventiladores (ventilador del radiador, ventilador del condensador de acondicionador de aire) no funcionan. | | 20 | 13E-33 |

# PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

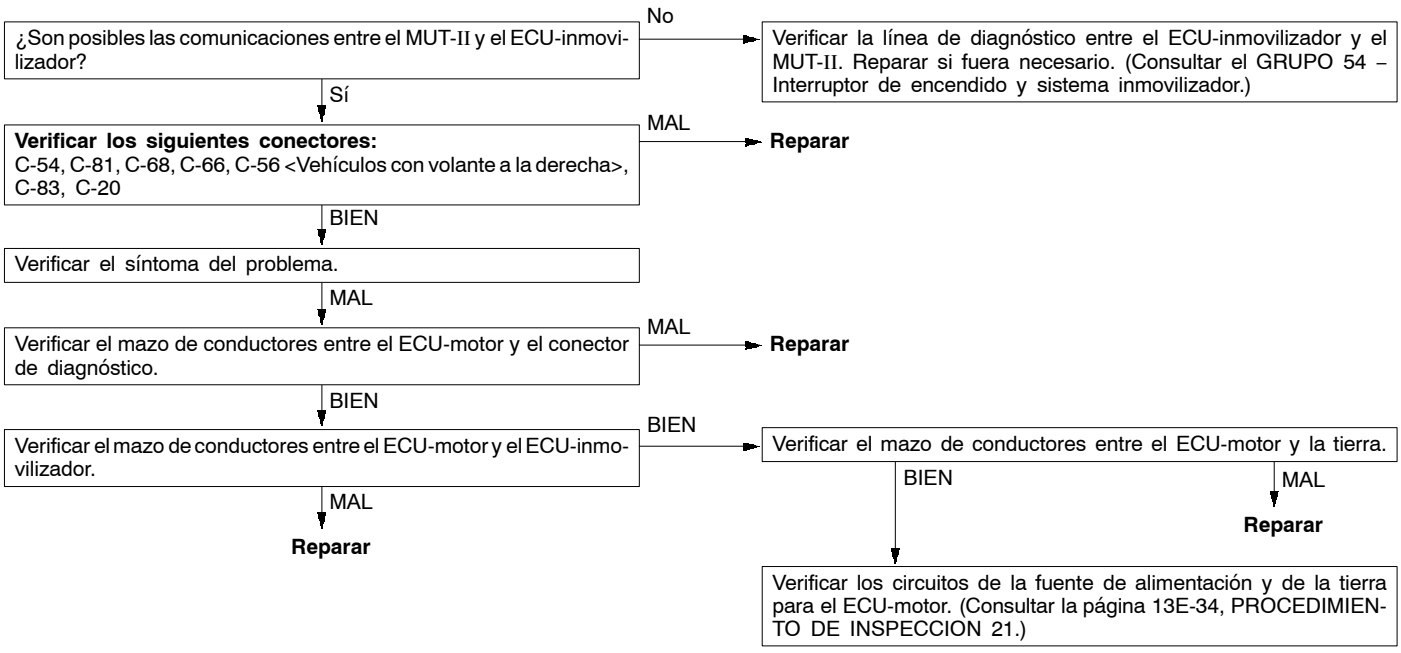
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 1

| Es imposible la comunicación con el MUT-II (Es imposible la comunicación MUT-II con todos los sistemas). | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que la fuente de alimentación (se incluye la tierra) para la línea de diagnóstico esté averiada. | • Avería en los conectores<br>• Avería en los mazos de conductores |



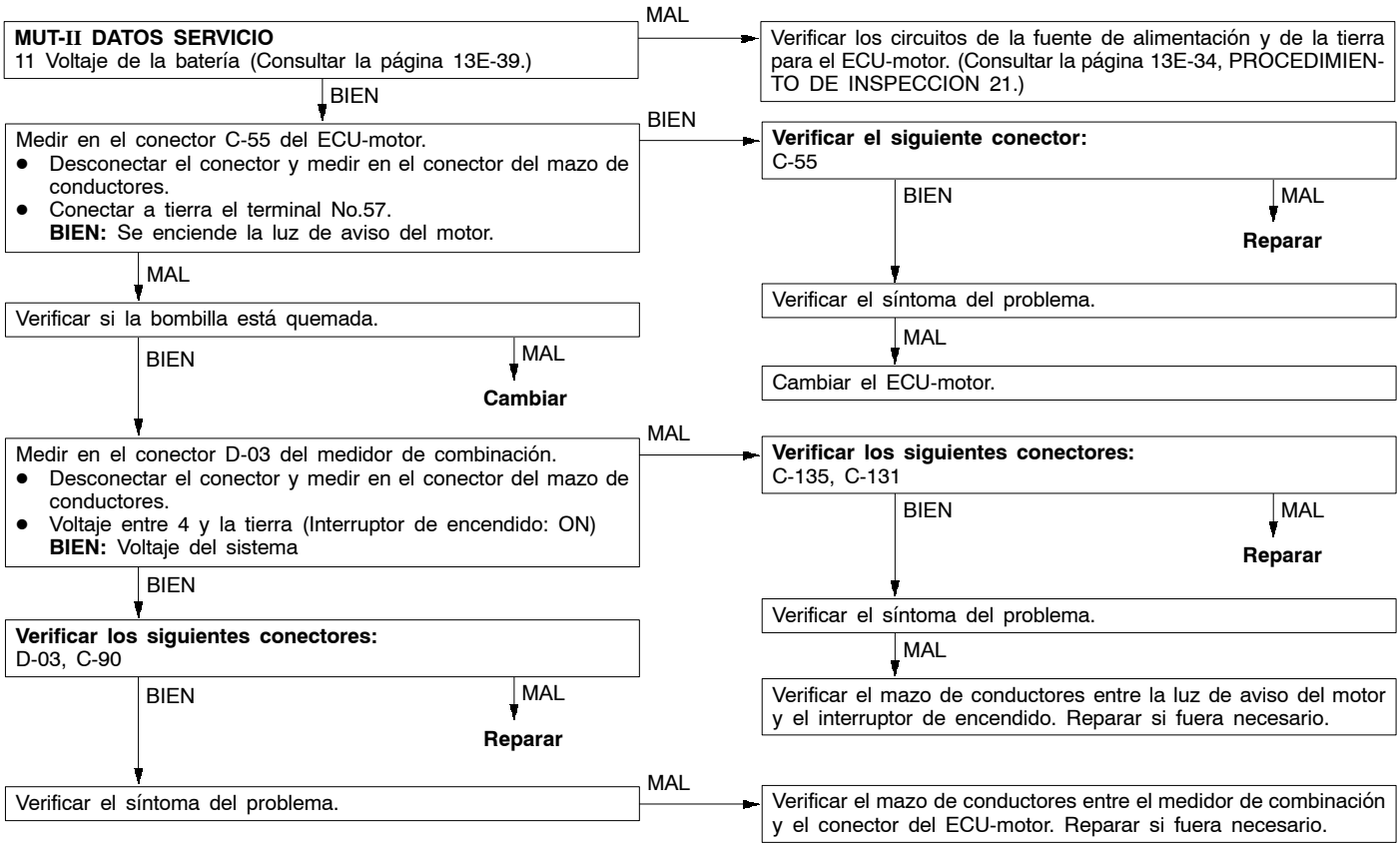

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 2

| Es imposible sólo la comunicación MUT-II con el ECU-motor. | Causas probables |
|---|---|
| Se sospecha que alguna de las averías siguientes es la causa.<br>• No se aplica la fuerza al ECU-motor.<br>• Avería en el circuito de conexión a tierra del ECU-motor<br>• Avería del ECU-motor<br>• Avería de la línea de comunicación entre el ECU-motor y el MUT-II | • Malfuncionamiento del circuito de la fuente de alimentación del ECU-motor<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor<br>• Malfuncionamiento del ECU-inmovilizador<br>• Circuito abierto entre el ECU-inmovilizador y el conector de diagnóstico<br>• Circuito abierto entre el ECU-motor y el ECU-inmovilizador |



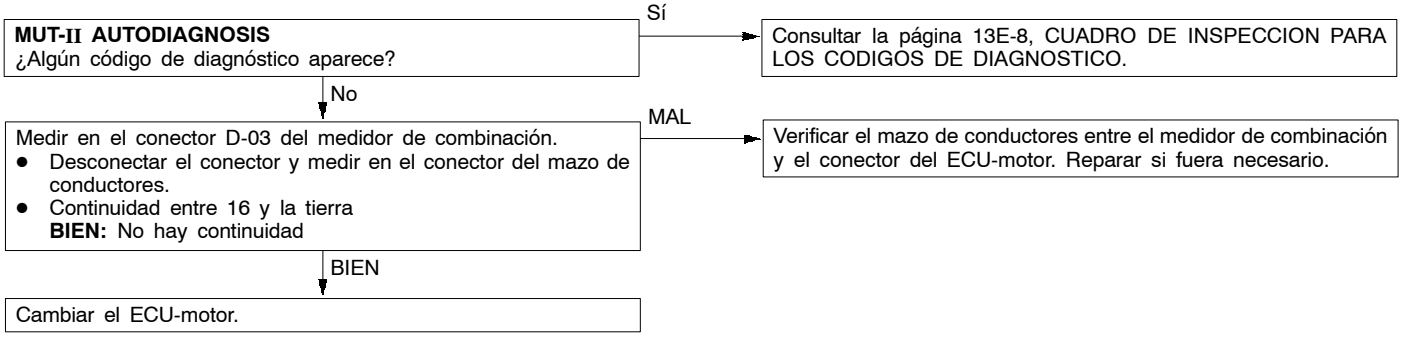
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 3

| No se enciende la luz de aviso del motor inmediatamente después de girar la llave de encendido a la posición ON. | Causas probables |
|---|---|
| El ECU-motor enciende la luz de aviso del motor durante cinco segundos inmediatamente después de que la llave de encendido se ha girado a la posición ON a fin de verificar si la bombilla está quemada.<br>Si la luz de aviso del motor no se enciende inmediatamente después de girar la llave de encendido a la posición ON, se sospecha que alguna de las averías enumeradas a la derecha es la causa. | • Bombilla quemada<br>• Avería en el circuito de la luz de aviso del motor<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



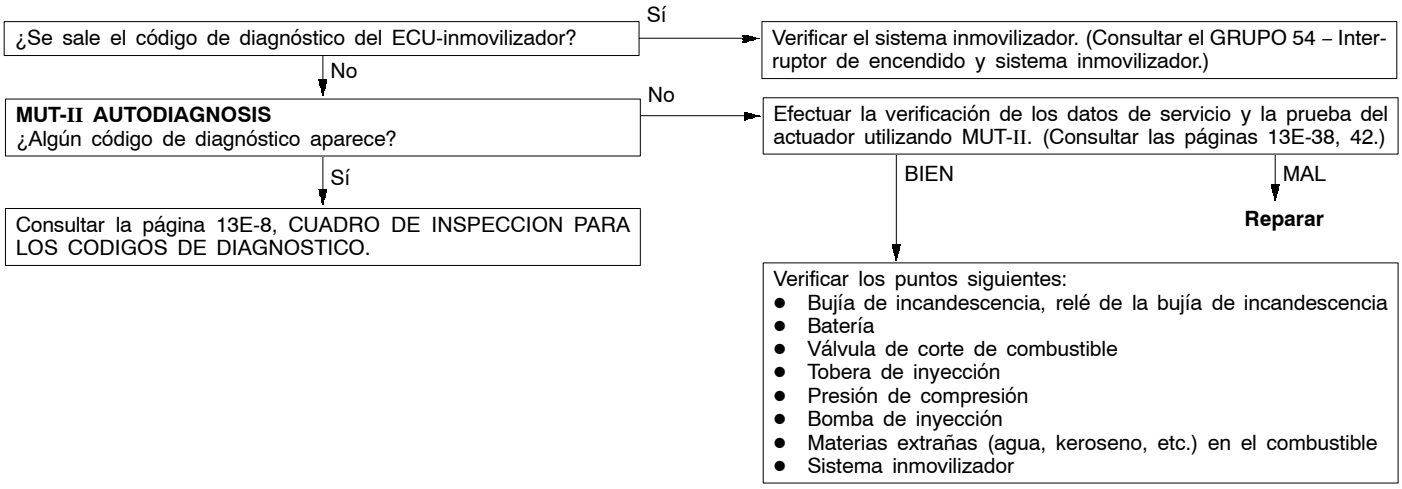

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 4

| La luz de aviso del motor permanece encendida (no se apaga la luz). | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el ECU-motor haya detectado unas averías en algún sensor o actuador, o alguna de las averías enumeradas a la derecha haya ocurrido. | • Cortocircuito entre la luz de aviso del motor y el ECU-motor<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



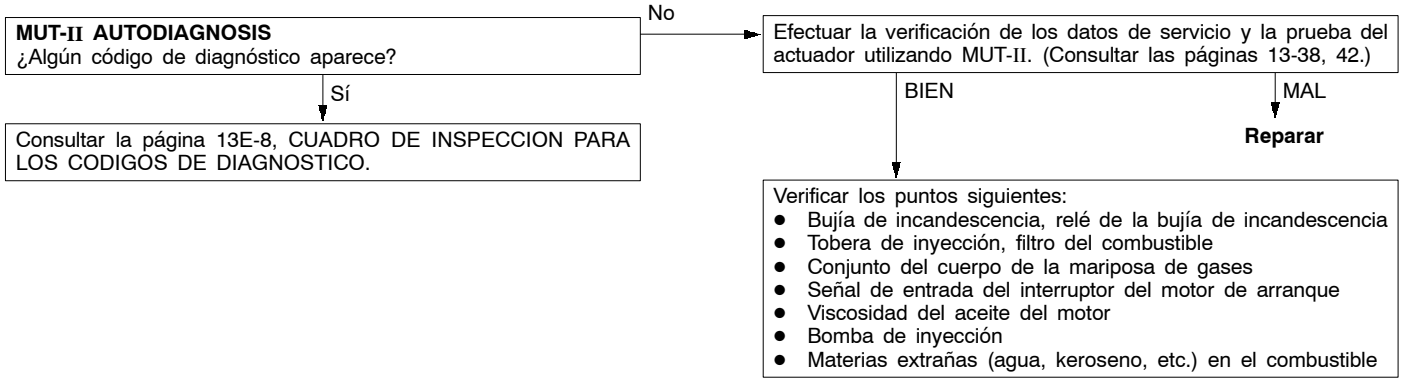
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 5

| No se produce la combustión inicial (el arranque es imposible). | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que haya malfunctionamiento del sistema de control, de las toberas de inyección, de la bomba de inyección, del sistema de incandescencia o de la fuente de alimentación. | • Malfuncionamiento del sistema de control<br>• Malfuncionamiento de las toberas de inyección<br>• Malfuncionamiento de la bomba de inyección<br>• Malfuncionamiento del sistema de incandescencia<br>• Malfuncionamiento del sistema inmovilizador<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



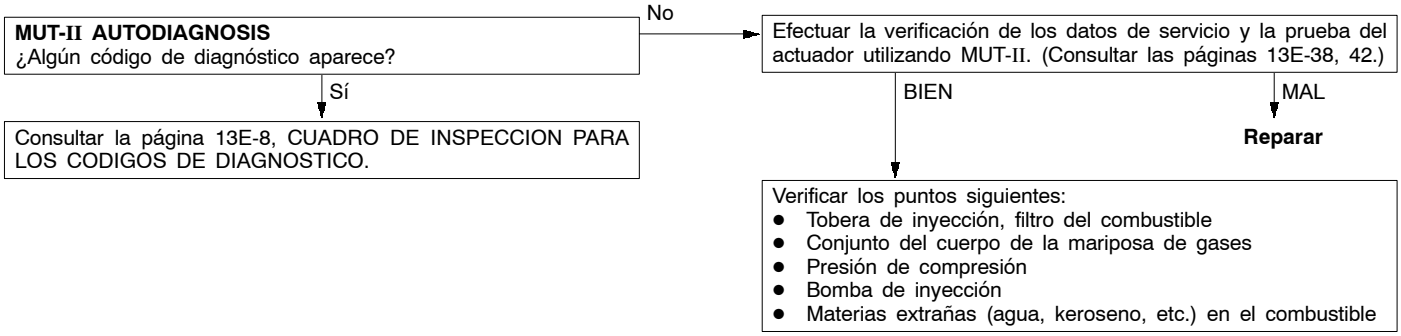

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 6

| Arranca mal con el motor frío (arranca mal) | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que haya malfuncionamiento del sistema de control, de la bomba de inyección, del sistema de combustible, del sistema de admisión de aire o del sistema de incandescencia. | • Malfuncionamiento del sistema de control<br>• Malfuncionamiento de la bomba de inyección<br>• Malfuncionamiento del sistema de combustible<br>• Malfuncionamiento del sistema de admisión de aire<br>• Malfuncionamiento del sistema de incandescencia<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



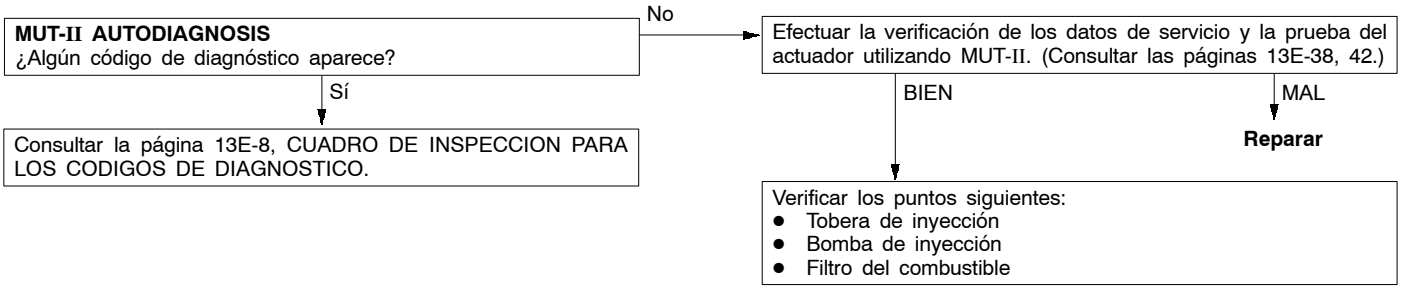
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 7

| Arranca mal cuando el motor está frío o caliente (arranca mal) | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que haya malfuncionamiento del sistema de control, de la bomba de inyección, del sistema de combustible o del sistema de admisión de aire. | • Malfuncionamiento del sistema de control<br>• Malfuncionamiento de la bomba de inyección<br>• Malfuncionamiento del sistema de combustible<br>• Malfuncionamiento del sistema de admisión de aire<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



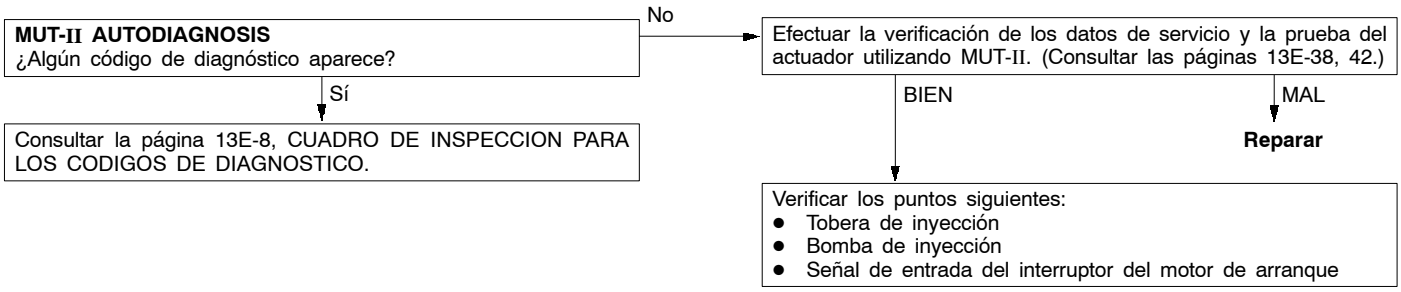

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 8

| La velocidad del ralentí está baja con el motor frío (velocidad de ralentí incorrecta). | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que haya malfuncionamiento del sistema de control, de la bomba de inyección o del sistema de combustible. | • Malfuncionamiento del sistema de control<br>• Malfuncionamiento de la bomba de inyección<br>• Malfuncionamiento del sistema de combustible<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



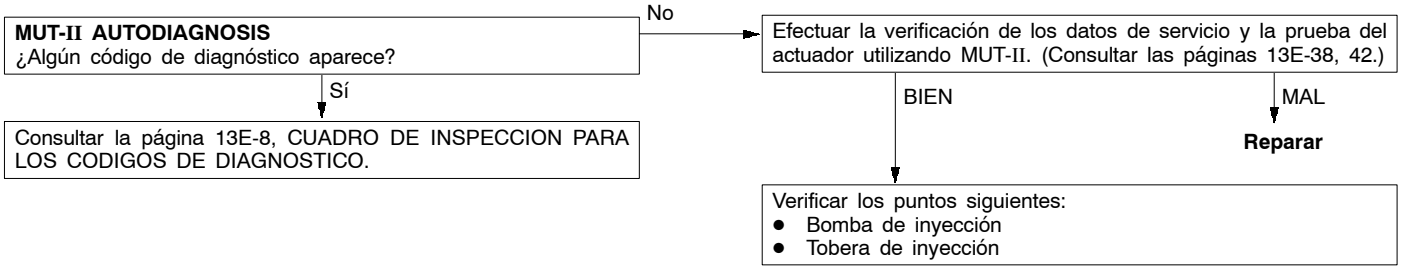
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 9

| La velocidad del ralentí está alta (velocidad de ralentí incorrecta). | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que haya malfuncionamiento del sistema de control, de la tobera de inyección o de la bomba de inyección. | • Malfuncionamiento del sistema de control<br>• Malfuncionamiento de las toberas de inyección<br>• Malfuncionamiento de la bomba de inyección<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



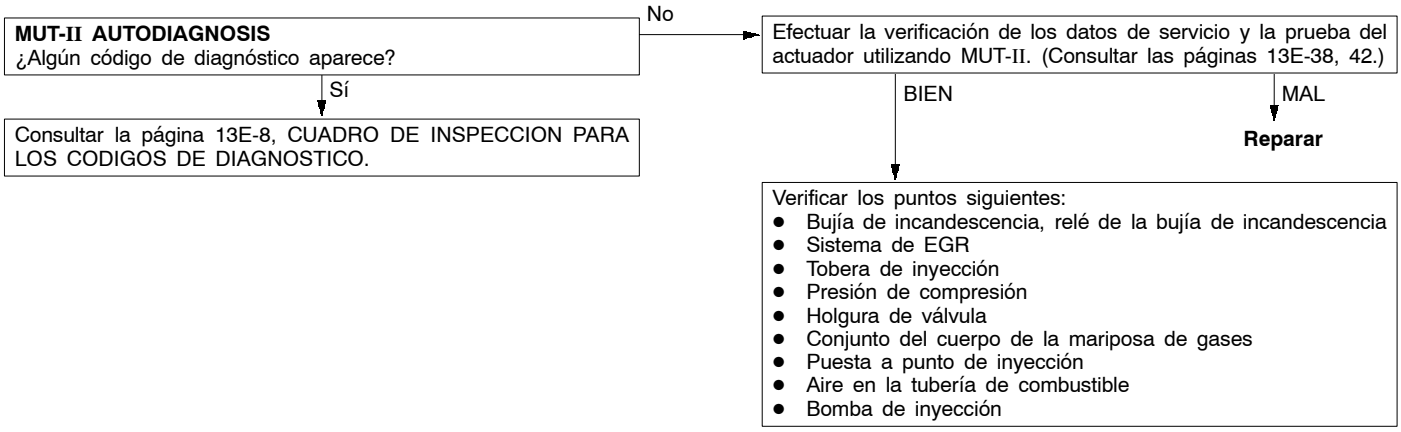

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 10

| La velocidad del ralentí está baja (velocidad de ralentí incorrecta). | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que haya malfuncionamiento del sistema de control, de la bomba de inyección o del sistema de combustible. | • Malfuncionamiento del sistema de control<br>• Malfuncionamiento de la bomba de inyección<br>• Malfuncionamiento del sistema de combustible<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



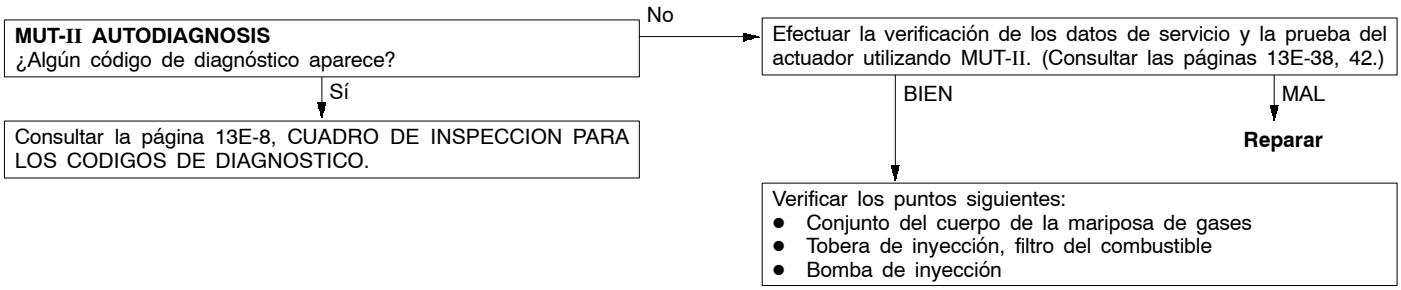
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 11

| Velocidad de ralentí inestable (ralentí brusco, irregular) | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que haya malfuncionamiento del sistema de control, de la bomba de inyección, del sistema de combustible, del sistema de admisión de aire o del sistema de incandescencia. | • Malfuncionamiento del sistema de control<br>• Malfuncionamiento de la bomba de inyección<br>• Malfuncionamiento del sistema de combustible<br>• Malfuncionamiento del sistema de admisión de aire<br>• Malfuncionamiento del sistema de incandescencia<br>• Malfuncionamiento del sistema de EGR<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



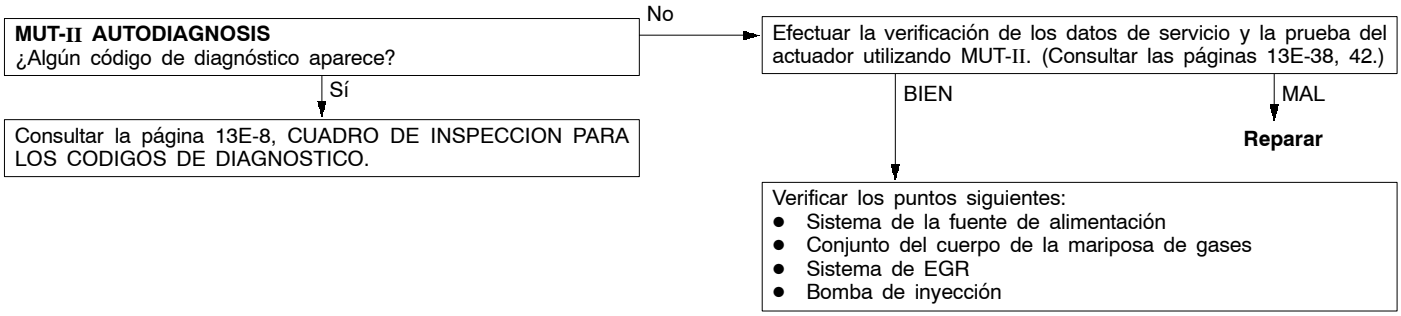

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 12

| El motor se para en seguida después del arranque. | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que haya malfuncionamiento del sistema de control, de la bomba de inyección, del sistema de combustible o del sistema de admisión de aire. | • Malfuncionamiento del sistema de control<br>• Malfuncionamiento de la bomba de inyección<br>• Malfuncionamiento del sistema de combustible<br>• Malfuncionamiento del sistema de admisión de aire<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



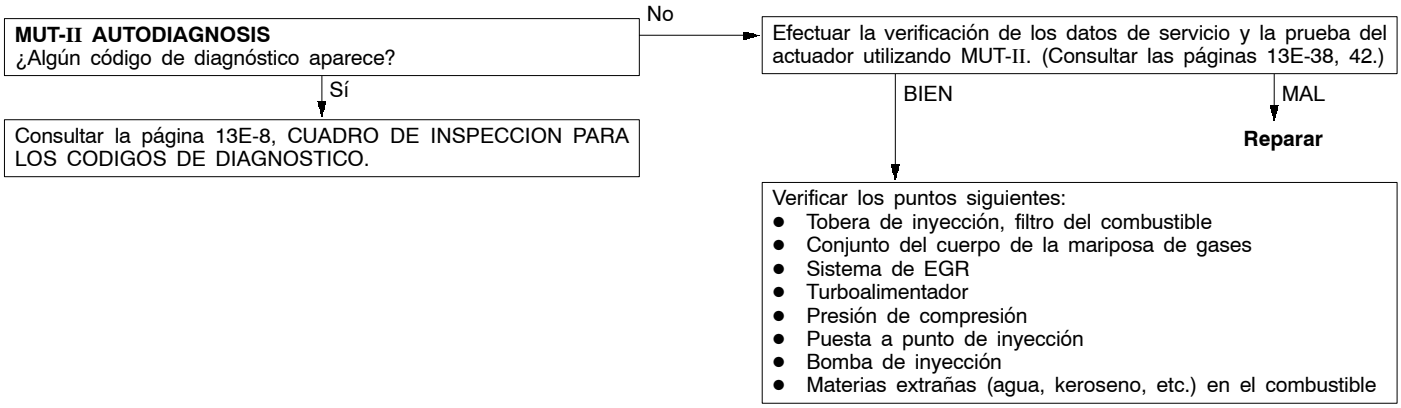
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 13

| El motor se para durante el ralentí. | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que haya malfuncionamiento del sistema de control, de la bomba de inyección, del sistema de admisión de aire o del sistema de la fuente de alimentación. | • Malfuncionamiento del sistema de control<br>• Malfuncionamiento de la bomba de inyección<br>• Malfuncionamiento del sistema de EGR<br>• Malfuncionamiento del sistema de admisión de aire<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



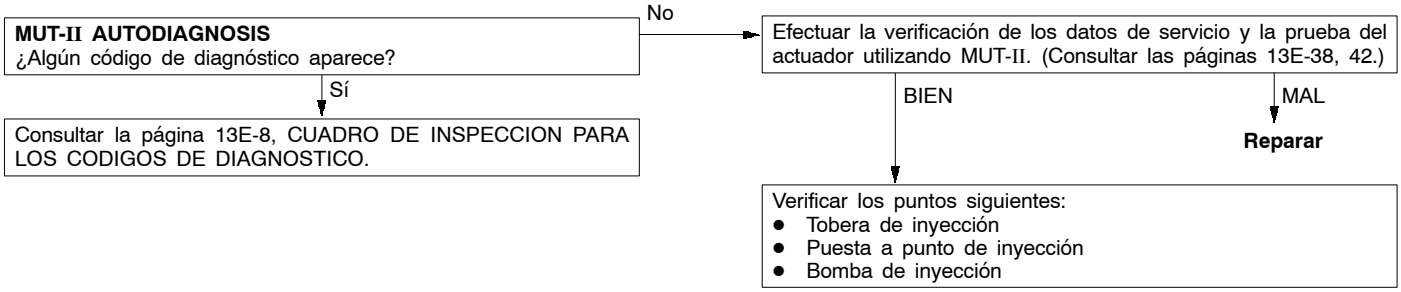

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 14

| La salida del motor está demasiado baja. | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que haya malfuncionamiento del sistema de control, de la bomba de inyección, del sistema de combustible, del sistema de admisión de aire o del sistema de EGR. | • Malfuncionamiento del sistema de control<br>• Malfuncionamiento de la bomba de inyección<br>• Malfuncionamiento del sistema de combustible<br>• Malfuncionamiento del sistema de admisión de aire<br>• Malfuncionamiento del sistema de EGR<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



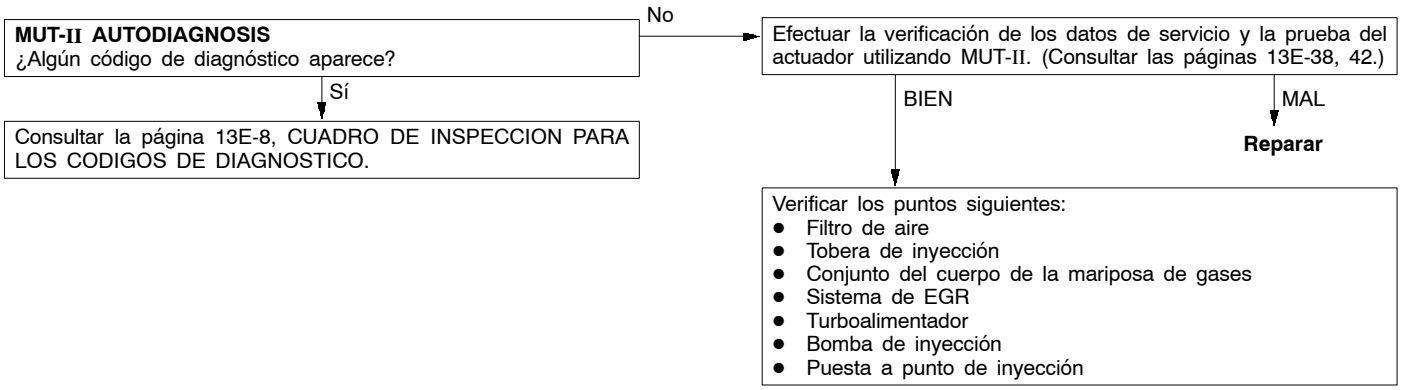
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 15

| Se producen detonaciones anormales del motor. | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que haya malfuncionamiento del sistema de control, de la bomba de inyección o del sistema de combustible. | • Malfuncionamiento del sistema de control<br>• Malfuncionamiento de la bomba de inyección<br>• Malfuncionamiento del sistema de combustible<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |




## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 16

| Humo anormalmente negro | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que haya malfuncionamiento del sistema de control, de la bomba de inyección, del sistema de combustible, del sistema de admisión de aire o del sistema de EGR. | • Malfuncionamiento del sistema de control<br>• Malfuncionamiento de la bomba de inyección<br>• Malfuncionamiento del sistema de combustible<br>• Malfuncionamiento del sistema de admisión de aire<br>• Malfuncionamiento del sistema de EGR<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 17

| Humo anormalmente blanco | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que haya malfuncionamiento del sistema de control, de la bomba de inyección, del sistema de combustible, del sistema de admisión de aire, del sistema de EGR o del sistema de incandescencia. | • Malfuncionamiento del sistema de control<br>• Malfuncionamiento de la bomba de inyección<br>• Malfuncionamiento del sistema de combustible<br>• Malfuncionamiento del sistema de admisión de aire<br>• Malfuncionamiento del sistema de EGR<br>• Malfuncionamiento del sistema de incandescencia<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Algún código de diagnóstico aparece?

No → Efectuar la verificación de los datos de servicio y la prueba del actuador utilizando MUT-II. (Consultar las páginas 13E-38, 42.)

Sí ↓

Consultar la página 13E-8, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.

BIEN ↓

MAL ↓ **Reparar**

Verificar los puntos siguientes:
- Bujía de incandescencia, relé de la bujía de incandescencia
- Tobera de inyección
- Conjunto del cuerpo de la mariposa de gases
- Sistema de EGR
- Turboalimentador
- Bomba de inyección
- Puesta a punto de inyección

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 18

| Se produce un funcionamiento irregular durante la conducción. | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que haya malfuncionamiento del sistema de control, de la bomba de inyección, del sistema de combustible o del sistema de EGR. | • Malfuncionamiento del sistema de control<br>• Malfuncionamiento de la bomba de inyección<br>• Malfuncionamiento del sistema de combustible<br>• Malfuncionamiento del sistema de EGR<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Algún código de diagnóstico aparece?

No → Efectuar la verificación de los datos de servicio y la prueba del actuador utilizando MUT-II. (Consultar las páginas 13E-38, 42.)

Sí ↓

Consultar la página 13E-8, CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO.

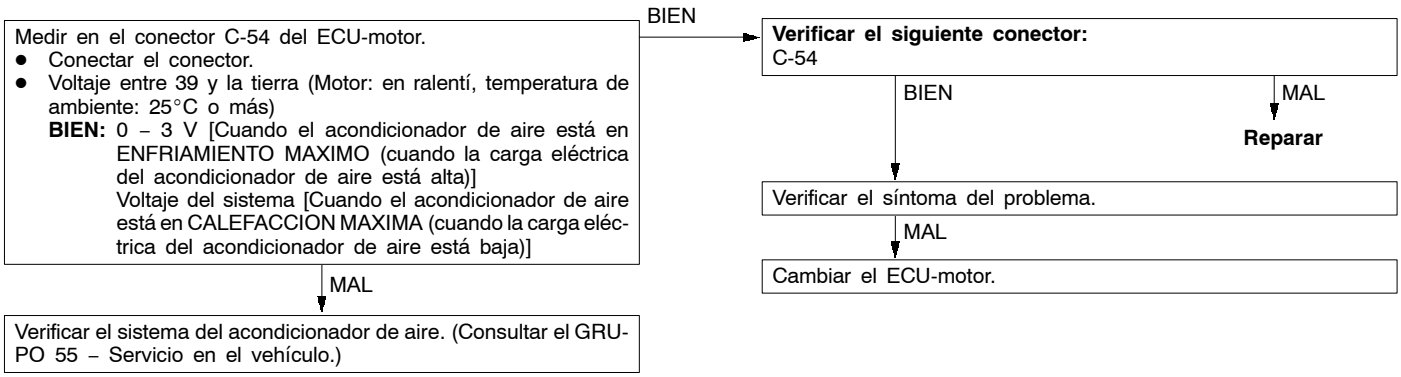
BIEN ↓

MAL ↓ **Reparar**

Verificar los puntos siguientes:
- Tobera de inyección, filtro del combustible
- Sistema de EGR
- Bomba de inyección

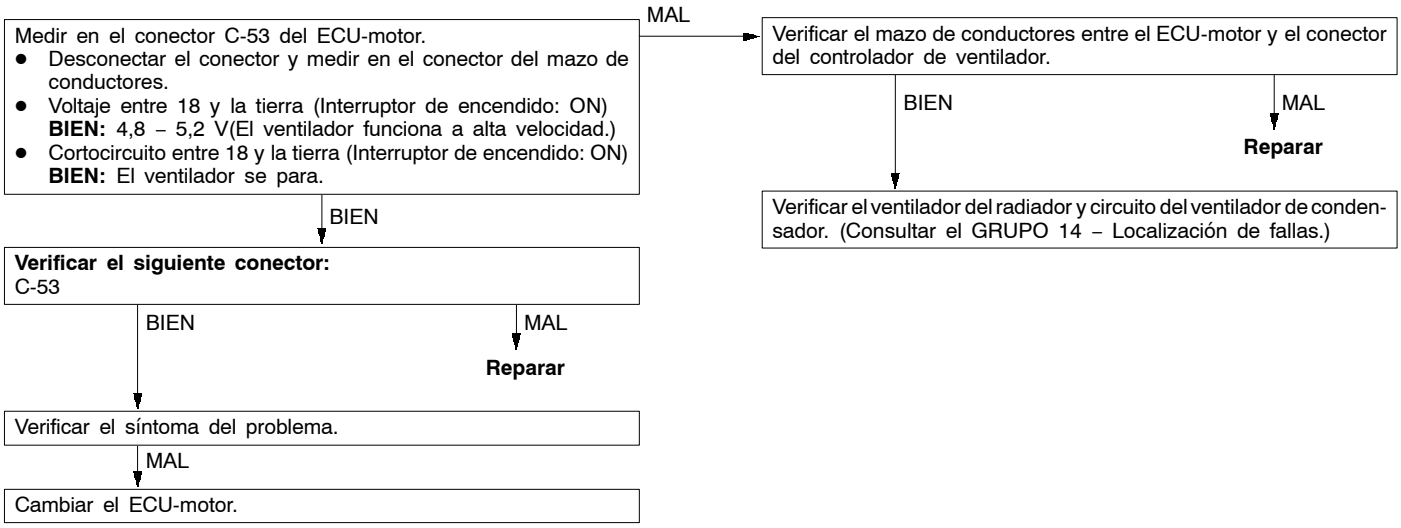
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 19

**La velocidad de ralentí es incorrecta cuando está funcionando el acondicionador de aire**




## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 20

**Los ventiladores (ventilador del radiador, ventilador del condensador de acondicionador de aire) no funcionan.**



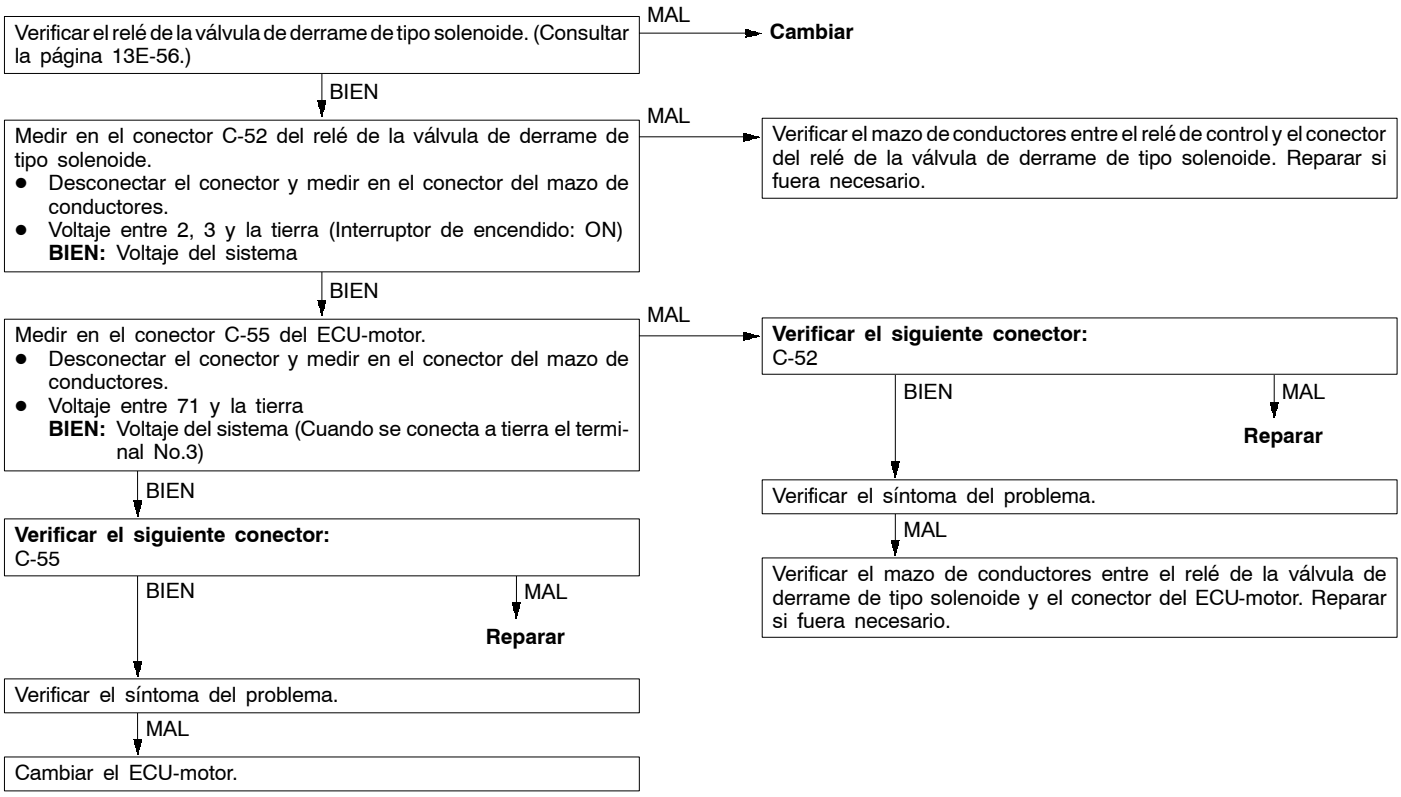
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 21

### Verificación de los circuitos de la fuente de alimentación y de la tierra para el ECU-motor



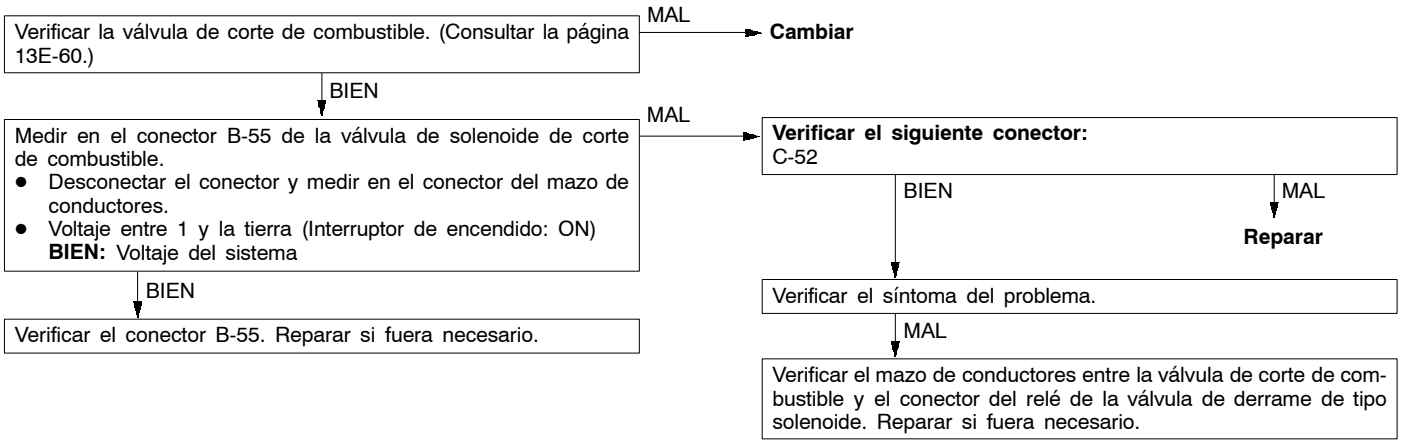
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 22

### Verificación del circuito del relé de la válvula de derrame de tipo solenoide



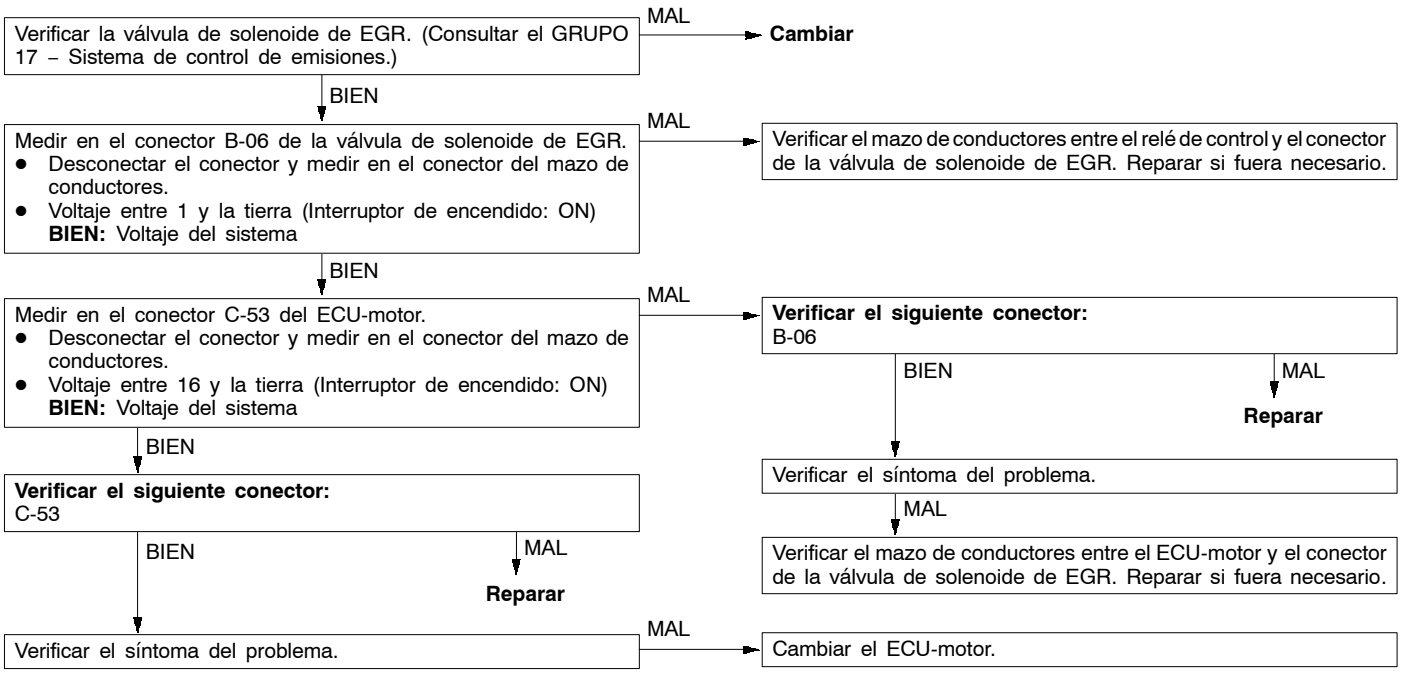
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 23

### Verificación del circuito de la válvula de corte de combustible



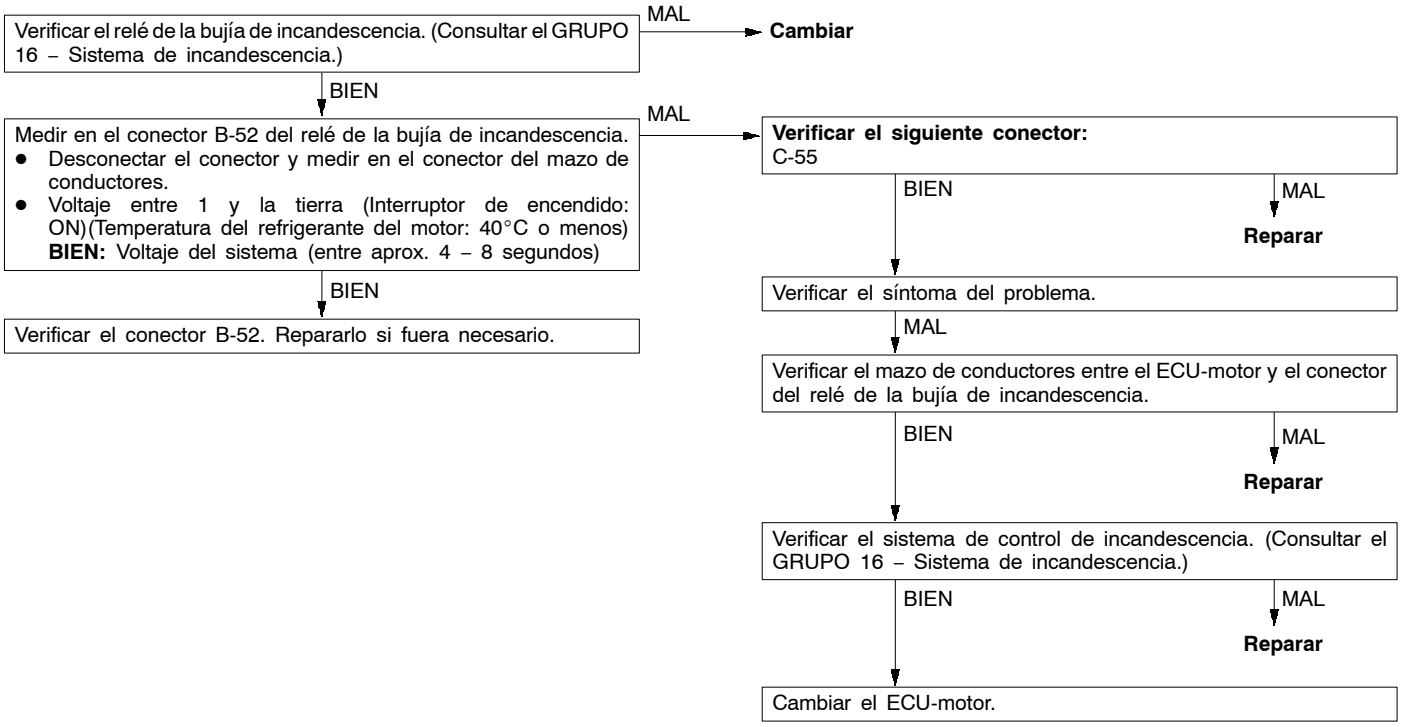

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 24

### Verificación del circuito de la válvula de solenoide de EGR



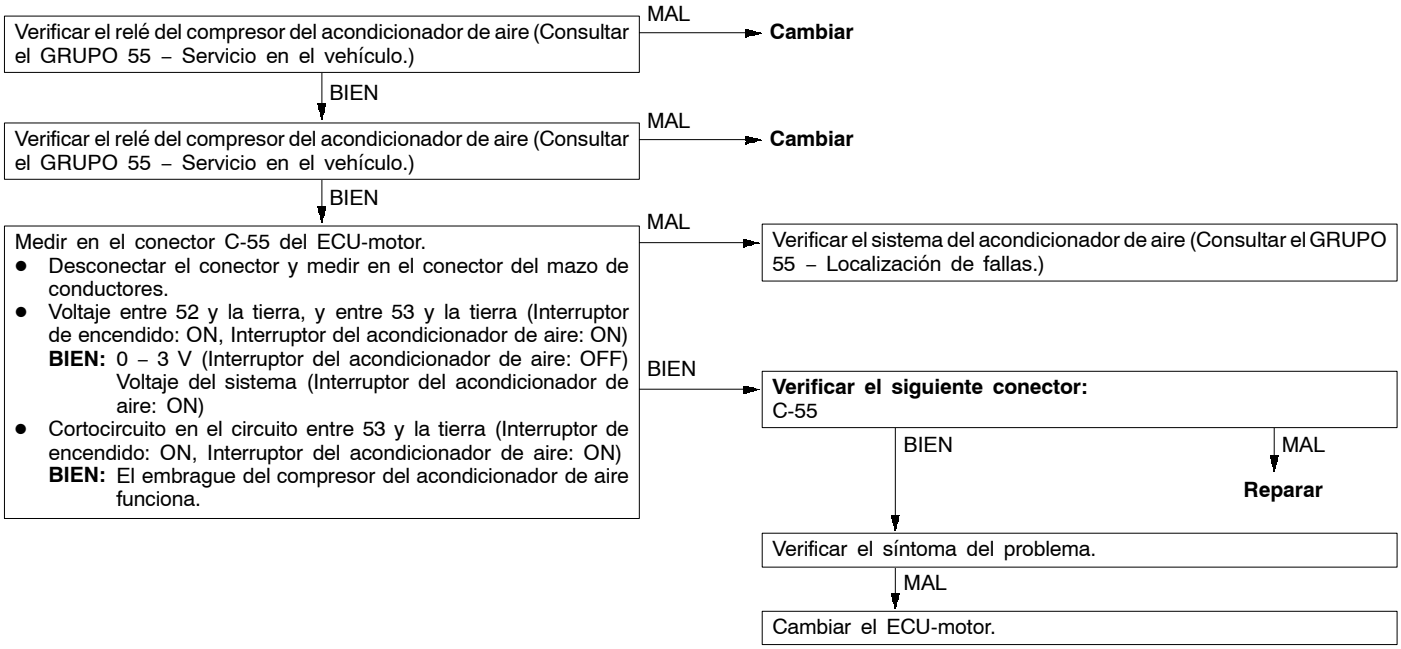
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 25

### Verificación del circuito del relé de la bujía de incandescencia




## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 26

### Verificación de los circuitos del interruptor del acondicionador de aire y del relé del acondicionador de aire



## CUADRO DE REFERENCIA DE LOS DATOS DE SERVICIO

13300420026

**Precaución**
**Las pruebas en conducción siempre requieren de la presencia de otro ayudante.**

| No. de punto | Puntos de verificación | Condiciones de verificación | | Condición normal | No. de procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 01 | Sensor de temperatura del aire de admisión | Interruptor de encendido: ON o cuando el motor está funcionando | Temperatura del aire de admisión: –20°C | –20°C | No. de código 16 | 13E-12 |
| | | | Temperatura del aire de admisión: 0°C | 0°C | | |
| | | | Temperatura del aire de admisión: 20°C | 20°C | | |
| | | | Temperatura del aire de admisión: 40°C | 40°C | | |
| | | | Temperatura del aire de admisión: 80°C | 80°C | | |
| 02 | Sensor de temperatura del refrigerante del motor | Interruptor de encendido: ON o cuando el motor está funcionando | Temperatura del refrigerante del motor: –20°C | –20°C | No. de código 15 | 13E-12 |
| | | | Temperatura del refrigerante del motor: 0°C | 0°C | | |
| | | | Temperatura del refrigerante del motor: 20°C | 20°C | | |
| | | | Temperatura del refrigerante del motor: 40°C | 40°C | | |
| | | | Temperatura del refrigerante del motor: 80°C | 80°C | | |
| 03 | Sensor de presión barométrica | Interruptor de encendido: ON | Altitud: 0 m | 101 kPa | No. de código 13 | 13E-11 |
| | | | Altitud: 600 m | 95 kPa | | |
| | | | Altitud: 1.200 m | 88 kPa | | |
| | | | Altitud: 1.800 m | 81 kPa | | |
| 04 | Sensor de presión de impulso | • Temperatura del refrigerante del motor: 80 – 90°C<br>• Luces, ventilador de refrigeración eléctrico y todos los accesorios: Desconectados<br>• Transmisión: Punto muerto<br>• Interruptor de encendido: ON | Altitud: 0 m | 101 kPa | No. de código 12 | 13E-10 |
| | | | Altitud: 600 m | 95 kPa | | |
| | | | Altitud: 1.200 m | 88 kPa | | |
| | | | Altitud: 1.800 m | 81 kPa | | |
| | | | Cuando el motor acelera repentinamente | Aumenta | | |

| No. de punto | Puntos de verificación | Condiciones de verificación | | Condición normal | No. de procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 05 | Sensor de temperatura del combustible diesel | Interruptor de encendido: ON o cuando el motor está funcionando | Temperatura del combustible: –20°C | –20°C | No. de código 14 | 13E-11 |
| | | | Temperatura del combustible: 0°C | 0°C | | |
| | | | Temperatura del combustible: 20°C | 20°C | | |
| | | | Temperatura del combustible: 40°C | 40°C | | |
| | | | Temperatura del combustible: 80°C | 80°C | | |
| 06 | Sensor de velocidad del vehículo | Cuando el vehículo está marchando | Comparar las velocidades que aparecen en el velocímetro y en el MUT-II. | Idénticos | No. de código 17 | 13E-13 |
| 07 | Sensor de revoluciones de la bomba (alta velocidad) | Motor: En ralentí | Comparar las velocidades que aparecen en el tacómetro y en el MUT-II. | Aparece la misma velocidad del motor. | No. de código 18, 19 | 13E-14 |
| 08 | Sensor de revoluciones de la bomba (baja velocidad) | Motor: En ralentí | Comparar las velocidades que aparecen en el tacómetro y en el MUT-II. | Aparece la misma velocidad del motor. | No. de código 18, 19 | 13E-14 |
| 09 | Sensor de posición del pedal del acelerador | Interruptor de encendido: ON | Se suelta el pedal del acelerador. | 480 – 570 mV | No. de código 11 | 13E-9 |
| | | | El pedal del acelerador está pisado a fondo. | 4000 – 4690 mV | | |
| 10 | Sensor de posición del pedal del acelerador (Angulo de apertura del acelerador) | Interruptor de encendido: ON | Palanca de la mariposa de gases: Posición de ralentí | 0% | No. de código 11 | 13E-9 |
| | | | Palanca de la mariposa de gases: Posición totalmente abierta | 100% | | |
| 11 | Voltaje de la batería | Interruptor de encendido: ON | | Voltaje del sistema | – | – |
| 12 | Válvula de derrame de tipo solenoide | Motor: Después de haber calentado | Motor: En ralentí | 51,5 – 66,5 deg | No. de código 44 | 13E-20 |
| | | | Interruptor del acondicionador de aire: OFF → ON | Avanza ligeramente | | |
| 13 | Relación de ciclo de trabajo de la válvula de solenoide de control de la puesta a punto de inyección | Motor: Después de haber calentado | Cuando el motor desacelera repentinamente de 3.000 rpm. | Ligero aumento momentáneo | No. de código 43 | 13E-19 |

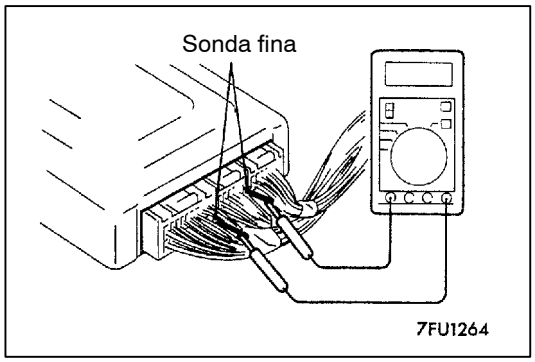
| No. de punto | Puntos de verificación | Condiciones de verificación | | Condición normal | No. de procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | Valor de comando del EGR | Motor: En ralentí | | 44,8% | No. de procedimiento 24 | 13E-36 |
| | | Motor: Después de haber calentado | Cuando el motor acelera repentinamente | 0% | | |
| 15 | Valor del resistor de compensación de la cantidad de inyección | Interruptor de encendido: ON | | 0,2 – 4,5 V | No. de código 46 | 13E-21 |
| 16 | Valor del resistor de compensación de la puesta a punto de inyección | Interruptor de encendido: ON | | 0,2 – 4,5 V | No. de código 45 | 13E-21 |
| 17 | Valor de comando de la cantidad de inyección de combustible | Motor: Después de haber calentado | Motor: En ralentí | 3,5 – 12,5 $m^3$/st | – | – |
| | | | Interruptor del acondicionador de aire: OFF → ON | Ligero aumento | | |
| 18 | Puesta a punto real de la inyección | Motor: Después de haber calentado | | Aparece el mismo valor que el valor de comando de la puesta a punto de inyección. | No. de código 43 | 13E-19 |
| 19 | Valor de comando de la puesta a punto de inyección | Motor: Después de haber calentado | Motor: En ralentí | 12,6 – 14,6 deg | – | – |
| | | | Motor: Aceleración a 3.500 rpm o más | Avanza ligeramente. | | |
| 20 | Relación de ciclo de trabajo del ventilador de condensador del acondicionador de aire y ventilador del radiador | Motor: En ralentí | Cuando el ventilador de radiador y del condensador no están funcionando. | 0% | No. de procedimiento 26 | 13E-20 |
| | | | Cuando el ventilador de radiador y del condensador están funcionando. | 5% o más (cambia de acuerdo con la velocidad de funcionamiento) | | |

| No. de punto | Puntos de verificación | Condiciones de verificación | | Condición normal | No. de procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 41 | Interruptor de posición de ralentí 1 (incorporado en el sensor de posición del pedal del acelerador) | Interruptor de encendido: ON | Se suelta el pedal del acelerador. | ON | No. de código 23 | 13E-16 |
| | | | Pedal del acelerador pisado ligeramente | OFF | | |
| 42 | Interruptor de posición de ralentí 2 | Interruptor de encendido: ON | Se suelta el pedal del acelerador. | ON | No. de código 24 | 13E-17 |
| | | | Pedal del acelerador pisado ligeramente | OFF | | |
| 43 | Interruptor del acondicionador de aire | Motor: En ralentí (Cuando el interruptor del acondicionador de aire está conectado, debe accionarse el compresor del acondicionador de aire.) | Interruptor del acondicionador de aire: ON | ON | No. de procedimiento 26 | 13E-37 |
| | | | Interruptor del acondicionador de aire: OFF | OFF | | |
| 44 | Interruptor de encendido: ST | Interruptor de encendido: ON | Motor: Parado | OFF | No. de código 22 | 13E-16 |
| | | | Motor: En arranque | ON | | |
| 45 | Interruptor de encendido-IG | Interruptor de encendido: ON | | ON | – | – |
| 46 | Relé de control | Interruptor de encendido: ON | | ON | No. de procedimiento 21 | 13E-34 |
| 47 | Relé del acondicionador de aire | Motor: En ralentí después de haber calentado | Interruptor del acondicionador de aire: ON | ON | No. de procedimiento 26 | 13E-37 |
| | | | Interruptor del acondicionador de aire: OFF | OFF | | |
| 49 | Relé de la válvula de derrame de tipo solenoide | Interruptor de encendido: ON | | ON | No. de código 44 | 13E-20 |
| 52 | Relé de la bujía de incandescencia | Prueba del actuador por el MUT-II: se acciona el relé de la bujía incandescente (punto No.2) | | ON (durante aprox. 6 segundos) | No. de procedimiento 25 | 13E-37 |
| 53 | Válvula de solenoide de la mariposa de gases | Motor: Después de haber calentado | Motor: En ralentí | ON | No. de código 41 | 13E-18 |
| | | | Aceleración suave | OFF | | |
| 55 | Luz de aviso del motor | Prueba del actuador por el MUT-II: se acciona la luz de aviso del motor (punto No.16) | | ON (durante aprox. 6 segundos) | – | – |
| 56 | Lámpara indicadora de incandescencia | Prueba del actuador por el MUT-II: se acciona la lámpara indicadora de incandescencia (punto No.15) | | ON (durante aprox. 6 segundos) | – | – |

## CUADRO DE REFERENCIA DE LAS PRUEBAS DE LOS ACTUADORES 13300440022

| No. de punto | Puntos de verificación | Contenidos de accionamiento | Condiciones de verificación | Condición normal | No. de procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 01 | Relé de la válvula de derrame de tipo solenoide | Conmuta el relé de OFF a ON y de ON a OFF | Interruptor de encendido: ON | Se escucha el ruido de funcionamiento. | – | – |
| 02 | Relé de la bujía de incandescencia | Conmuta el relé de OFF a ON y de ON a OFF | Interruptor de encendido: ON | Se aplica el voltaje de la batería a la bujía incandescente cuando el relé de la bujía incandescente está conectado. | No. de procedimiento 25 | 13E-37 |
| 03 | Relé del compresor del acondicionador de aire | Conmuta el relé de OFF a ON y de ON a OFF. | • Interruptor de encendido: ON<br>• Interruptor del acondicionador de aire: ON | Se escucha el ruido el funcionamiento del embrague del compresor del acondicionador de aire. | No. de procedimiento 26 | 13E-37 |
| 08 | Válvula de solenoide de la mariposa de gases | Conectar la válvula de solenoide de la mariposa de gases. | Motor: 1.500 rpm | La válvula de la mariposa de gases se entreabre. | No. de código 41 | 13E-18 |
| 09 | | Desconectar la válvula de solenoide de la mariposa de gases. | Motor: En ralentí | La válvula de la mariposa de gases se abre totalmente. | No. de código 41 | 13E-18 |
| 11 | Válvula de solenoide de control de la puesta a punto de inyección | Accionar la válvula de solenoide de control de la puesta a punto de inyección a un ciclo de trabajo del 94%. | Interruptor de encendido: ON | Se escucha el ruido de funcionamiento. | No. de código 43 | 13E-19 |
| 13 | Válvula de derrame de tipo solenoide | Conmutar el relé de la válvula de derrame de tipo solenoide OFF a ON y de ON a OFF. | Interruptor de encendido: ON | Se escucha el ruido de funcionamiento. | No. de código 44 | 13E-20 |
| 14 | Válvula de solenoide del EGR | Desconectar la válvula de solenoide del EGR. | Motor: En ralentí | La válvula de EGR cierra | No. de procedimiento 24 | 13E-36 |
| 15 | Lámpara indicadora de incandescencia | Encender y apagar la lámpara indicadora de incandescencia. | Interruptor de encendido: ON | Se enciende y apaga la lámpara indicadora de incandescencia. | – | – |
| 16 | Lámpara de aviso del motor | Encender y apagar la lámpara de aviso del motor. | Interruptor de encendido: ON | Se enciende y apaga la lámpara de aviso del motor. | – | – |

| No. de punto | Puntos de verificación | Contenidos de accionamiento | Condiciones de verificación | Condición normal | No. de procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 17 | Ventilador del radiador, ventilador del acondicionador de aire | Accionar el ventilador de radiador y ventilador del acondicionador de aire a un ciclo de trabajo de 0%. | Interruptor de encendido: ON | Los ventiladores se paran. | No. de procedimiento 20 | 13E-33 |
| 18 | | Accionar el ventilador de radiador y ventilador del acondicionador de aire a un ciclo de trabajo de 50%. | Interruptor de encendido: ON | Los ventiladores funcionan a baja velocidad. | | |
| 19 | | Accionar el ventilador de radiador y ventilador del acondicionador de aire a un ciclo de trabajo de 100%. | Interruptor de encendido: ON | Los ventiladores funcionan a alta velocidad. | | |




## INSPECCION EN LOS TERMINALES DE LA ECU DEL MOTOR

13300450025

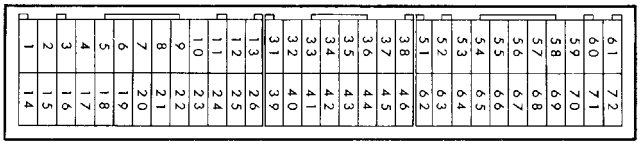
### INSPECCION DEL VOLTAJE DEL TERMINAL

1. Conectar una sonda fina (mazo de prueba: MB991223 o sujetapapeles, etc.) en la sonda del voltímetro.
2. En cada terminal del conector de la ECU del motor, colocar la sonda fina del lado del cable y medir el voltaje, de acuerdo al cuadro de verificaciones.

   NOTA
   (1) Medir el voltaje cuando el conector de la ECU del motor está conectado.
   (2) A veces puede ser conveniente sacar la ECU del motor para facilitar el acceso a los terminales del conector.
   (3) No es necesario hacer la inspección en el mismo orden del cuadro.

   **Precaución**
   **Si se cortocircuita la sonda positiva (+) entre el terminal del conector y la tierra, se puede dañar el cableado del vehículo, el sensor, ECU del motor o el conjunto. ¡Trabajar con cuidad!**
3. Si el voltímetro muestra un valor muy diferente al valor normal, verificar el sensor, actuador y cableado eléctrico, reparar o cambiar.
4. Después de la reparación o del cambio, inspeccionar nuevamente con el voltímetro para confirmar que se ha solucionado el problema.

## Terminales del ECU-motor




9FU0101

| No. de terminal | Punto de verificación | Condición de verificación (Estado del motor) | | Condición normal |
|---|---|---|---|---|
| 2 | Válvula de solenoide de control de la puesta a punto de inyección | Interruptor de encendido: ON | | 11 – 13 V |
| | | Motor: En ralentí | | 3,5 – 7,5 V |
| | | Motor: 2.500 rpm | | 5 – 9 V |
| 3 | Válvula de derrame de tipo solenoide | Interruptor de encendido: ON | | 11 – 13 V |
| | | Cuando se desacelera repentinamente el motor de 3.000 rpm. | | 0 ↔ 12,5 V (cambia repetidamente) y aumenta momentáneamente. |
| 4 | Válvula de solenoide de la mariposa de gases | Interruptor de encendido: ON | | 0 – 3 V |
| | | Motor: En ralentí | Temperatura del refrigerante del motor: 40°C o menos | 12 – 15 V |
| | | | Temperatura del refrigerante del motor: 80°C o más | 0 – 3 V |
| 9 | Sensor de ángulo del cigüeñal | Motor: En arranque | | 0,4 – 4,0 V |
| | | Motor: En ralentí | | 2,5 – 4,5 V |
| Entre los terminales 10 y 23 | Sensor de revoluciones de la bomba | Motor: En ralentí | | 0,2 – 1,0 V (en posición AC) |
| | | Motor: 2.500 rpm | | 1,2 – 2,2 V (en posición AC) |
| 16 | Válvula de solenoide de EGR | Interruptor de encendido: OFF → ON | | 11 – 13 V |
| | | Cuando está en ralentí después de calentarse, el motor acelera repentinamente. | | Aumenta momentáneamente. |
| 18 | Controlador del ventilador | Cuando el ventilador de radiador y del condensador no están funcionando. | | 0 – 0,3 V |
| | | Cuando el ventilador de radiador y del condensador están funcionando. | | 0,7 V o más |
| 19 | Interruptor de posición de ralentí 2 | Interruptor de encendido: ON | Se suelta el pedal del acelerador. | 0 – 1 V |
| | | | Pedal del acelerador pisado ligeramente | 4 V o más |

| No. de terminal | Punto de verificación | Condición de verificación (Estado del motor) | | Condición normal |
|---|---|---|---|---|
| 21 | Sensor de velocidad del vehículo | • Interruptor de encendido: ON<br>• El vehículo avanza lentamente. | | 0 ↔ 5 V (cambia repetidamente) |
| 25 | Interruptor de encendido-IG | Interruptor de encendido: ON | | 11 – 13 V |
| 31 | Interruptor del acondicionador de aire 2 | • Motor: En ralentí<br>• Temperatura de ambiente: 5 °C o más | Cuando el acondicionador de aire está en ENFRIAMIENTO MAXIMO (cuando la carga eléctrica del acondicionador de aire está alta) | 0 – 3 V |
| | | | Cuando el acondicionador de aire está en CALEFACCION MAXIMA (cuando la carga eléctrica del acondicionador de aire está baja) | Voltaje del sistema |
| 33 | Resistor de compensación de la cantidad de inyección | Interruptor de encendido: ON | | 0,2 – 4,5 V |
| 34 | Sensor de temperatura del combustible diesel | Interruptor de encendido: ON (cuando arranca con el motor frío) | | 0,5 – 3,4 V |
| 35 | Sensor de temperatura del refrigerante del motor | Interruptor de encendido: ON | Temperatura del refrigerante del motor: 0°C | 3,2 – 3,8 V |
| | | | Temperatura del refrigerante del motor: 20°C | 2,3 – 2,9 V |
| | | | Temperatura del refrigerante del motor: 40°C | 1,3 – 1,9 V |
| | | | Temperatura del refrigerante del motor: 80°C | 0,3 – 0,9 V |
| 36 | Sensor de temperatura del aire de admisión | Interruptor de encendido: ON | Temperatura del aire de admisión: 0°C | 3,2 – 3,8 V |
| | | | Temperatura del aire de admisión: 20°C | 2,3 – 2,9 V |
| | | | Temperatura del aire de admisión: 40°C | 1,5 – 2,1 V |
| | | | Temperatura del aire de admisión: 80°C | 0,4 – 1,0 V |
| 37 | Sensor de presión de impulso | Interruptor de encendido: ON | Altitud: 0 m | 2,0 – 2,6 V |
| | | | Altitud: 1.200 m | 1,7 – 2,3 V |
| 38 | Voltaje aplicado en el sensor | Interruptor de encendido: ON | | 4,5 – 5,5 V |
| 41 | Resistor de compensación de la puesta a punto de inyección | Interruptor de encendido: ON | | 0,2 – 4,5 V |
| 43 | Interruptor de posición de ralentí 1 | Interruptor de encendido: ON | Se suelta el pedal del acelerador. | 0 – 1 V |
| | | | El pedal del acelerador está pisado. | 4 V o más |

| No. de terminal | Punto de verificación | Condición de verificación (Estado del motor) | | Condición normal |
|---|---|---|---|---|
| 44 | Sensor de posición del pedal del acelerador | Interruptor de encendido: ON | Se suelta el pedal del acelerador. | 0,3 – 0,8 V |
| | | | El pedal del acelerador está pisado a fondo. | 4,2 – 4,5 V |
| 51 | Interruptor de encendido-ST | Motor: En arranque | | 8 V o más |
| 52 | Interruptor del acondicionador de aire 1 | Motor: En ralentí | Interruptor del acondicionador de aire está desconectado | 0 – 3 V |
| | | | Interruptor del acondicionador de aire está conectado (El compresor del acondicionador de aire está funcionando) | 13 – 15 V |
| 53 | Relé del acondicionador de aire | • Motor: En ralentí<br>• Interruptor del acondicionador de aire: OFF → ON (El compresor del acondicionador de aire está funcionando) | | 13 – 15 V o momentáneamente 6 V o más → 0 – 3 V |
| 55 | Lámpara indicadora de incandescencia | • Interruptor de encendido: OFF → ON<br>• Temperatura del refrigerante del motor: 40°C o menos | | 0 – 1 V; después de aprox. 1 segundo → 11 – 13 V (con una temperatura de refrigerante del motor de 20°C) |
| 57 | Luz de aviso del motor | Interruptor de encendido: OFF → ON | | 0 – 3 V → (después de varios segundos) 9 – 13 V |
| 59 | Relé de control | Interruptor de encendido: OFF | | 11 – 13 V |
| | | Interruptor de encendido: ON | | 0 – 3 V |
| 60 | Relé de la bujía de incandescencia (para control del tiempo de precalentamiento) | • Interruptor de encendido: OFF → ON<br>• La temperatura del refrigerante del motor es de 40°C o menos (verificación de la función de precalentamiento) | | 9 – 12 V; después de aprox. 8 segundos → 0 – 0,5 V (con una temperatura de refrigerante del motor de 20°C) |
| 61 | Suministro de corriente de respaldo | Interruptor de encendido: OFF | | 11 – 13 V |
| 66 | Relé de la capacidad variable del acondicionador de aire | • Motor: En ralentí<br>• Interruptor del acondicionador de aire: ON | Temperatura del refrigerante del motor: 5°C o menos | 0 – 3 V |
| | | | Temperatura del refrigerante del motor: 5°C o más | 13 – 15 V |
| 71 | Válvula de derrame de tipo solenoide | Interruptor de encendido: ON → OFF | | 0,39 V → (después de aprox. 3 segundos) 0 V |
| 72 | Fuente de alimentación | Interruptor de encendido: ON | | 11 – 13 V |

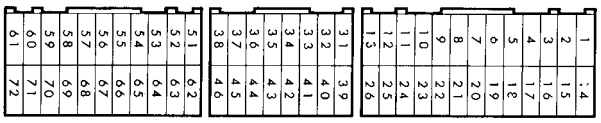
**INSPECCION DE LA RESISTENCIA Y CONTINUIDAD ENTRE LOS TERMINALES**

1. Girar la llave de encendido a la posición OFF.
2. Desconectar el conector de la ECU del motor.
3. Medir el valor de resistencia y verificar la continuidad en los terminales del conector del mazo de conductores de la ECU del motor consultando el cuadro de verificación.

   NOTA
   (1) Se debe usar un mazo de conductores para la verificación de la presión de contacto de pasador en vez de una sonda de prueba.
   (2) No es necesario hacer la verificación en el mismo orden del cuadro.

   **Precaución**
   **No equivocar los terminales que se deben verificar ni poner en cortocircuito los terminales a la tierra. De lo contrario, se dañarán los mazos de conductores del vehículo, sensores, ECU del motor y/u ohmímetro, etc.**
   **¡Trabajar con cuidad!**
4. Si el ohmímetro muestra un valor muy diferente al valor normal, verificar el sensor actuador y cable. Reparar o cambiar.
5. Después de la reparación o del cambio, volver a verificar con el ohmímetro para confirmar que se ha solucionado el problema.

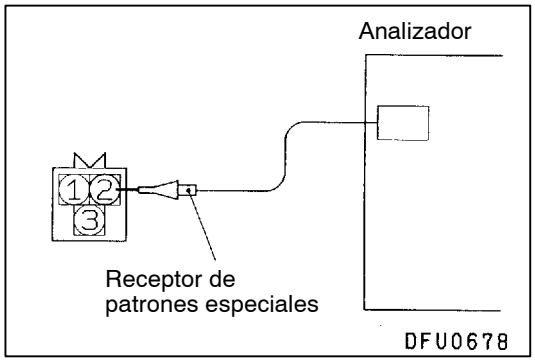
**Terminales en el conector del ECU-motor**




6AF0144

| No. de terminal | Punto de verificación | Condición normal (Condición de verificación) |
|---|---|---|
| 2 – 72 | Válvula de control de la puesta a punto de inyección | 8 – 12 Ω (a 20°C) |
| 4 – 72 | Válvula de solenoide de la mariposa de gases | 36 – 44 Ω (a 20°C) |
| 10 – 23 | Sensor de revoluciones de la bomba | 215 – 245 Ω (a 20°C) |
| 16 – 72 | Válvula de solenoide de EGR | 11 – 14 Ω (a 20°C) |
| 19 – Tierra de la carrocería | Interruptor de posición de ralentí 2 | Hay continuidad (Cuando la palanca del acelerador está en la posición de ralentí) |
| | | No hay continuidad (Cuando la palanca del acelerador está ligeramente abierta) |

| No. de terminal | Punto de verificación | Condición normal (Condición de verificación) |
|---|---|---|
| 26 – Tierra de la carrocería | Tierra del ECU-motor | Hay continuidad (0 Ω) |
| 33 – 46 | Resistor de compensación de la cantidad de inyección | 0,1 – 2,5 kΩ (a 20°C) |
| 34 – 46 | Sensor de temperatura del combustible diesel | 2,2 – 2,7 kΩ |
| 35 – 46 | Sensor de temperatura del refrigerante del motor | 5,1 – 6,5 kΩ (Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 0°C) |
| | | 2,1 – 2,7 kΩ (Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 20°C) |
| | | 0,9 – 1,3 kΩ (Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 40°C) |
| | | 0,26 – 0,36 kΩ (Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 80°C) |
| 36 – 46 | Sensor de temperatura del aire de admisión | 5,3 – 6,7 kΩ (Cuando la temperatura del aire de admisión es de 0°C) |
| | | 2,3 – 3,0 kΩ (Cuando la temperatura del aire de admisión es de 20°C) |
| | | 1,0 – 1,5 kΩ (Cuando la temperatura del aire de admisión es de 40°C) |
| | | 0,30 – 0,42 kΩ (Cuando la temperatura del aire de admisión es de 80°C) |
| 41 – 46 | Resistor de compensación de la puesta a punto de inyección | 0,1 – 2,5 kΩ (a 20°C) |
| 43 – 46 | Interruptor de posición de ralentí 1 | Hay continuidad (Cuando la palanca del acelerador está en la posición de ralentí) |
| | | No hay continuidad (Cuando la palanca del acelerador está ligeramente abierta) |




## PROCEDIMIENTO PARA LA INSPECCION UTILIZANDO UN ANALIZADOR

13300460028

### SENSOR DE ANGULO DEL CIGÜEÑAL

**Método de medición**

1. Desconectar el conector del sensor de ángulo del cigüeñal. Conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba: MD998478) en el medio.
2. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 2 (Abrazadera negra de la herramienta especial) del conector del sensor de ángulo del cigüeñal.

**Método sin usar el mazo de conductores de prueba**

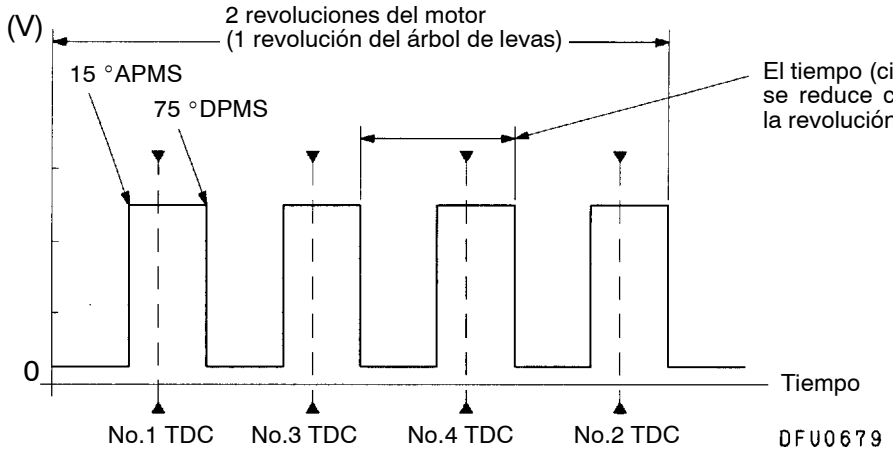
Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 9 del conector del ECU del motor.

**Patrón de onda normal**

**Condiciones de la observación**

| | |
|---|---|
| Función | Patrones especiales |
| Altura del patrón | Baja |
| Selector de patrón | Indicación |
| RPM del motor | RPM en ralentí |

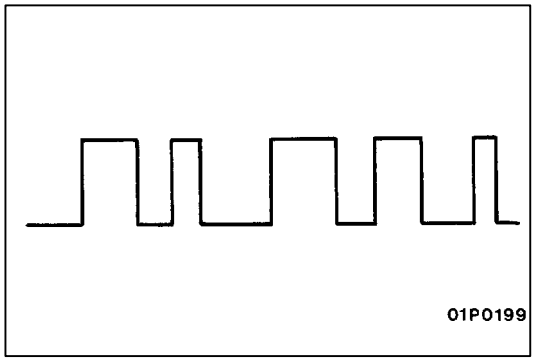
**Patrón de onda normal**




TDC: Punto muerto superior

**Puntos de observación del patrón de onda**

Verificar que el tiempo de ciclo T se hace más corto cuando aumenta la velocidad del motor.




**Ejemplos de patrones de onda anormales**

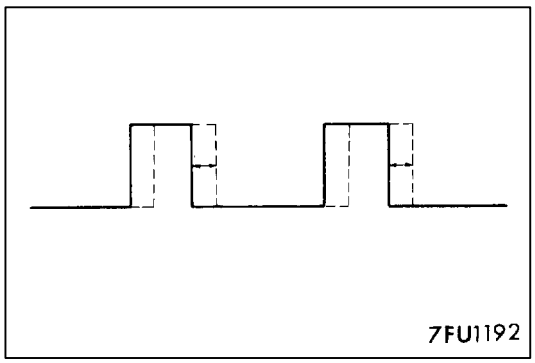
- Ejemplo 1

  **Causa del problema**

  Malfuncionamiento en el interface del sensor

  **Características del patrón de onda**

  Aparece un patrón de onda rectangular incluso cuando no se arranca el motor.



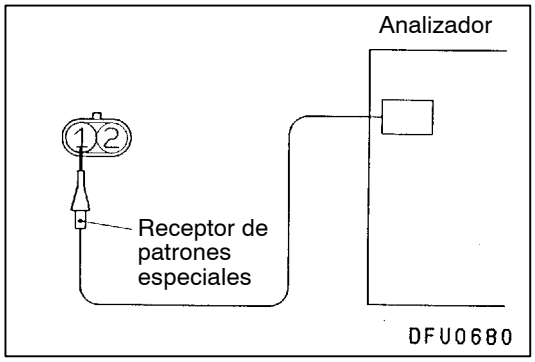

- Ejemplo 2

  **Causa del problema**

  Correa de distribución floja
  Anormalidades en el disco del sensor

  **Características del patrón de onda**

  El patrón de onda se desplaza hacia la derecha o hacia la izquierda.




**SENSOR DE REVOLUCIONES DE LA BOMBA**

**Método de medición**

1. Desconectar el conector del sensor de revoluciones de la bomba. Conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba: MB991348) en el medio. (Todos los terminales deben estar conectados.)
2. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 1 del conector del sensor de revoluciones de la bomba.

**Método sin usar el mazo de conductores de prueba**

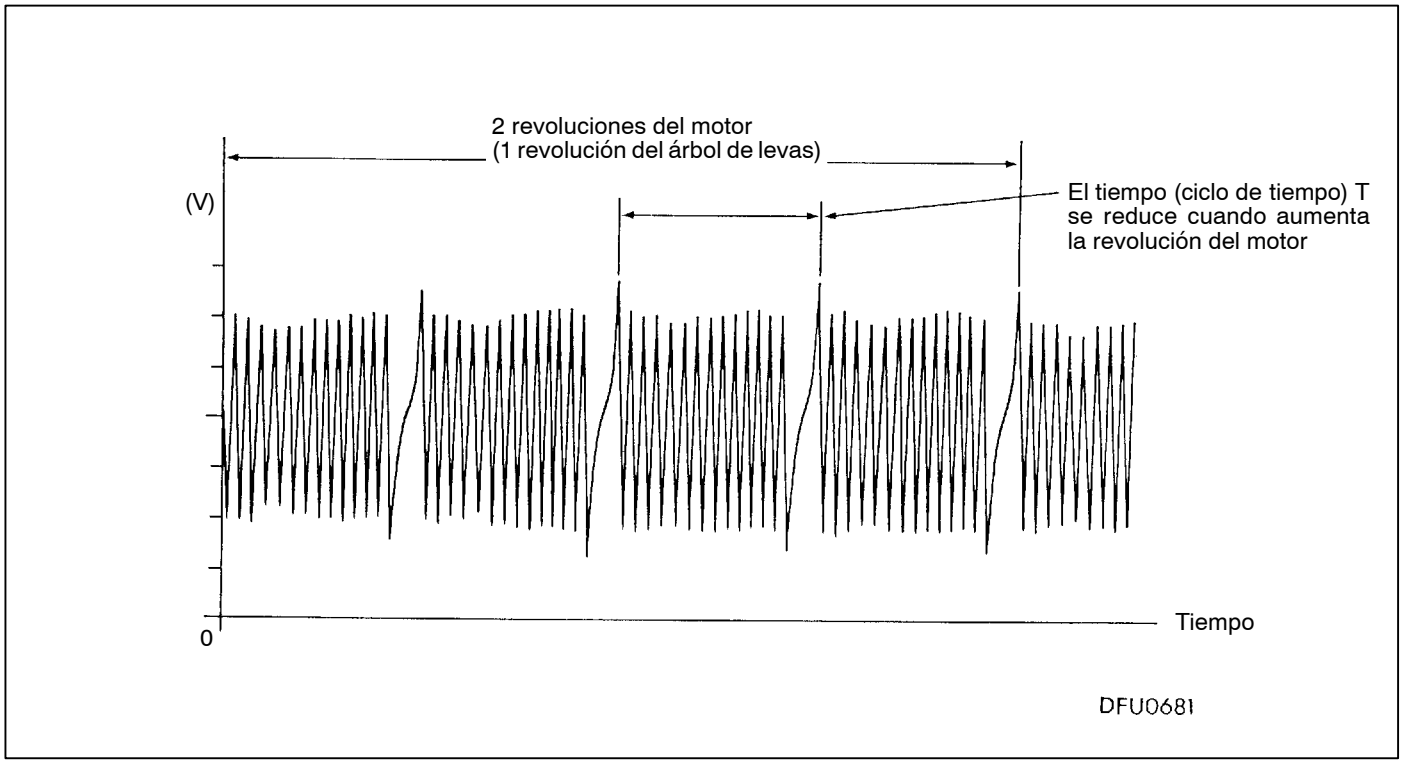
Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 10 del conector del ECU del motor.

**Patrón de onda normal**

**Condiciones de la observación**

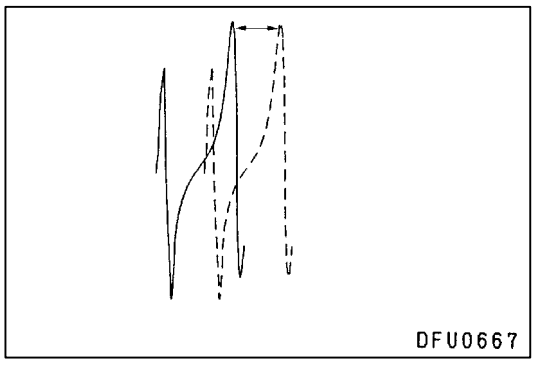
| | |
|---|---|
| Función | Patrones especiales |
| Altura del patrón | Baja |
| Selector de patrón | Indicación |
| RPM del motor | RPM en ralentí |

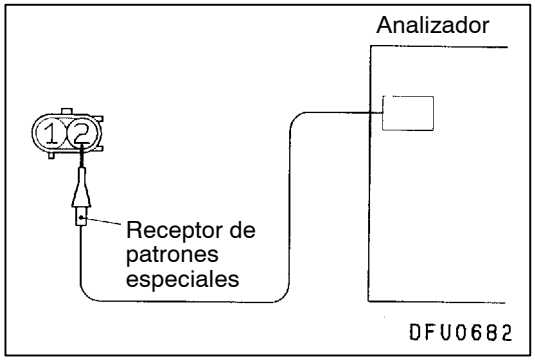
**Patrón de onda normal**




**Puntos de observación del patrón de onda**

Verificar que el tiempo de ciclo T se hace más corto cuando aumenta la velocidad del motor.




**Ejemplos de patrones de onda anormales**

- Ejemplo

  **Causa del problema**

  Correa de distribución floja
  Instalación incorrecta de la bomba de inyección y del sensor de revoluciones de la bomba.

  **Características del patrón de onda**

  El patrón de onda se desplaza hacia la derecha o hacia la izquierda.

**VALVULA DE DERRAME DE TIPO SOLENOIDE**

**Método de medición**

1. Desconectar el conector de la válvula de derrame de tipo solenoide y conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba: MB991348) en el medio. (Tanto el lado de suministro de corriente como el lado del ECU del motor deben estar conectados.)
2. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 2 del conector de la válvula de derrame de tipo solenoide.

**Método sin usar el mazo de conductores de prueba**

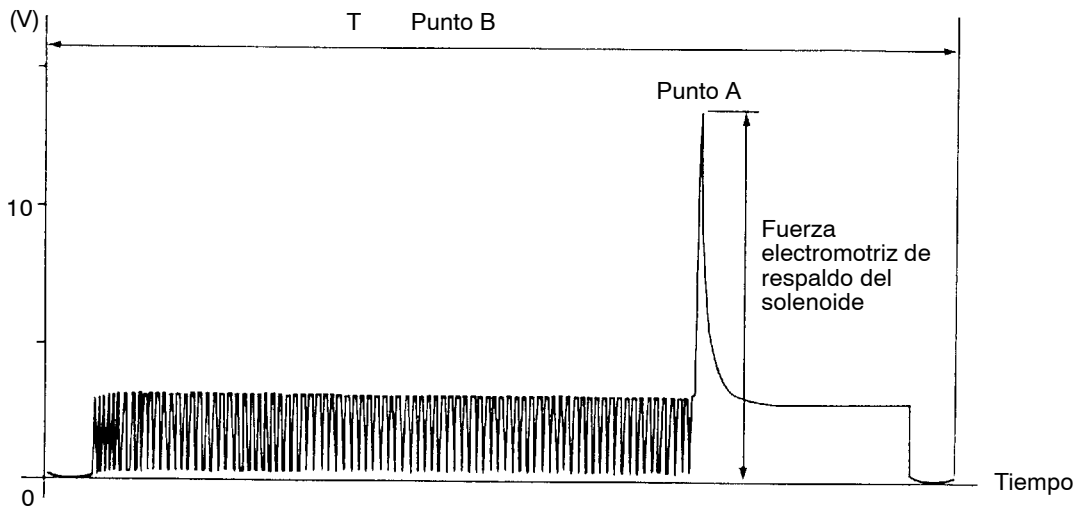
Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 3 del ECU del motor.

**Patrón de onda normal**

**Condiciones de la observación**

| | |
|---|---|
| Función | Patrones especiales |
| Altura de patrón | Variable |
| Perilla variable | Observar la forma de onda y ajustar |
| Selector de patrón | Indicación |
| RPM del motor | RPM en ralentí |

**Patrón de onda normal**

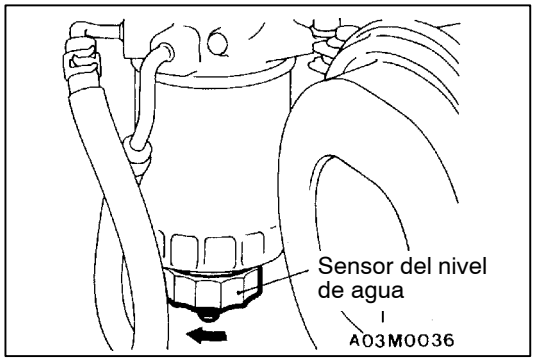



**Puntos de observación del patrón de onda**

Punto A: Altura de la fuerza electromotriz de respaldo del solenoide

| Comparación con el patrón de onda normal | Causa probable |
|---|---|
| La fuerza electromotriz de respaldo del solenoide está baja o no aparece. | Cortocircuito en el solenoide del inyector |

Punto B: Ciclo de activación de la válvula de derrame de tipo solenoide
Verificar que el tiempo de ciclo T se hace más corto cuando aumenta la velocidad del motor.



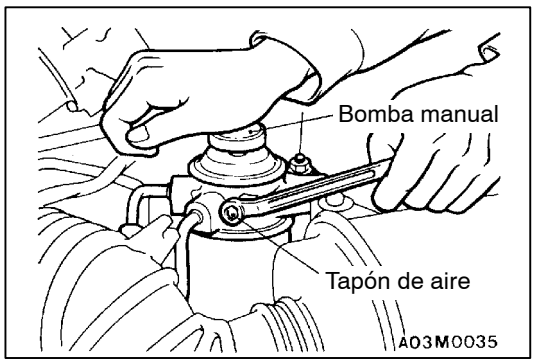

# SERVICIO EN EL VEHÍCULO 13300120056

## ELIMINACION DEL AGUA EN EL FILTRO DEL COMBUSTIBLE

Si la lámpara de aviso del filtro del combustible se enciende, el agua se acumula en el filtro del combustible. Eliminar el agua mediante los siguientes procedimientos:

1. Aflojar el sensor de nivel de agua.
2. Usar una bomba manual para vaciar el agua, y apretar el sensor de nivel del agua al par especificado.

   **Par de apriete: 13 Nm**




## ELIMINACION DEL AIRE EN LA TUBERIA DEL COMBUSTIBLE 13300130059

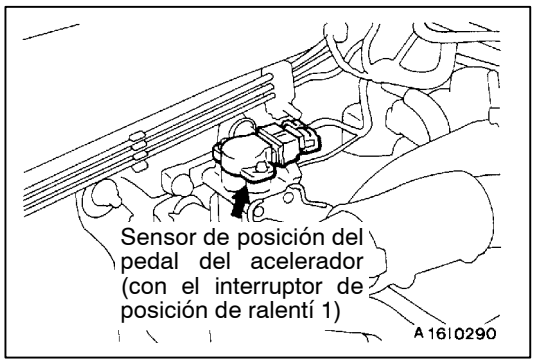
Eliminar el aire después de los siguientes servicios:

- Cuando el combustible es vaciado para el servicio.
- Cuando el filtro del combustible es cambiado.
- Cuando la tubería principal del combustible es desmontada.

1. Aflojar el tapón de aire del filtro de combustible.
2. Colocar un trapo alrededor del orificio del tapón de aire. Hacer funcionar la bomba manual repetidamente hasta que no salgan burbujas en el orificio del tapón. Apretar el tapón de aire.
3. Hacer funcionar la bomba manual hasta que ésta se sienta dura.

## CAMBIO DEL CARTUCHO DEL FILTRO DEL COMBUSTIBLE 13300320036

Consultar el GRUPO 13F.




## AJUSTE DEL SENSOR DE POSICION DEL PEDAL DEL ACELERADOR Y DEL INTERRUPTOR DE POSICION DE RALENTI 1

13300600017

1. Conectar el MUT-II en el conector de diagnóstico.
2. Girar la llave de encendido a la posición ON. (No arrancar el motor.)
3. Verificar el voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador.

   **Valor normal: 530 – 570 mV**

4. Si el voltaje de salida está fuera de la gama de valores normales, aflojar el perno de montaje del sensor de posición del pedal del acelerador y girar el cuerpo del sensor de posición del pedal del acelerador para ajustar. Después del ajuste, apretar firmemente el perno de montaje.
5. Verificar el voltaje en el punto donde el interruptor de posición de ralentí 1 pasa de activado a desactivado.

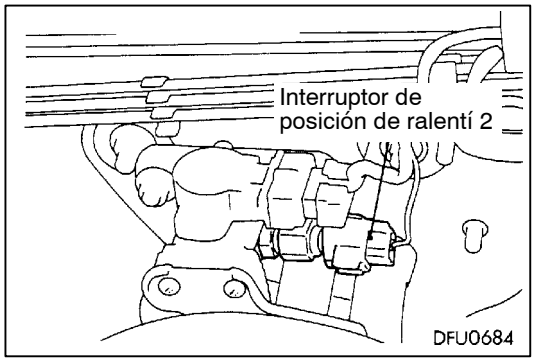
   **Valor normal: 650 – 1.150 mV**

6. Si el voltaje está fuera de la gama de valores normales, cambiar el conjunto del sensor de posición del pedal del acelerador.

7. Verificar el voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador con el pedal del acelerador pisado a fondo.

   **Valor normal: 4.000 – 4.690 mV**

   NOTA
   Si el voltaje está fuera de la gama de valores normales, verificar si existen marcas que muestran el movimiento del interruptor de posición de ralentí 2. Si se encuentran estas marcas, ajustar el interruptor de posición de ralentí 2.
   Si no existen estas marcas, volver a ajustar el voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador.
8. Girar la llave de encendido a la posición “OFF”.
9. Desconectar el MUT-II.




## AJUSTE DEL INTERRUPTOR DE POSICION DE RALENTI 2

13300610010

NOTA
(1) El interruptor de posición de ralentí 2 no se debe ajustar a menos que sea absolutamente necesario; fue correctamente ajustado en fábrica.
(2) Si se tiene que modificar el ajuste por alguna razón, ajustar de la siguiente forma.

1. Aflojar la tensión del cable del acelerador sólo lo suficiente.
2. Conectar el MUT-II en el conector de diagnóstico.
3. Girar el interruptor de encendido a ON (sin arrancar el motor.)
4. Verificar el voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador con el pedal del acelerador pisado a fondo.

   **Valor normal: 4.000 – 4.690 mV**
5. Si el voltaje de salida está fuera de la gama de valores normales, aflojar el perno de montaje del sensor de posición del pedal del acelerador y girar el cuerpo del sensor de posición del pedal del acelerador para ajustar.

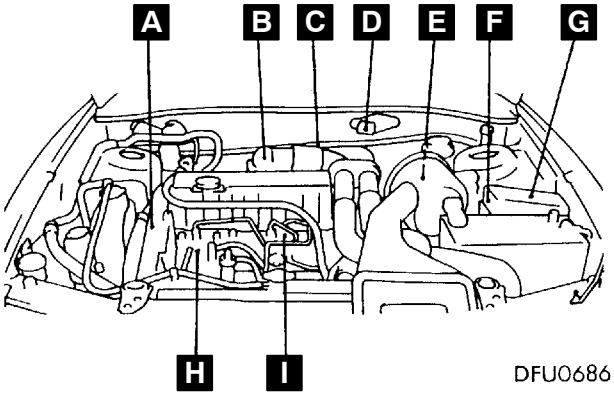
   **Valor normal: 4.350 mV**
6. Apretar firmemente el perno de montaje del sensor de posición del pedal del acelerador.
7. Mover hacia atrás la tuerca de fijación del interruptor de posición de ralentí 2.
8. Ajustar el interruptor de posición de ralentí 2 de tal forma que el voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador esté en la gama de valores normales cuando se suelta el pedal del acelerador.

   **Valor normal: 530 – 570 mV**
9. Mientras se mantiene el interruptor de posición de ralentí 2 de tal forma que no se mueva, apretar firmemente la tuerca de fijación.
10. Girar el interruptor de encendido a OFF.
11. Desconectar el MUT-II.
12. Ajustar la tensión del cable del acelerador.

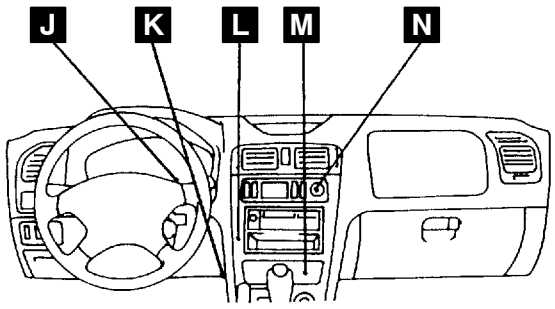
## UBICACION DE LAS PIEZAS

13300470021

| Nombre | Símbolo | Nombre | Símbolo |
|---|---|---|---|
| Conector de diagnóstico | K | Sensor de posición del pedal del acelerador (con el interruptor de posición de ralentí 1) | C |
| ECU-motor | M | Sensor de presión de impulso | D |
| Interruptor de posición de ralentí 2 | C | Sensor de revoluciones de la bomba | H |
| Interruptor del acondicionador de aire | N | Sensor de temperatura del aire de admisión | B |
| Lámpara de aviso del motor (lámpara de verificación del motor) | J | Sensor de temperatura del combustible diesel | H |
| Lámpara indicadora de incandescencia | J | Sensor de temperatura del refrigerante del motor | I |
| Relé de control | L | Sensor de velocidad del vehículo | E |
| Relé de la bujía de incandescencia | F | Válvula de derrame de tipo solenoide | H |
| Relé de la válvula de derrame de tipo solenoide | L | Válvula de solenoide de EGR | D |
| Relé del acondicionador de aire | G | Válvula de solenoide de control de la puesta a punto de inyección | H |
| Sensor de ángulo del cigüeñal | A | Válvula de solenoide de la mariposa de gases | D |

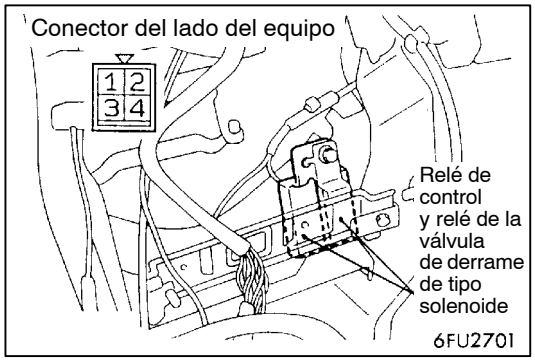



DFU0686




6FU2695

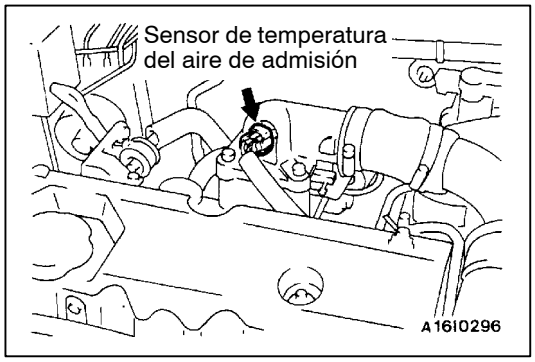
DFU0685

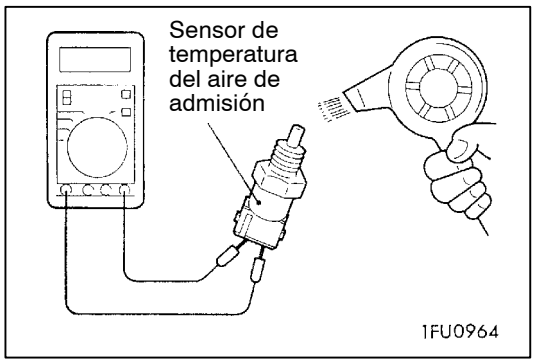



## INSPECCION DEL RELE DE CONTROL Y DEL RELE DE LA VALVULA DE DERRAME DE TIPO SOLENOIDE

13300620013

| Voltaje de batería | No. de terminal | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| No aplicado | | ○ | | ○ |
| Aplicado | ○ | ⊖ | ○ | ⊕ |




## INSPECCION DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL AIRE DE ADMISION

13300490027

1. Desconectar el conector del sensor de temperatura del aire de admisión.
2. Medir la resistencia entre los terminales 1 y 2.

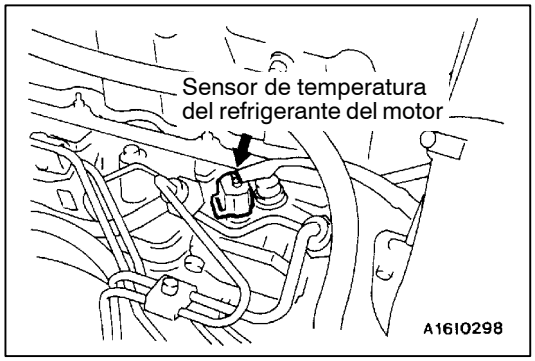
   **Valor normal:**
   **2,3 – 3,0 kΩ (a 20°C)**
   **0,30 – 0,42 kΩ (a 80°C)**
3. Quitar el sensor de temperatura del aire de admisión.
4. Medir la resistencia mientras se calienta el sensor usando un secador de cabellos.

   **Condición normal:**

| Temperatura (°C) | Resistencia (kΩ) |
|---|---|
| Se aumenta | Se disminuye |

5. Si el valor se desplaza con respecto al valor normal o la resistencia permanece incambiada, cambiar el sensor de temperatura del aire de admisión.
6. Instalar el sensor de temperatura del aire de admisión y apretarlo al par especificado.

   **Par de apriete: 12 – 15 Nm**

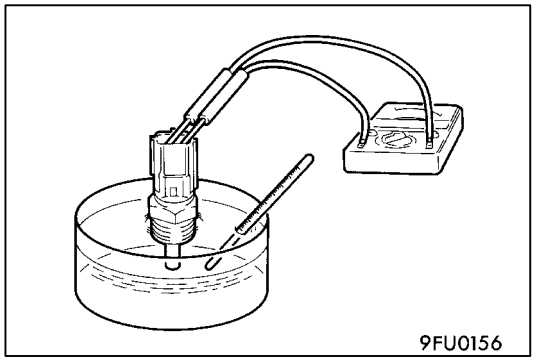



## INSPECCION DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE DEL MOTOR

13300500027

**Precaución**
**Cuidarse de no tocar el conector (parte de resina) con la herramienta mientras se hace el desmontaje y la instalación.**

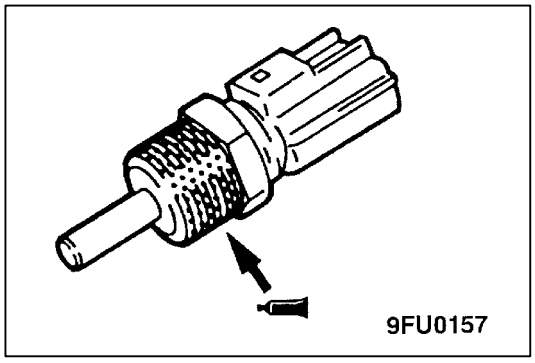
1. Quitar el sensor de temperatura del refrigerante del motor.




2. Medir la resistencia del sensor de temperatura del refrigerante del motor mientras se sumerge la sección del sensor en agua caliente.

   **Valor normal:**
   **2,1 – 2,7 kΩ (a 20°C)**
   **0,26 – 0,36 kΩ (a 80°C)**

3. Si la resistencia se deja mucho de los valores normales, cambiar el sensor.

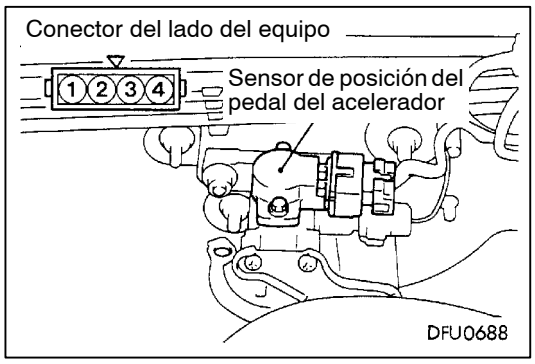



4. Aplicar sellador especificado en la sección de las roscas.

   **Sellador especificado:**
   **3M Nut Locking Pieza No.4171 o equivalente**

5. Instalar el sensor de temperatura del refrigerante del motor y apretarlo al par especificado.

   **Par de apriete: 29 Nm**




## INSPECCION DEL SENSOR DE POSICION DEL PEDAL DEL ACELERADOR

13300630016

1. Desconectar el conector del sensor de posición del pedal del acelerador.
2. Medir la resistencia entre los terminales 1 y 4 del conector del sensor de posición del pedal del acelerador.

   **Valor normal: 3,5 – 6,5 kΩ**

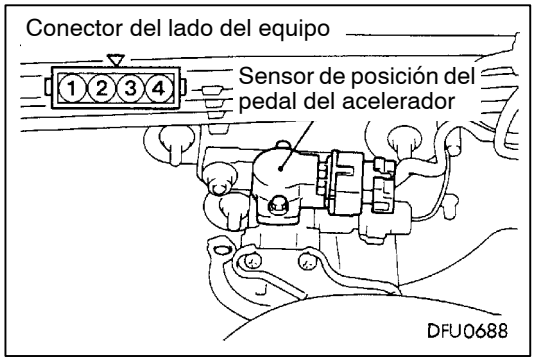
3. Medir la resistencia entre los terminales 2 y 4 del conector del sensor de posición del pedal del acelerador.

   **Condición normal:**

| | |
|---|---|
| Deprimir lentamente el pedal del acelerador de la posición de ralentí a la posición completamente deprimida. | Cambia suavemente proporcionadamente a la apertura de la válvula de la mariposa de gases. |

4. Si se produce una desviación del valor normal, o si no va cambiando suavemente, cambiar el sensor de posición del pedal del acelerador.

   NOTA
   Consultar la página 13E-53 para una explicación del ajuste del sensor de posición del pedal del acelerador.




## INSPECCION DEL INTERRUPTOR DE POSICION DE RALENTI 1

13300640019

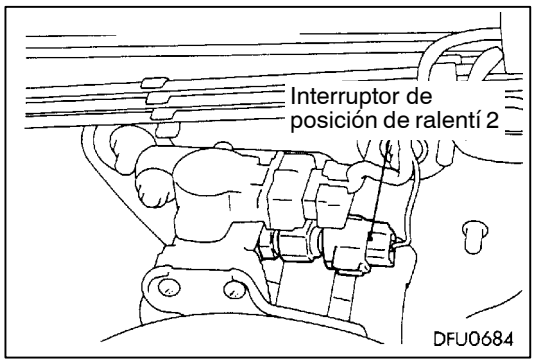
1. Desconectar el conector del sensor de posición del pedal del acelerador.
2. Verificar la continuidad entre los terminales 3 y 4 del conector del sensor de posición del pedal del acelerador.

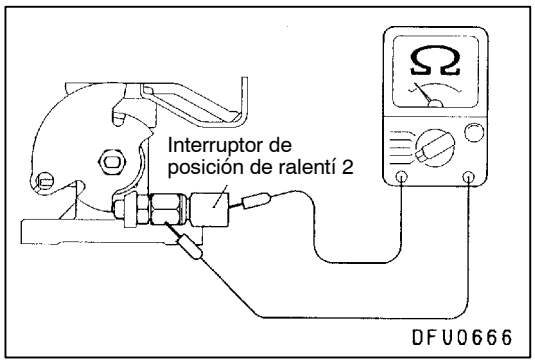
   **Estado normal:**

| Pedal del acelerador | Continuidad |
|---|---|
| Presionado | No hay continuidad |
| Sin presionar | Hay continuidad (0 Ω) |

3. Si los valores son diferentes a los especificados, cambiar el interruptor de posición de ralentí 1.

   NOTA
   Cambiar el conjunto y ajustar el sensor de posición del pedal del acelerador. (Consultar la página 13E-53.)




## INSPECCION DEL INTERRUPTOR DE POSICION DE RALENTI 2

13300650012

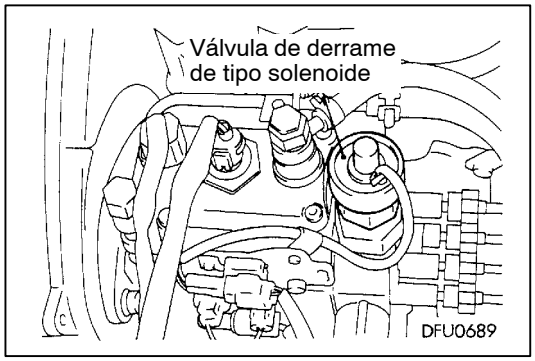
1. Desconectar el conector del interruptor de posición de ralentí 2.
2. Verificar la continuidad entre el terminal del interruptor de posición de ralentí 2 y la conexión a tierra de la carrocería.

   **Estado normal:**

| Pedal del acelerador | Continuidad |
|---|---|
| Presionado | No hay continuidad |
| Sin presionar | Hay continuidad (0 Ω) |

3. Si los valores son diferentes a los especificados, cambiar el interruptor de posición de ralentí 2.

   NOTA
   Cambiar el conjunto y ajustar el sensor de posición del pedal del acelerador. (Consultar la página 13E-53.)

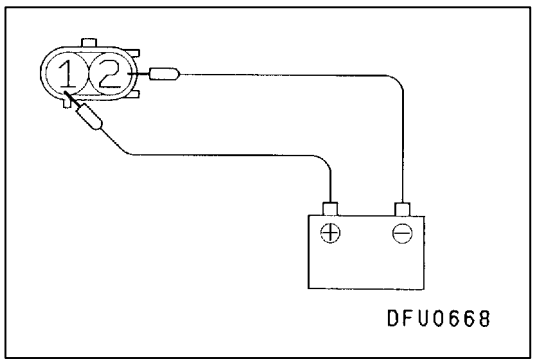



## INSPECCION DE LA VALVULA DE DERRAME DE TIPO SOLENOIDE

13300660015

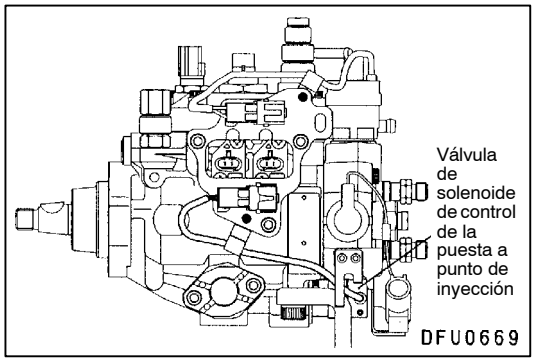
1. Desconectar el conector de la válvula de derrame de tipo solenoide.
2. Medir la resistencia entre los terminales 1 y 2.

   **Valor normal: 1 – 2 Ω (a 20°C)**




3. Verificar que el sonido de funcionamiento de la válvula de solenoide puede escucharse cuando se aplica momentáneamente el voltaje de la batería (durante 2 – 3 segundos) entre los terminales de la válvula de derrame de tipo solenoide.

   **Precaución**
   **Debido a que la válvula de derrame de tipo solenoide se controla mediante corriente, no debe dejarse mucho tiempo con el voltaje puesto.**

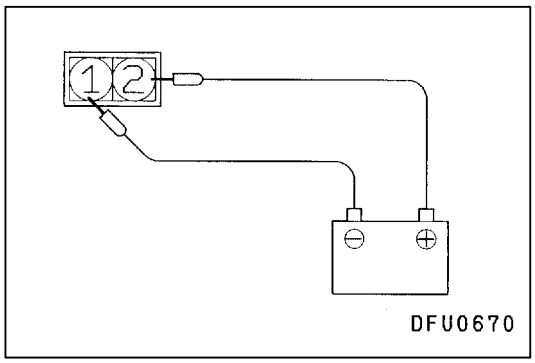



## INSPECCION DE LA VALVULA DE SOLENOIDE DE CONTROL DE LA PUESTA A PUNTO DE INYECCION

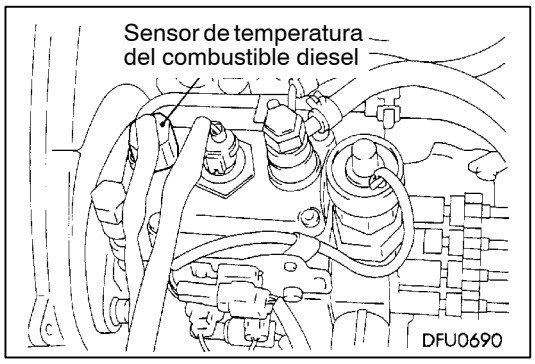
13300560025

1. Desconectar el conector de la válvula de solenoide de control de la puesta a punto de inyección.
2. Medir la resistencia entre los terminales 1 y 2.

   **Valor normal: 8 – 12 Ω (a 20°C)**




3. Verificar que se escucha el sonido de funcionamiento de la válvula de solenoide cuando se hace pasar el voltaje de la batería entre los terminales de la válvula de solenoide de control de la puesta a punto de inyección.

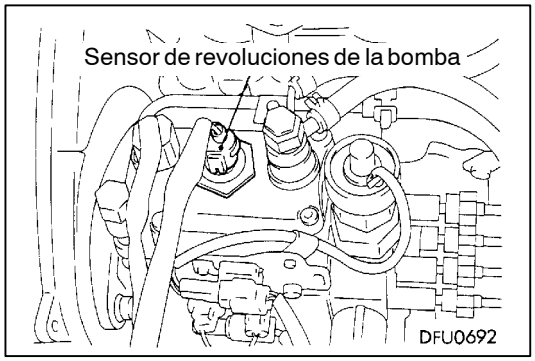



## INSPECCION DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL COMBUSTIBLE DIESEL

13300680011

1. Desconectar el conector del sensor de temperatura del combustible diesel.
2. Medir la resistencia entre los terminales 1 y 2.

   **Valor normal: 2,2 – 2,7 kΩ (a 20°C)**

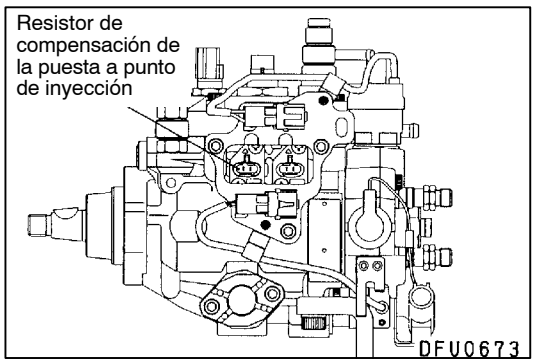



## INSPECCION DEL SENSOR DE REVOLUCIONES DE LA BOMBA

13300690014

1. Desconectar el conector del sensor de revoluciones de la bomba.
2. Medir la resistencia entre los terminales 1 y 2.

**Valor normal: 215 – 245 Ω (a 20°C)**

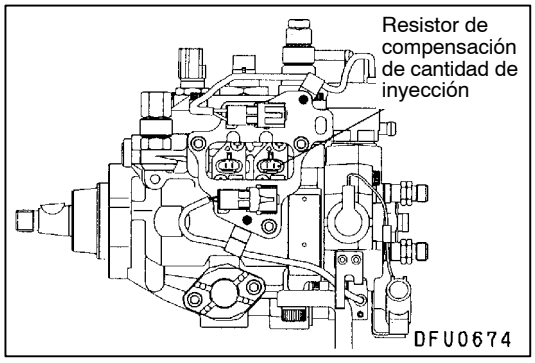



## INSPECCION DEL RESISTOR DE COMPENSACION DE LA PUESTA A PUNTO DE INYECCION

13300700014

1. Desconectar el conector del resistor de compensación de la puesta a punto de inyección.
2. Medir la resistencia entre los terminales 1 y 2.

**Valor normal: 0,1 – 2,5 kΩ (a 20°C)**

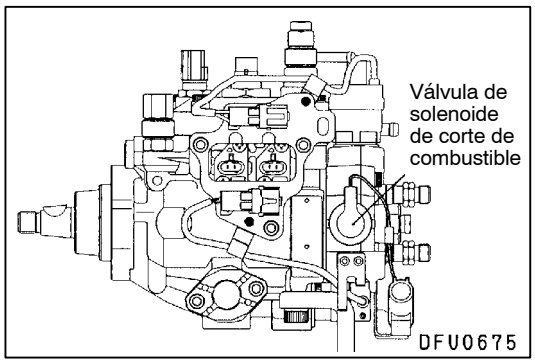



## INSPECCION DEL RESISTOR DE COMPENSACION DE CANTIDAD DE INYECCION

13300710017

1. Desconectar el conector del resistor de compensación de la puesta a punto de inyección.
2. Medir la resistencia entre los terminales 1 y 2.

**Valor normal: 0,1 – 2,5 kΩ (a 20°C)**

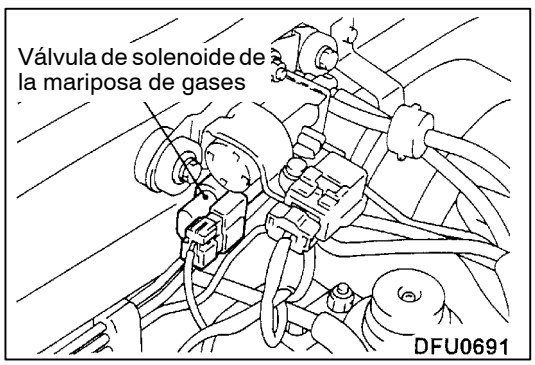



## INSPECCION DE LA VALVULA DE SOLENOIDE DE CORTE DE COMBUSTIBLE

13300720010

1. Cuando se sujeta el estetoscopio contra la válvula de solenoide de corte de combustible y se gira el interruptor de encendido a la posición ON, verificar que se puede escuchar el sonido de funcionamiento de la válvula.
2. Desconectar el conector de la válvula de solenoide de corte de combustible.
3. Medir la resistencia entre el terminal de la válvula de solenoide de corte de combustible y el cuerpo de la bomba de inyección.

**Valor normal: 8 – 10 Ω**

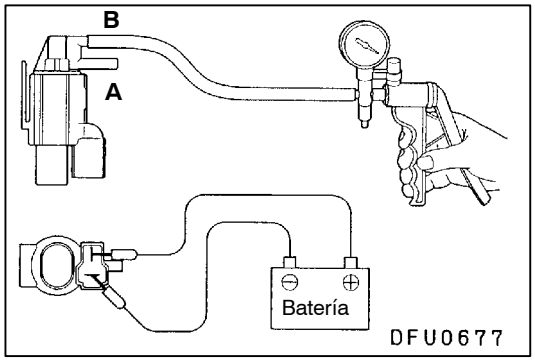



## INSPECCION DE LA VALVULA DE SOLENOIDE DE LA MARIPOSA DE GASES

13300730013

NOTA
Cuando se desconecta la manguera de vacío, colocar una marca para poder volver a conectarla en su posición original.

1. Desconectar la manguera de vacío (rayas verde y amarilla) de la válvula de solenoide.
2. Desconectar el conector del mazo.



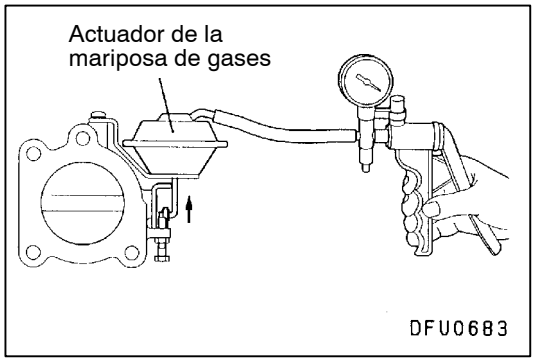

3. Conectar una bomba de vacío manual en la boquilla B de la válvula de solenoide.
4. Conectar el terminal de la válvula de solenoide en el terminal de batería utilizando un cable de puente.
5. Verificar la hermeticidad cuando se aplica una presión negativa con el cable puente conectado al terminal (–) de la batería y desconectado del terminal.

**Estado normal:**

| Cable puente | Estado de la boquilla A | Condición normal |
|---|---|---|
| Conectado | Abierto | Fugas de presión negativa |
| | Cerrado | Se mantiene la presión negativa |
| Desconectado | Abierto | Fugas de presión negativa |

6. Medir la resistencia entre los terminales de la válvula de solenoide.

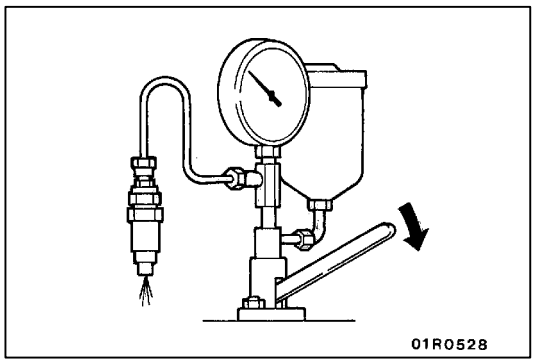
**Valor normal: 36 – 44 Ω (a 20°C)**




## INSPECCION DEL ACTUADOR DE LA MARIPOSA DE GASES

13300740016

1. Desconectar la manguera de vacío (con raya roja) del actuador de la mariposa de gases y conectar una bomba de vacío manual en la boquilla del actuador de la mariposa de gases.
2. Verificar que la varilla del actuador funciona suavemente en el momento de aplicar el vacío gradualmente. Además, aplicar el vacío de 53 kPa y verificar que se mantiene el vacío.




## VERIFICACION Y AJUSTE DE LA TOBERA DE INYECCION

13300170020

**Precaución**
**No tocar nunca el combustible rociado de la tobera de inyección.**

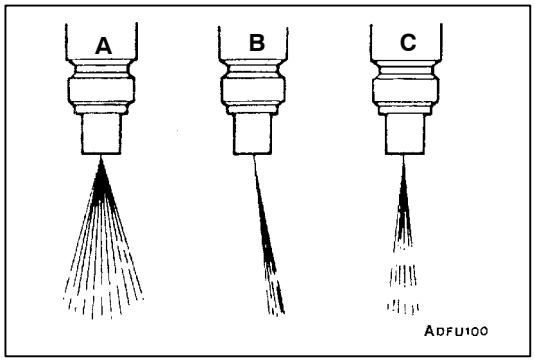
### VERIFICACION DE LA PRESION INICIAL DE INYECCION DEL COMBUSTIBLE

1. Instalar la tobera de inyección en un probador de tobera.
2. Mover la palanca del probador de tobera 2 – 3 veces para inyectar combustible y purgar el aire.
3. Presionar suavemente la palanca del probador de tobera y tomar lectura del valor indicado en el manómetro la aguja se levanta lentamente y desciende repentinamente.

**Valor normal: 14.710 – 15.690 kPa**

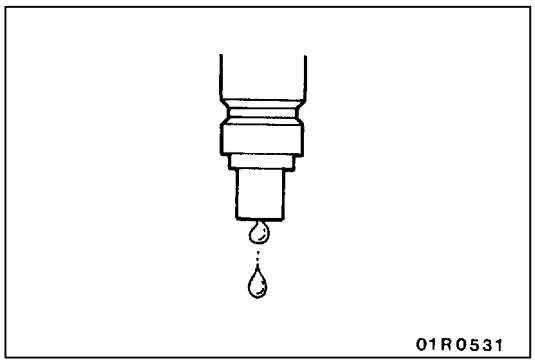
4. Si la presión inicial de inyección del combustible no está dentro del valor normal, desarmar el sujetador de la tobera para limpiarlo. Cambiar el espesor del calce dentro de la tobera para ajustar dicha presión.

   NOTA
   (1) Para el desarmado, rearmado y ajuste del sujetador de tobera, consultar la página 13E-66.
   (2) Hay 10 calces para el ajuste, con espesores que van de 0,10 a 0,80 mm.
   (3) Cuando se aumenta el espesor del calce en 0,1 mm, la presión inicial de inyección del combustible aumenta en 2.350 kPa.

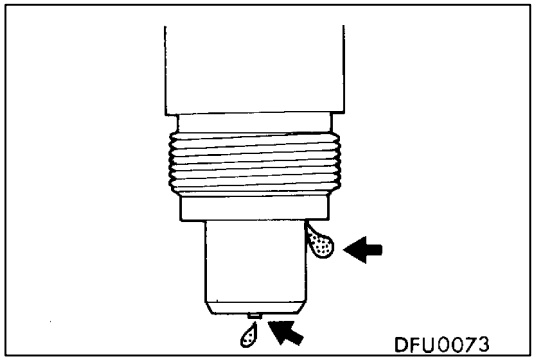



## VERIFICACION DE LA CONDICION DE ROCIADO DE INYECCION 13300180023

1. Mover la palanca del probador de tobera rápidamente (4 – 6 veces por segundo) para expulsar el combustible continuamente. Verificar que el rociado de inyección salga en forma pareja y cónica (el ángulo del rociado de inyección es de 10°). Los patrones de rociado mostrados en la figura a la izquierda son incorrectos.
   A. El ángulo de inyección es demasiado grande.
   B. Inclinación
   C. Inyección intermitente




2. Verificar que no gotea combustible después de la inyección.
3. Si hay gotas, desarmar la tobera para limpiarla. Volver a verificar la tobera y cambiar si fuera necesario.




## VERIFICACION DE LA HERMETICIDAD DE LA TOBERA 13300190026

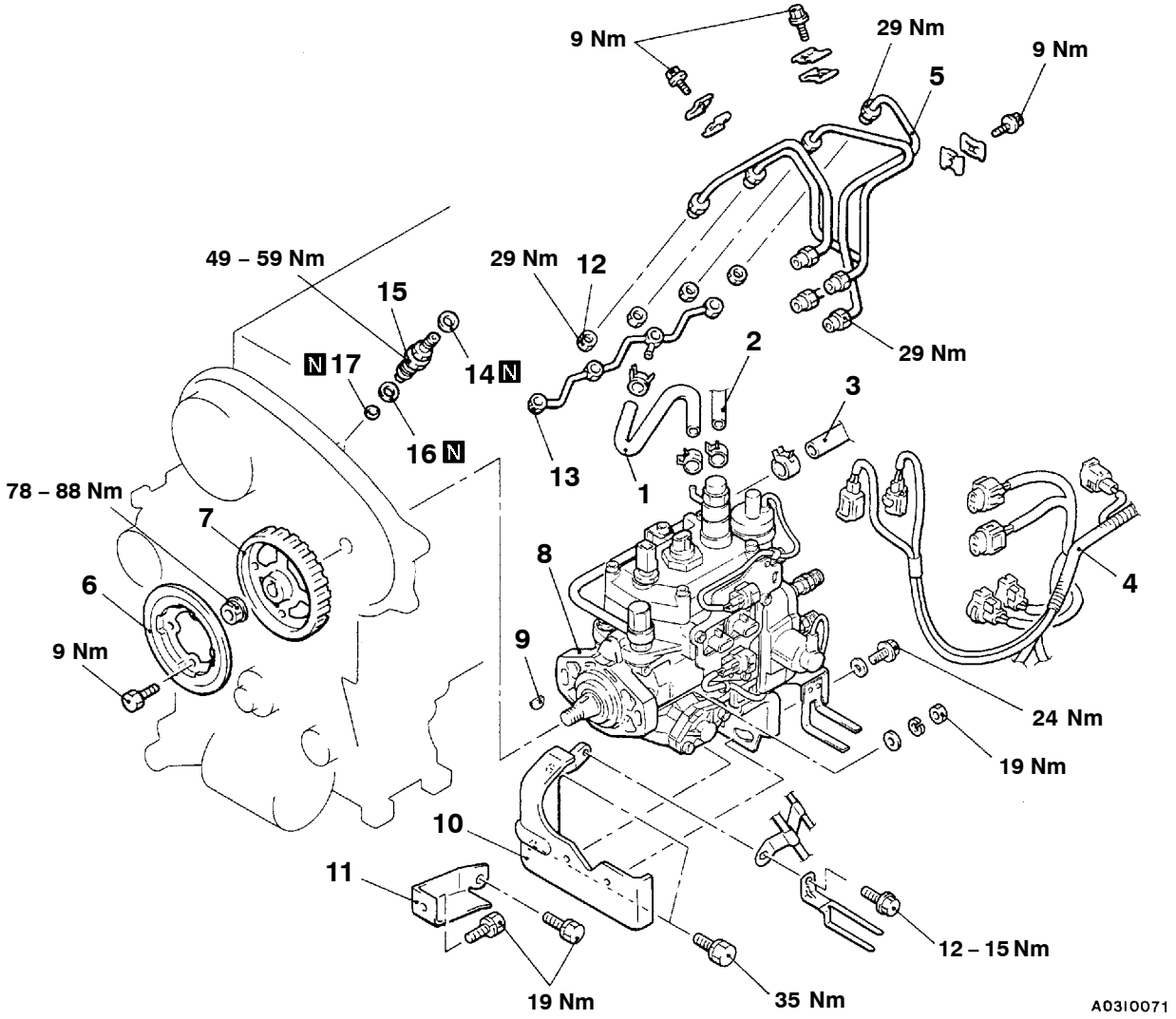
1. Mover la palanca del probador de tobera suavemente hasta que la presión dentro de la tobera (valor mostrado en el manómetro) llegue a 12.750 – 13.730 kPa. Verificar que no haya fugas de combustible en la tobera después de mantener está presión durante aproximadamente 10 segundos.
2. Si hay fugas de combustible, desarmar la tobera para limpiarla. Volver a verificar la tobera y cambiar si fuera necesario.

# BOMBA Y TOBERA DE INYECCION

13300210036

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Desmontaje e instalación de la bujía de incandescencia (Consultar el GRUPO 16.)
- Desmontaje e instalación de la correa de distribución (Consultar el GRUPO 11C.)

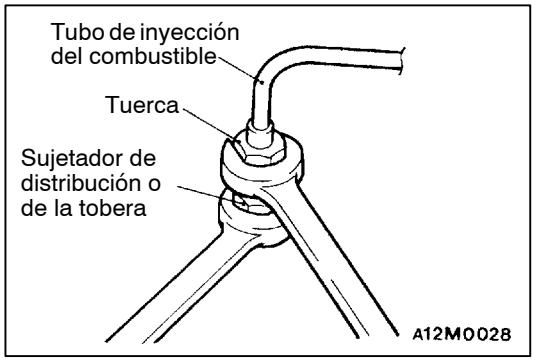



**Pasos para el desmontaje de la bomba de inyección del combustible**

1. Conexión de la manguera de retorno del combustible
2. Conexión de la manguera de retorno del combustible
3. Conexión de la manguera principal del combustible
4. Conexión del mazo de conductores del control
◀A▶ ▶D◀ 5. Tubo de inyección del combustible
6. Brida
◀B▶ 7. Rueda dentada de la bomba de inyección del combustible
◀B▶ 8. Bomba de inyección del combustible
9. Llave
10. Soporte de la bomba de inyección
11. Soporte de la ménsula de la bomba de inyección

**Pasos para el desmontaje de la tobera de inyección del combustible**

1. Conexión de la manguera de retorno del combustible
◀A▶ ▶D◀ 5. Tubo de inyección del combustible
◀C▶ ▶C◀ 12. Tuerca
◀C▶ ▶C◀ 13. Tubo de retorno del combustible
14. Empaquetadura del tubo de retorno del combustible
◀D▶ ▶B◀ 15. Conjunto del sujetador y tobera de inyección del combustible
▶A◀ 16. Empaquetadura del sujetador
▶A◀ 17. Empaquetadura de la tobera

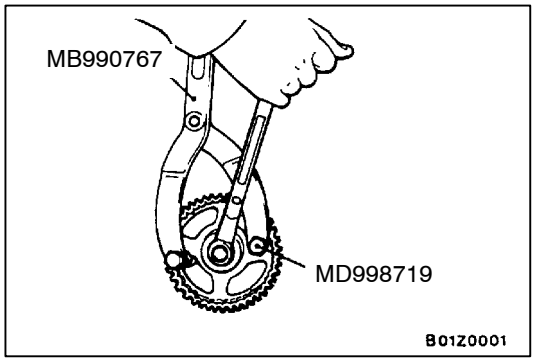



## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL TUBO DE INYECCION DEL COMBUSTIBLE

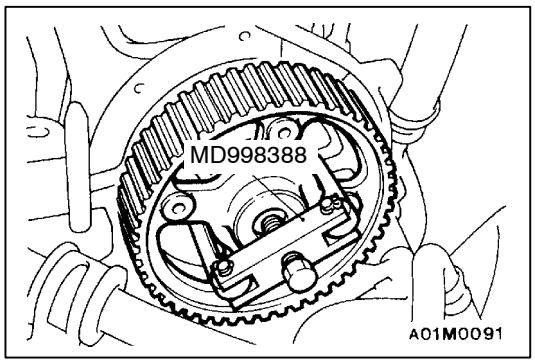
Cuando se aflojan las tuercas en ambos extremos del tubo de inyección, sujetar el sujetador de distribución (para el lado de la bomba) y el sujetador de la tobera de inyección (para el lado de la tobera) con una llave y aflojar las tuercas.

**Precaución**
**Después de desconectar el tubo de inyección usar un tapón para que no entren materias extrañas, etc. en la bomba.**




### ◀B▶ DESMONTAJE DE LA RUEDA DENTADA DE LA BOMBA DE INYECCION DEL COMBUSTIBLE Y DE LA BOMBA DE INYECCION DEL COMBUSTIBLE

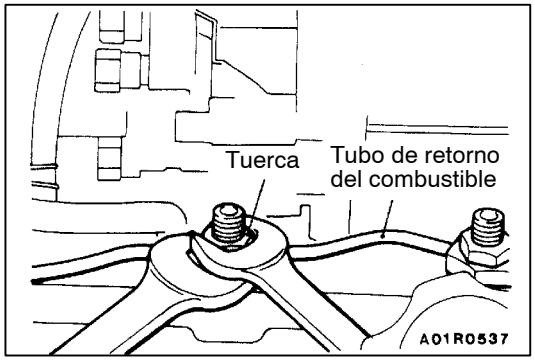
1. Usar la herramienta especial para sujetar la rueda dentada de la bomba de inyección, y desmontar la tuerca de fijación para la rueda dentada de la bomba de inyección.




2. Después de quitar la tuerca, instalar la herramienta especial en la rueda dentada de la bomba de inyección.
3. Sacar la rueda dentada de la bomba de inyección del eje de transmisión de la bomba.

   **Precaución**
   **(1) Cuando se desmonta la rueda dentada, se debe trabajar con cuidado para no exponer el eje de transmisión de la bomba contra golpes.**
   **(2) Después del desmontaje, no se debe girar el cigüeñal.**

4. Desmontar la bomba de inyección de combustible.

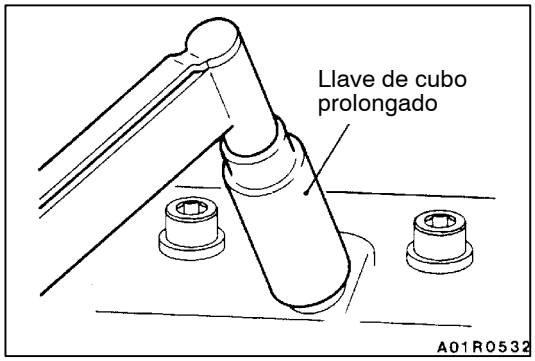


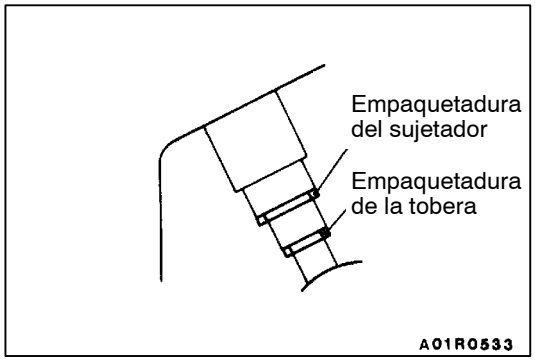

### ◀C▶ DESMONTAJE DE LA TUERCA Y DEL TUBO DE RETORNO DEL COMBUSTIBLE

1. Sujetar la tuerca hexagonal del tubo de retorno del combustible con una llave o una herramienta similar para quitar la tuerca.

   **Precaución**
   **Si se afloja la tuerca sin sujetar la tuerca hexagonal del tubo de retorno del combustible, el tubo puede romperse o dañarse.**

2. Desconectar el tubo de retorno del combustible.




### ◀D▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DE LA TOBERA Y SUJETADOR DE INYECCION DEL COMBUSTIBLE

Utilizar una llave de cubo prolongado para quitar el conjunto de la tobera y sujetador de inyección del combustible.

**Precaución**
**(1) Poner una marca (número del cilindro) en el conjunto de la tobera de inyección que ha sido desmontado.**
**(2) Tapar el orificio de la tobera de inyección con una tapa para evitar que materias extrañas ingresen en el orificio.**

## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DE LA EMPAQUETADURA DE LA TOBERA Y DE LA EMPAQUETADURA DEL SUJETADOR

Limpiar el orificio de la tobera de inyección de la culata de cilindros e introducir empaquetaduras nuevas.

### ▶B◀ INSTALACION DEL CONJUNTO DE LA TOBERA Y SUJETADOR DE INYECCION DEL COMBUSTIBLE

Utilizar una llave de cubo prolongado en la misma manera que durante el desmontaje para apretarlo al par especificado.

**Par de apriete: 49 – 59 Nm**

### ▶C◀ INSTALACION DE LA TUERCA Y DEL TUBO DE RETORNO DEL COMBUSTIBLE

Sujetar la tuerca hexagonal del tubo de retorno del combustible con una llave o una herramienta similar para apretarlo al par especificado.

**Par de apriete: 29 Nm**

**Precaución**
**Si se aprieta la tuerca sin sujetar la tuerca hexagonal del tubo de retorno del combustible, el tubo puede romperse o dañarse.**

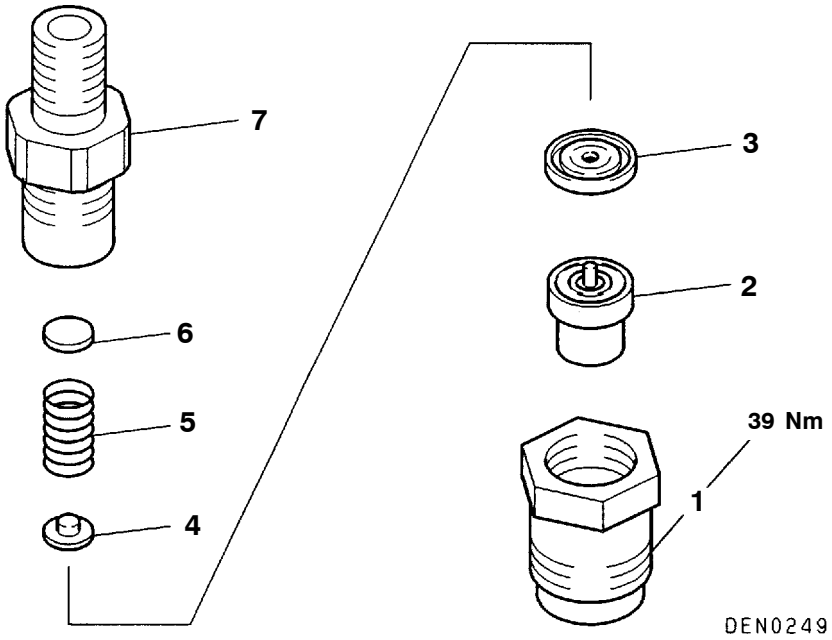
### ▶D◀ INSTALACION DEL TUBO DE INYECCION DEL COMBUSTIBLE

Cuando se aprietan las tuercas en ambos extremos del tubo de inyección, sujetar el sujetador de distribución (para el lado de la bomba) y el sujetador de la tobera de inyección (para el lado de la tobera) con una llave y apretar las tuercas al par especificado.

**Par de apriete: 29 Nm**

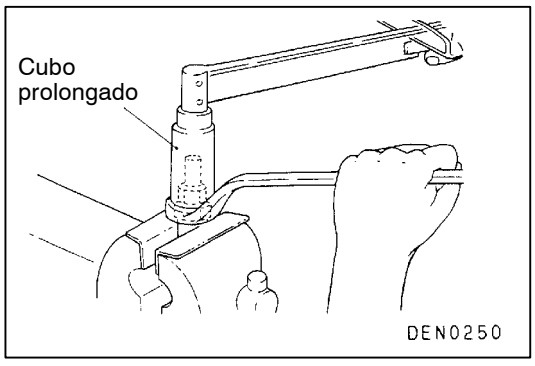
## DESARMADO Y REARMADO

13300350035




**Pasos para el desarmado**

◀A▶ ▶A◀ 1. Tuerca de retención
2. Punta de la tobera
3. Distanciador
4. Pasador de retención
5. Resorte de presión
6. Calce
7. Cuerpo del sujetador de la tobera




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESARMADO

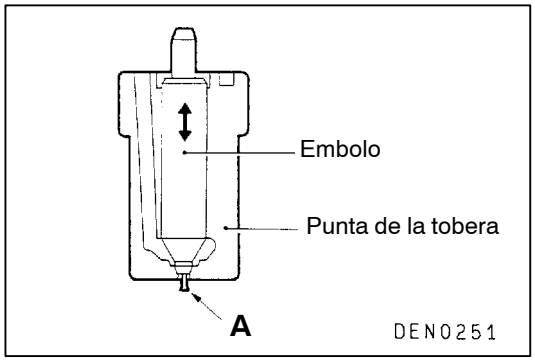
### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA TUERCA DE RETENCION

1. Sostener ligeramente la tuerca de retención en una morsa utilizando una plancha de protección.
2. Sujetar la tuerca de retención con una llave de cubo y utilizar un cubo prolongado para aflojar el cuerpo del sujetador de la tobera.

## PUNTO DE SERVICIO PARA EL REARMADO

### ▶A◀ INSTALACION DE LA TUERCA DE RETENCION

1. Apretar el cuerpo del sujetador de la tobera con los dedos.
2. Sostener ligeramente la tuerca de retención en una morsa utilizando una plancha de protección.
3. Sujetar la tuerca de retención con una llave de cubo y utilizar un cubo prolongado para apretar el cuerpo del sujetador de la tobera al par especificado.




## INSPECCION

13300360038

### PUNTA DE LA TOBERA

1. Verificar la punta de la tobera por posible muestras de depósitos de carbón. Eliminar todo resto de carbón con una madera y limpiar cada pieza en gasolina. Después de limpiarlas, mantener las piezas sumergidas en dieseloil. Efectuar este trabajo con cuidado para que no se dañe la válvula de aguja en la punta de la tobera.
2. Manteniendo la punta de la tobera sumergida en dieseloil, verificar que la válvula de aguja se deslice suavemente. Si la válvula de aguja no se desliza suavemente, cambiar la punta de la tobera.
   Antes de instalar nueva punta de la tobera, eliminar cuidadosamente todo resto de aceite anticorrosivo de la nueva punta de la tobera con dieseloil limpio.
3. Verificar que la punta “A” del émbolo no esté deformado ni roto. Si la punta “A” está dañada o rota, cambiar la punta de la tobera.

### DISTANCIADOR

Utilizar un minio para verificar la superficie de contacto con el cuerpo del sujetador de la tobera.

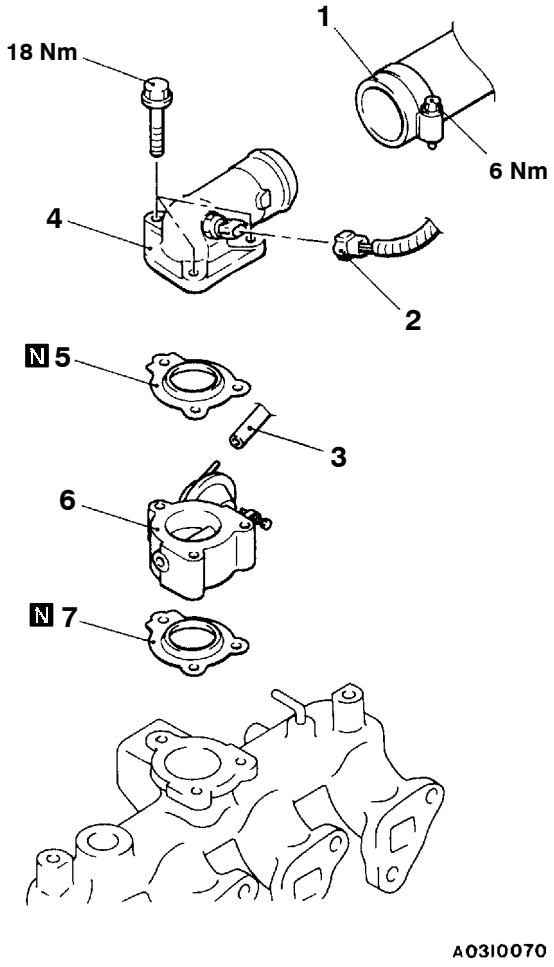
### RESORTE DE PRESION

Verificar que el resorte de presión no esté debilitado ni roto.

# CUERPO DE LA MARIPOSA DE GASES

13300760012

## DESMONTAJE E INSTALACION




**Pasos para el desmontaje**

1. Conexión de la manguera de aire
2. Conector del sensor de la temperatura del aire de admisión
3. Conexión de la manguera de vacío
4. Encaje de admisión del aire
5. Empaquetadura del encaje de admisión
6. Conjunto del cuerpo de la mariposa de gases
7. Empaquetadura del encaje de admisión

# SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE

## INDICE

13509000197

INFORMACION GENERAL ..... 2
HERRAMIENTA ESPECIAL ..... 2
TANQUE DEL COMBUSTIBLE ..... 3
FILTRO DEL COMBUSTIBLE ..... 5

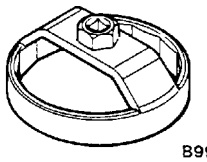
# INFORMACION GENERAL

13500010120

- El tanque de combustible de acero está instalado debajo del piso de los asientos traseros para mayor seguridad y para aumentar el espacio del compartimiento para equipajes.
- El tanque de combustible tiene un conjunto de válvula que incorpora una válvula de corte de combustible para evitar que el combustible salga en el caso de un choque y tiene una válvula de dos vías para el ajuste de la presión en el interior del tanque de combustible.
- Se ha adoptado una manguera de encaje por resorte de plástico (manguera de combustible de alta presión) entre el conjunto de la bomba de combustible y el conjunto del filtro de combustible en los vehículos con motor de gasolina para facilitar el mantenimiento.

# HERRAMIENTA ESPECIAL

13500060088

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B991610 | MB991610 | Llave del filtro de aceite | Cambio del cartucho del filtro de combustible <Vehículos con motor diesel> |

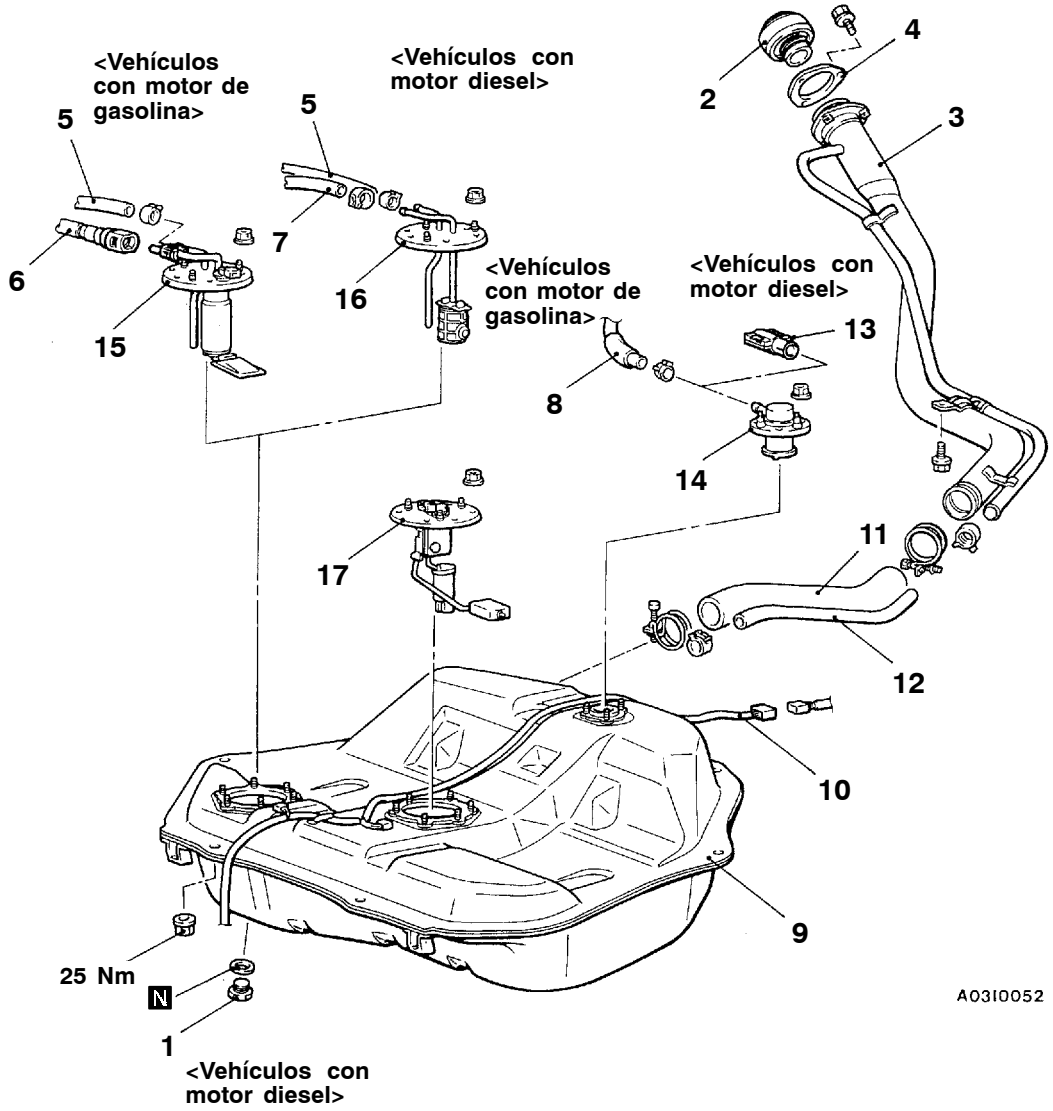
# TANQUE DEL COMBUSTIBLE

13500190244

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Vaciado del combustible
- Reducción de la presión interna en la tubería del combustible y en la manguera <Vehículos con motor de gasolina> (Consultar el GRUPO 13A – Servicio en el vehículo.)

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Rellenado del combustible
- Verificación de fugas de combustible




**Pasos para el desmontaje**

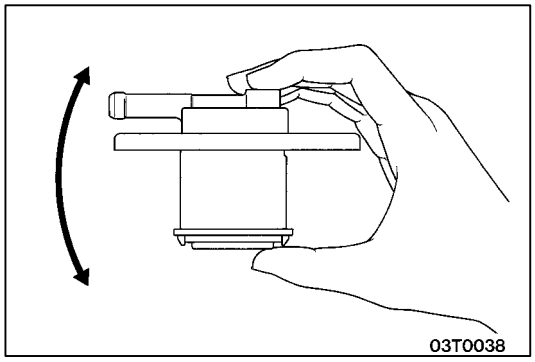
1. Tapón de vaciado
2. Tapa del llenador de combustible
3. Conjunto del cuello del llenador de combustible
4. Empaquetadura
- Conexión del cable del freno de estacionamiento (Consultar el GRUPO 36.)
- Almohadón del asiento trasero (Consultar el GRUPO 52A.)

5. Manguera de retorno
▶A◀ 6. Manguera del combustible de alta presión
7. Manguera principal
8. Manguera de vapor
9. Conjunto del tanque de combustible
10. Mazo de conductores del combustible
11. Manguera del llenador
12. Manguera de vapor
13. Tapa de vapor
14. Conjunto de la válvula
15. Conjunto de la bomba de combustible
16. Conjunto del tubo de combustible
17. Conjunto de la unidad medidora de combustible

## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

**▶A◀ INSTALACION DE LA MANGUERA DEL COMBUSTIBLE DE ALTA PRESION**

**Precaución**
**Después de conectar la manguera de combustible de alta presión, sacarlo lentamente en el sentido del desmontaje para verificar que la manguera está firmemente conectada.**




## INSPECCION

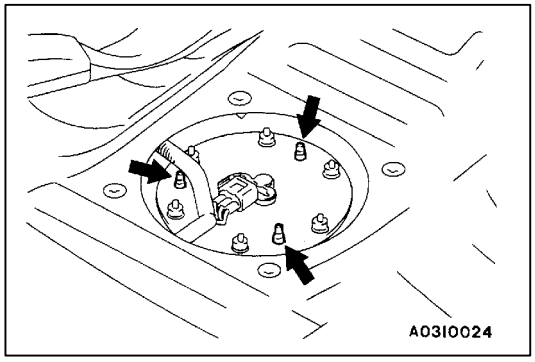
13500300104

### VERIFICACION DE LA VALVULA

La válvula se encuentra en buen estado si el sonido de la válvula flotante (Sonido de golpeteo), cuando ésta se encuentra moviendo, puede ser escuchado en el momento en que el conjunto de la válvula es sacudido suavemente hacia arriba y hacia abajo.

### VERIFICACION DE LA UNIDAD DE MEDIDOR DE COMBUSTIBLE

Consultar el GRUPO 54 – Medidores combinados.




## CAMBIO DE LA UNIDAD DE MEDIDOR DE COMBUSTIBLE

13500140065

1. Desmontar el almohadón del asiento trasero. (Consultar el GRUPO 52A.)
2. Desmontar el protector y desconectar el conector de la unidad medidora de combustible.
3. Quitar la tuerca de instalación y desmontar la unidad medidora de combustible.
4. Instalar la unidad medidora de combustible. Alinear el saliente de empaquetadura (parte marcada con flecha) con el orificio de la unidad medidora del combustible y apretar la tuerca de instalación al par normal.
5. Conectar el conector y instalar el protector.
6. Instalar el almohadón de asiento trasero. (Consultar el GRUPO 52A.)

# FILTRO DEL COMBUSTIBLE

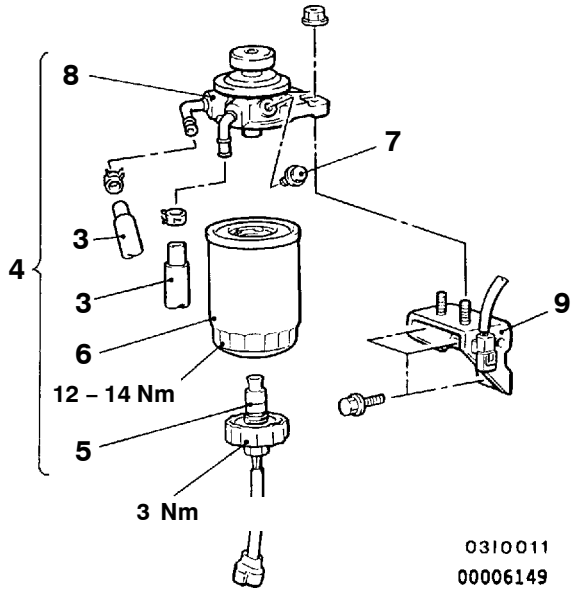
13500280101

## DESMONTAJE E INSTALACION

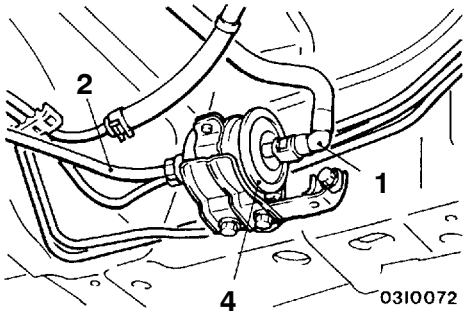
**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Reducción de la presión interior de tubería del combustible y manguera <Vehículos con motor de gasolina> (Consultar el GRUPO 13A – Servicio en el vehículo.)

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Verificación de fugas de combustible

**<Vehículos con motor diesel>**




**<Vehículos con motor de gasolina>**




**Pasos para el desmontaje**

◀A▶ ▶B◀ 1. Conexión de la manguera de combustible de alta presión
2. Conexión del tubo principal
▶A◀ 3. Conexión de la manguera principal
4. Conjunto del filtro de combustible
5. Sensor del nivel de agua
6. Cartucho del filtro de combustible
7. Tornillo de respiradero
8. Cuerpo de la bomba del filtro de combustible
9. Ménsula del filtro de combustible

## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESCONEXION DE LA MANGUERA DEL COMBUSTIBLE DE ALTA PRESION

**Precaución**
**Habrá una cierta presión remanente en la línea del tubo de combustible, cubrir con un trapo para evitar que el combustible se esparza.**

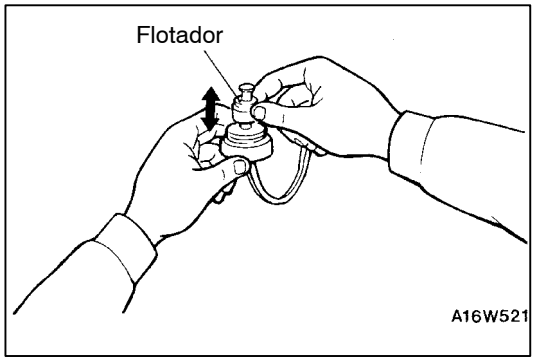
## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ CONEXION DE LA MANGUERA PRINCIPAL

Insertar la manguera principal hasta la sección escalonada del tubo.

### ▶B◀ CONEXION DE LA MANGUERA DEL COMBUSTIBLE DE ALTA PRESION

**Precaución**
**Después de conectar la manguera de combustible de alta presión, sacarlo lentamente en el sentido del desmontaje para verificar que la manguera está firmemente conectada.**

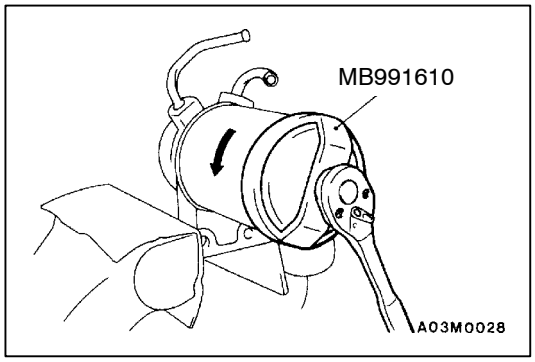



## INSPECCION

13500290043

### VERIFICACION DEL SENSOR DEL NIVEL DE AGUA <VEHICULOS CON MOTOR DIESEL>

1. Conectar el probador de circuito en el conector del sensor de nivel de agua.
2. El sensor de nivel de agua está funcionando correctamente si hay continuidad cuando sube el flotador y no hay continuidad cuando baja.



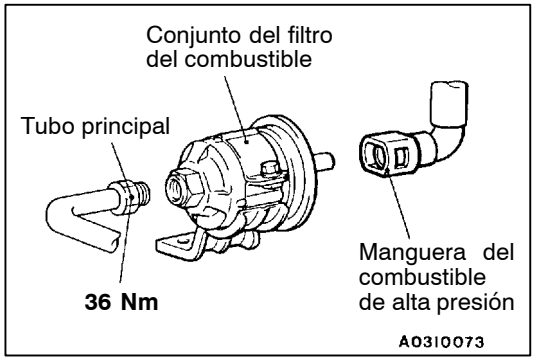

## CAMBIO DEL CARTUCHO DEL FILTRO DE COMBUSTIBLE

13500130147

### <VEHICULOS CON MOTOR DIESEL>

1. Desmontar la tapa del tanque de combustible para descargar la presión dentro del tanque de combustible.
2. Desconectar la conexión del conector y manguera principal y desmontar el conjunto del filtro del combustible desde la ménsula.
3. Desmontar el sensor del nivel de agua.
4. Utilizar una llave del filtro de aceite para desmontar el cartucho del filtro de combustible desde el cuerpo de la bomba de combustible.

   **Precaución**
   **Cubrir el cartucho con un trapo para evitar que el combustible salga con fuerza.**
5. Instalar un nuevo filtro y purgar el aire de la tubería de combustible. (Consultar el GRUPO 13E – Servicio en el vehículo.)
6. Arrancar el motor y verificar que no haya fugas de combustible.




## CAMBIO DEL CONJUNTO DEL FILTRO DE COMBUSTIBLE

13500130130

1. Eliminar la presión residual en el interior de la tubería del combustible. (Consultar el GRUPO 13A – Servicio en el vehículo.)
2. Desmontar la abrazadera del cable del freno de estacionamiento.
3. Desconectar la manguera del combustible de alta presión.

   **Precaución**
   **Cubrir el orificio del tubo con un trapo, ya que aún habrá algo de presión en el interior de la tubería del combustible. Efectuar esto a fin de evitar que se esparza el combustible.**

4. Sujetar el filtro del combustible con una llave y aflojar la tuerca abocinada. Desconectar la conexión del tubo principal posteriormente.
5. Sacar el filtro del combustible.
6. Después de instalar el filtro de combustible nuevo, apretar la tuerca abocinada del tubo principal al par especificado.
7. Conectar la manguera de combustible de alta presión.

   **Precaución**
   **Después de conectar la manguera de combustible de alta presión, sacarlo lentamente en el sentido del desmontaje para verificar que la manguera está firmemente conectada.**

8. Cerciorarse de que no hayan fugas de combustible después de concluir la instalación.
   (1) Aplicar voltaje de la batería en el terminal para accionamiento de la bomba de combustible a fin de que ésta empieze a funcionar. (Consultar el GRUPO 13A – Servicio en el vehículo.)
   (2) Verificar para determinar si hay fugas en el momento en que la presión del combustible es aplicada.

**NOTA**

# SISTEMA DE CONTROL DE TRACCION (TCL)

## INDICE

13609000039


**INFORMACION GENERAL ..... 2**

**ESPECIFICACION PARA EL SERVICIO ..... 3**

**HERRAMIENTAS ESPECIALES ..... 3**

**LOCALIZACION DE FALLAS ..... 3**

**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 25**

Inspección de sistema mediante la luz indicadora de TCL ..... 25

Verificación del funcionamiento de TCL ..... 25

Inspección del interruptor de la lámpara de parada ..... 27

Inspección del sensor de velocidad de la rueda ..... 27

Inspección de la válvula de solenoide de vacío ..... 27

Inspección de la válvula de solenoide de ventilación ..... 27

Inspección del tanque de vacío ..... 27

Inspección del actuador de vacío ..... 27

Inspección del sensor de posición del pedal de acelerador ..... 27

**INTERRUPTOR DE TCL ..... 28**

**SENSOR DEL VOLANTE DE DIRECCION* ..... 29**

**TCL-ECU ..... 30**


**ADVERTENCIAS SOBRE LOS TRABAJOS DE SERVICIO EN LOS VEHICULOS CON SISTEMA DE SEGURIDAD SUPLEMENTARIO (SRS)**

**¡ADVERTENCIA!**

**(1) Un trabajo de servicio o mantenimiento incorrecto de cualquiera de las piezas del SRS o de las piezas relacionadas al SRS puede dar lugar a heridas o incluso muerte del personal de servicio (debido a un incendio o explosión del colchón de aire cuya causa sea un trabajo negligente) o del conductor (debido a inutilizar el SRS).**

**(2) Los trabajos de servicio y mantenimiento de las piezas del SRS o piezas relacionadas con el SRS se deben realizar siempre en un concesionario autorizado de MITSUBISHI.**

**(3) El personal del concesionario de MITSUBISHI deberá estudiar a fondo este manual, especialmente el GRUPO 52B – Sistema de seguridad suplementario (SRS), antes de empezar cualquier tipo de trabajo. Esto puede ser ya bien sea servicio o mantenimiento de las piezas del SRS o de las piezas del SRS o de las piezas relacionadas al SRS.**

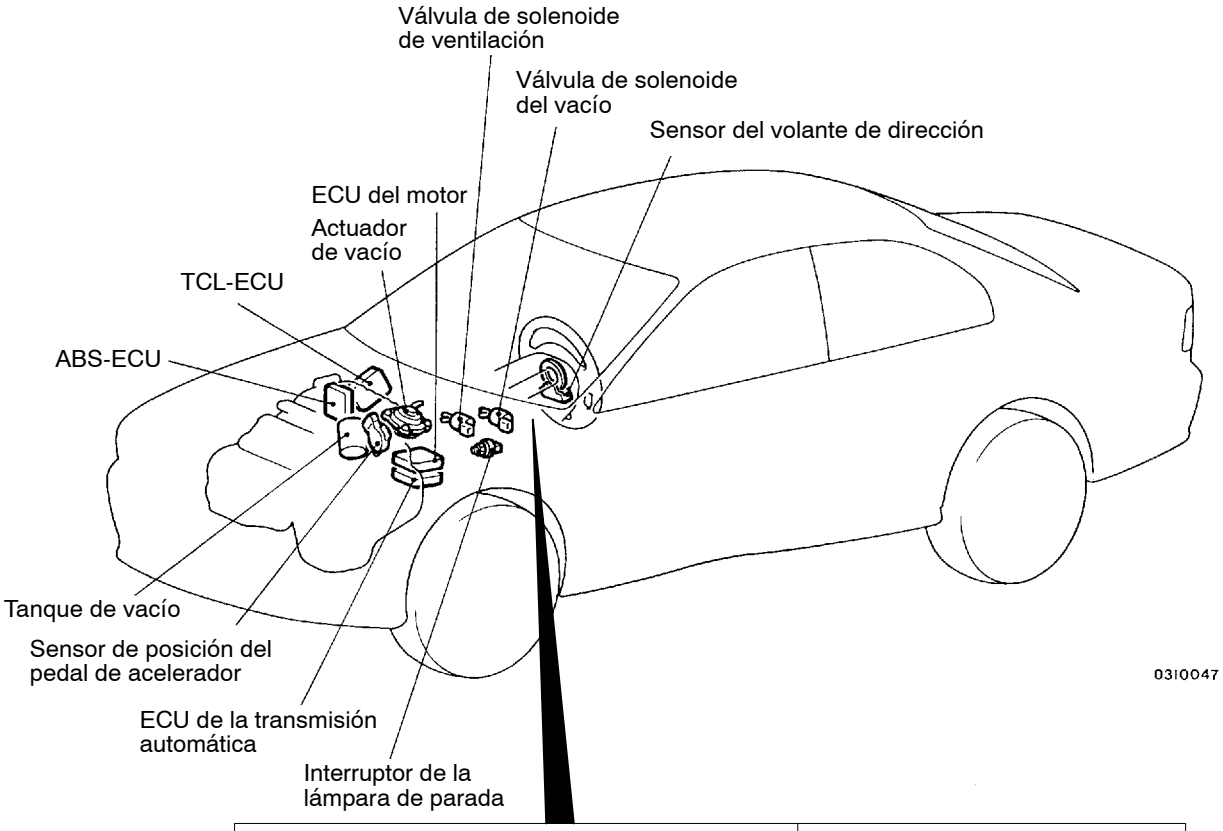
NOTA

El SRS tiene los siguientes equipos: unidad de control electrónico de SRS, luz de aviso de SRS, módulo del colchón de aire, muelle, sensor de choque lateral y cableado de interconexión. Otros componentes relacionados con el SRS (que podrían desmontarse/instalarse en conexión con el servicio o mantenimiento del SRS) aparecen en el índice con un asterisco (*).

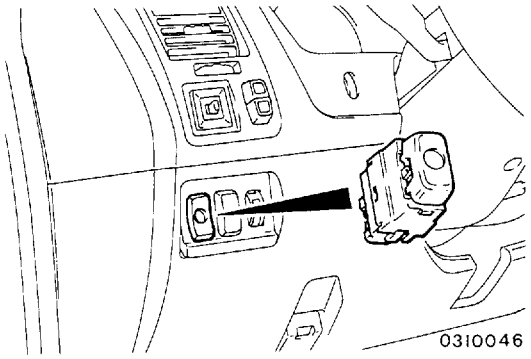
# INFORMACION GENERAL

13600010031

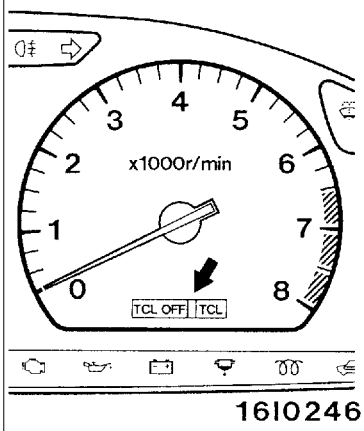
Para el vehículo con motor 6A13 el sistema TCL (control de patinaje y control de huella) existen como opciones. Este sistema facilita el arranque, la aceleración y los virajes en caminos resbalosos, por ejemplo cuando está cubierto por la nieve. Además, este sistema mejora la conducción en los virajes en caminos normales y hace que la conducción sea más cómoda.




**Interruptor del TCL**




**Indicador**




00006179

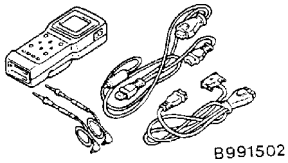
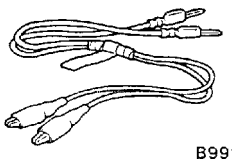
# ESPECIFICACION PARA EL SERVICIO

13600030013

| Punto | Valor normal |
|---|---|
| Resistencia del sensor de posición del pedal de acelerador kΩ | 3,5 – 6,5 |

# HERRAMIENTAS ESPECIALES

13600060029

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B991502 | MB991502 | Subconjunto de MUT-II | Verificación del TCL (Lectura del código de diagnóstico cuando se usa el MUT-II.) |
|  B991529 | MB991529 | Mazo de verificación del código de diagnóstico | Verificación del TCL (Lectura del código de diagnóstico cuando se usa la lámpara de aviso de TCL-OFF) |

# LOCALIZACION DE FALLAO

13600070039

## DIAGRAMA DE FLUJO BASICO DE LOS DIAGNOSTICOS DE FALLAS

Consultar el GRUPO 00 – Cómo utilizar la localización de fallas/Puntos de servicio para la inspección.

NOTA
Antes de efectuar el diagnóstico, asegurarse de que todos los puntos siguientes sean normales:

- Condición del volante de dirección (Asegurarse de que el volante de dirección reglamentario esté instalado correctamente al eje de la columna de dirección en la posición neutral.)
- Especificaciones de cada neumático y rueda, tales como tamaño, presión de aire, condición de equilibrio y condición de desgaste
- Alineamiento de las ruedas
- Condición del motor y de la suspensión (Asegurarse de que no haya ninguna modificación que puede afectar al sistema de TCL, en el motor o en la suspensión.)

## FUNCION DE DIAGNOSTICO

### METODO DE LEER LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

Utilizar el MUT-II o luz de aviso para leer los códigos de diagnóstico. (Consultar el GRUPO 00 – Cómo utilizar la localización de fallas/Puntos de servicio para la inspección.)

NOTA
Conectar el MUT-II al conector para diagnóstico (16 patillas) que está debajo de la cubierta inferior del tablero de instrumentos para leer el código de diagnóstico.

### METODO PARA BORRAR LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

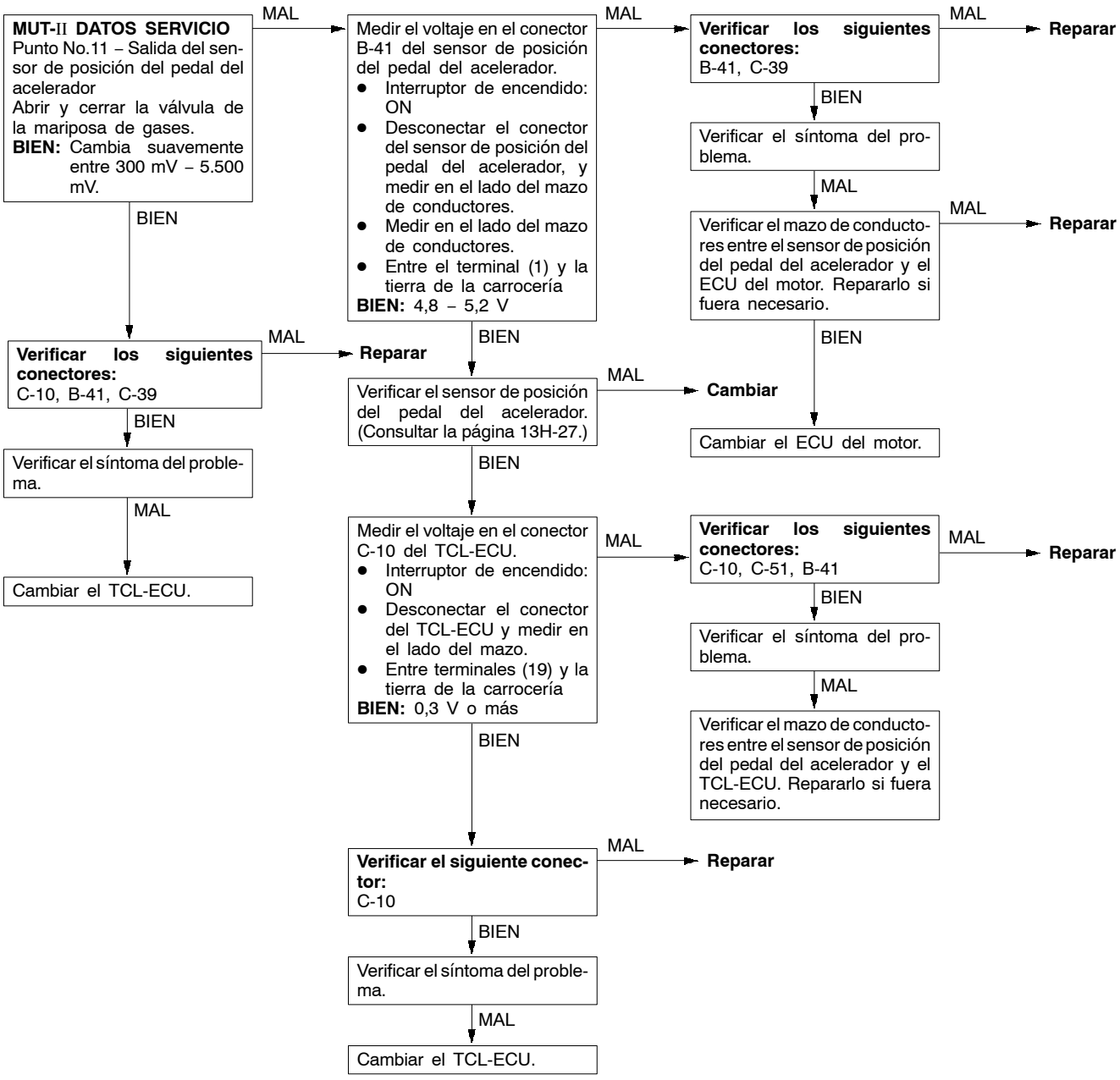
Consultar el GRUPO 00 – Cómo utilizar la localización de fallas/Puntos de servicio para la inspección.

## CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO 13600330014

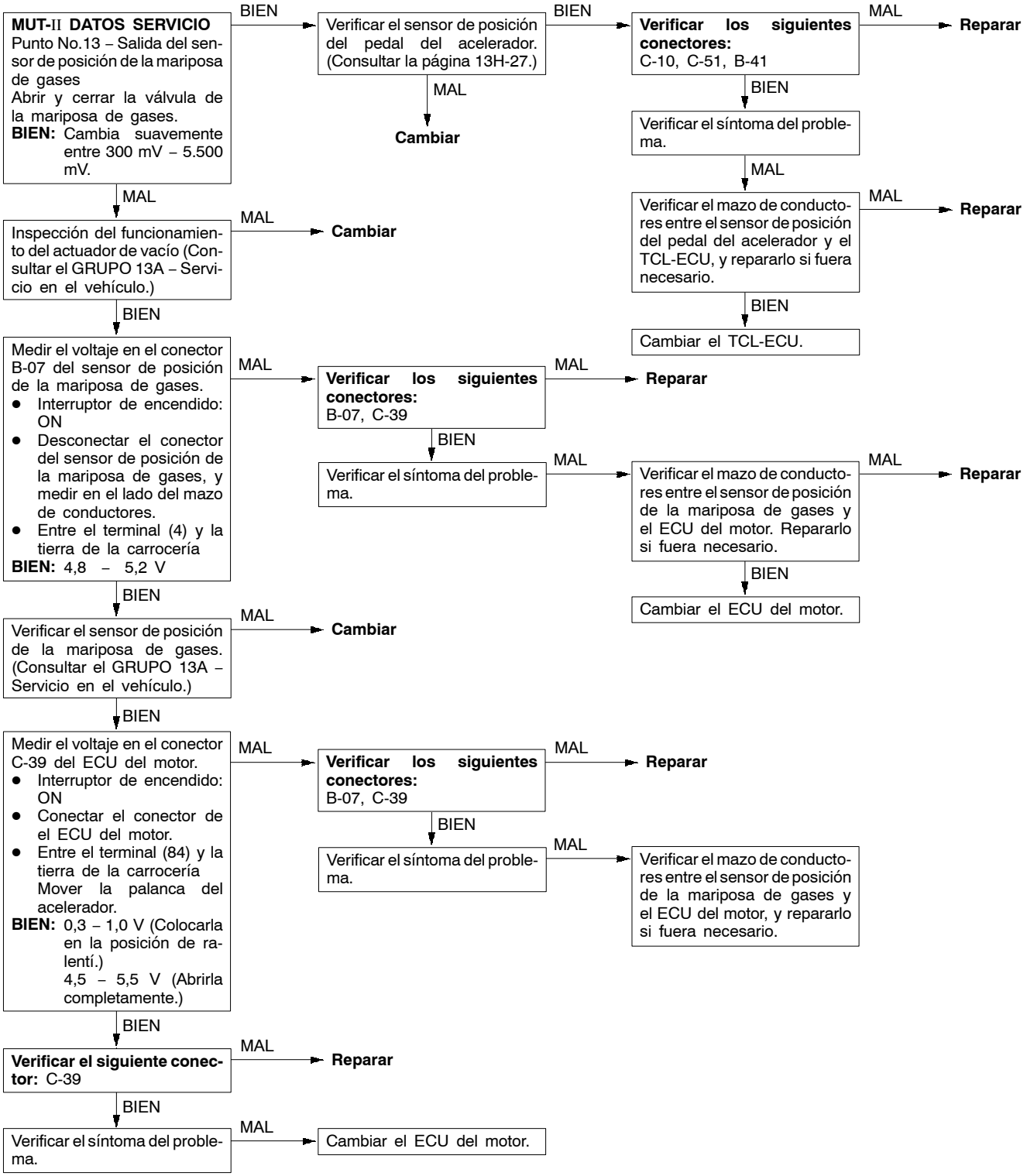
| No. de código | Puntos de diagnóstico | Página de referencia |
|---|---|---|
| 11 | Sensor de posición del pedal del acelerador, y piezas relacionadas | 13H-5 |
| 12 | Sensor de posición del pedal del acelerador, sensor de posición de la mariposa de gases y piezas relacionadas | 13H-6 |
| 13 | Sensor de posición de la mariposa de gases y piezas relacionadas | 13H-7 |
| 23 | Interruptor de la lámpara de parada, y piezas relacionadas | 13H-7 |
| 24 | Interruptor de TCL, y piezas relacionadas | 13H-8 |
| 26 | Interruptor de encendido (IG2), y piezas relacionadas | 13H-8 |
| 27 | Circuito del voltaje de la fuente de alimentación del TCL-ECU (circuito del relé de control del motor), y circuitos relacionados | 13H-9 |
| 31 | Sensor de velocidad de la rueda delantera derecha, y piezas relacionadas | 13H-10 |
| 32 | Sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda, y piezas relacionadas | 13H-10 |
| 33 | Sensor de velocidad de la rueda trasera derecha, y piezas relacionadas | 13H-10 |
| 34 | Sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda, y piezas relacionadas | 13H-10 |
| 35 | Sensor de velocidad de las ruedas traseras, y piezas relacionadas (1) | 13H-11 |
| 36 | Sensor de velocidad de las ruedas traseras, y piezas relacionadas (2) | 13H-11 |
| 41 | Sensor de velocidad angular de la dirección (ST-1), y piezas relacionadas (circuito abierto) | 13H-12 |
| 42 | Sensor de velocidad angular de la dirección (ST-2), y piezas relacionadas (circuito abierto) | 13H-12 |
| 43 | Sensor de velocidad angular de la dirección (ST-N), y piezas relacionadas (circuito abierto) | 13H-12 |
| 44 | Sensor de velocidad angular de la dirección, y piezas relacionadas (cortocircuito) | 13H-13 |
| 45 | Sensor de velocidad angular de la dirección (ST-N), y piezas relacionadas (corto-circuito) | 13H-13 |
| 71 | Circuito de comunicación con el ECU del motor, y circuitos relacionados | 13H-14 |
| 72 | Circuito del ECU del motor, y circuitos relacionados | GRUPO 13A – Localización de fallas |
| 73 | | |
| 74 | Circuito de comunicación con el ECU de la transmisión automática, y circuitos relacionados | 13H-14 |
| 76 | Circuito del ABS, y circuitos relacionados | 13H-15 |

# PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

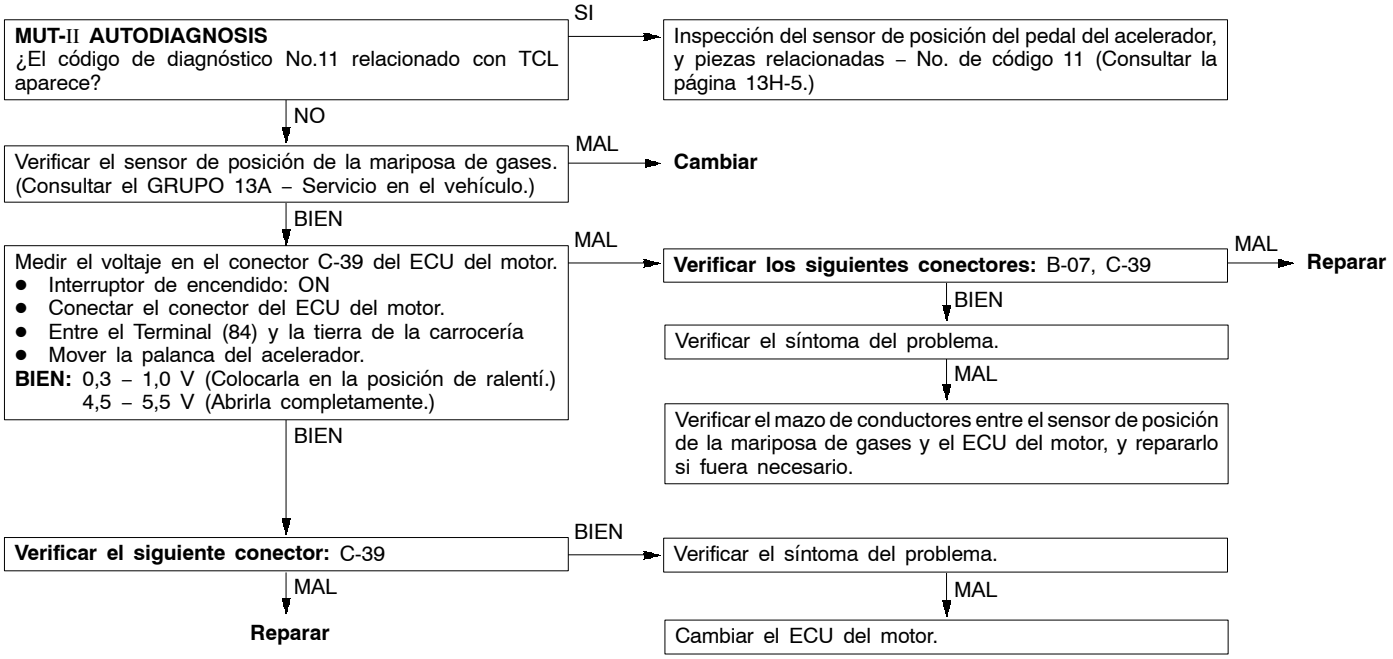
| No. de código 11 Sensor de posición del pedal del acelerador, y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico aparece, si el voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador baja de 0,2 V debido a un circuito abierto, etc. en el circuito de dicho sensor. El circuito de la fuente de alimentación para el sensor de posición del pedal del acelerador está conectado en el ECU del motor, y el circuito de la tierra para dicho sensor también está conectada en dicha unidad. La señal de salida del sensor de posición del pedal del acelerador es usada no sólo para el TCL-ECU sino también para el ECU de la transmisión automática y el TCL-ECU. | • Malfuncionamiento del sensor de posición del pedal del acelerador<br>• Malfuncionamiento del TCL-ECU<br>• Malfuncionamiento del ECU del motor<br>• Falla en los mazos de conductores o en los conectores |



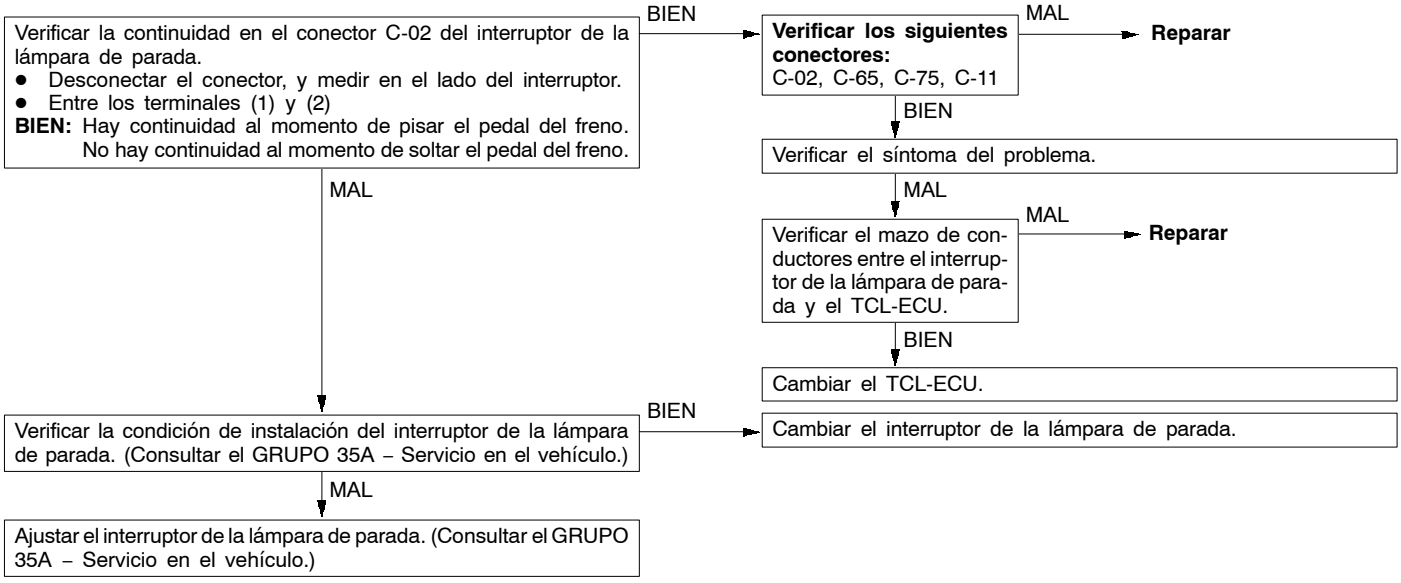
| No. de código 12 Sensor de posición del pedal del acelerador, sensor de posición de la mariposa de gases y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico aparece, si el ángulo de apertura del sensor de posición del pedal del acelerador aumenta en más de 20° mayor que el ángulo de apertura del sensor de posición de la mariposa de gases, debido a un cortocircuito en el sensor de posición del pedal del acelerador, un circuito abierto en el sensor de posición de la mariposa de gases, un agarrotamiento del actuador de vacío, etc. Sin embargo, el diagnóstico de problema no se efectúa durante el control de la mariposa de gases, porque hay un caso de que la condición de dichos sensores coincide con la condición del problema mencionado arriba. | • Malfuncionamiento del sensor de posición del pedal del acelerador<br>• Malfuncionamiento del sensor de posición de la mariposa de gases<br>• Malfuncionamiento del TCL-ECU<br>• Malfuncionamiento del ECU del motor<br>• Falla en los mazos de conductores o en los conectores<br>• Malfuncionamiento del actuador de vacío |



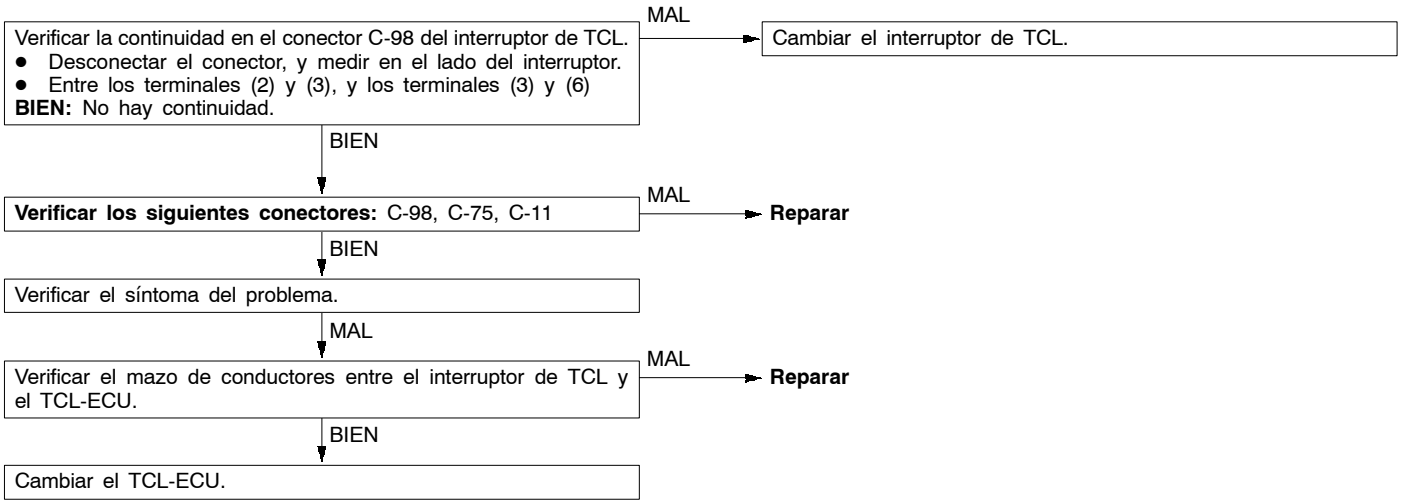
| No. de código 13 Sensor de posición de la mariposa de gases y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico aparece, si el ángulo de apertura del sensor de posición de la mariposa de gases aumenta en más de 20° mayor que el ángulo de apertura del sensor de posición del pedal del acelerador, debido a un cortocircuito en el sensor de posición de la mariposa de gases, un circuito abierto en el sensor de posición del pedal del acelerador, etc. Si hay un circuito abierto en el circuito del sensor de posición del pedal del acelerador, el código de diagnóstico No.11 aparece al mismo tiempo. Consiguientemente, si el código de diagnóstico No.11 sólo aparece, es probable que haya una anormalidad en el circuito del sensor de posición de la mariposa de gases y piezas relacionadas. | • Malfuncionamiento del sensor de posición del pedal del acelerador<br>• Malfuncionamiento del sensor de posición de la mariposa de gases<br>• Falla en los mazos de conductores o en los conectores<br>• Malfuncionamiento del ECU del motor |



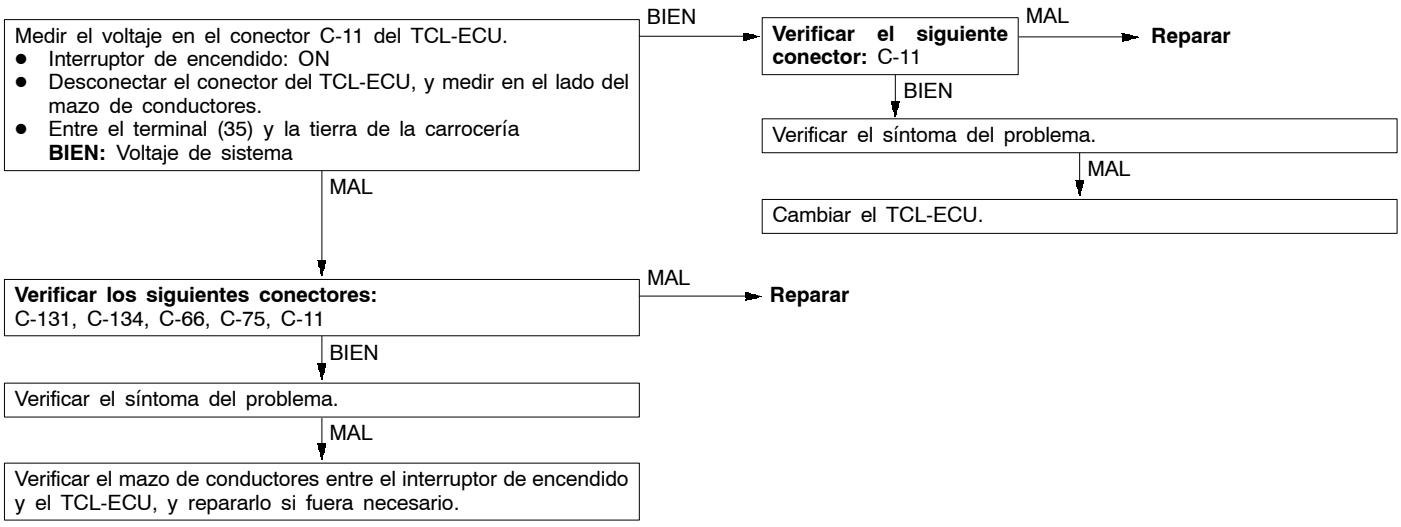

| No. de código 23 Interruptor de la lámpara de parada, y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico aparece, si el interruptor de la lámpara de parada permanece conectado durante 15 minutos o más, o durante 1 minuto o más mientras el vehículo está en marcha a 10 km/h o más, debido a un cortocircuito del interruptor de la lámpara de parada o el ajuste defectuoso de dicho interruptor. Este código de diagnóstico puede aparecer también mientras el tráfico está congestionado, o si se conduce el vehículo con el pie descansado sobre el pedal del freno. | • Malfuncionamiento del interruptor de la lámpara de parada<br>• Falla en los mazos de conductores o en los conectores<br>• Malfuncionamiento del TCL-ECU |



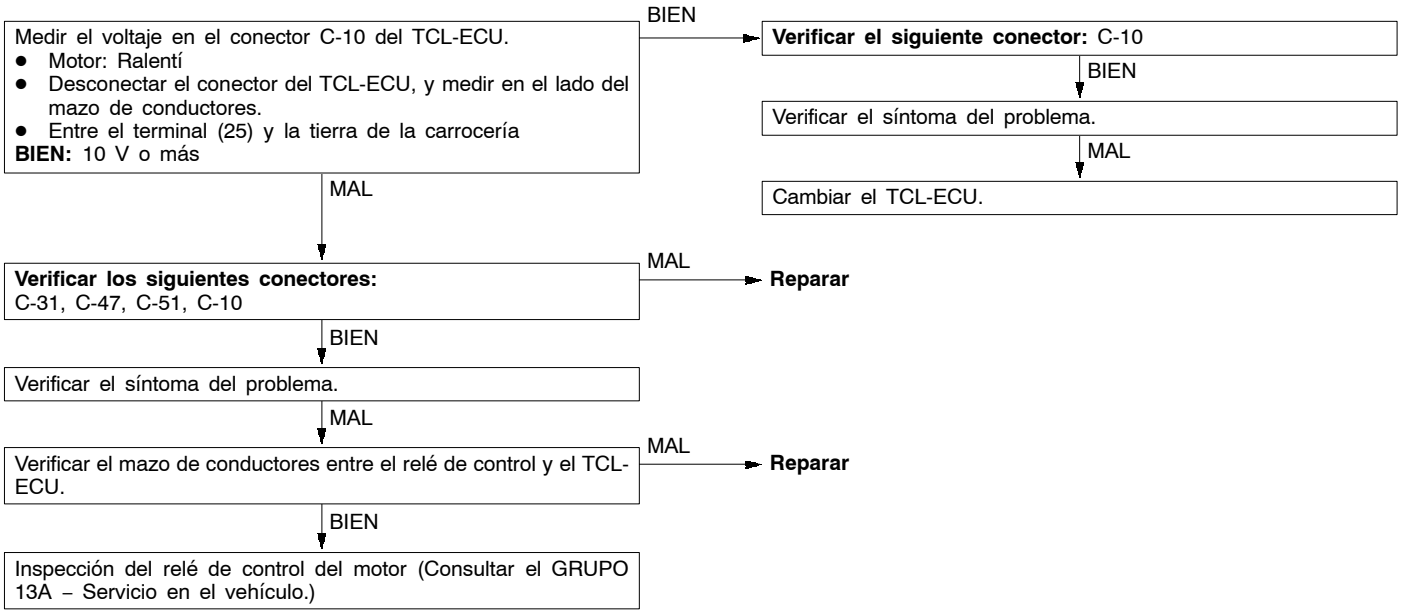
| No. de código 24 Interruptor de TCL, y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico aparece, si las señales TCL-OFF y TCL-ON son emitidos simultáneamente del interruptor de TCL, debido a un cortocircuito en el circuito de dicho interruptor, etc. | • Malfuncionamiento del interruptor de TCL<br>• Falla en los mazos de conductores o en los conectores<br>• Malfuncionamiento del TCL-ECU |




| No. de código 26 Interruptor de encendido (IG2), y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico aparece, si la fuerza no es suministrada de la fuente de alimentación IG2, a pesar de que la velocidad del motor es de 450 rpm o más. | • Falla en los mazos de conductores o en los conectores<br>• Malfuncionamiento del TCL-ECU |

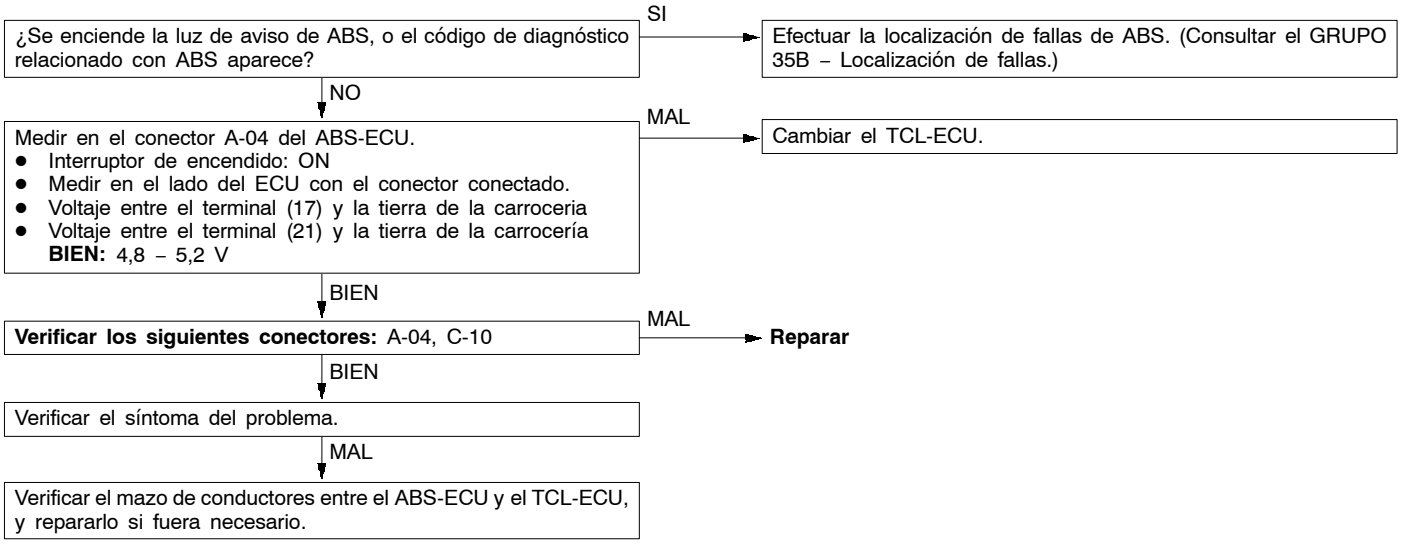


| No. de código 27 Circuito del voltaje de la fuente de alimentación del TCL-ECU (circuito del relé de control del motor), y circuitos relacionados | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico aparece, si el voltaje de la fuente de alimentación del TCL-ECU (el voltaje de suministro del relé de control del motor) baja del valor especificado.<br>Si dicho voltaje aumenta mayor que el valor especificado, este código de diagnóstico se borra. | • Malfuncionamiento del relé de control<br>• Falla en los mazos de conductores o en los conectores<br>• Malfuncionamiento del TCL-ECU |



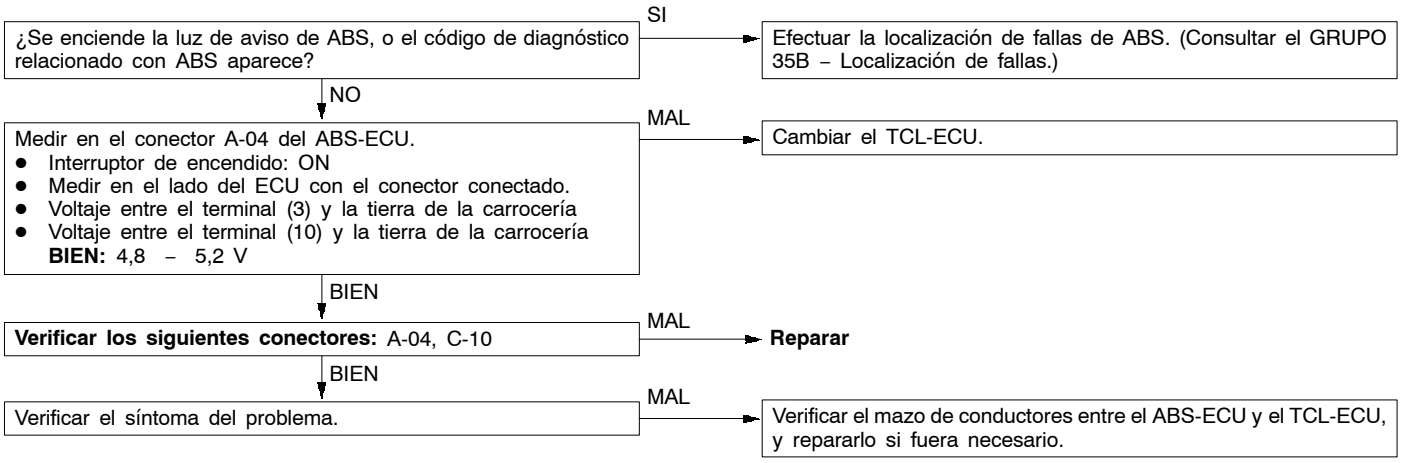
| **No. de código 31 Sensor de velocidad de la rueda delantera derecha, y piezas relacionadas**<br>**No. de código 32 Sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda, y piezas relacionadas** | **Causas probables** |
|---|---|
| Estos códigos de diagnóstico aparecen, si unos impulsos (de las ruedas delanteras) indican que la diferencia entre la velocidad de rotación de una rueda delantera y la velocidad de rotación de una rueda trasera es de más de 8 km/h, debido a un circuito abierto o un cortocircuito en el circuito del sensor de velocidad de la rueda, o malfuncionamiento del sensor mismo. | • Malfuncionamiento del sensor de velocidad de rueda delantera<br>• Falla en los mazos de conductores o en los conectores<br>• Malfuncionamiento del TCL-ECU<br>• Malfuncionamiento del ABS-ECU |

NOTA
Si estos códigos de diagnóstico aparecen, reparar las partes averiadas, y después, borrar la memoria de los códigos de diagnóstico. Después de esto, efectuar una prueba en conducción a 20 km/h o más para asegurarse de que dichos códigos de diagnóstico ya no aparezcan.



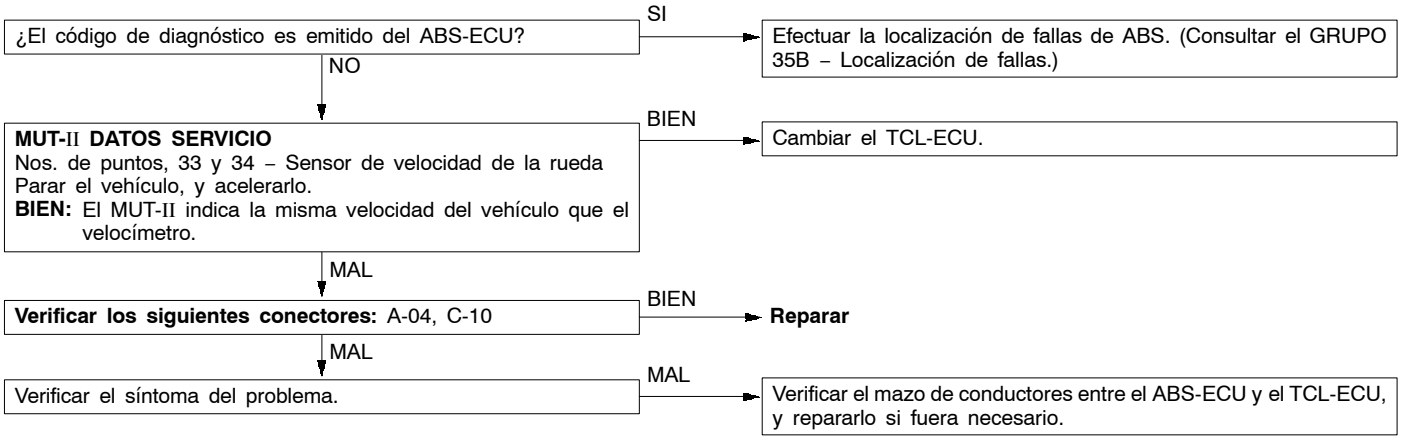

| **No. de código 33 Sensor de velocidad de la rueda trasera derecha, y piezas relacionadas**<br>**No. de código 34 Sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda, y piezas relacionadas** | **Causas probables** |
|---|---|
| Estos códigos de diagnóstico aparecen, si unos impulsos (de la rueda trasera de un lado) indican que la diferencia entre la velocidad de rotación de la rueda izquierda y la velocidad de rotación de la rueda derecha es de más de 8 km/h, debido a un circuito abierto o un cortocircuito en el circuito del sensor de velocidad de la rueda, o malfuncionamiento del sensor mismo. | • Malfuncionamiento del sensor de velocidad de rueda trasera<br>• Falla en los mazos de conductores o en los conectores<br>• Malfuncionamiento del TCL-ECU<br>• Malfuncionamiento del ABS-ECU |

NOTA
Si estos códigos de diagnóstico aparecen, reparar las partes averiadas, y después, borrar la memoria de los códigos de diagnóstico. Después de esto, efectuar una prueba en conducción a 20 km/h o más para asegurarse de que dichos códigos de diagnóstico ya no aparezcan.

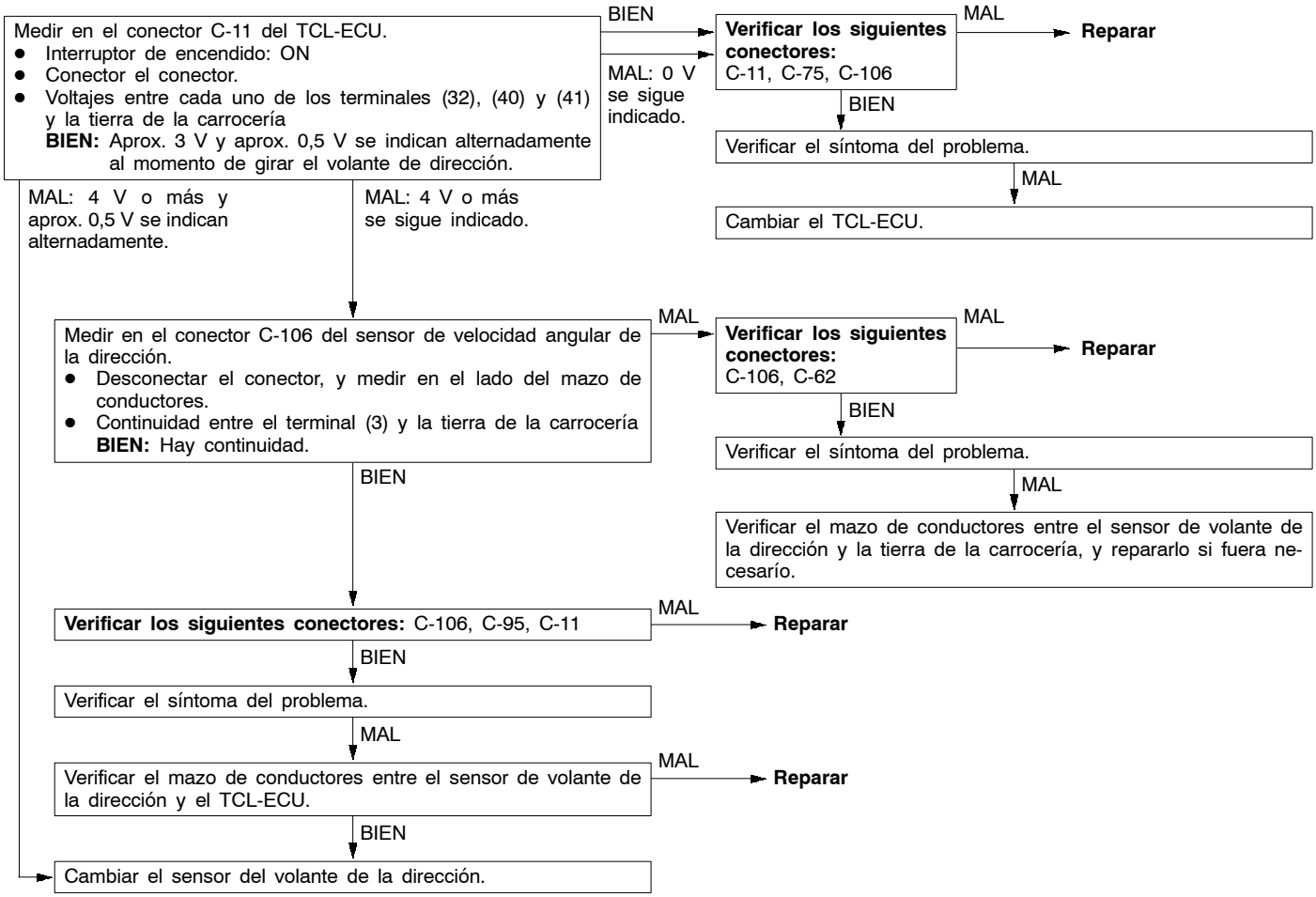


| No. de código 35 Sensor de velocidad de las ruedas traseras, y piezas relacionadas (1)<br>No. de código 36 Sensor de velocidad de las ruedas traseras, y piezas relacionadas (2) | Causas probables |
|---|---|
| El código de diagnóstico No.35 aparece, si la señal de impulso de un sensor de rueda trasera se interrumpe momentáneamente (0,02 segundo), a causa de un circuito abierto transitorio en un sensor de velocidad de la rueda trasera.<br>El código de diagnóstico No.36 aparece, si las velocidades de rotación de ambas ruedas traseras son de 0 km/h durante 20 segundos o más mientras TCL funciona. En este caso, es probable que haya una anormalidad de los sensores de velocidad de la rueda trasera. | • Malfuncionamiento del sensor de velocidad de la rueda trasera<br>• Falla en los mazos de conductores o en los conectores<br>• Malfuncionamiento del ABS-ECU<br>• Malfuncionamiento del TCL-ECU |

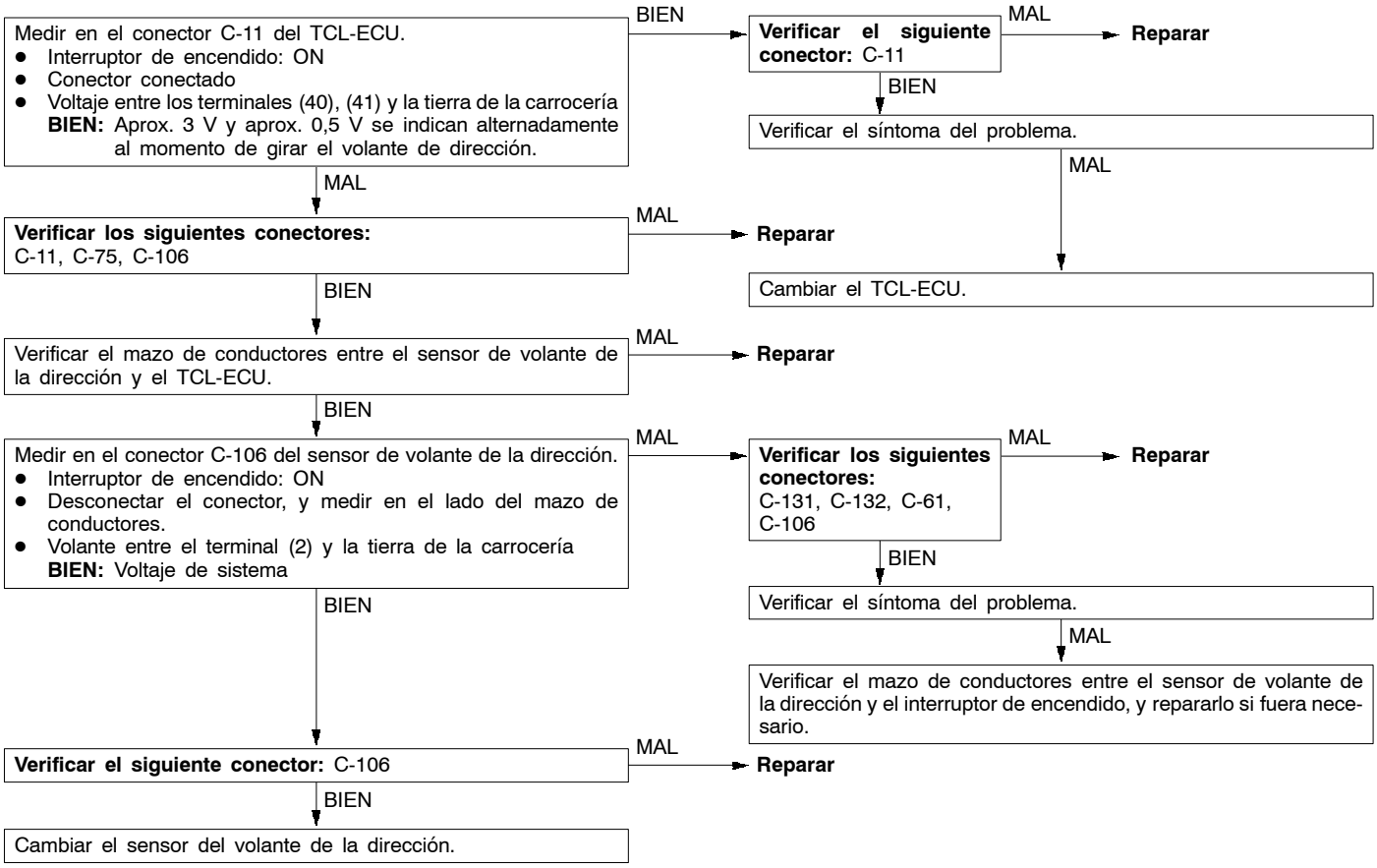
NOTA
(1) Si las ruedas delanteras giran (resbalan) mientras las ruedas traseras no giran, la luz indicadora TCL-OFF destellará 20 segundos después, y el sistema de TCL cesará de funcionar.
(2) Si estos códigos de diagnóstico aparecen, reparar las partes averiadas, y después, borrar la memoria de los códigos de diagnóstico. Después de esto, efectuar una prueba en conducción a 20 km/h o más para asegurarse de que dichos códigos de diagnóstico y no aparezcan.



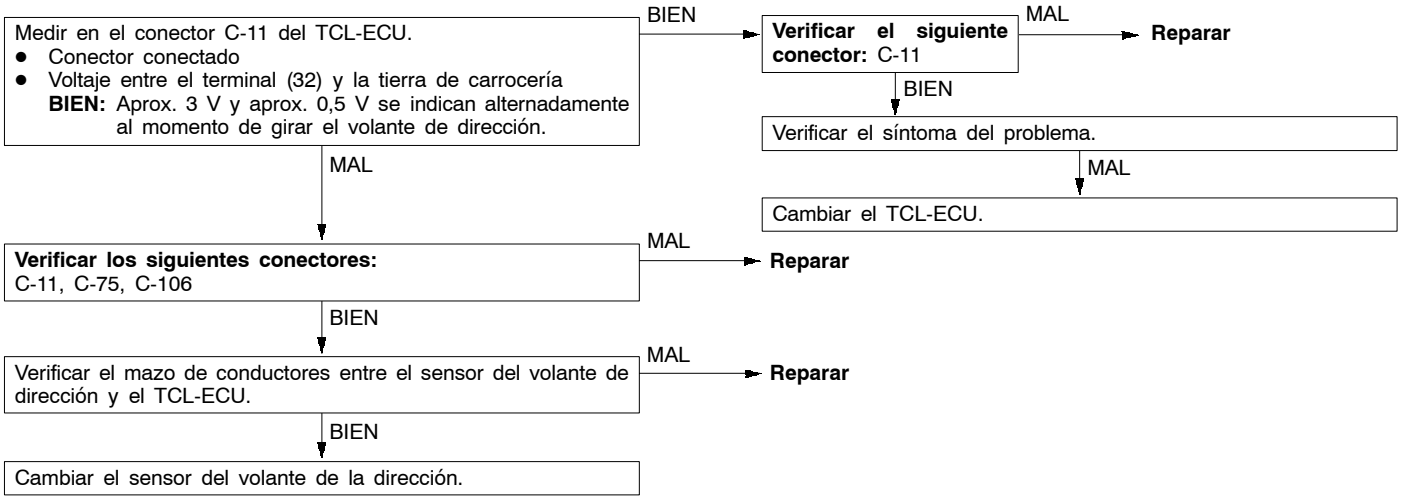
| **No. de código 41 Sensor de volante de la dirección (ST-1), y piezas relacionadas (circuito abierto)**<br>**No. de código 42 Sensor de volante de la dirección (ST-2), y piezas relacionadas (circuito abierto)**<br>**No. de código 43 Sensor de volante de la dirección (ST-N), y piezas relacionadas (circuito abierto)** | **Causas probables** |
|---|---|
| Estos códigos de diagnóstico aparecen, si hay un circuito abierto en la línea de salida del circuito del sensor de volante de la dirección. | • Falla en los mazos de conductores o en los conectores<br>• Malfuncionamiento del volante de la dirección<br>• Malfuncionamiento del TCL-ECU |



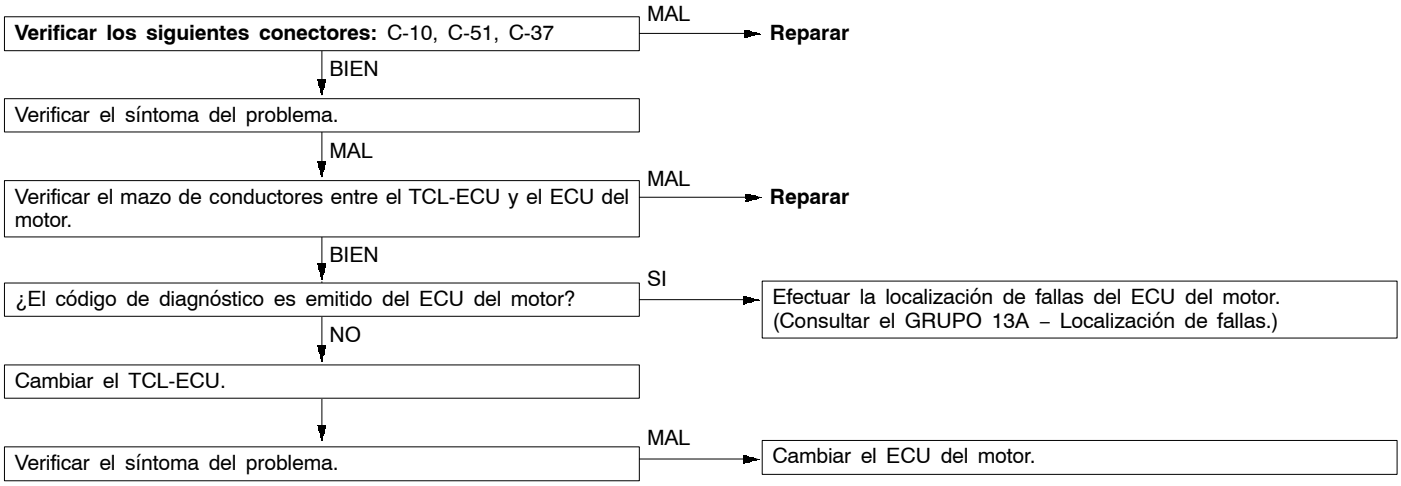
| No. de código 44 Sensor del volante de la dirección, y piezas relacionadas (cortocircuito) | Causas probables |
|---|---|
| Se produce este código de diagnóstico cuando no hay una salida de la señal de ángulo de la dirección debido a que hay un cortocircuito en los sensores ST-1 y ST-2 del volante de la dirección, cuando las velocidad promedio medida en los sensores de velocidad de ruedas traseras derecha e izquierda resulta ser de 15 km/h o más. | • Falla en los mazos de conductores o en los conectores<br>• Malfuncionamiento del sensor de volante de la dirección<br>• Malfuncionamiento del TCL-ECU |



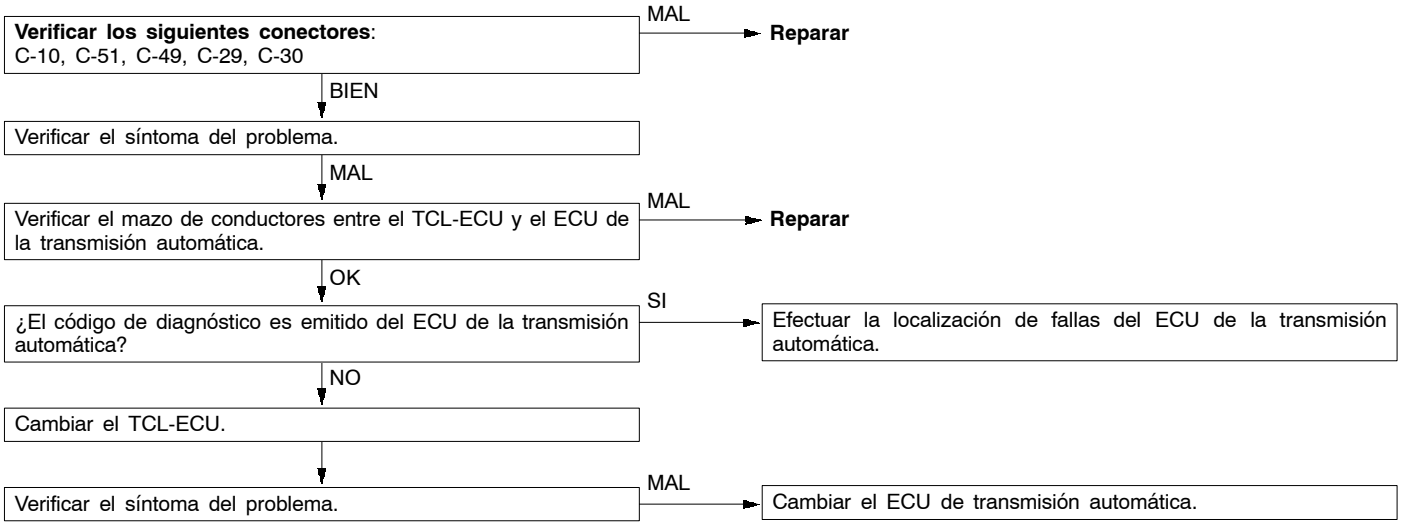

| No. de código 45 Sensor de volante de la dirección (ST-N), y piezas relacionadas (cortocircuito) | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico aparece, si la señal de la posición neutral se sigue detectada a pesar de que el volante de dirección se gira 20 grados o más. En este caso, es probable que haya una anormalidad en el circuito de la señal ST-N del sensor del volante de la dirección. | • Malfuncionamiento del sensor del volante de la dirección<br>• Falla en los mazos de conductores o en los conectores<br>• Malfuncionamiento del TCL-ECU |



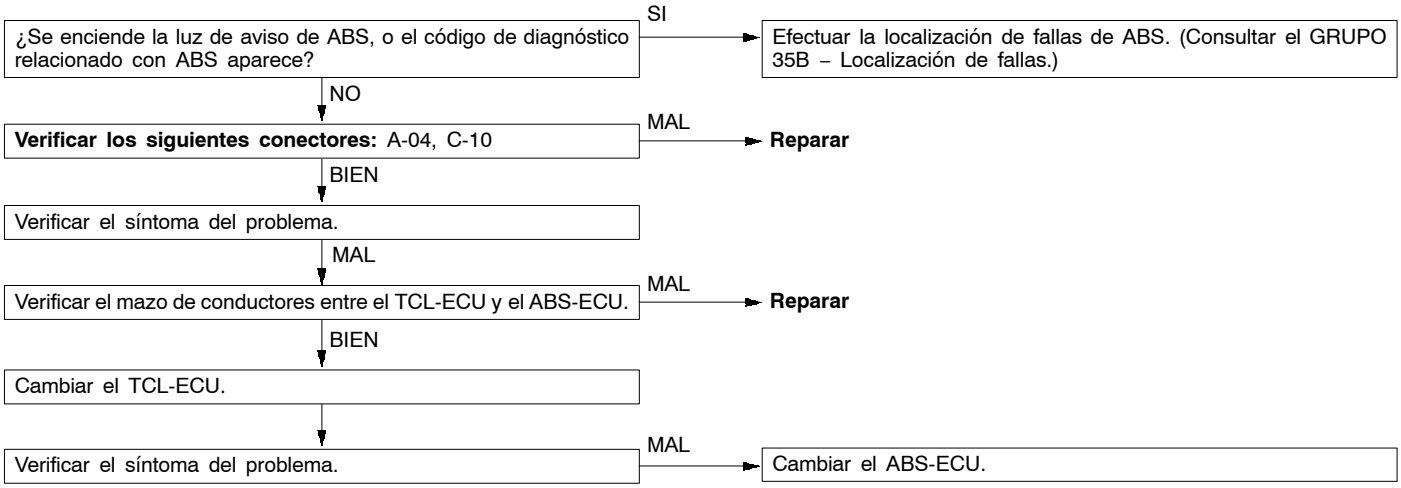
| No. de código 71 Circuito de comunicación con el ECU del motor, y circuitos relacionados | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico aparece, si un error se detecta en los contenidos de comunicación entre el TCL-ECU y el ECU del motor, a causa de un circuito abierto o un cortocircuito en el circuito de la comunicación consecutiva entre dichas unidades de control electrónico, o a causa de un malfuncionamiento de cada ECU o un blindaje defectuoso del cable blindado. | • Falla en los mazos de conductores o en los conectores<br>• Malfuncionamiento del TCL-ECU<br>• Malfuncionamiento del ECU del motor |




| No. de código 74 Circuito de comunicación con el ECU de la transmisión automática, y circuitos relacionados | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico aparece, si un error se detecta en los contenidos de comunicación entre el TCL-ECU y el ECU de la transmisión automática, a causa de un circuito abierto o un cortocircuito en el circuito de la comunicación consecutiva entre dichas ECU, o a causa de un malfuncionamiento de cada ECU o un blindaje defectuoso del cable blindado. | • Falla en los mazos de conductores o en los conectores<br>• Malfuncionamiento del TCL-ECU<br>• Malfuncionamiento del ECU de la transmisión automática |



| No. de código 76 Circuito del ABS, y circuitos relacionados | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico aparece, si el ABS-ECU detecta la anormalidad del sistema (si la luz de aviso de controla). | • Falla en los mazos de conductores o en los conectores<br>• Malfuncionamiento del TCL-ECU<br>• Malfuncionamiento del ABS-ECU |



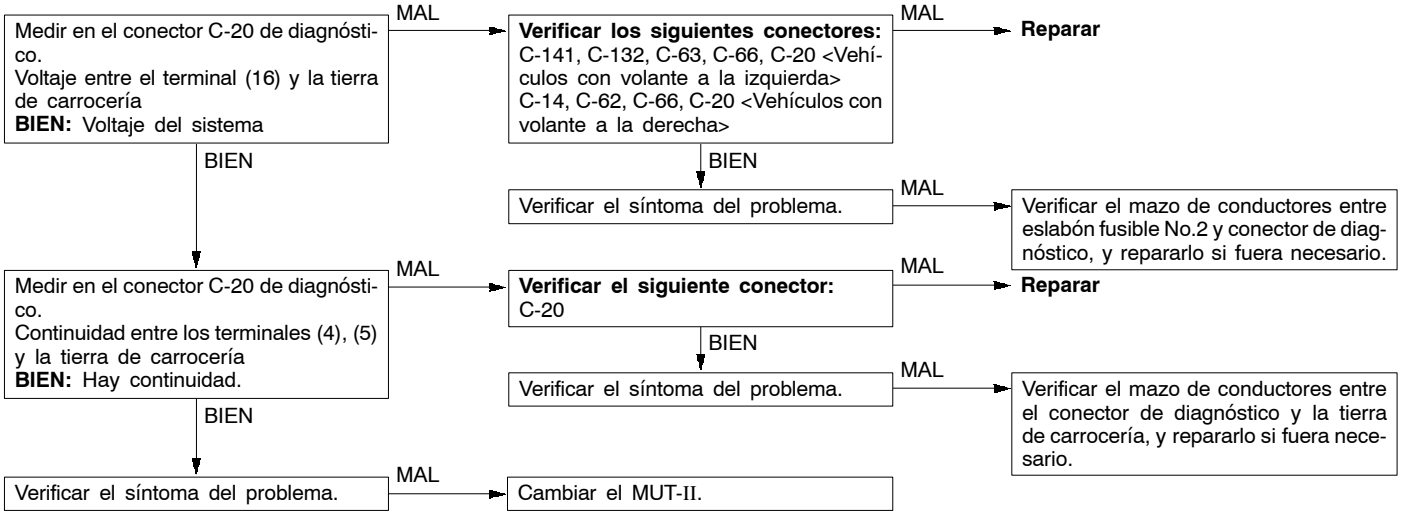

## CUADRO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DEL PROBLEMA

| Síntoma del problema | | No. del procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|
| Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles. | Las comunicaciones con todos los sistemas son imposibles. | 1 | 13H-16 |
| | Las comunicaciones con el TCL-ECU sólo son imposibles. | 2 | 13H-17 |
| Indicación defectuosa de la luz indicadora de TCL | Ninguna de las luces indicadoras de TCL (“TCL OFF”, “TCL”) se enciende al momento de girar el interruptor de encendido a la posición ON. | 3 | 13H-18 |
| | Alguna(s) de las luces indicadoras de TCL no se enciende(n) al momento de girar el interruptor de encendido a la posición ON. (No se enciende la demás lámpara.) | 4 | 13H-18 |
| | La luz indicadora “TCL OFF” no se apaga después del arranque del motor. | 5 | 13H-19 |
| | La luz indicadora “TCL OFF” destella después del arranque del motor. | | |
| | La luz indicadora “TCL” no se apaga después del arranque del motor. | 6 | 13H-19 |
| | Las luces indicadoras “TCL OFF” no cambian de encender, aunque se presione muchas veces el interruptor de TCL en el lado “OFF”, mientras el motor está en ralentí. | 7 | 13H-20 |
| Malfuncionamiento del TCL | La luz indicadora “TCL” se enciende pero el par motor no es reducido cuando el TCL debe funcionar. | 8 | 13H-20 |
| Fuerza de tracción inadecuada Aceleración inadecuada | El par motor es reducido a pesar de que el TCL no funciona (la luz indicadora “TCL” no se enciende), y la fuerza de tracción y el rendimiento de aceleración bajan. | | |

## PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DEL PROBLEMA

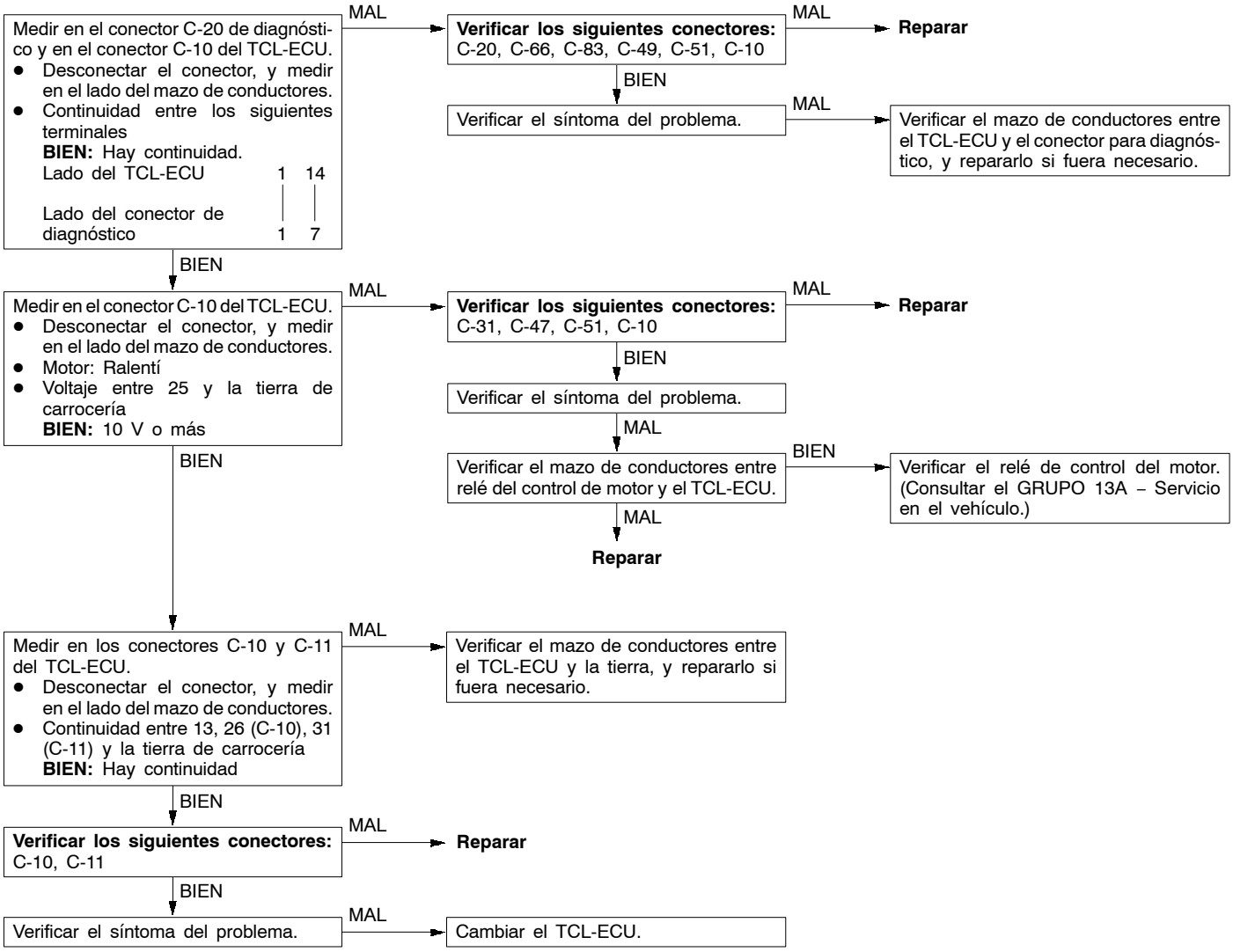
### Procedimiento de inspección 1

| Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles. (Las comunicaciones con todos los sistemas son imposibles.) | Causas probables |
|---|---|
| Es probable que haya una falla en el sistema de la fuente de alimentación (incluyendo la tierra) para la línea de diagnóstico. | • Falla en los conectores<br>• Falla en los mazos de conductores |



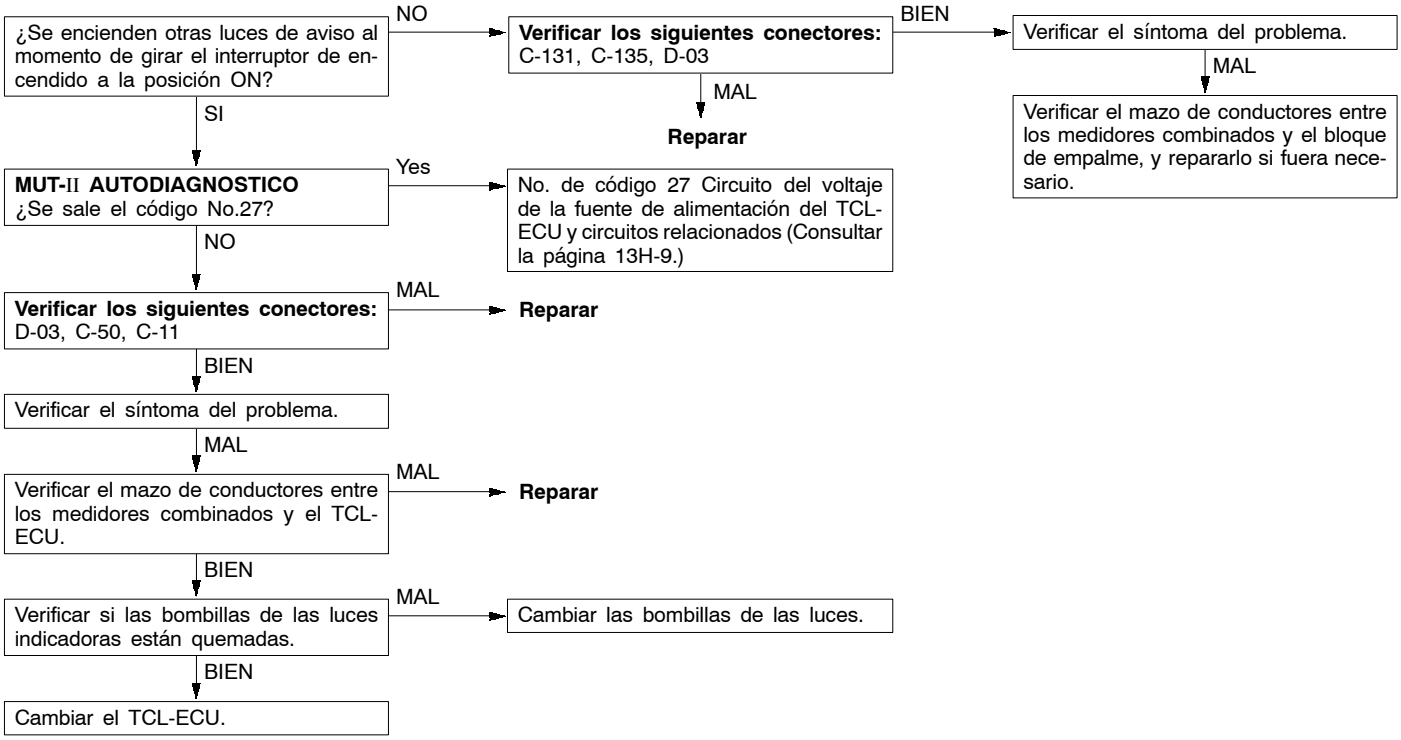
## Procedimiento de inspección 2

| Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles. (Las comunicaciones con el TCL-ECU sólo son imposibles.) | Causas probables |
|---|---|
| Es probable que haya una anormalidad en línea de diagnóstico de TCL, en el cable de la fuente de alimentación del TCL-ECU o en el cable de la tierra de dicha unidad. | • Falla en los conectores o en los mazos de conductores<br>• Malfuncionamiento del relé de control del motor<br>• Malfuncionamiento del TCL-ECU |



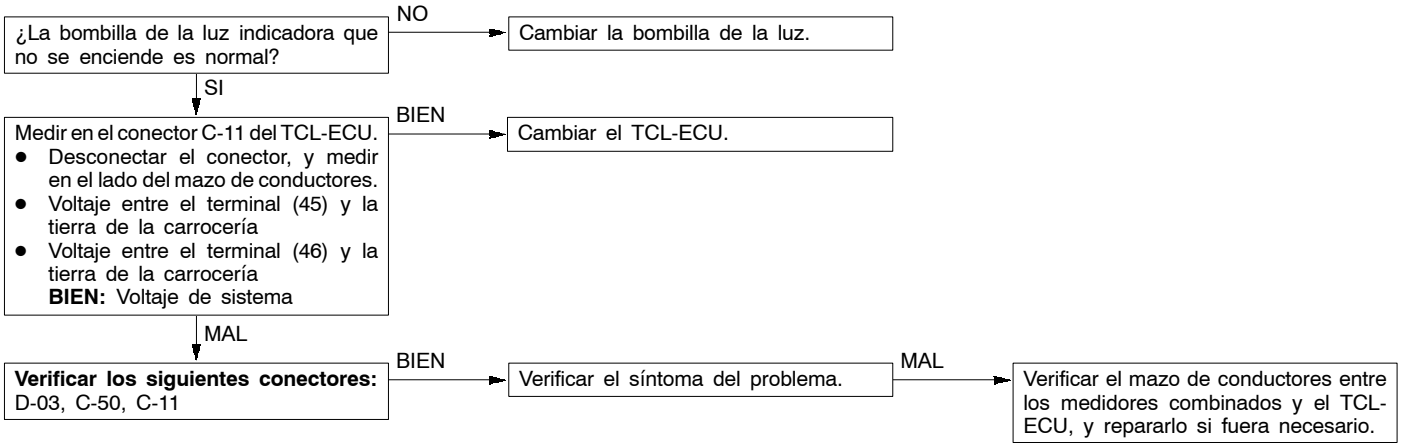
## Procedimiento de inspección 3

| Ninguna de las luces indicadoras de TCL (“TCL OFF”, “TCL”) se enciende al momento de girar el interruptor de encendido a la posición ON. | Causas probables |
|---|---|
| Es probable que las bombillas estén quemadas, o haya un circuito abierto en el circuito de las luces indicadoras. | • Falla en los conectores o en los mazos de conductores<br>• Malfuncionamiento del TCL-ECU<br>• Bombillas quemadas de las luces indicadoras |



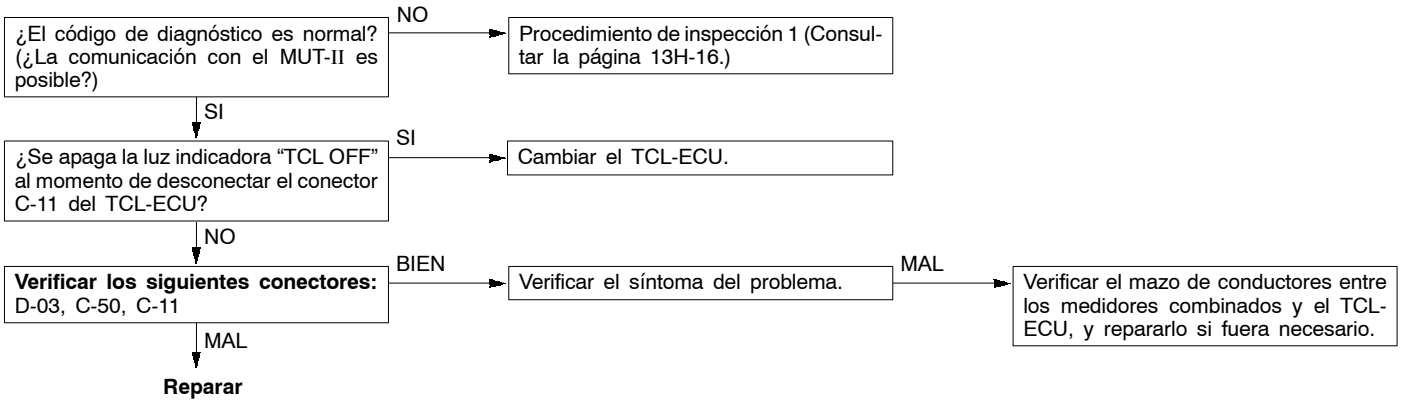

## Procedimiento de inspección 4

| Alguna de las luces indicadoras de TCL no se enciende al momento de girar el interruptor de encendido a la posición ON. | Causas probables |
|---|---|
| Las luces indicadoras de TCL utilizan el circuito de la fuente de alimentación en común. Consiguientemente, si alguna de las luces indicadoras se enciende, el circuito de la fuente de alimentación es normal. | • Circuito abierto en el circuito de la fuente de alimentación de las luces indicadoras<br>• Bombillas quemadas de las luces indicadoras |



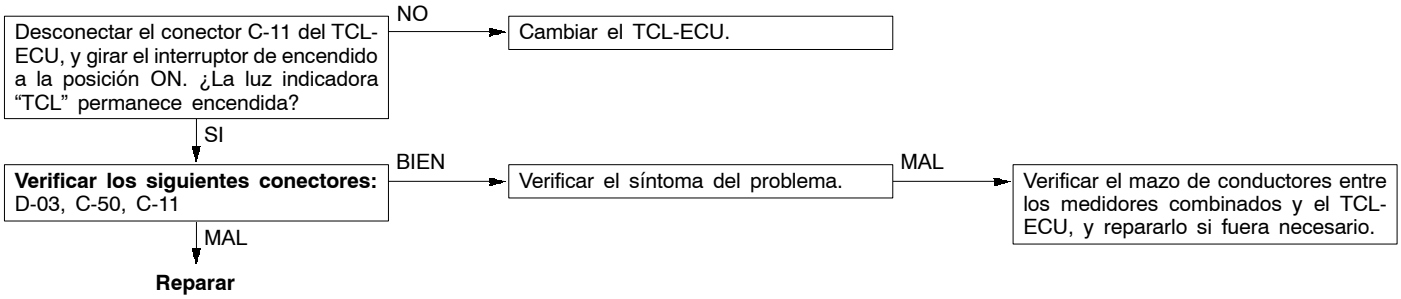
## Procedimiento de inspección 5

| • La luz indicadora “TCL OFF” no se apaga después del arranque del motor.<br>• La luz indicadora “TCL OFF” destella después del arranque del motor. | Causas probables |
|---|---|
| La luz indicadora “TCL OFF” sirve también como la luz de aviso del sistema. Si hay una anormalidad en el sistema, esta luz indicadora se enciende o destella. | • Avería en otras partes relacionadas con el TCL<br>• Falla en los conectores o en los mazos de conductores |



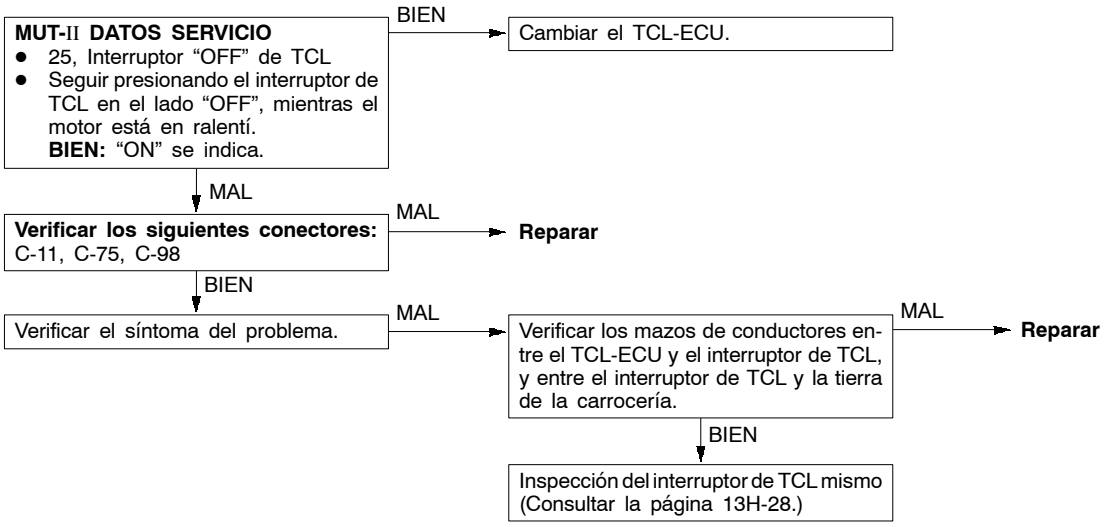

## Procedimiento de inspección 6

| La luz indicadora “TCL” no se apaga después del arranque del motor. | Causas probables |
|---|---|
| La luz indicadora “TCL” se enciende cuando el TCL está funcionando. Consiguientemente, en el caso mencionado arriba, es probable que haya una anormalidad en el circuito de las luces indicadoras, etc. | • Falla en el circuito de la fuente de alimentación de las luces indicadoras de TCL<br>• Malfuncionamiento del TCL-ECU<br>• Falla en los conectores o en los mazos de conductores |



### Procedimiento de inspección 7

| **Las luces indicadoras "TCL OFF" no cambian de encender, aunque se presione muchas veces el interruptor de TCL en el lado "OFF", mientras el motor está en ralentí.** | **Causas probables** |
|---|---|
| Consiguientemente, en el caso mencionado arriba, es probable que haya una anormalidad en el circuito del interruptor, un malfuncionamiento del interruptor mismo, o un malfuncionamiento del TCL-ECU. | • Falla en los conectores o en los mazos de conductores<br>• Malfuncionamiento del interruptor de TCL<br>• Malfuncionamiento del TCL-ECU |




### Procedimiento de inspección 8

| • **La luz indicadora "TCL" se enciende pero el par motor no es reducido cuando el TCL debe funcionar.**<br>• **El par motor es reducido a pesar de que el TCL no funciona (la luz indicadora "TCL" no se enciende), y la fuerza de tracción y el rendimiento de aceleración bajan.** | **Causas probables** |
|---|---|
| En el caso mencionado arriba, los sistemas eléctricos son normales. La causa es probablemente una anormalidad en los sistemas mecánicos (el actuador de vacío). | • Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de vacío<br>• Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de ventilación<br>• Malfuncionamiento de los actuadores de vacío<br>• Conexión incorrecta de las mangueras de vacío<br>• Malfuncionamiento del varillaje de la mariposa de gases<br>• Malfuncionamiento del tanque de vacío<br>• Atascamiento del elemento del filtro de aire |

Como la causa es probablemente una malfuncionamiento del sistema de los actuadores de vacío, verificar los siguientes puntos:

- Funcionamiento de la válvula de solenoide de vacío (Consultar el GRUPO 13A – Servicio en el vehículo.)
- Funcionamiento de la válvula de solenoide de ventilación (Consultar el GRUPO 13A – Servicio en el vehículo.)
- Desconexión y conexión equivocada de las mangueras de vacío (Consultar el GRUPO 13A – Servicio en el vehículo.)
- Movimiento del varillaje de la mariposa de gases (Consultar el GRUPO 13A – Servicio en el vehículo.)
- Tanque de vacío (Consultar el GRUPO 13A – Servicio en el vehículo.)
- Atascamiento del elemento del filtro de aire

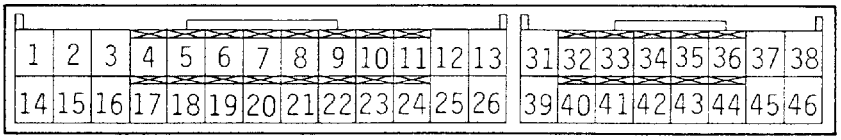
## CUADRO DE LOS DATOS DE SERVICIO

| No. | Punto de verificación | Condición para la verificación | | Condición normal |
|---|---|---|---|---|
| 11 | Sensor de posición del pedal del acelerador | Posición del pedal del acelerador<br>Motor: Parado<br>Posición de la palanca selectora: P | No pisar | 300 – 1.000 mV |
| | | | Pisar | Aumenta gradualmente del valor mencionado arriba. |
| | | | Pisar totalmente | 4.500 – 5.500 mV |
| 13 | Sensor de posición de la mariposa de gases | Posición del pedal del acelerador<br>Motor: Parado<br>Posición de la palanca selectora: P | No pisar | 300 – 1.000 mV |
| | | | Pisar | Aumenta gradualmente del valor mencionado ariba. |
| | | | Pisar totalmente | 4.500 – 5.500 mV |
| 15*1 | Interruptor inhibidor | Interruptor de encendido: ON<br>Motor: Pasado | Palanca selectora: Posición P | P |
| | | | Palanca selectora: Posición R | R |
| | | | Palanca selectora: Posición N | N |
| | | | Palanca selectora: Posición D | D |
| | | | Palanca selectora: Posición 3 | 3 |
| | | | Palanca selectora: Posición 2 | 2 |
| | | | Palanca selectora: Posición L | L |
| 16*1 | Posición de cambios | Posición de palanca de cambios: D | Marchar el vehículo a la velocidad constante de 10 km/h en la 1a. marcha. | 1a. |
| | | | Marchar el vehículo a la velocidad constante de 30 km/h en la 2a. marcha. | 2a. |
| | | | Marchar el vehículo a la velocidad constante de 50 km/h en la 3a. marcha. | 3a. |
| | | | Marchar el vehículo a la velocidad constante de 70 km/h en la 4a. marcha. | 4a. |
| 21 | Interruptor de la velocidad de ralentí | Posición del pedal del acelerador<br>Interruptor de encendido: ON | Pisar | OFF |
| | | | Soltar | ON |
| 22 | Interruptor de encendido | Interruptor de encendido: ON | | ON |
| | | Interruptor de encendido: OFF | | OFF |
| 23 | Interruptor de la lámpara de parada | Posición del pedal del freno<br>Interruptor de encendido: ON | Pisar | ON |
| | | | Soltar | OFF |
| 24 | Interruptor TCL ON | Operación del interruptor TCL ON<br>Interruptor de encendido: ON | Presionar | ON |
| | | | No presionar | OFF |
| 25 | Interruptor TCL OFF | Operación del interruptor TCL OFF<br>Interruptor de encendido: ON | Presionar | ON |
| | | | No presionar | OFF |

| No. | Punto de verificación | Condición para la verificación | | Condición normal |
|---|---|---|---|---|
| 27 | Voltaje de la fuente de alimentación del ECU | Interruptor de encendido: ON | | Voltaje de sistema |
| 31 | Sensor de velocidad de la rueda delantera derecha | Arrancar el motor<br>Posición de la palanca selectora: D | Estacionar el vehículo | 0 km/h |
| | | | Marchar el vehículo a 40 km/h | 40 km/h |
| 32 | Sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda | Arrancar el motor<br>Posición de la palanca selectora: D | Estacionar el vehículo | 0 km/h |
| | | | Marchar el vehículo a 40 km/h | 40 km/h |
| 33 | Sensor de velocidad de la rueda trasera derecha | Arrancar el motor<br>Posición de la palanca selectora: D | Estacionar el vehículo | 0 km/h |
| | | | Marchar el vehículo a 40 km/h | 40 km/h |
| 34 | Sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda | Arrancar el motor<br>Posición de la palanca selectora: D | Estacionar el vehículo | 0 km/h |
| | | | Marchar el vehículo a 40 km/h | 40 km/h |
| 40 | Velocidad del motor | Interruptor de encendido: ON | Motor: Ralentí | El MUT-II indica la misma velocidad del vehículo que el tacómetro. |
| 44 | Angulo de dirección | Posición del volante de dirección<br>Interruptor de encendido: ON | Girar 90 grados hacia la derecha | R88 deg o R92 deg |
| | | | Girar 90 grados hacia la izquierda | L88 deg o L92 deg |
| 45 | Aprendizaje del punto neutral | Posición del volante de dirección<br>Interruptor de encendido: ON | Inmediatamente después de colocar el interruptor de encendido en la posición ON | OFF |
| | | | Inmediatamente después de marchar el vehículo en las calles | ON |
| 51 | Control de patinaje | Interruptor de TCL: ON<br>Marchar el vehículo en el camino de baja resistencia de fricción | La luz indicadora “TCL” se enciende. | ON |
| | | | La luz indicadora “TCL” se apaga. | OFF |
| 52 | Control de la línea de marcha | Interruptor de TCL: ON<br>Marchar el vehículo en el camino tortuoso | La luz indicadora “TCL” se enciende. | ON |
| | | | La luz indicadora “TCL” se apaga. | OFF |
| 74 | Sensor del volante de dirección (ST-N) | Posición del volante de dirección<br>Motor: Ralentí | Posición neutral | LOW |
| | | | Girar el volante de dirección girado 90 grados desde la posición neutral | HIGH |
| 75 | Sensor del volante de dirección (ST-1) | Posición del volante de dirección<br>Interruptor de encendido: ON | Girar el volante de dirección hacia la izquierda lentamente. | HIGH y LOW aparecen alternativamente. |
| 76 | Sensor del volante de dirección (ST-2) | Posición del volante de dirección<br>Interruptor de encendido: ON | Girar el volante de dirección hacia la derecha lentamente. | HIGH y LOW aparecen alternativamente. |
| 81 | Modelo del motor | Interruptor de encendido: ON | | 6A13 |
| 82 | Tipo de la válvula del motor | Interruptor de encendido: ON | | SOHC |
| 83 | Tipo de la admisión de aire del motor | Interruptor de encendido: ON | | N/A |
| 84 | Clasificación del motor | Interruptor de encendido: ON | | NORMAL |
| 85 | Destino | Interruptor de encendido: ON | | EUR*2 |

NOTA
1. *1: A/T
2. *2: Para Europa

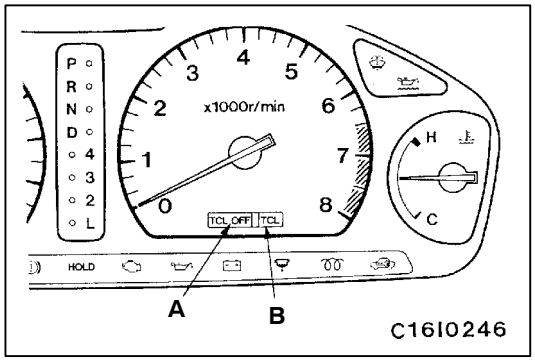
## VERIFICACION EN LOS TERMINALES DEL ECU




A03X0101

| No. del terminal | Punto de verificación | Condición para la medición | Condición normal |
|---|---|---|---|
| 1 | Control de diagnóstico | No conectar el MUT-II. | Aprox. 5 V |
| | | Conectar el MUT-II. | 0 V |
| 13 | Tierra | Interruptor de encendido: ON | 0 V |
| 14 | Entrada de los datos de diagnóstico | Conectar el MUT-II. | Comunicación serial con MUT-II |
| | | No conectar el MUT-II. | 1 V o menos |
| 15 | Comunicación de datos del ECU de transmisión automática | Motor: Ralentí | Fuera de 0 V |
| 16 | | | |
| 17 | Comunicación de datos del ECU del motor | Motor: Ralentí | Fuera de 0 V |
| 18 | | | |
| 19 | Salida del sensor de posición del acelerador | Interruptor de encendido: ON<br>Pedal del acelerador pisado a fondo | 4,5 – 5,5 V |
| | | Interruptor de encendido: ON<br>Pedal del acelerador sin pisar | 0,4 – 1,0 V |
| 20 | Entrada del sensor de velocidad de la rueda (rueda izquierda trasera) | Motor: Ralentí, Avanzar el vehículo lentamente. | 0 V y aprox. 5 V aparecen alternativamente. |
| 21 | Entrada del sensor de la velocidad de la rueda (rueda derecha delantera) | Motor: Ralentí, Avanzar el vehículo lentamente. | 0 V y aprox. 5 V aparecen alternativamente. |
| 22 | Entrada del sensor de la velocidad de la rueda (rueda izquierda delantera) | Motor: Ralentí, Avanzar el vehículo lentamente. | 0 V y aprox. 5 V aparecen alternativamente. |
| 23 | Entrada del sensor de velocidad de la rueda (rueda trasera derecha) | Motor: Ralentí, Avanzar el vehículo lentamente. | 0 V y aprox. 5 V aparecen alternativamente. |
| 25 | Fuente de alimentación del ECU | Interruptor de encendido: ON | Voltaje de la batería |
| 26 | Tierra | Interruptor de encendido: ON | 0 V |
| 31 | Tierra | Interruptor de encendido: ON | 0 V |

| No. del terminal | Punto de verificación | Condición para la medición | Condición normal |
|---|---|---|---|
| 32 | Entrada de la señal ST-N del sensor del volante de dirección | Motor: Ralentí<br>Poner el volante de dirección en la posición neutral. | 0,5 V o menos |
| | | Motor: Ralentí<br>Girar el volante de dirección 90 grados de la posición neutral. | 2,5 – 3,5 V |
| 34 | Interruptor TCL-ON | Interruptor de encendido: ON<br>Presionar el interruptor de TCL en el lado ON. | 0 – 2 V |
| | | Interruptor de encendido: ON<br>No presionar el interruptor de TCL. | Voltaje de la batería |
| 35 | Interruptor de encendido IG2 | Interruptor de encendido: ON | Voltaje de la batería |
| 39 | Fuente de alimentación del respaldo para ECU | Interruptor de encendido: OFF | Voltaje de la batería |
| 40 | Entrada de la señal ST-1 del sensor del volante de dirección | Interruptor de encendido: ON<br>Girar el volante de dirección lentamente | 0 V y aprox. 3 V aparecen alternativamente. |
| 41 | Entrada de la señal ST-2 del sensor del volante de dirección | Interruptor de encendido: ON<br>Girar el volante de dirección lentamente. | 0 V y aprox. 3 V aparecen alternativamente. |
| 42 | Interruptor TCL-OFF | Interruptor de encendido: ON<br>Interruptor de TCL: Oprimir el lado OFF. | 0 – 2 V |
| | | Interruptor de encendido: ON<br>No oprimir el interruptor de TCL. | Voltaje de la batería |
| 43 | Entrada del interruptor de la lámpara de parada | Interruptor de encendido: ON<br>Pisar el pedal del freno. | Voltaje de la batería |
| | | Interruptor de encendido: ON<br>No pisar el pedal del freno. | 0 – 2 V |
| 44 | Señal de falla del ABS | Mientras el ABS falla | 0 – 2 V |
| | | Cuando el ABS es normal | Voltaje de la batería |
| 45 | Indicador “TCL OFF | Interruptor de encendido: ON<br>Indicador: Apagado | Voltaje de la batería |
| | | Interruptor de encendido: ON<br>Indicador: Encendido | 0 – 2 V |
| 46 | Indicador “TCL” | Interruptor de encendido: ON<br>Indicador: Apagado | 0 – 2 V |
| | | Interruptor de encendido: ON<br>Indicador: Encendido | Voltaje de la batería |




# SERVICIO EN EL VEHICULO

13600090035

## INSPECCION DE SISTEMA MEDIANTE LA LUZ INDICADORA DE TCL

Oprimir el interruptor de TCL para verificar si cada la luz indicadora de TCL se enciende o se apaga.

| Modo del interruptor de TCL | Condiciones para la inspección | Indicador "TCL OFF" (A) | Indicador "TCL" (B) |
|---|---|---|---|
| No funciona el interruptor. | Girar la llave de encendido a la posición ON. | ○ | ○ |
| | Arrancar el motor. | × | × |
| Modo de TCL OFF | El motor está en ralentí. | ○ | – |
| Modo de TCL ON | Conducir el vehículo a 30 km/h durante 2 minutos o más. | No se enciende | – |

NOTA
○: encendido, ×: apagado, –: no influye

**Precaución**
**Si la verificación de un resultado diferente al pervisto, consultar la sección de "Localización de fallas" para solucionar el problema.**

## VERIFICACION DEL FUNCIONAMIENTO DE TCL

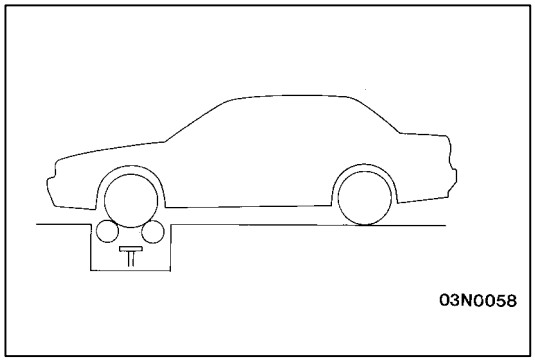
13600110038

**<Cuando se usa MUT-II>**

1. Conectar el MUT-II en el conector de diagnóstico.
2. Mover la palanca selectora a la posición P <A/T> o mover la palanca de cambios a la posición de punto muerto <M/T>.
3. Arrancar el motor.
4. Mover el interruptor TCL a la posición ON.
5. Hacer funcionar el MUT-II para que empiece la prueba del actuador. (item No.05) y pisar a fondo el pedal del acelerador, al mismo tiempo. Verificar que se mantiene la velocidad del motor a 3.000 r/min. en este momento.

   **Precaución**
   **Sólo se debe hacer la prueba del actuador durante 3 segundos.**
   **Debido a que la velocidad del motor aumentará cuando se deja de hacer la prueba del actuador, deberá levantar rápidamente el pie del pedal del acelerador después de pisarlo.**

   NOTA
   El TCL-ECU producirá una señal de "solicitud de par: 0" al ECU del motor durante 3 segundos mientras se esté realizando la prueba del actuador, y se encenderá el indicador TCL OFF durante este tiempo.




**<Cuando no se usa MUT-II>**

1. Poner el interruptor de TCL en la posición ON.
2. Colocar las ruedas delanteras en un probador del velocímetro o una dínamo de chasis (se puede levantar las ruedas delanteras en vez de esto), y arrancar el motor.
3. Mover la palanca de cambios a la posición de 1ra marcha <M/T> o la palanca selectora a la posición de D <A/T>
4. Asegurarse de que la velocidad del motor se frena al momento de pisar el pedal del acelerador.

NOTA

Si los síntomas siguientes ocurren al momento de pisar el pedal del acelerador, efectuar la verificación consultando la “Localización de fallas”.

(1) La luz indicadora de TCL no se enciende.
(2) La luz indicadora de TCL se enciende, pero la velocidad del motor no se frena.

**Precaución**

**(1) Se debe completar la inspección en menos de 20 segundos después de pisar el pedal del acelerador. Si pasan más de 20 segundos, la función del sistema de TCL se detendrá y la velocidad del motor aumentará gradualmente.**
**(2) Debido a que empezará a destellar el indicador TCL OFF cuando deje de funcionar el sistema TCL, deberán borrarse los códigos de diagnostico cuando se advierta que el indicador está destellando. (Consultar la página 13H-3.)**

## INSPECCION DEL INTERRUPTOR DE LA LAMPARA DE PARADA 13600120024

Consultar el GRUPO 35A – Servicio en el vehículo.

## INSPECCION DEL SENSOR DE VELOCIDAD DE LA RUEDA 13600130027

Consultar el GRUPO 35B – Servicio en el vehículo.

## INSPECCION DE LA VALVULA DE SOLENOIDE DE VACIO 13600390012

Consultar el GRUPO 13A – Servicio en el vehículo.

## INSPECCION DE LA VALVULA DE SOLENOIDE DE VENTILACION 13600400012

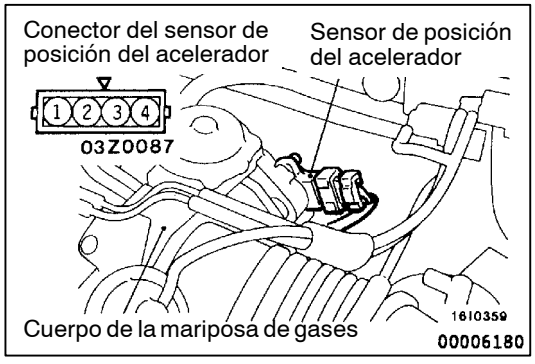
Consultar el GRUPO 13A – Servicio en el vehículo.

## INSPECCION DEL TANQUE DE VACIO 13600410015

Consultar el GRUPO 13A – Servicio en el vehículo.

## INSPECCION DEL ACTUADOR DE VACIO 13600420018

Consultar el GRUPO 13A – Servicio en el vehículo.




## INSPECCION DEL SENSOR DE POSICION DEL PEDAL DE ACELERADOR 13600430028

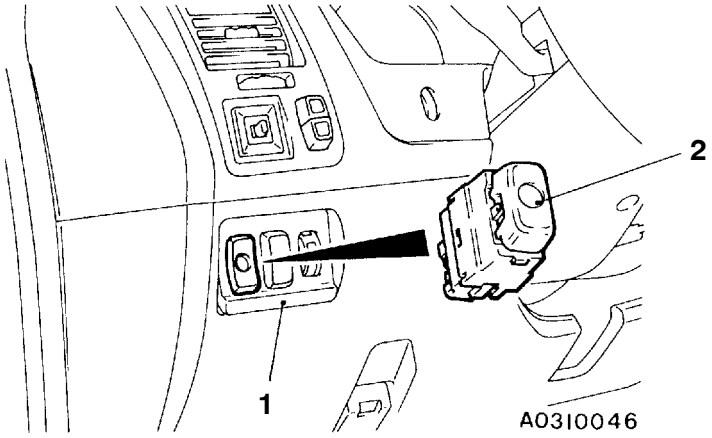
1. Desconectar el conector del sensor de posición del acelerador.
2. Medir la resistencia entre los terminales (1) y (4) del conector del sensor de posición del acelerador.

   **Valor normal: 3,5 – 6,5 kΩ**
3. Cuando se pise lentamente el pedal del acelerador, verificar que la resistencia entre los terminales (1) y (2) del conector del sensor de posición del acelerador va cambiando suavemente, de acuerdo a la apertura del pedal.
4. Si la resistencia está fuera del valor normal, o si la resistencia no cambia suavemente, cambiar el sensor de posición del acelerador.
   Ajustar el sensor de posición del acelerador después de cambiarlo.
   (Consultar el GRUPO 13A – Servicio en el vehículo.)

# INTERRUPTOR DE TCL

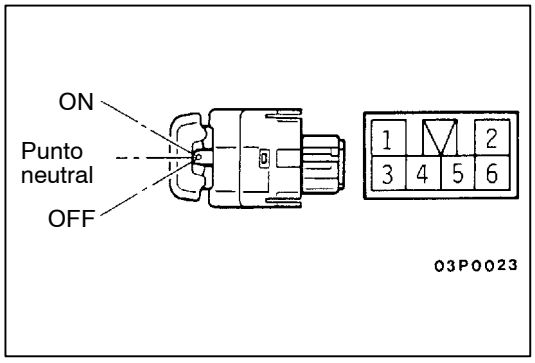
13600160033

## DESMONTAJE E INSTALACION




**Pasos para el desmontaje**

1. Engaste del interruptor
2. Interruptor de TCL




## INSPECCION

13600170036

### VERIFICACION DE LA CONTINUIDAD DEL INTERRUPTOR DE TCL

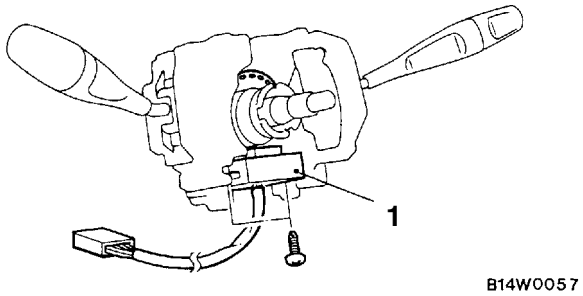
| Posición del interruptor | No. de terminal | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 6 | 4 | – | 5 |
| ON | | | ○—○ | | | | |
| Punto neutral | | | | | ○ | ⊖ | ○ |
| OFF | | ○—○ | | | | | |

# SENSOR DEL VOLANTE DE DIRECCION

13600220014

## DESMONTAJE E INSTALACION

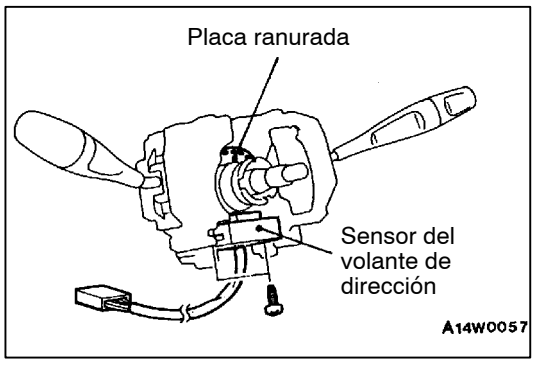
**PRECAUCION: SRS**
**Antes del desmontaje del módulo de colchón de aire y resorte tipo reloj, consultar el GRUPO 52B – Precauciones de servicio del sistema de seguridad suplementario y módulo de colchón de aire y resorte tipo reloj.**




**Pasos para el desmontaje**

- Volante de dirección y cubierta de columna (Consultar el GRUPO 37A – Volante de dirección y eje.)

◀A▶ 1. Sensor del volante de dirección




## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL SENSOR DEL VOLANTE DE DIRECCION

**Precaución**

1. **No dejar que se adhiera polvo o grasa, etc. en el sensor del volante de dirección que tiene instalado un fotoacoplador.**
2. **No doblar la placa ranurada del interruptor de columna ni dejar que se adhiera grasa, etc.**

## INSPECCION

13600230017

### VERIFICACION DEL SENSOR DEL VOLANTE DE DIRECCION

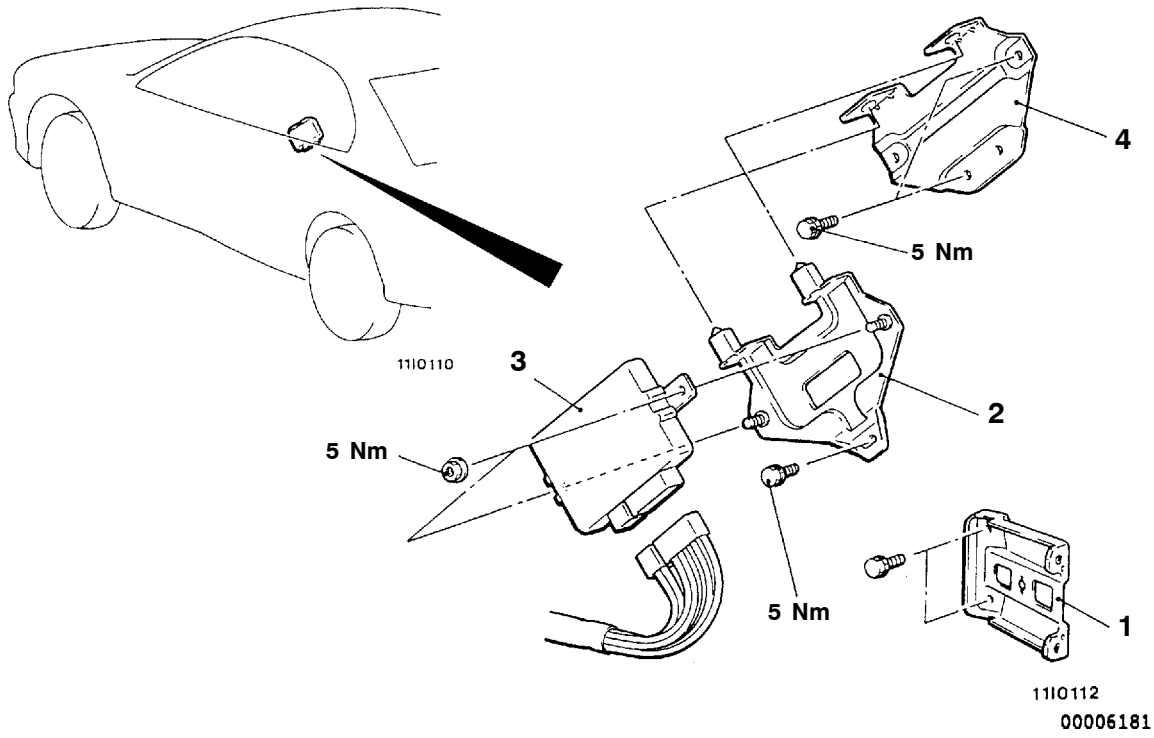
Consultar la página 13H-22.

# TCL-ECU

13600280036

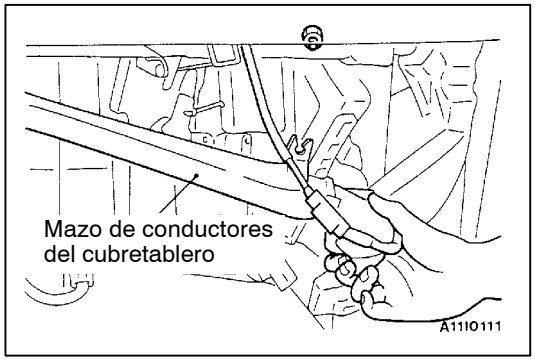
## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
**Desmontaje e instalación de la guantera, bastidor de guantera, cubierta lateral y placa de esquina (Consultar el GRUPO 52A – Tablero de instrumentos.)**




**Pasos para el desmontaje**

1. Ménsula inferior del lado del pasajero del tablero de instrumentos
◀A▶ 2. Ménsula superior
3. TCL-ECU
4. Ménsula inferior




## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA MENSULA SUPERIOR

Aflojar la tuerca de montaje del mazo de conductores del cubretablero. Bajar el mazo de conductores del cubretablero a una posición en la que sea posible desmontar la ménsula superior y desmontar la ménsula superior.

## INSPECCION

13600290015

### VERIFICACION DEL TCL-ECU

Consultar la página 13H-23.

# REFRIGERACION DEL MOTOR

## INDICE

14109000208


**INFORMACION GENERAL ..... 2**

**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO ... 2**

**LUBRICANTE ..... 2**

**SELLADORES ..... 2**

**HERRAMIENTA ESPECIAL ..... 3**

**LOCALIZACION DE FALLAS ..... 3**

**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 9**

- Verificación de perdidas del refrigerante ..... 9
- Comprobación de la presión para la abertura de la válvula de la tapa del radiador ..... 9
- Cambio de refrigerante del motor ..... 10
- Medición de la concentración ..... 11
- Inspección del controlador del ventilador ..... 12
- Verificación de continuidad del relé de control del ventilador ..... 12

**TERMOSTATO ..... 13**

**BOMBA DE AGUA**

- **<4G6> ..... 15**
- **<6A1> ..... 16**
- **<4D6> ..... 18**

**MANGUERA DE AGUA Y TUBO DE AGUA ..... 19**

**RADIADOR ..... 24**

# INFORMACION GENERAL

14100010217

El sistema de refrigeración está deseñado con el propósito de mantener cada pieza del motor a una temperatura apropiada. Esto, en cualquier condición en la que el motor pueda ser puesto en funcionamiento.
El método de refrigeración es aquel del tipo congelación por agua, con circulación forzada de presión, en la cual la bomba de auga presioniza (hace sobrepresión sobre) el refrigerante y lo hace circular a través del motor. Si la temperatura del refrigerante excede la temperatura preestablecida, el termostato se abre para permitir que el refrigerante circule a través del radiador también. Esto, a fin de que el calor absorbido por el refrigerante pueda ser esparcido en el aire.
La bomba de agua es aquella del tipo centrífuga, la cual es puesta en funcionamiento mediante el cigueñal. Esto, a través ya bien sea de la correa de distribución o la correa de mando.
El radiador es aquel del tipo aleta corrugada con flujo descendente, y es enfriado mediante el ventilador eléctrico del radiador.
Los ventiladores de refrigeración se controlan mediante un controlador del ventilador y ECU del motor según las condiciones para conducción.

| Puntos | | | Especificaciones |
|---|---|---|---|
| Radiador | Rendimiento kJ/h | 4G6 | 175.800 |
| | | 6A1 | 200.900 |
| | | 4D6 | 213.500 |
| Enfriador del aceite de la transmisión automática | Rendimiento kJ/h | 4G6 | 5.700 |
| | | 6A1, 4D6 | 7.100 |

# ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

14100030091

| Puntos | | Valor normal | Límite |
|---|---|---|---|
| Presión de abertura de la válvula de alta presión de la tapa del radiador kPa | | 74 –103 | 64 |
| Gama de concentración anticongelante del radiador % | | 30–60 | – |
| Termostato | Temperatura de abertura de la válvula del termostato °C | 82±1,5 | – |
| | Temperatura de abertura completa del termostato °C | 95 | – |
| | Levantamiento de la válvula (a 95°C) mm | 8,5 o más | – |

# LUBRICANTE

14100040148

| Puntos | | Cantidad L |
|---|---|---|
| REFRIGERANTE ANTICONGELANTE GLICOLETILENICO DE ALTA CALIDAD | 4G6, 6A1 | 6 |
| | 4D6 | 8 |

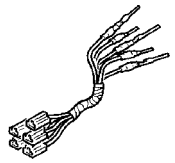
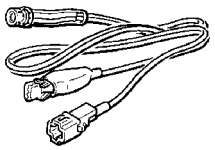
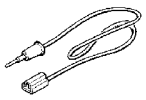
# SELLADORES

14100050172

| Puntos | Sellador especificado | Observaciones |
|---|---|---|
| Tapón de drenaje del bloque de cilindros | 3M Nut Locking Pieza No.4171 o equivalente | Sellador seco |
| Bomba de agua <6A1>, Conjunto de la caja de termostato <4G6, 4D6>, Encaje de la salida de agua <4D6> | MITSUBISHI GENUINE PART No. MD970389 o equivalente | Sellador semiseco |

# HERRAMIENTA ESPECIAL

14100060038

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
| A<br>  <br>B<br>  <br>C<br>  <br>D<br>  <br>C991223 | MB991223<br>A: MB991219<br>B: MB991220<br>C: MB991221<br>D: MB991222 | Juego del mazo de conductores<br>A: Mazo de prueba<br>B: Mazo de conductores de DEL<br>C: Adaptador del mazo de conductores de DEL<br>D: Prueba | Medición del voltaje de terminal<br>A: Inspección de la presión de contacto del pasador de conector<br>B: Inspección del circuito de potencia<br>C: Inspección del circuito de potencia<br>D: Conexión del probador comercial |

# LOCALIZACION DE FALLAS

14100560019

## CUADRO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

| Síntomas del problema | No. del procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|
| Ventilador del radiador y ventilador del condensador no funcionan. <Vehículos con acondicionador de aire><br>Ventilador del radiador no funciona. <Vehículos sin acondicionador de aire> | 1 | 14-3 |
| Ventilador del radiador y ventilador del condensador no cambian velocidad o no paran. <Vehículos con acondicionador de aire><br>Ventilador del radiador no cambia velocidad o no para. <Vehículos sin acondicionador de aire> | 2 | 14-6 |
| Ventilador del radiador no funciona. <Vehículos con acondicionador de aire> | 3 | 14-8 |
| Ventilador del condensador no funciona. <Vehículos con acondicionador de aire> | 4 | 14-8 |

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

### Procedimiento de inspección 1

| **Ventilador del radiador y ventilador del condensador no funcionan. <Vehículos con acondicionador de aire><br>Ventilador del radiador no funciona. <Vehículos sin acondicionador de aire>** | **Causas probables** |
|---|---|
| Es probable que haya un malfuncionamiento de alimentación de potencia del controlador de ventilador o circuito de tierra. También es probable que haya un malfuncionamiento del controlador de ventilador o ECU del motor. | • Malfuncionamiento del eslabón fusible<br>• Malfuncionamiento del relé del control de ventilador<br>• Malfuncionamiento del controlador del ventilador<br>• Malfuncionamiento del ECU del motor<br>• Avería en el mazo de conductores o conector |

## <Vehículos con acondicionador de aire>

- Verificación de eslabones de fusible (4) y (7)
- Verificación del relé de control del ventilador (Consultar la página 14-12.)

MAL → **Cambiar**

BIEN ↓

Medir en el conector B-20X del relé de control del ventilador.
- Desmontar el relé, y medir en el conector del lado del mazo de conductores.

1. Voltaje entre 4 y tierra a la carrocería
   **BIEN:** Voltaje de la batería
2. Voltaje entre 3 y tierra a la carrocería (Interruptor de encendido: ON)
   **BIEN:** Voltaje de la batería
3. Continuidad entre 1 y tierra a la carrocería
   **BIEN:** Continuidad

1. MAL → Verificar el mazo de conductores entre el relé de control del ventilador y eslabón fusible (4), y repararlo si fuera necesario.
2. MAL → Verificar el mazo de conductores entre el relé de control del ventilador y eslabón fusible (7), y repararlo si fuera necesario.
3. MAL → Verificar el mazo de conductores entre el relé de control del ventilador y tierra a la carrocería, y repararlo si fuera necesario.

BIEN ↓

Medir en el conector A-22 del controlador del ventilador.
- Desconectar el conector, y medir en el conector del lado del mazo de conductores.

1. Voltaje entre 3 y tierra a la carrocería (Interruptor de encendido: ON)
   **BIEN:** Voltaje de la batería
2. Continuidad entre 1 y tierra a la carrocería
   **BIEN:** Continuidad

1. MAL → Verificar el mazo de conductores entre el controlador del ventilador y relé de control del ventilador, y repararlo si fuera necesario.
2. MAL → Verificar el mazo de conductores entre el controlador del ventilador y tierra a la carrocería, y repararlo si fuera necesario.

BIEN ↓

Medir en los conectores C-34*1, C-33*2, C-53*3 de ECU del motor.
- Conectar el conector.

<Excepto 4D6>
- Voltaje entre 21 y tierra a la carrocería
  (Motor: ralentí, Interruptor del acondicionador de aire: ON)
  **BIEN:** 0,7 V o más(Cuando el compresor del acondicionador de aire está funcionando)

<4D6>
- Voltaje entre 18 y tierra a la carrocería
  (Motor: ralentí, Interruptor del acondicionador de aire: ON)
  **BIEN:** 0,7 V o más (Cuando el compresor del acondicionador de aire está funcionando)

MAL → Verificar el mazo de conductores entre el controlador del ventilador y ECI del motor.

BIEN → Verificar el voltaje del terminal de ECU del motor (Consultar el GRUPO 13A – Localización de fallas.)

MAL → **Reparar**

BIEN → Verificar el ECU del compresor automático <acondicionador de aire manual> o ECU del acondicionador de aire <acondicionador de aire automático>, y repararlo si fuera necesario. (Consultar el GRUPO 55 – Localización de fallas.)

MAL → **Cambiar**

BIEN ↓

Medir en los conectores C-34*1, C-33*2, C-53*3 de ECU del motor.
- Conectar el conector.

<Excepto 4D6>
- Sacar el terminal No.21 para desconectarlo (Interruptor de encendido: ON).
  **BIEN:** El motor del ventilador de radiador y motor del ventilador de condensador funcionan.

<4D6>
- Sacar el terminal No.18 para desconectarlo (Interruptor de encendido: ON).
  **BIEN:** Motor del ventilador de radiador y motor del ventilador de condensador funcionan.

SI ↓

Verificar el voltaje del terminal del ECU del motor (Consultar el GRUPO 13A – Localización de fallas.)

NO ↓

Cambiar el conjunto del controlador del ventilador y motor del ventilador de radiador.

NOTA
*1: 4G6
*2: 6A1
*3: 4D6

## <Vehículos sin acondicionador de aire>

- Verificar los eslabones de fusible (4) y (7).
- Verificar el relé del control de ventilador (Consultar la página 14-12.).

MAL → **Cambiar**

BIEN ↓

Medir en el conector B-20X del relé de control del ventilador.
- Desmontar el relé, y medir en el conector del lado del mazo de conductores.

1. Voltaje entre 4 y tierra a la carrocería
   **BIEN:** Voltaje de la batería
2. Voltaje entre 3 y tierra a la carrocería (Interruptor de encendido: ON)
   **BIEN:** Voltaje de la batería
3. Continuidad entre 1 y tierra a la carrocería
   **BIEN:** Continuidad

1. MAL → Verificar el mazo de conductores entre el relé de control del ventilador y eslabón fusible (4), y repararlo si fuera necesario.
2. MAL → Verificar el mazo de conductores entre el relé de control del ventilador y eslabón fusible (7), y repararlo si fuera necesario.
3. MAL → Verificar el mazo de conductores entre el relé de control del ventilador y tierra a la carrocería, y repararlo si fuera necesario.

BIEN ↓

Medir en el conector A-22 del controlador del ventilador.
- Desconectar el conector, y medir en el conector del lado del mazo de conductores.

1. Voltaje entre 3 y tierra a la carrocería (Interruptor de encendido: ON)
   **BIEN:** Voltaje de la batería
2. Continuidad entre 1 y tierra a la carrocería
   **BIEN:** Continuidad

1. MAL → Verificar el mazo de conductores entre el controlador del ventilador y relé del control de ventilador, y repararlo si fuera necesario.
2. MAL → Verificar el mazo de conductores entre el controlador del ventilador y tierra a la carrocería, y repararlo si fuera necesario.

BIEN ↓

Medir en los conectores C-34*1, C-33*2, C-53*3 de ECU del motor.
- Conectar el conector.

<Excepto 4D6>
- Voltaje entre 21 y tierra a la carrocería (Motor: ralentí)
  **BIEN:** 0,7 V o más (Cuando el ventilador del radiador está funcionando)

<4D6>
- Voltaje entre 18 y tierra a la carrocería (Motor: ralentí)
  **BIEN:** 0,7 V o más (Cuando el ventilador del radiador está funcionando)

MAL → Verificar el mazo de conductores entre el controlador del ventilador y ECU del motor.

BIEN → Verificar el voltaje del terminal de ECU del motor (Consultar el GRUPO 13A – Localización de fallas.)

MAL → **Reparar**

BIEN ↓

Medir en los conectores C-34*1, C-33*2, C-53*3 de ECU del motor.
- Conectar el conector.

<Excepto 4D6>
- Sacar el terminal No.21 para desconectarlo (Interruptor de encendido: ON)
  **BIEN:** El motor de ventilador del radiador funciona.

<4D6>
- Sacar el terminal No.18 para desconectarlo (Interruptor de encendido: ON)
  **BIEN:** El motor de ventilador del radiador funciona.

SI ↓

Verificar el voltaje del terminal de ECU del motor (Consultar el GRUPO 13A – Localización de fallas.)

NO ↓

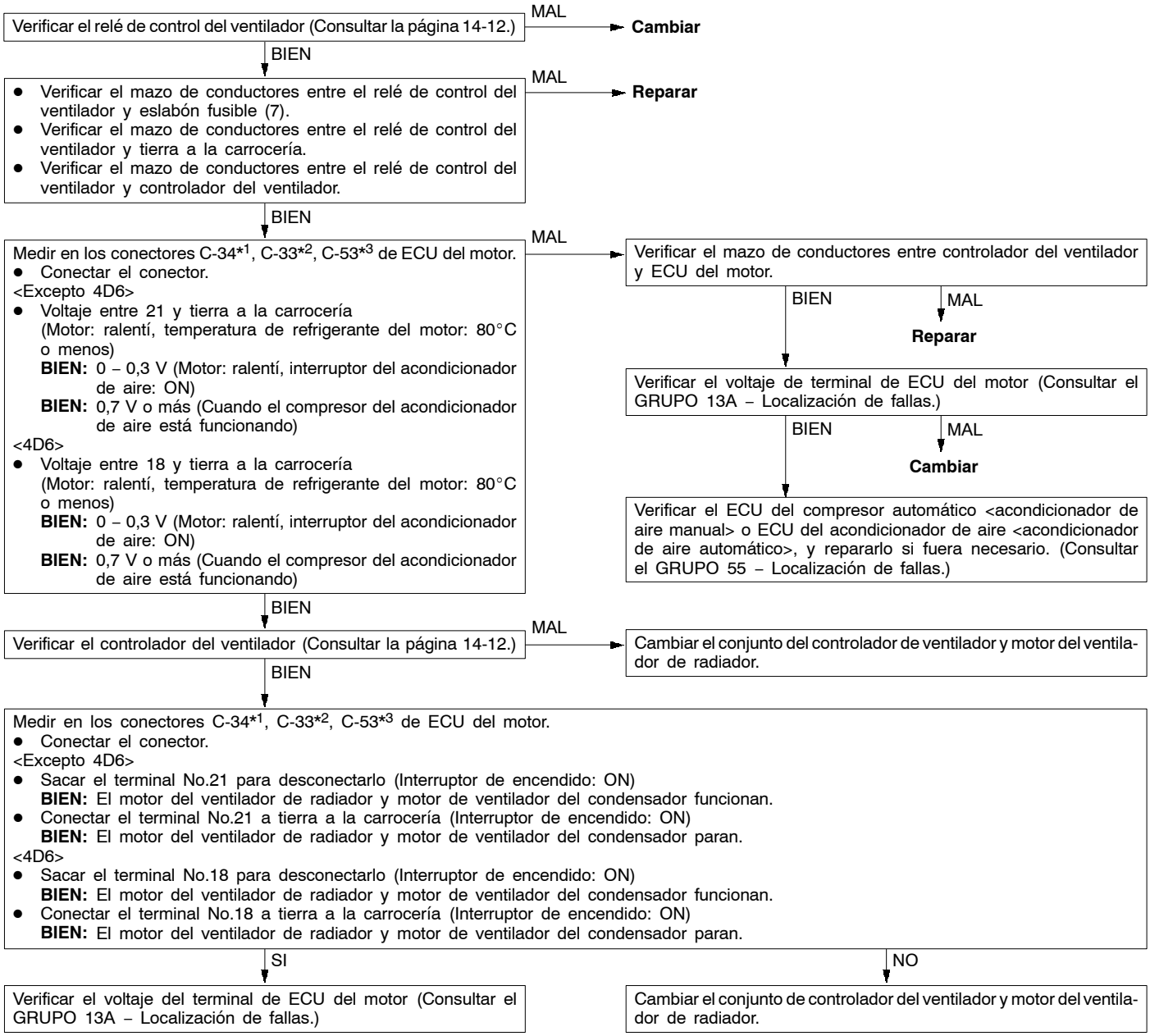
Cambiar el conjunto de controlador del ventilador y motor del ventilador de radiador.

NOTA
*1: 4G6
*2: 6A1
*3: 4D6

## Procedimiento de inspección 2

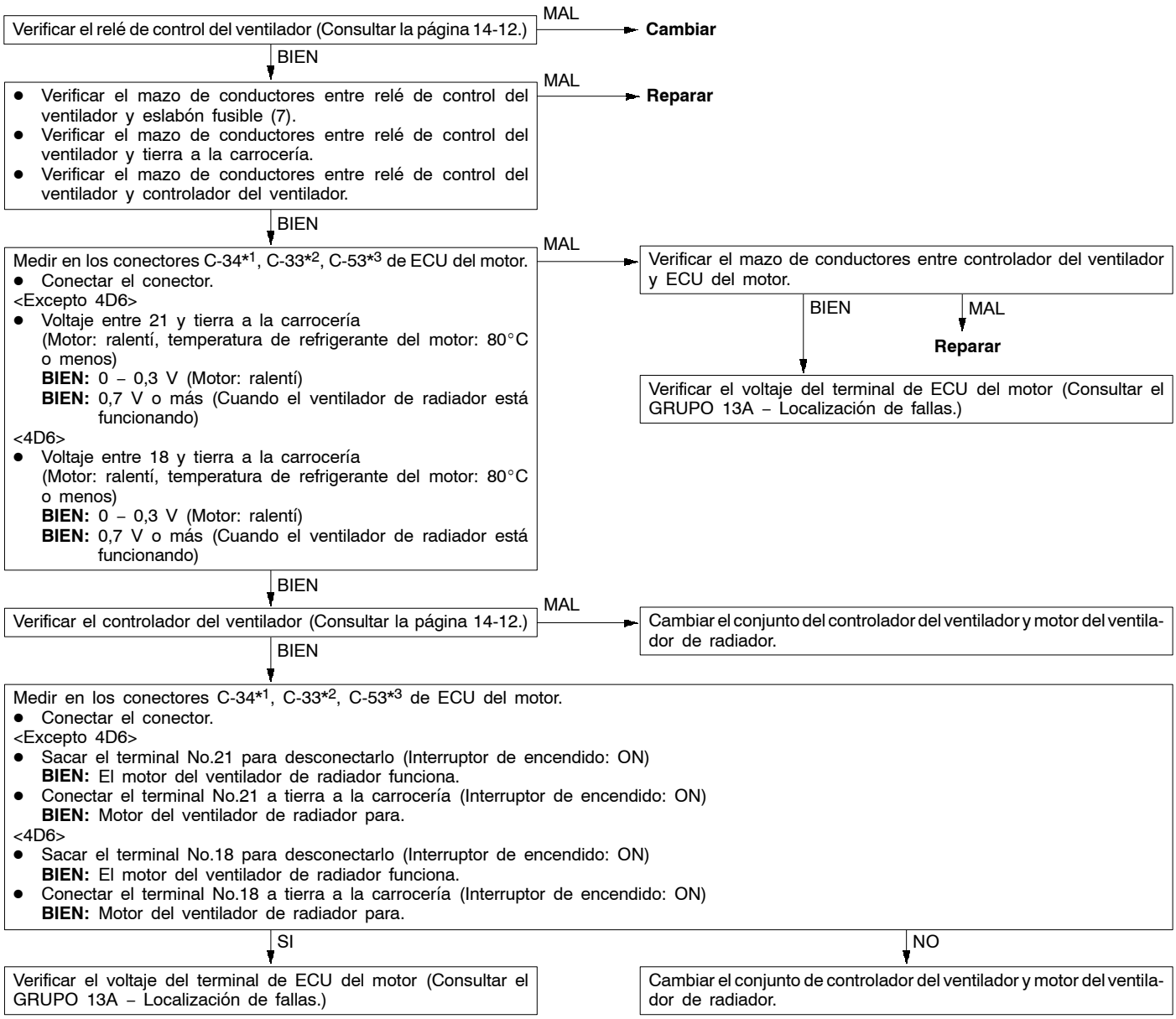
| **Ventilador del radiador y ventilador del condensador no cambian velocidad o no paran. <Vehículos con acondicionador de aire>**<br>**Ventilador del radiador no cambia o no para. <Vehículos sin acondicionador de aire>** | **Causas probables** |
|---|---|
| El controlador del ventilador realiza un control no escalonado de las velocidades del motor del ventilador del radiador y del motor del ventilador del condensador, utilizando las señales transmitidas del ECU del motor. | • Malfuncionamiento del relé de control del ventilador<br>• Malfuncionamiento del controlador de ventilador<br>• Malfuncionamiento de ECU del motor<br>• Avería en el mazo de conductores o conector |

### <Vehículos con acondicionador de aire>




NOTA
*1: 4G6
*2: 6A1
*3: 4D6

## <Vehículos sin acondicionador de aire>




NOTA
*1: 4G6
*2: 6A1
*3: 4D6

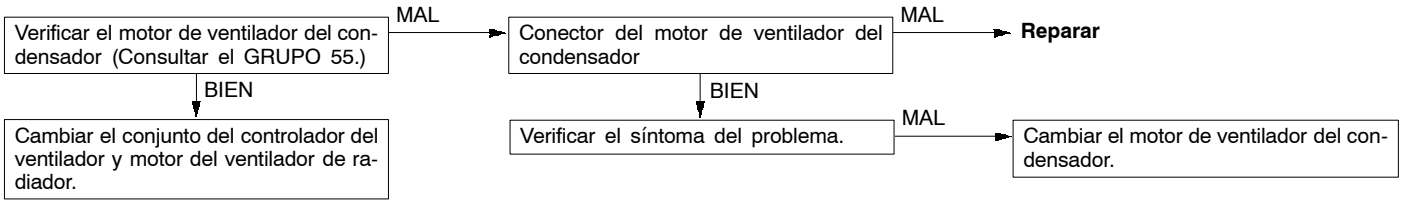
## Procedimiento de inspección 3

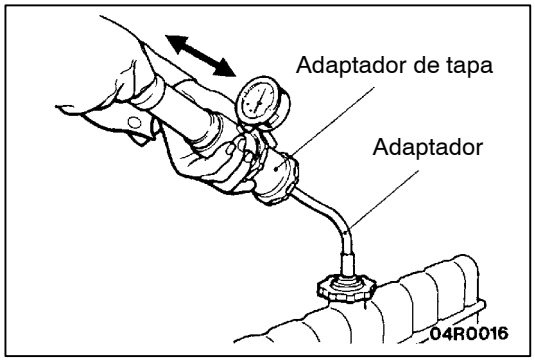
| Ventilador del radiador no funciona. <Vehículos con acondicionador de aire> | Causas probables |
|---|---|
| Es probable que haya un malfuncionamiento de motor del ventilador de radiador o circuito abierto entre el controlador del ventilador y motor del ventilador de radiador. | • Malfuncionamiento del motor del ventilador de radiador<br>• Circuito abierto entre controlador del ventilador y motor del ventilador de radiador |

Cambiar el conjunto de controlador del ventilador y motor del ventilador del radiador.

## Procedimiento de inspección 4

| Ventilador del condensador no funciona. <Vehículos con acondicionador de aire> | Causas probables |
|---|---|
| Es probable que haya un malfuncionamiento del motor de ventilador del condensador o del controlador de ventilador. | • Malfuncionamiento del motor de ventilador del condensador<br>• Malfuncionamiento del controlador del ventilador<br>• Avería en el mazo de conductores o conector |






# SERVICIO EN EL VEHICULO

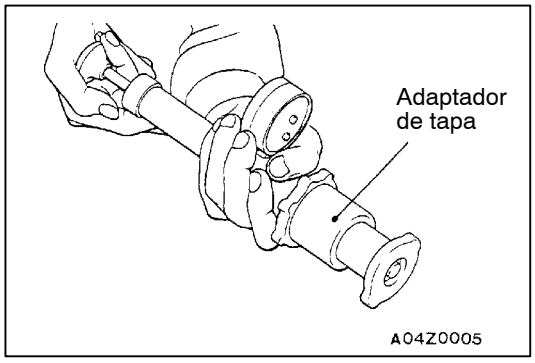
14100100136

## VERIFICACION DE PERDIDAS DEL REFRIGERANTE

1. Confirmar que el nivel del refrigerante esté al nivel del cuello del llenador. Instalar un probador de tapa de radiador y aplicar una presión de 160 kPa. Posteriormente, comprobar que no haya fugas ya bien sea en las mangueras del radiador o en las conexiones.

   **Precaución**
   **(1) Cerciorarse de limpiar completamente toda humedad que pudiese existir en los lugares revisados.**
   **(2) Tener cuidado de no derramar nada de refrigerante en el momento en que el probador es desconectado.**
   **(3) Tener cuidado de no deformar el cuello del llenador perteneciente al radiador al momento de instalar y desmontar el probador. Tener la misma precaución al momento de realizar la prueba.**

2. Reparar o cambiar la pieza correspondiente en caso de existir alguna fuga.




## COMPROBACION DE LA PRESION PARA LA ABERTURA DE LA VALVULA DE LA TAPA DEL RADIADOR

14100130159

1. Utilizar un adaptador de tapa para unir la tapa al probador.
2. Aumentar la presión hasta que la aguja del indicador deje de moverse.

   **Límite: 64 kPa**
   **Valor normal: 74 – 103 kPa**

3. Cambiar la tapa del radiador si la lectura no se mantiene en el límite o si ésta supera el límite.

   NOTA
   Cerciorarse de que la tapa esté limpia antes de realizar la prueba. Esto, debido a que se podrían encontrar restos de oxido u otros elementos extraños en el sello de la tapa, los cuales ocasionarían una medición incorrecta.

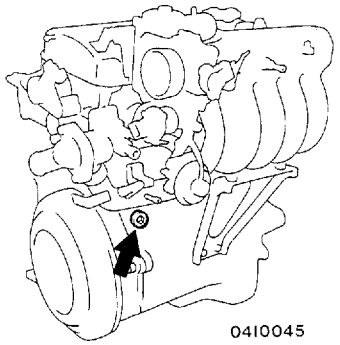
## CAMBIO DE REFRIGERANTE DEL MOTOR

14100120231

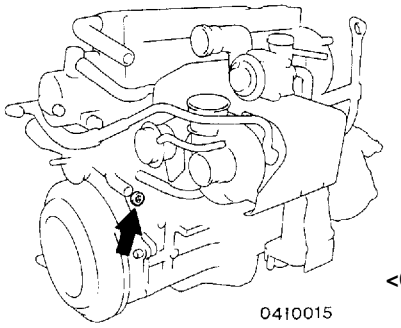
1. Vaciar el refrigerante de motor sacando el tapón de vaciado y la tapa del radiador.
2. Sacar el tapón de vaciado del bloque de cilindros para vaciar el refrigerante de motor.

**Tapón de drenaje del bloqueo de cilindro**

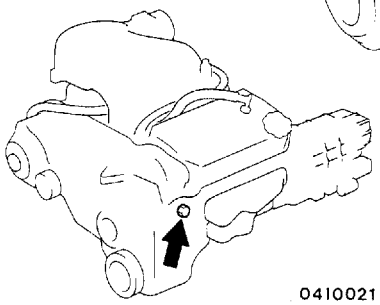
**<4G6>**



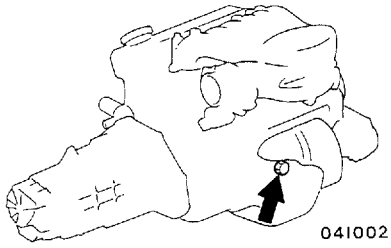

**<4D6>**




**<6A> Banco delantero**

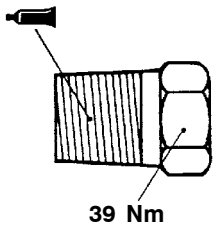



**<6A1> Banco trasero**

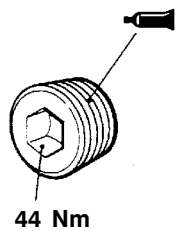



3. Sacar el tanque de reserva para vaciar el refrigerante de motor.
4. Una vez vaciado el refrigerante de motor, colocar agua por la tapa del radiador para limpiar la tubería del refrigerante de motor.

**<6A1>**

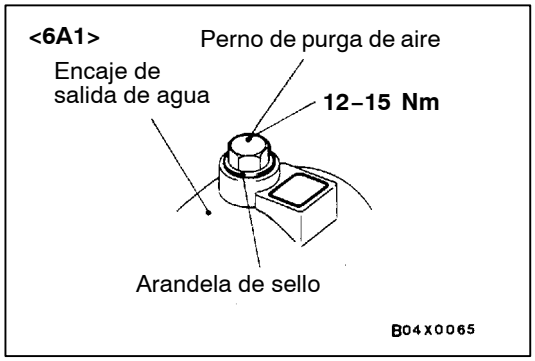



**<4G6, 4D6>**




5. Cubrir las roscas del tapón de vaciado del bloque de cilindros con el sellador especificado y apretar al par especificado.

   **Sellador especificado:**
   **Fijación de tuerca 3M Pieza No.4171 o equivalente**
6. Asegurar firememente el tapón de vaciado del radiador.
7. Instalar el tanque de reserva.



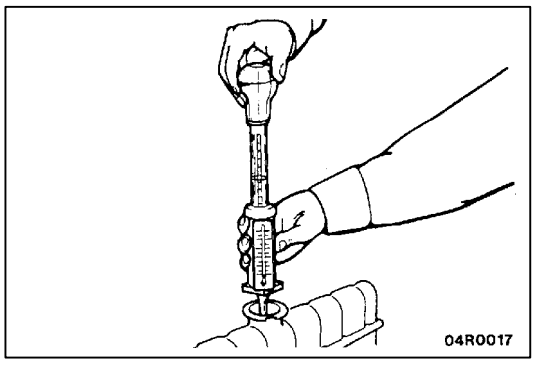

8. Quitar el perno de purga de aire y cambiar la arandela de sello.
9. Llenar el radiador hasta que el refrigerante de motor salga de la sección del perno de purga de aire y cerrar el perno de purga de aire.

10. Colocar lentamente el refrigerante de motor por la boca del radiador hasta llenar el radiador y colocar también en el tanque de reserva hasta la línea FULL.

    **Anticongelante recomendado:**
    **HIGH QUALITY ETHYLENE GLYCOL ANTIFREEZE COOLANT (Refrigerante anticongelante glicoletilénico de alta calidad)**

    **Cantidad:**
    **<4G6, 6A1> 6 L**
    **<4D6> 8 L**

    NOTA
    En Noruega, se debe emplear anticongelante de tipo no amínico.
11. Instalar firmemente la tapa del radiador.
12. Arrancar el motor y calentar el motor hasta que se abra el termostato. (Tocar la manguera inferior del radiador con la mano para verificar que hay circulación de agua caliente.)
13. Cuando se abre el termostato, acelerar el motor unos veces y parar el motor.
14. Después de parar el motor, esperar hasta que el motor se haya enfriado y desmontar la tapa del radiador para verificar el nivel de líquido. Si el nivel está bajo, repetir la operación desde el paso 11.
    Si no hay una caida de nivel, llenar el tanque de condensador con refrigerante hasta la línea FULL.




## MEDICION DE LA CONCENTRACION 14100110146

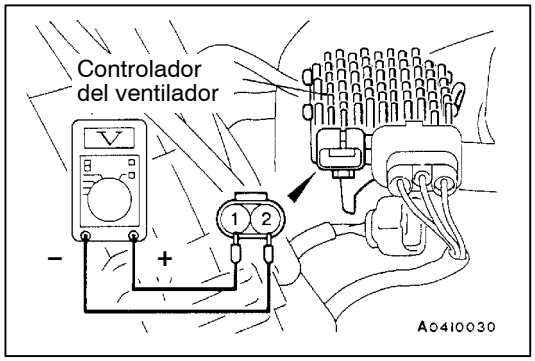
Medir la temperatura del refrigerante y calcular la concentración utilizando la relación entre la gravedad específica y la temperatura.

**Valor normal: 30 – 60% (Concentración)**

**ANTICONGELANTE RECOMENDADO**

| Anticongelante | Concentración |
|---|---|
| REFRIGERANTE ANTICONGELANTE GLICOLETILENO DE ALTA CALIDAD | 30–60% |

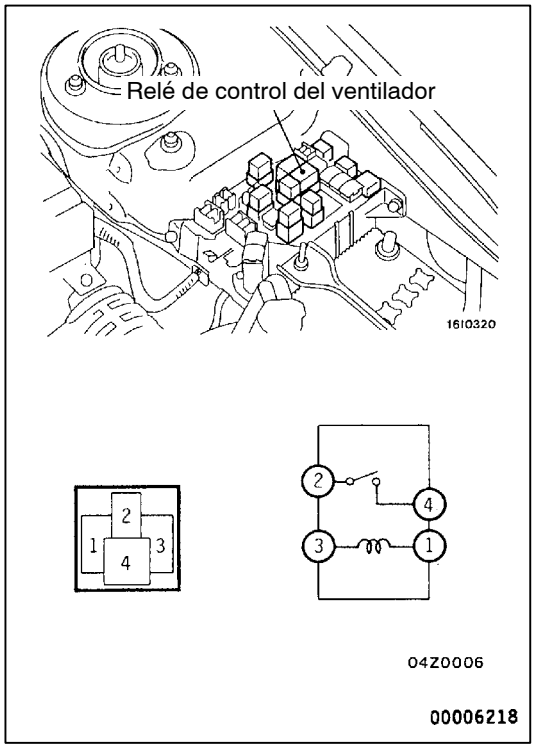
**Precaución**
**Si la concentración de anticongelante es de menos de un 30%, las propiedades anticorrosivas del mismo se verán disminuidas. Por otro lado, si la concentración es superior a un 60%, tanto las propiedades anticongelantes como las de refrigeranción del motor se verán disminuidas, con un consiguiente perjuicio en el funcionamiento del motor. Por estas razones, cuidar de mantener siempre el nivel de concentración entre los valores especificados.**




## INSPECCION DEL CONTROLADOR DEL VENTILADOR

14100610011

1. Quitar el perno de instalación del controlador del ventilador y desconectar el conector del motor de ventilador del condensador.
2. Arrancar el motor y funcionarlo en ralentí.
3. Girar el interruptor del acondicionador de aire a la posición ON y mantener la temperatura de refrigerante a 80°C o menos.
4. Al medir el voltaje entre los terminales del conector en el lado del controlador de ventilador, verificar que el valor cambia repetidamente como se muestra en (1) – (3) abajo.
   (1) 0 V
   (2) <4G6> 8,2 ± 2,6 V
   <Excepto 4G6> 6,8 ± 2,6 V
   (3) Voltaje de la batería ± 2,6 V
5. Cuando el voltaje no cambia repetidamente como se muestra, cambiar el conjunto del controlador del ventilador y motor del ventilador de radiador.




## VERIFICACION DE CONTINUIDAD DEL RELE DE CONTROL DEL VENTILADOR

14100620014

| Voltaje de la batería | No. de terminal | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Cuando no pasa la corriente | ○ | | ○ | |
| Cuando pasa la corriente | ⊖ | ○ | ⊕ | ○ |

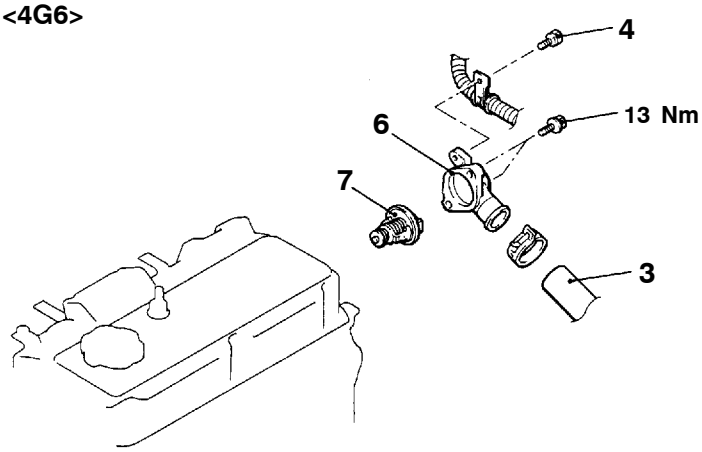
# TERMOSTATO

14100240265

## DESMONTAJE E INSTALACION

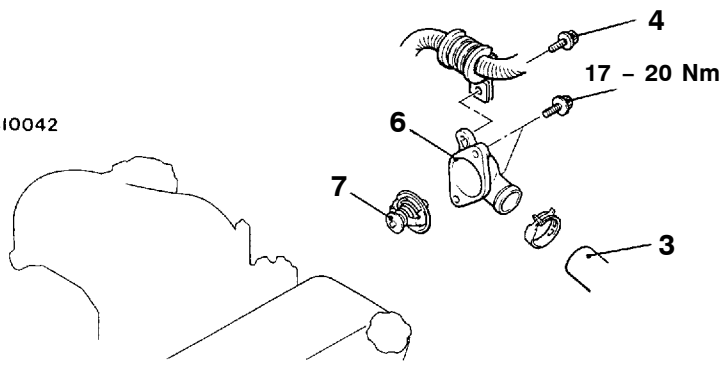
**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Vaciado y suministro del refrigerante del motor (Consultar la página 14-10.)
- Desmontaje e instalación del filtro de aire <4G1>
- Desmontaje e instalación del conjunto del tubo de aire y manguera del aire <4D6> (Consultar la página 14-21.)

<4G6>



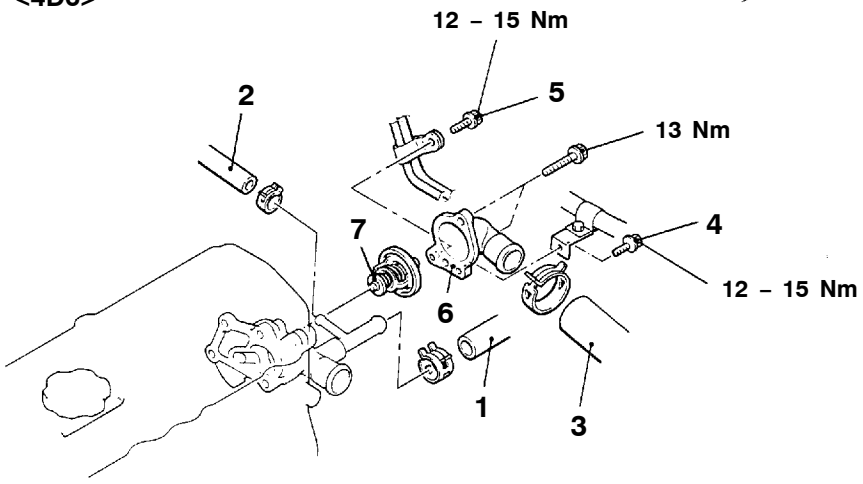

0410042

<6A1>




0410007

<4D6>




0410014

00006213

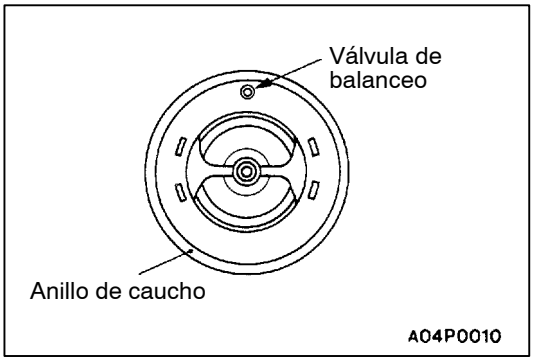
**Pasos para el desmontaje**

1. Conexión de la manguera del calentador <4D6>
2. Conexión de la manguera de agua <4D6>
◀A▶ ▶B◀ 3. Conexión para la manguera inferior del radiador
4. Perno de instalación del mazo de conductores del control
5. Perno de instalación del tubo de combustible <4D6>
6. Encaje de entrada de agua
▶A◀ 7. Termostato

## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESCONEXION DE LA MANGUERA INFERIOR DEL RADIADOR

Desconectar la manguera del radiador después de poner marcas de alineación en ésta, así como también en la abrazadera.




## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

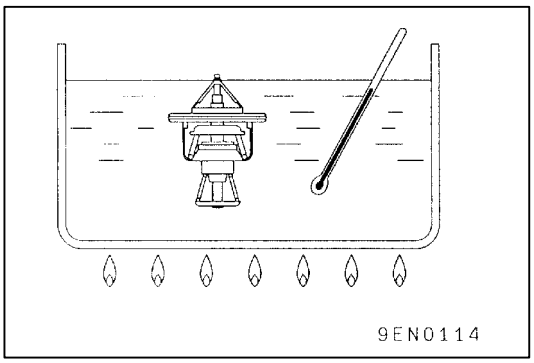
### ▶A◀ INSTALACION DEL TERMOSTATO

Instalar el termostato en tal forma que la válvula de balanceo pueda permanecer hacia arriba.

**Precaución**
**No adherir el aceite al anillo de caucho del termostato. No doblar o arañar el anillo de caucho al momento de introducirlo. Si el anillo de caucho está dañado, cambiar el termostato.**

### ▶B◀ CONEXION PARA LA MANGUERA INFERIOR DEL RADIADOR

1. Introducir cada manguera hasta el saliente del encaje de admisión de agua.
2. Alinear las marcas de alineación en la manguera de radiador y en la grapa de manguera, y después, conectar la manguera de radiador.



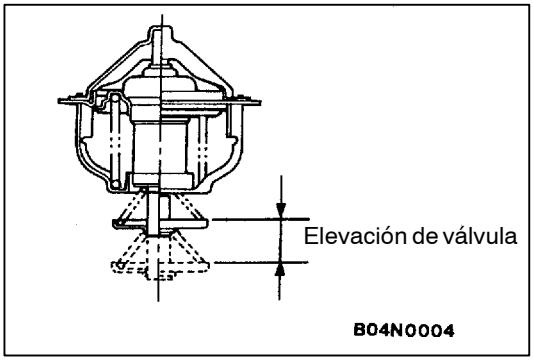

## INSPECCION

14100250275

### INSPECCION DEL TERMOSTATO

1. Sumergir el termostato en un recipiente con agua. Agitar para hacer subir la temperatura del agua y verificar la temperatura de abertura de la válvula del termostato. Verificar también la temperatura de esta válvula al momento de encontrarse completamente abierta.

   **Valor normal:**
   **Temperatura de abertura de la válvula: 82 ± 1,5°C**




2. Verificar que la elevación de válvula está en su valor normal cuando el agua está a su temperatura de apertura total.

   **Valor normal:**
   **Temperatura de abertura completa: 95°C**
   **Cantidad de elevación de válvula: 8,5 mm o más**

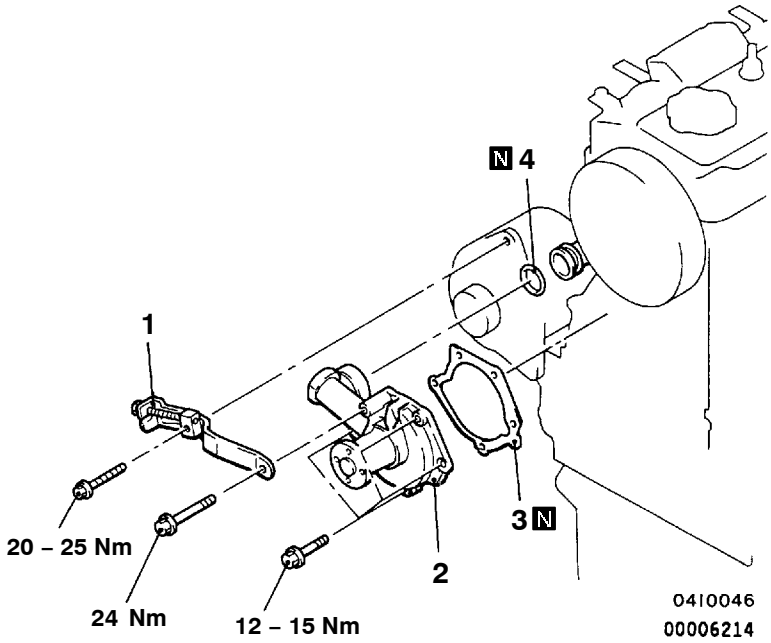
   NOTA
   Medir la altura de la válvula al momento de estar completamente cerrada. Calcular la elevación midiendo la altura al momento de estar completamente abierta.

# BOMBA DE AGUA <4G6>

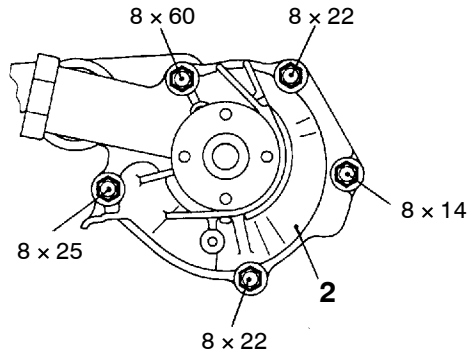
14100270363

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Vaciado y suministro del refrigerante del motor (Consultar la página 14-10.)
- Desmontaje e instalación de la polea tensora de la correa de distribución (Consultar el GRUPO 11.)




**Especificaciones de los pernos**

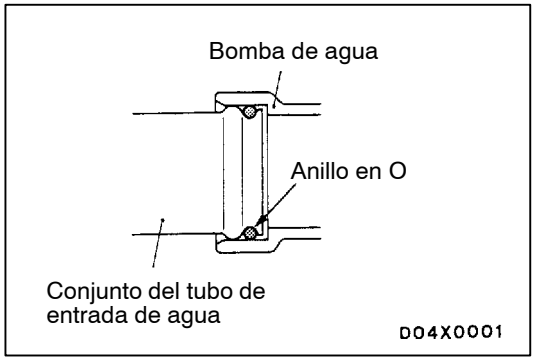



Diámetro × longitud del tornillo mm 04M0044

**Pasos para el desmontaje**

1. Brazo reforzador del alternador
2. Bomba de agua
3. Empaquetadura de la bomba de agua

▶A◀ 4. Anillo en O




## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL ANILLO EN O

Introducir el anillo en O en el conjunto del tubo de entrada de agua, y cubrir la circunferencia exterior del anillo en O con agua o refrigerante del motor.

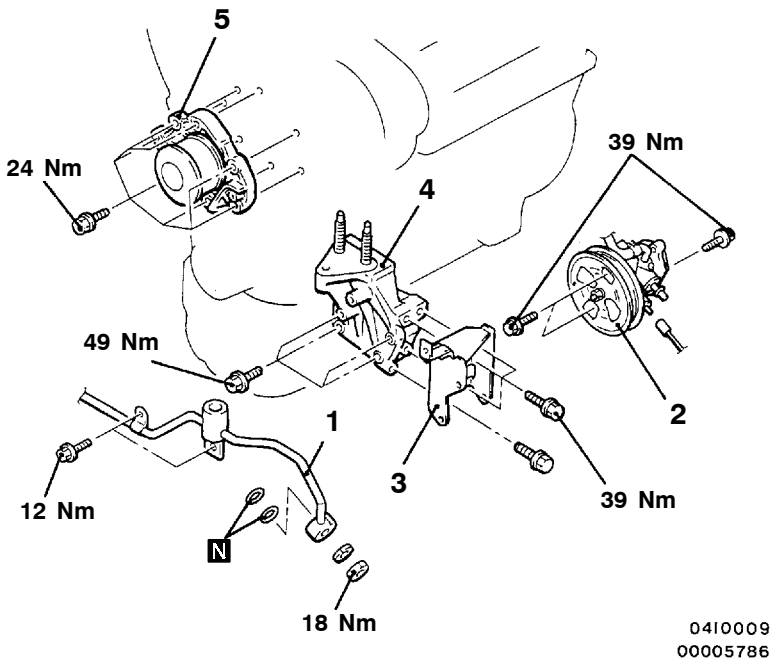
**Precaución**
**Se deberá tener cuidado a fin de no permitir que el aceite del motor u otro tipo de grasas se adhieran en el anillo en O.**

# BOMBA DE AGUA <6A1>

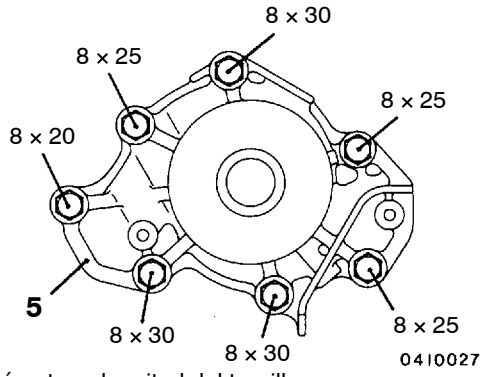
14100270370

## DESMONTAJE E INSTALACION

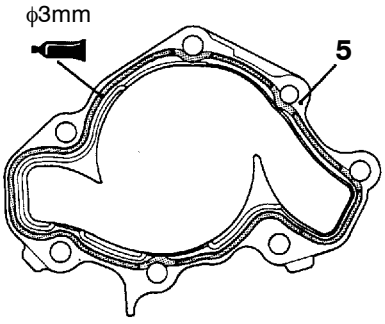
**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Vaciado y suministro del refrigerante del motor (Consultar la página 14-10.)
- Vaciado y suministro del fluido de servodirección (Consultar el GRUPO 37A – Servicio en el vehículo.)
- Desmontaje e instalación del radiador (Consultar la página 14-24.)
- Desmontaje e instalación del compresor del acondicionador de aire (Consultar el GRUPO 55.)
- Desmontaje e instalación de la correa de distribución (Consultar el GRUPO 11.)
- Desmontaje e instalación de la ménsula de montura del motor (Consultar el GRUPO 32.)




**Especificaciones de los pernos**




Diámetro × longitud del tornillo mm




**Sellador:**
**Mitsubishi Genuine Part No. MD970389 o equivalente**

**Pasos para el desmontaje**

1. Conexión del tubo de presión
◀A▶ 2. Conjunto de la bomba de aceite de servodirección
3. Ménsula de la bomba de aceite de servodirección
4. Ménsula del soporte de motor
▶A◀ 5. Bomba de agua

## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DE LA BOMBA DE ACEITE DE SERVODIRECCION

Desmontar el conjunto de la bomba de aceite de servodirección con las mangueras conectadas.

NOTA
Asegurar la bomba de aceite desmontada con un cable, etc. en un lugar donde no moleste cuando se la desmonta e instalar la ménsula de la bomba de aceite de la dirección hidráulica.

## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DE LA BOMBA DE AGUA

Hacer salir el sellador del tubo con una fuerza pareja y aplicarlo en tal forma que no quede demasiado sellador y que no haya partes las cuales queden sin sellador.

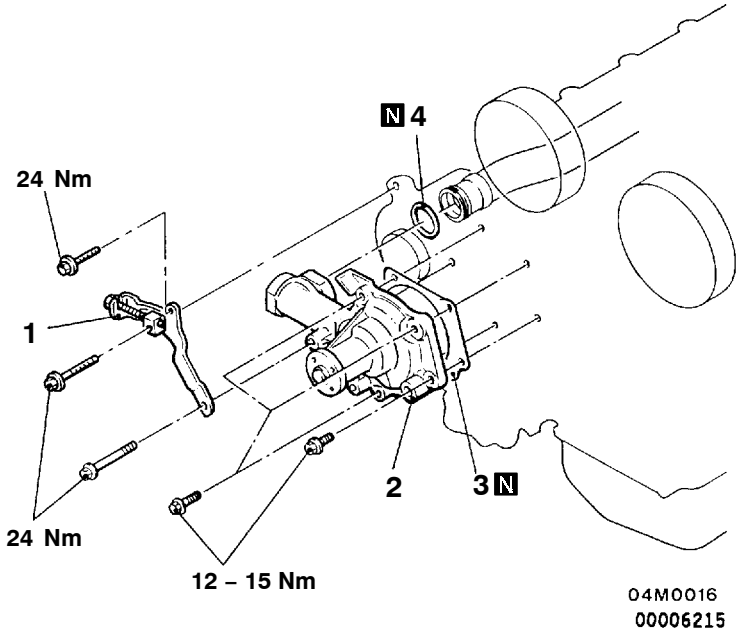
**Sellador especificado:**
**MITSUBISHI GENUINE PART No. MD970389 o equivalente**

# BOMBA DE AGUA <4D6>

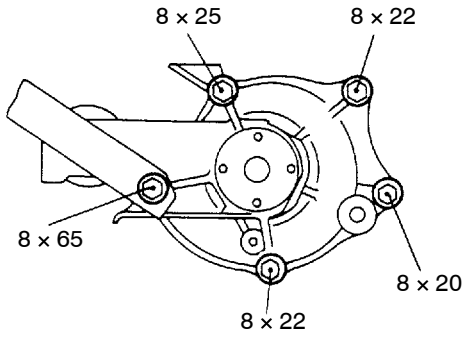
14100270387

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Vaciado y suministro del refrigerante del motor (Consultar la página 14-10.)
- Desmontaje e instalación de la polea de ralentí de la correa de distribución (Consultar el GRUPO 11.)




**Especificaciones de los pernos**

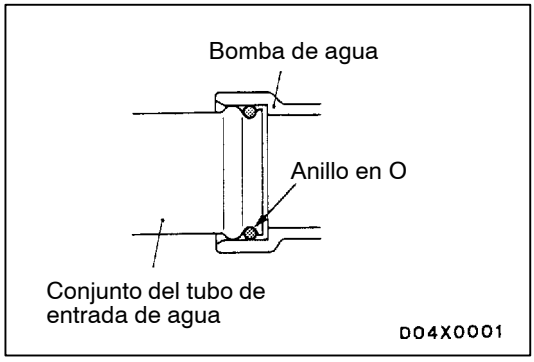



Diámetro × longitud del tornillo mm

04U0021

**Pasos para el desmontaje**

1. Brazo reforzador del alternador
2. Bomba de agua
3. Empaquetadura de la bomba de agua
- ▶A◀ 4. Anillo en O




## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL ANILLO EN O

Introducir el anillo en O en el conjunto del tubo de entrada de agua, y cubrir la circunferencia exterior del anillo en O con agua o refrigerante del motor.

**Precaución**
**Se deberá tener cuidado a fin de no permitir que el aceite del motor u otro tipo de grasas se adhieran en el anillo en O.**

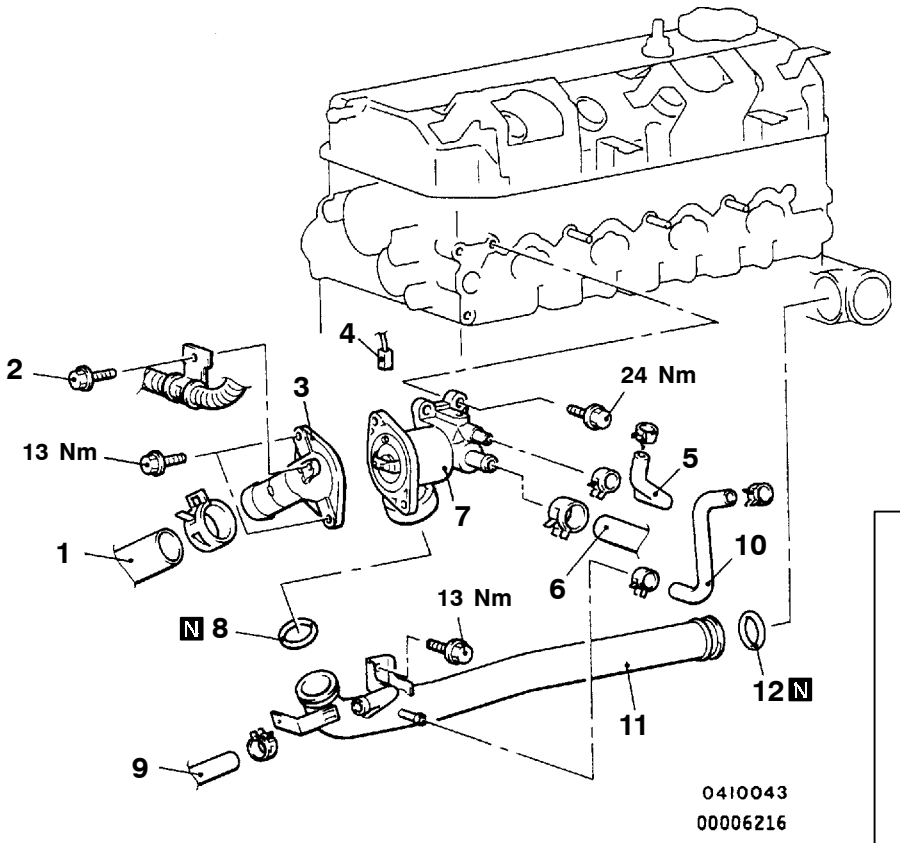
# MANGUERA DE AGUA Y TUBO DE AGUA

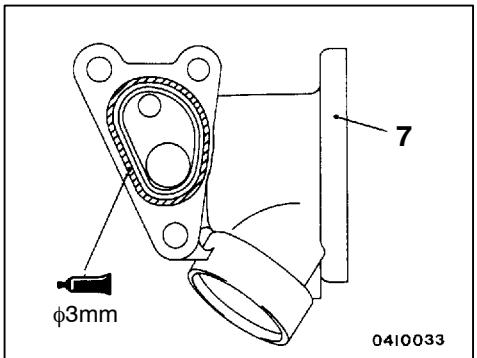
14100330306

## DESMONTAJE E INSTALACION

**<4G6>**

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Vaciado y suministro del refrigerante del motor (Consultar la página 14-10.)
- Desmontaje e instalación del filtro de aire y conjunto de la manguera de admisión del aire




**Sellador:**
**Mitsubishi Genuine Part No. MD970389 o equivalente**

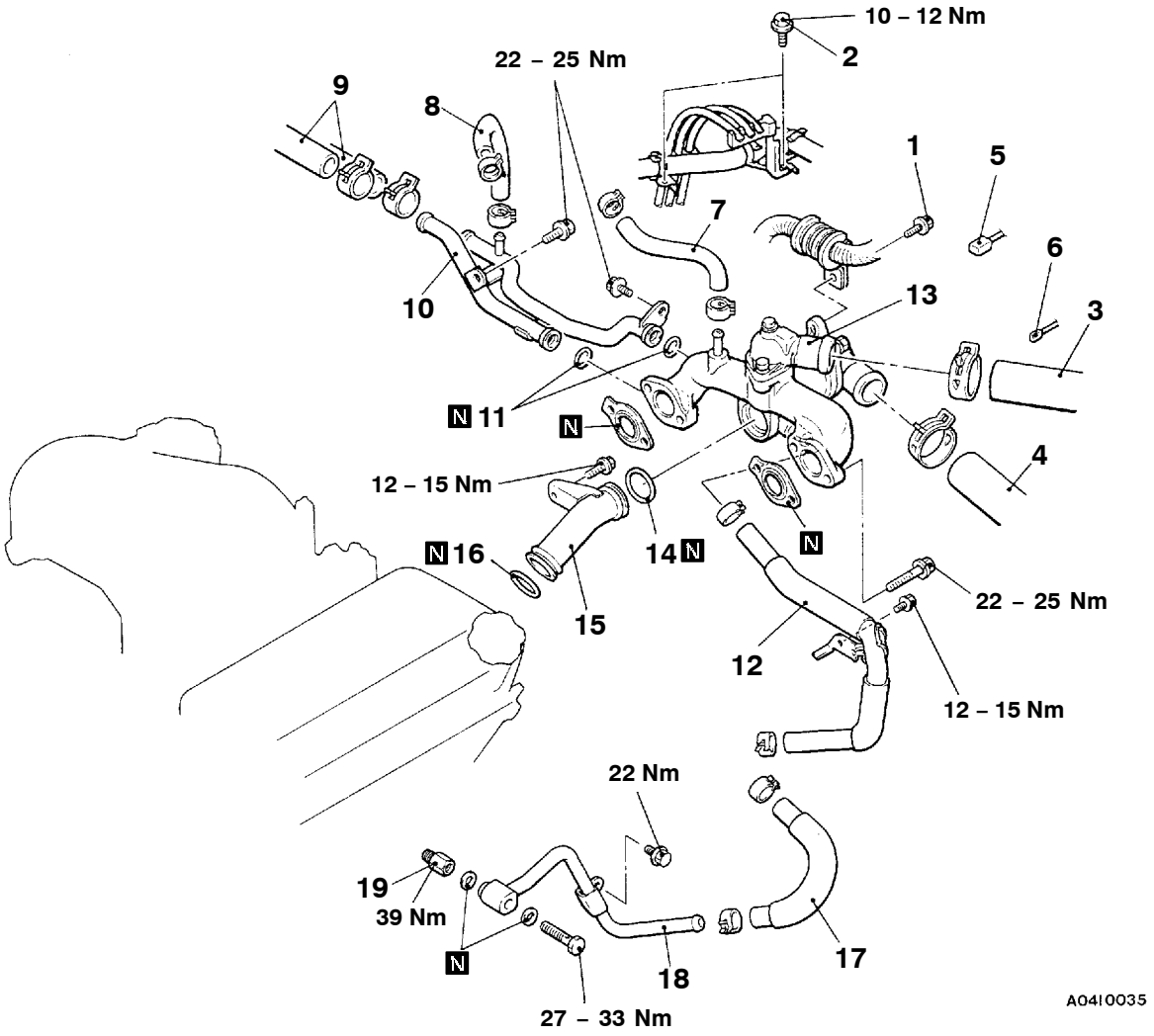
**Pasos para el desmontaje**

◀A▶ ▶C◀ 1. Conexión de la manguera inferior del radiador
2. Perno de instalación del mazo de conductores de control
3. Encaje de entrada de agua
4. Conector de la unidad medidora de la temperatura de refrigerante del motor
5. Manguera de agua
6. Conexión de la manguera de calentador

▶B◀ 7. Conjunto de la caja de termostato
▶A◀ 8. Anillo en O
9. Conexión de la manguera de calentador
10. Manguera de agua
11. Conjunto del tubo de entrada de agua
▶A◀ 12. Anillo en O

**<6A1>**

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Vaciado y suministro del refrigerante del motor (Consultar la página 14-10.)
- Desmontaje e instalación del conjunto de la manguera de admisión de aire y filtro de aire
- Desmontaje e instalación del distribuidor (Consultar el GRUPO 16.)



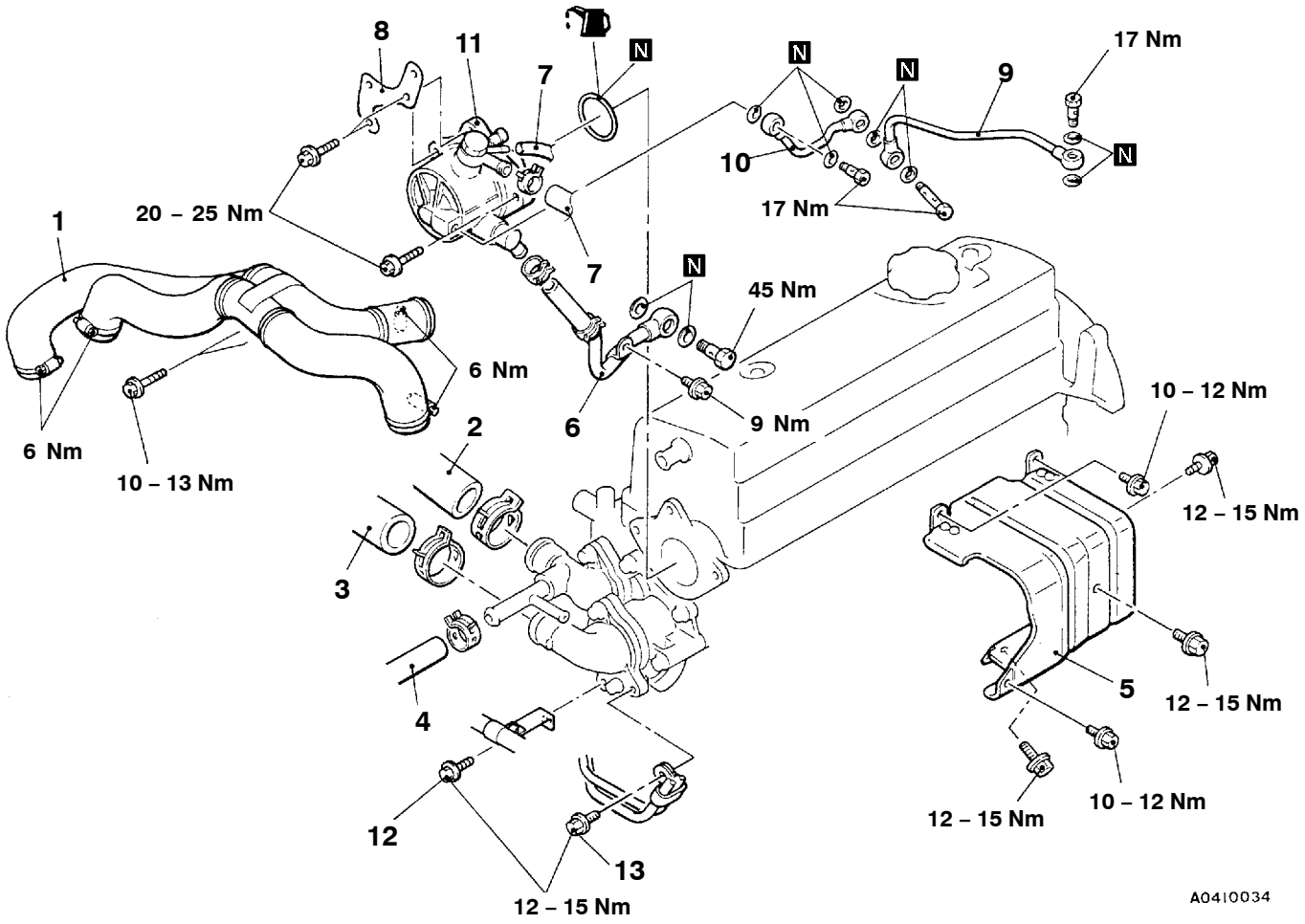

**Pasos para el desmontaje**

1. Perno de instalación del mazo de conductores del control
2. Perno de instalación de la abrazadera del cable de bujía de encendido
◀A▶ ▶C◀ 3. Conexión de la manguera superior del radiador
◀A▶ ▶C◀ 4. Conexión de la manguera inferior del radiador
5. Conector del sensor de la temperatura de refrigerante del motor
6. Conector de la unidad medidora de la temperatura de refrigerante del motor
7. Manguera de agua
8. Manguera de agua
9. Conexión de la manguera de calentador
10. Conjunto del tubo de calentador
▶A◀ 11. Anillo en O
12. Manguera de agua
13. Conjunto de la caja de termostato
▶A◀ 14. Anillo en O
15. Conjunto del tubo de entrada de agua
▶A◀ 16. Anillo en O
17. Manguera de agua
18. Conjunto del tubo de agua
19. Junta del tubo de agua

**<4D6>**

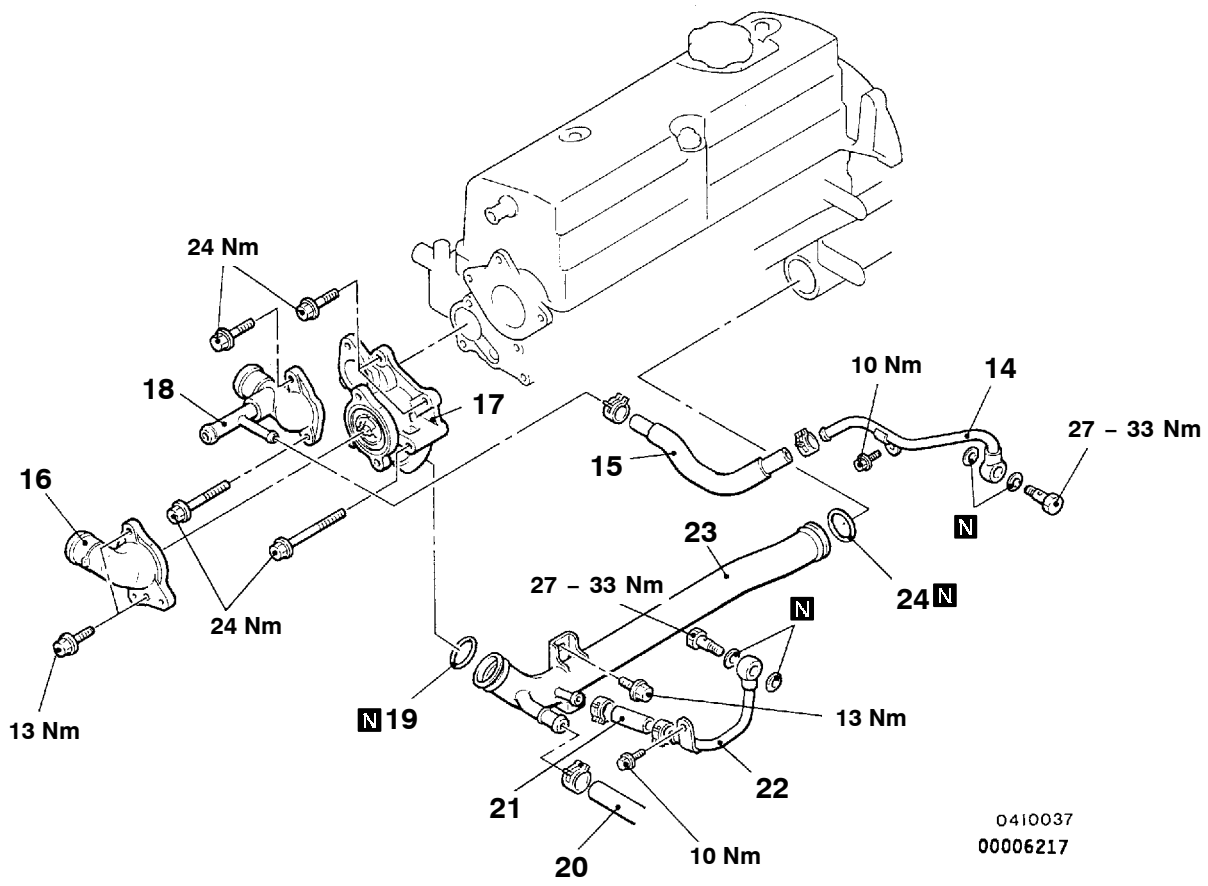
**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Vaciado del refrigerante de motor (Consultar la página 14-10.)
- Desmontaje del conjunto de la manguera de admisión de aire y filtro de aire

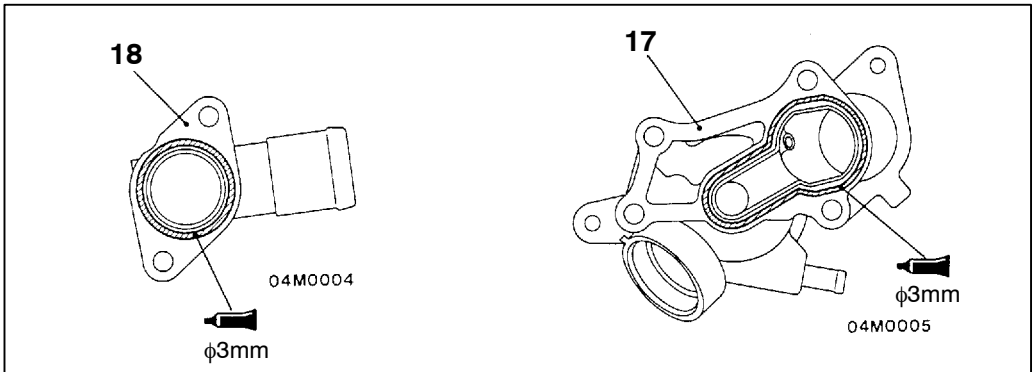
**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Suministro del refrigerante de motor (Consultar la página 14-10.)
- Suministro y verificación del aceite de motor (Consultar el GRUPO 11 – Servicio en el vehículo.)
- Instalación del conjunto de la manguera de admisión de aire y filtro de aire




**Pasos para el desmontaje**

1. Conjunto del tubo de aire y la manguera de aire
◀A▶ ▶C◀ 2. Conexión de la manguera superior del radiador
◀A▶ ▶C◀ 3. Conexión de la manguera inferior del radiador
4. Conexión de la manguera de calentador
5. Protector del calentador del turboalimentador
6. Conjunto del tubo y manguera de retorno del aceite
7. Conexión de la manguera de vacío
8. Soporte de la ménsula del tubo de aire
9. Conjunto del tubo de aceite
10. Conjunto del tubo de aceite
11. Conjunto de la bomba de vacío
12. Perno de instalación del mazo de conductores de control
13. Perno de instalación del tubo de combustible



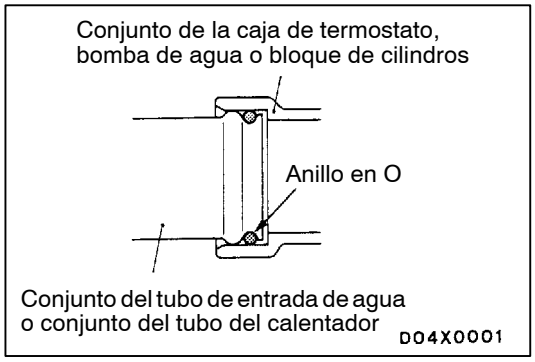

**Sellador: Mitsubishi Genuine Part No. MD970389 o equivalente**

14. Conjunto del tubo de agua (A)
15. Manguera de agua
16. Encaje de entrada de agua
▶B◀ 17. Conjunto de la caja de termostato
▶B◀ 18. Encaje de salida de agua
▶A◀ 19. Anillo en O
20. Conexión de la manguera del calentador
21. Manguera de agua
22. Conjunto del tubo de agua (B)
23. Conjunto del tubo de entrada de agua
▶A◀ 24. Anillo en O

## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

**◀A▶ DESCONEXION PARA LA MANGUERA SUPERIOR Y MANGUERA INFERIOR DEL RADIADOR**

Desconectar las mangueras del radiador después de poner marcas de alineación en éstas, así como también en la abrazadera.




## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

**▶A◀ INSTALACION DEL ANILLO EN O**

Introducir el anillo en O en el conjunto del tubo de entrada de agua o conjunto del tubo de calentador, y cubrir la circunferencia exterior del anillo en O con agua o refrigerante del motor.

**Precaución**
**Se deberá tener cuidado a fin de no permitir que el aceite del motor u otro tipo de grasas se adhieran en el anillo en O.**

**▶B◀ INSTALACION DEL ENCAJE DE SALIDA DE AGUA Y CONJUNTO DE LA CAJA DE TERMOSTATO**

Hacer salir el sellador del tubo con una fuerza pareja y aplicarlo en tal forma que no quede demasiado sellador, y que no haya partes las cuales queden sin sellador.

**Sellador especificado:**
**MITSUBISHI GENUINE PART No. MD970389 o equivalente**

**▶C◀ CONEXION DE LA MANGUERA INFERIOR DEL RADIADOR Y MANGUERA SUPERIOR DEL RADIADOR**

1. Introducir cada manguera hasta la saliente del encaje de entrada de agua o encaje de salida de agua.
2. Alinear las marcas de alineación en la manguera de radiador y en la grapa de manguera, y después, conectar la manguera de radiador.

## INSPECCION

14100340118

**INSPECCION DEL TUBO Y MANGUERA DE AGUA**

Inspeccionar el tubo de agua y la manguera para determinar si existe agrietamiento, daño alguno, u obstrucción. Efectuar los cambios necesarios.

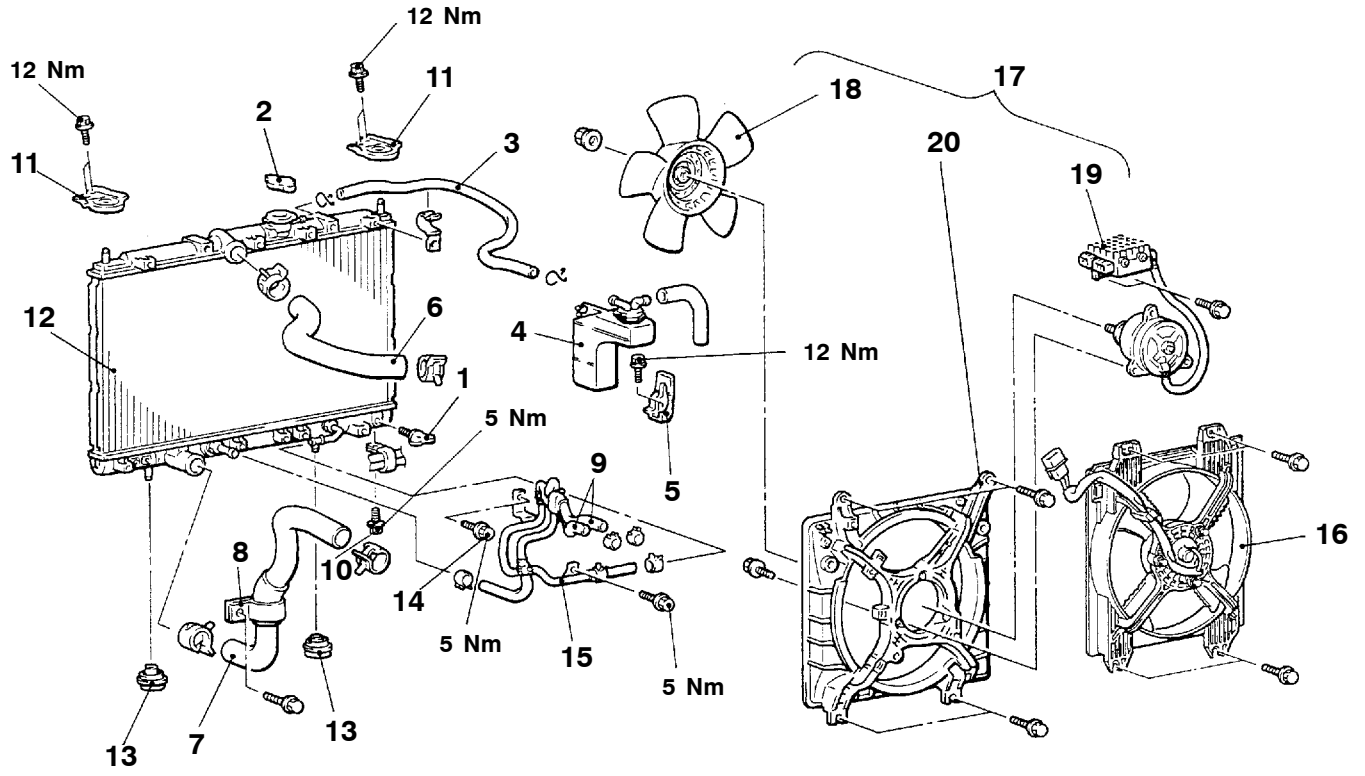
# RADIADOR

14100150285

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Vaciado del refrigerante del motor (Consultar la página 14-10.)
- Desmontaje del conjunto de la manguera de admisión de aire y filtro de aire

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Suministro del refrigerante del motor (Consultar la página 14-10.)
- Suministro y verificación del fluido de A/T (Consultar el GRUPO 23 – Servicio en el vehículo.)
- Instalación del conjunto de la manguera de admisión de aire y filtro de aire




**Pasos para el desmontaje del radiador**

1. Tapón de vaciado
2. Tapa del radiador
3. Manguera de derrame
4. Depósito
5. Ménsula del depósito

◀A▶ ▶A◀ 6. Manguera superior del radiador

◀A▶ ▶A◀ 7. Manguera inferior del radiador

8. Abrazadera <6A1 – A/T>

◀B▶ 9. Conexión de la manguera del enfriador del fluido de transmisión <A/T>

10. Perno de instalación de la manguera de enfriador del aceite del motor <4D6>
11. Aislador superior
12. Conjunto del radiador
13. Aislador inferior
14. Perno <A/T>

◀B▶ 15. Conjunto del tubo y manguera del enfriador del fluido de transmisión <A/T>

16. Conjunto del motor de ventilador del condensador <Vehículos con acondicionador de aire>
17. Conjunto del motor del ventilador de radiador

**Pasos para el desmontaje del motor del ventilador de radiador y controlador del ventilador**

◀A▶ ▶A◀ 6. Manguera superior del radiador

8. Abrazadera <6A1 – A/T>
14. Perno <A/T>
17. Conjunto del motor del ventilador de radiador
18. Ventilador
19. Conjunto del motor del ventilador de radiador y controlador del ventilador
20. Cubierta

## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESCONEXION DE LA MANGUERA SUPERIOR Y MANGUERA INFERIOR DEL RADIADOR

Desconectar las mangueras del radiador después de poner marcas de alineación en éstas, así como también en la abrazadera.

### ◀B▶ DESMONTAJE DE LA MANGUERA DEL ENFRIADOR DEL FLUIDO DE LA TRANSMISION

Tapar la manguera y la boquilla del radiador después de desmontar la manguera del radiador. Esto con el propósito de prevenir que el polvo o partículas entrañas se ponen en ellas.

## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ CONEXION PARA LA MANGUERA INFERIOR Y PARA LA MANGUERA SUPERIOR DEL RADIADOR

1. Introducir cada manguera hasta el saliente del encaje de entrada de agua.
2. Alinear las marcas de alineación en la manguera de radiador y en la grapa de manguera, y después, conectar la manguera de radiador.

**NOTA**

# ADMISION Y ESCAPE

## INDICE

15109000250


**INFORMACION GENERAL ..... 2**

**ESPECIFICACION PARA EL SERVICIO ..... 2**

**HERRAMIENTA ESPECIAL ..... 2**

**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 3**

Verificación de la presión de supercarga del turboalimentador ..... 3

Verificación del actuador de la compuerta de descarga ..... 3

**INTERREFRIGERADOR ..... 4**

**CAMARA IMPELENTE DE ADMISION DE AIRE ..... 6**

**MULTIPLE DE ADMISION ..... 8**

**MULTIPLE DE ESCAPE ..... 13**

**TURBOALIMENTADOR ..... 16**

**TUBO DE ESCAPE Y SILENCIADOR PRINCIPAL ..... 22**

# INFORMACION GENERAL

15100010061

El múltiple de admisión está hecho de un aleación de aluminio, y su forma provee un aumentado efecto de inercia de admisión y tiene una buena eficiencia volumétrica.

El múltiple del escape está hecho de acero inoxidable. El tubo del escape está dividido en tres partes: tubo delantero, tubo central y silenciador principal.

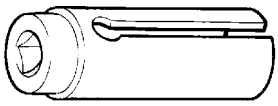
# ESPECIFICACION PARA EL SERVICIO

15100030197

| Puntos | | Valor normal | Límite |
|---|---|---|---|
| Distorsión de múltiple en la superficie de instalación mm | | 0,15 o menos | 0,20 |
| Presión de funcionamiento del actuador de la compuerta de descarga kPa | | Aprox. 75 | – |
| Interruptor de la temperatura de aire °C <Vehículos con el turboalimentador del interrefrigerador> | OFF → ON | 57 o más | – |
| | ON → OFF | 45 o menos | – |

# HERRAMIENTA ESPECIAL

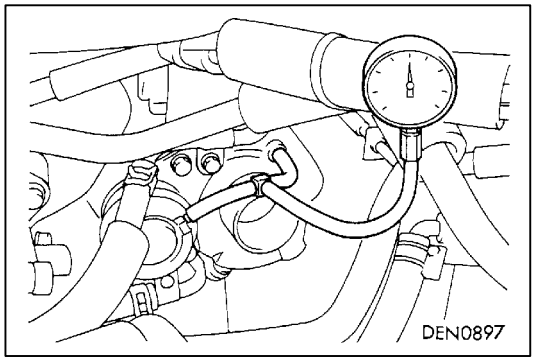
15100060066

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  | MD998770 | Llave del sensor de oxígeno | Desmontaje e instalación del sensor de oxígeno |

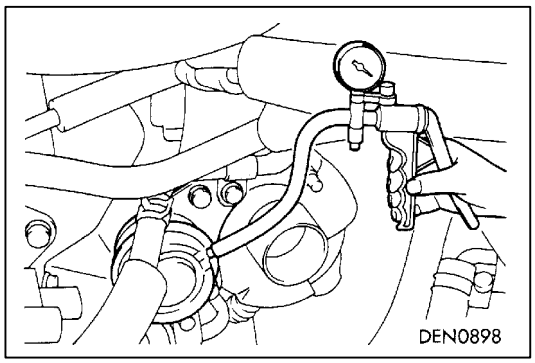
# SERVICIO EN EL VEHICULO 15100100072

## VERIFICACION DE LA PRESION DE SUPERCARGA DEL TURBOALIMENTADOR <4D6>

**Precaución**
**Efectuar la prueba en conducción en sitio en donde la conducción a toda velocidad pueda ser realizada con seguridad. Dos personas deberán permanecer en el vehículo cuando la prueba es efectuada. La persona ubicada en el asiento del pasajero deberá leer los valores mostrados en el manómetro.**




1. Conectar el medidor de presión en la manguera entre el turboalimentador y actuador de la compuerta de descarga.
2. Pisar el acelerador totalmente en segunda marcha y medir la presión de supercarga en el momento en que la velocidad del motor llega a aproximadamente 3.000 rpm.
3. Si la presión de supercarga no es la presión positiva, verificar los siguientes puntos:
   - Condición del actuador de la compuerta de descarga
   - Fugas de la presión de supercarga
   - Condición del turboalimentador
4. Si la presión de supercarga es de más de 76 kPa, no se realiza el control de la presión de supercarga. Verificar los siguientes puntos:
   - Desconexión o grietas en la manguera de goma del actuador de la compuerta de descarga
   - Condición del actuador de la compuerta de descarga
   - Condición de la válvula de la compuerta de descarga




## VERIFICACION DEL ACTUADOR DE LA COMPUERTA DE DESCARGA <4D6> 15100120054

1. Conectar una bomba manual (de tipo aplicación de presión) en la boquilla A.
2. Aplicar la presión gradualmente y medir la presión en el momento en que la varilla del actuador de la compuerta de descarga comienza a funcionar (carrera de aproximadamente 1 mm).

   **Valor normal: Aproximadamente 75 kPa**

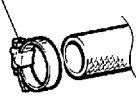
   **Precaución**
   **No aplicar la presión de más de 109 kPa para evitar el daño del diafragma.**

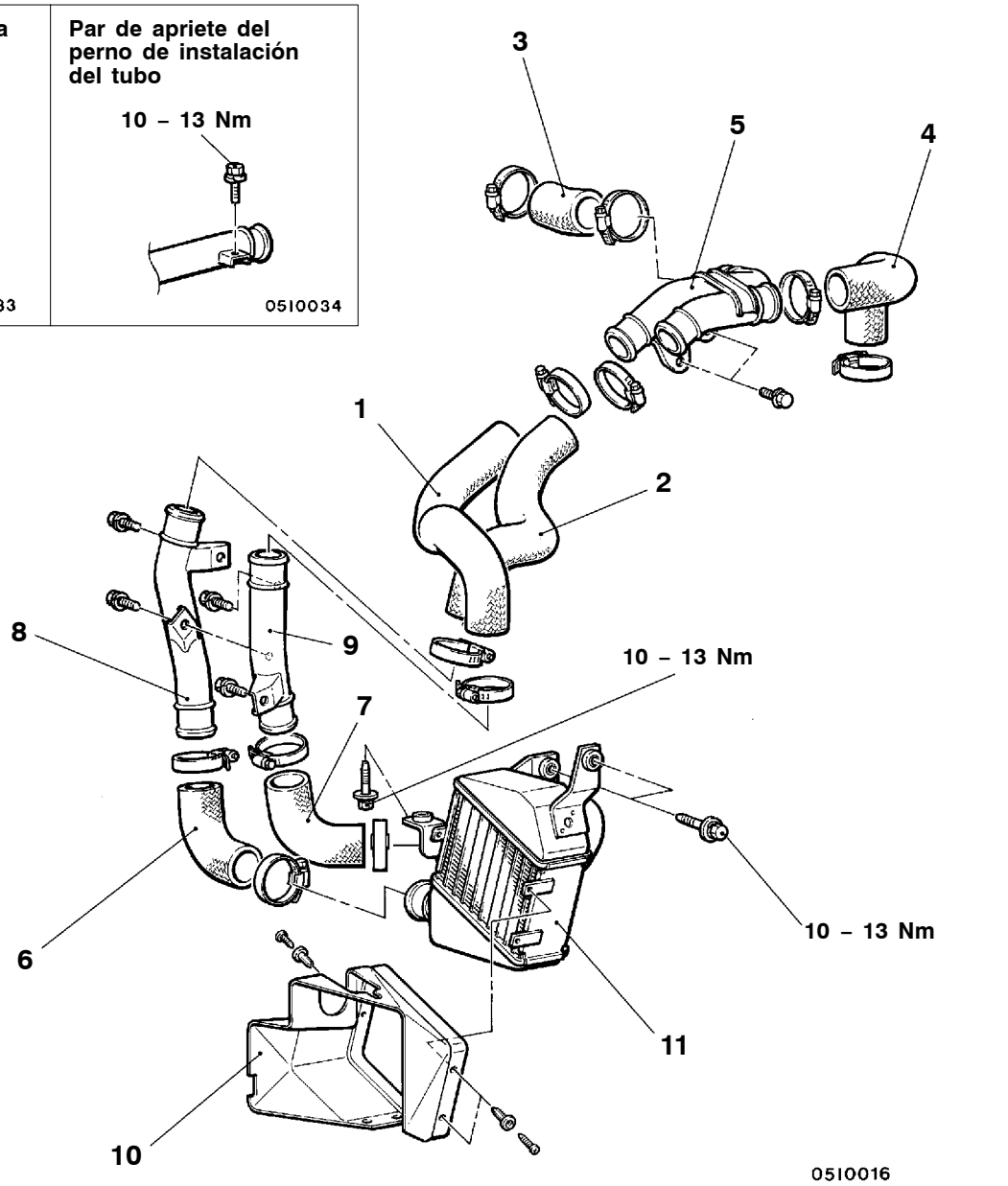
3. Si el valor medido difiere del valor normal considerablemente, verificar el actuador o la válvula de la compuerta trasera. Cambiar las piezas defectuosas.

# INTERREFRIGERADOR

15100420055

## DESMONTAJE E INSTALACION

| Par de apriete de la abrazadera de la manguera | Par de apriete del perno de instalación del tubo |
|---|---|
| 6 Nm  0510033 | 10 – 13 Nm  0510034 |




00006499

**Pasos para el desmontaje de la manguera de aire y tubo de aire**

- ▶A◀ 1. Manguera de aire E
- ▶A◀ 2. Manguera de aire B
- ▶B◀ 3. Manguera de aire F
- ▶A◀ 4. Manguera de aire A
- 5. Tubo de aire A
- ▶A◀ 6. Manguera de aire C
- ▶A◀ 7. Manguera de aire C
- 8. Tubo de aire B
- 9. Tubo de aire C

**Pasos para el desmontaje del conjunto del interrefrigerador**

- ▶A◀ 6. Manguera de aire C
- ▶A◀ 7. Manguera de aire C
- 10. Conducto del interrefrigerador
- 11. Conjunto del interrefrigerador

## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

**▶A◀ INSTALACION DE LA MANGUERA DE AIRE C, MANGUERA DE AIRE A, MANGUERA DE AIRE B Y MANGUERA DE AIRE E**

Alinear las marcas (blancas) de alineamiento en cada manguera con el saliente en cada tubo.

**▶B◀ INSTALACION DE LA MANGUERA DE AIRE F**

Instalar la manguera con las marcas (blancas) hacia arriba.

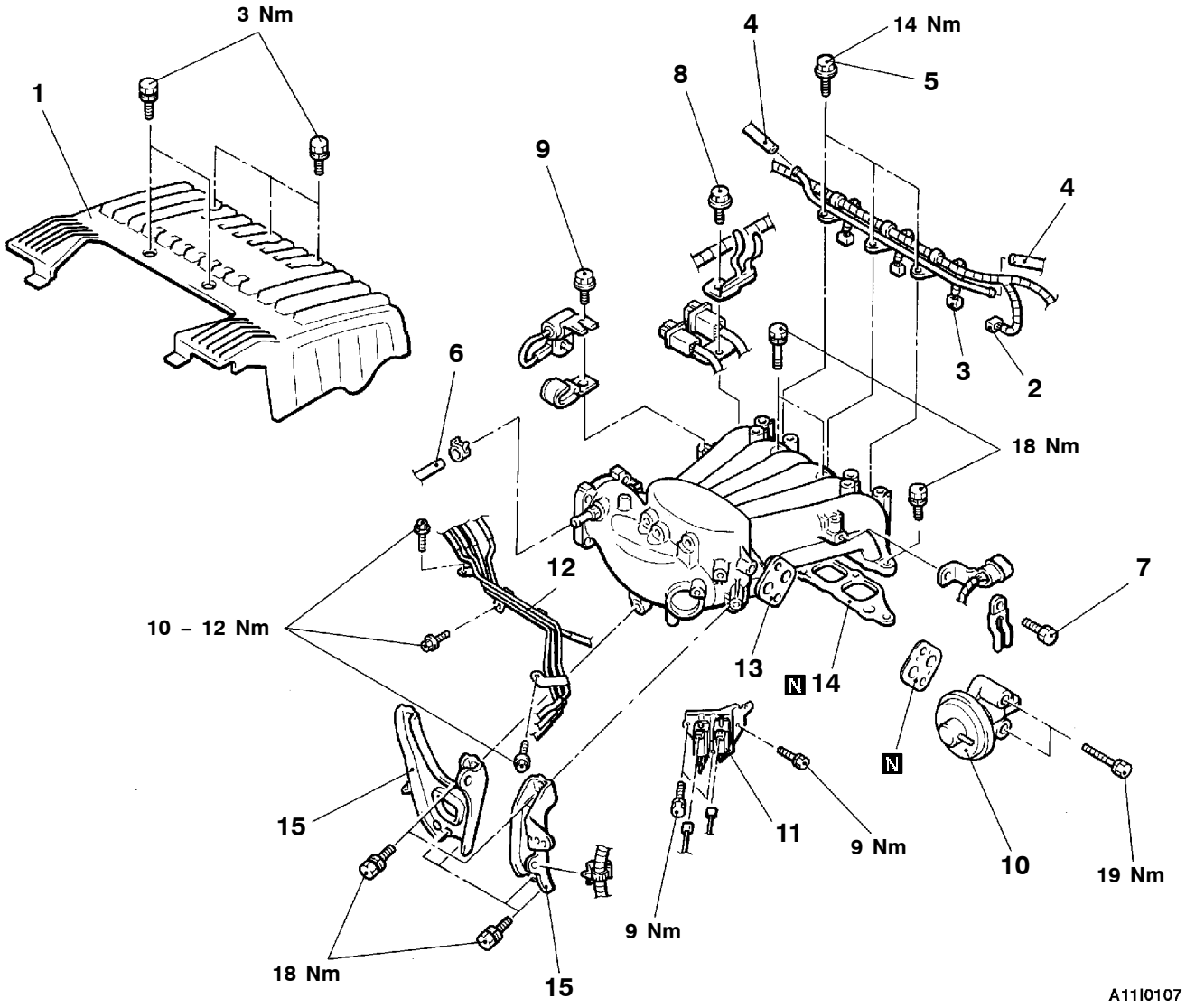
# CAMARA IMPELENTE DE ADMISION DE AIRE

15100270124

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Vaciado del refrigerante de motor (Consultar el GRUPO 14 – Servicio en el vehículo.)
- Desmontaje del filtro de aire
- Desmontaje del cuerpo de la mariposa de gases (Consultar el GRUPO 13A.)

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Suministro del refrigerante del motor (Consultar el GRUPO 14 – Servicio en el vehículo.)
- Instalación del cuerpo de la mariposa de gases (Consultar el GRUPO 13A.)
- Instalación del filtro de aire
- Ajuste del cable del acelerador (Consultar el GRUPO 17 – Servicio en el vehículo.)

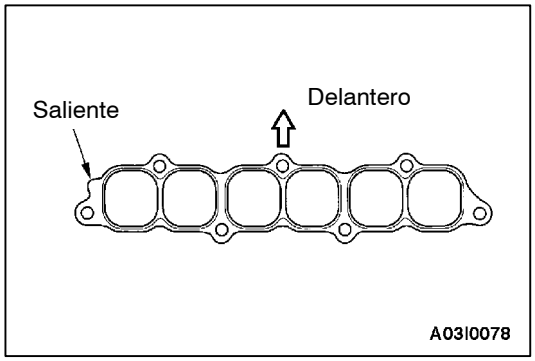



**Pasos para el desmontaje**

1. Cubierta del motor
2. Conector del sensor de la posición del eje de cigüeñal
3. Conector del inyector
4. Conexión de la manguera de vacío
5. Perno de instalación del conjunto del tubo de aire
6. Conexión de la manguera de vacío del reforzador del freno
7. Perno de instalación de la ménsula del conector
8. Perno de instalación de la ménsula del conector
9. Perno de instalación del condensador de ruido
10. Válvula de EGR
11. Conjunto de la válvula de solenoide
12. Conjunto del tubo de vacío
13. Cámara impelente de admisión de aire

▶A◀ 14. Empaquetadura de la cámara impelente de admisión de aire

15. Soporte de la cámara impelente de admisión de aire




## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DE LA EMPAQUETADURA DE LA CAMARA IMPELENTE DE ADMISION DE AIRE

Instalar la empaquetadura con los salientes en la posición ilustrada.

# MULTIPLE DE ADMISION

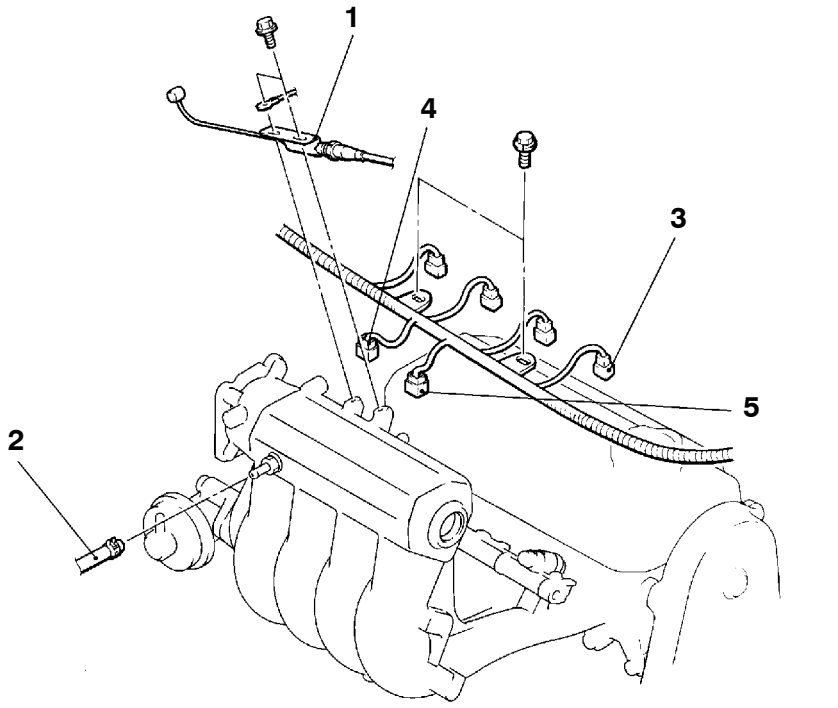
15100300441

## DESMONTAJE E INSTALACION

**<4G6>**

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Vaciado de refrigerante del motor (Consultar el GRUPO 14 – Servicio en el vehículo.)
- Desmontaje del filtro de aire
- Desmontaje del cuerpo de la mariposa de gases (Consultar el GRUPO 13A.)

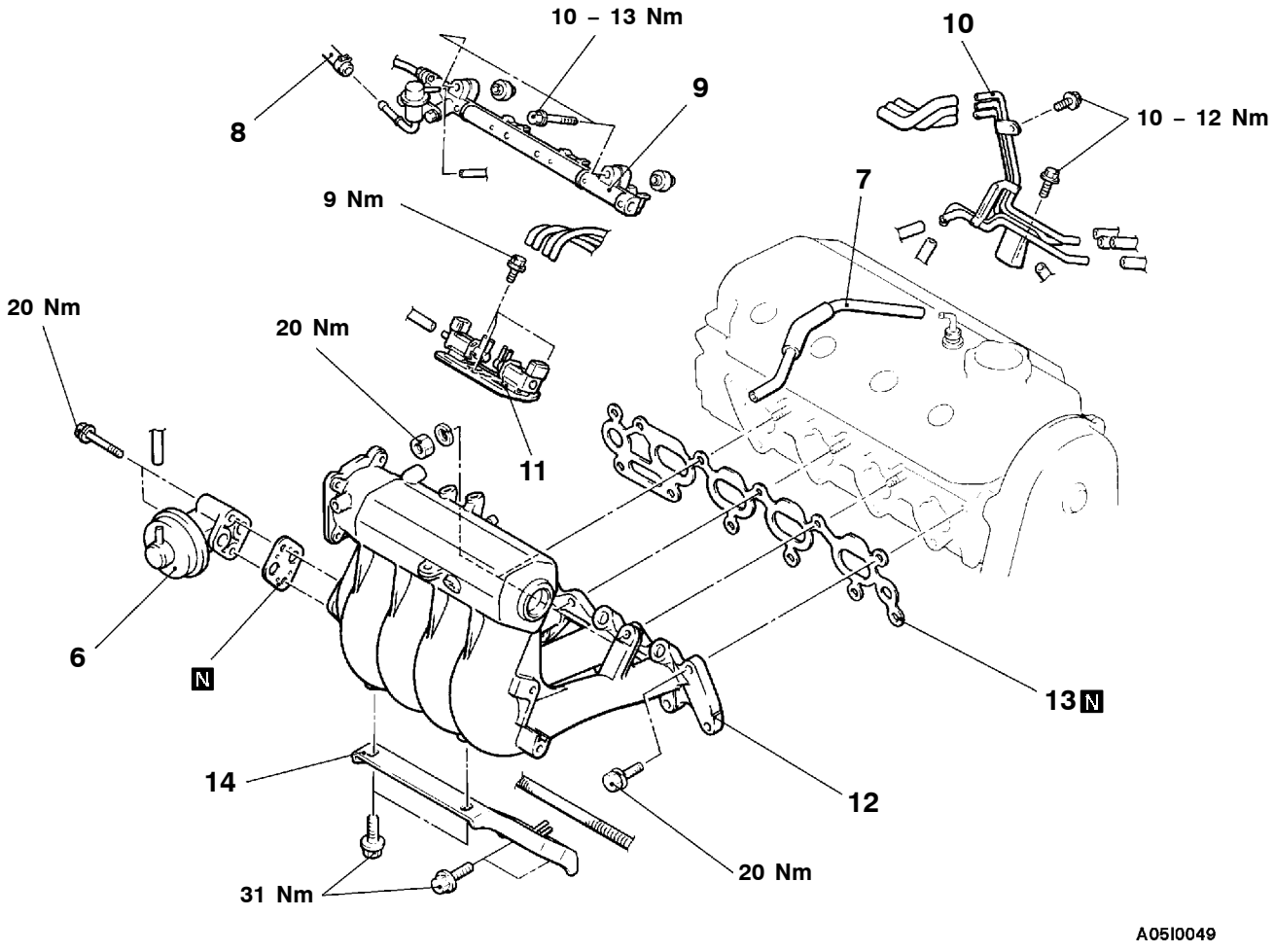
**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Instalación del cuerpo de la mariposa de gases (Consultar el GRUPO 13A.)
- Instalación del filtro de aire
- Suministro de refrigerante del motor (Consultar el GRUPO 14 – Servicio en el vehículo.)
- Ajuste del cable de acelerador (Consultar el GRUPO 17 – Servicio en el vehículo.)




A01I0086

**Pasos para el desmontaje**

1. Cable del acelerador
2. Conexión de la manguera de vacío del reforzador de freno
3. Conector del inyector
4. Conector de la válvula de solenoide de EGR
5. Conector de la válvula de solenoide del control de purga



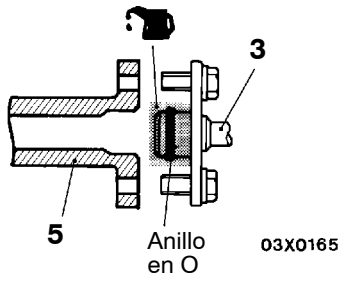

6. Válvula de EGR
7. Manguera de ventilación positiva del cárter del cigüeñal
8. Conexión de la manguera de retorno del combustible
9. Tubo de distribución, inyector y regulador de presión
10. Conjunto del tubo de vacío
11. Conjunto de la válvula de solenoide
12. Múltiple de admisión
13. Empaquetadura del múltiple de admisión
14. Soporte de múltiple de admisión

◀A▶

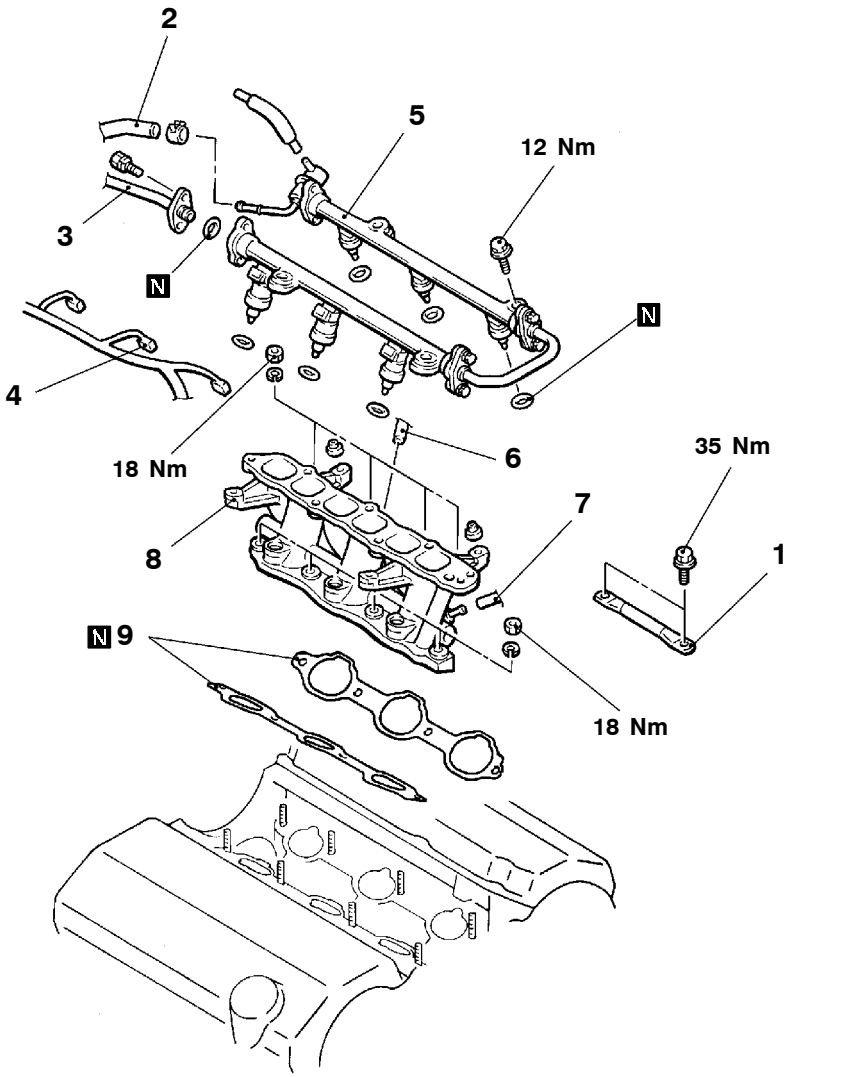
**<6A1>**

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Prevención de descarga del combustible (Consultar el GRUPO 13A – Servicio en el vehículo.)
- Vaciado de refrigerante del motor (Consultar el GRUPO 14 – Servicio en el vehículo.)
- Desmontaje del filtro de aire
- Desmontaje de la cámara impelente de admisión de aire (Consultar la página 15-6.)

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Instalación de la cámara impelente de admisión de aire (Consultar la página 15-6.)
- Instalación del filtro de aire
- Suministro de refrigerante del motor (Consultar el GRUPO 14 – Servicio en el vehículo.)
- Ajuste del cable de acelerador (Consultar el GRUPO 17 – Servicio en el vehículo.)




**Aceite del motor**



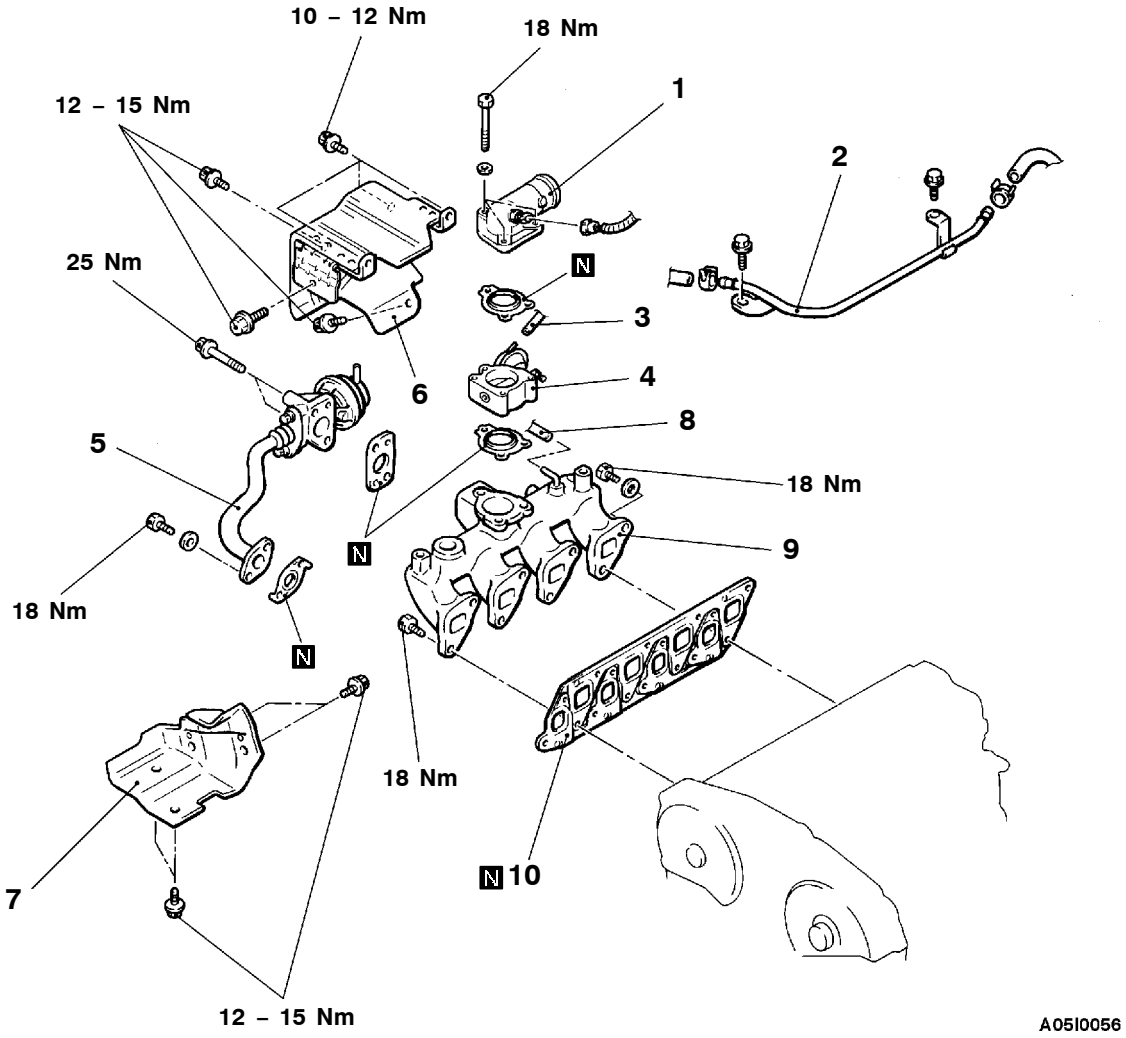

0510014 00005828

**Pasos para el desmontaje**

1. Soporte de la montura de motor
2. Conexión de la manguera de retorno del combustible
▶B◀ 3. Conexión de la manguera de alta presión del combustible
4. Conector del inyector
◀A▶ 5. Tubo de distribución, inyector y regulador de presión
6. Conexión de la manguera de la ventilación positiva del cárter del cigüeñal
7. Conexión de la manguera de vacío
8. Múltiple de admisión
▶A◀ 9. Empaquetadura del múltiple de admisión

**<4D6>**

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Desmontaje e instalación del filtro de aire
- Desmontaje e instalación del tubo de aire A (Consultar la página 15-4.)




**Pasos para el desmontaje**

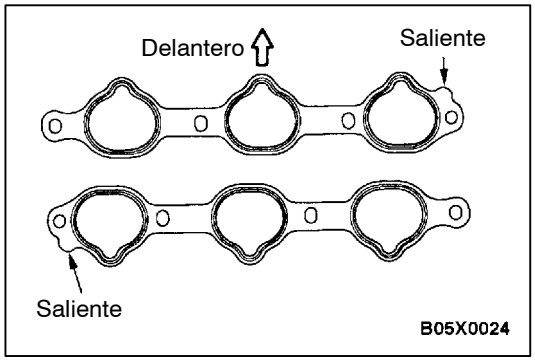
1. Encaje de entrada del aire
2. Manguera de vacío del reforzador del freno
3. Manguera de vacío
4. Conjunto del cuerpo de la mariposa de gases
5. Conjunto del tubo y válvula de EGR
6. Protector al calor del turboalimentador
7. Protector al calor trasero
8. Manguera de vacío
9. Múltiple de admisión
   - Turboalimentador (Consultar la página 15-16.)
10. Empaquetadura del múltiple de admisión y de escape

## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL TUBO DE DISTRIBUCION, INYECTOR Y REGULADOR DE PRESION

Desmontar el tubo de distribución (con los inyectores y regulador de presión conectados).

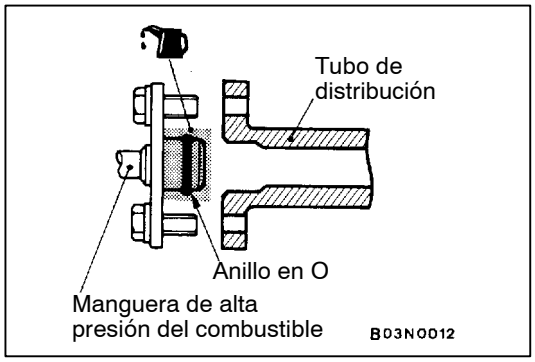
**Precaución**
**No dejar caer el inyector cuando se desmonta el tubo de distribución.**




## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DE LA EMPAQUETADURA DEL MULTIPLE DE ADMISION

Instalar la empaquetadura con los salientes en la posición ilustrada.




### ▶B◀ INSTALACION DE LA MANGUERA DE ALTA PRESION DE COMBUSTIBLE

1. Cuando se conecta la manguera de alta presión de combustible en el tubo de distribución, aplicar un poco de aceite de motor limpio en el anillo en O e introducir con cuidado para no dañar el anillo en O.

   **Precaución**
   **Evitar que el aceite de motor entre en el tubo de distribución.**
2. Girar la manguera de alta presión del combustible hacia la derecha y hacia la izquierda para asentarlo en el tubo de distribución.
3. Verificar que la manguera de alta presión del combustible gira suavemente. Si no gira suavemente, el anillo en O puede quedar atrapado. Quitar la manguera de alta presión del combustible, volver a introducirlo en el tubo de distribución y verificar nuevamente.

## INSPECCION 15100310161

Verificar los puntos siguientes. Cambiar la pieza en caso de encontrar algún problema.

### MULTIPLE DE ADMISION

1. Verificar para determinar si existe daño alguno o rajadura de cualquier pieza.
2. Verificar para determinar si existe obstrucción alguna en el orificio de salida de presión negative (vacío). Realizar lo mismo para detectar cualquier posible obstrucción del conducto de agua o conducto de gas.
3. Verificar para detectar cualquier posible deformación en la superficie de instalación de la culata de cilindros. Realizar esto utilizando una regla y un calibrador de espesor.

   **Valor normal: 0,15 mm o menos**

   **Límite: 0,20 mm**

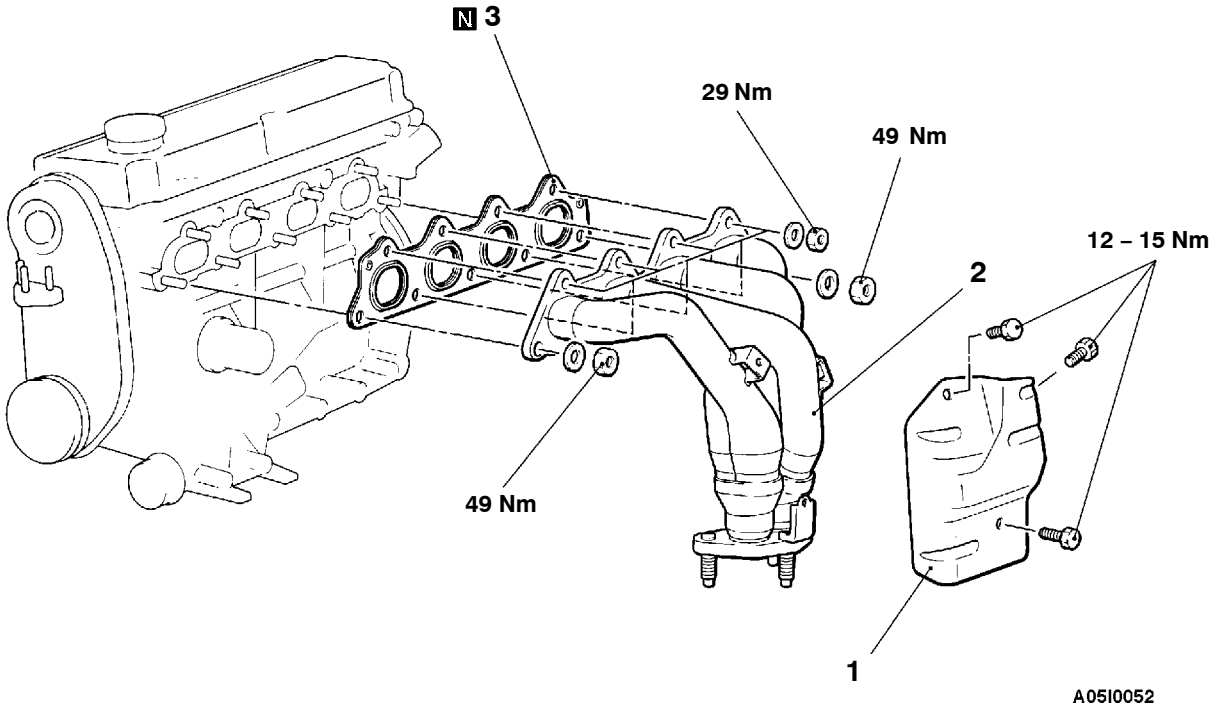
# MULTIPLE DE ESCAPE

15100330440

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Desmontaje e instalación del tubo de escape delantero (Consultar la página 15-22.)

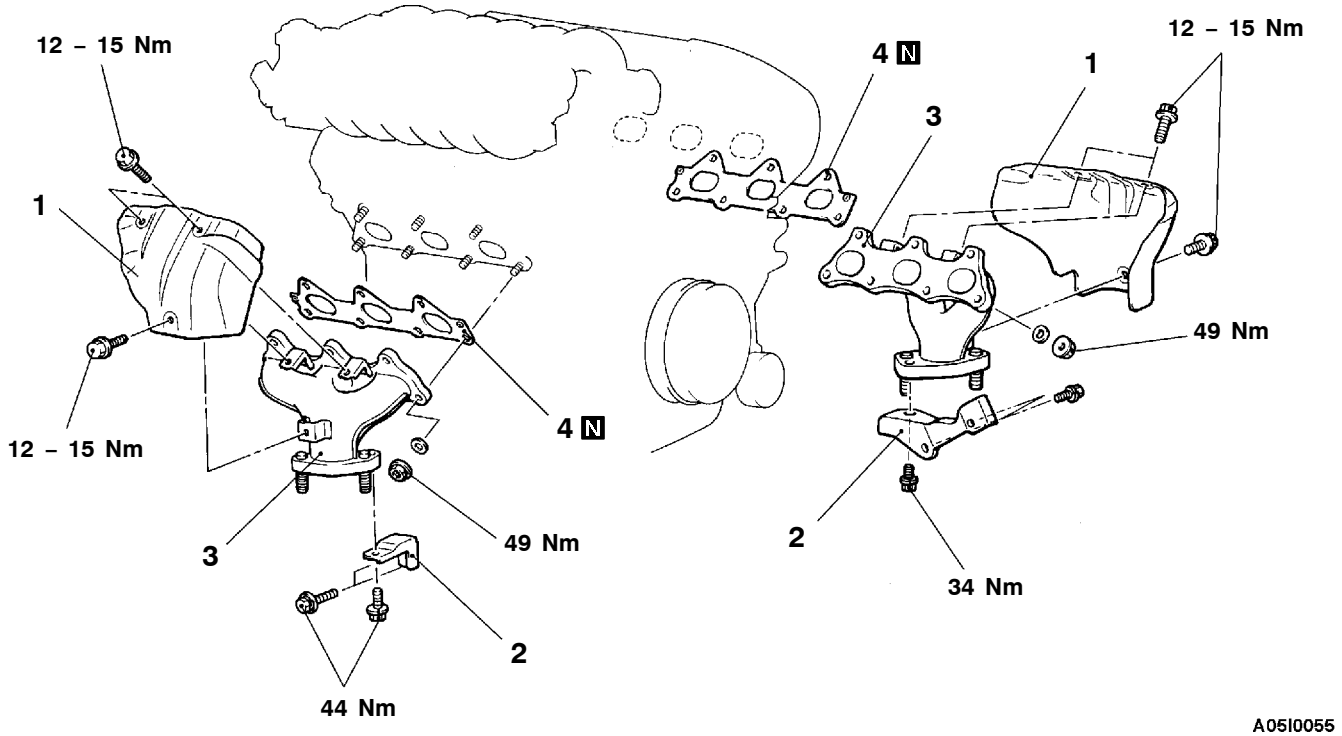
**<4G6>**




**Pasos para el desmontaje**

1. Cubierta del múltiple de escape
2. Múltiple de escape
3. Ménsula del múltiple de escape

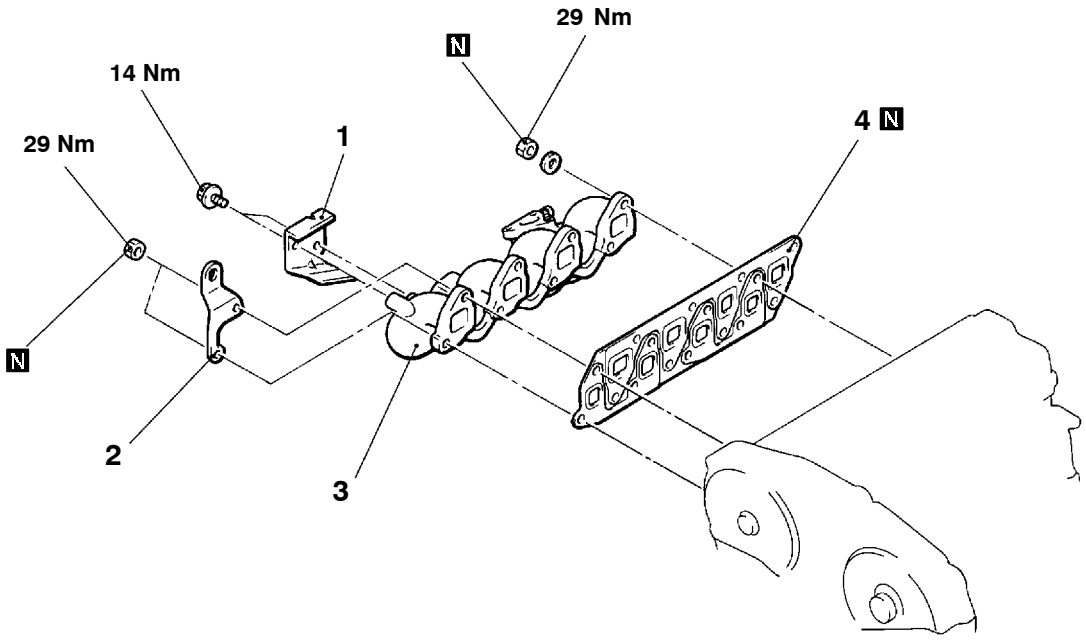
**<6A1>**




**Pasos para el desmontaje**

1. Protector al calor
2. Soporte del múltiple de escape
3. Múltiple de escape
4. Empaquetadura del múltiple de escape

<4D6>




**Pasos para el desmontaje**

1. Protector al calor delantero
2. Colgador del motor
3. Múltiple de escape
   - Turboalimentador (Consultar la página 15-16.)
4. Empaquetadura del múltiple de admisión y de escape

## INSPECCION

15100340061

### MULTIPLE DE ESCAPE

1. Verificar para determinar si existe daño alguno o rajadura de cualquier pieza.
2. Verificar para detectar cualquier posible deformación en la superficie de instalación de la culata de cilindros. Realizar esto utilizando una regla y un calibrador de espesor.

   **Valor normal: 0,15 mm o menos**

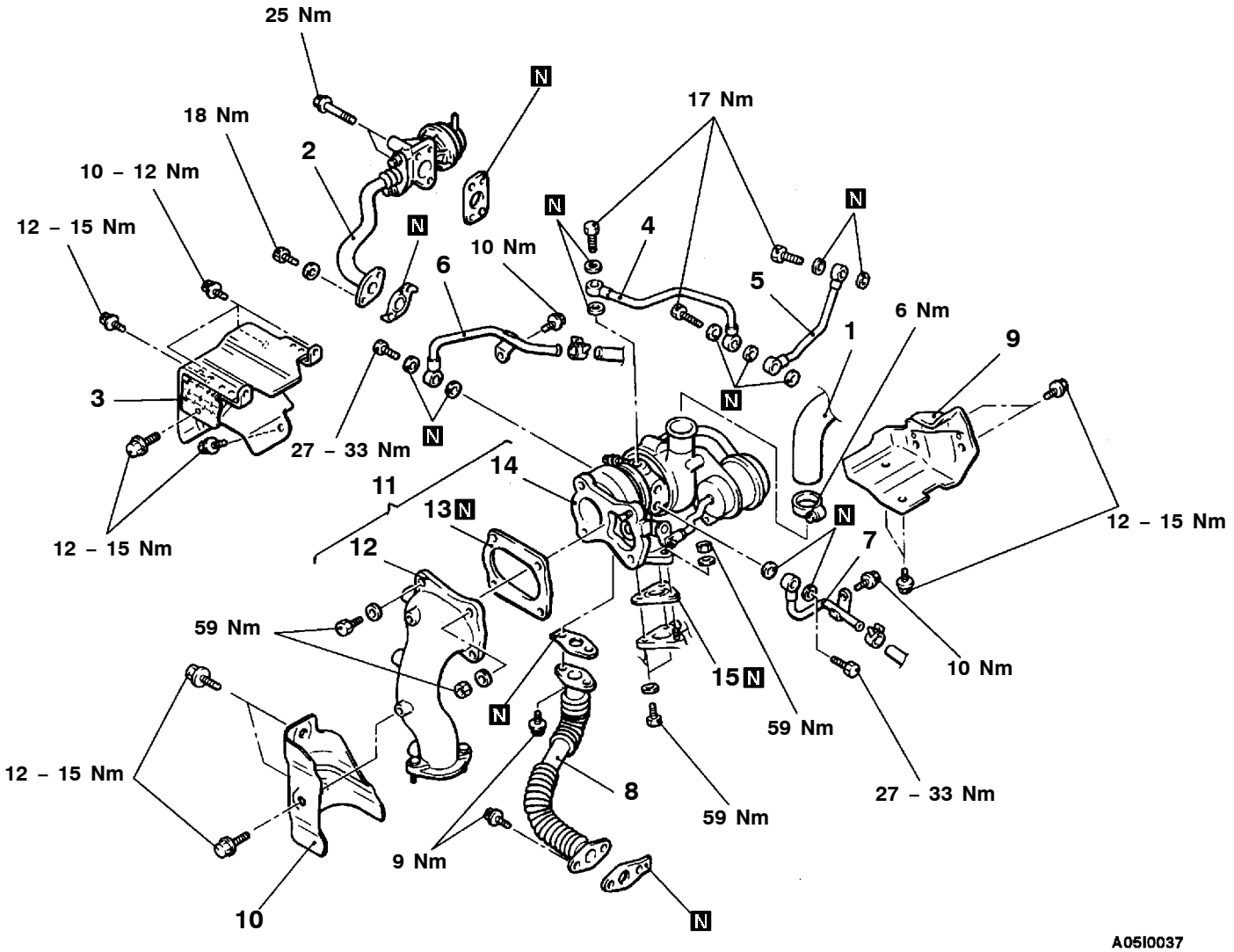
   **Límite: 0,20 mm**

# TURBOALIMENTADOR

15100450047

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Vaciado y suministro del refrigerante del motor
- Vaciado y suministro del aceite del motor
- Desmontaje e instalación del filtro de aire
- Desmontaje e instalación del múltiple de admisión (Consultar la página 15-8.)
- Desmontaje e instalación del tubo de escape delantero y protector al calor delantero (Consultar la página 15-15, 23.)



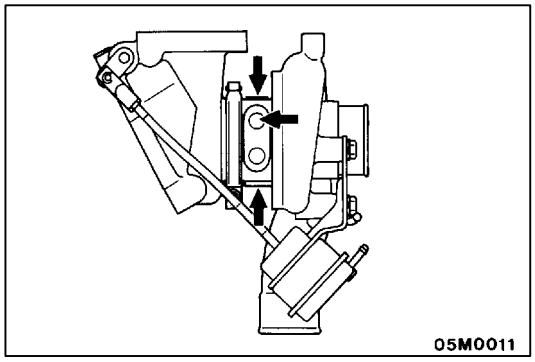

**Pasos para el desmontaje**

1. Manguera de aire A
2. Conjunto de tubo y válvula de EGR
3. Protector al calor del turboalimentador
◀A▶ 4. Conjunto del tubo de aceite A
◀A▶ 5. Conjunto del tubo de aceite B
6. Conjunto del tubo de agua A
7. Conjunto del tubo de agua B
◀A▶ 8. Tubo de retorno de aceite
9. Protector al calor trasero
10. Protector al calor del encaje de escape
11. Conjunto del turboalimentador
12. Conjunto del encaje de escape
13. Empaquetadura del encaje de escape
▶A◀ 14. Turboalimentador
15. Empaquetadura del turboalimentador

## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

**◀A▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DEL TUBO DE ACEITE A, CONJUNTO DEL TUBO DE ACEITE B Y TUBO DE RETORNO DEL ACEITE**

**Precaución**
**Después de desconectar el tubo de aceite, trabajar con cuidado para que no entren materiales extrañas en el conducto de aceite del conjunto del turboalimentador.**



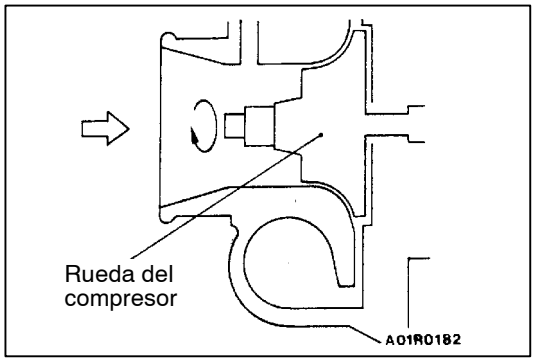

## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

**▶A◀ INSTALACION DEL TURBOALIMENTADOR**

1. Limpiar las superficies de contacto mostradas en la figura.

   **Precaución**
   **Realizar la limpieza con cuidado para que las materias extrañas no entren en los orificios de paso del aceite del motor y del refrigerante del motor.**

2. Suministrar el aceite de motor limpio a través del orificio de instalación del tubo de aceite en el turboalimentador.




## INSPECCION

15100460057

**VERIFICACION DEL CONJUNTO DEL TURBOALIMENTADOR**

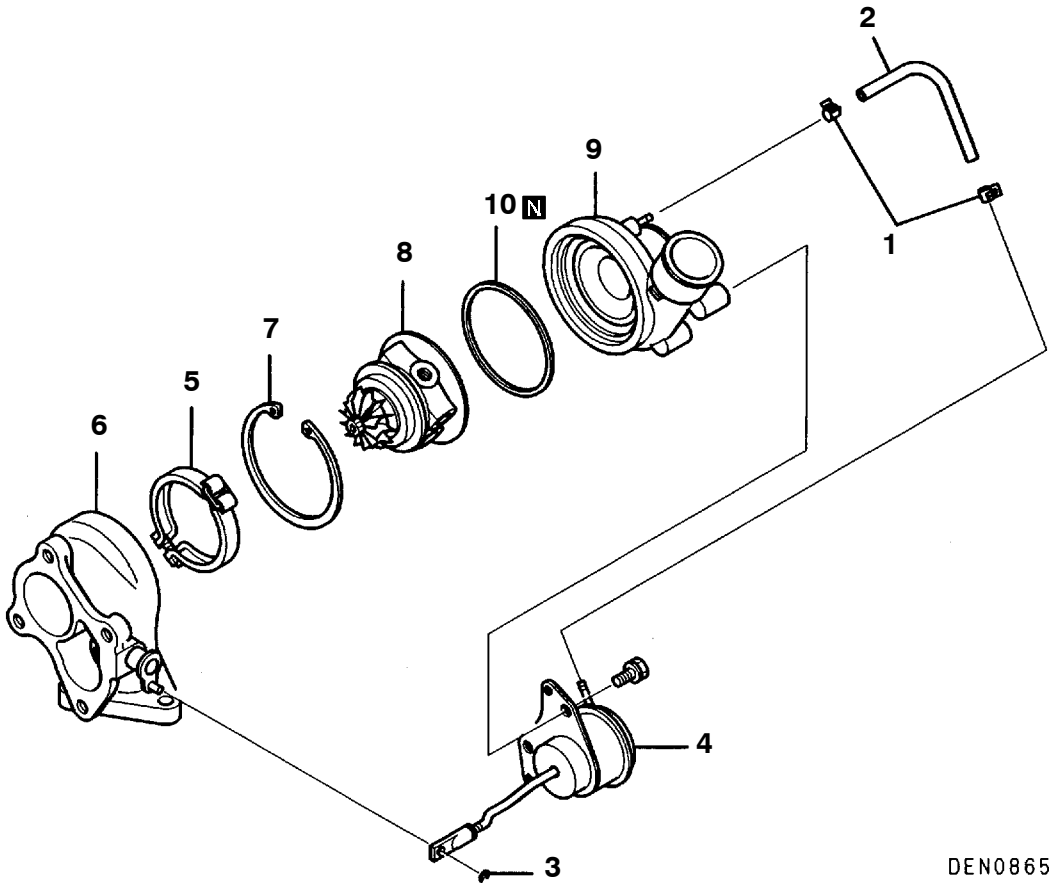
- Verificar visualmente por grietas y daños en la rueda de turbina y en la rueda del compresor.
- Verificar que se puede girar fácilmente la rueda de turbina y la rueda del compresor con la mano.
- Verificar por fugas de aceite del conjunto del turboalimentador.
- Verificar si la válvula de la compuerta de descarga permanece abierta. Si hay algún problema, desarmar el turboalimentador y cambiar las piezas defectuosas.

**VERIFICACION DEL CONJUNTO DEL TUBO DE ACEITE Y DEL TUBO DE RETORNO DE ACEITE**

Verificar por obstrucciones, daños y torceduras en el conjunto del tubo de aceite y en el tubo de retorno de aceite.
Si hay obstrucciones, limpiarlo.

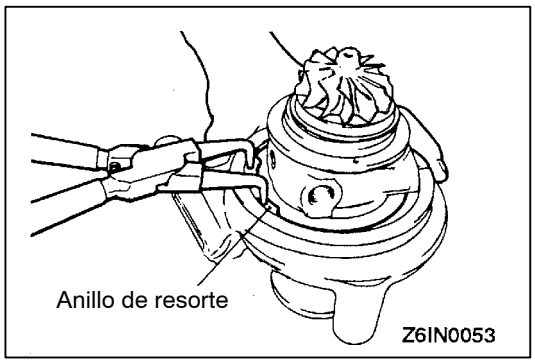
## DESARMADO Y REARMADO

15100600022




**Pasos para el desarmado**

1. Abrazadera de la manguera
2. Manguera
3. Anillo de resorte (anillo en E)
- ▶F◀ 4. Actuador de la compuerta de descarga del turboalimentador
- ▶E◀ 5. Acoplamiento
- ▶D◀ 6. Carcasa de la turbina
- ◀A▶ ▶C◀ 7. Anillo de resorte
- ◀B▶ ▶B◀ 8. Conjunto de la rueda de la turbina
9. Cubierta del compresor
- ▶A◀ 10. Anillo en O

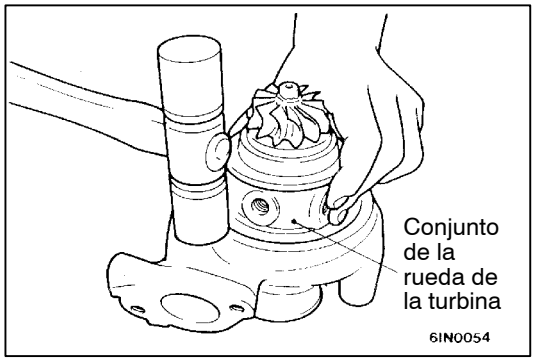



## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESARMADO

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL ANILLO DE RESORTE

Ubicar el conjunto con la cubierta del compresor orientado hacia abajo. Utilizar pinzas del anillo de resorte para retirar el anillo de resorte que retiene la cubierta del compresor.

**Precaución**
**Al sacar el anillo de resorte, sostenerlo con los dedos para evitar que salte.**



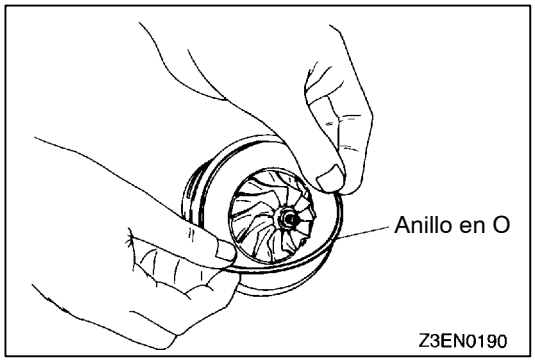

### ◀B▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DE LA RUEDA DE LA TURBINA

Sacar el conjunto de la rueda de la turbina, golpeando la circunferencia de la cubierta del compresor con un martillo de plástico.
El conjunto de la rueda de la turbina puede resultar difícil de retirar por el anillo en O de la circunferencia exterior.

### LIMPIEZA

1. Utilizar aceite de limpieza nuevo en venta en comercios del ramo. No utilizar aceites corrosivos ya que algunas piezas podrían resultar dañadas.
2. Utilizar una espátula de plástico o un cepillo duro para limpiar las piezas de aluminio.

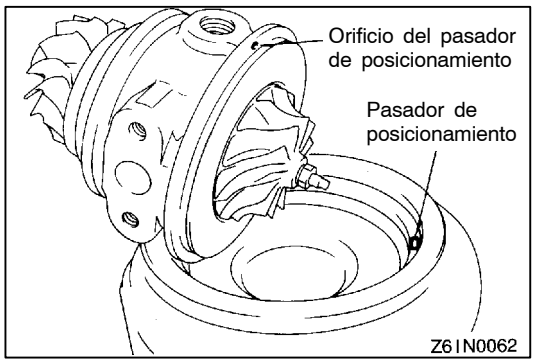
## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL REARMADO




### ▶A◀ INSTALACION DEL ANILLO EN O

Aplicar una capa delgada de aceite del motor a un nuevo anillo en O y calzarlo en la ranura del conjunto de la rueda de la turbina.

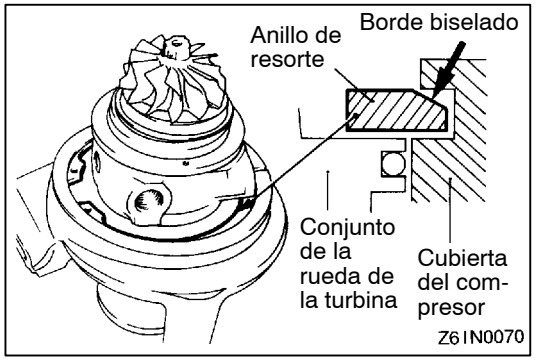
**Precaución**
**Instalar el anillo en O con cuidado para que no se dañe. Si se daña el anillo en O, se producen fugas de aceite.**




### ▶B◀ INSTALACION DEL CONJUNTO DE LA RUEDA DE LA TURBINA

1. Aplicar una capa delgada de aceite del motor a la periferia del anillo en O.
2. Instalar el conjunto de la rueda de la turbina en la cubierta del compresor insertando el pasador de posicionamiento en el orificio del pasador de posicionamiento.

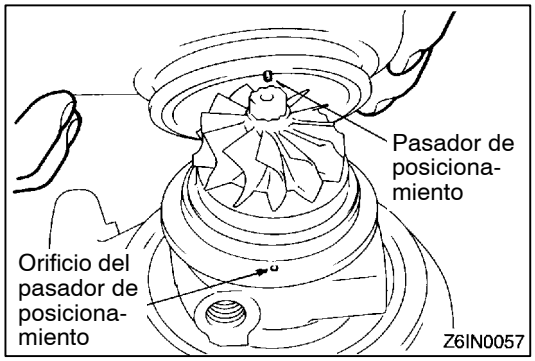
   **Precaución**
   **Instalar con cuidado para que no se dañen las paletas de la rueda de la turbina y la rueda del compresor.**




### ▶C◀ INSTALACION DEL ANILLO DE RESORTE

Ubicar el conjunto con la cubierta del compresor orientado hacia abajo y calzar el anillo de resorte.

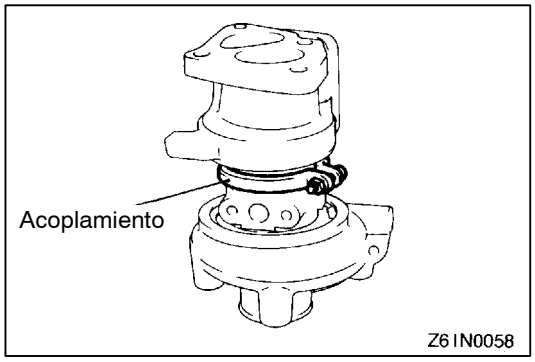
**Precaución**
**Calzar el anillo de resorte con el lado biselado hacia arriba.**




### ▶D◀ INSTALACION DE LA CARCASA DE LA TURBINA

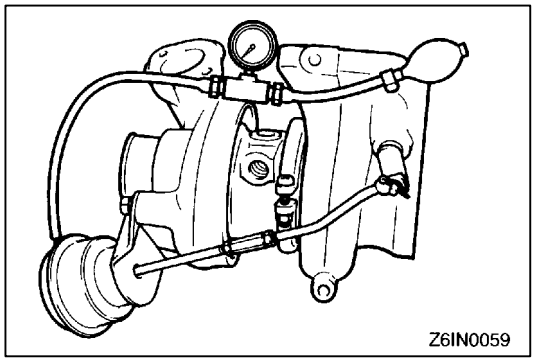
Instalar la carcasa de la turbina insertando el pasador de posicionamiento en el orificio del pasador de posicionamiento.

**Precaución**
**Instalar con cuidado para que no se dañen las paletas de la rueda de la turbina.**




### ▶E◀ INSTALACION DEL ACOPLAMIENTO

Instalar el acoplamiento y apretarlo al par especificado.

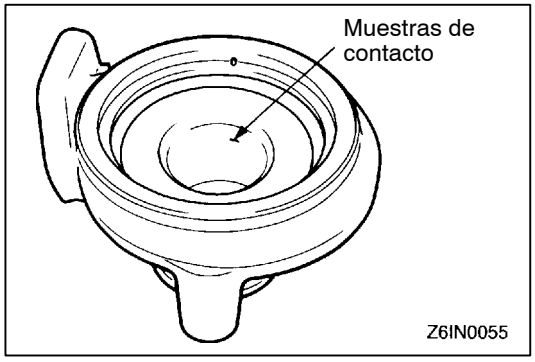



### ▶F◀ INSPECCION DEL FUNCIONAMIENTO DEL ACTUADOR DE LA COMPUERTA DE DESCARGA DEL TURBOALIMENTADOR

Utilizando un probador, aplicar una presión en el actuador y verificar la presión cuando la varilla empieza a mover (mueve aprox. 1 mm).

**Valor normal: Aprox. 75 kPa**

**Precaución**
**No aplicar una presión de más de 109 kPa en el actuador. De lo contrario, se puede dañar el diafragma.**
**No tratar de ajustar la válvula de la compuerta de descarga del turboalimentador.**

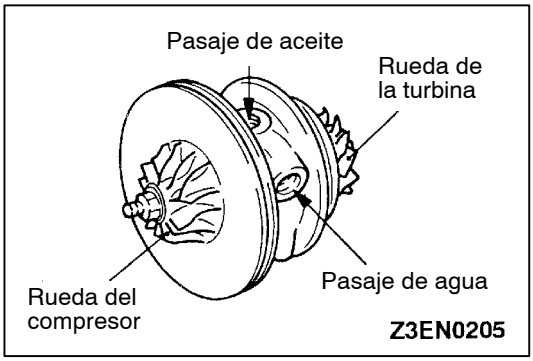



## INSPECCION

15100610025

### CARCASA DE LA TURBINA

1. Verificar la carcasa de la turbina por posibles muestras de contacto con la rueda de la turbina, resquebrajaduras causadas por sobrecalentamiento, picaduras, deformaciones y otra clase de daños. Cambiar por una carcasa nueva si está resquebrajada.
2. Accionar la palanca de la válvula de la compuerta de descarga manualmente para verificar que la compuerta se abra y se cierre suavemente.




**CUBIERTA DEL COMPRESOR**

Verificar la cubierta del compresor por posibles muestras de contacto con la rueda del compresor y otra clase de daños.

**CONJUNTO DE LA RUEDA DE LA TURBINA**

1. Verificar las paletas de las ruedas de la turbina y del compresor por dobladuras, rebabas, daños, corrosión y posibles muestras de contacto en la parte posterior. Cambiar las piezas defectuosas.
2. Verificar que el pasaje de aceite del conjunto de la rueda de la turbina no tenga depósitos ni esté obstruido.
3. Verificar que el pasaje de agua no tenga depósitos ni esté obstruido.
4. Verificar que la rueda de la turbina y la rueda del compresor giren fácilmente y con suavedad.

**TUBO DE ACEITE Y TUBO DE RETORNO DE ACEITE**

Si el tubo de aceite y el tubo de retorno de aceite están obstruidos, aplastados, deformados o presentan otra clase de daños, corregir o cambiarlos.

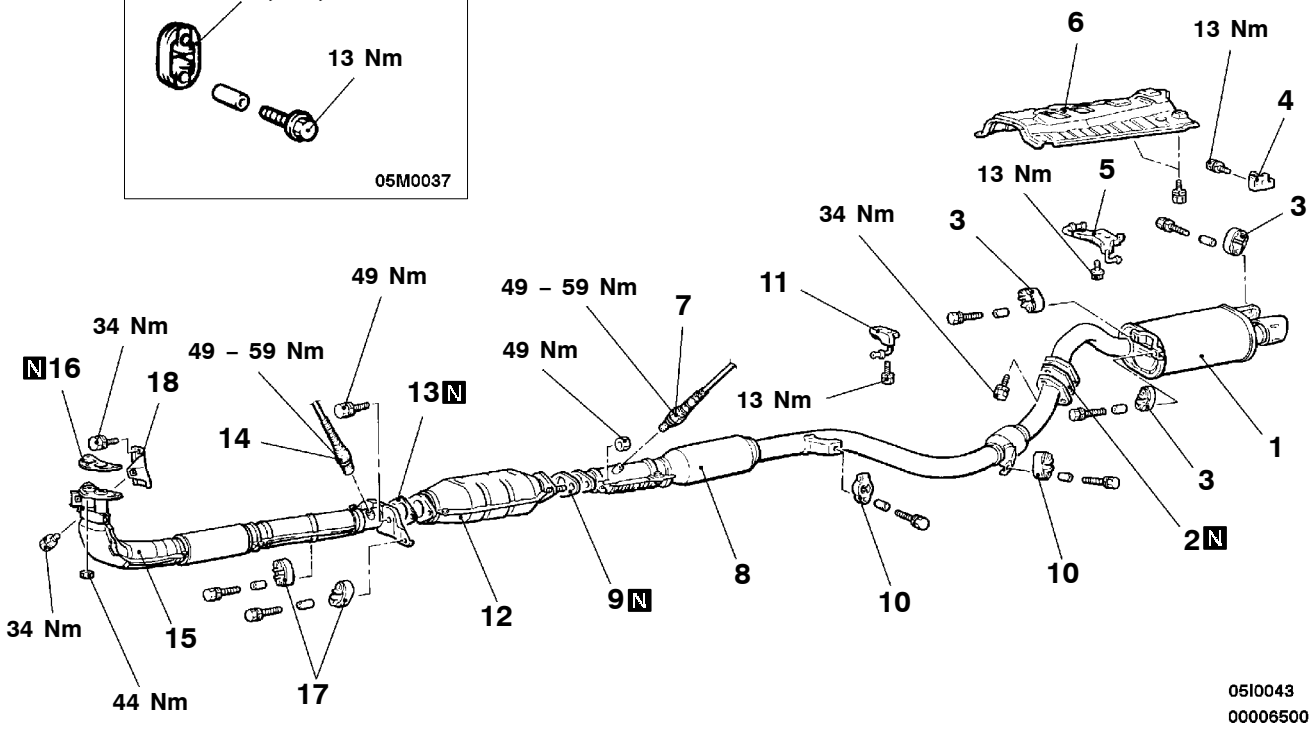
# TUBO DE ESCAPE Y SILENCIADOR PRINCIPAL

15100540355

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Desmontaje e instalación de la cubierta inferior

**<4G6>**




**Pasos para el desmontaje del silenciador principal**

1. Conjunto del silenciador principal
2. Empaquetadura
3. Colgador
4. Colgador de cola
5. Colgador trasero
6. Placa del protector al calor del piso trasero

**Pasos para el desmontaje del tubo de escape central**

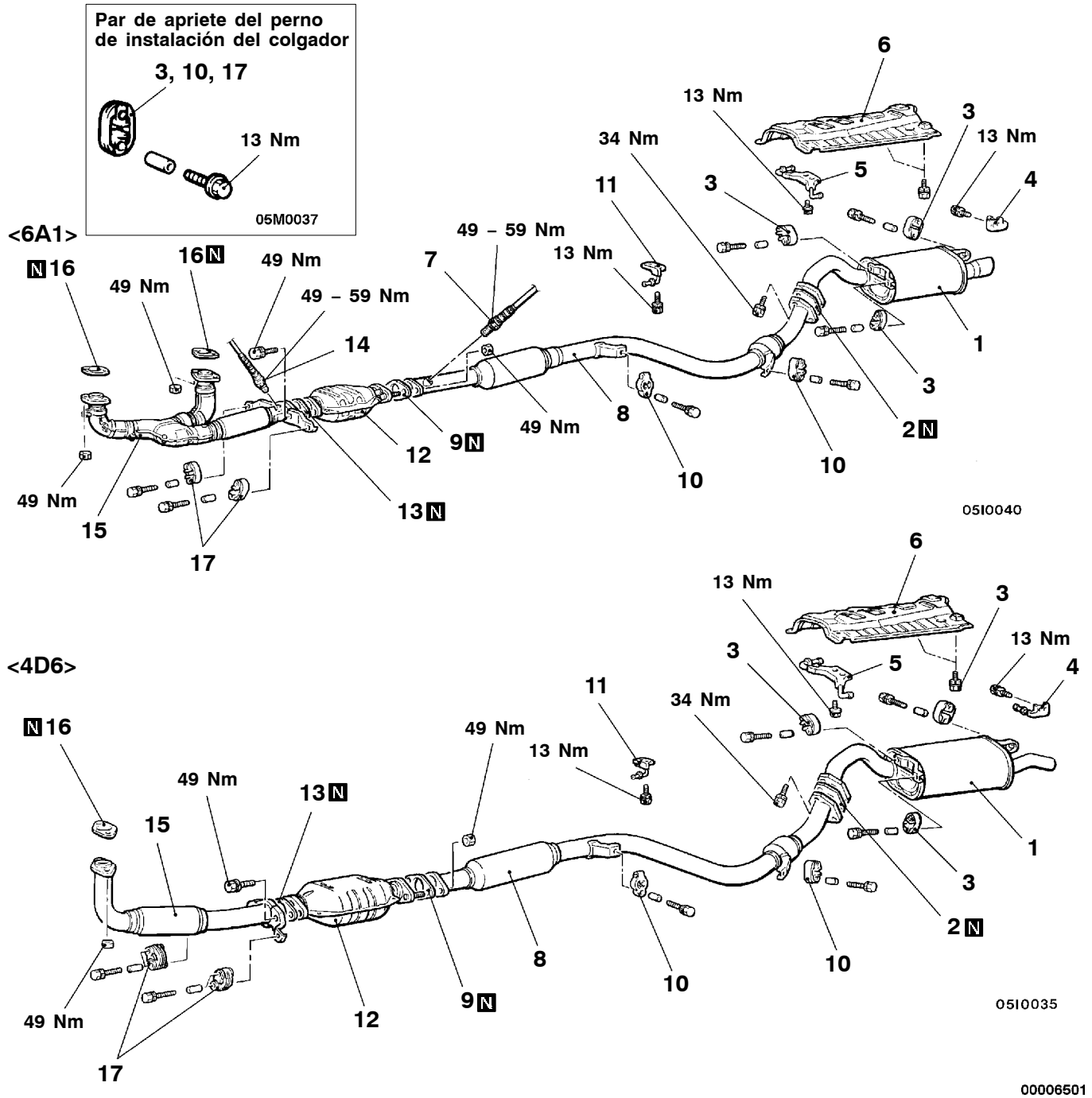
◀A▶ ▶A◀ 7. Sensor de oxígeno
8. Tubo de escape central
9. Empaquetadura
10. Colgador
11. Colgador central

**Pasos para el desmontaje del convertidor catalítico**

12. Convertidor catalítico
13. Empaquetadura

**Pasos para el desmontaje del tubo de escape delantero**

◀A▶ ▶A◀ 14. Sensor de oxígeno
15. Tubo de escape delantero
16. Empaquetadura
17. Colgador
18. Ménsula del tubo de escape delantero




**Pasos para el desmontaje del silenciador principal**

1. Conjunto del silenciador principal
2. Empaquetadura
3. Colgador
4. Colgador de cola
5. Colgador trasero
6. Placa del protector al calor del piso trasero

**Pasos para el desmontaje del tubo de escape central**

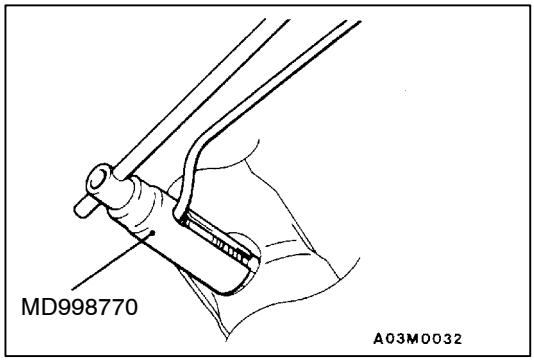
◀A▶ ▶A◀ 7. Sensor de oxígeno
8. Tubo de escape central
9. Empaquetadura
10. Colgador
11. Colgador central

**Pasos para el desmontaje del convertidor catalítico**

12. Convertidor catalítico
13. Empaquetadura

**Pasos para el desmontaje del tubo de escape delantero**

◀A▶ ▶A◀ 14. Sensor de oxígeno
15. Tubo de escape delantero
16. Empaquetadura
17. Colgador




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

◀A▶ DESMONTAJE DEL SENSOR DE OXIGENO

## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

▶A◀ INSTALACION DEL SENSOR DE OXIGENO

# EQUIPO ELECTRICO DEL MOTOR

## INDICE

16109000233


**SISTEMA DE CARGA ..... 3**

**INFORMACION GENERAL ..... 3**

**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO ..... 5**

**HERRAMIENTAS ESPECIALES ..... 5**

**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 6**

Prueba de la caída de voltaje de la línea de salida del alternador ..... 6

Prueba de la corriente de salida ..... 8

Prueba del voltaje regulado ..... 10

Verificación de la forma de onda con un analizador ..... 12

Verificación de la continuidad del relé del alternador ..... 13

**ALTERNADOR ..... 14**

**SISTEMA DE ARRANQUE ..... 23**

**INFORMACION GENERAL ..... 23**

**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO ..... 23**

**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 24**

Verificación de la continuidad del relé del arranque <4D6> ..... 24

**MOTOR DE ARRANQUE ..... 24**

**SISTEMA DE ENCENDIDO <4G6, 6A1> ..... 35**

**INFORMACION GENERAL ..... 35**

**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO ..... 37**

**HERRAMIENTAS ESPECIALES ..... 37**

**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 38**

Verificación de la continuidad del transistor de potencia <4G6> ..... 38

Verificación de la bobina de encendido <6A1> ..... 38

Verificación de la continuidad del transistor de potencia <6A1> ..... 39

Verificación del cable de resistencia ..... 39

Verificación y limpieza de la bujía de encendido <4G6> ..... 39

Verificación de la bujía de encendido <6A1> ..... 40

Verificación del sensor de la posición del árbol de levas <4G6> ..... 40

Verificación del sensor de punto muerto superior <6A1> ..... 40

Verificación del sensor del ángulo de cigüeñal ..... 40

Verificación del sensor de detonación ..... 41

Verificación de las formas de onda utilizando un analizador ..... 41


**CONTINUA EN LA PAGINA SIGUIENTE**

**DISTRIBUIDOR <6A1> ..... 52**

**BOBINA DE ENCENDIDO <4G6> ..... 54**

**SENSOR DE LA POSICION DEL ARBOL DE LEVAS <4G6> ..... 54**

**SENSOR DEL ANGULO DEL CIGÜEÑAL ..... 55**

**SENSOR DE DETONACION ..... 56**

**SISTEMA DE INCANDESCENCIA <4D6> ..... 57**

**INFORMACION GENERAL ..... 57**

**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO ..... 58**

**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 58**

Verificación del sistema de incandescencia de autorregulación ..... 58

Verificación en los terminales del ECU-motor ..... 59

Verificación del relé de la bujía incandescente ..... 60

Verificación de la bujía incandescente ..... 60

Verificación del sensor de la temperatura del refrigerante del motor ..... 60

**BUJIA INCANDESCENTE ..... 61**

**SISTEMA DE INYECCION <4D6> ... 62**

**INFORMACION GENERAL ..... 62**

**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 62**

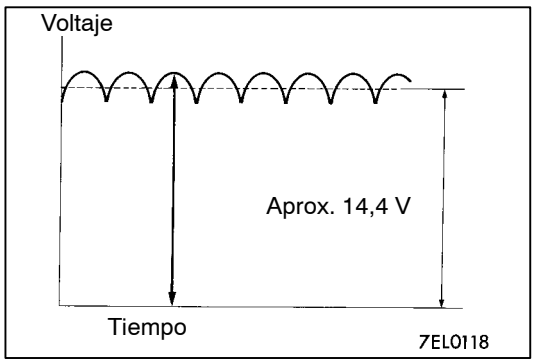
**SENSOR DEL ANGULO DE CIGÜEÑAL ..... 62**

# SISTEMA DE CARGA

16100010341

## INFORMACION GENERAL

El sistema de carga es un sistema que carga la batería por la salida del alternador para mantener la batería en un nivel de carga constante durante la variación de la carga eléctrica.



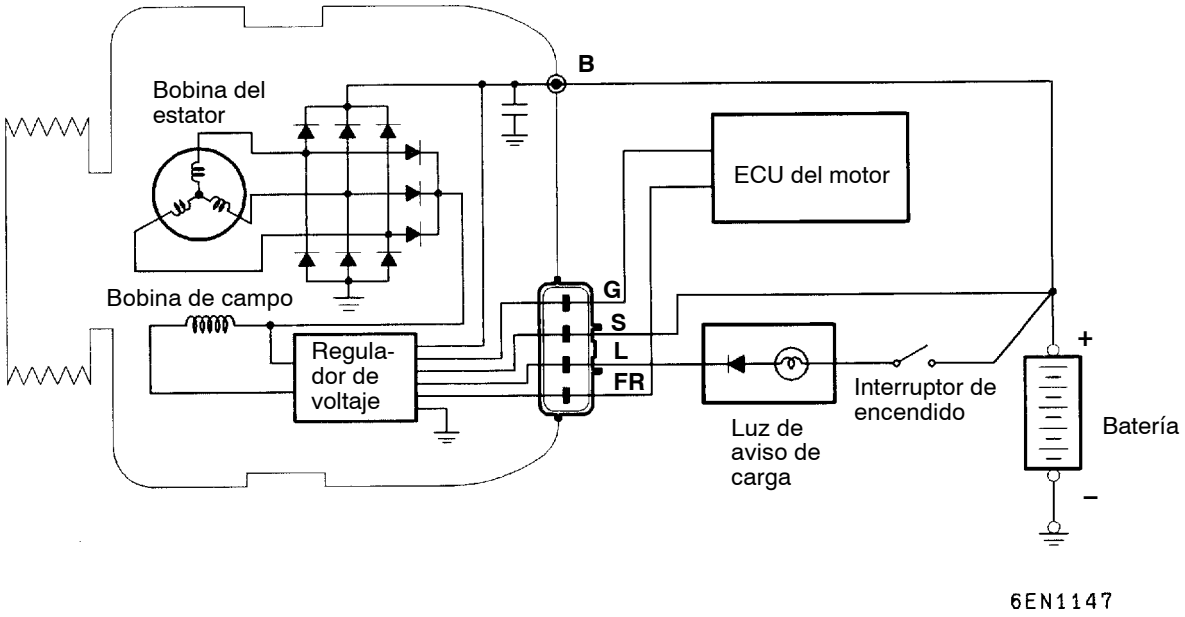

### FUNCIONAMIENTO

La rotación de la bobina de campo excitada genera un voltaje de CA en el estator.
Esta corriente alterna se rectifica mediante los diodos al voltaje de CC que tiene una forma de onda mostrada en la ilustración a la izquierda.
El promedio del voltaje de salida fluctua ligeramente con la condición de carga del alternador.

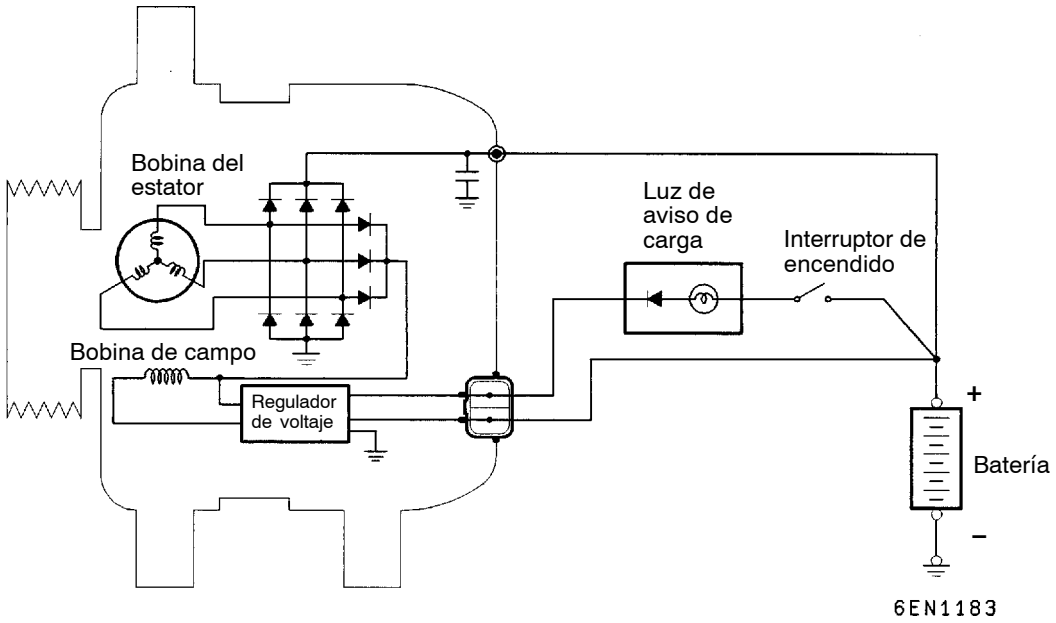
Cuando el interruptor de encendido se conecta, la corriente corre en la bobina de campo, y la excitación inicial de la bobina de campo ocurre. Cuando la bobina del estator comienza a generar fuerza después de que se ha arrancado el motor, la bobina de cambo se excita por la corriente de salida de la bobina del estator.
El voltaje de salida del alternador sube con el aumento de la corriente de campo y cae con la disminución de la corriente de campo. Cuando el voltaje de batería (el voltaje en el terminal S del alternador) alcanza un voltaje regulado de aproximadamente 14,4 V, la corriente de campo se interrumpe. Cuando el voltaje de la batería baja debajo del voltaje regulado, el regulador de voltaje regula el voltaje de salida a un nivel constante controlando la corriente de campo.
Además, cuando la corriente de campo está constante, el voltaje de salida del alternador sube con el aumento de la velocidad en el motor.

## DIAGRAMA DEL SISTEMA

**<4G6, 6A1>**




**<4D6>**



## ESPECIFICACIONES DEL ALTERNADOR

| Puntos | 4G6 | 6A1 | 4D6 |
|---|---|---|---|
| Tipo | Detección de voltaje de la batería | Detección de voltaje de la batería | Detección de voltaje de la batería |
| Salida normal V/A | 12/90 | 12/85 <M/T>,<br>12/100 <A/T> | 12/100 <Excepto las regiones con clima frío><br>12/120 <Regiones con clima frío> |
| Regulador de tensión | Tipo electrónico incorporado | Tipo electrónico incorporado | Tipo electrónico incorporado |

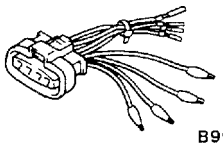
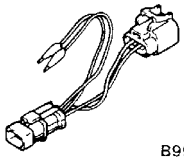
# ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

16100030231

| Puntos | | Valor normal | Límite |
|---|---|---|---|
| Caída de voltaje de la línea de salida del alternador (a 30A) V | | – | Max. 0,3 |
| Voltaje regulado V<br>Temperatura ambiente en el regulador de voltaje | –20°C | 14,2–15,4 | – |
| | 20°C | 13,9–14,9 | – |
| | 60°C | 13,4–14,6 | – |
| | 80°C | 13,1–14,5 | – |
| Corriente de salida | | – | 70% de la corriente de salida nominal |

# HERRAMIENTAS ESPECIALES

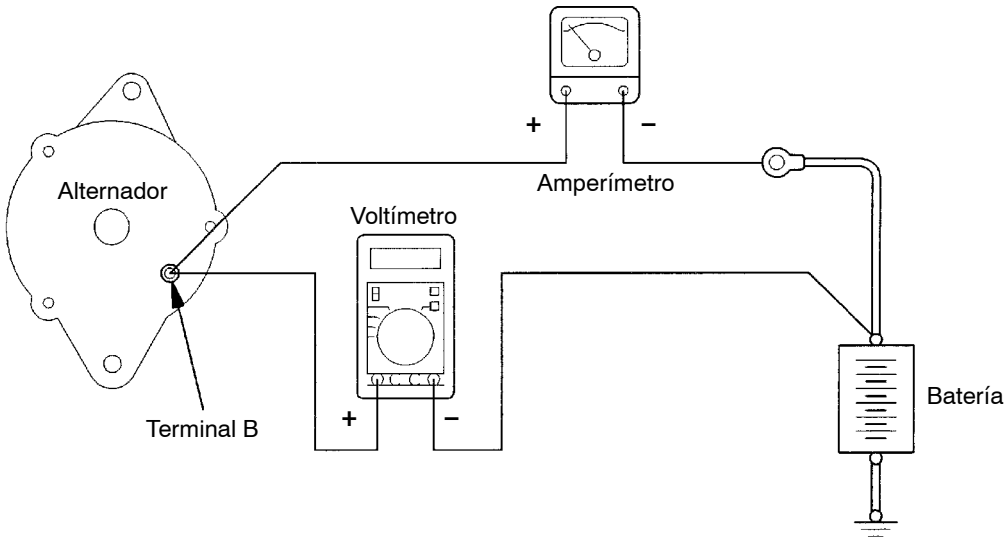
16100060117

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  <br>B991519 | MB991519 | Mazo de conductores de prueba del alternador | Verificación del alternador (Voltaje en el terminal S) <4G6, 6A1> |
|  <br>B991450 | MB991450 | Mazo de conductores de prueba del alternador | Verificación del alternador (Voltaje en el terminal S) <4D6> |

# SERVICIO EN EL VEHICULO

16100090314

## PRUEBA DE LA CAIDA DE VOLTAJE DE LA LINEA DE SALIDA DEL ALTERNADOR




Esta prueba determina si el cableado que se inicia desde el terminal “B” del alternador hasta el terminal (+) de la batería (incluyendo el eslabón fusible), está en buena o mala condición.

(1) Verificar siempre los siguientes puntos antes de la prueba:
- Instalación del alternador
- Tensión de la correa de mando del alternador.
- Eslabón fusible
- Ruido anormal en el alternador mientras el motor está funcionando.

(2) Girar el interruptor de encendido a la posición OFF.

(3) Desconectar el cable negativo de la batería.

(4) Desconectar el cable de salida del alternador en el terminal “B” del alternador. Conectar un amperímetro para prueba de corriente directa de una gama de 0 a 100 A en serie entre el terminal “B” y el cable de salida desconectado. (Conectar el cable (+) del amperímetro en el terminal “B”, y luego, conectar el cable (–) del amperímetro en el cable de salida desconectado.)

NOTA
Es recomendable utilizar un amperímetro del tipo inducción. Se puede realizar la medición sin desconectar el cable de salida del alternador, ya que se refrena la caída de voltage debido a la conexión floja del terminal “B”.

(5) Conectar un voltímetro del tipo digital entre el terminal “B” del alternador y el terminal (+) de la batería. (Conectar el cable (+) del voltímetro en el terminal “B”, y posteriormente, conectar el cable (–) del voltímetro en el cable (+) de la batería.)

(6) Volver a conectar el cable negativo de la batería.
(7) Conectar el tacómetro o el MUT-II. (Consultar el GRUPO 11 – Servicio en el vehículo.)
(8) Dejar abierto el capó.
(9) Arrancar el motor.
(10) Encender y apagar alternadamente los faros y las otras lámparas con el motor funcionando a 2.500 r/min a fin de ajustar la carga del alternador de modo que el valor desplegado en el amperímetro esté ligeramente más de 30 A.
Ajustar la velocidad del motor disminuyéndola progresivamente hasta que el valor desplegado en el amperímetro llegue a ser 30 A. Tomar lectura del valor desplegado en el voltímetro.

**Límite: 0,3 V**

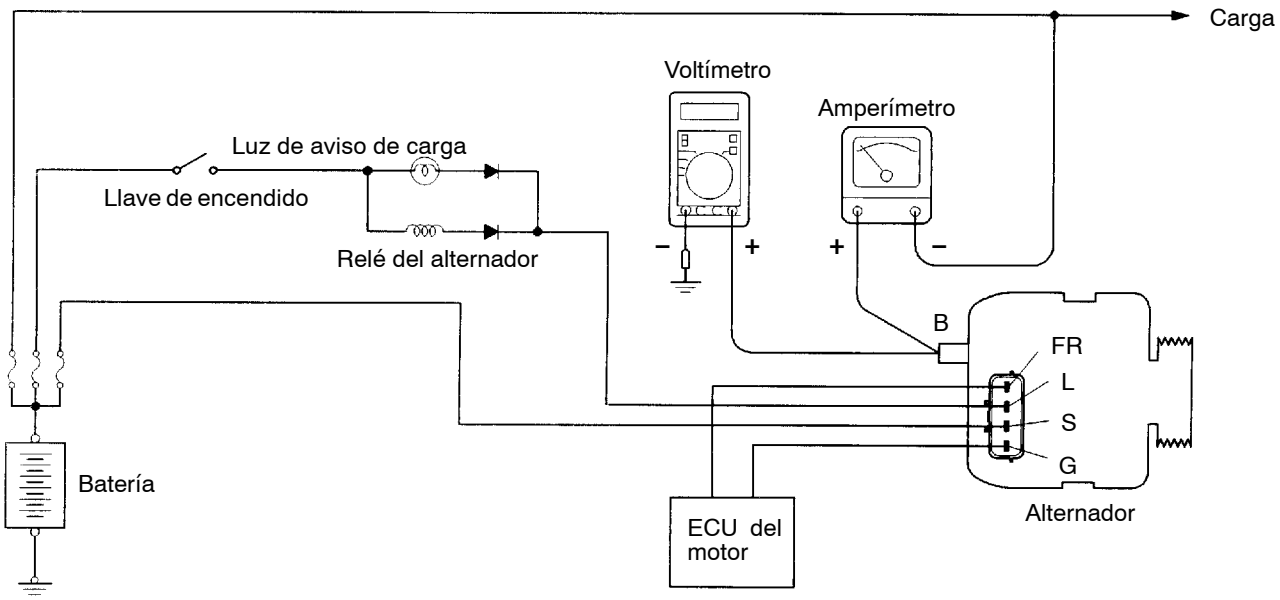
NOTA
Fijar el valor a 40 A cuando la salida del alternador sea alta y el valor desplegado en el amperímetro no descienda hasta llegar a 30 A. Leer el valor desplegado en el voltímetro. Cuando se fija el valor a 40 A, el límite será 0,4 V.

(11) Probablemente exista un malfuncionamiento en el cable de salida del alternador si el valor desplegado en el voltímetro es mayor que el límite. Por lo tanto, verificar el cable entre el terminal “B” del alternador y el terminal (+) de la batería (incluyendo el eslabón fusible).
Reparar y volver a probar si el terminal está flojo, o el mazo de conductores se ha descolorado debido a un sobrecalentamiento.
(12) Hacer funcionar el motor en ralentí después de la prueba.
(13) Apagar todas las lámparas y girar el interruptor de encendido a la posición OFF.
(14) Desconectar el tacómetro o el MUT-II.
(15) Desconectar el cable negativo de la batería.
(16) Desconectar el amperímetro y el voltímetro.
(17) Conectar el cable de salida del alternador en el terminal “B” del alternador.
(18) Conectar el cable negativo de la batería.

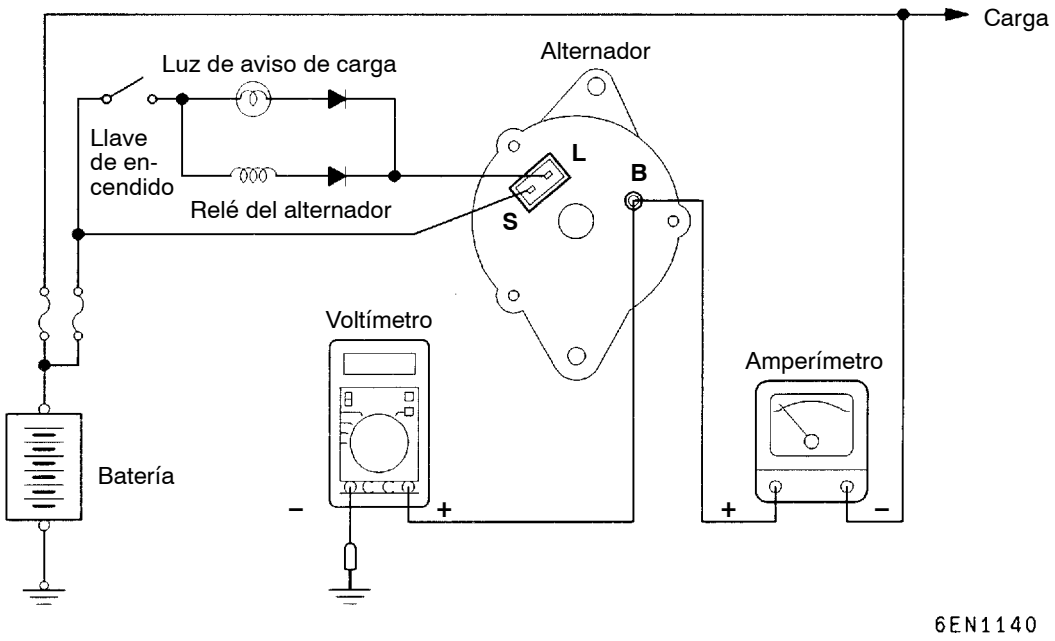
## PRUEBA DE LA CORRIENTE DE SALIDA

16100100314

**<4G6, 6A1>**




**<4D6>**



Esta prueba sirve para determinar si la corriente de salida del alternador está apropiada.

(1) Verificar siempre los siguientes puntos antes de la prueba:
- Instalación del alternador.
- Batería

  NOTA
  La batería a ser utilizada debe estar descargada ligeramente. Una batería cargada totalmente no será adecuada para llevar a cabo correctamente la prueba.
- Tensión de la correa de mando del alternador.
- Eslabón fusible
- Ruido anormal en el alternador mientras el motor está funcionando.

(2) Girar el interruptor de encendido a la posición OFF.
(3) Desconectar el cable negativo de la batería.
(4) Desconectar el cable de salida del alternador en el terminal "B" del alternador. Conectar un amperímetro para prueba de corriente directa de una gama de 0 a 100 A en serie entre el terminal "B" y el cable de salida desconectado. (Conectar el cable (+) del amperímetro en el terminal "B", y luego, conectar el cable (–) del amperímetro en el cable de salida desconectado.)

**Precaución**
**No utilizar nunca abrazaderas, pero apretar pernos y tuercas a fin de conectar el cable. De lo contrario, las conexiones flojas (por ejemplo, utilizando abrazaderas), ocasionarán un accidente grave debido a la corriente alta.**

NOTA
Es recomendable utilizar un amperímetro del tipo inducción, el cual permite efectuar la medición sin desconectar el cable de salida del alternador.

(5) Conectar un voltímetro de una gama de 0 a 20 V entre el terminal "B" del alternador y la conexión a tierra. (Conectar el cable (+) del voltímetro en el terminal "B", y luego, conectar el cable (–) del voltímetro en la conexión a tierra.)
(6) Conectar el cable negativo de la batería.
(7) Conectar el tacómetro o el MUT-II.
(8) Dejar abierto el capó.
(9) Verificar que el valor en el voltímetro sea igual al voltaje de la batería.

NOTA
Si el voltaje es de 0 V, es probable que la causa sea un circuito abierto en el cable entre el terminal "B" del alternador y el terminal (+) de la batería, o el eslabón fusible quemado.

(10) Encender los faros y arrancar el motor.
(11) Conmutar los faros a foco alto y colocar el interruptor del soplador para celefacción a la posición de alta revolución. Aumentar la velocidad del motor a 2.500 r/min y leer el valor de la corriente máxima desplegado en el amperímetro.

**Límite:**
**70% de la corriente de salida nominal**

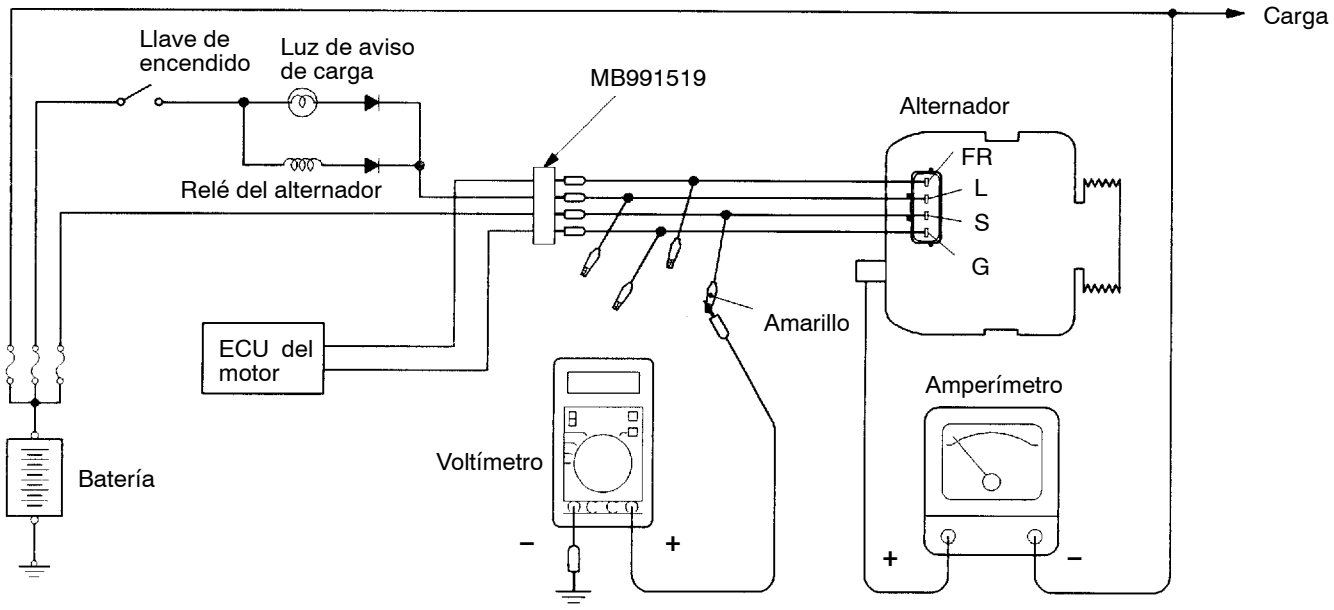
NOTA
- Consultar "Especificaciones para el servcio" para la corriente de salida nominal.
- El paso arriba mencionado deberá efectuarse lo más rápido posible después que el motor haya sido arrancado, debido a que la corriente de la batería bajará inmediamente después del arranque.
- El valor de salida de corriente dependerá de la carga eléctrica y la temperatura del cuerpo del alternador.
- El nivel especificado de la corriente no aparecerá si la carga eléctrica es pequeña al momento de efectuar la prueba, a pesar de que el alternador esté funcionando normalmente. En tal caso, aumentar la carga eléctrica dejando encendidos los faros durante cierto tiempo a fin de descargar la batería. Volver a efectuar la prueba posteriormente.
- Si la temperatura del cuerpo del alternador o la temperatura ambiente son demasiado altas, es posible que no salga el nivel especificado de la corriente. En ambos casos, enfriar el alternador y volver a probar.

(12) Es aconsejable que el valor del amperímetro sea superior al límite. Desmontar el alternador del motor en caso de que el valor sea inferior al límite a pesar de que el cable de salida del alternador esté normal. Revisar el alternador.
(13) Hacer funcionar el motor en ralentí después de la prueba.
(14) Girar el interruptor de encendido a la posición OFF.
(15) Desconectar el tacómetro o el MUT-II.
(16) Desconectar el cable negativo de la batería.
(17) Desconectar el amperímetro y voltímetro.
(18) Conectar el cable de salida del alternador en el terminal "B" del alternador.
(19) Conectar el cable negativo de la batería.

## PRUEBA DEL VOLTAJE REGULADO

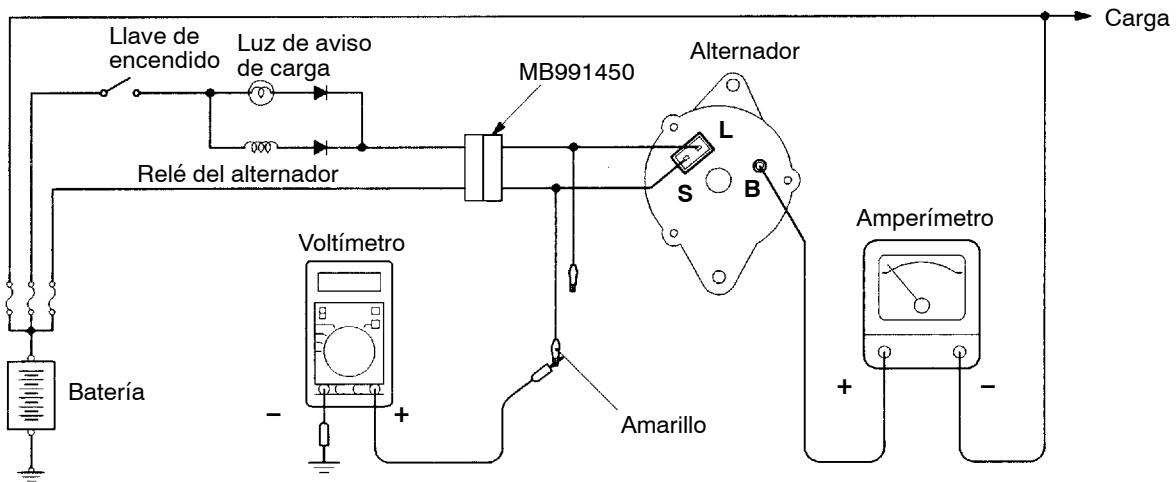
16100110317

**<4G6, 6A1>**




6EN1163

**<4D6>**




6EN1141

Esta prueba sirve para determinar si el regulador de voltaje está controlando correctamente el voltaje de salida del alternador.

(1) Verificar siempre los siguientes puntos antes de la prueba:
- Instalación del alternador.
- Asegurarse de que la batería instalada en el vehículo se encuentre cargada completamente.
- Tensión de la correa de mando del alternador.
- Eslabón fusible
- Ruido anormal en el alternador mientras el motor está funcionando.

(2) Girar el interruptor de encendido a la posición OFF.
(3) Desconectar el cable negativo de la batería.
(4) Utilizar la herramienta especial (mazo de prueba del alternador: MB991519, MB991450) para conectar el voltímetro digital entre el terminal S del alternador y la tierra. (Conectar el cable (+) del voltímetro en el terminal “S”, y conectar el cable (–) del voltímetro en una conexión a tierra o en el terminal (–) de la batería.)
(5) Desconectar el cable de salida del alternador del terminal “B” del alternador.
(6) Conectar un amperímetro para prueba de corriente directa de una gama de 0 a 100 A en serie entre el terminal “B” y el cable de salida desconectado. (Conectar el cable (+) del amperímetro en el terminal “B”, y luego, conectar el cable (–) del amperímetro en el cable de salida desconectado.)
(7) Volver a conectar el cable negativo de la batería.
(8) Conectar el tacómetro o el MUT-II.
(9) Girar el interruptor de encendido a la posición ON y verificar que el valor en el voltímetro sea igual al voltaje de la batería.

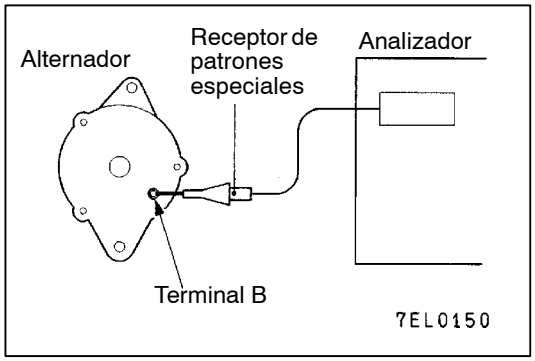
NOTA
Si el voltaje es de 0 V, es probable que la causa sea un circuito abierto en el cable entre el terminal “S” del alternador y el terminal (+) de la batería, o el eslabón fusible quemado.

(10) Apagar todas las lámparas y accesorios.
(11) Arrancar el motor.
(12) Aumentar la velocidad del motor a 2.500 r/min.
(13) Leer el valor desplegado en el voltímetro cuando la corriente de salida del alternador sea de 10 A o menos.
(14) Si el valor del voltaje está en conformidad con el valor mostrado en la tabla de regulación de voltaje, el regulador de voltaje está funcionando normalmente.
Si el voltaje se encuentra fuera del valor normal, existe un malfuncionamiento en el regulador de voltaje o en el alternador.
(15) Después de la prueba, disminuir la velocidad del motor hasta la velocidad de ralentí.
(16) Girar el interruptor de encendido a la posición OFF.
(17) Desconectar el tacómetro o el MUT-II.
(18) Desconectar el cable negativo de la batería.
(19) Desconectar el amperímetro y voltímetro.
(20) Conectar el cable de salida del alternador en el terminal “B” del alternador.
(21) Desmontar la herramienta especial y reponer el conector en la condición original.
(22) Conectar el cable negativo de la batería.

**TABLA DE REGULACION DE VOLTAJE**

**Valor normal:**

| Terminal de inspección | Temperatura ambiente del regulador de voltaje °C | Voltaje V |
|---|---|---|
| Terminal “S” | –20 | 14,2–15,4 |
| | 20 | 13,9–14,9 |
| | 60 | 13,4–14,6 |
| | 80 | 13,1–14,5 |




## VERIFICACION DE LA FORMA DE ONDA CON UN ANALIZADOR

16100120211

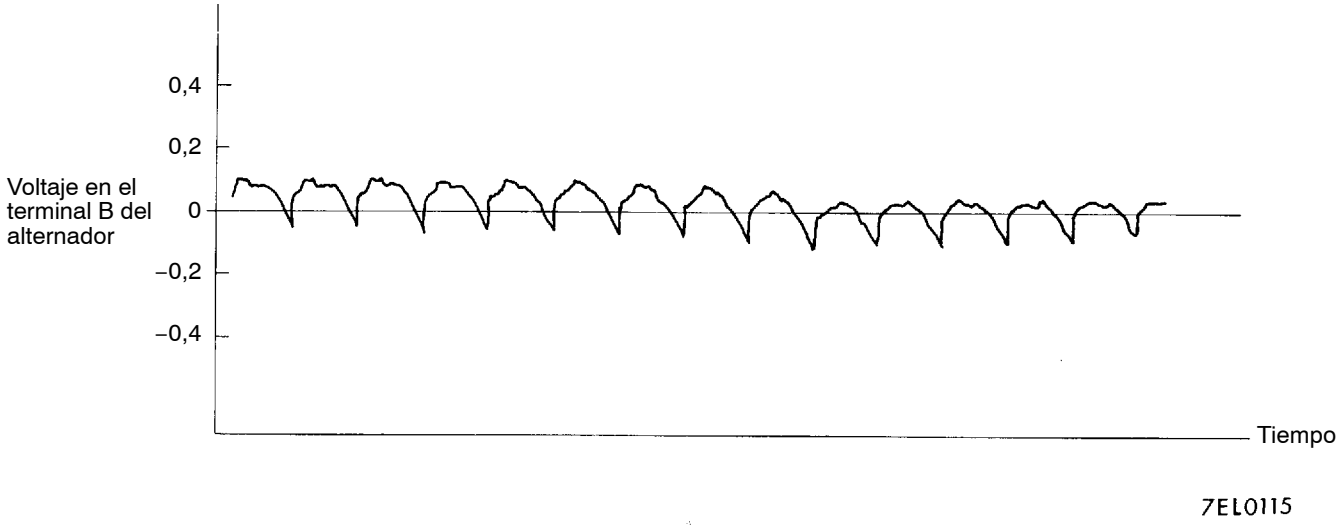
### METODO DE MEDICION

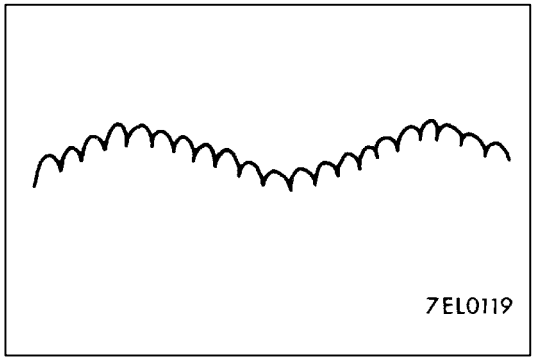
Conectar el receptor de patrones especiales en el terminal B del alternador.

### FORMA DE ONDA NORMAL

**Condiciones para observación**

| | |
|---|---|
| Función | Patrones especiales |
| Altura del patrón | Variable |
| Perilla variable de onda | Ajustar mientras se analiza el patrón |
| Selector de patrón | Por trama |
| Velocidad del motor | Velocidad de ralentí real |



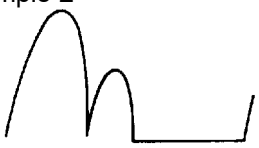

NOTA

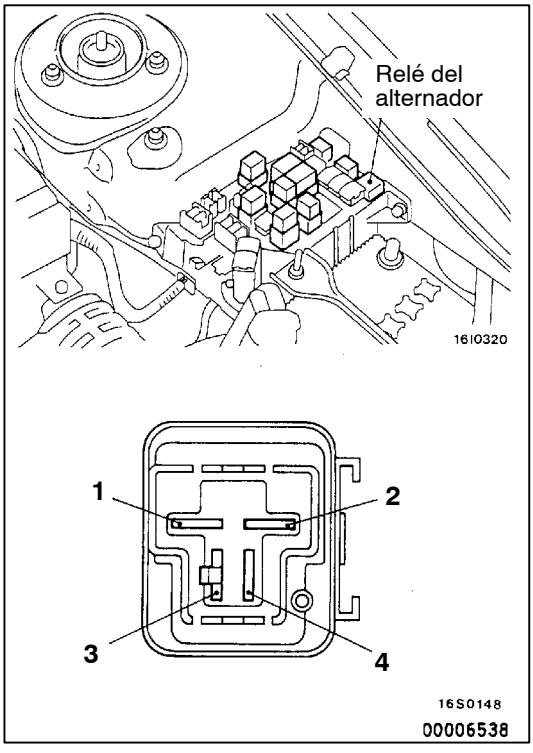
La forma de onda del voltaje del terminal B del alternador puede ondular de la forma descrita en la figura de la izquierda. Esta forma de onda aparece cuando el regulador funciona de acuerdo a las fluctuaciones en la carga del alternador (corriente) y es normal para el alternador.

Además, cuando la forma de onda del voltaje llega a un valor excesivamente alto (aprox. 2 V o mayor en el ralentí), esto indica frecuentemente un circuito abierto debido a un fusible quemado entre el terminal B del alternador y la batería pero un alternador no está defectuoso.

## EJEMPLOS DE FORMAS DE ONDA ANORMALES

NOTA
1. El tamaño de los patrones de forma de onda cambia dependiendo en gran medida del ajuste de la perilla variable del analizador.
2. Identificación de las formas de onda anormales es más fácil cuando hay una gran corriente de salida (el regulador no está funcionando). (Se pueden observar las formas de onda cuando se encienden los faros.)
3. Verificar también las condiciones de la luz de carga (encendida/apagada) y realizar una verificación general.

| Formas de onda anormales | Causa del problema | Formas de onda anormales | Causa del problema |
|---|---|---|---|
| Ejemplo 1  A7EL0120 | • Diodo abierto | Ejemplo 4  A7EL0123 | • Cortocircuito en la bobina de estator |
| Ejemplo 2  A7EL0121 | • Cortocircuito en el diodo | Ejemplo 5  A7EL0124 En este momento se encenderá la luz de carga. | • Diodo suplementario abierto |
| Ejemplo 3  A7EL0122 | • Cable roto en la bobina de estator | | |




## VERIFICACION DE LA CONTINUIDAD DEL RELE DEL ALTERNADOR 16100190045

1. Desmontar el relé del alternador de la caja de relés dentro del compartimiento del motor.
2. Preparar el probador de circuito del tipo analógico a la gama Ω y verificar que existe continuidad cuando se conecta el terminal (+) del probador en el terminal 2 del relé del alternador y se conecta el terminal (-) al terminal 4.
3. A continuación, verificar que no existe continuidad cuando se conecta el terminal (+) al terminal 4 y se conecta el terminal (–) al terminal 2.
4. Si las pruebas de continuidad de los pasos 2 y 3 no dan los resultados esperados, cambiar el relé del alternador.

# ALTERNADOR

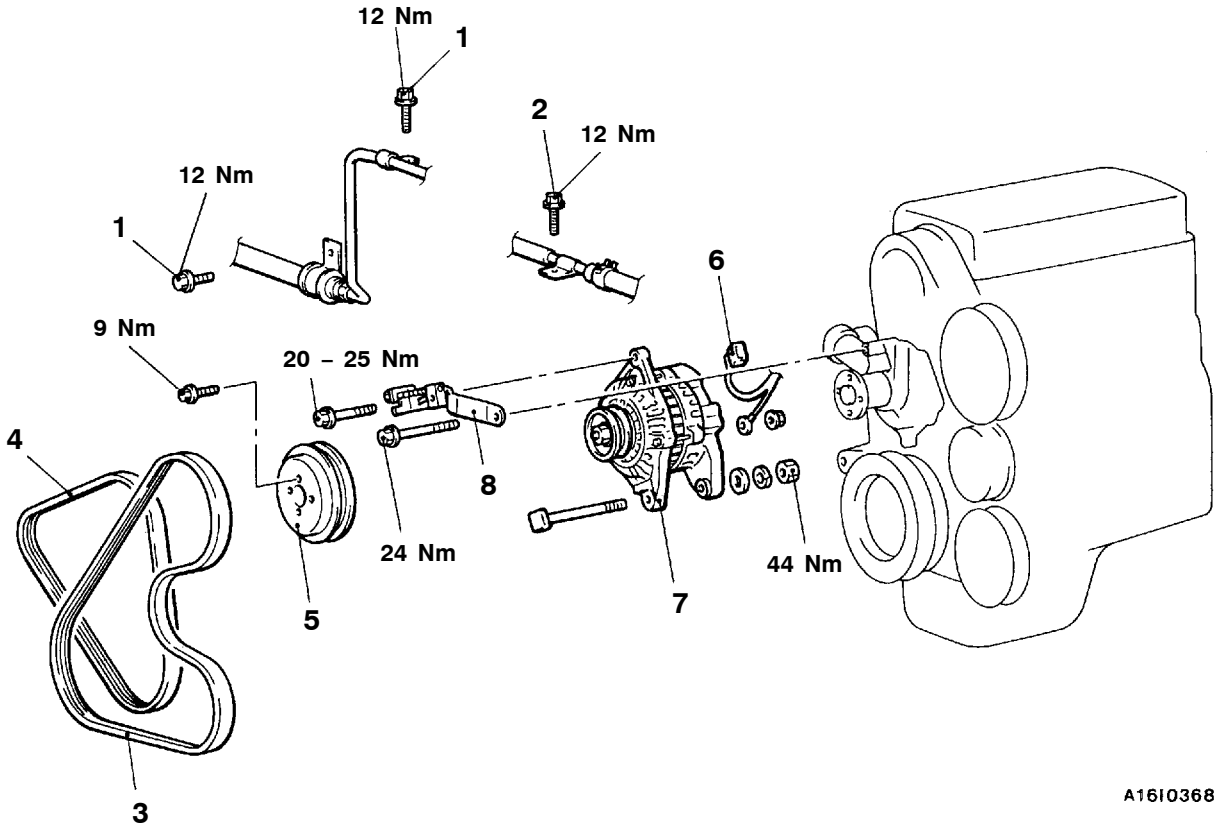
16100140286

## DESMONTAJE E INSTALACION

**<4G6>**

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Desmontaje de la cubierta inferior (lado derecho)
- Desmontaje de la ménsula de montura del motor (Consultar el GRUPO 32.)

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Instalación de la ménsula de montura del motor (Consultar el GRUPO 32.)
- Instalación de la cubierta inferior (lado derecho)
- Ajuste de la tensión de correa de mando (Consultar el GRUPO 11A – Servicio en el vehículo.)



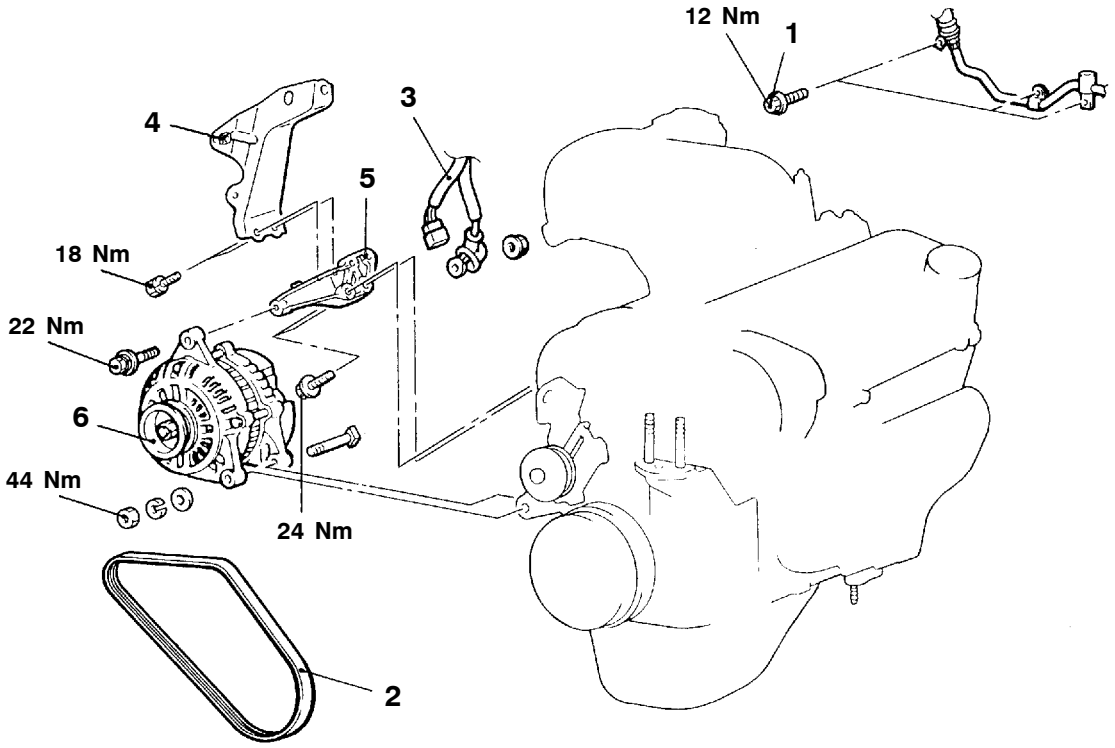

**Pasos para el desmontaje**

1. Perno de abrazadera del conjunto del tubo y manguera de presión del aceite
2. Perno de abrazadera del conjunto del tubo de retorno del aceite
◀A▶ 3. Correa de mando (Servodirección, A/C)
4. Correa de mando (Alternador)
5. Polea de la bomba de agua
6. Conector del alternador
7. Alternador
8. Brazo reforzador del alternador

**<6A1>**

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
Desmontaje del conjunto de la válvula de solenoide (Consultar el GRUPO 15 – Cámara impelente de admisión de aire.)

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Instalación del conjunto de la válvula de solenoide (Consultar el GRUPO 15 – Cámara impelente de admisión de aire.)
- Ajuste de la tensión de la correa de mando (Consultar el GRUPO 11B – Servicio en el vehículo.)




A16I0366

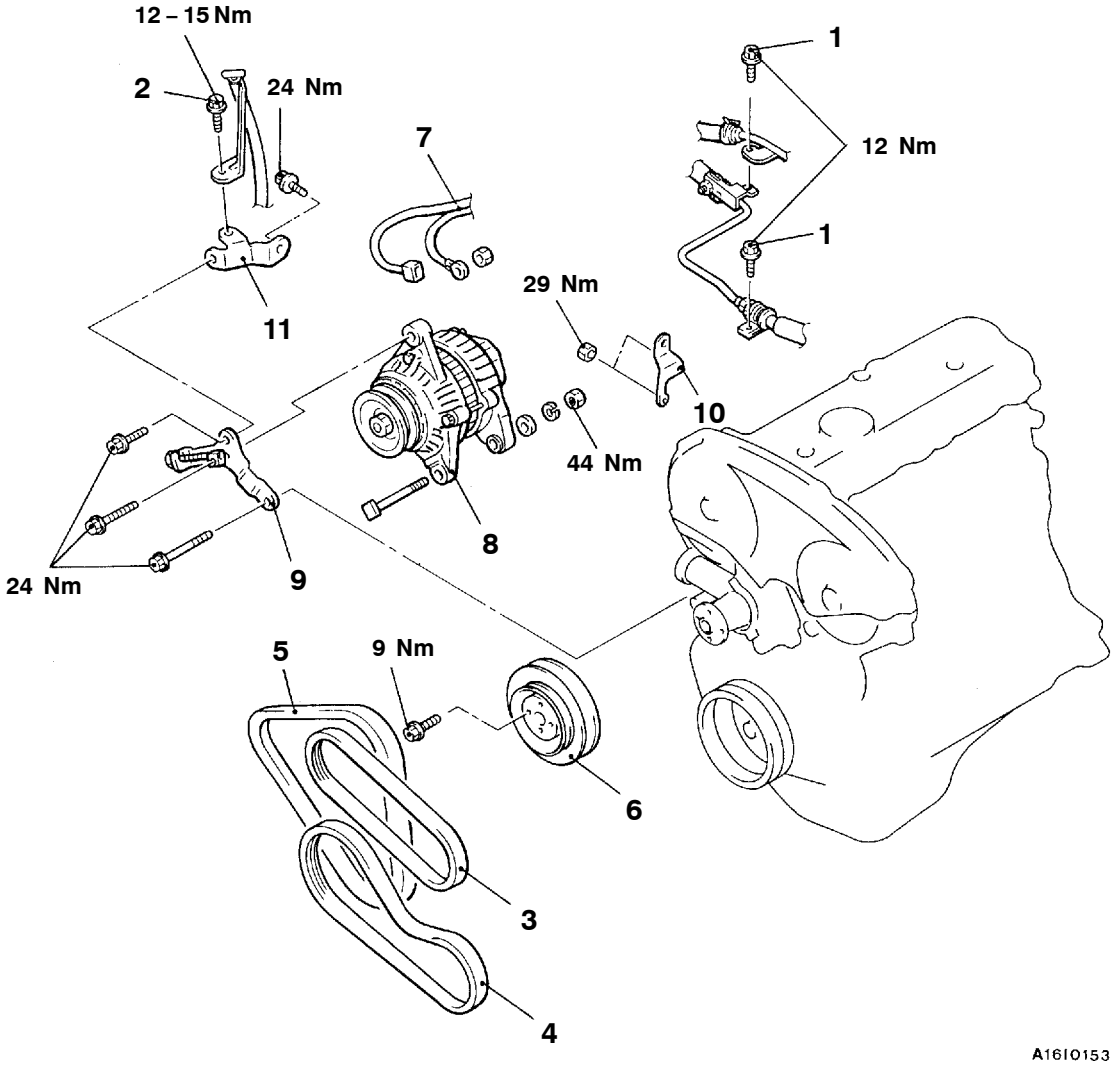
**Pasos para el desmontaje**

1. Perno de abrazadera del conjunto del tubo y manguera de presión del aceite
2. Correa de mando (Alternador)
3. Conector del alternador
4. Soporte de la cámara impelente de admisión de aire
5. Brazo reforzador del alternador
6. Alternador

**<4D6>**

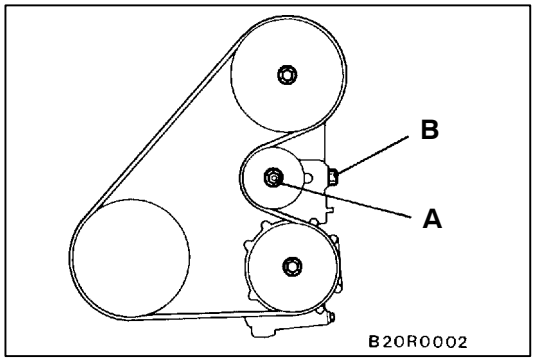
**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Desmontaje de la cubierta inferior (lado derecho)
- Desmontaje de la ménsula de montura del motor (Consultar el GRUPO 32.)

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Instalación de la ménsula de montura del motor (Consultar el GRUPO 32.)
- Instalación de la cubierta inferior (lado derecho)
- Ajuste de la tensión de correa de mando (Consultar el GRUPO 11C – Servicio en el vehículo.)




**Pasos para el desmontaje**

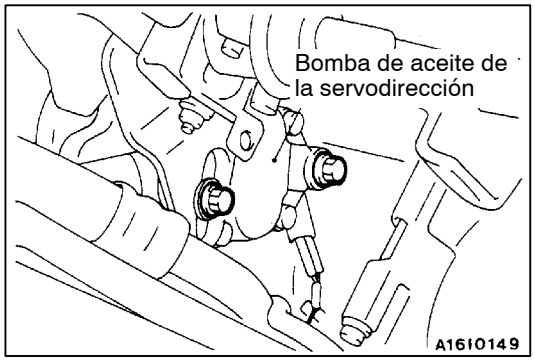
1. Perno de abrazadera del conjunto del tubo y manguera de presión del aceite
2. Perno de instalación del conjunto de guía del medidor de nivel del aceite
3. Correa de mando (Servodirección) ◀B▶
4. Correa de mando (A/C) ◀C▶
5. Correa de mando (Alternador)
6. Polea de la bomba de agua
7. Conector del alternador
8. Alternador
9. Brazo reforzador del alternador
10. Colgador del motor
11. Soporte del brazo reforzador del alternador




## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

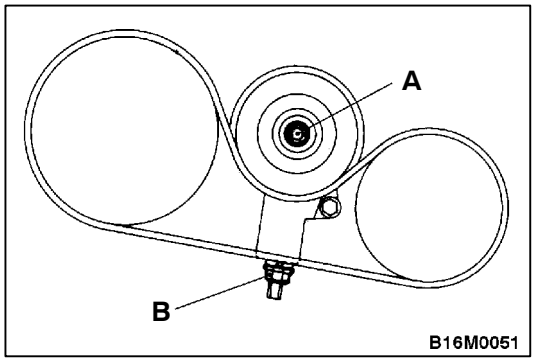
### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA CORREA DE MANDO (SERVODIRECCION, A/C)

1. Aflojar la tuerca “A” para sujetar la polea tensora.
2. Aflojar el perno “B” para el ajuste.
3. Desmontar la correa de mando.




### ◀B▶ DESMONTAJE DE LA CORREA DE MANDO (SERVODIRECCION)

Aflojar el perno de fijación de la bomba de aceite de la servodirección, y desmontar la correa de mando.

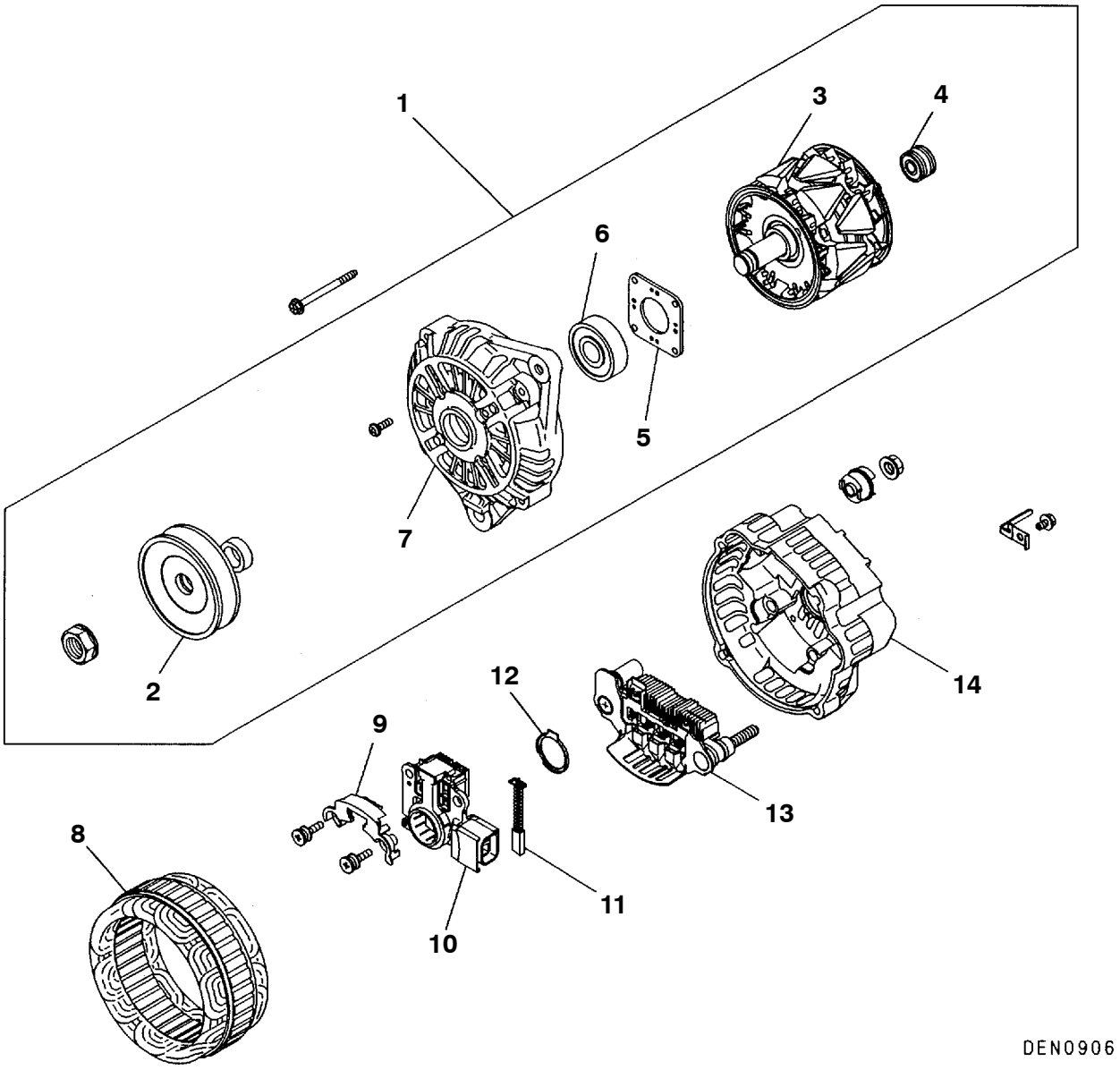



### ◀C▶ DESMONTAJE DE LA CORREA DE MANDO (A/C)

1. Aflojar la tuerca de fijación “A” de la polea tensora.
2. Aflojar la tuerca de ajuste “B,” y desmontar la correa de mando.

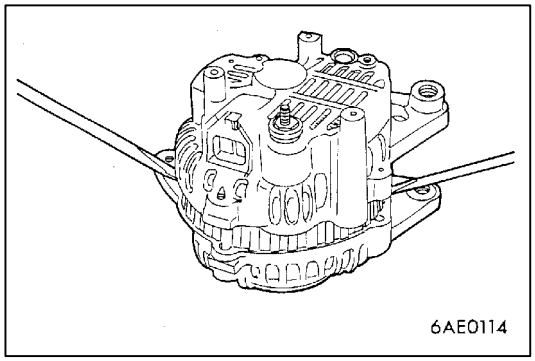
## DESARMADO Y REARMADO

16100160213




**Pasos para el desarmado**

◀A▶ ◀B▶ 1. Conjunto de la ménsula delantera
2. Polea del alternador
▶B◀ 3. Rotor
4. Cojinete trasero
5. Retenedor del cojinete
6. Cojinete delantero
7. Ménsula delantera
◀C▶ 8. Estator
9. Placa
◀C▶ ▶A◀ 10. Conjunto del regulador
11. Escobilla
12. Salpicador
13. Rectificador
14. Ménsula trasera

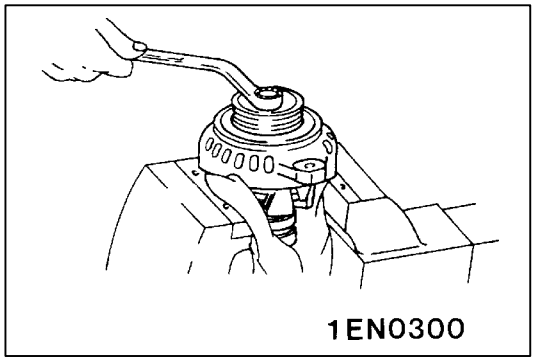



## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESARMADO

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DE LA MENSULA DELANTERA

Introducir el destornillador de punta plana entre la ménsula delantera y estator, y apretarlo hacia abajo.

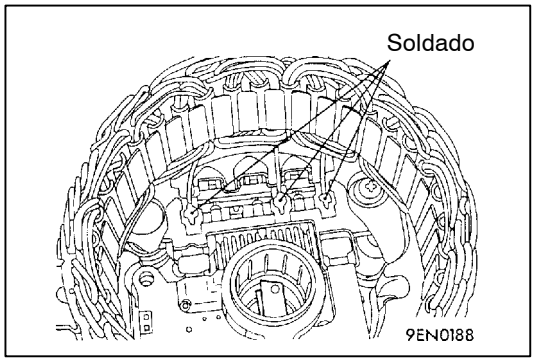
**Precaución**
**No introducir el destornillador con profundidad porque se puede dañar la bobina de estator.**




### ◀B▶ DESMONTAJE DE LA POLEA DE ALTERNADOR

Con el lado de la polea hacia arriba, sostener el rotor en un banco de taller y sacar la polea.

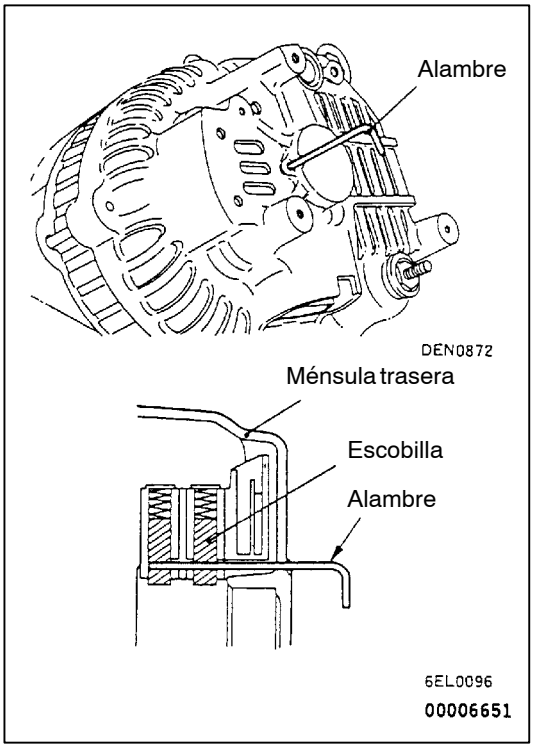
**Precaución**
**Evitar dañar el rotor.**




### ◀C▶ DESMONTAJE DEL ESTATOR Y CONJUNTO DEL REGULADOR

(1) Cuando se desmonta el estator, desmontar el cable del estator soldado en el diodo principal del rectificador.
(2) Al desmontar el rectificador del conjunto del regulador, quitar las partes soldadas del rectificador.

**Precaución**
1. **Tener cuidado de que el calor del hierro de soldar no se transmita a los diodos durante un tiempo muy prolongado.**
2. **Tener cuidado de no aplicar fuerza excesiva a los cables de los diodos.**

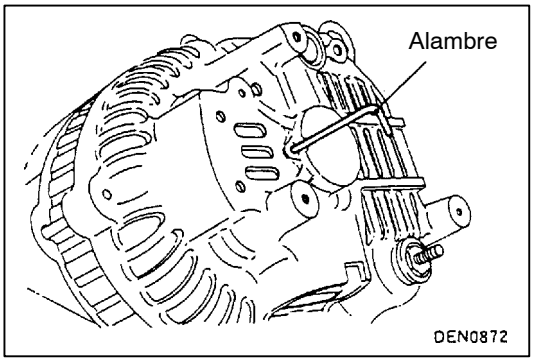



## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL REARMADO

### ▶A◀ INSTALACION DEL CONJUNTO DEL REGULADOR

Instalar el conjunto del regulador. Levantar la escobilla e insertar el alambre por el orificio en la ménsula trasera para sujetar la escobilla.

NOTA
Debido a que la escobilla está sujetada, se puede instalar el rotor fácilmente.



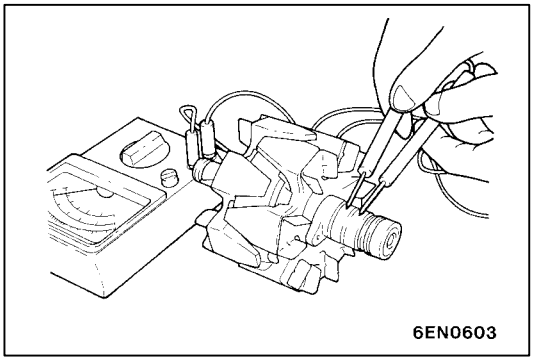

### ▶B◀ INSTALACION DEL ROTOR

Después de instalar el rotor, quitar el alambre usado para fijar la escobilla.

## INSPECCION

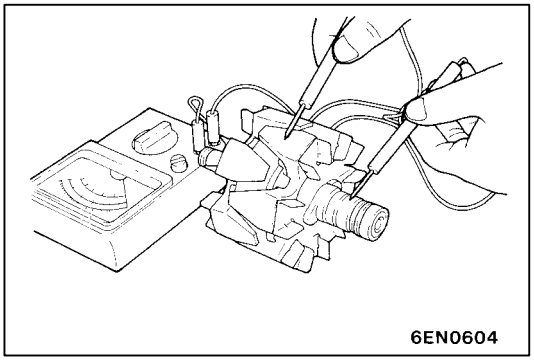
16100170216

### VERIFICACION DEL ROTOR

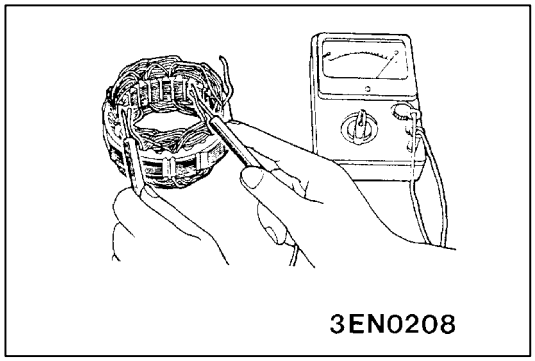



1. Verificar la continuidad entre los anillos de deslizamiento de bobina del rotor, y cambiar el rotor si el valor de resistencia no esté en el valor normal.

   **Valor normal: 3 – 5 Ω**

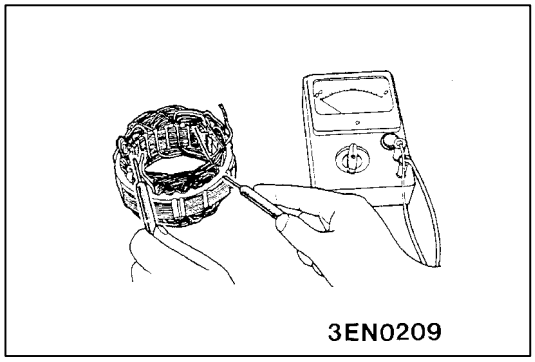



2. Verificar la continuidad entre el anillo de deslizamiento y núcleo, y si hay continuidad, cambiar el rotor.

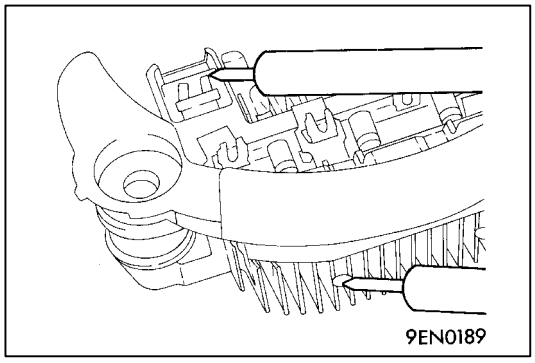



**VERIFICACION DEL ESTATOR**

1. Verificar la continuidad entre los cables de bobina, y si hay continuidad, cambiar el estator.

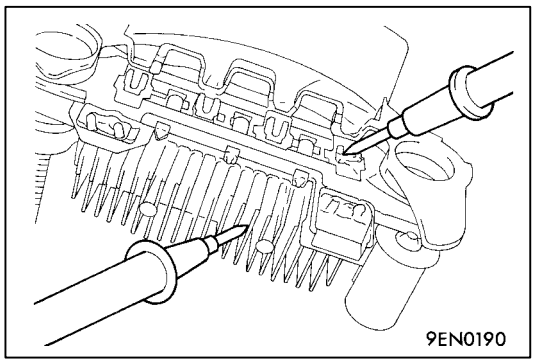



2. Verificar la continuidad entre la bobina y núcleo, y si hay continuidad, cambiar el estator.

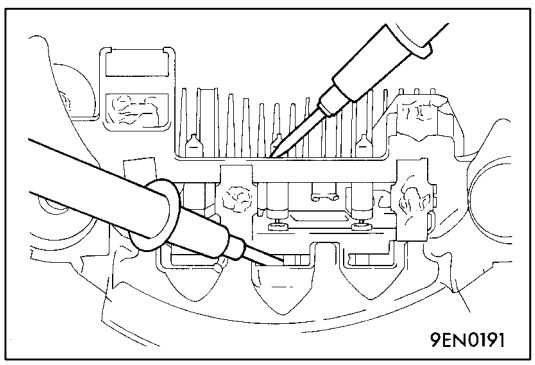



**VERIFICACION DEL RECTIFICADOR**

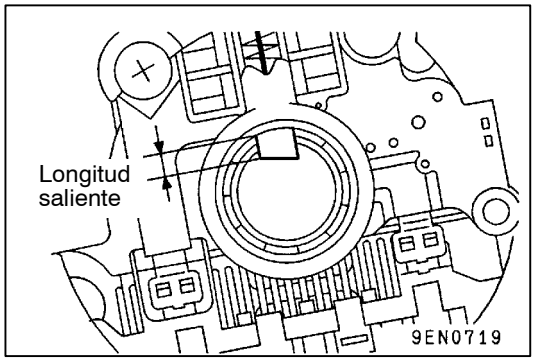
1. Verificar el sumidero de calor (+) verificando la continuidad entre el sumidero de calor (+) y el terminal de conexión del cable de la bobina del estator, utilizando una sonda del probador.
   Si hay continuidad en ambos, el diodo está cortocircuitado, cambiar el rectificador.




2. Verificar el sumidero de calor (–) verificando la continuidad entre el sumidero de calor (–) y el terminal de conexión del cable de la bobina del estator, utilizando una sonda del probador.
   Si hay continuidad en ambos, el diodo está cortocircuitado, cambiar el rectificador.



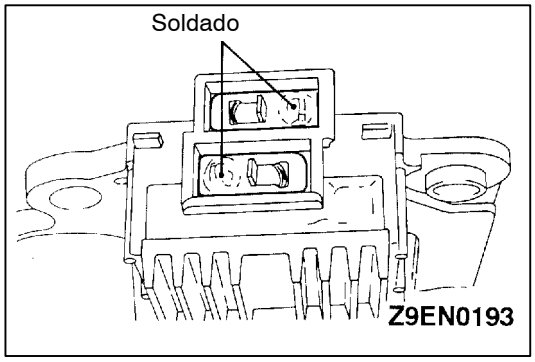

3. Verificar el diodo trio por continuidad conectando un ohmiómetro en ambas puntas de cada diodo.
   Si hay continuidad en ambas puntas, o si no hay continuidad, el diodo está dañado y se debe cambiar el rectificador.




**VERIFICACION DE LA ESCOBILLA**

1. Medir la longitud del saliente de la escobilla mostrada en la ilustración, y cambiar la escobilla si el valor medido es el límite siguiente.

   **Límite: 2 mm o menos**




2. La escobilla se puede sacar si la soldadura del cable de la escobilla es sacada.
3. Al instalar la nueva escobilla, empujar la escobilla en el portaescobillas tal como se puede apreciar en la figura y soldar los cables.

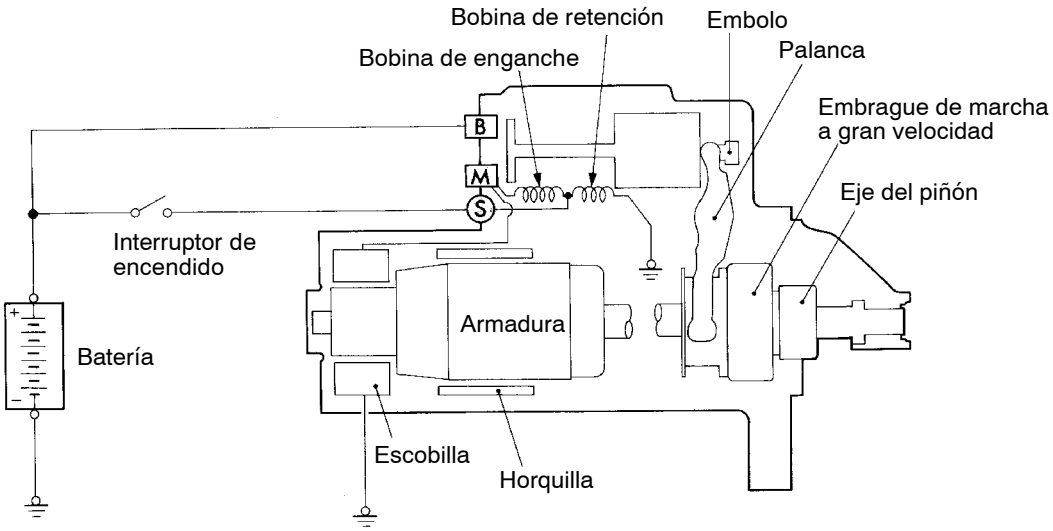
# SISTEMA DE ARRANQUE

16200010290

## INFORMACION GENERAL

Si el interruptor de encendido se gira a la posición START, la corriente corre en la bobina de enganche y bobina de retención incorporadas dentro del interruptor magnético, atrayendo de esta manera el émbolo. Cuando el émbolo es atraído, la palanca conectada al émbolo funciona para engranar el embrague del arrancador.
Por otro lado, el hecho de atraer el émbolo traerá como consecuencia que el interruptor magnético quede conectado, permitiendo al terminal B y al terminal M quedar en la condición conductible. Así, la corriente corre para accionar el motor de arranque.
Cuando el interruptor de encendido es regresado a la posición “ON” después de arrancar el motor, el embrague del arrancador se suelta del engranaje anular.
Un embrague de rueda libre está instalado entre el piñón y el eje de armadura para evitar que se dañe el arrancador.

### DIAGRAMA DEL SISTEMA




6EN0939

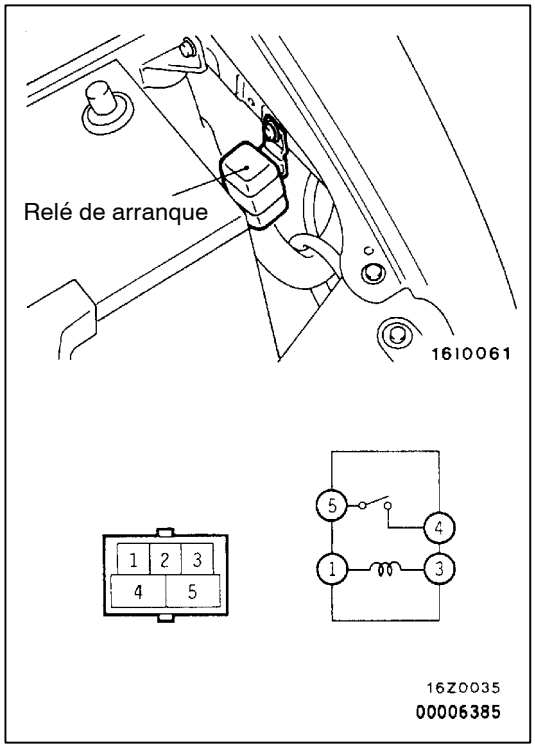
### ESPECIFICACIONES DEL ARRANCADOR

| Puntos | 4G6-M/T <Excepto los modelos para regiones con clima frío> | 4G6-M/T <Modelos para regiones con clima frío>, 4G6-A/T, 6A1 | 4D6 <Excepto los modelos para regiones con clima frío> | 4D6 <Modelos para regiones con clima frío> |
|---|---|---|---|---|
| Tipo | Accionamiento directo | Accionamiento de reducción con engranaje planetario | Accionamiento de reducción con engranaje planetario | Accionamiento de reducción con engranaje planetario |
| Salida nominal KW/V | 0,9/12 | 1,2/12 | 2,0/12 | 2,2/12 |
| Número de dientes del piñón | 8 | 8 | 10 | 12 |

# ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

16200030173

| Puntos | | 4G6 <Modelos para regiones con clima frío>, 6A1 | 4G6 <Excepto los modelos para regiones con clima frío>, 4D6 |
|---|---|---|---|
| Separación de piñón mm | | 0,5–2,0 | 0,5 – 2,0 |
| Diámetro exterior del colector mm | Valor normal | 29,4 | 32,0 |
| | Límite | 28,4 | 31,0 |
| Descentramiento del colector mm | Valor normal | 0,05 | 0,05 |
| | Límite | 0,1 | 0,1 |
| Rebajo del colector mm | Valor normal | 0,5 | 0,5 |
| | Límite | 0,2 | 0,2 |

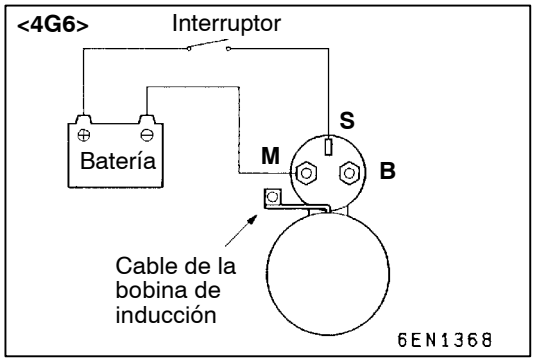


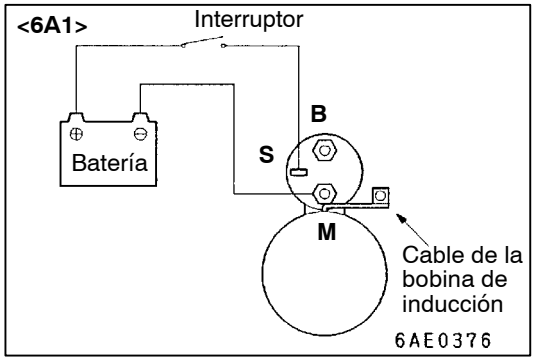

# SERVICIO EN EL VEHICULO

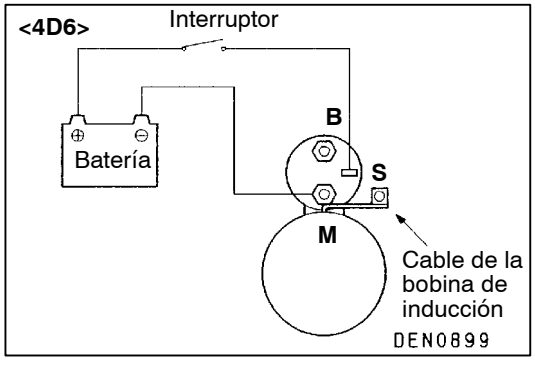
16200140074

### VERIFICACION DE LA CONTINUIDAD DEL RELE DEL ARRANQUE <4D6>

| Voltaje de la batería | No. de terminal | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 3 | 4 | 5 |
| No se suministrado | ○ | ○ | | |
| Suministrado | ⊖ | ⊕ | ○ | ○ |




# MOTOR DE ARRANQUE

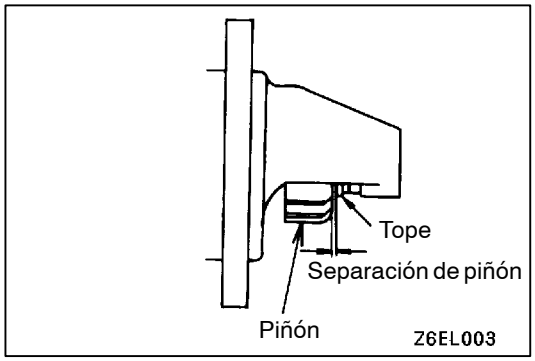
16200110242

## INSPECCION

### AJUSTE DE SEPARACION DEL PIÑON

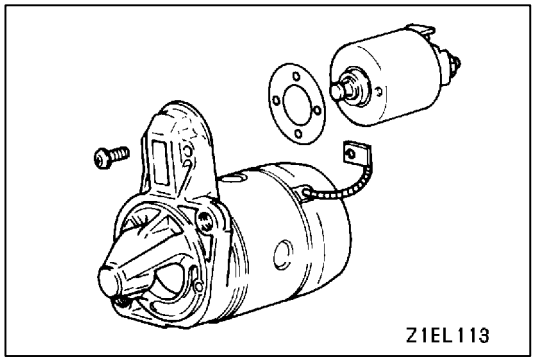
1. Desconectar el cable de la bobina de inducción del terminal M del interruptor magnético.
2. Conectar una batería de 12V entre el terminal S y el terminal M.
3. Mover el interruptor a la posición “ON” para que salga el piñón.

**Precaución**
**Esta prueba debe realizarse rápidamente (en menos de 10 segundos) para evitar que se queme la bobina.**

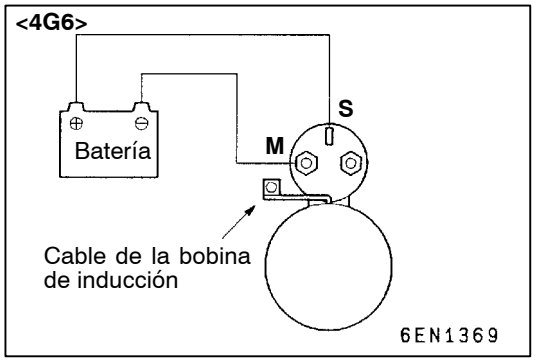



4. Verificar la separación de piñón a tope (separación de piñón) con un medidor de espesor.

   **Separación de piñón: 0,5 – 2,0 mm**




5. Si la separación de piñón está fuera de los valores especificados, ajustar agregando o sacando empaquetaduras entre el interruptor magnético y la ménsula delantera.

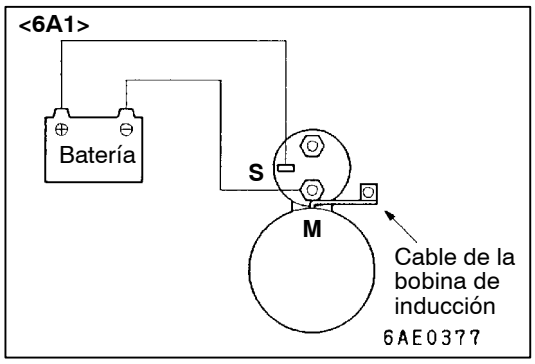


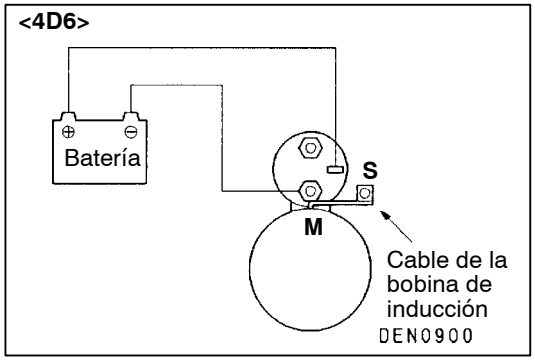

**PRUEBA DE TRACCION DEL INTERRUPTOR MAGNETICO**

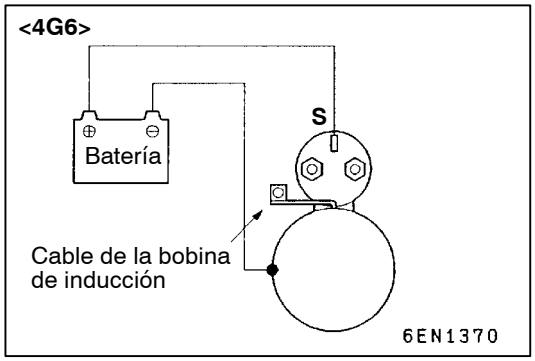
1. Desconectar el cable de la bobina de inducción del terminal M del interruptor magnético.
2. Conectar una batería de 12 V entre el terminal S y el terminal M.

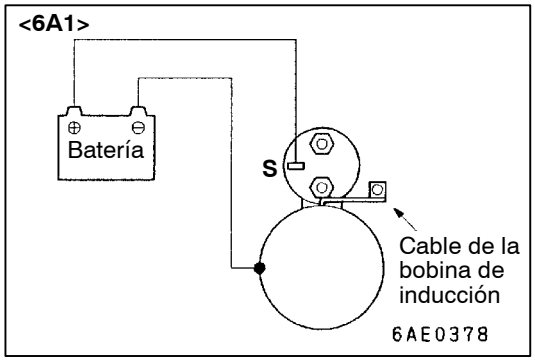
   **Precaución**
   **Esta prueba debe realizarse rápidamente (en menos de 10 segundos) para evitar que se queme la bobina.**

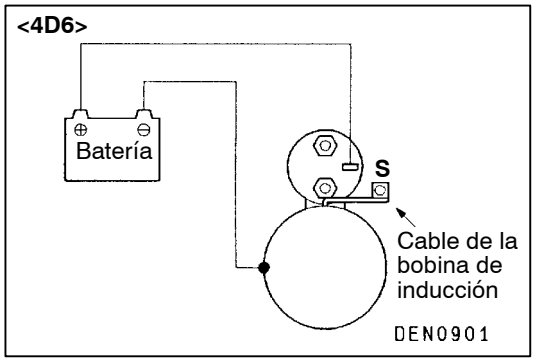
3. Si el piñón sale, la bobina de tracción está en buen estado. Si no sale, cambiar el interruptor magnético.





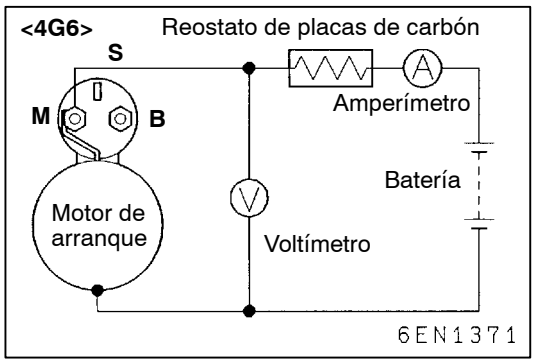



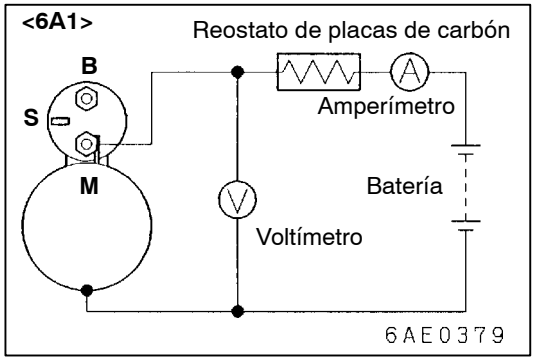




## PRUEBA DE RETENCION DEL INTERRUPTOR MAGNETICO

1. Desconectar el cable de la bobina de inducción del terminal M del interruptor magnético.
2. Conectar una batería de 12 V entre el terminal S y el cuerpo del motor de arranque.

   **Precaución**
   **Esta prueba debe realizarse rápidamente (en menos de 10 segundos) para evitar que se queme la bobina.**
3. Sacar manualmente el piñón hasta la posición del tope de piñón.
4. Si el piñón permanece salido, todo está bien. Si el piñón entra, el circuito de retención está abierto. Cambiar el interruptor magnético.

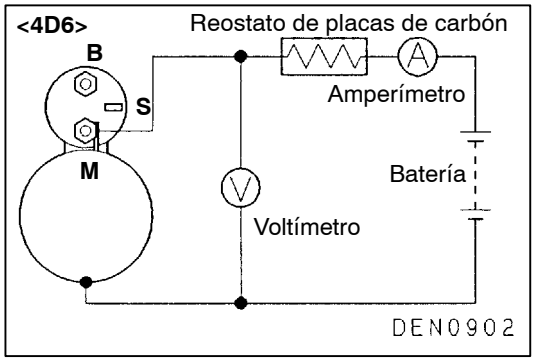


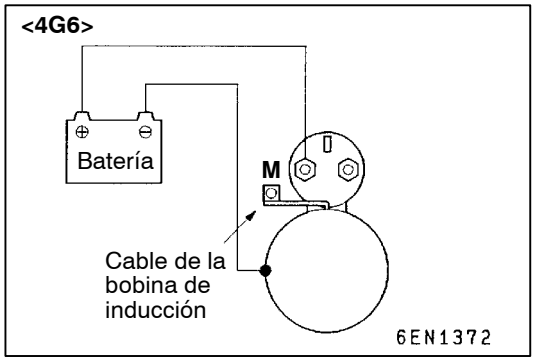



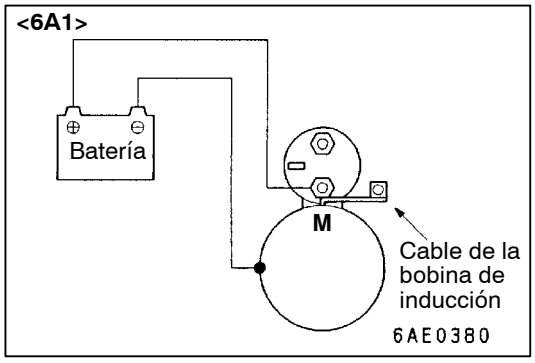

## PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO LIBRE

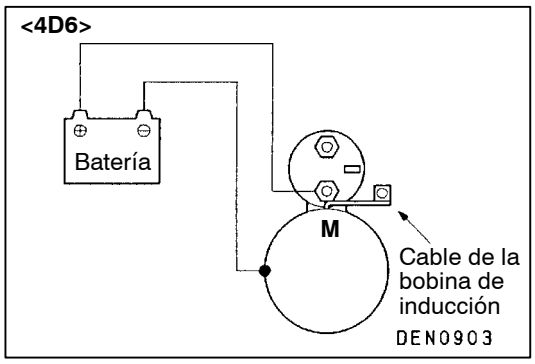
1. Instalar el motor de arranque en un tornillo de banco con tenazas suaves y conectar una batería de 12 V totalmente cargada al motor de arranque, de la siguiente forma:
2. Conectar un amperímetro (escala de 100 amperios) y un reostato de placas de carbón en serie con el borne positivo de la batería y el terminal del motor de arranque.
3. Conectar un voltímetro (escala de 15 voltios) en el motor de arranque.
4. Girar las placas de carbón a la posición de máxima resistencia.
5. Conectar el cable de la batería del borne negativo de la batería al cuerpo del motor de arranque.
6. Ajustar el reostato hasta que el voltaje de la batería indicado en el voltímetro sea de 11 V.
7. Confirmar que el amperaje máximo está dentro de los valores especificados y que el motor de arranque gira suavemente y sin problemas.

   **Corriente: máx. 60 amperios**




**PRUEBA DE RETORNO DEL INTERRUPTOR MAGNETICO**

1. Desconectar el cable de la bobina de inducción del terminal M del interruptor magnético.
2. Conectar una batería de 12 V entre el terminal M y el cuerpo del motor de arranque.

   **Precaución**
   **Esta prueba debe realizarse rápidamente (en menos de 10 segundos) para evitar que se queme la bobina.**

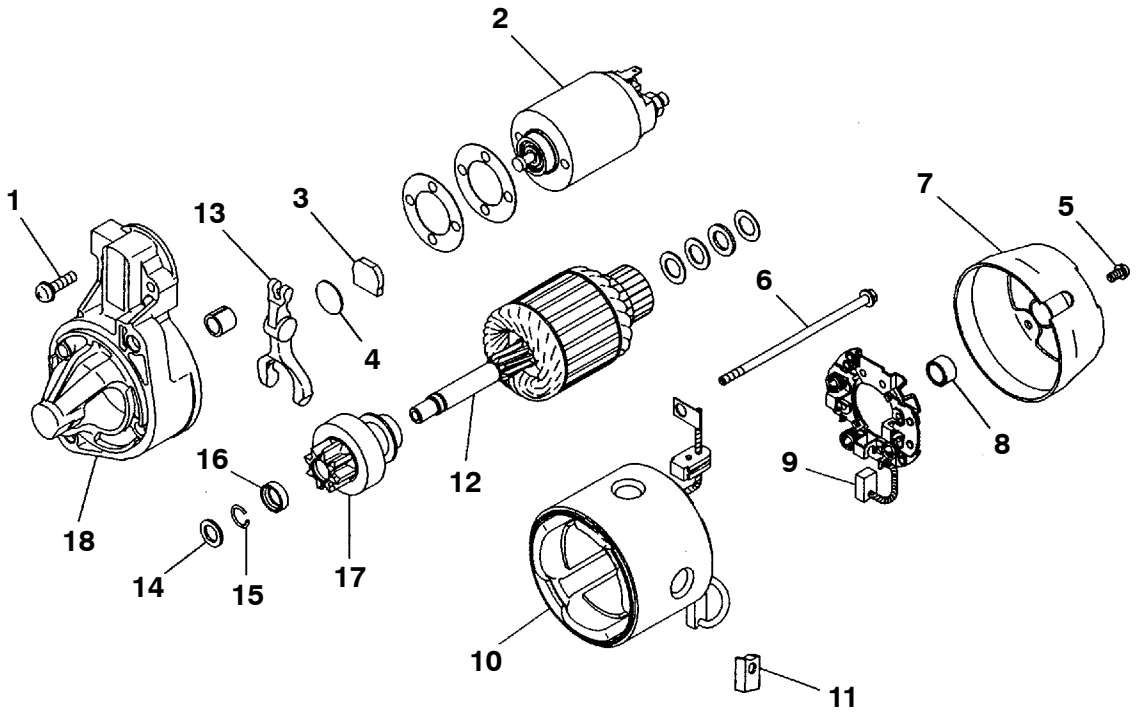
3. Sacar el piñón y soltarlo. Si el piñón vuelve rápidamente a su posición original, todo está bien. Si no lo está, cambiar el interruptor magnético.

   **Precaución**
   **Trabajar con cuidado para que sus dedos no queden atrapados al sacar el piñón.**

## DESARMADO Y REARMADO

16200120269

**<TIPO ACCIONAMIENTO DIRECTO>**

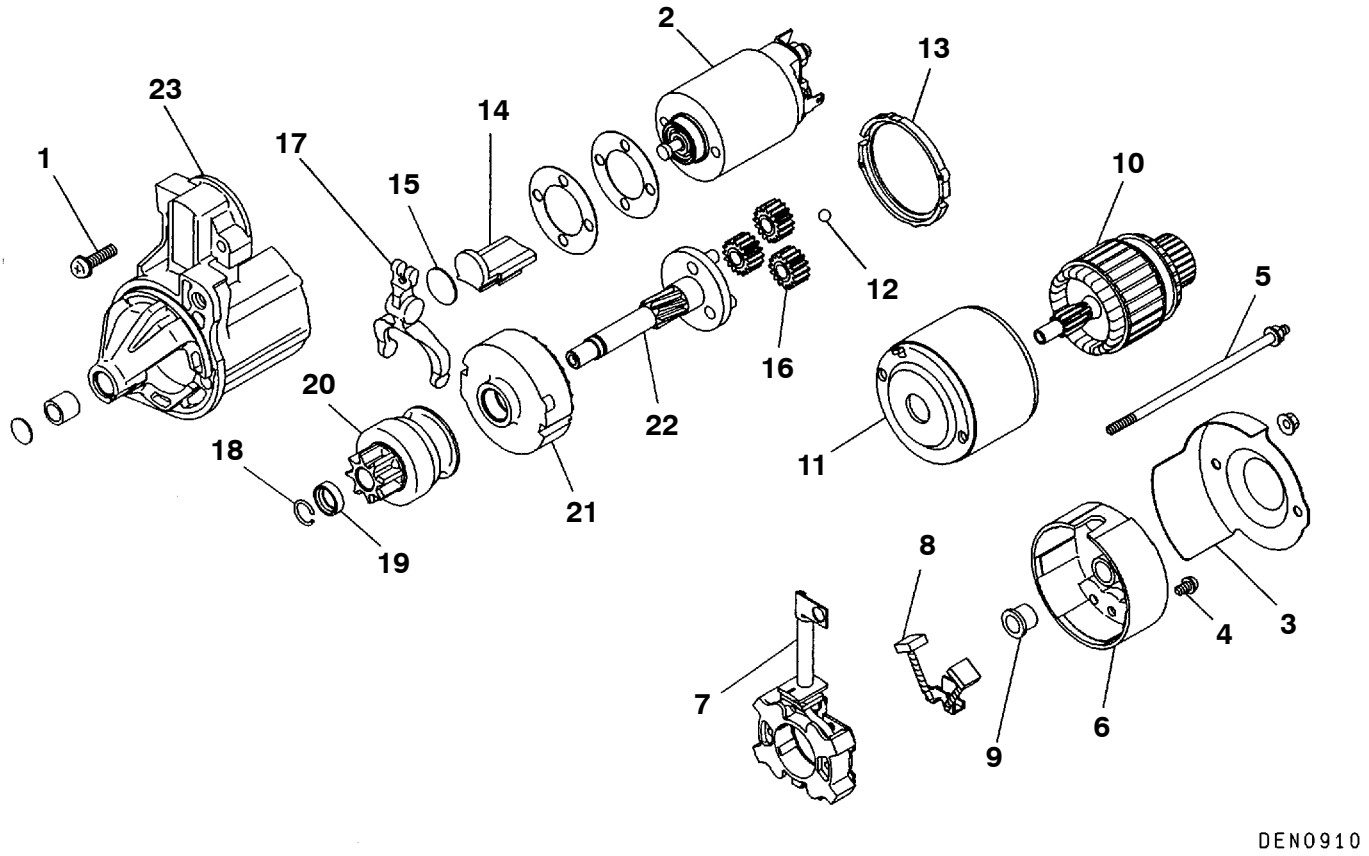



DEN0909

**Pasos para el desarmado**

1. Tornillo
◀A▶ 2. Interruptor magnético
3. Empaquetadura
4. Placa
5. Tornillo
6. Perno pasante
7. Ménsula trasera
8. Cojinete trasero
9. Soporte de escobilla
10. Conjunto de la horquilla
11. Escobilla
12. Armadura
13. Palanca
14. Arandela
◀C▶ ▶A◀ 15. Anillo de resorte
◀C▶ ▶A◀ 16. Anillo de tope
17. Embrague de marcha a gran velocidad
18. Ménsula delantera

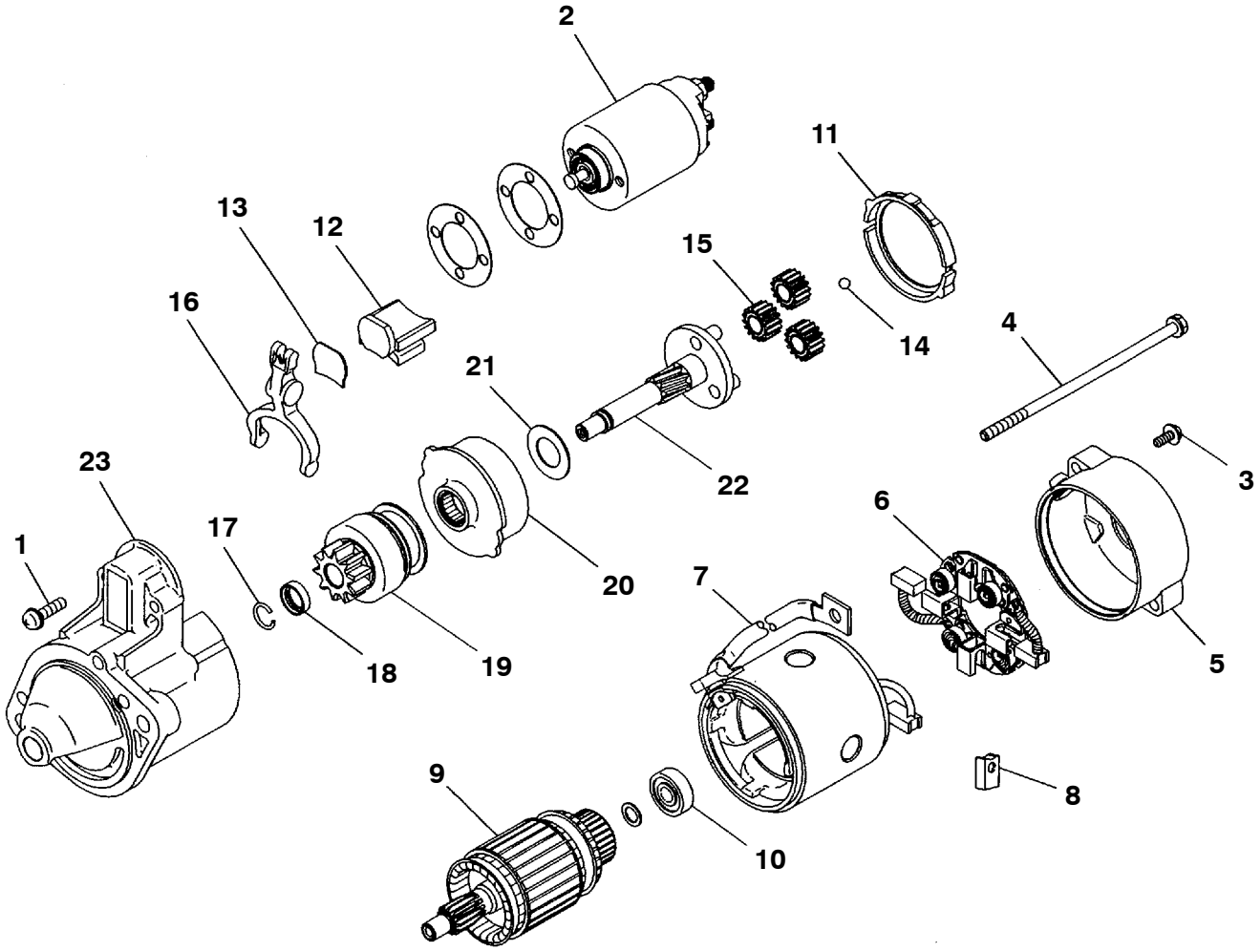
**<TIPO DE ACCIONAMIENTO DE REDUCCION DEL ENGRANAJE PLANETARIO PARA EL MOTOR DE GASOLINA>**




**Pasos para el desarmado**

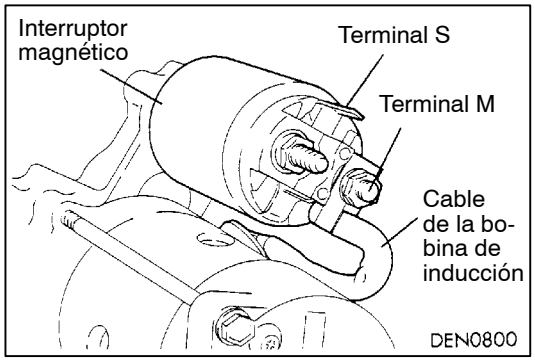
1. Tornillo
◀A▶ 2. Interruptor magnético
3. Cubierta del arranque
4. Tornillo
5. Perno pasante
6. Ménsula trasera
7. Soporte de escobilla
8. Escobilla
9. Cojinete trasero
◀B▶ 10. Armadura
11. Conjunto de la horquilla
◀B▶ 12. Bola
13. Empaquetadura A
14. Empaquetadura B
15. Placa
16. Engranaje planetario
17. Palanca
◀C▶ ▶A◀ 18. Anillo de resorte
◀C▶ ▶A◀ 19. Anillo de tope
20. Embrague de marcha a gran velocidad
21. Engranaje interno
22. Sujetador del engranaje planetario
23. Ménsula delantera

**<TIPO DE ACCIONAMIENTO DE REDUCCION DEL ENGRANAJE PLANETARIO PARA EL MOTOR DIESEL>**




**Pasos para el desarmado**

1. Tornillo
◀A▶ 2. Interruptor magnético
3. Tornillo
4. Perno pasante
5. Ménsula trasera
6. Soporte de escobilla
7. Conjunto de la horquilla
8. Escobilla
◀B▶ 9. Armadura
10. Cojinete
11. Empaquetadura A
12. Empaquetadura A
13. Placa
◀B▶ 14. Bola
15. Engranaje planetario
16. Palanca
◀C▶ ▶A◀ 17. Anillo de resorte
◀C▶ ▶A◀ 18. Anillo de tope
19. Embrague de marcha a gran velocidad
20. Engranaje interno
21. Arandela
22. Sujetador del engranaje planetario
23. Ménsula delantera



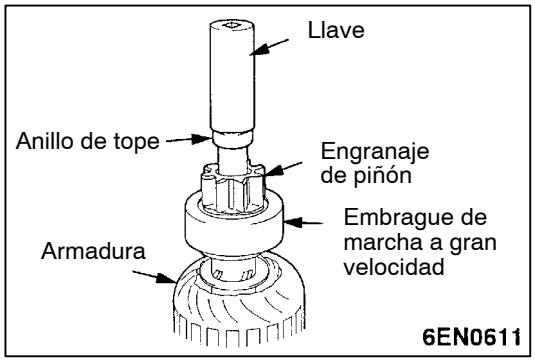

## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESARMADO

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL INTERRUPTOR MAGNETICO

Desconectar el cable de la bobina de inducción del terminal "M" del interruptor magnético.

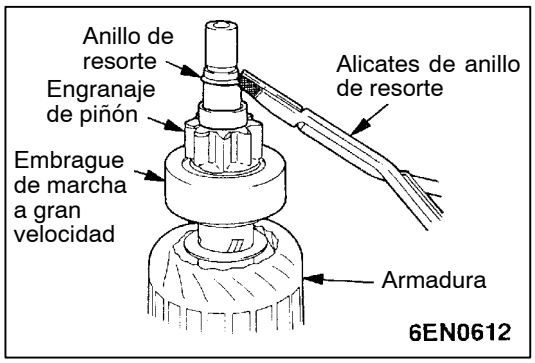
### ◀B▶ DESMONTAJE DEL ARMADURA Y DE LA BOLA

Cuando se desmonta la armadura, hacerlo con cuidado para no perder la bola (que se utiliza como cojinete) en el extremo de la armadura.




### ◀C▶ DESMONTAJE DEL ANILLO DE RESORTE Y ANILLO DE TOPE

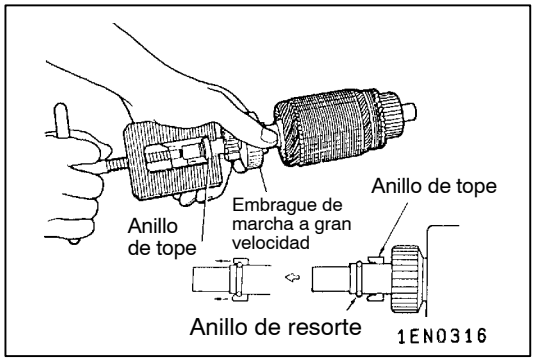
1. Utilizar una llave apropiada y empujar el anillo de tope hacia el embrague de marcha a gran velocidad.




2. Desmontar el anillo de resorte con alicates de anillo de resorte y desmontar el anillo de tope y el embrague de marcha a gran velocidad.

## LIMPIEZA DE LAS PIEZAS DEL MOTOR DE ARRANQUE

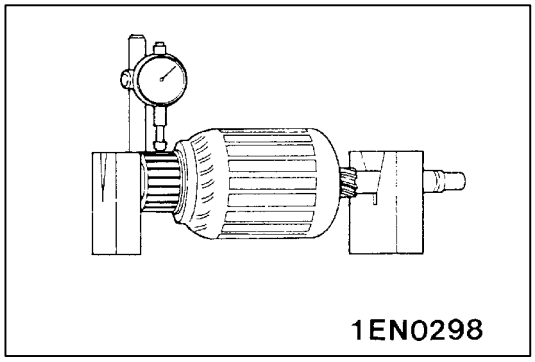
1. No sumergir las piezas en un disolvente de limpieza. Si se sumerge el conjunto de horquilla y bobina de inducción y/o el inducido, hará que se dañe la aislación. Limpiar estas piezas sólo con un paño.
2. No sumergir la unidad de mando en un disolvente de limpieza. El embrague de marcha a gran velocidad ha sido prelubricado en fábrica y el disolvente hará que desaparezca la lubricación del embrague.
3. La unidad de mando puede limpiarse con un cepillo humedecida con un disolvente de limpieza y secar con un paño.




## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL REARMADO

### ▶A◀ INSTALACION DEL ANILLO DE TOPE Y DEL ANILLO DE RESORTE

Utilizar una herramienta apropiada y sacar el anillo de tope sobre el anillo de resorte.




## INSPECCION

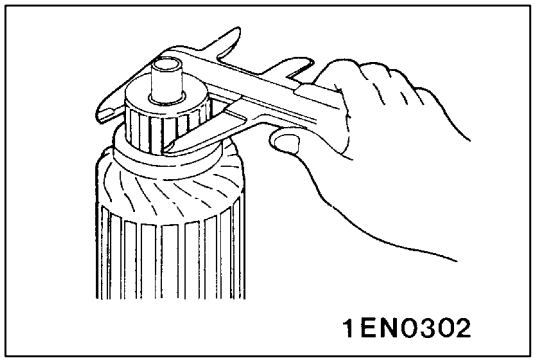
16200130255

### COLECTOR

1. Instalar la armadura en un par de bloques trapezoidales y verificar el descentramiento con un calibrador de reloj.

   **Valor normal: 0,05 mm**

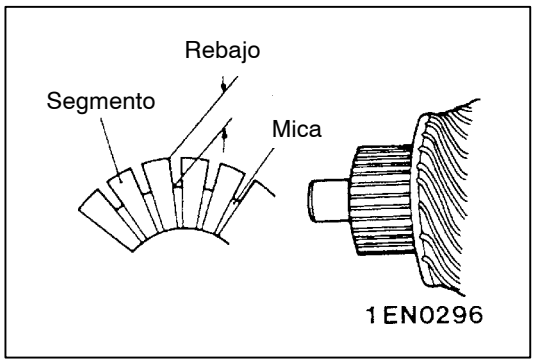
   **Límite: 0,1 mm**




2. Medir el diámetro exterior del colector.

   **Tipo de accionamiento directo y tipo de accionamiento de reducción del engranaje planetario (para el motor diesel)**
   **Valor normal: 32,0 mm**
   **Límite: 31,0 mm**

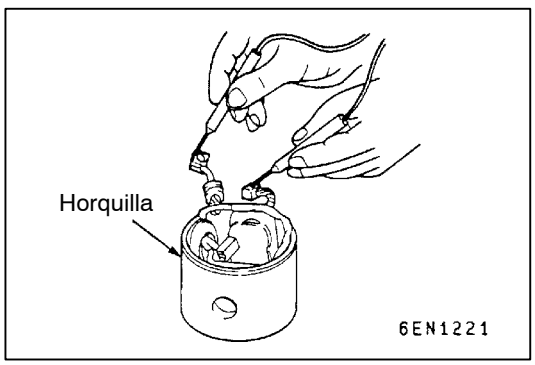
   **Tipo de accionamiento de reducción del engranaje planetario (para el motor de gasolina)**
   **Valor normal: 29,4 mm**
   **Límite: 28,4 mm**




3. Verificar la profundidad del rebajo entre segmentos.

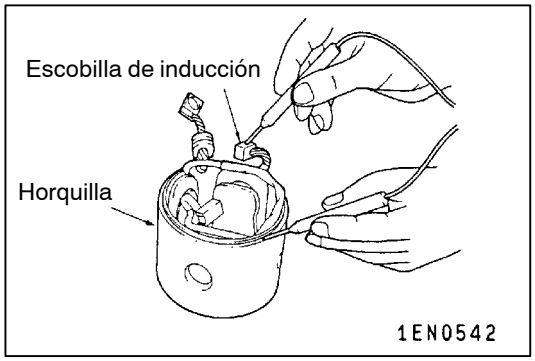
   **Valor normal: 0,5 mm**

   **Límite: 0,2 mm**



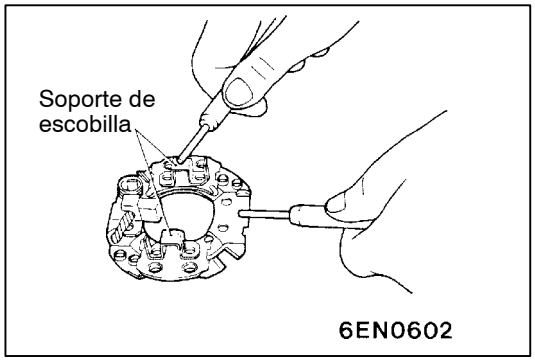

### PRUEBA DE CIRCUITO ABIERTO DE LA BOBINA DE INDUCCION – Excepto el tipo de accionamiento de reducción del engranaje planetario (para el motor de gasolina)

Verificar la continuidad entre las escobillas de inducción. Si hay continuidad, la bobina de inducción está bien.



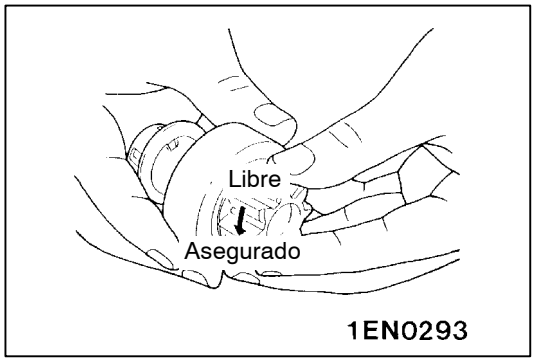

**PRUEBA DE CONEXION A TIERRA DE LA BOBINA DE INDUCCION – Excepto el tipo de accionamiento de reducción del engranaje planetario (para el motor de gasolina)**

Verificar la continuidad entre la horquilla y la escobilla de la bobina de inducción. Si no hay continuidad, la bobina de inducción no está conectada a tierra.



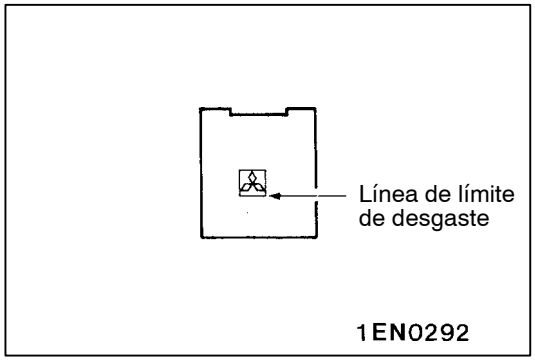

**SOPORTE DE ESCOBILLA**

Verificar la continuidad entre la placa del soporte de escobilla y el soporte de escobilla.
Si no hay continuidad, el soporte de escobilla está bien.




**EMBRAGUE DE MARCHA A GRAN VELOCIDAD**

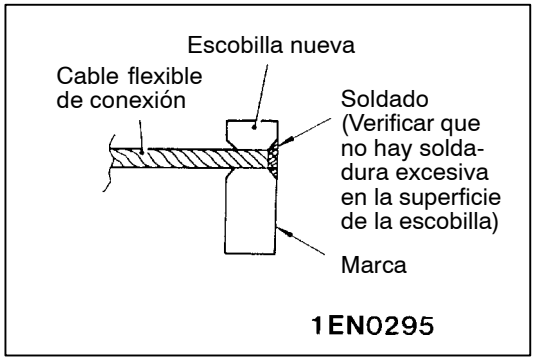
1. Verificar que el piñón queda bloqueado cuando se gira hacia la izquierda y que se mueve correctamente cuando se gira hacia la derecha.
2. Verificar el piñón por desgaste o dañado.



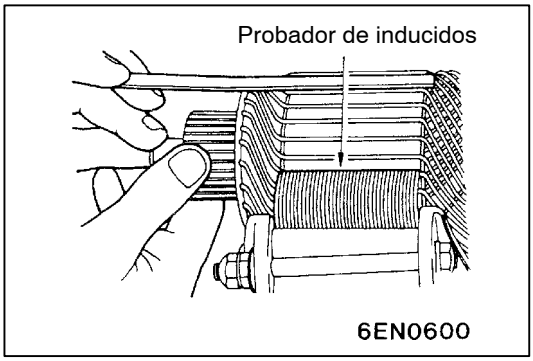

**ESCOBILLA**

1. Verificar la escobilla por aspereza de la superficie que está en contacto con el conmutador y verificar la longitud de la escobilla.

   **Límite: Línea del límite de desgaste**
2. En el caso de que se haya corregido la superficie de contacto o se haya cambiado la escobilla, corregir la superficie de contacto enrollando papel de lija alrededor del conmutador.



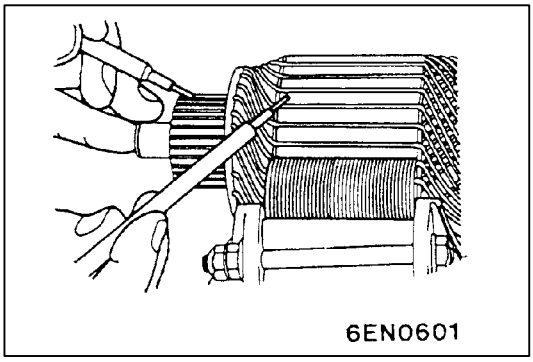

3. Cuando se desmonta la escobilla desgastada rompiéndola con alicates, hacerlo con cuidado para evitar que se dañe el cable flexible de conexión.
4. Pulir el extremo del cable flexible de conexión para asegurar la soldadura.
5. Insertar el cable flexible de conexión en el orificio de una nueva escobilla y soldar. Asegurarse de que no haya soldadura excesiva en la superficie de la escobilla.



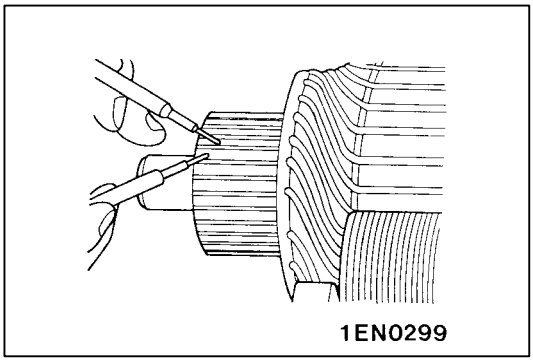

**PRUEBA DE CORTOCIRCUITO DE LA ARMADURA**

1. Colocar la armadura en un probador de armadura.
2. Sujetar una cuchilla de acero para que quede paralelo y justo encima, mientras va girando lentamente la armadura en el probador de armadura. Una armadura cortocircuitada hará que la cuchilla vibre y se vea atraída al núcleo. Cambiar la armadura cortocircuitada.

   **Precaución**
   **Limpiar la superficie de la armadura completamente antes de la verificación.**




3. Verificar la aislación entre cada segmento del colector y el núcleo de la bobina de la armadura.
   Si no hay continuidad, la aislación está bien.




**VERIFICACION POR CIRCUITO ABIERTO DE LA BOBINA DE LA ARMADURA**

Verificar por continuidad entre segmentos. Si hay continuidad, la bobina está bien.

# SISTEMA DE ENCENDIDO <4G6, 6A1>

16300010316

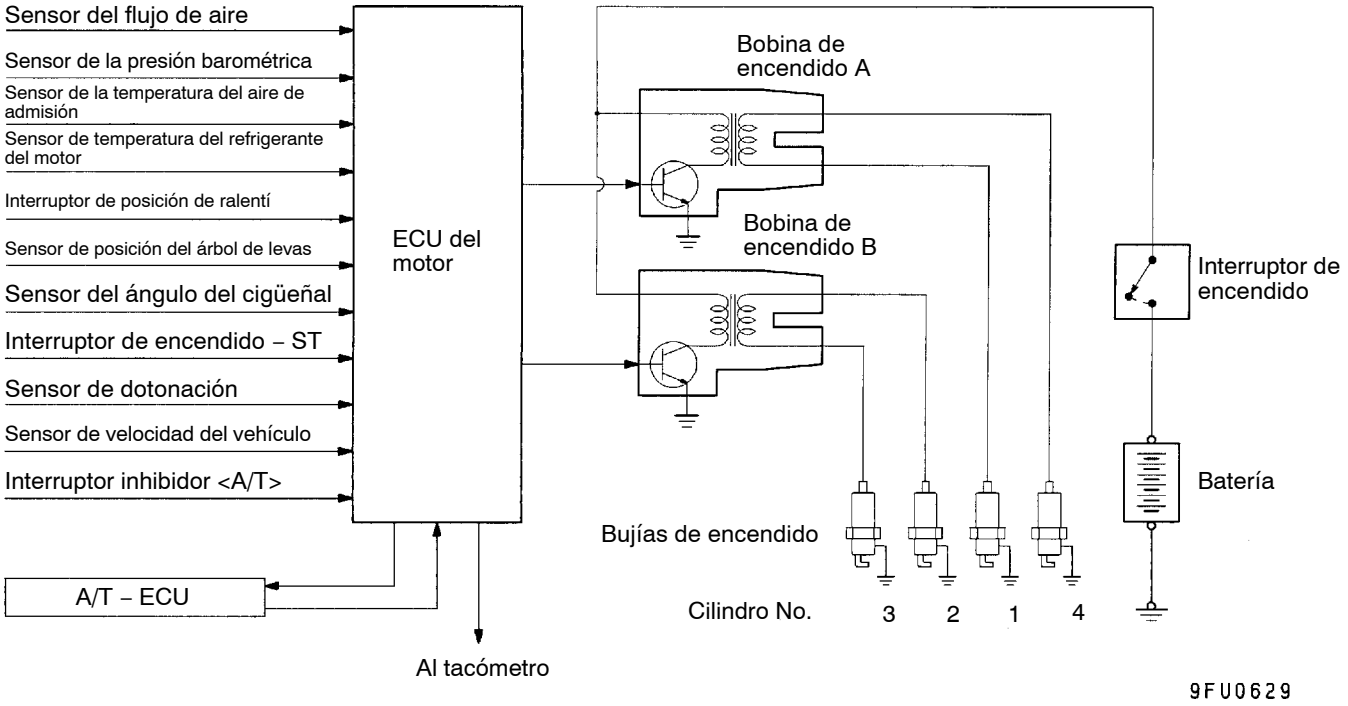
## INFORMACION GENERAL

**<4G6>**

Este sistema tiene dos bobinas de encendido (A y B) con transistores de potencia incorporados para los cilindros No.1 y No.4 y para los cilindros No.2 y No.3 respectivamente.
Por medio de la interrupción de la corriente primaria que está corriendo en el lado primario de la bobina de encendido A, se genera la alta tensión en el lado secundario de la bobina de encendido A.
La alta tensión así generada se aplica a las bujías de encendido de los cilindros No.1 y No.4 para generar chispas. En el momento en que las chispas se generan en ambas bujías de encendido, si un cilindro está en la carrera de compresión, el otro cilindro está en la carrera de escape. Por lo tanto, el encendido de la mezcla comprimida de aire y combustible ocurre sólo para el cilindro que está en la carrera de compresión.
Del mismo modo, cuando la corriente primaria que está corriendo en la bobina de encendido B se interrumpe, la alta tensión así generada se aplica a las bujías de encendido de los cilindros No.2 y No.3.

El ECU del motor activa y desactiva alternadamente las bobinas de encendido dentro de los transistores de potencia. Esto hace que las corrientes primarias de las bobinas de encendido se interrumpan alternadamente y puedan fluir para encender los cilindros en el orden 1–3–4–2.
El ECU del motor determina cuál de las bobinas de encendido debe ser controlada, mediante las señales provenientes del sensor de posición del árbol de levas que está incorporado en el árbol de levas y del sensor de angulo del cigüeñal que está incorporado en el cigüeñal. También detecta la posición del cigüeñal a fin de encender en la puesta a punto del encendido más apropiada según las condiciones de funcionamiento del motor.
Cuando el motor está frío o está funcionando en una gran altura, la puesta a punto del encendido avanza ligeramente para mantener el rendimiento óptimo.
Además, si la detonación ocurre, la puesta a punto del encendido se atrasa gradualmente hasta que la detonación cesa.

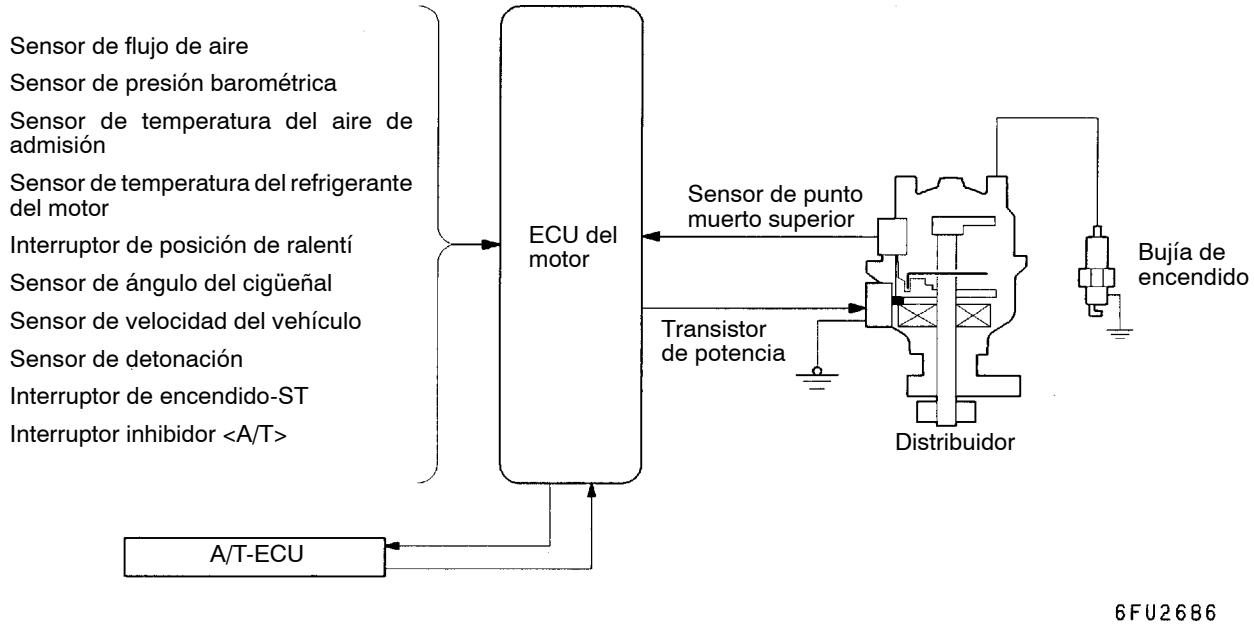
### DIAGRAMA DEL SISTEMA



**<6A1>**

Por medio de la interrupción de la corriente primaria que está corriendo en el lado primario de la bobina de encendido, se genera la alta tensión en el lado secundario de la bobina de encendido. La alta tensión así generada se conduce mediante el distribuidor a la bujía de encendido respectiva. El orden de encendido del motor es cilindro No.1–No.2–No.3–No.4–No.5–No.6.
Debido a la aplicación de la alta tensión, la bujía de encendido genera una chispa para encender la mezcla comprimida de aire y combustible en la cámara de combustión.
El ECU del motor conduce e interrumpe la corriente primaria de la bobina de encendido para regular la puesta a punto del encendido.
El ECU del motor detecta la posición del cigüeñal mediante el sensor de ángulo del cigüeñal incorporado en el distribuidor para encender en la puesta a punto del encendido más apropiada para la condición de funcionamiento del motor.
Cuando el motor está frío o está funcionando a gran altura, la puesta a punto del encendido avanza ligeramente para mantener el rendimiento óptimo en tal condición de funcionamiento.
Además, si se producen detonaciones, se retardará gradualmente la distribución del encendido hasta que dejen de producirse las detonaciones.
Cuando se produce un cambio de marcha en la transmisión automática, también se retardará la distribución del encendido para reducir el par de la salida, disminuyendo así las sacudidas del cambio.

## DIAGRAMA DEL SISTEMA



## ESPECIFICACIONES DEL DISTRIBUIDOR

| | |
|---|---|
| Puntos | 6A1 |
| Tipo | Contactos sin platina |
| Mecanismo de avance | Electrónico |
| Orden de encendido | 1–2–3–4–5–6 |

## ESPECIFICACIONES DE LA BOBINA DE ENCENDIDO

| Puntos | 4G6 | 6A1 |
|---|---|---|
| Tipo | Dos bobinas moldeadas | Bobina sencilla moldeada en el distribuidor |

## ESPECIFICACIONES DE LA BUJIA DE ENCENDIDO

| Puntos | 4G6 | 6A1 |
|---|---|---|
| NGK | BKR6E-11 | PFR6G-11 |
| DENSO | K20PR-U11 | PK20PR11 |

# ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

16300030282

## BOBINA DE ENCENDIDO

| Puntos | | Valor normal |
|---|---|---|
| Resistencia de la bobina primaria Ω | 6A1 | 0,5 – 0,7 |
| Resistencia de la bobina secundaria kΩ | 6A1 | 9 – 13 |

## BUJIA DE ENCENDIDO

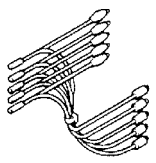
| Puntos | | Valor normal |
|---|---|---|
| Holgura de la bujía de encendido mm | 4G6, 6A1 | 1,0 – 1,1 |

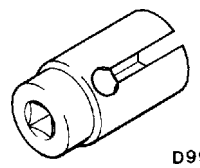
## CABLE DE RESISTENCIA

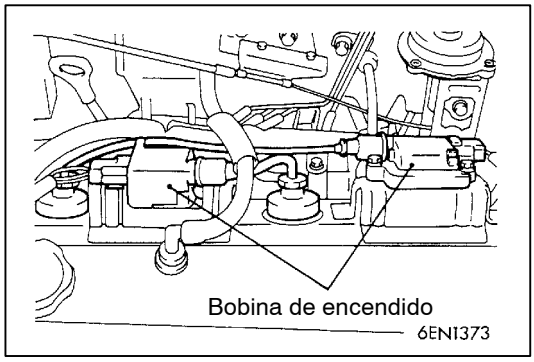
| Puntos | | Límite |
|---|---|---|
| Resistencia kΩ | 4G6, 6A1 | max. 22 |

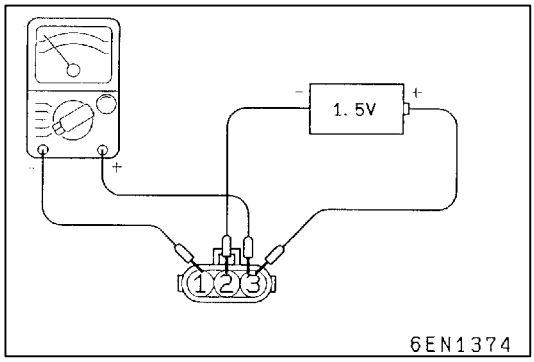
# HERRAMIENTAS ESPECIALES

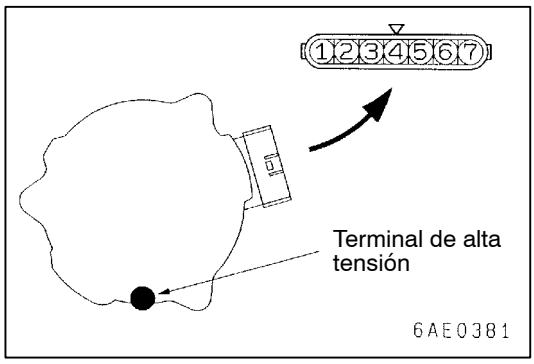
16300060250

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B991348 | MB991348 | Juego del mazo para prueba | Inspección del voltaje primario de encendido (conexión del transistor de potencia) |

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  D998773 | MD998773 | Llave del sensor de detonación | Desmontaje e instalación del sensor de detonación |




# SERVICIO EN EL VEHICULO 16300130234

## VERIFICACION DE LA CONTINUIDAD DEL TRANSISTOR DE POTENCIA <4G6>

NOTA
1. Se debe usar un probador de circuito analógico.
2. Conectar la sonda negativa (–) del probador de circuito en el terminal 1.

**Precaución**
**Esta prueba debe hacerse rápidamente (en menos de 10 segundos) para evitar que la espiral se queme y se rompa el transistor de potencia.**

| Voltaje de 1,5 V | No. de terminal | | |
|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| Cuando pasa la corriente | ○ | ⊖ | ⊕ ○ |
| Cuando no está pasando la corriente | | | |

Cambiar el transistor de potencia si hay malfuncionamiento.

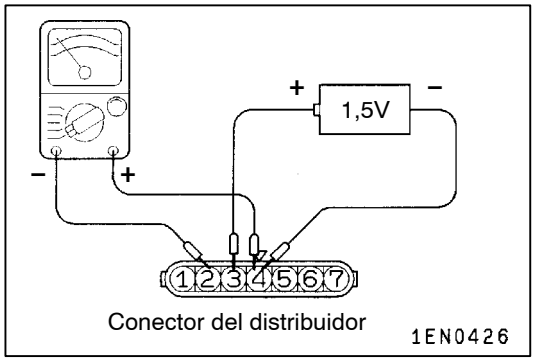
## VERIFICACION DE LA BOBINA DE ENCENDIDO <6A1> 16300120323

1. Medición de la resistencia en la bobina primaria
   Medir la resistencia entre los terminales 1 y 2 del conector del distribuidor.

   **Valor normal: 0,5 – 0,7 Ω**

2. Medición de la resistencia en la bobina secundaria
   Medir la resistencia entre el terminal de alta tensión y el terminal 1 del conector.

   **Valor normal: 9 – 13 kΩ**



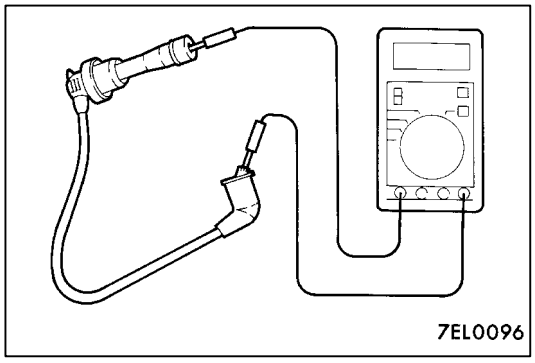

## VERIFICACION DE LA CONTINUIDAD DEL TRANSISTOR DE POTENCIA <6A1> 16300130241

NOTA
1. Se debe usar un probador de circuito analógico.
2. Conectar la sonda negativa (–) del probador de circuito en el terminal 2.

**Precaución**
**Esta prueba debe hacerse rápidamente (en menos de 10 segundos) para evitar que la espiral se queme y se rompa el transistor de potencia.**

| Voltaje de 1,5 V | No. de terminal | | |
|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | 4 |
| Cuando pasa la corriente | ○ | ⊕ | ⊖ ○ |
| Cuando no está pasando la corriente | | | |

Cambiar el transistor de potencia si hay malfuncionamiento.




## VERIFICACION DEL CABLE DE RESISTENCIA 16300140107

Medir la resistencia de todos los cables de bujía de encendido.
1. Verificar por grietas en la tapa y en la envoltura.
2. Medir la resistencia.

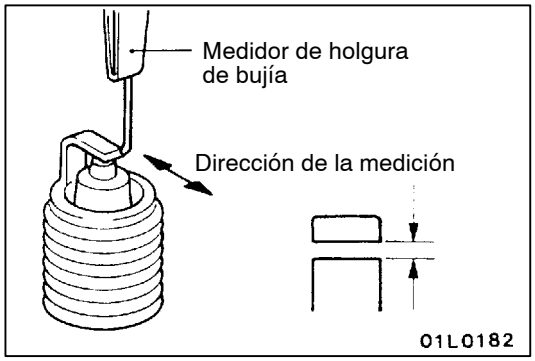
**Límite: 22 kΩ o menos**

## VERIFICACION Y LIMPIEZA DE LA BUJIA DE ENCENDIDO <4G6> 16300150315

1. Desmontar los cables de bujía de encendido.

**Precaución**
**Cuando se saca el cable de bujía de encendido desde la bujía, se debe sujetar siempre la tapa del cable y no el cable.**

2. Desmontar las bujías de encendido.
3. Verificar que no hay electrodos sumamente quemados o aisladores dañados. Verificar que se ha quemado parejamente.
4. Eliminar los depósitos de carbonilla con un cepillo de alambre o limpiador de bujía. Quitar la arenilla de las roscas de la bujía con aire comprimido.




5. Usar un medidor de holgura de bujía para verificar que la holgura está dentro de la gama de valor normal.

   **Valor normal: 1,0 – 1,1 mm**

   Si la holgura de bujía no está dentro de la gama de valor normal, ajustar doblando el electrodo de tierra.
6. Limpiar los orificios de bujía en el motor.

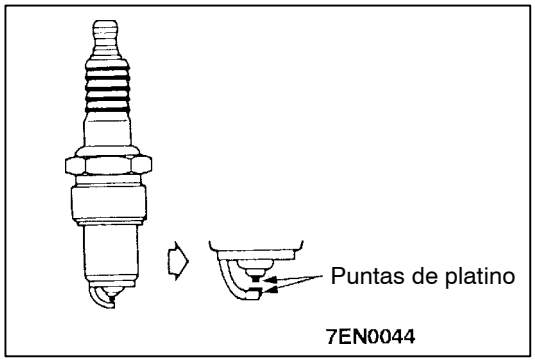
   **Precaución**
   **Trabajar con cuidado para que no entren materias extrañas en cilindros.**
7. Instalar las bujías de encendido.

## VERIFICACION DE LA BUJIA DE ENCENDIDO <6A1>

16300150322

1. Desmontar la cámara impelente de admisión de aire.
2. Desmontar los cables de bujía de encendido.

   **Precaución**
   **Cuando se saca el cable de bujía de encendido desde la bujía, se debe sujetar siempre la tapa del cable y no el cable.**
3. Desmontar las bujías de encendido.




4. Verificar la holgura de bujía y cambiarla si el límite es excesivo.

   **Valor normal: 1,0 – 1,1 mm**

   **Límite: 1,3 mm**

   **Precaución**
   1. **No tratar de ajustar la separación de la bujía de platino.**
   2. **Utilizar siempre un limpiador de bujías y terminar la limpieza en 20 segundos. No utilizar cepillos e alambre. De lo contrario podría dañar la punta de platino.**
5. Limpiar los orificios de bujía en el motor.

   **Precaución**
   **Trabajar con cuidado para que no entren materias extrañas en cilindros.**
6. Instalar las bujías de encendido.

## VERIFICACION DEL SENSOR DE LA POSICION DEL ARBOL DE LEVAS <4G6>

16300260438

Consultar el GRUPO 13A – Localización de fallas.

## VERIFICACION DEL SENSOR DE PUNTO MUERTO SUPERIOR <6A1>

16300380011

Consultar el GRUPO 13A – Localización de fallas.

## VERIFICACION DEL SENSOR DEL ANGULO DE CIGÜEÑAL

16300260445

Consultar el GRUPO 13A – Localización de fallas.

## VERIFICACION DEL SENSOR DE DETONACION

16300180086

Verificar el circuito del sensor de detonación si aparece un código de autodiagnóstico No.31.

NOTA
Para la información acerca de los códigos, consultar el GRUPO 13A – Localización de fallas.

## VERIFICACION DE LAS FORMAS DE ONDA UTILIZANDO UN ANALIZADOR

16300170427

### Verificación de las formas de onda del voltaje de encendido secundario

**<4G6>**

**METODO DE MEDICION**

1. Fijar el receptor secundario en el cable de la bujía de encendido.

   NOTA
   (1) La cresta del voltaje de encendido se invertirá cuando los cables de las bujías de los cilindros No.2 y No.4, o No.1 y No.3 se encuentran sujetados.
   (2) Debido a que se utiliza un sistema de encendido simultáneo de dos cilindros, en cada observación de onda aparecen las ondas para dos cilindros en cada grupo (Cilindro No.1 – cilindro No.4, cilindro No.2 – cilindro No.3). Sin embargo, la observación de la onda corresponderá a la onda del cilindro para el cable en el que se ha fijado el receptor secundario.
   (3) A veces puede ser muy difícil indentificar que de cuál de los cilindros es la forma de onda aparecido, pero la forma de onda del cilindro en el que se ha fijado el receptor secundario será estable y se puede utilizar como referencia para la identificación.

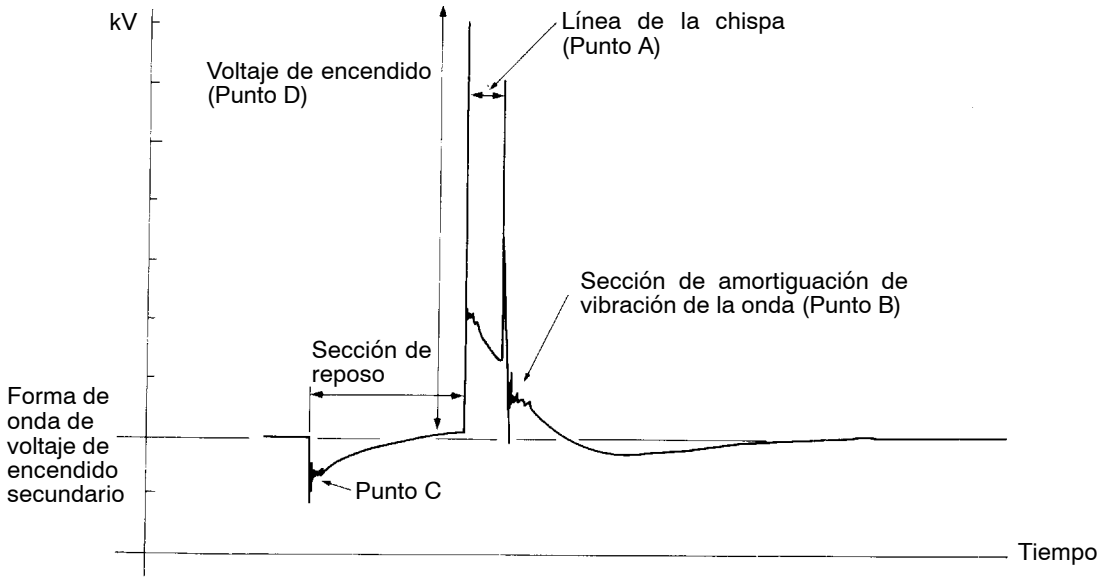
2. Sujetar el cable de la bujía de encendido con el receptor del gatillo.

   NOTA
   Sujetar el receptor del gatillo para el mismo cable de la bujía de encendido fijado por el receptor secundario.

## FORMA DE ONDA NORMAL

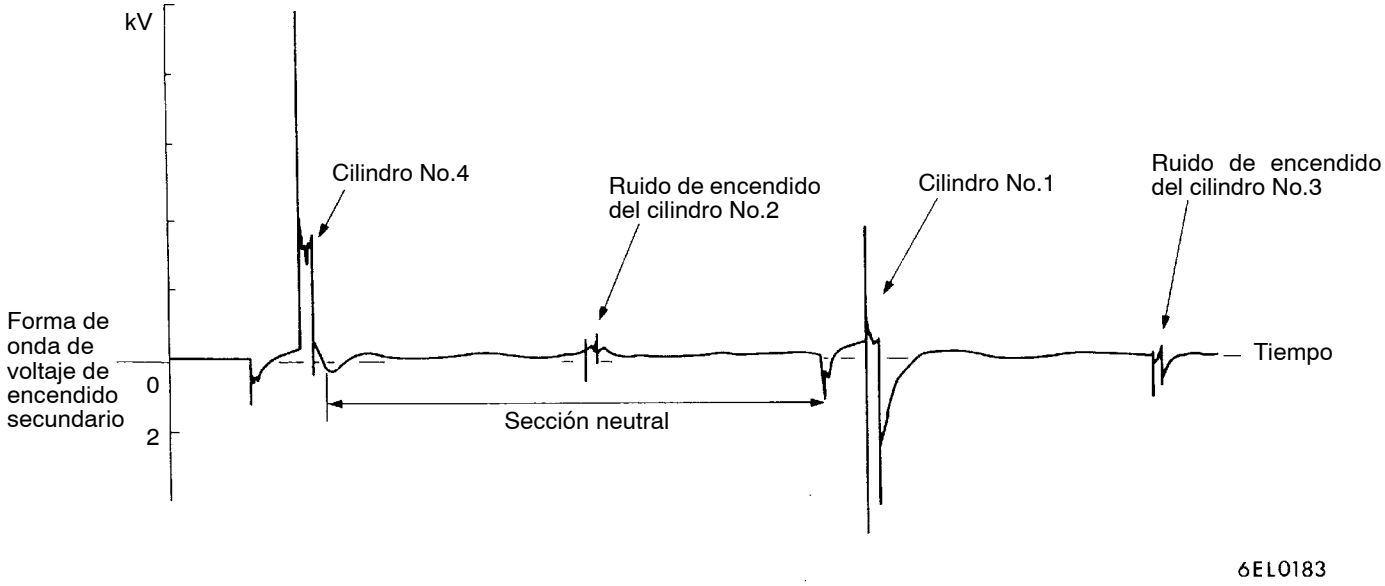
### Condiciones para observación

| Función | Secundario |
|---|---|
| Altura del patrón | Alto (o bajo) |
| Selector de patrón | Por trama |
| Velocidad del motor | Velocidad de ralentí real |




### Condiciones para observación (Cambiar sólo el selector de patrón como se describe a continuación en las condiciones anteriores)

| Selector de patrón | Exhibición |
|---|---|



**PUNTOS DE OBSERVACION DE LA FORMA DE ONDA**

Punto A: La altura, longitud e inclinación de la línea de la chispa (consultar los ejemplos de forma de onda anormal 1, 2, 3 y 4) muestran las siguientes tendencias.

| Línea de la chispa | | Holgura de bujía | Estado del electrodo | Fuerza de compresión | Concentración de la mezcla de aire | Puesta a punto del encendido | Cable de la bujía de encendido |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Longi-tud | Larga | Pequeña | Normal | Baja | Rica | Avance | Fuga |
| | Corta | Grande | Muy desgastado | Alta | Pobre | Retardo | Gran resistencia |
| Altura | Alta | Grande | Muy desgastado | Alta | Pobre | Retardo | Gran resistencia |
| | Baja | Pequeña | Normal | Baja | Rica | Avance | Fuga |
| Inclinación | | Grande | Bujía sucia | – | – | – | – |

Punto B: Número de vibraciones en la sección de amortiguación de vibración (Consultar el ejemplo 5 de forma de onda anormal)

| Número de vibraciones | Bobina y condensador |
|---|---|
| Tres o más | Normal |
| Excepto el anterior | Anormal |

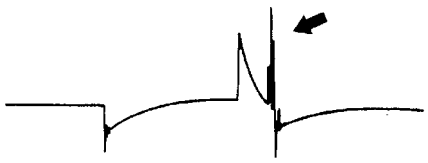
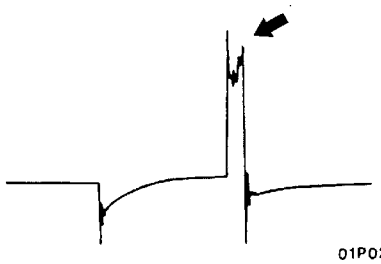
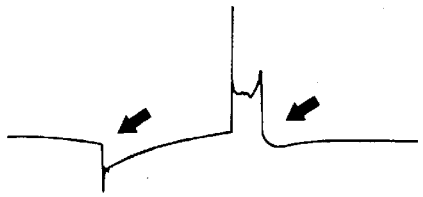
Punto C: Número de vibraciones al principio de la sección de reposo (Consultar el ejemplo 5 de forma de onda anormal)

| Número de vibraciones | Bobina |
|---|---|
| 5 – 6 o más | Normal |
| Excepto el anterior | Anormal |

Punto D: Altura del voltaje de encendido (distribución para cada cilindro) muestra las siguientes tendencias.

| Voltaje de encendido | Holgura de bujía | Estado del electrodo | Fuerza de compresión | Concentración de la mezcla de aire | Puesta a punto del encendido | Cable de la bujía de encendido |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Alta | Grande | Muy desgastado | Alta | Pobre | Retardo | Gran resistencia |
| Baja | Pequeña | Normal | Baja | Rica | Avance | Fuga |

## EJEMPLOS DE FORMAS DE ONDA ANORMALES

| Formas de onda anormales | Características de la onda | Causa del problema |
|---|---|---|
| Ejemplo 1<br>  <br>01P0215 | Línea de la chispa alta y corta. | Holgura de bujía de encendido demasiado grande. |
| Ejemplo 2<br>  <br>01P0216 | Línea de la chispa baja y larga e inclinada.<br>También, hay una distorsión en la segunda mitad de la línea de la chispa. Esto se puede deber a un mal encendido. | Holgura de bujía de encendido demasiado pequeña. |
| Ejemplo 3<br>  <br>01P0217 | Línea de la chispa baja y larga e inclinada. Sin embargo casi no hay distorsión en la línea de la chispa. | Bujía de encendido sucia. |
| Ejemplo 4<br>  <br>01P0218 | La línea de la chispa es alta y corta. Es difícil diferenciar entre esta anormalidad y el patrón de onda anormal del ejemplo 1. | Cable de bujía de encendido está por desconectarse.<br>(Produce una chispa doble) |
| Ejemplo 5<br>  <br>01P0219 | No hay ondas en la sección de amortiguación de vibración de la onda. | Cortocircuito en capas |

## Verificación de las formas de onda del voltaje de encendido secundario

**<6A1>**

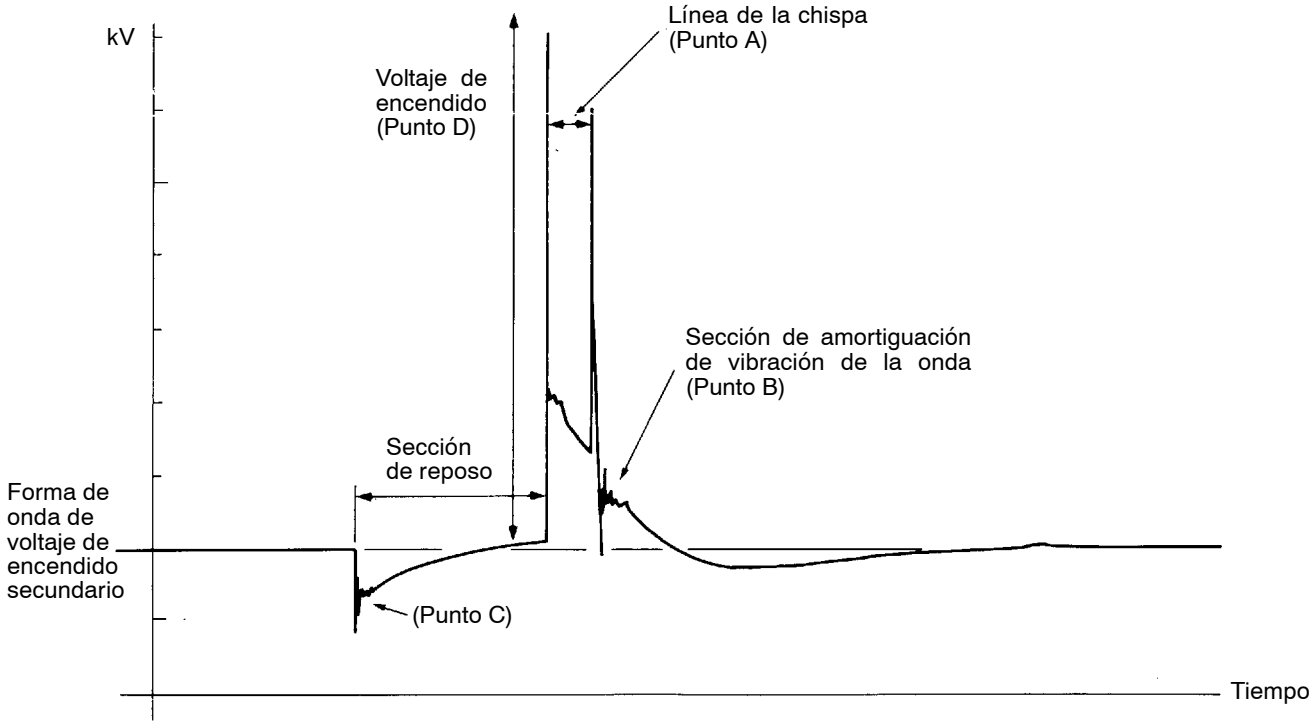
### METODO DE MEDICION

1. Fijar el cable de la bujía de encendido del cilindro No.1 con el receptor secundario y verificar la forma de la onda.
2. Conectar el receptor secundario en los otros cilindros uno tras otro y verificar las formas de onda de cada cilindro.

### FORMA DE ONDA NORMAL

**Condiciones para observación**

| | |
|---|---|
| Función | Secundario |
| Altura del patrón | Alto (o bajo) |
| Selector de patrón | Por trama |
| Velocidad del motor | Velocidad de ralentí real |



**PUNTOS DE OBSERVACION DE LA FORMA DE ONDA**

Punto A: La altura, longitud e inclinación de la línea de la chispa (consultar los ejemplos de forma de onda anormal 1, 2, 3 y 4) muestran las siguientes tendencias.

| Línea de la chispa | | Holgura de bujía | Estado del electrodo | Fuerza de compresión | Concentración de la mezcla de aire | Puesta a punto del encendido | Cable de la bujía de encendido |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Longi-tud | Larga | Pequeña | Normal | Baja | Rica | Avance | Fuga |
| | Corta | Grande | Muy desgastado | Alta | Pobre | Retardo | Gran resistencia |
| Altura | Alta | Grande | Muy desgastado | Alta | Pobre | Retardo | Gran resistencia |
| | Baja | Pequeña | Normal | Baja | Rica | Avance | Fuga |
| Inclinación | | Grande | Bujía sucia | – | – | – | – |

Punto B: Número de vibraciones en la sección de amortiguación de vibración (Consultar el ejemplo 5 de forma de onda anormal)

| Número de vibraciones | Bobina y condensador |
|---|---|
| Tres o más | Normal |
| Excepto el anterior | Anormal |

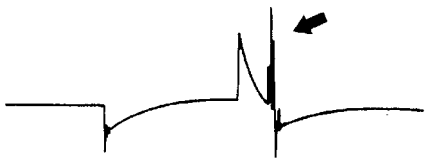
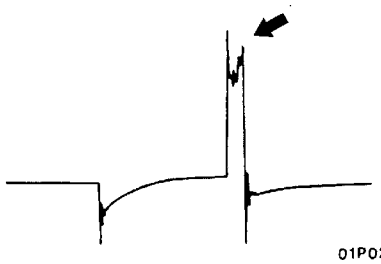
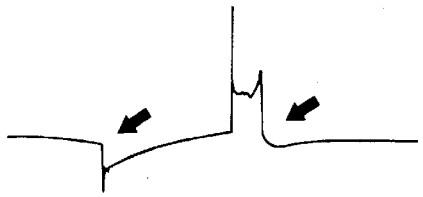
Punto C: Número de vibraciones al principio de la sección de reposo (Consultar el ejemplo 5 de forma de onda anormal)

| Número de vibraciones | Bobina |
|---|---|
| 5 – 6 o más | Normal |
| Excepto el anterior | Anormal |

Punto D: Altura del voltaje de encendido (distribución para cada cilindro) muestra las siguientes tendencias.

| Voltaje de encendido | Holgura de bujía | Estado del electrodo | Fuerza de compresión | Concentración de la mezcla de aire | Puesta a punto del encendido | Cable de la bujía de encendido |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Alta | Grande | Muy desgastado | Alta | Pobre | Retardo | Gran resistencia |
| Baja | Pequeña | Normal | Baja | Rica | Avance | Fuga |

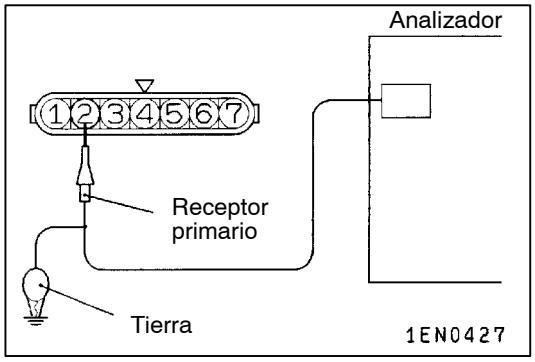
## EJEMPLOS DE FORMAS DE ONDA ANORMALES

| Formas de onda anormales | Características de la onda | Causa del problema |
|---|---|---|
| Ejemplo 1<br>  <br>01P0215 | Línea de la chispa alta y corta. | Holgura de bujía de encendido demasiado grande. |
| Ejemplo 2<br>  <br>01P0216 | Línea de la chispa baja y larga e inclinada.<br>También, hay una distorsión en la segunda mitad de la línea de la chispa. Esto se puede deber a un mal encendido. | Holgura de bujía de encendido demasiado pequeña. |
| Ejemplo 3<br>  <br>01P0217 | Línea de la chispa baja y larga e inclinada. Sin embargo casi no hay distorsión en la línea de la chispa. | Bujía de encendido sucia. |
| Ejemplo 4<br>  <br>01P0218 | La línea de la chispa es alta y corta. Es difícil diferenciar entre esta anormalidad y el patrón de onda anormal del ejemplo 1. | Cable de bujía de encendido está por desconectarse.<br>(Produce una chispa doble) |
| Ejemplo 5<br>  <br>01P0219 | No hay ondas en la sección de amortiguación de vibración de la onda. | Cortocircuito en capas |

## Verificación de las formas de onda del voltaje de encendido primario <6A1>

### METODO DE MEDICION

1. Desconectar el conector del distribuidor, y conectar la herramienta especial (mazo para prueba: MB991348) en ambos conectores.
   (Todos los terminales deben estar conectados.)



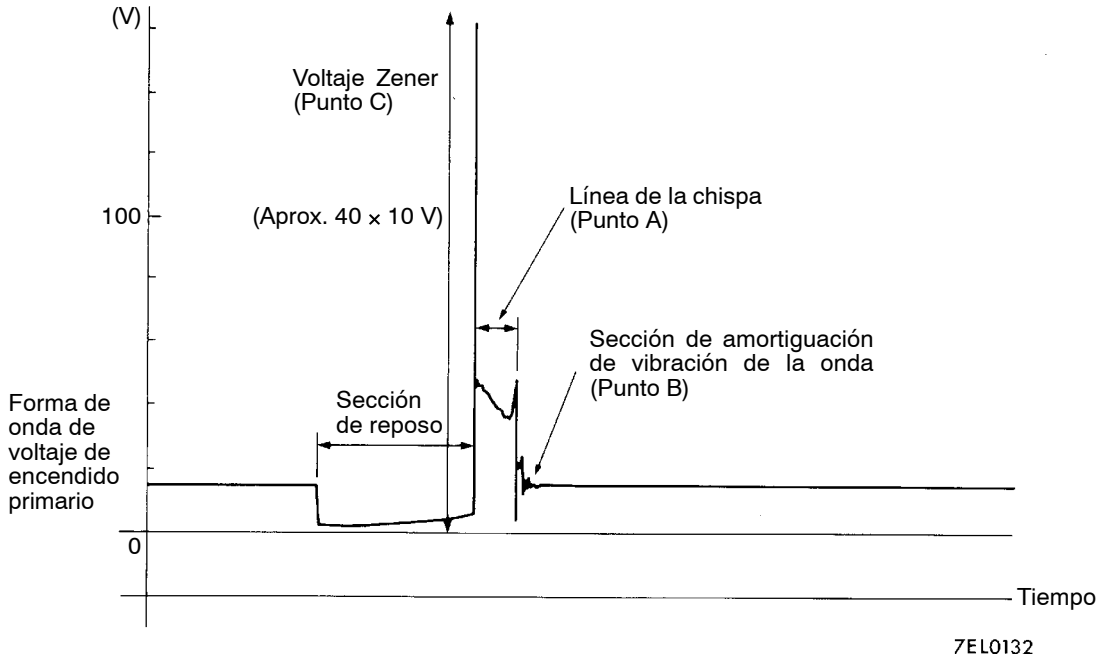

2. Conectar el receptor primario del analizador en el terminal 2 del conector del distribuidor.
3. Conectar a tierra el terminal de conexión a tierra del receptor primario.
4. Sujetar el cable de la bujía de encendido con el receptor del gatillo.

   NOTA
   La forma de onda del cilindro en el que se ha fijado el receptor del gatillo aparecerá en el borde izquierdo de la pantalla.

**FORMA DE ONDA NORMAL**

**Condiciones para observación**

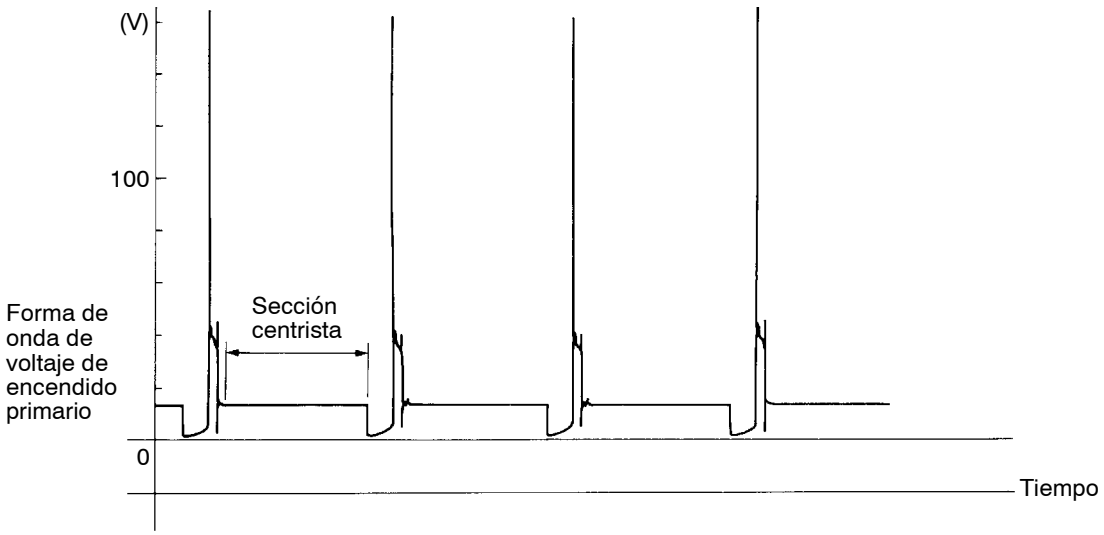
| | |
|---|---|
| Función | Secundario |
| Altura del patrón | Alto (o bajo) |
| Selector de patrón | Por trama |
| Velocidad del motor | Velocidad de ralentí real |




**Condiciones para observación**

(Cambiar sólo el selector de patrón como se describe a continuación en las condiciones anteriores)

| | |
|---|---|
| Selector de patrón | Exhibición |



**PUNTOS DE OBSERVACION DE LA FORMA DE ONDA**

Punto A: La altura, longitud e inclinación de la línea de la chispa (consultar los ejemplos de forma de onda anormal 1, 2, 3 y 4) muestran las siguientes tendencias.

| Línea de la chispa | | Holgura de bujía | Estado del electrodo | Fuerza de compresión | Concentración de la mezcla de aire | Puesta a punto del encendido | Cable de alta tensión |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Longi-tud | Larga | Pequeña | Normal | Baja | Rica | Avance | Fuga |
| | Corta | Grande | Muy desgastado | Alta | Pobre | Retardo | Gran resistencia |
| Altura | Alta | Grande | Muy desgastado | Alta | Pobre | Retardo | Gran resistencia |
| | Baja | Pequeña | Normal | Baja | Rica | Avance | Fuga |
| Inclinación | | Grande | Bujía sucia | – | – | – | – |

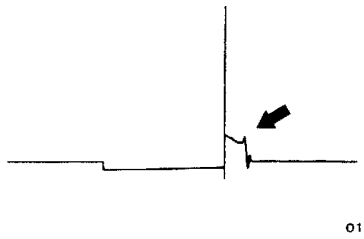
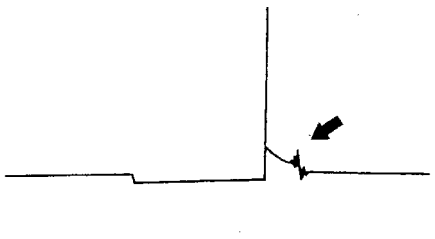
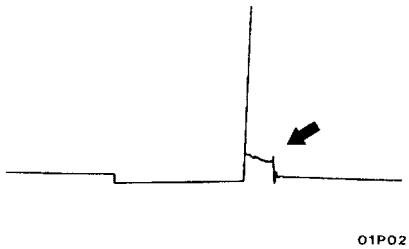
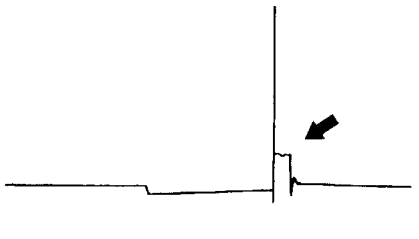
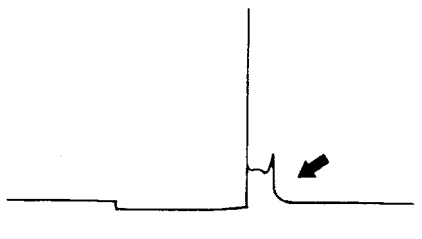
Punto B: Número de vibraciones en la sección de amortiguación de vibración (Consultar el ejemplo 5 de forma de onda anormal)

| Número de vibraciones | Bobina y condensador |
|---|---|
| Tres o más | Normal |
| Excepto el anterior | Anormal |

Punto C: Altura del voltaje Zener

| Altura del voltaje Zener | Causa probable |
|---|---|
| Alta | Problema en el diodo Zener |
| Baja | Resistencia anormal en el circuito de bobina primaria |

## EJEMPLOS DE FORMAS DE ONDA ANORMALES

| Formas de onda anormales | Características de la onda | Causa del problema |
|---|---|---|
| Ejemplo 1<br>  <br>01P0210 | Línea de la chispa alta y corta. | Holgura de bujía de encendido demasiado grande. |
| Ejemplo 2<br>  <br>01P0211 | Línea de la chispa baja y larga e inclinada.<br>También, hay una distorsión en la segunda mitad de la línea de la chispa. Esto se puede deber a un mal encendido. | Holgura de bujía de encendido demasiado pequeña. |
| Ejemplo 3<br>  <br>01P0212 | Línea de la chispa baja y larga e inclinada. Sin embargo casi no hay distorsión en la línea de la chispa. | Bujía de encendido sucia. |
| Ejemplo 4<br>  <br>01P0213 | La línea de la chispa es alta y corta. | Cable de bujía de encendido está por desconectarse.<br>(Produce una chispa doble) |
| Ejemplo 5<br>  <br>01P0214 | No hay ondas en la sección de amortiguación de vibración de la onda. | Cortocircuito en capas |

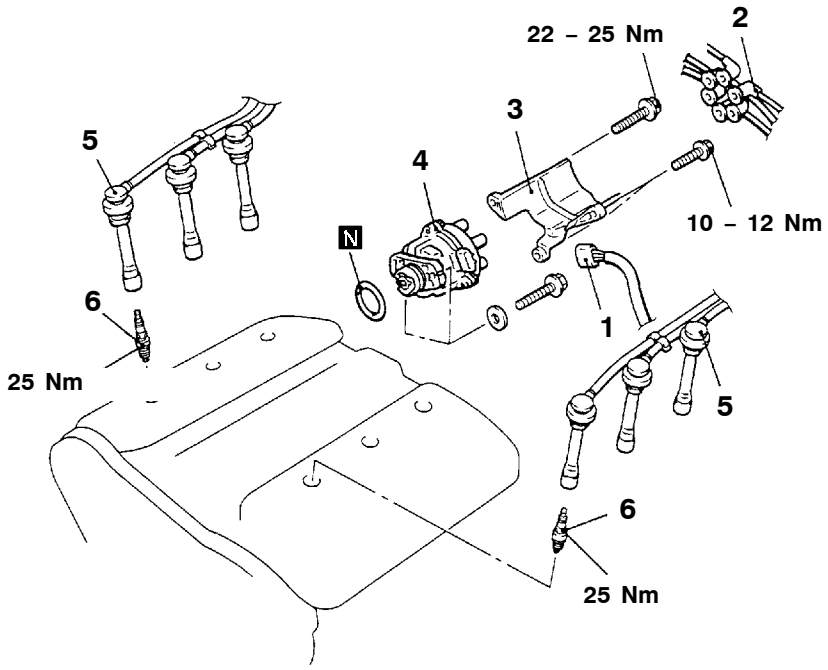
# DISTRIBUIDOR <6A1>

16300200188

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
Desmontaje del filtro de aire, y manguera de admisión del aire

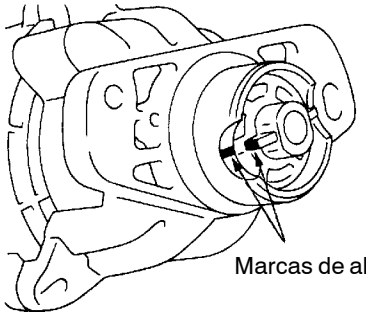
**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Instalación del filtro de aire y manguera de admisión del aire
- Verificación y ajuste de la puesta a punto del encendido (Consultar el GRUPO 11B – Servicio en el vehículo.)




B1610141

**Pasos para el desmontaje**

1. Conector del distribuidor
2. Conexión del cable de la bujía de encendido
3. Protector contra agua
▶A◀ 4. Distribuidor
- Cámara impelente de admisión del aire (Consultar el GRUPO 15.)
5. Cable de la bujía de encendido
6. Bujía de encendido




A1610233

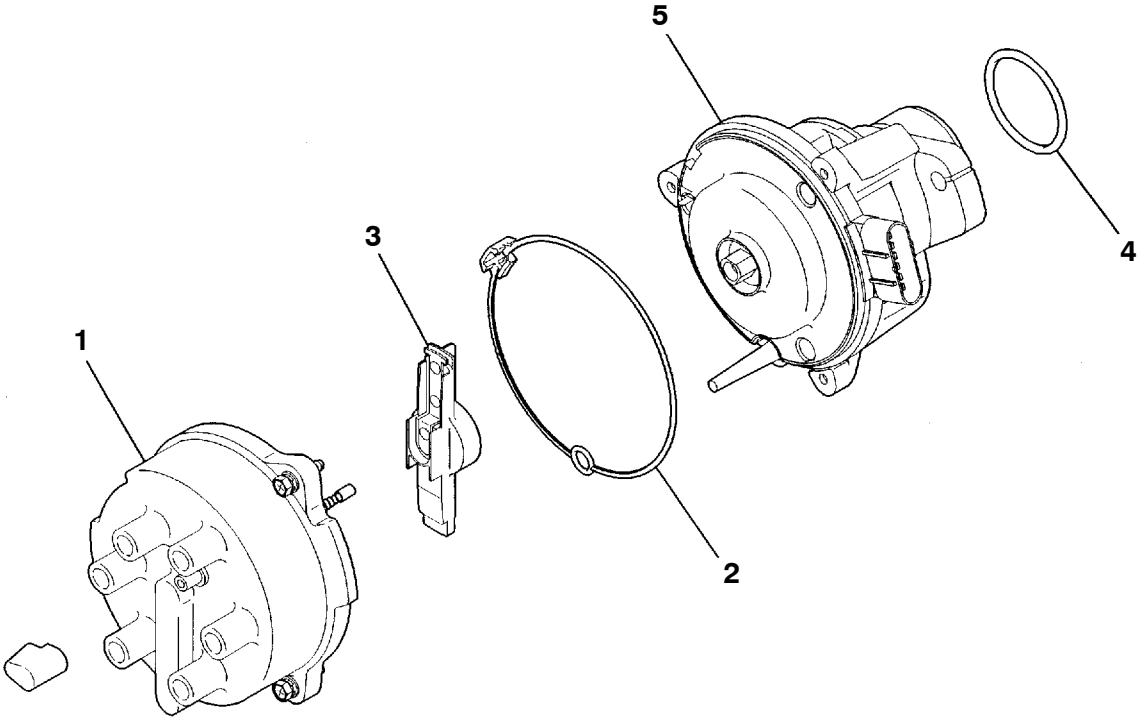
## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL DISTRIBUIDOR

1. Colocar el cilindro No.1 en el punto muerto superior de compresión.
2. Alinear las marcas de alineamiento en la carcasa del distribuidor y acoplamiento, e instalar el distribuidor en el motor.
3. Verificar que la puesta a punto de encendido está dentro de la gama de valor normal. (Consultar el GRUPO 11B – Servicio en el vehículo.)

## DESARMADO Y REARMADO

16300220207




**Pasos para el desarmado**

1. Tapa del distribuidor
2. Empaquetadura
3. Rotor
4. Anillo en O
5. Caja del distribuidor

## INSPECCION

16300230125

Verificar los siguientes puntos; reparar o cambiar si encuentra algún problema.

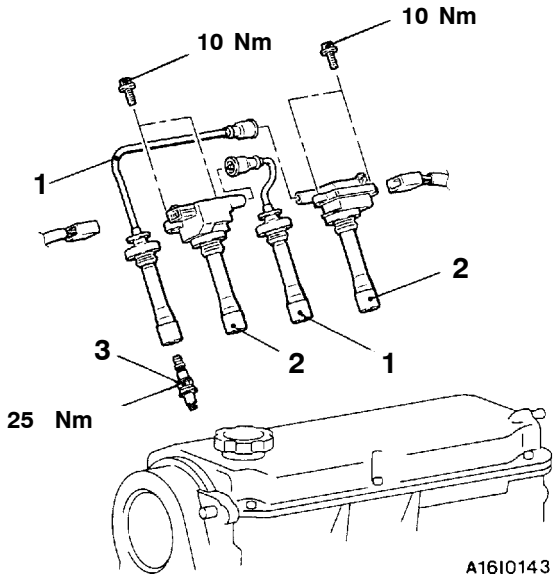
### TAPA, ROTOR

1. No debe haber grietas en la tapa.
2. No debe haber ningún daño en el electrodo de la tapa o en el electrodo del rotor.
3. Limpiar la suciedad en la tapa y en el rotor.

# BOBINA DE ENCENDIDO <4G6>

16300320174

## DESMONTAJE E INSTALACION

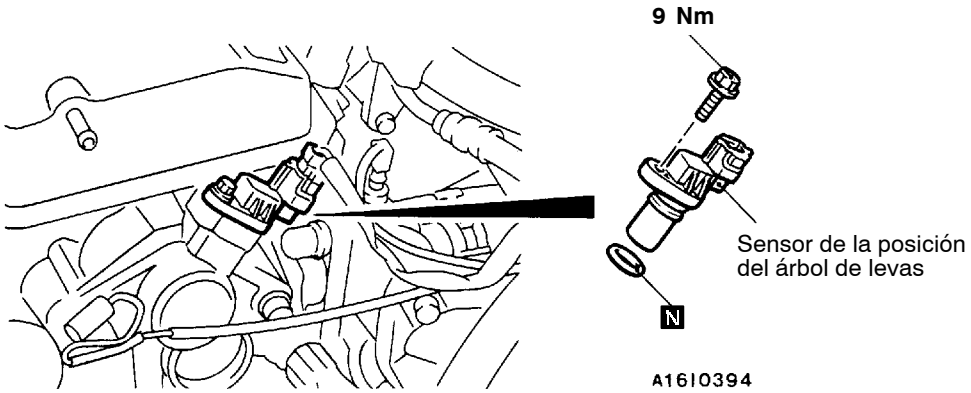



**Pasos para el desmontaje**

1. Cable de la bujía de encendido
2. Conjunto de la bobina de encendido
3. Bujía de encendido

# SENSOR DE LA POSICION DEL ARBOL DE LEVAS <4G6>

16300340026



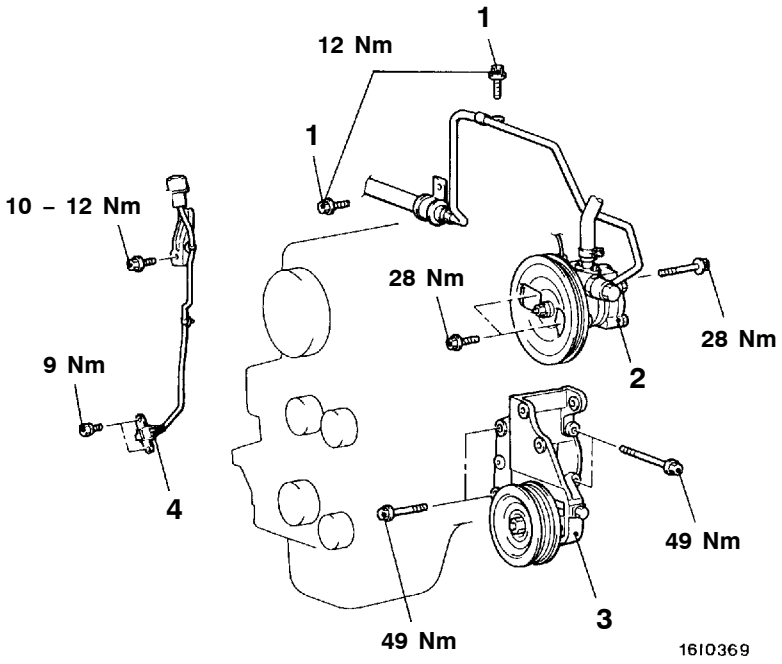
# SENSOR DEL ANGULO DEL CIGÜEÑAL

16300350036

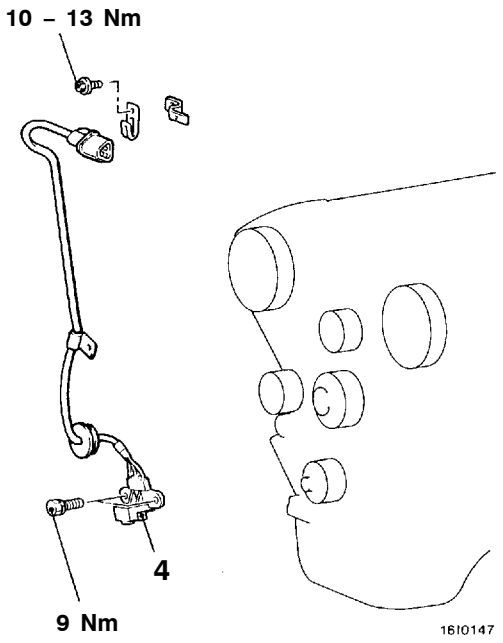
## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Desmontaje e instalación de la correa de distribución (Consultar el GRUPO 11A – Correa de distribución.)
- Desmontaje e instalación de la cubierta de la correa de distribución <6A1> (Consultar el GRUPO 11B.)

**<4G6>**




**<6A1>**




00006387

**Pasos para el desmontaje**

1. Conexión del conjunto del tubo y manguera de presión
◀A▶ 2. Conjunto de la bomba de aceite de la servodirección
3. Ménsula de la bomba de aceite de la servodirección
4. Sensor del ángulo de cigüeñal

## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DE LA BOMBA DE ACEITE DE SERVODIRECCION

Desmontar la bomba de aceite de servodirección con las mangueras conectadas.

NOTA
Atar la bomba de aceite una vez separada con una cuerda etc. en un lugar en el que no moleste cuando se desmonta e instala la ménsula de la bomba del aceite de servodirección.

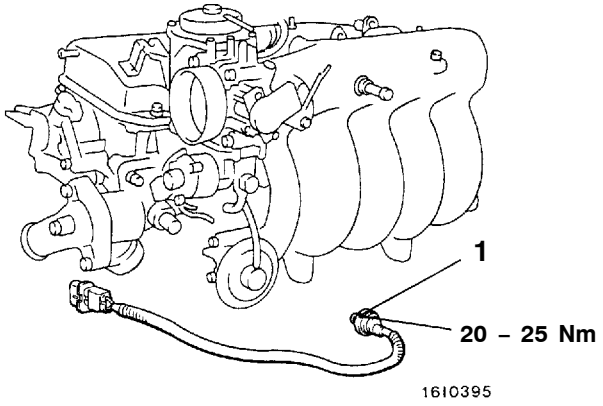
# SENSOR DE DETONACION

16300280144

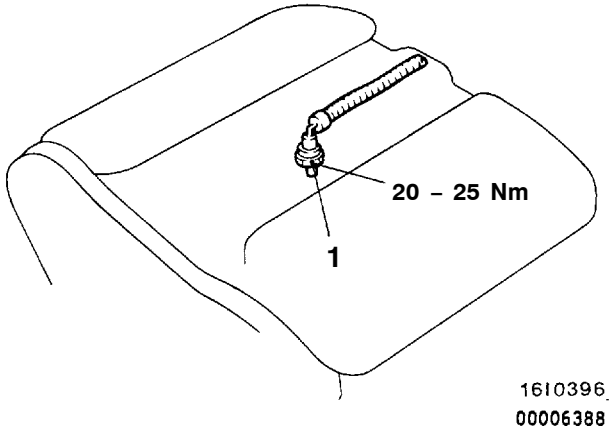
## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
Desmontaje e instalación del múltiple de admisión <6A1> (Consultar el GRUPO 15.)

**<4G6>**

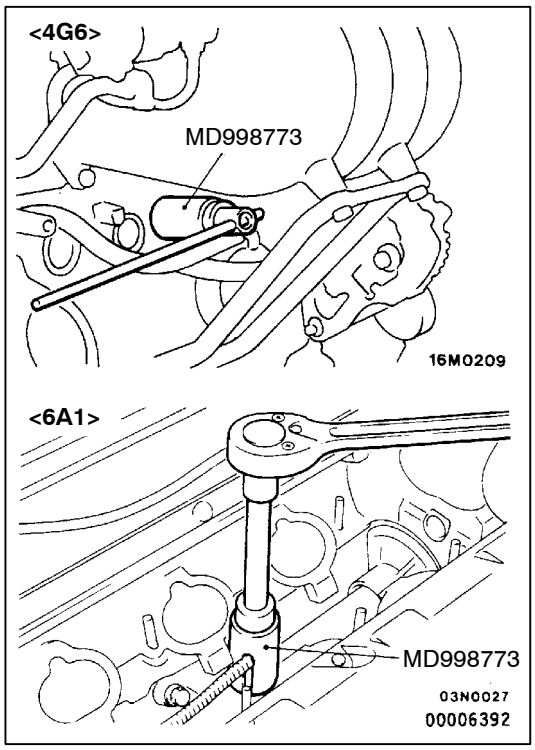



**<6A1>**




◀A▶ ▶A◀ 1. Sensor de detonación

**Precaución**
**No exponer el sensor de detonación a golpes fuertes.**




### PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

**◀A▶ DESMONTAJE DEL SENSOR DE DETONACION**

### PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

**▶A◀ INSTALACION DEL SENSOR DE DETONACION**

# SISTEMA DE INCANDESCENCIA <4D6>

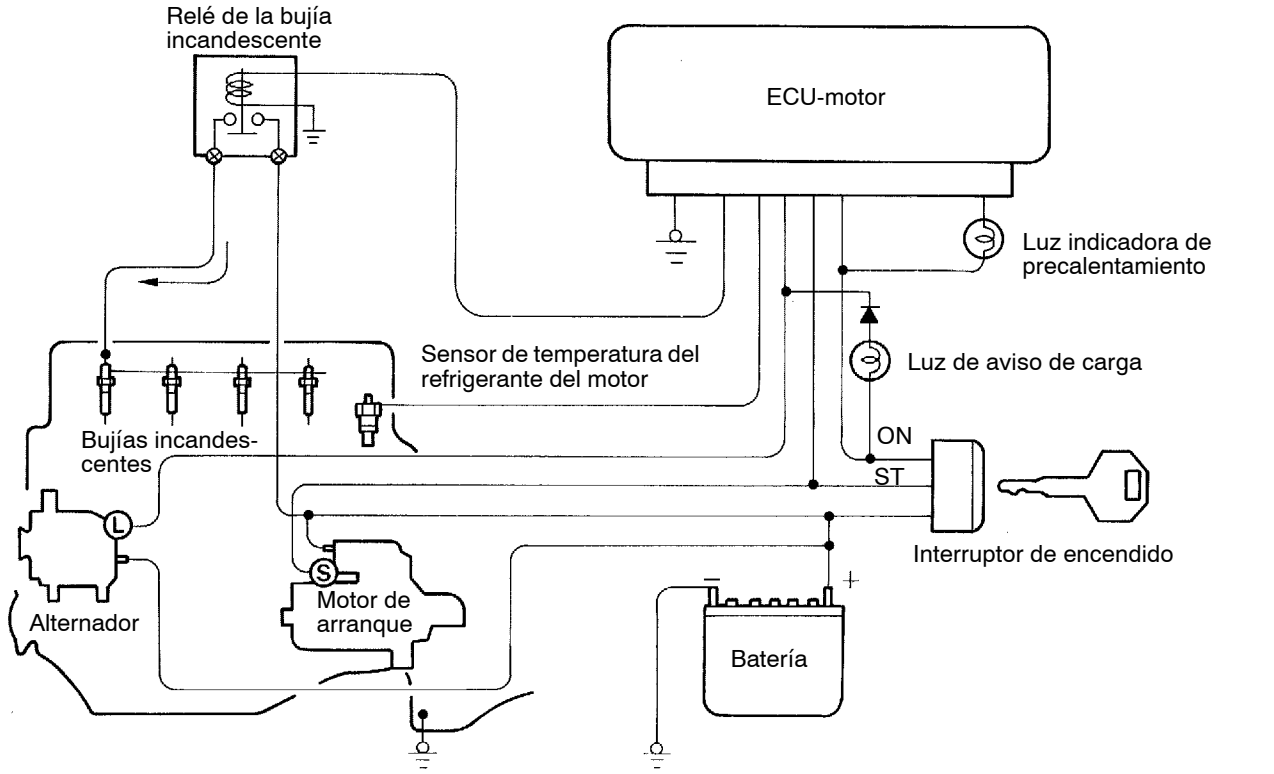
16400010043

## INFORMACION GENERAL

### SISTEMA DE INCANDESCENCIA DE AUTORREGULACION

El sistema de incandescencia de autorregulación reduce el tiempo que se necesita para el arranque del motor a bajas temperaturas. Se obtiene un grado de arranque y funcionamiento que es idéntico al de los vehículos con motor de gasolina debido a que se precalientan las bujías incandescentes a supervelocidad.
El ECU-motor controla tanto el tiempo en que la corriente es suministrada a las bujías incandescentes después de haber girado el interruptor de encendido a la posición ON, como la duración de la iluminación de la luz indicadora de precalentamiento en concordancia con la temperatura del refrigerante del motor.

Las resistencias de las bobinas de calentamiento incorporadas dentro de las bujías incandescentes aumentan a medida que las temperaturas de las bujías incandescentes se tornan mayores. El flujo de corriente disminuye gradualmente como consecuencia de esto. De esta manera, la temperatura de cada bujía incandescente se estabiliza a la temperatura especificada.



# ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

16400030056

| Puntos | | Valor normal |
|---|---|---|
| Resistencia entre la placa de la bujía incandescente y el cuerpo de la bujía incandescente (resistencia paralela de 4 bujías incandescentes) (a 20 °C) Ω | | 0,10 – 0,15 |
| Voltaje entre la placa de la bujía incandescente y el cuerpo de la bujía incandescente V | Inmediatamente después de girar el interruptor de encendido a la posición ON (sin arrancar el motor) | 9 – 11 (baja a 0 V 4 a 8 segundos después) |
| | Mientras el motor está en arranque | Más de 6 |
| | Cuando el motor está caliente | 12 – 15 (baja a 0 V cuando la temperatura del refrigerante del motor excede a 60 °C o cuando 30 segundos han pasado desde el arranque del motor) |
| Resistencia de la bujía incandescente (a 20 °C) Ω | | 0,6 – 1,0 |

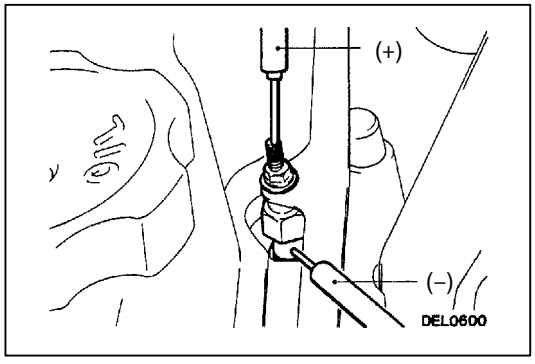
# SERVICIO EN EL VEHICULO

16400100047

## VERIFICACION DEL SISTEMA DE INCANDESCENCIA DE AUTORREGULACION

1. Verificar que el voltaje de la batería es de 11 – 13 V.
2. Verificar que la temperatura del refrigerante del motor es de menos de 40 °C.

   NOTA
   Si la temperatura del refrigerante del motor es excesiva, desconectar el conector del sensor de temperatura del refrigerante del motor.




3. Medir la resistencia entre la placa de la bujía incandescente y el cuerpo de la bujía incandescente (conexión a tierra).

   **Valor normal: 0,10 – 0,15 Ω (a 20 °C)**

   NOTA
   La resistencia es el valor de la resistencia paralela de las cuatro bujías incandescentes.
4. Conectar el voltímetro entre la placa de la bujía incandescente y el cuerpo de la bujía incandescente (conexión a tierra).
5. Medir el voltaje inmediatamente después de girar el interruptor de encendido a la posición ON (sin arrancar el motor).

   **Valor normal:**
   **9 – 11 V (baja a 0 V 4 a 8 segundos después)**

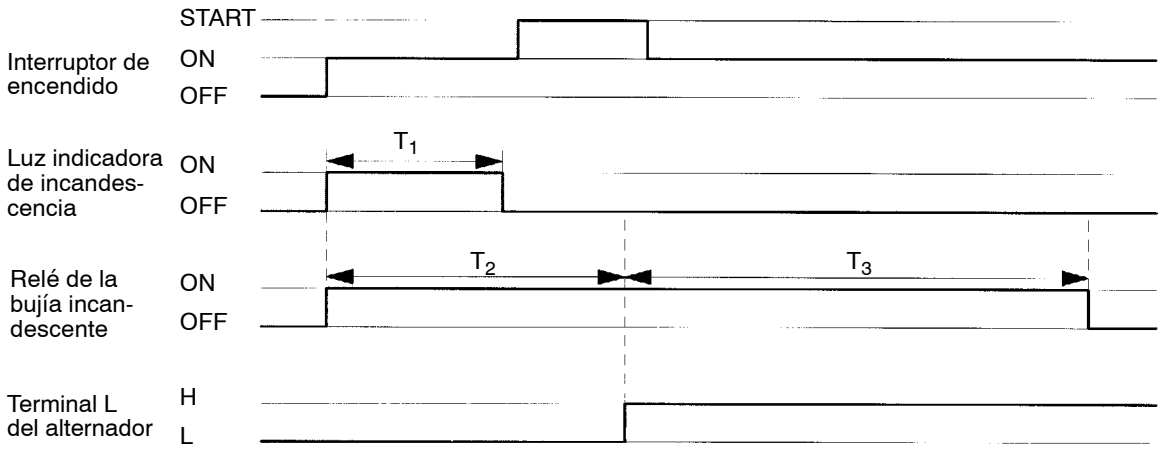
   Además, verificar que la luz (roja) indicadora de precalentamiento se enciende inmediatamente después de girar el interruptor de encendido a la posición ON.

   NOTA
   La duración de aplicación del voltaje (tiempo de energización) dependerá de la temperatura del refrigerante del motor.

6. Medir el voltaje mientras el motor está en arranque.
   **Valor normal: 6 V o más**
7. Arrancar el motor y medir el voltaje cuando el motor está caliente.
   Sin embargo, si la temperatura del refrigerante del motor excede a 60°C, o si han transcurrido 180 segundos desde que se ha arrancado el motor, normalmente el voltaje bajará a 0 V. (Consultar el cronograma de corriente a las bujías incandescentes.)
   **Valor normal: 12 – 15 V**

**<Referencia>**

**Cronograma de corriente a las bujías incandescentes**




$T_1$: Duración de iluminación de la luz indicadora de incandescencia
$T_2$: Duración de accionamiento del relé de la bujía incandescente después de que se ha girado el interruptor de encendido a la posición ON
$T_3$: Duración de accionamiento del relé de la bujía incandescente después de que el motor ha arrancado (postcalentamiento)

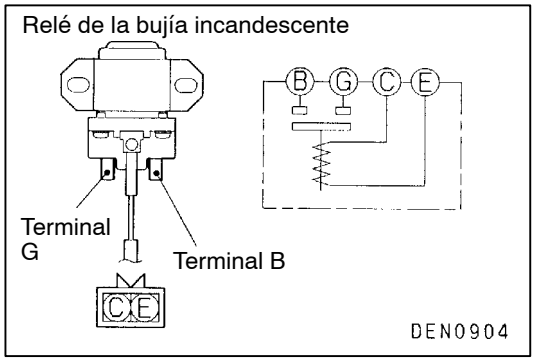
DEN0063

NOTA
La duración de postcalentamiento $T_3$ se alarga a medida que la temperatura del refrigerante del motor baja.

## VERIFICACION EN LOS TERMINALES DEL ECU-MOTOR

16400360025

Consultar el GRUPO 13E – Localización de fallas.



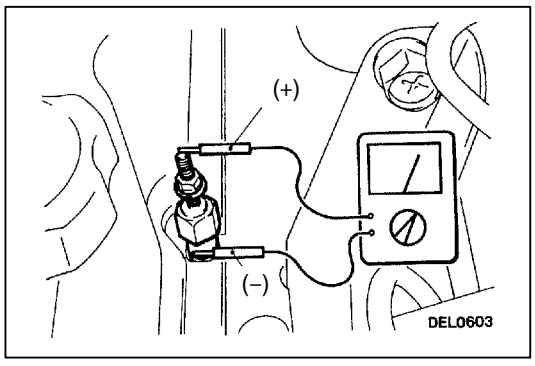

## VERIFICACION DEL RELE DE LA BUJIA INCANDESCENTE

16400330026

1. Verificar que hay continuidad (aproximadamente 3 Ω) entre el terminal C del relé de la bujía incandescente y el terminal E.
2. Utilizar cables puentes para conectar el terminal C del relé de la bujía incandescente al terminal (+) de la batería y el terminal E al terminal (–) de la batería.

   **Precaución**
   **(1) Desconectar siempre las conexiones de los terminales B y G del relé de la bujía incandescente antes de conectar los cables puentes.**
   **(2) No cortocircuitar a tierra los terminales B y G.**
   **(3) Tener cuidado al momento de conectar los cables puentes. Si se conectan mal los terminales, se dañará el relé.**
3. Verificar tanto la continuidad entre los terminales B y G del relé de la bujía incandescente cuando el cable puente en el terminal (+) de la batería está conectado como dicha continuidad cuando dicho cable puente está desconectado.

| Cable puente en el terminal (+) de la batería | Continuidad entre los terminales B y G |
|---|---|
| Conectado | Hay continuidad (0,01 Ω o menos) |
| Desconectado | No hay continuidad (resistencia infinita) |




## VERIFICACION DE LA BUJIA INCANDESCENTE

16400340029

1. Desmontar la placa de la bujía incandescente.
2. Medir la resistencia entre el terminal de la bujía incandescente y el cuerpo de la bujía incandescente.

   **Valor normal: 0,6 – 1,0 Ω (a 20 °C)**

## VERIFICACION DEL SENSOR DE LA TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE DEL MOTOR

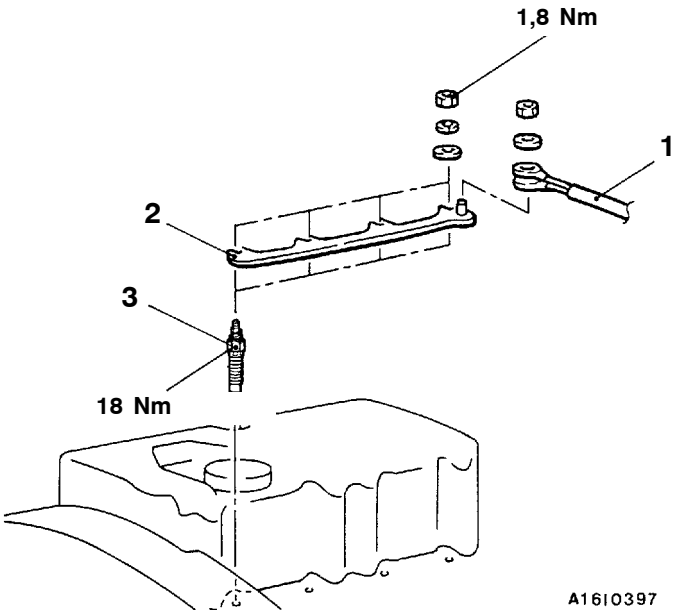
16400350015

Consultar el GRUPO 13E – Servicio en el vehículo.

# BUJIA INCANDESCENTE

16400180058

## DESMONTAJE E INSTALACION




**Pasos para el desmontaje**

1. Conexión del mazo de conductores del control
2. Placa de la bujía incandescente
◀A▶ 3. Bujía incandescente

## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA BUJIA INCANDESCENTE

Aflojar la bujía incandescente con una herramienta y desmontarla con la mano porque su parte cerámica es frágil.

## INSPECCION

16400190044

- Verificar la placa de la bujía incandescente por oxidación.
- Verificar la bujía incandescente por daños.

**Precaución**
**No usar la bujía que haya caído desde el alto de más de 10 cm.**

# SISTEMA DE INYECCION <4D6>

16500010015

## INFORMACION GENERAL

Para el sistema de inyección, consultar el GRUPO 13E – Información general.

## SERVICIO EN EL VEHICULO

16500130018

### VERIFICACION DEL SENSOR DEL ANGULO DE CIGÜEÑAL

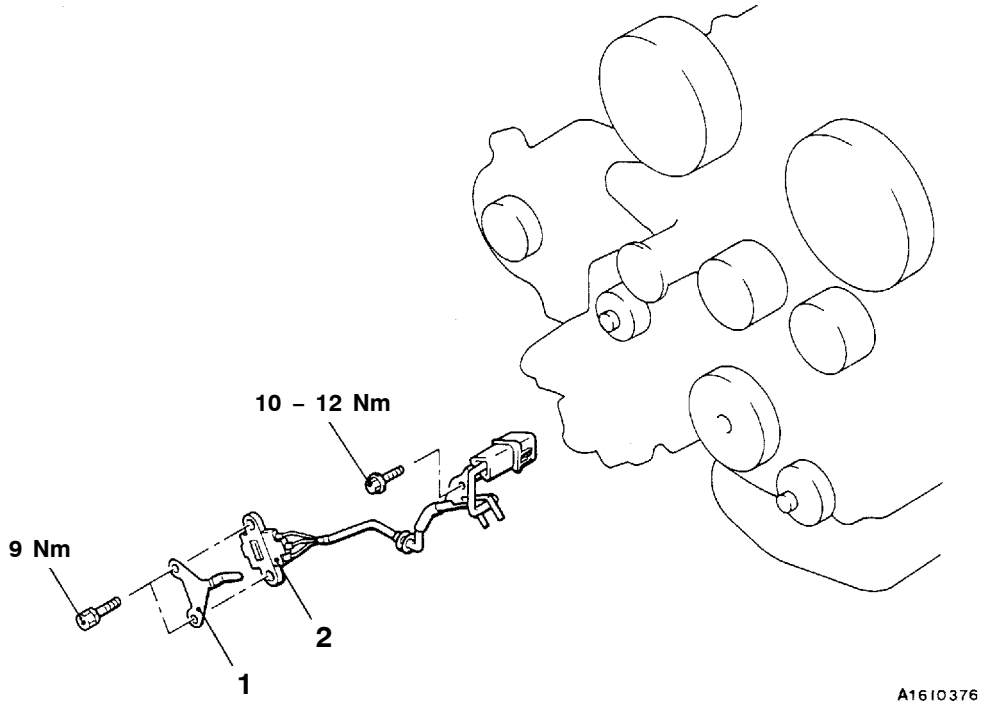
Consultar el GRUPO 13E – Localización de fallas.

## SENSOR DEL ANGULO DE CIGÜEÑAL

16500120015

### DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje e después de la instalación**
Desmontaje e instalación de la correa de distribución (Consultar el GRUPO 11C.)




**Pasos para el desmontaje**

1. Soporte del mazo de conductores
2. Sensor del ángulo de cigüeñal

# CONTROL DE EMISIONES Y DEL MOTOR

## INDICE

17109000193


**SISTEMA DEL CONTROL DE MOTOR ..... 3**

**INFORMACION GENERAL ..... 3**

**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO ..... 3**

**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 3**

Inspección y ajuste del cable del acelerador ..... 3

Verificación del sensor de la posición del pedal de acelerador ..... 4

**CABLE Y PEDAL DEL ACELERADOR .... 5**

**SENSOR DE LA POSICION DEL PEDAL DE ACELERADOR ..... 7**

**SISTEMA DE CONTROL DE CRUCERO AUTOMATICO ..... 8**

**INFORMACION GENERAL ..... 8**

**HERRAMIENTA ESPECIAL ..... 8**

**LOCALIZACION DE FALLAS ..... 9**


**A SER CONTINUADO EN LA PAGINA SIGUIENTE**

**ADVERTENCIAS SOBRE LOS TRABAJOS DE SERVICIO EN LOS VEHICULOS CON SISTEMA DE SEGURIDAD SUPLEMENTARIO (SRS)**

**¡ADVERTENCIA!**

**(1) Un trabajo de servicio o mantenimiento incorrecto de cualquiera de las piezas del SRS o de las piezas relacionadas al SRS puede dar lugar a heridas o incluso muerte del personal de servicio (debido a un incendio o explosión del colchón de aire cuya causa sea un trabajo negligente) o del conductor y pasajero (debido a inutilizar el SRS).**

**(2) Los trabajos de servicio y mantenimiento de las piezas del SRS o piezas relacionadas con el SRS se deben realizar siempre en un concesionario autorizado de MITSUBISHI.**

**(3) El personal del concesionario de MITSUBISHI deberá estudiar a fondo este manual, especialmente el GRUPO 52B – Sistema de seguridad suplementario (SRS), antes de empezar cualquier tipo de trabajo. Esto puede ser ya bien sea servicio o mantenimiento de las piezas del SRS o de las piezas relacionadas al SRS.**

NOTA

El SRS tiene los siguientes equipos: ECU del SRS, luz de aviso SRS, módulo del colchón de aire, muelle, sensores de choque laterales y cableado de interconexión. Otros componentes relacionados con el SRS (que podrían desmontarse/instalarse en conexión con el servicio o mantenimiento del SRS) aparecen en el indice con un asterisco (*).

**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 27**
Verificación del interruptor principal de control de crucero automático ..... 27
Verificación del interruptor de control de crucero automático ..... 27
Inspección de piezas individuales del control de crucero automático ..... 28
**CONTROL DE CRUCERO AUTOMATICO* ..... 30**
**SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES <MPI> ..... 33**
**INFORMACION GENERAL ..... 33**
Cuadro de referencia de los dispositivos de control de emisiones ..... 33
**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO ..... 34**
**HERRAMIENTA ESPECIAL ..... 34**
**MANGUERA DE VACIO ..... 34**
Diagrama de la tubería de la manguera de vacío ..... 34
Diagrama del circuito del vacío ..... 35
Verificacion de la manguera de vacío ..... 36
Instalación de la manguera de vacío ..... 36
**SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES DEL CARTER DEL CIGUEÑAL ..... 37**
Información general ..... 37
Diagrama del sistema ..... 37
Posición de las piezas ..... 37
Inspección del sistema de ventilación positiva del cárter del cigüeñal ..... 38
Inspección de la válvula de ventilación positiva del cárter del cigüeñal ..... 38
**SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES EVAPORATIVO ..... 39**
Información general ..... 39
Diagrama del sistema ..... 39
Posición de las piezas ..... 39
Inspección del sistema de control de purga ..... 40
Inspección del vacío en la lumbrera de purga ..... 40
Inspección de la válvula de solenoide de control de purga ..... 41
**SISTEMA DE RECIRCULACION DE GASES DEL ESCAPE (EGR) ..... 42**
Información general ..... 42
Funcionamiento ..... 42
Diagrama del sistema ..... 42
Posición de las piezas ..... 43
Inspección del sistema de control de recirculación de gases del escape (EGR) .. 43
Inspección de la válvula de EGR ..... 44
Inspección del vacío en la lumbrera de EGR <4G6> ..... 44
Inspección del vacío en la lumbrera de EGR <6A1> ..... 45
Inspección de la válvula de solenoide de control de EGR <4G6> ..... 45
Inspección de la válvula de solenoide de control de EGR <6A1> ..... 46
**CONVERTIDOR CATALITICO ..... 47**
Información general ..... 47
**RECEPTACULO ..... 48**
**SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES <DIESEL> ..... 49**
**INFORMACION GENERAL ..... 49**
**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO ..... 49**
**SISTEMA DE RECIRCULACION DE GASES DEL ESCAPE (EGR) ..... 49**
Inspección del sistema ..... 49
Inspección de la válvula de solenoide de EGR ..... 50
Inspección del sensor de la posición del pedal de acelerador ..... 50
Inspección del sensor de revolución de la bomba ..... 50
Inspección del sensor de temperatura del refrigerante del motor ..... 50
Inspección del sensor de temperatura del aire de admisión ..... 51
Inspección del sensor de la presión barométrica ..... 51
Inspección del interruptor del acondicionador de aire ..... 51
Verificación en los terminales del ECU del motor ..... 51
**CONVERTIDOR CATALITICO ..... 51**
Información general ..... 51

# SISTEMA DEL CONTROL DE MOTOR

17100010102

## INFORMACION GENERAL

El sistema de control del acelerador es de tipo cable. Para el pedal es de tipo colgante.

Sensor de posición del pedal de acelerador es utilizado para los vehículos con el motor 4D6 que está equipado con el sistema de inyección del combustible con control electrónico.

## ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

17100030139

| Puntos | | Valor normal |
|---|---|---|
| Juego del cable del acelerador mm | | 1 – 2 |
| Velocidad del ralentí del motor r/min | 4G6 | 750 ± 50 |
| | 6A1 | 650 ± 50 |
| | 4D6 | 800 ± 30 |

## SERVICIO EN EL VEHICULO

17100090243

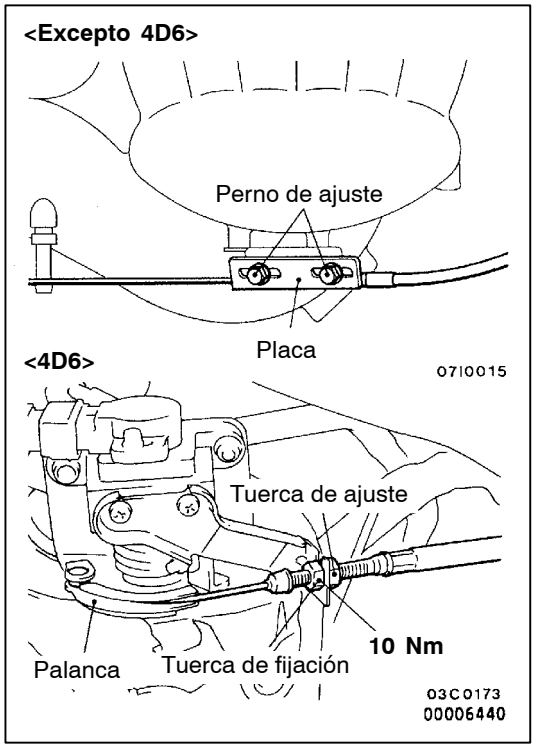
### INSPECCION Y AJUSTE DEL CABLE DEL ACELERADOR

1. Apagar el acondicionador de aire y las lámparas. Inspeccionar y regular sin carga, alguna.
2. Calentar el motor hasta que éste se estabilize en la velocidad de ralentí.
3. Confirmar que la velocidad de ralentí tenga el valor determinado de rpm.

   **Valor normal:**
   **<4G6> 750 ± 50 r/min**
   **<6A1> 650 ± 50 r/min**
   **<4D6> 800 ± 30 r/min**

4. Parar el motor
   (Interruptor del encendido en la posición OFF).
5. Confirmar de que no hayan dobladuras muy grandes en el cable del acelerador.
6. Verificar el cable interior para determinar si existe juego correcto.

   **Valor normal: 1 – 2 mm**




7. Regular el juego del cable del acelerador en caso de haber demasiado juego, o en caso de no existir juego alguno. Efectuar el ajuste por medio de los siguientes procedimientos:

   <Excepto 4D6>
   (1) Aflojar el perno de ajuste para soltar el cable.
   (2) Mover la placa para ajustar el juego del cable interior al valor normal. Apretar los pernos de ajuste.
   (3) Después del ajuste, verificar que la palanca de la mariposa de gases está tocando el tope.

   <4D6>
   (1) Aflojar la tuerca de ajuste, y mover la palanca a la posición en que la mariposa de gases se cierra completamente.
   (2) Apretar la tuerca de ajuste hasta la palanca comienza a moverse, volver la tuerca un giro, y apretar la tuerca de fijación al par especificado.

## VERIFICACION DEL SENSOR DE LA POSICION DEL PEDAL DE ACELERADOR

**17100190011**

Consultar el GRUPO 13E – Servicio en el vehículo.

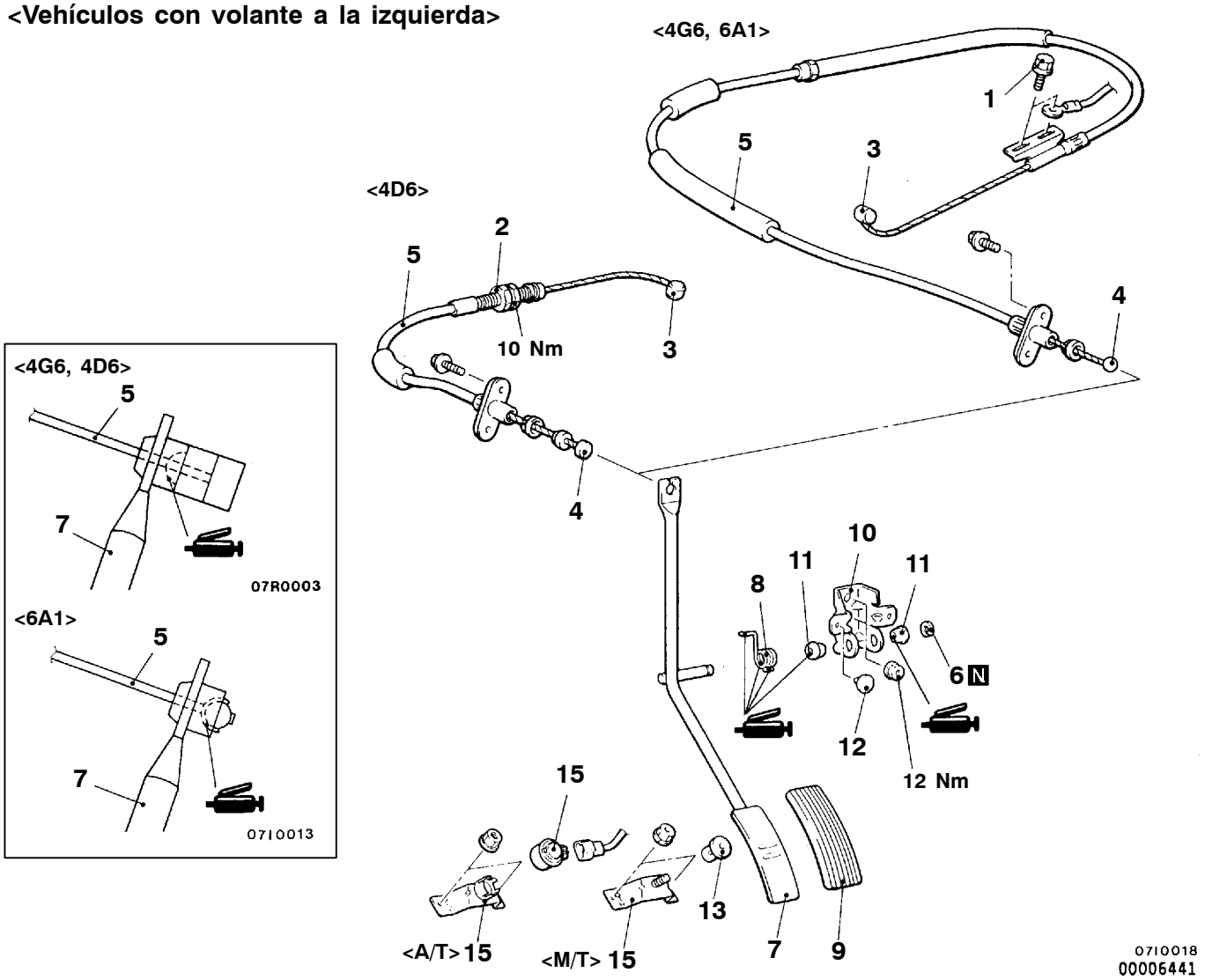
# CABLE Y PEDAL DEL ACELERADOR

17100120256

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar después de la instalación**
Ajuste del cable de acelerador (Consultar la página 17-3.)

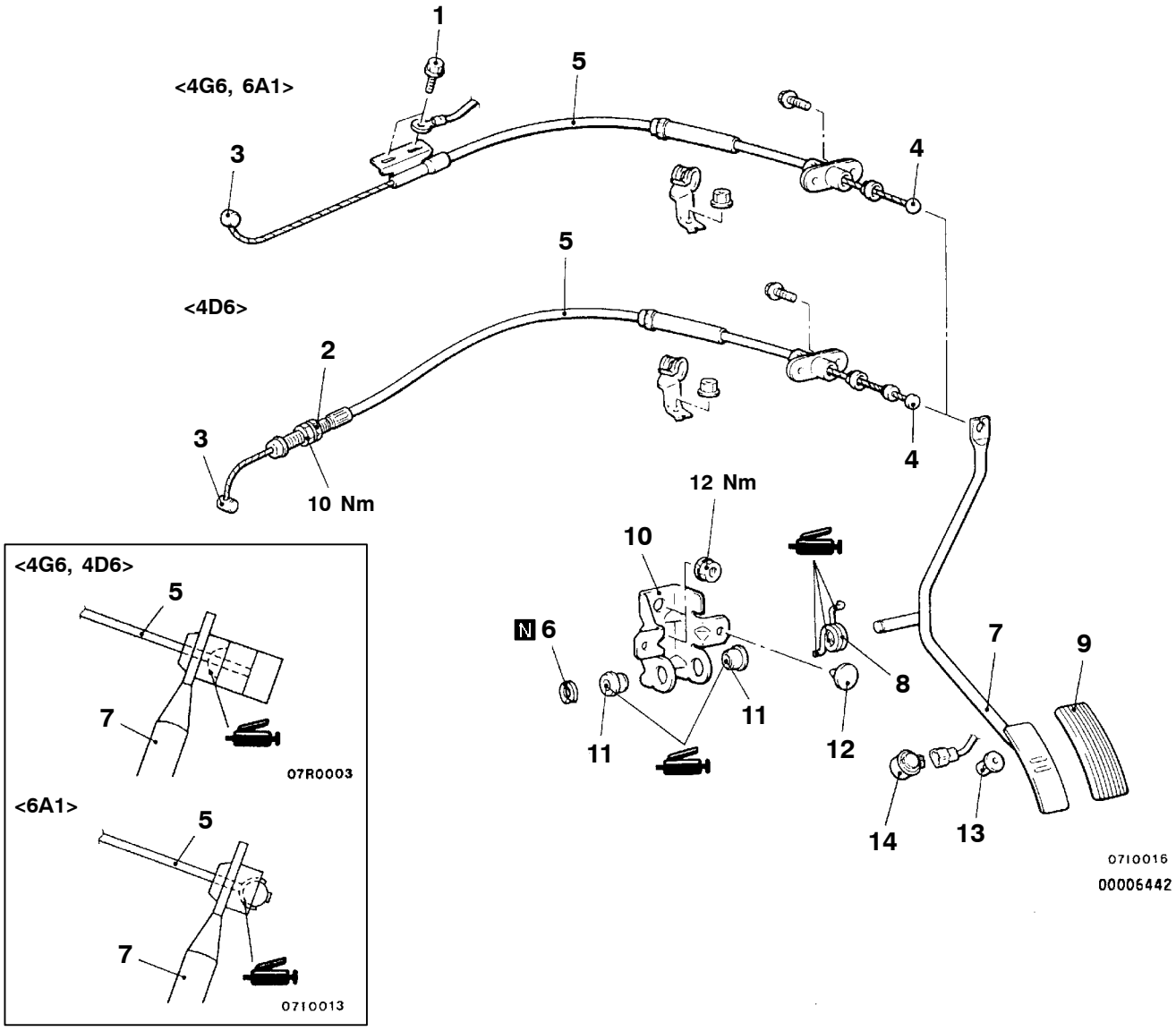
**<Vehículos con volante a la izquierda>**




**Pasos para el desmontaje**

1. Perno de ajuste
2. Tuerca de ajuste
3. Conexión del cable interior
4. Conexión del cable interior
5. Cable del acelerador
6. Anillo de resorte
7. Conjunto del brazo de acelerador
8. Resorte
9. Almohadilla del pedal
10. Ménsula del pedal de acelerador
11. Buje
12. Tope
13. Tope del pedal de acelerador <M/T>
14. Interruptor de la mariposa de gases de gran abierto <A/T>
15. Ménsula

**<Vehículos con volante a la derecha>**




**Pasos para el desmontaje**

1. Perno de ajuste
2. Tuerca de ajuste
3. Conexión del cable interior
4. Conexión del cable interior
5. Cable del acelerador
6. Anillo de resorte
7. Conjunto del brazo de acelerador
8. Resorte
9. Almohadilla del pedal
10. Ménsula del pedal de acelerador
11. Buje
12. Tope
13. Tope del pedal de acelerador <M/T>
14. Interruptor de la mariposa de gases de gran abierto <A/T>

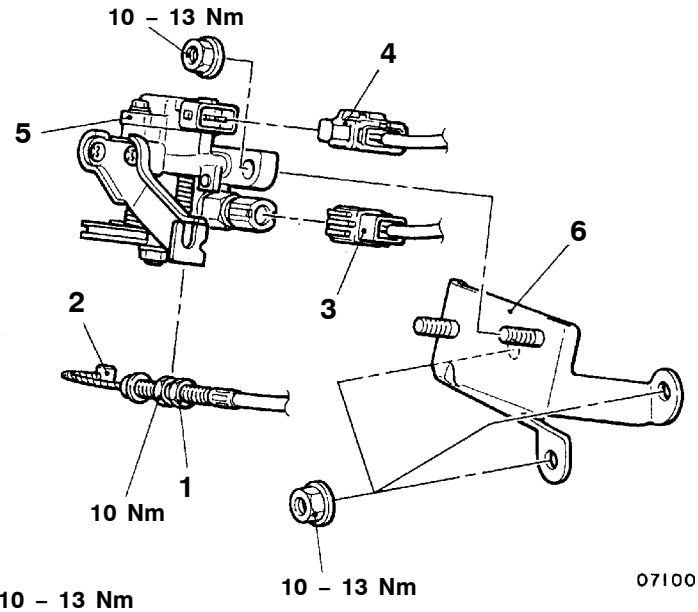
# SENSOR DE LA POSICION DEL PEDAL DEL ACELERADOR

17100180018

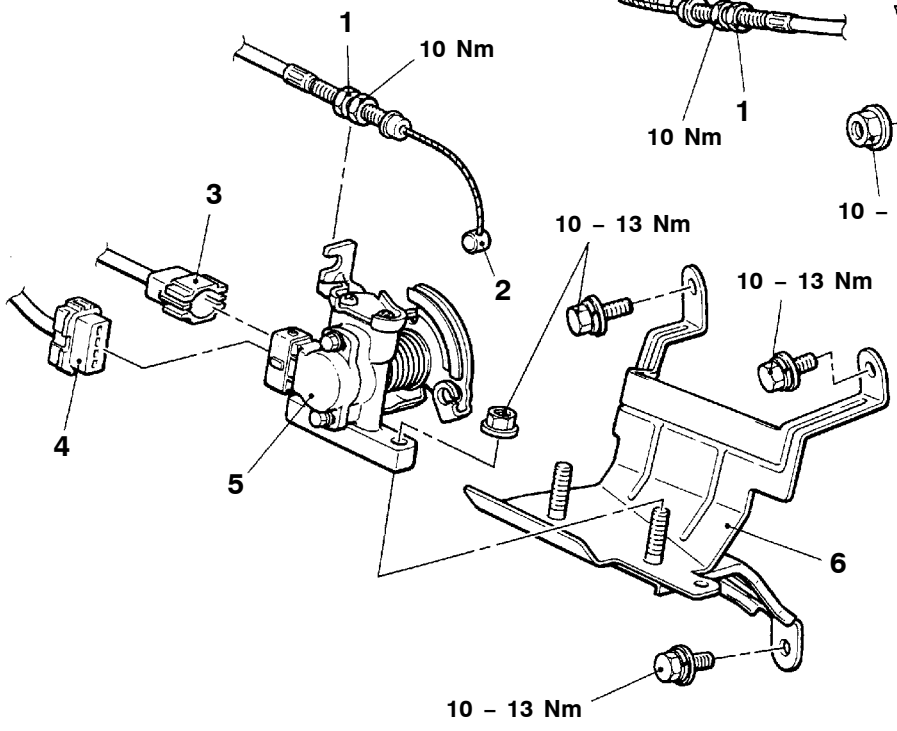
## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar después de la instalación**
Ajuste del cable del acelerador (Consultar la página 17-3.)

**<Vehículos con volante a la izquierda>**




**<Vehículos con volante a la derecha>**




**Pasos para el desmontaje**

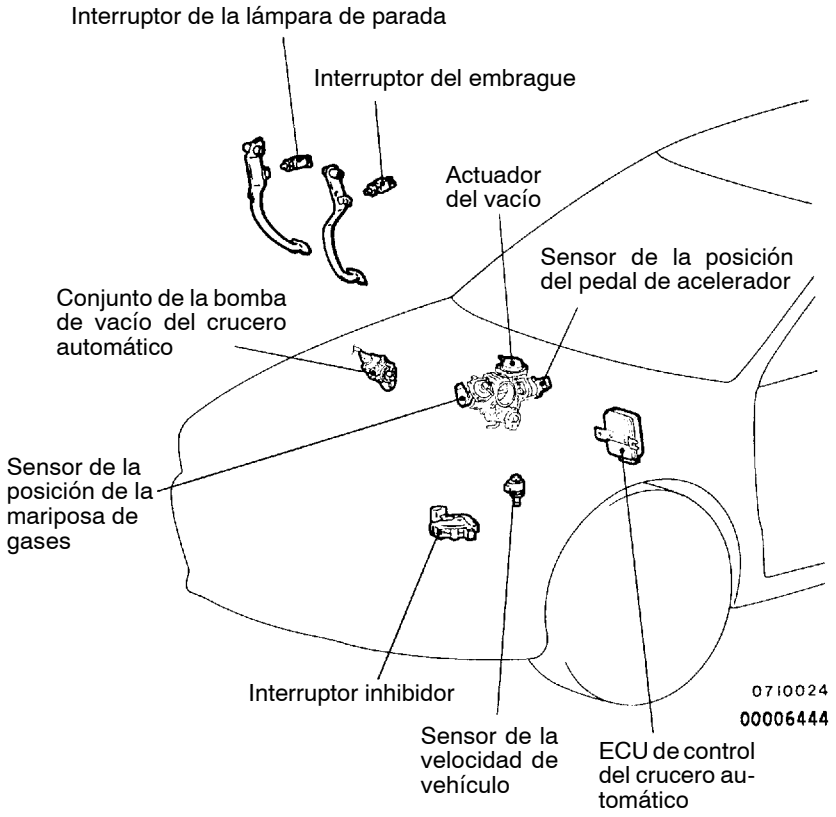
1. Tuerca de ajuste
2. Conexión del cable interior
3. Conector del interruptor de la posición de ralentí
4. Conector del sensor de la posición del pedal de acelerador
5. Conjunto del sensor de la posición del pedal de acelerador
6. Ménsula del sensor de la posición del pedal de acelerador

# SISTEMA DE CONTROL DE CRUCERO AUTOMATICO

17200010143

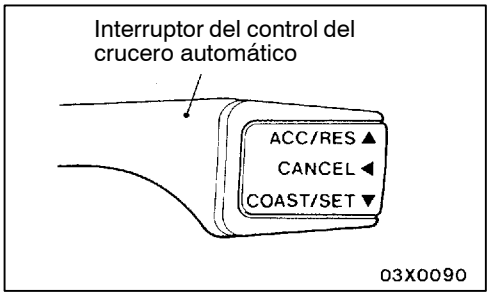
## INFORMACION GENERAL

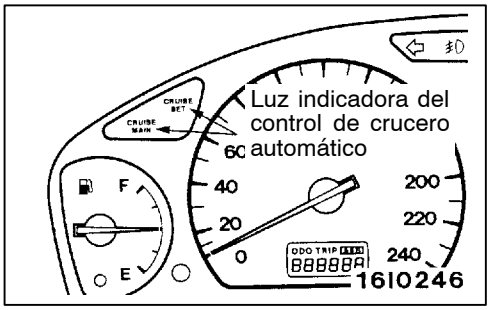
Utilizando el control de crucero automático, el conductor puede manejar a la velocidad deseada (en un margen comprendido entre 40 – 200 km/h) sin pisar el pedal del acelerador.





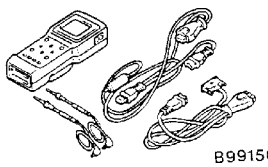





## HERRAMIENTA ESPECIAL

17200060179

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B991502 | MB991502 | Subconjunto de MUT-II | • Lectura del código diagnóstico<br>• Verificación del sistema de control de crucero automático |

# LOCALIZACION DE FALLAS

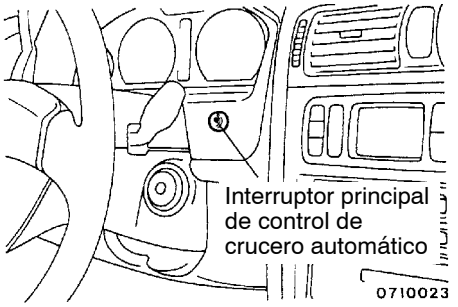
17200200236

## DIAGRAMA DE FLUJO BASICO DE LOS DIAGNOSTICOS DE FALLAS

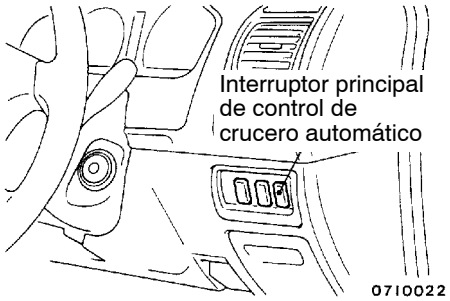
Consultar el GRUPO 00 – Cómo utilizar la localización de fallas/Puntos de servicio para la inspección.

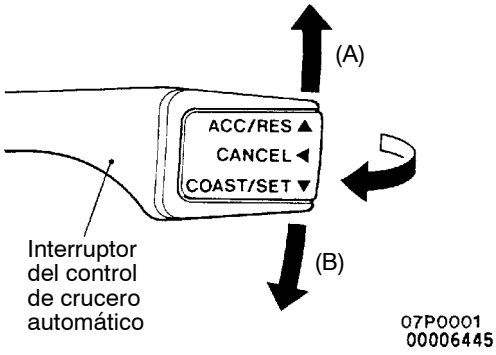
NOTA
Verificar que la manguera de vacío se conecta correctamente y no es dañada, y realizar el diagnóstico.

<Vehículos con volante a la izquierda>




<Vehículos con volante a la derecha>




## FUNCION DEL DIAGNOSTICO

17200210161

### METODO PARA LEER LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

1. Conectar el MUT-II al conector para diagnóstico (16 espigas) debajo de la cubierta inferior de instrumentos. (Consultar el GRUPO 00 – Cómo utilizar la localización de fallas/Puntos de servicio para la inspección.)
2. Con la llave de encendido puesto en la posición ON, girar el interruptor principal del control de crucero automático a la posición ON. Leer los códigos de diagnóstico.

### METODO PARA BORRAR LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

Desconectar el cable del terminal negativo de la batería. Dejarlo en esa condición durante 10 segundos o más, y después, volver a conectarlo. Se puede usar también el procedimiento siguiente para borrar la memoria de los códigos de diagnóstico.

1. Girar la llave de encendido a la posición ON.
2. Después de empujar el interruptor de control de crucero automático en el sentido de la flecha (B) de la figura, oprimir el interruptor principal de control de crucero a la posición ON y, dentro del intervalo de un 1 segundo, empujar nuevamente el interruptor de control de crucero nuevamente en el sentido de la flecha (A).
3. Después de empujar una vez más el interruptor de control de crucero automático en el sentido de la flecha (A) de la figura y de mantenerlo en esta posición, oprimir el interruptor de la luz de parada a la posición durante 5 segundos o más.

### METODO PARA VERIFICAR LOS CODIGOS DEL INTERRUPTOR DE ENTRADA

1. Conectar el MUT-II al conector para diagnóstico (16 espigas) debajo de la cubierta inferior de instrumentos.
2. Girar la llave de encendido a la posición ON.
3. Después de empujar el interruptor de control de crucero automático en el sentido de la flecha (B) de la figura, oprimir el interruptor principal de control de crucero a la posición ON y, dentro del intervalo de un 1 segundo, empujar nuevamente el interruptor de control de crucero nuevamente en el sentido de la flecha (A).
4. Efectuar cada operación de entrada de la señal según el cuadro de verificación de los códigos de las señales de entrada para verificar los códigos de las señales de entrada mediante el MUT-II.

## CUADRO DE VERIFICACION DE LOS CODIGOS DE LAS SEÑALES DE ENTRADA

| No. de código | Señal de entrada y operación | Funcionamiento del sistema |
|---|---|---|
| 21 | Interruptor SET: Conectado | El ECU del control de crucero automático acepta la señal de que el interruptor SET está conectado. |
| 22 | Interruptor RESUME: Conectado | El ECU del control de crucero automático acepta la señal de que el interruptor RESUME está conectado. |
| 23 | Interruptor de la lámpara de parada (Se conecta al momento de pisar el pedal del freno.) | El ECU del control de crucero automático acepta la señal de que el interruptor de la lámpara de parada está conectado. |
| 24 | Sensor de la velocidad del vehículo y piezas relacionadas | El ECU del control de crucero automático acepta la señal de que El velocidad de vehículo es de más de 40 km/h. |
| 25 | | El ECU del control de crucero automático acepta la señal de que la velocidad de vehículo es de menos de 40 km/h. |
| 26 | • Interruptor del embrague <M/T> (Se conecta al momento de pisar el pedal del embrague.)<br>• Interruptor inhibidor <A/T> (Se conecta al momento de poner la palanca selectora en la posición N.) | El ECU del control de crucero automático acepta la señal de que el interruptor de embrague está conectado <M/T>, o el interruptor inhibidor está conectado <A/T>. |
| 27 | Interruptor CANCEL: Conectado | El ECU de crucero automático acepta la señal de que el interruptor CANCEL está conectado. |
| 28 | Sensor de posición de la mariposa de gases (sensor de la posición del pedal de acelerador*) y piezas relacionadas | El ECU del control de crucero automático acepta la señal de que el voltaje del sensor (sensor de posición del pedal del acelerador*) de posición de la mariposa de gases es de más de 1,5 V. |
| 29 | Interruptor de la velocidad de ralentí | El ECU del control de crucero automático acepta la señal de que el interruptor de la velocidad de ralentí está desconectado. |

NOTA
* : Vehículos con TCL

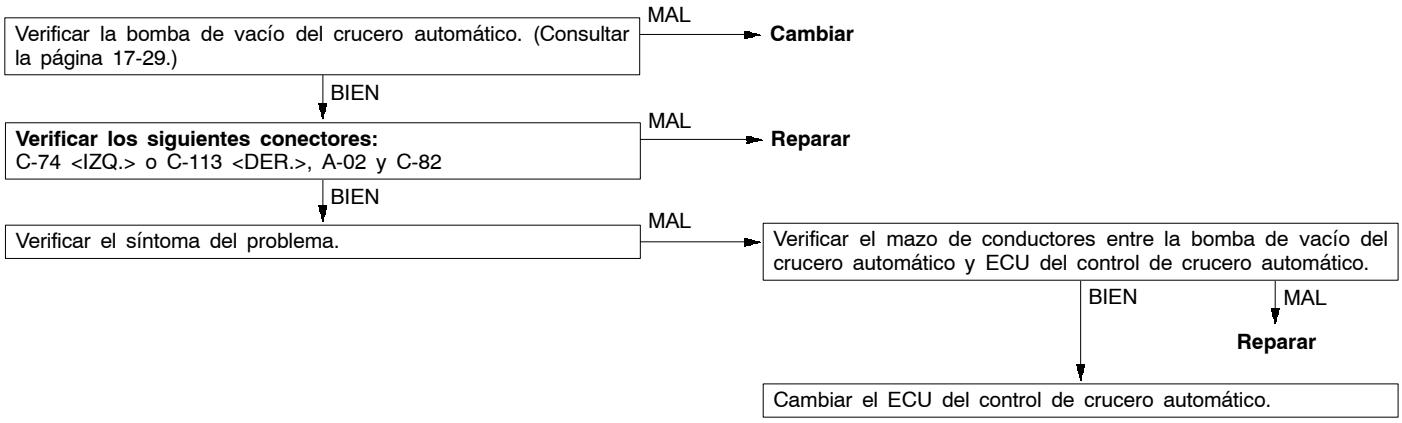
## CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

17200220249

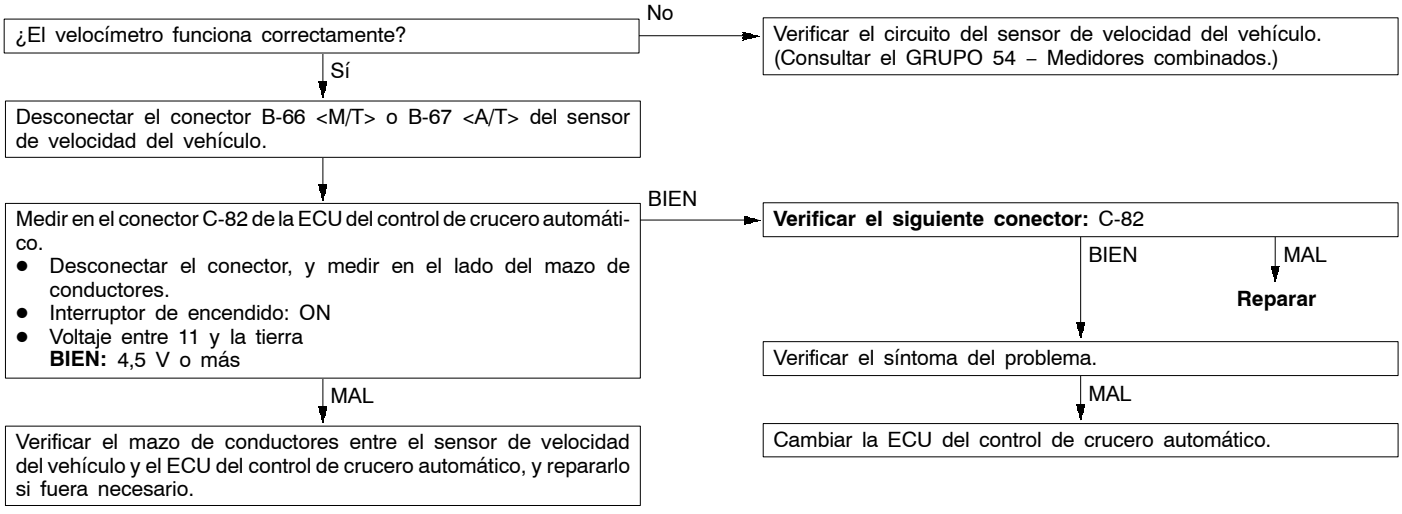
| No. de código | Puntos de diagnóstico | Página de referencia |
|---|---|---|
| 11 | Sistema de accionamiento de la bomba de vacío del crucero automático | 17-11 |
| 12 | Circuitos relacionados con la señal de la velocidad de vehículo | 17-11 |
| 14 | Sistema del suministro de potencia de la bomba de vacío del crucero automático | 17-12 |
| 15 | Interruptor del control de crucero automático | 17-12 |
| 16 | ECU del control de crucero automático | 17-12 |
| 17 | Sensor de posición de la mariposa de gases y piezas relacionadas <Vehículos sin TCL>, y sensor de posición del pedal del acelerador y piezas relacionadas <Vehículos con TCL> | 17-13 |

# PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

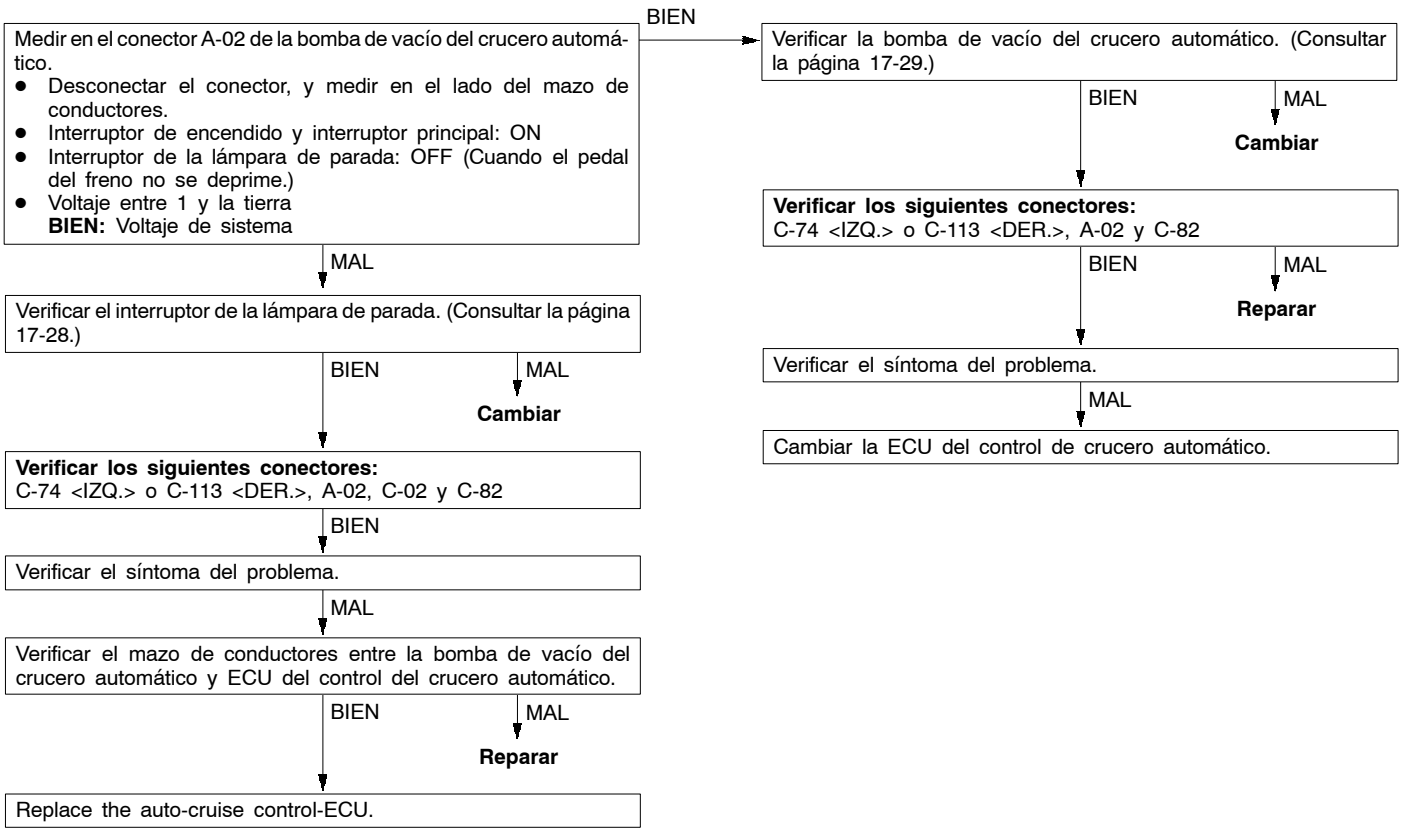
| No. de código 11 Sistema de accionamiento de la bomba de vacío del crucero automático | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico se sale, si las señales de la válvula de liberación, válvula de control o motor dentro de la bomba de vacío del crucero automático no ingresan a ECU del control de crucero automático.<br>● Malfuncionamiento del conector<br>● Avería en el mazo de conductores<br>● Malfuncionamiento del ECU del control de crucero automático | ● Malfuncionamiento de la bomba de vacío del crucero automático<br>● Malfuncionamiento del conector<br>● Avería en el mazo de conductores<br>● Malfuncionamiento del ECU del control de crucero automático |




| No. de código 12 Circuitos relacionados con la señal de la velocidad de vehículo | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico aparece, si la señal de la velocidad del vehículo procedente del sensor de velocidad del vehículo no ingresa a la ECU del control de crucero automático a pesar de que la velocidad del vehículo es de más de 40 km/h. | ● Malfuncionamiento del sensor de velocidad de vehículo<br>● Avería en los conectores<br>● Avería en el mazo de conductores<br>● Malfuncionamiento del ECU del control de crucero automático |



| No. de código 14 Sistema del suministro de potencia de la bomba de vacío del crucero automático | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico se sale cuando no entra ninguna de las señales de mando de la válvula de descarga, válvula de control y motor de la bomba de vacío del crucero automático a ECU del control de crucero automático. | • Malfuncionamiento del interruptor de la lámpara de parada<br>• Malfuncionamiento del conector<br>• Avería en el mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento de la ECU del control de crucero automático<br>• Malfuncionamiento de la bomba de vacío del crucero automático |



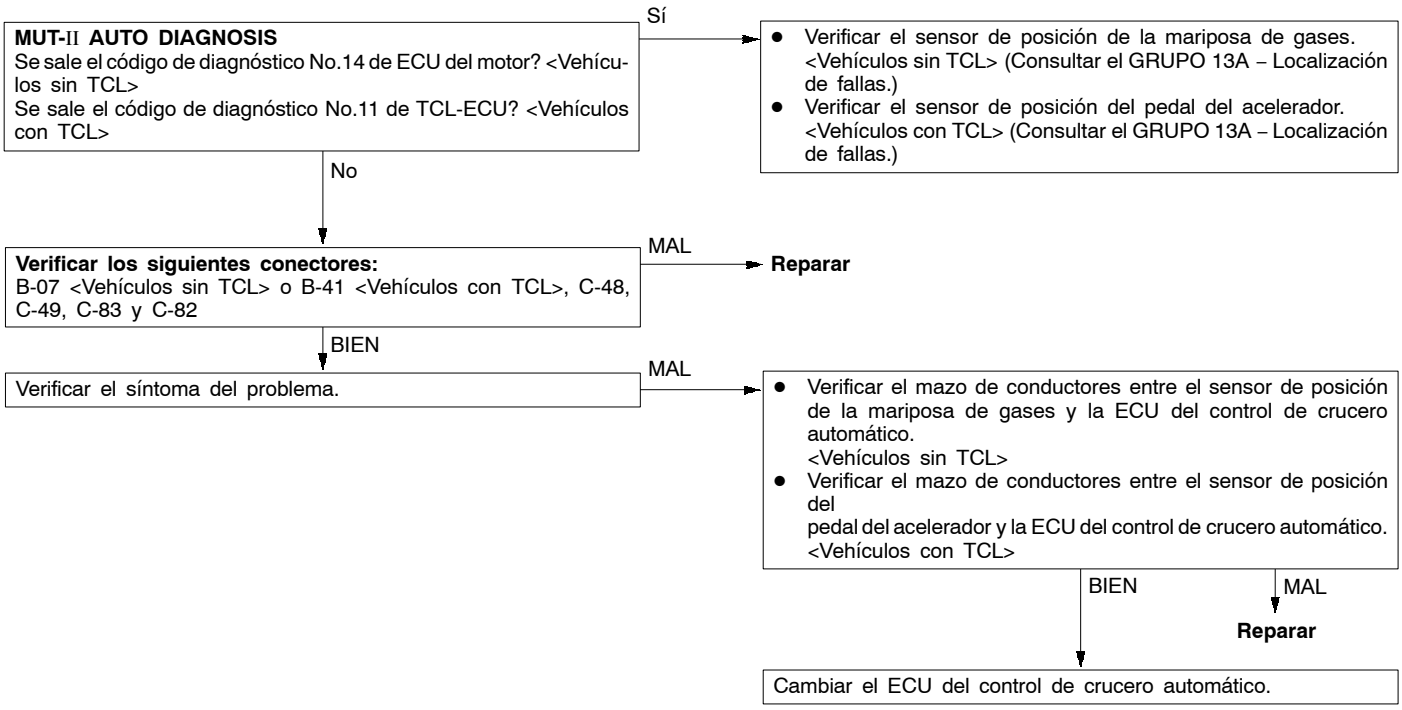

| No. de código 15 Interruptor del control de crucero automático | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico se sale, si el interruptor RESUME de control del crucero o el interruptor SET permanece conectado. | • Malfuncionamiento del interruptor del control de crucero automático |

Cambiar el interruptor del control de crucero automático.

| No. de código 16 ECU del control de crucero automático | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico aparece, si hay avería en el circuito de retención de la condición CANCEL o el circuito de vigilancia del funcionamiento del microprocesador dentro del ECU del crucero automático. | • Malfuncionamiento del ECU del crucero automático |

Cambiar el ECU del control de crucero automático.

| No. de código 17 Sensor de posición de la mariposa de gases y piezas relacionadas <Vehículos sin TCL>, y sensor de posición del pedal del acelerador y piezas relacionadas <Vehículos con TCL> | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico aparece, si el voltaje es la condición siguiente durante 4 segundos o más. Más de 2,5 V a pesar de que el interruptor de la velocidad de ralentí está conectado o menos de 0,2 V a pesar de que el interruptor de la velocidad de ralentí está desconectado. | • Malfuncionamiento del sensor de posición de la mariposa de gases <Vehículos sin TCL><br>• Malfuncionamiento del sensor de posición del pedal del acelerador <Vehículos con TCL><br>• Avería en los conectores<br>• Avería en el mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del ECU del control de crucero automático |




## CUADRO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

17200230228

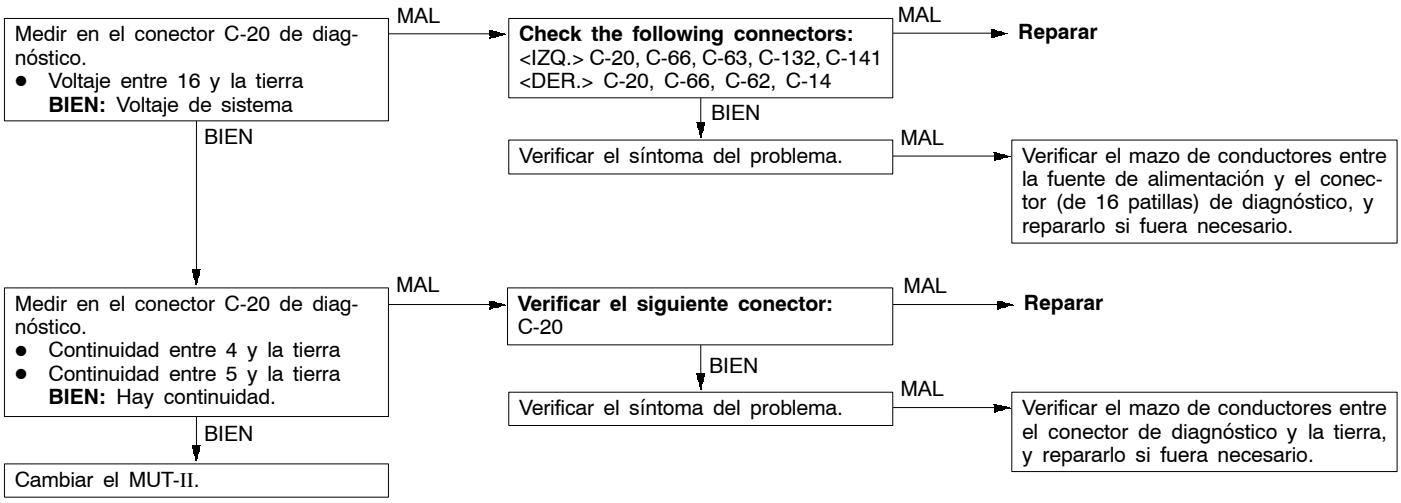
| Síntoma del problema | | Procedimietos de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|
| Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles. | Las comunicaciones con todos los sistemas son imposibles. | 1 | 17-14 |
| | Las comunicaciones con el ECU del control de crucero automático sólo son imposibles. | 2 | 17-15 |
| La verificación de los códigos de las señales de entrada utilizando el MUT-II es imposible.<br>(Sin embargo, la verificación de los códigos de diagnóstico es posible.) | | 3 | 17-16 |

| Síntoma del problema | | Procedimietos de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|
| No se cancela el funcionamiento del control de crucero automático. | Aun cuando se deprimiera el pedal del freno. | 4 | 17-17 |
| | Aun cuando se deprimiera el pedal del embrague. <M/T> | 5 | 17-18 |
| | Aun cuando se pusiera la palanca selectora en la posición N. <A/T> | 6 | 17-18 |
| | Aun cuando se conectara el interruptor CANCEL. | 7 | 17-19 |
| El MUT-II indica el código de diagnóstico de que el sistema es normal a pesar de que no se puede hacer funcionar el control de crucero automático. | | 8 | 17-19 |
| No se puede hacer funcionar el control de crucero automático. | | 9 | 17-20 |
| La velocidad del vehículo fluctúa (se repiten aceleración y deceleración) a pesar de fijar la velocidad del vehículo. | | 10 | 17-21 |
| No se enciende la luz indicadora del interruptor a pesar de conectar el interrup-<br>tor principal del control de crucero automático.<br>(Sin embargo, el control de crucero automático funciona correctamente.) | | 11 | 17-21 |
| No se enciende la luz de iluminación del interruptor principal del control de crucero automático. | | 12 | 17-22 |
| No se enciende la luz indicadora del control de crucero automático (CRUISE MAIN, CRUISE SET) dentro del medidor combinado. (Sin embargo, el control de crucero automático funciona correctamente.) | | 13 | 17-22 |

## PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

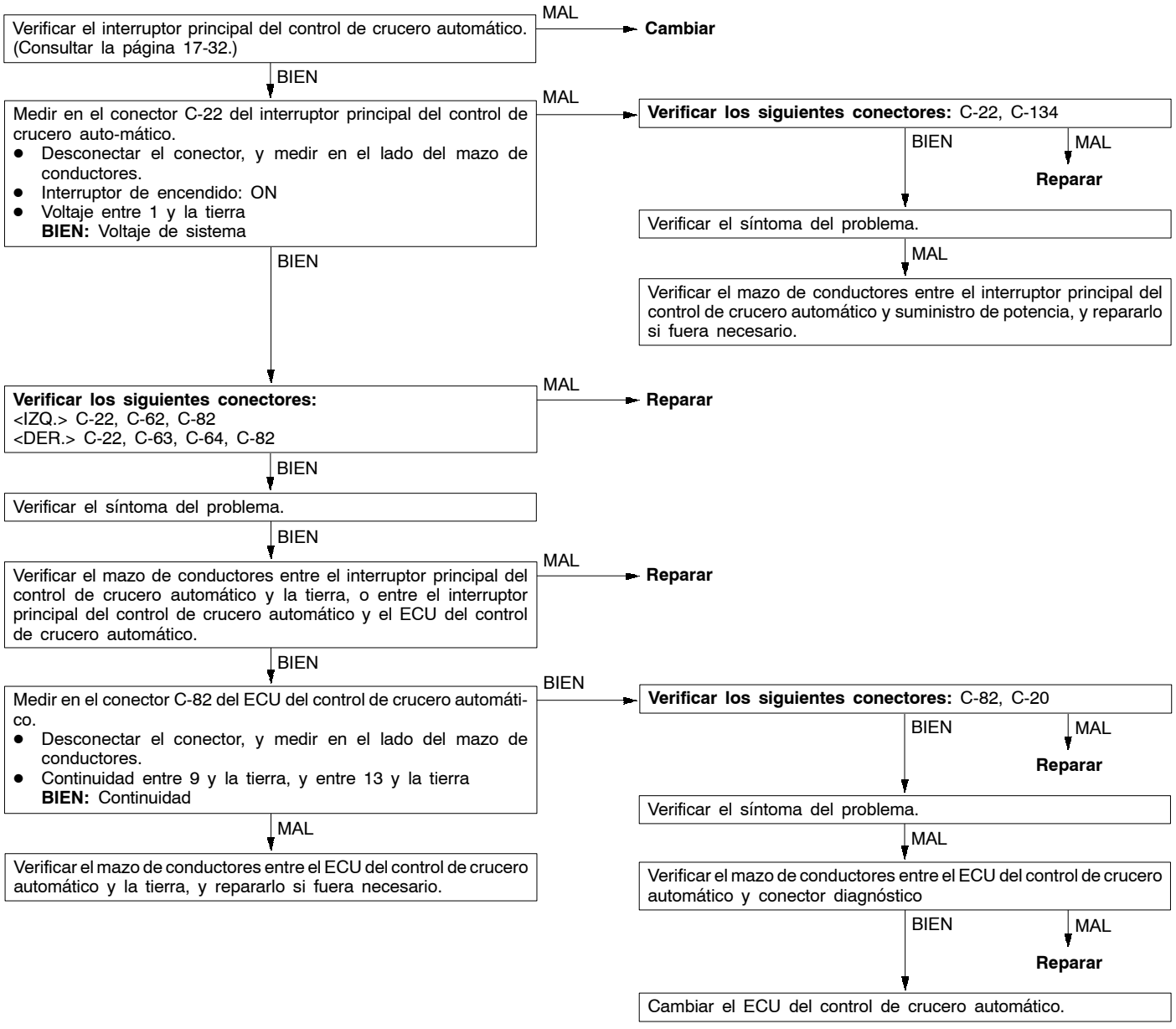
### Procedimiento de inspección 1

| **Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles. (Las comunicaciones con todos los sistemas son imposibles.)** | **Causas probables** |
|---|---|
| La causa es probable que haya una avería en el circuito relacionado con la fuente de alimentación (se incluye la tierra) de la línea de diagnóstico. | • Avería en los conectores<br>• Avería en el mazo de conductores |



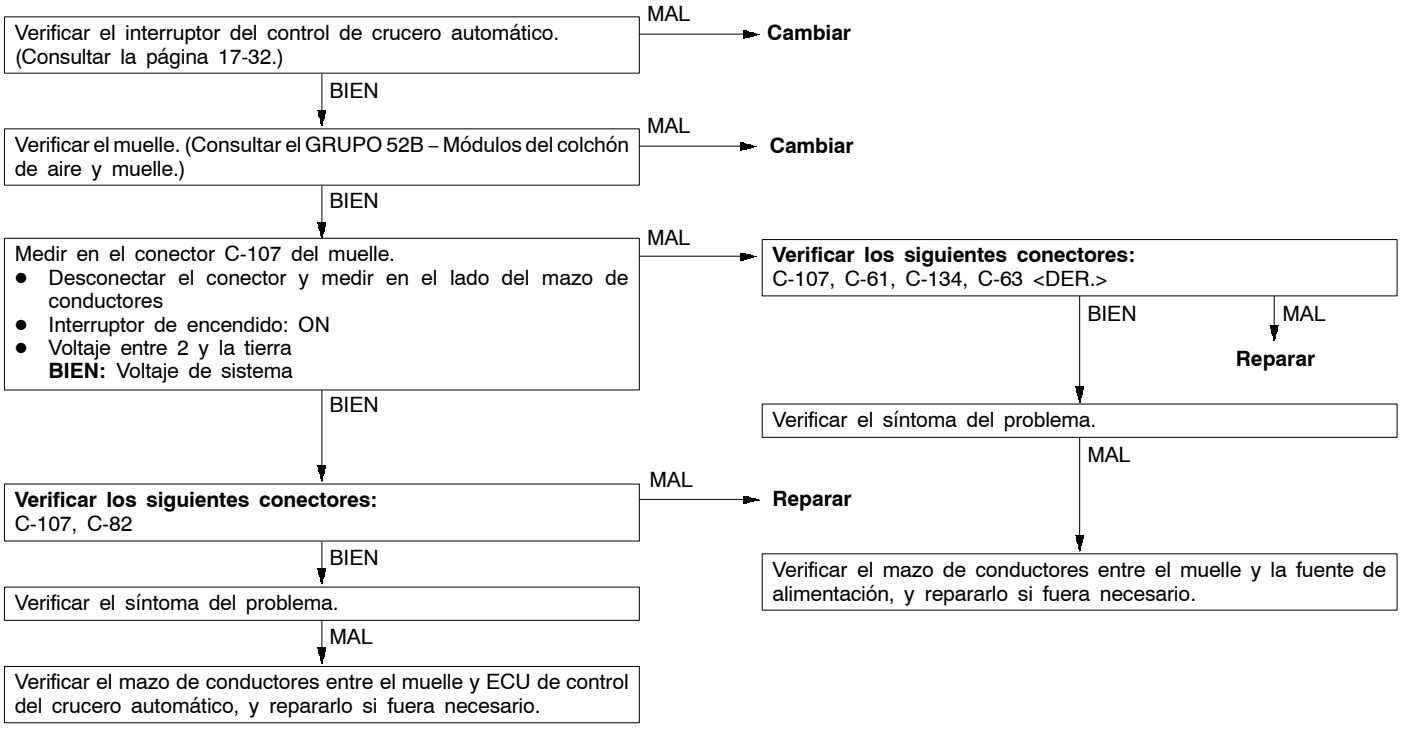
## Procedimiento de inspección 2

| Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles. (Las comunicaciones con la ECU del control de crucero automático sólo son imposibles.) | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que haya una avería en el circuito del interruptor principal del control de crucero automático o en el circuito de la tierra de la ECU del control de crucero automático. | • Malfuncionamiento del interruptor principal del control de crucero automático<br>• Avería en los conectores<br>• Avería en el mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del ECU del control de crucero automático |



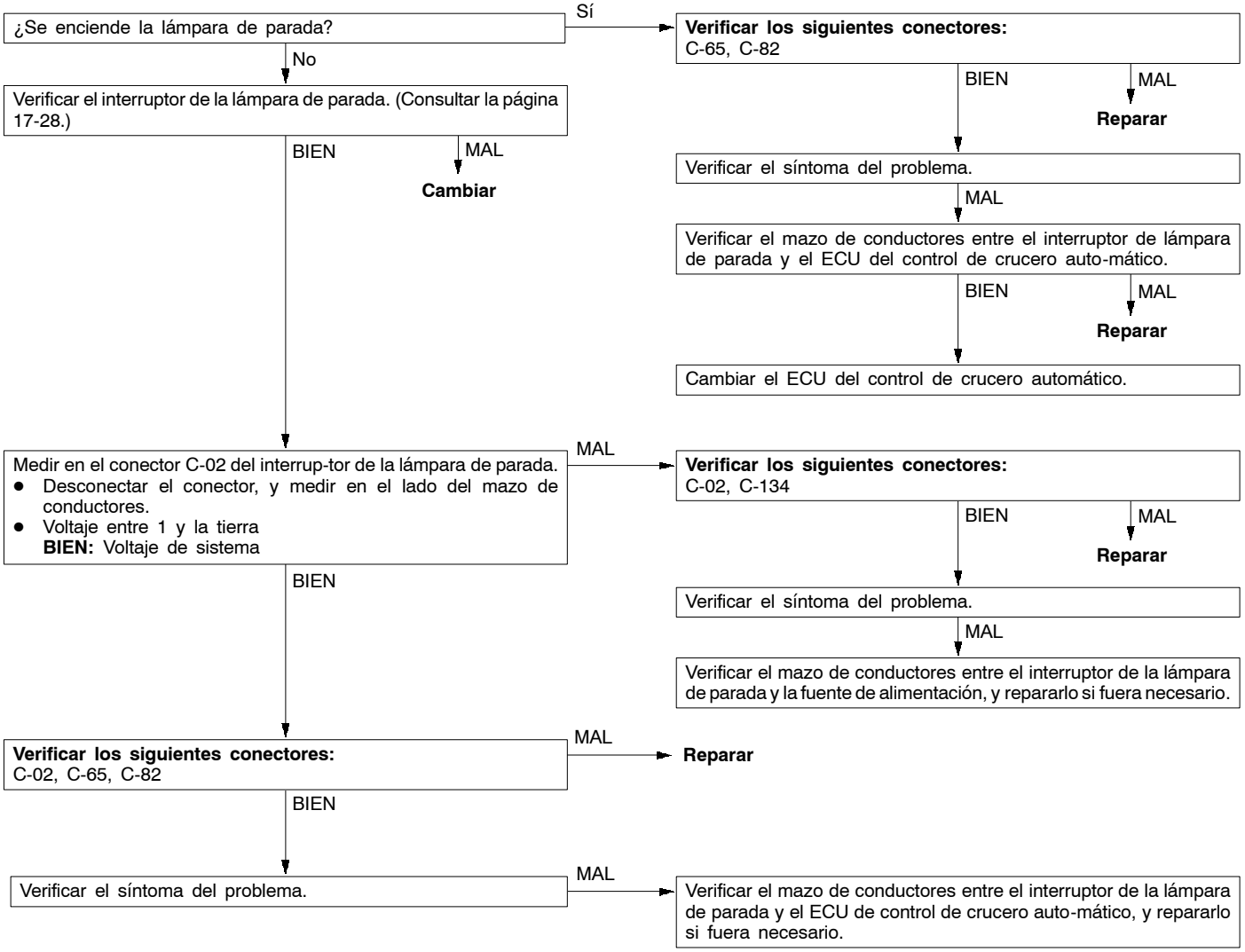
## Procedimiento de inspección 3

| La verificación de los códigos de las señales de entrada utilizando el MUT-II es imposible. (Sin embargo, la verificación de los códigos de diagnóstico es posible.) | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que hay una avería en el circuito del interruptor del control de crucero automático. | • Malfuncionamiento del interruptor del control de crucero automático<br>• Malfuncionamiento del muelle<br>• Avería en los conectores<br>• Avería en el mazo de conductores |



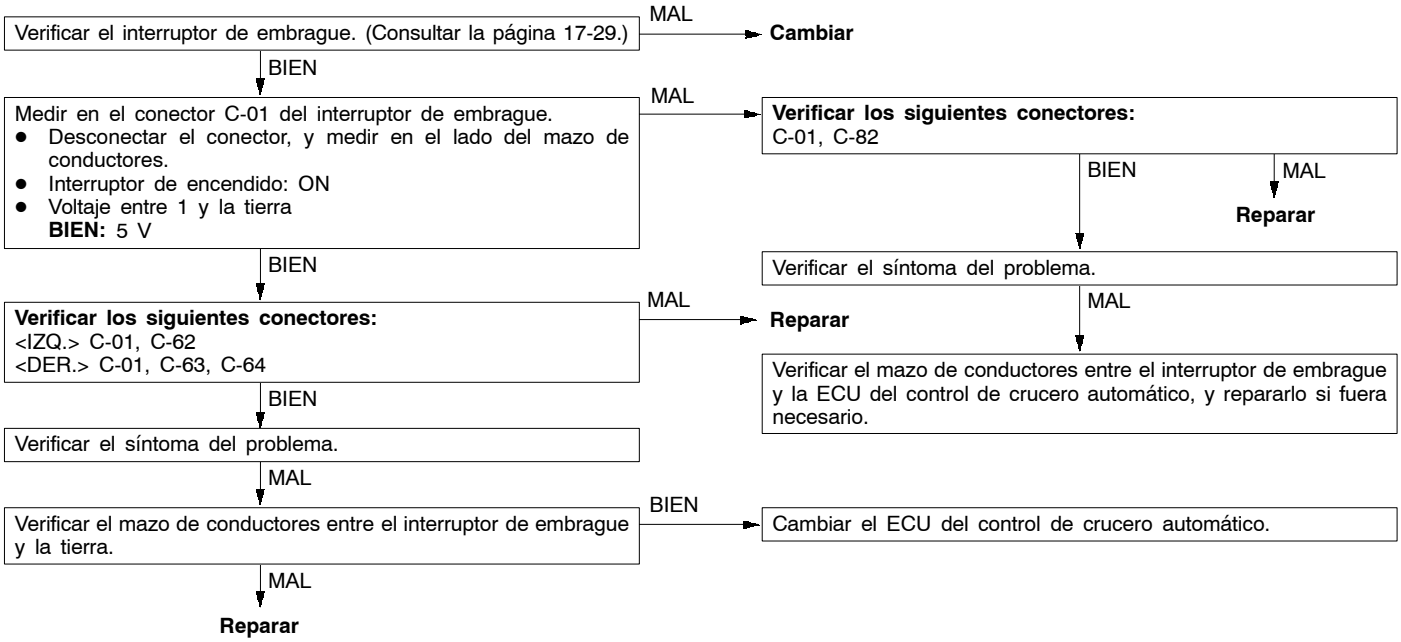
## Procedimiento de inspección 4

| No se cancela el funcionamiento del control de crucero automático aun cuando se deprimiera el pedal del freno. | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el interruptor de la lámpara de parada o el circuito de la lámpara de parada esté averiado. | • Malfuncionamiento del interruptor de la lámpara de parada<br>• Avería en los conectores<br>• Avería en el mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del ECU del control de crucero automático |



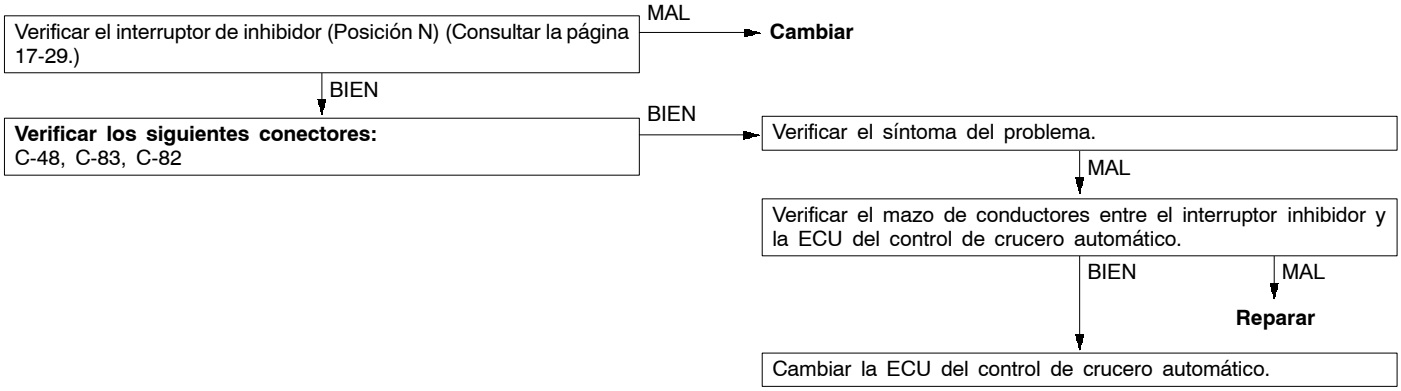
## Procedimiento de inspección 5

| No se cancela el funcionamiento del control de crucero automático aun cuando se deprimiera el pedal del embrague. <M/T> | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el interruptor de embrague o el circuito del interruptor de embrague esté averiado. | • Malfuncionamiento del interruptor de embrague<br>• Avería en los conectores<br>• Avería en el mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del ECU del control de crucero automático |




## Procedimiento de inspección 6

| No se cancela el funcionamiento del control de crucero automático aun cuando se pusiera la palanca selectora en la posición N. <A/T> | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que haya un circuito abierto en el circuito de la señal de salida de la posición N. | • Avería en los conectores<br>• Avería en el mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento de la ECU del control de crucero automático |



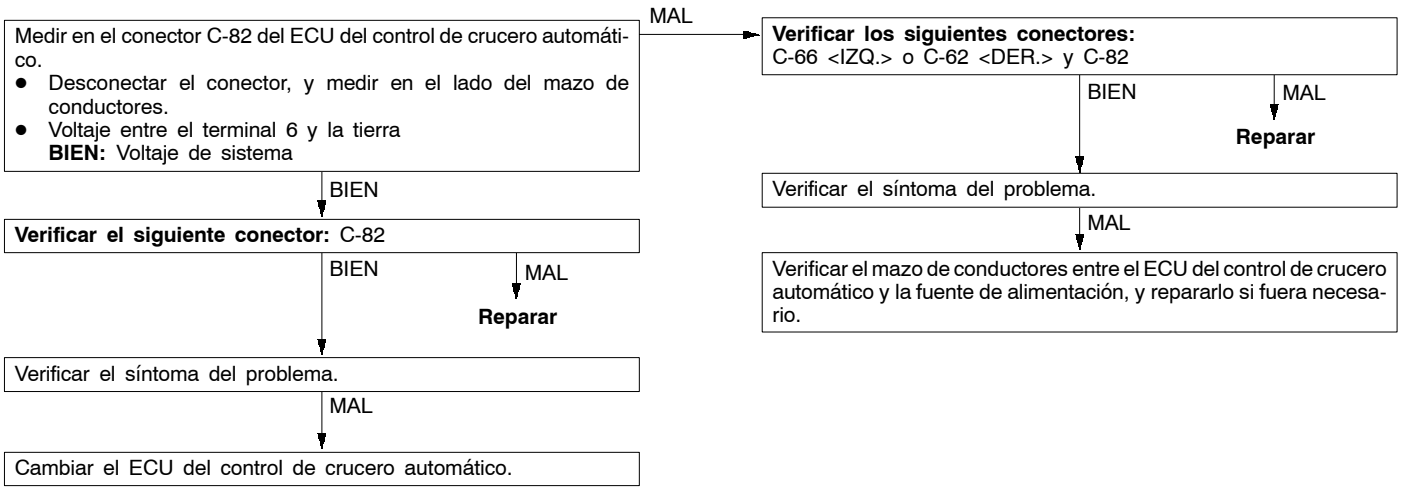
## Procedimiento de inspección 7

| No se cancela el funcionamiento del control de crucero automático aun cuando se conectara el interruptor CANCEL. | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que haya un circuito abierto en el circuito dentro del interruptor CANCEL. | • Malfuncionamiento del ECU del control de crucero automático |

Cambiar el interruptor del control de crucero automático.

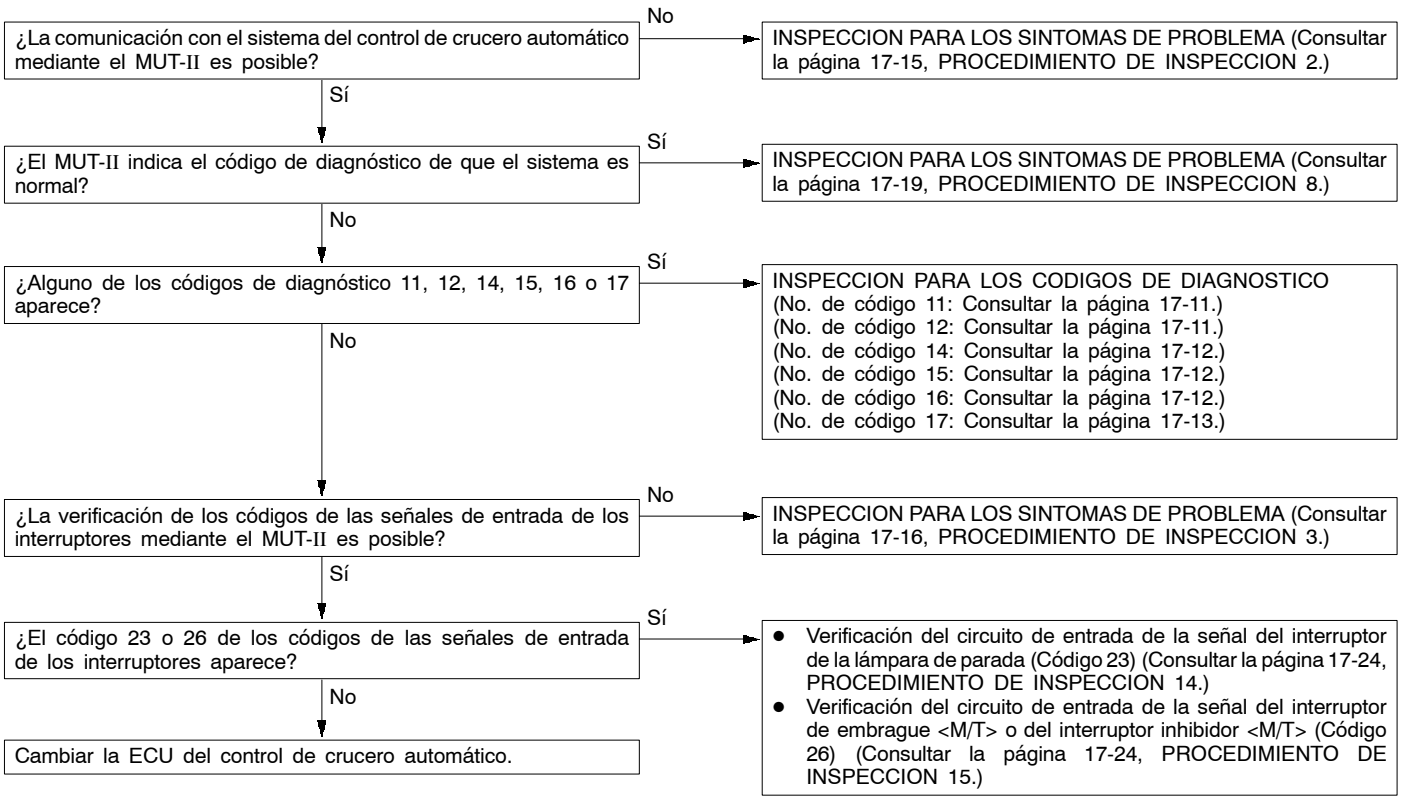
## Procedimiento de inspección 8

| El MUT-II indica el código de diagnóstico de que el sistema es normal a pesar de que no se puede hacer funcionar el control de crucero automático. | Causas probables |
|---|---|
| A causa de un circuito abierto en el circuito de respaldo de la batería, no se memorizan los códigos de diagnóstico aun cuando se cancelara el funcionamiento del control de crucero automático debido a la función de la protección contra fallas. | • Avería en los conectores<br>• Avería en el mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del ECU del control de crucero automático |



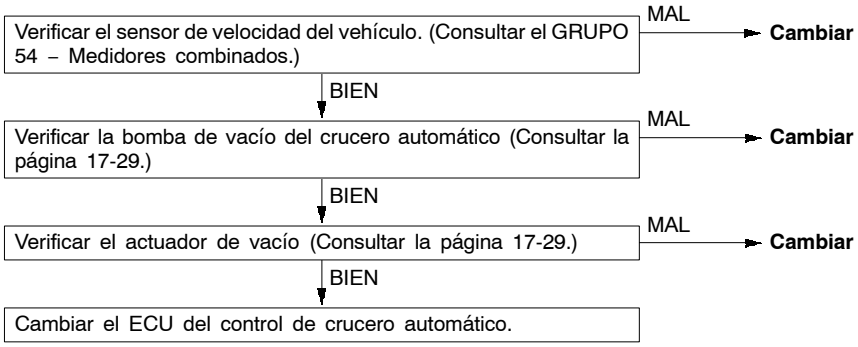
## Procedimiento de inspección 9

| No se puede hacer funcionar el control de crucero automático. | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que se cancele el funcionamiento del control de crucero automático debido a la función de la protección contra fallas. En este caso, verificar los códigos de diagnóstico mediante el MUT-II para encontrar la causa de la avería. Además, algunos interruptores pueden ser averiados. En este caso también, verificar los códigos de las señales de entrada de los interruptores mediante el MUT-II para verificar si los circuitos de los interruptores son normales. | • Malfuncionamiento del interruptor principal del control de crucero automático<br>• Malfuncionamiento del interruptor del control de crucero automático<br>• Malfuncionamiento del muelle<br>• Avería en los mazos de conductores o conectores<br>• Malfuncionamiento del interruptor de embrague <M/T><br>• Malfuncionamiento del ECU del control de crucero automático |



## Procedimiento de inspección 10

| La velocidad del vehículo fluctúa (se repiten aceleración y deceleración) a pesar de fijar la velocidad del vehículo. | Causas probables |
|---|---|
| Es probable que haya un malfuncionamiento del sensor de velocidad del vehículo o vacío incorrecto en la bomba de vacío del crucero automático o actuador de vacío. | • Malfuncionamiento del sensor de velocidad del vehículo<br>• Malfuncionamiento de la bomba de vacío del crucero automático<br>• Malfuncionamiento del actuador de vacío<br>• Malfuncionamiento del ECU del control de crucero automático |



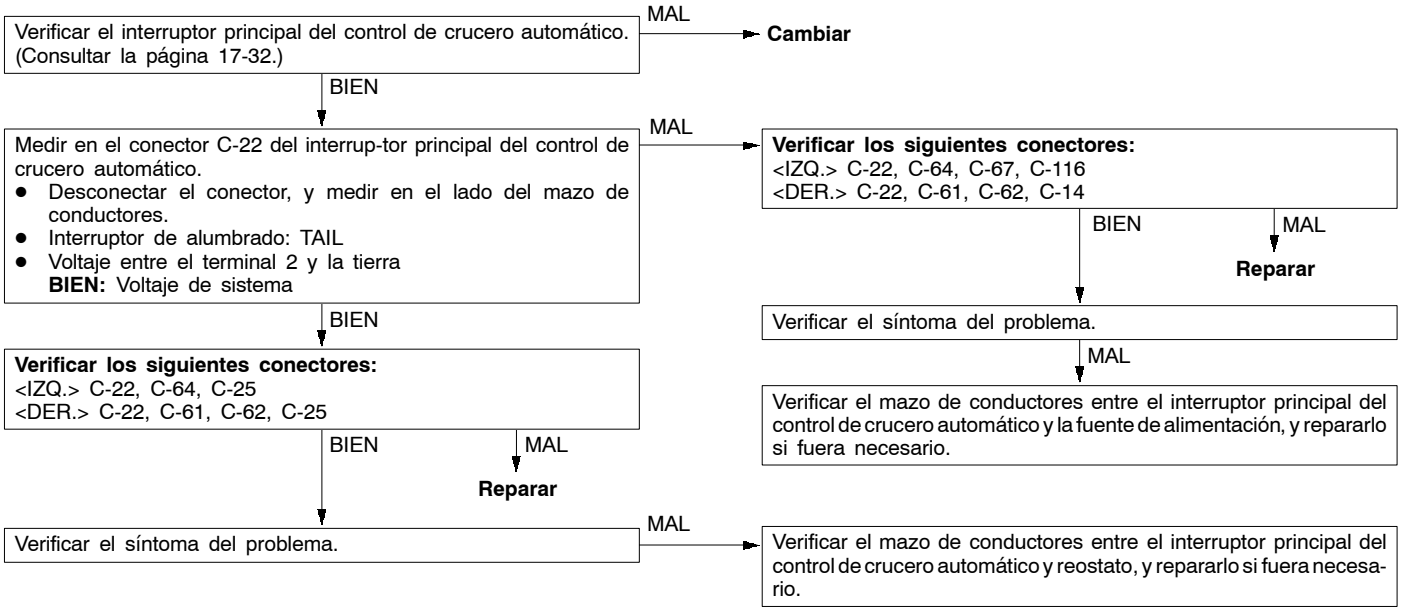

## Procedimiento de inspección 11

| No se enciende la luz indicadora del interruptor a pesar de conectar el interruptor principal del control de crucero automático. (Sin embargo, el control de crucero automático funciona correctamente.) | Causas probables |
|---|---|
| La bombilla de la luz indicadora en el interruptor principal del control de crucero automático está quemada. | • Malfuncionamiento del interruptor principal del control de crucero automático |

Cambiar el interruptor principal del control de crucero automático.

## Procedimiento de inspección 12

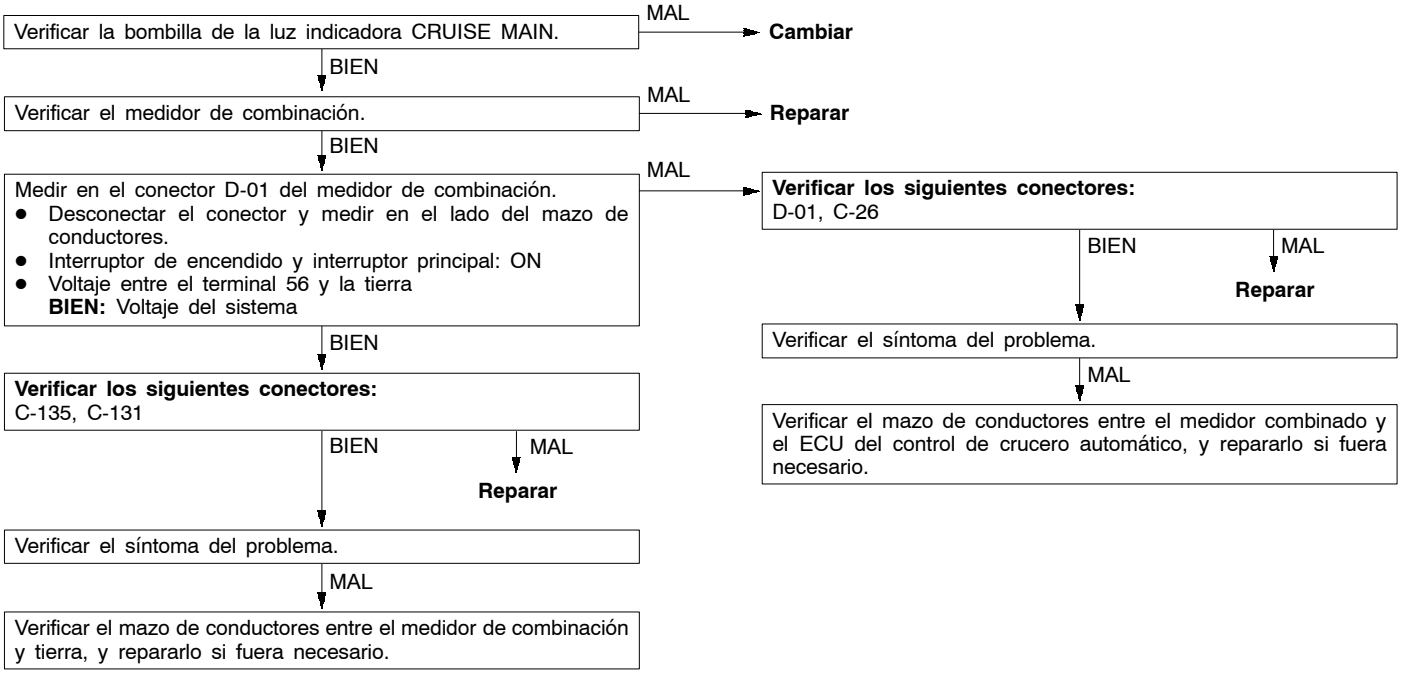
| No se enciende la luz de iluminación del interruptor principal del control de crucero automático. | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el interruptor principal del control de crucero automático esté averiado, o haya una avería en los oconectores o el mazo de conductores. | • Malfuncionamiento del interruptor principal del control de crucero automático<br>• Avería en los conectores<br>• Avería en el mazo de conductores |



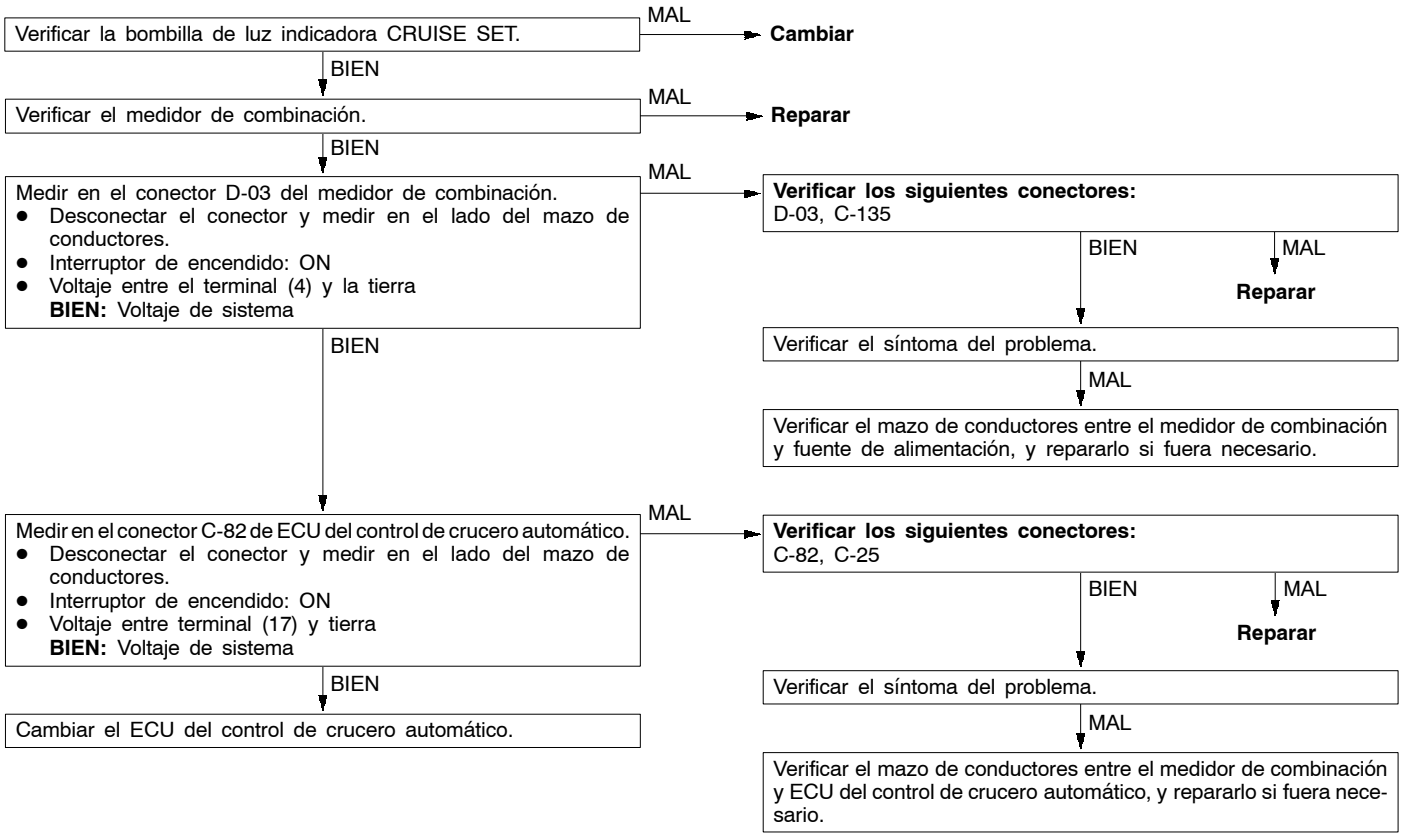

## Procedimiento de inspección 13

| No se enciende la luz indicadora del control de crucero automático (CRUISE MAIN, CRUISE SET) dentro del medidor combinado. (Sin embargo, el control de crucero automático funciona correctamente.) | Causas probables |
|---|---|
| Es probable que la bombilla esté quemada, o los conectores o el mazo de conductores esté averiado. | • Bombilla quemada<br>• Avería en el mazo de conductores<br>• Avería en los conectores<br>• Malfuncionamiento del ECU del control de crucero automático |

**<Luz indicadora CRUISE MAIN>**

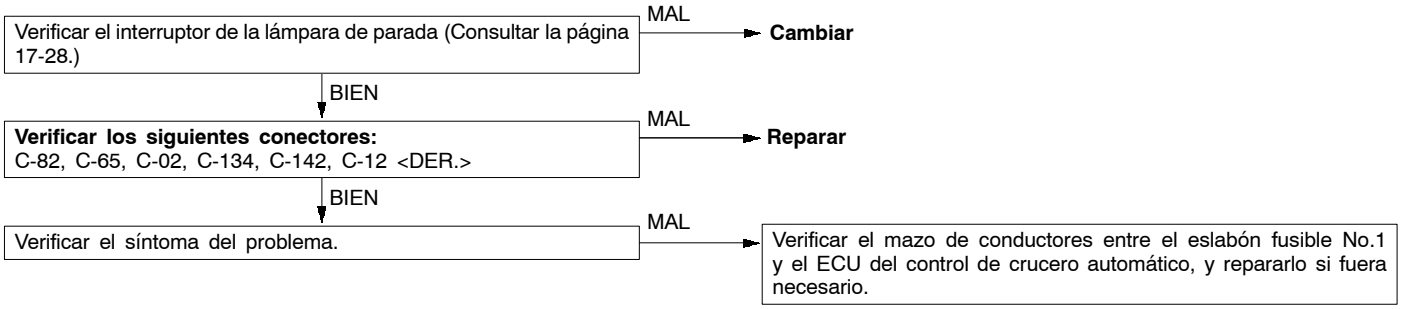


**<Luz indicadora CRUISE SET>**



## Procedimiento de inspección 14

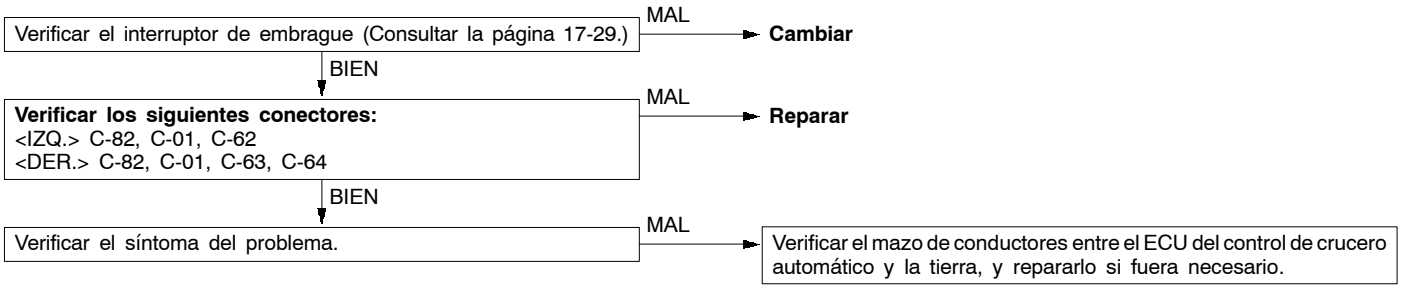
**Verificación del circuito de entrada de la señal del interruptor de la lámpara de parada (Código No. 23)**



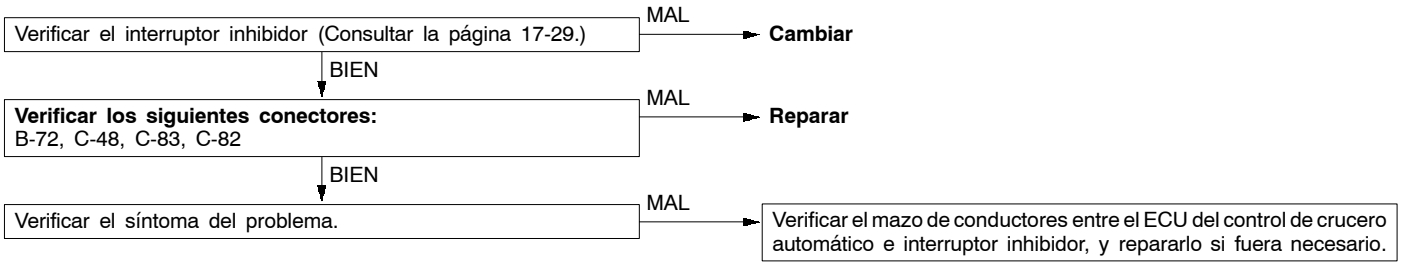

## Procedimiento de inspección 15

**Verificación del circuito de entrada de la señal del interruptor de embrague <M/T> o del interruptor inhibidor <M/T> (Código No. 26)**

### <M/T>

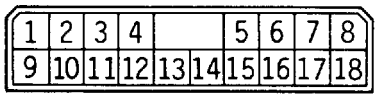



### <A/T>



## VERIFICACION EN LOS TERMINALES DEL ECU DEL CONTROL DE CRUCERO AUTOMATICO

17200270121

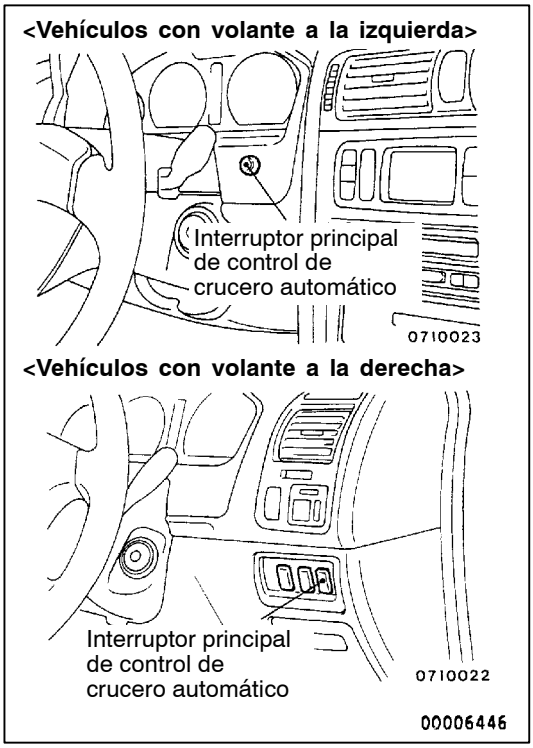



03U0031

| No. de Terminal | Punto de verificación | Condición de la verificación | | Condición normal |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Señal de entrada del sensor de la posición de mariposa de gases (sensor de la posición de pedal del acelerador*) | Cuando se pisa totalmente el pedal del acelerador. | | 4,5 – 5,5 V |
| | | Cuando se suelta el pedal del acelerador. | | 0,3 – 1,0 V |
| 2 | Señal de salida del interruptor de ralentí | Cuando se pisa el pedal del acelerador. | Cuando el interruptor de la velocidad de ralentí está desconectado. | 4,5 – 5,5 V |
| | | Cuando no se pisa el pedal del acelerador. | Cuando el interruptor de la velocidad de ralentí está conectado. | 0 V |
| 3 | Fuente de alimentación para los accesorios | Cuando la llave de encendido está en la posición ACC. | | Voltaje de sistema |
| 4 | Señal de entrada del interruptor de la lámpara de parada | Cuando se pisa el pedal del acelerador. | Cuando el interruptor de la lámpara de parada está conectado. | Voltaje de sistema |
| | | Cuando no se pisa el pedal del acelerador. | Cuando el interruptor de la lámpara de parada está desconectado. | 0 V |
| 5 | Señal de entrada del control de diagnóstico | Cuando el interruptor de encendido está conectado. | | 4 V o más |
| 6 | Fuente de alimentación para respaldo de la ECU | En cualquier momento | | Voltaje de sistema |
| 7 | Señales de entrada de la válvula de liberación de la bomba de vacío del crucero automático y de la válvula de control | Cuando se decelera mediante el interruptor SET mientras el vehículo está en marcha a la velocidad constante. | Se cierra la válvula de liberación. | 0 V |
| 8 | | | Se abre o cierra la válvula de control. | Voltaje de sistema/ 0 V |
| 7 | | Cuando se cancela la marcha a la velocidad constante mediante el interruptor CANCEL. | Se abre la válvula de liberación. | Voltaje de sistema |
| 8 | | | Se abre la válvula de control. | Voltaje de sistema |
| 9 | Tierra | En cualquier momento | | Hay continuidad. |
| 10 | Señal de salida del control de transmisión automática | No hay solicitud OD-OFF | | Voltaje de sistema |
| | | Solicitud OD-OFF | | 0 V |

NOTA
*: Vehículos con TCL

| No. de Terminal | Punto de verificación | Condición de la verificación | | Condición normal |
|---|---|---|---|---|
| 11 | Señal de entrada del sensor de velocidad del vehículo | Cuando el vehículo se mueve hacia adelante o hacia atrás, se repiten alternativamente la señal de conexión y la de desconexión. | Cuando el sensor está conectado. | 0 V |
| | | | Cuando el sensor está desconectado. | 4,5 V o más |
| 12 | Señal de entrada del interruptor del control de crucero auto-mático | Cuando no ha funcionado el interruptor de entrada. | Cuando todos los interruptores están en OFF | 0 V |
| | | Cuando se oprime el interruptor de entrada. | Cuando el interruptor SET está conectado. | Aprox. 3 V |
| | | Cuando se levanta el interruptor de entrada. | Cuando el interruptor RESUME está conectado. | Aprox. 6 V |
| | | Cuando se empuja hacia adelante el interruptor de entrada. | Cuando el interruptor CANCEL está conectado. | Voltaje de sistema |
| 13 | Tierra | En cualquier momento | | Hay continuidad. |
| 14 | Señal de entrada del interruptor de embrague <M/T> | Cuando no se pisa el pedal del freno. | Cuando el interruptor de embrague está desconectado. | 5 V |
| | | Cuando se pisa el pedal del freno. | Cuando el interruptor de embrague está conectado. | 0 V |
| | Señal de entrada del interruptor inhibidor <A/T> | Cuando la palanca selectora está en otras posiciones fuera de la posición N. | Cuando el interruptor inhibidor está desconectado. | 5 V |
| | | Cuando la palanca selectora está en la posición N. | Cuando el interruptor inhibidor está conectado. | 0 V |
| 15 | Fuente de alimentación de la bomba | Interruptor de encendido: ON<br>Interruptor principal: ON<br>Interruptor de la lámpara de parada: OFF | | Voltaje de sistema |
| 16 | Fuente de alimentación de la ECU | Interruptor de encendido: ON<br>Interruptor principal: ON | | Voltaje de sistema |
| 17 | Señal de entrada de la luz indicadora (dentro del medidor combinado) | Cuando el vehículo está en marcha a la velocidad constante. | Cuando se enciende la luz indicadora. | 0 V |
| | | Cuando se cancela la marcha a la velocidad constante. | Cuando se apaga la luz indicadora. | Voltaje de sistema |
| 18 | Señal de entrada del motor de la bomba de vacío del crucero automático | Cuando el vehículo está en marcha a la velocidad constante mediante el interruptor SET. | El motor de la bomba de vacío eléctrica para/gira. | Voltaje de sistema/ 0 V |
| | | Cuando se acelera mediante el interruptor RESUME mientras el vehículo está en marcha a la velocidad constante. | El motor de la bomba de vacío eléctrica para/gira. | Voltaje de sistema/ 0 V |
| | | Cuando se decelera mediante el interruptor SET mientras el vehículo está en marcha a la velocidad constante. | El motor de la bomba de vacío eléctrica para. | Voltaje de sistema |
| | | Cuando se cancela la marcha a la velocidad constante mediante el interruptor CANCEL. | El motor de la bomba de vacío eléctrica para. | Voltaje de sistema |

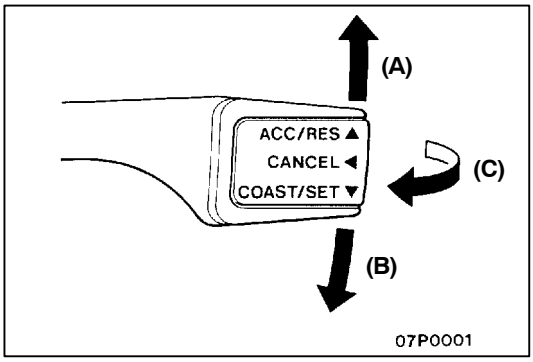



# SERVICIO EN EL VEHÍCULO

17200110133

## VERIFICACION DEL INTERRUPTOR PRINCIPAL DE CONTROL DE CRUCERO AUTOMATICO

1. Girar la llave de encendido a la posición ON.
2. Verificar que la luz indicadora en el interruptor se enciende cuando se conmuta el interruptor principal a la posición ON.




## VERIFICACION DEL INTERRUPTOR DE CONTROL DE CRUCERO AUTOMATICO

17200120143

### VERIFICACION DE LA POSICION DEL CONTROL DE CRUCERO AUTOMATICO

1. Conectar el interruptor principal a la posición ON.
2. Conducir a la velocidad deseada con una gama de aproximadamente 40 – 200 km/h.
3. Manejar el interruptor de control en el sentido mostrado con la flecha (B).
4. Verificar que la velocidad está fijada a la velocidad constante deseada cuando se suelta el interruptor.

   NOTA
   Si la velocidad del vehículo disminuye en aproximadamente 15 km/h por debajo de la velocidad fijada, debido a que se está subiendo una cuesta, por ejemplo, se cancelará el control de crucero automático.

### VERIFICACION DE LA POSICION DE AUMENTO DE VELOCIDAD

1. Programar la velocidad deseada.
2. Manejar el interruptor de control en el sentido mostrado con la flecha (A).
3. Verificar que sigue acelerando cuando se mantiene el interruptor y que, cuando se suelta, la velocidad constante de ese momento es la velocidad de conducción.

   NOTA
   La velocidad del vehículo puede superar el límite de alta velocidad (aprox. 200 km/h) durante la aceleración pero la velocidad cuando se suelta el interruptor de control de crucero automático quedará registrado como el límite de alta velocidad.

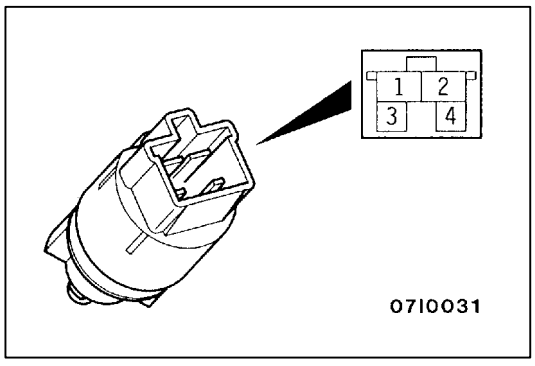
### VERIFICACION DE LA POSICION DE DISMINUCION DE VELOCIDAD

1. Programar la velocidad deseada.
2. Manejar el interruptor de control en el sentido mostrado con la flecha (B).
3. Verificar que sigue desacelerando mientras se mantenga oprimido el interruptor y que, cuando se suelta, la velocidad constante de ese momento es la velocidad de conductión.

   NOTA
   Cuando la velocidad del vehículo baja por debajo del límite mínimo (aproximadamente 40 km/h) durante la desaceleración, se cancelará el control de crucero automático.

### VERIFICACION DE LA CANCELACION DEL CONTROL DE CRUCERO AUTOMATICO Y DEL RETORNO A LA VELOCIDAD FIJADA ANTES DE LA CANCELACION

1. Programar el control de crucero automático.
2. Cuando se realiza uno de los siguientes movimientos o conmutaciones mientras se conduce a una velocidad constante utilizando el control de crucero automático, verificar si se puede empezar a conducir normalmente y se produce una desaceleración.
   a. Manejar el interruptor de control en el sentido mostrado con la flecha (C).
   b. Se pisa el pedal de freno.
   c. Se pisa el pedal de embrague. (Vehículos con transmisión manual)
   d. Se mueve la palanca de cambio a la posición “N”. (Vehículos con transmisión automática)
3. Cuando la velocidad del vehículo es de 40 km/h o más, verificar si, cuando el interruptor de control del crucero automático es empujado en la dirección de la flecha (A), la velocidad del vehículo vuelve a la velocidad a la que se estaba conduciendo antes de cancelar la conducción con el control de crucero automático y que se puede seguir conduciendo a la velocidad constante.
4. Cuando se desconecta el interruptor principal mientras se conduce a una velocidad constante, verificar si se puede empezar a conducir normalmente y se produce una desaceleración.



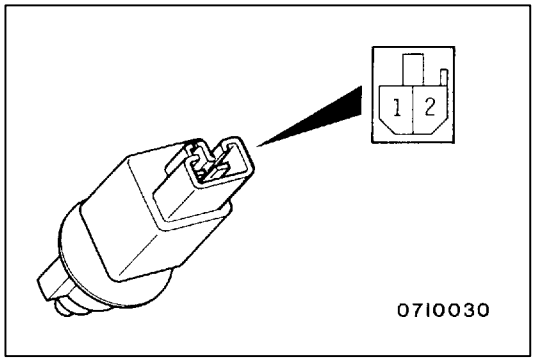

## INSPECCION DE PIEZAS INDIVIDUALES DEL CONTROL DE CRUCERO AUTOMATICO

17200170223

### VERIFICACION DEL INTERRUPTOR DE LUCES DE PARADA

1. Desconectar el conector.
2. Verificar por continuidad entre los terminales del interruptor.

| Estado para las mediciones | No. de terminal | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Con el pedal de freno pisado (para el circuito de luces de parada) | ○ | ○ | | |
| Con el pedal de freno sin pisar (para el circuito de control de crucero automático) | | | ○ | ○ |




### INTERRUPTOR DEL EMBRAGUE

1. Desmontar el conector del interruptor del embrague.
2. Verificar que hay continuidad entre los terminales del interruptor del embrague con el pedal del embrague pisado y que no hay continuidad cuando se suelta el pedal.

| Measurement conditions | No. de terminal | |
|---|---|---|
| | 1 | 2 |
| Con el pedal del embrague pisado | ○ | ○ |
| Con el pedal del embrague sin pisar | | |

### VERIFICACION DEL INTERRUPTOR INHIBIDOR (POSICION "N")

Consultar el GRUPO 23 – Servicio en el vehículo.

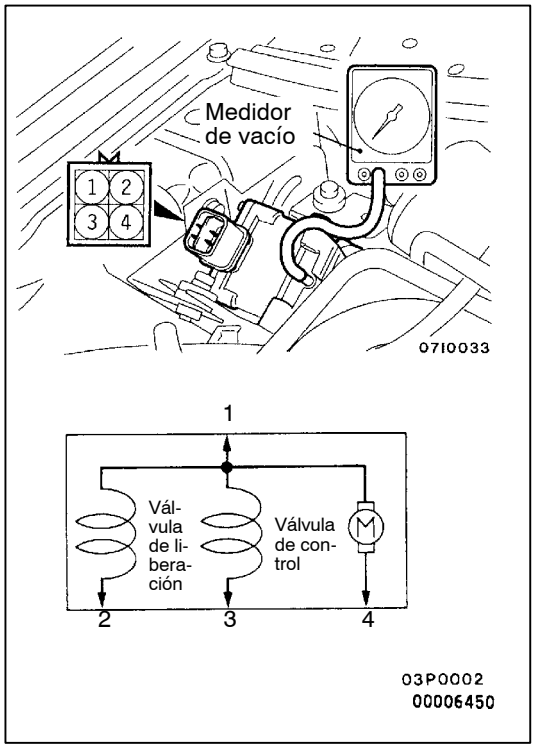
### SENSOR DE POSICION DE LA MARIPOSA DE GASES

Consultar el GRUPO 13A – Servicio en el vehículo.

### SENSOR DE POSICION DEL PEDAL DEL ACELERADOR

**<Vehículos con TCL>**

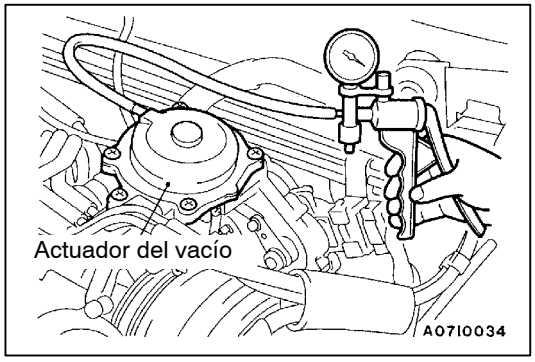
Consultar el GRUPO 13A – Servicio en el vehículo.




### BOMBA DE VACIO DEL CRUCERO AUTOMATICO

1. Desconectar la manguera de vacío en el lado de la bomba de vacío del crucero automático, y conectar el medidor de vacío en la bomba de vacío.
2. Desconectar el conector de la bomba de vacío.
3. Conectar la batería a cada terminal del conector. Comprobar que el medidor de vacío indique los valores siguientes.

| No. de terminal | | | | Condición de válvula | Medidor de vacío kPa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| ⊕ | ⊖ | ⊖ | ⊖ | Con la válvula de liberación cerrada<br>Con la válvula de control cerrada | 53 o más |
| ⊕ | | ⊖ | ⊖ | Con la válvula de liberación abierta | 20 o menos |
| ⊕ | ⊖ | | ⊖ | Con la válvula de control abierta | |



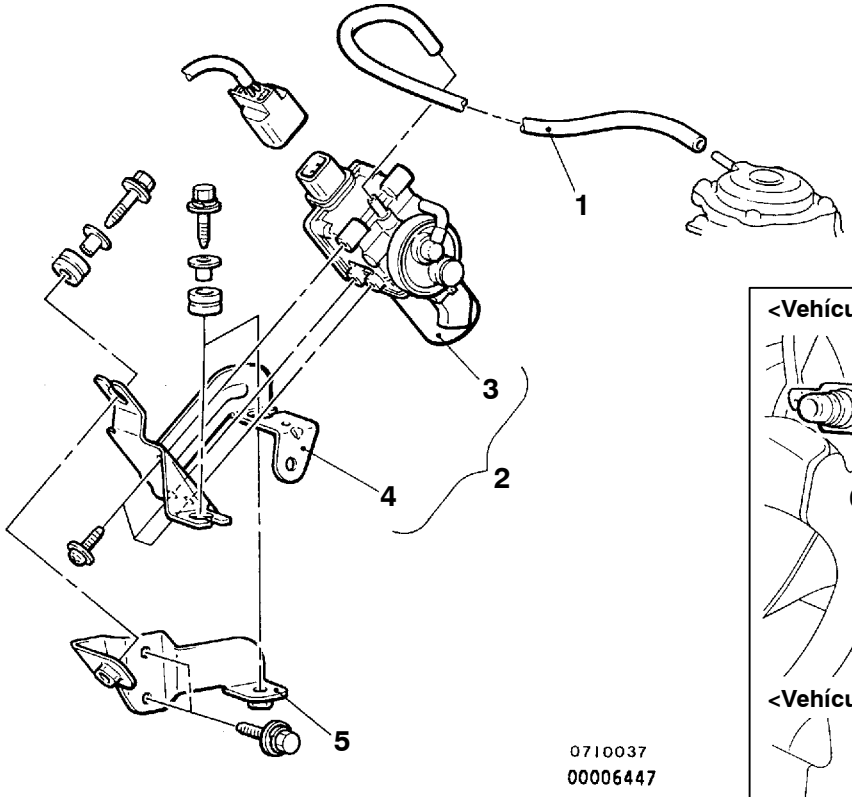

### ACTUADOR DEL VACIO

1. Desconectar la manguera de vacío del actuador de vacío, y conectar la bomba de vacío manual en el actuador.
2. Verificar que la palanca de la mariposa de gases funciona al aplicar el vacío, y el vacío es mantenido.

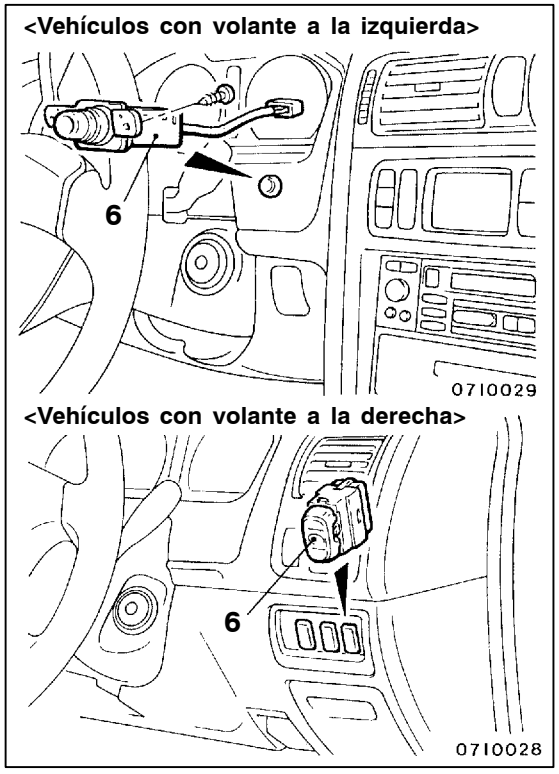
# CONTROL DE CRUCERO AUTOMATICO

17200140224

## DESMONTAJE E INSTALACION




0710037
00006447




**Pasos para el desmontaje de la bomba de vacío del crucero automático**

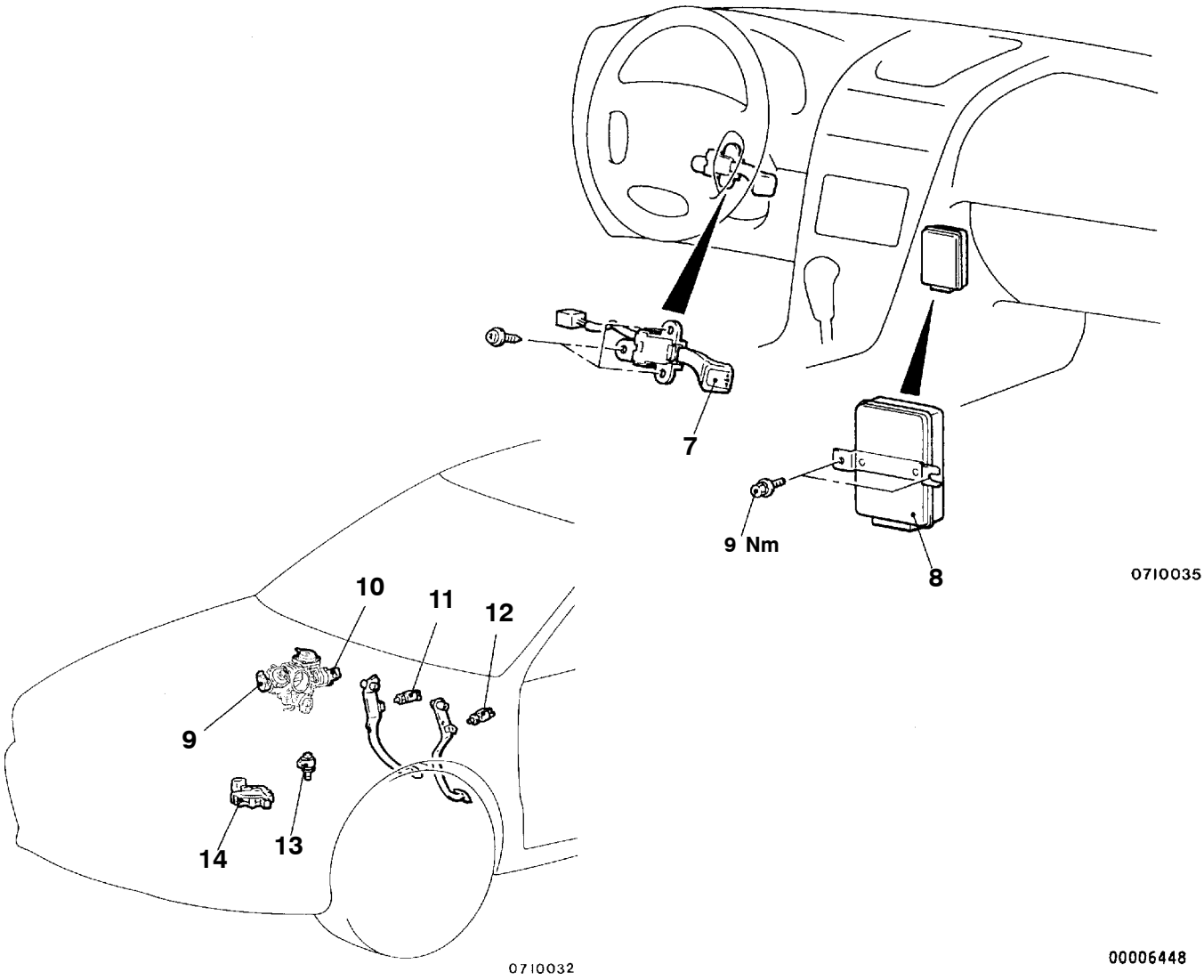
1. Manguera de vacío
2. Conjunto de la ménsula de bomba y bomba de vacío del crucero automático
3. Conjunto de la bomba de vacío del crucero automático
4. Ménsula (lado de la bomba)
5. Ménsula (lado de la carrocería)

**Pasos para el desmontaje del interruptor principal del control de crucero automático**

- Conjunto de engaste del medidor <Vehículos con volante a la izquierda> (Consultar el GRUPO 52A.)
- Interruptor de engaste <Vehículos con volante a la derecha> (Consultar el GRUPO 52A.)

6. Interruptor principal del control de crucero automático

**Precaución: SISTEMA DE SEGURIDAD SUPLEMENTARIO**
**Antes de desmontar el módulo del colchón de aire y el resorte, consultar el GRUPO 52B – Precauciones para el servicio del SRS y módulos del colchón de aire y resorte.**




**Pasos para el desmontaje del interruptor de control del crucero automático**

- Volante de dirección (Consultar el GRUPO 37A.)

7. Interruptor del control de crucero automático

**Pasos para el desmontaje de ECU del control de crucero automático**

- Radio y cassette (Consultar el GRUPO 54.)

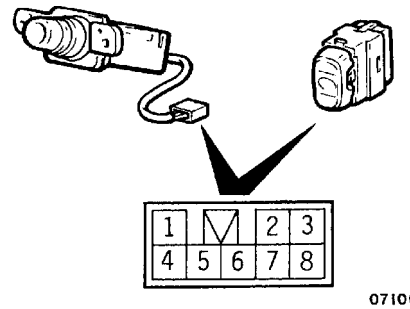
8. ECU del control de crucero automático

**Desmontaje del sensor**

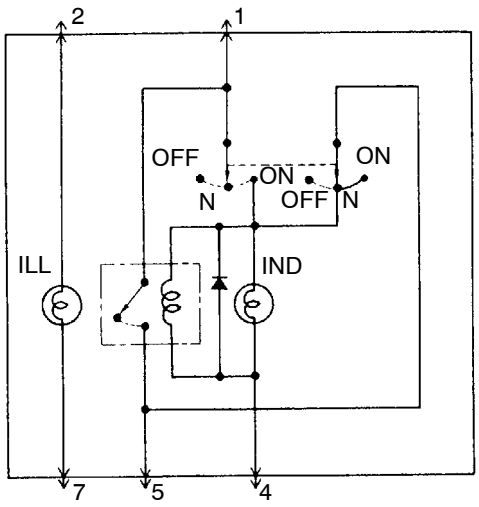
9. Sensor de la posición de mariposa de gases
10. Sensor de la posición del pedal de acelerador <Vehículos con TCL>
11. Interruptor de la lámpara de parada
12. Interruptor del embrague <M/T>
13. Sensor de la velocidad del vehículo
14. Interruptor inhibidor <A/T>

<Vehículos con volante a la izquierda>

<Vehículos con volante a la derecha>




0710042



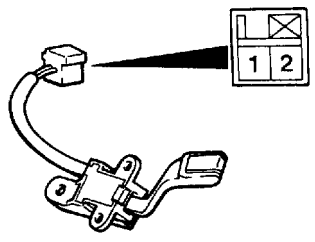

11P0031
00006449

## INSPECCION

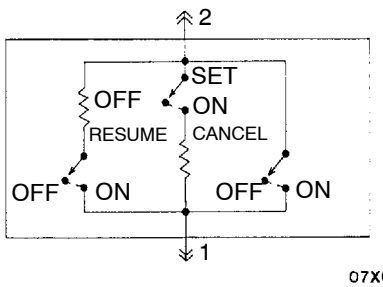
17200110140

### INTERRUPTOR PRINCIPAL DE CONTROL DE CRUCERO AUTOMATICO

1. Cuando se conecta el lado (+) de la batería en el terminal 1, el lado (–) se conecta en el terminal 4 y se conecta el interruptor principal. Verificar que hay voltaje de la batería entre el terminal 5 y la conexión a tierra hasta que se desconecte el interruptor principal. En este momento, verificar que la luz indicadora se enciende.
2. Cuando se desconecta el interruptor principal, verificar que el voltaje de la batería que tenía una salida entre el terminal 5 y la conexión a tierra pasa a ser de 0 V.
3. Verificar la continuidad entre los terminales 2 y 7.




07M0020




07X0023
00004838

### INTERRUPTOR DE CONTROL DE VELOCIDAD AUTOMATICA

17200120150

Medir la resistencia entre los terminales cuando se oprime cada uno de los interruptores SET,RESUME y CANCEL. Si los valores medidos en este momento corresponden a los del siguiente cuadro no hay ningún problema.

| Posición del interruptor | Resistencia entre los terminales |
|---|---|
| Desconectado | No hay continuidad |
| Interruptor CANCEL a ON | Aprox. 0 Ω |
| Interruptor RESUME a ON | Aprox. 820 Ω |
| Interruptor SET a ON | Aprox. 2.700 Ω |

### VERIFICACION DEL SENSOR DE VELOCIDAD DEL VEHICULO

17200300042

Consultar el GRUPO 54 – Medidores de combinación.

# SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES <MPI>

17300010252

## INFORMACION GENERAL

El sistema de control de emisiones consiste de los subsistemas siguientes:
- Sistema del control de emisión del cárter del cigüeñal
- Sistema de control de emisiones evaporativo
- Sistema de control de emisiones del escape

| Puntos | Nombre | Especificaciones |
|---|---|---|
| Sistema de control de emisiones del cárter del cigüeñal | Válvula de ventilación positiva del cárter del cigüeñal (PCV) | Tipo flujo variable<br>(Propósito: Reducción de HC) |
| Sistema de control de emisiones evaporatvo | Receptáculo<br>Válvula de solenoide de control de purga | Equipado<br>Válvula de solenoide tipo ON/OFF<br>(Propósito: Reducción de HC) |
| Sistema de control de emisiones del escape | Dispositivo de control de la relación de aire y combustible (MPI) | Tipo retroalimentación del sensor de oxígeno<br>(Propósito: Reducción de CO, HC y NOx) |
| | Sistema de recirculación de los gases de escape<br>● Válvula de EGR<br>● Válvula de solenoide de control de EGR | Equipado<br>Tipo sencillo<br>Válvula de solenoide tipo rendimiento<br>(Propósito: Reducción de NOx) |
| | Convertidor catalítico | Tipo monolítico<br>(Propósito: Reducción de CO, HC y NOx) |

## CUADRO DE REFERENCIA DE LOS DISPOSITIVOS DE CONTROL DE EMISIONES

| Piezas relacionadas | Sistema de control de emisiones del cárter del cigüe-ñal | Sistema de control de emisiones evaporativo | Sistema de control de la relación de aire y combutible | Convertdor catalítico | Sistema de recirculción de los ga-ses de escape | Página de referencia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Válvula de ventilación positiva del cárter del cigüeñal | × | | | | | 17-38 |
| Válvula de solenoide de control de purga | | × | | | | 17-41 |
| Pieza integrante del sistema de MPI | | × | × | | | GRUPO 13A |
| Convertidor catalítico | | | | × | | 17-47 |
| Válvula de EGR | | | | | × | 17-44 |
| Válvula de solenoide de control de EGR | | | | | × | 17-45 |

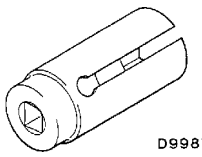
# ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

17300030265

| Puntos | Valor normal |
|---|---|
| Resistencia de la bobina perteneciente a la válvula de solenoide de control de purga (a 20°C) Ω | 36–44 |
| Resistencia de la bobina perteneciente a la válvula solenoide de control de EGR (a 20°C) Ω | 36–44 |

# HERRAMIENTA ESPECIAL

17300060073

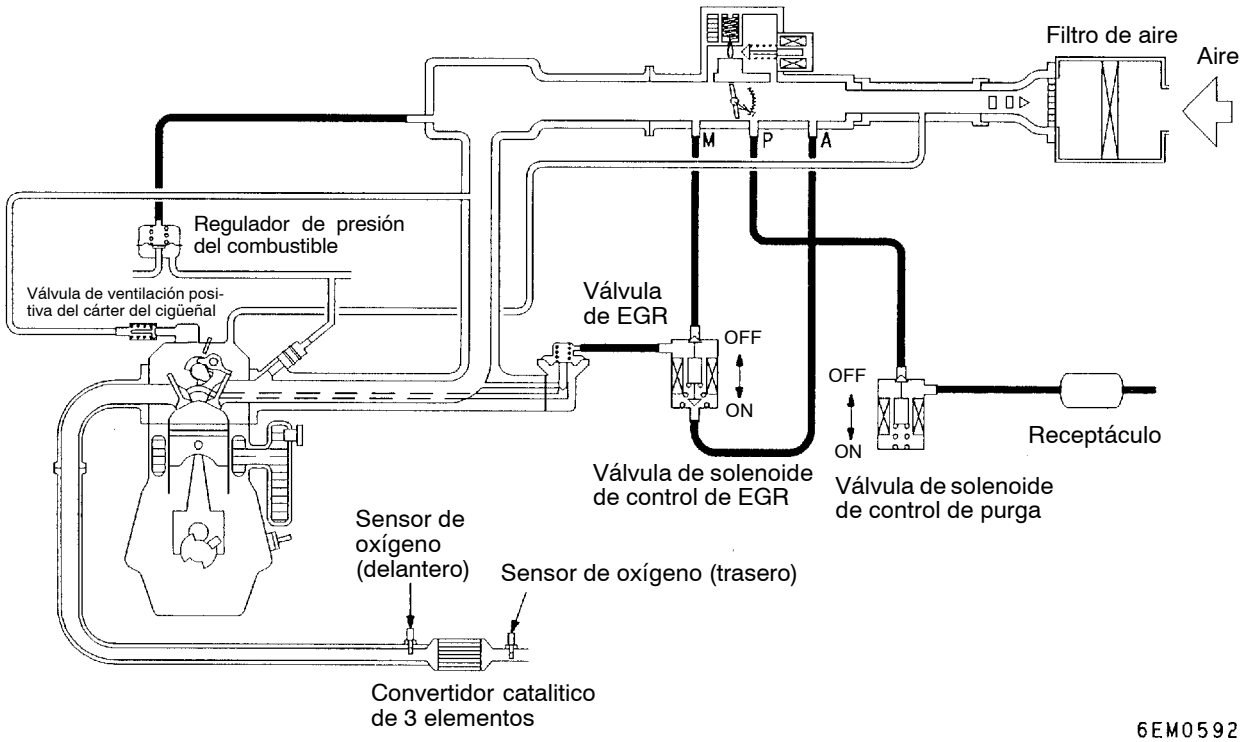
| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|   | MD998770 | Llave del sensor de oxígeno | Desmontaje e instalación del sensor de oxígeno |

# MANGUERA DE VACIO

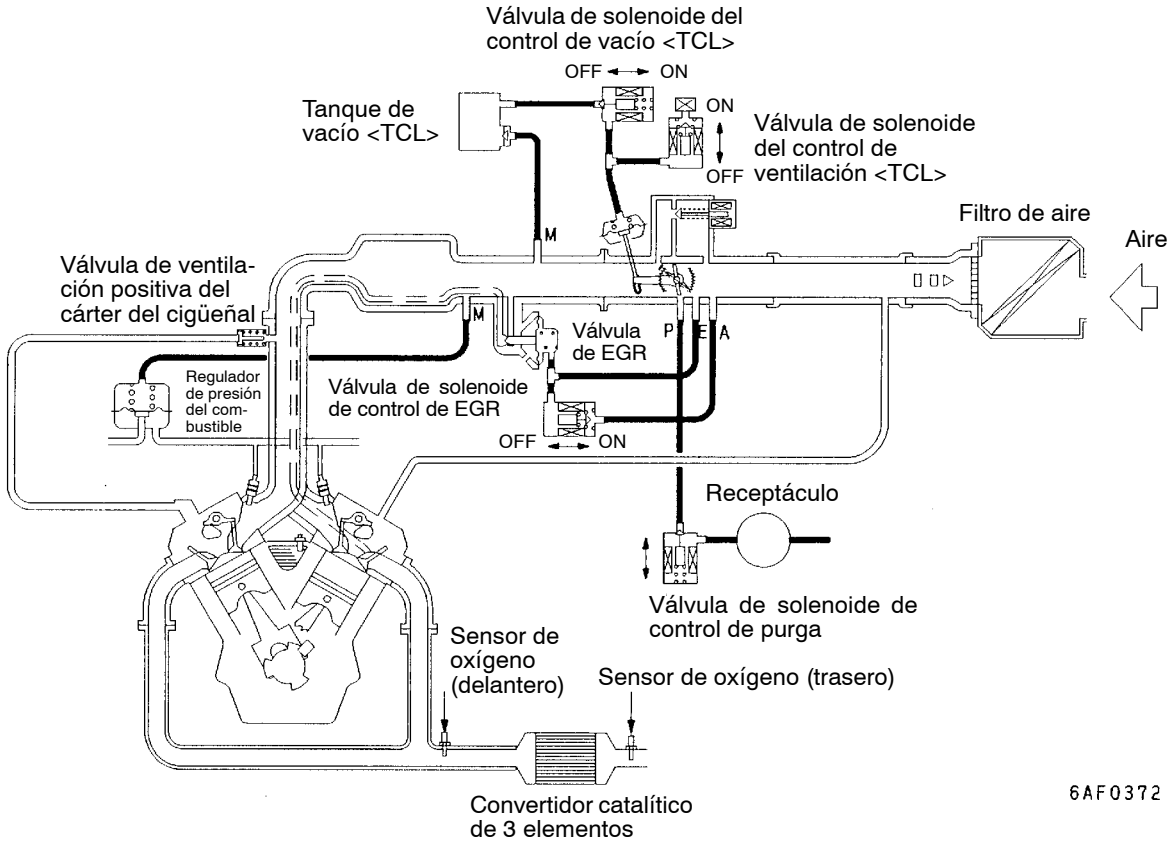
17300090317

## DIAGRAMA DE LA TUBERIA DE LA MANGUERA DE VACIO

**<4G6>**

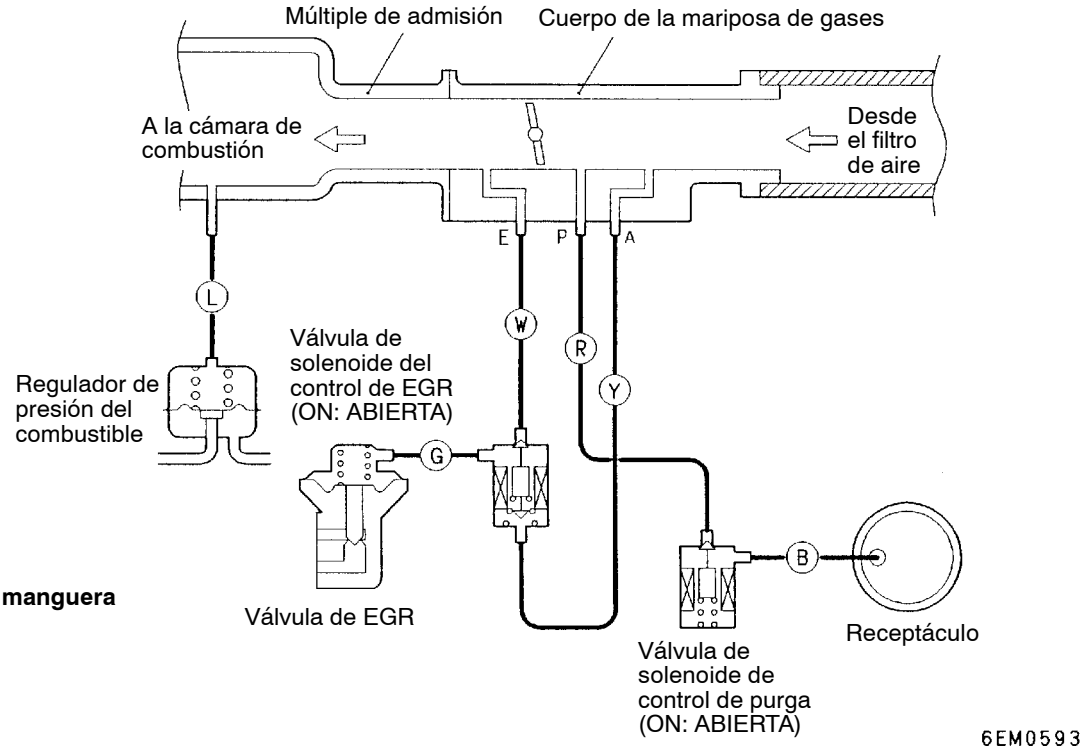


**<6A1>**



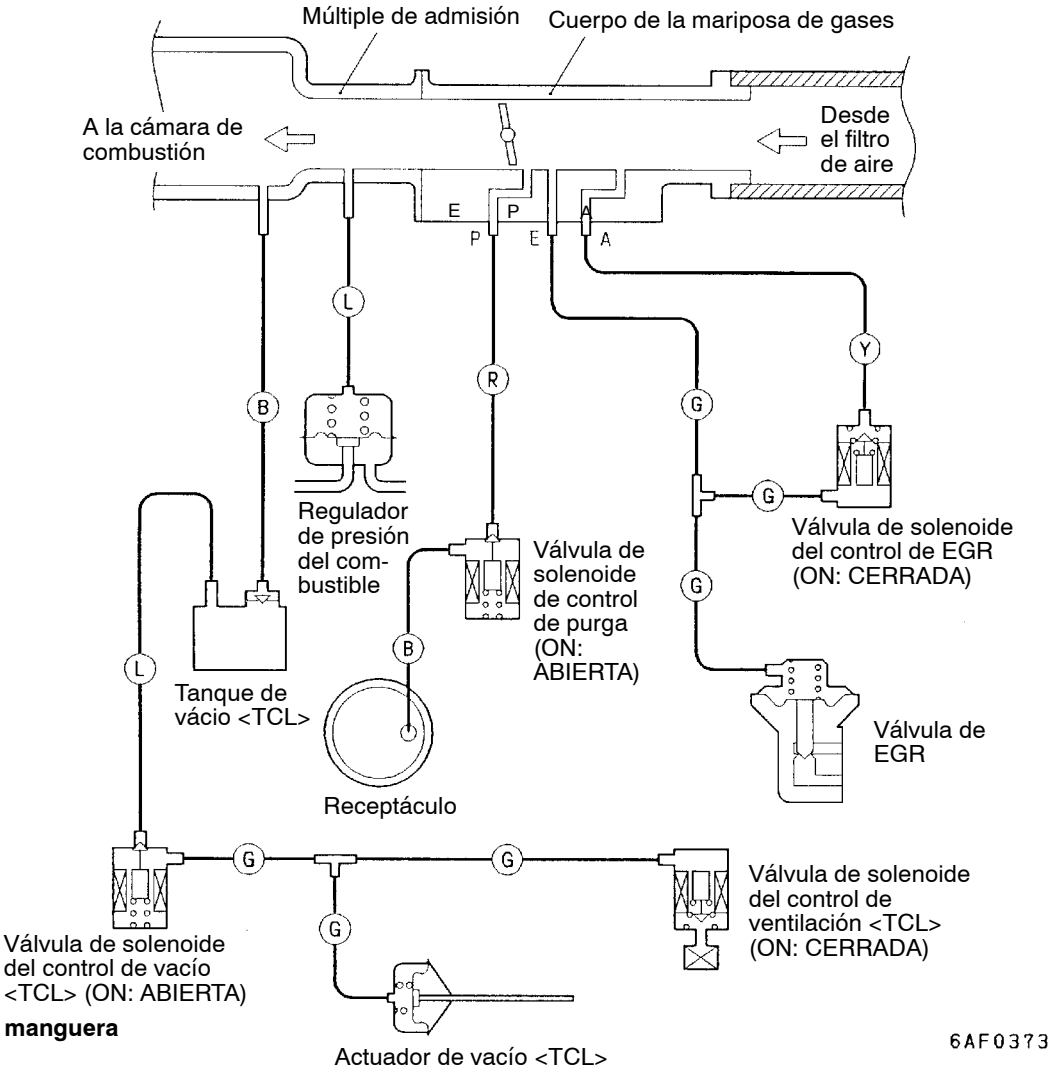

## DIAGRAMA DEL CIRCUITO DEL VACIO

**<4G6>**




**Color de la manguera de vacío**
B: Negro
G: Verde
L: Celeste
R: Rojo
W: Blanco
Y: Amarillo

**<6A1>**




**Color de la manguera de vacío**
B: Negro
G: Verde
L: Celeste
R: Rojo
Y: Amarillo

## VERIFICACION DE LA MANGUERA DE VACIO

1. Cerciorarse de que las mangueras de vacío estén conectadas correctamente. Realizar esto utilizando el diagrama de tubería como una guía.
2. Verificar la condición de conexión de las mangueras de vacío (desmontadas, flojas, etc.) y, cerciorarse de que no hayan curvaturas o exista daño alguno.

## INSTALACION DE LA MANGUERA DE VACIO

1. Al momento de conectar las mangueras de vacío, éstas deberán estar insertas firmemente sobre las boquillas.
2. Conectar las mangueras correctamente, usando el diagrama de la tubería de las mangueras de vacío como una guía.

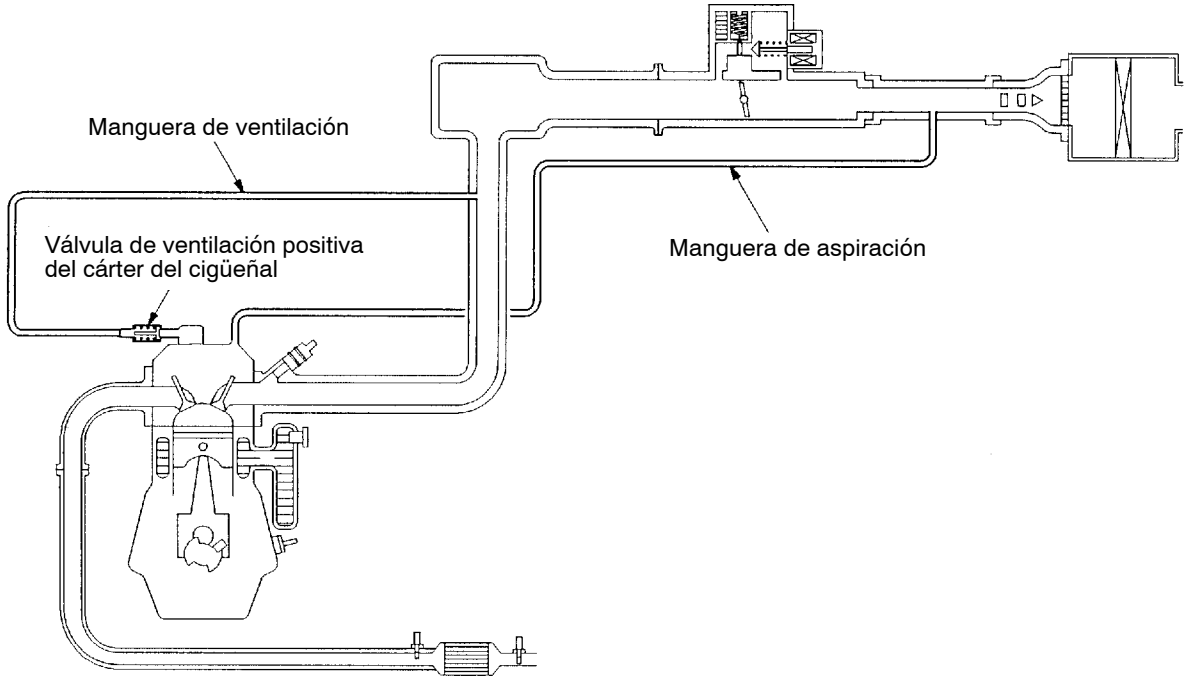
# SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES DEL CARTER DEL CIGÜEÑAL

17300500247

## INFORMACION GENERAL

El sistema de control de emisiones del cárter del cigüeñal es un sistema utilizado para prevenir el escape de la mezcla de escape proveniente del interior del cárter del cigüeñal, la cual puede entrar en la atmósfera.
El aire fresco es enviado desde el filtro de aire al cárter del cigüeñal a través de la manguera del respiradero. Esto, con el fin de sea mezclada con la mezcla del escape dentro del cárter del cigüeñal. La mezcla de escape dentro del cárter del cigüeñal es atraída y llevada al interior del múltiple de admisión a través de la válvula de ventilación positiva del cárter del cigüeñal.
La válvula de ventilación positiva del cárter del cigüeñal ha sido diseñada con el propósito de levantar el pistón de acuerdo al vacío en el múltiple de admisión. Esto, para regular apropiadamente el caudal de la mezcla del escape.
Cuando la carga del motor está baja, el caudal de la mezcla del escape es pequeño para mantener la estabilidad del motor. Cuando la carga del motor está alta, dicho caudal aumenta para mejorar el rendimiento de la ventilación.

## DIAGRAMA DEL SISTEMA

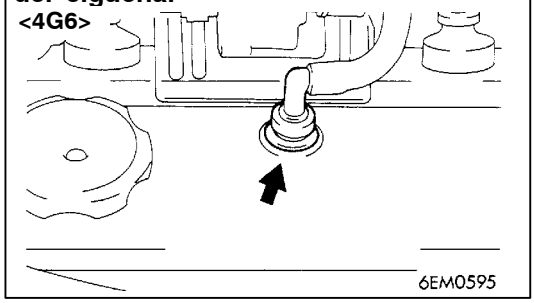



6EM0594

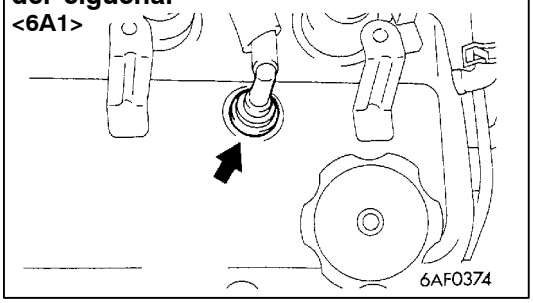
NOTA
El sistema para el motor 4G63 se muestra en la ilustración.

## POSICION DE LAS PIEZAS

**Válvula de ventilación positiva del cárter del cigüeñal**
**<4G6>**




**Válvula de ventilación positiva del cárter del cigüeñal**
**<6A1>**

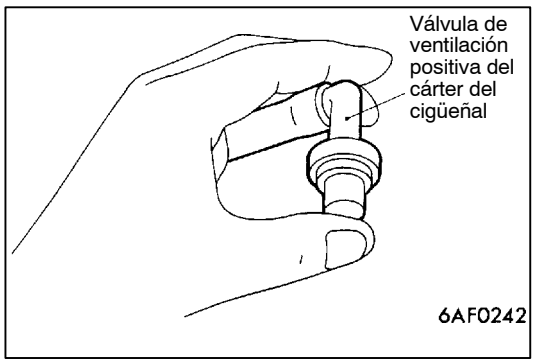


## INSPECCION DEL SISTEMA DE VENTILACION POSITIVA DEL CARTER DEL CIGÜEÑAL

17300110136

1. Desmontar la manguera de ventilación de la válvula de ventilación positiva del cárter del cigüeñal.
2. Desmontar la válvula de ventilación positiva del cárter del cigüeñal. Quitarla de la cubierta del balancín.
3. Volver a instalar la válvula de ventilación positiva del cárter del cigüeñal. Colocarla en la manguera de ventilación.
4. Arrancar el motor y hacerlo funcionar a la velocidad de ralentí.
5. Colocar un dedo en la abertura de la válvula de ventilación positiva del cárter del cigüeñal. Confirmar que se sienta el vacío del múltiple de admisión.

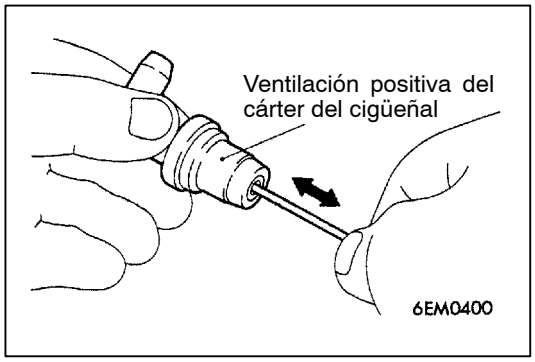
   NOTA
   En este momento, el pistón en la válvula de ventilación positiva del cárter del cigüeñal comienza a moverse hacia adelante y hacia atrás.
6. Limpiar la válvula de ventilación positiva del cárter del cigüeñal o cambiarla, en caso de no sentir el vacío.




## INSPECCION DE LA VALVULA DE VENTILACION POSITIVA DEL CARTER DEL CIGÜEÑAL

17300120122

1. Introducir una varilla delgada en la válvula de ventilación positiva del cárter del cigüeñal. Realizar esto de acuerdo al lado mostrado en la ilustración (lado de instalación de la cubierta del balancín). Mover la varilla hacia atrás y hacia adelante a fin de confirmar que el pistón se mueve.
2. Ud. podrá darse cuenta de que existe una obstrucción en la válvula de ventilación positiva del cárter del cigüeñal, en caso de que el pistón no se mueva. Limpiar o cambiar la válvula en este caso.



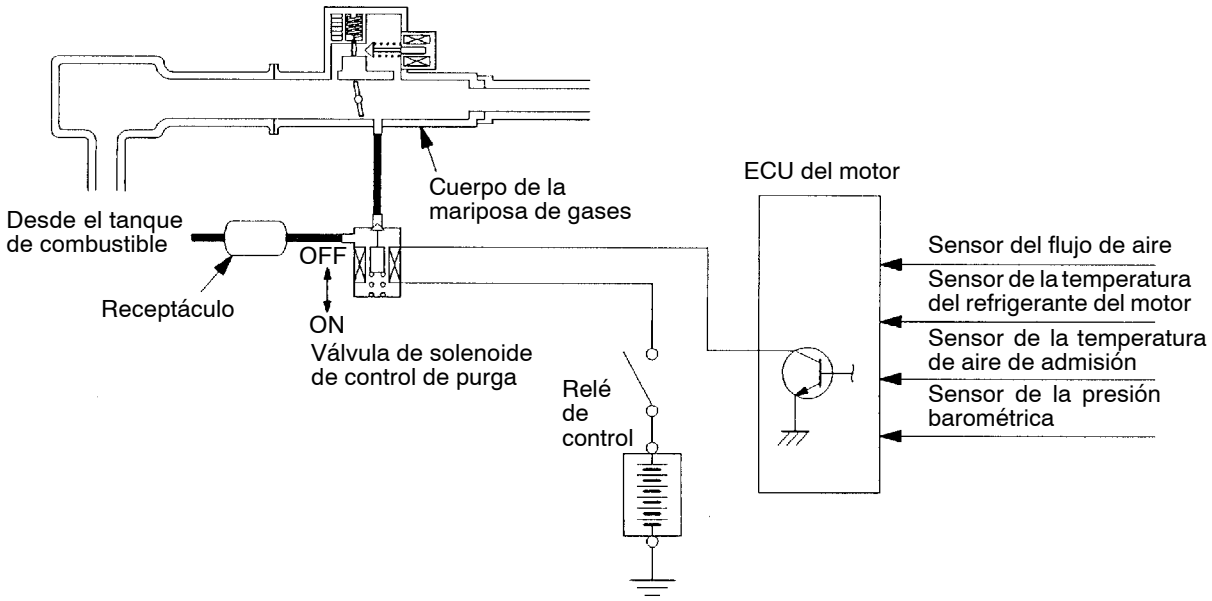
# SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES EVAPORATIVO

17300510363

## INFORMACION GENERAL

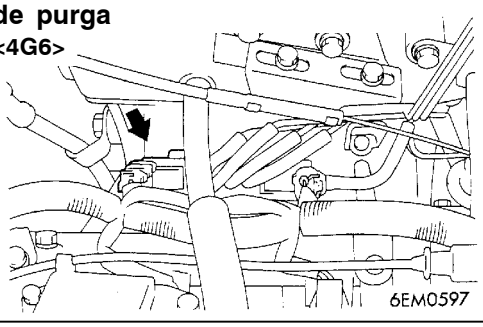
El sistema de control de emisiones evaporativo evita que los vapores del combustible generado en el tanque de combustible escapen a la atmósfera.
Los vapores del combustible son enviados al receptáculo a través de la válvula de control de la presión del tanque de combustible, el tubo de vapor y la manguera de vapor. El receptáculo almacena estos vapores temporalmente. Cuando el vehículo se encuentra marchando, los vapores del combustible almacenados en el receptáculo, fluyen a la cámara de combustión a través de la válvula de solenoide de control de purga y el múltiple de admisión.
Cuando la temperatura del refrigerante es baja, o cuando la cantidad de aire de admisión es pequeña (cuando el motor se encuentra en velocidad ralentí, por ejemplo), la unidad de control del motor desconecta la válvula de solenoide de control de purga para cortar el flujo del vapor del combustible.
Esto no solamente garantiza la capacidad de conducción cuando el motor se encuentra frío o funcionando con una carga baja de potencia, sino que también estabiliza el nivel de emisiones.

## DIAGRAMA DEL SISTEMA

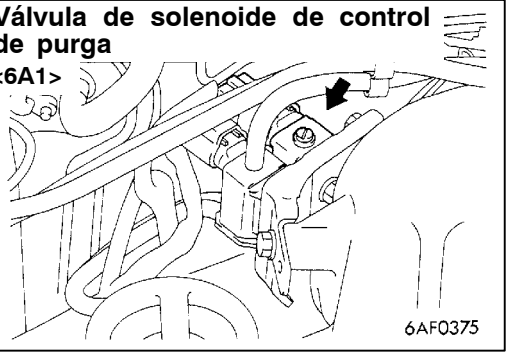



## POSICIONES DE LAS PIEZAS

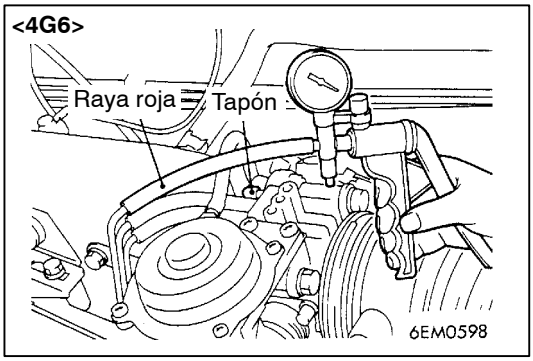
**Válvula de solenoide de control de purga**
**<4G6>**



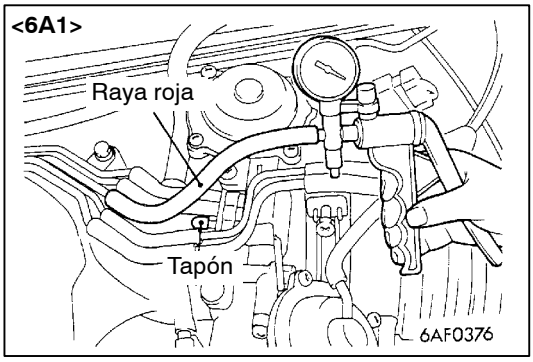

**Válvula de solenoide de control de purga**
**<6A1>**



<4G6>




<6A1>




## INSPECCION DEL SISTEMA DE CONTROL DE PURGA

17300140357

1. Desconectar la manguera de vacío (raya roja) del cuerpo de la mariposa de gases. Conectarla a una bomba manual de vacío.
2. Tapar la boquilla en donde la manguera de vacío fue desmontada.
3. Hacer funcionar el motor en ralentí. Aplicar un vacío. Realizar esto cuando el motor está frío y cuando el motor está caliente.

**Cuando el motor está frío**
**(Temperatura del refrigerante del motor: 40°C o menor)**

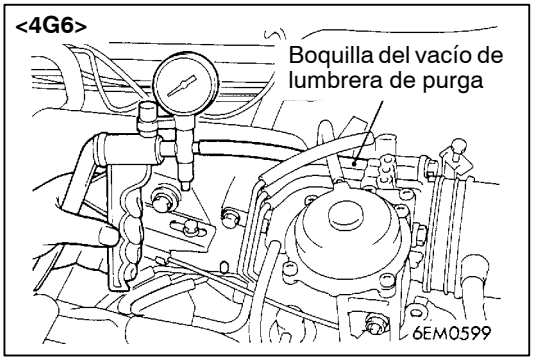
| Vacío | Estado del motor | Condición normal |
|---|---|---|
| 53 kPa | 3.000 rpm | Se mantiene el vacío. |

**Cuando el motor está caliente**
**(Temperatura del refrigerante del motor: 80°C o mayor)**

| Vacío | Estado del motor | Condición normal |
|---|---|---|
| 53 kPa | Ralentí | Se mantiene el vacío. |
| | 3.000 rpm | Habrá fuga del vacío durante 3 minutos aproximadamente desqués que el motor haya sido arrancado. El vacío se mantendrá momentáneamente después de transcurridos 3 minutos, después de esto, habrá fuga del vacío nuevamente.* |

NOTA
*: Habrá fuga del vacío contínuamente en los siguientes casos: la presión atmosférica es de aproximadamente 77 kPa o menor; la temperatura del aire de admisión es de aproximadamente 50°C o mayor.

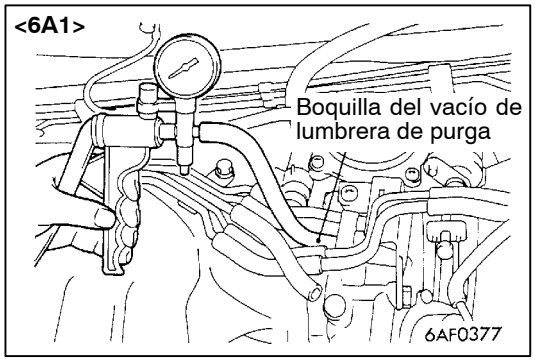
<4G6>

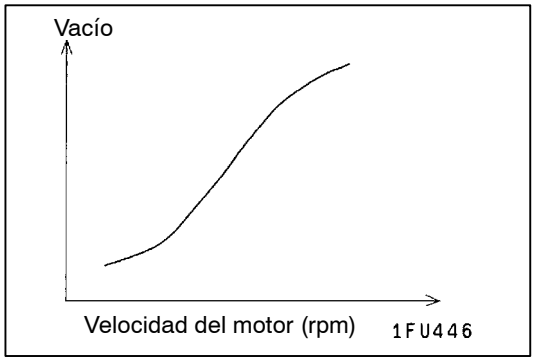



## INSPECCION DEL VACIO EN LA LUMBRERA DE PURGA

17300150282

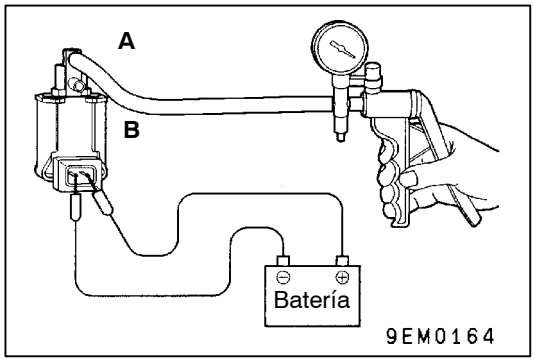
1. Desconectar la manguera de vacío (raya roja) de la boquilla de vacío de purga del cuerpo de la mariposa de gases. Conectar una bomba de vacío manual a la boquilla.

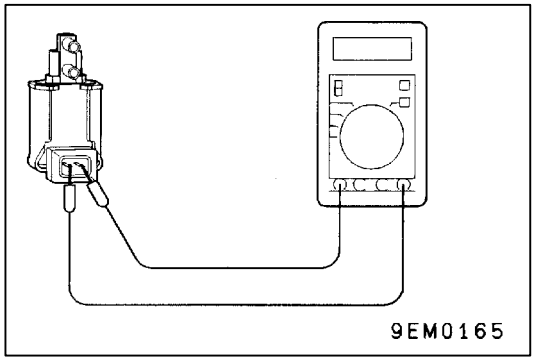



2. Arrancar el motor y acelerar el motor. Verificar que el vacío de purga aumente proporcionalmente con el aumento de la velocidad en el motor.

   NOTA
   En caso de existir un problema con el cambio en vacío,es posible que el orificio de purga del cuerpo de la mariposa de gases se encuentre obstruido.




## INSPECCION DE LA VALVULA DE SOLENOIDE DE CONTROL DE PURGA 17300170127

NOTA
Antes de desconectar la manguera de vacío, poner una marca en la manguera de vacío para que ésta pueda volver a ser conectada en la posición original.

1. Desconectar las mangueras de vacío (raya negra, raya roja) de la válvula de solenoide.
2. Desconectar el conector del mazo de conductores.
3. Conectar una bomba manual de vacío en la boquilla (A) de la válvula de solenoide (Consultar la ilustración a la izquierda).
4. Verificar la hermeticidad aplicando un vacío. Realizar esto cuando se aplica directamente el voltaje de batería a la válvula de solenoide y cuando no se aplica dicho voltaje.

| Voltaje de la batería | Condición normal |
|---|---|
| Aplicar | Hay fuga del vacío |
| No aplicar | Se mantiene el vacío |

5. Medir la resistencia entre los terminales de la válvula de solenoide.

   **Valor normal: 36 – 44 Ω (a 20°C)**

# SISTEMA DE RECIRCULACION DE GASES DEL ESCAPE (EGR)

17300520274

## INFORMACION GENERAL

El sistema de recirculación de gases del escape reduce el nivel de emisiones de óxido de nitrógeno (NOx). Cuando la temperatura de combustión de la mezcla de aire y combustible es alta, se genera una gran cantidad de NOx en la cámara de combustión. Por lo tanto, este sistema recircula parte de los gases de emisión provenientes de la lumbrera de escape perteneciente a la tapa de cilindro, los cuales llegan a la cámara de combustión a través del múltiple de admisión. Esto es con el propósito de aminorar la temperatura de combustión de la mezcla de aire y combustible. Esto da por resultado una reducción de óxido de nitrógeno (NOx).

La proporción de circulación de recirculación de gases del escape es controlada mediante la válvula de recirculación de los gases del escape a fin de no disminuir el rendimiento del motor.

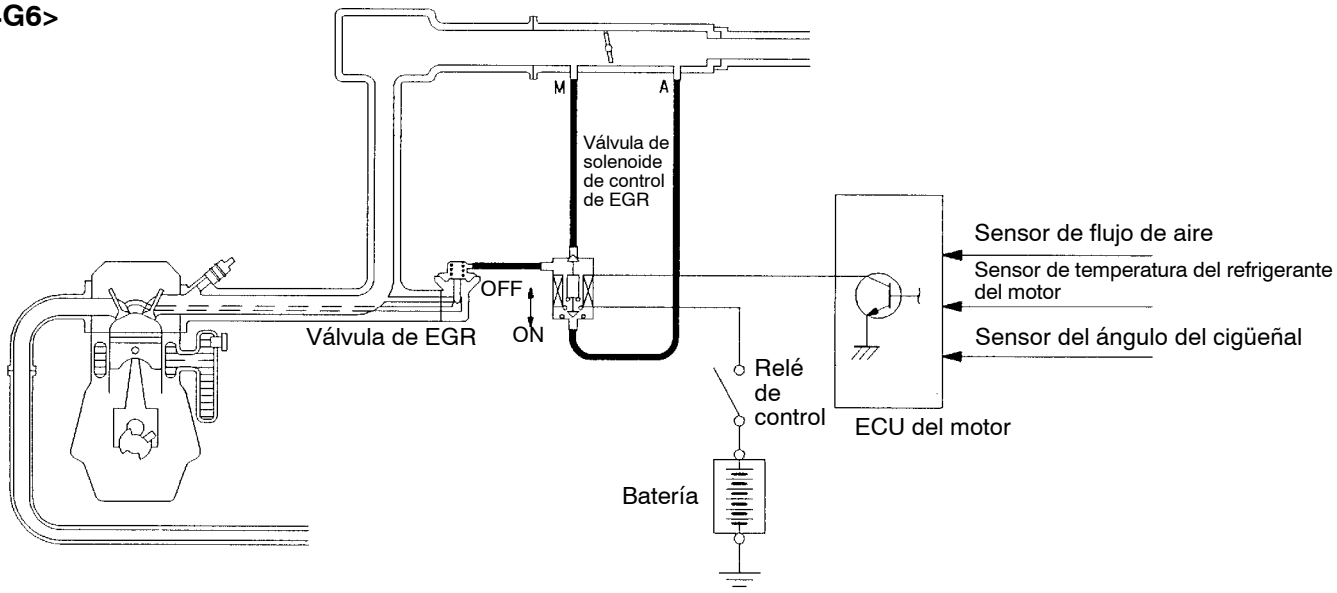
## FUNCIONAMIENTO

La válvula de recirculación de los gases del escape se mantiene cerrada en los siguientes casos: Cuando el vehículo está en marcha ordinaria, la válvula de recirculación de los gases de escape se abre para hacer circular los gases de escape.

- La temperatura del refrigerante del motor está baja.
- El motor está en ralentí.
- La válvula de mariposa de gases está abierta completamente.

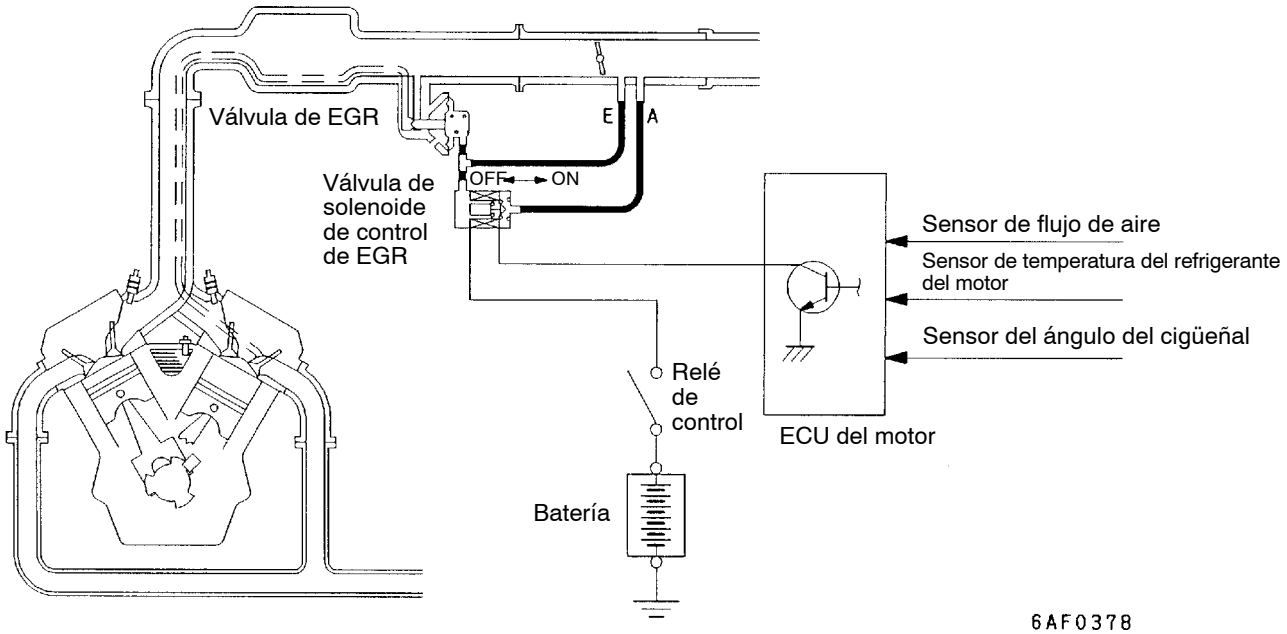
## DIAGRAMA DEL SISTEMA

**<4G6>**




6EM0600

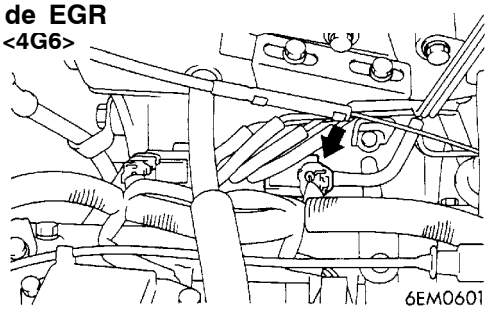
**<6A1>**



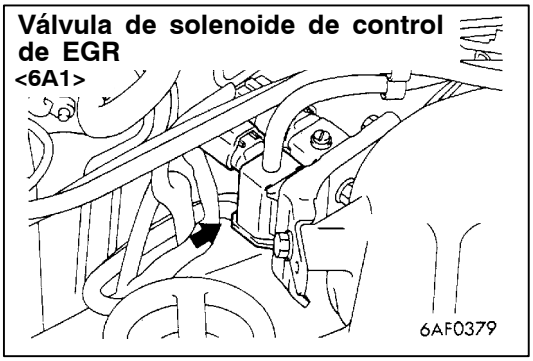

6AF0378

## POSICIONES DE LAS PIEZAS

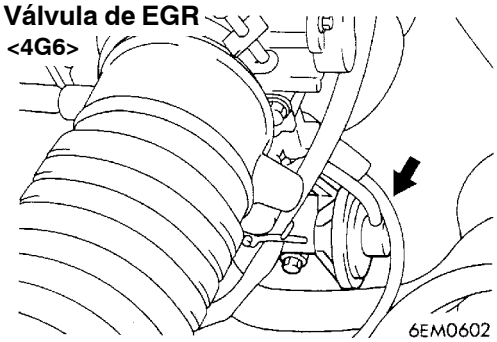
**Válvula de solenoide de control de EGR**
**<4G6>**



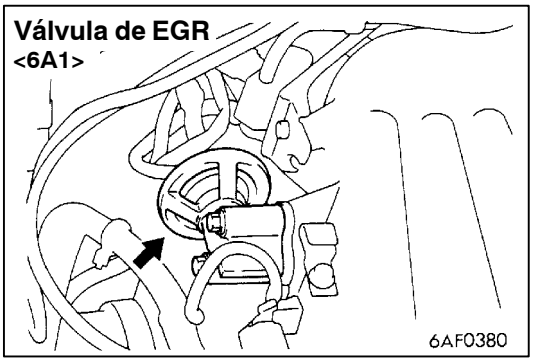

**Válvula de solenoide de control de EGR**
**<6A1>**



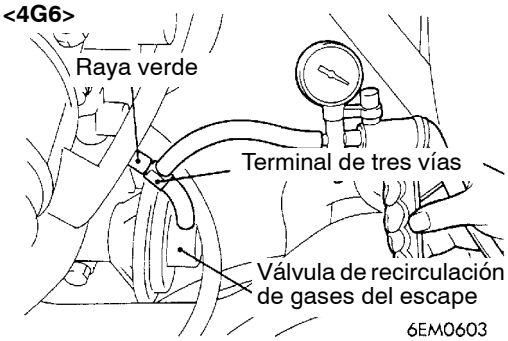

**Válvula de EGR**
**<4G6>**



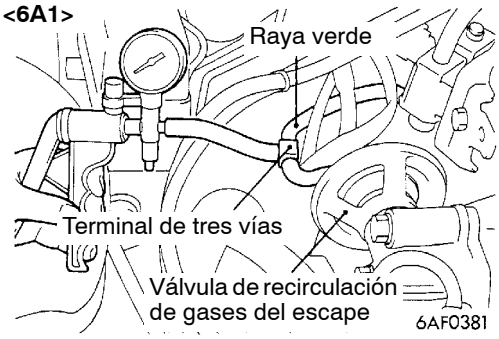

**Válvula de EGR**
**<6A1>**




**<4G6>**




**<6A1>**




## INSPECCION DEL SISTEMA DE CONTROL DE RECIRCULACION DE LOS GASES DE ESCAPE (EGR)

17300260282

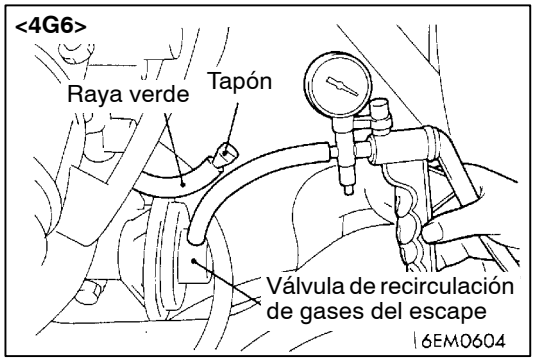
1. Desconectar la manguera de vacío (raya verde) de la válvula de solenoide de control de recirculación de los gases de escape. Conectar una bomba manual de vacío mediante el terminal de tres vías.
2. Hacer funcionar el motor. Verificar la condición del vacío en el momento de abrir la válvula de la mariposa de gases rápidamente. Realizar esto cuando el motor está frío y cuando el motor está caliente.

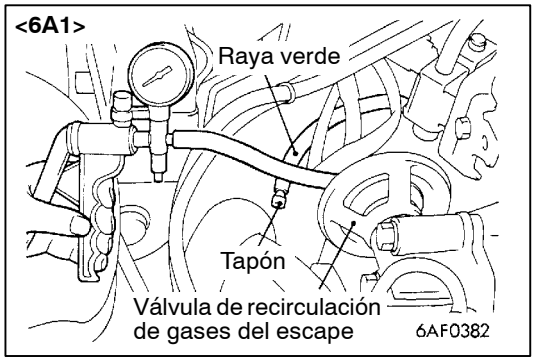
**Cuando el motor está frío**
**(Temperatura del refrigerante del motor: 20°C o menor)**

| Válvula de la mariposa de gases | Condición normal del vacío |
|---|---|
| Abrir rápidamente | No se producirá vacío alguno (Se mantiene como presión barométrica) |

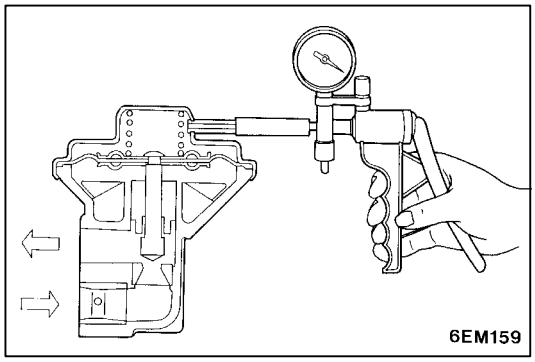
**Cuando el motor está caliente**
**(Temperatura del refrigerante del motor: 80°C o mayor)**

| Válvula de la mariposa de gases | Condición normal del vacío |
|---|---|
| Abrir rápidamente | Excederá momentáneamente a 13 kPa |




3. Desconectar el terminal de tres vías.
4. Conectar la bomba manual de vacío en la válvula de recirculación de gases del escape.
5. Aplicar un vacío de 30 kPa o mayor en ralentí. Verificar si el motor se cala o si la velocidad de ralentí se hace inestable.



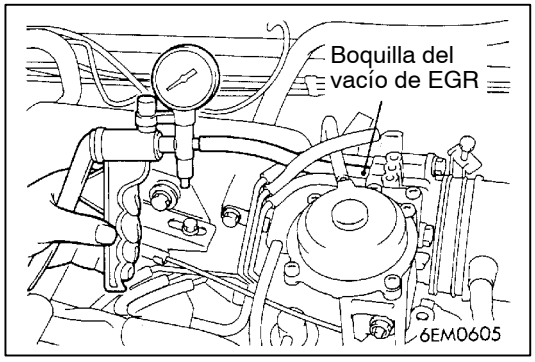

## INSPECCION DE LA VALVULA DE EGR 17300280196

1. Desmontar la válvula de EGR. Verificar por atascamiento, adherencia de depósitos de carbón, etc. Si hay depósitos de carbón, etc. limpiar la válvula con un solvente apropiado.
2. Conectar una bomba manual de vacío en la válvula de EGR.
3. Aplicar un vacío de 67 kPa. Verificar que se mantenga el vacío.
4. Aplicar el vacío. Soplar una de las aperturas de la válvula para verificar si el aire pasa.

| Vacío | Paso de aire |
|---|---|
| 3,3 kPa o menor | El aire no puede pasar |
| 28 kPa o mayor | El aire puede pasar |

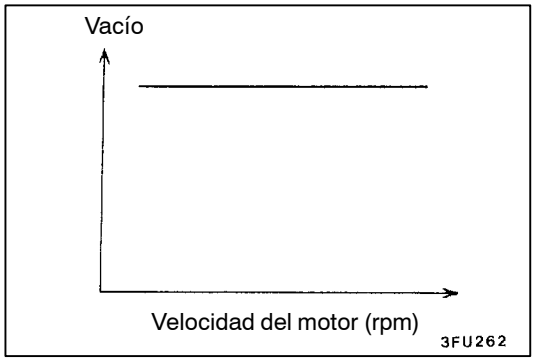
5. Cambiar la empaquetadura de la válvula. Instalar la válvula y apretarla al par especificado.

   **Par especificado: 22 Nm**



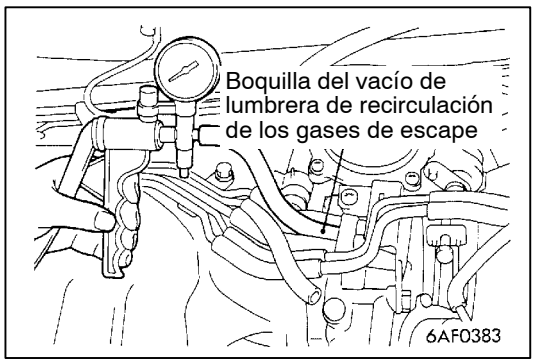

## INSPECCION DEL VACIO EN LA LUMBRERA DE EGR <4G6> 17300290199

1. Desconectar la manguera de vacío (raya blanca) de la boquilla de vacío de EGR en el cuerpo de la mariposa de gases. Conectar una bomba manual de vacío a la boquilla.




2. Arrancar el motor y aumentar la velocidad del motor. Verificar que el vacío se mantenga constante.

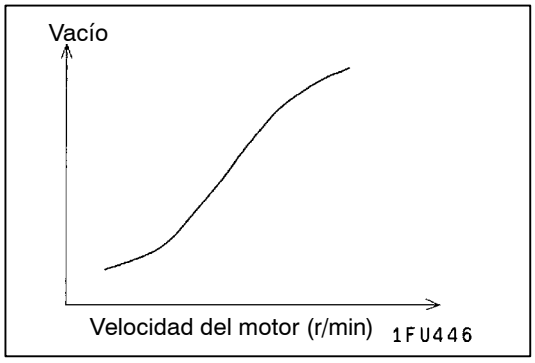
   NOTA
   Si cambia el vacío, la lumbrera para EGR de la válvula de la mariposa de gases esté obstruida. Limpiar la lumbrera.




## INSPECCION DEL VACIO EN LA LUMBRERA DE EGR <6A1>

17300290205

1. Desconectar la manguera de vacío (raya verde) de la boquilla del vacío de EGR en el cuerpo de la mariposa de gases. Conectar una bomba manual de vacío en la boquilla.




2. Arrancar el motor y aumentar la velocidad del motor. Verificar que el vacío de EGR aumente proporcionalmente con el aumento de la velocidad del motor.

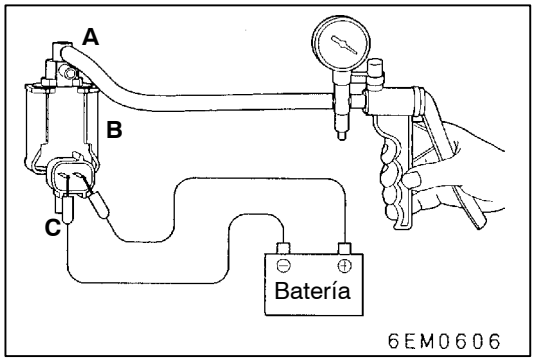
   NOTA
   Si no existe un problema con el cambio en vacío, es posible que la lumbrera para EGR de la válvula de la mariposa de gases esté obstruída. Limpiar la lumbrera.

## INSPECCION DE LA VALVULA DE SOLENOIDE DE CONTROL DE EGR <4G6>

17300310222

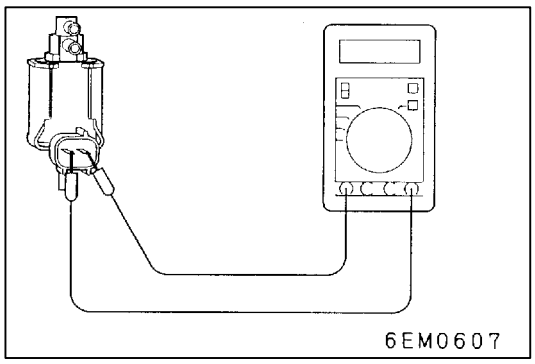
NOTA
Antes de desconectar la manguera de vacío poner una marca en dicha manguera para que ésta pueda ser conectada nuevamente en la posición original.

1. Desconectar las mangueras de vacío (raya amarilla, raya blanca, raya verde) de la válvula de solenoide.
2. Desconectar el conector del mazo de conductores.




3. Conectar una bomba manual de vacío en la boquilla en donde estuvo conectada la manguera de vacío con raya blanca.
4. Verificar la hermeticidad aplicando un vacío. Realizar esto de acuerdo con el siguiente cuadro.

| Voltaje de la batería | Condición de la boquilla B | Condición normal |
|---|---|---|
| No se aplica | Abierta | Se mantiene el vacío |
| Se aplica | Abierta | El vacío se escapa |
| | Cerrada | Se mantiene el vacío |

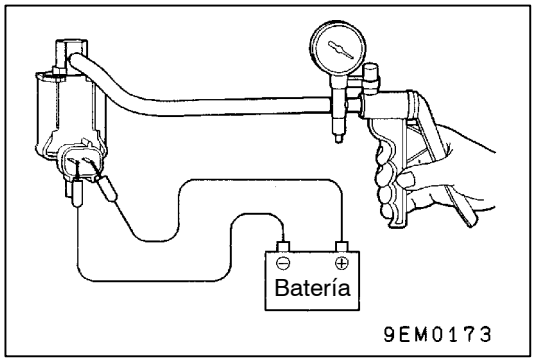



5. Medir la resistencia entre los terminales de la válvula de solenoide.

**Valor normal: 36 – 44 Ω (a 20°C)**

## INSPECCION DE LA VALVULA DE SOLENOIDE DE CONTROL DE EGR <6A1>

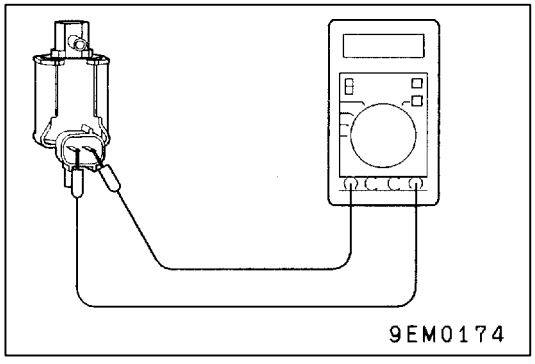
17300310239




NOTA
Antes de desconectar la manguera de vacío, poner una marca en dicha manguera para que ésta pueda ser conectada nuevamente en la posición original.

1. Desconectar las mangueras de vacío.
   (raya amarilla, raya verde)
2. Desconectar el conector del mazo de conductores.
3. Conectar una bomba manual de vacío en la boquilla en donde estuvo conectada la manguera de vacío con raya verde.
4. Verificar la hermeticidad aplicando un vacío. Realizar esto de acuerdo con el siguiente cuadro.

| Voltaje de la batería | Condición normal |
|---|---|
| No se aplica | El vacío se escapa. |
| Se aplica | Se mantiene el vacío. |




5. Medir la resistencia entre los terminales de la válvula de solenoide.

**Valor normal: 36 – 44 Ω (a 20°C)**

# CONVERTIDOR CATALITICO

17300530055

## INFORMACION GENERAL

El convertidor catalítico de tres vías, junto con el control de circuito cerrado de la relación aire-combustible, el cual se basa en la señal del sensor de oxígeno, oxida los monóxidos de carbón (CO) y los hidrocarburos. Este convertidor reduce también los óxidos de nitrógeno (NOx).

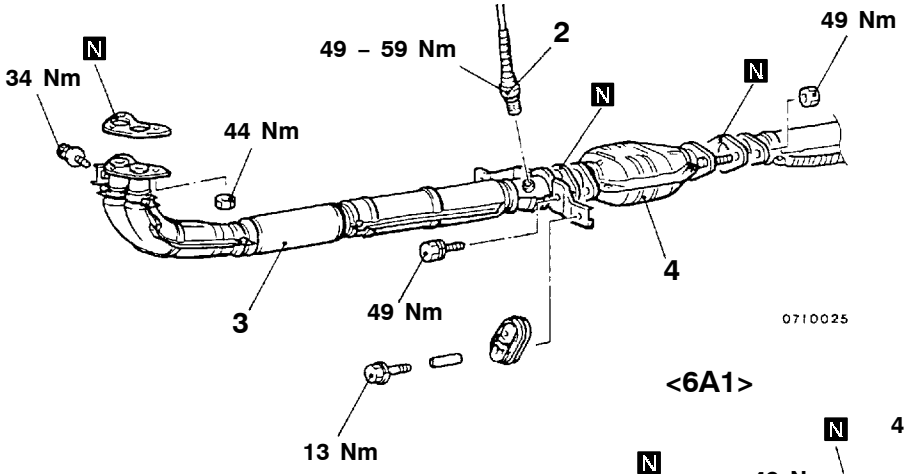
Cuando la mezcla es controlada en una relación estequiométrica de aire-combustible, el convertidor catalítico de tres vías otorga la purificación más alta a los tres componentes. Es decir, CO, HC y NOx.

## DESMONTAJE E INSTALACION

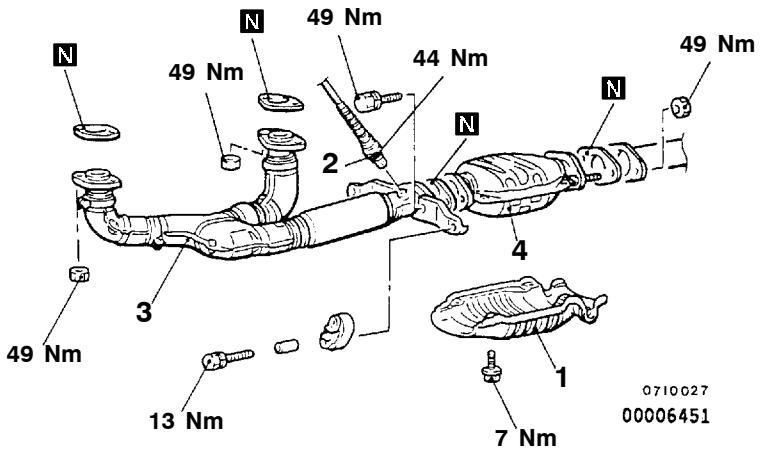
17300390233

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
Desmontaje e instalación de la cubierta inferior

**<4G6>**

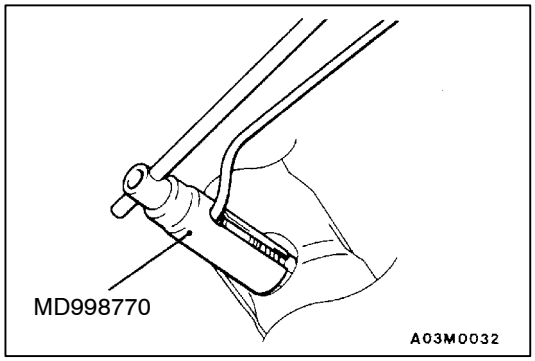



**<6A1>**




**Pasos para el desmontaje**

1. Protector contra calor <6A1>
◀A▶ ▶A◀ 2. Sensor de oxígeno
3. Tubo del escape delantero
4. Convertidor catalítico




### PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

◀A▶ DESMONTAJE DEL SENSOR DE OXIGENO

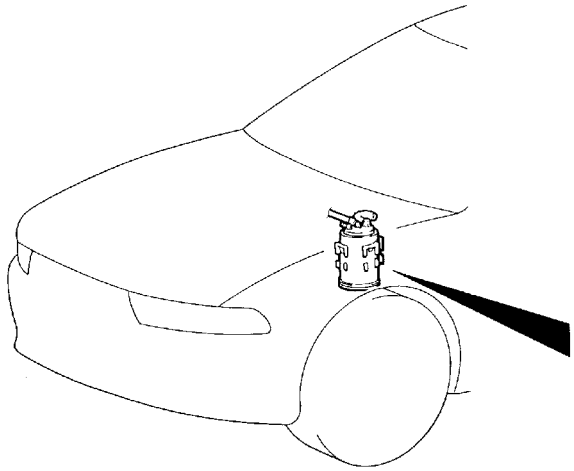
### PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

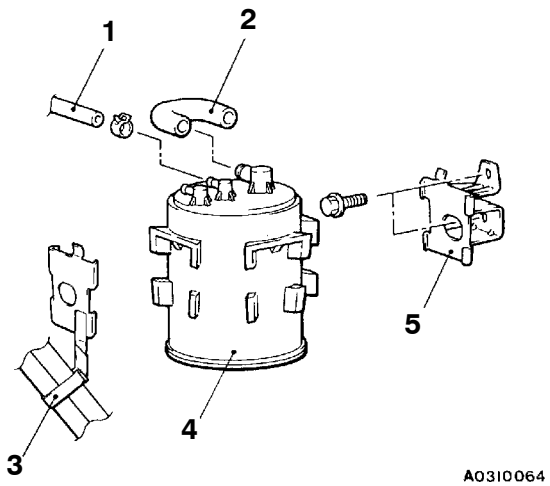
▶A◀ INSTALACION DEL SENSOR DE OXIGENO

# RECEPTACULO

17300420055

## DESMONTAJE E INSTALACION






**Pasos para el desmontaje**

1. Conexión de la manguera de vapor
2. Manguera de ventilación
3. Abrazadera de la manguera
4. Receptáculo
5. Ménsula del receptáculo

# SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES <DIESEL>

17500010036

## INFORMACION GENERAL

| Puntos | Denominación | Especificaciones |
|---|---|---|
| Sistema de control de emisiones del escape | Sistema de recirculación de los gases de escape<br>• Válvula de EGR<br>• Válvula de solenoide de EGR | Equipado<br>Tipo singular<br>Válvula de solenoide de tipo ciclo de trabajo |

## ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

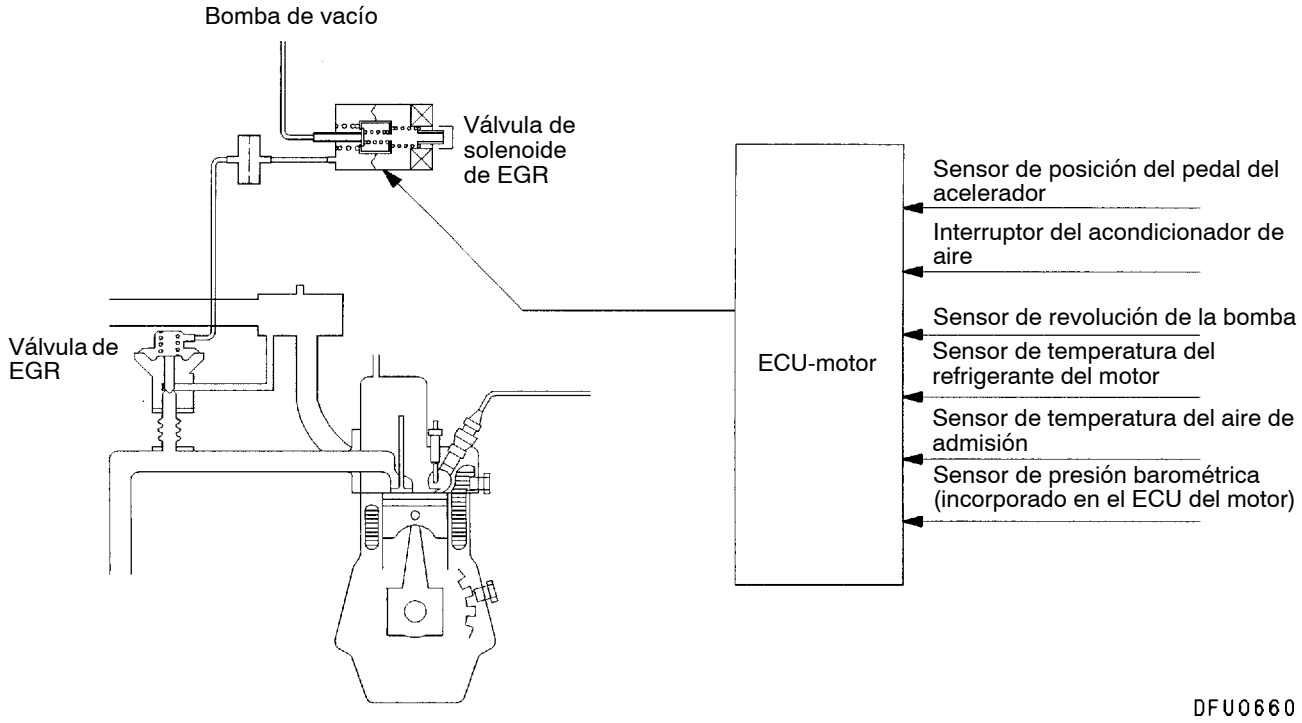
17500030032

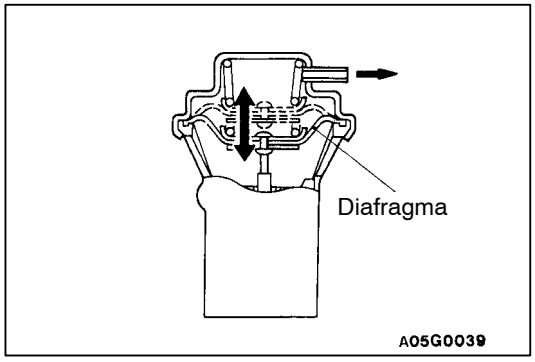
| Punto | Especificaciones |
|---|---|
| Resistencia de la bobina de la válvula de solenoide de EGR Ω | 11 – 14 (a 20°C) |

## SISTEMA DE RECIRCULACION DE LOS GASES DE ESCAPE (EGR)

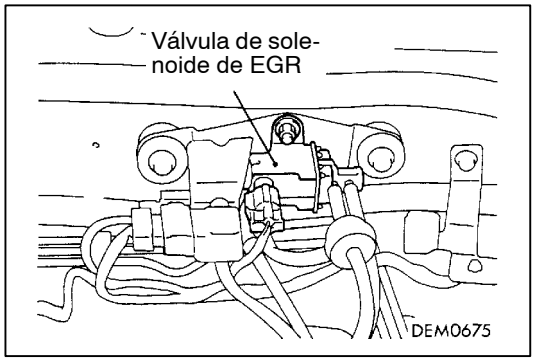
17500010030

### INSPECCION DEL SISTEMA




1. Arrancar el motor y hacer funcionarlo hasta que la temperatura del refrigerante de motor suba a 80°C o más.
2. Verificar que el diafragma de la válvula de EGR se mueve hacia el lado de cierre de la válvula de EGR cuando se acelera el motor pisando repentinamente el pedal del acelerador.

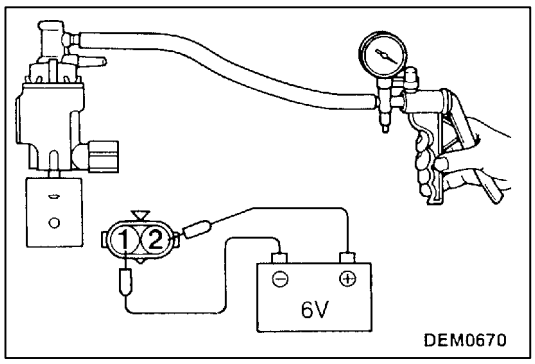



## INSPECCION DE LA VALVULA DE SOLENOIDE DE EGR 17500290027

NOTA
Cuando se desconecta la manguera de vacío, colocar una marca para poder volver a conectarla en su posición original.

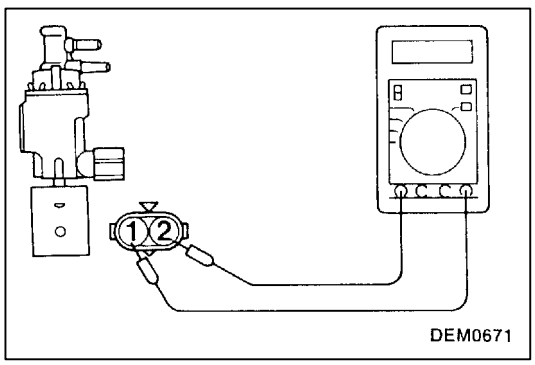
1. Desconectar las mangueras de vacío (raya amarilla, raya verde) de la válvula de solenoide.
2. Desconectar el conector del mazo de conductores.
3. Conectar una bomba de vacío manual en la boquilla donde estaba conectada la manguera de vacío con raya amarilla.
4. Verificar que la lectura de la aguja sube en 47 kPa o más cuando se aplica una presión negativa.

   NOTA
   No hay ningún problema cuando la lectura de la aguja sube en 47 kPa o más, incluso cuando hay fugas.
5. Aplicar un voltaje de 6 V entre los terminales y verificar que hay una fuga de presión en este momento, aunque se aplique una presión negativa.




6. Medir la resistencia entre los terminales de la válvula de solenoide.

   **Valor normal: 11 – 14 Ω (a 20°C)**




## INSPECCION DEL SENSOR DE LA POSICION DEL PEDAL DE ACELERADOR 17500340012

Consultar el GRUPO 13E – Localización de fallas.

## INSPECCION DEL SENSOR DE REVOLUCION DE LA BOMBA 17500350015

Consultar el GRUPO 13E – Localización de fallas.

## INSPECCION DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE DEL MOTOR 17500150028

Consultar el GRUPO 13E – Localización de fallas.

### INSPECCION DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL AIRE DE ADMISION

17500360018

Consultar el GRUPO 13E – Localización de fallas.

### INSPECCION DEL SENSOR DE PRESION BAROMETRICA

17500370011

Consultar el GRUPO 13E – Localización de fallas.

### INSPECCION DEL INTERRUPTOR DEL ACONDICIONADOR DE AIRE

17500380014

Consultar el GRUPO 13E – Localización de fallas.

### VERIFICACION EN LOS TERMINALES DEL ECU DEL MOTOR

17500300010

Consultar el GRUPO 13E – Localización de fallas.

## CONVERTIDOR CATALITICO

17500270021

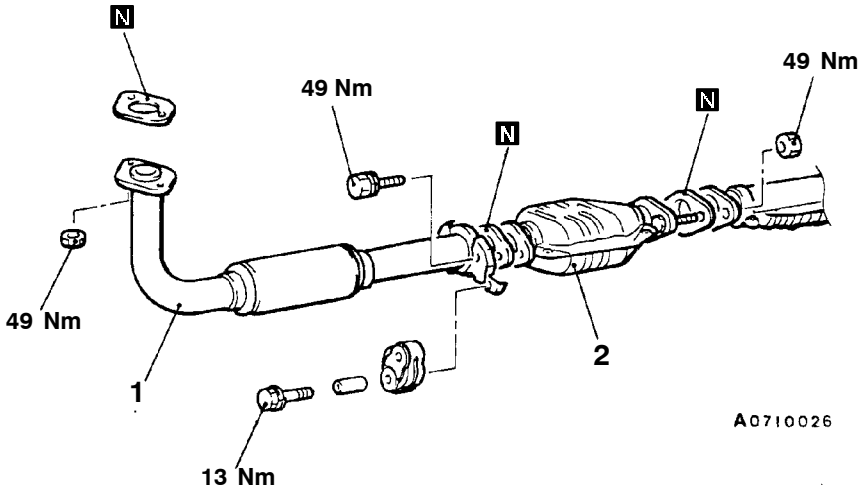
### INFORMACION GENERAL

Hay un convertidor catalítico de oxidación tipo monolito instalado entre el tubo de escape delantero y el tubo de escape central. Este convertidor catalítico reduce la cantidad de monóxido de carbono (CO) e hidrocarburos (HC) en el gas de escape.

### DESMONTAJE E INSTALACION

17500210030

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
Desmontaje e instalación de la cubierta inferior




**Pasos para el desmontaje**

1. Tubo de escape delantero
2. Convertidor catalítico

**NOTA**

# EMBRAGUE

## INDICE

21109000190

**INFORMACION GENERAL ..... 2**

**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO ... 2**

**LUBRICANTES ..... 2**

**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 2**

Inspección y ajuste del pedal de embrague .... 2

Purga ..... 3

**PEDAL DE EMBRAGUE ..... 4**

**CONTROL DE EMBRAGUE ..... 5**

Cilindro maestro de embrague ..... 7

# INFORMACION GENERAL

21100010093

El embrague es un tipo monodisco seco, diafragma; la presión hidráulica se usa para el control del embrague.

# ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

21100030150

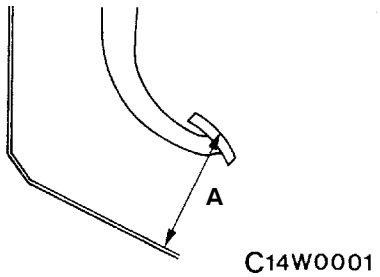
| Puntos | Valor normal |
|---|---|
| Altura del pedal de embrague mm | 163 – 166 |
| Juego del pasador de horquilla del pedal de embrague mm | 1 – 3 |
| Juego libre del pedal de embrague mm | 6 – 13 |
| Distancia ente el pedal de embrague y el tablero de pedales cuando el embrague está desembragado mm | 80 o más |

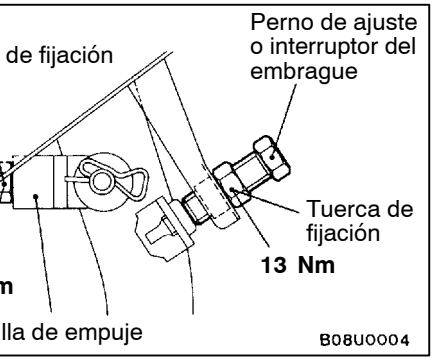
# LUBRICANTES

21100040078

| Puntos | Lubricantes especificados | Cantidad |
|---|---|---|
| Fluido de embrague | Fluido de frenos DOT3 o DOT4 | La necesaria |
| Conjunto de la varilla de empuje | Grasa para caucho | |
| Funda | | |
| Varilla de empuje del cilindro de desembrague | Grasa auténtica MITSUBISHI Pieza No.0101011 | |

**Altura del pedal de embrague**




# SERVICIO EN EL VEHICULO

21100090158

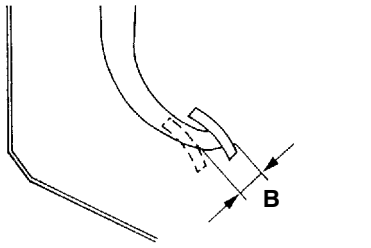
## INSPECCION Y AJUSTE DEL PEDAL DE EMBRAGUE

1. Levantar la alfombra, etc. de debajo del pedal del embrague.
2. Medir la altura del pedal de embrague.

   **Valor normal (A): 163 – 166 mm**

3. Si la altura del pedal de embrague está fuera del valor normal, aflojar la tuerca de fijación y ajustar la altura del pedal al valor normal utilizando varilla de empuje, perno de ajuste <vehículos sin el sistema del control de crucero automático> o interruptor de embrague <vehículos con el sistema del control de crucero automático>.

**Juego del pasador de horquilla del pedal de embrague**



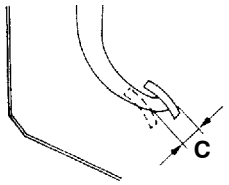

4. Medir el juego del pedal de embrague.

   **Valor normal (B): 1 – 3 mm**

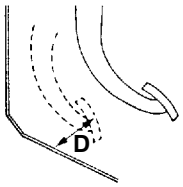
5. Si el juego del pedal de embrague está fuera del valor normal, ajustarlo con la varilla de empuje aflojando la tuerca de fijaciòn.

   **Precaución**
   **No empujar la varilla de empuje del cilindro maestro en este momento.**

**Juego libre del pedal de embrague**




**Distancia entre el pedal de embrague y el tablero de pedales cuando el embrague está desembragado**

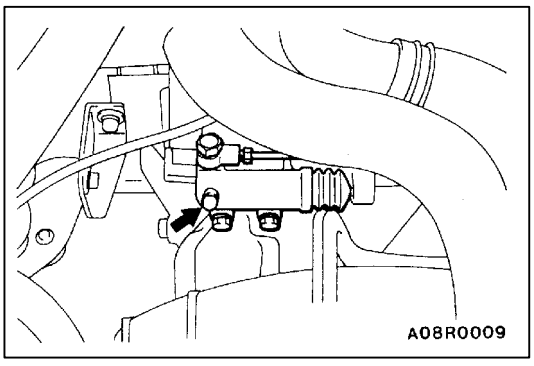



6. Después de completar los ajustes, verificar que el juego libre del pedal de embrague (medido en la superficie de la almohadilla de pedal) y la distancia entre el pedal de embrague (la superficie de la almohadilla de pedal) y el tablero de pedales cuando el embrague está desembragado están dentro de las gamas de valor normal.

   **Valor normal (C): 6 – 13 mm**

   **Valor normal (D): 80 mm o más**

7. Si el juego libre del pedal de embrague y la distancia entre el pedal de embrague y el tablero de pedales cuando el embrague está desembragado no están dentro de los valores normales, probablemente se debe a que hay aire en el sistema hidráulico o al embrague o cilindro maestro defectuoso. Purgar el aire, o desarmar y verificar el cilindro maestro o el embrague.
8. Volver a instalar la alfombra, etc.




## PURGA

21100140143

**Fluido especificado: Fluido de frenos DOT 3 o DOT 4**

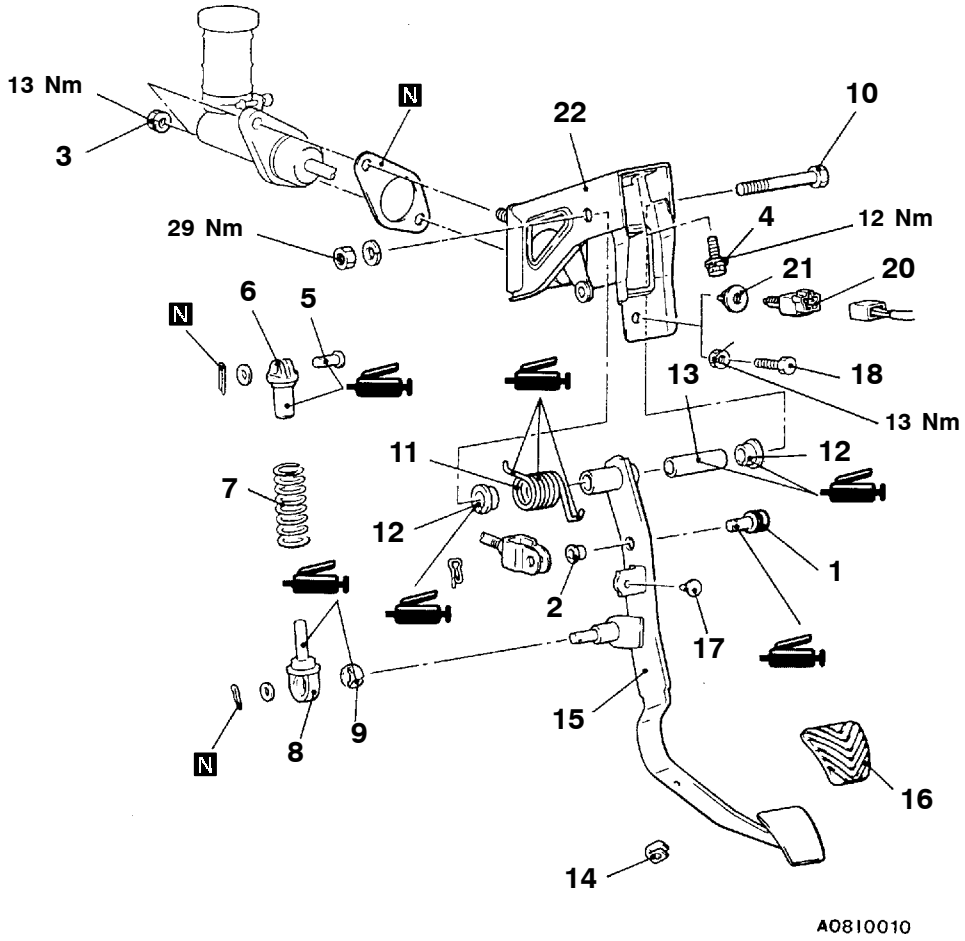
**Precaución**
**Usar el fluido de frenos especificado. Evitar el uso de mezclas de otros fluidos con el fluido especificado.**

# PEDAL DE EMBRAGUE

21100160224

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Ajuste del pedal de embrague
(Consultar la página 21-2.)




**Pasos para el desmontaje**

1. Conjunto del pasador de horquilla
2. Buje
3. Tuerca
4. Perno
5. Pasador de horquilla <6A1>
6. Varilla A <6A1>
7. Resorte de volteo <6A1>
8. Varilla B <6A1>
9. Buje <6A1>
10. Perno
11. Resorte de retorno del embrague
12. Buje de pedal del embrague
13. Tubo
14. Tope <Vehículos con volante a la derecha>
15. Pedal del embrague
16. Almohadilla del pedal
17. Tope
18. Perno de ajuste <Vehículos sin el sistema de control de crucero automático>
19. Tuerca de fijación <Vehículos sin el sistema de control de crucero automático>
20. Interruptor del embrague <Vehículos con el sistema de control de crucero automático>
21. Abrazadera <Vehículos con el sistema de control del crucero automático>
22. Conjunto del miembro del cilindro maestro

# CONTROL DE EMBRAGUE

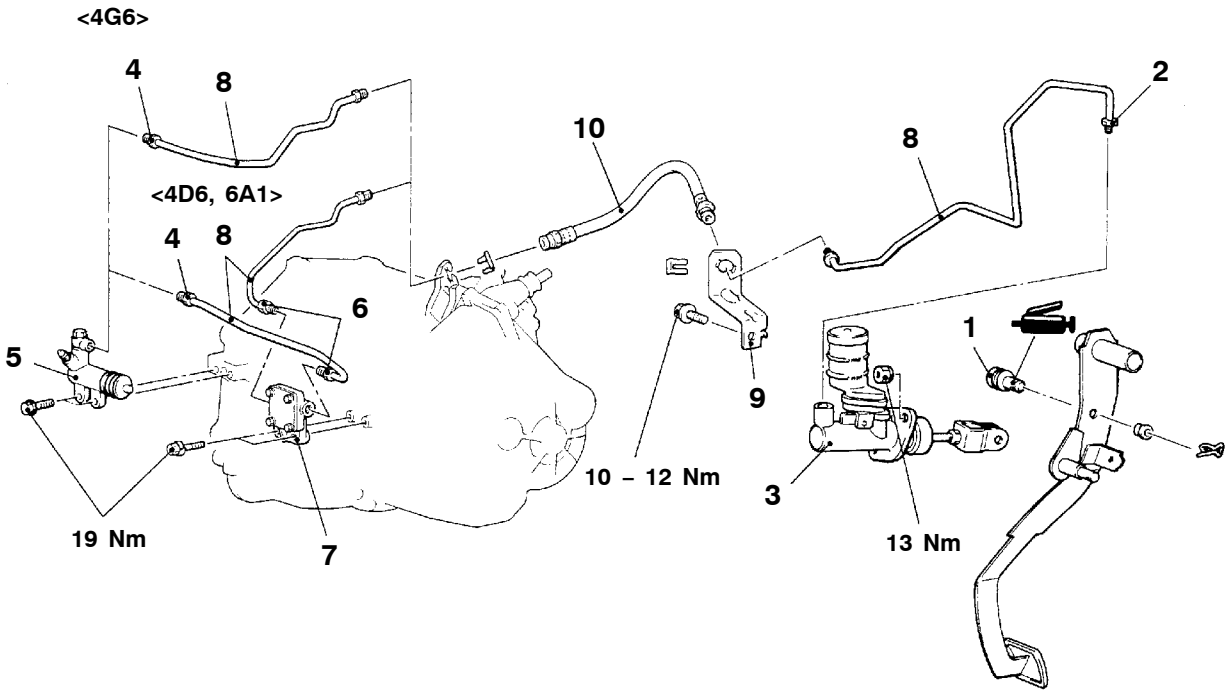
21100190216

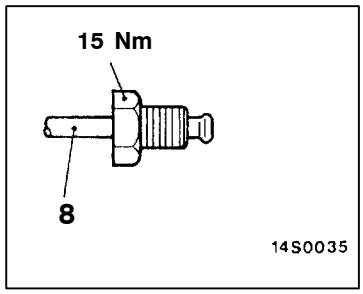
## DESMONTAJE E INSTALACION

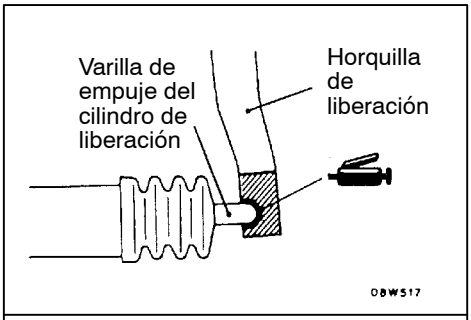
**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
Vaciado del fluido de embrague

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Llenado del fluido de embrague
- Purga de línea del embrague (Consultar la página 21-3.)
- Ajuste del pedal de embrague (Consultar la página 21-2.)

**<Vehículos con volante a la izquierda>**




**Grasa especificada:**
**Grasa auténtica MITSUBISHI**
**Pieza No. 0101011**

00006156

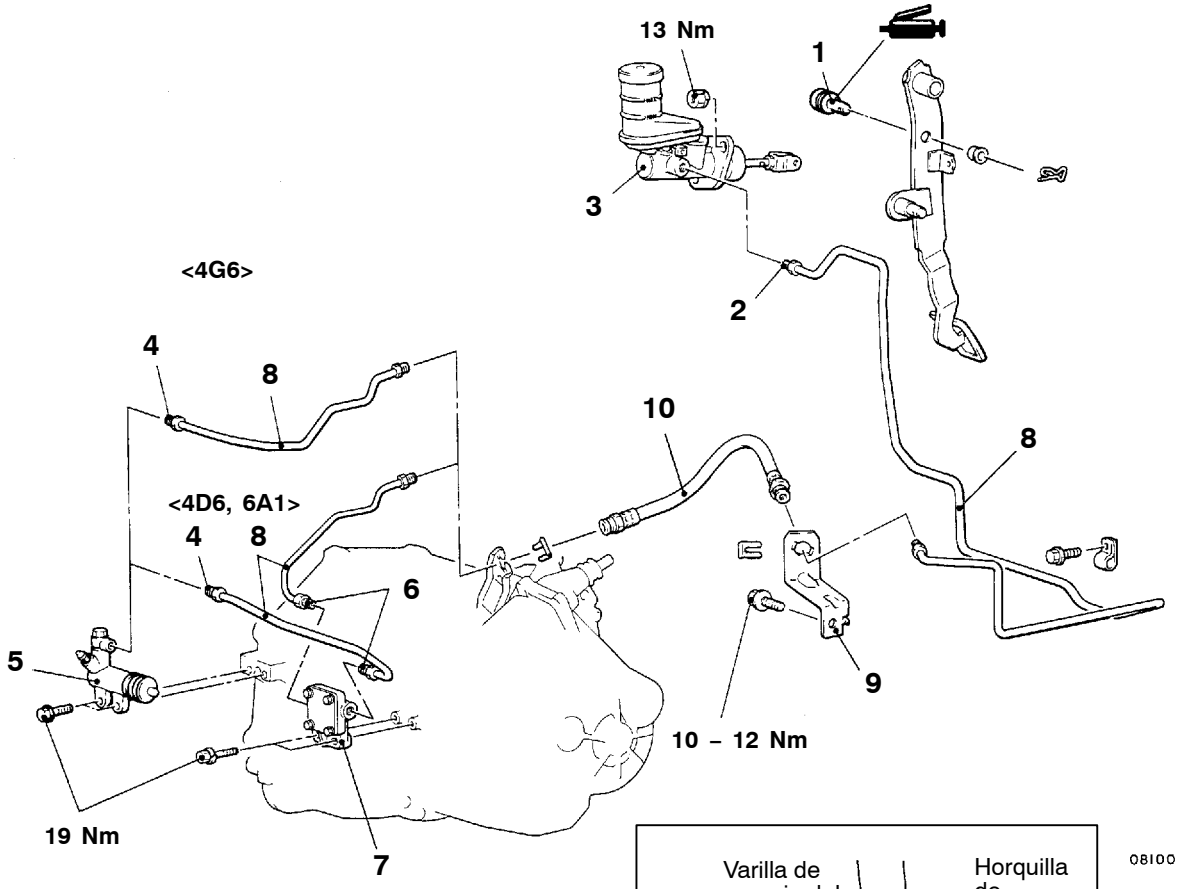
**Pasos para el desmontaje del cilindro maestro del embrague**
1. Conjunto del pasador de horquilla
2. Conexión del tubo de embrague
3. Cilindro maestro de embrague

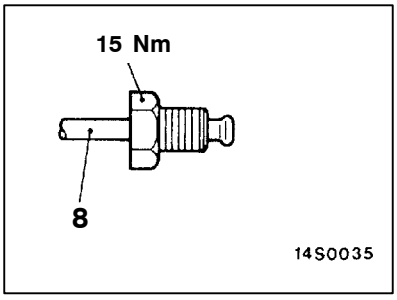
**Pasos para el desmontaje del cilindro de desembrague**
4. Conexión del tubo de embrague
5. Cilindro de desembrague

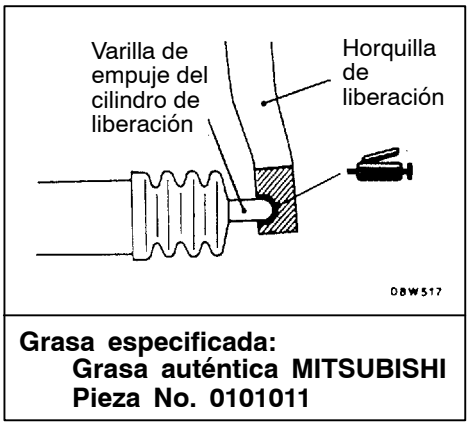
**Pasos para el desmontaje del amortiguador de línea del fluido de embrague <4D6, 6A1>**
6. Conexión del tubo de embrague
7. Amortiguador de línea del fluido de embrague

**Pasos para el desmontaje de línea del embrague**
8. Tubo de embrague
9. Ménsula
10. Manguera de embrague

**<Vehículos con volante a la derecha>**




0810004

00005684

**Pasos para el desmontaje del cilindro maestro del embrague**

1. Conjunto del pasador de horquilla
2. Conexión del tubo de embrague
3. Cilindro maestro de embrague

**Pasos para el desmontaje del cilindro de desembrague**

4. Conexión del tubo de embrague
5. Cilindro de desembrague

**Pasos para el desmontaje del amortiguador de línea del fluido de embrague <4D6, 6A1>**

6. Conexión del tubo de embrague
7. Amortiguador de línea del fluido de embrague

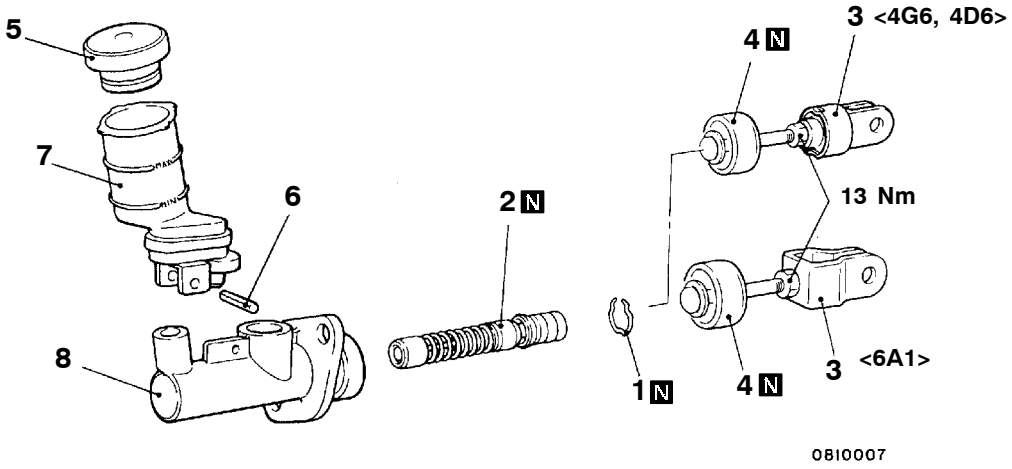
**Pasos para el desmontaje de línea del embrague**

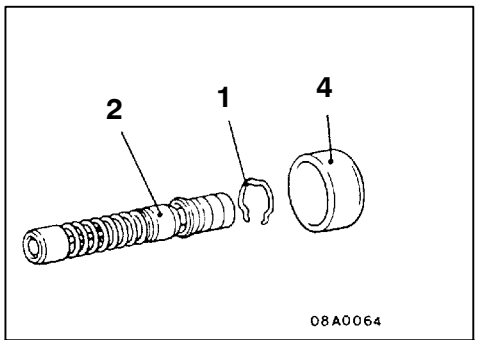
8. Tubo de embrague
9. Ménsula
10. Manguera de embrague

## DESARMADO Y REARMADO

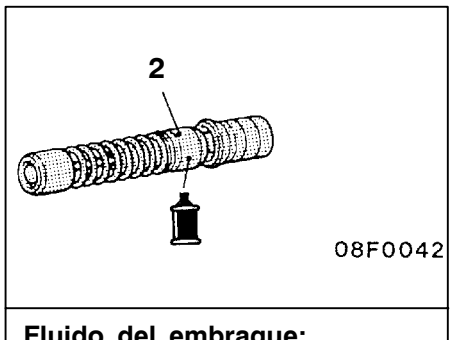
21100210172

### CILINDRO MAESTRO DE EMBRAGUE

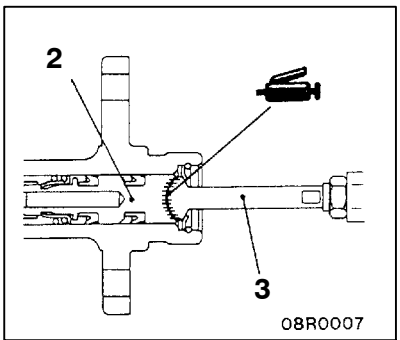



Juego de reparación del pistón




Fluido del embraque:
Fluido del freno DOT3 o DOT4



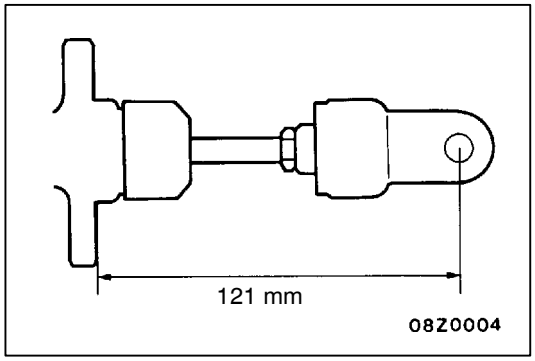

Grasa: Grasa para caucho

00006157

**Pasos para el desarmado**

1. Anillo del tope de pistón
2. Conjunto del pistón
- ▶A◀ 3. Conjunto de varilla de empuje
4. Funda
5. Tapa del depósito
6. Pasador de resorte
7. Depósito
8. Conjunto del cilindro maestro de embrague

**Precaución**
**No desarmar el conjunto de pistón.**




## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL CONJUNTO DE VARILLA DE EMPUJE

Ajustar la longitud del conjunto de la ventanilla de empuje a la dimensión indicada, para facilitar el ajuste del pedal del embrague.

**NOTA**

# TRANSMISION MANUAL

## INDICE

22109000319

**LUBRICANTE** ..... **2**

**HERRAMIENTAS ESPECIALES** ..... **2**

**SERVICIO EN EL VEHICULO** ..... **3**

Verificación del aceite de la transmisión ..... 3

Cambio del aceite de transmisión ..... 3

**CONTROL DE LA TRANSMISION*** ..... **4**

**CONJUNTO DE LA TRANSMISION** ..... **7**

**ADVERTENCIAS SOBRE LOS TRABAJOS DE SERVICIO EN LOS VEHICULOS CON SISTEMA DE SEGURIDAD SUPLEMENTARIO (SRS)**

**¡ADVERTENCIA!**

**(1) Un trabajo de servicio o mantenimiento incorrecto de cualquiera de las piezas del SRS o de las piezas relacionadas al SRS puede dar lugar a heridas o incluso muerte del personal de servicio (debido a un incendio o explosión del colchón de aire cuya causa sea un trabajo negligente) o del conductor (debido a inutilizar el SRS).**

**(2) Los trabajos de servicio y mantenimiento de las piezas del SRS o piezas relacionadas con el SRS se deben realizar siempre en un concesionario autorizado de MITSUBISHI.**

**(3) El personal del concesionario de MITSUBISHI deberá estudiar a fondo este manual, especialmente el GRUPO 52B – Sistema de seguridad suplementario (SRS), antes de empezar cualquier tipo de trabajo. Esto puede ser ya bien sea servicio o mantenimiento de las piezas del SRS o de las piezas relacionadas al SRS.**

NOTA

El SRS tiene los siguientes equipos: ECU del SRS, luz de aviso SRS, módulo del colchón de aire, resorte tipo reloj, sensores de choque laterales y cableado de interconexión. Otros componentes relacionados con el SRS (que podrían desmontarse/instalarse en conexión con el servicio o mantenimiento del SRS) aparecen en el indice con un asterisco (*).

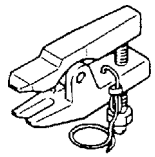
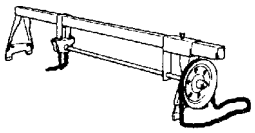
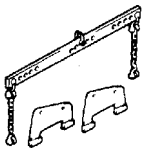
# LUBRICANTE

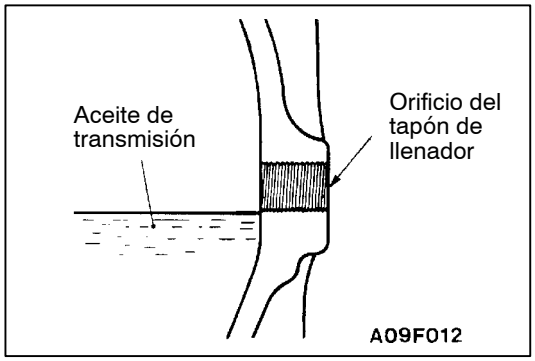
22100040242

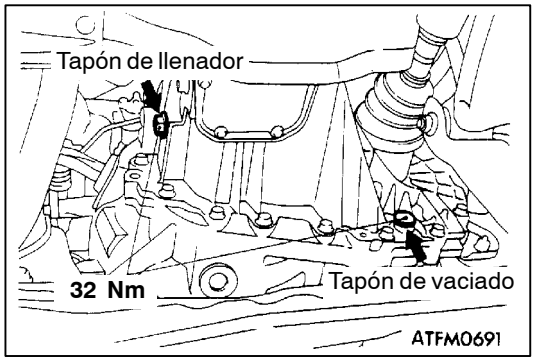
| Punto | Lubricante especificado | Cantidad L |
|---|---|---|
| Aceite de transmisión | Aceite de engranaje hipoidal SAE 75W – 90 o 75W – 85W de acuerdo a las normas API GL-4 | 2,2 |

# HERRAMIENTAS ESPECIALES

22100060187

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B991113 | MB990635 o MB991113 | Extractor del varillaje de dirección | Desconexión de la junta esférica |
|  Z203827 | HERRAMIENTA DE SERVICIO GENERAL MZ203827 | Elevador del motor | Para sujetar el conjunto del motor durante el desmontaje e instalación de la transmisión |
|  B991453 | MB991453 | Sujetador del conjunto del motor | |




# SERVICIO EN EL VEHICULO

22100090124

## VERIFICACION DEL ACEITE DE LA TRANSMISION

(1) Desmontar el tapón de llenador del aceite.
(2) El nivel de aceite debe estar en la parte inferior del orificio del tapón de llenador.
(3) Verificar que el aceite de la transmisión no está muy sucio y que la viscosidad está apropiada.
(4) Apretar el tapón de llenador de aceite al par especificado.

**Par de apriete: 32 Nm**

## CAMBIO DEL ACEITE DE TRANSMISION

22100100247

(1) Sacar el tapón de vaciado para vaciar el aceite.
(2) Apretar el tapón de vaciado de aceite al par especificado.
(3) Llenar con el aceite especificado hasta que el nivel llegue a la parte inferior del orificio del tapón de llenador de aceite.

**Aceite de transmisión especificado:**
**Aceite de engranaje hipoidal SAE 75W – 90 o 75W – 85W de acuerdo a API GL-4**

**Contidad: 2,2 L**

(4) Apretar el tapón de llenador de aceite al par especificado.

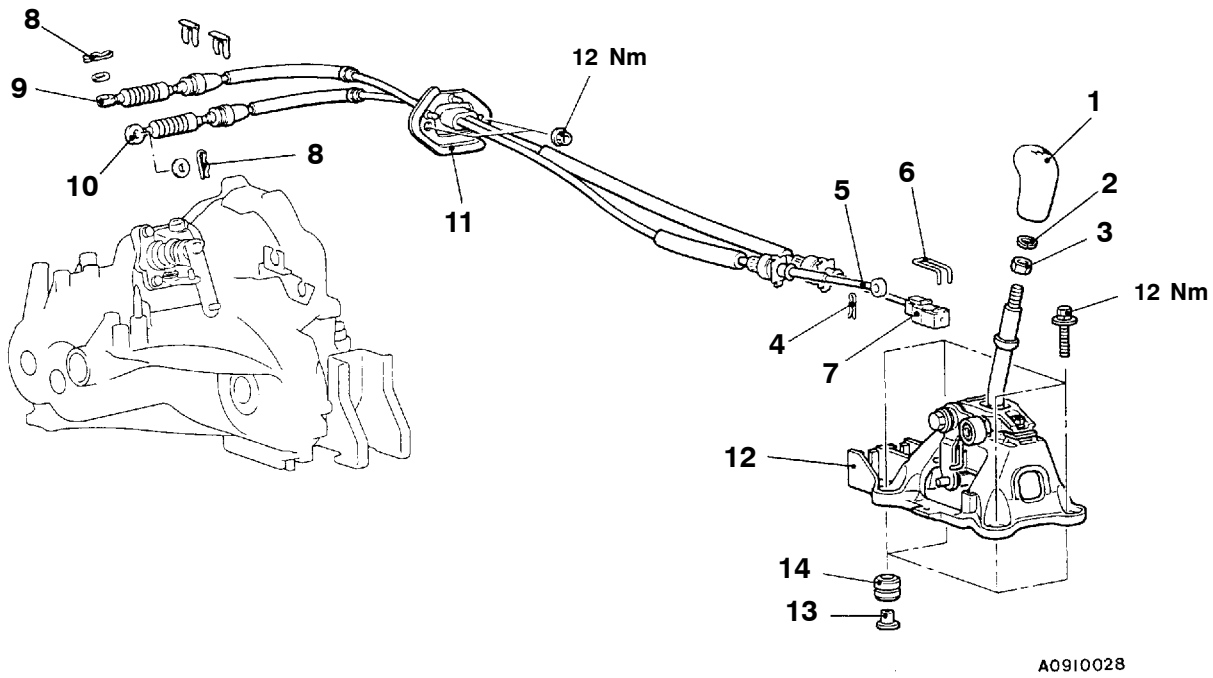
# CONTROL DE LA TRANSMISION

22100380238

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Desmontaje e instalación del filtro de aire
- Desmontaje e instalación de la batería y bandeja de la batería

**Precaución: SRS**
**Trabajar con cuidado para que la ECU del SRS no sufra ningún golpe durante el desmontaje e instalación del cable de cambio y conjunto de cable de selección.**




**Pasos para el desmontaje del conjunto del cable de cambios y cable de selección**

- Cubierta inferior y cubierta lateral (Consultar el GRUPO 52A – Tablero de instrumentos)

▶B◀ 1. Perilla de cambios
▶B◀ 2. Arandela de resorte
▶B◀ 3. Tuerca
- Caja de consola del piso (Consultar el GRUPO 52A.)

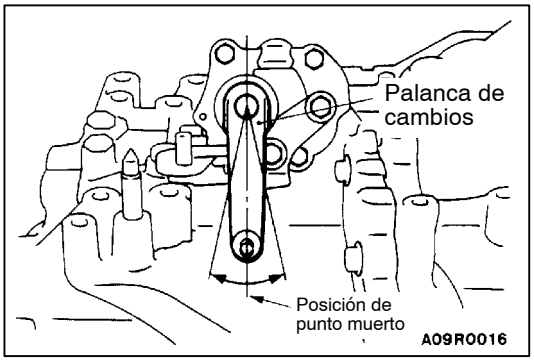
4. Pasador de resorte
5. Conexión del cable de selección (Lado de la palanca de cambios)
6. Abrazadela
7. Conexión del cable de cambios (Lado de la palanca de cambios)
8. Pasador de resorte

▶A◀ 9. Conexión del cable de selección (Lado de la transmisión)
▶A◀ 10. Conexión del cable de cambios (Lado de la transmisión)
▶A◀ 11. Conjunto del cable de cambios y cable de selección

**Pasos para el desmontaje del conjunto de la palanca de cambios**

▶B◀ 1. Perilla de cambios
▶B◀ 2. Arandela de resorte
▶B◀ 3. Tuerca
- Caja de consola del piso (Consultar el GRUPO 52A.)

4. Pasador de resorte
5. Conexion del cable de selección (Lado de la palanca de cambios)
6. Abrazadela
7. Conexión del cable de cambios (Lado de la palanca de cambios)
12. Conjunto de la palanca de cambios
13. Elemento espaciador
14. Buje




## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL CONJUNTO DEL CABLE DE CAMBIOS Y CABLE DE SELECCION Y CONEXION DEL CABLE DE CAMBIOS Y CABLE DE SELECCION

(1) Ajustar la palanca de cambio del lado de la transmisión y la palanca de cambio del lado del compartimiento de pasajeros, a su posición de punto muerto.

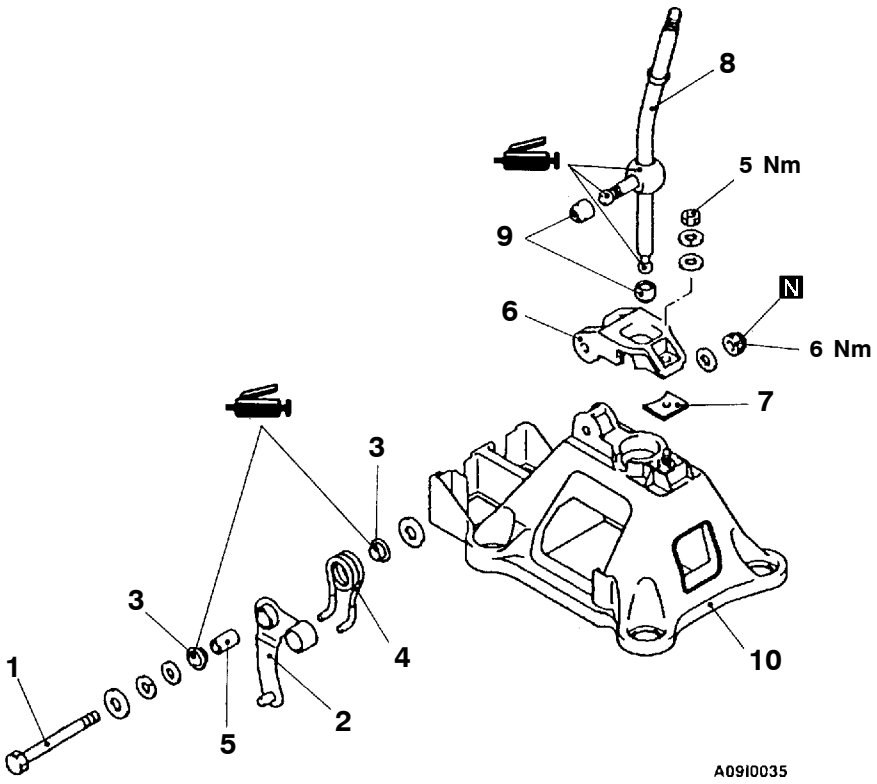
(2) Para el lado de la transmisión, las marcas de pintura amarilla y blanca de los extremos de cable de cambio y de selección deben mirar hacia los pasadores de resorte.
(3) Mover la palanca de cambios a todas las posiciones y verificar que funciona sin problemas.

### ▶B◀ INSTALACION DE LA TUERCA Y ARANDELA DE RESORTE Y PERILLA DE CAMBIOS

(1) Atornillar la tuerca completamente, a mano, y volver hacia atrás medio giro, e introducir la arandela de resorte.
(2) Atornillar la perilla del cambio hasta que toque la arandela de resorte y hacer otro giro adicional. Después, darle otro giro adicional para ajustar el patrón del cambio en la perilla del cambio.
(3) Si no es posible realizar los pasos anteriores, puede ser necesario volver como máximo un giro hacia atrás la perilla de cambio después de haberlo atornillado completamente, para poder ajustar así el patrón del cambio.

## CONJUNTO DE LA PALANCA DE CAMBIOS DESARMADO Y REARMADO

22100400101




**Pasos para el desarmado**

1. Perno
2. Palanca de selección
3. Buje
4. Resorte de retorno
5. Collar
6. Tapa
7. Espaciador
8. Palanca de cambios
9. Buje de la palanca de cambios
10. Ménsula de la palanca

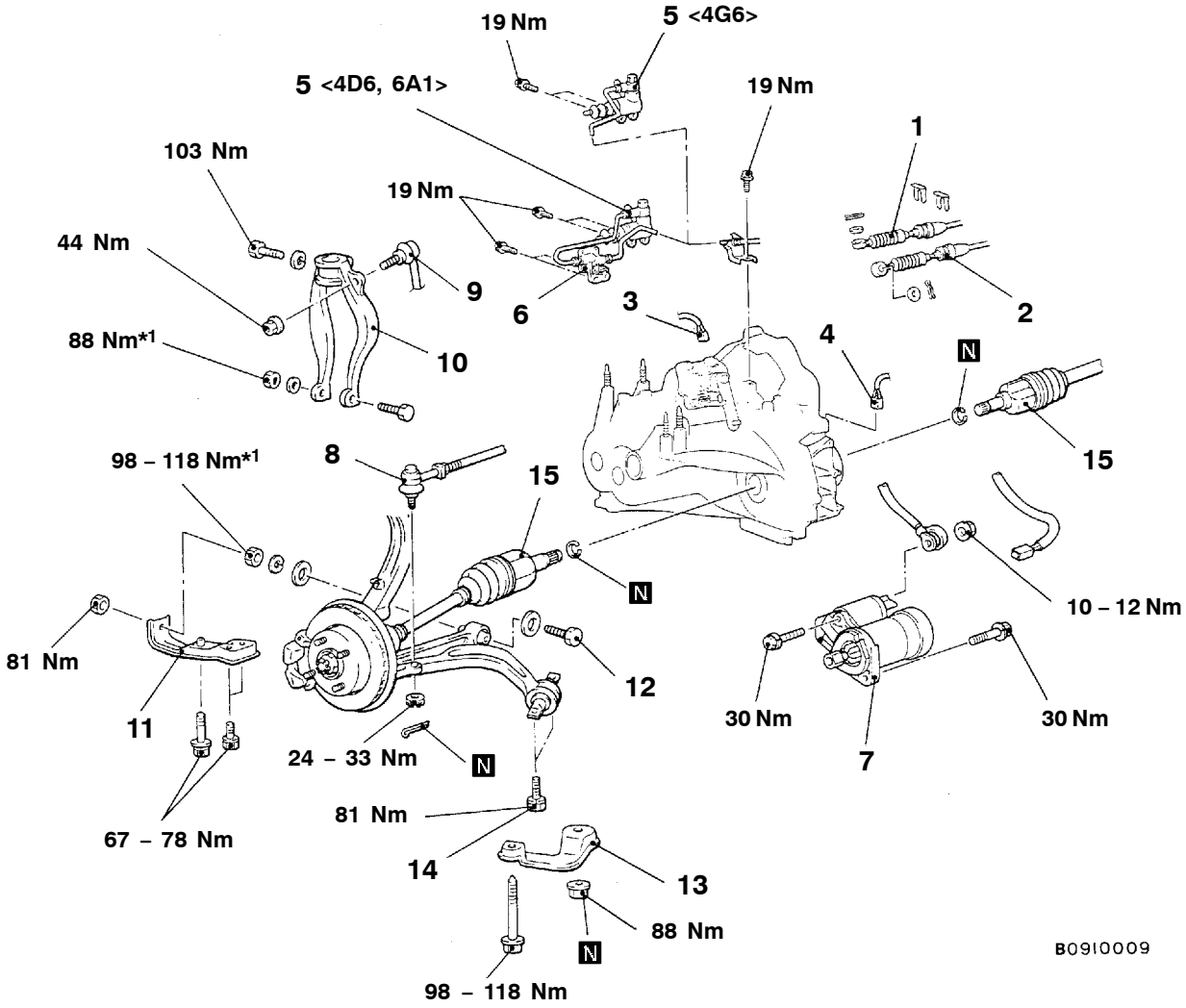
# CONJUNTO DE LA TRANSMISION

22100270290

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Vaciado del aceite de transmisión (Consultar la página 22-3.)
- Desmontaje de la cubierta inferior
- Desmontaje de la batería y bandeja de la batería
- Desmontaje del conjunto del filtro de aire

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Instalación del conjunto del filtro de aire
- Instalación de la batería y bandeja de la batería
- Instalación de la cubierta inferior
- Suministro de aceite de la transmisión (Consultar la página 22-3.)
- Empujar la cubierta contra polvo con un dedo para verificarla por grietas o daños.
- Inspección del funcionamiento de la palanca de cambios
- Inspección del funcionamiento del velocímetro
- Ajuste del alineamiento de ruedas (Consultar el GRUPO 33A – Servicio en el vehículo.)




**Pasos para el desmontaje**

1. Conexión del cable de selección
2. Conexión del cable de cambio
3. Conector del interruptor de lámpara de marcha atrás
4. Conector del sensor de la velocidad del vehículo
5. Conexión del cilindro de desembrague
6. Conexión del amortiguador de tubería del fluido de embrague
7. Motor de arranque <6A1>

◀A▶ 8. Conexión del extremo de la barra de acoplamiento

9. Conexión de la barra estabilizadora
10. Horquilla amortiguadora
11. Soporte No.2
12. Conexión del brazo inferior lateral

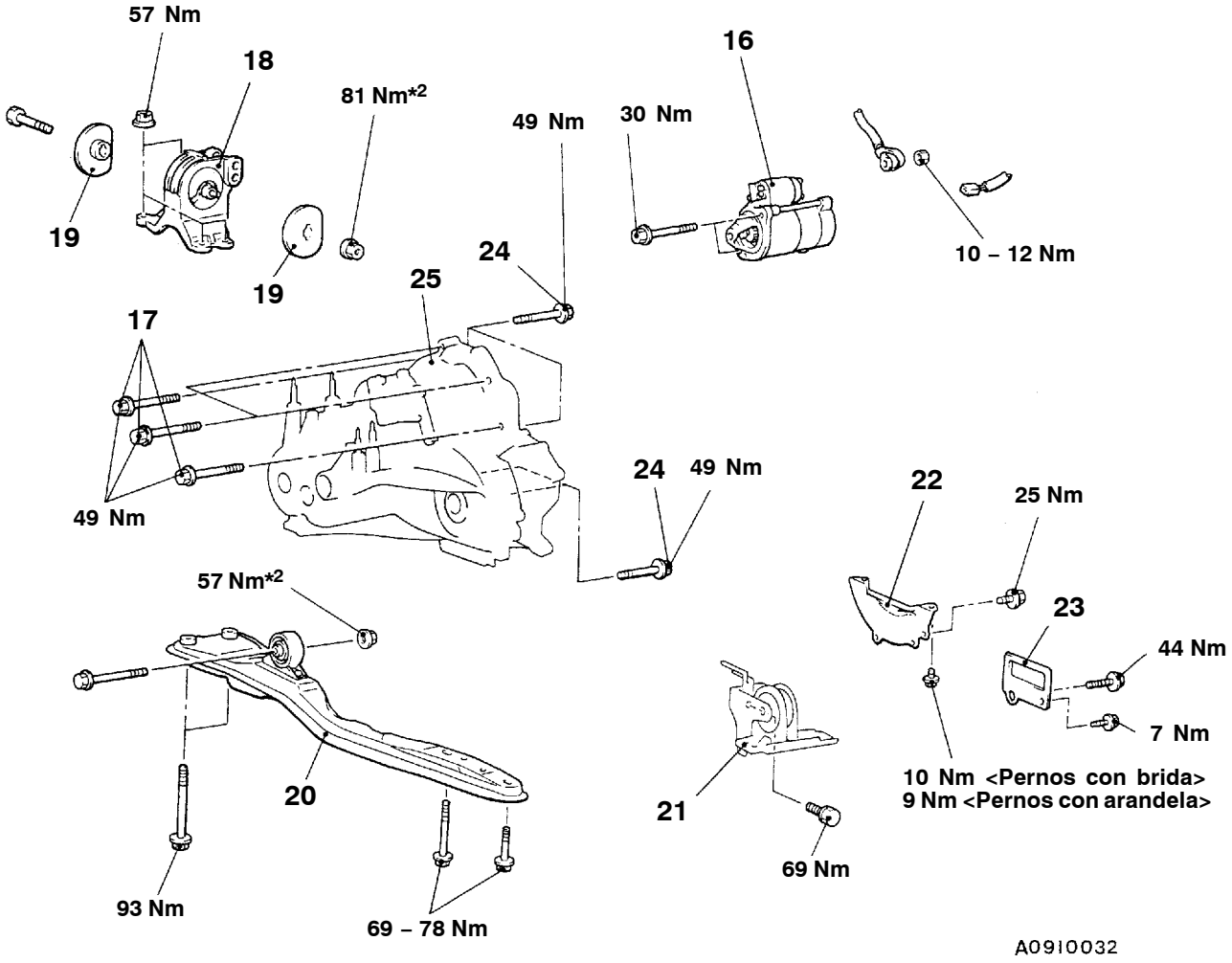
◀B▶ 13. Soporte No.3

14. Conexión del brazo inferior de compresión

◀C▶ 15. Eje de transmisión

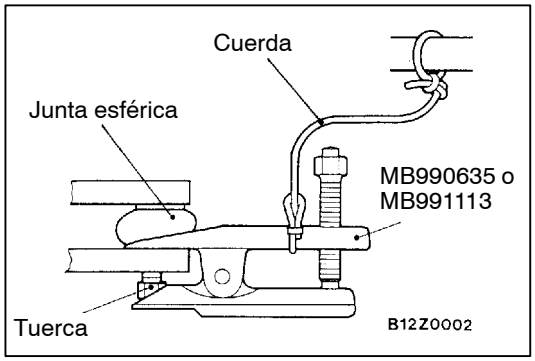
**Precaución**

***1: El símbolo * indica las piezas que se van a apretar provisoriamente, y que se van a apretar completamente cuando el vehículo está sin carga.**




16. Motor de arranque <4G6, 4D6>
17. Pernos de acoplamiento de la parte superior del conjunto de transmisión
◀D▶ 18. Ménsula de la montura de transmisión
▶A◀ 19. Tope de la montura de transmisión
◀E▶ ● Soporte del conjunto de la transmisión y motor
20. Conjunto del miembro central
21. Tope del rodillo trasero
22. Cubierta de la campana <4G6, 4D6>
23. Cubierta <6A1>
◀F▶ 24. Pernos de acoplamiento de la parte inferior del conjunto de transmisión
◀F▶ 25. Conjunto de la transmisión

**Precaución**
**Los lugares de montaje marcados por el asterisco *2 deben apretarse provisoriamente y volverlos a apretar completamente una vez puesto el vehículo horizontal, con todo el peso del motor apoyado sobre la carrocería.**

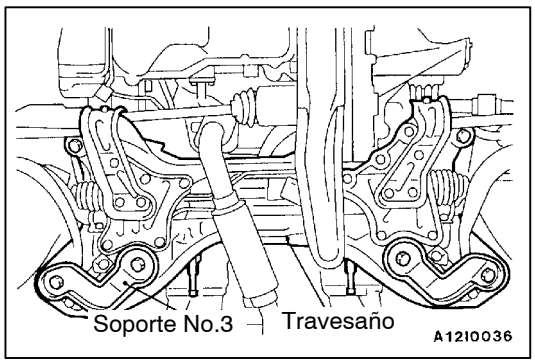



## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESCONEXION DEL EXTREMO DE BARRA DE ACOPLAMIENTO

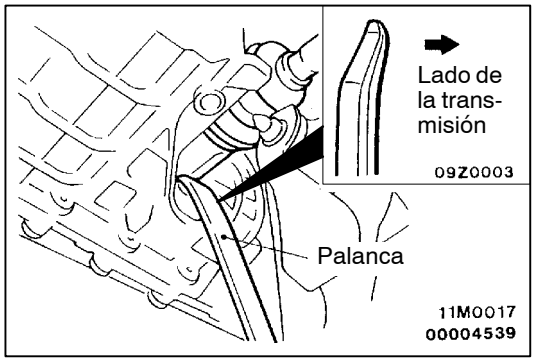
**Precaución**

1. **Se debe aflojar la tuerca sin desmontarla del extremo de la barra de acoplamiento.**
   **Solamente aflojar la tuerca. No quitarla de la junta esférica.**
2. **Utilizar una cuerda para atar firmemente la herramienta especial en el tirante, etc. para que no se caiga.**




### ◀B▶ DESMONTAJE DEL SOPORTE NO.3

El tirante No.3 se debe apretar junto con el travesaño. Por lo tanto, después de desmontar el tirante No.3, instalar provisoriamente la tuerca y perno en el travesaño.




### ◀C▶ DESCONEXION DEL EJE DE TRANSMISION

(1) Introducir una palanca entre la caja de la transmisión y el eje de mando, tal como se puede apreciar en la figura para desmontar el eje de mando.

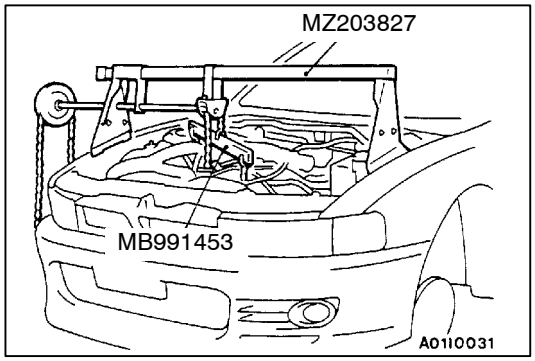
NOTA
No desmontar el cubo y el muñón del eje de mando.

**Precaución**
**Utilizar siempre una palanca porque, de lo contrario, puede dañarse la junta triple.**

(2) Colgar el eje de mando desmontado con un alambre para que no se produzcan esquinas en ángulo agudo en ninguna de las juntas.
(3) Utilizar un trapo de taller para cubrir la caja de la transmisión para evitar que pueda penetrar materias extrañas en su interior.

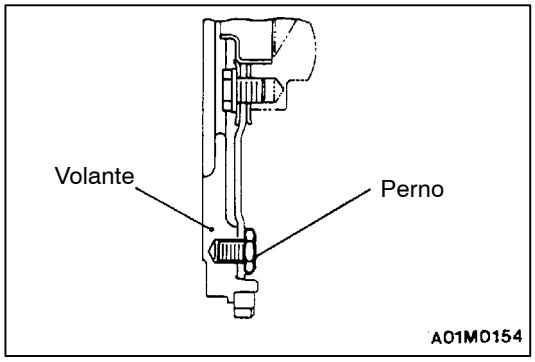
### ◀D▶ DESMONTAJE DE LA MENSULA DE MONTAJE DE LA TRANSMISION

Utilizar un gato de taller para levantar lentamente el conjunto de la transmisión, y desmontar la ménsula de montaje de la transmisión.




### ◀E▶ SOPORTE DEL CONJUNTO DEL MOTOR Y TRANSMISION

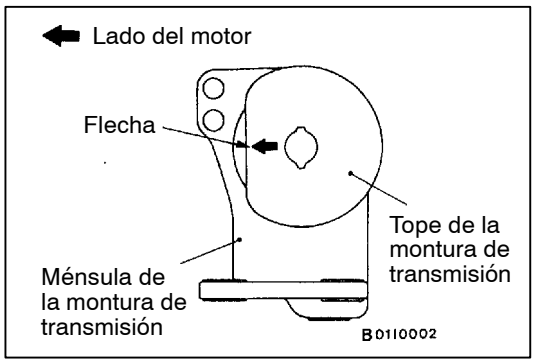
Instalar la herramienta especial en el vehículo para sujetar el conjunto de la transmisión y motor.




### ◀F▶ DESMONTAJE DE LOS PERNOS DE ACOPOLAMIENTO DE LA PARTE INFERIOR DEL CONJUNTO DE TRANSMISION Y CONJUNTO DE LA TRANSMISION

1. Sostener el conjunto de transmisión con un gato de taller de la transmisión.
2. Quitar los pernos de acoplamiento de la parte inferior del conjunto de la transmisión y bajar el conjunto de la transmisión para desmontar.

**Precaución**
**No quitar el perno de montaje del volante indicado mediante la flecha. Si se quita este perno, el volante perderá equilibro y se dañará.**




## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL TOPE DE MONTAJE DE LA TRANSMISION

Instalar el tope de montaje de la transmisión tal como se muestra en la ilustración.

# TRANSMISION AUTOMATICA

## INDICE

23109000347


**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO ... 2**

**LUBRICANTES ..... 2**

**HERRAMIENTAS ESPECIALES ..... 2**

**LOCALIZACION DE FALLAS ..... 4**

**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 46**

Servicio esencial ..... 46

Diagrama de las piezas de control de la transmisión automática ..... 51

Inspección de las piezas de control de la transmisión automática ..... 52

Prueba de calado del convertidor de par ..... 54

Prueba de la presión hidráulica ..... 56

Circuito hidráulico ..... 61

Ajuste de la presión de línea ..... 62

Verificación del funcionamiento de la palanca selectora ..... 62

**CONTROL DE LA TRANSMISION* ..... 63**

**CONJUNTO DE LA TRANSMISION ..... 66**


**ADVERTENCIAS SOBRE LOS TRABAJOS DE SERVICIO EN LOS VEHICULOS CON SISTEMA DE SEGURIDAD SUPLEMENTARIO (SRS)**

**¡ADVERTENCIA!**

**(1) Un trabajo de servicio o mantenimiento incorrecto de cualquiera de las piezas del SRS o de las piezas relacionadas al SRS puede dar lugar a heridas o incluso muerte del personal de servicio (debido a un incendio o explosión del colchón de aire cuya causa sea un trabajo negligente) o del conductor (debido a inutilizar el SRS).**

**(2) Los trabajos de servicio y mantenimiento de las piezas del SRS o piezas relacionadas con el SRS se deben realizar siempre en un concesionario autorizado de MITSUBISHI.**

**(3) El personal del concesionario de MITSUBISHI deberá estudiar a fondo este manual, especialmente el GRUPO 52B – Sistema de seguridad suplementario (SRS), antes de empezar cualquier tipo de trabajo. Esto puede ser ya bien sea servicio o mantenimiento de las piezas del SRS o de las piezas relacionadas al SRS.**

NOTA

El SRS tiene los siguientes equipos: ECU del SRS, luz de aviso SRS, módulo del colchón de aire, resorte tipo reloj, sensores de choque lateral y cableado de interconexión. Otros componentes relacionados con el SRS (que podrían desmontarse/instalarse en conexión con el servicio o mantenimiento del SRS) aparecen en el índice con un asterisco (*).

# ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

23100030222

| Puntos | | Valor normal |
|---|---|---|
| Sensor de la temperatura de aceite kΩ | a 0°C | 16,5 – 20,5 |
| | a 100°C | 0,57 – 0,69 |
| Resistencia de la bobina de la válvula de solenoide de control del embrague amortiguador (a 20°C) Ω | | 2,7 – 3,4 |
| Resistencia de la bobina de la válvula de solenoide de marcha baja-marcha atrás (a 20°C) | | 2,7 – 3,4 |
| Resistencia de la bobina de la válvula de solenoide de segunda marcha (a 20°C) Ω | | 2,7 – 3,4 |
| Resistencia de la bobina de la válvula de solenoide de sub-marcha (a 20°C) Ω | | 2,7 – 3,4 |
| Resistencia de la bobina de la válvula de solenoide sobremarcha (a 20°C) Ω | | 2,7 – 3,4 |
| Velocidad de calado del motor r/min | | 2.100 – 2.600 |

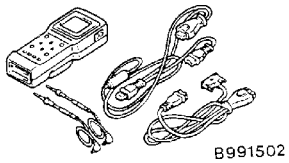
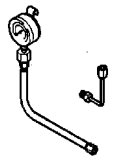
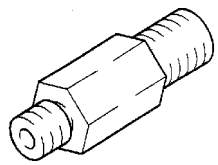
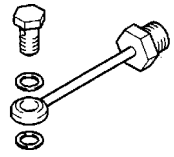
# LUBRICANTES

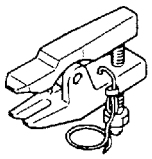
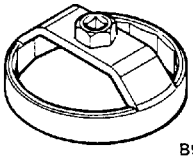
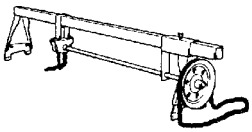
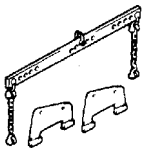
23100040034

| Puntos | Lubricante especificado | Cantidad L |
|---|---|---|
| Fluido de transmisión | Dia Queen ATF SPII o equivalente | 7,8 |

# HERRAMIENTAS ESPECIALES

23100060214

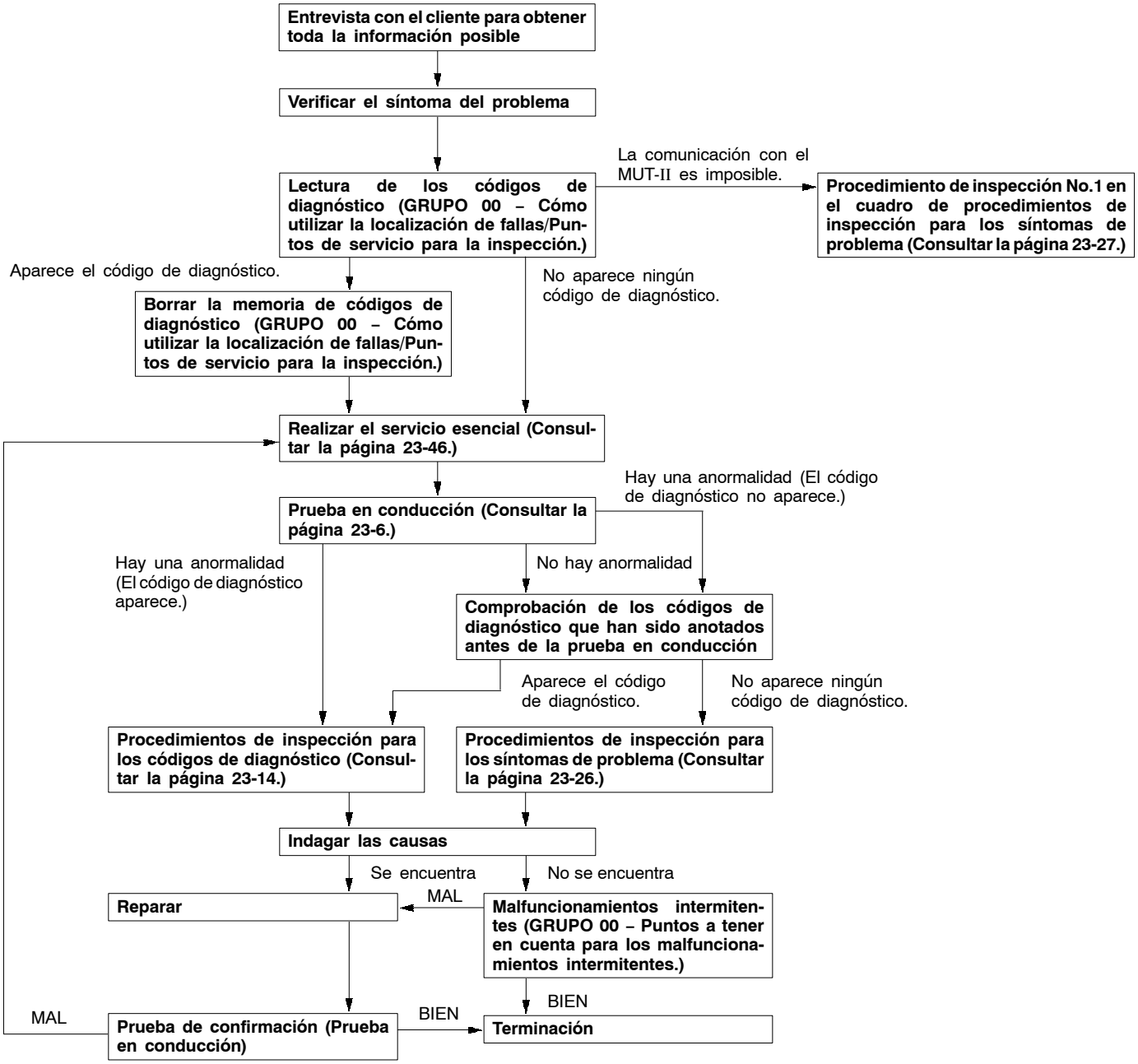
| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|   | MB991502 | Conjunto secundario de MUT-II | Verificación de los códigos de diagnóstico |
|  | MD998330 (Incluye MD998331) | Manómetro de aceite (2.942 kPa) | Medición de la presión de aceite |
|  | MD998332 | Adaptador | |
|  | MD998900 | Adaptador | |

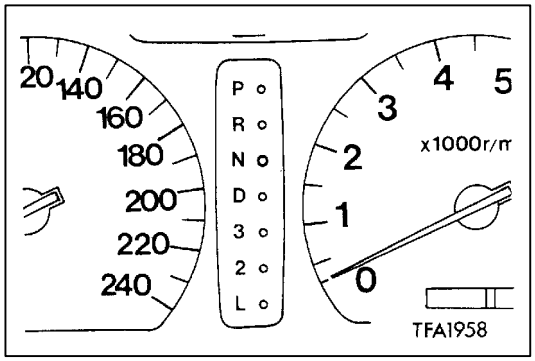
| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B991113 | MB990635 o MB991113 | Extractor del varillaje de dirección | Desconexión de la junta esférica |
|  B991610 | MB991610 | Llave del filtro de aceite | Desmontaje e instalación del filtro de aceite de la transmisión automática |
|  Z203827 | HERRAMIENTA DE SERVICIO GENERAL MZ203827 | Elevador del motor | Para sujetar el conjunto del motor durante el desmontaje e instalación de la transmisión |
|  B991453 | MB991453 | Conjunto del sujetador del motor | Para sujetar el conjunto del motor durante el desmontaje e instalación de la transmisión |

# LOCALIZACION DE FALLAS

23100760275

## DIAGRAMA DE FLUJO BASICO DE LOS DIAGNOSTICOS DE FALLAS






## FUNCION DE DIAGNOSTICO

23100770186

### 1. Lámpara de posición N

La lámpara de posición N destella con una frecuencia de aproximadamente 1 Hz cuando hay una anormalidad en uno de los puntos del siguiente cuadro, relacionados con el sistema de la transmisión automática. Verificar la salida del código de diagnóstico cuando la lámpara de posición N destella con una frecuencia de aproximadamente 1 Hz.

**Puntos para destello de la lámpara de posición N**

| |
|---|
| Sensor de ángulo del cigüeñal |
| Sensor de velocidad de eje de entrada |
| Sensor de velocidad de eje de salida |
| Cada válvula de solenoide |
| Desfasado en cada punto de cambio |

**Precaución**

**Si la lámpara de posición N está destellando con una frecuencia de aproximadamente 2 Hz (más rápido que 1 Hz), significa que la temperatura del fluido de la transmisión automática está demasiado alta. Parar el vehículo en un lugar seguro y esperar hasta que la lámpara de posición N se apague.**

### 2. Método para leer el código de diagnóstico

Usar el MUT-II o la lámpara de posición N para leer los códigos de diagnóstico. (Consultar el GRUPO 00 – Cómo utilizar la localización de fallas/Puntos de servicio para la Inspección.)

## PRUEBA EN CONDUCCION

23100780271

**Verificar el procedimiento siguiente.**

| No. | Estado previa a la prueba y operación | Prueba y operación | Valor normal | Punto a verificar | No. de código de diagnóstico | Página de referencia del procedimiento de inspección |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Interruptor de encendido: OFF | Interruptor de encendido<br>(1) ON | Lista de datos No.54<br>Voltaje de batería [V] | Relé de control | 54 | Relé de control de la transmisión automática y piezas relacionadas (23-25) |
| 2 | Interruptor de encendido: ON<br>Motor: Parado<br>Posición de la palanca selectora: P | Posición de la palanca selectora<br>(1)P, (2)R, (3)N, (4)D, (5)3, (6)2, (7)L | Lista de datos No.61<br>(1)P, (2)R, (3)N, (4)D, (5)3, (6)2, (7)L | Interruptor inhibidor | – | Interruptor inhibidor y piezas relacionadas (23-36) |
| | | Pedal de acelerador<br>(1) Soltado<br>(2) Medio deprimido<br>(3) Deprimido | Lista de datos No.11<br>(1) 400 – 1.000 mV<br>(2) Aumenta gradualmente del valor de (1).<br>(3) 4.500 – 5.000 mV | Sensor de la posición de mariposa de gases <Vehículos sin TCL><br>Sensor de la posición de pedal del acelerador <Vehículos con TCL> | 11<br>12<br>14 | Sensor de la posición de mariposa de gases (23-15)<br>Sistema del sensor de la posición de pedal del acelerador (23-15) |
| | | | Lista de datos No.25<br>(1) OFF<br>(2) ON | Interruptor de la mariposa de gases de gran abierto | 25 | Interruptor de la mariposa de gases de gran abierto y piezas relacionadas (23-17) |
| | | Pedal de freno<br>(1) Deprimido<br>(1) Soltado | Lista de datos No.26<br>(1) ON<br>(2) OFF | Interruptor de la lámpara de parada | 26 | Interruptor de la lámpara de parada y piezas relacionadas (23-18) |
| 3 | Interruptor de encendido: ST<br>Motor: Parado | Prueba de arranque con la palanca selectora en posición P o N | El arranque del motor debe ser posible | Característica de arranque | – | Arranque imposible (23-28) |
| 4 | Marchar después de haber calentado el motor. | Conducir durante 15 minutos o más para que la temperatura del fluido de la transmisión automática suba a 70 – 90°C. | Lista de datos No.15<br>Aumenta gradualmente hasta 70 – 90°C. | Sensor de la temperatura de aceite | 15 | Sensor de la temperatura de aceite y piezas relacionadas (23-15) |

| No. | Estado previa a la prueba y operación | Prueba y operación | Valor normal | Punto a verificar | No. de código de diagnóstico | Página de referencia del procedimiento de inspección |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Motor: Ralentí<br>Posición de la palanca selectora: N | Pedal del freno (Volver a probar)<br>(1) Deprimido<br>(2) Soltado | Lista de datos No.26<br>(1) ON<br>(2) OFF | Interruptor de la lámpara de parada | 26 | Interruptor de la lámpara de parada y piezas relacionadas (23-18) |
| | | Interruptor del acondicionador de aire<br>(1) ON<br>(2) OFF | Lista de datos No.65<br>(1) ON<br>(2) OFF | Interruptor de presión doble | – | Interruptor de presión doble y piezas relacionadas (23-37) |
| | | Pedal del acelerador<br>(1) Soltado<br>(2) Medio deprimido | Lista de datos No.64<br>(1) ON<br>(2) OFF | Interruptor de posición de ralentí | – | Interruptor de posición de ralentí y piezas relacionadas (23-37) |
| | | | Lista de datos No.21<br>(1) 550 – 850 rpm Aumenta gradualmente del valor de (1). | Sensor de ángulo del cigüeñal | 21 | Sistema de sensor de ángulo del cigüeñal y piezas relacionadas (23-16) |
| | | | Lista de datos No.57<br>(2) Los datos cambian | Comunicación con el ECU de motor <Vehículos sin TCL><br>Comunicación con TCL-ECU <Vehículos con TCL> | 51 | Comunicación serial y piezas relacionadas (23-25) |
| | | Posición de la palanca selectora<br>(1) N → D<br>(2) N → R | No debe haber las vibraciones anormales en el cambio.<br>El retardo de tiempo debe ser de menos de 2 segundos | Problema en el arranque del vehículo al arranque | – | Se para el motor en el momento de cambio (Página 23-30) |
| | | | | | – | Las vibraciones y el retardo de tiempo en el momento de cambio de N a D son grandes. (Página 23-30) |
| | | | | | – | Las vibraciones y el retardo de tiempo en el momento de cambio de N a R son grandes. (Página 23-31) |
| | | | | | – | Las vibraciones y el retardo de tiempo en el momento de cambio de N a D y R son grandes. (Página 23-32) |
| | | Posición de la palanca selectora<br>(1) N → D<br>(2) N → R | No debe haber las vibraciones anormales en el cambio.<br>El retardo de tiempo debe ser de menos de 2 segundos | Marcha imposible | – | El vehículo no marcha hacia adelante (Página 23-28) |
| | | | | | – | El vehículo no marcha atrás. (Página 23-29) |
| | | | | | – | El vehículo no marcha hacia adelante ni atrás. (Página 23-29) |

| No. | Estado previa a la prueba y operación | Prueba y operación | Valor normal | Punto a verificar | No. de código de diagnóstico | Página de referencia del procedimiento de inspección |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Posición de la palanca selectora: N (Realizar en un camino plano y recto.) | Posición de la palanca selectora y velocidad del vehículo<br>(1) Ralentí en la posición L (Parar el vehículo.)<br>(2) Marchar a velocidad constante de 10 km/h en la posición L<br>(3) Marchar a velocidad constante de 30 km/h en la posición 2<br>(4) Marchar en 50 km/h en la posición 3 con el acelerador totalmente cerrado<br>(5) Marchar a velocidad constante de 50 km/h en la posición D<br>(Cada condición debe mantenerse por 10 segundos o más.) | Lista de datos No.63<br>(2)1a, (4)3a,<br>(3)2a, (5)4a | Condición de cambio | – | – |
| | | | Lista de datos No.31<br>(2)0%, (4)100%,<br>(3)100%, (5)100% | Válvula de solenoide de marcha baja – marcha atrás | 31 | Válvula de solenoide de marcha baja – marcha atrás y piezas relacionadas (23-18) |
| | | | Lista de datos No.32<br>(2)0%, (4) 0%,<br>(3)0%, (5)100% | Válvula de solenoide de submarcha | 32 | Válvula de solenoide de submarcha y piezas relacionadas (23-18) |
| | | | Lista de datos No.33<br>(2)100%, (4)100%,<br>(3)0%, (5)0% | Válvula de solenoide de segunda marcha | 33 | Sistema de válvula de solenoide de segunda marcha (23-18) |
| | | | Lista de datos No.34<br>(2)100%, (4)0%,<br>(3)100%, (5)0% | Válvula de solenoide de sobremarcha | 34 | Válvula de solenoide de sobremarcha y piezas relacionadas (23-18) |
| | | | Lista de datos No.29<br>(1) 0 km/h<br>(4) 50 km/h | Sensor de la velocidad de vehículo | – | Sensor de la velocidad de vehículo y piezas relacionadas (23-38) |
| | | | Lista de datos No.22<br>(4) 1.800 – 2.100 rpm | Sensor de velocidad de eje de entrada | 22 | Sistema de sensor de velocidad de eje de entrada (23-16) |
| | | | Lista de datos No.23<br>(4) 1.800 – 2.100 rpm | Sensor de velocidad de eje de salida | 23 | Sistema de sensor de velocidad de eje de salida (23-17) |
| 7 | Posición de la palanca selectora: 3 (Realizar en un camino plano y recto.) | Posición de la palanca selectora y velocidad del vehículo<br>(1) Soltar completamente el pedal del acelerador cuando se conduce a 50 km/h en tercera.<br>(2) Conducción a una velocidad constante de 50 km/h en tercera. | Lista de datos No.36<br>(1) 0 %<br>(2) Aprox. 70 – 90% | Válvula de solenoide de control del embrague amortiguador | 36<br>52 | Válvula de solenoide de control del embrague amortiguador (23-19) |
| | | | Lista de datos No.52<br>(1) Aprox. 100 – 300 rpm<br>(2) Aprox. 0 – 10 rpm | | | |

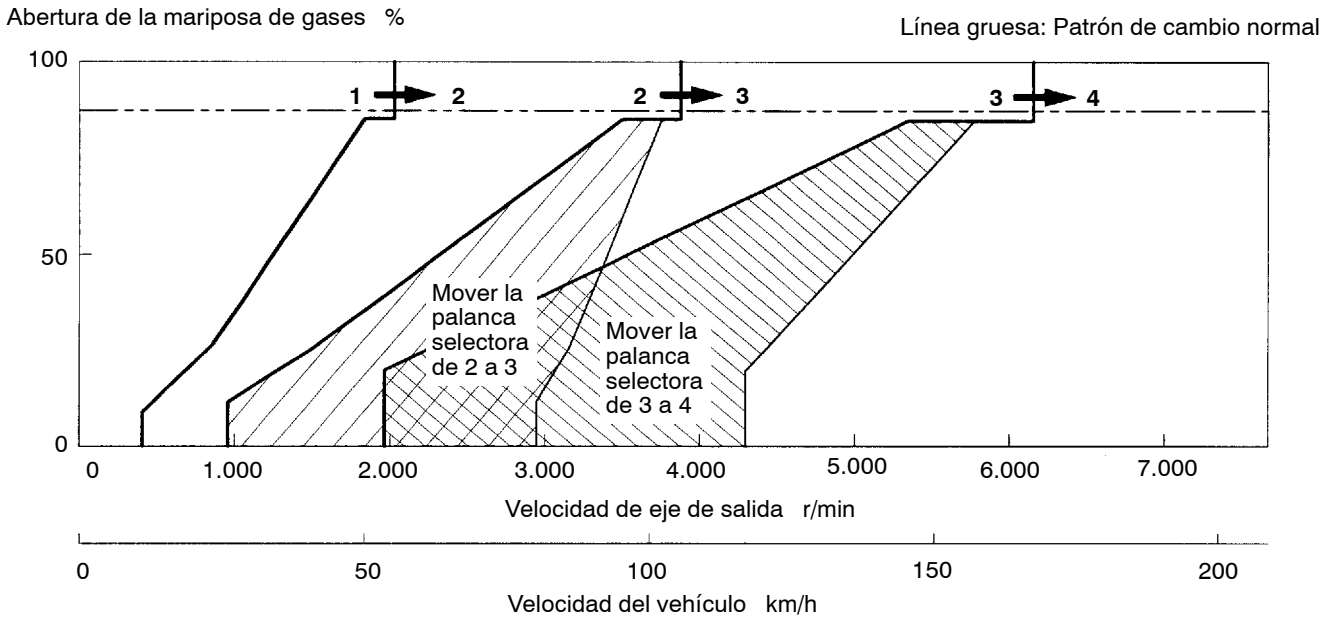
| No. | Estado previa a la prueba y operación | Prueba y operación | Valor normal | Punto a verificar | No. de código de diagnóstico | Página de referencia del procedimiento de inspección |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | Usar el MUT-II para parar la función de INVECS-II<br>Posición de palanca selectora: D<br>(Realizar en un camino plano y recto.) | Lista de datos de monitor No.11, 23, y 63 con el MUT-II.<br>(1) Hacer los cambios hasta la 4a. marcha con una salida del sensor de posición de la mariposa de gases de 1,5 V (ángulo de apertura de 30%).<br>(2) Decelerar lentamente hasta parar el vehículo.<br>(3) Hacer los cambios hasta la 4a. marcha con una salida del sensor de posición de la mariposa de gases de 2,5 V (ángulo de apertura de 50%).<br>(4) Mover la palanca selectora a la posición 3 cuando el vehículo está en marcha a 60 km/h en la 4a. marcha.<br>(5) Mover la palanca selectora a la posición 2 cuando el vehículo está en marcha a 40 km/h en la 3a. marcha.<br>(6) Mover la palanca selectora a la posición L cuando el vehículo está en marcha a 20 km/h en la 2a. marcha. | En las condiciones de (1), (2) y (3), las velocidades en cambio deben coincidir con la velocidad especificada del eje de salida (la velocidad del vehículo) del patrón de cambio, sin vibraciones anormales.es.<br>En las condiciones de (4), (5) y (6), el rebaje de marcha debe producirse inmediatamente después de la acción. | Problema en el momento del cambio de marchas | – | Vibraciones anormales y embalamiento (Página 23-32) |
| | | | | Puntos de cambio inadecuados | – | Todos los puntos de cambio (Página 23-33) |
| | | | | | – | Algunos puntos de cambio (Página 23-34) |
| | | | | No se produce el cambio de marchas. | – | No se indica el código de la protección contra fallas. (Página 23-34) |
| | | | | | 22 | Sensor de velocidad de eje de entrada y piezas relacionadas (23-16) |
| | | | | | 23 | Sensor de velocidad de eje de salida y piezas relacionadas (23-17) |
| | | | | No cambia desde 1 a 2 o 2 a 1 | 31 | Válvula de solenoide de marcha baja – marcha atrás y piezas relacionadas (23-18) |
| | | | | | 33 | Válvula de solenoide de segunda marcha y piezas relacionadas (23-18) |
| | | | | | 41 | La relación de engranaje de 1a marcha no es especificada (23-20) |
| | | | | | 42 | La relación de engranaje de 2a marcha no es especificada (23-21) |
| | | | | No cambia desde 2 a 3 o 3 a 2 | 33 | Válvula de solenoide de segunda marcha y piezas relacionadas (23-18) |
| | | | | | 34 | Válvula de solenoide de sobremarcha y piezas relacionadas (23-18) |
| | | | | | 42 | La relación de engranaje de 2a. marcha no es especificada (23-21) |
| | | | | | 43 | La relación de engranaje de 3a. marcha no es especificada (23-22) |
| | | | | No cambia desde 3 a 4 o 4 a 3 | 32 | Válvula de solenoide de submarcha y piezas relacionadas (23-18) |
| | | | | | 33 | Válvula de solenoide de segunda marcha y piezas relacionadas (23-18) |
| | | | | | 43 | La relación de engranaje de 3a marcha no es especificada (23-22) |
| | | | | | 44 | La relación de engranaje de 4a marcha no es especificada (23-23) |

| No. | Estado previa a la prueba y operación | Prueba y operación | Valor normal | Punto a verificar | No. de código de diagnóstico | Página de referencia del procedimiento de inspección |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Posición de la palanca selectora: N (Realizar en un camino plano y recto.) | Lista de datos de monitor No.22 y No.23 con el MUT-II<br>(1) Hacer marcha el vehículo a velocidad constante de 10 km/h con la palanca selectora en la posición R. | La relación entre los valores de datos de servicio No.22 y No.23 debe ser igual que la relación de engranaje de marcha atrás. | No cambia | 22 | Sensor de velocidad de eje de entrada y piezas relacionadas (23-16) |
| | | | | | 23 | Sensor de velocidad de eje de salida y piezas relacionadas (23-17) |
| | | | | | 46 | La relación de engranaje de marcha atrás no es especificada (23-24) |

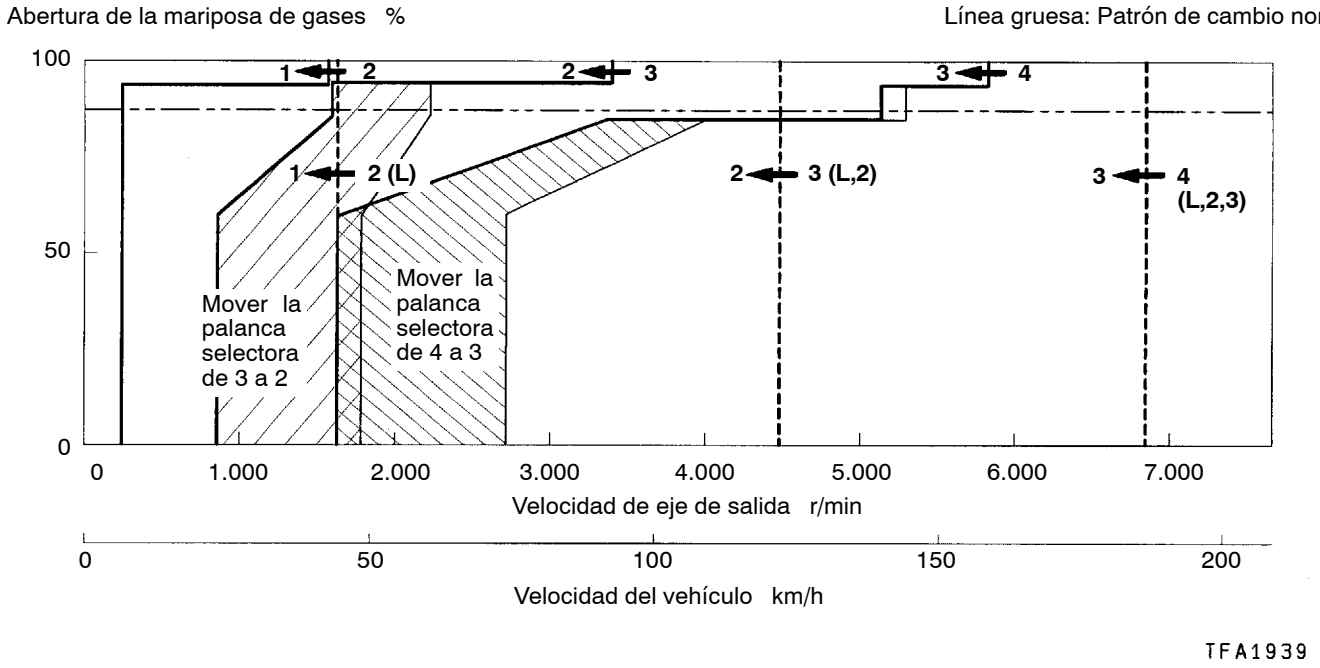
## PATRON DE CAMBIO

**<Motor 4G63>**

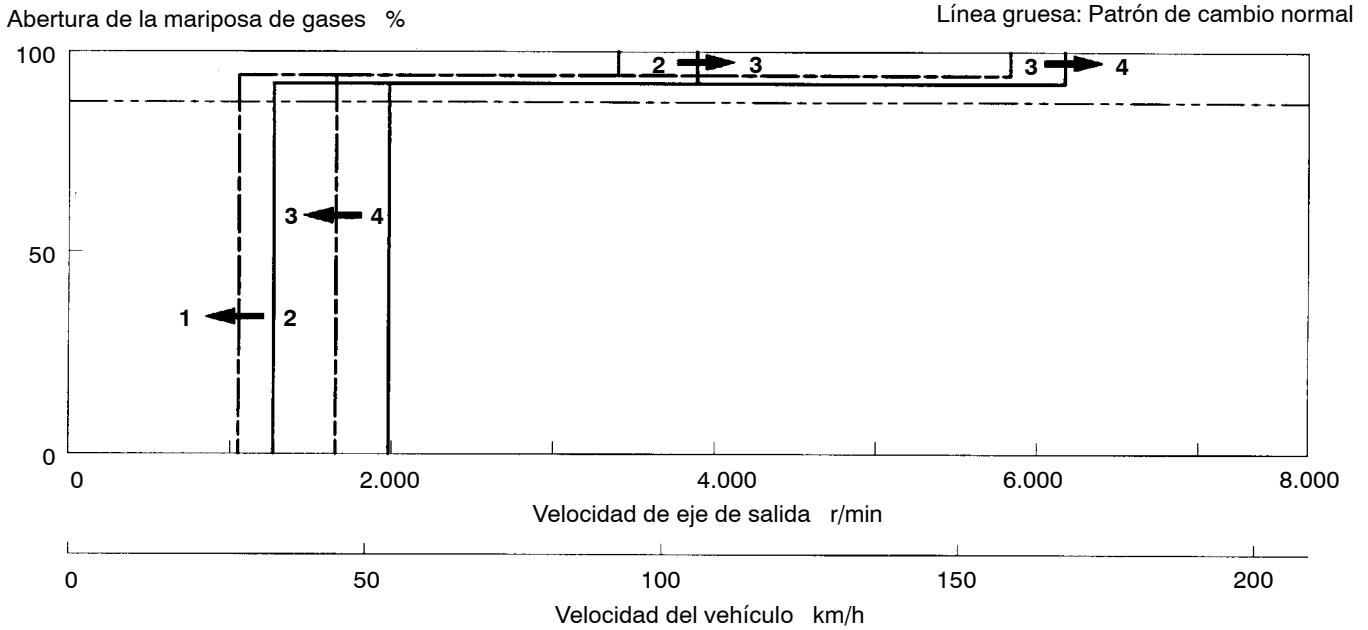
**PATRON DEL CAMBIO ASCENDENTE**



## PATRON DEL CAMBIO DESCENDENTE

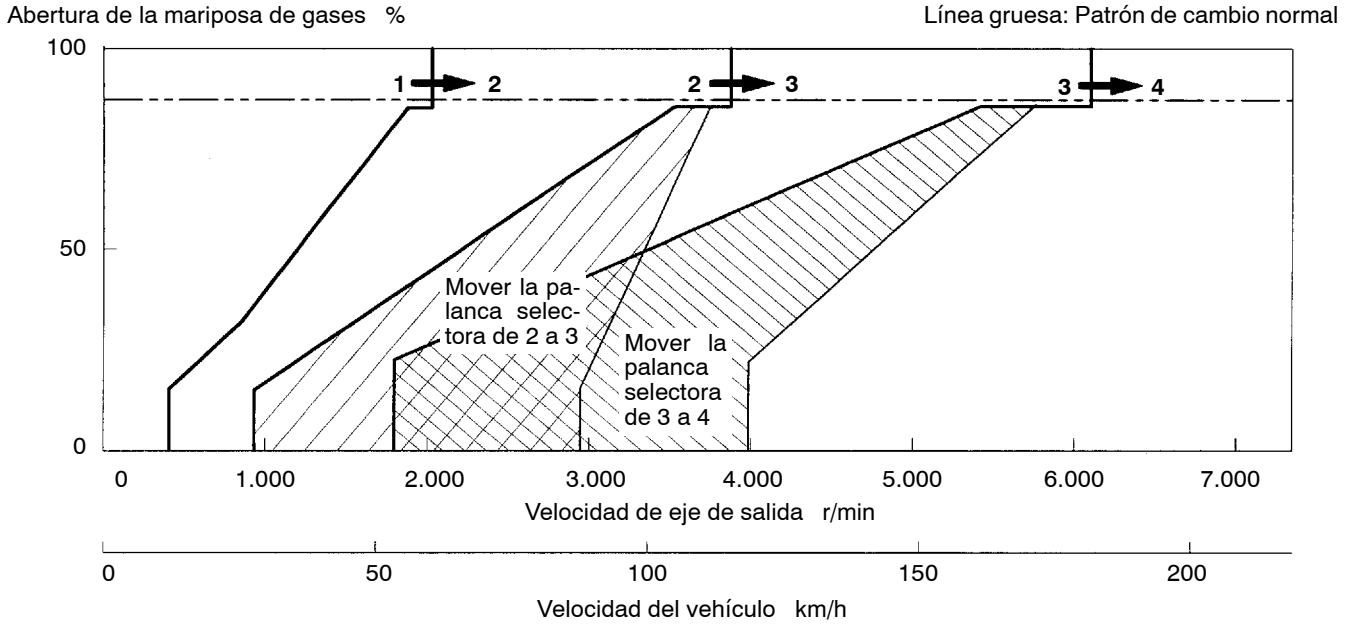



## PATRON DE MODO HOLD



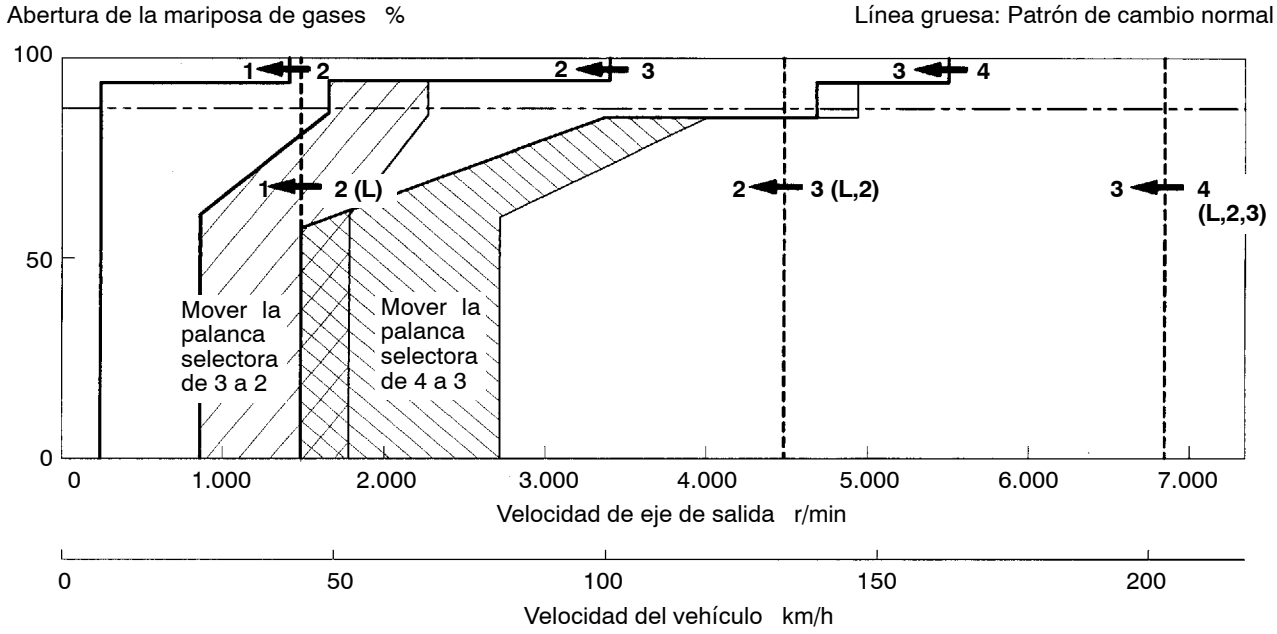
**<Motor 6A13>**

**PATRON DE CAMBIO ASCENDENTE**



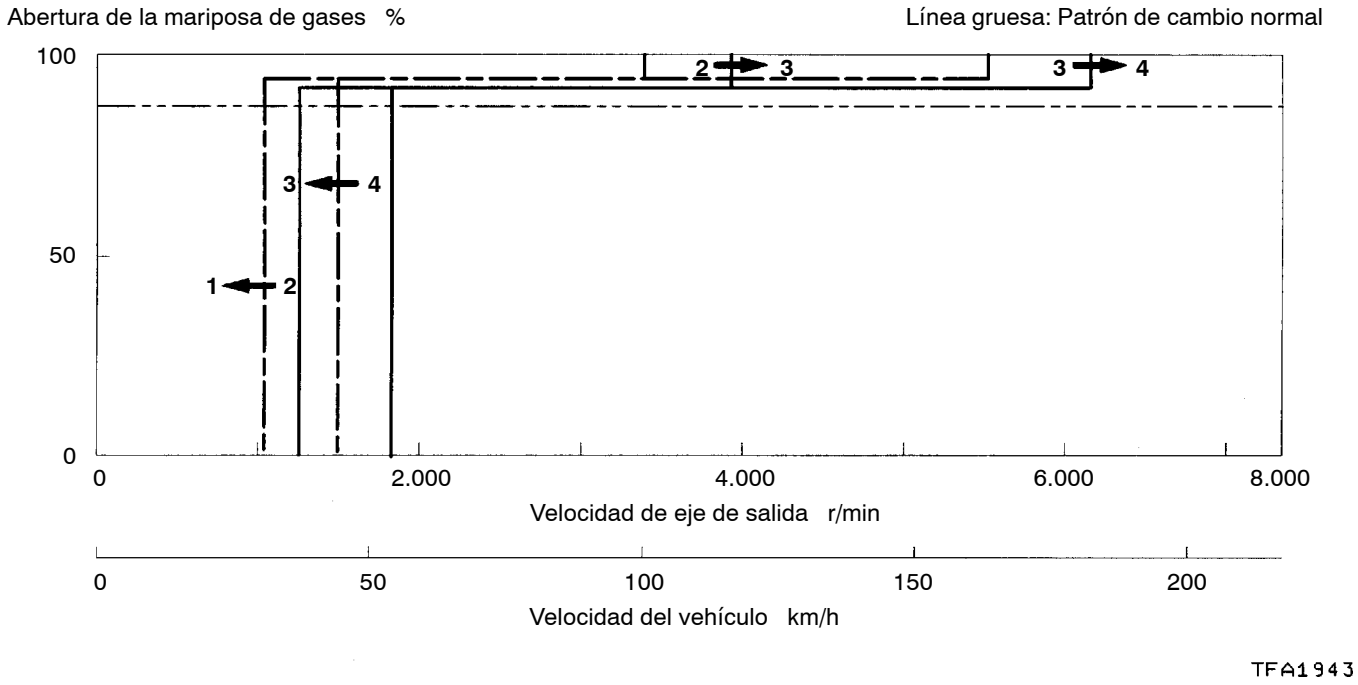

TFA1941

**PATRON DEL CAMBIO DESCENDENTE**




TFA1942

## PATRON DE MODO HOLD



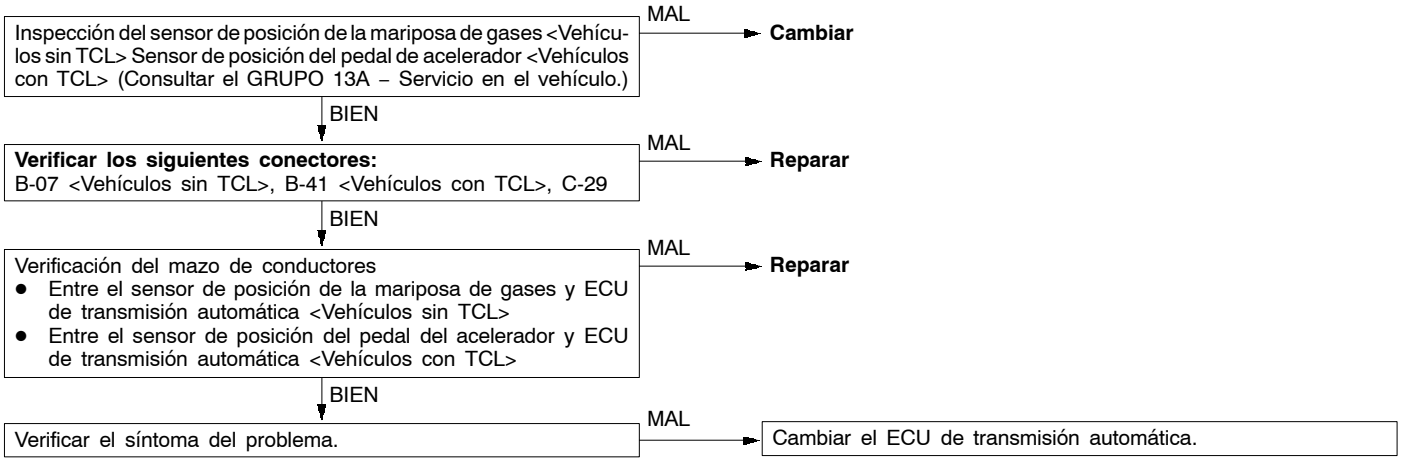
## CUADRO DE INSPECCION PARA EL CODIGO DE DIAGNOSTICO

23100790243

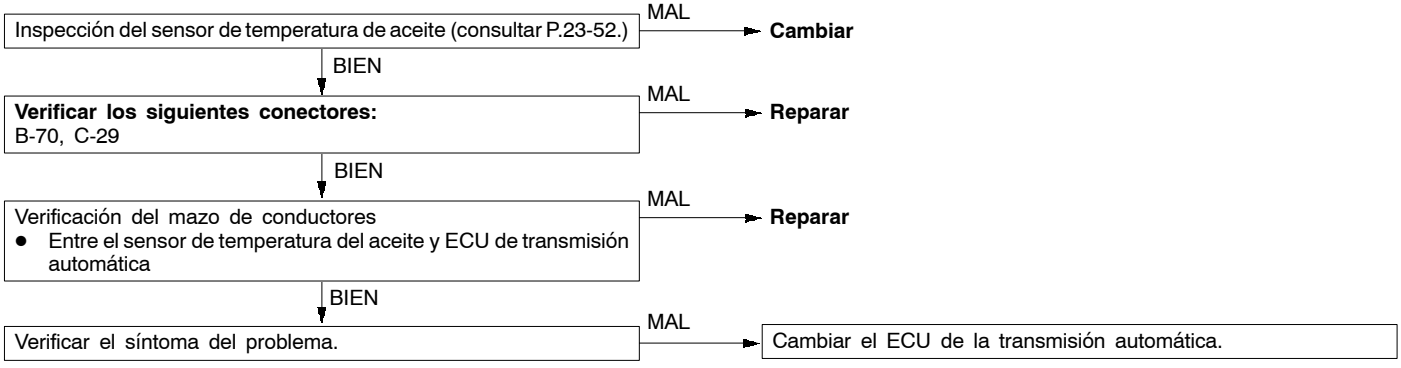
| Código | Punto de diagnóstico | | Página de referencia |
|---|---|---|---|
| 11 | Sensor de posición de la mariposa de gases y piezas relacionadas <Vehículos sin TCL><br>Sensor de posición del pedal de acelerador y piezas relacionadas <Vehículos con TCL> | Cortocircuito | 23-15 |
| 12 | | Circuito abierto | 23-15 |
| 14 | | Ajuste incorrecto de sensor | 23-15 |
| 15 | Sensor de temperatura de aceite y piezas relacionadas | Circuito abierto | 23-15 |
| 21 | Sensor de ángulo del cigüeñal y piezas relacionadas | Circuito abierto | 23-16 |
| 22 | Sensor de velocidad de eje de entrada y piezas relacionadas | Cortocircuito/Circuito abierto | 23-16 |
| 23 | Sensor de velocidad de eje de salida y piezas relacionadas | Cortocircuito/Circuito abierto | 23-17 |
| 25 | Interruptor de la mariposa de gases de gran abierto y piezas relacionadas | Cortocircuito | 23-17 |
| 26 | Interruptor de la lámpara de parada y piezas relacionadas | Cortocircuito/Circuito abierto | 23-18 |
| 31 | Válvula de solenoide de marcha baja-marcha atrás y piezas relacionadas | Cortocircuito/Circuito abierto | 23-18 |
| 32 | Válvula de solenoide de submarcha y piezas relacionadas | Cortocircuito/Circuito abierto | 23-18 |
| 33 | Válvula de solenoide de segunda marcha y piezas relacionadas | Cortocircuito/Circuito abierto | 23-18 |
| 34 | Válvula de solenoide de sobremarcha y piezas relacionadas | Cortocircuito/Circuito abierto | 23-18 |
| 36 | Válvula de solenoide de embrague de control de amortiguador y piezas relacionadas | Cortocircuito/Circuito abierto | 23-19 |
| 41 | La relación de engranaje de la 1a. marcha no cumple con las especificaciones. | | 23-20 |
| 42 | La relación de engranaje de la 2a. marcha no cumple con las especificaciones. | | 23-21 |
| 43 | La relación de engranaje de la 3a. marcha no cumple con las especificaciones. | | 23-22 |
| 44 | La relación de engranaje de la 4a. marcha no cumple con las especificaciones. | | 23-23 |
| 46 | La relación de engranaje de la marcha atrás no cumple con las especificaciones. | | 23-24 |
| 51 | Comunicación anormal con el ECU del motor <Vehículos sin TCL><br>Comunicación anormal con el TCL-ECU <Vehículos con TCL> | | 23-25 |
| 52 | Válvula de solenoide de embrague de control de amortiguador y piezas relacionadas | Sistema defectuoso | 23-19 |
| 54 | Relé de control de la transmisión automática y piezas relacionadas | Cortocircuito a la tierra/Circuito abierto | 23-25 |
| 56 | Lámpara de la posición N y piezas relacionadas | Cortocircuito a la tierra | 23-26 |
| 71 | Malfuncionamiento del ECU de transmisión automática | | 23-26 |

## PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

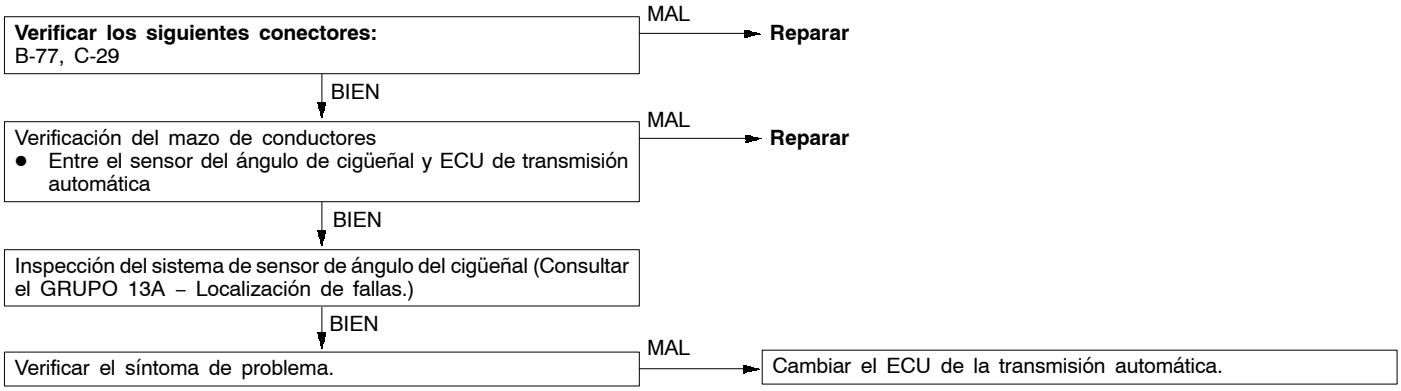
| No. de código 11, 12, 14 Sensor de posición de la mariposa de gases y piezas relacionadas <Vehículos sin TCL>, Sensor de posición del pedal de acelerador <Vehículos con TCL> | Causas probables |
|---|---|
| Si el voltaje de salida del sensor de posición de la mariposa de gases o el sensor de posición del pedal del acelerador es de más de 4,8 V en ralentí, el código de diagnóstico No.11 aparece debido a que dicha salida es excesiva. El código de diagnóstico No.11 aparece si hay problema en el sensor de posición del acelerador y la señal de protección contra falla del sensor de posición del pedal del acelerador es emitida del ECU de TCL. Si el voltaje de salida del sensor de posición de la mariposa de gases o sensor de posición del pedal del acelerador es de menos de 0,2 V en las otras condiciones fuera de ralentí, el código de diagnóstico No.12 aparece debido a que dicha salida es baja. Si el voltaje de salida del sensor de posición de la mariposa de gases o sensor de posición del pedal del acelerador es de menos de 0,2 V o es de más de 1,2 V, el código de diagnóstico No.14 aparece debido a que el sensor de posición de la mariposa de gases o sensor de posición del pedal del acelerador está ajustado mal. | • Malfuncionamiento del sensor de posición de la mariposa de gases <Vehículos sin TCL><br>• Malfuncionamiento del sensor de posición del pedal de acelerador <Vehículos con TCL><br>• Avería en los conectores<br>• Malfuncionamiento del ECU de transmisión automática |




| No. de código 15 Sensor de temperatura de aceite y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Si el voltaje de salida del sensor de temperatura de aceite es de 2,6 V o más incluso después de haber conducido durante 10 minutos o más (si la temperatura del aceite no sube), se considera que hay un cable roto en el sensor de temperatura de aceite y, en consecuencia, aparece el código de diagnóstico No.15. | • Malfuncionamiento del sensor de temperatura de aceite<br>• Avería en los conectores<br>• Malfuncionamiento del ECU de transmisión automática. |

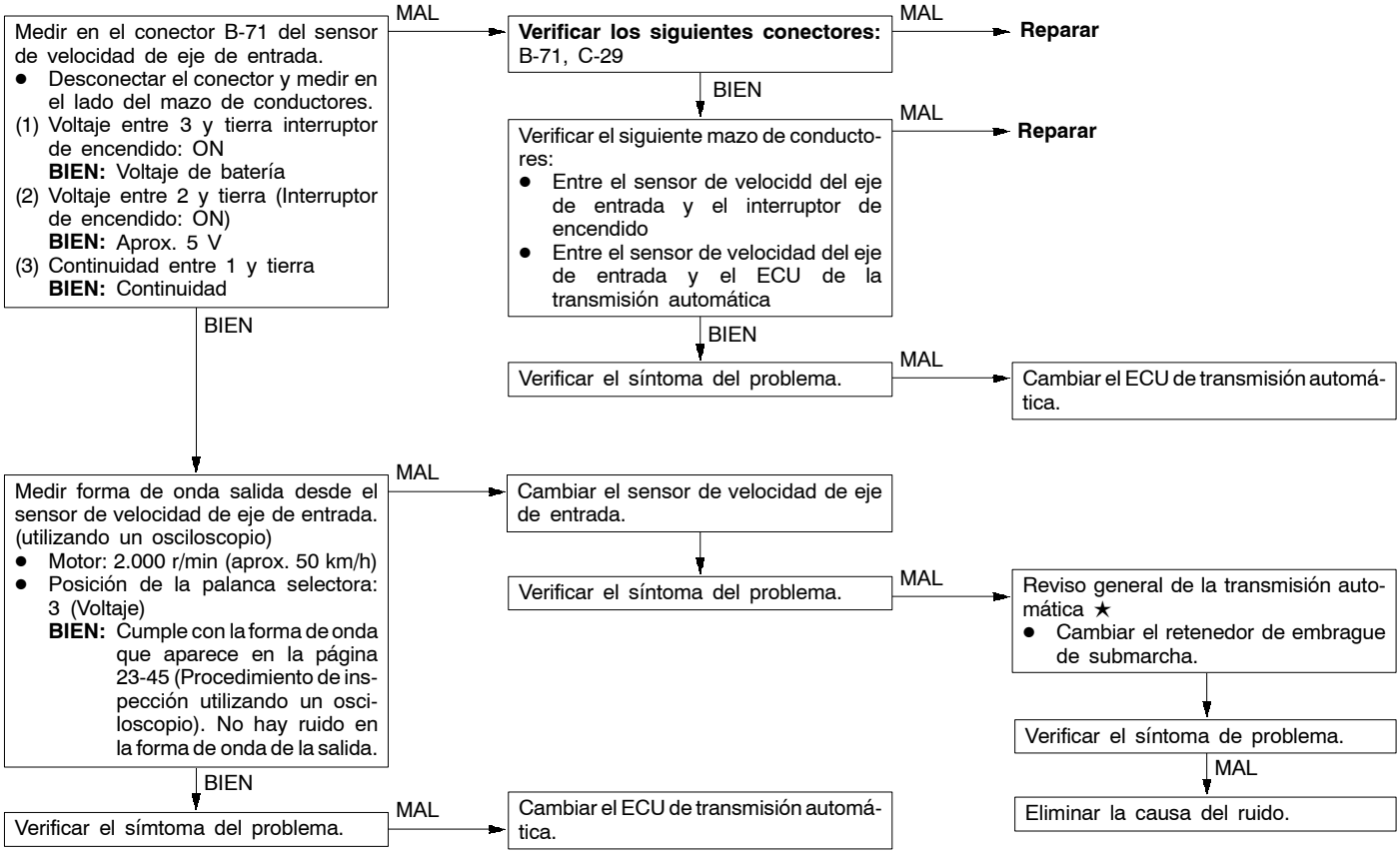


| No. de código 21 Sensor de ángulo del cigüeñal y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Si no se detecta un impulso en la salida del sensor de ángulo del cigüeñal durante 5 segundos o más mientras se conduce a 25 km/h o más, se considera que hay un cable otro en el sensor de ángulo del cigüeñal y aparece un código de diagnóstico No.21. | • Malfuncionamiento del sensor de ángulo del cigüeñal<br>• Avería en los conectores<br>• Malfuncionamiento del ECU de transmisión automática |



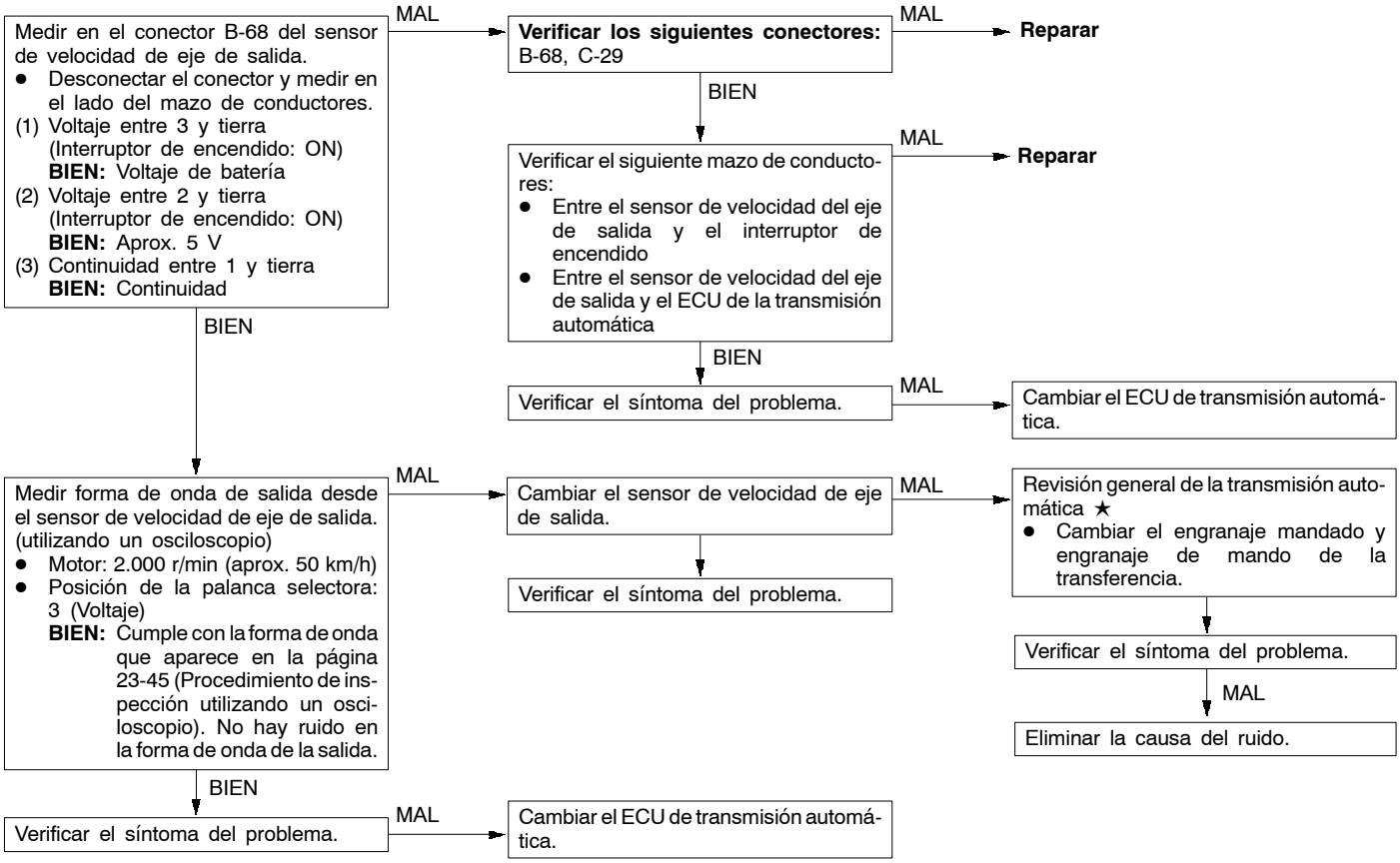

| No. de código 22 Sensor de velocidad de eje de entrada y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Si no se detecta un impulso en la salida del detector de velocidad del eje de entrada durante 1 segundo o más mientras se conduce en la 3a. o en la 4a. a una velocidad de 30 km/h o más, se considera que hay un cable roto o cortocircuito en el sensor de velocidad del eje de entrada y aparece el código de diagnóstico No.22. Si apareciera el código de diagnóstico No.22 cuatro veces, se bloquea la transmisión en 3a. (posición D) o en 2a. como medida de protección y destella la lámpara de posición N con una frecuencia de 1 Hz. | • Malfuncionamiento del sensor de velocidad de eje de entrada<br>• Malfuncionamiento del retenedor de embrague de submarcha<br>• Malfuncionamiento de conector<br>• Malfuncionamiento del ECU de transmisión automática |

★: Consultar el Manual del taller de transmisión.

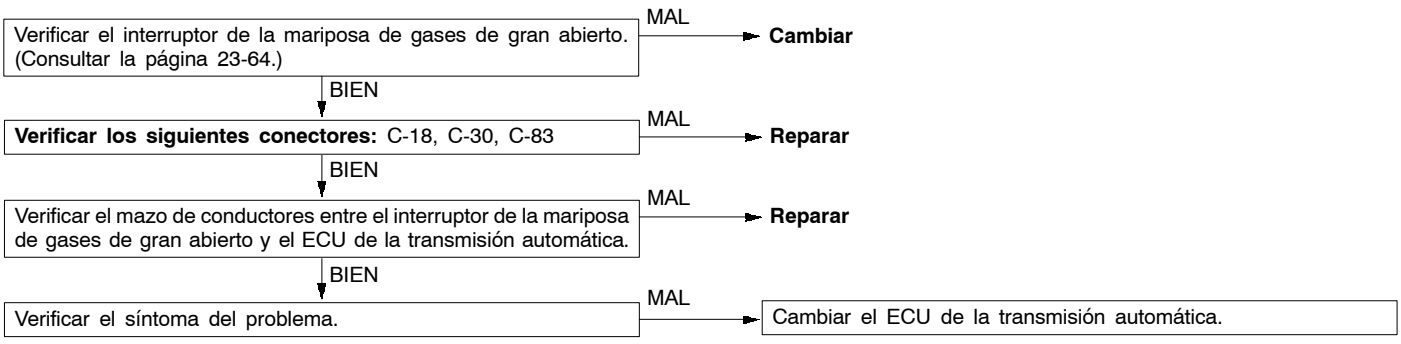


| No. de código 23 Sensor de velocidad de eje de salida y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Si la salida del sensor de velocidad del eje de salida está continuamente un 50% más baja que la velocidad del motor, durante 1 segundo o más, se considera que hay un cable roto o cortocircuito en el sensor de velocidd del eje de salida y aparece el código de diagnóstico No.23.<br>Si apareciera el código de diagnóstico No.23 cuatro veces, se bloquea la transmisión en 3a. (posición 3) o en 2a. como medida de protección y destella la lámpara de posición N con una frecuencia de 1 Hz. | • Malfuncionamiento del sensor de velocidad de eje de salida<br>• Malfuncionamiento del engranaje de mando o engranaje mandado de la transferencia<br>• Avería en los conectores<br>• Malfuncionamiento de ECU de la transmisión automática |

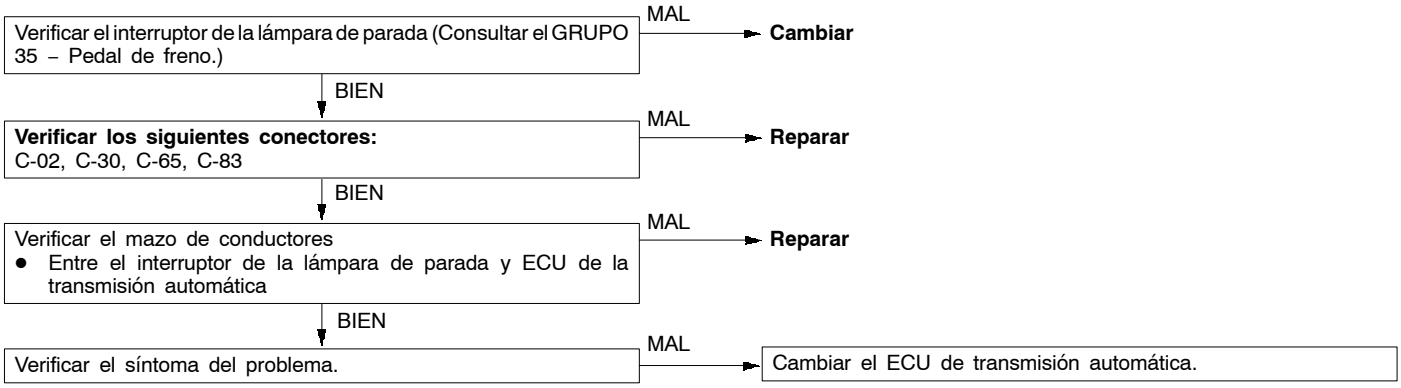
★: Consultar el Manual del taller de transmisión.



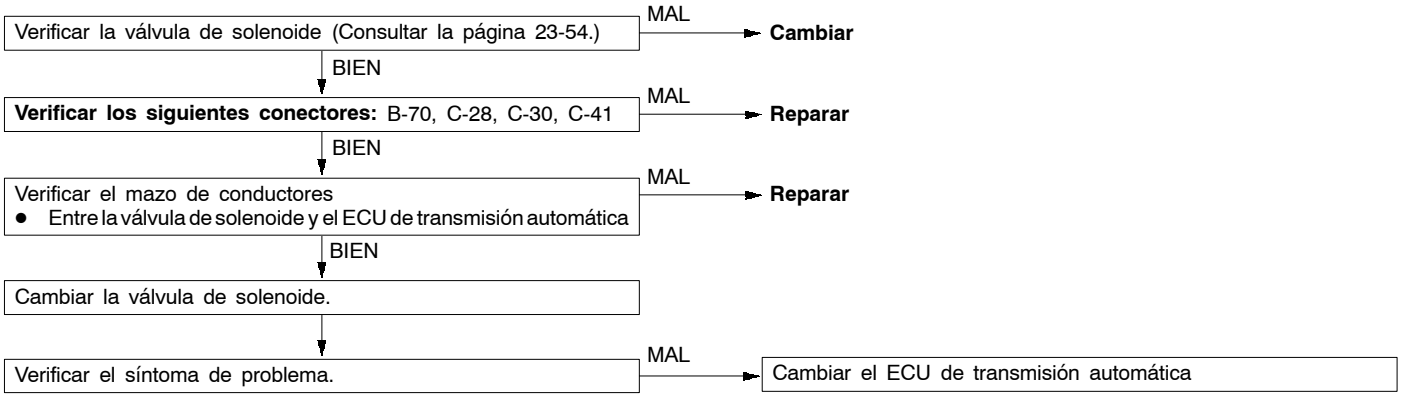

| No. de código 25 Interruptor de la mariposa de gases de gran abierto y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Si el interruptor de la mariposa de gases está completamente abierta durante 1 segundo o más con el ángulo de apertura de la válvula de la mariposa de gases en 70% o menos, se considera que hay un cortocircuito en el interruptor de la mariosa de gases completamente abierta y aparece un código de diagnóstico No.25. | • Malfuncionamiento del interruptor de la mariosa de gases de gran abierto<br>• Avería en los conectores<br>• Malfuncionamiento del ECU de la transmisión automática |



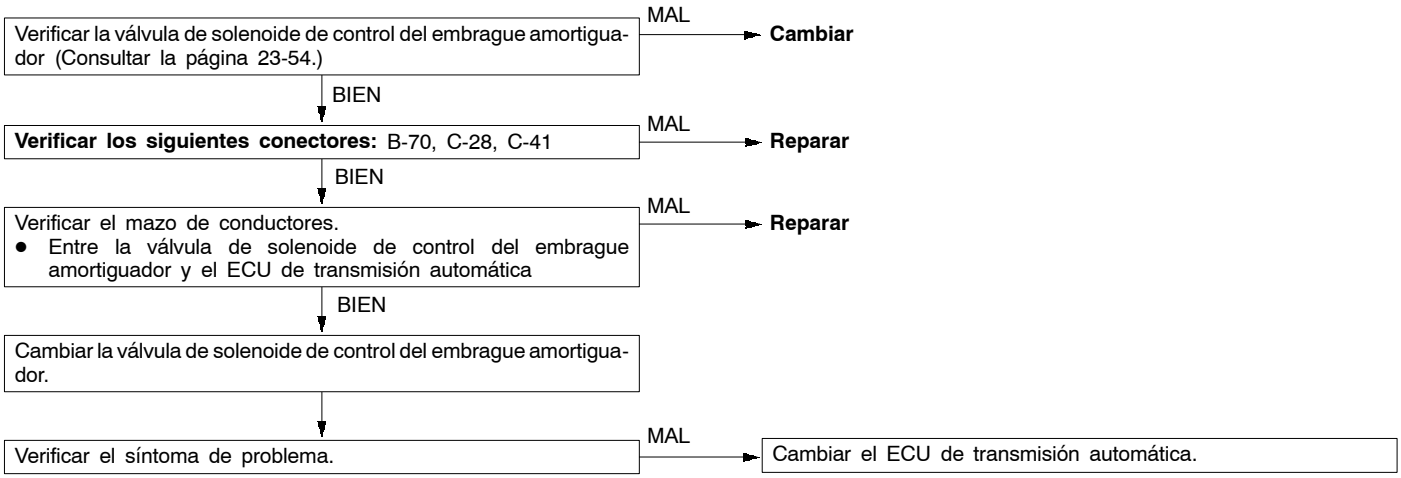
| No. de 26 código Interruptor de la lámpara de parada y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Si el interruptor de la lámpara de parada está conectado durante 5 minutos o más durante la conducción, se considera que hay un cortocircuito del interruptor de la lámpara de parada y aparece un código de diagnóstico No.26. | • Malfuncionamiento del interruptor de la lámpara de parada<br>• Avería en los conectores<br>• Malfuncionamiento del ECU de transmisión automática |




| No. de código 31 Válvula de solenoide de marcha baja – marcha atrás y piezas relacionadas<br>No. de código 32 Válvula de solenoide de submarcha y piezas relacionadas<br>No. de código 33 Válvula de solenoide de segunda marcha y piezas relacionadas<br>No. de código 34 Válvula de solenoide de sobremarcha y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Si el valor de la resistencia para una válvula de solenoide es demasiado alto o demasiado bajo, se considera que hay un cortocircuito o un cable roto en la válvula de solenoide y se produce el correspondiente código de diagnóstico. Se bloquea la transmisión en 3a. como medida de protección y destella la lámpara de posición N con una frecuencia de 1 Hz. | • Malfuncionamiento de la válvula de solenoide<br>• Avería en los conectores<br>• Malfuncionamiento del ECU de transmisión automática |



| No. de código 36, 52 Válvula de solenoide de control del embrague amortiguador y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Si el valor de la resistencia para la válvula de solenoide del control del embrague amortiguador está demasiado alto o demasiado bajo, se considera que hay un cortocircuito o un cable roto en la válvula de solenoide de control del embrague amortiguador y se produce el código de diagnóstico No.36. Si el factor de trabajo del mando de la válvula de solenoide de control del embrague amortiguador es del 100% para un período continuo de 4 segundos o más, se considera que hay una anormalidad en el sistema de control del embrague amortiguador y aparece un código de diagnóstico No.52. Cuando aparece el código de diagnóstico No.36, se bloquea la transmisión en 3a. como medida de protección y destella la lámpara de posición N con una frecuencia de 1 Hz. | • Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de control del embrague amortiguador<br>• Avería en los conectores<br>• Malfuncionamiento del ECU de transmisión automática |



| No. de código 41 La relación engranaje de la 1a. marcha no cumple con las especificaciones. | Causas probables |
|---|---|
| Si la salida del sensor de velocidad del eje de salida multiplicado por la relación del engranaje de 1ra. no es la misma que la salida del sensor de velocidad del eje de entrada después de completarse el cambio a 1ra., aparece un código de diagnóstico No.41. Si aparece el código de diagnóstico No.41 cuatro veces, se bloquea la transmisión en 3a. como medida de protección y destella la lámpara de posición N con una frecuencia de 1 Hz. | • Malfuncionamiento del sensor de velocidad de eje de entrada<br>• Malfuncionamiento del sensor de velocidad de eje de salida<br>• Malfuncionamiento del retenedor de embrague de submarcha<br>• Malfuncionamiento del engranaje mandado o engranaje de mando de la transferencia<br>• Malfuncionamiento del sistema de freno de marcha baja – marcha atrás y piezas relacionadas<br>• Malfuncionamiento del embrague de submarcha y piezas relacionadas<br>• El ruido se produce |

★: Consultar el Manual del taller de transmisión.

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿El código de diagnóstico No.22 aparece?
Sí → No. de código 22 Inspección del sensor de velocidad de eje de entrada y piezas relacionadas (Consultar la página 23-16.)
No

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿El código de diagnóstico No.23 aparece?
Sí → No. de código 23 Inspección del sensor de velocidad de eje de salida y piezas relacionadas (Consultar la página 23-17.)
No

Medir forma de onda de salida desde el sensor de velocidad de eje de entrada. (utilizando un osciloscopio)
- Conectar el conector B-71 y medir el voltaje entre 31 y 43 en el ECU de transmisión automática.
- Motor: 2.000 r/min (aprox. 50 km/h)
- Posición de la palanca selectora: 3

(Voltaje)
**BIEN:** Se produce una forma de onda tal como la que aparece en la página 23-45 (Procedimiento de inspección de osciloscopio) (destella entre 0 ↔ 5 V) y no aparece ningún ruido en la forma de onda.

MAL → Cambiar el sensor de velocidad de eje de entrada.
→ Verificar el síntoma del problema.
MAL → Revisión general de la transmisión automática ★
- Cambiar el retenedor de embrague de submarcha.

→ Verificar el síntoma del problema.
MAL → Eliminar la causa del ruido.

BIEN

Medir forma de onda de salida desde el sensor de velocidad de eje de salida. (utilizando un osciloscopio)
- Conectar el conector B-68 y medir el voltaje entre 32 y 43 en el ECU de transmisión automática.
- Motor: 2.000 r/min (aprox. 50 km/h)
- Posición de la palanca selectora: 3

(Voltaje)
**BIEN:** Se produce una forma de onda tal como la que aparece en la página 23-45 (Procedimiento de inspección de osciloscopio) (destella entre 0 ↔ 5 V) y no aparece ningún ruido en la forma de onda.

MAL → Cambiar el sensor de velocidad de eje de salida.
→ Verificar el síntoma del problema.
MAL → Revisión general de la transmisión automática ★
- Cambiar el engranaje mandado y engranaje de mando de la transferencia.

→ Verificar el síntoma del problema.
MAL → Eliminar la causa del ruido.

BIEN

Revisión general de la transmisión automática ★
- Inspección del embrague de submarcha y piezas relacionadas (No.42, No.43 o no aparece ningún código de diagnóstico)
- Inspección del freno de marcha baja – marcha atrás y piezas relacionadas (No.46 o no aparece ningún código de diagnóstico)

| No. de código 42 La relación de engranaje de la 2a. marcha no cumple con las especificaciones. | Causas probables |
|---|---|
| Si la salida del sensor de velocidad del eje de salida multiplicado por la relación del engranaje de 2a. no es la misma que la salida del sensor de velocidad del eje de entrada después de completarse el cambio a 2a., aparece un código de diagnóstico No.42. Si aparece el código de diagnóstico No.42 cuatro veces, se bloquea la transmisión en 3a. como medida de protección y destella la lámpara de posición N con una frecuencia de 1 Hz. | • Malfuncionamiento del sensor de velocidad de eje de entrada<br>• Malfuncionamiento del sensor de velocidad de eje de salida<br>• Malfuncionamiento del retenedor de embrague de submarcha<br>• Malfuncionamiento del engranaje mandado o engranaje de mando de la transferencia<br>• Malfuncionamiento del freno de segunda marcha y piezas relacionadas<br>• Malfuncionamiento del embrague de submarcha y piezas relacionadas<br>• El ruido se produce |

★: Consultar el Manual del taller de transmisión.

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿El código de diagnóstico No.22 aparece?
Sí → No. de código 22 Inspección del sensor de velocidad de eje de entrada y piezas relacionadas (Consultar la página 23-16.)
No

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿El código de diagnóstico No.23 aparece?
Sí → No. de código 23 Inspección del sensor de velocidad de eje de salida y piezas relacionadas (Consultar la página 23-17.)
No

Medir la forma de onda de salida desde el sensor de velocidad de eje de entrada (utilizando un osciloscopio)
- Conectar el conector B-71 y medir el voltaje entre 31 y 43 en el ECU de transmisión automática.
- Motor: 2.000 r/min (aprox. 50 km/h)
- Posición de palanca selectora: 3

(Voltaje)
**BIEN:** Se produce una forma de onda tal como la que aparece en la página 23-45 (Procedimiento de inspección de osciloscopio) (destella entre 0 ↔ 5 V) y no aparece ningún ruido en la forma de onda.

MAL → Cambiar el sensor de velocidad de eje de entrada.
→ Verificar el síntoma del problema.
MAL → Revisión general de la transmisión automática ★
- Cambiar el retenedor de embrague de submarcha.

→ Verificar el síntoma del problema.
MAL → Eliminar la causa del ruido.

BIEN

Medir la forma de onda de salida desde el sensor de velocidad de eje de salida (utilizando un osciloscopio).
- Conectar el conector B-68 y voltaje de medida entre 32 y 43 en el ECU de transmisión automática.
- Motor: 2.000 r/min (aprox. 50 km/h)
- Posición de palanca selectora: 3

(Voltaje)
**BIEN:** Se produce una forma de onda tal como la que aparece en la página 23-45 (Procedimiento de inspección de osciloscopio) (destella entre 0 ↔ 5 V) y no aparece ningún ruido en la forma de onda.

MAL → Cambiar el sensor de velocidad de eje de salida.
→ Verificar el síntoma del problema.
MAL → Revisión general de la transmisión automática ★
- Cambiar el engranaje mandado y engranaje de mando de la transferencia.

→ Verificar el síntoma del problema.
MAL → Eliminar la causa del ruido.

BIEN

Revisión general de transmisión automática ★
- Inspección del embrague de submarcha y piezas relacionadas (No.41, No.43 o no aparece ningún código de diagnóstico)
- Inspección del freno de segunda marcha y piezas relacionadas (No.44 o no aparece ningún código de diagnóstico)

| No. de código 43 La relación de engranaje de la 3a. marcha no cumple con las especificaciones. | Causas probables |
|---|---|
| Si la salida del sensor de velocidad del eje de salida multiplicado por la relación del engranaje de 3a. no es la misma que la salida del sensor de velocidad del eje de entrada después de completarse el cambio a 3a., aparece un código de diagnóstico No.43. Si aparece el código de diagnóstico No.43 cuatro veces, se bloquea la transmisión en 3a. como medida de protección y destella la lámpara de posición N con una frecuencia de 1 Hz. | • Malfuncionamiento del sensor de velocidad de eje de entrada<br>• Malfuncionamiento del sensor de velocidad de eje de salida<br>• Malfuncionamiento del retenedor de embrague de submarcha<br>• Malfuncionamiento del engranaje mandado o engranaje de mando de la transferencia<br>• Malfuncionamiento del embrague de submarcha y piezas relacionadas<br>• Malfuncionamiento del sistema de embrague de sobremarcha y piezas relacionadas<br>• El ruido se produce. |

★: Consultar el Manual del taller de transmisión.

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿El código de diagnóstico No.22 aparece?
Sí → No. de código 22 Inspección del sensor de velocidad de eje de entrada y piezas relacionadas (Consultar la página 23-16.)
No

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿El código de diagnóstico No.23 aparece?
Sí → No. de código 23 Inspección del sensor de velocidad de eje de salida y piezas relacionadas (Consultar la página 23-17.)
No

Medir la forma de onda de salida desde el sensor de velocidad de eje de entrada (utilizando un osciloscopio)
- Conectar el conector B-71 y medir el voltaje entre 31 y 43 en el ECU de transmisión automática.
- Motor: 2.000 r/min (aprox. 50 km/h)
- Posición de la palanca selectora: 3
(Voltaje)
**BIEN:** Se produce una forma de onda tal como la que aparece en la página 23-45 (Procedimiento de inspección de osciloscopio) (destella entre 0 ↔ 5 V) y no aparece ningún ruido en la forma de onda.

MAL → Cambiar el sensor de velocidad de eje de entrada.
→ Verificar el síntoma del problema.
MAL → Revisión general de la transmisión automática ★
- Cambiar el retenedor de embrague de submarcha.

→ Verificar el síntoma del problema.
MAL → Eliminar la causa del ruido.

BIEN

Medir la forma de onda de salida desde el sensor de velocidad de eje de salida (utilizando un osciloscopio)
- Conectar el conector B-68 y medir el voltaje entre 32 y 43 en el ECU de transmisión automática
- Motor: 2.000 r/min (aprox. 50 km/h)
- Posición de la palanca selectora: 3
(Voltaje)
**BIEN:** Se produce una forma de onda tal como la que aparece en la página 23-45 (Procedimiento de inspección de osciloscopio) (destella entre 0 ↔ 5 V) y no aparece ningún ruido en la forma de onda.

MAL → Cambiar el sensor de velocidad de eje de salida.
→ Verificar el síntoma del problema.
MAL → Revisión general de la transmisión automática ★
- Cambiar el engranaje mandado y engranaje de mando de la transferencia.

→ Verificar el síntoma del problema.
MAL → Eliminar la causa del ruido.

BIEN

Revisión general de la transmisión automática ★
- Inspección del embrague de submarcha y piezas relacionadas (No.41, No.42 o no aparece ningún código de diagnóstico)
- Inspección del embrague de sobremarcha y piezas relacionadas (No.44 o no aparece ningún código de diagnóstico)

| No. de código 44 La relación de engranaje de la 4a. marcha no cumple con las especificaciones. | Causas probables |
|---|---|
| Si la salida del sensor de velocidad del eje de salida multiplicado por la relación del engranaje de 4a. no es la misma que la salida del sensor de velocidad del eje de entrada después de completarse el cambio a 4a., aparece un código de diagnóstico No.44. Si aparece el código de diagnóstico No.44 cuatro veces, se bloquea la transmisión en 3a. como medida de protección y destella la lámpara de posición N con una frecuencia de 1 Hz. | • Malfuncionamiento del sensor de velocidad de eje de entrada<br>• Malfuncionamiento del sensor de velocidad de eje de salida<br>• Malfuncionamiento del retenedor de embrague de submarcha<br>• Malfuncionamiento del engranaje mandado o engranaje de mando de la transferencia<br>• Malfuncionamiento del freno de segunda marcha y piezas relacionadas<br>• Malfuncionamiento del embrague de sobremarcha y piezas relacionadas<br>• El ruido se produce |

★: Consultar el Manual del taller de transmisión.

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿El código de diagnóstico No.22 aparece?
Sí → No. de código 22 Verificación del sensor de velocidad de eje de entrada y piezas relacionadas (Consultar la página 23-16.)
No

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿El código de diagnóstico No.23 aparece?
Sí → No. de código 23 Inspección del sensor de velocidad de eje de salida y piezas relacionadas (Consultar la página 23-17.)
No

Medir la forma de onda de salida desde el sensor de velocidad de eje de entrada. (utilizando un osciloscopio)
- Conectar el conector B-71 y medir el voltaje entre 31 y 43 en el ECU de transmisión automática
- Motor: 2.000 r/min (aprox. 50 km/h)
- Posición de la palanca selectora: 3

(Voltaje)
**BIEN:** Se produce una forma de onda tal como la que aparece en la página 23-45 (Procedimiento de inspección de osciloscopio) (destella entre 0 ↔ 5 V) y no aparece ningún ruido en la forma de onda.

MAL → Cambiar el sensor de velocidad de eje de entrada.
→ Verificar el síntoma del problema.
MAL → Revisión general de la transmisión automática ★
- Cambiar el retenedor de embrague de submarcha.

→ Verificar el síntoma del problema.
MAL → Eliminar la causa del ruido.

BIEN

Medir la forma de onda de salida desde el sensor de velocidad de eje de salida. (utilizando un osciloscopio)
- Conectar el conector B-68 y medir el voltaje entre 32 y 43 en el ECU de transmisión automática
- Motor: 2.000 r/min (aprox. 50 km/h)
- Posición de la palanca selectora: 3

(Voltaje)
**BIEN:** Se produce una forma de onda tal como la que aparece en la página 23-45 (Procedimiento de inspección de osciloscopio) (destella entre 0 ↔ 5 V) y no aparece ningún ruido en la forma de onda.

MAL → Cambiar el sensor de velocidad de eje de salida.
→ Verificar el síntoma del problema.
MAL → Revisión general de la transmisión automática ★
- Cambiar el engranaje mandado y engranaje de mando de la transferencia.

→ Verificar el síntoma del problema.
MAL → Eliminar la causa del ruido.

BIEN

Revisión general de la transmisión automática ★
- Inspección del freno de segunda marcha y piezas relacionadas (No.42 o no aparece ningún código de diagnóstico)
- Inspección del embrague de sobremarcha y piezas relacionadas (No.43 o no aparece ningún código de diagnóstico)

| No. de código 46 La relación de engranaje de la marcha atrás no cumple con las especificaiones. | Causas probables |
|---|---|
| Si la salida del sensor de velocidad del eje de salida multiplicado por la relación del engranaje de marcha atrás no es la misma que la salida del sensor de velocidad del eje de entrada después de completarse el cambio a marcha atrás, aparece un código de diagnóstico No.46. Si aparece el código de diagnóstico No.46 cuatro veces, se bloquea la transmisión en 3a. como medida de protección y destella la lámpara de posición N con una frecuencia de 1 Hz. | • Malfuncionamiento del sensor de velocidad de eje de entrada<br>• Malfuncionamiento del sensor de velocidad de eje de salida<br>• Malfuncionamiento del retenedor de embrague de submarcha<br>• Malfuncionamiento del engranaje mandado o engranaje de mando de la transferencia<br>• Malfuncionamiento del freno de marcha baja – marcha atrás y piezas relacionadas<br>• Malfuncionamiento del embrague de marcha atrás y piezas relacionadas<br>• El ruido se produce. |

★: Consultar el Manual del taller de transmisión.

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿El código de diagnóstico No.22 aparece?
Sí → No. de código 22 Inspección del sensor de velocidad de eje de entrada y piezas relacionadas (Consultar la página 23-16.)
No

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿El código de diagnóstico No.23 aparece?
Sí → No. de código 23 Inspección del sensor de velocidad de eje de salida y piezas relacionadas (Consultar la página 23-17.)
No

Medir la forma de onda de salida desde el sensor de velocidad de eje de entrada. (utilizando un osciloscopio)
- Conectar el conector B-71 y medir el voltaje entre 31 y 43 en el ECU de transmisión automática.
- Motor: 2.000 r/min (aprox. 50 km/h)
- Posición de la palanca selectora: 3
(Voltaje)
**BIEN:** Se produce una forma de onda tal como la que aparece en la página 23-45 (Procedimiento de inspección de osciloscopio) (destella entre 0 ↔ 5 V) y no aparece ningún ruido en la forma de onda.

MAL → Cambiar el sensor de velocidad de eje de entrada.
→ Verificar el síntoma del problema.
MAL → Revisión general de la transmisión automática ★
- Cambiar el retenedor de embrague de submarcha.

→ Verificar el síntoma del problema.
MAL → Eliminar la causa del ruido.

BIEN

Medir la forma de onda de salida desde el sensor de velocidad de eje de salida. (utilizando un osciloscopio)
- Conectar el conector B-68 y medir el voltaje entre 32 y 43 en el ECU de transmisión automática.
- Motor: 2.000 r/min (aprox. 50 km/h)
- Posición de la palanca selectora: 3
(Voltaje)
**BIEN:** Se produce una forma de onda tal como la que aparece en la página 23-45 (Procedimiento de inspección de osciloscopio) (destella entre 0 ↔ 5 V) y no aparece ningún ruido en la forma de onda.

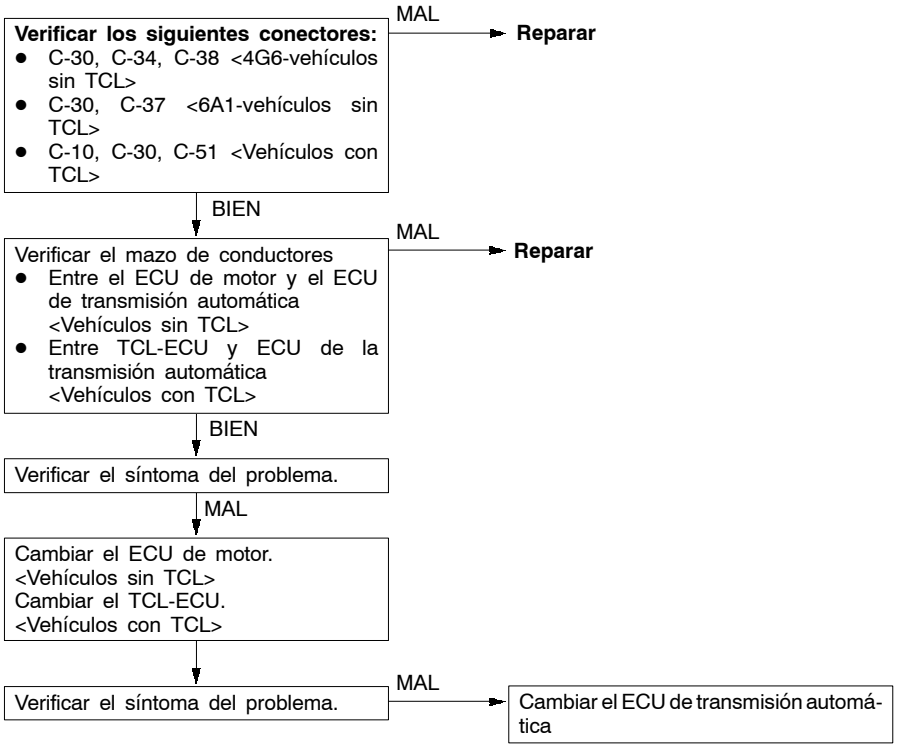
MAL → Cambiar el sensor de velocidad de eje de salida.
→ Verificar el síntoma del problema.
MAL → Revisión general de la transmisión automática ★
- Cambiar el engranaje mandado y engranaje de mando de la transferencia.

→ Verificar el síntoma del problema.
MAL → Eliminar la causa del ruido.

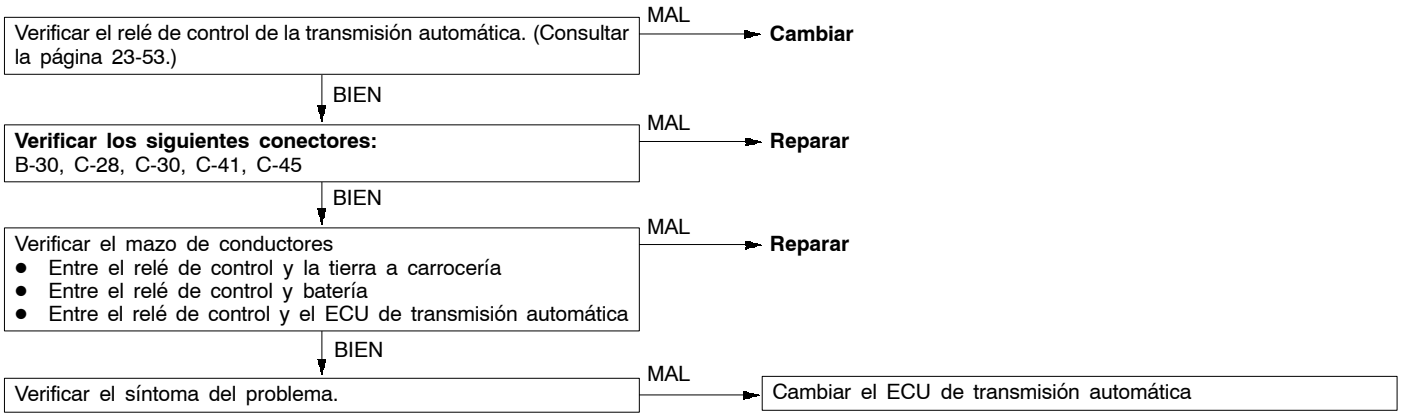
BIEN

Revisión general de la transmisión automática ★
- Inspección del freno de marcha baja – marcha atrás y piezas relacionadas (No.41 o no aparece ningún código de diagóstico)
- Inspección del embrague de marcha atrás (No.46 o no aparece ningún código de diagóstico)

| No. de código 51 Comunicación anormal con el ECU de motor <Vehículos sin TCL><br>Comunicación anormal con TCL-ECU <Vehículos con TCL> | Causas probables |
|---|---|
| Si no es posible una comunicación normal durante un período continuo de 1 segundo o más cuando el interruptor de encendido está en la posición ON, el voltaje de la batería está en 10 V o más y la velocidad del motor está en 450 r/min. o más, aparece un código de diagnóstico No.51. También aparece el código de diagnóstico No.51 cuando el dato que se está recibiendo es anormal durante un período continuo de 4 segundos en las mismas condiciones descritas. | • Malfuncionamiento del conector<br>• Malfuncionamiento del ECU del motor <Vehículos sin TCL><br>• Malfuncionamiento del TCL-ECU <Vehículos con TCL><br>• Malfuncionamiento del ECU de transmisión automática |




| No. de código 54 Relé de control de la transmisión automática y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Si el voltaje del relé de control de la transmisión automática es de menos de 7 V después de que se ha girado el interruptor de encendido a la posición ON, se considera que hay un cable roto o cortocircuito en la tierra del relé de control de la transmisión automática y aparece un código de diagnóstico No.54.<br>A continuación, se bloquea la transmisión en la tercera como medida de protección y destella la luz de posición N con una frecuencia de 1 Hz. | • Malfuncionamiento del relé de control de la transmisión automática<br>• Avería en los conectores<br>• Malfuncionamiento del ECU de transmisión automática |



| No. de código 56 Lámpara de posición N y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Si se apaga la señal de posición N a pesar de que hubo una instrucción de encendido de la lámpara de posición N (instrucción ON), se considera que hay un cortocircuito en la masa de la lámpara de posición N y aparece un código de diagnóstico No.56. | • Malfuncionamiento de la bombilla de lámpara de posición N<br>• Avería en los conectores<br>• Malfuncionamiento de ECU de la transmisión automática |

Verificar la bombilla de lámpara de posición N (Consultar el GRUPO 52A – Tablero de instrumentos.)
MAL → **Cambiar**
BIEN ↓
**Verificar los siguientes conectores:** C-30, C-90, D-02
MAL → **Reparar**
BIEN ↓
Verificar el mazo de conductores.
• Entre la bombilla de lámpara de posición N y ECU de la transmisión automática
MAL → **Reparar**
BIEN ↓
Verificar el síntoma del problema.
MAL → Cambiar el ECU de transmisión automática.

| No. de código 71 Malfuncionamiento del ECU de transmisión automática | Causas probables |
|---|---|
| El ECU de transmisión automática está averiada. La transmisión se pone en el engranaje de 3a. marcha debido a la función de protección contra fallas. | • Malfuncionamiento del ECU de transmisión automática |

Cambiar el ECU de transmisión automática.

## CUADRO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

23100800267

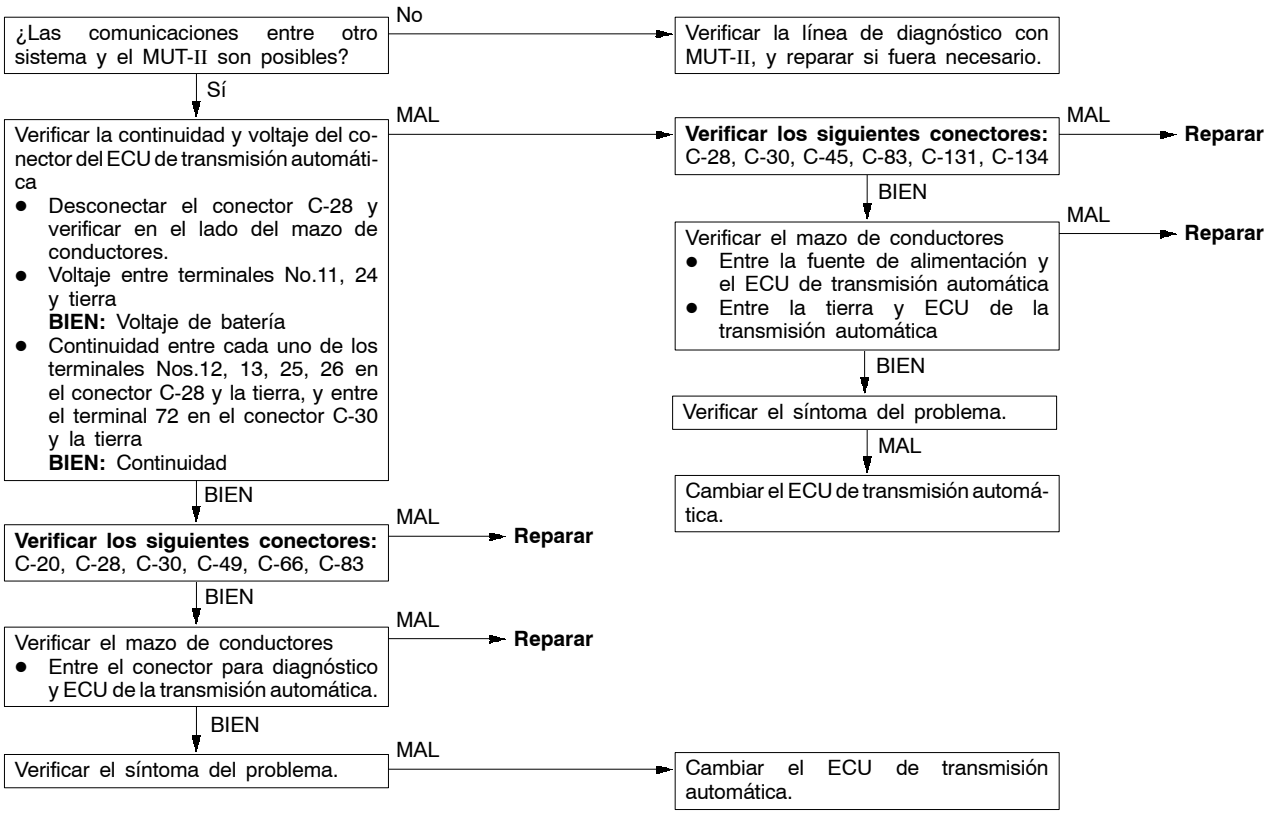
| Síntoma del problema | | No. del procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|
| Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles. | | 1 | 23-27 |
| El vehículo no marcha. | El motor no arranca | 2 | 23-28 |
| | El vehículo no marcha hacia adelante. | 3 | 23-28 |
| | El vehículo no marcha atrás. | 4 | 23-29 |
| | El vehículo no marcha hacia adelante ni atrás. | 5 | 23-29 |
| Problema en el arranque del vehículo | Se para el motor en el momento del cambio de marchas. | 6 | 23-30 |
| | Las vibraciones y el retardo de tiempo en el momento de cambio de N a D son grandes. | 7 | 23-30 |
| | Las vibraciones y el retardo de tiempo en el momento de cambio de N a R son grandes. | 8 | 23-31 |
| | Las vibraciones y el retardo de tiempo en el momento de cambio de N a D y R son grandes. | 9 | 23-32 |
| Problema en el momento del cambio de marchas | Vibraciones anormales y embalamiento | 10 | 23-32 |

| Síntoma del problema | | No. del procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|
| Los puntos de cambio de marchas están inadecuados. | Todos los puntos de cambio de marchas | 11 | 23-33 |
| | Algunos puntos de cambio de marchas | 12 | 23-34 |
| No se efectúa ninguno cambio de marchas. | No se indica el código de la protección contra fallas. | 13 | 23-34 |
| Problema mientras el vehículo está en marcha | Aceleración inadecuada | 14 | 23-35 |
| | Vibración anormal | 15 | 23-35 |
| Interruptor inhibidor y piezas relacionadas | | 16 | 23-36 |
| Interruptor de control de modo y piezas relacionadas | | 17 | 23-36 |
| Interruptor de la velocidad de ralentí y piezas relacionadas | | 18 | 23-37 |
| Interruptor de presión doble y piezas relacionadas | | 19 | 23-37 |
| Sensor de la velocidad de vehículo y piezas relacionadas | | 20 | 23-38 |
| Señal de ECU del crucero automático y piezas relacionadas | | 21 | 23-38 |

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

### PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 1

| **Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles.** | **Causas probables** |
|---|---|
| Si las comunicaciones con el MUT-II son imposibles, la causa es probablemente que la línea de diagnóstico está defectuosa, o el ECU de la transmisión automática no funciona. | • Avería en la línea de diagnóstico<br>• Avería en los conectores<br>• Malfuncionamiento del ECU de transmisión automática |



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 2

| El motor no arranca. | Causas probables |
|---|---|
| Si el motor no arranca con la palanca selectora en la posición P o N, la causa es probablemente que el motor mismo, el convertidor de par o la bomba de aceite está defectuoso. | ● Malfuncionamiento del sistema de motor<br>● Malfuncionamiento del convertidor de par<br>● Malfuncionamiento de la bomba de aceite |

★: Consultar el manual del taller de transmisión.

Inspeccionar el sistema de motor.
- Sistema de control, sistema de encendido, sistema de combustible y las piezas principales del motor

MAL → **Reparar y cambiar**

BIEN ↓

Inspección del convertidor de par
- Asegurarse de que el convertidor de par esté instalado correctamente. (no esté inclinado, etc.)

MAL → Si hay una anormalidad, repararlo. Sin embargo, si es imposible repararlo debido a los daños de las estrías, cambiar el conjunto del convertidor de par.

BIEN ↓

Cambiar el conjunto de la bomba de aceite. ★ (La bomba de aceite no se puede desarmar.)

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 3

| El vehículo no marcha hacia adelante. | Causas probables |
|---|---|
| Si el vehículo no avanza cuando se mueve la palanca selectora de la posición N a la posición D, 3, 2 o L con el motor funcionando en ralentí, la causa probable es una presión anormal en la tubería o un malfuncionamiento del embrague de submarcha o del cuerpo de la válvula. | ● Anormalidad de la presión de línea<br>● Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de submarcha<br>● Malfuncionamiento del embrague de submarcha<br>● Malfuncionamiento del cuerpo de válvula |

★: Consultar el Manual del taller de transmisión.

**MUT-II TEST ACTUADOR**
- No.2 Válvula de solenoide de submarcha
  **BIEN:** Se puede escuchar el sonido de funcionamiento.

MAL → Cambiar la válvula de solenoide. ★

BIEN ↓

Prueba de presión de aceite (Consultar la página 23-56.)
- Medir la presión de aceite para cada elemento con la palanca selectora en la posición L.
  **Valor normal:** Consultar la página 23-57.

MAL → Desarmado, limpieza y rearmado del cuerpo de válvula ★
- Verificar cuidadosamente los pernos por aflojamiento, los anillos en O, el cuerpo de la válvula y la placa intermedia de la válvula por daños, grietas o desviación.
- Si no se puede reparar los daños o grietas, cambiar el conjunto de cuerpo de la válvula.

BIEN ↓

Inspección de embrague de submarcha y piezas relacionadas ★
- Desmontar el conjunto de transmisión, cubierta del cuerpo de la válvula y cuerpo de válvula.
- Los pistones deberán funcionar y deberá mantenerse la presión cuando se sopla aire por el orificio de aceite del embrague de submarcha en la caja de la transmisión.

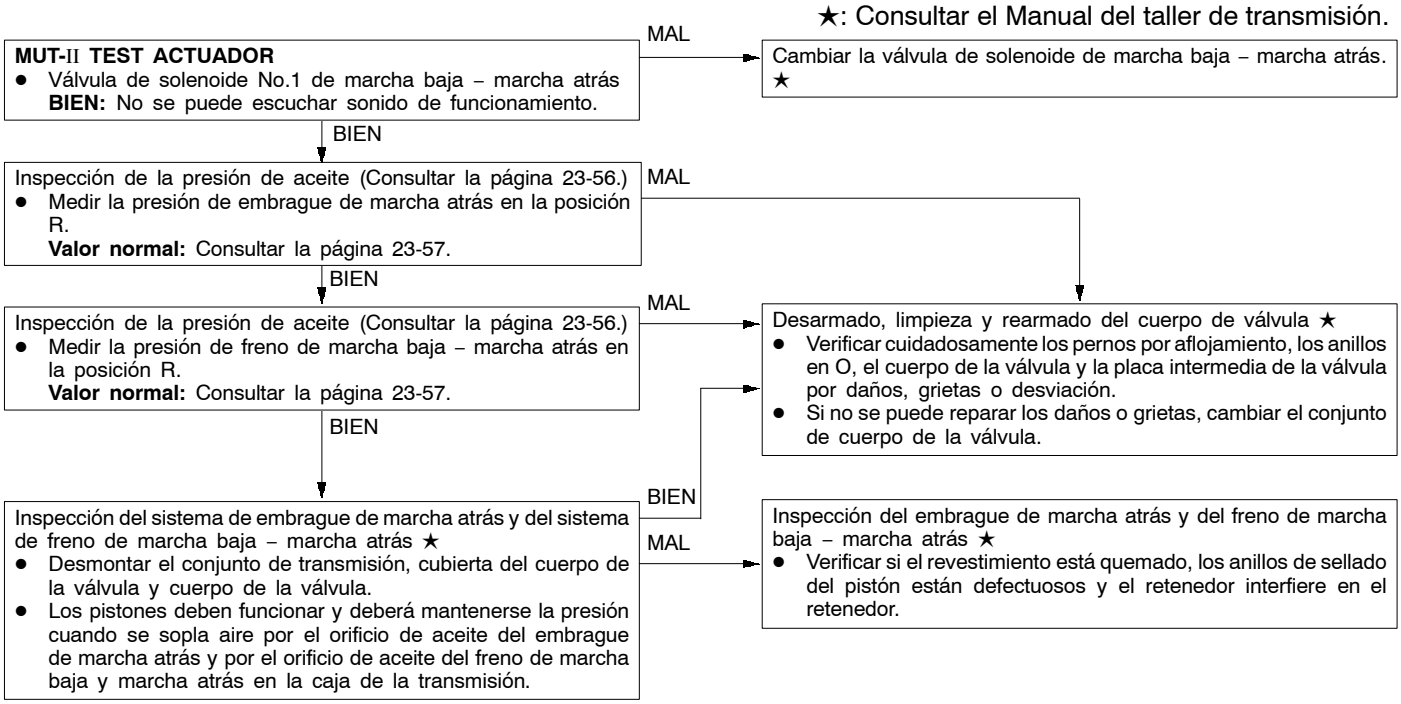
BIEN → (Desarmado, limpieza y rearmado del cuerpo de válvula ★)

MAL → Inspección del embrague de submarcha ★
- Verificar si el revestimiento está quemado, los anillos de sellado del pistón están defectuosos y el retenedor interfiere en el retenedor.

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 4

| El vehículo no marcha atrás. | Causas probables |
|---|---|
| Si el vehículo no marcha atrás cuando se mueve la palanca selectora de la posición N a la posición R con el motor funcionando en ralentí, la causa probable es una presión anormal en el embrague de marcha atrás o en el freno de marcha baja y marcha atrás o un malfuncionamiento del embrague de marcha atrás, freno de marcha baja y marcha atrás o en el cuerpo de la válvula. | • Anormalidad de la presión del embrague de marcha atrás<br>• Anormalidad de la presión del freno de marcha baja – marcha atrás<br>• Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de marcha baja – marcha atrás<br>• Malfuncionamiento del embrague de marcha atrás<br>• Malfuncionamiento del freno de marcha baja – marcha atrás<br>• Malfuncionamiento del cuerpo de válvula |

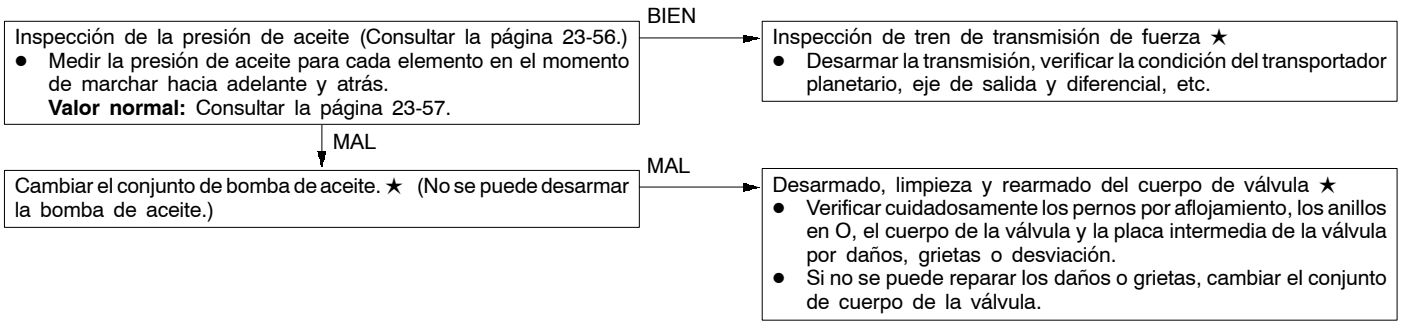
★: Consultar el Manual del taller de transmisión.




## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 5

| El vehículo no marcha hacia adelante ni atrás. | Causas probables |
|---|---|
| Si el vehículo no avanza ni marcha atrás cuando se mueve la palanca selectora a cualquier posición con el motor funcionando en ralentí, la causa probable es una presión anormal en la tubería o un malfuncionamiento del tren de potencia, bomba de aceite o cuerpo de la válvula. | • Anormalidad de la presión de línea<br>• Malfuncionamiento de tren de transmisión de fuerza<br>• Malfuncionamiento de la bomba de aceite<br>• Malfuncionamiento del cuerpo de válvula |

★: Consultar el Manual del taller de transmisión.



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 6

| Se para el motor en el momento del cambio de marchas. | Causas probables |
|---|---|
| Si se produce un calado del motor cuando se mueve la palanca selectora de la posición N a las posiciones D o R con el motor funcionando en ralentí, la causa probable es un malfuncionamiento del sistema del motor, válvula de solenoide del embrague amortiguador, cuerpo de la válvula o convertidor de par (malfuncionamiento del embrague amortiguador). | • Malfuncionamiento del sistema de motor<br>• Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de control del embrague amortiguador<br>• Malfuncionamiento del cuerpo de válvula<br>• Malfuncionamiento del convertidor de par (Malfuncionamiento del embrague amortiguador) |

★: Consultar el Manual del taller de transmisión.

Inspección del sistema de motor
- Verificar el sistema de control, sistema de encendido, sistema de combustible y las piezas principales del motor.

MAL → **Reparar y cambiar**

BIEN ↓

Cambiar la válvula de solenoide de control del embrague amortiguador. ↓

Desarmado, limpieza y rearmado del cuerpo de válvula ★
- Verificar cuidadosamente los pernos por aflojamiento, los anillos en O, el cuerpo de la válvula y la placa intermedia de la válvula por daños, grietas o desviación.
- Si no se puede reparar los daños o grietas, cambiar el conjunto de cuerpo de la válvula.

MAL → Cambiar el convertidor de par.

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 7

| Las vibraciones y el retardo de tiempo en el momento del cambio de marchas de N a D y R son grandes. | Causas probables |
|---|---|
| Si se producen vibraciones anormales o un retardo en el tiempo de 2 segundos o más cuando se mueve la palanca selectora de la posición N a la posición D con el motor funcionando en ralentí, la causa probable es una presión anormal del embrague de submarcha o un malfuncionamiento del embrague de submarcha, cuerpo de la válvula o interruptor de posición de ralentí. | • Anormalidad de presión del embrague de submarcha<br>• Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de submarcha<br>• Malfuncionamiento del embrague de submarcha<br>• Malfuncionamiento del cuerpo de válvula<br>• Malfuncionamiento del interruptor de posición de ralentí |

★: Consultar el Manual del taller de transmisión.

**MUT-II TEST ACTUADOR**
- No.2 Válvula de solenoide de submarcha
  **BIEN:** Se puede escuchar el sonido de funcionamiento.

MAL → Cambiar la válvula de solenoide de submarcha. ★

BIEN ↓

¿Cuándo las vibraciones anormales se producen?

En el momento del arranque del vehículo → Las vibraciones anormales a veces se producen.

En el momento del cambio de marchas ↓

Prueba de la presión de aceite (Consultar la página 23-56.)
- Medir la presión de embrague de submarcha en el momento de cambiar desde N a D.
  **Valor normal:** Consultar la página 23-57.

MAL → **MUT-II DATOS SERVICIO**
- No.64 Interruptor de posición de ralentí
  **BIEN:** El interruptor de la velocidad de ralentí se desconecta al momento de pisar ligeramente el pedal del acelerador.

BIEN ↓

BIEN → Verificación del sistema de embrague de submarcha ★
- Desmontar el conjunto de transmisión, cubierta del cuerpo de la válvula y cuerpo de válvula.
- Los pistones deben funcionar y debe mantenerse la presión cuando se sopla aire por el orificio de aceite del embrague de submarcha en la caja de la transmisión.

MAL ↓

Inspección del embrague de submarcha ★
- Verificar si el revestimiento está quemado, los anillos de sellado del pistón están defectuosos y el retenedor interfiere en el retenedor.

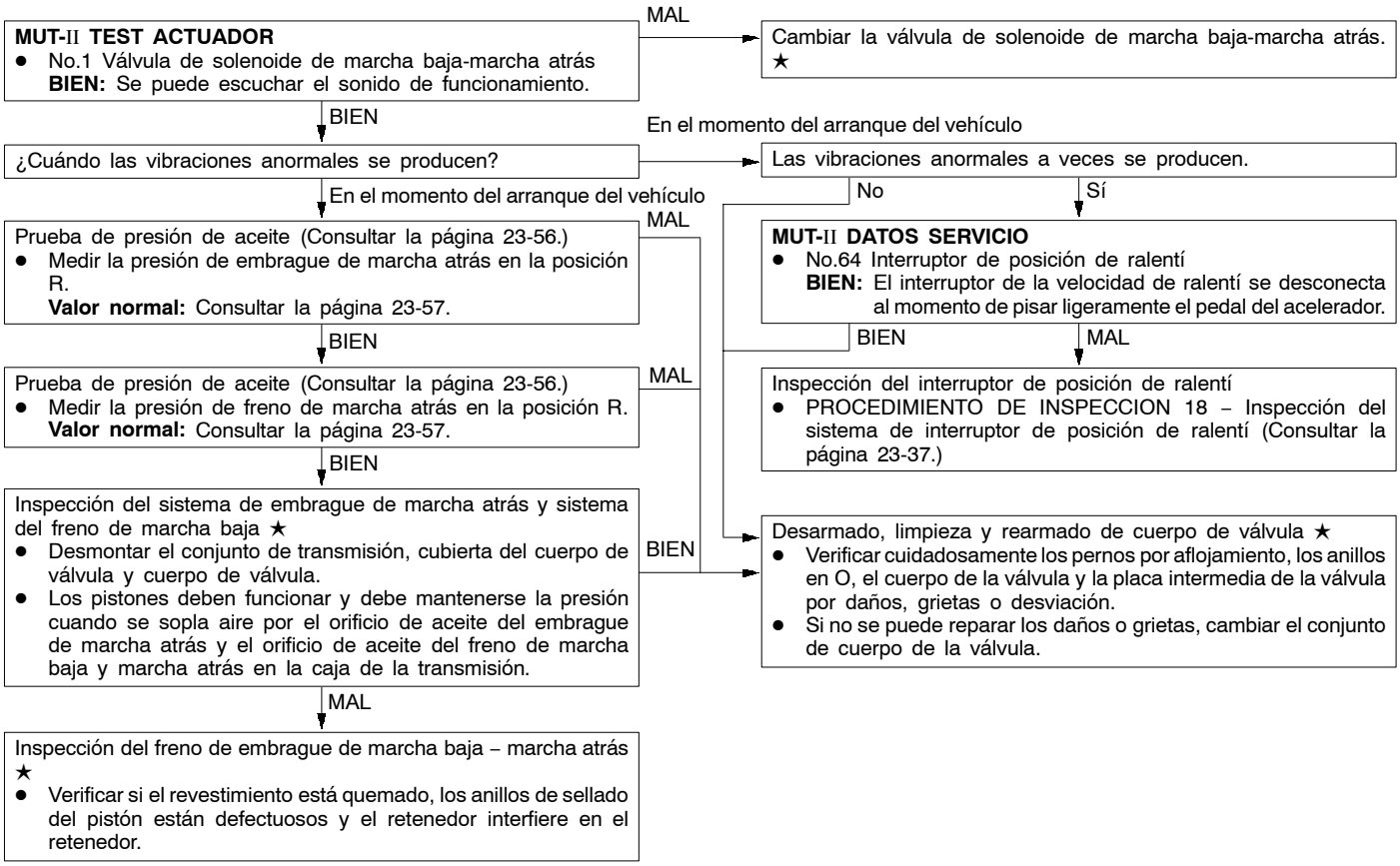
No → BIEN → Inspección del interruptor de posición de ralentí
- PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 18 – Inspección del sistema de interruptor de posición de ralentí (Consultar la página 23-37.)

Sí → MAL → Desarmado, limpieza y rearmado del cuerpo de válvula ★
- Verificar cuidadosamente los pernos por aflojamiento, los anillos en O, el cuerpo de la válvula y la placa intermedia de la válvula por daños, grietas o desviación.
- Si no se puede reparar los daños o grietas, cambiar el conjunto de cuerpo de la válvula.

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 8

| Las vibraciones y el retardo de tiempo en el momento del cambio de marchas de N a R son grandes. | Causas probables |
|---|---|
| Si las vibraciones anormales o el retardo de tiempo de más de 2 segundos se producen al momento de mover la palanca selectora de la posición N a la posición R en el ralentí, la causa es probablemente la anormalidad de la presión del freno de marcha baja-marcha atrás, la anormalidad de la presión del embrague de marcha atrás, el malfuncionamiento del freno de marcha baja-marcha atrás, el malfuncionamiento del embrague, cuerpo de válvula o interruptor de posición de ralentí. | • Anormalidad de la presión del embrague de marcha atrás<br>• Anormalidad de la presión del freno de marcha baja-marcha atrás<br>• Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de marcha baja-marcha atrás<br>• Malfuncionamiento del embrague de marcha atrás<br>• Malfuncionamiento del freno de marcha baja-marcha atrás<br>• Malfuncionamiento del cuerpo de válvula<br>• Malfuncionamiento del interruptor de posición de ralentí |

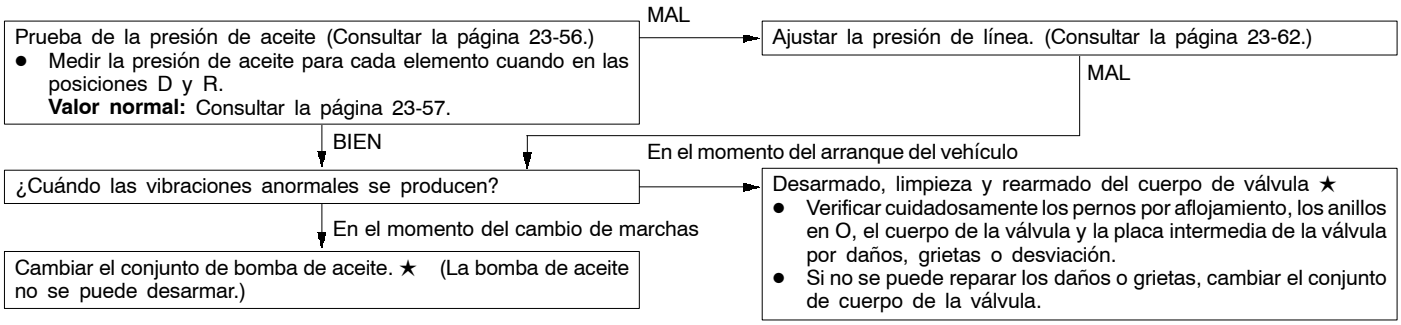
★: Consultar el Manual del taller de transmisión.



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 9

| Las vibraciones y el retardo de tiempo en el momento del cambio de marchas de N a D y N a R son grandes. | Causas probables |
|---|---|
| Si las vibraciones anormales o el retardo de tiempo de más de 2 segundos se producen, al momento de mover la palanca selectora de la posición N a la posición D y también de la posición N a la posición R en el ralentí, la causa es probablemente la anormalidad de la presión de reducción, el malfuncionamiento de la bomba de aceite o cuerpo de la válvula. | ● Anormalidad de la presión de línea<br>● Malfuncionamiento de la bomba de aceite<br>● Malfuncionamiento del cuerpo de válvula |

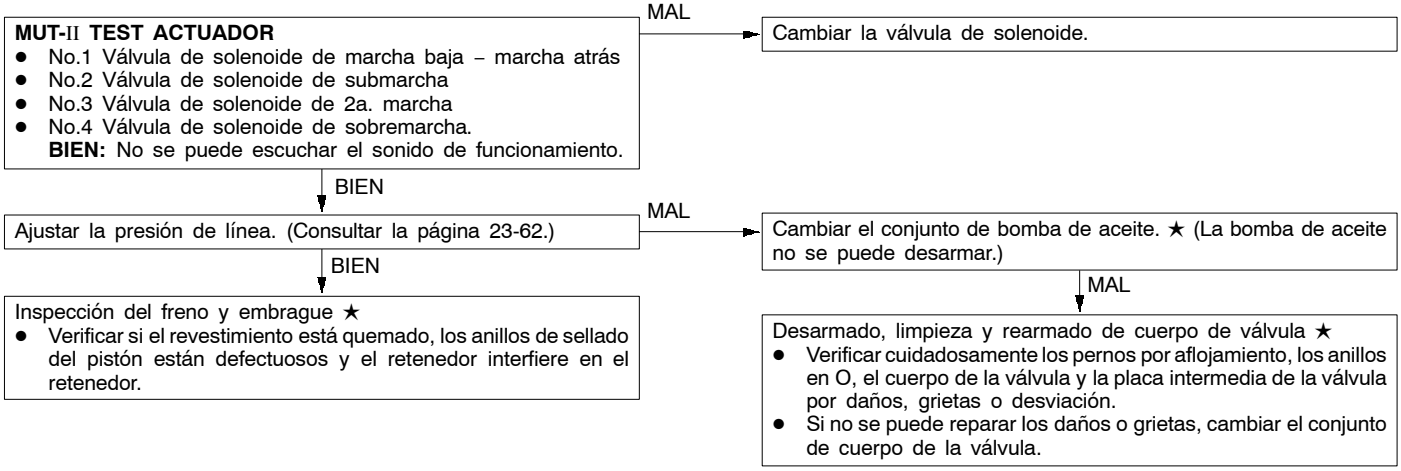
★: Consultar el Manual del taller de transmisión.




## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 10

| Vibraciones anormales y embalamiento | Causas probables |
|---|---|
| Si las vibraciones anormales se producen o el motor se embala anormalmente en el momento del cambio de marchas durante la marcha del vehículo, la causa es probablemente la anormalidad de la presión de línea, o el malfuncionamiento de la válvula de solenoide, bomba de aceite, cuerpo de la válvula o del freno o embrague. | ● Anormalidad de la presión de línea<br>● Malfuncionamiento de cada válvula de solenoide<br>● Malfuncionamiento de la bomba de aceite<br>● Malfuncionamiento del cuerpo de válvula<br>● Malfuncionamiento de cada freno o cada embrague |

★: Consultar el manual del taller de transmisión.



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 11

| Todos los puntos de cambio de marchas están inadecuados. | Causas probables |
|---|---|
| Si todos los puntos de cambio de marchas están inadecuados, la causa es probablemente el malfuncionamiento del sensor de velocidad de eje de salida, sensor de posición de la mariposa de gases o de la válvula de solenoide. | • Malfuncionamiento del sensor de velocidad de eje de salida<br>• Malfuncionamiento del sensor de posición de la mariposa de gases<br>• Malfuncionamiento de cada válvula de solenoide<br>• Anormalidad de la presión de línea<br>• Malfuncionamiento del cuerpo de válvula<br>• Malfuncionamiento del ECU de transmisión automática |

★: Consultar el Manual del taller de transmisión.

**MUT-II DATOS SERVICIO**
- No.23 Sensor de velocidad de eje de salida
  **BIEN:** Aumenta en proporción de la velocidad de vehículo.

MAL → No. de código 23 Sensor de velocidad de eje de salida y piezas relacionadas (Consultar la página 23-17.)

BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
- No. 11 Sensor de posición de la mariposa de gases/Sensor de posición del pedal del acelerador
  **BIEN:** Aumenta en proporción con el ángulo de abertura del pedal de acelerador.

MAL → No. de código 11, 12, 14 Inspección del sistema de sensor de posición de la mariposa de gases/sensor de posición del pedal del acelerador (Consultar la página 23-15.)

BIEN ↓

**MUT-II DATOS SERVICIO**
- No.31 Rendimiento de la válvula de solenoide de marcha baja – marcha atrás %
- No.32 Rendimiento de la válvula de solenoide de submarcha %
- No.33 Rendimiento de la válvula de solenoide de 2a. marcha %
- No.34 Rendimiento de la válvula de solenoide de sobremarcha %
  **BIEN:** Consultar el cuadro abajo.

MAL → Cambiar la válvula de solenoide. ★
MAL ↓ Cambiar el ECU de transmisión automática

BIEN ↓

Ajustar la presión de línea. (Consultar la página 23-62.)

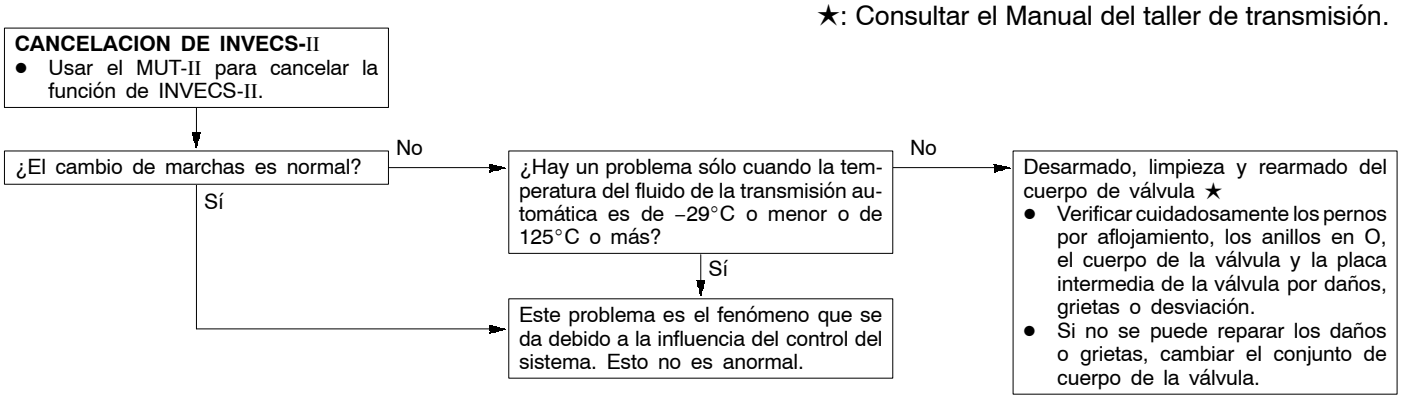
MAL → Desarmado, limpieza y rearmado del cuerpo de válvula ★
- Verificar cuidadosamente los pernos por aflojamiento, los anillos en O, el cuerpo de la válvula y la placa intermedia de la válvula por daños, grietas o desviación.
- Si no se puede reparar los daños o grietas, cambiar el conjunto de cuerpo de la válvula.

| | No.31 | No.32 | No.33 | No.34 |
|---|---|---|---|---|
| Marchar a velocidad constante en el engranaje de 1a marcha | 0 % | 0 % | 100 % | 100 % |
| Marchar a velocidad constante en el engranaje de 2a marcha | 100 % | 0 % | 0 % | 100 % |
| Marchar a velocidad constante en el engranaje de 3a marcha | 100 % | 0 % | 100 % | 0 % |
| Marchar a velocidad constante en el engranaje de 4a marcha | 100 % | 100 % | 0 % | 0 % |

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 12

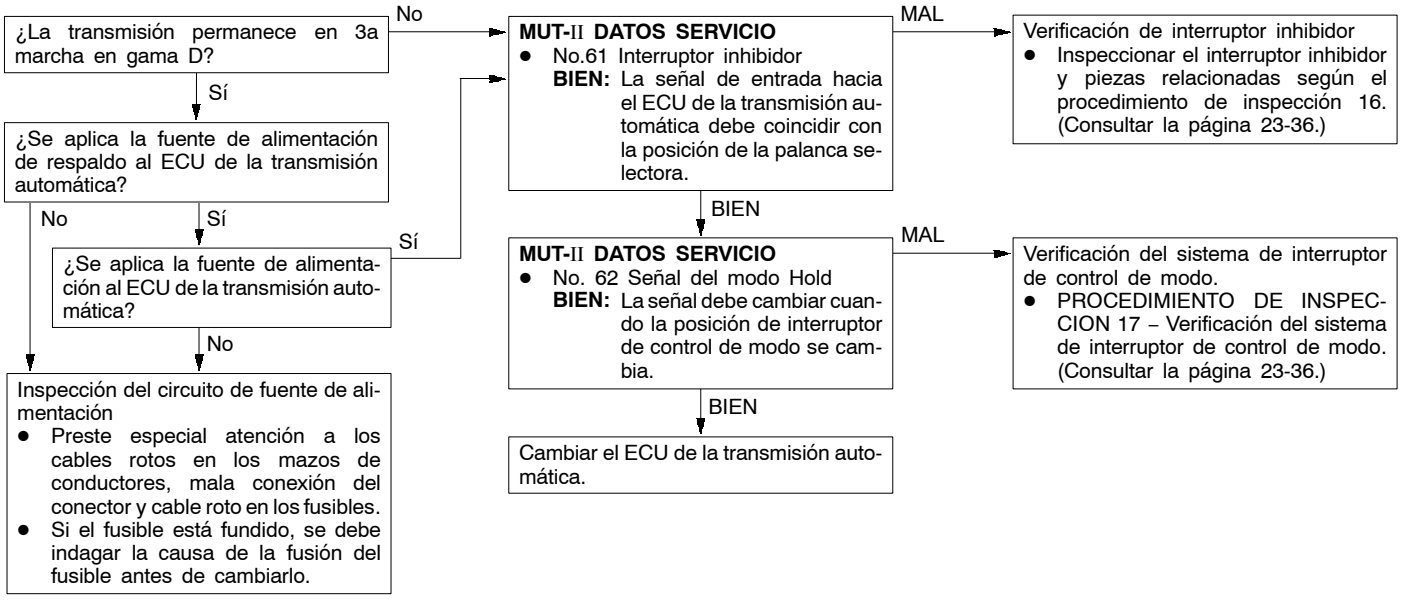
| Algunos de los puntos de cambio de marchas están inadecuados. | Causas probables |
|---|---|
| Si algunos de los puntos de cambio de marchas están inadecuados, la causa es probablemente el malfuncionamiento del cuerpo de la válvula. Sin embargo, existe la posibilidad de que este fenómeno se da debido a la influencia del control del sistema. Esto no es anormal. | • Malfuncionamiento del cuerpo de válvula |

★: Consultar el Manual del taller de transmisión.




## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 13

| No se indica el código de la protección contra fallas. (No se efectúa ninguno cambio de marchas.) | Causas probables |
|---|---|
| Si no se efectúa ninguno cambio de marchas ni el código de la protección contra fallas se indica, la causa es probablemente el malfuncionamiento del interruptor inhibidor o de ECU de la transmisión automática. | • Malfuncionamiento del interruptor inhibidor<br>• Malfuncionamiento del ECU de transmisión automática |



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 14

| Aceleración inadecuada | Causas probables |
|---|---|
| Si no se acelera 1a marcha del vehículo a pesar de que el cambio de marchas abajo se ha efectuado, la causa es probablemente los malfuncionamientos de algunos de los frenos y embragues, o el malfuncionamiento del motor mismo. | • Malfuncionamiento del sistema de motor<br>• Malfuncionamiento del freno o embrague |

★: Consultar el Manual del taller de transmisión.

Inspección del sistema de motor
- Verificar el sistema de control, el sistema de encendido, el sistema de combustible y las partes principales del motor.

MAL → **Cambiar y reparar**

BIEN ↓

Inspección de embrague o freno ★
- Verificar si el revestimiento está quemado, los anillos de sellado del pistón están defectuosos y el retenedor interfiere en el retenedor.

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 15

| Vibración anormal | Causas probables |
|---|---|
| Si se produce la vibración anormal mientras el vehículo está en marcha a velocidad constante o cuando se acelera o decelera en la velocidad directa, la causa es probablemente la anormalidad de la presión de aceite del embrague amortiguador, o el malfuncionamiento del sistema de motor, válvula de solenoide de control de embrague amortiguador, cuerpo de válvula o convertidor de par. | • Anormalidad de la presión del embrague amortiguador<br>• Malfuncionamiento del sistema de motor<br>• Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de control de embrague amortiguador<br>• Malfuncionamiento del convertidor de par<br>• Malfuncionamiento del cuerpo de válvula |

★: Consultar el Manual del taller de transmisión.

**MUT-II TEST ACTUADOR**
- No.6 Válvula de solenoide de control del embrague amortiguador
  **BIEN:** Se puede escuchar el sonido de funcionamiento.

MAL → Cambiar la válvula de solenoide de control del embrague amortiguador. ★

BIEN ↓

Desconectar el conector del sensor de temperatura del aceite. ¿La vibración anormal se produce aún?

Sí → Inspección del sistema de motor
- Verificar el sistema de control, el sistema de encendido, el sistema de combustible y las partes principales del motor.

No ↓

Prueba de presión de aceite (Consultar la página 23-56.)
- Medir la presión de embrague amortiguador.
  **Valor normal:** Consultar la página 23-57.

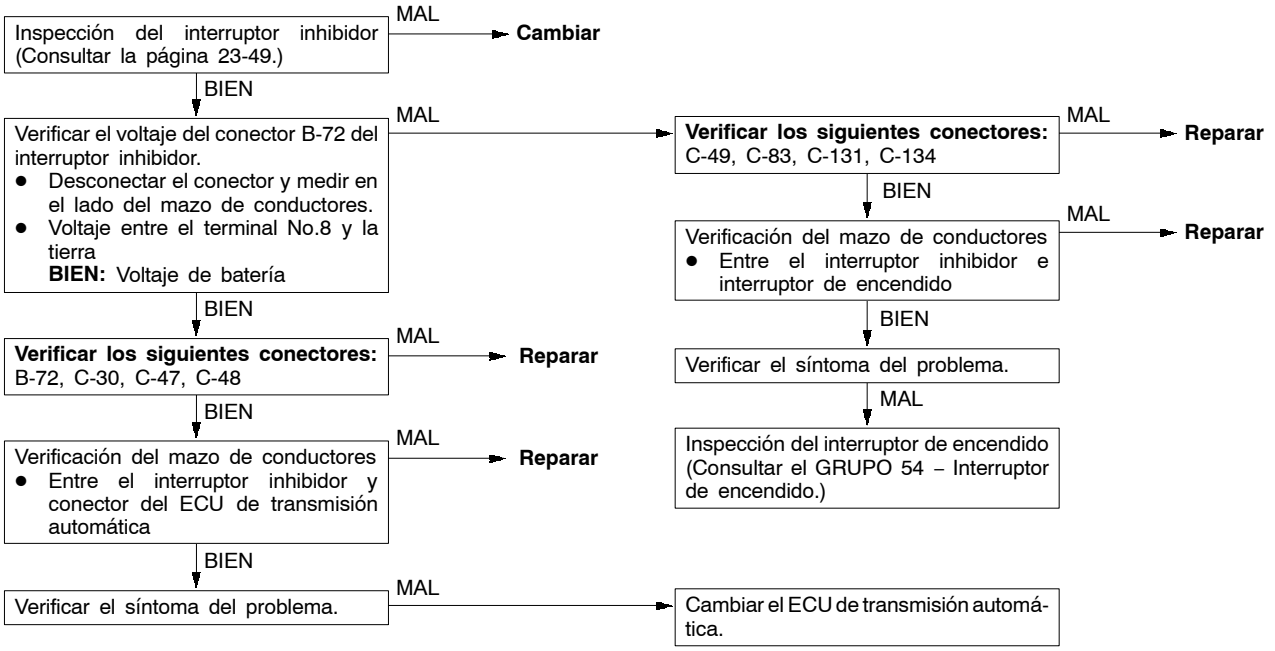
MAL → Desarmado, limpieza y rearmado de cuerpo de válvula ★
- Verificar cuidadosamente los pernos por aflojamiento, los anillos en O, el cuerpo de la válvula y la placa intermedia de la válvula por daños, grietas o desviación.
- Si no se puede reparar los daños o grietas, cambiar el conjunto de cuerpo de la válvula.

BIEN ↓

Cambiar el conjunto de convertidor de par.

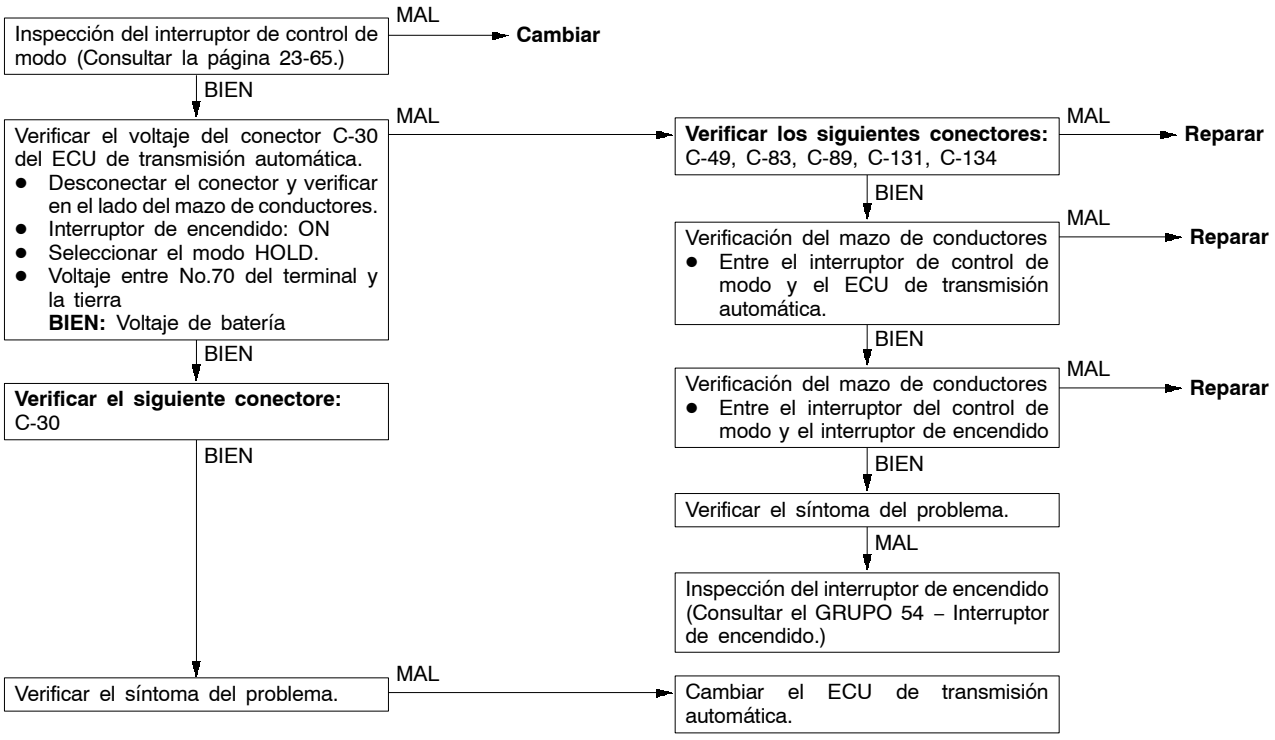
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 16

| Sistema de interruptor inhibidor | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probablemente una avería en el circuito del interruptor de encendido, circuito de interruptor inhibidor o malfuncionamiento del ECU de transmisión automática. | • Malfuncionamiento del interruptor inhibidor<br>• Malfuncionamiento del interruptor de encendido<br>• Avería en el conector<br>• Malfuncionamiento del ECU de transmisión automática |



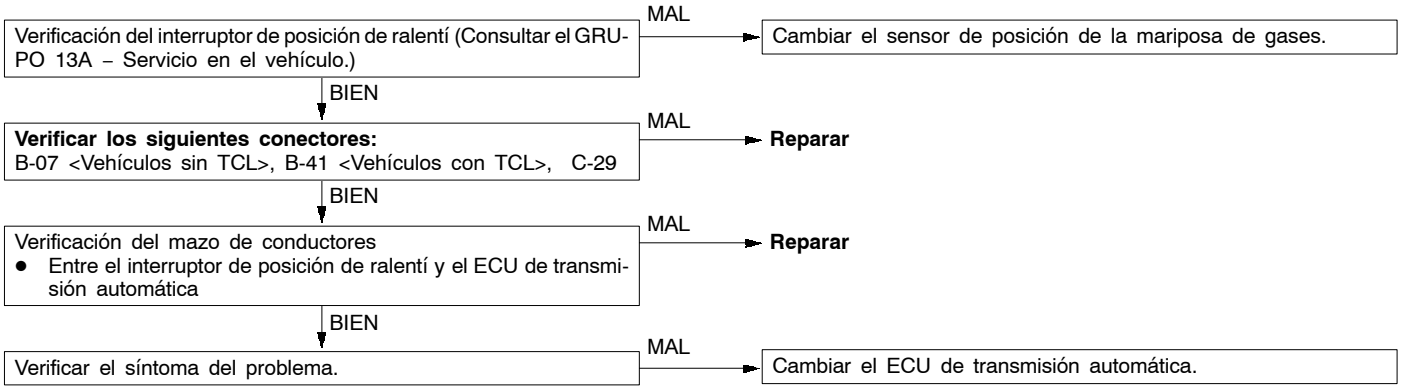

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 17

| Interruptor de control de modo y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probablemente una avería circuito del interruptor de control de modo o malfuncionamiento del ECU de transmisión automática. | • Malfuncionamiento del interruptor de control de modo<br>• Avería en el conector<br>• Malfuncionamiento del ECU de transmisión automática |



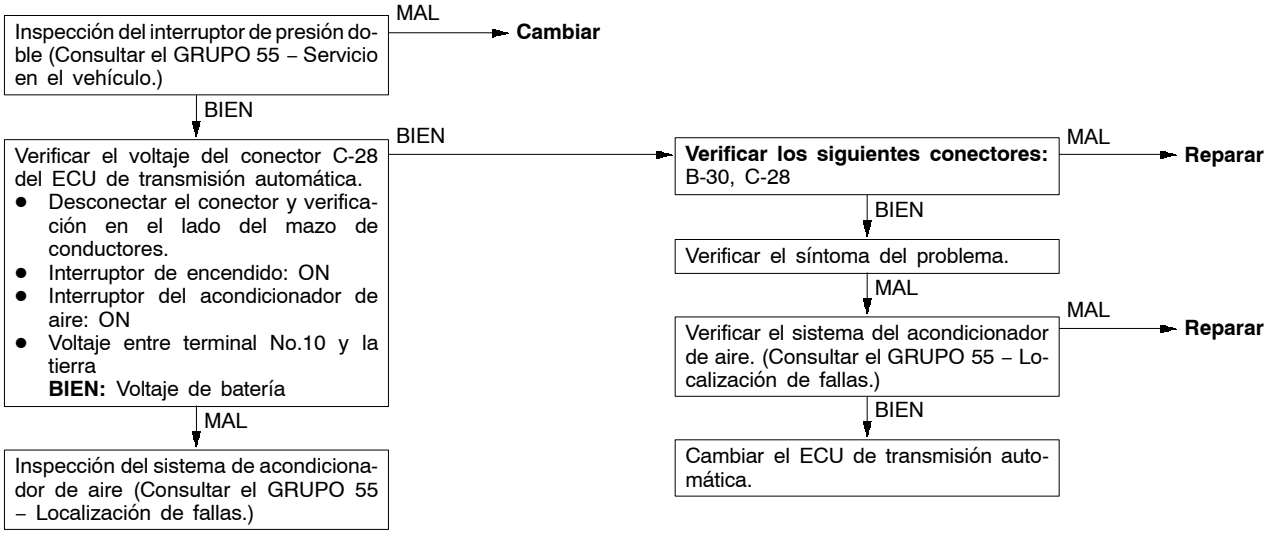
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 18

| Interruptor de posición de ralentí y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probablemente una avería en el circuito de interruptor de posición de ralentí o malfuncionamiento del ECU de transmisión automática. | • Malfuncionamiento del interruptor de posición de ralentí<br>• Avería en el conector<br>• Malfuncionamiento del ECU de transmisión automática |



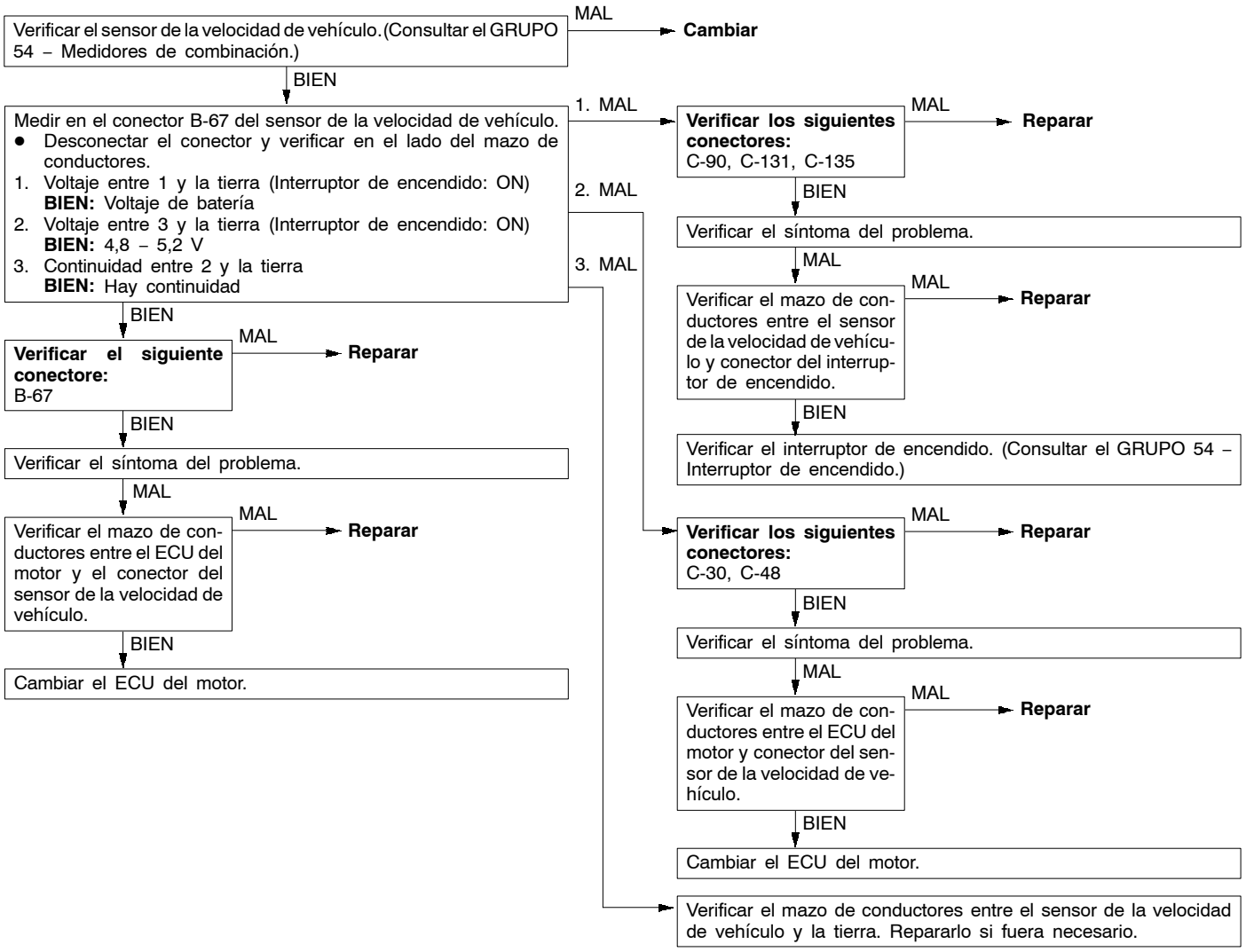

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 19

| Interruptor de presión doble y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probablemente una avería en el circuito de interruptor de presión doble o malfuncionamiento del ECU de transmisión automática. | • Malfuncionamiento del interruptor de presión doble<br>• Avería en el conector<br>• Malfuncionamiento del sistema del acondicionador de aire<br>• Malfuncionamiento del ECU de transmisión automática |



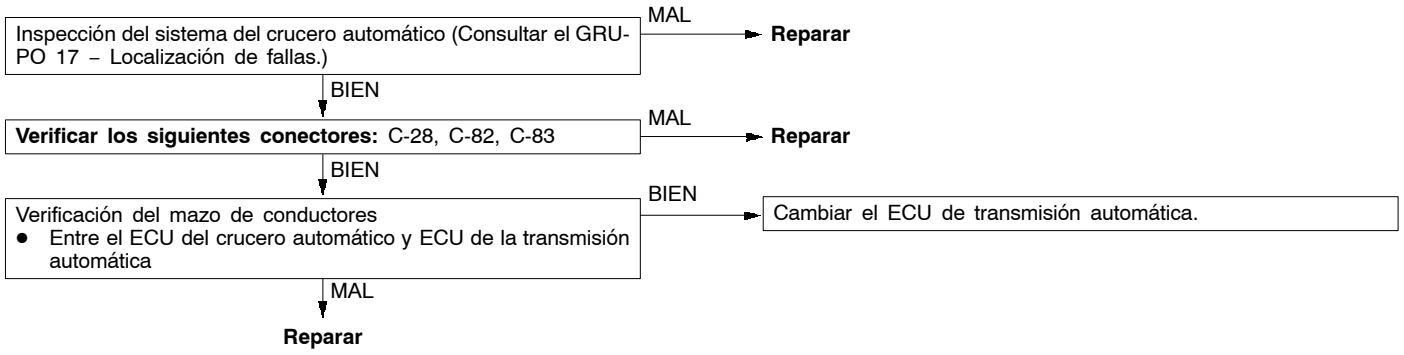
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 20

| Sensor de velocidad del vehículo y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probablemente una avería en el circuito del sensor de la velocidad de vehículo o un malfuncionamiento del ECU de transmisión automática. | • Malfuncionamiento del sensor de la velocidad de vehículo<br>• Avería en el conector<br>• Malfuncionamiento del ECU de transmisión automática |




## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 21

| Señal del ECU del crucero automático y piezas relacionadas <F4A42> | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probablemente una avería en el circuito de línea de señal del crucero automático o un malfuncionamiento del ECU de transmisión automática. | • Avería en el conector<br>• Malfuncionamiento del ECU de transmisión automática<br>• Malfuncionamiento del ECU del crucero automático |



## CUADRO DE LOS DATOS DE SERVICIO

23100810208

| No. de punto | Punto de verificación | Condición de verificación | | Condición normal |
|---|---|---|---|---|
| 11 | Sensor de posición de la mariposa de gases <Vehículos sin TCL><br>Sensor de posición del pedal de acelerador <Vehículos con TCL> | Motor: Parado<br>Posición de la palanca selectora: P | Pedal del acelerador: Soltado | 400 – 1.000 mV |
| | | | Pedal del acelerador: Medio deprimido | Aumenta gradualmente desde el valor arriba mencionado. |
| | | | Pedal del acelerador: Deprimido | 4.500 – 5.000 mV |
| 15 | Sensor de la temperatura de aceite | Marchar después de haber calentado el motor | Marchar el vehículo durante 15 minutos o más para aumentar la temperatura de fluido de la transmisión automática hasta 70 – 90°C. | Aumenta gradualmente hasta 70 – 90°C |
| 21 | Sensor de ángulo del cigüeñal | Motor: Ralentí<br>Posición de la palanca selectora: P | Pedal del acelerador: Soltado | 550 – 900rpm |
| | | | Pedal del acelerador: Medio deprimido | Aumenta gradualmente desde el valor arriba mencionado. |
| 22 | Sensor de velocidad de eje de entrada | Posición de la palanca selectora: 3 | Marchar a velocidad constante de 50 km/h en el engranaje de 3a marcha | 1.800 – 2.100rpm |
| 23 | Sensor de velocidad de eje de salida | Posición de la palanca selectora: 3 | Marchar a velocidad constante de 50 km/h en el engranaje de 3a marcha | 1.800 – 2.100rpm |
| 25 | Interruptor de la mariposa de gases de gran abierto | Posición del pedal de acelerador | Soltado | OFF |
| | | | Deprimido | ON |
| 26 | Interruptor de la lámpara de parada | Interruptor de encendido: ON<br>Motor: Parado | Pedal del freno: Deprimido | ON |
| | | | Pedal del freno: Soltado | OFF |
| 29 | Sensor de la velocidad de vehículo | Posición de la palanca selectora: 3 | Ralentí en el engranaje de 1a marcha (El vehículo está parado.) | 0 km/h |
| | | | Marchar a velocidad constante de 50 km/h en el engranaje de 3a marcha | 50 km/h |
| 31 | Rendimiento de la válvula de solenoide de marcha baja-marcha atrás % | Posición de la palanca selectora: L, 2, 3, D | 10 km/h en el engranaje de 1a marcha | No. 31: 0 %, No. 32: 0 %, No. 33: 100 %, No. 34: 100% |
| 32 | Rendimiento de la válvula de solenoide de submarcha % | | 30 km/h en el engranaje de 2a marcha | No. 31: 100 %, No. 32: 0 %, No. 33: 0 %, No. 34: 100% |
| 33 | Rendimiento de la válvula de solenoide de 2a marcha % | | 50 km/h en el engranaje de 3a marcha | No. 31: 100 %, No. 32: 0 %, No. 33: 100 %, No. 34: 0% |
| 34 | Rendimiento de la válvula de solenoide de sobremarcha % | | 70 km/h en el engranaje de 4a marcha | No. 31: 100 %, No. 32: 100 %, No. 33: 0 %, No. 34: 0% |

| No. de punto | Punto de verificación | Condición de verificación | | Condición normal |
|---|---|---|---|---|
| 36 | Rendimiento de la válvula de solenoide de control de embrague amortiguador % | Posición de la palanca selectora: 3 | Marchar a velocidad de 50 km/h en el engranaje de 3a marcha con el acelerador: Soltado | 0 % |
| | | | Marchar a velocidad constante de 70 km/h en el engranaje de 3a marcha | Aprox. 70 – 90% |
| 52 | Cantidad de deslizamiento del embrague amortiguador | Posición de la palanca selectora: 3 | Marchar a velocidad de 50 km/h en el engranaje de 3a marcha con el totalmente cerrado | Aprox. 100 – 300 r/min* |
| | | | Marchar a velocidad constante de 70 km/h en el engranaje de 3a marcha | Aprox. 0 – 10 r/min |
| 54 | Voltaje de salida del relé de control | Interruptor de encendido: OFF | Interruptor de encendido: ON → OFF | Voltaje de batería (mV) → 0 mV |
| 57 | Eficiencia volumétrica del motor | Posición de la palanca selectora: N | Pedal de acelerador con la palanca selectora en la posición N: Soltado → Deprimido | Los datos cambian. |
| 61 | Interruptor inhibidor | Interruptor de encendido: ON<br>Motor: Parado | Posición de la palanca selectora: P | P |
| | | | Posición de la palanca selectora: R | R |
| | | | Posición de la palanca selectora: N | N |
| | | | Posición de la palanca selectora: D | D |
| | | | Posición de la palanca selectora: 3 | 3 |
| | | | Posición de la palanca selectora: 2 | 2 |
| | | | Posición de la palanca selectora: L | L |
| 62 | Señal del modo HOLD | Posición del interruptor del control de modo | HOLD | ON |
| | | | AUTO | OFF |
| 63 | Posición de cambio | Posición de la palanca selectora: L, 2, 3, D | Marchar a velocidad constante de 10 km/h en el engranaje de 1a marcha | 1a |
| | | | Marchar a velocidad constante de 30 km/h en el engranaje de 2a marcha | 2a |
| | | | Marchar a velocidad constante de 50 km/h en el engranaje de 3a marcha | 3a |
| | | | Marchar a velocidad constante de 70 km/h en el engranaje de 4a marcha | 4a |
| 64 | Interruptor de posición de ralentí | Motor: Ralentí<br>Posición de la palanca selectora: N | Pedal del acelerador: Soltado | ON |
| | | | Pedal del acelerador: Medio deprimido | OFF |
| 65 | Interruptor de presión doble | Motor: Ralentí<br>Posición de la palanca selectora: N | Interruptor del acondicionador de aire: ON | ON |
| | | | Interruptor del acondicionador de aire: OFF | OFF |

NOTA
*: El embrague amortiguador no está en funcionamiento cuando la mariposa de gases está totalmente cerrada. (Interruptor de posición de ralentí: ON).

| No. de punto | Punto de verificación | Condición de verificación | | Condición normal |
|---|---|---|---|---|
| 66 | Señal del ECU de crucero automático | Mientras se marcha utilizando el crucero automático | En el camino plano | OFF |
| | | | En la cuesta arriba | ON |

## CUADRO PARA LA PRUEBA DE LOS ACTUADORES

23100820065

| No. de punto | Punto de verificación | Contenido del accionamiento | Condición para la verificación | Condición normal |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Válvula de solenoide de marcha baja – marcha atrás | Accionar la válvula de solenoide especificada por el MUT-II a un factor de trabajo del 50% durante 5 segundos. No deberá pasar corriente por ninguna otra válvula de solenoide. | Interruptor de encendido: ON<br>Posición de palanca selectora: P<br>Motor: 0 r/min<br>Velocidad del vehículo: 0 km/h (El vehículo está parado.)<br>Voltaje de abertura de válvula de la mariposa de gases (Acelerador): Menos de 0 V<br>Interruptor de la velocidad de ralentí: ON | Se puede escuchar el sonido de funcionamiento de la válvula de solenoide. |
| 2 | Válvula de solenoide de submarcha | | | |
| 3 | Válvula de solenoide de 2a. marcha | | | |
| 4 | Válvula de solenoide de sobremarcha | | | |
| 6 | Válvula de solenoide de control del embrague amortiguador | | | |
| 12 | Relé de control de la transmisión automática | Relé de control: OFF durante 3 segundos. | | Lista de datos No.54<br>(1) Durante la prueba: 0 mV<br>(2) Normal: Voltaje de batería [mV] |

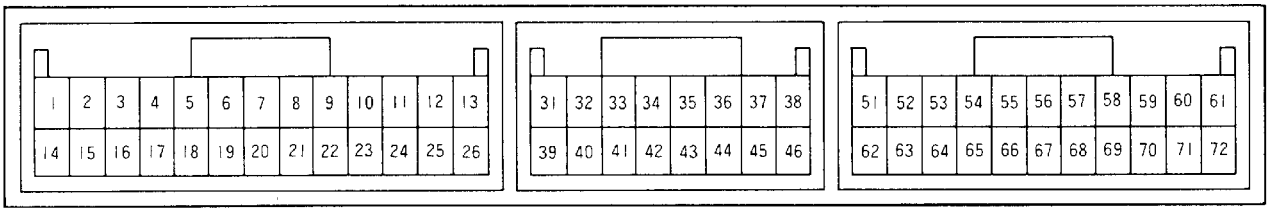
## CANCELACION DE INVECS-II

23100950023

| No. de punto | Punto | Contenido | Observación |
|---|---|---|---|
| 14 | INVECS-II | Parar el control INVECS-II y cambiar la marcha siguiendo el patrón de cambio básico normal. | Utilizar esta función cuando para realizar el procedimiento 8 de las pruebas de conducción. |

## VERIFICACION EN LOS TERMINALES DE LA ECU DE LA TRANSMISION AUTOMATICA

23100840207




A9FA0133

| No. de terminal | Punto de verificación | Condición para la verificación | Condición normal |
|---|---|---|---|
| 1 | Válvula de solenoide de submarcha | Posición de la palanca selectora: D (engranaje de 1a marcha) | Voltaje de batería |
| | | Posición de la palanca selectora: P | Aprox. 7 – 9 V |
| 2 | Fuente de alimentación de la válvula de solenoide | Interruptor de encendido: OFF | 0 V |
| | | Interruptor de encendido: ON | Voltaje de batería |
| 3 | Fuente de alimentación de la válvula de solenoide | Interruptor de encendido: OFF | 0 V |
| | | Interruptor de encendido: ON | Voltaje de batería |
| 8 | Unidad de control del crucero automático | No se sale el mandado para desconexión de sobremarcha | Voltaje de batería |
| | | Se sale el mandado para desconexión de sobremarcha | 0 V |
| 10 | Señal de carga de compresor del acondicionador de aire | Interruptor del acondicionador de aire: OFF | 0 V |
| | | Interruptor del acondicionador de aire: ON | Voltaje de batería |
| 11 | Fuente de alimentación | Interruptor de encendido: OFF | 0 V |
| | | Interruptor de encendido: ON | Voltaje de batería |
| 12 | Tierra | Siempre | 0 V |
| 13 | Tierra | Siempre | 0 V |
| 14 | Válvula de solenoide de sobremarcha | Posición de la palanca selectora: D (engranaje de 3a marcha) | Voltaje de batería |
| | | Posición de la palanca selectora: P | Aprox. 7 – 9 V |
| 15 | Válvula de solenoide de control del embrague amortiguador | Posición de la palanca selectora: L (engranaje de 1a marcha) | Voltaje de batería |
| | | Posición de la palanca selectora: 3 (50 km/h en el engranaje de 3a marcha) | Excepto el voltaje de batería |
| 16 | Válvula de solenoide de 2a. marcha | Posición de la palanca selectora: 2 (engranaje de 2a marcha) | Voltaje de batería |
| | | Posición de la palanca selectora: P | Aprox. 7 – 9 V |
| 21 | Señal de mandado para reducción del par contra el ECU <Vehículos con TCL> | Interruptor de encendido: ON (No se efectúa el cambio de engranaje) | 4 – 5 V |

| No. de terminal | Punto de verificación | Condición para la verificación | Condición normal |
|---|---|---|---|
| 23 | Control de diagnóstico | – | – |
| 24 | Fuente de alimentación | Interruptor de encendido: OFF | 0 V |
| | | Interruptor de encendido: ON | Voltaje de batería |
| 25 | Tierra | Siempre | 0 V |
| 26 | Tierra | Siempre | 0 V |
| 31 | Sensor de velocidad de eje de entrada | Medir el voltaje entre los terminales No.31 y No.43 por un osciloscopio.<br>Motor: 2.000 r/min<br>Posición de la palanca selectora: 3 | Consultar la página 23-45, Procedimiento de inspección de osciloscopio. |
| 32 | Sensor de velocidad de eje de salida | Medir el voltaje entre los terminales No.32 y No.43 por un osciloscopio.<br>Motor: 2.000 r/min<br>Posición de la palanca selectora: 3 | Consultar la página 23-45, Procedimiento de inspección de osciloscopio. |
| 33 | Sensor de ángulo del cigüeñal | Motor: Ralentí | 2,0 – 2,4 V |
| 36 | Interruptor de posición de ralentí | Motor: Ralentí | 0 V |
| | | Motor: Excepto ralentí | 5 V |
| 38 | Fuente de alimentación de respaldo | Interruptor de encendido: OFF | Voltaje de batería |
| 43 | Tierra del sensor | Siempre | 0 V |
| 44 | Sensor de la temperatura de aceite | Temperatura del fluido de transmisión automática: 25°C | 3,8 – 4,0 V |
| | | Temperatura del fluido de transmisión automática: 80°C | 2,3 – 2,5 V |
| 45 | Sensor de posición de la mariposa de gases <Vehículos sin TCL><br>Sensor de posición del pedal de acelerador <Vehículos con TCL> | Pedal del acelerador: Soltado (Motor está parado) | 0,5 – 1,0 V |
| | | Pedal del acelerador: Deprimido (Motor está parado) | 4,5 – 5,0 V |
| 53 | Comunicación con el ECU del motor <Vehículos sin TCL><br>Comunicación con el TCL-ECU <Vehículos con TCL> | Motor: Ralentí<br>Posición de la palanca selectora: D | A excepción de 0 V |
| 54 | Comunicación con el ECU del motor <Vehículos sin TCL><br>Comunicación con el TCL-ECU <Vehículos con TCL> | Motor: Ralentí<br>Posición de la palanca selectora: D | A excepción de 0 V |
| 55 | Interruptor inhibidor P | Posición de la palanca selectora: P | Voltaje de batería |
| | | Posición de la palanca selectora: Excepto P | 0 V |
| 56 | Interruptor inhibidor N | Posición de la palanca selectora: N | Voltaje de batería |
| | | Posición de la palanca selectora: Excepto N | 0 V |
| 57 | Interruptor inhibidor 3 | Posición de la palanca selectora: 3 | Voltaje de batería |
| | | Posición de la palanca selectora: Excepto 3 | 0 V |

| No. de terminal | Punto de verificación | Condición para la verificación | Condición normal |
|---|---|---|---|
| 58 | Interruptor inhibidor L | Posición de la palanca selectora: L | Voltaje de batería |
| | | Posición de la palanca selectora: Excepto L | 0 V |
| 59 | Interruptor de la lámpara de parada | Pisar el pedal del freno gradualmente. | Voltaje de batería |
| | | Soltar el pedal del freno. | 0 V |
| 62 | Válvula de solenoide de marcha baja – marcha atrás | Posición de la palanca selectora: D (engranaje de 1a marcha) | Voltaje de batería |
| | | Posición de la palanca selectora: D (engranaje de 2a marcha) | Aprox. 7 – 9 V |
| 63 | Salida de diagnóstico | Normal (No se sale el código de diagnóstico.) | 0 → 5 V destello |
| 65 | Interruptor de la mariposa de gases de gran abierto | Pedal del acelerador: Soltado | 4,5 – 5,5 V |
| | | Pedal del acelerador: Deprimido | Menos de 0,4 V |
| 66 | Interruptor inhibidor R | Posición de la palanca selectora: R | Voltaje de batería |
| | | Posición de la palanca selectora: Excepto R | 0 V |
| 67 | Interruptor inhibidor D | Posición de la palanca selectora: D | Voltaje de batería |
| | | Posición de la palanca selectora: Excepto D | 0 V |
| 68 | Interruptor inhibidor 2 | Posición de la palanca selectora: 2 | Voltaje de batería |
| | | Posición de la palanca selectora: Excepto 2 | 0 V |
| 69 | Sensor de la velocidad de vehículo | El vehículo está parado | 0 V |
| | | El vehículo marcha lentamente. | 0 → 5 V destello |
| 70 | Interruptor de control de modo | Seleccionar el modo HOLD | Voltaje de batería |
| | | Seleccionar el modo AUTO | 0 V |
| 71 | Relé de control de la transmisión automática | Interruptor de encendido: OFF | 0 V |
| | | Interruptor de encendido: ON | Voltaje de batería |
| 72 | Tierra | Interruptor de encendido: ON | 0 V |

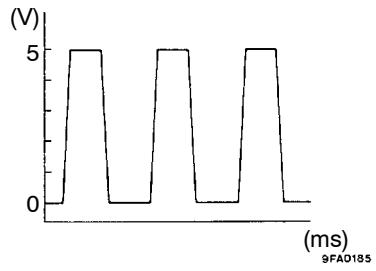
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION DE OSCILOSCOPIO

23100850064

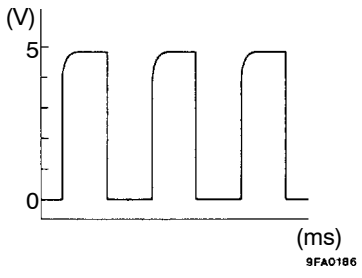
| Punto de verificación | Condición para la verificación | | Condición normal (Forma de onda a ser indicada) |
|---|---|---|---|
| Sensor de ángulo del cigüeñal | Posición de la palanca selectora: N | Ralentí (El vehículo está parado.) | Forma de onda A |
| Sensor de velocidad de eje de entrada | Posición de la palanca selectora: 3 | Marchar a velocidad constante de 50 km/h en el engranaje de 3a marcha (Motor: 1.800 – 2.100 r/min) | Forma de onda B |
| Sensor de velocidad de eje de salida | | | |
| Sensor de la velocidad de vehículo | | | |
| Válvula de solenoide de marcha baja – marcha atrás | Interruptor de encendido: ON<br>Posición de la palanca selectora: P<br>Motor: 0 r/min<br>Velocidad de vehículo: 0 km/h (El vehículo está parado.)<br>Angulo de abertura de la mariposa de gases (Acelerador): Menos de 1 V<br>Interruptor de la velocidad de ralentí: ON | Forzar a activar cada válvula de solenoide. (Prueba de actuador) | Forma de onda C |
| Válvula de solenoide de submarcha | | | |
| Válvula de solenoide de 2a. marcha | | | |
| Válvula de solenoide de sobremarcha | | | |
| Válvula de solenoide de control del embrague amortiguador | | | |

### Forma de onda a ser indicada

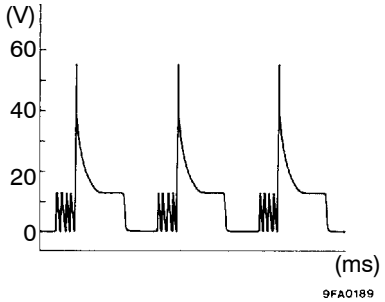
**Forma de onda A**

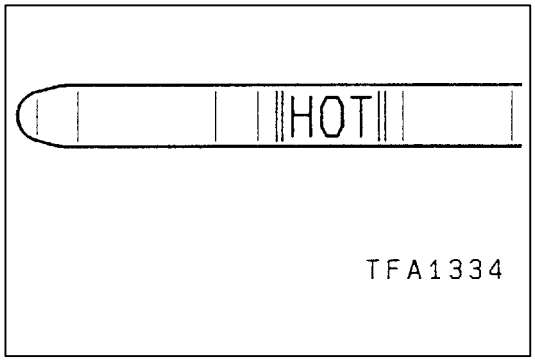



**Forma de onda B**




**Forma de onda C**






# SERVICIO EN EL VEHICULO

23100090237

## SERVICIO ESENCIAL

### VERIFICACION DEL FLUIDO DE LA TRANSMISION AUTOMATICA

1. Conducir el vehículo hasta que la temperatura del fluido suba hasta su temperatura de funcionamiento normal (70 – 80°C).
2. Estacionar el vehículo en una superficie horizontal.
3. Mover la palanca selectora por todas las posiciones hasta llenar el convertidor de par y los circuitos hidráulicos con fluido y mover la palanca selectora a la posición N.
4. Después de limpiar la suciedad alrededor de la varilla de nivel de aceite, desmontar la varilla de nivel de aceite y verificar el estado del fluido.

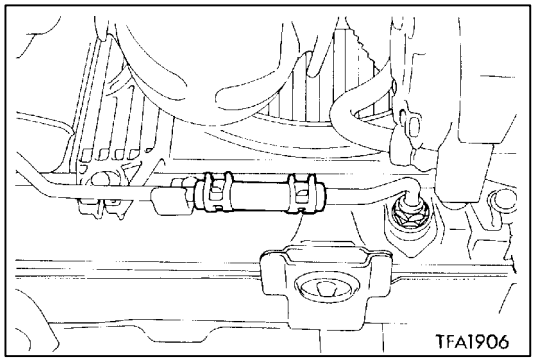
   NOTA
   Si el fluido huele a quemado, o está sucio con partículas finas de los bujes y materiales de la fricción; será necesario realizar una revisión general de la transmisión y limpieza del interior de la línea del enfriador con un chorro de agua.

5. Verificar que el nivel del fluido está en la marca HOT en la varilla de nivel de aceite. Si el nivel del fluido está por debajo de esta marca, agregar más fluido hasta que el nivel llegue hasta la marca HOT.

   **Fluido de la transmisión automática:**
   **Dia Queen ATF SP II o equivalente**

   NOTA
   Si el nivel del fluido está bajo, la bomba de aceite neumática aspirará aire junto con el fluido y esto hará que se formen burbujas dentro del circuito hidráulico. A su vez esto hará que baje la presión hidráulica, los cambios de marcha se retrasarán y se producirán patinajes de los embragues y frenos.
   Si hay demasiado fluido, los engranajes pueden agitarlo hasta producir espuma y provocar el mismo tipo de fenómeno que cuando el nivel del fluido está bajo.
   En ambos casos, las burbujas de aire pueden hacer que se sobrecaliente y se produzca oxidación del fluido, lo cual interfiere con el funcionamiento normal de la válvula, embrague y freno. También puede producirse espuma en el caso de que el fluido se escape del respiradero de la transmisión, fenómeno que puede confundirse con una fuga.

6. Introducir firmemente la varilla de nivel de aceite.
7. El fluido y los filtros de aceite deben cambiarse siempre que se den las siguientes condiciones:
   Cuando se hace la localización de fallas en la transmisión
   Cuando se hace una revisión general de la transmisión
   Cuando el aceite parece estar muy sucio o deteriorado (conducción en condiciones de uso severo)
   Los filtros de aceite son filtros especiales que sólo deben usarse para la transmisión automática.




## CAMBIO DEL FLUIDO DE LA TRANSMISION AUTOMATICA

23100100251

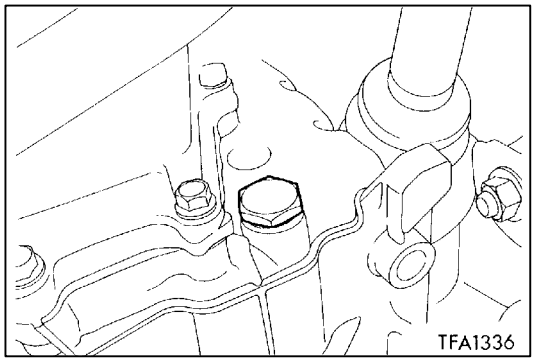
Si tiene un cambiador de fluido, utilizar el cambiador para cambiar el fluido. Si no tiene un cambiador de fluido, cambiar el fluido con el siguiente procedimiento.

1. Desconectar la manguera, que aparece en la figura, que conecta la transmisión con el enfriador de aceite (dentro del radiador).
2. Arrancar el motor y dejar que el fluido se vacíe.

   **Condiciones de funcionamiento:**
   **Posición N con el motor en ralentí**

   **Precaución**
   **Deberá pararse el motor un minuto después de arrancar. Si se ha vaciado todo el fluido antes de eso, deberá parar el motor en ese momento.**

   **Volumen de la descarga: Aprox. 3,5 L**




3. Desmontar el tapón de vaciado de la caja de la transmisión para vaciar el fluido.

   **Volumen de la descarga: Aprox. 2,0 L**

4. Cambiar los filtros de aceite. (Consultar la página 23-48.)
5. Instalar el tapón de vaciado por la empaquetadura nueva y apretarlo al par especificado.

   **Par de apriete: 32 Nm**

6. Agregar el fluido nuevo por el tubo de llenado de aceite.

   **Volumen agregado: Aprox. 5,5 L**

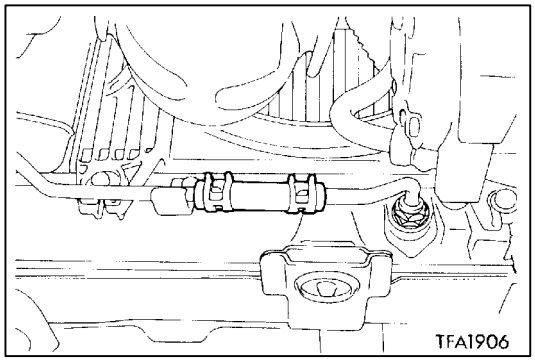
   **Precaución**
   **Dejar de verter si no puede colocarse todo el volumen de fluido indicado.**

7. Repetir el procedimiento del paso 2.

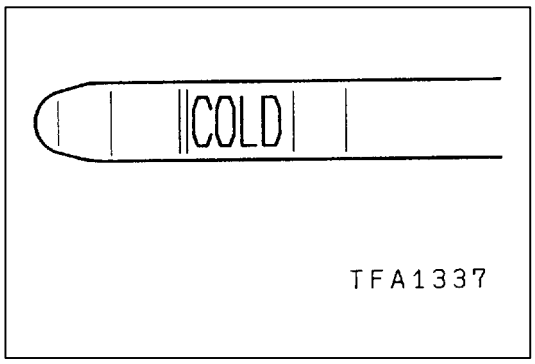
   NOTA
   Drenar por lo menos 7 L de fluido de la manguera del enfriador. Drenar un poco de fluido y verificar por suciedad. Verificar el fluido viejo por suciedad. Si está sucio, repetir los pasos 6 y 7.

8. Agregar el nuevo fluido por el tubo del llenador de aceite.

   **Volumen agregado: Aprox. 3,5 L**



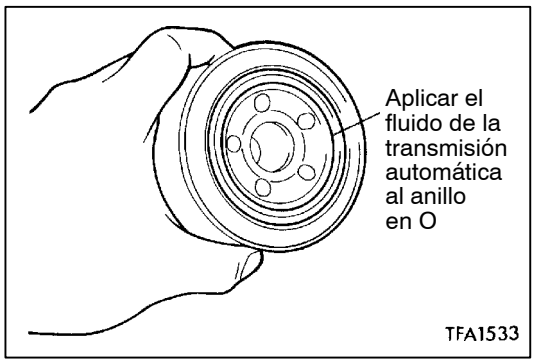

9. Volver a conectar la manguera desconectada en el paso 1 anterior y volver a instalar firmemente la varilla de nivel de aceite.
10. Arrancar el motor y hacerlo funcionar en ralentí durante 1 – 2 minutos.
11. Mover la palanca selectora por todas las posiciones y moverlo a la posición N.




12. Verificar que el nivel del fluido esté en la marca COLD de la varilla de nivel de fluido. Si el nivel está por debajo de esta marca, agregar más fluido.
13. Conducir el vehículo hasta que la temperatura del fluido suba hasta su temperatura de funcionamiento normal (70 – 80°C) y volver a verificar el nivel del fluido. El nivel del fluido debe estar en la marca HOT.

    NOTA
    El nivel COLD es sólo para su referencia; el nivel HOT debe considerarse como el nivel normal.

14. Introducir firmemente la varilla de nivel de aceite en el tubo del llenador de aceite.




**CAMBIO DEL FILTRO DE ACEITE** 23101050067

1. Utilizar la herramienta especial (MB991610) para desmontar el filtro de aceite de la transmisión automática.
2. Limpiar la superficie de montaje lateral de la ménsula del filtro.
3. Aplicar una cantidad pequeña de aceite de motor al anillo en O del filtro de aceite nuevo.
4. Utilizar la herramienta especial (MB991610) para instalar el filtro de aceite de la transmisión automática.

   NOTA
   Par de apriete: 12 Nm

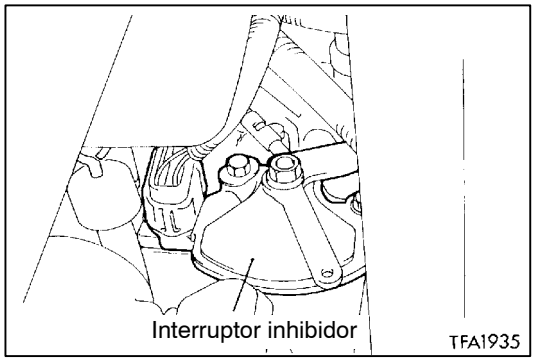
5. Verificar la cantidad del fluido de la transmisión automática. (Consultar la página 23-46.)

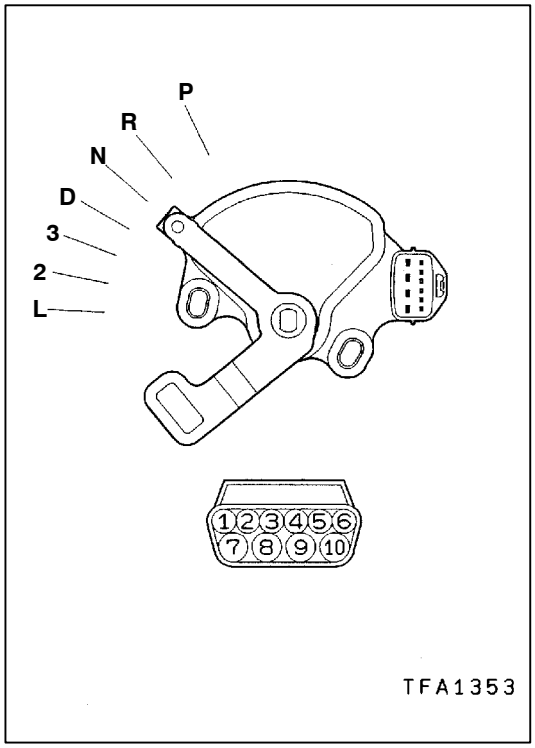
**AJUSTE DEL SENSOR DE POSICION DE LA MARIPOSA DE GASES <Vehículos sin TCL>** 23100190142

Consultar el GRUPO 13A – Servicio en el vehículo.

**AJUSTE DEL SENSOR DE POSICION DEL PEDAL DE ACELERADOR <Vehículos con TCL>** 23100250048

Consultar el GRUPO 13A – Servicio en el vehículo.

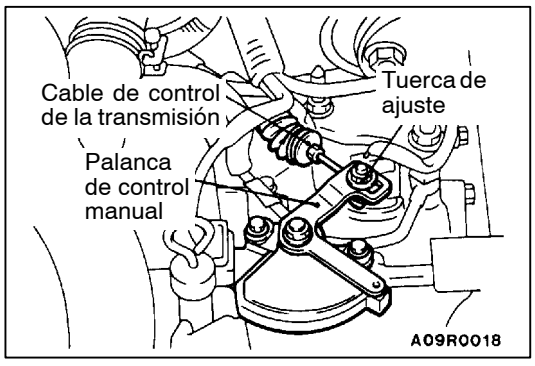



## VERIFICACION DE LA CONTINUIDAD DEL INTERRUPTOR INHIBIDOR

23100140345

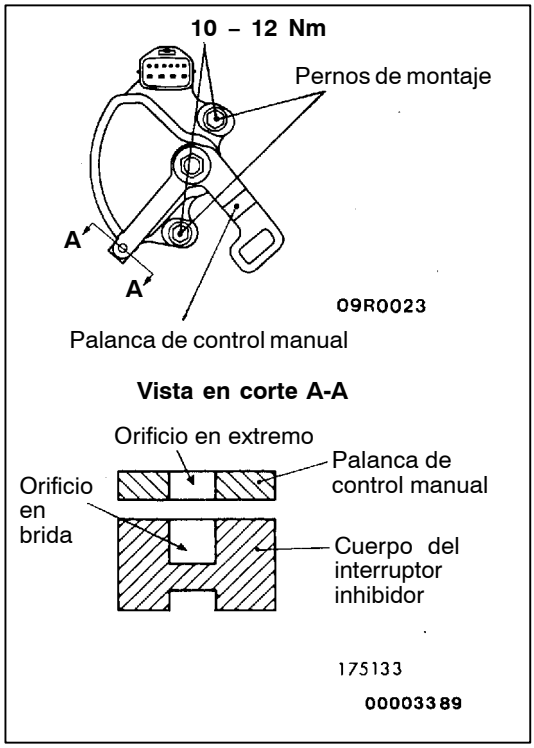
| Puntos | No. de terminal | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| P | | | ○ | | | | | ○ | ○ | ○ |
| R | | | | | | | ○ | ○ | | |
| N | | | | ○ | | | | ○ | ○ | ○ |
| D | ○ | | | | | | | ○ | | |
| 3 | | | | | ○ | | | ○ | | |
| 2 | | ○ | | | | | | ○ | | |
| L | | | | | | ○ | | ○ | | |



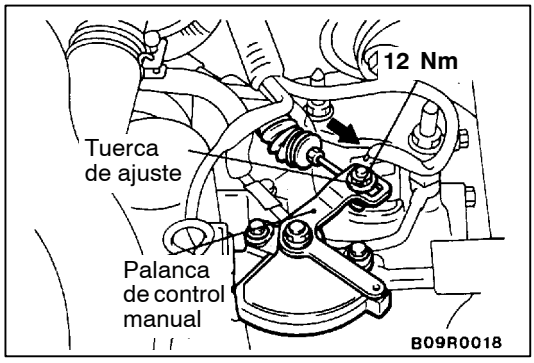

## AJUSTE DEL INTERRUPTOR INHIBIDOR Y CABLE DE CONTROL

23100150096

1. Colocar la palanca selectora en la posición “N” (punto muerto).
2. Aflojar las tuercas de ajuste de acoplamiento de la palanca de control manual al cable de control de la transmisión para liberar el cable y la palanca.
3. Colocar la palanca de control manual en la posición de punto muerto.




4. Aflojar los pernos de montaje del cuerpo del interruptor inhibidor, girar y ajustar el cuerpo del interruptor inhibidor de tal forma que el orificio en el extremo de la palanca de control manual y el orificio (vista en corte A-A en la figura de la izquierda) en la brida del cuerpo del interruptor inhibidor están alineados.
5. Apretar los pernos de montaje del cuerpo del interruptor inhibidor al par especificado. Trabajar con cuidado en este momento para que la posición del cuerpo del interruptor no cambie.

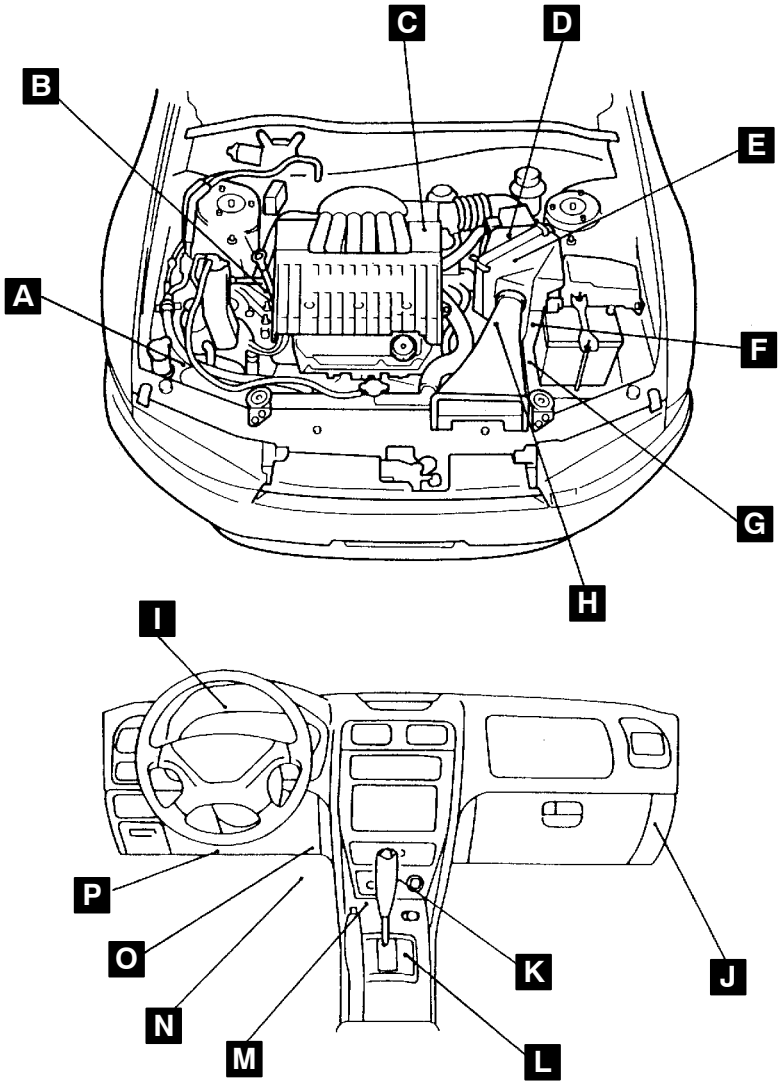



6. Tirar del cable para control de la transmisión en la dirección de la flecha. Jalar suavemente, y posteriormente, apretar la tuerca de ajuste al par especificado.
7. Verificar que la palanca selectora esté en la posición “N”.
8. Verificar que cada posición en el lado de la transmisión funcione correctamente para cada posición de la palanca selectora.

## DIAGRAMA DE LAS PIEZAS DE CONTROL DE LA TRANSMISION AUTOMATICA

23100860234

| Nombre | Símbolo | Nombre | Símbolo |
|---|---|---|---|
| A/T-ECU | K | Sensor de temperatura de aceite | G |
| Conector de diagnóstico | O | Sensor de posición del acelerador (con el interruptor de posición de ralentí) <Vehículos con TCL> | C |
| ECU del motor | K | | |
| Interruptor de control de modo | L | Sensor de posición de la mariposa de gases (con el interruptor de posición de ralentí) <Vehículos sin TCL> | C |
| Interruptor de la mariposa de gases de gran abierto | N | Sensor de presión doble | A |
| Interruptor de la lámpara de parada | P | Sensor de velocidad del eje de entrada | H |
| Interruptor inhibidor | F | Sensor de velocidad del eje de salida | E |
| Lámpara indicadora de cambio | I | Sensor de velocidad del vehículo | D |
| Relé de control de la transmisión automática | M | TCL-ECU | J |
| Sensor de ángulo del cigüeñal | B | Válvula de solenoide | G |




TFA1944

## INSPECCION DE LAS PIEZAS DE CONTROL DE LA TRANSMISION AUTOMATICA 23100900011

### INSPECCION DEL SENSOR DE ANGULO DEL CIGÜEÑAL

Consultar el GRUPO 13A – Localización de fallas.

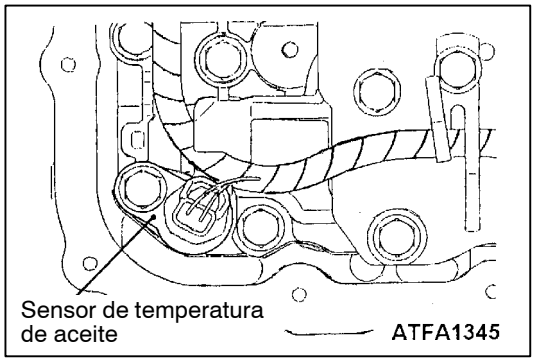
### INSPECCION DEL SENSOR DE POSICION DE LA MARIPOSA DE GASES <VEHICULOS SIN TCL>

23100390030

Consultar el GRUPO 13A – Servicio en el vehículo.

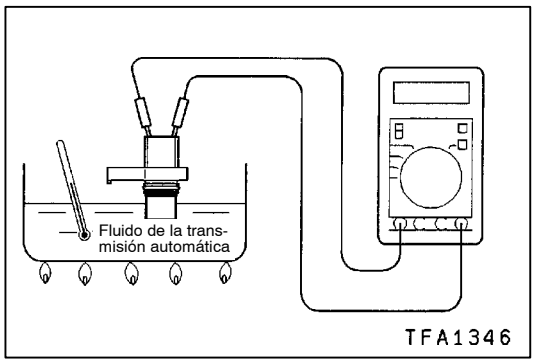
### INSPECCION DEL SENSOR DE POSICION DEL PEDAL DEL ACELERADOR <VEHICULOS CON TCL> 23100420029

Consultar el GRUPO 13A – Servicio en el vehículo.




### INSPECCION DEL SENSOR DE TEMPERATURA DE ACEITE 23100450035

1. Desmontar el sensor de temperatura de aceite.




2. Medir la resistencia entre los terminales 1 y 2 del conector del lado del sensor de temperatura de aceite.

**Valor normal:**

| Temperatura de aceite (°C) | Resistencia (kΩ) |
|---|---|
| 0 | 16,7 – 20,5 |
| 100 | 0,57 – 0,69 |

### INSPECCION DEL INTERRUPTOR INHIBIDOR

23100140352

Consultar la página 23-49.

### INSPECCION DEL INTERRUPTOR DE LA LAMPARA DE PARADA 23100910014

Consultar el GRUPO 35 – Pedal del freno.

### INSPECCION DEL SENSOR DE VELOCIDAD DEL VEHICULO 23100460038

Consultar el GRUPO 54 – Servicio en el vehículo.

### INSPECCION DEL INTERRUPTOR DE PRESION DOBLE 23100470031

Consultar el GRUPO 55 – Servicio en el vehículo.

### INSPECCION DEL INTERRUPTOR DE RALENTI 23100410033

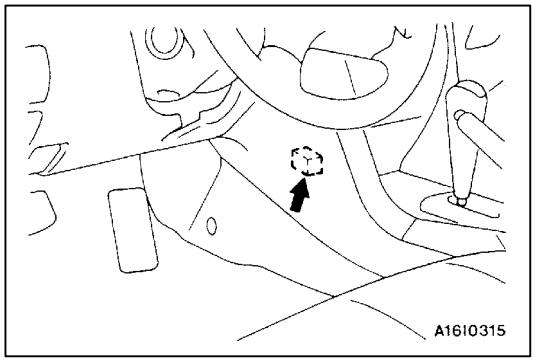
Consultar el GRUPO 13A – Servicio en el vehículo.

### INSPECCION DEL INTERRUPTOR DE CONTROL DE MODO 23100920048

Consultar la página 23-65.

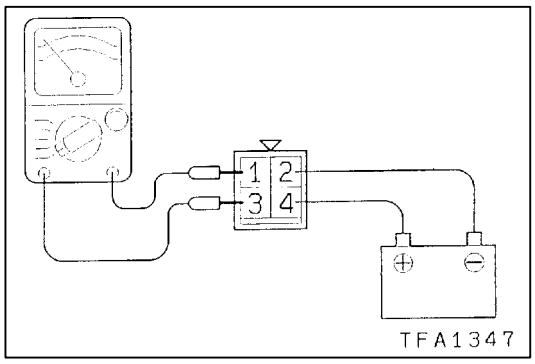
### INSPECCION DEL INTERRUPTOR DE LA MARIPOSA DE GASES DE GRAN ABIERTO 23100890080

Consultar la página 23-64.




### INSPECCION DEL RELE DE CONTROL DE LA TRANSMISION AUTOMATICA 23100930065

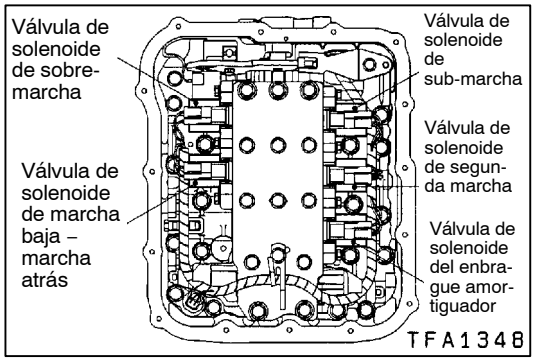
1. Desmontar el relé de control de la transmisión automática.




2. Utilizar los cables puente para conectar el terminal del relé de control de la transmisión automática 2 en el terminal (–) de la batería y el terminal 4 en el terminal (+) de la batería.
3. Verificar la continuidad entre el terminal 1 y el terminal 3 del relé de control de la transmisión automática cuando se han conectado cables puentes y están desconectados de la batería.

| Cable puente | Continuidad entre los terminales No.1 y No.3 |
|---|---|
| Conectado | Hay continuidad |
| Desconectado | No hay continuidad |

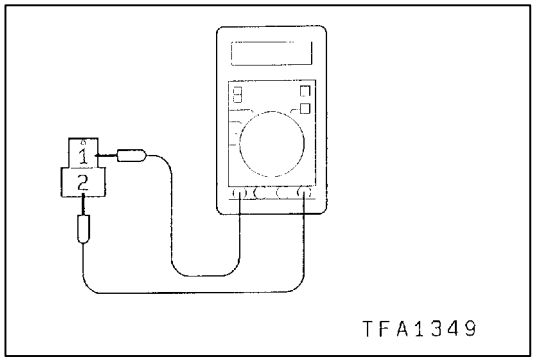
4. Si hay un problema, cambiar el relé de control de la transmisión automática.




## VERIFICACION DE LA VALVULA DE SOLENOIDE

23100940013

1. Desmontar la cubierta del cuerpo de la válvula.
2. Desconectar los conectores de cada válvula de solenoide.

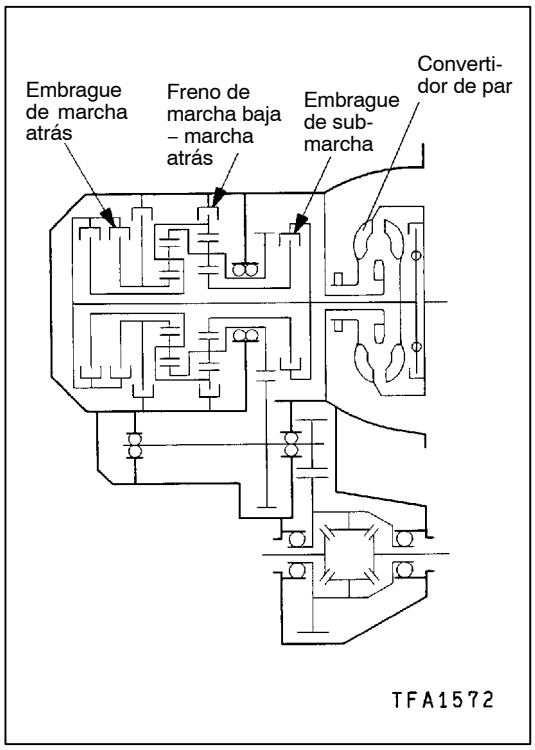



3. Medir la resistencia entre los terminales 1 y 2 de cada válvula de solenoide.

**Valor normal:**

| Nombre | Resistencia |
|---|---|
| Válvula solenoide del embrague amortiguador | 2,7 – 3,4 Ω (a 20°C) |
| Válvula de solenoide de marcha baja – marcha atrás | |
| Válvula de solenoide de segunda marcha | |
| Válvula de solenoide de sub-marcha | |
| Válvula de solenoide de sobremarcha | |

4. Si la resistencia está fuera de los valores normales, cambiar la válvula de solenoide.




## PRUEBA DE CALADO DEL CONVERTIDOR DE PAR

23100540206

Esta prueba mide la máxima velocidad del motor cuando la palanca selectora está en la posición D o R y se produce un calado del convertidor de par para hacer una prueba del funcionamiento del convertidor de par, del motor de arranque y del embrague unidireccional, y una prueba de la eficacia de retención de los embragues y frenos en la transmisión.

**Precaución**
**No dejar que ninguna persona esté delante o detrás del vehículo cuando se realiza esta prueba.**

1. Verificar el nivel y temperatura del fluido de la transmisión automática y la temperatura del refrigerante del motor.
   - Nivel del fluido: En la marca HOT de la varilla de nivel de aceite
   - Temperatura del fluido: 80 – 100°C
   - Temperatura de refrigerante del motor: 80 – 100°C

2. Colocar tacos en ambas ruedas traseras (izquierda y derecha).
3. Tirar de la palanca del freno de estacionamiento hasta que se pueda pisar a fondo el pedal del freno.
4. Arrancar el motor.
5. Mover la palanca selectora a la posición D, pisar a fondo el pedal del acelerador y realizar en ese momento una lectura de la máxima velocidad del motor.

   **Precaución**
   1. **No se debe dejar la mariposa de gases en su posición completamente abierta durante más de ocho segundos.**
   2. **Si se realiza una prueba de calado dos o más veces, mover la palanca selectora a la posición N y hacer funcionar el motor a 1.000 rpm para que el fluido de la transmisión automática se enfríe antes de realizar las siguientes pruebas.**

   **Valor normal**

   **Velocidad de calado: 2.100 – 2.600 r/min**

6. Mover la palanca selectora a la posición R y realizar nuevamente la misma prueba.

   **Valor normal**

   **Velocidad de calado: 2.100 – 2.600 r/min**

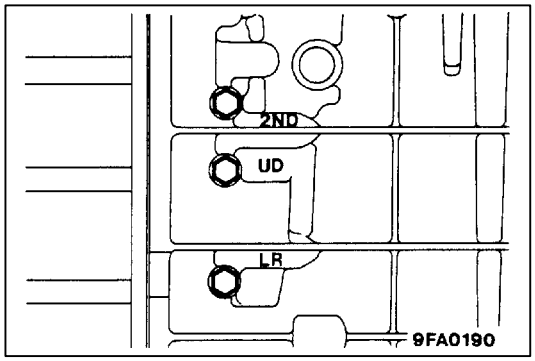
**RESULTADOS DE LA PRUEBA DE CALADO DEL CONVERTIDOR DE PAR**

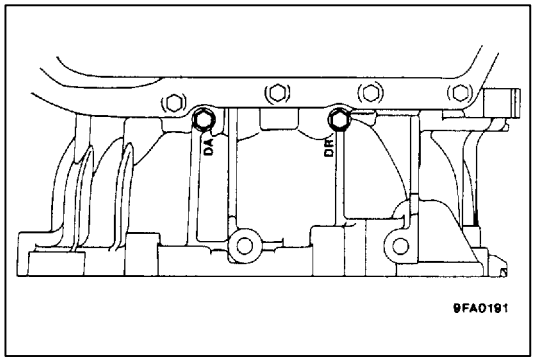
a. La velocidad de calado es demasiado alta tanto en la posición D como en la posición R
   - Baja presión en la línea
   - Patinaje del freno de marcha baja y marcha atrás

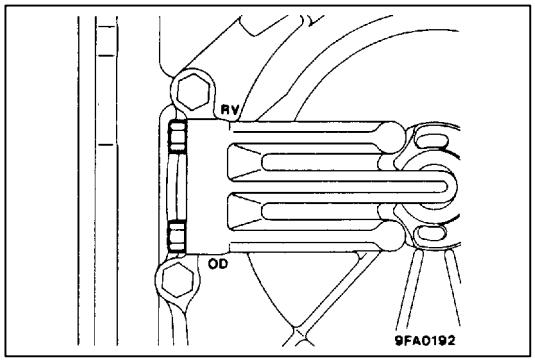
b. La velocidad de calado es demasiado alta sólo en la posición D
   - Patinaje del embrague de sub-marcha

c. La velocidad de calado es demasiado alta sólo en la posición R
   - Patinaje del embrague de marcha atrás

d. La velocidad de calado es demasiado alta tanto en la posición D como en la posición R
   - Malfuncionamiento del convertidor de par
   - El motor no tiene suficiente fuerza




## PRUEBA DE LA PRESION HIDRAULICA

23100550216

1. Calentar el motor hasta que la temperatura del fluido de la transmisión automática haya subido a 80 – 100°C.
2. Levantar el vehículo con un gato de tal forma que las ruedas puedan girar libremente.
3. Conectar las herramientas especiales (medidor de presión de aceite de 2.942 kPa [MD998330] y juntas [MD998332, MD998900]) en cada orificio de descarga de presión.
4. Medir la presión hidráulica en cada orificio en las condiciones que aparecen en el cuadro de presión hidráulica normal, y verificar que los valores de la medición están dentro de la gama de valores normales.
5. Si el valor está fuera de la gama normal, corregir el problema consultando el cuadro de diagnóstico de prueba de presión hidráulica.

## PRUEBA DE PRESION HIDRAULICA NORMAL

**<4G63>**

| Condición de la medición | | | Presión hidráulica normal kPa | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Posición de la palanca selectora | Posición del cambio | Velocidad del motor (r/min) | Presión del embrague de sub-marcha | Presión del embrague de marcha atrás | Presión del embrague de sobre-marcha | Presión del freno de marcha baja y marcha atrás | Presión del freno de segunda marcha | Presión del convertidor de par |
| P | – | 2.500 | – | – | – | 310 – 390 | – | 310 – 390 |
| R | Marcha atrás | 2.500 | – | 1.320 – 1.720 | – | 1.320 – 1.720 | – | 500 – 700 |
| N | – | 2.500 | – | – | – | 310 – 390 | – | 310 – 390 |
| D | 1ra. marcha | 2.500 | 1.010 – 1.050 | – | – | 1.010 – 1.050 | – | 500 – 700 |
| | 2a. marcha | 2.500 | 1.010 – 1.050 | – | – | – | 1.010 – 1.050 | 500 – 700 |
| | 3a. marcha | 2.500 | 590 – 690 | – | 590 – 690 | – | – | 450 – 650 |
| | 4a. marcha | 2.500 | – | – | 590 – 690 | – | 590 – 690 | 450 – 650 |

**<6A13>**

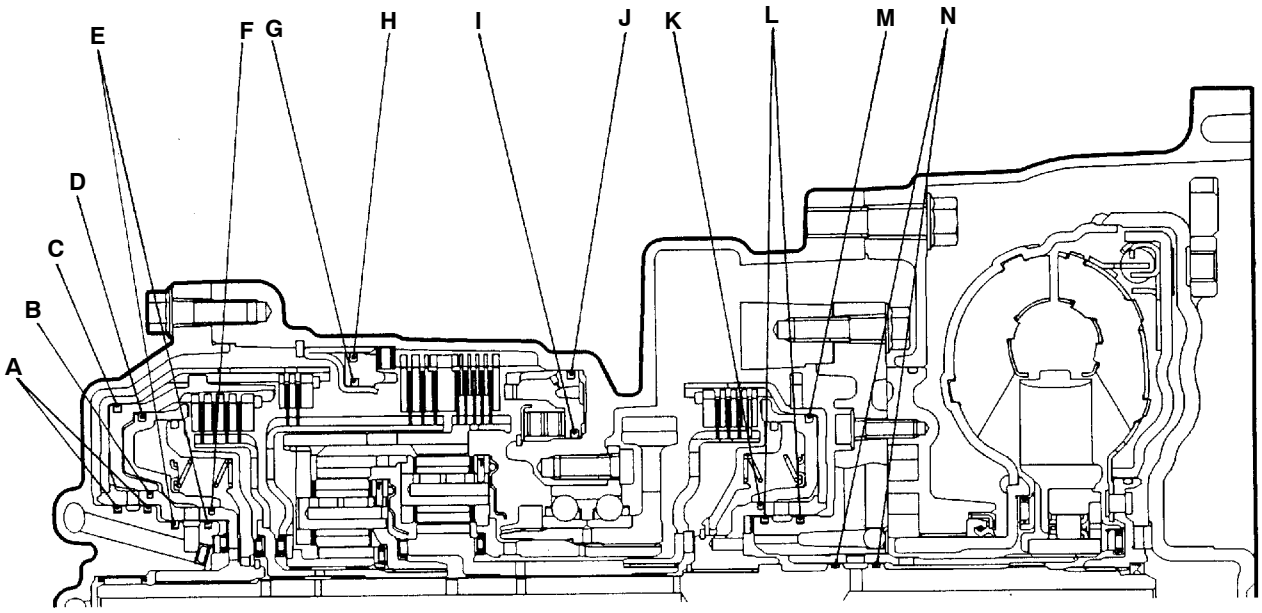
| Condición de la medición | | | Presión hidráulica normal kPa | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Posición de la palanca selectora | Posición del cambio | Velocidad del motor (r/min) | Presión del embrague de sub-marcha | Presión del embrague de marcha atrás | Presión del embrague de sobre-marcha | Presión del freno de marcha baja y marcha atrás | Presión del freno de segunda marcha | Presión del convertidor de par |
| P | – | 2.500 | – | – | – | 260 – 340 | – | 260 – 340 |
| R | Marcha atrás | 2.500 | – | 1.320 – 1.720 | – | 1.320 – 1.720 | – | 500 – 700 |
| N | – | 2.500 | – | – | – | 260 – 340 | – | 260 – 340 |
| D | 1ra. marcha | 2.500 | 1.010 – 1.050 | – | – | 1.010 – 1.050 | – | 500 – 700 |
| | 2a. marcha | 2.500 | 1.010 – 1.050 | – | – | – | 1.010 – 1.050 | 500 – 700 |
| | 3a. marcha | 2.500 | 780 – 880 | – | 780 – 880 | – | – | 450 – 650 |
| | 4a. marcha | 2.500 | – | – | 780 – 880 | – | 780 – 880 | 450 – 650 |

## CUADRO DE DIAGNOSTICO DE PRUEBA DE PRESION HIDRAULICA

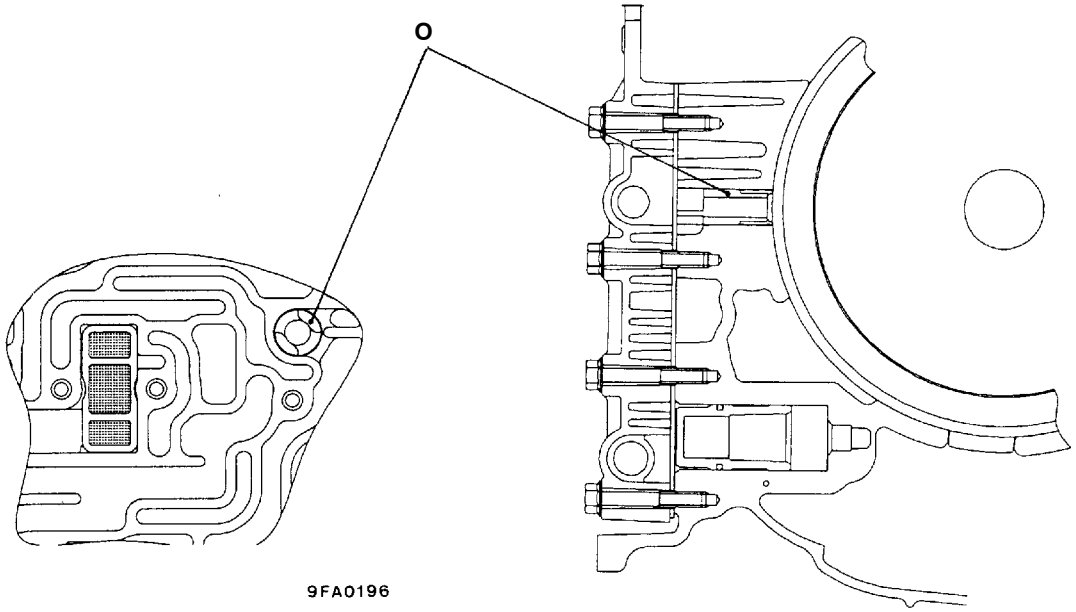
| Síntoma de problema | Causa probable |
|---|---|
| Todas las presiones hidráulicas están altas. | Cable de control de transmisión mal ajustado |
| | Malfuncionamiento de la válvula del regulador |
| Todas las presiones hidráulicas están bajas. | Cable de control de transmisión mal ajustado |
| | Malfuncionamiento de la bomba de aceite |
| | Filtro de aceite interno tapado |
| | Filtro de aceite externo |
| | Enfriador de aceite tapado |
| | Malfuncionamiento de la válvula del regulador |
| | Malfuncionamiento de la válvula de descarga |
| | Cuerpo de la válvula mal instalado |
| Presión hidráulica anormal sólo en la posición “R”. | Malfuncionamiento de la válvula del regulador |
| | Orificio tapado |
| | Cuerpo de la válvula mal instalado |
| Presión hidráulica anormal sólo en las posiciones “3” o “4”. | Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de sobremarcha |
| | Malfuncionamiento de la válvula de control de presión de sobremarcha |
| | Malfuncionamiento de la válvula del regulador |
| | Malfuncionamiento de la válvula de conmutación |
| | Orificio tapado |
| | Cuerpo de la válvula mal instalado |
| Sólo la presión hidráulica de sub-marcha es anormal. | Malfuncionamiento del sello de aceite K |
| | Malfuncionamiento del sello de aceite L |
| | Malfuncionamiento del sello de aceite M |
| | Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de sub-marcha |
| | Malfuncionamiento de la válvula de control de presión de sub-marcha |
| | Malfuncionamiento de la válvula de retención |
| | Orificio tapado |
| | Cuerpo de la válvula mal instalado |
| Sólo la presión hidráulica de marcha atrás es anormal. | Malfuncionamiento del sello de aceite A |
| | Malfuncionamiento del sello de aceite B |
| | Malfuncionamiento del sello de aceite C |
| | Orificio tapado |
| | Cuerpo de la válvula mal instalado |

| Síntoma de problema | Causa probable |
|---|---|
| Sólo la presión hidráulica de sobremarcha es anormal. | Malfuncionamiento del sello de aceite D |
| | Malfuncionamiento del sello de aceite E |
| | Malfuncionamiento del sello de aceite F |
| | Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de sobremarcha |
| | Malfuncionamiento de la válvula de control de presión de sobremarcha |
| | Malfuncionamiento de la bola de retención |
| | Orificio tapado |
| | Cuerpo de la válvula mal instalado |
| Sólo la presión hidráulica de marcha baja y marcha atrás está anormal. | Malfuncionamiento del sello de aceite I |
| | Malfuncionamiento del sello de aceite J |
| | Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de marcha baja y marcha atrás |
| | Malfuncionamiento de la válvula de control de presión de marcha baja y marcha atrás |
| | Malfuncionamiento de la válvula de conmutación |
| | Malfuncionamiento de la válvula de seguridad A |
| | Malfuncionamiento de la bola de retención |
| | Orificio tapado |
| | Cuerpo de la válvula mal instalado |
| Sólo la presión hidráulica de segunda marcha es anormal. | Malfuncionamiento del sello de aceite G |
| | Malfuncionamiento del sello de aceite H |
| | Malfuncionamiento del sello de aceite O |
| | Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de segunda marcha |
| | Malfuncionamiento de la válvula de control de presión de segunda marcha |
| | Malfuncionamiento de la válvula de seguridad B |
| | Orificio tapado |
| | Cuerpo de la válvula mal instalado |
| Sólo la presión del convertidor de par es anormal. | Malfuncionamiento del enfriador de aceite |
| | Malfuncionamiento del sello de aceite N |
| | Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de control del embrague amortiguador |
| | Malfuncionamiento de la válvula de control de embrague amortiguador |
| | Malfuncionamiento de la válvula de control de presión del convertidor de par |
| | Orificio tapado |
| | Cuerpo de la válvula mal instalado |
| Presión aplicada sobre el elemento no operacional. | Ajuste incorrecto del cable de control de la transmisión |
| | Malfuncionamiento de la válvula de desplazamiento |
| | Malfuncionamiento de la bola de retención |
| | Cuerpo de la válvula mal instalado |

## DISPOSICION DEL SELLO DE ACEITE




9FA0281



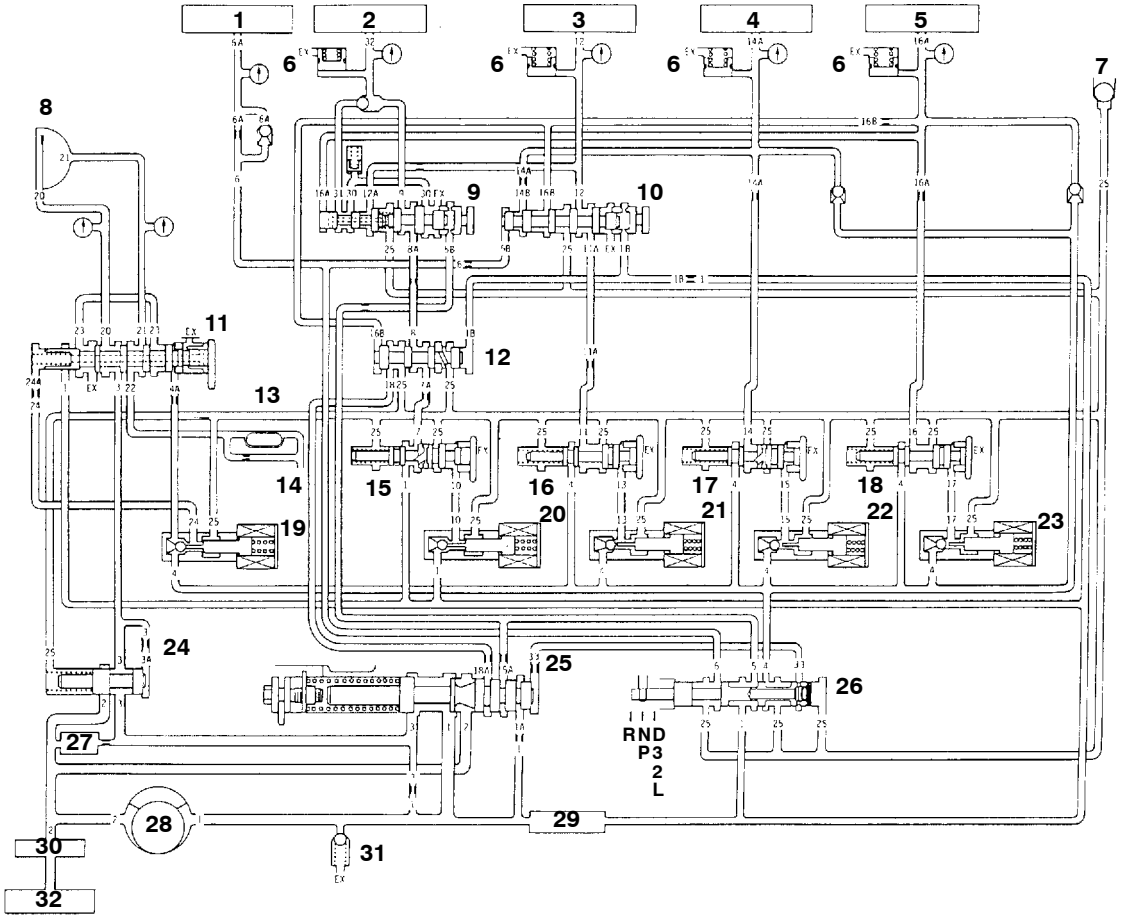

9FA0196

9FA0203
00003693

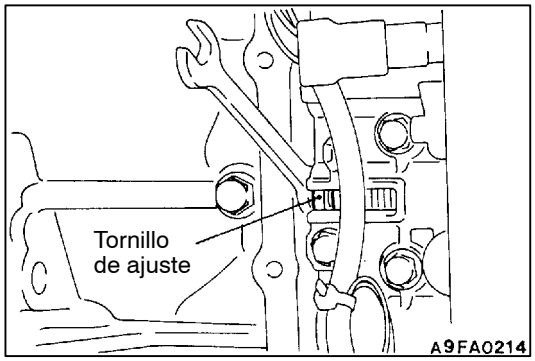
## CIRCUITO HIDRAULICO

23100880070

### ESTACIONAMIENTO Y PUNTO MUERTO




1. Embargue de marcha atrás
2. Freno de marcha baja – marcha atrás
3. Freno de segunda marcha
4. Embrague de sub-marcha
5. Embrague de sobremarcha
6. Acumulador
7. Bola de retención
8. Embrague amortiguador
9. Válvula de seguridad A
10. Válvula de seguridad B
11. Válvula de control del embrague amortiguador
12. Válvula de conmutación
13. Enfriador del fluido de la transmisión automática
14. Lubricación
15. Válvula de control de presión de marcha baja – marcha atrás
16. Válvula de control de presión de segunda marcha
17. Válvula de control de presión de sub-marcha
18. Válvula de control de presión de sobremarcha
19. Válvula de solenoide de control de embrague amortiguador
20. Válvula de solenoide de marcha baja – marcha atrás
21. Válvula de solenoide de segunda marcha
22. Válvula de solenoide de sub-marcha
23. Válvula de solenoide de sobremarcha
24. Válvula de control de presión del convertidor de par
25. Válvula del regulador
26. Válvula de desplazamiento
27. Filtro de aceite
28. Bomba de aceite
29. Colador de aceite
30. Filtro de aceite (tipo incorporado)
31. Válvula de descarga
32. Bandeja de aceite



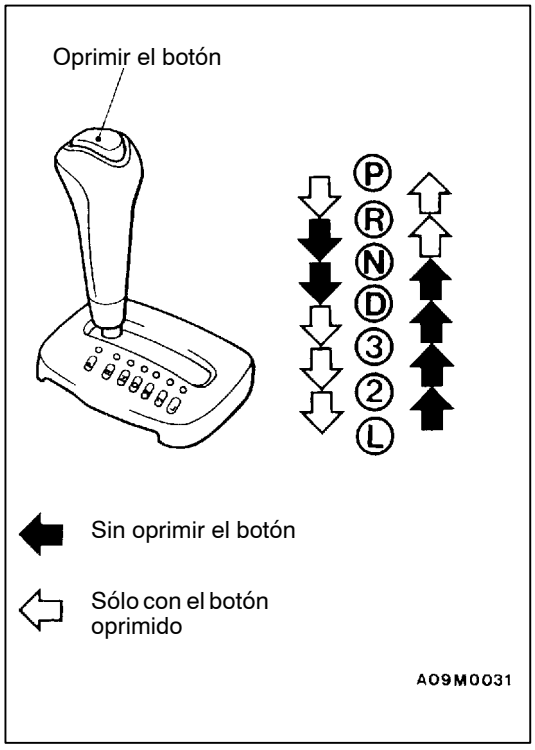

## AJUSTE DE LA PRESION DE LINEA 23100170122

1. Descargar el fluido de la transmisión automática y desmontar la cubierta del cuerpo de la válvula.
2. Girar el tornillo de ajuste que aparece en la figura de la izquierda para ajustar la presión de sub-marcha al valor normal. La presión aumenta cuando se gira el tornillo a la izquierda.

   NOTA
   Cuando se ajusta la presión de sub-marcha, ajustar al valor central de la gama de valores normales.

   **Valor normal: 1.010 – 1.050 kPa**

   Cambio en la presión por cada giro del tornillo de ajuste: 35 kPa
3. Instalar la cubierta del cuerpo de la válvula y llenar el volumen normal de fluido de la transmisión automática.
4. Realizar una prueba de presión hidráulica. (Consultar la página 23-56.)
   Volver a ajustar la presión de la línea en caso de que fuera necesario.




## VERIFICACION DEL FUNCIONAMIENTO DE LA PALANCA SELECTORA 23100130090

1. Mover la palanca selectora a cada posición y verificar que se mueve suavemente y que la palanca funciona correctamente. Verificar que está en el indicador de posición correspondiente.
2. Verificar que se puede mover la palanca selectora a cada una de las posiciones (oprimiendo el botón si fuera necesario, de acuerdo a la figura.)
3. Arrancar el motor y verificar que el vehículo se mueve hacia adelante cuando se mueve la palanca selectora de “N” a “D” y que se mueve hacia atrás al colocarla en la posición “R”.
4. Cuando hay un malfuncionamiento de la palanca selectora, ajustar el cable de control y el manguito de la palanca selectora. Verificar por desgaste en las partes deslizantes del conjunto de la palanca selectora.

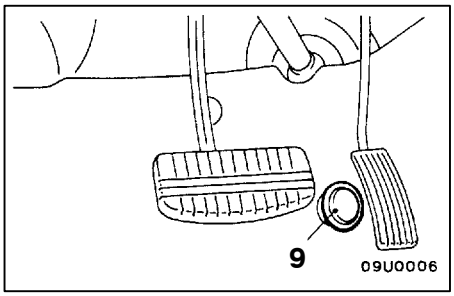
# CONTROL DE LA TRANSMISION

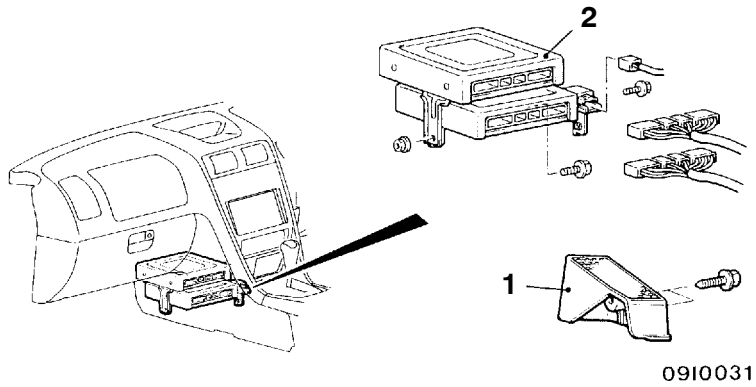
23100660247

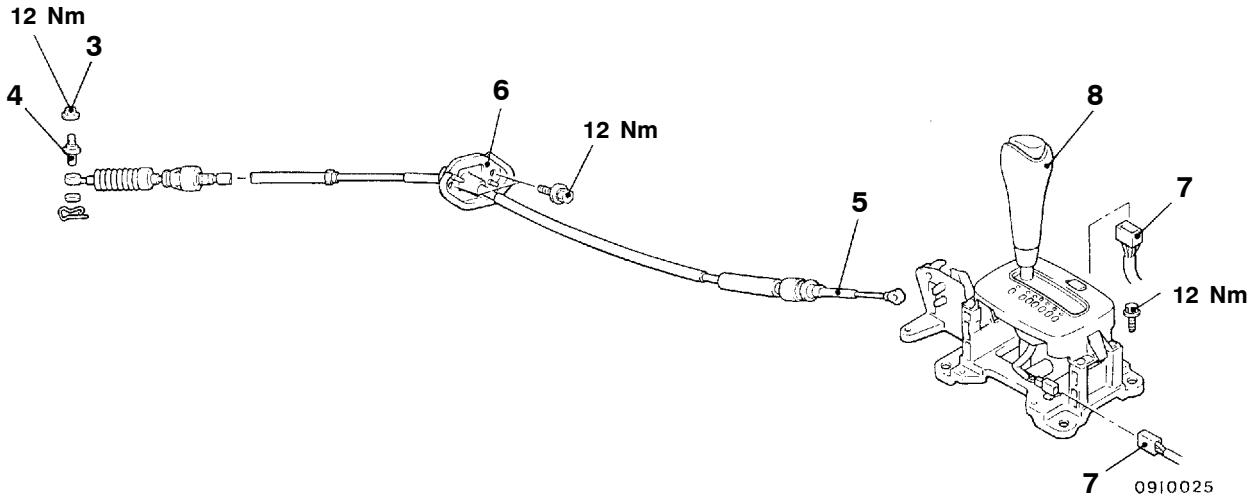
## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Desmontaje e instalación del conjunto del filtro de aire
- Desmontaje e instalación de la batería y bandeja de la batería
- Desmontaje e instalación de la cubierta inferior y cubierta lateral (Consultar el GRUPO 52A – Tablero de instrumentos.)
- Desmontaje e instalación de la caja de consola del piso (Consultar el GRUPO 52A.)

**Precaución: SRS**
**Trabajar con cuidado para que el ECU del SRS no sufra ningún golpe durante el desmontaje e instalación del cable de cambio y conjunto de cable de selección.**




00006178

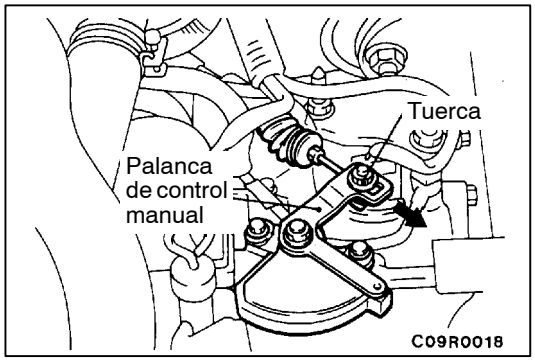
**Pasos para el desmontaje del cable del control de transmisión**
1. Apoyapies <Vehículos con volante a la derecha>
2. Conjunto del ECU del motor, ECU de la transmisión automática y relé del control de transmisión automática

▶A◀ 3. Tuerca
4. Ajustador
5. Conexión del cable de control de la transmisión
6. Conjunto del cable de control de la transmisión

**Pasos para el desmontaje del conjunto de la palanca selectora**
5. Conexión del cable de control de la transmisión
7. Conector del mazo de conductores
8. Conjunto de la palanca selectora

**Pasos para el desmontaje del ECU de la transmisión automática**
1. Apoyapies <Vehículos con volante a la derecha>
2. Conjunto del ECU del motor, ECU de la transmisión automática y relé del control de la transmisión automática

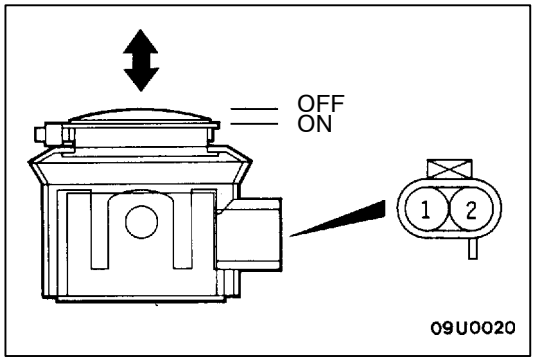
**Pasos para el desmontaje del interruptor de la mariposa de gases de gran abierto**
9. Interruptor de la mariposa de gases de gran abierto




## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DE LA TUERCA

1. Colocar la palanca selectora a la posición “N”.
2. Aflojar la tuerca de ajuste, tirar suavemente del cable de control de la transmisión en la dirección de la flecha y apretar la tuerca.




## INSPECCION

23100890097

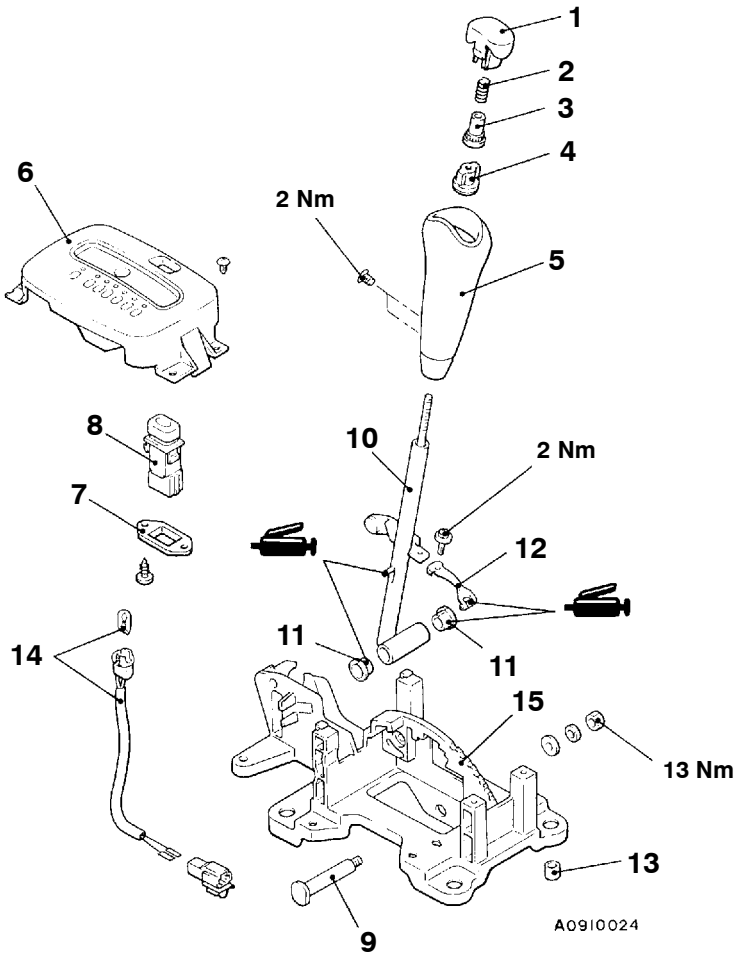
### INSPECCION DEL INTERRUPTOR DE LA MARIPOSA DE GASES DE GRAN ABIERTO

| Posición del interruptor | No. del terminal | |
|---|---|---|
| | 1 | 2 |
| OFF | | |
| ON | ○ | ○ |

## CONJUNTO DE LA PALANCA SELECTORA

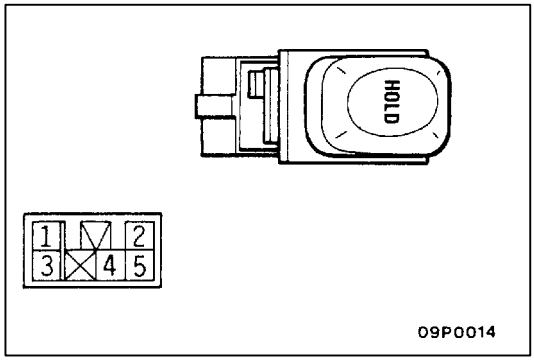
23100680168

### DESARMADO Y REARMADO




**Pasos para el desarmado**

1. Botón pulsador
2. Resorte
3. Amortiguador
4. Ajustador
5. Perilla selectora
6. Conjunto del panel del indicador
7. Soporte del interruptor
8. Interruptor de conmutación del modo de la transmisión automática
9. Perno
10. Conjunto de la palanca selectora
11. Buje
12. Resorte de bola detenedora
13. Tubo
14. Conjunto de la lámpara indicadora de posición
15. Conjunto de la ménsula




## INSPECCION

23100670059

### INSPECCION DEL INTERRUPTOR DE CONMUTACION DEL MODO DE LA TRANSMISION AUTOMATICA

| Posición del interruptor | No. del terminal | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 4 | 3 | | 5 |
| OFF | ○ | | ○ | | | |
| ON | ○ | ○ | | | | |

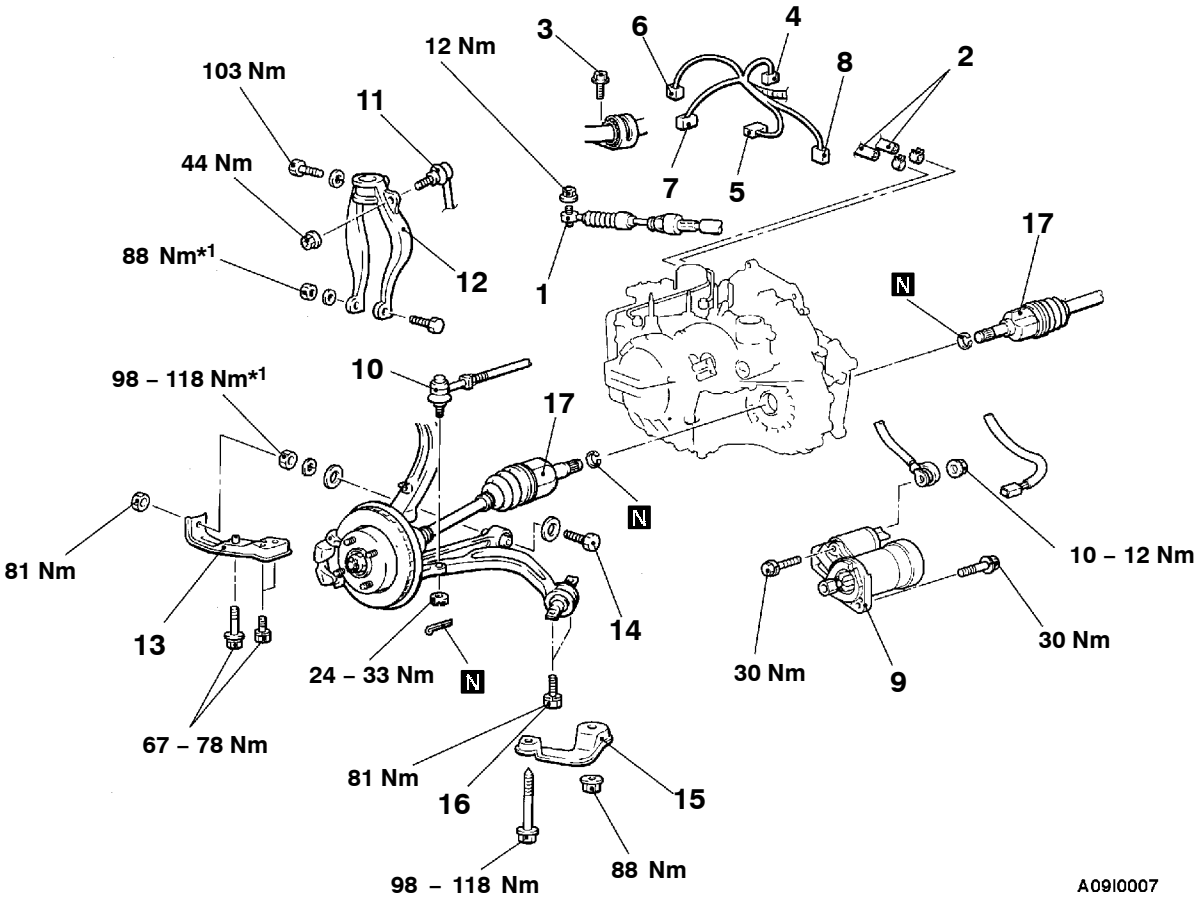
# CONJUNTO DE LA TRANSMISION

23100570274

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Realizar el servicio esencial para la localización de fallas (Consultar la página 23-46.)
- Vaciado del aceite de la transmisión (Consultar la página 23-47.)
- Desmontaje de la cubierta inferior
- Desmontaje de la batería y bandeja de la batería
- Desmontaje del conjunto del filtro de aire

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Instalación del conjunto del filtro de aire
- Instalación de la batería y bandeja de la batería
- Instalación de la cubierta inferior
- Suministro del fluido de la transmisión <Suministro se debe realizar antes del arranque del motor> (Consultar la página 23-47.)
- Empujar la cubierta contra polvo con un dedo para verificarla por grietas o daños.
- Verificación del funcionamiento de la palanca selectora
- Verificación del funcionamiento del velocímetro
- Ajuste del alineamiento de rueda (Consultar el GRUPO 33A – Servicio en el vehículo.)




**Pasos para el desmontaje**

1. Conexión del cable de control de la transmisión
2. Conexión de mangueras del refrigerador del fluido de transmisión
3. Perno
4. Conector del generador de impulsos A
5. Conector del generador de impulsos B
6. Interruptor inhibidor
7. Conector del conjunto de la válvula de solenoide de control de la transmisión automática
8. Conector del sensor de velocidad del vehículo
9. Motor de arranque <6A1>

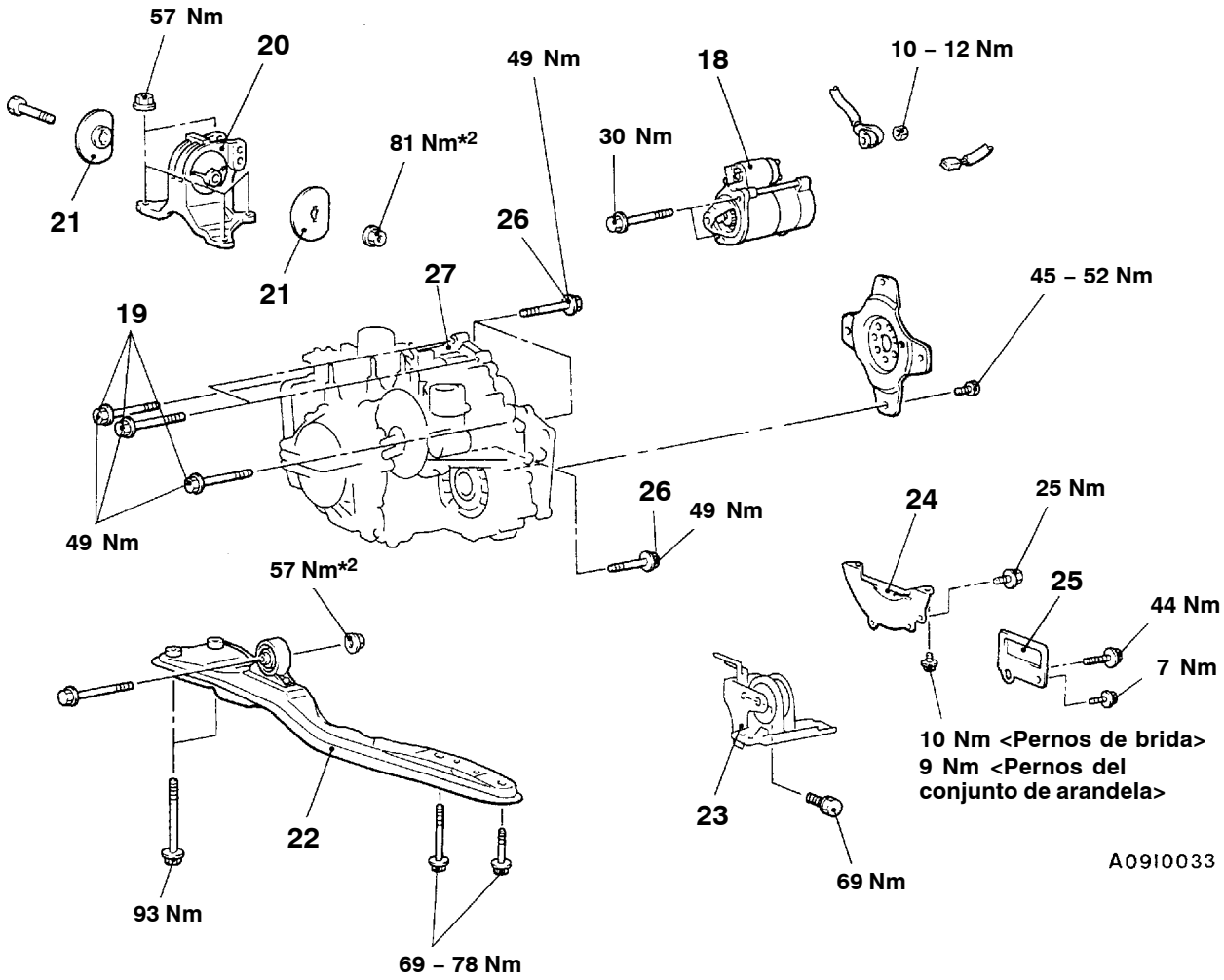
◀A▶ 10. Conexión del extremo de la barra de acoplamiento
11. Conexiión de bieleta de la barra estabilizadora
12. Horquilla amortiguadora
13. Soporte No. 2
14. Conexión del brazo inferior lateral

◀B▶ 15. Soporte No. 3
16. Conexión del brazo inferior de compresión

◀C▶ 17. Eje de mando

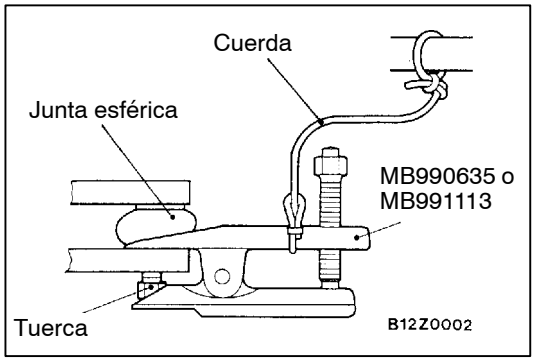
**Precaución**

***1: Indica las piezas que se van a apretar provisoriamente, y que se van a apretar completamente cuando el vehículo está sin carga.**




18. Motor de arranque <4G6>
19. Pernos de acoplamiento de la parte superior del conjunto de transmisión
◀D▶ 20. Ménsula de la montura de transmisión
▶B◀ 21. Tope de la montura de transmisión
◀E▶ ● Soporte del conjunto de la transmisión y motor
22. Conjunto del miembro central
23. Tope del rodillo trasero
24. Cubierta de la campana <4G6>
25. Cubierta <6A1>
◀F▶ 26. Pernos de acoplamiento de la parte inferior del conjunto de transmisión
◀F▶ ▶A◀ 27. Conjunto de la transmisión

**Precaución**
**Los lugares de montaje marcados por el asterisco *2 deben apretarse provisoriamente y volverlos a apretar completamente una vez puesto el vehículo horizontal, con todo el peso del motor apoyado sobre la carrocería.**

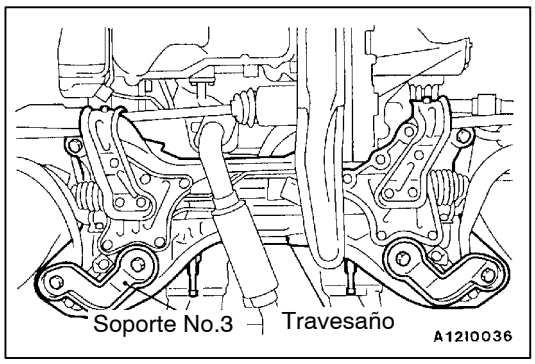



## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESCONEXION DEL EXTREMO DE BARRA DE ACOPLAMIENTO

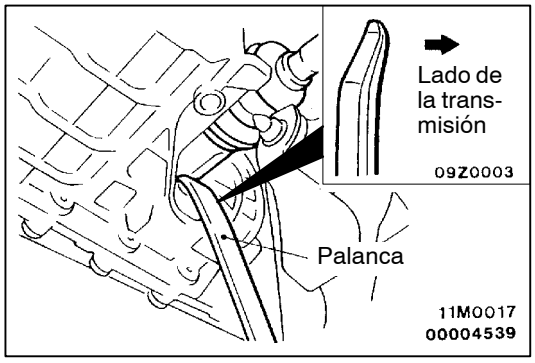
**Precaución**

1. **Se debe aflojar la tuerca sin desmontarla del extremo de la barra de acoplamiento.**
   **Solamente aflojar la tuerca. No quitarla de la junta esférica.**
2. **Utilizar una cuerda para atar firmemente la herramienta especial en el tirante, etc. para que no se caiga.**




### ◀B▶ DESMONTAJE DEL SOPORTE NO.3

El tirante No.3 se debe apretar junto con el travesaño. Por lo tanto, después de desmontar el tirante No.3, instalar provisoriamente la tuerca y perno en el travesaño.




### ◀C▶ DESCONEXION DEL EJE DE TRANSMISION

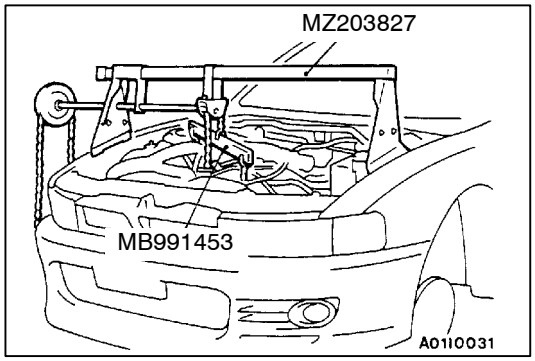
1. Introducir una palanca entre la caja de la transmisión y el eje de mando, tal como se puede apreciar en la figura para desmontar el eje de mando.

   NOTA
   No desmontar el cubo y el muñón del eje de mando.

   **Precaución**
   **Utilizar siempre una palanca porque, de lo contrario, puede dañarse la junta triple.**
2. Colgar el eje de mando desmontado con un alambre para que no se produzcan esquinas en ángulo agudo en ninguna de las juntas.
3. Utilizar un trapo de taller para cubrir la caja de la transmisión para evitar que pueda penetrar materias extrañas en su interior.

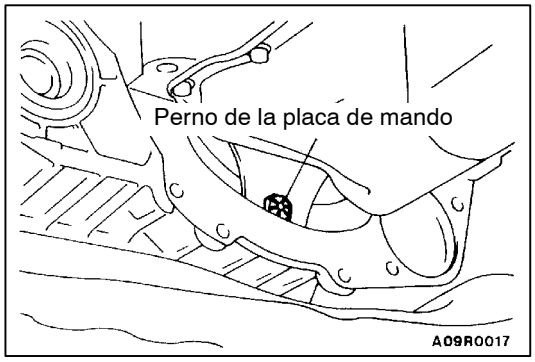
### ◀D▶ DESMONTAJE DE LA MENSULA DE MONTAJE DE LA TRANSMISION

Utilizar un gato de taller para levantar lentamente el conjunto de la transmisión, y desmontar la ménsula de montaje de la transmisión.



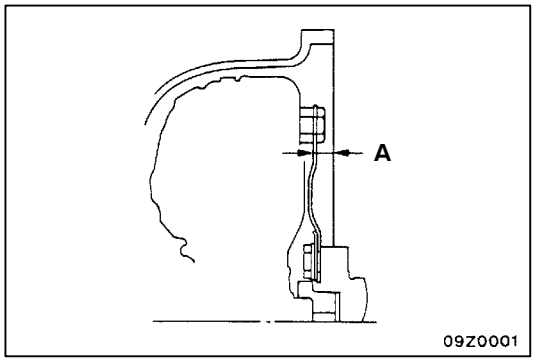

### ◀E▶ SOPORTE DEL CONJUNTO DEL MOTOR Y TRANSMISION

Instalar la herramienta especial en el vehículo para sujetar el conjunto de la transmisión y motor.




### ◀F▶ DESMONTAJE DE LOS PERNOS DE ACOPLAMIENTO DE LA PARTE INFERIOR DEL CONJUNTO DE LA TRANSMISION Y DEL CONJUNTO DE LA TRANSMISION

1. Sujetar el conjunto de la transmisión con un gato de transmisión.
2. Quitar los pernos de la placa de mando mientras se gira el cigüeñal.
3. Empujar el convertidor de par hacia el lado de la transmisión para que el convertidor de par no quede en el lado del motor.
4. Quitar el perno de inferior del conjunto de la transmisión y bajar el conjunto de la transmisión.

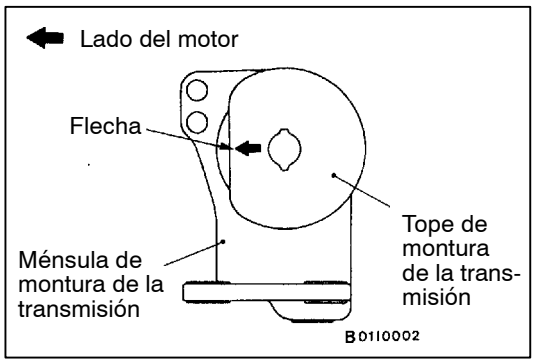



## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL CONJUNTO DE LA TRANSMISION

Después de introducir firmemente el convertidor de par en el lado de la transmisión para que el valor indicado en la figura pase a ser el valor de referencia, instalar el conjunto de la transmisión en el motor.

**Valor de referencia (A): Aprox. 12,2 mm**




### ▶B◀ INSTALACION DEL TOPE DE MONTURA DE LA TRANSMISION

Instalar el tope de montura de la transmisión de modo que la flecha mire a la dirección mostrada en la ilustración.

**NOTA**

# EJE DELANTERO

## INDICE

26109000157


**INFORMACION GENERAL** . . . . . 2

**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO** . . . . . 2

**LUBRICANTES** . . . . . 2

**HERRAMIENTAS ESPECIALES** . . . . . 3

**SERVICIO EN EL VEHICULO** . . . . . 4

Inspección del juego axial del cojinete de rueda . . . . . 4

Cambio del perno del cubo . . . . . 4

**CONJUNTO DEL CUBO DELANTERO** . . . . . 5

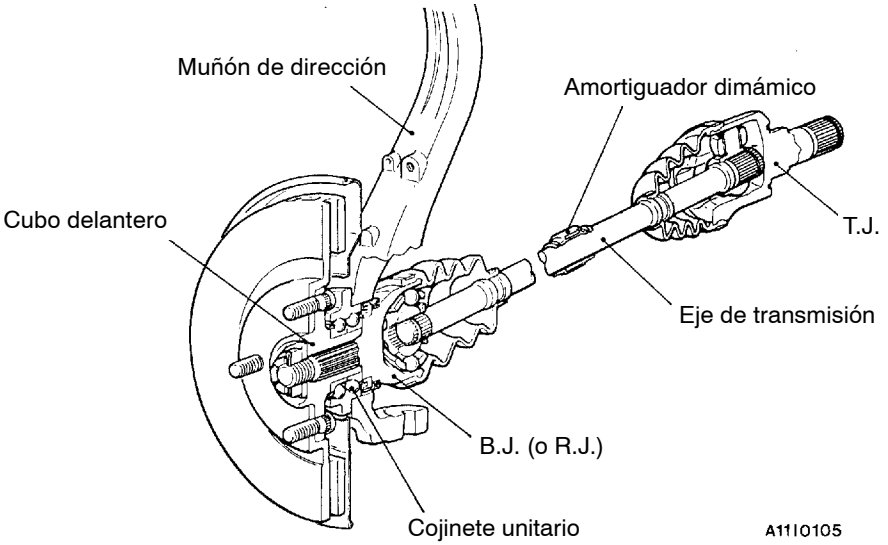
**MUÑON DE DIRECCION** . . . . . 8

**EJE DE TRANSMISION** . . . . . 9

# INFORMACION GENERAL

26100010173

El eje delantero consiste en un muñón de dirección, cubo delantero, cojinete unitario y eje de transmisión. El cojinete unitario está encajado a presión al cubo delantero, y está empernado en el muñón de dirección. También, el cojinete unitario utiliza un cojinete de esferas de doble hilera de contacto angular. El eje de transmisión tiene una junta trípode (T.J.) en el lado de la transmisión y una junta Birfield (B.J.) o una junta Rzeppa (R.J.) en el lado de la rueda.




# ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

26100030179

| Puntos | | Valor normal | Límit |
|---|---|---|---|
| Juego axial del cojinete de rueda mm | | – | 0,05 |
| Par de arranque de rotación del cojinete de rueda Nm | | – | 1,0 o menor |
| Ajuste de la longitud de la funda de la T.J. mm | 2000 – vehículos con motor de gasolina | 82 | – |
| | 2000 – vehículos con motor diesel, 2500 | 81 | – |
| Dimensión de abertura de la herramienta especial (MB991561) mm | Cuando la banda de la funda de B.J. (o R.J.) (pequeña) está doblada | 2,9 | – |
| | Cuando la banda de la funda de B.J. (o R.J.) (grande) está doblada | 3,2 | – |
| Ancho doblado de la banda de B.J. (o R.J.) mm | | 2,4 – 2,8 | – |
| Separación entre la funda de B.J. (o R.J.) (lado del diámetro mayor) y fase escalonada de la caja de B.J. (o R.J.) mm | | 0,1 – 1,5 | – |

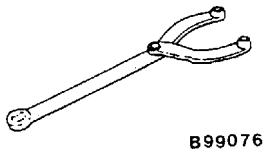
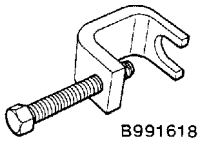
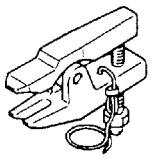
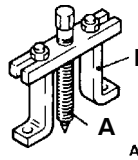
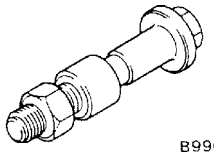
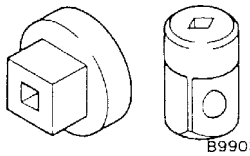
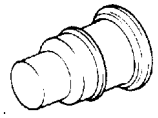
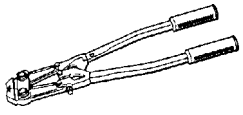
# LUBRICANTES

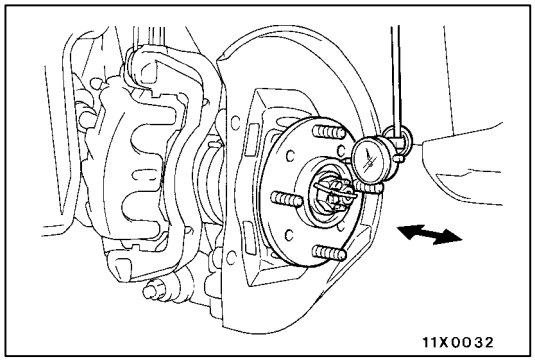
26100040202

| Puntos | | Lubricantes especificados | Cantidad g |
|---|---|---|---|
| T.J. | 2000 – vehículos con motor de gasolina | Grasa del juego para reparación | 120 |
| | 2000 – vehículos con motor diesel, 2500 | Grasa del juego para reparación | 150 |
| B.J. (o R.J.) | 2000 | Grasa del juego para reparación | 120 |
| | 2500 | Grasa del juego para reparación | 135 |

# HERRAMIENTAS ESPECIALES

26100060185

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B990767 | MB990767 | Sujetador de la horquilla de extremo | Sujeción del cubo |
|  B991618 | MB991618 | Desmontador del perno del cubo | Desmontaje del perno del cubo |
|  B991113 | MB991406, MB990635 o MB991113 | Extractor del varillaje de dirección | Desconexión de la junta esférica |
|  AB990241 | MB990241<br>A: MB990242<br>B: MB990244 | Extractor del eje de transmisión<br>A: Eje de extractor<br>B: Barra de extractor | • Desmontaje del conjunto del cubo delantero<br>• Desmontaje del eje de transmisión |
|  B990998 | MB990998 | Desmontador e instalador del cubo delantero | • Desmontaje o encaje a presión del cubo<br>• Sujeción provisional del cojinete de rueda |
|  B990326 | MB990326 | Enchufe de precarga | Medición del par de arranque de rotación del cojinete de rueda |
|  | MB991461 | Tapón | Prevención de la entrada de elementos extraños en la caja de la transmisión |
|  | MB991561 | Herramienta de doblamiento de banda de funda | Instalación de la banda de funda de B.J. (o R.J.) |

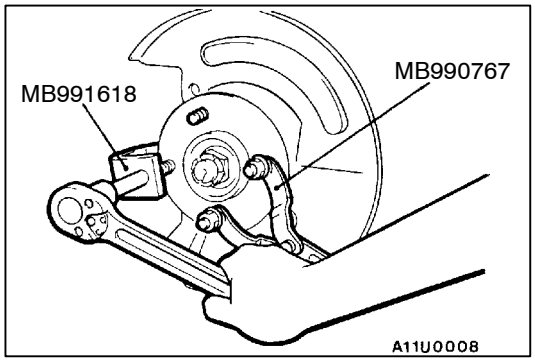



# SERVICIO EN EL VEHICULO 26100110088

## INSPECCION DEL JUEGO AXIAL DEL COJINETE DE RUEDA

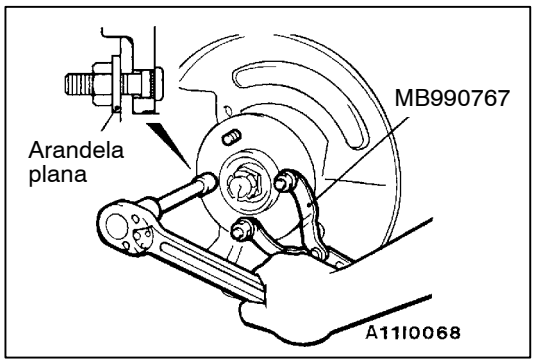
1. Quitar el calibre del freno de disco y sujetarlo con alambres.
2. Quitar el disco de frenos del cubo delantero.
3. Colocar el indicador de esfera como se muestra en la figura y medir el juego axial moviendo el cubo hacia la dirección axial.

   **Límite: 0,05 mm**
4. Si el juego axial excede el valor límite, cambiar el conjunto del cubo delantero.




## CAMBIO DEL PERNO DEL CUBO 26100100085

1. Desmontar el conjunto de la pinza, y sujetarlo con un alambre de modo que no se caiga.
2. Desmontar el disco del freno.
3. Usar las herramientas especiales para quitar los pernos del cubo.



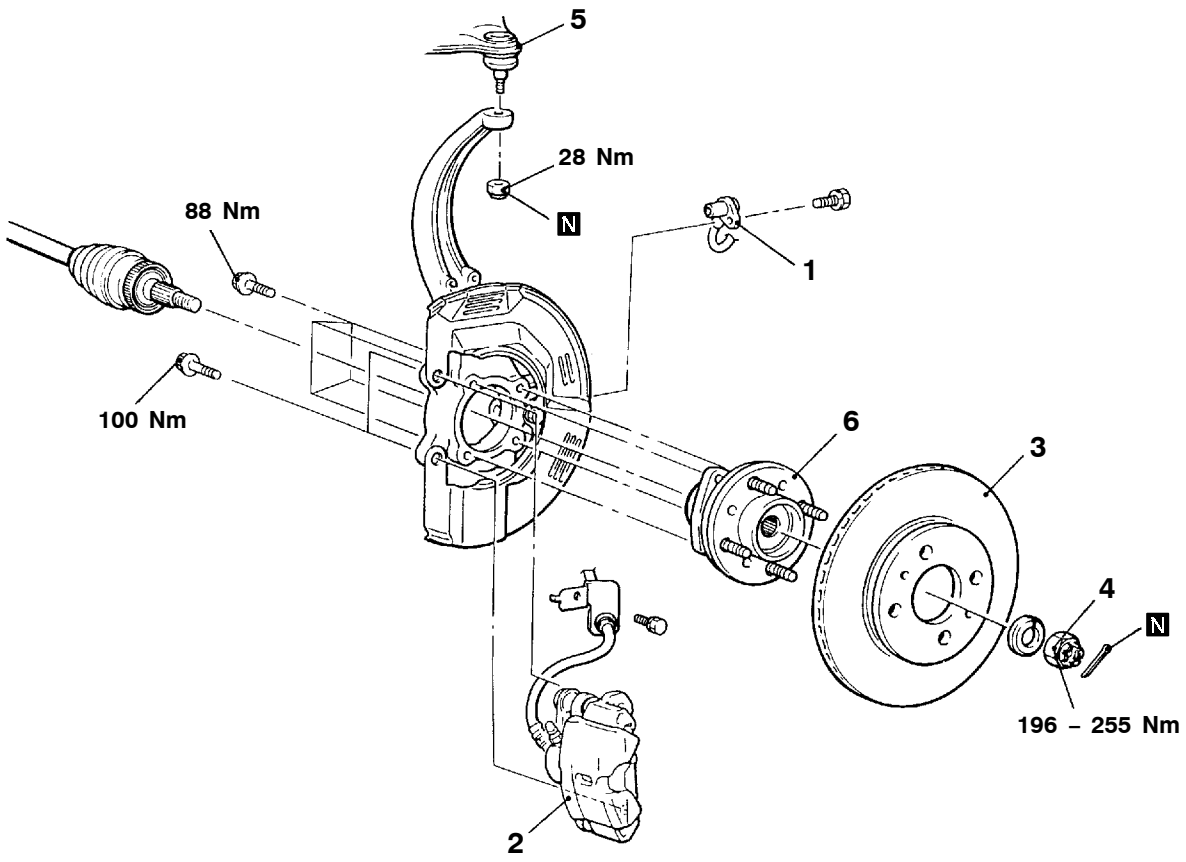

4. Instalar la arandela plana en el perno del cubo nuevo, e instalar el perno con una tuerca.

# CONJUNTO DEL CUBO DELANTERO

26100170154

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar después de la instalación**
Empujar la cubierta contra polvo con un dedo para verificarla por grietas o daños.

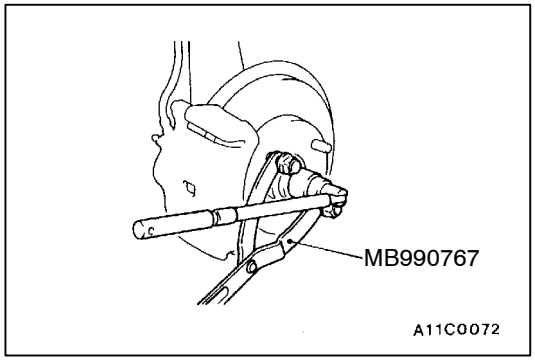



A11I0002

**Pasos para el desmontaje**

1. Sensor de la velocidad de rueda delantera <Vehículos con ABS> (Consultar el GRUPO 35B.)
◀A▶ 2. Conjunto de calibrador
3. Disco de freno
◀B▶ ▶A◀ 4. Tuerca del eje de transmisión
◀C▶ 5. Conexión de la junta esférica del brazo superior y muñón de dirección
◀D▶ 6. Conjunto del cubo delantero

**Precaución**
**No se debe desarmar el conjunto del cubo delantero. Cuando se desmonta el conjunto de cubo delantero, se puede dejar el aro acanalado interior del cojinete en el lado del pivote.**
**En este caso, cambiar siempre el conjunto del cubo delantero;no se debe volver a utilizar el mismo conjunto.**




A11C0072

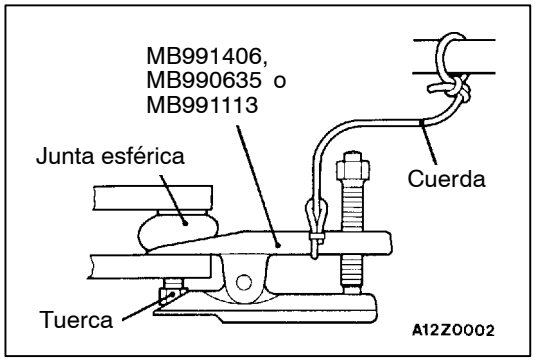
## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DE CALIBRADOR

Asegurar el conjunto de pinza sacado con un cable para que la pinza no caiga.

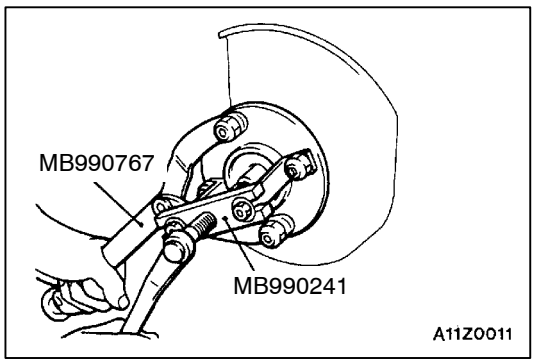
### ◀B▶ DESMONTAJE DE LA TUERCA DEL EJE DE TRANSMISION

**Precaución**
**La carga de vehículo no debe estar apoyada sobre el cojinete de rueda mientras se afloja la tuerca del eje de transmisión.**



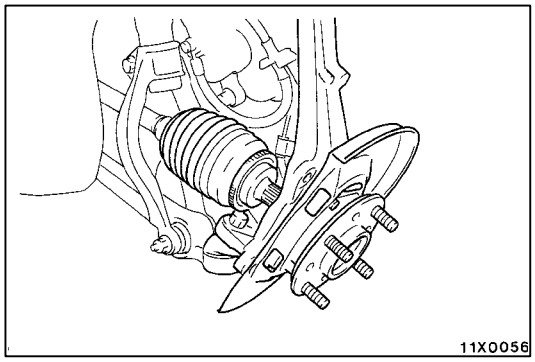

### ◀C▶ DESCONEXION DE LA JUNTA ESFERICA DEL BRAZO SUPERIOR Y MUÑON DE DIRECCION

**Precaución**
1. **Se debe aflojar la tuerca sin desmontarla de la junta esférica utilizando la herramienta especial.**
2. **Utilizar una cuerda para atar firmemente la herramienta especial para que no se separe.**



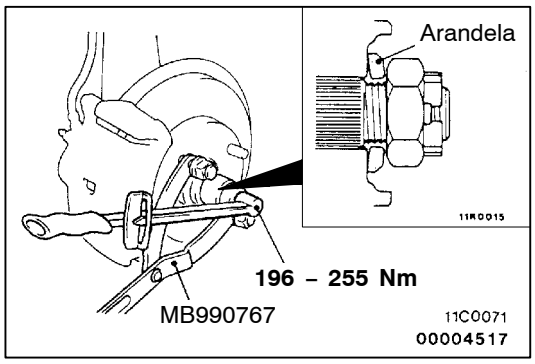

### ◀D▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DEL CUBO DELANTERO

(1) Utilizar las herramientas especiales para empujar los ejes de transmisión del cubo afuera.




(2) Inclinar el muñón de dirección afuera a fin de mantener el espacio entre los pernos de instalación del conjunto del cubo delantero y el eje de transmisión.

**Precaución**
1. **No dañar la funda de la junta esférica.**
2. **No dañar el rotor.**



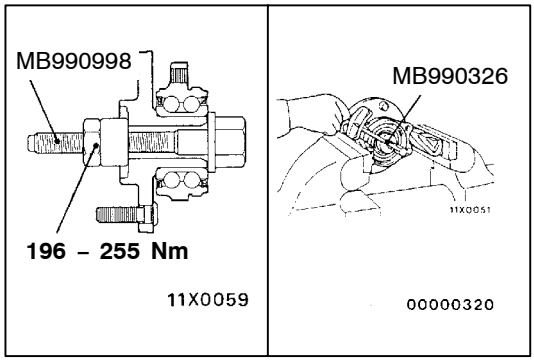

## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DE LA TUERCA DEL EJE DE TRANSMISION

(1) Instalar la arandela del eje de transmisión en la dirección especificada.
(2) Apretar la tuerca del eje de transmisión utilizando la herramienta especial.

**Precaución**
**Cerciorarse de que no exista peso alguno del vehículo ejerciendo presión sobre los cojinetes de rueda. Cerciorarse de esto antes de apretar firmemente las tuercas del eje de transmisión.**

(3) Apretar la tuerca hasta un máximo de 255 Nm en caso de que la posición de los agujeros del pasador hendido no coincida.
(4) Instalar el pasador hendido en los orificios de coincidencia. Girar éste firmemente.




## INSPECCION

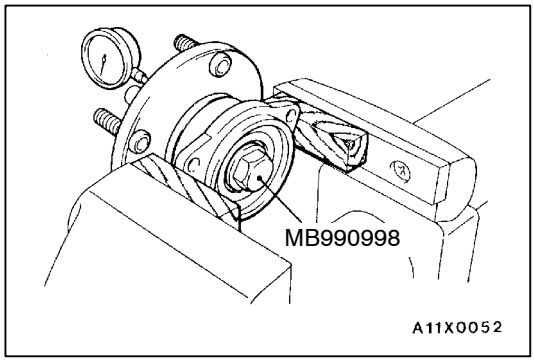
26100180119

### INSPECCION DEL PAR DE ARRANQUE DE ROTACION DEL COJINETE DE RUEDA

(1) Instalar la herramienta especial en el conjunto del cubo delantero y apretar la tuerca al par especificado de 196 – 255 Nm.
(2) Medir el par de arranque del cojinete de rueda utilizando la herramienta especial.

**Límite: 1,0 Nm o menos**

(3) El par inicial del cojinete de rueda debe estar dentro de la gama del valor límite y no debe haber engrane o sensación de rugosidad.




### INSPECCION DEL JUEGO AXIAL DEL COJINETE DE RUEDA

26100110095

(1) Instalar la herramienta especial en el conjunto del cubo delantero y apretar la tuerca al par especificado de 196 – 255 Nm.
(2) Medir el juego en la dirección axial del cubo.

**Límite: 0,05 mm**

(3) Si no se obtiene el valor límite del juego axial del cubo, cambiar el conjunto del cubo delantero.

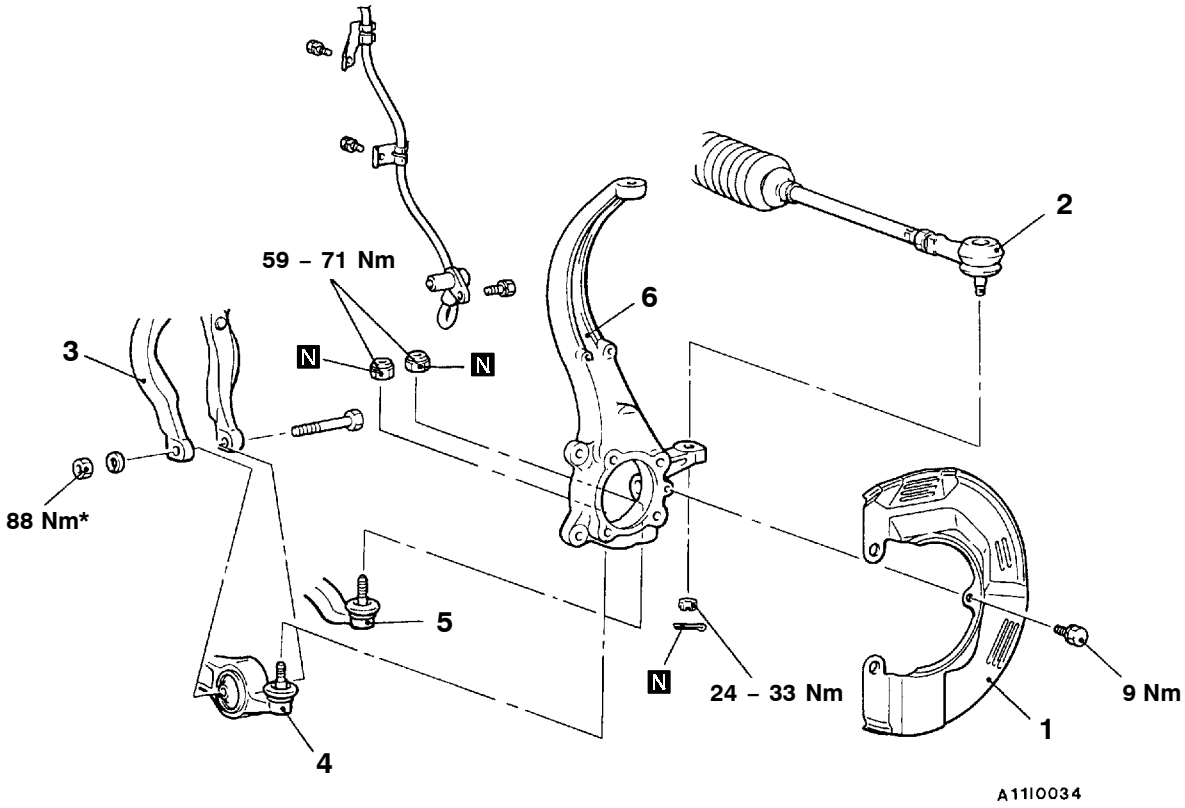
# MUÑON DE DIRECCION

26100240138

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
Desmontaje del conjunto del cubo delantero (Consultar la página 26-5.)

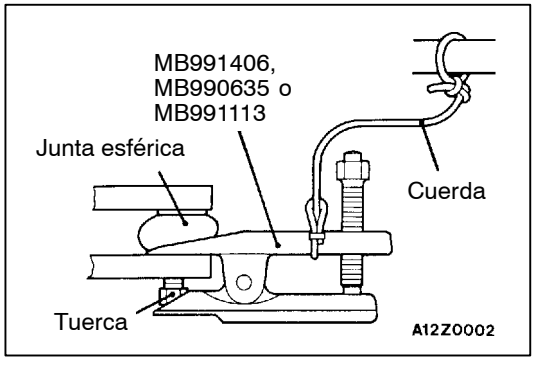
**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Empujar la cubierta contra polvo con un dedo para verificarla por grietas o daños.
- Instalación del conjunto del cubo delantero (Consultar la página 26-5.)




**Pasos para el desmontaje**

1. Cubierta contra polvo
◀A▶ 2. Conexión del extremo de varilla de acoplamiento y muñón de dirección
3. Conexión de la horquilla amortiguadora y brazo inferior lateral
◀A▶ 4. Conexión del brazo inferior lateral y muñón de dirección
◀A▶ 5. Conexión del brazo inferior de compresión y muñón de dirección
6. Muñón de dirección

**Precaución**
***: Las piezas marcadas con * se deben apretar momentáneamente, y después, nuevamente, apretar completamente en el estado en que el peso total del motor haya sido cargado sobre la carrocería de vehículo.**




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

**◀A▶ DESCONEXION DEL EXTREMO DE VARILLA DE ACOPLAMIENTO Y MUÑON DE DIRECCION/BRAZO INFERIOR LATERAL Y MUÑON DE DIRECCION/BRAZO INFERIOR DE COMPRESION Y MUÑON DE DIRECCION**

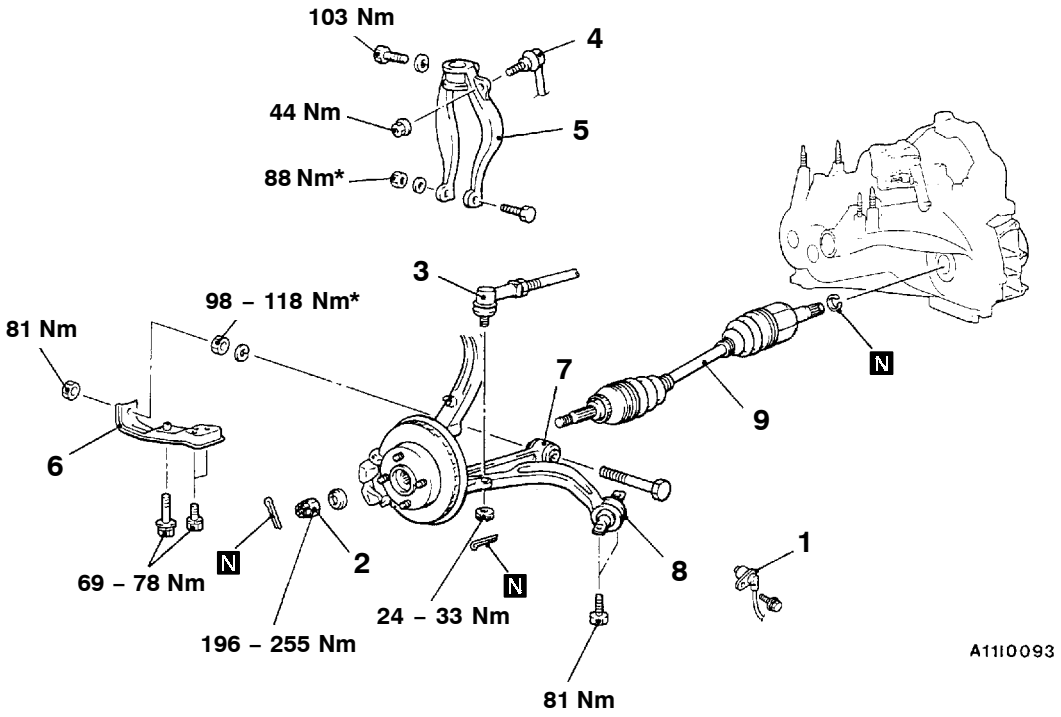
**Precaución**
1. **Se debe aflojar la tuerca sin desmontarla de la junta esférica utilizando la herramienta especial.**
2. **Utilizar una cuerda para atar firmemente la herramienta especial para que no se separe.**

# EJE DE TRANSMISION

26100350213

## DESMONTAJE E INSTALACION

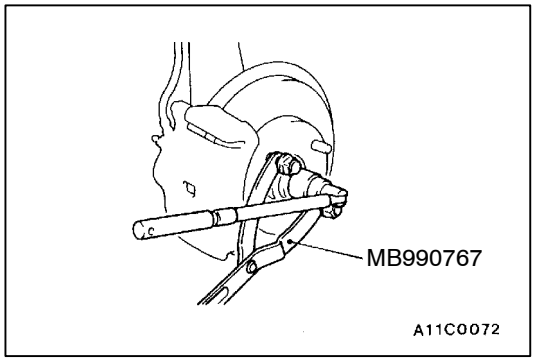
**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Empujar la cubierta contra polvo con un dedo para verificarla por grietas o daños.
- Verificación y ajuste de alineación de la rueda (Consultar el GRUPO 33A – Servicio en el vehículo.)




**Pasos para el desmontaje**

1. Sensor de la velocidad de rueda delantera <Vehículos con ABS> (Consultar el GRUPO 35B.)
◀A▶ ▶A◀ 2. Tuerca del eje de transmisión
◀B▶ 3. Conexión del extremo de varilla de acoplamiento y muñón de dirección
4. Conexión de varillaje del estabilizador y horquilla amortiguadora
5. Horquilla amortiguadora
6. Soporte No.2
7. Conexión del brazo inferior lateral
◀C▶ 8. Conexión del brazo inferior de compresión
◀D▶ 9. Eje de transmisión

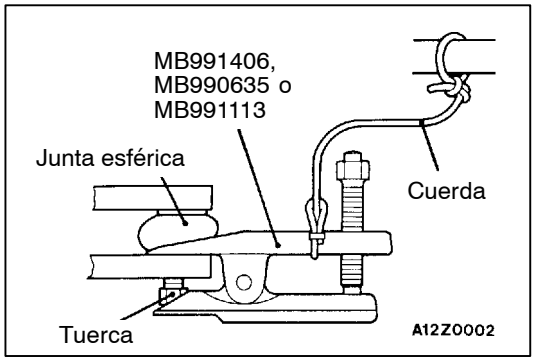
**Precaución**
1. ***: Las piezas marcadas con * se deben apretar momentáneamente, y después, nuevamente, apretar completamente en el estado en que el peso total del motor haya sido cargado sobre la carrocería de vehículo.**
2. **En los vehículos con ABS, trabajar con cuidado para no dañar los rotores instalados en el aro acanalado exterior de la B.J. (o R.J.) durante el desmontaje y la instalación del eje de transmisión.**




## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

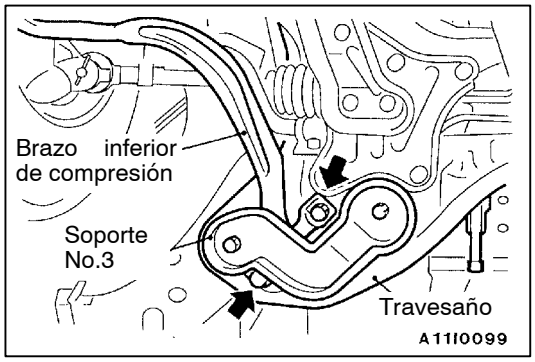
### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA TUERCA DEL EJE DE TRANSMISION

**Precaución**
**La carga de vehículo no debe estar apoyada sobre el cojinete de rueda mientras se afloja la tuerca del eje de transmisión.**



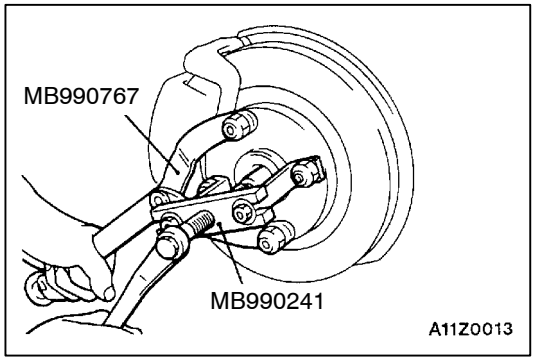

### ◀B▶ DESCONEXION DEL EXTREMO DE VARILLA DE ACOPLAMIENTO Y MUÑON DE DIRECCION

**Precaución**
1. **Se debe aflojar la tuerca sin desmontarla de la junta esférica utilizando la herramienta especial.**
2. **Utilizar una cuerda para atar firmemente la herramienta especial para que no se separe.**



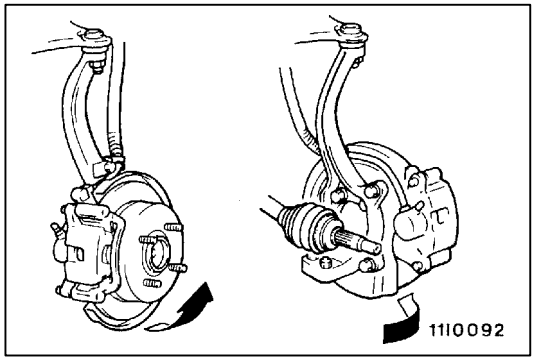

### ◀C▶ DESCONEXION DEL BRAZO INFERIOR DE COMPRESION

Para desmontar el brazo inferior de la compresión del travesaño, el tirante No.3 no debe desmontarse ya que está apretado junto con el travesaño.

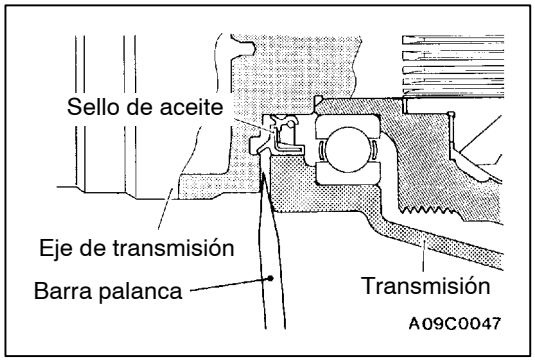



### ◀D▶ DESMONTAJE DEL EJE DE TRANSMISION

(1) Utilizar las herramientas especiales para empujar los ejes de transmisión afuera del cubo.



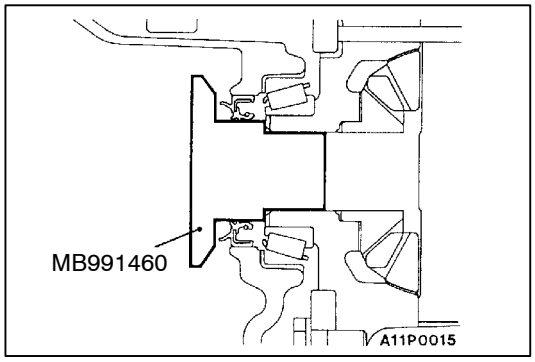

(2) Mientras tira del lado inferior del rotor hacia sí, girarlo hacia el lado trasero del vehículo 90 para desmontar el eje de transmisión del cubo.



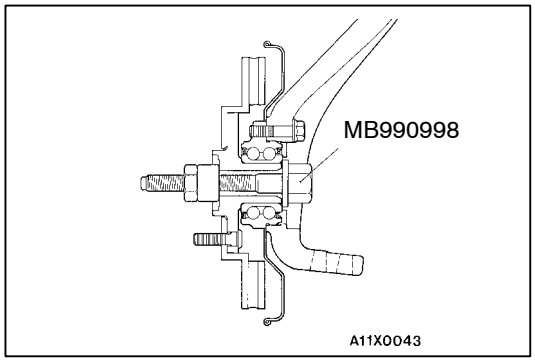

(3) Introducir una barra palanca entre la caja de la transmisión y el eje de transmisión. Palanquear el eje de mando con el fin de extraerlo de la transmisión.

**Precaución**

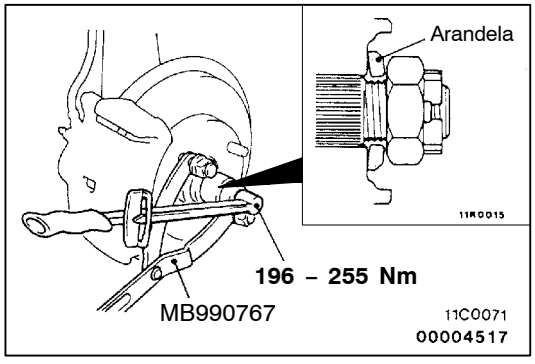
1. **Utilizar siempre una palanca ya que la extracción del eje de transmisión del conjunto de la B.J.(o R.J.) puede dañar el conjunto de la T.J.**
2. **No introducir la barra palanca en forma tan profunda como para dañar el sello del aceite.**




(4) Utilizar la herramienta especial utilizada como tapa para prevenir la entrada de elementos extraños en la caja de la transmisión.




**Precaución**
**No aplicar el peso del vehículo en el cojinete de rueda al momento de estar aflojando la tuerca del eje de transmisión. En todo caso, si se necesita aplicar el peso del vehículo en el cojinete (debido a que es necesario mover el vehículo), asegurar momentáneamente el cojinete de rueda utilizando la herramienta especial.**




## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DE LA TUERCA DEL EJE DE TRANSMISION

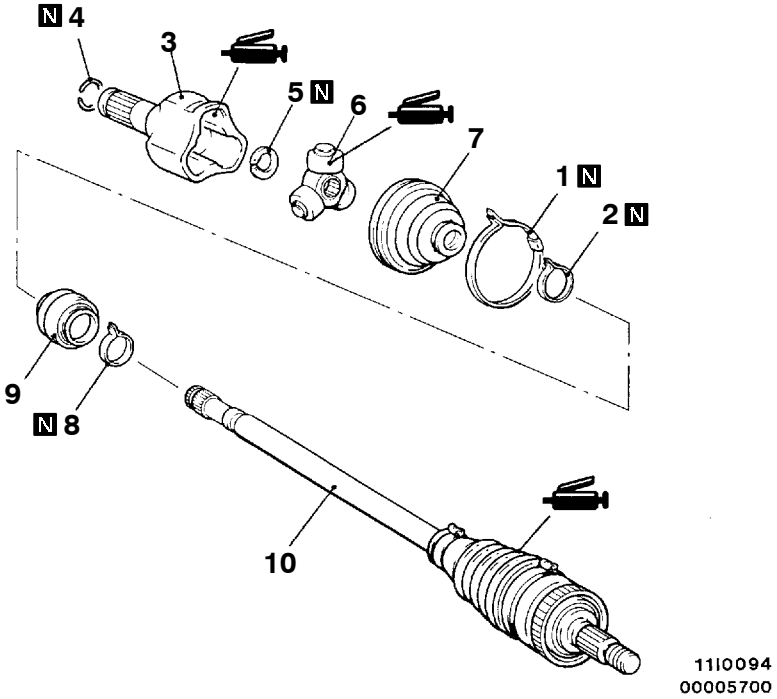
(1) Se debe instalar la arandela y tuerca del eje de transmisión en el sentido indicado.
(2) Apretar la tuerca del eje de transmisión con la herramienta especial.

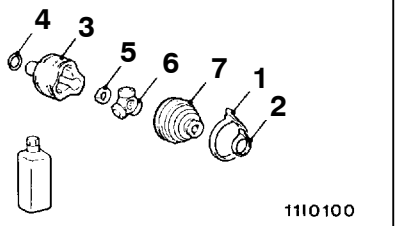
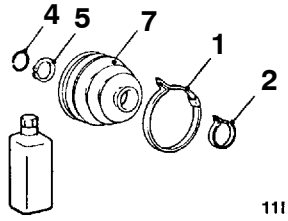
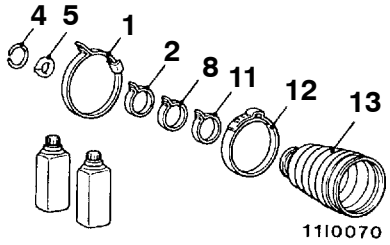
**Precaución**
**Antes de apretar firmemente las tuercas del eje de transmisión, verificar que no hay carga apoyada sobre los cojinetes de rueda.**

(3) Si los orificios de pasador de aletas no coinciden, apretar la tuerca hasta un par máximo de 255 Nm.
(4) Instalar el pasador de aletas en los primeros agujeros acoplados y doblarlo firmemente.

## DESARMADO Y REARMADO

26100370233




| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| **Juego de reparación de T.J.** | **Juego de reparación de funda de T.J.** | **Juego de reparación de funda de B.J. (o R.J.)** |

**Pasos para el desarmado**

- ▶C◀ 1. Banda de funda de T.J. (grande)
- ▶C◀ 2. Banda de funda de la T.J. (pequeña)
- ◀A▶ ▶B◀ 3. Caja de T.J.
- 4. Circlip
- 5. Anillo de resorte
- ◀A▶ ▶B◀ 6. Conjunto de la cruceta
- ◀B▶ ▶A◀ 7. Funda de la T.J.
- ▶A◀ 8. Banda de amortiguador
- ▶A◀ 9. Amortiguador dinámico
- 10. Conjunto de B.J. (o R.J.)
- 11. Banda de funda de B.J. (o R.J.) (pequeña)
- 12. Banda de funda de B.J. (o R.J.) (grande)
- 13. Funda de B.J. (o R.J.)

**Precaución**

1. **No desarmar el conjunto de B.J. (o R.J.) excepto cuando se vaya a cambiar la funda de B.J. (o R.J.).**
2. **En los vehículos con ABS, no dañar el rotor unido al aro acanalado exterior de la B.J. (o R.J.).**

## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESARMADO

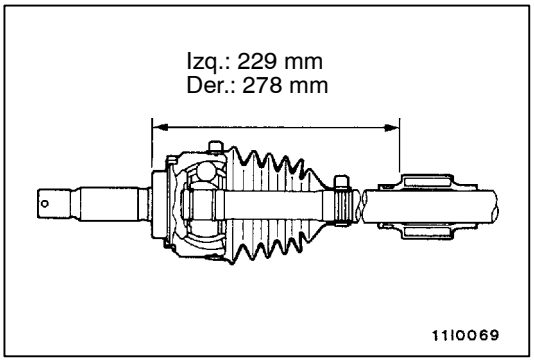
### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA CAJA DE T.J. Y CONJUNTO DE LA CRUCETA

(1) Limpiar la grasa del conjunto de la cruceta y el interior de la caja de la T.J.
(2) Limpiar siempre el conjunto de la cruceta cuando la grasa está mezclada con agua o materias extrañas.

**Precaución**
**1. No desarmar el conjunto de la cruceta.**
**2. Trabajar con cuidado para no dañar el eje de transmisión.**

### ◀B▶ DESMONTAJE DE LA FUNDA DE LA T.J.

(1) Limpiar la grasa del estriado del eje.
(2) Cuando se vuelve a utilizar a funda de la T.J., enrollar cinta plástica alrededor de las estrías del eje para evitar que se dañe la funda.




## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL REARMADO

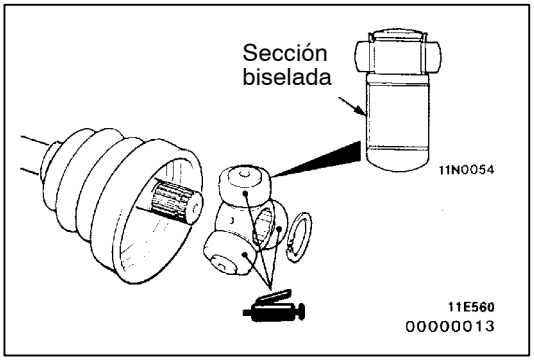
### ▶A◀ INSTALACION DEL AMORTIGUADOR DINAMICO Y BANDA DE AMORTIGUADOR Y FUNDA DE LA T.J.

(1) Enderezar el conjunto de la B.J. (o R.J.) y asegurar el amortiguador dinámico con la banda de amortiguador tal como aparece en la figura.

**Precaución**
**No debe haber grasa adherida en la parte de caucho del amortiguador dinámico.**

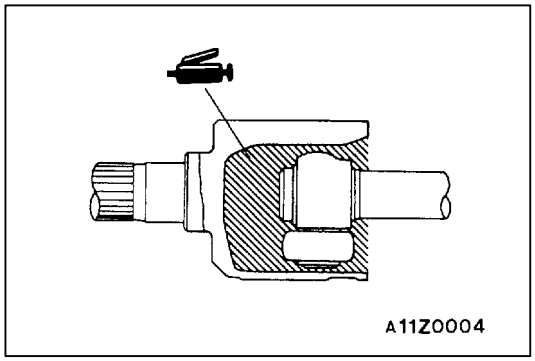
NOTA
La funda del amortiguador y la funda de T.J. (pequeña) son las mismas piezas.

(2) Enrollar cinta plástica alrededor de las estrías del eje e instalar la banda de funda de la T.J. (pequeña) y la funda de la T.J.




### ▶B◀ INSTALACION DEL CONJUNTO DE LA CRUCETA Y DE LA CAJA DE T.J.

(1) Aplicar la grasa especificada provista en el juego de reparaciones para el conjunto de la cruceta entre el eje de cruceta y el rodillo.
**Grasa especificada: Grasa del juego de reparaciones**
**Precaución**
**1. La junta del eje de mando utiliza grasa especial. No mezclar grasa utilizada (anteriormente) con la grasa nueva. Tampoco mezclar diferentes tipos de grasa.**
**2. Tener cuidado especial al aplicar la grasa especificada. Esto en caso de que el conjunto de la cruceta haya sido limpiado.**



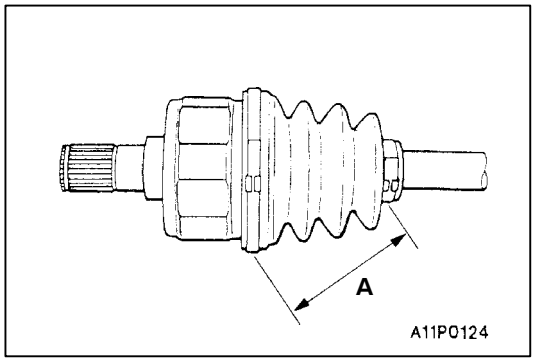

(2) Instalar el conjunto de la cruceta en el eje. El conjunto deberá quedar mirando la sección biselada de la parte estriada (acanalada).
(3) Introducir el eje de mando y aplicar grasa una vez más después de haber aplicado la grasa especificada en la caja de T.J.

**Grasa especificada: Grasa del juego de reparaciones**

**Cantidad a utilizar:**
**<2000 – vehículos con motor de gasolina> 120 g**
**<2000 – vehículos con motor diesel, 2500> 150 g**

NOTA
La grasa en el juego de reparaciones deberá ser repartida en dos partes. Esto para que pueda ser utilizada tanto en la junta como en el interior de la funda.

**Precaución**
**La junta del eje de mando utiliza grasa especial. No mezclar grasa utilizada (anteriormente) con la grasa mueva. Tampoco mezclar diferentes tipos de grasa.**



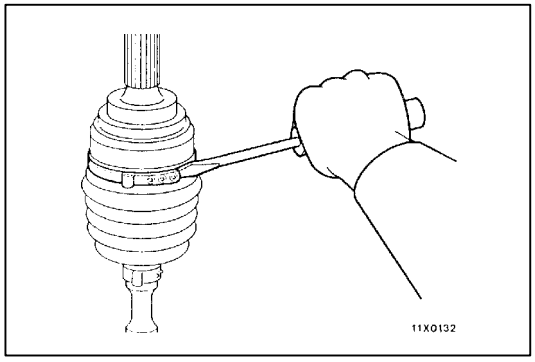

**▶C◀ INSTALACION DE LA BANDA DE LA FUNDA DE T.J. (PEQUEÑA) Y DE LA BANDA DE LA FUNDA DE T.J. (GRANDE)**

Colocar las bandas de la funda perteneciente a T.J. en la distancia especificada. Esto con el fin de graduar la cantidad de aire dentro de la funda perteneciente a T.J. Posteriormente, ajustar firmemente las bandas de la funda perteneciente a T.J.

**Valor normal (A):**
**<2000 – vehículos con motor de gasolina> 82 mm**
**<2000 – vehículos con motor diesel, 2500> 81 mm**

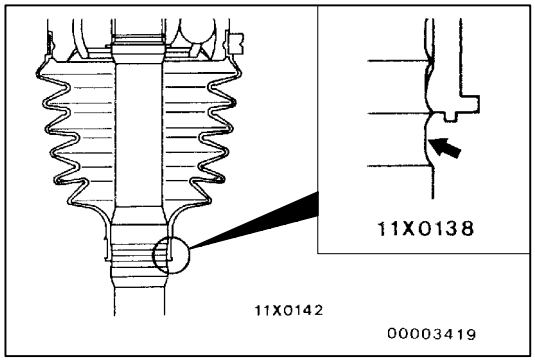
**INSPECCION** 26100380120

- Inspeccionar el eje de transmisión para determinar si existe daño alguno, torcedura o corrosión.
- Inspeccionar la parte acanalada del eje de transmisión para determinar si existe desgaste o daño alguno.
- Inspeccionar el conjunto de la cruceta para determinar si existe movimiento de rodillo, o si hay desgaste o corrosión.
- Inspeccionar la ranura dentro de la caja de T.J. para determinar si existe desgaste o corrosión.
- Inspeccionar el amortiguador dinámico para determinar si existe daño alguno o agrietamiento.
- Inspeccionar las fundas para determinar si existe deterioro, daño alguno, o agrietamiento.

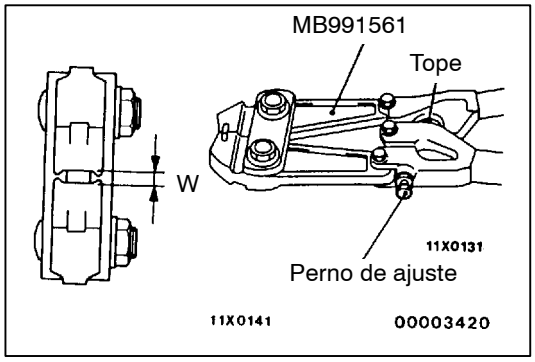



## CAMBIO DE LA FUNDA DE B.J. (o R.J.) (FUNDA DE RESINA) 26100520089

(1) Desmontar las fundas (grande y pequeña) de B.J. (o R.J.).
NOTA
Las bandas de funda de B.J. (o R.J.) no pueden volver a utilizarse.
(2) Desmontar la funda de B.J. (o R.J.).
(3) Enrollar cinta plástica en el estriado del eje y armar la banda de funda de la B.J. (o R.J.) y la funda de B.J. (o R.J.)



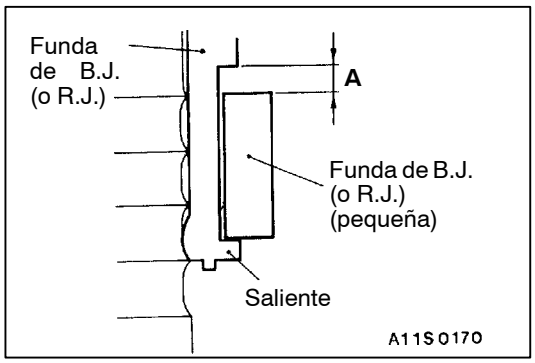

(4) Instalar la funda de B.J. (o R.J.) con la parte con diámetro menor en una posición en la que pueda verse la ranura del eje.



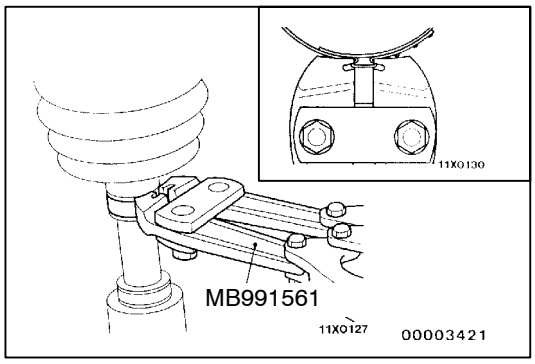

(5) Girar el perno de ajuste de la herramienta especial de tal forma que el tamaño de la apertura (W) sea del valor normal.

**Valor normal (W): 2,9 mm**
**<Si es de más de 2,9 mm>**
**Apretar el perno de ajuste.**
**<Si es de menos de 2,9 mm>**
**Aflojar el perno de ajuste.**

NOTA
(1) El valor de W cambiará en aproximadamente 0,7 mm para cada giro del perno de ajuste.
(2) El perno de ajuste no debe girarse más de una vez.

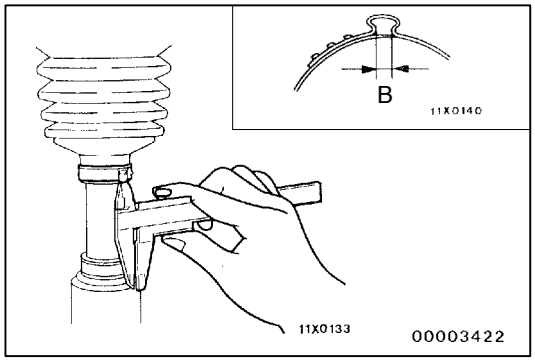



(6) Colocar la banda de la funda de B.J. (or R.J.) (pequeña) contra la saliente en el borde de la funda y asegurar de tal forma que haya una separación como la que aparece indicada por (A) en la figura.




(7) Utilizar la herramienta especial para doblar la banda de la funda de B.J. (o R.J.)(pequeña).

**Precaución**
1. **Asegurar el eje impulsor en posición vertical y apretar la parte de la banda de la funda de B.J. (o R.J.) a doblar, firmemente, con las garras de la herramienta especial.**
2. **Doblar la banda de la funda B.J. (o R.J.) hasta que la herramienta especial toca el tope.**




(8) Verificar que la cantidad doblada (B) de B.J. (o R.J.) está en el valor normal.

**Valor normal (B): 2,4 – 2,8 mm**

**<Si la cantidad a doblar es de más de 2,8 mm>**
**Volver a ajustar el valor de (W) en el paso (5) de acuerdo a la siguiente fórmula y repetir la operación del paso (7).**
**W = 5,5 mm – B**
**Ejemplo: Si B = 2,9 mm entonces W = 2,6 mm**

**<Si la cantidad a doblar es de menos de 2,4 mm>**
**Desmontar la banda de la funda B.J. (o R.J.), reajustar el valor de (W) en el paso (5) de acuerdo a la siguiente fórmula y repetir las operaciones de los pasos (6) y (7) utilizando una nueva banda de funda de B.J. (o R.J.).**
**W = 5,5 mm – B**
**Ejemplo: Si B = 2,3 mm entonces W = 3,2 mm**

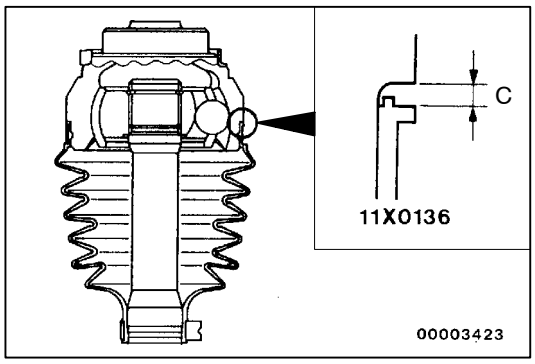
(9) Verificar que la banda de la funda B.J. (o R.J.) no está sobresaliendo del lugar donde se ha instalado. Si la banda de la funda de B.J. (o R.J.) está sobrealiendo, desmontarlo y repetir las operaciones de los pasos (6) y (8) utilizando una nueva banda de funda de B.J. (o R.J.).

(10) Llenar el interior de la funda de B.J. (o R.J.) con la cantidad especificada de la grasa especificada.

**Grasa especificada: Grasa del juego de reparaciones**

**Cantidad a utilizar: <2000> 120 g, <2500> 135 g**

**Precaución**
**La junta del eje de transmisión utiliza grasa especial. No mezclar grasa utilizada (anteriormente) con la grasa nueva. Tampoco mezclar diferentes tipos de grasa.**

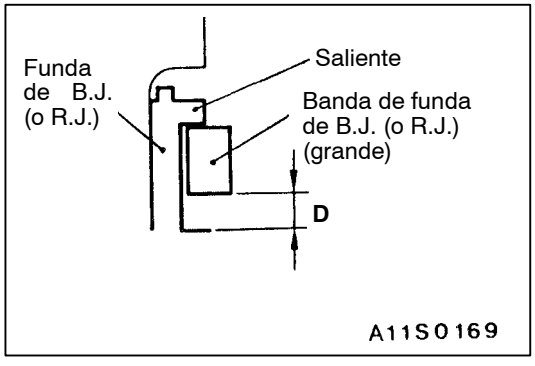



(11) Instalar la banda de la funda de B.J.(o R.J.) (grande) de tal forma que la separación (C) entre la caja de B.J.(o R.J.) esté en el valor normal.

**Valor normal (C): 0,1 – 1,5 mm**

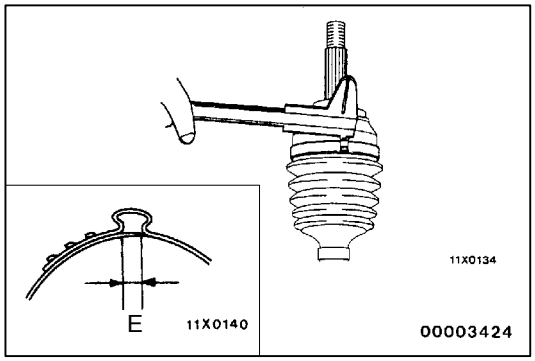
(12) Realizar el mismo procedimiento que en el paso (5) para ajustar el tamaño de la abertura (W) en la herramienta especial de tal forma que esté en el valor normal.

**Valor normal (W): 3,2 mm**




(13) Colocar la banda de la funda de B.J. (o R.J.) (grande) contra la saliente en el borde de la funda y asegurar de tal forma que haya una separación como la que aparece indicada por (D) en la figura.

(14) Utilizar la herramienta especial para doblar la banda de la funda de B.J. (o R.J.) (grande) de la misma forma que en el paso (7).




(15) Verificar que la cantidad doblada (E) de B.J. (o R.J.) está en el valor normal.

**Valor normal (E): 2,4 – 2,8 mm**

**<Si la cantidad a doblar es de más de 2,8 mm>**
**Volver a ajustar el valor de (W) en el paso (12) de acuerdo a la siguiente fórmula y repetir la operación del paso (14).**
**W = 5,8 mm – E**
**Ejemplo: Si E = 2,9 mm entonces W = 2,9 mm**

**<Si la cantidad a doblar es de menos de 2,4 mm>**
**Desmontar la banda de la funda B.J. (o R.J.), reajustar el valor de (W) en el paso (12) de acuerdo a la siguiente fórmula y repetir las operaciones de los pasos (13) y (14) utilizando una nueva banda de funda de B.J. (o R.J.).**
**W = 5,8 mm – E**
**Ejemplo: Si E = 2,3 mm entonces W = 3,5 mm**

(16) Verificar que la banda de la funda B.J.(o R.J.) no está sobresaliendo del lugar donde se ha instalado.
Si la banda de la funda de B.J. (o R.J.) está sobresaliendo, desmontarlo y repetir las operaciones de los pasos (13) a (15) utilizando una nueva banda de funda de B.J. (o R.J.).

**NOTA**

# EJE TRASERO

## INDICE

27109000161


**INFORMACION GENERAL . . . . . 2**

**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO . . . 2**

**HERRAMIENTAS ESPECIALES . . . . . 2**

**SERVICIO EN EL VEHICULO . . . . . 3**

Verificación del juego longitudinal del cojinete de rueda . . . . . 3

Verificación de la resistencia de giro/deslizamiento del cojinete de rueda . . . . . 3

Cambio del perno del cubo . . . . . 4

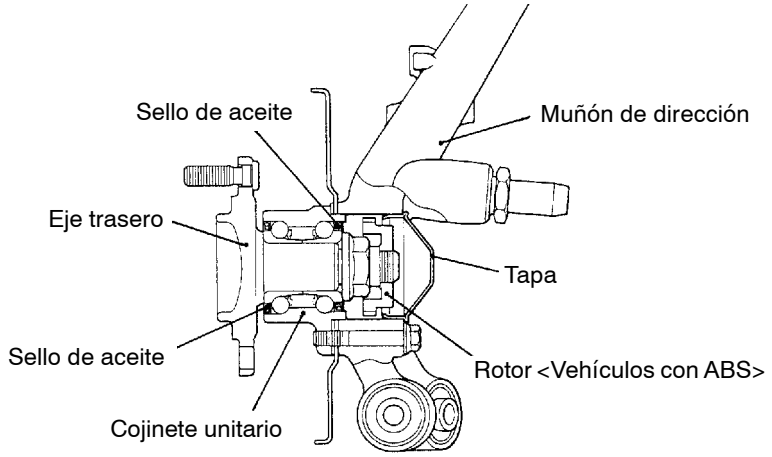
**CUBO DE EJE TRASERO . . . . . 5**

**MUÑON DE DIRECCION . . . . . 7**

# INFORMACION GENERAL

27100010156

El eje trasero consiste en un muñón de dirección, cubo trasero, cojinete unitario y eje. El cojinete unitario está encajado a presión al eje trasero y empernado al muñón de dirección. También, el cojinete unitario utiliza un cojinete de esferas de doble hilera de contacto angular al igual que el eje delantero. Un rotor para detectar la velocidad de rueda está instalado en el eje trasero. Un sensor de velocidad está instalado en el muñón de dirección.




A11I0050

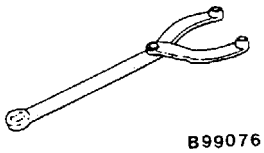
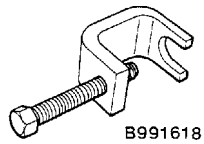
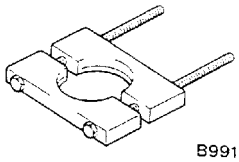
# ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

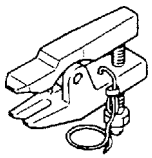
27100030183

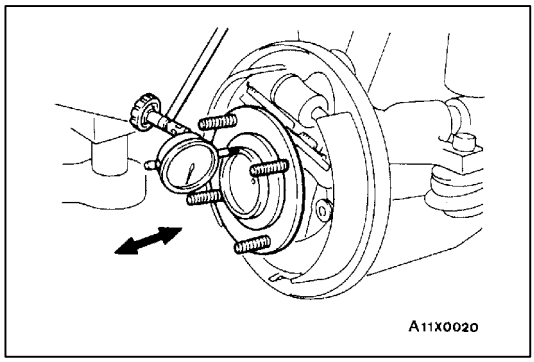
| Puntos | Límite |
|---|---|
| Juego longitudinal de cojinete de rueda mm | 0,05 |
| Resistencia de giro/deslizamiento de cojinete de rueda N | 18 o menos |

# HERRAMIENTAS ESPECIALES

27100060175

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B990767 | MB990767 | Sujetador de la horquilla de extremo | Sujeción del cubo |
|  B991618 | MB991618 | Desmontador del perno del cubo | Desmontaje del perno del cubo |
|  B991248 | MB991248 | Desmontador del eje interior | Desmontaje del rotor |

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B991113 | MB991406 MB990635 o MB991113 | Extractor del varillaje de dirección | Desconexión de la junta esférica |

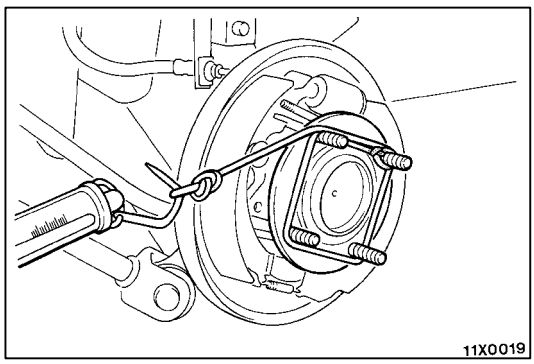

A11X0020

# SERVICIO EN EL VEHICULO 27100090136

## VERIFICACION DEL JUEGO LONGITUDINAL DEL COJINETE DE RUEDA

1. Para los vehículos con el freno de disco trasero, desmontar el conjunto de la pinza, colgarlo con un cable y desmontar el disco del freno.
2. Para los vehículos con el freno de tambor trasero, desmontar el tambor de freno.
3. Verificar el juego longitudinal del cojinete.
   Colocar un indicador de esfera contra la superficie del cubo; mover el cubo en el sentido axial y verificar el juego longitudinal.

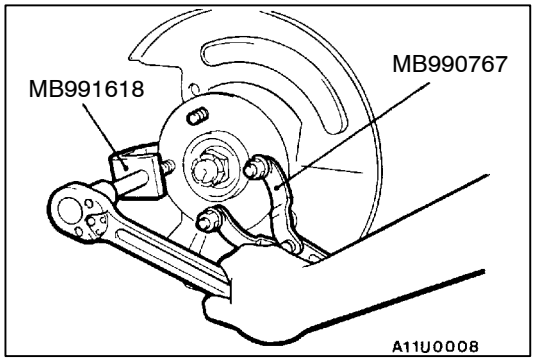
   **Límite: 0,05 mm**
4. Si el valor del juego excede el valor límite, cambiar el conjunto del cubo trasero.


11X0019

## VERIFICACION DE LA RESISTENCIA DE GIRO/DESLIZAMIENTO DEL COJINETE DE RUEDA 27100110153

1. Para los vehículos con el freno de disco trasero, desmontar el conjunto de la pinza, colgarlo con un cable y desmontar el disco del freno.
2. Para los vehículos con el freno de tambor trasero, desmontar el tambor de freno.
3. Girar el cubo varias veces para asentar el cojinete. Enrollar un cable alrededor del perno de cubo y girar el cubo haciendo tracción sobre el mismo, en ángulo recto, con un dinamómetro. Medir para determinar si la resistencia de giro/deslizamiento está por debajo del valor límite.

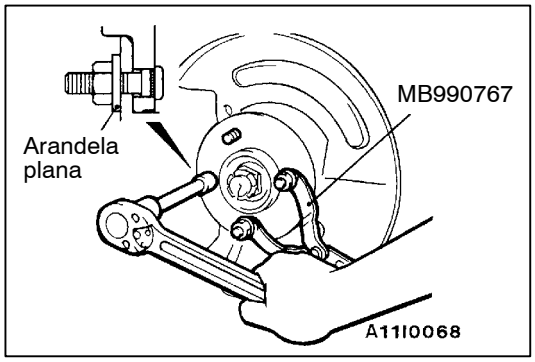
   **Límite: 18 N o menos**
4. Si la resistencia de giro/deslizamiento excede el valor límite, cambiar el conjunto del cubo trasero.




## CAMBIO DEL PERNO DEL CUBO 27100100112

1. Para los vehículos con el freno de disco trasero, desmontar el conjunto de la pinza, colgarlo con un cable y desmontar el disco del freno.
2. Para los vehículos con el freno de tambor trasero, desmontar el tambor de freno.
3. Quitar el perno del cubo utilizando la herramienta especial.

   NOTA
   Para los vehículos con tambores de freno, los pernos de cubo debren sacarse cerca de la posición de instalación del resorte de retenedor para mantener suficiente espacio para el desmontaje.



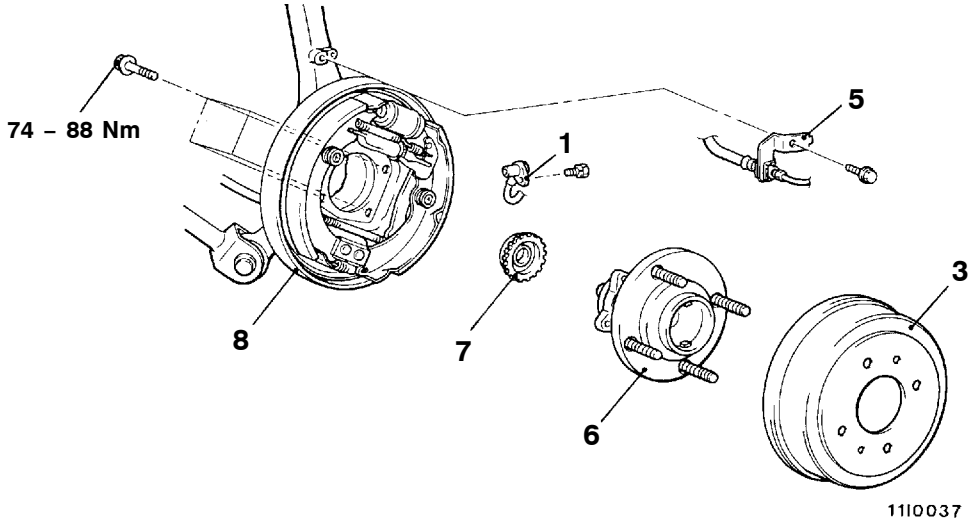

4. Instalar la arandela plana en el perno del cubo nuevo, e instalar el perno con una tuerca.

# CUBO DE EJE TRASERO

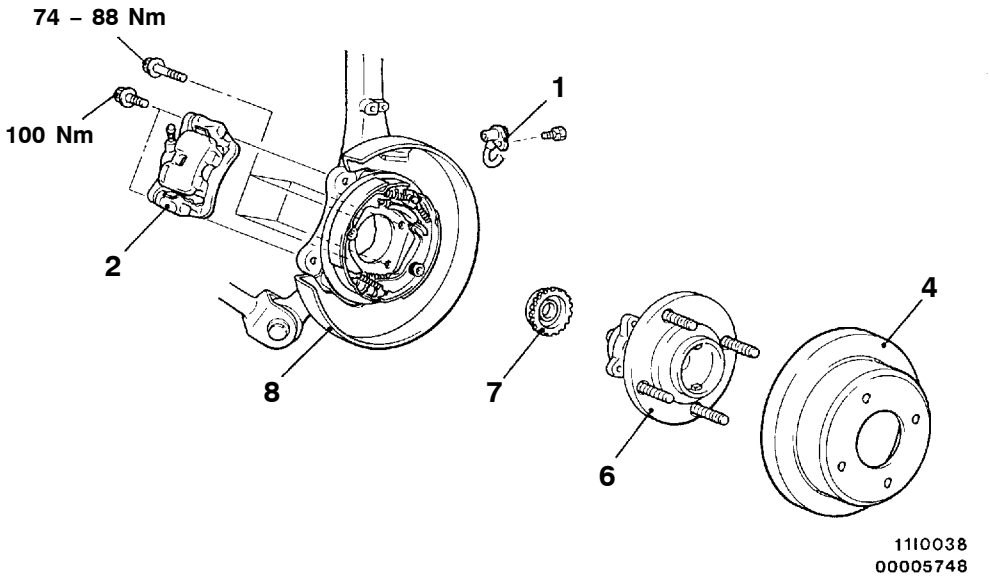
27100200188

## DESMONTAJE E INSTALACION

**<Vehículos con el freno de tambor>**



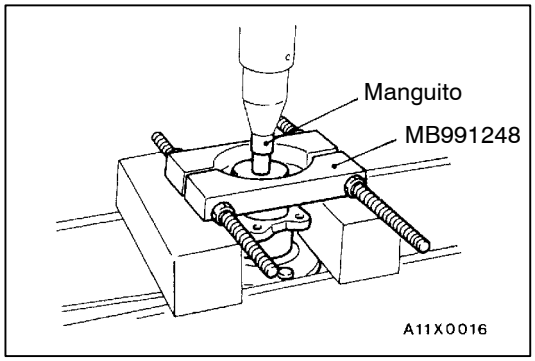

**<Vehículos con el freno de disco>**




**Pasos para el desmontaje**

1. Sensor de la velocidad de rueda trasera <Vehículos con ABS> (Consultar el GRUPO 35B.)
◀A▶ 2. Conjunto de la pinza
3. Tambor de freno
4. Disco del freno
5. Ménsula de instalación de la manguera del freno
6. Conjunto del cubo trasero
◀B▶ ▶A◀ 7. Rotor <Vehículos con ABS>
◀C▶ 8. Placa de respaldo

**Precaución**
**No se debe desarmar el cojinete unitario del cubo trasero.**
**Cuando se desmonta el conjunto del cubo trasero, se puede dejar el aro acanalado interior del cojinete en el lado del pivote. En este caso, cambiar siempre el conjunto del cubo trasero; de lo contrario se dañará el sello de aceite. Este causará pérdidas de aceite y el fuego excesivo.**




## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

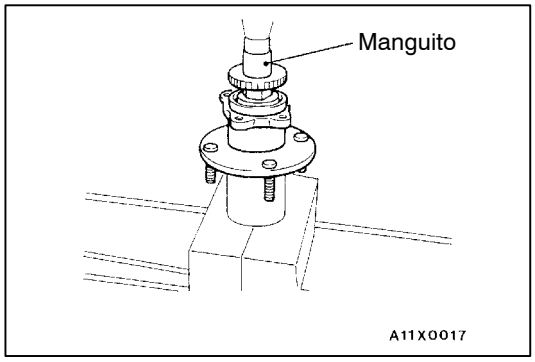
**◀A▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DE LA PINZA**

Desmontar el conjunto de la pinza y colgarlo.

**◀B▶ DESMONTAJE DEL ROTOR**

**◀C▶ DESMONTAJE DE LA PLACA DE RESPALDO**

Desmontar la placa de respaldo y colgarla.




## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

**▶A◀ INSTALACION DEL ROTOR**

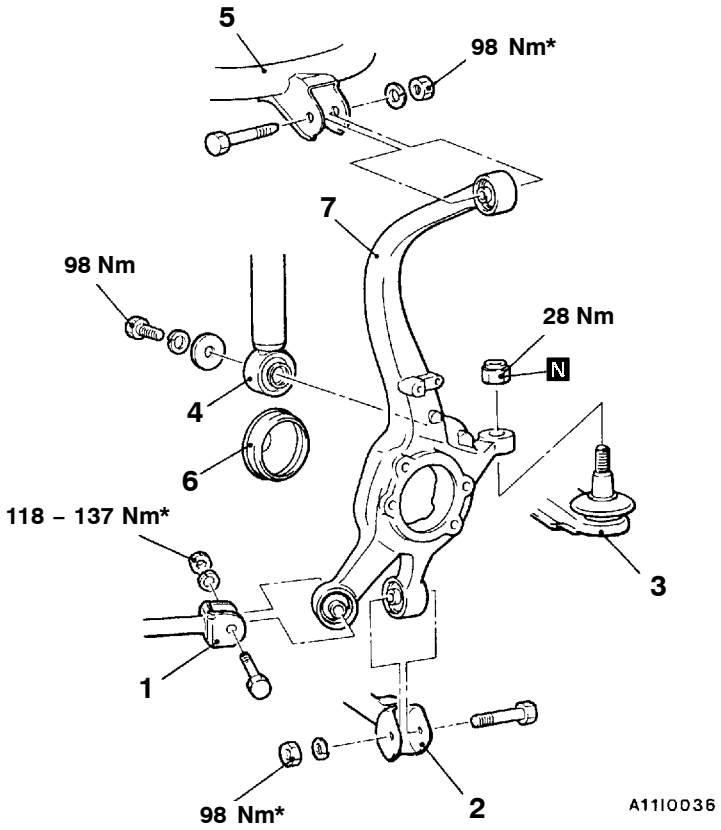
# MUÑON DE DIRECCION

27100300123

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
Desmontaje del conjunto del cubo trasero (Consultar la página 27-5.)

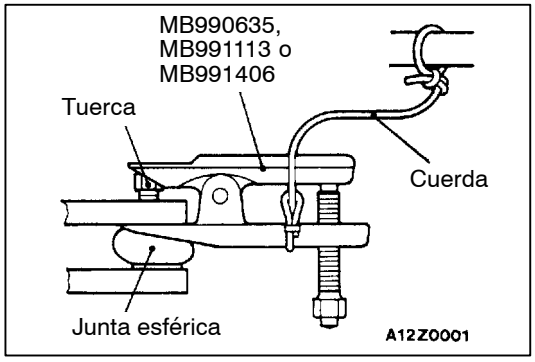
**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Empujar la cubierta contra polvo con un dedo para verificarla por grietas o daños.
- Instalación del conjunto del cubo trasero (Consultar la página 27-5.)




**Pasos para el desmontaje**

1. Conexión del brazo secundario
2. Conexión del brazo inferior
◀A▶ 3. Conexión del brazo del control de convergencia
4. Conexión del amortiguador
5. Conexión del brazo superior
6. Tapa del cubo
7. Muñón de dirección

**Precaución**
***: El símbolo * indica las piezas que se van a apretar provisoriamente, y después, se van a apretar completamente cuando el vehículo está sin carga en la tierra.**




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESCONEXION DEL BRAZO DEL CONTROL DE CONVERGENCIA

**Precaución**
1. **Se debe aflojar la tuerca sin desmontarla de la junta esférica utilizando la herramienta especial.**
2. **Utilizar una cuerda para atar firmemente la herramienta especial para que no se separe.**

**NOTA**

# RUEDA Y LLANTA

## INDICE

31109000120

**INFORMACION GENERAL . . . . . 2**

**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO . . . 4**

**LOCALIZACION DE FALLAS . . . . . 5**

**SERVICIO EN EL VEHICULO . . . . . 6**

Verificación de la presión de inflación de los neumáticos . . . . . 6

Verificación del desgaste de los neumáticos . . . . 6

Verificación del descentramiento de la llanta . . . . 6

**RUEDA Y LLANTA . . . . . 6**

# INFORMACION GENERAL

31100010221

Ambas ruedas, tanto la del tipo acero, así como la del tipo aluminio, se han adoptado. El tipo de rueda a ser utilizada depende del modelo de vehículo. Una rueda de repuesto compacta se ha adoptado en algunos modelos.

| Puntos | | EA2ASNJEQL6, WLNJEQL6 | EA2ASNHEQL6, ASRHEQL6, WLNHEQL6, WLRHEQL6 | EA5ASNGEQL6, ASRGEQL6, WLNGEQL6, WLRGEQL6 |
|---|---|---|---|---|
| Rueda | Tipo | Acero<br>Aluminio* | Acero<br>Aluminio* | Aluminio |
| | Tamaño | 14 × 5 1/2 JJ | 14 × 5 1/2 JJ<br>15 × 6 JJ* | 15 × 6 JJ |
| | Cantidad de desviación de la llanta mm | 46 | 46 | 46 |
| | Diámetro del circulo de agujeros mm | 114,3 | 114,3 | 114,3 |
| Neumático | Tamaño | 195/65R14 89 V | 195/65R14 89 V<br>195/60R15 88 V* | 195/60R15 88 V<br>205/60R15 91 V* |
| Llanta de repuesto | Tipo | Acero | Acero | Acero |
| | Tamaño | 15 × 4,0T<br>14 × 5 1/2 JJ* | 15 × 4,0T<br>14 × 5 1/2 JJ*<br>15 × 6 JJ* | 15 × 4,0T<br>15 × 6 JJ* |
| | Cantidad de desviación de la llanta mm | 46 | 46 | 46 |
| | Diámetro del círculo de agujeros mm | 114,3 | 114,3 | 114,3 |
| Neumático de repuesto | Tamaño | T125/70D15<br>(Alta presión)<br>195/65R14 89V* | T125/70D15<br>(Alta presión)<br>195/65R14 89V*<br>195/60R15 88V* | T125/70D15<br>(Alta presión)<br>195/60R15 88V*<br>205/60R15 91 V* |

NOTA
*: Opción

| Puntos | | EA6ASNHFQL6, WLNHFQL6 | EA2ASNJEQL6C, WLNJEQL6C | EA2ASNHEQL6C, ASRHEQL6C, ASNHEQR6, ASRHEQR6, WLNHEQL6C, WLRHEQL6C, WLNHEQR6, WLRHEQR6 |
|---|---|---|---|---|
| Llanta | Tipo | Acero<br>Aluminio* | Acero<br>Aluminio* | Acero<br>Aluminio* |
| | Tamaño | 14 × 5 1/2 JJ<br>15 × 6 JJ* | 14 × 5 1/2 JJ | 14 × 5 1/2 JJ<br>15 × 6 JJ* |
| | Cantidad de desviación de la llanta mm | 46 | 46 | 46 |
| | Diámetro del círculo de agujeros mm | 114,3 | 114,3 | 114,3 |
| Neumático | Tamaño | 185/70R14 88H<br>195/60R15 88 V* | 195/65R14 89 V | 195/65R14 89 V<br>195/60R15 88 V* |
| Llanta de repuesto | Tipo | Acero | Acero<br>Aluminio* | Acero<br>Aluminio* |
| | Tamaño | 15 × 4,0T<br>14 × 5 1/2JJ*<br>15 × 6 JJ* | 14 × 5 1/2 JJ | 14 × 5 1/2 JJ<br>15 × 6 JJ* |
| | Cantidad de desviación de la llanta mm | 46 | 46 | 46 |
| | Diámetro del círculo de agujeros mm | 114,3 | 114,3 | 114,3 |
| Neumático de repuesto | Tamaño | T125/70D15<br>(Alta presión)<br>185/70R14 88H*<br>195/60R15 88 V* | 195/65R14 89 V | 195/65R14 89 V<br>195/60R15 88 V* |

NOTA
*: Opción

| Puntos | | EA5ASNGEQL6C, ASRGEQL6C, WLNGEQL6C, WLRGEQL6C | EA6ASNHFQL6C, ASNHFQR6, WLNHFQL6C, WLNHFQR6 | EA5ASNGEQR6, ASRGEQR6, WLNGEQR6, WLRGEQR6 |
|---|---|---|---|---|
| Llanta | Tipo | Aluminio | Acero<br>Aluminio* | Aluminio |
| | Tamaño | 15 × 6 JJ | 14 × 5 1/2 JJ<br>15 × 6 JJ* | 15 × 6 JJ |
| | Cantidad de desviación de la llanta mm | 46 | 46 | 46 |
| | Diámetro del círculo de agujeros mm | 114,3 | 114,3 | 114,3 |
| Neumático | Tamaño | 205/60R15 91 V | 185/70R14 88 H<br>195/60R15 88 V* | 195/60R15 88 V<br>205/60R15 91 V* |
| Llanta de repuesto | Tipo | Acero | Acero<br>Aluminio* | Aluminio |
| | Tamaño | 15 × 6 JJ | 14 × 5 1/2 JJ<br>15 × 6 JJ* | 15 × 6 JJ |
| | Cantidad de desviación de la llanta mm | 46 | 46 | 46 |
| | Diámetro del círculo de agujeros mm | 114,3 | 114,3 | 114,3 |
| Neumático de repuesto | Tamaño | 205/60R15 91 V | 185/70R14 88 H<br>195/60R15 88 V | 195/60R15 88 V<br>205/60R15 91 V* |

NOTA
*: Opción

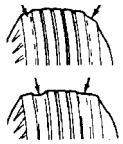
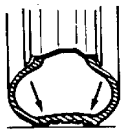
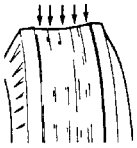
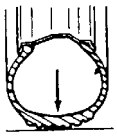
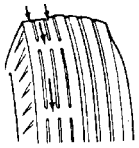
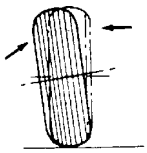
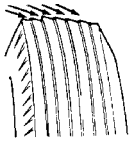
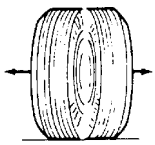
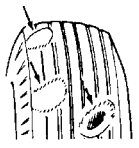
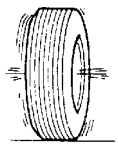
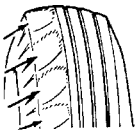
# ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

31100030135

| Puntos | | Límite |
|---|---|---|
| Profundidad de la banda de rodadura de los neumáticos mm | | 1,6 |
| Descentramiento de la llanta (Descentramiento radial) mm | Llanta de acero | 1,2 o menos |
| | Llanta de aluminio | 1,0 o menos |
| Descentramiento de la llanta (Descentramiento lateral) mm | Llanta de acero | 1,2 o menos |
| | Llanta de aluminio | 1,0 o menos |

# LOCALIZACION DE FALLAS

31100070083

| Síntoma | | Causas probables | | Solución | Página de referencia |
|---|---|---|---|---|---|
| Desgaste rápido en los hombros |  11X0109 | Baja presión de los nuemáticos o no se ha realizado la rotación de las ruedas |  11X0116 | Ajustar la presión. | 31-6. |
| Desgaste rápido del centro |  11X0110 | Presión excesiva de los neumáticos o no se ha realizado la rotación de las ruedas |  11X0117 | | |
| Bandas de rodadura partidas |  11X0111 | Baja presión de los neumáticos | | Ajustar la presión. | 31-6. |
| Desgaste de un solo lado |  11X0112 | Inclinación de la rueda excesiva |  11X0118 | Inspeccionar la inclinación de la rueda. | Consultar el GRUPO 33A – Servicio en el vehículo. |
| Bordes mellados |  11X0113 | Convergencia incorrecta |  11X0119 | Ajustar la convergencia. | |
| Puntos “calvos” |  11X0114 | Rueda desequilibrada |  11X0120 | Ajustar el equilibrio de la rueda. | – |
| Desgaste ondulado |  11X0115 | No se ha realizado la rotación de las ruedas o la suspensión está desgastada o no alineada | | Hacer una rotación periódica de la ruedas. Verificar la alineación de la suspensión delantera. | Consultar el GRUPO 33A – Servicio en el vehículo. |

# SERVICIO EN EL VEHICULO

31100090089

## VERIFICACION DE LA PRESION DE INFLACION DE LOS NEUMATICOS

NOTA
Consultar la etiqueta para la presión de inflación de los neumáticos en el pilar central del lado del conductor.

## VERIFICACION DEL DESGASTE DE LOS NEUMATICOS

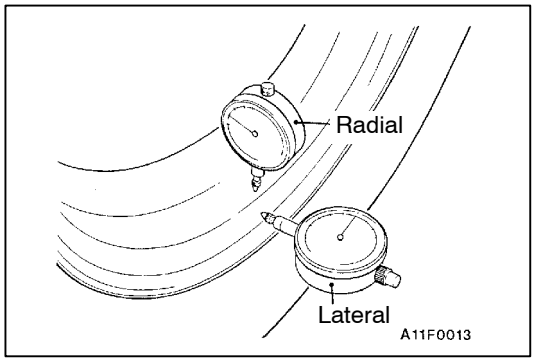
31100100034

Medir la profundidad de la banda de rodadura de los neumáticos.

**Límite: 1,6 mm**

Si la profundidad de la banda de rodadura de los neumáticos no alcanza el límite, cambiar el neumático.

NOTA
Cuando la profundidad de la banda de rodadura de los neumáticos es de menos de 1,6 mm, aparecerán indicadores de desgaste.




## VERIFICACION DEL DESCENTRAMIENTO DE LA LLANTA

31100110037

Levantar el vehículo con un gato para que las ruedas se separen del suelo.
Mientras se gira lentamente la rueda, medir el descentramiento de la llanta con un indicador de esfera.

**Límite:**

| Puntos | Rueda de acero | Rueda de aluminio |
|---|---|---|
| Descentramiento radial mm | 1,2 | 1,0 |
| Descentrimiento lateral mm | 1,2 | 1,0 |

Si el descentramiento de la llanta supera el límite, cambiar la llanta.

# RUEDA Y LLANTA

31100130071

## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

Apretar la tuerca de rueda al par especificado.

**Par de apriete: 98 Nm**

# INSTALACION DEL EQUIPO MOTRIZ

## INDICE

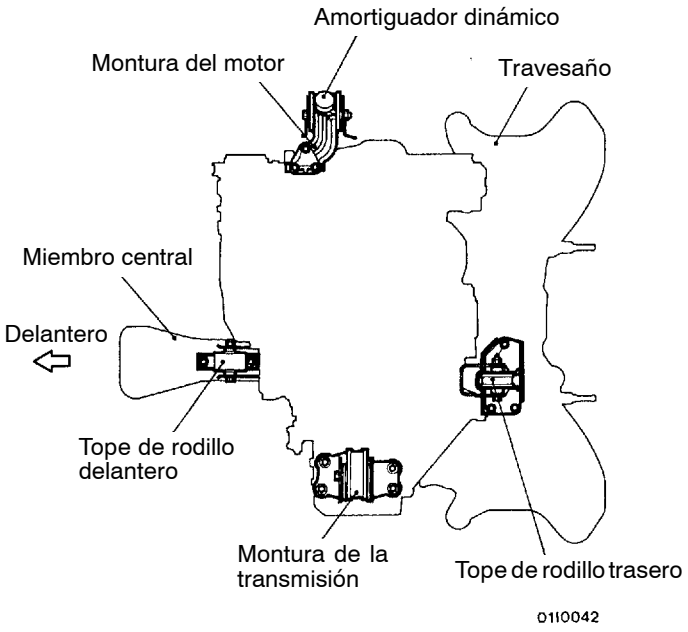
32109000165

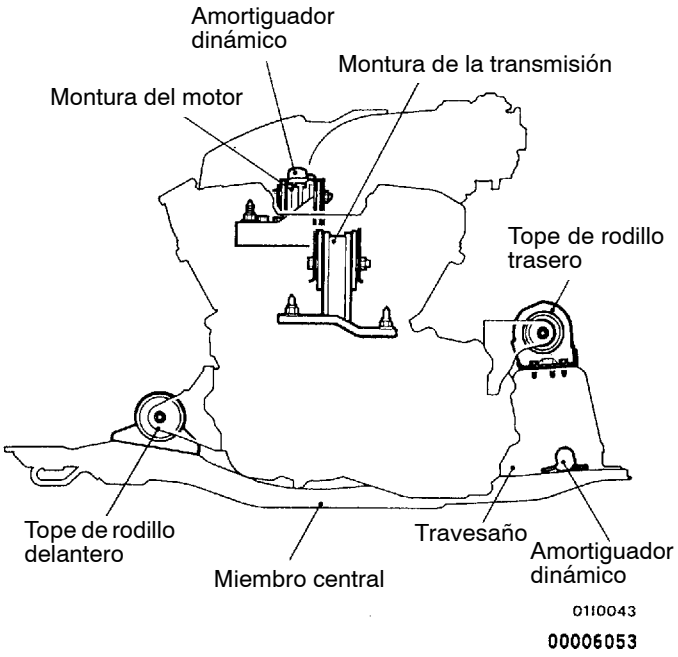
INFORMACION GENERAL . . . . . 2
ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO . . . 2
HERRAMIENTAS ESPECIALES . . . . . 3
MONTURA DEL MOTOR . . . . . 4
MONTURA DE LA TRANSMISION . . . . . 5
TOPE DE RODILLO DE MOTOR Y MIEMBRO CENTRAL . . . . . 6
TRAVESAÑO . . . . . 7

# INFORMACION GENERAL

32100010150

La montura del motor y transmisión es un tipo de soporte de eje de inercia cuya superioridad ya se ha probado en muchos vehículos de Mitsubishi. La montura de tipo de soporte de eje de inercia apoya la parte superior delantera del motor y la parte superior trasera de la transmisión. Esta desposición efectivamente reduce la vibración del motor.



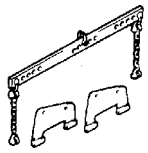
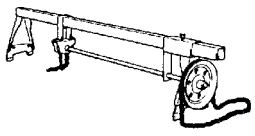
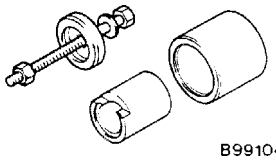
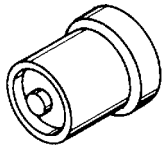

# ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

32100030095

| Puntos | | Valor normal |
|---|---|---|
| Travesaño | Saliente del buje (A) mm | 9,0 ± 1,0 |
| | Saliente del buje (B) mm | 4,0 ± 1,0 |
| | Saliente del buje (C) mm | 4,0 ± 0,5 |

# HERRAMIENTAS ESPECIALES

32100060148

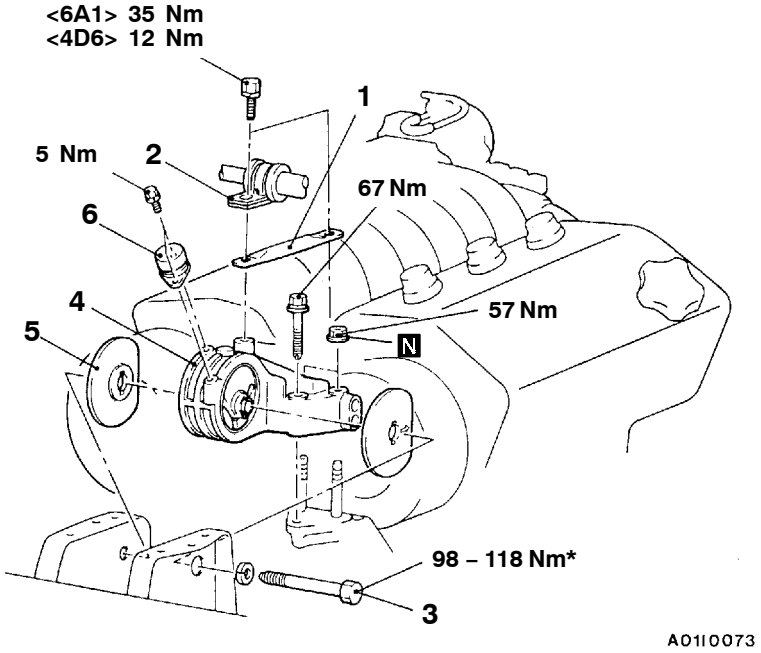
| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B991453 | MB991453 | Soporte colgante de motor | Para apoyar el conjunto de motor durante el desmontaje e instalación de la montura de la transmisión |
|  Z203827 | HERRAMIENTA DE SERVICIO GENERAL MZ203827 | Soporte colgante mecánico de motor | |
|  B991045 | MB991045 | Desmontador e instalador del buje | Extracción y encaje a presión de los bujes de travesaño A y B |
|  | MB990828 | Desmontador e instalador del buje | Extracción y encaje a presión de los bujes de travesaño C |

# MONTURA DEL MOTOR

32100110263

## DESMONTAJE E INSTALACION

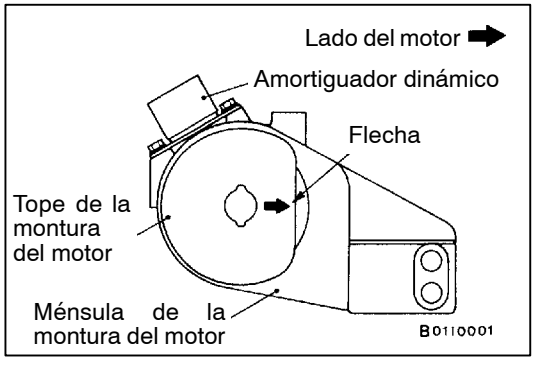
**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Levantar el conjunto del motor y la transmisión hasta la posición en que el peso no sea cargado sobre el aislador de la ménsula de montura del motor.
- Desmontaje e instalación del tanque de reserva (Consultar el GRUPO 14.)
- Desmontaje e instalación de la cubierta del motor <6A1>




**Pasos para el desmontaje**

1. Soporte de la montura del motor <6A1>
2. Ménsula de la manguera de servo-dirección <4D6>
3. Perno de instalación del aislador de la montura del motor
4. Ménsula de la montura del motor
▶A◀ 5. Tope de la montura del motor
6. Amortiguador dinámico

**Precaución**
**Los puntos para el montaje, marcados con un asterisco * deberán apretarse provisionalmente y deberán volver a apretarse completamente después de estacionar el vehículo en un lugar horizontal y cargando todo el peso del motor en la carrocería.**




## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL TOPE DE LA MONTURA DE MOTOR

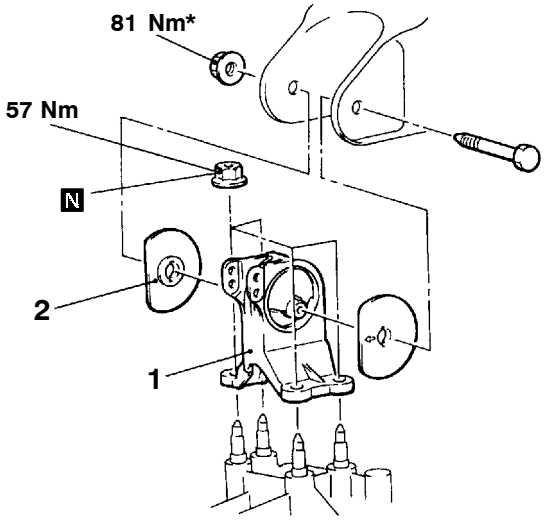
Apretar el tope de montaje del motor de tal forma que la flecha apunte en el sentido que aparece en el diagrama.

# MONTURA DE LA TRANSMISION

32100140170

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Desmontaje e instalación del conjunto del filtro del aire (Consultar el GRUPO 14.)
- Desmontaje e instalación de la batería y bandeja de la batería
- Desmontaje e instalación del miembro central
- Desmontaje e instalación del perno de conexión del tope de rodillo trasero y transmisión (Consultar la página 32-6.)
- Desmontaje e instalación de la ménsula del tope de rodillo trasero (Consultar el GRUPO 22, 23 – Conjunto de la transmisión.)



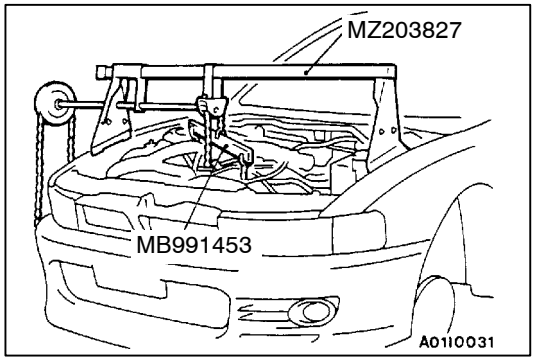

A0110065

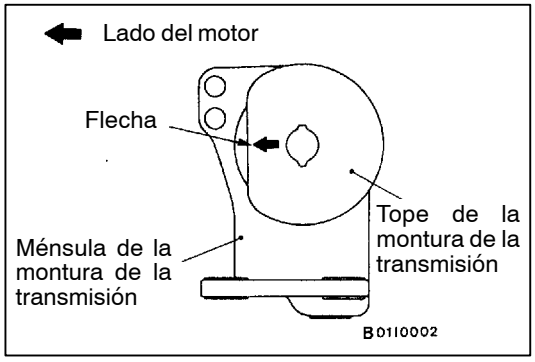
**Pasos para el desmontaje**

◀A▶ 1. Ménsula de la montura de transmisión

▶A◀ 2. Tope de la montura de transmisión

**Precaución**
**Los puntos para el montaje, marcados con un asterisco * deberán apretarse provisionalmente y deberán volver a apretarse completamente después de estacionar el vehículo en un lugar horizontal y cargando todo el peso del motor en la carrocería.**




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA MENSULA DE MONTURA DE LA TRANSMISION

(1) Colocar la herramienta especial en el vehículo y sostener el conjunto de transmisión y del motor.
(2) Desmontar el miembro central y el tope de rodillo trasero.
(3) Quitar el perno y la tuerca para instalación de la ménsula de montura de transmisión.
(4) Bajar el conjunto de transmisión y del motor, y desmontar la ménsula de montura de transmisión.

## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

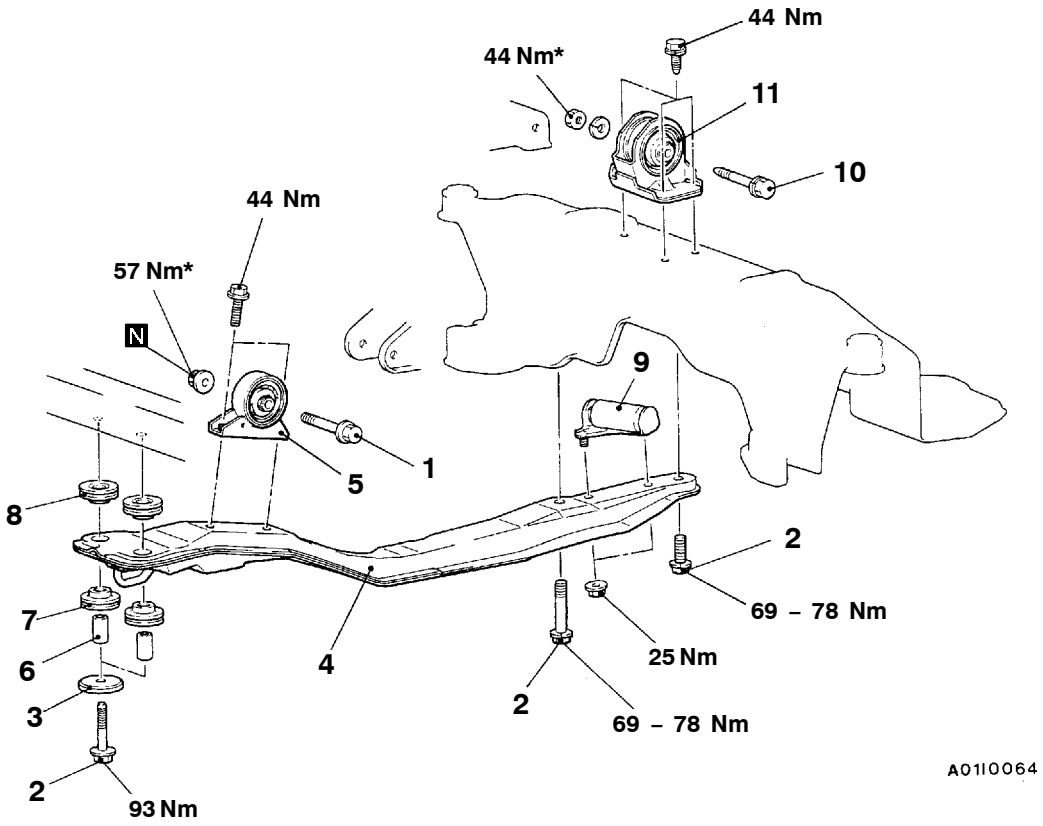
### ▶A◀ INSTALACION DEL TOPE DE MONTURA DE LA TRANSMISION

Instalar el tope de montura de la transmisión de modo que la flecha mire a la dirección mostrada en la ilustración.

# TOPE DE RODILLO DE MOTOR Y MIEMBRO CENTRAL

32100200144

## DESMONTAJE E INSTALACION



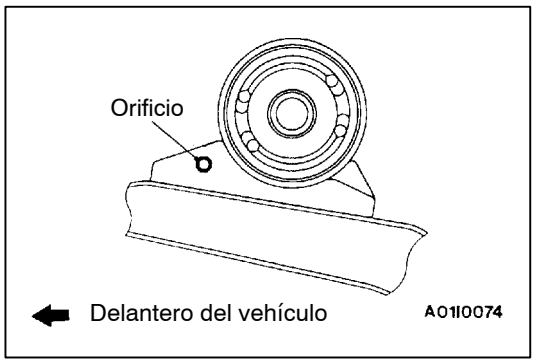

**Pasos para el desmontaje del tope de rodillo delantero y del miembro central**

1. Perno de conexión del tope de rodillo delantero y la transmisión
2. Pernos de instalación del miembro central
3. Tope
4. Miembro central
▶A◀ 5. Tope de rodillo delantero
6. Collar
7. Buje (inferior)
8. Buje (superior)
9. Amortiguador dinámico <4G6, 4D6>

**Pasos para del desmontaje del tope de rodillo trasero**

10. Perno de conexión del tope de rodillo trasero y la transmisión
11. Tope de rodillo trasero

**Precaución**
**Los puntos para el montaje, marcados con un asterisco * deberán apretarse provisionalmente y deberán volver a apretarse completamente después de estacionar el vehículo en un lugar horizontal y cargando todo el peso del motor en la carrocería.**




## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL TOPE DE RODILLO DELANTERO

Instalar el conjunto del tope de rodillo delantero de modo que el orificio mire hacia la parte delantera del vehículo.

# TRAVESAÑO

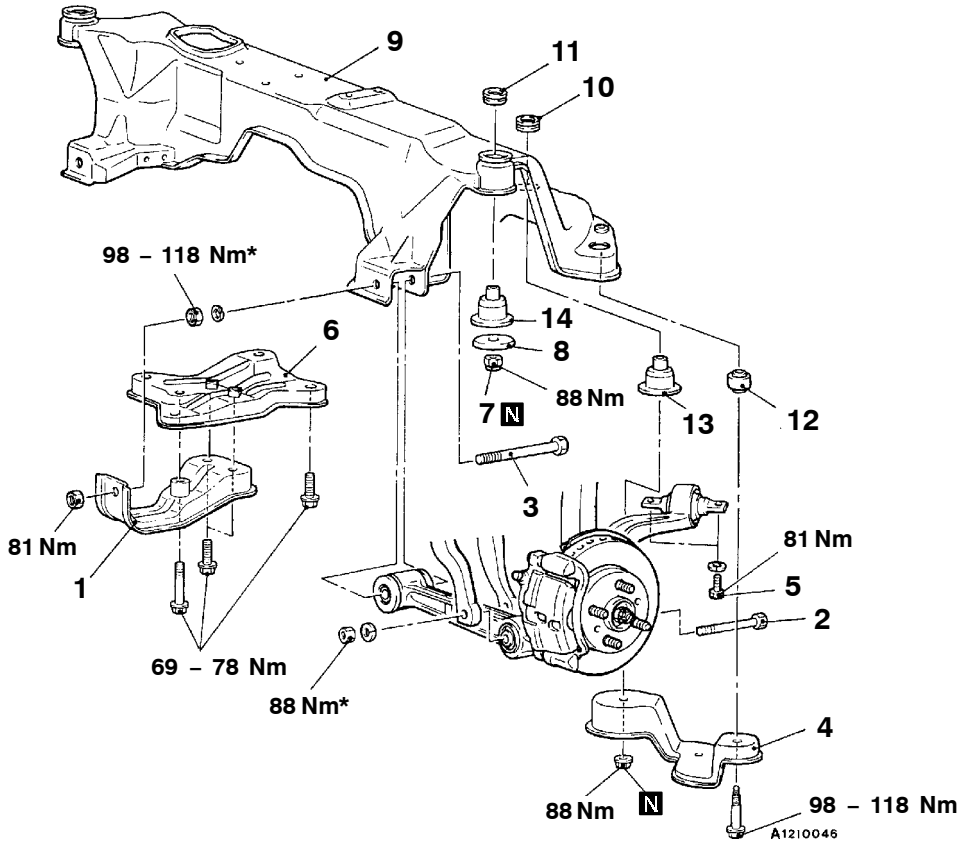
32100320178

## DESMONTAJE E INSTALACION

**PRECAUCION: SRS**
**Para los vehículos con SRS, antes del desmontaje de la caja de engranajes de la dirección, consultar el GRUPO 52B – SRS, dirigir las ruedas delanteras hacia adelante y sacar la llave de encendido. Si no se realiza este procedimiento, se puede dañar el resorte tipo reloj del SRS y éste no funcionará correctamente, poniendo en peligro la vida del conductor.**

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Vaciado de fluido de servodirección (Consultar el GRUPO 37A – Servicio en el vehículo.)
- Desmontaje del miembro central (Consultar la página 32-6.)
- Desmontaje del tubo de escape delantero (Consultar el GRUPO 15.)
- Desmontaje de la barra estabilizadora (Consultar el GRUPO 33A.)
- Desmontaje del tope de rodillo trasero (Consultar la página 32-6.)

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Instalación del tope de rodillo trasero (Consultar la página 32-6.)
- Instalación de la barra estabilizadora (Consultar el GRUPO 33A.)
- Instalación del tubo de escape delantero (Consultar el GRUPO 15.)
- Instalación del miembro central (Consultar la página 32-6.)
- Vaciado y suministro del fluido de la servodirección (Consultar el GRUPO 37A – Servicio en el vehículo.)
- Verificación de la posición de avance recto del volante de la dirección
- Verificación y ajuste de alineamiento de ruedas (Consultar el GRUPO 33A – Servicio en el vehículo.)




**Pasos para el desmontaje**

1. Soporte No. 2
2. Conexión del brazo inferior lateral y horquilla amortiguadora
3. Conexión del brazo inferior lateral y travesaño

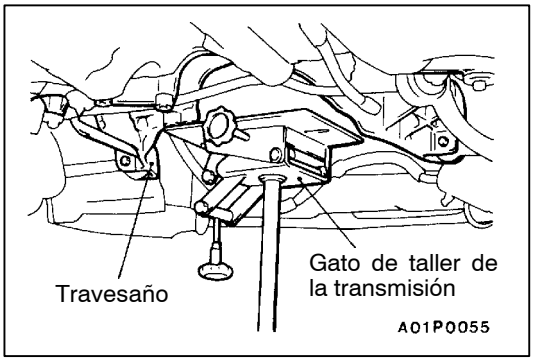
◀A▶ 4. Soporte No. 3

5. Pernos de instalación del brazo inferior de compresión
6. Soporte No. 1
- Caja de engranaje de servodirección (Consultar el GRUPO 37A.)

7. Tuerca de instalación del travesaño
8. Placa inferior
9. Travesaño
10. Tope A
11. Tope B
12. Buje C
13. Buje A
14. Buje B

**Precaución**

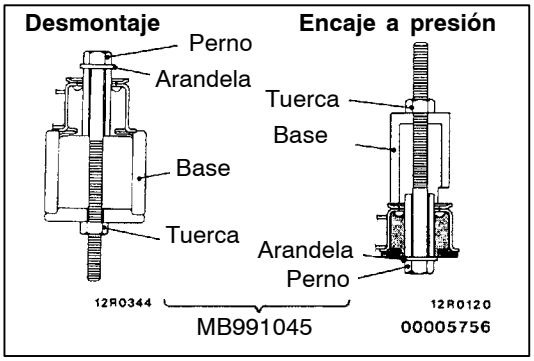
***: Las piezas marcadas con * se deben apretar momentaneamente, y después, nuevamente, apretar completamente en el estado en que el peso total del motor haya sido cargado sobre la carrocería de vehículo.**




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL SOPORTE NO.3

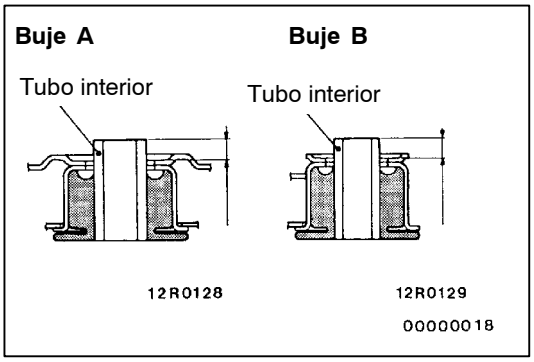
Sostener el travesaño con el gato de taller de transmisión, y desmontar el soporte No.3.




## CAMBIO DEL BUJE DE TRAVESAÑO 32100090062

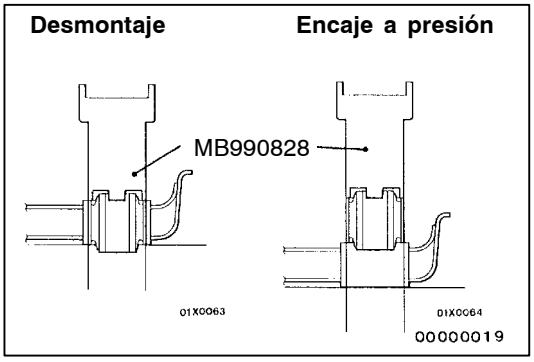
### BUJES DE TRAVESAÑO A Y B

(1) Aplicar una agua jabonosa al superficie de contacto del buje antes de encajar a presión el buje.



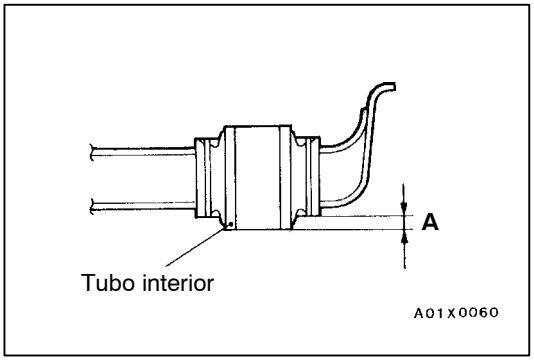

(2) Se debe encajar a presión el buje de modo que el saliente de tubo interior esté en el valor normal.

**Valores normales**
**Buje A: 9,0 ± 1,0 mm**
**Buje B: 4,0 ± 1,0 mm**




### BUJE DE TRAVESAÑO C

(1) Usar la herramienta especial para quitar y encajar a presión el buje de travesaño C.




(2) Se debe encajar a presión el buje de modo que el saliente de tubo interior esté en el valor normal.

**Valor normal (A): 4,0 ± 0,5 mm**

# SUSPENSION DELANTERA

## INDICE

33209000158


**INFORMACION GENERAL ..... 2**

**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO ... 3**

**HERRAMIENTAS ESPECIALES ..... 3**

**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 4**

Verificación y ajuste del alineamiento de las ruedas ..... 4

Verificación de la cubierta contra polvo de la junta esférica ..... 5

**CONJUNTO DEL BRAZO SUPERIOR ..... 6**

**CONJUNTO DEL AMORTIGUADOR ..... 9**

**CONJUNTOS DEL BRAZO INFERIOR DE COMPRESION Y DEL BRAZO INFERIOR LATERAL ..... 12**

**BARRA ESTABILIZADORA ..... 15**

# INFORMACION GENERAL

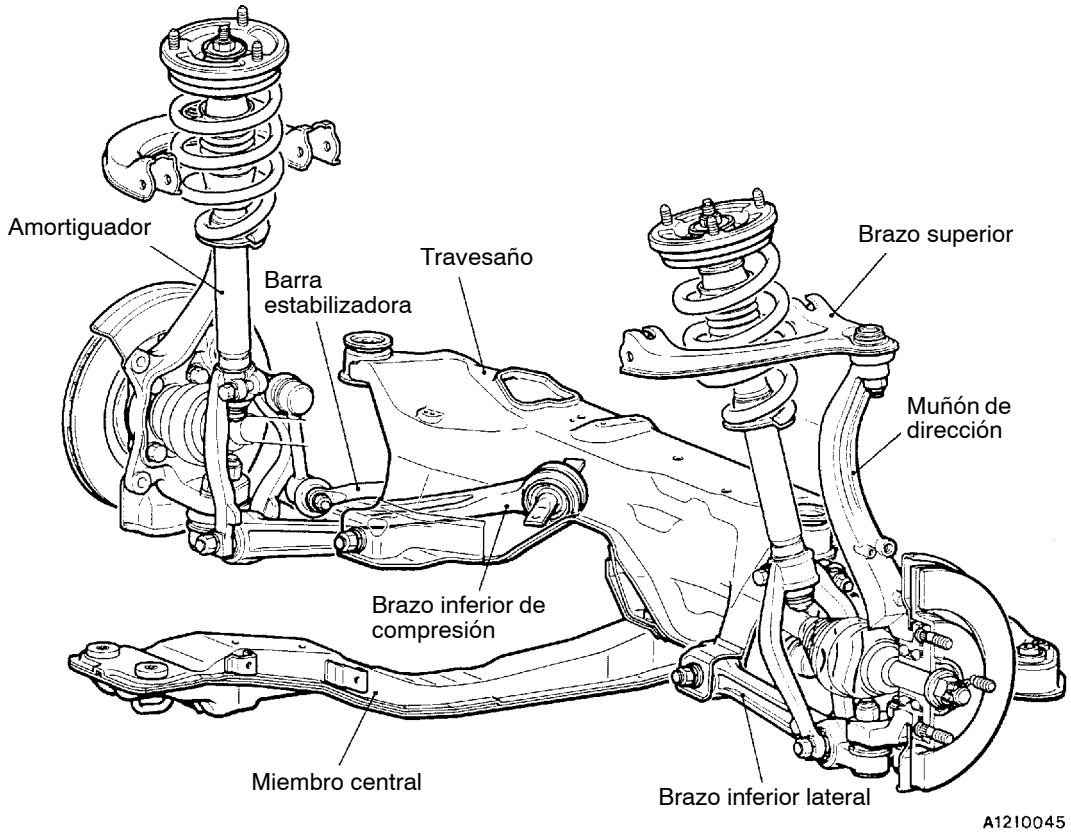
33200010181

La suspensión delantera es la construcción de varillaje múltiple con dos brazos inferiores que hacen el eje virtual de pivote de dirección lo ideal para el sistema de suspensión. Además, por el montaje del brazo superior en una posición más alta que las llantas, tanto la comodidad de paseo así como la estabilidad de dirección se resultan óptimas.

## MUELLE ESPIRAL

| Puntos | Sedán (2000 – vehículos con motor de gasolina – M/T), Wagon (2000 – vehículos con motor de gasolina) | Sedán (excepto 2000 – vehículos con motor de gasolina – M/T), Wagon (excepto 2000 – vehículos con motor de gasolina) |
|---|---|---|
| Diámetro de cable × diámetro promedio × longitud libre mm | 12 × 70 – 110 × 366 | 12 × 70 – 110 × 374 |

## DIAGRAMA DE CONSTRUCCION



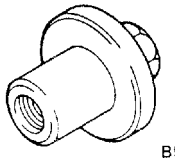
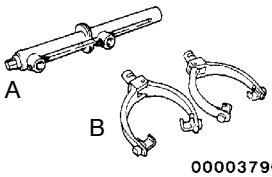
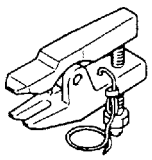
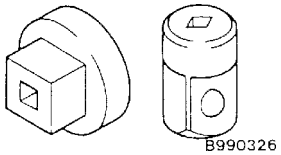
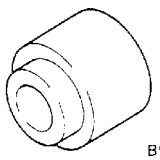
# ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

33200030125

| Puntos | | Valor normal |
|---|---|---|
| Angulo de convergencia | En el centro de la rodadura de neumático mm | 0 ± 3 |
| | Angulo de convergencia (a cada rueda) | 0°00' ± 09' |
| Angulo de divergencia en vuelta (Rueda interior cuando la rueda exterior está en 20°) | | 22° |
| Inclinación de la rueda | | 0°00' ± 30' (diferencia entre la rueda derecha e izquierda: menos de 30') |
| Avance de pivote | | 4°20' ± 1°30' (diferencia entre la rueda derecha e izquierda: menos de 30') |
| Inclinación del pivote de dirección | | 7°20' ± 1°30' |
| Par de arranque de rotación de la junta esférica de brazo superior Nm | | 0,3 – 1,5 |
| Par de arranque de rotación de la junta esférica de brazo inferior de compresión Nm | | 0,5 – 2,5 |
| Par de arranque de rotación de la junta esférica de brazo inferior lateral Nm | | 1,5 o menos |
| Par de giro de la junta esférica de la barra estabilizadora Nm | | 0,5 – 1,5 |

# HERRAMIENTAS ESPECIALES

33200060117

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B991004 | MB991004 | Acoplamiento del medidor de la alineación de ruedas | Medición del alineamiento de ruedas <Vehículos con llantas de tipo aluminio> |
|  A B 00003796 | A: MB991237<br>B: MB991238 | A: Cuerpo de compresor de resorte<br>B: Juego de brazo | Compresión de muelle |
|  B991113 | MB991406, MB990635 o MB991113 | Extractor del varillaje de dirección | Desconexión de la junta esférica |
|  B990326 | MB990326 | Cubo de precarga | Medición del par de giro y del par de arranque de rotación de la junta esférica |
|  B990800 | MB990800 | Desmontador e instalador de la junta esférica | Instalación de la cubierta contra polvo de la junta esférica |

# SERVICIO EN EL VEHICULO

33100090175

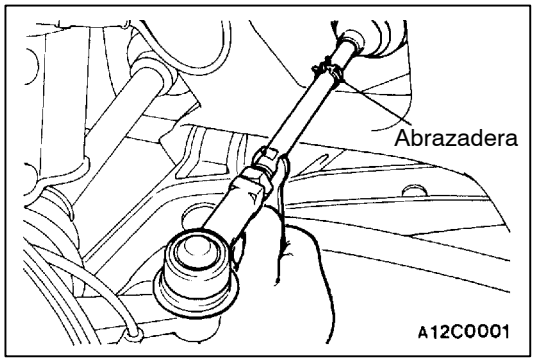
## VERIFICACION Y AJUSTE DEL ALINEAMIENTO DE LAS RUEDAS

Medir la alineación de ruedas con el vehículo estacionado en terreno a nivel.
La suspensión delantera, el sistema de dirección y las ruedas deben servirse en condición normal, antes de medir la alineación de ruedas.

### CONVERGENCIA

**Valor normal:**

**En el centro de la pista de llanta 0 ± 3 mm**
**Augulo de convergencia (a cada rueda) 0°00' ± 09'**




(1) Si la convergencia queda fuera del valor normal, hacer el ajuste de la convergencia girando los torniquetes derecho e izquierdo de la barra de acoplamiento una misma cantidad, (en sentidos opuestos), después de haber quitado las abrazaderas.

NOTA
La convergencia se abre al girar el torniquete izquierdo hacia adelante del vehículo y el derecho hacia atrás del vehículo.

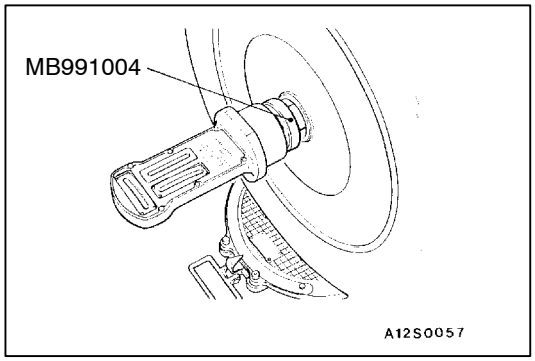
(2) Usar el medidor de radio de giro para verificar que el ángulo de dirección esté en el valor normal. (Consultar el GRUPO 37A – Servicio en el vehículo.)

### ANGULO DE DIVERGENCIA EN VUELTA

Para revisar el varillaje de dirección, especialmente después de haber tenido un accidente o si el accidente está presumido, es aconsejable revisar el ánglo de divergencia además de la alineación de la rueda.
Llevar a cabo esta prueba en la vuelta a la izquierda así como a la derecha.

**Valor normal:**

**22° (Rueda interior cuando la rueda exterior está 20°)**




**INCLINACION DE LA RUEDA, AVANCE DEL PIVOTE E INCLINACION DE PIVOTE DEL EJE DELANTERO**

**Valor normal:**

**Inclinación de rueda <excepto la suspensión de gran distancia al suelo> 0°00' ± 30' (diferencia entre la rueda derecha e izquierda: menos de 30')**

**Avance del pivote**

**4°20' ± 1°30' (diferencia entre la rueda derecha e izquierda: menos de 30')**

**Inclinación de pivote del eje delantera 7°20' ± 1°30'**

NOTA

1. La inclinación de la rueda y avance de pivote se han ajustado en fábrica y no se pueden ajustar.
2. Si la inclinación de la rueda y el avance de pivote no están dentro de los valores normales, cambiar las piezas dobladas o dañas.
3. En los vehículos con ruedas tipo aluminio acoplar al eje de transmisión el medidor de la inclinación de la rueda, del avance del pivote y del ángulo de inclinación del pivote de dirección, utilizando la herramienta especial. Apretar la herramienta especial al mismo par 196 – 255 Nm al de la tuerca del eje de transmisión.

**Precaución**

**No hacer que la carga del vehículo quede apoyada en los cojinetes de rueda, cuando se aflojan las tuercas del eje de transmisión.**

## VERIFICACION DE LA CUBIERTA CONTRA POLVO DE LA JUNTA ESFERICA 33200860021

(1) Empujar la cubierta contra polvo con un dedo para verificarla por grietas o daños.
(2) Si hay grietas o daños en la cubierta contra polvo, cambiar el conjunto del brazo superior, conjunto del brazo inferior de compresión, conjunto del brazo inferior lateral o barra estabilizadora.

NOTA

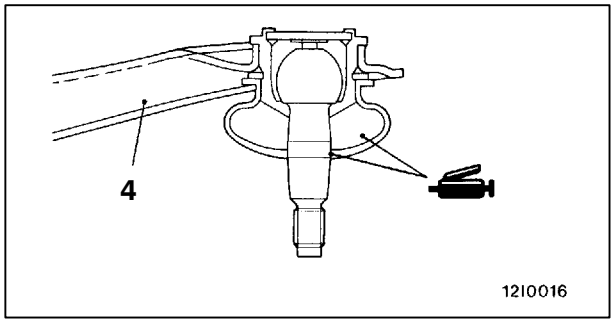
Las grietas o daños de la cubierta contra polvo puede causar el daño de la junta esférica.

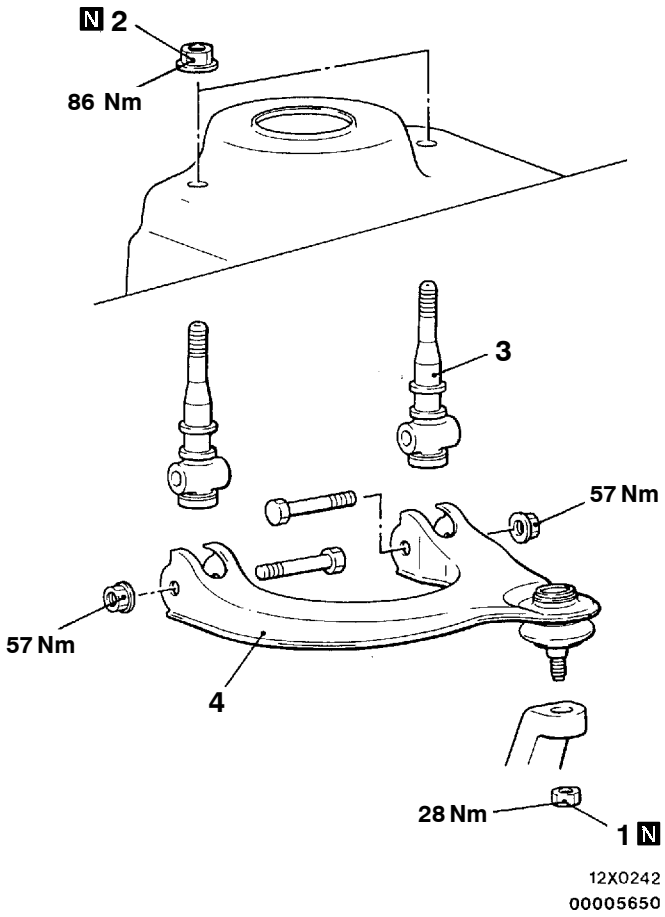
# CONJUNTO DEL BRAZO SUPERIOR

33200430079

## DESMONTAJE E INSTALACION

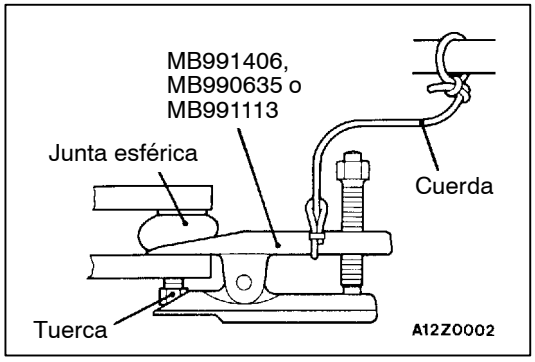
**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Empujar la cubierta contra polvo con un dedo para verificarla por grietas o daños.
- Verificación y ajuste del alineamiento de ruedas (Consultar la página 33A-4.)




**Pasos para el desmontaje**

◀A▶ 1. Conexión del brazo superior y muñón de dirección
2. Tuerca de instalación del brazo superior
▶A◀ 3. Conjunto del eje del brazo superior
4. Conjunto del brazo superior

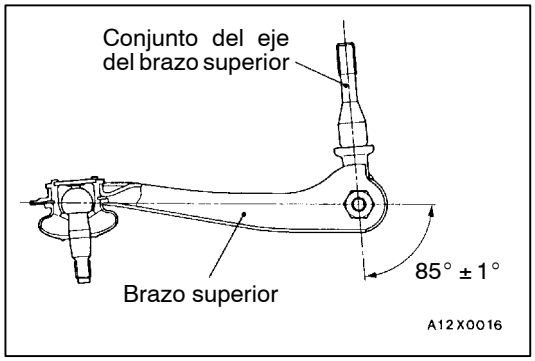



## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESCONEXION DEL BRAZO SUPERIOR Y MUÑON DE DIRECCION

**Precaución**

1. **Se debe aflojar la tuerca sin desmontarla de la junta esférica utilizando la herramienta especial.**
2. **Utilizar una cuerda para atar firmemente la herramienta especial para que no se separe.**



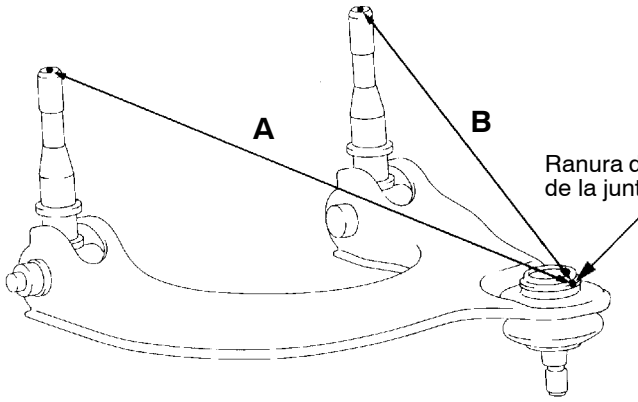

## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

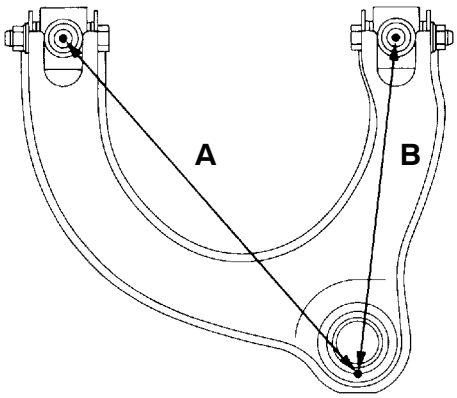
### ▶A◀ INSTALACION DEL CONJUNTO DEL EJE DEL BRAZO SUPERIOR

Instalar el conjunto del eje del brazo superior en un ángulo mostrado en la ilustración.

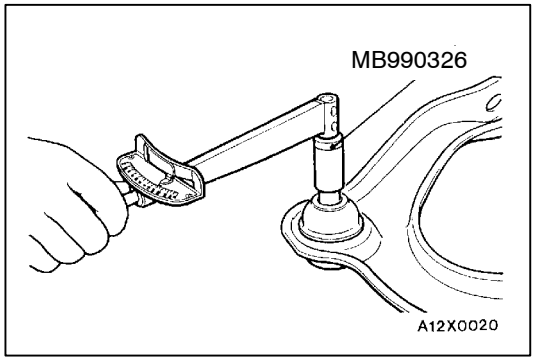
NOTA
Si el eje del brazo superior está instalado en el ángulo mencionado anteriormente, la dimensión de referencia es la siguiente;

A: 300,1 mm
B: 234,3 mm




00000009




## INSPECCION

33200440072

### VERIFICACION DEL PAR DE ARRANQUE DE ROTACION DE LA JUNTA ESFERICA DEL BRAZO SUPERIOR

(1) Después de agitar el espárrago de junta esférica varias veces, instalar la tuerca en el espárrago y usar la herramienta especial para medir el par de arranque de la rotación de la junta esférica.

**Valor normal: 0,3 – 1,5 Nm**

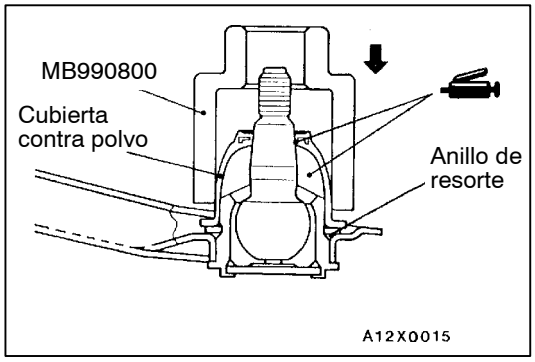
(2) Si los valores de la medición superan los valores normales, cambiar el conjunto del brazo superior.

(3) Si los valores medidos están por debajo de los valores normales, verificar que la junta esférica no se siente dura. Si se mueve sin problemas, se puede seguir usando la misma junta esférica.

### VERIFICACION DE LA CUBIERTA CONTRA POLVO DE LA JUNTA ESFERICA DEL BRAZO SUPERIOR 33200870017

(1) Empujar la cubierta contra polvo con un dedo para verificarla por grietas o daños.
(2) Si hay grietas o daños en la cubierta contra polvo, cambiar el conjunto del brazo superior.

NOTA
Las grietas o daños de la cubierta contra polvo puede causar el daño de la junta esférica. Si se ha dañado en el trabajo de servicio, cambiarla.




## CAMBIO DE LA CUBIERTA CONTRA POLVO DE LA JUNTA ESFERICA DEL BRAZO SUPERIOR 33200770065

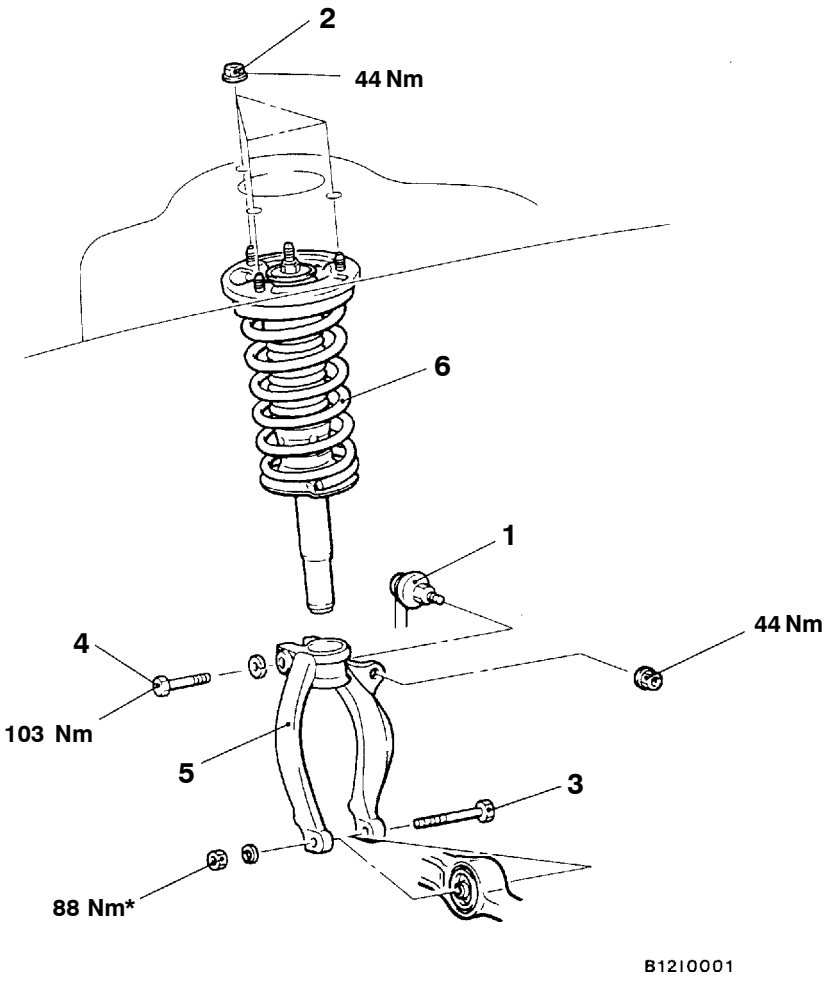
Sólo si se ha dañado accidentalmente la cubierta contra polvo durante el trabajo de servicio, cambiar la cubierta contra polvo de la siguiente forma:
(1) Quitar la cubierta contra polvo.
(2) Aplicar la grasa multiuso en el borde y en el interior de la cubierta contra polvo nueva.
(3) Encajar la cubierta contra polvo con la herramienta especial hasta que esté bien asentado.
(4) Empujar la cubierta contra polvo con un dedo para verificarla por grietas o daños.

# CONJUNTO DEL AMORTIGUADOR

33200460078

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Verificación y ajuste del alineamiento de las ruedas (Consultar la página 33A-4.)

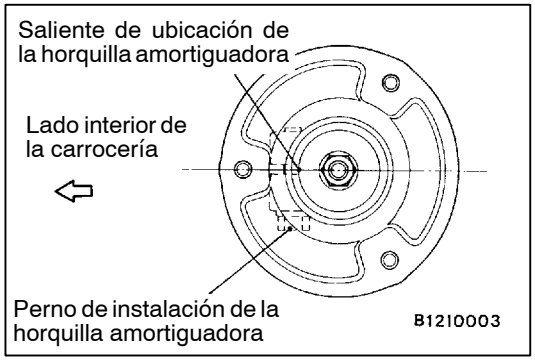



**Pasos para el desmontaje**

1. Barra estabilizadora
2. Tuercas de instalación del amortiguador
3. Conexión de la horquilla amortiguadora y brazo inferior lateral
4. Conexión de la horquilla amortiguadora y amortiguador
▶A◀ 5. Horquilla amortiguadora
6. Conjunto del amortiguador

**Precaución**

***: Las piezas marcadas con * se deben apretar momentáneamente, y después, nuevamente, apretar completamente en el estado en que el peso total del motor haya sido cargado sobre la carrocería de vehículo.**



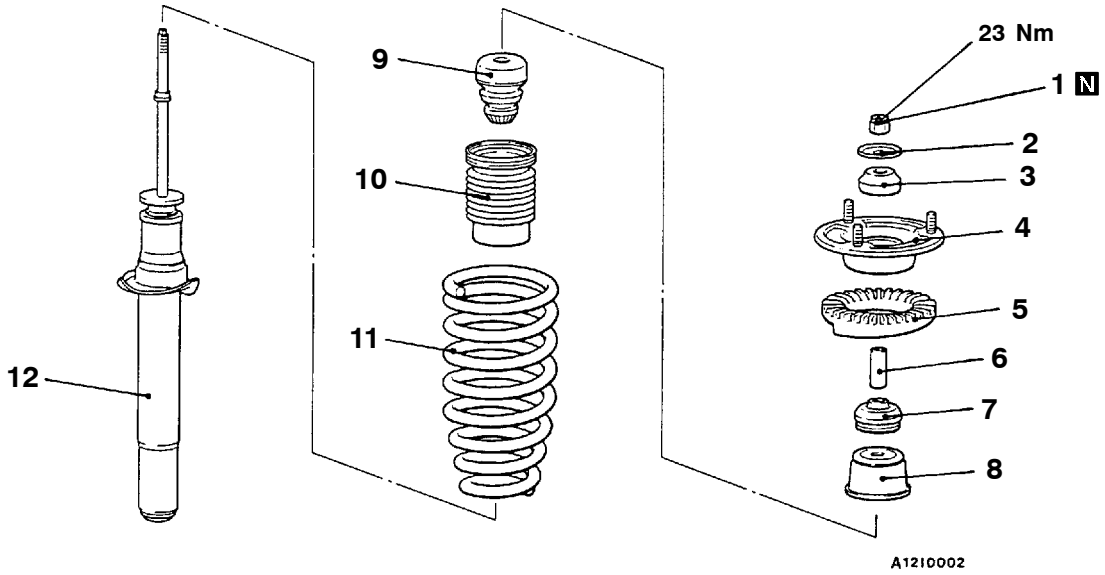

## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DE LA HORQUILLA AMORTIGUADORA

Instalar la horquilla amortiguadora como se muestra en la ilustración con respecto al saliente de ubicación de horquilla amortiguadora en el conjunto del amortiguador.

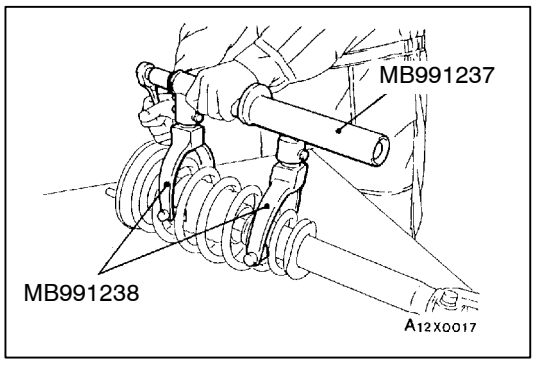
## DESARMADO Y REARMADO

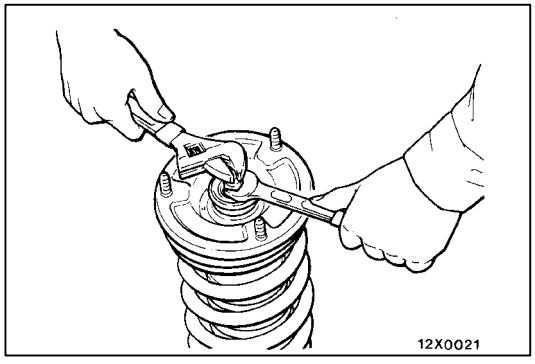
33200480050




**Pasos para el desarmado**

◀A▶ ▶C◀ 1. Tuerca de cierre automático
2. Arandela
3. Buje superior A
▶B◀ 4. Conjunto de la ménsula superior
5. Almohadilla del resorte superior
6. Collar
7. Buje superior B
8. Conjunto de la taza
9. Caucho de amortiguación
10. Cubierta contra polvo
▶A◀ 11. Muelle espiral
12. Conjunto del amortiguador




## PUNTO DE SERVICIO PARA DEL DESARMADO

### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA TUERCA DE CIERRE AUTOMATICO

(1) Usar las herramientas especiales para comprimir el muelle espiral.

**Precaución**
**1. Instalar las herramientas especiales de forma pareja y de tal forma que la longitud máxima quede dentro de los valores de instalación admisibles.**
**2. No se debe utilizar una herramienta neumática para el apriete del perno de la herramienta especial.**

(2) Sujetar la varilla de pistón y desmontar la tuerca de cierre automático.

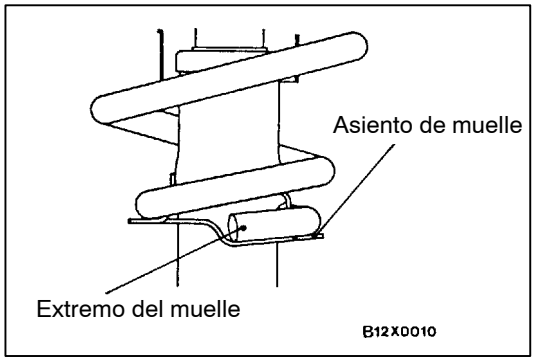
**Precaución**
**No se debe utilizar una herramienta neumática.**

## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL REARMADO

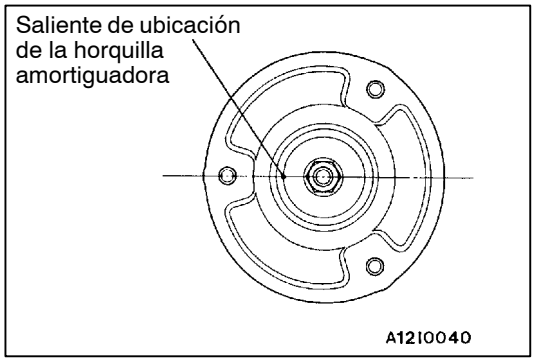
### ▶A◀ INSTALACION DEL MUELLE ESPIRAL

(1) Instalar la herramienta especial de la misma forma que para el desmontaje y comprimir el muelle espiral para instalarlo en el amortiguador.

**Precaución**
**No se debe utilizar una herramienta neumática para el apriete del perno de la herramienta especial.**




(2) Alinear el lado superior del muelle espiral con la parte escalonada del forro de muelle superior y el lado inferior de la parte escalonada del asiento de muelle, respectivamente.




### ▶B◀ INSTALACION DEL CONJUNTO DE LA MENSULA SUPERIOR

Instalar el conjunto de la ménsula superior como se muestra en la ilustración con respecto al saliente de ubicación de horquilla amortiguadora en el conjunto del amortiguador.

### ▶C◀ INSTALACION DE LA TUERCA DE CIERRE AUTOMATICO

(1) Apretar momentáneamente la tuerca de cierre automático.
(2) Desmontar las herramientas especiales (MB991237 y MB991238), y apretar la tuerca de cierre automático al par especificado.

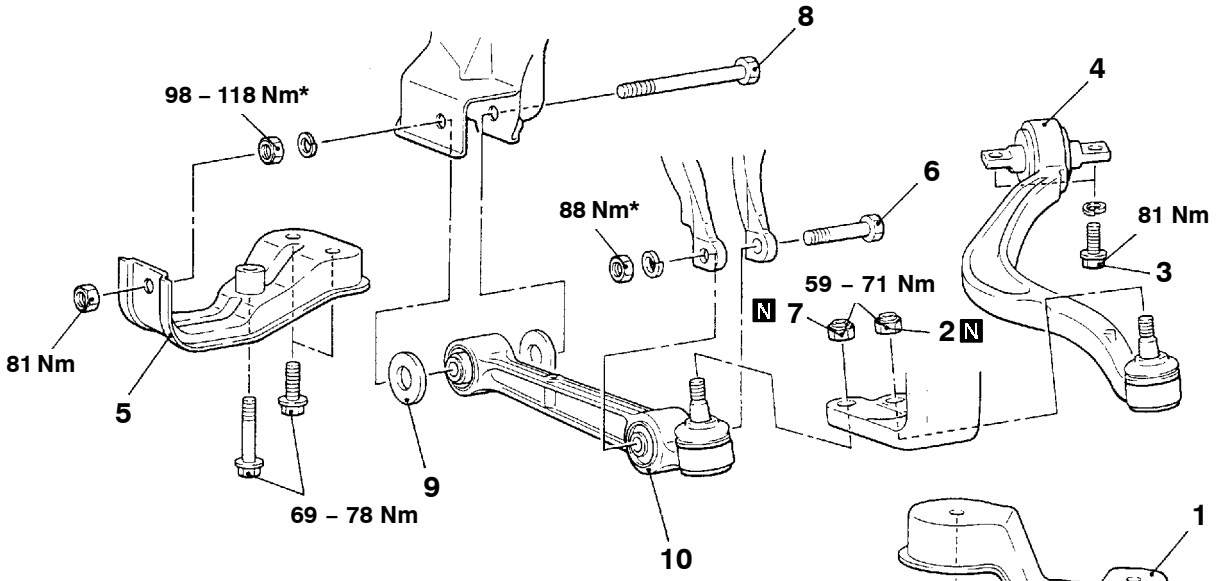
**Precaución**
**No se debe utilizar una herramienta neumática.**

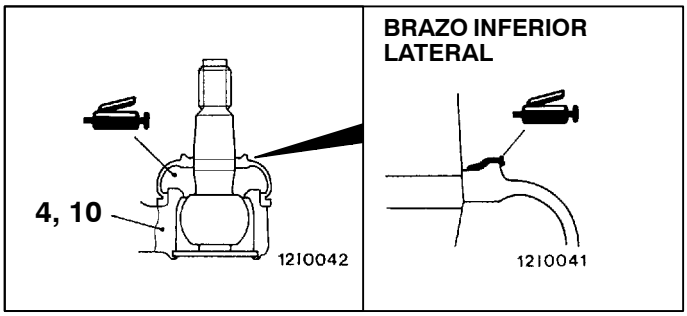
# CONJUNTOS DEL BRAZO INFERIOR DE COMPRESION Y DEL BRAZO INFERIOR LATERAL

33200510100

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Empujar la cubierta contra polvo con un dedo para verificarla por grietas o daños.
- Verificación y ajuste del alineamiento de las ruedas (Consultar la página 33A-4.)




**Pasos para el desmontaje del conjunto del brazo inferior de compresión**

◀A▶ ◀B▶
1. Soporte No.3
2. Conexión del brazo inferior de compresión y muñón de dirección
3. Pernos de instalación del brazo inferior de compresión
4. Conjunto del brazo inferior de compresión

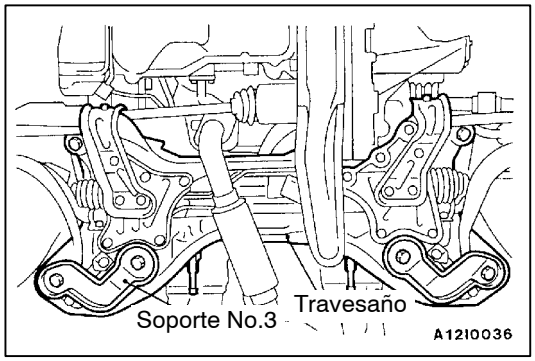
**Pasos para el desmontaje del brazo inferior lateral**

5. Soporte No.2
6. Conexión del brazo inferior lateral y horquilla amortiguadora

◀B▶
7. Conexión del brazo inferior lateral y muñón de dirección
8. Perno de instalación del brazo inferior lateral
9. Tope
10. Conjunto del brazo inferior lateral

**Precaución**

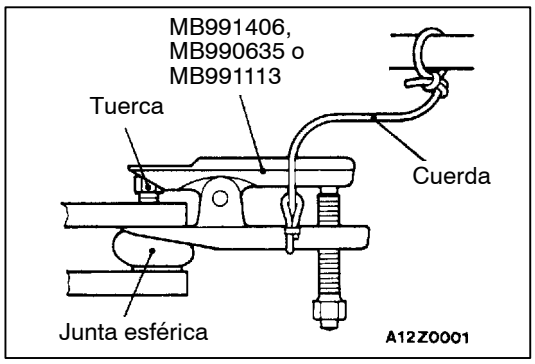
***: Las piezas marcadas con * se deben apretar momentáneamente, y después, nuevamente, apretar completamente en el estado en que el peso total del motor haya sido cargado sobre la carrocería de vehículo.**




## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL SOPORTE NO.3

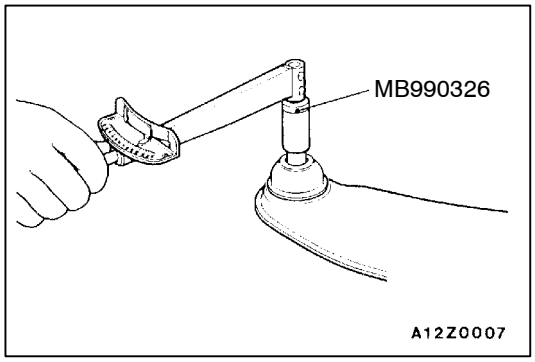
El tirante No.3 está apretado junto con el travesaño. Por lo tanto, después de desmontar el travesaño No.3, instalar provisoriamente la tuerca y perno en el travesaño.




### ◀B▶ DESCONEXION DEL BRAZO INFERIOR DE COMPRESION Y MUÑON DE DIRECCION Y DEL BRAZO INFERIOR LATERAL Y MUÑON DE DIRECCION

**Precaución**

1. **Se debe aflojar la tuerca sin desmontarla de la junta esférica utilizando la herramienta especial.**
2. **Utilizar una cuerda para atar firmemente la herramienta especial para que no se separe.**




## INSPECCION 33200520066

### VERIFICACION DEL PAR DE ARRANQUE DE ROTACION DE LA JUNTA ESFERICA DEL BRAZO INFERIOR

(1) Después de agitar el espárrago de junta esférica varias veces, instalar la tuerca en el espárrago y usar la herramienta especial para medir el par de arranque de la rotación de la junta esférica.

**Junta esférica del brazo inferior de compresión**
**Valor normal: 0,5 – 2,5 Nm**

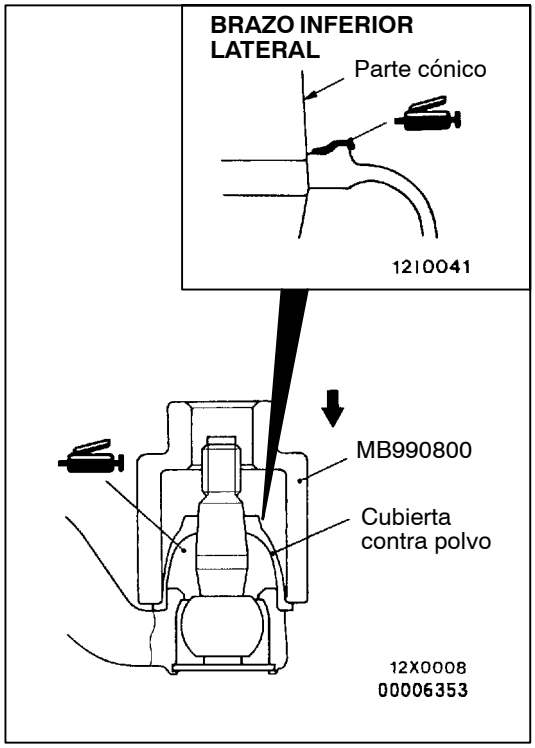
**Junta esférica del brazo inferior lateral**
**Valor normal: 1,5 Nm o menos**

(2) Si los valores de la medición superan los valores normales, cambiar el conjunto del brazo inferior.
(3) Si los valores medidos están por debajo de los valores normales, verificar que la junta esférica no se siente dura. Si se mueve sin problemas, se puede seguir usando la misma junta esférica.

### VERIFICACION DE LA CUBIERTA CONTRA POLVO DE LA JUNTA ESFERICA DEL BRAZO INFERIOR 33200880010

(1) Empujar la cubierta contra polvo con un dedo para verificarla por grietas o daños.
(2) Si hay grietas o daños en la cubierta contra polvo, cambiar el conjunto del brazo inferior.

NOTA
Las grietas o daños de la cubierta contra polvo puede causar el daño de la junta esférica. Si se ha dañado en el trabajo de servicio, cambiarla.




## CAMBIO DE LA CUBIERTA CONTRA POLVO DE LA JUNTA ESFERICA DEL BRAZO INFERIOR

33200780051

Sólo si se ha dañado accidentalmente la cubierta contra polvo durante el trabajo de servicio, cambiar la cubierta contra polvo de la siguiente forma:

(1) Quitar la cubierta contra polvo.
(2) Aplicar la grasa multipropósito en el borde y en el interior de la cubierta contra polvo nueva.
(3) Aplicar grasa multipropósito en la parte indicada encima de la cubierta contra polvo del conjunto del brazo inferior lateral.

**Precaución**
**Trabajar con cuidado para no dejar que la grasa multipropósito ensucie las roscas de la junta esférica y la junta de muñón (parte cónoca). Si está sucia, limpiar.**

(4) Encajar la cubierta contra polvo con la herramienta especial hasta que esté bien asentado.
(5) Empujar la cubierta contra polvo con un dedo para verificarla por grietas o daños.

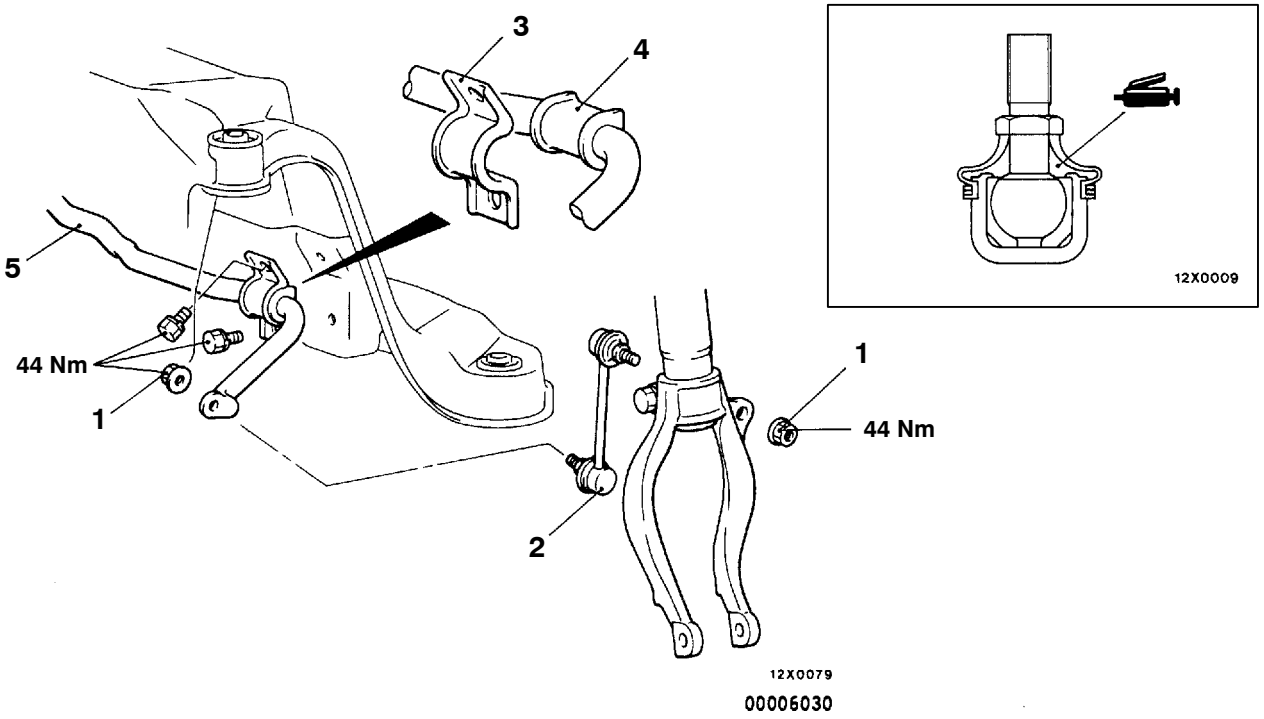
# BARRA ESTABILIZADORA

33200540079

## DESMONTAJE E INSTALACION

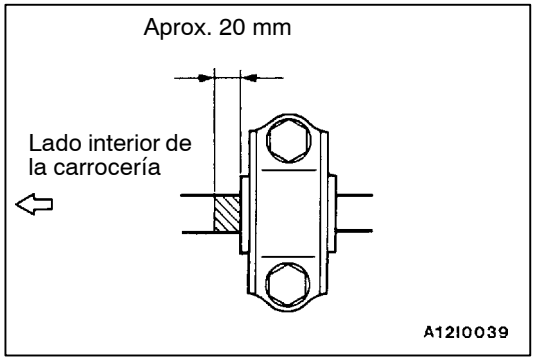
**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Desconexión del lado izquierdo de los soportes No.1 y No.2 <Vehículos con volante a la izquierda> (Consultar el GRUPO 32 – Travesaño.)
- Desconexión del lado derecho de los soportes No.1 y No.2 <Vehículos con volante a la derecha> (Consultar el GRUPO 32 – Travesaño.)

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Empujar la cubierta contra polvo con un dedo para verificarla por grietas o daños.
- Conexión del lado derecho de los soportes No.1 y No.2 <Vehículos con volante a la derecha> (Consultar el GRUPO 32 – Travesaño.)
- Conexión del lado izquierdo de los soportes No.1 y No.2 <Vehículos con volante a la izquierda> (Consultar el GRUPO 32 – Travesaño.)




**Pasas para el desmontaje**

1. Tuerca de instalación de la barra estabilizadora
2. Barra estabilizadora
▶A◀ 3. Ménsula de la barra estabilizadora
▶A◀ 4. Buje
▶A◀ 5. Barra estabilizadora




## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DE LA BARRA ESTABILIZADORA, BUJE Y MENSULA DE LA BARRA ESTABILIZADORA

Instalar la barra estabilizadora de tal forma que la marca de identificación del lado izquierdo esté en la posición indicada y apretar el perno de montaje de la ménsula de la barra estabilizadora.

## INSPECCION

33200550072

### VERIFICACION DEL PAR DE GIRO DE LA JUNTA ESFERICA DE LA BARRA ESTABILIZADORA

(1) Agitar el espárrago de la junta esférica varias veces. Instalar la tuerca en el espárrago y utilizar la herramienta especial para medir el par de girode la junta esférica.

**Valor normal: 0,5 – 1,5 Nm**

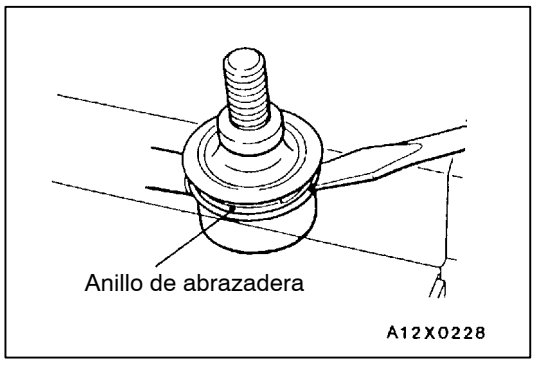
(2) Si el valor de medición excede al valor normal, cambiar la barra estabilizadora.
(3) Si el valor de medición está por debajo del valor normal, verificar que la junta esférica gire suavemente sin juego excesivo. Si no hay problemas, se puede seguir usando la misma junta esférica.

### VERIFICACION DE LA CUBIERTA CONTRA POLVO DE LA JUNTA ESFERICA DE LA BARRA ESTABILIZADORA

33200890013

(1) Empujar la cubierta contra polvo con un dedo para verificarla por grietas o daños.
(2) Si hay grietas o daños en la cubierta contra polvo, cambiar la barra estabilizadora.

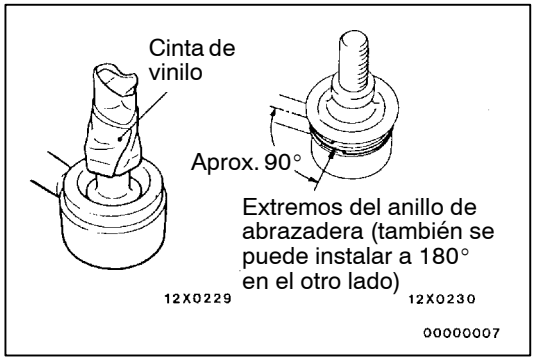
NOTA
Las grietas o daños de la cubierta contra polvo puede causar el daño de la junta esférica. Si se ha dañado en el trabajo de servicio, cambiar la cubierta contra polvo.




## CAMBIO DE LA CUBIERTA CONTRA POLVO DE LA JUNTA ESFERICA DE LA BARRA ESTABILIZADORA

33200790078

Sólo si se ha dañado accidentalmente la cubierta contra polvo durante el trabajo de servicio, cambiar la cubierta contra polvo de la siguiente forma:
(1) Quitar el anillo de abrazadera y la cubierta contra polvo.
(2) Aplicar la grasa multiuso en el interior de la cubierta contra polvo.




(3) Usar una cinta de vinilo para cubrir la bieleta de la barra estabilizadora en el lugar mostrado en la ilustración e instalar la cubierta contra polvo en la bieleta de la barra estabilizadora.
(4) Asegurar la cubierta contra polvo con el anillo de abrazadera. Cuando se instala el anillo de abrazadera, alinearlo de forma que sus extremos estén ubicados en un ángulo de 90° con respecto al eje de la bieleta de la barra estabilizadora.
(5) Empujar la cubierta contra polvo con un dedo para verificarla por grietas o daños.

# SUSPENSION TRASERA

## INDICE

34109000145


**INFORMACION GENERAL ..... 2**

**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO ... 3**

**HERRAMIENTAS ESPECIALES ..... 3**

**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 4**

Verificación y ajuste del alineamiento de las ruedas ..... 4

Verificación de la cubierta contra polvo de la junta esférica ..... 4

**CONJUNTO DE LA SUSPENSION TRASERA ..... 5**

**CONJUNTO DEL BRAZO SUPERIOR ..... 7**

**CONJUNTO DEL BRAZO SECUNDARIO .... 9**

**CONJUNTOS DEL BRZO INFERIOR Y DEL BRAZO DE CONTROL DE CONVERGENCIA ..... 10**

**CONJUNTO DEL AMORTIGUADOR ..... 13**

**BARRA ESTABILIZADORA ..... 16**

# INFORMACION GENERAL

34100010192

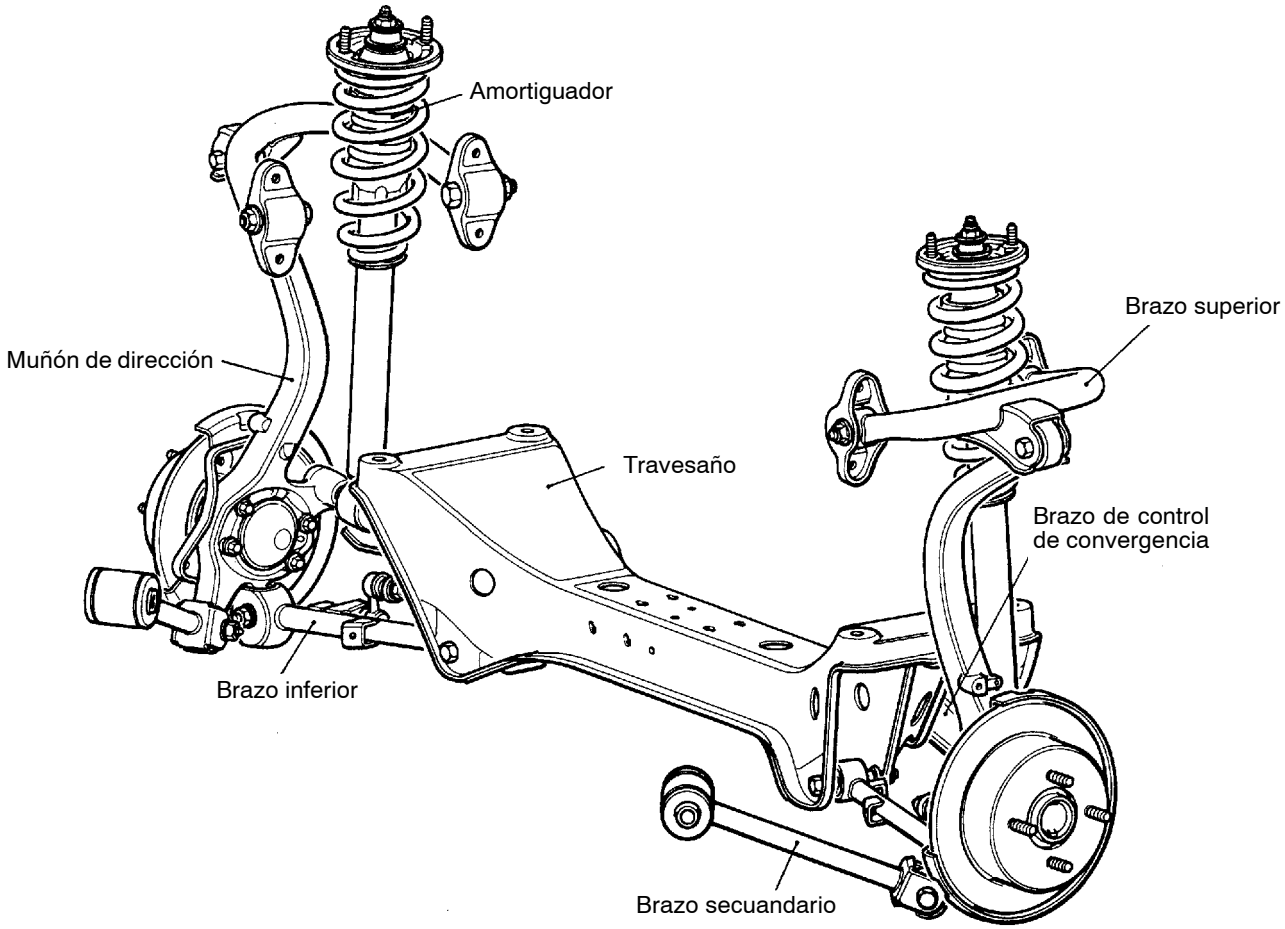
La suspensión trasera es del tipo multi-varillaje, la misma utilizada en los modelos anteriores. El diseño de cada brazo y el balance de rigidez de cada buje se han racionalizado para darle una excelente estabilidad a la dirección y comodidad durante el viaje.

## MUELLE ESPIRAL

| Puntos | Sedán | Wagon |
|---|---|---|
| Diámetro de cable × diámetro promedio × longitud libre mm | 9 × 62 – 102 × 397,<br>9 × 94 – 102 × 330*1,<br>9 – 10 × 63 – 103 × 386*2 | 9 – 10 × 63 – 103 × 405,<br>10 × 95 – 103 × 321*1,<br>10 – 11 × 64 – 104 × 383*2 |

NOTA
*1: Amortiguador de autonivelación
*2: Suspensión reforzada

## DIAGRAMA DE CONSTRUCCION




A1210026

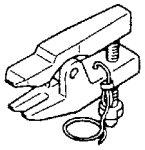
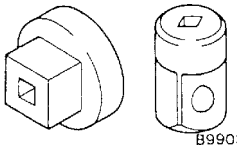
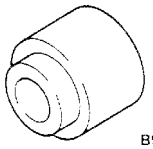
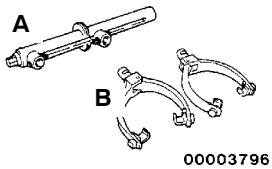
# ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

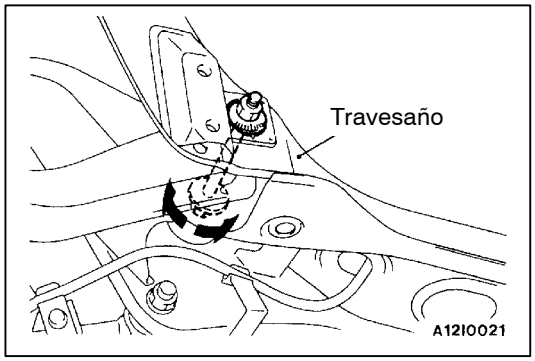
34100030174

| Puntos | | Especificaciones |
|---|---|---|
| Angulo de convergencia | En el centro de la rodadura de neumático mm | 3 ± 3 |
| | Angulo de convergencia (a cada rueda) | 0°09' ± 09' |
| Inclinación de la rueda | | –1°00' ± 30' |
| Dimensión de instalación de la ménsula del brazo superior mm | | 37,2 ± 2 |
| Par de giro de la junta esférica del brazo de control de convergencia Nm | | 1,0 – 2,6 |
| Par de giro de la junta esférica de la barra estabilizadora Nm | | 0,5 – 1,5 |

# HERRAMIENTAS ESPECIALES

34100060159

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B991113 | MB990635, MB991113 or MB991406 | Extractor del varillaje de dirección | Desconexión de la junta esférica y del muñón de dirección |
|  B990326 | MB990326 | Cubo de precarga | Verificación del par de rotación contínua de la junta esférica |
|  B990800 | MB990800 | Desmontador e instalador de la junta esférica | Instalación de la cubierta contra polvo de la junta esférica |
|   00003796 | A: MB991237<br>B: MB991239 | A: Cuerpo del compresor de resorte<br>B: Juego de brazo | Compresión del muelle espiral |




# SERVICIO EN EL VEHICULO 33100100106

## VERIFICACION Y AJUSTE DEL ALINEAMIENTO DE LAS RUEDA

### CONVERGENCIA

**Valor normal:**

**En el centro de la pista de llanta 3 ± 3 mm**
**Angulo de convergencia (a cada rueda) 0°09' ± 09'**

Girar el perno de instalación de los brazos de control de convergencia izquierdo y derecho mediante cantidades iguales de graduación a fin de ajustar la convergencia.

Brazo izquierdo: A la derecha vista desde atrás → dirección de la divergencia
Brazo derecho: A la derecha vista desde atrás → dirección de la convergencia

Además, la convergencia se puede ajustar en graduaciones de aproximadamendte 2,5 mm.

### INCLINACION DE LA RUEDA

**Valor normal: –1°00' ± 30'**

NOTA
1. La inclinación de la rueda se ha ajustado en fábrica y no se puede ajustar.
2. Si la inclinación de la rueda no está dentro del valor normal, cambiar las piezas dobladas o dañadas.

## VERIFICACION DE LA CUBIERTA CONTRA POLVO DE LA JUNTA ESFERICA 34101280011

1. Empujar la cubierta contra polvo con un dedo para verificarla por grietas o daños.
2. Si hay grietas o daños en la cubierta contra polvo, cambiar el conjunto del brazo de control de convergencia o la barra estabilizadora.

NOTA
Las grietas o daños de la cubierta contra polvo puede causar el daño de la junta esférica.

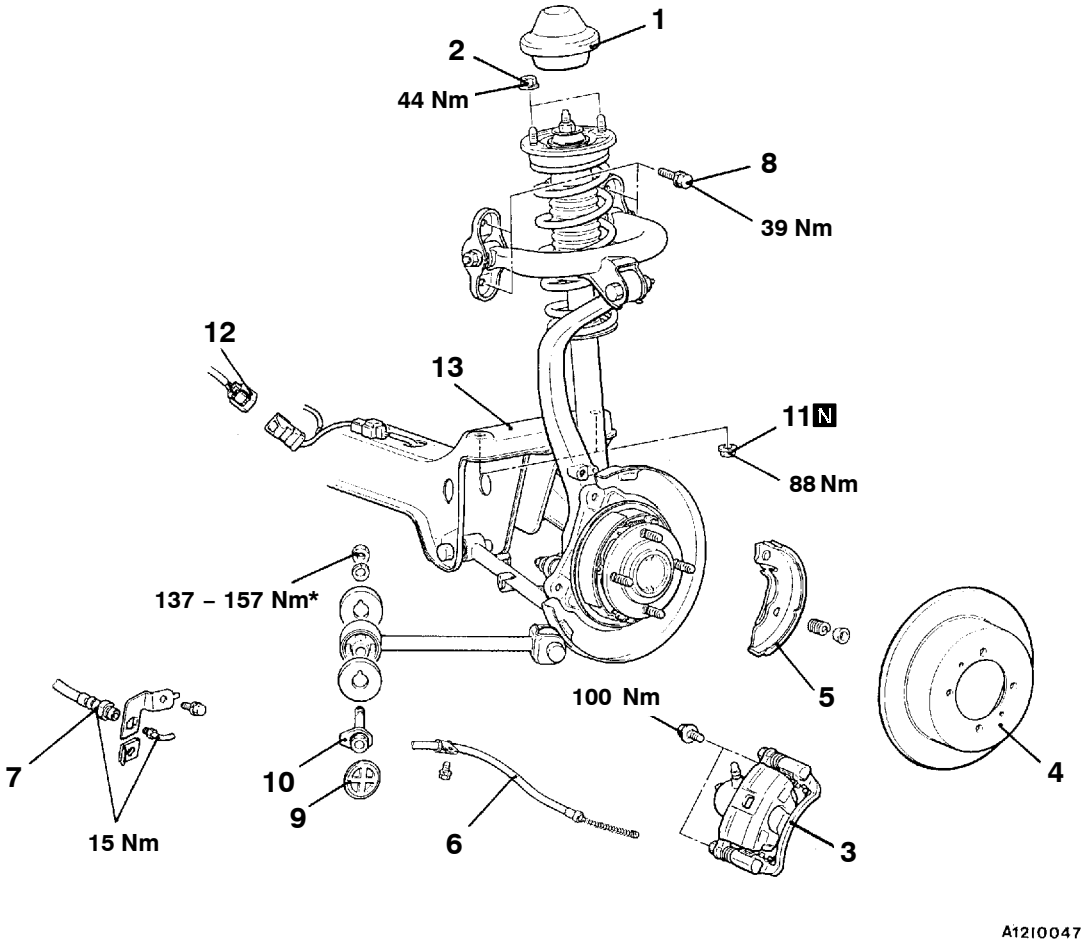
# CONJUNTO DE LA SUSPENSION TRASERA

34100330113

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Vaciado del fluido de freno <Vehículos con freno de tambor>
- Desmontaje del asiento trasero <Sedán> (Consultar el GRUPO 52A.)
- Desmontaje del adorno del retractor <Wagon> (Consultar el GRUPO 52A.)
- Desmontaje del tubo de escape central (Consultar el GRUPO 15.)

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Instalación del tubo de escape central (Consultar el GRUPO 15.)
- Instalación del adorno del retractor <Wagon> (Consultar el GRUPO 52A.)
- Instalación del asiento trasero <Sedán> (Consultar el GRUPO 52A.)
- Verificación de la carrera de la palanca del freno de estacionamiento (Consultar el GRUPO 36 – Servicio en el vehículo.)
- Purga de aire en la tubería de freno <Vehículos con freno de tambor> (Consultar el GRUPO 35A – Servicio en el vehículo.)
- Verificación y ajuste del alineamiento de las ruedas (Consultar la página 34-4.)




A1210047

**Pasos para el desmontaje**

1. Tapa
2. Tuercas de instalación del amortiguador

◀A▶ 3. Conjunto de la pinza de freno

4. Disco de freno o tambor de freno
5. Conjunto de la zapata y forro (Consultar el GRUPO 36 – Tambor del freno de estacionamiento.)
6. Conexión del cable del freno de estacionamiento (Consultar el GRUPO 36.)
7. Conexión de la manguera de freno <Vehículos con freno de tambor>
8. Pernos de instalación del brazo superior
9. Ojete protector
10. Perno de instalación del brazo secundario

◀B▶ 11. Tuercas de cierre automático de instalación del travesaño

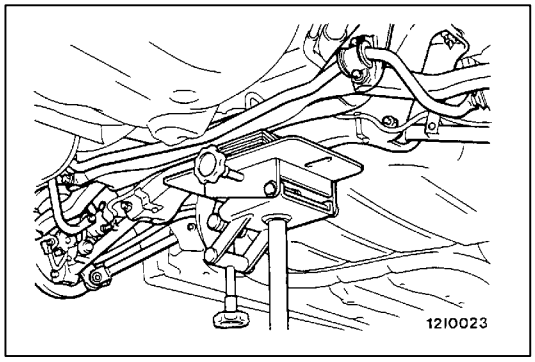
12. Conexión del conector del sensor de velocidad de la rueda trasera <Vehículos con ABS>
13. Conjunto de la suspensión trasera

**Precaución**
**El símbolo * indica las piezas que se van a apretar provisoriamente, y que se van a apretar completamente cuando el vehículo está sin carga.**

## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DE LA PINZA DE FRENO

Utilizar el alambre para colgar el conjunto de la pinza desmontada para que no se caiga.




### ◀B▶ DESMONTAJE DE LA TUERCA DE INSTALACION DEL TRAVESAÑO

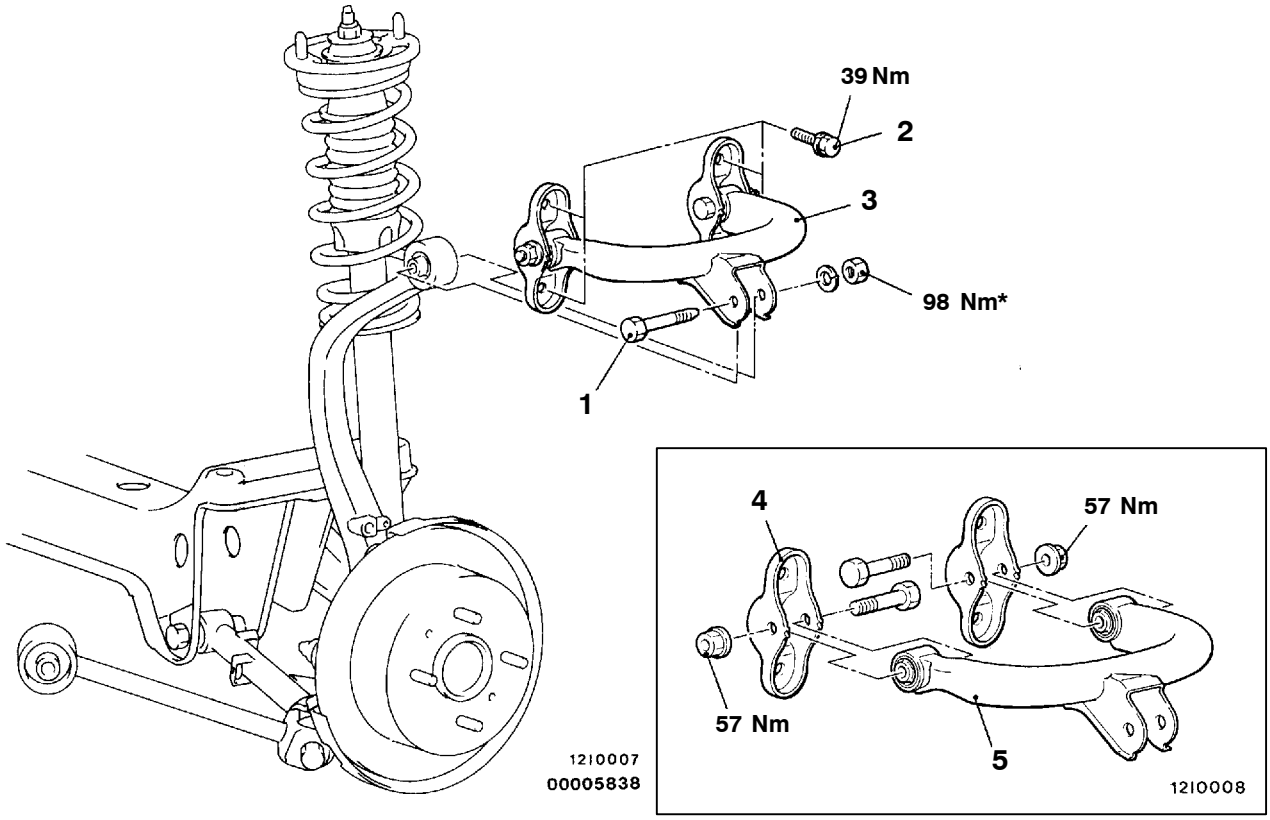
Apoyar el travesaño con un gato de garaje o gato de transmisión para quitar la tuerca de instalación del travesaño.

# CONJUNTO DEL BRAZO SUPERIOR

34100360082

## DESMONTAJE E INSTALACION

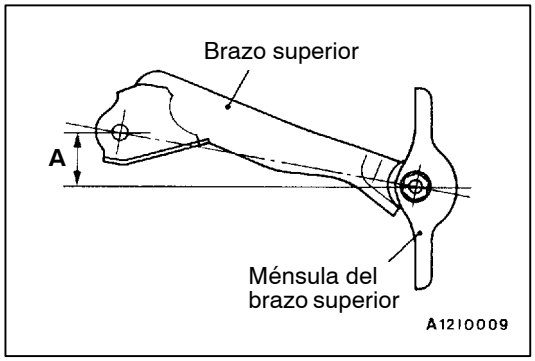
**Trabajos a realizar después de la instalación**
Verificación y ajuste del alineamiento de las ruedas (Consultar la página 34-4.)




**Pasos para el desmontaje**

1. Perno de conexión del brazo superior y del muñón de dirección
2. Pernos de instalación del conjunto del brazo superior
3. Conjunto del brazo superior
▶A◀ 4. Ménsula del brazo superior
5. Brazo superior

**Precaución**
***: indica las piezas que se van a apretar provisoriamente, y que se van a apretar completamente cuando el vehículo está sin carga.**




## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

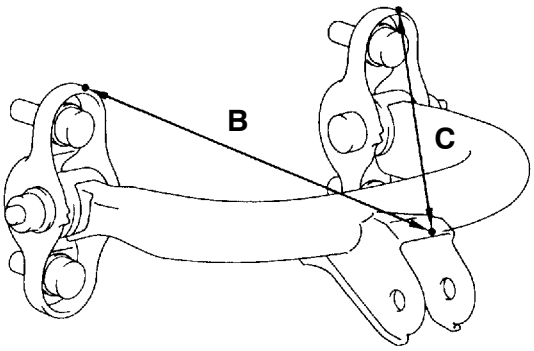
### ▶A◀ INSTALACION DE LA MENSULA DEL BRAZO SUPERIOR

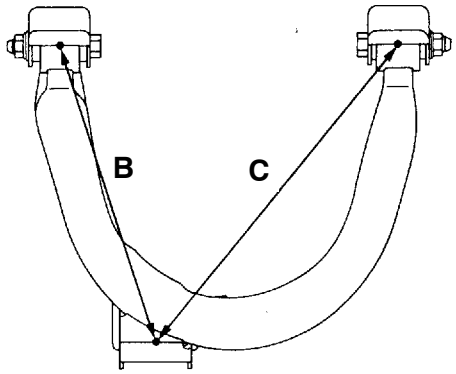
Instalar la ménsula del brazo superior de modo que la dimensión mostrada en la figura se encuentre en le valor normal.

**Valor normal (A): 37,2 ± 2 mm**

NOTA
Medir las distancias B y C mostradas en la figura para verificar que el ángulo de instalación de la ménsula del brazo superior sea correcto.

B: 220,1 mm
C: 274,4 mm



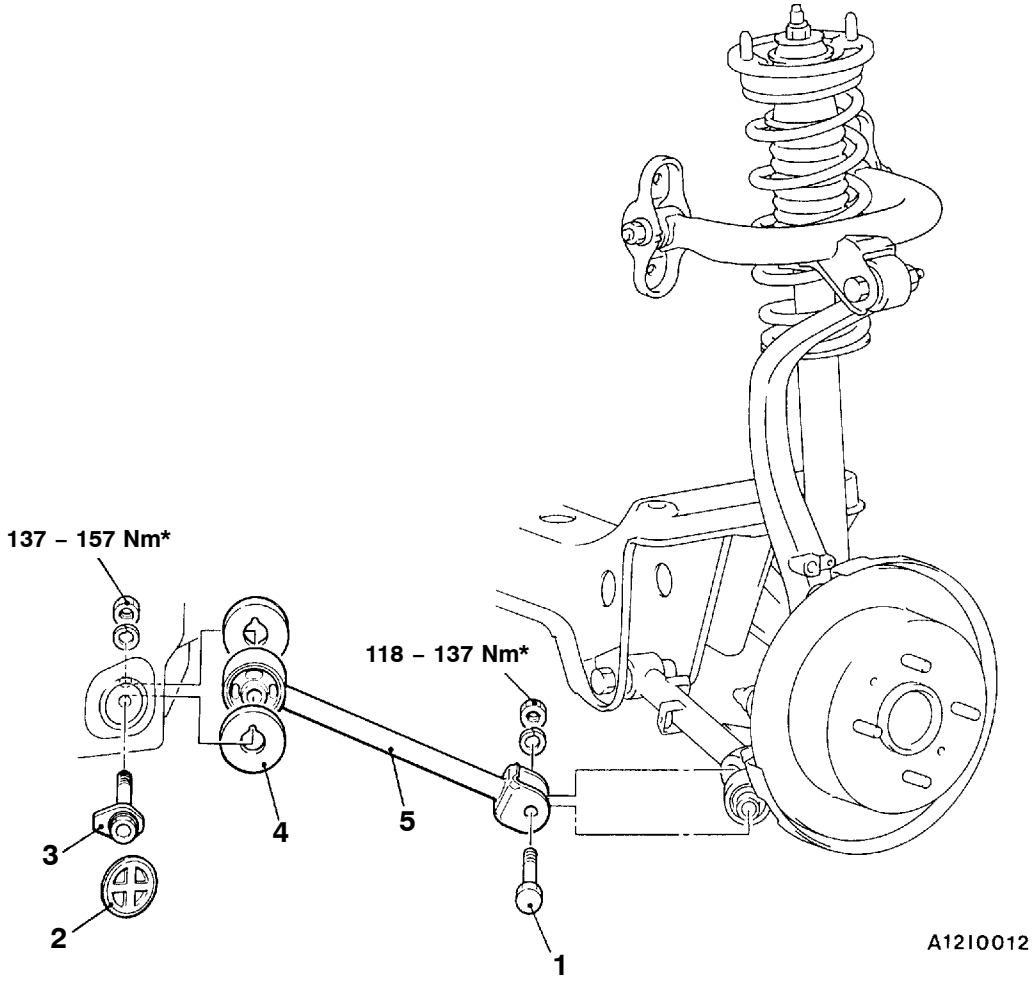

00005839

# CONJUNTO DEL BRAZO SECUNDARIO

34100420162

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar después de la instalación**
Verificación y ajuste del alineamiento de las ruedas (Consultar la página 34-4.)




**Pasos para el desmontaje**

1. Perno de conexión del muñón de dirección y del conjunto del brazo secundario
2. Ojete protector
3. Perno de instalación del conjunto del brazo secundario
4. Tope
5. Conjunto del brazo secundario

**Precaución**

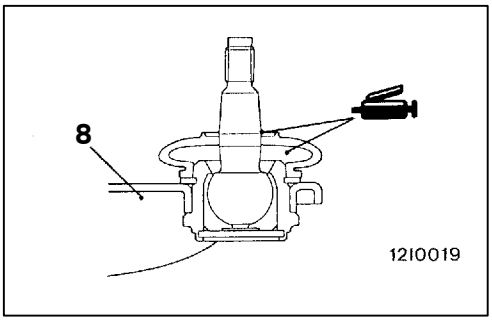
***: indica las piezas que se van a apretar provisoriamente, y que se van a apretar completamente cuando el vehículo está sin carga.**

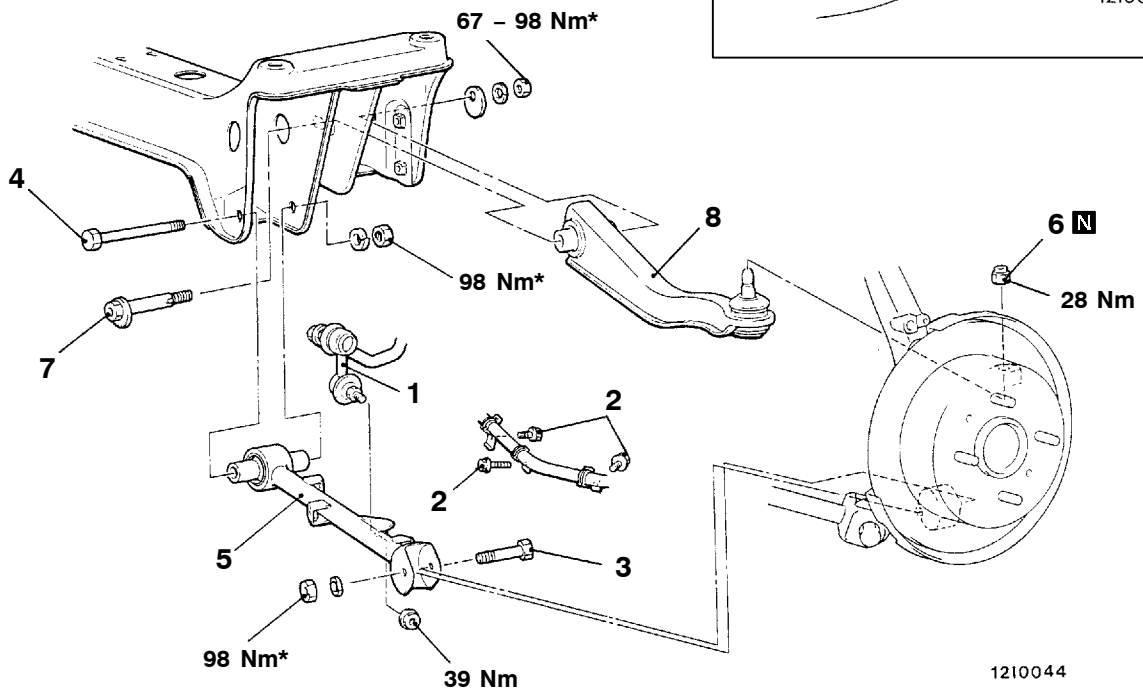
# CONJUNTOS DEL BRAZO INFERIOR Y DEL BRAZO DE CONTROL DE CONVERGENCIA

34100450086

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Empujar la cubierta contra polvo con un dedo para verificarla por grietas o daños.
- Verificación y ajuste del alineamiento de las ruedas (Consultar la página 34-4.)




00006019

**Pasos para el desmontaje del conjunto del brazo inferior**

1. Conexión de la barra estabilizadora
2. Pernos de instalación del sensor de velocidad de la rueda
3. Perno de conexión del conjunto del brazo inferior y del muñón de dirección
4. Perno de instalación del conjunto del brazo inferior
5. Conjunto del brazo inferior

**Pasos para el desmontaje del brazo de control de convergencia**

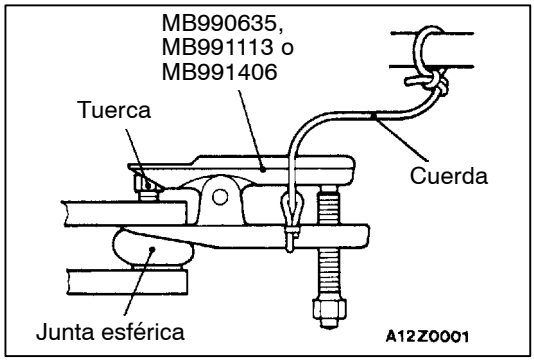
◀A▶ 6. Conexión del brazo de control de convergencia y del muñón de dirección

◀B▶ 7. Perno de instalación del conjunto del brazo de control de convergencia

8. Conjunto del brazo de control de convergencia

**Precaución**

***: indica las piezas que se van a apretar provisoriamente, y que se van a apretar completamente cuando el vehículo está sin carga.**

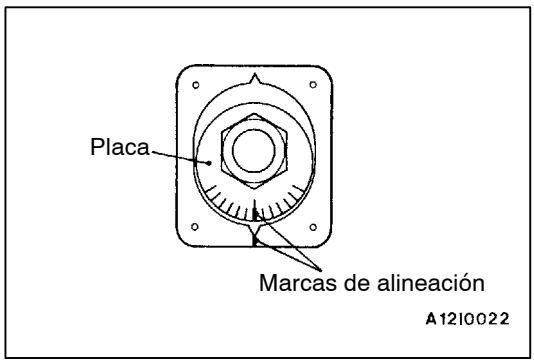



## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ CONEXION DEL BRAZO DE CONTROL DE CONVERGENCIA Y DEL MUÑON DE DIRECCION

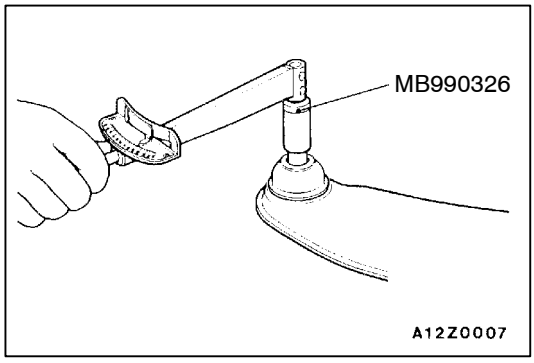
**Precaución**

1. **Se debe aflojar la tuerca de la junta esférica sin desmontarla utilizando la herramienta especial.**
2. **Utilizar una cuerda para atar firmemente la herramienta especial para que no se caiga.**




### ◀B▶ DESMONTAJE DEL PERNO DE INSTALACION DEL CONJUNTO DEL BRAZO DE CONTROL DE CONVERGENCIA

Colocar las marcas de alineación en el travesaño y en la placa antes de quitar el perno.

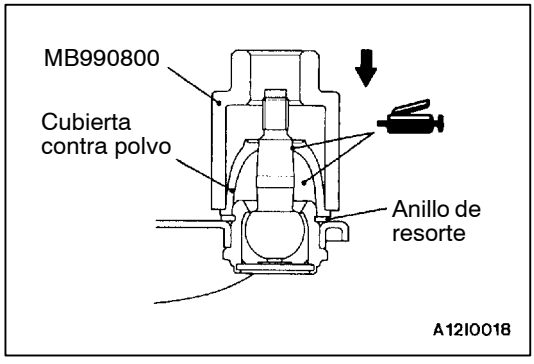



## INSPECCION 34100460096

### VERIFICACION DEL PAR DE GIRO DE LA JUNTA ESFERICA DEL BRAZO DE CONTROL DE CONVERGENCIA

1. Agitar el espárrago de la junta esférica varias veces. Instalar la tuerca en el espárrago y utilizar la herramienta especial para medir el par de giro de la junta esférica.

   **Valor normal: 1,0 – 2,6 Nm**
2. Si el valor de medición excede al valor normal, cambiar el conjunto del brazo de control de convergencia.
3. Si el valor de medición está por debajo del valor normal, verificar que la junta esférica gire suavemente sin juego excesivo. Si no hay problemas, se puede seguir usando la misma junta esférica.




## VERIFICACION DE LA CUBIERTA CONTRA POLVO DE LA JUNTA ESFERICA DEL BRAZO DE CONTROL DE CONVERGENCIA 34101290014

1. Empujar la cubierta contra polvo con un dedo para verificarla por grietas o daños.
2. Si hay grietas o daños en la cubierta contra polvo, cambiar el conjunto del brazo de control de convergencia.

   NOTA
   Las grietas o daños de la cubierta contra polvo puede causar el daño de la junta esférica.

## CAMBIO DE LA CUBIERTA CONTRA POLVO DE LA JUNTA ESFERICA DEL BRAZO DE CONTROL DE CONVERGENCIA

34101080062

Sólo si se ha dañado accidentalmente la cubierta contra polvo durante el trabajo de servicio, cambiar la cubierta contra polvo de la siguiente forma:

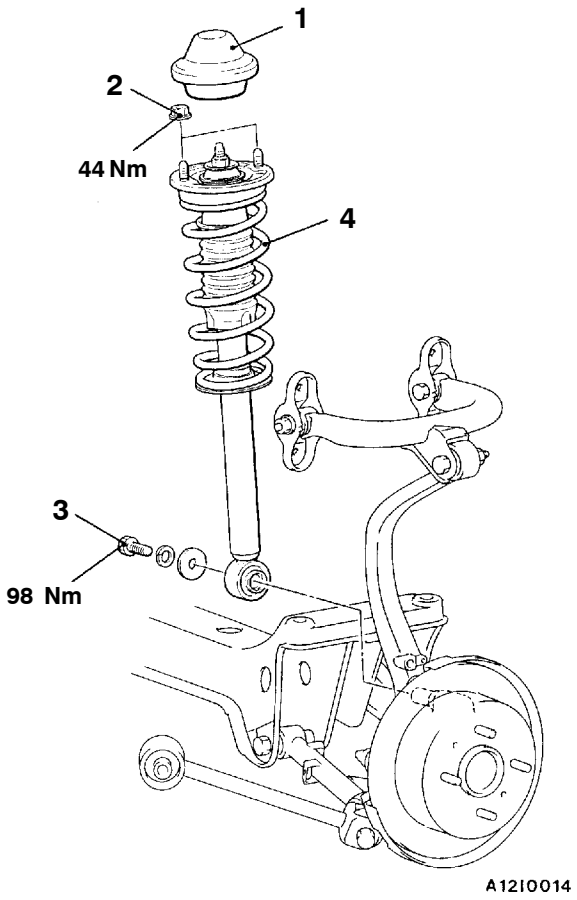
1. Quitar la cubierta contra polvo.
2. Aplicar la grasa multiuso en el borde y en el interior de la cubierta contra polvo nueva.
3. Utilizar la herramienta especial y presionar la cubierta contra polvo hasta que entre en contacto con el anillo de resorte.
4. Empujar la cubierta contra polvo con un dedo para verificarla por grietas o daños.

# CONJUNTO DEL AMORTIGUADOR

34100510159

## DESMONTAJE E INSTALACION

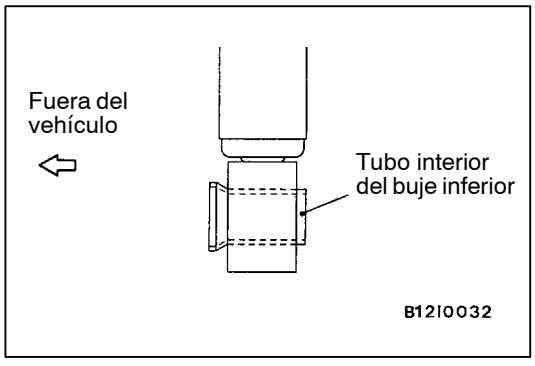
**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Desmontaje e instalación del asiento trasero <Sedán> (Consultar el GRUPO 52A.)
- Desmontaje e instalación del adorno del retractor <Wagon> (Consultar el GRUPO 52A.)




**Pasos para el desmontaje**

1. Tapa
2. Tuercas de instalación del amortiguador
3. Perno

▶A◀ 4. Conjunto del amortiguador



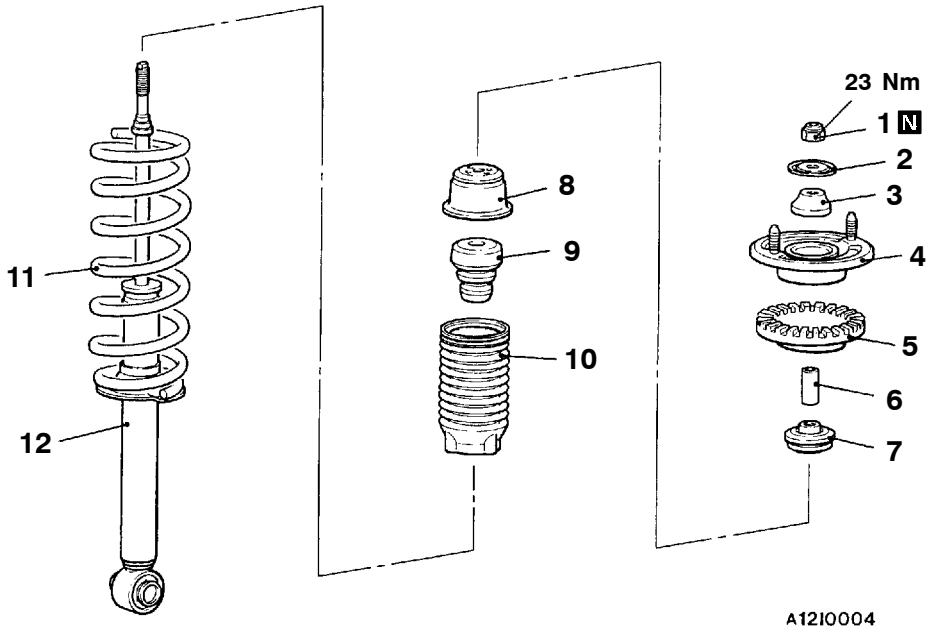

## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL CONJUNTO DEL AMORTIGUADOR

Instalar el amortiguador de tal forma que el lado de diámetro grande del tubo interior de buje inferior mira hacia afuera del vehículo.

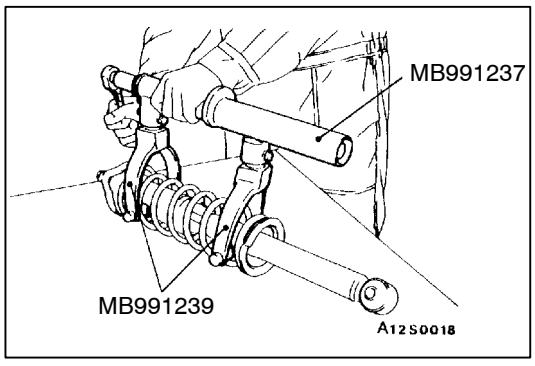
## DESARMADO Y REARMADO

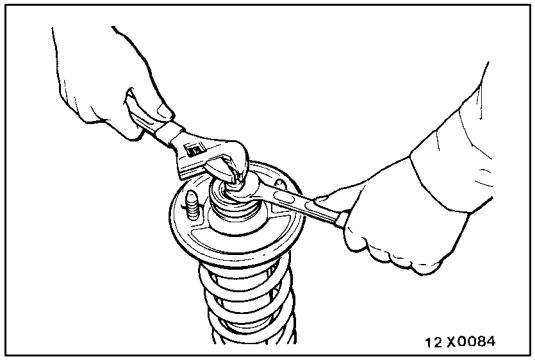
34100530117




**Pasos para el desarmado**

◀A▶ ▶C◀ 1. Tuerca de cierre automático
2. Arandela
3. Buje superior A
▶B◀ 4. Conjunto del ménsula superior
5. Almohadilla superior del muelle
6. Collar
7. Buje superior B
8. Conjunto de la cubeta
9. Caucho de amortiguación
10. Cubierta contra polvo
▶A◀ 11. Muelle espiral
12. Conjunto del amortiguador




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESARMADO

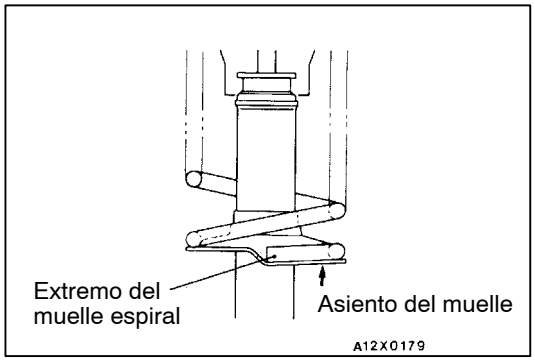
### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA TUERCA DE CIERRE AUTOMATICO

1. Usar las herramientas especiales para comprimir el muelle espiral.

**Precaución**
**(1) Instalar las herramientas especiales de forma pareja de tal forma que la longitud máxima quede dentro de los valores de instalación admisibles.**
**(2) No se debe utilizar una herramienta neumática para el apriete del perno de la herramientas especial.**

2. Quitar la tuerca de cierre automático con la varilla de pistón sujetada.

**Precaución**
**No se debe utilizar una herramienta neumática.**



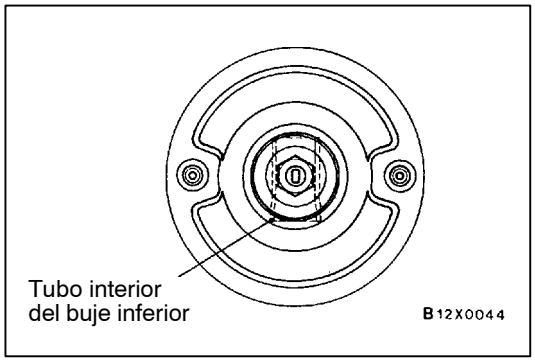

## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL REARMADO

### ▶A◀ INSTALACION DEL MUELLE ESPIRAL

1. Instalar la herramienta especial de la misma forma que para el desmontaje y comprimir el muelle espiral para instalarlo en el amortiguador.

   **Precaución**
   **No se debe utilizar la herramienta neumática al momento de apretar el perno de la herramienta especial.**

2. Alinear el extremo del muelle espiral con la parte escalonada del asiento del muelle del amortiguador.




### ▶B◀ INSTALACION DEL CONJUNTO DE LA MENSULA SUPERIOR

Instalar el conjunto de la ménsula superior de tal forma que el tubo interior de buje inferior del amortiguador esté en la posición indicada.

### ▶C◀ INSTALACION DE LA TUERCA DE CIERRE AUTOMATICO

1. Apretar provisoriamente la tuerca de cierre automático.
2. Desmontar las herramientas especiales (MB991237, MB991239), y apretar la tuerca de cierre automático al par especificado.

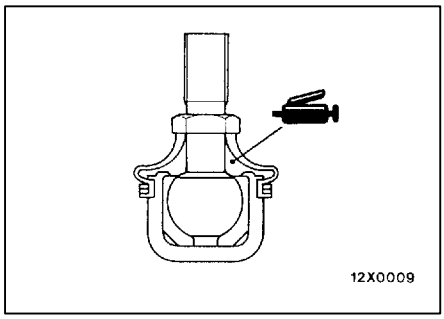
   **Precaución**
   **No se debe usar una herramienta neumática.**

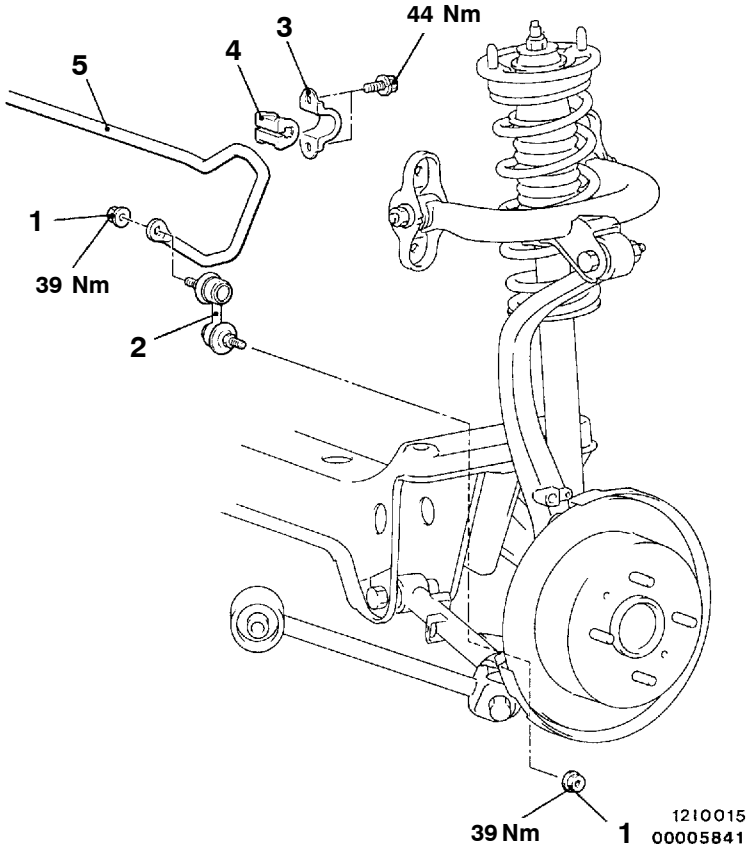
# BARRA ESTABILIZADORA

34100560109

## DESMONTAJE E INSTALACION

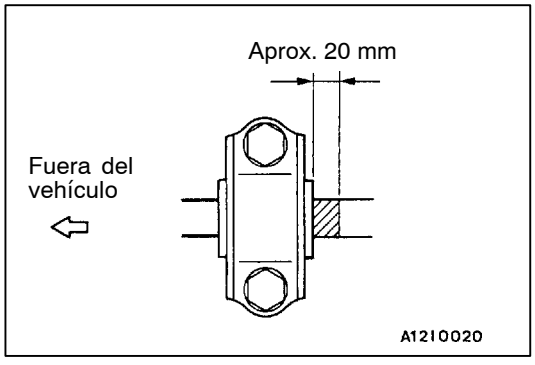
**Trabajos a realizar después de la instalación**
Empujar la cubierta contra polvo con un dedo para verificarla por grietas o daños.




**Pasos para el desmontaje**

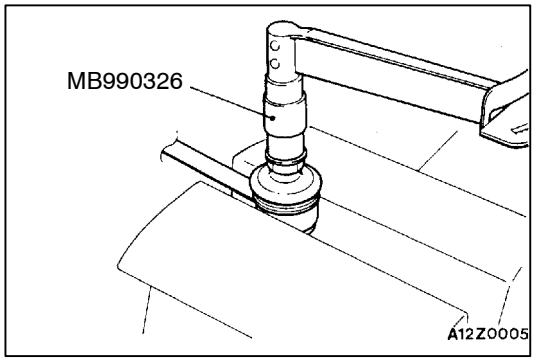
1. Tuercas de instalación de la bieleta de la barra estabilizadora
2. Bieleta de la barra estabilizadora
▶A◀ 3. Ménsula de la barra estabilizadora
▶A◀ 4. Buje
▶A◀ 5. Barra estabilizadora




## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DE LA BARRA ESTABILIZADORA, DEL BUJE Y DE LA MENSULA DE LA BARRA ESTABILIZADORA

Colocar la marca de identificación de la barra estabilizadora hacia la izquierda. Ajustar la posición de la marca de identificación como se muestra en la figura, y apretar el perno de instalación de la ménsula de la barra estabilizadora.




## INSPECCION

34100570119

### VERIFICACION DEL PAR DE GIRO DE LA JUNTA ESFERICA DE LA BIELETA DE LA BARRA ESTABILIZADORA

1. Agitar el espárrago de la junta esférica varias veces. Instalar la tuerca en el espárrago y utilizar la herramienta especial para medir el par de giro de la junta esférica.

   **Valor normal: 0,5 – 1,5 Nm**

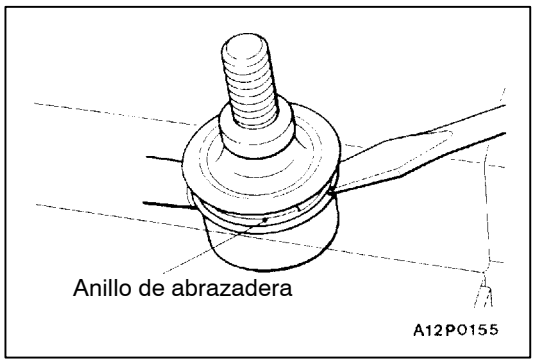
2. Si el valor de medición excede al valor normal, cambiar la bieleta de la barra estabilizadora.
3. Si el valor de medición está por debajo del valor normal, verificar que la junta esférica gire suavemente sin juego excesivo. Si no hay problemas, se puede seguir usando la misma junta esférica.

### VERIFICACION DE LA CUBIERTA CONTRA POLVO DE LA JUNTA ESFERICA DE LA BIELETA DE LA BARRA ESTABILIZADORA

34101300014

1. Empujar la cubierta contra polvo con un dedo para verificarla por grietas o daños.
2. Si hay grietas o daños en la cubierta contra polvo, cambiar la bieleta de la barra estabilizadora.

   NOTA
   Las grietas o daños de la cubierta contra polvo puede causar el daño de la junta esférica. Si se ha dañado en el trabajo de servicio, cambiar la cubierta contra polvo.

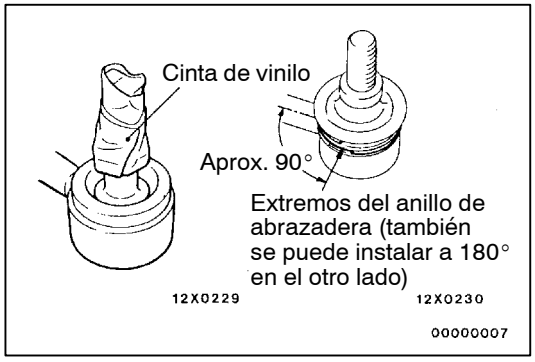



## CAMBIO DE LA CUBIERTA CONTRA POLVO DE LA JUNTA ESFERICA DE LA BIELETA DE LA BARRA ESTABILIZADORA

34101090089

Sólo si se ha dañado accidentalmente la cubierta contra polvo durante el trabajo de servicio, cambiar la cubierta contra polvo de la siguiente forma:

1. Quitar el anillo de abrazadera y la cubierta contra polvo.
2. Aplicar la grasa multiuso en el borde y en el interior de la cubierta contra polvo nueva.




3. Usar una cinta de vinilo para cubrir la bieleta de la barra estabilizadora en el lugar mostrado en la ilustración e instalar la cubierta contra polvo en la bieleta de la barra estabilizadora.
4. Asegurar la cubierta contra polvo con el anillo de abrazadera.
   Cuando se instala el anillo de abrazadera, alinearlo de forma que sus extremos estén ubicados en un ángulo de 90° con respecto al eje de la bieleta de la barra estabilizadora.
5. Empujar la cubierta contra polvo con un dedo para verificarla por grietas o daños.

**NOTA**

# FRENOS DE SERVICIO

## INDICE

35109000159

**SISTEMA DE FRENO BASICO ..... 35A**

**SISTEMA DE FRENOS ANTIBLOQUEO (ABS) <2WD> ..... 35B**

**SISTEMA DE FRENOS ANTIBLOQUEO (ABS) <4WD> ..... 35C**

NOTA
EL GRUPO MARCADO  NO ESTA DESCRITO EN ESTE MANUAL

# SISTEMA DE FRENO BASICO

## INDICE

35109000302


**INFORMACION GENERAL ..... 3**

**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO ... 4**

**LUBRICANTES ..... 5**

**SELLADORES ..... 5**

**HERRAMIENTAS ESPECIALES ..... 5**

**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 6**

- Inspección y ajuste del pedal de freno ..... 6
- Inspección del interruptor de la lámpara de parada ..... 7
- Prueba de funcionamiento del reforzador de freno ..... 8
- Verificación del funcionamiento de la válvula de retención ..... 8
- Prueba de funcionamiento de la válvula proporcionadora ..... 9
- Verificación del sensor de nivel de fluido de frenos ..... 10
- Purga ..... 10
- Verificación y cambio de la almohadilla del freno de disco ..... 11
- Verificación del rotor del freno de disco ..... 12
- Verificación del espesor del forro de freno .... 14
- Verificación del diámetro interior del tambor de freno ..... 14
- Verificación de la conexión del forro de freno y tambor de freno ..... 14

**PEDAL DEL FRENO ..... 15**

**CILINDRO MAESTRO Y REFORZADOR DEL FRENO ..... 16**

- Cilindro maestro ..... 18

**FRENO DE DISCO ..... 19**

**FRENO DE TAMBOR TRASERO ..... 24**

- Cilindro de rueda ..... 26

**VALVULA PROPORCIONADORA ..... 28**

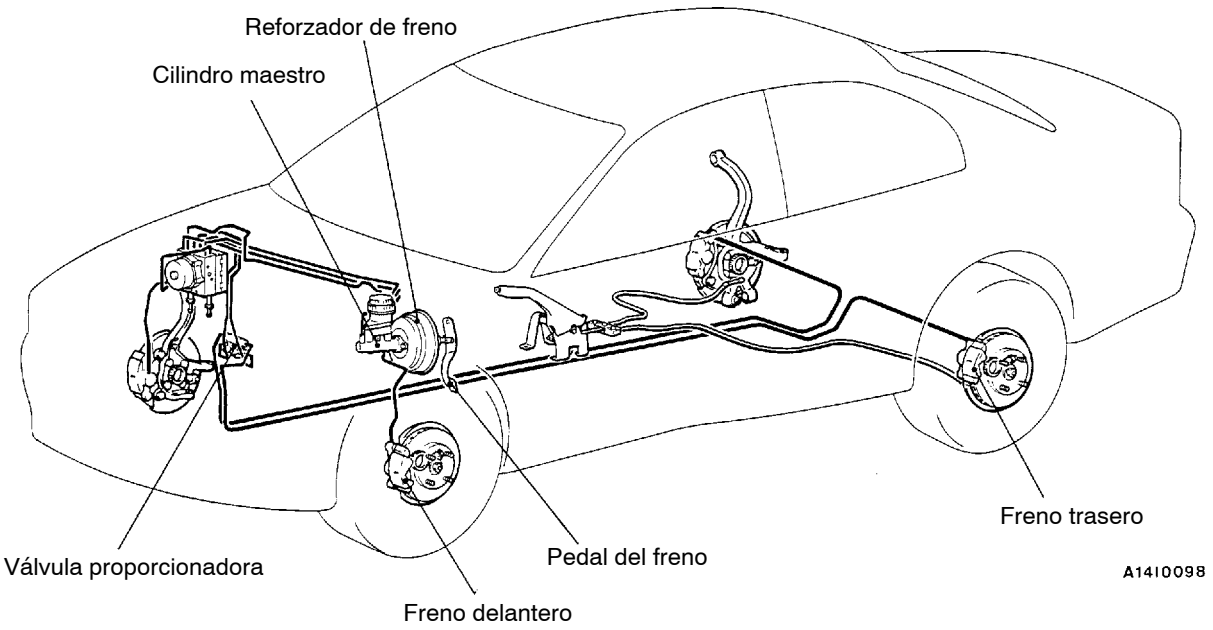
# INFORMACION GENERAL

35100010182

El sistema de frenos es muy confiable y durable, y las prestaciones del freno se han mejorado y tienen más sensibilidad.

| Puntos | | Especificaciones |
|---|---|---|
| Cilindro maestro | Tipo | Tipo tándem (con sensor de nivel) |
| | Diámetro interior mm | 23,8 |
| Reforzador de freno | Tipo | Tipo vacío, sencillo |
| | Diámetro efectivo del cilindro de fuerza mm | 230 |
| | Relación de refuerzo | 6,0 |
| Válvula proporcionadora | Tipo | Tipo doble |
| | Relación de descompresión | 0,25 |
| Frenos delanteros | Tipo | Mecanismo flotante, disco ventilado de un pistón |
| | Diámetro efectivo de disco × espesor mm | 256 × 24 |
| | Diámetro interior del cilindro de rueda mm | 60,3 |
| | Espesor de almohadilla mm | 10,0 |
| | Ajuste de la holgura | Automático |
| Frenos de disco traseros | Tipo | Mecanismo flotante, disco sólido de un pistón |
| | Diámetro efectivo de disco × espesor mm | 262 × 24 |
| | Diámetro interior del cilindro de rueda mm | 34,9 |
| | Espesor de almohadilla mm | 10,0 |
| | Ajuste de la holgura | Automático |
| Frenos de tambor traseros | Tipo | Primario-secundario |
| | Diámetro interior del tambor mm | 203 |
| | Diámetro interior del cilindro de rueda mm | 20,6 |
| | Espesor de forro mm | 4,4 |
| | Ajuste de la holgura | Automático |
| Fluido de frenos | | DOT3 o DOT4 |

## DIAGRAMA DE CONSTRUCCION




# ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

35100030201

| Puntos | | | Valor normal | Límite |
|---|---|---|---|---|
| Altura del pedal del freno mm | | | 162,8 – 165,8 | – |
| Juego libre del pedal del freno mm | | | 3 – 8 | – |
| Holgura entre el tablero de los pedales y el pedal del freno mm | | | 90 o más | – |
| Válvula proporcionadora | Punto de división MPa | Sedán | 2,94 ± 0,25 | – |
| | | Wagon | 3,43 ± 0,25 | – |
| | Presión de fluido de salida (Presión de fluido de entrada) MPa | Sedán | 4,66 ± 0,39 (9,81) | – |
| | | Wagon | 5,80 ± 0,39 (9,81) | – |
| | Diferencia entre la derecha y la izquierda de la presión del fluido en la salida MPa | | – | 0,39 |
| Saliente de la varilla de empuje del reforzador mm | | | 9,65 – 9,90 | – |
| Freno de disco delantero | Espesor de la almohadilla mm | | 10,0 | 2,0 |
| | Espesor del disco mm | | 24,0 | 22,4 |
| | Descentramiento del disco mm | | – | 0,06 |
| | Fuerza de arrastre (fuerza tangencial de los pernos de montaje de la rueda) N | | 69 o menos | – |

| Puntos | | Valor normal | Límite |
|---|---|---|---|
| Freno de disco trasero | Espesor de la almohadilla mm | 10,0 | 2,0 |
| | Espesor de disco mm | 10,0 | 8,4 |
| | Descentramiento del disco mm | – | 0,08 |
| | Fuerza de arrastre (fuerza tangencial de los pernos de montaje de la rueda) N | 69 o menos | – |
| Freno de tambor trasero | Espesor del forro mm | 4,4 | 1,0 |
| | Diámetro interior del tambor mm | 203 | 205 |

## LUBRICANTES

35100040082

| Puntos | Lubricante especificado |
|---|---|
| Fluido de frenos | DOT3 o DOT4 |
| Sello del pistón de freno | Grasa del juego de reparaciones (naranja) |
| Superficies interiores de la funda de pasador deslizante y buje de pasador deslizante | |
| Superficies interiores de la funda de pistón de freno | |
| Ranuras de instalación de la funda de pistón | |
| Superficies de contacto de la placa de respaldo y de la zapata de freno trasero | Grasa de freno SAE J310, NLGI No.1 |
| Superficies de contacto del conjunto de zapata y conjunto del ajustador automático | |
| Superficies de contacto del conjunto de zapata y de palanca y conjunto del ajustador automático | |

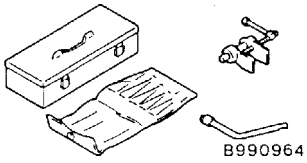
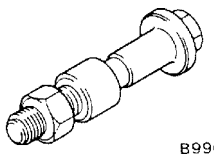
## SELLADORES

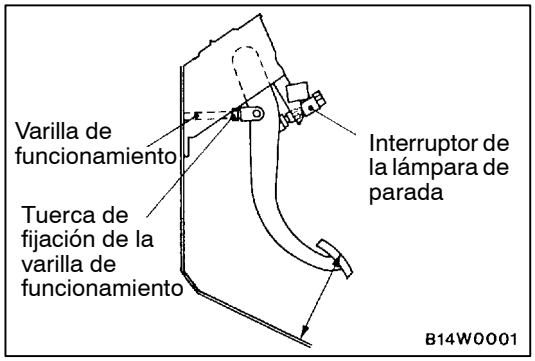
35100050153

| Puntos | Sellador especificado | Observaciones |
|---|---|---|
| Parte roscada del encaje | 3M ATD Pieza No. 8661 o equivalente | Sellador semiseco |
| Interruptor de vacío | | |

## HERRAMIENTAS ESPECIALES

35100060071

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B990964 | MB990964<br>MB990520<br>MB990619 | Juego de las herramientas para el freno | • Encaje a presión del pistón del freno de disco<br>• Instalación de la taza de pistón del cilindro de rueda de freno de tambor |
|  B990998 | MB990998 | Desmontador e instalador del cubo delantero | Sujeción provisional del cojinete de rueda |




# SERVICIO EN EL VEHICULO

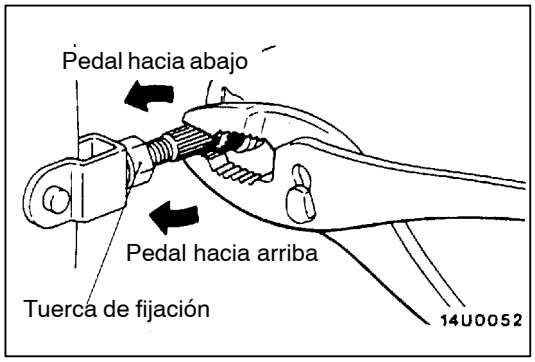
35100090186

## INSPECCION Y AJUSTE DEL PEDAL DE FRENO

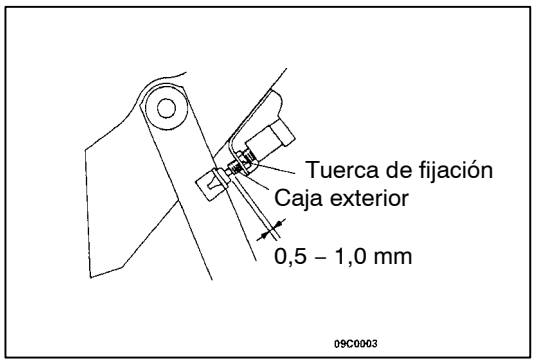
### ALTURA DEL PEDAL DE FRENO

1. Levantar la alfombra, etc. de debajo del pedal del freno.
2. Medir la altura del pedal de freno como se muestra en la ilustración. Si la altura del pedal del freno no está dentro del valor normal, ajustarla con el siguiente procedimiento.

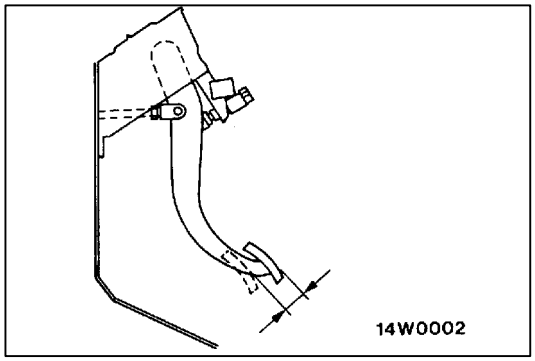
   **Valor normal: 162,8 – 165,8 mm**




   (1) Desconectar el conector del interruptor de la lámpara de parada.
   (2) Ajustar la altura del pedal de freno girando la varilla de funcionamiento con alicates con la tuerca de fijación de la varilla de funcionamiento aflojada) hasta que se obtenga una altura del pedal de freno correcta.
   (3) Asegurar apretando la tuerca de fijación de la varilla de funcionamiento.




   (4) Oprimir el interruptor de la lámpara de parada en el sentido del recorrido del pedal hasta que llegue a su tope. (El interruptor se deslizará al oprimir firmemente.)
   (5) Levantar el pedal hasta que la varilla de funcionamiento esté bien estirada y deslizar el interruptor de la lámpara de parada a la posición correcta. Ajustar la posición del interruptor girándolo hasta alcanzar la distancia correcta que aparece en la figura.
   (6) Conectar el conector del interruptor de la lámpara de parada.
   (7) Asegurarse de que no se enciende la lámpara de parada si no se ha pisado el pedal de freno.
3. Volver a instalar la alfombra, etc.

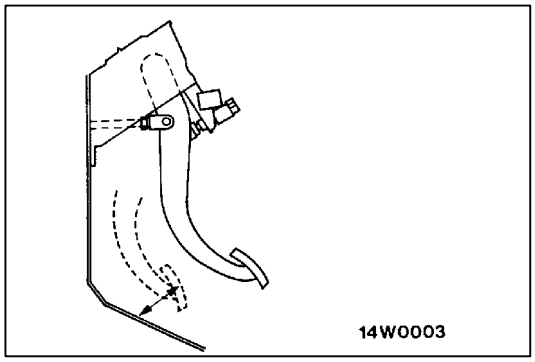



### JUEGO LIBRE DEL PEDAL DE FRENO

Con el motor parado, pisar el pedal dos o tres veces para soltar la presión negativa en el reforzador de freno, y asegurarse de que la cantidad de movimiento (juego libre) desde que el pedal se empuja con la mano hasta que se nota duro, está dentro del valor normal.

**Valor normal: 3 – 8 mm**

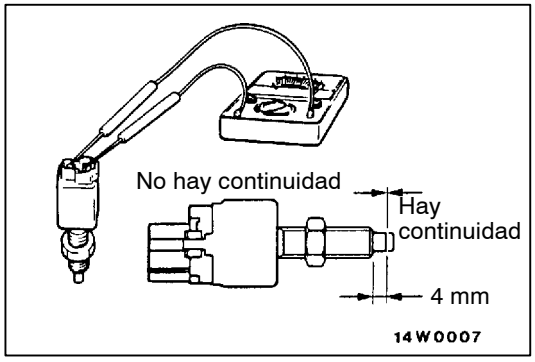
Si el juego libre excede al valor normal, el juego entre el perno del anillo de retención y el brazo de pedal de freno puede ser excesivo. Verificar y cambiar las piezas defectuosas si fuera necesario.




### HOLGURA ENTRE EL PEDAL DEL FRENO Y EL TABLERO DE LOS PEDALES

1. Levantar la alfombra, etc. de debajo del pedal del freno.
2. Arrancar el motor y pisar el pedal de freno con una fuerza de unos 490 N, y medir la holgura entre el pedal y el tablero de los pedales.

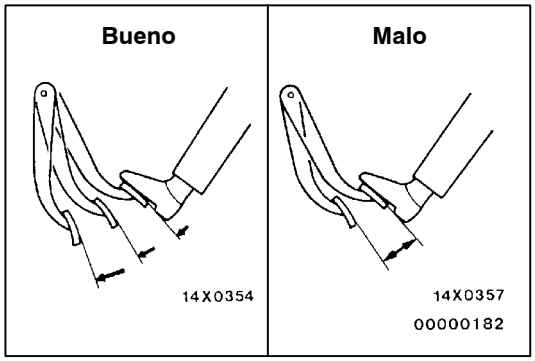
   **Valor normal: 90 mm o más**
3. Si la holgura está fuera del valor normal, verificar por aire atrapado en la tubería del freno, holgura entre el forro y el tambor y arrastre del freno de estacionamiento. Ajustar y cambiar las piezas defectuosas si fuera necesario.
4. Volver a instalar la alfombra, etc.

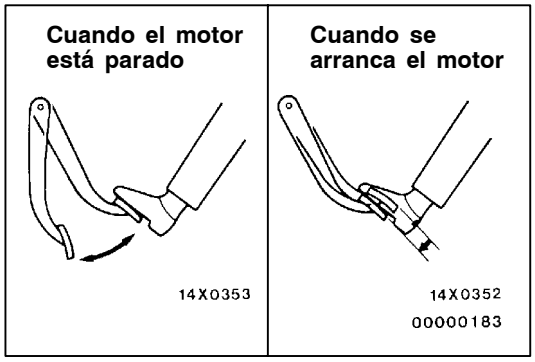



## INSPECCION DEL INTERRUPTOR DE LA LAMPARA DE PARADA

35100890120

Conectar un probador de circuito en el interruptor de la lámpara de parada, y verificar si hay o no continuidad cuando se empuja el pistón del interruptor de la lámpara de parada y cuando se lo suelta.
El interruptor de la lámpara de parada está en buen estado si no hay continuidad cuando se empuja el pistón a una profundidad de menos de 4 mm desde la superficie de borde de la caja exterior y que hay continuidad cuando se lo suelta.




## PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DEL REFORZADOR DE FRENO

35100100117

Para verificar sencillamente el funcionamiento, realizar las pruebas que se describen a continuación.

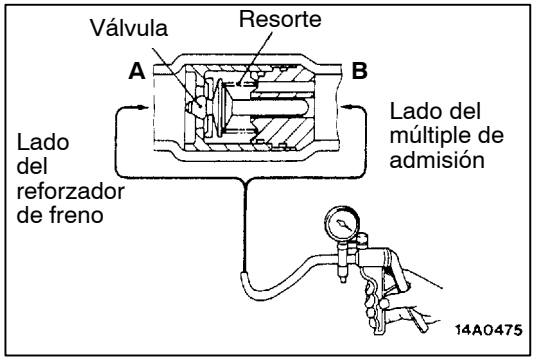
1. Hacer funcionar el motor durante un minuto o dos y luego pararlo.
   Si la primera vez que se pisa el pedal, el recorrido es el más largo, y la segunda y tercera vez se disminuye el recorrido, es señal de que el reforzador de freno está bien. Si el recorrido del pedal no varía, es señal de que el reforzador de freno está en mal estado.
2. Con el motor parado, pisar varias veces el pedal de freno. Posteriormente, pisar el pedal de freno y arrancar el motor. Si el pedal baja un poco, es señal de que el reforzador de freno está bien. Si el pedal no baja, es señal de que el reforzador de freno está en mal estado.
3. Con el motor en marcha, pisar el pedal de feno. Con el pedal pisado, parar el motor.
   Mantener el pedal en este estado durante unos 30 segundos. Si la altura del pedal no cambia, es señal de que el reforzador de freno está bien. Si el pedal sube, es señal de que el reforzador de freno está en mal estado.
   Si en las tres ocasiones el pedal actúa correctamente se puede considerar que el reforzador de freno funciona bien. Si una o más de las pruebas no da un resultado correcto se puede considerar que la válvula de retención, la manguera de vacío o el reforzador estén en mal estado.

## VERIFICACION DEL FUNCIONAMIENTO DE LA VALVULA DE RETENCION

35100900151

1. Desmontar la manguera de vacío. (Consultar la página 35A-16.)

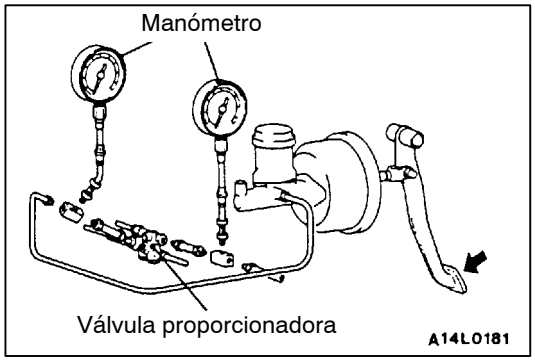
   **Precaución**
   **No desmontar la válvula de retención desde la manguera de vacío.**

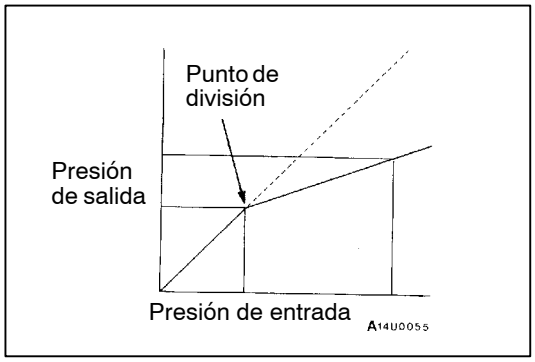



2. Verificar el funcionamiento de la válvula de retención con la bomba de vacío.

| Conexión de la bomba de vacío | Criterios de aceptación/ rechazo |
|---|---|
| Conexión en el lado del reforzador de freno (A) | Se crea y se mantiene una presión negativa (vacío) |
| Conexión en el lado del múltiple de admisión (B) | No se crea una presión negativa (vacío) |

**Precaución**
**Si la válvula de retención está defectuosa, cambiarla como un conjunto junto con la manguera de vacío.**




## PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE LA VALVULA PROPORCIONADORA 35100110172

1. Conectar los medidores de presión, uno del lado de entrada y otro del lado de salida de la válvula proporcionadora, tal como aparece en la figura.
2. Purgar el aire de la tubería de combustible y del medidor de presión.
3. Pisar lentamente el pedal del freno, realizar las siguientes mediciones y verificar que los valores medidos están dentro de la gama admisible.

   (1) La presión de salida comienza a caer de la misma forma que la presión de entrada (a partir del punto de división).

   **Valor normal:**

   MPa

| Sedán | Wagon |
|---|---|
| 2,94 ± 0,25 | 3,43 ± 0,25 |

   (2) Verificar que la presión del fluido en la salida está en el valor normal cuando se pisa el pedal con más fuerza de tal forma que la presión del fluido en la entrada tiene los valores del siguiente cuadro.

   **Valor normal:**

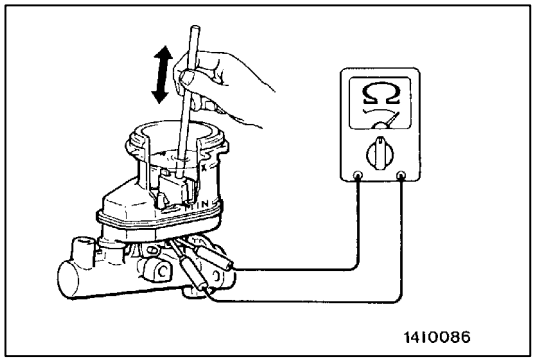
   MPa

| | Sedán | Wagon |
|---|---|---|
| Presión de salida de fluido (Presión de entrada de fluido) | 4,66 ± 0,39 (9,81) | 5,80 ± 0,39 (9,81) |

   (3) Diferencia de presión de salida entre las tuberías de freno de la derecha y de la izquierda.

   **Valor límite: 0,39 MPa**

4. Si las presiones de medición no están dentro de la gama de valores admisibles, cambiar la válvula proporcionadora.



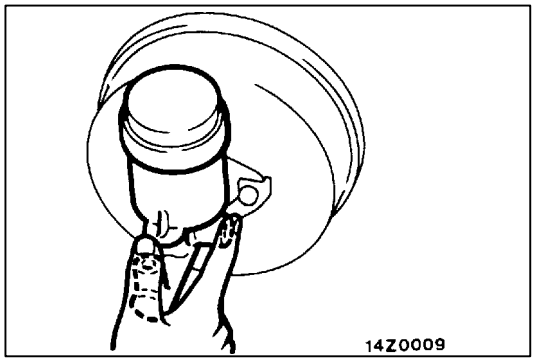

## VERIFICACION DEL SENSOR DE NIVEL DE FLUIDO DE FRENOS 35100910123

El sensor del nivel de fluido de freno está en buen estado si no hay continuidad cuando la superficie del flotador está por encima de “MIN” y hay continuidad cuando la superficie del flotador está por debajo de “MIN”.

## PURGA 35100140089

**Precaución**
**Usar el fluido de frenos especificado. Evitar el uso de una mezcla del fluido de frenos especificado con otro diferente.**

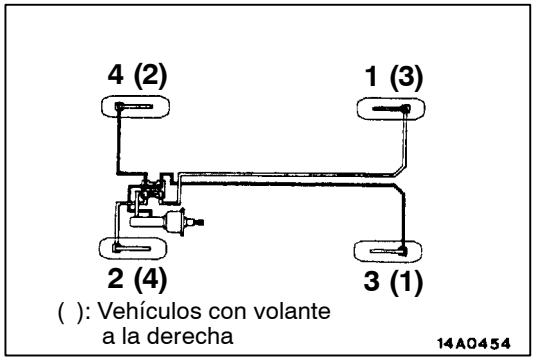
**Fluido de freno especificado: DOT3 o DOT4**




### PURGA DEL CILINDRO MAESTRO

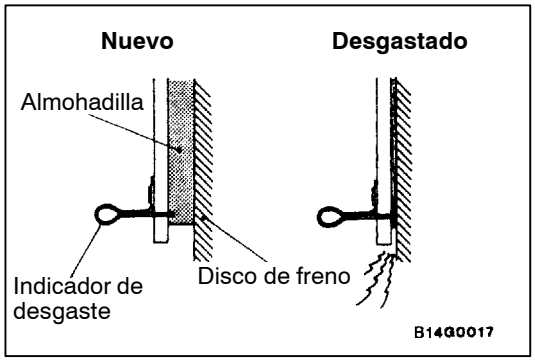
Si no hay fluido de frenos en el cilindro maestro debido a que el cilindro maestro usado en este vehículo no tiene válvula de retención, se debe purgar el aire del cilindro maestro con el siguiente procedimiento.

(1) Llenar el tanque de reserva con fluido de frenos.
(2) Mantener pisado el pedal del freno.
(3) Hacer que otra persona cubra la salida del cilindro maestro con un dedo.
(4) Con la salida cerrada, soltar el pedal del freno.
(5) Repetir los pasos (2) – (4) tres o cuatro veces hasta llenar el interior del cilindro maestro con fluido de frenos.



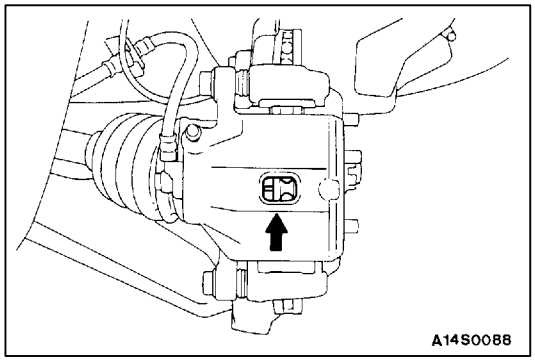

### PURGA DE LA TUBERIA DEL TUBO DEL FRENO

Purgar el sistema del freno en la secuencia que se muestra en la figura.




## VERIFICACION Y CAMBIO DE LA ALMOHADILLA DEL FRENO DE DISCO 35100230014

NOTA
La almohadilla de freno interior del lado izquierdo tiene un indicador de desgaste.
Cuando el espesor de la almohadilla de freno baja a 2 mm, el indicador de desgaste toca el disco de freno y produce un chirrido del aviso.

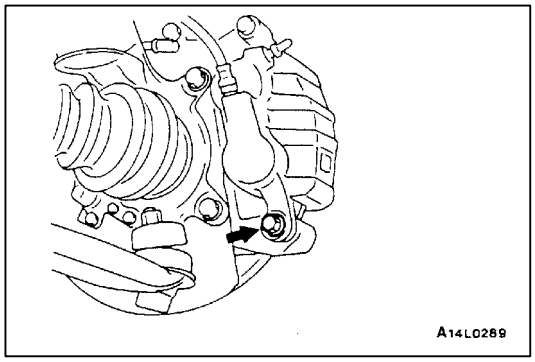



1. Verificar el espesor de almohadilla de freno a través del orificio de verificación del cuerpo del calibrador.

   **Valor normal: 10,0 mm**

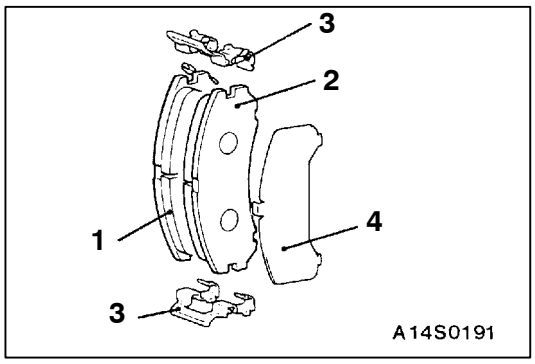
   **Valor límite: 2,0 mm**

   **Precaución**
   1. **Cambiar las almohadillas de freno de ambos lados cuando el desgaste de freno supera el valor límite. Cambiar un lado cada vez.**
   2. **Si hay una diferencia importante en el espesor de las almohadillas de los lados de la derecha ya de la izquierda, verificar el estado de deslizamiento del pistón y el pasador de guía.**




2. Desmontar el pasador de guía. Levantar el conjunto del calibrador y retener con cables.

   **Precaución**
   **No ensuciar con grasa especial en el pasador de guía o ensuciar.**




3. Desmontar las siguientes piezas del soporte de calibrador.
   (1) Conjunto del indicador de desgaste y almohadilla <izquierdo>, conjunto de almohadilla <derecho>
   (2) Conjunto de almohadilla
   (3) Forro de almohadilla
   (4) Calce exterior

4. Para medir la fuerza de arrastre del freno después de instalar las almohadillas, medir la resistencia de giro-patinaje del cubo sin las almohadillas. (Consultar la página 35A-19.)
5. Instalar las almohadillas y el conjunto del calibre, y verificar la fuerza de arrastre del freno. (Consultar la página 35A-19.)

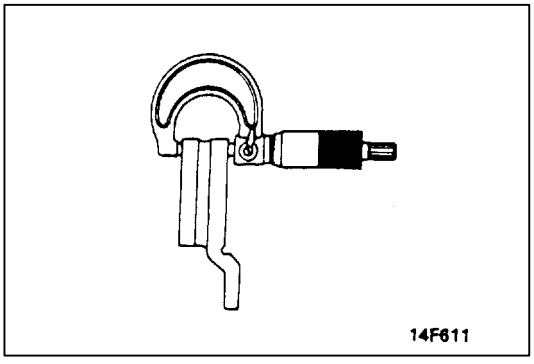
## VERIFICACION DEL ROTOR DEL FRENO DE DISCO

35100290012

**Precaución**
**Cuando se hacen trabajos de servicio en los frenos de disco, será necesario hacerlo con cuidado para mantener los frenos de disco dentro de los valores de servicio tolerables y para que los frenos funcionen normalmente.**

Antes de reparar la teminación o el revestimiento de la superficie de los discos de freno, verificar que se dan las siguientes condiciones.

| Puntos a inspeccionar | Observaciones |
|---|---|
| Rayas, corrosión, materiales en el forro y desgaste en forma de ranuras | • Si no se conduce el vehículo durante un cierto período de tiempo, las secciones de los discos que no están contactos con forro o almohadilla se oxidarán y producirán ruido y vibraciones.<br>• Si las ranuras producidas por un desgaste excesivo del disco y las rayas no se han eliminado antes de instalar un nuevo conjunto de almohadilla, puede producirse un contacto incorrecto momentáneo entre el disco y el forro (almohadilla). |
| Descentramiento o desviación | El descentramiento o desviación excesivos de los discos harán que en el recorrido del pedal sea más largo debido a la resistencia del pistón. |
| Cambio en el espesor (paralelismo) | Si el espesor del disco ha cambiado, se producirán pulsaciones, vibraciones y cambios en el recorrido del pedal como consecuencia de los cambios en la presión del fluido. |
| Abolladura o curvatura (aplanado) | Sobrecalentamiento y mal uso durante el servicio harán que se produzca abolladura o curvatura. |




### VERIFICACION DEL ESPESOR

35100240017

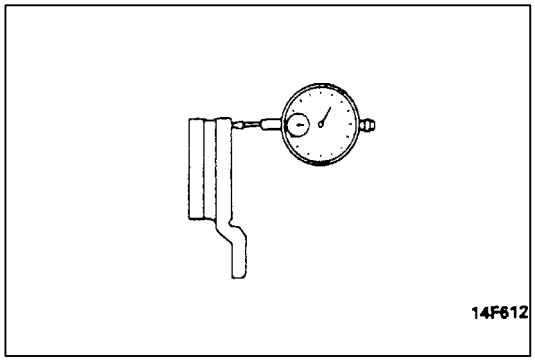
1. Utilizar un micrómetro para medir el espesor del disco en ocho posiciones, aproximadamente a 45° de distancia y 10 mm del borde exterior del disco.

   **Espesor del disco de freno**
   **Valor normal: 24,0 mm <Delantero>, 10,0 mm <Trasero>**
   **Límite: 22,4 mm <Delantero>, 8,4 mm <Trasero>**

   Variación del espesor (ocho posiciones al menos)
   La diferencia entre cualquieras dos mediciones de espesor no debe ser nunca de más de 0,015 mm.
2. Si el espesor del disco es de menos del límite, cambiar con un nuevo. Si la variación del espesor no está dentro de la especificación, cambiar el disco de freno o girar el rotor en el torno del freno del tipo de coche (“MAD, DL-8700PF” o equivalente).

### VERIFICACION POR DESCENTRAMIENTO 35100250010

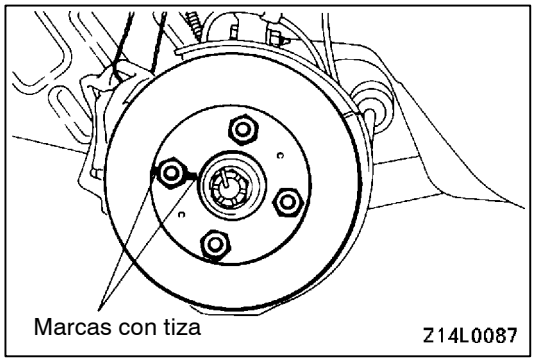
1. Desmontar el soporte de calibrador; levantar el conjunto del calibrador hacia arriba y sujetarlo con un pedazo de cable o material similar.
2. Inspeccionar la superficie del disco para saber si hay grietas, roturas y moho. Limpiar cuidadosamente el disco y sacar todo el moho adherido en él.


14F612

3. Colocar un indicador de esfera en una posición aproximadamente 5 mm de la circunferencia exterior del disco de freno y usarlo para medir el descentramiento del disco.

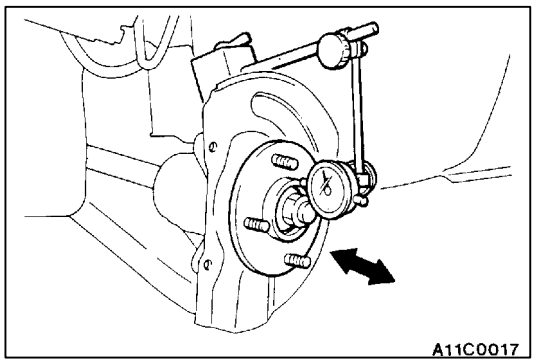
   **Límite:**
   **0,06 mm o menos <Delantero>**
   **0,08 mm o menos <Trasero>**

   NOTA
   Apretar las tuercas para asegurar el disco en el cubo.




### CORRECCION DEL DESCENTRAMIENTO 35100180081

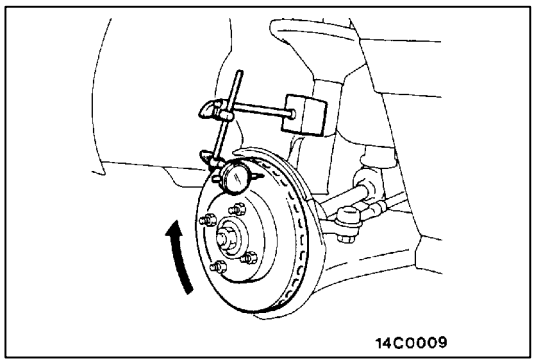
1. Si el descentramiento del disco de freno es igual o supera el límite, cambiar la fase del disco y cubo y medir nuevamente el descentramiento.
   (1) Antes de desmontar el disco de freno, colocar unas marcas con tiza en ambos lados del espárrago de rueda del lado que tiene un descentramiento mayor.


A11C0017

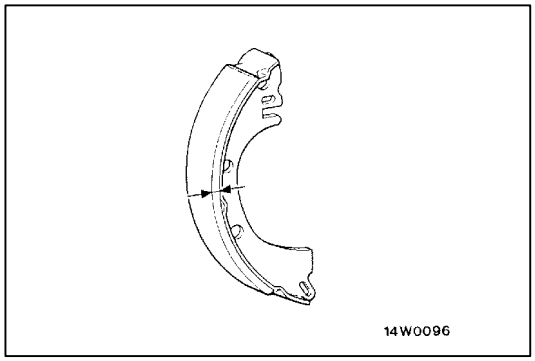
   (2) Sacar el disco de los frenos traseros y colocar un medidor de cuadrante como se muestra en la ilustración. Mover el cubo en la dirección axial/axil (dirección del eje) posteriormente. Finalmente, medir el juego.

   **Límite: 0,05 mm**

   Si el juego es igual o supera el valor límite, desarmar el muñón de dirección del cubo y verificar cada pieza.


14C0009

   (3) Si el juego no supera la especificación límite, instalar el disco de freno en una posición corrida en 180° de la marca con tiza y volver a verificar el descentramiento del disco de freno.
2. Si no se puede corregir el descentramiento aunque se cambie la fase del disco de freno, cambiar el disco o girar el rotor en el torno del freno del tipo de coche (“MAD, DL-8700PF” o equivalente).




## VERIFICACION DEL ESPESOR DEL FORRO DE FRENO

35100300166

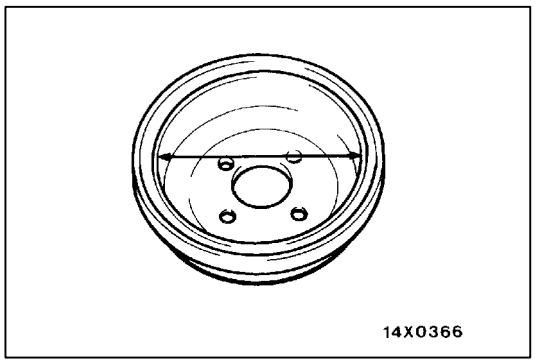
1. Desmontar el tambor de freno.
2. Medir el desgaste del forro de freno en el lugar donde el desgaste es mayor.

   **Valor normal: 4,4 mm**

   **Límite: 1,0 mm**

   Cambiar el conjunto de la zapata y forro si el espesor del forro es de menos del límite o no se ha desgastado parejamente. Para los procedimientos para la instalación del conjunto de la zapata y forro, consultar la página 35A-24.

   **Precaución**
   1. **Si se cambia el conjunto de la zapata y forro, cambiar los conjuntos de la derecha y de la izquierda como un conjunto para evitar que el vehículo se vaya hacia un lado en el momento del frenado.**
   2. **Examinar la condición de deslizamiento del pistón en caso de observar una diferencia significativa (importante) en los espesores de los conjuntos consistentes en "zapata y forro" ubicados en el lado izquierdo y derecho.**




## VERIFICACION DEL DIAMETRO INTERIOR DEL TAMBOR DE FRENO

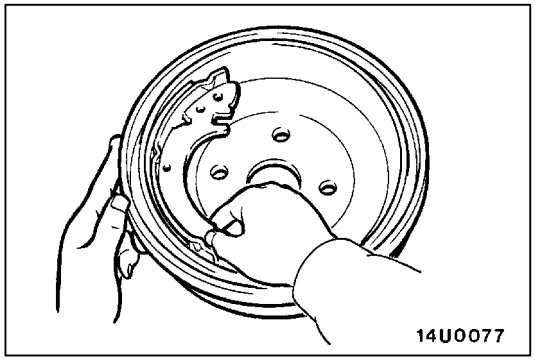
35100320148

1. Desmontar el tambor de freno.
2. Medir el diámetro interior del tambor en dos o más lugares.

   **Valor normal: 203 mm**

   **Límite: 205 mm**

3. Cambiar los conjuntos de la de zapata y forro y los tambores de freno si el desgaste supera el límite o es muy diferente entre amobos lados.




## VERIFICACION DE LA CONEXION DEL FORRO DE FRENO Y TAMBOR DE FRENO

35100310169

1. Desmontar el tambor de freno.
2. Desmontar el conjunto de la zapata y forro. (Consultar la página 35A-24.)
3. Cubrir con tiza la superficie interior del tambor de freno y frotar con el conjunto de la zapata y forro.
4. Cambiar los conjuntos de la zapata y freno o los tambores de freno si la superficie de contacto es muy irregular.

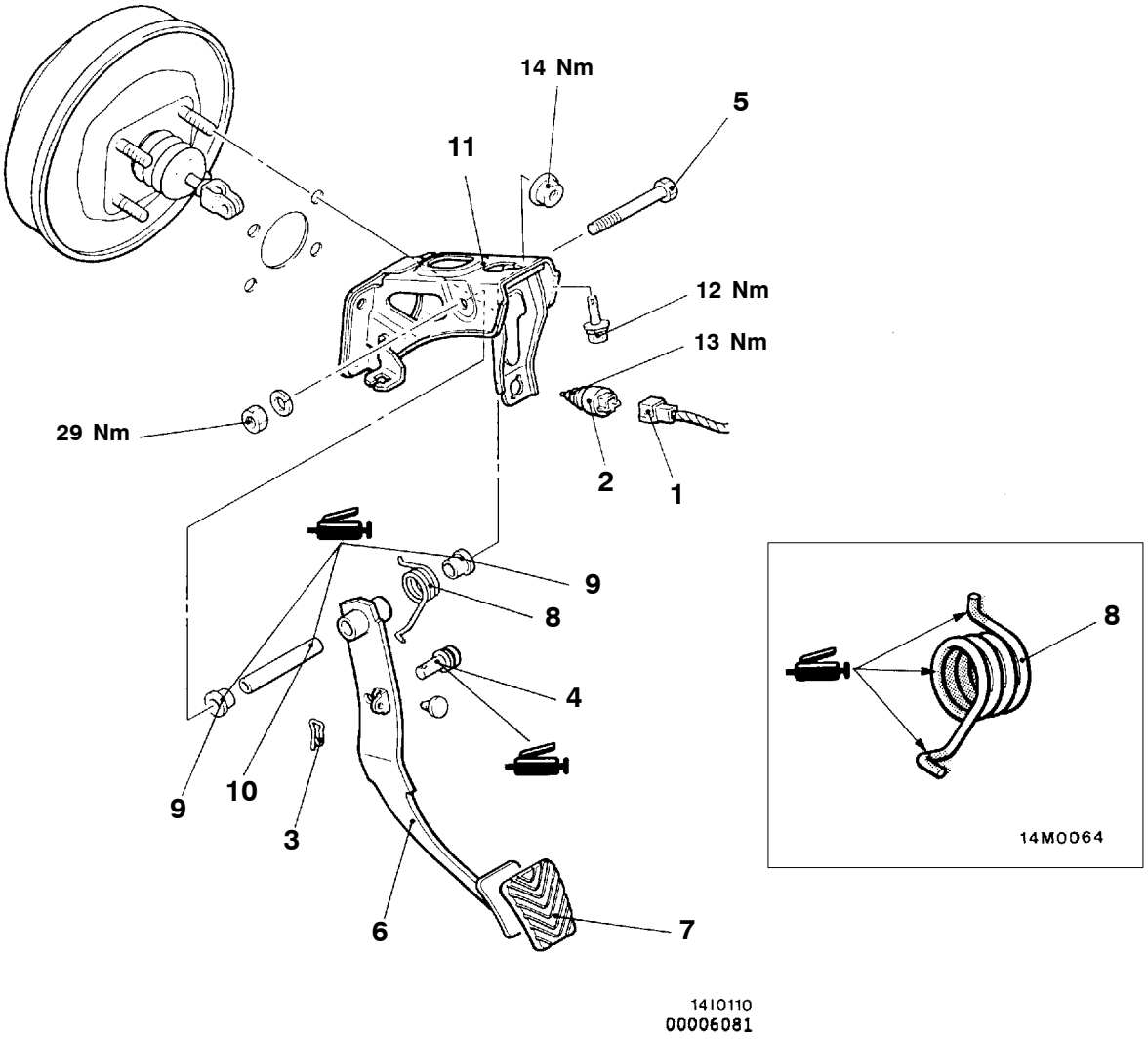
   NOTA
   Limpiar la tiza después de la verificación.

# PEDAL DEL FRENO

35100340243

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar después de la instalación**
Ajuste del pedal del freno (Consultar la página 35A-6.)




**Pasos para el desmontaje**

1. Conector de interruptor de la lámpara de parada
2. Interruptor de la lámpara de parada
3. Pasador de resorte
4. Conjunto del pasador
5. Perno de eje del pedal del freno
6. Pedal del freno
7. Almohadilla del pedal del freno
8. Resorte de retorno del pedal del freno
9. Buje
10. Tubo
11. Miembro de soporte del pedal

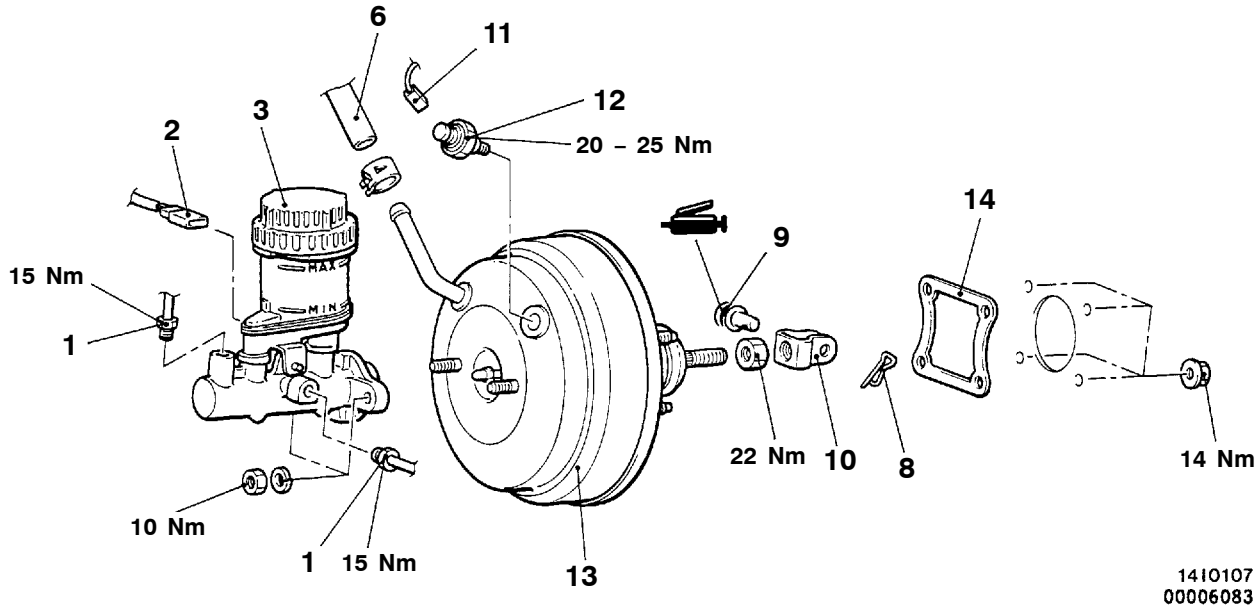
# CILINDRO MAESTRO Y REFORZADOR DEL FRENO

35100370242

## DESMONTAJE E INSTALACION

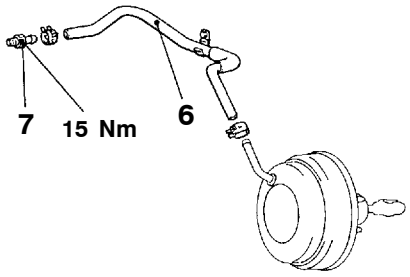
**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
Vaciado del fluido de frenos

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Llenado con el fluido de frenos
- Purga de la tubería de frenos (Consultar la página 35A-10.)
- Ajuste del pedal de freno (Consultar la página 35A-6.)



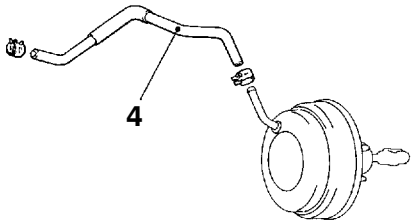

1410107
00006083

**<Vehículos con volante a la izquierda – 4G6, 6A1>**



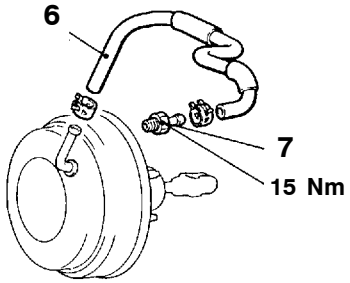

1410105

**<Vehículos con volante a la izquierda – 4D6>**



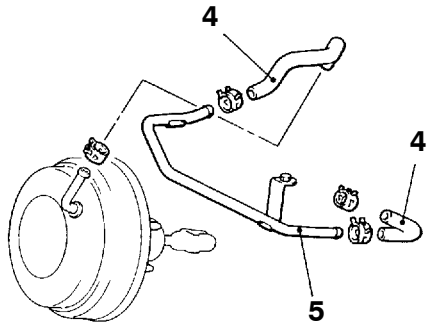

1410104

**<Vehículos con volante a la derecha – 4G6, 6A1>**

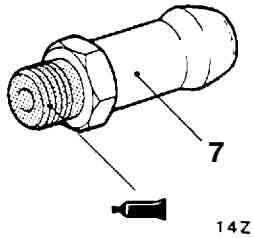



1410073

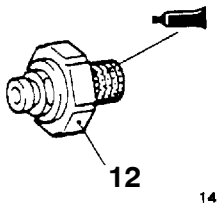
**<Vehículos con volante a la derecha – 4D6>**




1410106




14Z0003




14W565

**Sellador: 3M ATD Pieza No.8661 o equivalente**

**Pasos para el desmontaje**

1. Conexión del tubo de freno
2. Conector del sensor de nivel del fluido de freno
3. Conjunto del cilindro maestro

▶B◀ • Verificación y ajuste del saliente de la varilla de empuje

4. Manguera de vacío <4D6>
5. Tubo de vacío <4D6>

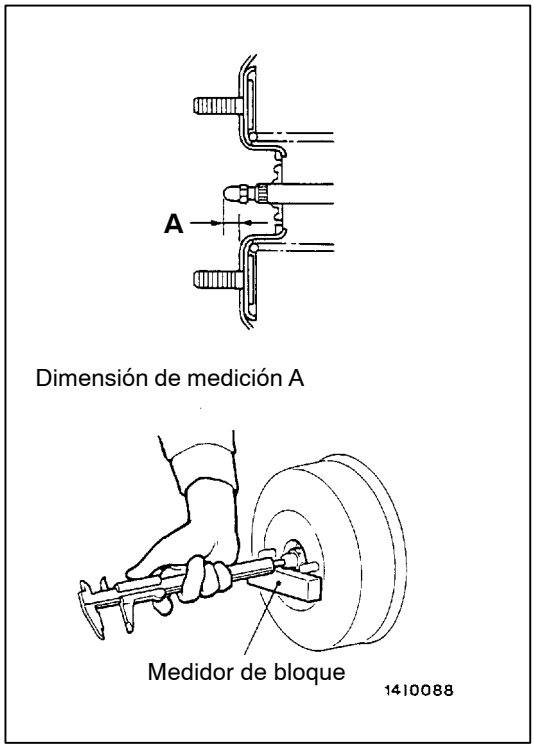
▶A◀ 6. Manguera de vacío (Incorpora la válvula de retención)

7. Encaje
8. Pasador de resorte
9. Conjunto del pasador
10. Pasador de horquilla
11. Conector del interruptor de vacío <4D6>
12. Interruptor de vacío <4D6>
13. Reforzador de freno
14. Sellador

## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ CONEXION DE LA MANGUERA DE VACIO

Insertar la manguera de vacío en el lado del motor completamente hasta que entre en contacto con el borde hexagonal del encaje, y asegurarla con la abrazadera de manguera.



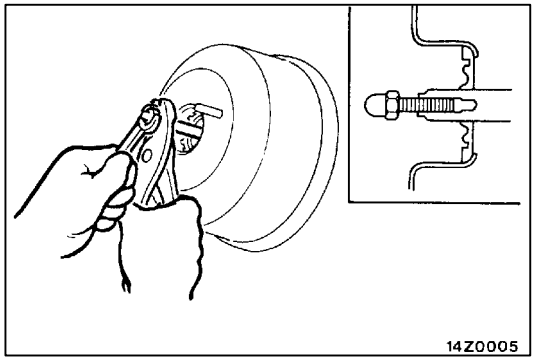

Dimensión de medición A

Medidor de bloque

### ▶B◀ VERIFICACION Y AJUSTE DEL SALIENTE DE LA VARILLA DE EMPUJE

1. Medir la dimensión A.

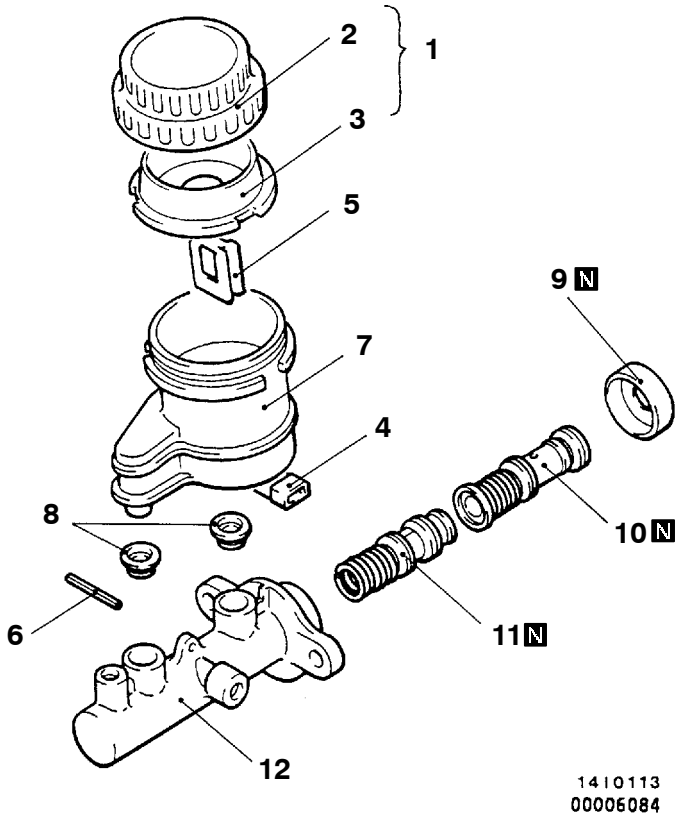
   **Valor normal: 9,65 – 9,90 mm**

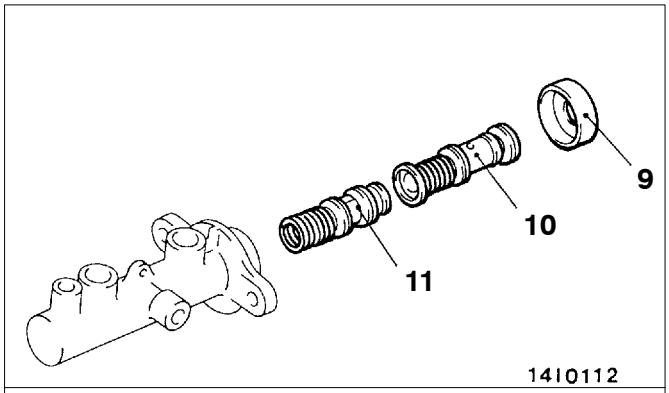



2. Si el saliente no está dentro de la gama del valor normal, hay que ajustar la longitud de la varilla de empuje girando el extremo de la varilla de empuje.

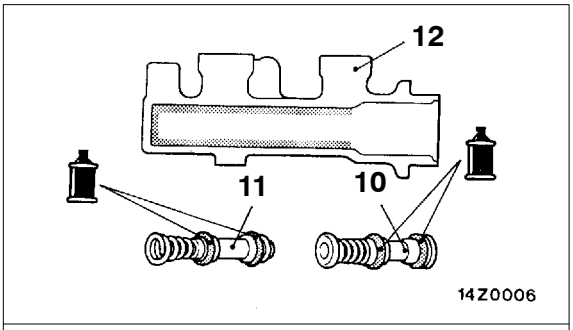
## CILINDRO MAESTRO
## DESARMADO Y REARMADO

35100420145




**Juego para reparaciones del cilindro maestro**




**Fluido de freno: DOT3 o DOT4**

**Pasos para el desarmado**

1. Conjunto de la tapa del depósito
2. Tapa del depósito
3. Diafragma
4. Conjunto del indicador de nivel del fluido de frenos
5. Flotador
6. Pasador de resorte
7. Tanque del depósito
8. Sello del depósito
9. Retenedor del pistón
10. Conjunto del pistón primario
11. Conjunto del pistón secundario
12. Cuerpo del cilindro maestro

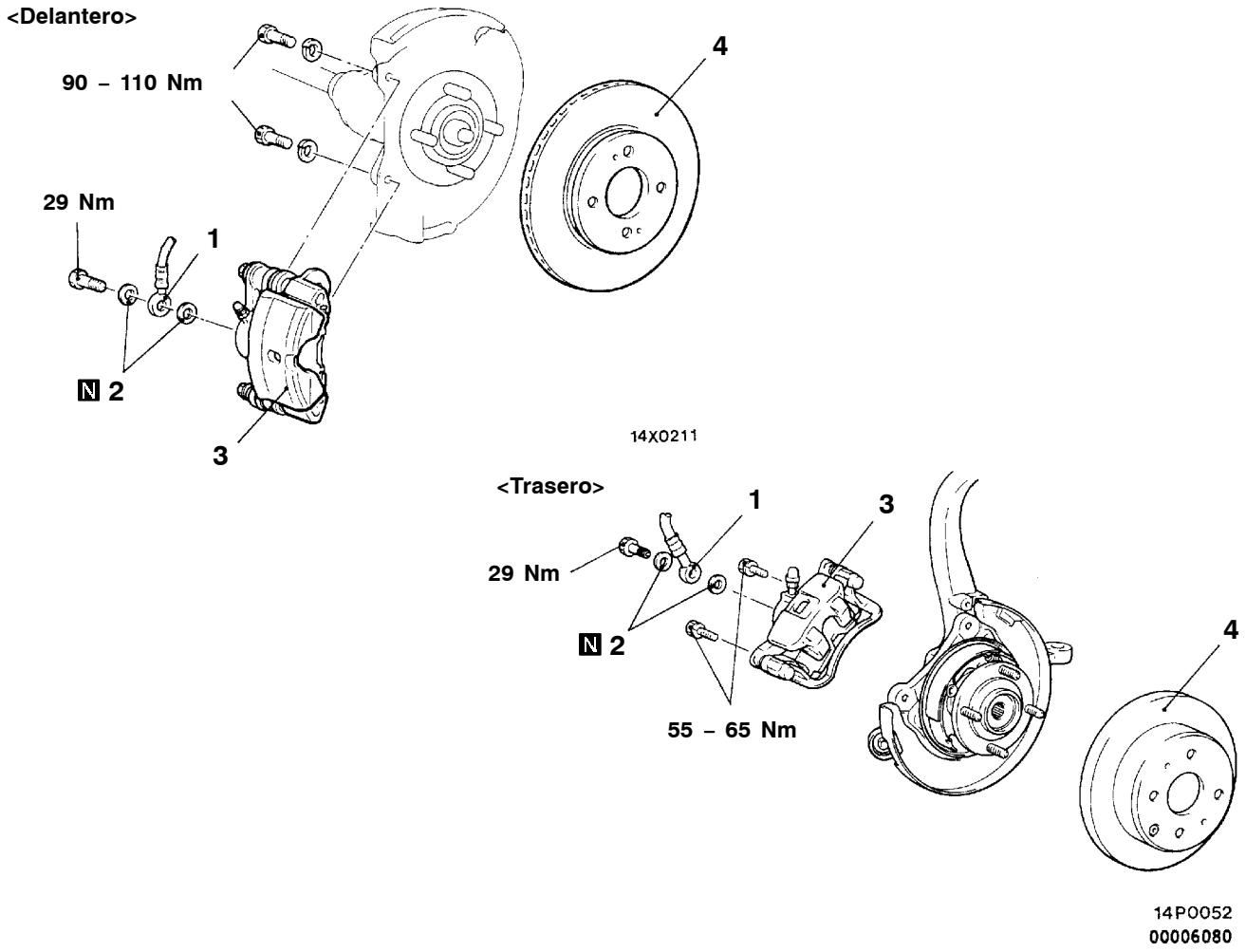
# FRENO DE DISCO

35100800017

## DESMONTAJE E INSTALACION

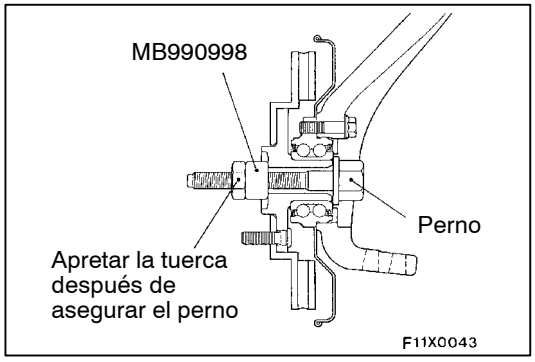
**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
Vaciado del fluido de frenos

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Llenado con el fluido de frenos
- Purga de la tubería de frenos (Consultar la página 35A-10.)




**Pasos para el desmontaje**

1. Conexión de la manguera de freno
2. Empaquetadura
▶A◀ 3. Conjunto del freno de disco
4. Disco del freno




## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL CONJUNTO DEL FRENO DE DISCO

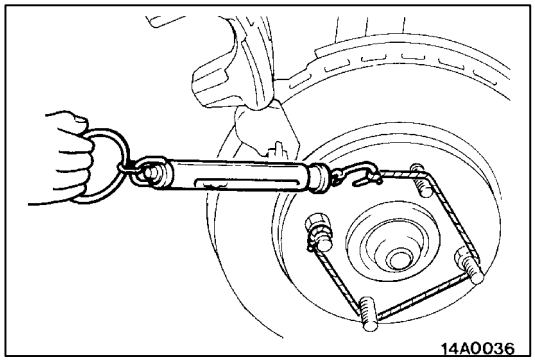
1. Medir el par del cubo con las almohadillas desmontadas a fin de medir el par de arrastre de freno después de la instalación de la almohadilla.

**<Delantero>**

(1) Desmontar el eje de mando. (Consultar el GRUPO 26 – Eje delantero.)

(2) Instalar la herramienta especial en el conjunto del cubo delantero, tal como se puede apreciar en la figura, y apretarlo al par especificado.

**Par de apriete: 196 – 255 Nm**

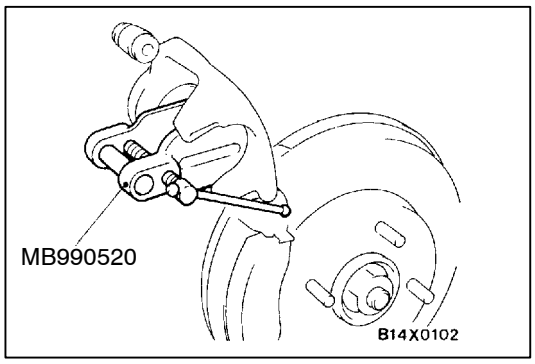



(3) Utilizar una balanza de resorte para medir la resistencia de giro/deslizamiento de cubo hacia adelante del cubo.

**<Trasero>**
Utilizar una balanza de resorte para medir la resistencia de giro/deslizamiento de cubo hacia adelante del cubo.

2. Después de instalar el soporte del calibre en el muñón, instalar los clips de almohadilla y las almohadillas en el soporte del calibre.

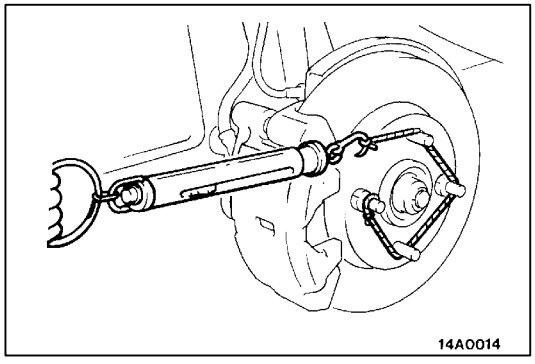
**Precaución**
**No dejar que el aceite, grasa u otras partículas contaminantes ensucien las superficies de fricción de las almohadillas y discos de freno.**




3. Limpiar el pistón e introducir en el cilindro con una herramienta especial.
4. Se debe trabajar con cuidado para que la funda de pistón no quede atrapada, bajar el conjunto del calibrador y apretar el pasador de guía al par especificado.

**Par de apriete: 74 Nm**

5. Arrancar el motor y pisar el pedal de freno con mucha fuerza dos o tres veces.
6. Parar el motor.
7. Girar el disco de freno hacia adelante 10 veces.



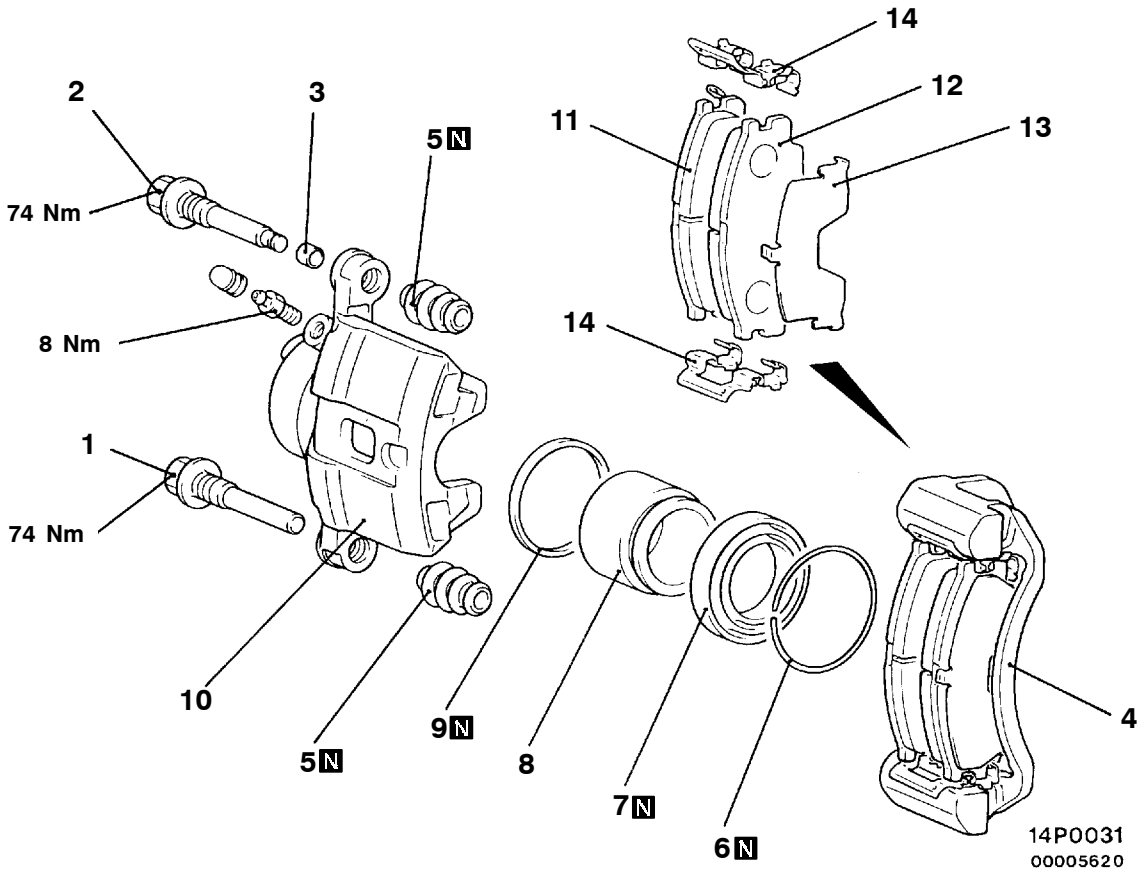

8. Utilizar un dinamómetro para medir la resistencia al deslizamiento en la rotación hacia adelante del cubo.
9. Medir la fuerza de arrastre (diferencia entre los valores medidos en los puntos 8 y 1) del freno de disco.

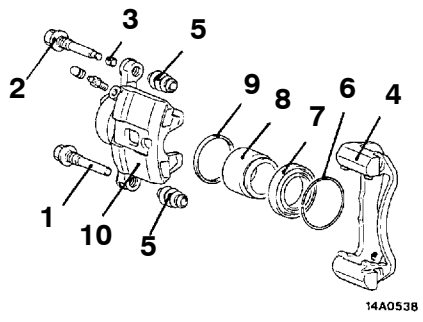
**Valor normal: 69 N o menos**

10. Si la fuerza de arrastre del freno de disco supera el valor normal, desarmar el pistón y limpiar la parte de impulsión de pistón. Verificar por corrosión o sello de pistón desgastado y verificar el estado de deslizamiento del pasador de fijación y pasador de guía.

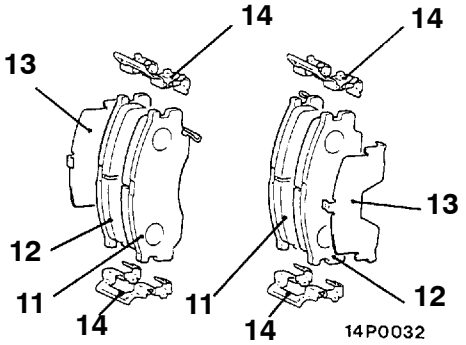
## DESARMADO Y REARMADO

35100820013

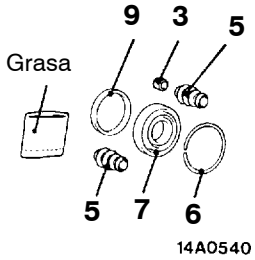



**Juego para reparaciones del calibrador de frenos**




**Juego para reparaciones de la almohadilla**




**Juego para reparaciones de sellos y fundas**

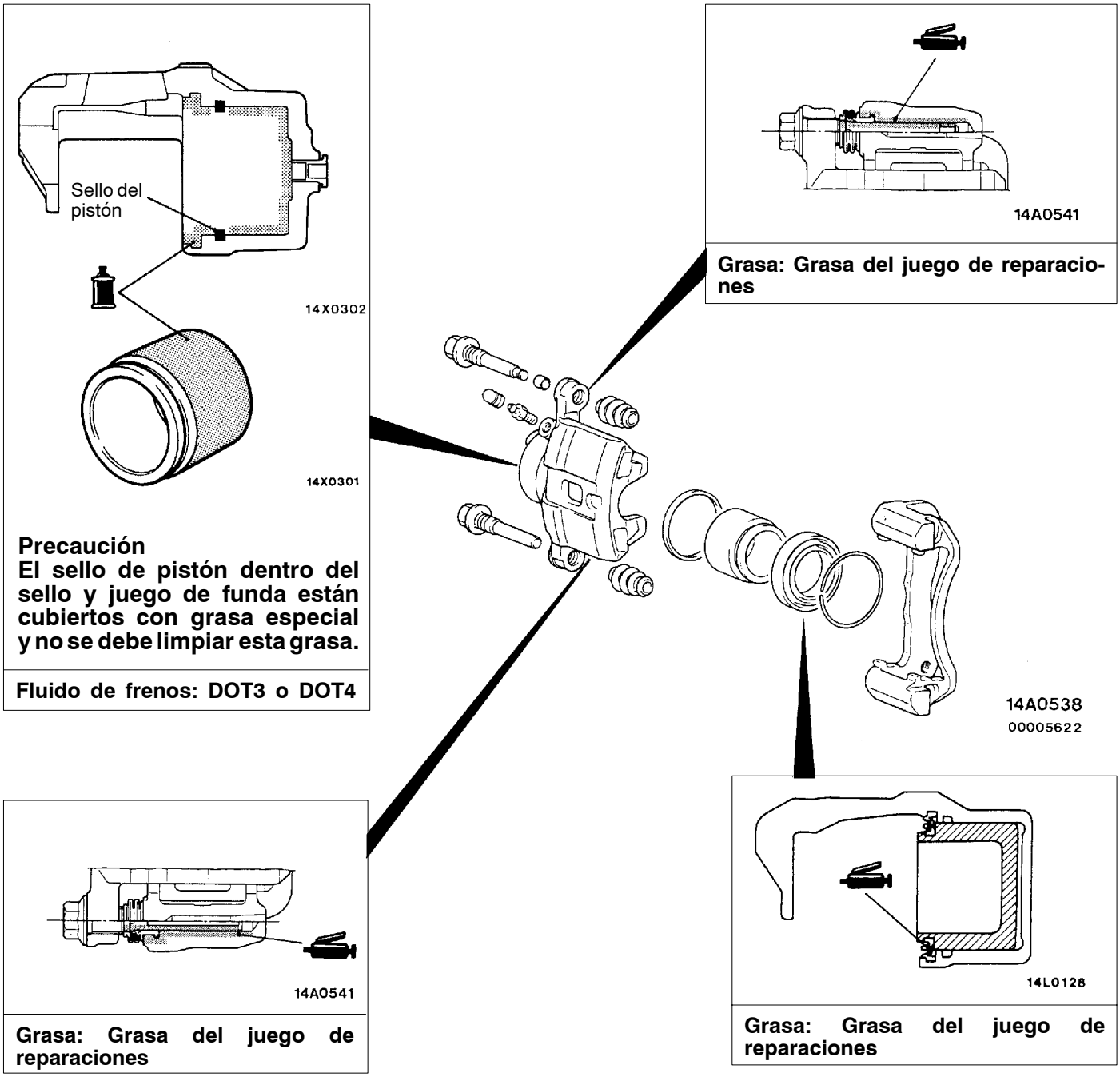
**Pasos para el desarmado del conjunto de calibrador**

- ▶A◀ 1. Pasador de guía
- ▶A◀ 2. Pasador de fijación
- 3. Buje
- 4. Soporte del calibrador (almohadilla, abrazadera, calce)
- 5. Funda
- 6. Anillo de funda
- ◀A▶ 7. Funda del pistón
- ◀A▶ 8. Pistón
- ◀B▶ 9. Sello del pistón
- 10. Cuerpo del calibrador

**Pasos para el desarmado del conjunto de la almohadilla**

- ▶A◀ 1. Pasador de guía
- ▶A◀ 2. Pasador de fijación
- 3. Buje
- 4. Soporte del calibrador (almohadilla, abrazadera, calce)
- 11. Conjunto del indicador de desgaste y la almohadilla
- 12. Conjunto de la almohadilla
- 13. Calce exterior (Aplicado de caucho)
- 14. Abrazadera

## PUNTOS PARA APLICAR LUBRICANTE




**Precaución**
**El sello de pistón dentro del sello y juego de funda están cubiertos con grasa especial y no se debe limpiar esta grasa.**

**Fluido de frenos: DOT3 o DOT4**

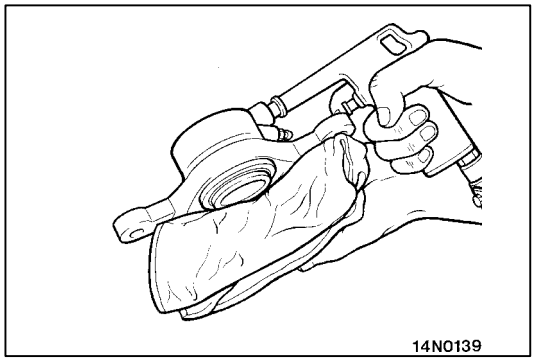
**Grasa: Grasa del juego de reparaciones**

**Grasa: Grasa del juego de reparaciones**

**Grasa: Grasa del juego de reparaciones**

## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESARMADO

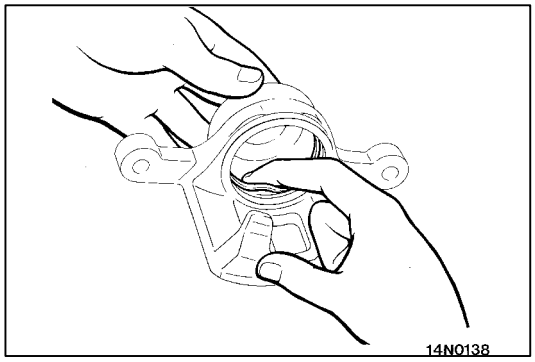
Cuando se desmontan los frenos de disco, desmontar ambos lados (derecho e izquierdo) como un conjunto.




### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA FUNDA DEL PISTON Y PISTON

Proteger el cuerpo del calibrador con tela. Soplar aire comprimido a través de la manguera de freno para desmontar la funda de pistón y el pistón.

**Precaución**
**Soplar aire comprimido lentamente.**



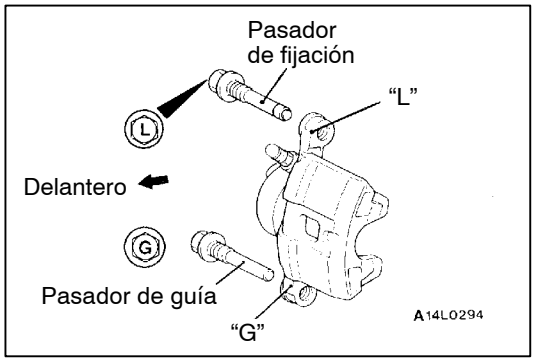

### ◀B▶ DESMONTAJE DEL SELLO DEL PISTON

1. Desmontar el sello del pistón con la punta del dedo.

   **Precaución**
   **No usar un destornillador de punta plana u otra herramienta similar para evitar daños en el cilindro interior.**

2. Limpiar la superficie del pistón y cilindro interior con tricloroetileno, alcohol o fluido de freno especificado.

   **Fluido de freno especificado: DOT3 o DOT4**




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL REARMADO

### ▶A◀ INSTALACION DEL PASADOR DE FIJACION/PASADOR DE GUIA

Instalar el pasador guía y pasador de fijación tal como aparece, para que cada marca de cabeza del pasador guía (G) y pasador de fijación (L) coincida con la marca indicadora ("G" o "L") ubicada en el cuerpo del calibre.

## INSPECCION

35100630081

- Verificar por desgaste, daños u oxidación del cilindro.
- Verificar por desgaste, daños u oxidación de la superficie del pistón.
- Verificar por desgaste en el cuerpo del calibrador o manguito.
- Verificar por daños o adhesión de grasa en la almohadilla, verificar el metal de respaldo por daños.

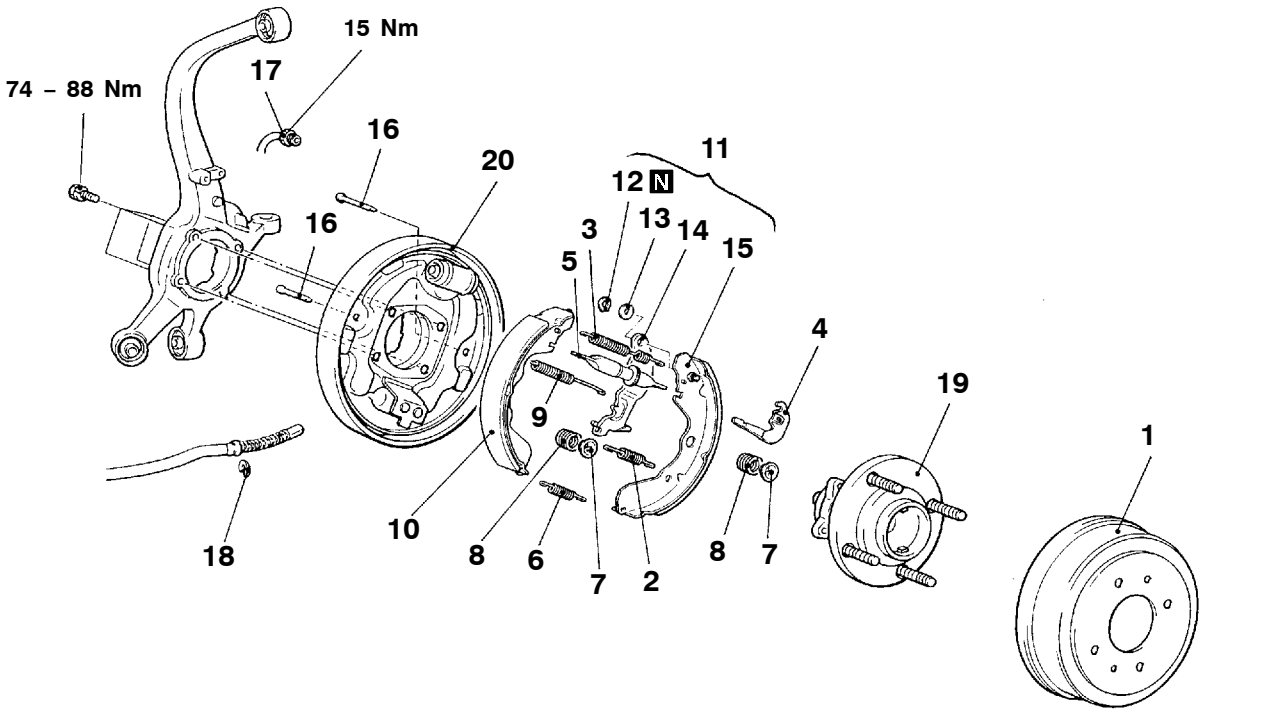
# FRENO DE TAMBOR TRASERO

35100750145

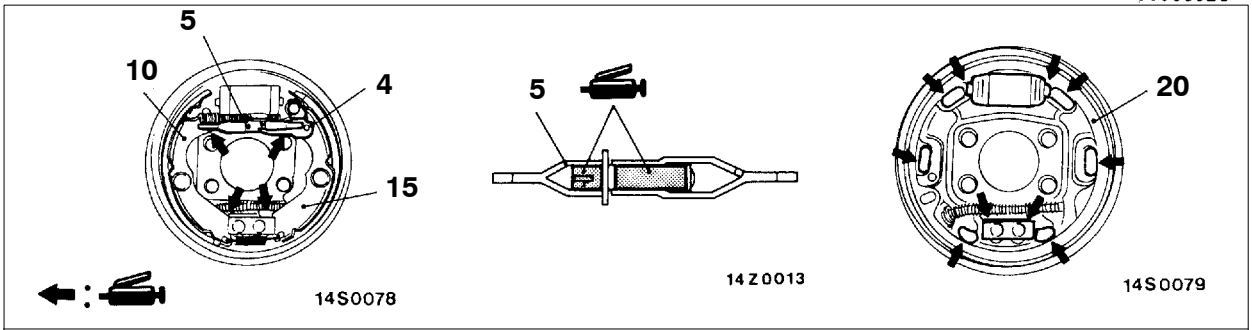
## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Aflojamiento de la tuerca de ajuste del cable del freno de estacionamiento
- Vaciado del fluido de frenos

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Purga de la tubería del freno (Consultar la página 35A-10.)
- Ajuste de la carrera de la palanca del freno de estacionamiento (Consultar el GRUPO 36 – Servicio en el vehículo.)




1410069
00005623




**Grasa especificada: Grasa de freno SAE J310, NLGI No.1**

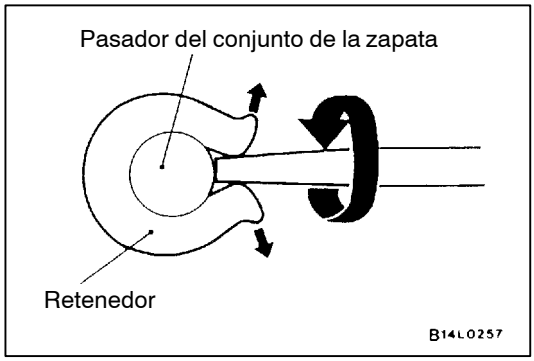
**Pasos para el desmontaje**

1. Tambor del freno
2. Resorte de retorno de la palanca
3. Resorte de la palanca a zapata
4. Palanca del ajustador
5. Conjunto del ajustador automático
6. Resorte de retenedor
7. Taza de sujeción de zapata
8. Resorte de sujeción de zapata
9. Resorte de zapata a zapata
10. Conjunto de la zapata y forro
11. Conjunto de la zapata y palanca

◀A▶ ▶B◀ 12. Retenedor

▶A◀ 13. Arandela ondulada

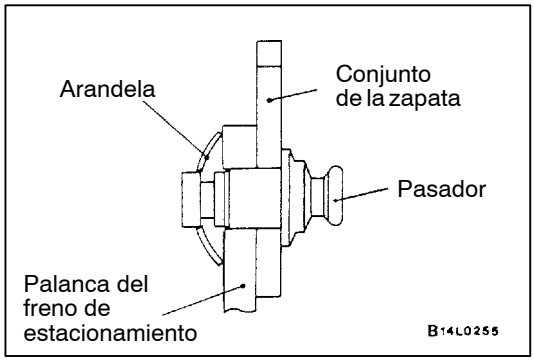
14. Palanca de estacionamiento
15. Conjunto de la zapata y forro
16. Pasador de sujeción de zapata
17. Conexión del tubo de freno
18. Anillo de resorte
19. Conjunto del cubo trasero
20. Placa de respaldo




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL RETENEDOR

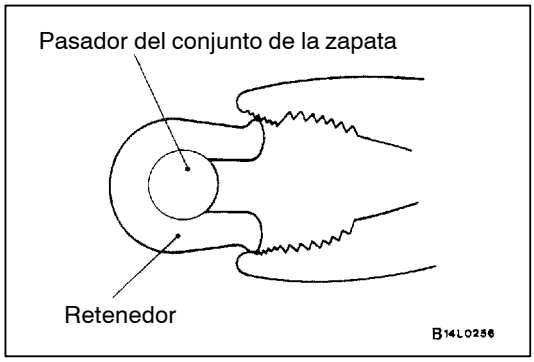
Usar un destornillador de punta plana o una herramienta similar para abrir la junta del retenedor, y desmontar el retenedor.




## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DE LA ARANDELA ONDULADA

Instalar la arandela ondulada en la dirección que se muestra en la ilustración.




### ▶B◀ INSTALACION DEL RETENEDOR

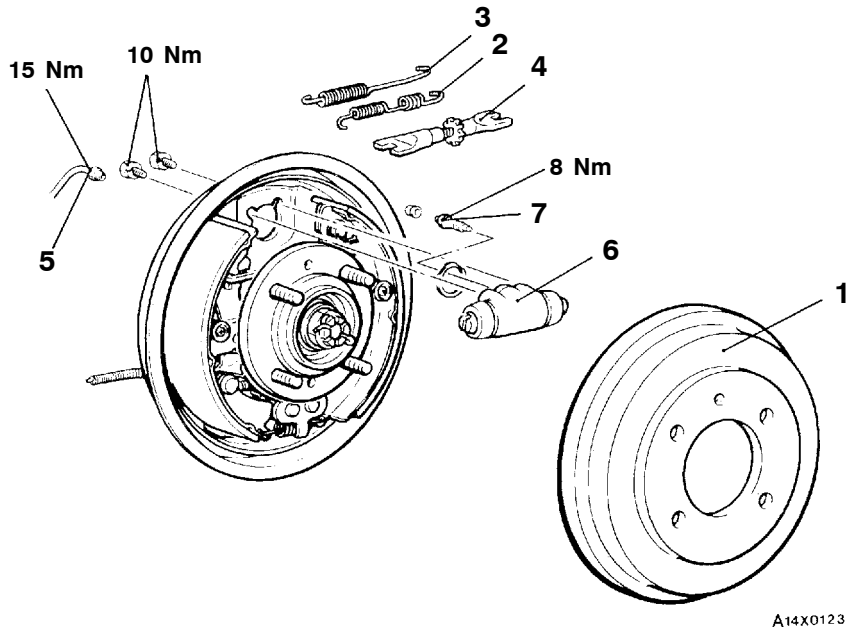
Usar alicates o herramienta similar para recalcar firmemente el retenedor y el pasador.

## CILINDRO DE RUEDA
## DESMONTAJE E INSTALACION

35100930082

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
Vaciado del fluido de frenos

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Llenado con el fluido de frenos
- Purga de la tubería de frenos (Consultar la página 35A-10.)

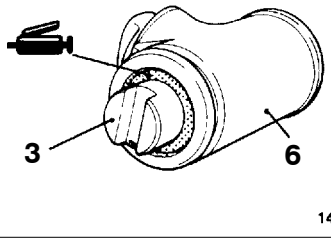



**Pasos para el desmontaje**

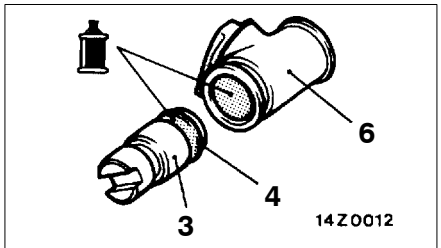
1. Tambor de freno
2. Resorte de la palanca a zapata
3. Resorte de zapata a zapata
4. Conjunto del ajustador automático
5. Conexión del tubo de freno
6. Cilindro de rueda
7. Tornillo del purgador

## DESARMADO Y REARMADO

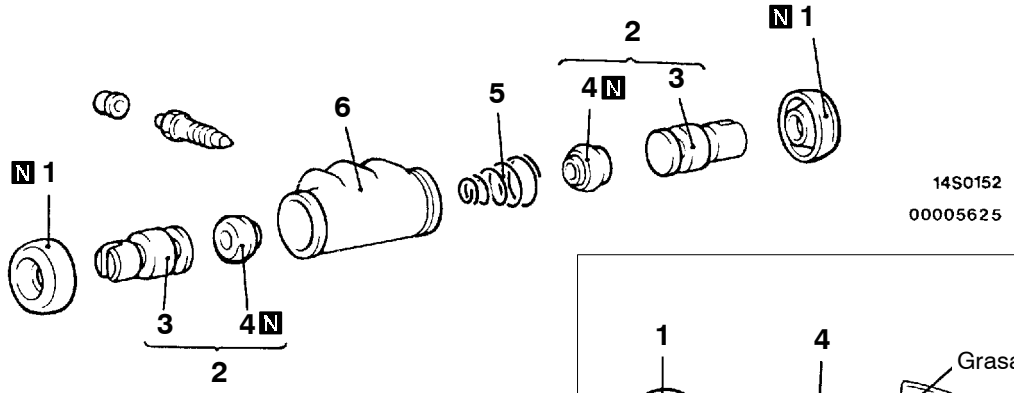
35100770097




**Grasa: Grasa para juego de reparaciones**




**Fluido de frenos: DOT3 o DOT4**



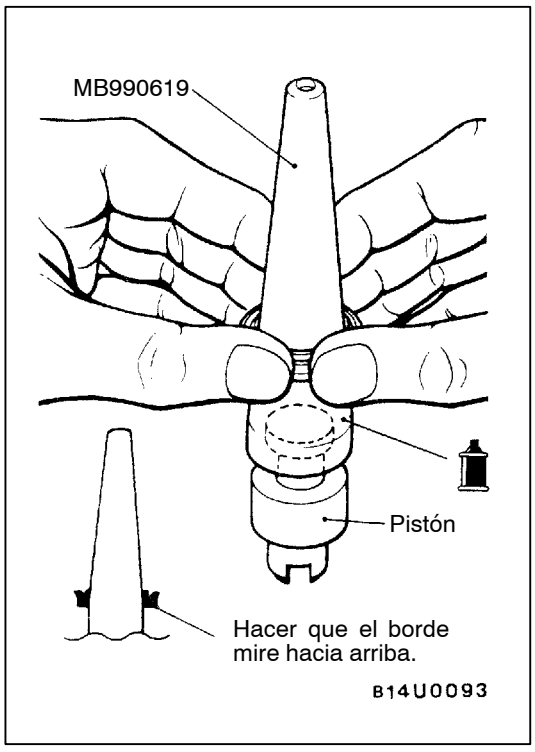




**Juego para reparaciones del cilindro de rueda**

**Pasos para el desarmado**

1. Fundas
2. Conjunto del pistón
3. ▶A◀ Pistones
4. ▶A◀ Cubeta de pistón
5. Resorte
6. Cuerpo del cilindro de la rueda




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL REARMADO

### ▶A◀ REARMADO DE LAS CUBETAS DE PISTON Y LOS PISTONES

1. Usar alcohol o el fluido de frenos especificado para limpiar el cilindro de rueda y el pistón.
2. Aplicar el fluido de frenos especificado en las cubetas de pistón y herramienta especial.

   **Fluido de frenos especificado: DOT3 o DOT4**

3. Colocar la herramienta especial en el pistón, y después colocar la cubeta de pistón en la herramienta especial con el borde de la cubeta mirando hacia arriba, y deslizar la cubeta hacia abajo por la parte exterior de la herramienta para encajarla en la ranura de pistón.

   **Precaución**
   **Para evitar que la cubeta de pistón se doble o incline, deslizarla lentamente y cuidadosamente por la herramienta sin pararse.**

## INSPECCION

35100780038

Verificar las superficies del pistón y del cilindro de rueda por oxidación o daño, y si existe una anormalidad, cambiar todo el conjunto del cilindro de rueda.

# VALVULA PROPORCIONADORA

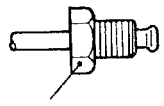
35100570154

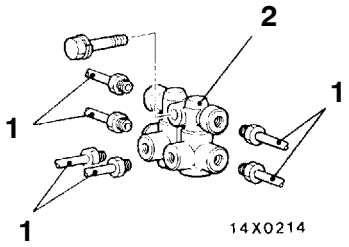
## DESMONTAJE E INSTALACION

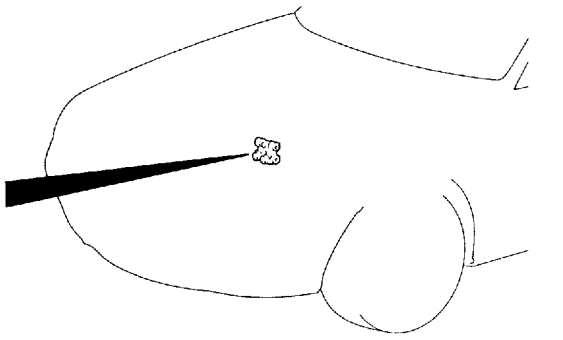
**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
Vaciado del fluido de frenos

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Llenado del fluido de drenos
- Purga de la tubería de freno
  (Consultar la página 35A-10.)

**Tuercas abocinadas de la tuberia de freno**

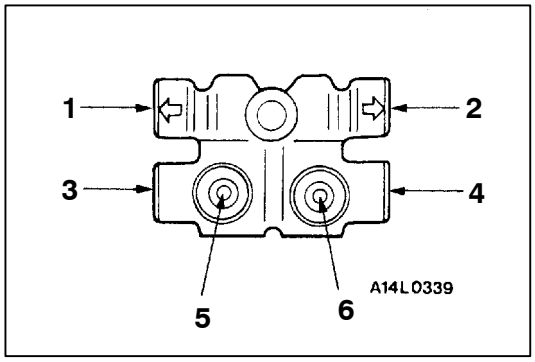



**Pasos para el desmontaje**

▶A◀ 1. Tubo de freno
2. Válvula proporcionadora




## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ CONEXION DEL TUBO DE FRENO

Conectar los tubos en la unidad hidráulica tal como se muestra en la ilustración.

1. Válvula proporcionadora – Freno trasero (Izq.)
2. Válvula proporcionadora – Freno trasero (Der.)
3. Válvula proporcionadora – Freno delantero (Der.)
4. Válvula proporcionadora – Freno delantero (Izq.)
5. Válvula proporcionadora – Cilindro maestro (secundario)
6. Válvula proporcionadora – Cilindro maestro (primario)

# SISTEMA DE FRENOS ANTIBLOQUEO (ABS) <2WD>

## INDICE

35209000206


**INFORMACION GENERAL ..... 3**

**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO ... 5**

**LUBRICANTES ..... 5**

**HERRAMIENTAS ESPECIALES ..... 5**

**LOCALIZACION DE FALLAS ..... 6**

**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 19**

- Verificación y ajuste del pedal de freno ..... Consultar el GRUPO 35A
- Verificación del interruptor de la lámpara de parada ..... Consultar el GRUPO 35A
- Prueba de funcionamiento del reforzador de freno ..... Consultar el GRUPO 35A
- Verificación del funcionamiento de la válvula de retención ..... Consultar el GRUPO 35A
- Prueba de funcionamiento de la válvula proporcionadora ..... Consultar el GRUPO 35A
- Verificación del sensor de nivel de fluido de frenos ..... Consultar el GRUPO 35A
- Purga ..... Consultar el GRUPO 35A
- Verificación y cambio de la almohadilla del freno de disco ..... Consultar el GRUPO 35A
- Verificación del rotor del freno de disco ..... Consultar el GRUPO 35A
- Verificación del espesor del forro de freno ..... Consultar el GRUPO 35A
- Verificación del diámetro interior del tambor de freno ..... Consultar el GRUPO 35A
- Verificación de la conexión del forro de freno y tambor de freno ..... Consultar el GRUPO 35A
- Verificación del voltaje de salida del sensor de velocidad de rueda ..... 19
- Verificación de la continuidad del relé de la lámpara de aviso del ABS ..... 21
- Verificación de la unidad hydráulica ..... 22
- Solución cuando se ha descargado la batería ..... 23


**A SER CONTINUIDAD EN LA PAGINA SIGUIENTE**

**PEDAL DEL FRENO**
**..... Consultar el GRUPO 35A**

**CILINDRO MAESTRO Y REFORZADOR DEL FRENO ..... 24**
Cilindro maestro ..... 24

**FRENO DE DISCO**
**..... Consultar el GRUPO 35A**

**FRENO DE TAMBOR TRASERO**
**..... Consultar el GRUPO 35A**
Cilindro de rueda ..... Consultar el GRUPO 35A

**VALVULA PROPORCIONADORA ..... 25**

**UNIDAD HIDRAULICA ..... 26**

**SENSOR DE VELOCIDAD DE RUEDA .... 28**

# INFORMACION GENERAL

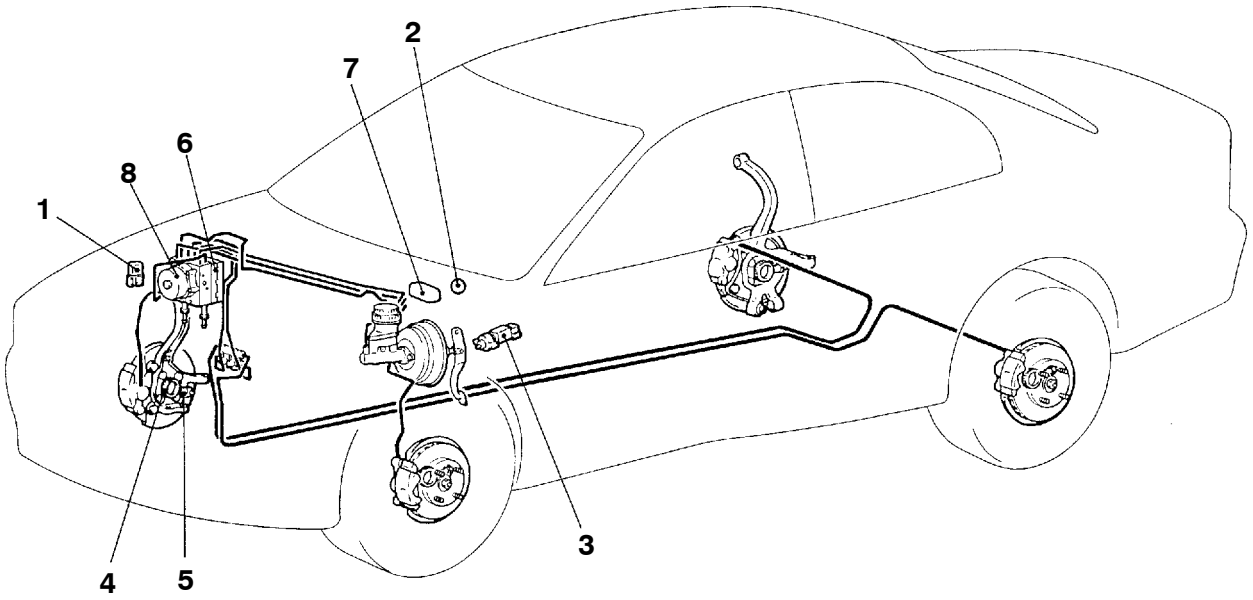
35200010222

El ABS se compone de piezas tales como los sensores de velocidad de rueda, interruptor de la luz de parada, conjunto de la unidad hidráulica, unidad de control electrónico de ABS y la luz de aviso de ABS. Si se produce alguna falla en el sistema, se identificará la pieza que funciona mal y los síntomas del problema se memorizarán mediante la función de diagnóstico.
Además, es posible leer los códigos de diagnóstico y los datos de servicio así como la prueba del impulsor utilizando el MUT-II.

| Puntos | | Especificaciones |
|---|---|---|
| Clindro maestro | Tipo | Tipo tándem (con el detector de nivel) |
| | Diámetro interior mm | 25,4 |
| Reforzadora del freno | Tipo | Tipo vacío, tándem |
| | Diámetro efectivo del servocilindro mm | 180 + 205 |
| | Relación de refuerzo | 6,5 |
| Valvula proporcionadora | Tipo | Tipo doble |
| | Relación de descompresión | 0,25 |
| Frenos delanteros | Tipo | Mecanismo flotante, disco ventilado de un pistón |
| | Diámetro efectivo de disco × espesor mm | 256 × 24 |
| | Diámetro interior del cilindro de rueda mm | 60,3 |
| | Espesor de almohadilla mm | 10,0 |
| | Ajuste de la holgura | Automático |
| Frenos de tambor traseros | Tipo | Primario secundario |
| | Diámetro interior del tambor mm | 203 |
| | Diámetro interior del cilindro de rueda mm | 20,6 |
| | Espesor de forro mm | 4,4 |
| | Ajuste de la holgura | Automático |
| Fluido de freno | | DOT 3 o DOT 4 |
| Tipo de ABS | | Método de 4 sensores, 3 canales |
| Detector de velocidad | | Tipo espiral magnética en 4 ruedas |
| Dientes del rotor delantero para ABS | | 43 |
| Dientes del rotor trasero para ABS | | 43 |

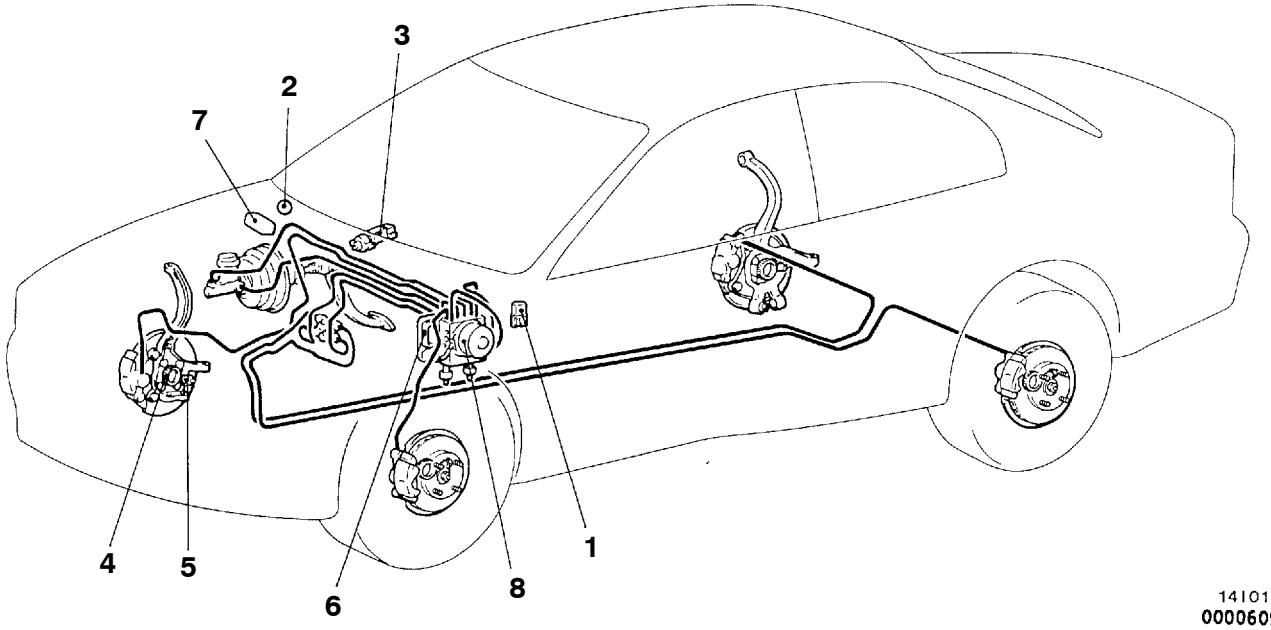
## DIAGRAMA DE CONSTRUCCION

**<Vehículos con volante a la izquierda>**




1410115

**<Vehículos con volante a la derecha>**




1410118
00006093

1. Relé del ABS
2. Luz de aviso del ABS
3. Interruptor de la lámpara de parada
4. Rotor para ABS
5. Sensor de la velocidad de rueda
6. ABS-ECU
7. Conector de diagnóstico
8. Unidad hidráulica

# ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

35200030242

| Puntos | Valor normal |
|---|---|
| Resistencia interna del sensor de velocidad de rueda kΩ | 1,0 – 1,5 |
| Holgura entre la superficie de instalación del sensor de velocidad de rueda y el rotor dentado para ABS mm | 28,2 – 28,5 |
| Resistencia de aislamiento del sensor de la velocidad de rueda kΩ | 100 o más |

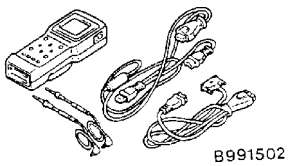
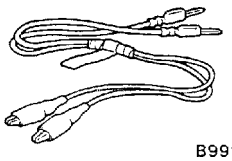
# LUBRICANTES

35200040054

| Puntos | Lubricante especificado |
|---|---|
| Fluido de frenos | DOT 3 o DOT 4 |

# HERRAMIENTAS ESPECIALES

35200060210

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B991502 | MB991502 | Conjunto secundario de MUT-II | Verificación de ABS (Despliegue de los códigos para diagnóstico por MUT-II) |
|  B991529 | MB991529 | Mazo de conductores de verificación del código de diagnóstico | Verificación de ABS (Despliegue de los códigos para diagnóstico por la luz de advertencia del ABS) |

# LOCALIZACION DE FALLAS

35201110129

## DIAGRAMA DE FLUJO BASICO DE LOS DIAGNOSTICOS DE FALLAS

Consultar el GRUPO 00 – Cómo utilizar la localización de fallas/Puntos de servicio para la inspección.

## PRECAUCIONES PARA EL DIAGNOSTICO

Las condiciones descritas en el siguiente cuadro no son anormales.

| Condición | Descripción de la condición |
|---|---|
| Sonido de verificación del sistema | Cuando se arranca el motor, a veces se puede escuchar un golpeteo sordo en el compartimiento del motor, pero esto es debido a que se está realizando la verificación del funcionamiento del sistema y no es un síntoma de anormalidad. |
| Sonido de funcionamiento de ABS | 1. Sonido de funcionamiento del motor de la unidad hidráulica de ABS (sonido agudo)<br>2. Sonido generado sincrónicamente con la vibración del pedal de freno (rasqueteado)<br>3. Cuando funciona ABS, se genera un sonido del chasis del vehículo. (golpe sordo: suspensión, chirrido: neumáticos) |
| Funcionamiento de ABS (Gran distancia de frenado) | En superficies de carretera cubiertas con nieve y caminos de grava, la distancia de frenado de los vehículos con ABS puede ser mayor que la de los vehículos sin ABS. Por lo tanto, hay que conducir lentamente con cuidado en este tipo de caminos. |

Para cada código de diagnóstico, los contenidos de detección de problema son diferentes. Cuando se comproba el síntoma de problema, realizar consultando los contenidos de “Comentario”.

## FUNCION DE DIAGNOSTICO

35201120221

### VERIFICACION DE LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

Leer un código de diagnóstico en el MUT-II o mediante la luz de aviso del ABS. (Consultar el GRUPO 00 – Cómo utilizar la localización de fallas/Puntos de servicio para la inspección.)

### METODO PARA BORRAR LOS CODIGOS DE DIAGNOSITICO

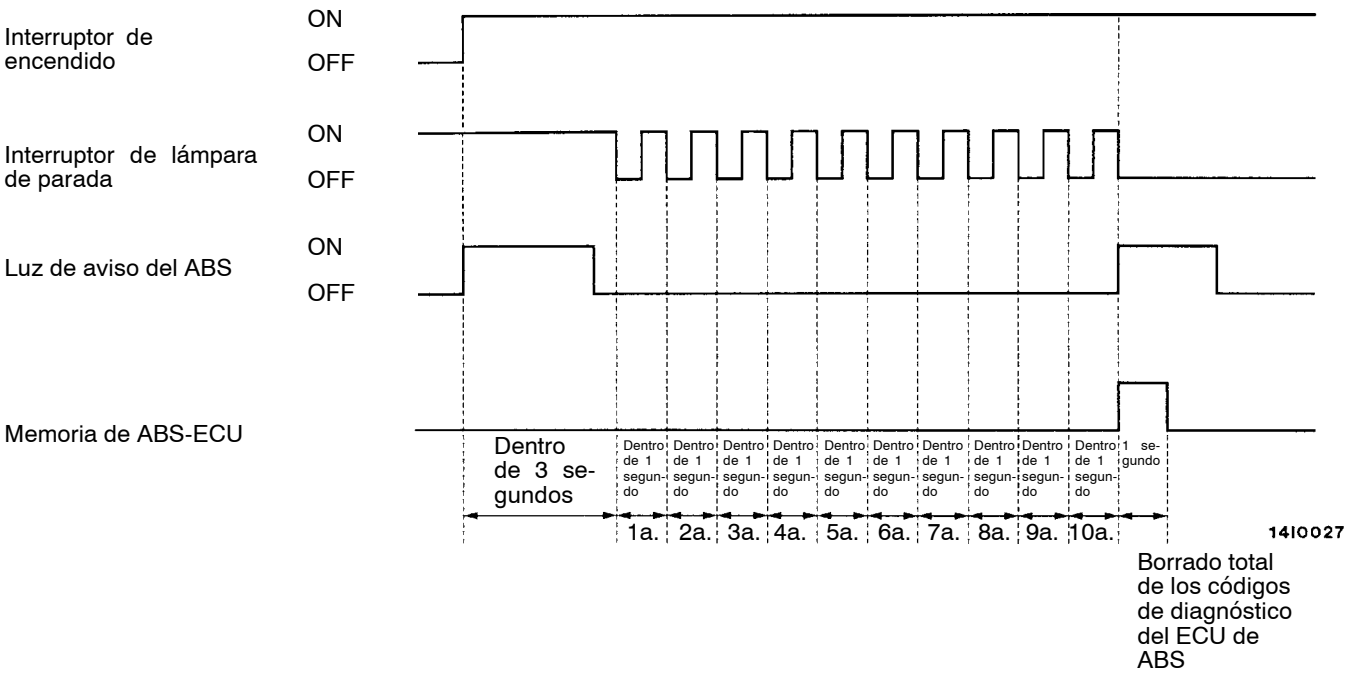
**Con el MUT-II**

Consultar el GRUPO 00 – Cómo utilizar la localización de fallas/Puntos de servicio para la inspección.

**Con la luz de aviso del ABS**

1. Utilizar la herramienta especial para conectar a tierra el terminal (1) (terminal de control de diagnóstico) del conector de diagnóstico. (Consultar el GRUPO 00 – Cómo utilizar la localización de fallas/Puntos de servicio para la inspección.)
2. Parar el motor.
3. Conectar el interruptor de la luz de parada. (Pisar el dedal del freno.)
4. Después de realizar los pasos 1. a 3. girar el interruptor de encendido a ON. Antes de 3 segundos después de girar el interruptor de encendido a ON, desconectar el interruptor de la luz de parada (soltar el freno). Conectar y desconectar el interruptor de la luz de parada un total de 10 veces.

   NOTA
   Si se ha desconectado la función del ECU de ABS por el mecanismo de protección contra fallos, no podrá borrar los códigos de diagnóstico.



## CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSITICO

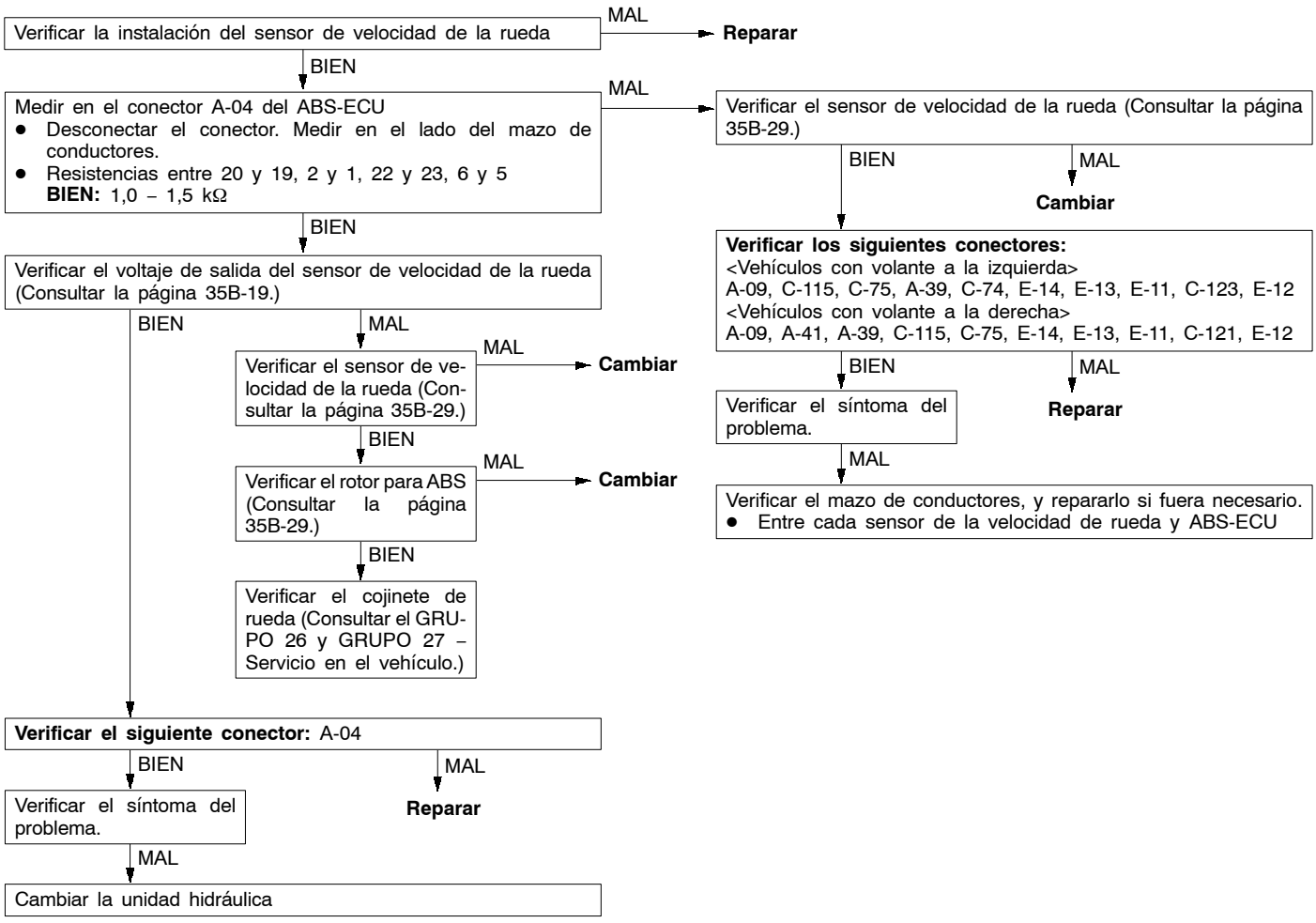
35201130323

Inspeccionar según el procedimiento de inspección para cada código de diagnóstico.

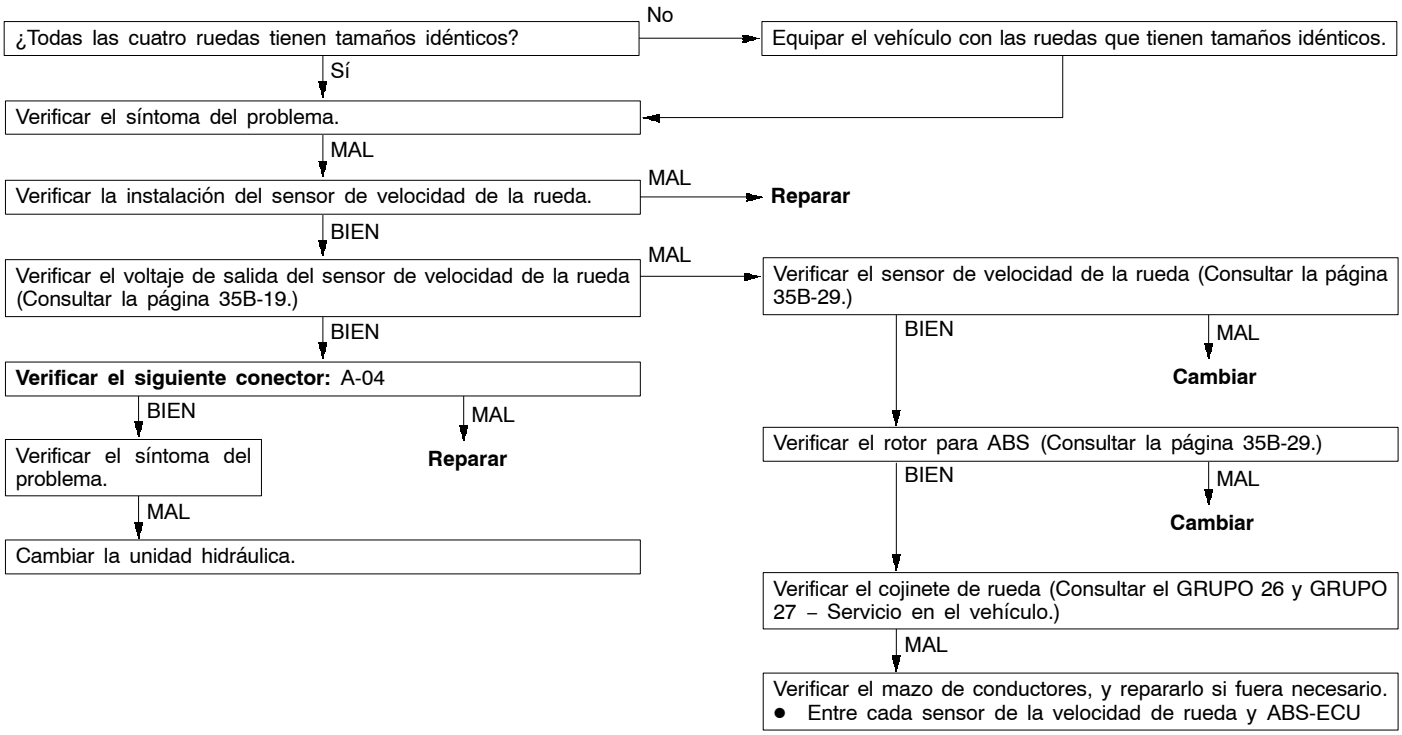
| No. del código de diagnóstico | Punto de inspección | Contenido del diagnóstico | Página de referencia |
|---|---|---|---|
| 11 | Sensor de velocidad de la rueda delantera derecha | Circuito abierto | 35B-9 |
| 12 | Sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda | | |
| 13 | Sensor de velocidad de la rueda trasera derecha | | |
| 14 | Sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda | | |
| 15 | Sensor de velocidad de la rueda | Señal de salida anormal | 35B-10 |
| 16 | Sistema de la fuente de alimentación | | 35B-10 |
| 21 | Sensor de velocidad de la rueda delantera derecha | Cortocircuito | 35B-9 |
| 22 | Sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda | | |
| 23 | Sensor de velocidad de la rueda trasera derecha | | |
| 24 | Sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda | | |
| 33 | Sistema del interruptor de la lámpara de parada | | 35B-11 |
| 41 | Válvula de solenoide de delantera derecha | | 35B-26 (Cambiar la unidad hidráulica.) |
| 42 | Válvula de solenoide de delantera izquierda | | |
| 43 | Válvula de solenoide de trasera derecha | | |
| 44 | Válvula de solenoide de trasera izquierda | | |
| 51 | Problema del relé de válvula (permanece activado) | | |
| 52 | Problema del relé de válvula (permanece desactivado) | | |
| 53 | Problema del relé del motor (permanece desactivado) | | |
| 54 | Problema del relé del motor (permanece activado) | | |
| 55 | Sistema del motor (motor de la bomba atascado) | | |
| 63 | ABS-ECU | | |

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

| **No. de código 11, 12, 13 y 14 Sensor de velocidad de la rueda (circuito abierto o cortocircuito)**<br>**No. de código 21, 22, 23 y 24 Sensor de velocidad de la rueda** | **Causas probables** |
|---|---|
| Aparecen los códigos No. 11, 12, 13 y 14 cuando el ECU de ABS detecta un cable roto o cortocircuito en el cable (+) o cable (–) en uno de los cuatro sensores de velocidad de rueda. | • Malfuncionamiento del sensor de velocidad de la rueda<br>• Avería en el mazo de conductores o conector<br>• Malfuncionamiento de la unidad hidráulica |
| Se salen los códigos No.21, 22, 23 y 24 en los siguientes casos.<br>• Cuando no hay entrada de uno de los cuatro sensores de velocidad de rueda cuando se está conduciendo a varios km/h o más, aunque no se haya verificado un cable roto.<br>• Cuando se detecta un rotor de ABS roto o bloqueado y cuando el sistema antibloqueo funciona continuamente porque hay un sensor con malfuncionamiento o un rotor de ABS curvado que hace que se produzca una caída en la salida del sensor. | • Malfuncionamiento del sensor de la velocidad de rueda<br>• Avería en el mazo de conductores o conector<br>• Malfuncionamiento del rotor para ABS<br>• Espacio excesivo entre el sensor y el rotor<br>• Malfuncionamiento de la unidad hidráulica<br>• Malfuncionamiento del cojinete de rueda |



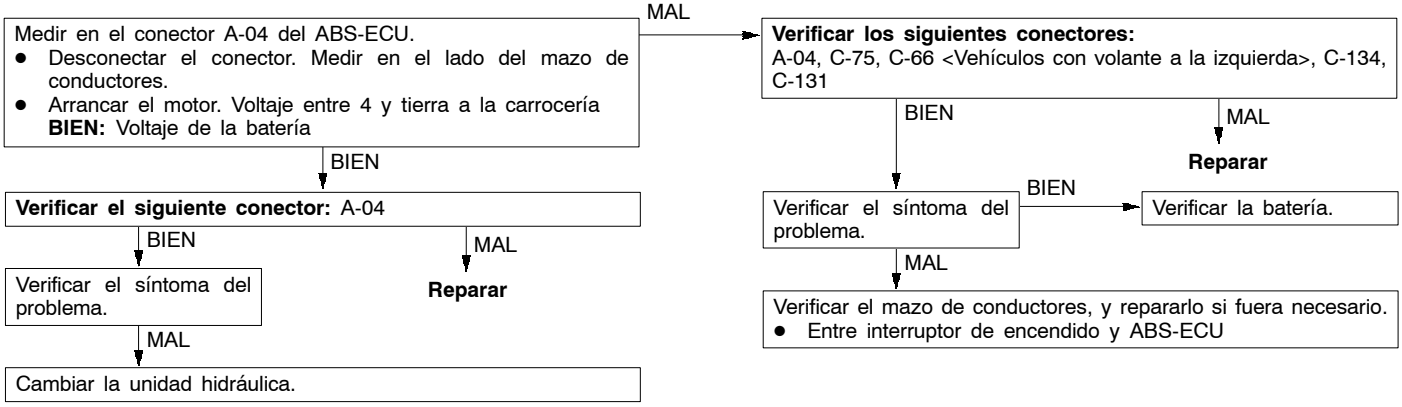
| No. de código 15 Sensor de velocidad de la rueda (señal de salida anormal) | Causas probables |
|---|---|
| Se sale este código cuando hay una anormalidad en la señal de salida de uno de los cuatro sensores de velocidad de rueda cuando se está conduciendo (excepto un cable roto o cortocircuito). | • Las cuatro ruedas tienen diferentes tamaños.<br>• Instalación inadecuada del sensor de la velocidad de rueda<br>• Malfuncionamiento del sensor de la velocidad de rueda<br>• Avería en el mazo de conductores o conector<br>• Malfuncionamiento del rotor para ABS<br>• Malfuncionamiento del cojinete de rueda<br>• Malfuncionamiento de la unidad hidráulica |



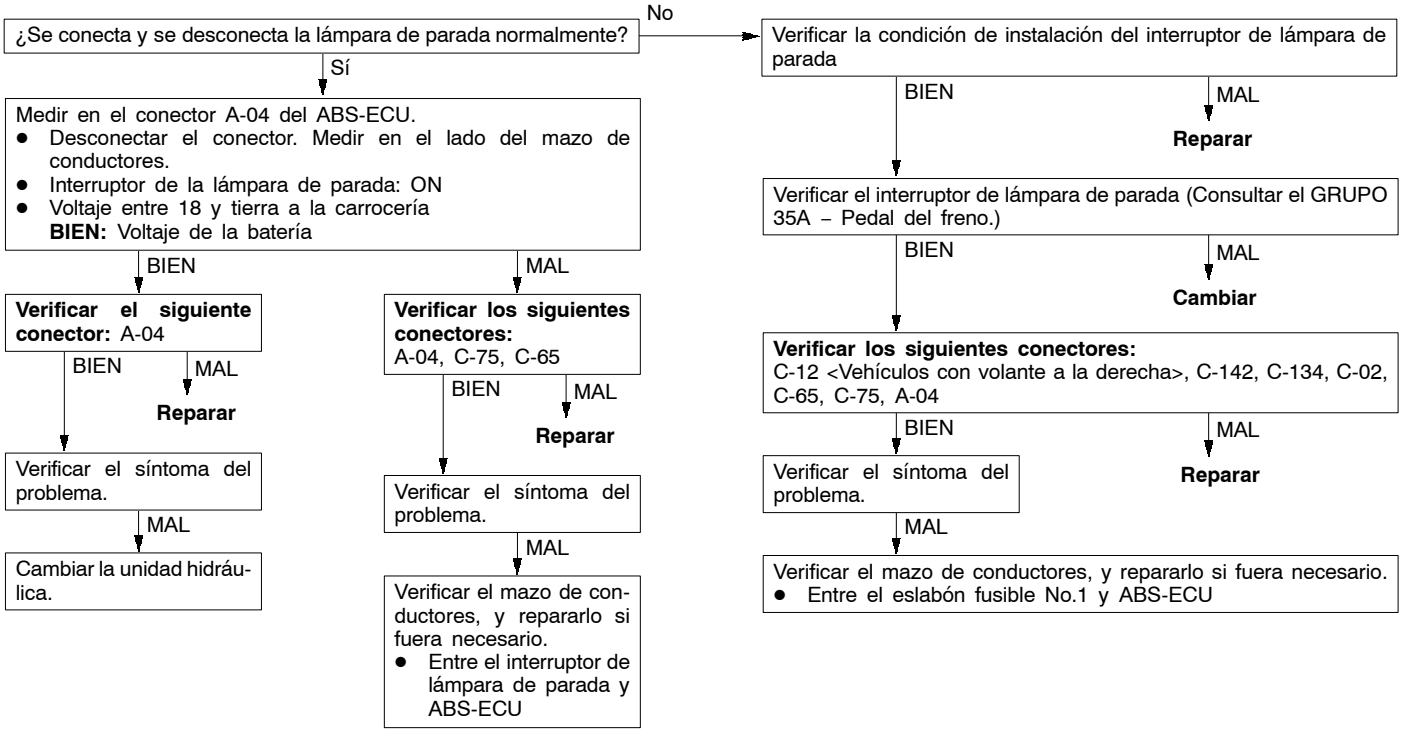

| No. de código 16 Sistema de la fuente de alimentación del ABS-ECU (caída o elevación del voltaje anormal) | Causas probables |
|---|---|
| Aparece este código cuando se produce una caída o subida en el voltaje de suministro de corriente al ECU de ABS por debajo o por encima de los valores nominales. Además, si el voltaje vuelve al nivel normal, deja de aparecer este código. | • Malfuncionamiento de la batería<br>• Avería en el mazo de conductores o conector<br>• Malfuncionamiento de la unidad hidráulica |

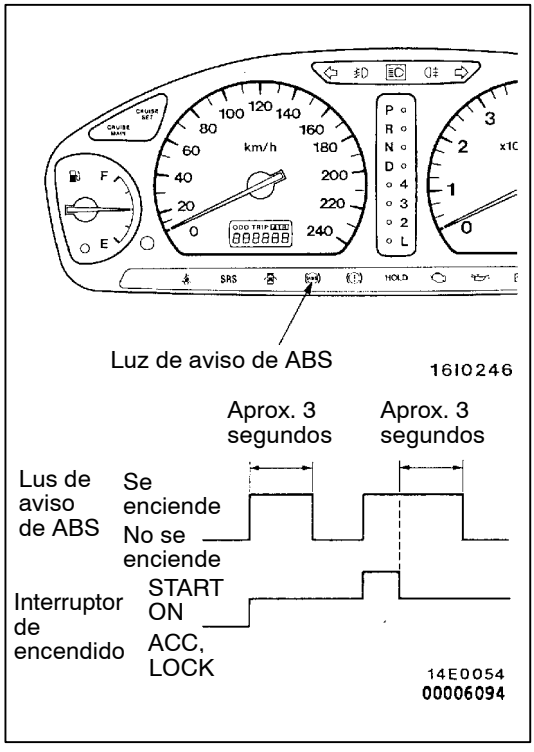
**Precaución**

**Si el voltaje de batería baja o sube durante la inspección, este código aparecerá como un problema actual y no se puede hacer el diagnóstico correcto del problema. Antes de efectuar la siguiente inspección, verificar el nivel del líquido de la batería, y rellenarlo si fuera necesario.**



| No. de código 33 Sistema del interruptor de la lámpara de parada (circuito abierto o lámpara de parada permanece activada) | Causas probables |
|---|---|
| Este código se sale en los siguientes casos.<br>● Cuando éste permanece en funcionamiento por 15 minutos adicionales o más, a pesar de que no está funcionando el ABS.<br>● Cuando hay un circuito abierto en el mazo de conductores del circuito de entrada del interruptor de la lámpara de parada. | ● Malfuncionamiento del interruptor de la lámpara de parada<br>● Avería en el mazo de conductores o conector<br>● Malfuncionamiento de la unidad hidráulica |




## INSPECCION DE LUZ DE AVISO DE ABS

35201200123

**Verificar que la luz de aviso de ABS se enciende como se describe a continuación.**

1. Cuando se gira la llava de encendido a la posición “ON”, la luz de aviso de ABS destella durante unos 3 segundos y se apaga la luz.
2. Cuando se gira la llave de encendido a la posición “START”, la luz de aviso de ABS permanece encendida.
3. Cuando se gira la llave de encendido de la posición “START” a la posición “ON”, la luz de aviso de ABS destella durante unos 3 segundos y se apaga la luz.

   NOTA
   La luz de aviso de ABS puede permanecer encendida hasta que se conduzca el vehículo a una velocidad de varios km/h. Este se limita a casos cuando se han registrado los códigos de diagnóstico No. 21 – 24 y 55 debido a un problema que se produjo anteriormente. En este caso, el ECU de ABS mantiene la luz de aviso encendida hasta que pueda detectarse el problema correspondiente a dicho código de diagnóstico.
4. Si la luz de aviso no se enciende como la mencionada arriba, verificar los códigos de diagnóstico.

## CUADRO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DEL PROBLEMA

35201140289

Confirmar los síntomas del problema y verificar siguiendo el cuadro de procedimientos de inspección.

| Síntoma del problema | No. de procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|
| Las comunicaciones entre el MUT-II y todos los sistemas son imposibles. | 1 | 35B-12 |
| Comunicación entre el MUT-II y ABS-ECU es imposible. | 2 | 35B-13 |
| No se enciende la luz de aviso de ABS al girar la llave de encendido a la posición “ON” (No arrancar el motor). | 3 | 35B-14 |
| La luz de aviso de ABS sigue encendida incluso después de haberse puesto en marcha el motor. | 4 | 35B-15 |
| Funcionamiento anormal de ABS | 5 | 35B-16 |

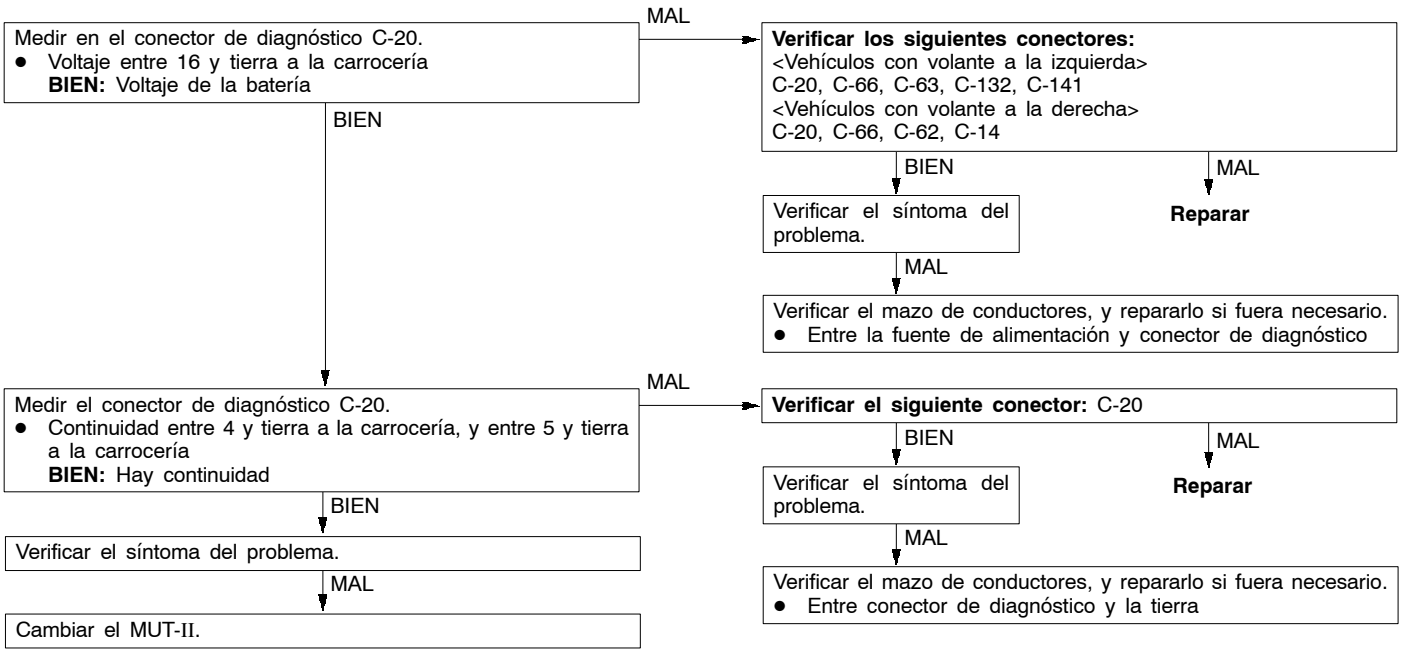
**Precaución**

1. **Cuando el vehículo está girando a alta velocidad o está en marcha en el camino cuya superficie tiene bajo coeficiente de fricción, o cuando el vehículo pasa sobre las protuberancias en la superficie del camino, el ABS puede funcionar aunque no se dé un frenazo. Por lo tanto, en caso de que el cliente indique este problema, verificar si el problema ocurrió con las condiciones mencionadas arriba.**
2. **Mientras el ABS funciona, se sienten los siguientes cambios en el pedal del freno: las vibraciones se producen; no se puede pisar el pedal totalmente. Estos cambios provienen de que la presión hidráulica en la tubería de frenos cambia intermitentemente para que las ruedas no bloqueen, y no son anormalidades.**

## PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DEL PROBLEMA

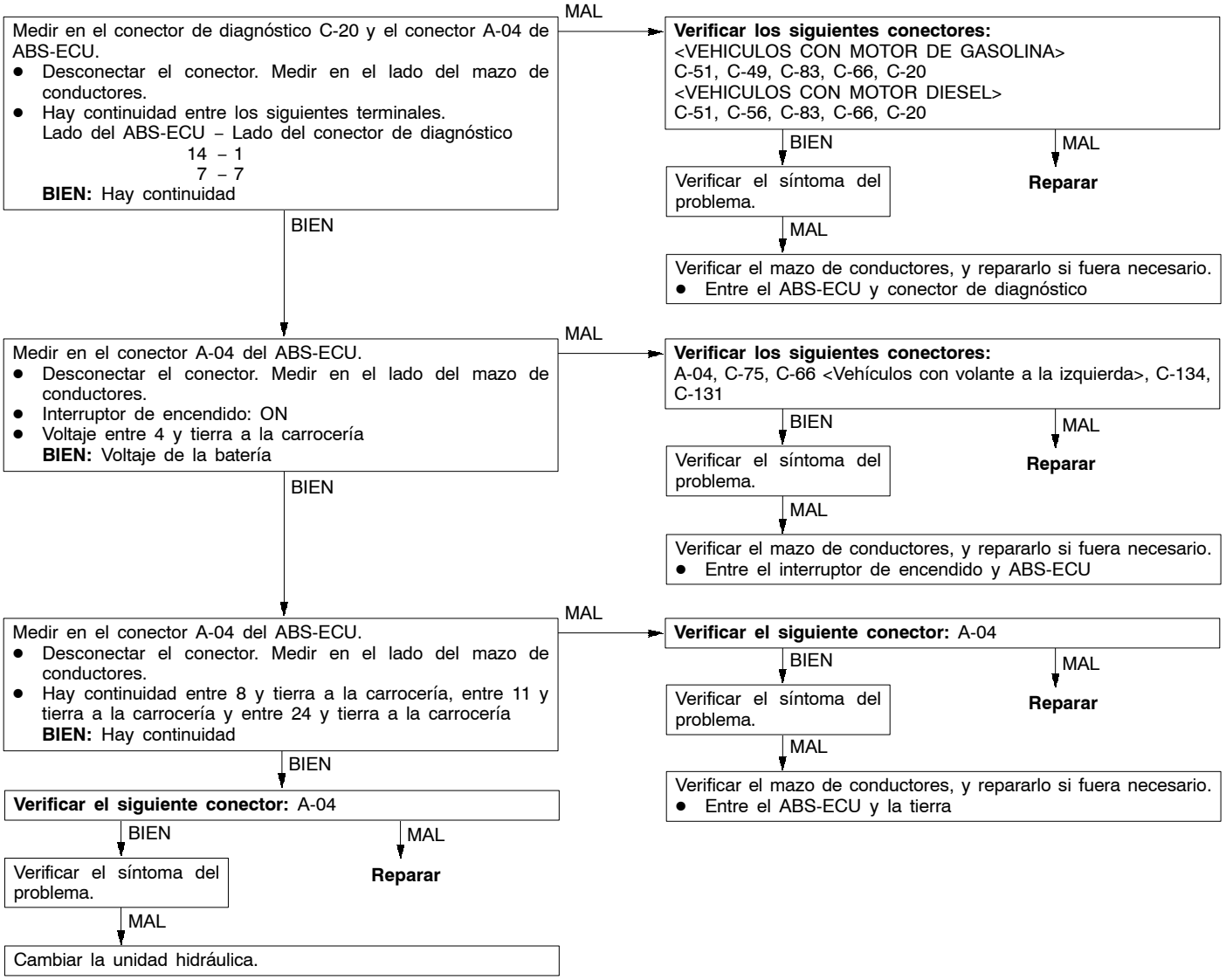
### Procedimiento de inspección 1

| **Las comunicaciones entre el MUT-II y todos los sistemas son imposibles.** | **Causas probables** |
|---|---|
| Es probable que haya una avería en el circuito de la fuente de alimentación o circuito de la tierra del conector de diagnóstico | • Malfuncionamiento del conector de diagnóstico<br>• Avería en el mazo de conductores o conector |



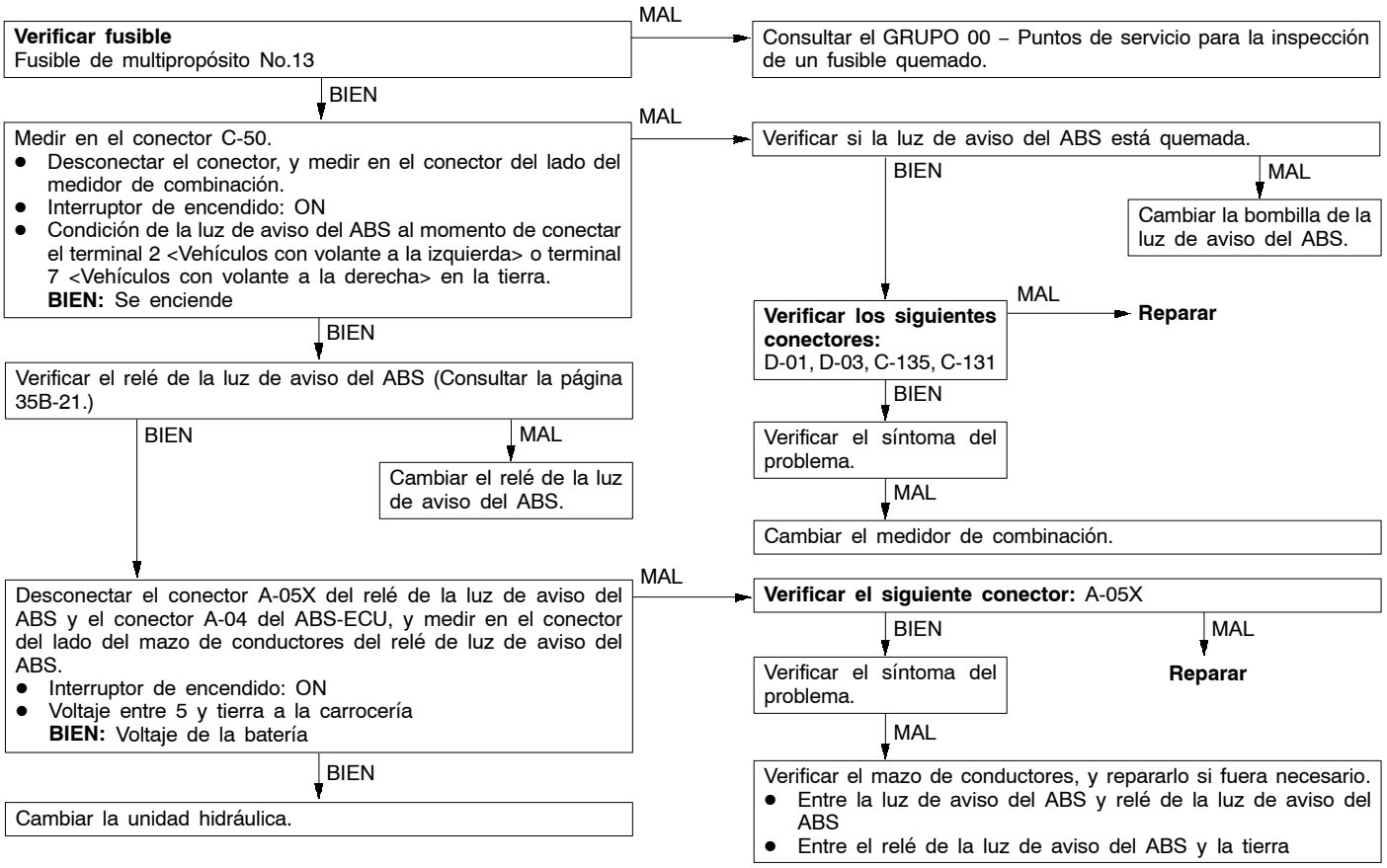
## Procedimiento de inspección 2

| Comunicación entre el MUT-II y ABS-ECU es imposible. | Causas probables |
|---|---|
| Es probable que haya un circuito abierto en el circuito de fuente de alimentación del ABS-ECU o un circuito abierto en el circuito de salida de diagnóstico. | • Fusible quemado<br>• Avería en el mazo de conductores o conector<br>• Malfuncionamiento de la unidad hidráulica |



## Procedimiento de inspección 3

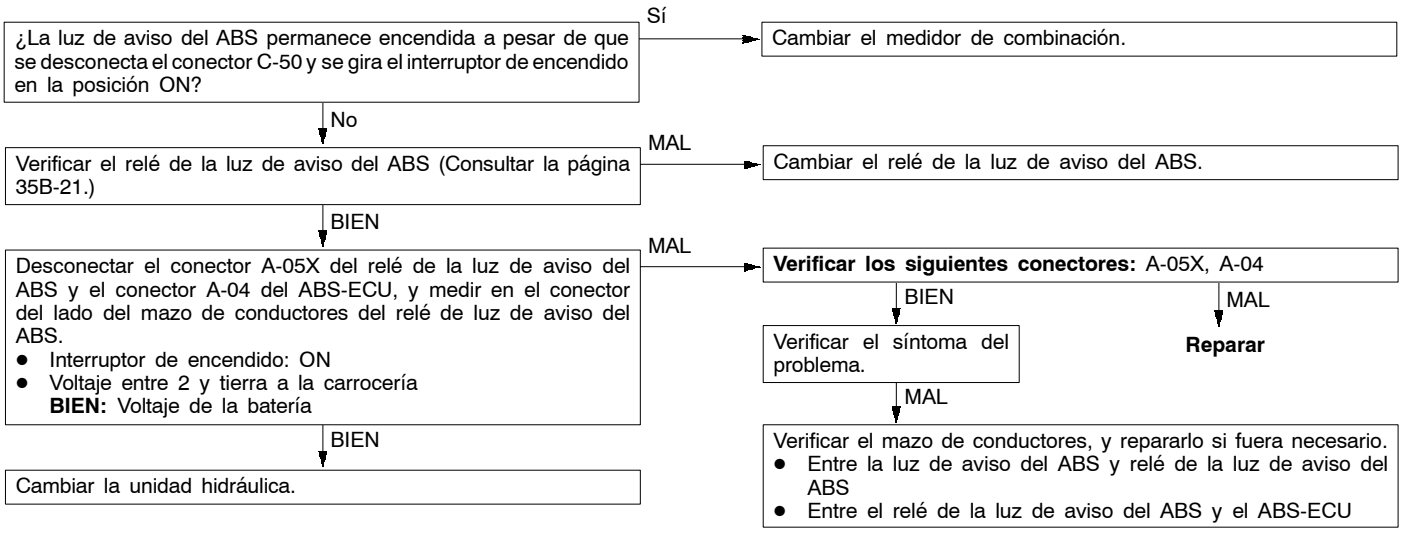
| No se enciende la luz de aviso de ABS al girar la llave de encendido a la posición “ON” (No arrancar el motor). | Causas probables |
|---|---|
| Es probable que haya un circuito abierto en el circuito de fuente de alimentación de la lámpara, una bombilla quemada, malfuncionamiento del relé de la luz de aviso del ABS o un circuito abierto entre la luz de aviso del ABS y la tierra. | • Fusible quemado<br>• Bombilla quemada de la luz de aviso del ABS<br>• Malfuncionamiento del relé de la luz de aviso del ABS<br>• Avería en el mazo de conductores o conector<br>• Malfuncionamiento de la unidad hidráulica |



## Procedimiento de inspección 4

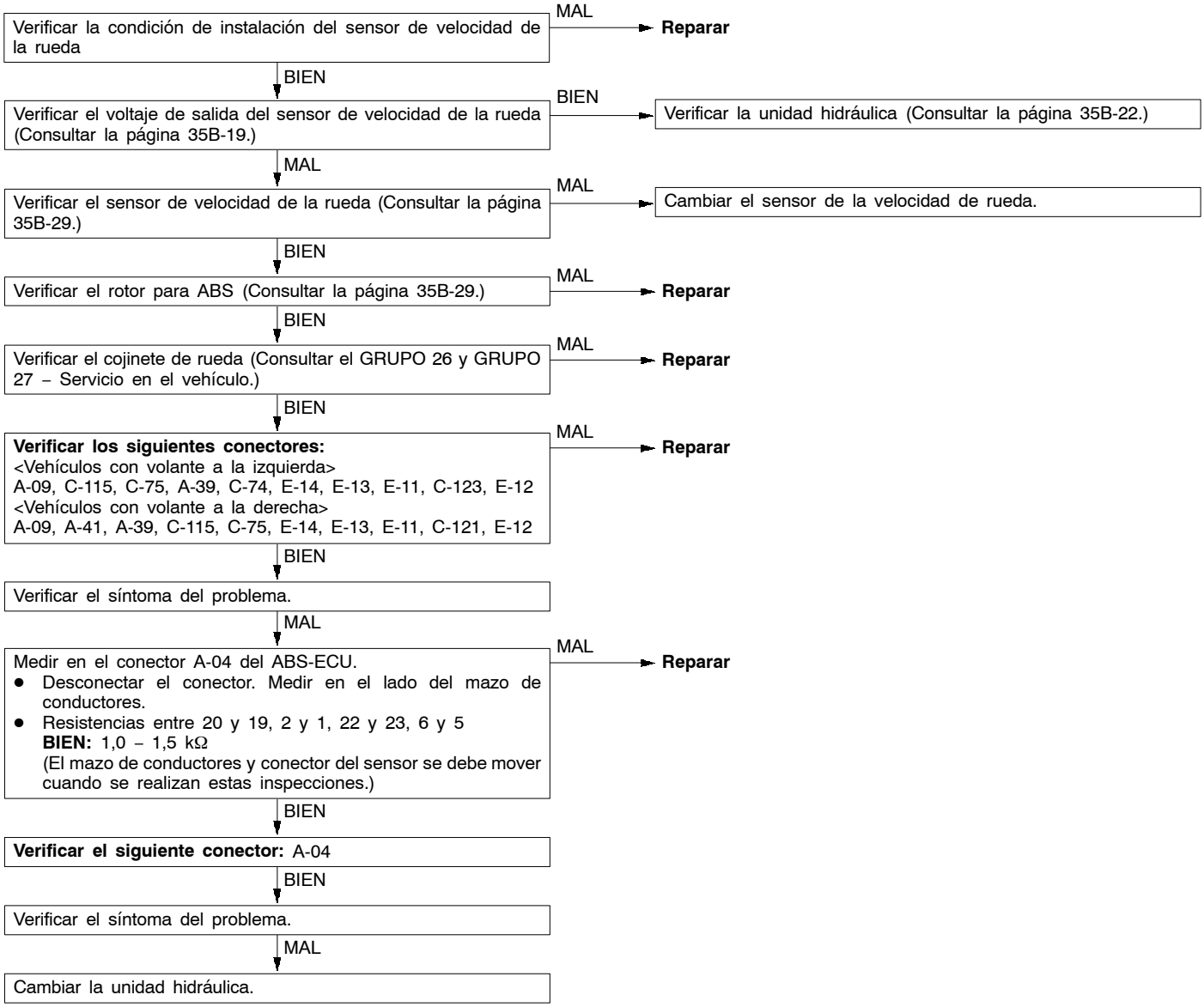
| La luz de aviso de ABS sigue encendida incluso después de haberse puesto en marcha el motor. | Causas probables |
|---|---|
| Es probable que un cortocircuito en el circuito de iluminación de luz de aviso del ABS. | • Malfuncionamiento del medidor de combinación<br>• Malfuncionamiento del relé de luz de aviso del ABS<br>• Avería en el mazo de conductores (cortocircuito)<br>• Malfuncionamiento de la unidad hidráulica |

NOTA
Este síntoma del problema está limitado a aquellos casos en los que la comunicación con el MUT-II es posible (la fuente de alimentación para el ECU de ABS normal) y además el código de diagnóstico muestra un código de normalidad.



## Procedimiento de inspección 5

| Funcionamiento anormal de ABS | Causas probables |
|---|---|
| Cambia según las condiciones de la conducción y las condiciones de la superficie del camino; es difícil hacer un diagnóstico del problema. Sin embargo, si aparece un código de diagnóstico normal, realizar la siguiente inspección. | • Instalación inadecuada del sensor de la velocidad de rueda<br>• Avería en el mazo de conductores o conector<br>• Malfuncionamiento del sensor de la velocidad de rueda<br>• Malfuncionamiento del rotor para ABS<br>• Suciedad del sensor de la velocidad de rueda<br>• Malfuncionamiento del cojinete de rueda<br>• Malfuncionamiento de la unidad hidráulica |



## CUADRO DE REFERENCIA PARA DATOS DEL SERVICIO

35201150206

Los siguientes datos de entrada para ECU de ABS pueden ser obtenidos mediante el MUT-II:

**1. Cuando el sistema está normal.**

| Punto No. | Puntos | Condiciones | Valor normal |
|---|---|---|---|
| 11 | Sensor para velocidad de rueda delantera derecha | Efectuar una prueba de conducción | Las velocidades del vehículo que aparecen en el velocímetro y MUT-II son idénticas. |
| 12 | Sensor para velocidad de rueda delantera izquierda | | |
| 13 | Sensor para velocidad de rueda trasera derecha | | |
| 14 | Sensor para velocidad de rueda trasera izquierda | | |
| 16 | Voltaje correspondiente al suministro de corriente en ECU de ABS | Voltaje correspondiente al suministro de corriente en el interruptor del encendido y voltaje para monitor correspondiente a válvula. | 9,2 – 17,5 V |
| 33 | Interruptor para la lámpara de parada | Pisar el pedal del freno. | ON |
| | | Soltar el pedal de freno. | OFF |

**2. Cuando ECU de ABS cesa el funcionamiento de este sistema.**

Los datos que aparecen en el MUT-II serán diferentes al cesar el funcionamiento de ECU de ABS.

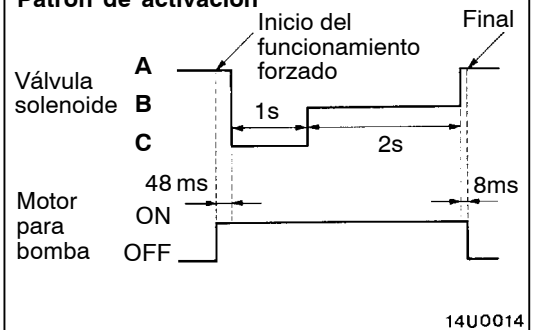
## CUADRO DE REFERENCIA PARA PRUEBA DEL ACTUADOR

35201160025

MUT-II pone en funcionamiento los siguientes actuadores:

NOTA
1. No se podrá efectuar la prueba del actuador en caso de cesar el funcionamiento de ECU de ABS.
2. Esta prueba requiere la condición estática del vehículo, y el funcionamiento forzado será cancelado en caso de que la velocidad exceda los 10 km/h.
3. Durante la prueba del actuador, se encenderá la lámpara de advertencia del ABS y se cancelará el control de antideslizamientos.

**Patrón de activación**




NOTA
A: Aumenta la presión hidráulica.
B: Se mantiene la presión hidráulica.
C: Disminuye la presión hidráulica

**ESPECIFICACIONES PARA LA PRUEBA DEL ACTUADOR**

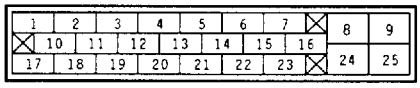
| Punto No. | PUNTO | |
|---|---|---|
| 01 | Válvula solenoide para rueda delantera izquierda | Válvula solenoide y motores para bomba en la unidad hidráulica (Modo para inspección simple) |
| 02 | Válvula solenoide para rueda delantera derecha | |
| 03 | Válvula solenoide para rueda trasera izquierda | |
| 04 | Válvula solenoide para rueda trasera derecha | |

## INSPECCION EN ECU DE ABS

35201180229

### CUADRO PARA INSPECCION DE VOLTAJE EN TERMINAL

1. Medir el voltaje entre cada terminal y la tierra.
2. Los números de terminales son lo siguiente.

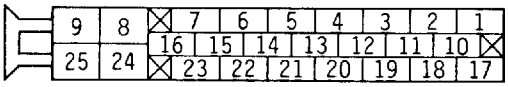



1410029

| No. de terminal | Puntos | Condiciones | | Condición normal |
|---|---|---|---|---|
| 4 | Fuente de alimentación del ABS-ECU | Interruptor de encendido: ON | | Voltaje de la batería |
| | | Interruptor de encendido: START | | 0 V |
| 7 | MUT-II | Conectar el MUT-II | | Comunicación en serie con MUT-II |
| | | No conectar el MUT-II | | 1 V o menos |
| 9 | Fuente de alimentación de la válvula de solenoide | Siempre | | Voltaje de la batería |
| 14 | Entrada de la conmutación de diagnóstico | Conectar el MUT-II | | 0 V |
| | | No conectar el MUT-II | | Aprox. 12 V |
| 16 | Salida del transistor de válvula del ABS | Interruptor de encendido: ON | La lámpara se apaga | 2 V o menos |
| | | | La lámpara se enciende | Voltaje de la batería |
| 18 | Entrada del interruptor de la lámpara de parada | Interruptor de encendido: ON | Interruptor de lámpara de parada: ON | Voltaje de la batería |
| | | | Interruptor de lámpara de parada: OFF | 1 V o menos |
| 25 | Fuente de alimentación del motor | Siempre | | Voltaje de la batería |

### CUADRO PARA INSPECCION DE LA RESISTENCIA Y LA CONTINUIDAD ENTRE TERMINALES PARA EL CONECTOR DEL LADO DE MAZO

1. Girar el interruptor de encendido a la posición OFF y desconectar los conectores para ECU de ABS. Luego, verificar la resistencia y continuidad.
2. Verificarlos entre los terminales descritos en la tabla abajo.
3. Los números de terminales son lo siguiente.

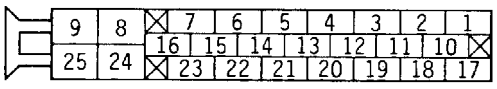



1410064

| No. de terminal | Señal | Condición normal |
|---|---|---|
| 1 – 2 | Sensor de velocidad de la rueda (izq. delantero) | 1,0 – 1,5 kΩ |
| 5 – 6 | Sensor de velocidad de la rueda (izq. trasero) | 1,0 – 1,5 kΩ |
| 19 – 20 | Sensor de velocidad de la rueda (der. delantero) | 1,0 – 1,5 kΩ |

| No. de terminal | Señal | Condición normal |
|---|---|---|
| 23 – 22 | Sensor de velocidad de la rueda (der. trasero) | 1,0 – 1,5 kΩ |
| 8 – Tierra a la carrocería | Tierra de la válvula de solenoide | Hay continuidad |
| 24 – Tierra a la carrocería | Tierra del motor | |

Conector del ABS-ECU
(lado del mazo de conductores)




1410064

# SERVICIO EN EL VEHICULO

35200160224

## VERIFICACION DEL VOLTAJE DE SALIDA DEL SENSOR DE VELOCIDAD DE RUEDA

1. Levantar el vehículo con un gato y soltar el freno de estacionamiento.
2. Desconectar el conector de la ECU de ABS y utilizar la herramienta especial (mazo de conductores de inspección para la presión de contacto del pasador del conector) para medir el voltaje de salida en el conector del lado del mazo de conductores.
3. Hacer girar la rueda en la que se quiere hacer la medición, a aproximadamente 1/2–1 rotación por segundo y verificar el voltaje de salida usando un probador de circuito o un osciloscopio.

| Sensor de velocidad de rueda | Delantera izquierda | Delantera derecha | Trasera izquierda | Trasera derecha |
|---|---|---|---|---|
| No. de terminal | 1 | 19 | 5 | 23 |
| | 2 | 20 | 6 | 22 |

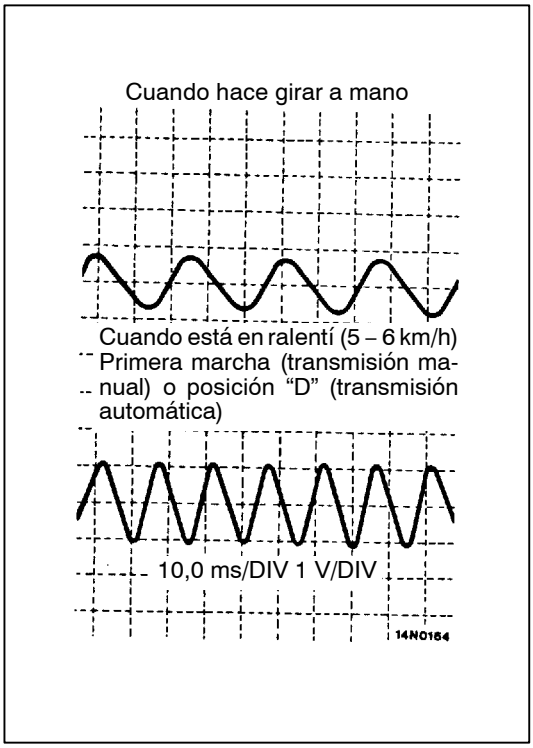
**Voltaje de salida:**

**Cuando se hace la medición con un probador de circuito: 42 mV o más**

**Cuando se hace la medición con un osciloscopio: 120 mV p-p o más**

4. Si el voltaje de salida no llega a los valores anteriores, el problema puede ser los siguientes.
   - Sensor de velocidad de rueda en mal estado.

   Cambiar el sensor de velocidad de rueda.




**Inspección de las formas de onda con un osciloscopio**

Utilizar el siguiente método para analizar la forma de onda del voltaje de salida de cada sensor de rueda usando un osciloscopio.

- Arrancar el motor y hacer girar las ruedas delanteras en la primera marcha (vehículos con transmisión manual) o en la posición "D" (vehículos con transmisión automática) y hacer girar las ruedas traseras a mano a la velocidad constante.

NOTA

1. Antes de eso, verificar el estado de conexión del mazo de conductores y el conector del sensor.
2. Las observaciones de la forma de onda también se pueden hacer con el vehículo realmente en movimiento.
3. El voltaje de salida será bajo cuando la rueda gira a baja velocidad y será alto cuando la rueda gira a gran velocidad.

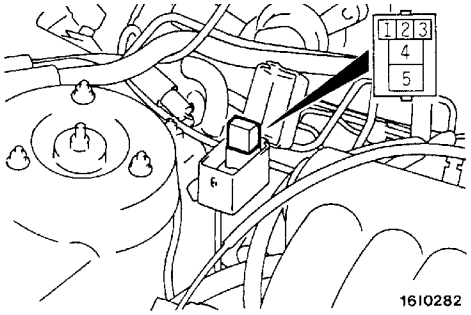
**Puntos de observación de la onda**

| Síntoma | Causas probables | Solución |
|---|---|---|
| La amplitud de onda es demasiado pequeña no aparece la onda | El sensor de velocidad de rueda está en mal estado | Cambiar el sensor |
| La amplitud de la onda es demasiado variable (Sin embargo, si la amplitud más pequeña tiene un valor de más de 100 mV no hay problema) | Excesivo descentramiento o juego en el cubo de eje | Cambiar el cubo |
| La forma de onda inestable | Cable roto en el sensor | Cambiar el sensor |
| | Cable roto en el mazo de conductores | Reparar el mazo de conductores |
| | Sensor de velocidad de rueda mal instalado | Instalar correctamente el sensor |
| | Dientes del rotor rayados o rotos | Cambiar el rotor |

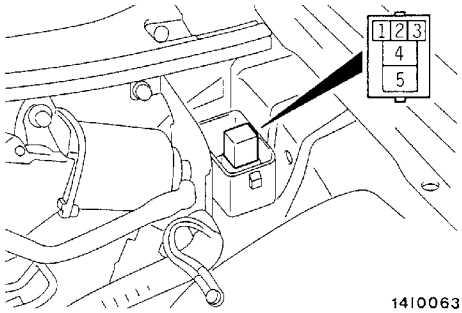
**Precaución**

**Debido a que los cables del sensor de velocidad de rueda se mueven junto con la suspensión delantera y trasera, vibran mucho cuando se conduce por caminos en mal estado. De esta forma, los mazos de conductores del sensor pueden vibrar cuando se controla las formas de onda de salida de los sensores de velocidad de rueda para simular las condiciones de conducción en caminos malos.**

<Vehículos con volante a la izquierda>




<Vehículos con volante a la derecha>




## VERIFICACION DE LA CONTINUIDAD DEL RELE DE LA LAMPARA DE AVISO DEL ABS

35200930023

| Voltaje de la batería | No. de terminal | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 5 |
| No se aplica la potencia | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Se aplica la potencia | ⊕ | | ⊖ | |

## VERIFICACION DE LA UNIDAD HIDRAULICA

35200170227

**Precaución**
**Apagar el interruptor de encendido antes de conectar o desconectar el MUT-II.**

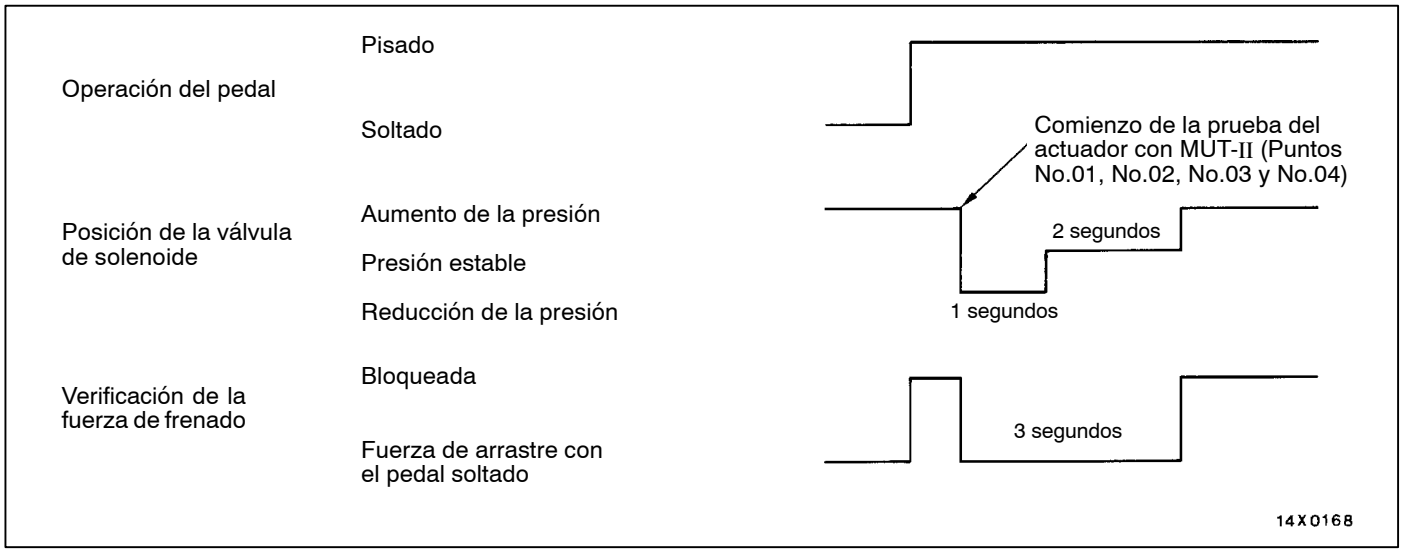
1. Levantar el vehículo con un gato y apoyarlo con soportes rígidos colocados en los puntos especificados de elevación o colocar las ruedas que se quieren inspeccionar sobre rodillos del probador de fuerza de frenado.

   **Precaución**
   **1. El rodillo del probador de fuerza de frenado y el neumático deben estar secos durante esta prueba.**
   **2. Aplicar el freno de estacionamiento levantando la palanca al momento de probar los frenos delanteros. Parar las ruedas delanteras bloqueandolas al momento de probar los frenos traseros.**
   **Cuando se utiliza el probador de fuerza de frenado, medir la fuerza de arrastre de los frenos.**
2. Soltar el freno de estacionamiento, y verificar la fuerza de arrastre (torsión de arrastre) en cada rueda. Cuando se usa un probador de la fuerza de frenado, leer el valor de la fuerza de arrastre de frenado.
3. Girar la llave de encendido a la posición OFF y conectar MUT-II.
4. Después de verificar que la palanca de cambios <M/T> o la palanca selectora <A/T> está en la posición de punto muerto, arrancar el motor.
5. Utilizar MUT-II para activar por fuerza el actuador.

   NOTA
   1. Durante la prueba del actuador, se encenderá la lámpara de advertencia del ABS y se cancelará el control de antideslizamiento.
   2. Cuando el funcionamiento de ABS queda en iterrupción por la función de la protección contra falla, no se podrá hacer la prueba del actuador con MUT-II.
6. Hacer girar la rueda a mano y medir los cambios en la fuerza de frenado cuando se pisa el pedal del freno. Cuando se utiliza el probador de fuerza de frenado, pisar el pedal del freno hasta que la fuerza de frenado tenga los siguientes valores, y verificar que la fuerza de frenado disminuye cuando se acciona el actuador por fuerza.

| | |
|---|---|
| Rueda delantera | 785 – 981 N |
| Rueda trasera | 588 – 784 N |

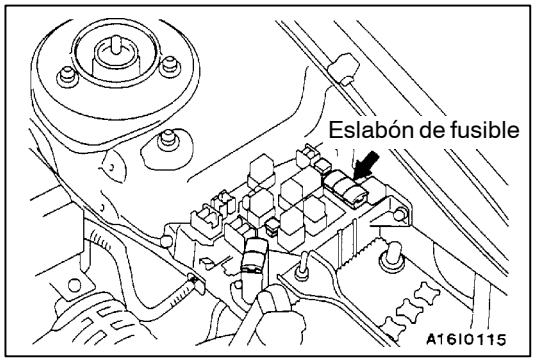
El resultado debe ser tal como se aparece en el siguiente diagrama.




7. Si el resultado de la verificación no corresponde al del diagrama se debe corregir siguiendo el procedimiento en el “Cuadro de diagnósticos” (Consultar la página 35B-23.).
8. Después de la inspección, desconectar e interruptor de encendido y desmontar MUT-II.

**Cuadro de diagnósticos**

| No. | Operación | Diagnóstico – Normal | Diagnóstico – Anormal | Causa probable | Solución |
|---|---|---|---|---|---|
| 01 | (1) Pisar el pedal del freno para bloquear las ruedas.<br>(2) Elegir la rueda que se va a verificar con MUT-II y activar por fuerza el actuador<br>(3) Hacer girar la rueda elegida a mano y verificar el cambio en la fuerza de frenado. | Después de bloque, la fuerza de frenado quedará baja durante 3 segundos. | La rueda no quedará bloqueada aunque se siga pisando el pedal del freno. | Tubería de freno atascada que no sea la de la unidad hidráulica. | Verificar y limpiar la tubería de freno. |
| 02 | | | | Atascamiento en el circuito hidráulico en la unidad hidráulica. | Cambiar la unidad hidráulica. |
| 03 | | | No se disminuye la fuerza de frenado. | Los tubos del freno en la unidad hidráulica están mal conectados. | Conectar correctamente. |
| 04 | | | | La válvula de solenoide en la unidad hidráulica está en mal estado. | Cambiar la unidad hidráulica. |




## SOLUCION CUANDO SE HA DESCARGADO LA BATERIA

35200350188

Si se usan los cables para arrancar el motor porque la batería del vehículo está completamente agotada, y se conduce inmediatamente el vehículo sin esperar a que la batería se recarque, puede haber problemas en el encendido y puede no ser posible conducir el vehículo.
Esto es por causa de que ABS consume una gran corriente en su función de autoverificación. Se debe cargar la batería suficientemente o se debe desmontar el fusible del circuito de ABS para evitar que funcione ABS.
Se encenderá la luz de aviso de ABS cuando se desmonta el fusible (para ABS).
Una vez cargada la batería, instalar el fusible (para ABS), volver a arrancar el motor y verificar que la luz de aviso de ABS está apagada.

# CILINDRO MAESTRO Y REFORZADOR DEL FRENO

35200400142

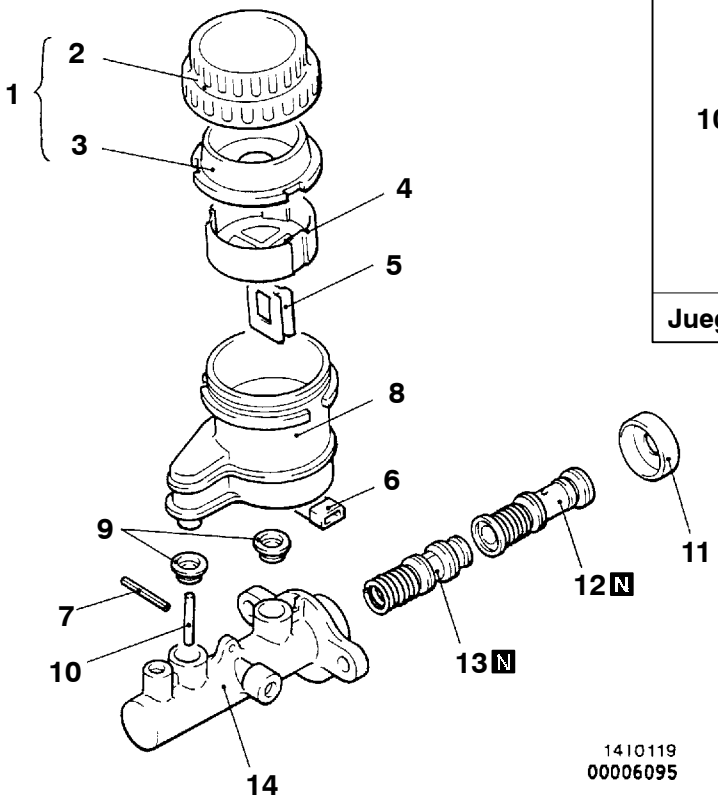
## DESMONTAJE E INSTALACION

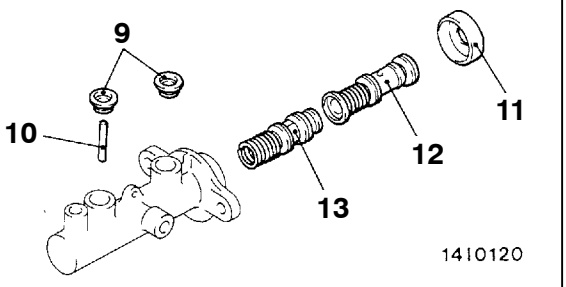
**Consultar el GRUPO 35A.**

## CLINDRO MAESTRO

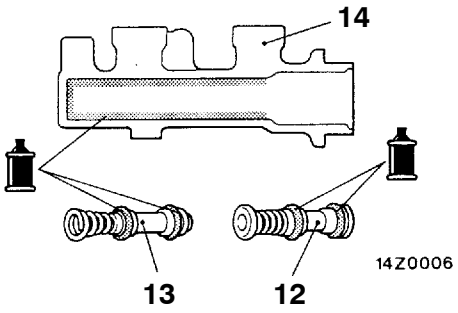
## DESARMADO Y REARMADO

35200450147




**Juego para reparaciones del cilindro maestro**




**Fluido de freno: DOT3 o DOT4**

**Pasos para el desarmado**

1. Conjunto de la tapa del depósito
2. Tapa del depósito
3. Diafragma
4. Filtro
5. Conjunto del indicador del nivel de fluido del freno
6. Flotador
7. Pasador de resorte
8. Tanque del depósito
9. Sello del depósito
10. Pasador
11. Retenedor del pistón
12. Conjunto del pistón primario
13. Conjunto del pistón secundario
14. Cuerpo del cilindro maestro

## INSPECCION

35200460027

- Verificar la superficie interior del cuerpo del cilindro maestro por oxidación o picadura.
- Verificar los pistones primario y secundario por oxidación desengrase, desgaste, daño o deterioro.
- Verificar el diafragma por deterioro o desgaste.

# VALVULA PROPORCIONADORA

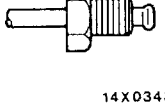
35200570126

## DESMONTAJE E INSTALACION

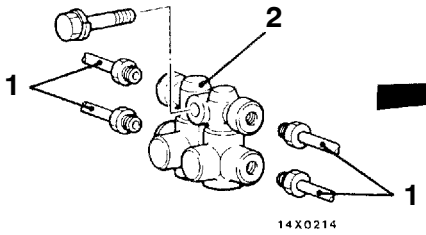
**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
Vaciado del fluido de frenos

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Llenado del fluido de frenos
- Purga de la tubería de freno (Consultar el GRUPO 35A – Servicio en el vehículo.)

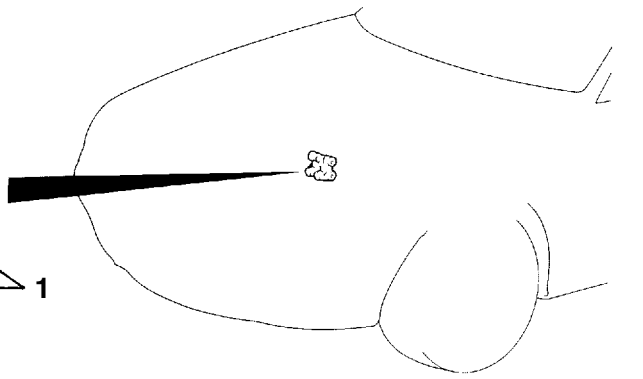
**Tuercas abocinadas de la tubería de freno**
15 Nm



14X0343



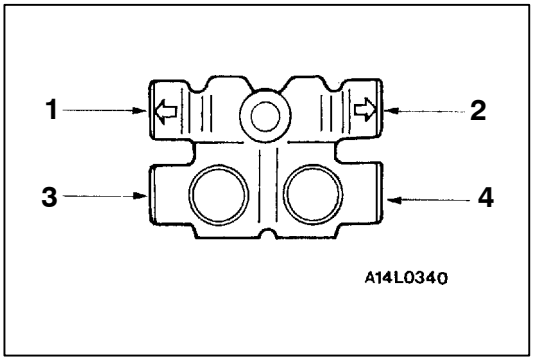

14X0214



14X0146
00004486

**Pasos para el desmontaje**

▶A◀ 1. Tubo de freno
2. Válvula proporcionadora




A14L0340

## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ CONEXION DEL TUBO DE FRENO

Conectar los tubos en la unidad hidráulica tal como se muestra en la ilustración.
1. Válvula proporcionadora – Freno trasero (Izq.)
2. Válvula proporcionadora – Freno trasero (Der.)
3. Válvula proporcionadora – Unidad hidráulica
4. Válvula proporcionadora – Unidad hidráulica

# UNIDAD HIDRAULICA

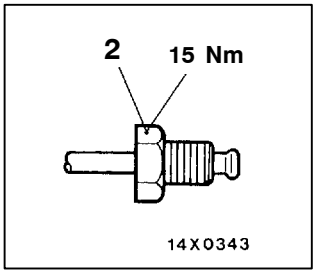
35200860261

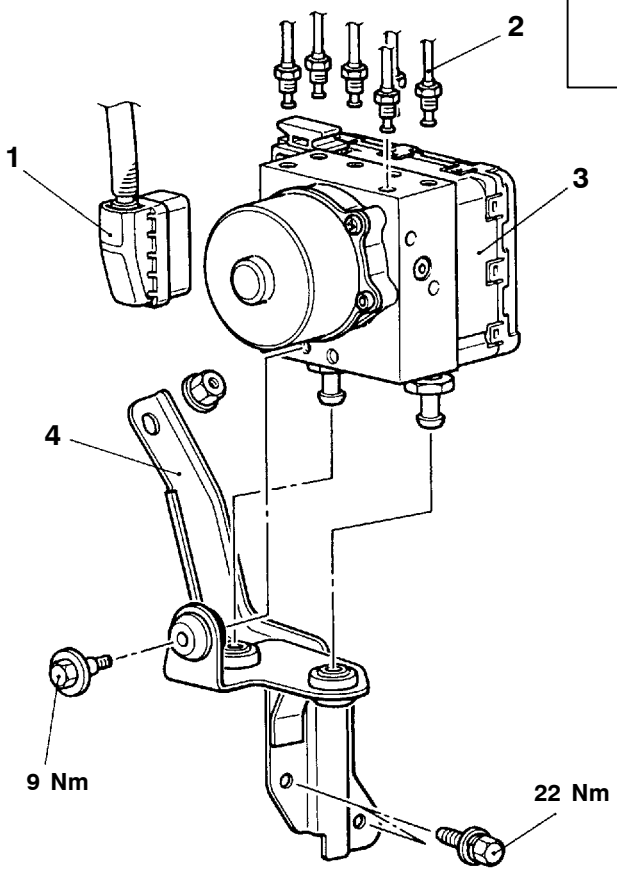
## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
Vaciado del fluido de freno

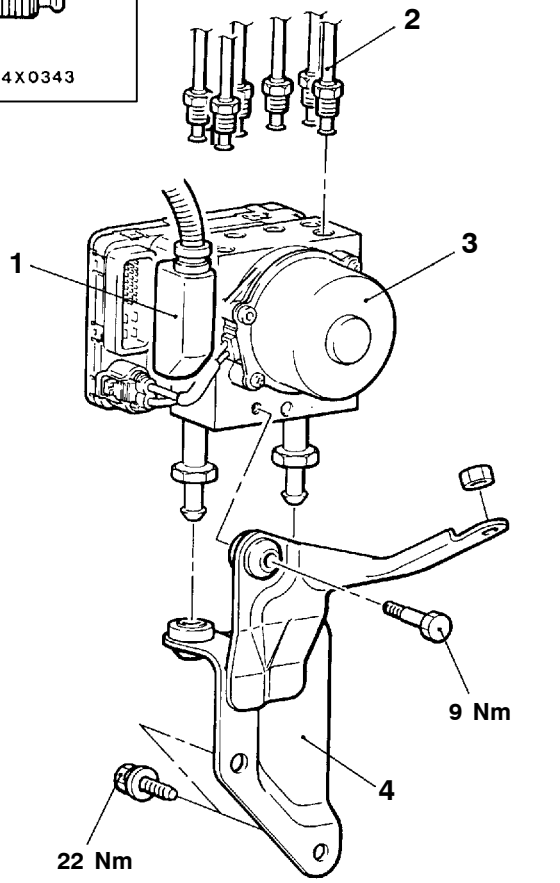
**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Llenado de fluido de freno
- Purga de la tubería de freno (Consultar el GRUPO 35A – Servicio en el vehículo.)
- Ajuste del pedal del freno (Consultar el GRUPO 35A – Servicio en el vehículo.)

**<Vehículos con volante a la izquierda>**



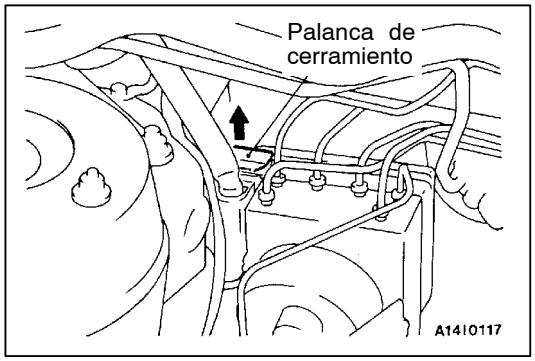




**<Vehículos con volante a la derecha>**




**Pasos para el desmontaje**

◀A▶ 1. Conector del mazo de conductores
▶A◀ 2. Conexión del tubo del freno
◀B▶ 3. Unidad hidráulica y ABS-ECU
4. Conjunto de la ménsula de la unidad hidráulica




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

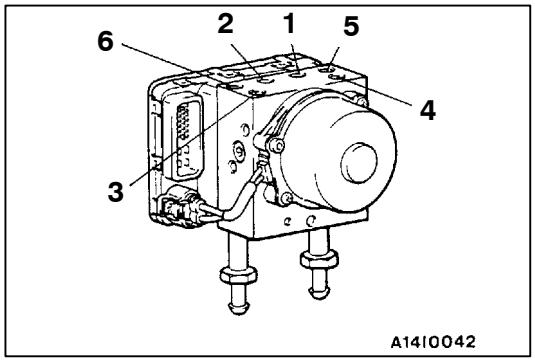
### ◀A▶ DESMONTAJE DEL CONECTOR DEL MAZO DE CONDUCTORES

Levantar la palanca de cerramiento como se muestra en la ilustración, y desconectar el conector del mazo de conductores.

### ◀B▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DE LA UNIDAD HIDRAULICA

**Precaución**

1. **Conjunto de la unidad hidráulica es pesada y se debe desmontar con cuidado.**
2. **No se debe desarmar conjunto de la unidad hidráulica, las tuercas y pernos no se deben aflojar.**
3. **No se debe dejar conjunto de la unidad hidráulica, o dejar que se golpee.**
4. **No se debe invertir conjunto de la unidad hidráulica o apoyarla con inclinada.**




## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ CONEXION DEL TUBO DE FRENO

Conectar los tubos al conjunto de la unidad hidráulica tal como aparece en la ilustración.

1. A la válvula proporcionadora (derecha)
2. A la válvula proporcionadora (izquierda)
3. Del cilindro maestro (primario)
4. Del cilindro maestro (secundario)
5. Al freno delantero (derecho)
6. Al freno delantero (izquierdo)

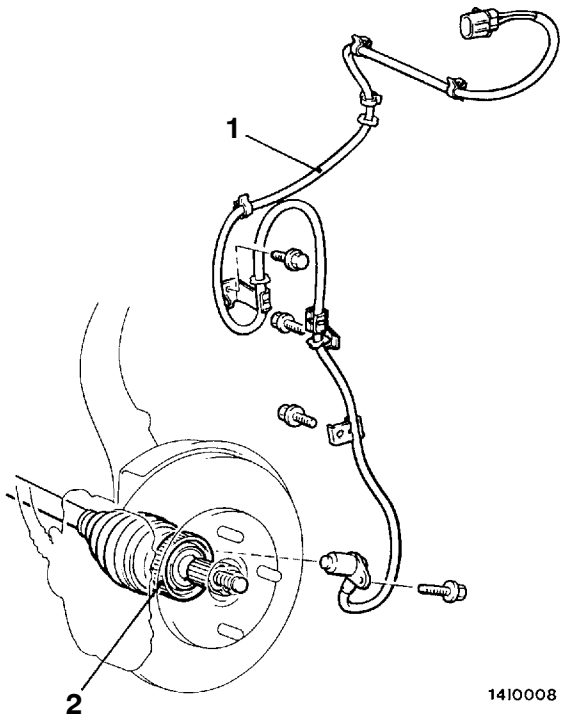
# SENSOR DE VELOCIDAD DE RUEDA

35200830279

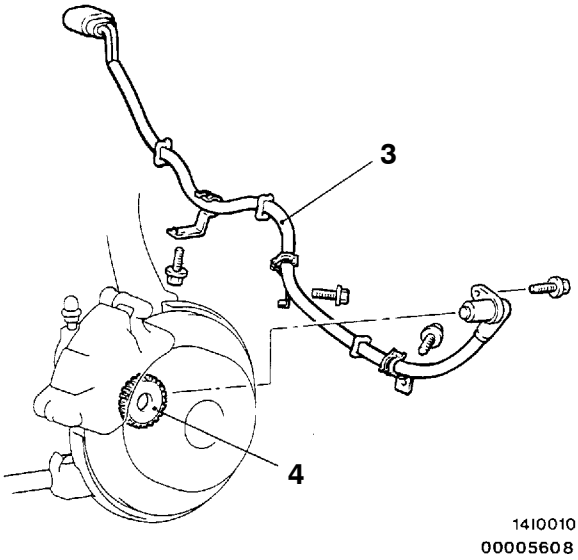
## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar después de la instalación**
Verificación del voltaje de salida del sensor de velocidad de rueda (Consultar la página 35B-19.)

**<Delantero>**




**<Trasero>**




**Pasos para el desmontaje del sensor de velocidad delantero**

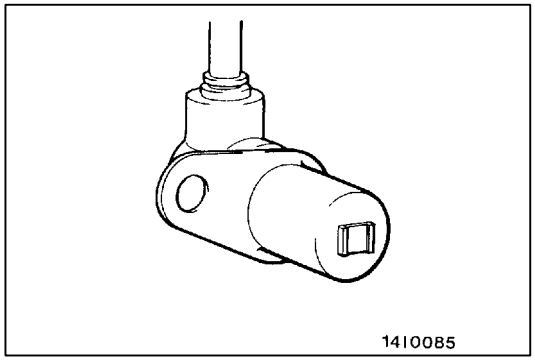
- Desmontaje del zócalo (Consultar el GRUPO 42 – Guardabarros.)

◀A▶ ▶A◀ 1. Sensor de velocidad delantero
2. Rotor para ABS delantero (Consultar el GRUPO 26 – Eje de transmisión.)

**Pasos para el desmontaje del sensor de velocidad trasero**

◀A▶ ▶A◀ 3. Sensor de velocidad trasero
4. Rotor para ABS trasero (Consultar el GRUPO 27 – Cubo del eje trasero.)

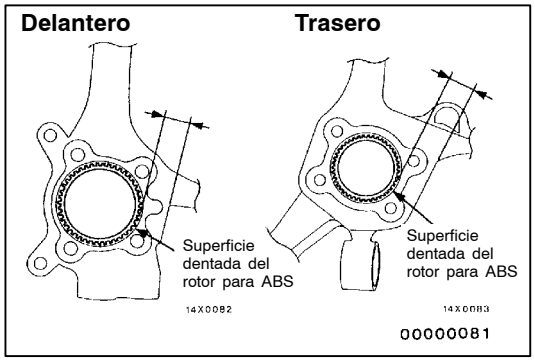
NOTA
No se puede quitar el rotor delantero porque dicho rotor es integrado en el eje de mando.

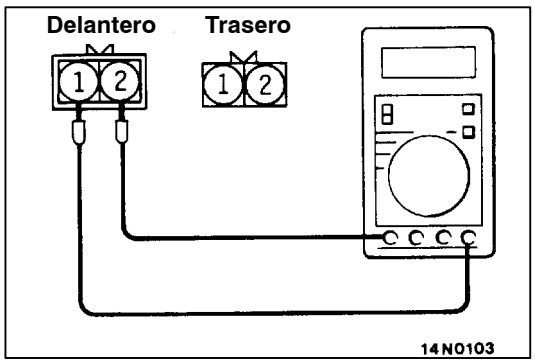



## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL SENSOR DE VELOCIDAD TRASERO Y DEL SENSOR DE VELOCIDAD DELANTERO

**Precaución**
**Trabajar con cuidado en la pieza del polo en la punta del sensor de velocidad y en el borde de dientes el rotor para no dañarlos al golpearlos por accidente contra otras piezas.**




## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL SENSOR DE VELOCIDAD DELANTERO Y SENSOR DE VELOCIDAD TRASERO

La holgura entre el sensor de velocidad y la superficie de dientes del rotor para ABS es inajustable. En cambio, medir la distancia entre la superficie de instalación del sensor y la superficie de dientes del rotor para ABS.

**Valor normal: 28,2 – 28,5 mm**

## INSPECCION

35200840227

### SENSOR DE VELOCIDAD

1. Verificar que no haya materias extrañas metálicas adheridas en la pieza del polo en la punta del sensor de velocidad y limpiar en caso de que estuviera sucio. Verificar si la pieza del polo está dañada y cambiarla por una nueva si lo está.

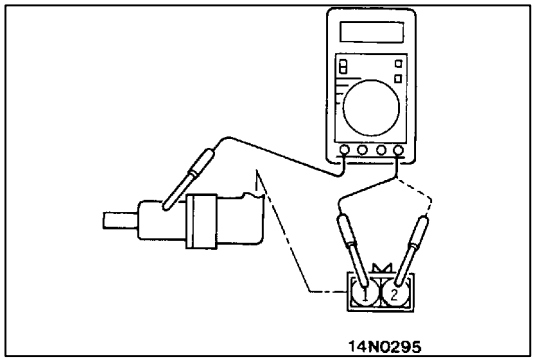
   NOTA
   La pieza del polo puede imantarse debido al imán en el sensor de velocidad y pueden adherirse materias extrañas metálicas en el mismo. Además, la pieza del polo puede no funcionar detectando correctamente la velocidad de rotación de la rueda si está dañado.

2. Medir la resistencia entre los terminales del sensor de velocidad.

   **Valor normal: 1,0 – 1,5 kΩ**

   Si la resistencia interna del sensor de velocidad no está dentro del valor normal, cambiar con un nuevo sensor de velocidad.
3. Verificar por roturas, daños o desconexión del cable del sensor de velocidad, cambiar con un nuevo cable si hay algún problema.

   NOTA
   Cuando se verifica por daños del cable, desmontar su parte en ménsula de la carrocería y doblar y tirar del cable cerca de la ménsula para verificar que no se ha desconectado.




**INSPECCION DE AISLAMIENTO DEL SENSOR DE VELOCIDAD**

1. Desconectar todas las conexiones del sensor de velocidad, y medir las resistencias entre los terminales 1 y 2, y entre el terminal 1 y el cuerpo del sensor de velocidad.

   **Valor normal: 100 kΩ o más**

2. Si la resistencia de aislamiento del sensor de velocidad está fuera del valor normal, cambiar con un nuevo sensor de velocidad.

**ROTOR DENTADO PARA ABS**

Verificar por roturas o deformación de los dientes del rotor para ABS, cambiar el rotor para ABS.

# FRENOS DE ESTACIONAMIENTO

## INDICE

36109000101


**INFORMACION GENERAL . . . . . 2**

**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO . . . 2**

**LUBRICANTES . . . . . 2**

**HERRAMIENTA ESPECIAL . . . . . 3**

**SERVICIO EN EL VEHICULO . . . . . 3**

Verificación y ajuste de la carrera de la palanca del freno de estacionamiento . . . . . 3

Verificación del interruptor del freno de estacionamiento . . . . . 4

Restregamiento del forro . . . . . 4

**PALANCA DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO . . . . . 5**

**CABLE DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO <FRENO DE TAMBOR> . . . . . 6**

**CABLE DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO <FRENO DE DISCO CON TAMBOR INCORPORADO> . . . . . 7**

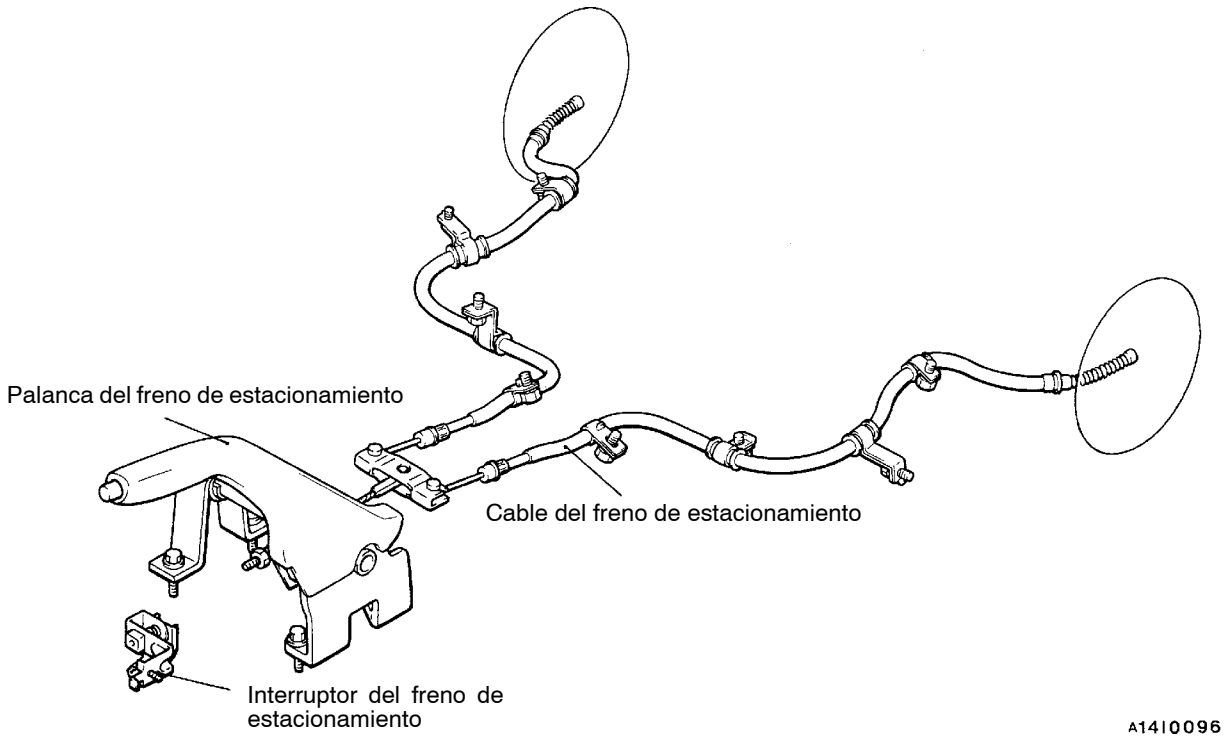
**TAMBOR DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO . . . . . 9**

# INFORMACION GENERAL

36100010158

El freno de estacionamiento es de tipo control mecánico que actúa sobre las ruedas traseras. Se utiliza una palanca para aplicar el freno de estacionamiento. El método para hacerlo funcionar es mediante la palanca del freno de estacionamiento que está en posición descentrada hacia el lado del pasajero.

## DIAGRAMA DE CONSTRUCCION




# ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

36100030147

| Puntos | Valor normal | Límite |
|---|---|---|
| Carrera de la palanca del freno de estacionamiento | 5 – 7 muescas*1, 3 – 5 muescas*2 | – |
| Espesor del forro del freno trasero mm | 2,8 | 1,0 |
| Diámetro interior del tambor del freno trasero mm | 168,0 | 169,0 |

NOTA
*1: Vehículos con freno de tambor
*2: Vehículos con freno de disco con tambor incorporado

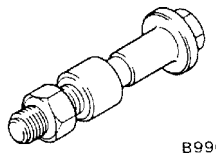
# LUBRICANTES

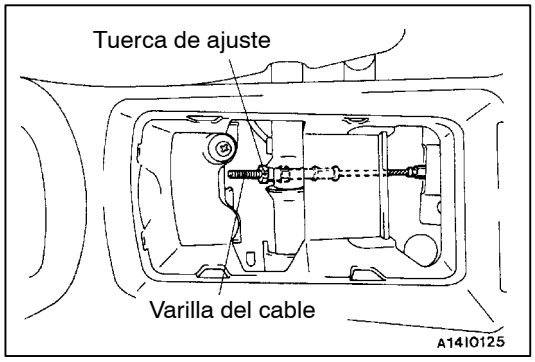
36100040126

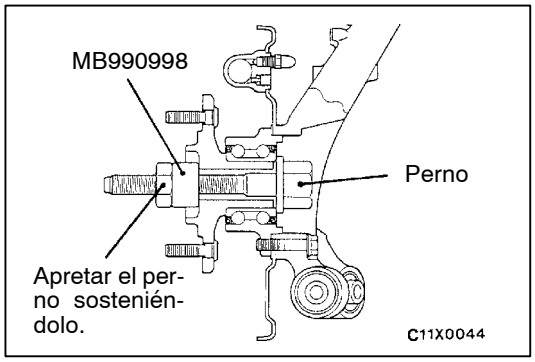
| Puntos | Lubricante especificado |
|---|---|
| Placa de respaldo | Grasa multipropósito |
| Conjunto de zapata y forro | |
| Ajustador | |

# HERRAMIENTA ESPECIAL

36100060047

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B990998 | MB990998 | Desmontador e instalador del cubo delantero | Fijación del cubo trasero |




# SERVICIO EN EL VEHICULO

36100090145

## VERIFICACION Y AJUSTE DE LA CARRERA DE LA PALANCA DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO

1. Tirar de la palanca del freno de estacionamiento con una fuerza de aproximadamente 196 N y contar el número de muescas.

   **Valor normal**
   **5 – 7 muescas <Vehículos con freno de tambor>**
   **3 – 5 muescas <Vehículos con freno de disco con tambor incorporado>**

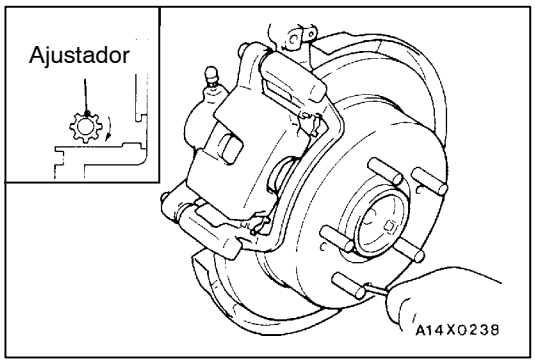
2. Si la carrera de la palanca del freno de estacionamiento no se encuentra dentro del valor normal, regular como se describe más abajo.
   Desmontar el sujetador de taza de la consola del piso, aflojar la tuerca de ajuste hasta el extremo de la varilla del cable para soltar el cable y ajustar con el siguiente procedimiento:

   <Vehículos con freno de tambor>
   Pisar el pedal del freno varias veces hasta que el recorrido deje de cambiar.

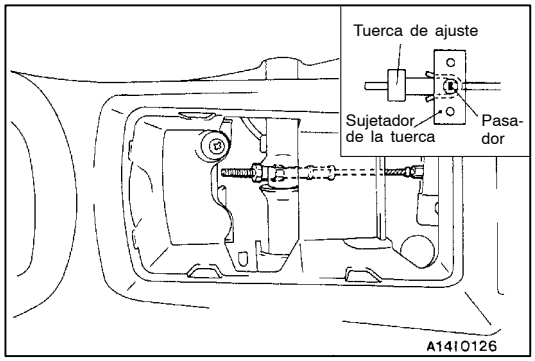
   NOTA
   Al pisar varias veces el pedal del freno se ajustará automáticamente la separación de zapata a su posición de ajuste normal.

   <Vehículos con freno de disco con tambor incorporado>

   (1) Colocar la herramienta especial en el cubo como se muestra en la ilustración.



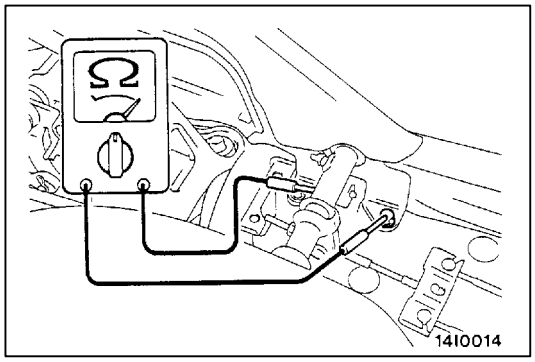

   (2) Desmontar el tapón del orificio de ajuste y usar un destornillador de punta plana (–) para girar el ajustador en el sentido indicado por la flecha (el sentido en el cual se expande la zapata) a fin de que no gire el disco.
   Volver el ajustador cinco muescas en el sentido contrario a la flecha.




(3) Girar la tuerca de ajuste para ajustar la carrera de la palanca del freno de estacionamiento a su valor normal. Después del ajuste, verificar que no haya espacio entre la tuerca de ajuste y la palanca del freno de estacionamiento.

**Precaución**
**Si el nivel de la carrera de la palanca del freno de estacionamiento está por debajo del valor normal y el frenado es demasiado fuerte, puede haber un arrastre de los frenos traseros.**

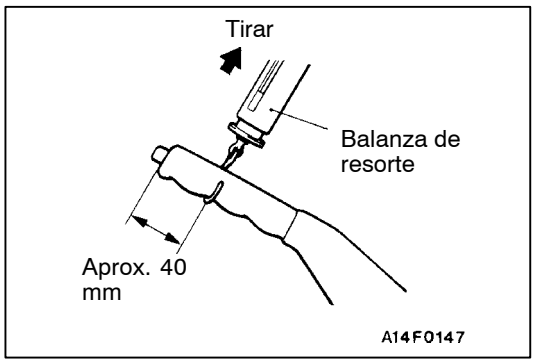
(4) Después de ajustar el nivel de la carrera de la palanca del freno de estacionamiento, levante la parte trasera del vehículo con un gato. Soltar el freno de estacionamiento y girar las ruedas traseras para verificar que no haya un arrastre de los frenos traseros.




## VERIFICACION DEL INTERRUPTOR DE FRENO DE ESTACIONAMIENTO 36100330124

1. Desmontar la consola del piso. (Consultar el GRUPO 52A.)
2. Verificar la continuidad entre el terminal del interruptor de freno de estacionamiento y perno de instalación del interruptor.

| | |
|---|---|
| Cuando se tira del freno de estacionamiento | Hay continuidad. |
| Cuando se baja el freno de estacionamiento | No hay continuidad. |




## RESTREGAMIENTO DEL FORRO 36100110087

Efectuar el restregamiento de acuerdo a los procedimientos siguientes cuando se hayan cambiado ya bien sea los forros de freno de estacionamiento o el rotor de disco del freno trasero, o cuando el rendimiento de freno sea insuficiente.

**Precaución**
**Efectuar el restregamiento en un lugar con buena visibilidad teniendo mucho cuidado con la seguridad.**

1. Ajustar la carrera del freno de estacionamiento al valor especificado.

   **Valor normal [Fuerza de funcionamiento: Aprox. 196 N]**
   **5 – 7 muescas <Vehículos con freno de tambor>**
   **3 – 5 muescas <Vehículos con freno de disco con tambor incorporado>**

2. Enganchar una balanza de resorte en el centro de la empuñadura de la palanca de freno de estacionamiento, y tirar de la palanca con una fuerza de 98 – 147 N en la dirección perpendicular a la palanca.
3. Conducir el vehículo a una velocidad constante de 35 – 50 km/h en 100 metros.
4. Soltar el freno de estacionamiento, y enfriar los frenos por 5 – 10 minutos.
5. Repetir el procedimiento de los pasos (2) a (4) de 4 a 5 veces.

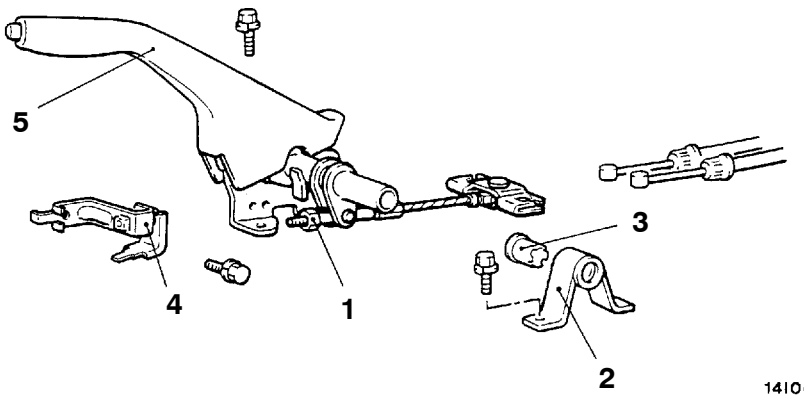
# PALANCA DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO

36100130168

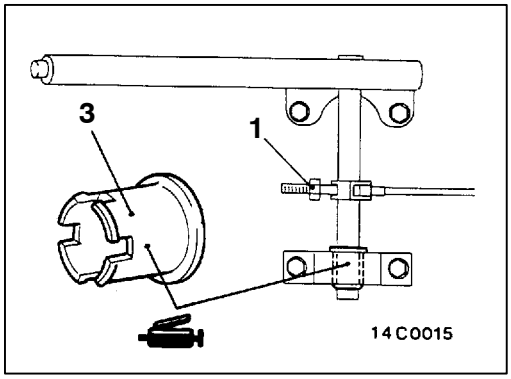
## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
Desmontaje de la consola de piso (Consultar el GRUPO 52A.)

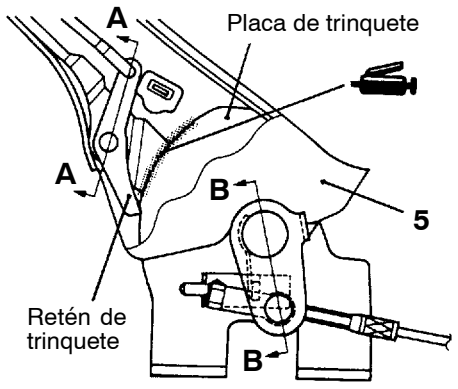
**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Verificación y ajuste de la carrera de la palanca del freno de estacionamiento (Consultar la página 36-3.)
- Instalación de la consola de piso (Consultar el GRUPO 52A.)



1410023

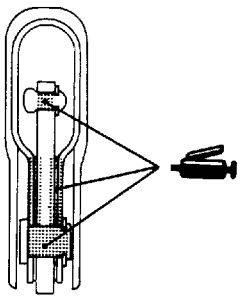


14C0015

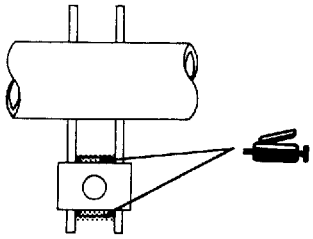


1410001

Sección A – A


14X0010

Sección B – B


14X0009
00005610

**Pasos para el desmontaje**

1. Tuerca de ajuste
2. Soporte del freno de estacionamiento
3. Buje
4. Interruptor del freno de estacionamiento
5. Palanca del freno de estacionamiento

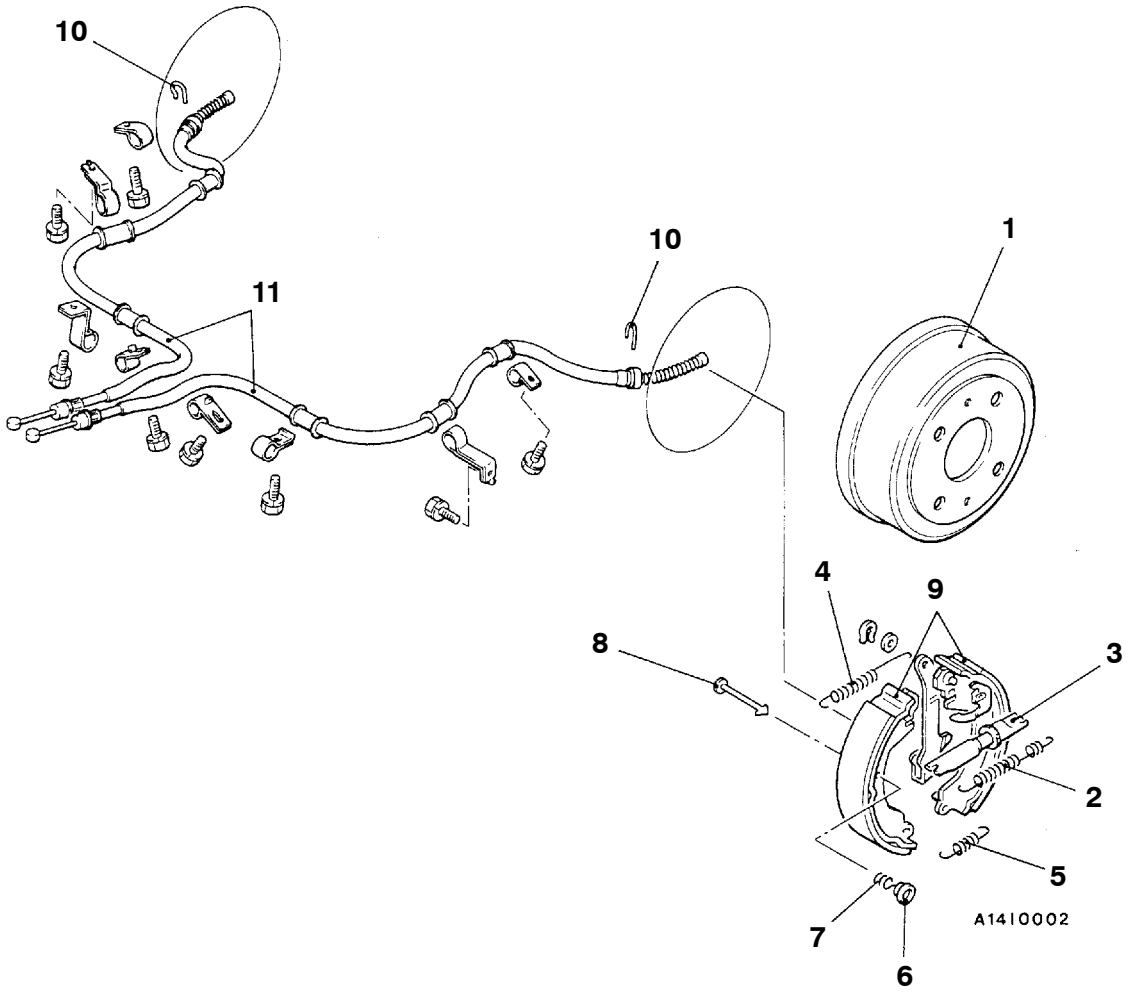
# CABLE DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO <FRENO DE TAMBOR>

36100190197

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Desmontaje de la consola de piso y asiento trasero (Consultar el GRUPO 52A.)

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Verificación y ajuste de la carrera de palanca del freno de estacionamiento (Consultar la página 36-3.)
- Instalación de la consola de piso y asiento trasero (Consultar el GRUPO 52A.)




**Pasos para el desmontaje**

1. Tambor de freno trasero
2. Resorte de zapata a palanca
3. Conjunto del ajustador automático
4. Resorte de zapata a zapata
5. Resorte de retenedor
6. Taza de sujeción de zapata
7. Resorte de sujeción de zapata
8. Pasador de sujeción de zapata
9. Conjunto del forro y zapata
10. Abrazadera
11. Cable del freno de estacionamiento

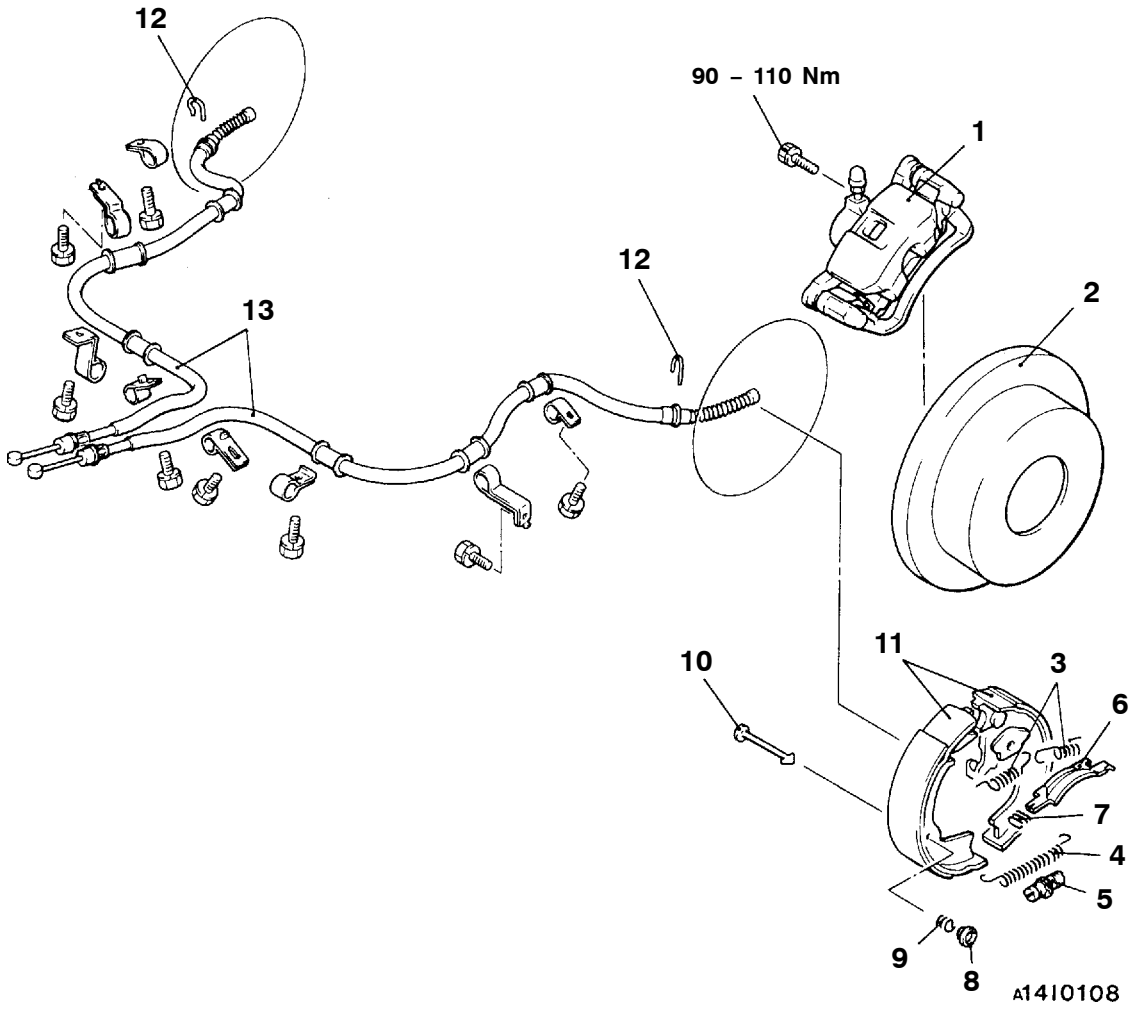
# CABLE DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO <FRENO DE DISCO CON TAMBOR INCORPORADO>

36100190203

## DESMONTAJE E INSTALACION

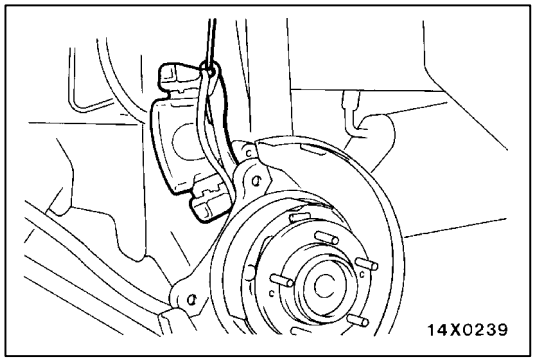
**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Desmontaje de la consola de piso y asiento trasero (Consultar el GRUPO 52A.)

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Verificación y ajuste de la carrera de palanca del freno de estacionamiento (Consultar la página 36-3.)
- Instalación de la consola de piso y asiento trasero (Consultar el GRUPO 52A.)




**Pasos para el desmontaje**

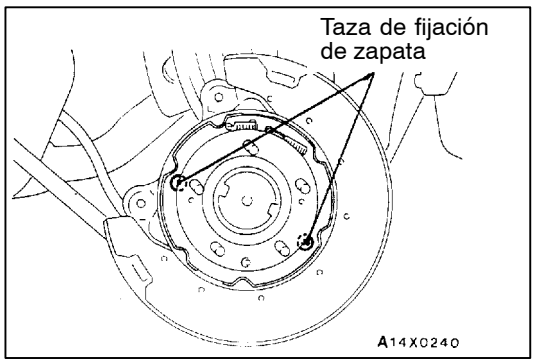
◀A▶ 1. Conjunto del calibrador del freno trasero
2. Disco del freno trasero
▶B◀ 3. Resorte de zapata a anclaje
4. Resorte del tornillo de ajuste
▶A◀ 5. Ajustador
6. Tirante
7. Resorte de retorno de tirante
◀B▶ 8. Taza de sujeción de zapata
9. Resorte de sujeción de zapata
10. Pasador de sujeción de zapata
11. Conjunto de zapata y forro
12. Abrazadera
13. Cable del freno de estacionamiento




## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

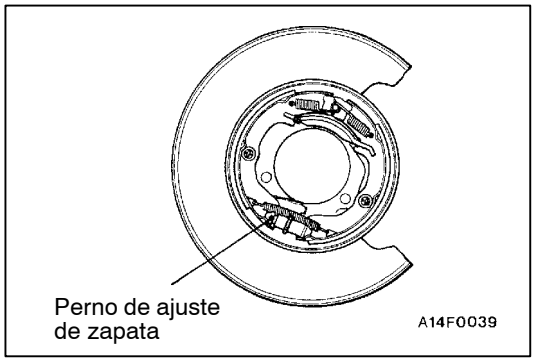
### ◀A▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DEL CALIBRADOR DE FRENO TRASERO

Desmontar el conjunto del calibrador de freno trasero, y suspenderlo con un alambre o algo similar.




### ◀B▶ DESMONTAJE DE LA TAZA DE SUJECION DE ZAPATA

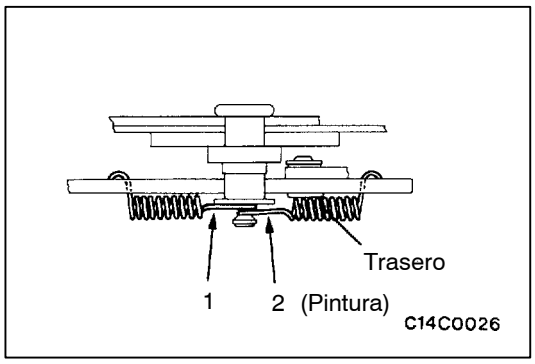
Mover (abrir) el conjunto de zapata y forro. Desmontar la taza de sujeción de zapata posteriormente.




## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL AJUSTADOR

Instalar el ajustador a fin de que el perno de ajuste de zapata de la rueda izquierda esté instalado mirando hacia el lado delantero del vehículo. El perno de ajuste de zapata de la rueda derecha deberá quedar instalado mirando hacia la parte trasera del vehículo.




### ▶B◀ INSTALACION DEL RESORTE DE ZAPATA A ANCLAJE

Instalar el resorte de zapata a anclaje en el orden mostrado en la ilustración.

**Precaución**
**La fuerza de resorte en los respectivos resortes es diferente. Por lo tanto, el resorte en la figura ha sido pintado.**

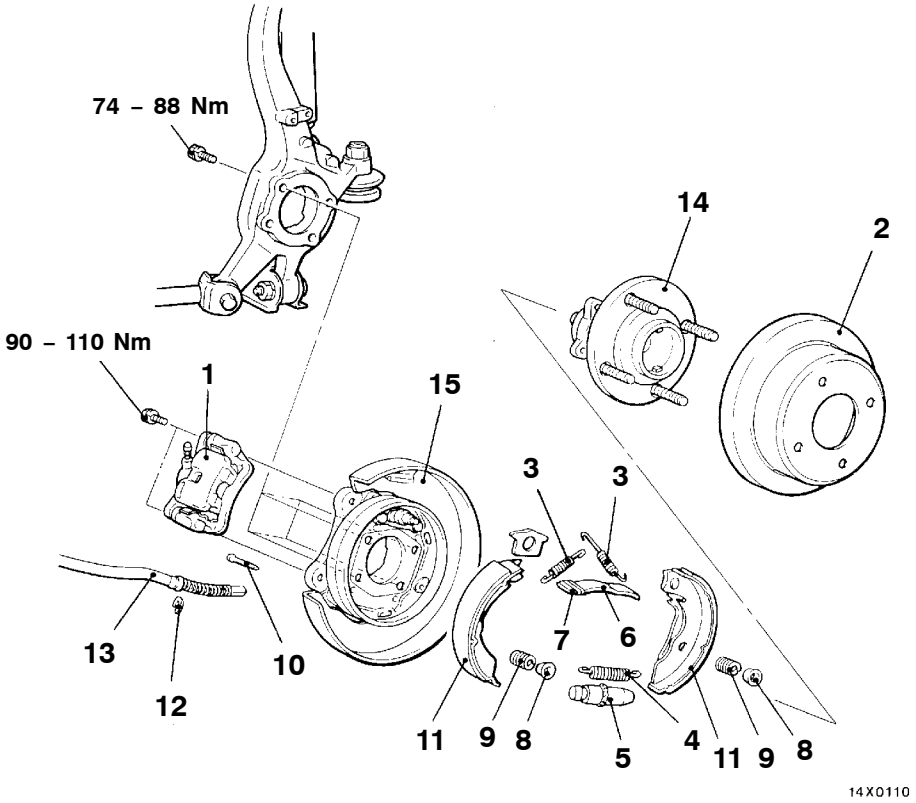
NOTA
La figura muestra la rueda izquierda. Para la rueda derecha, la posición es simétrica.

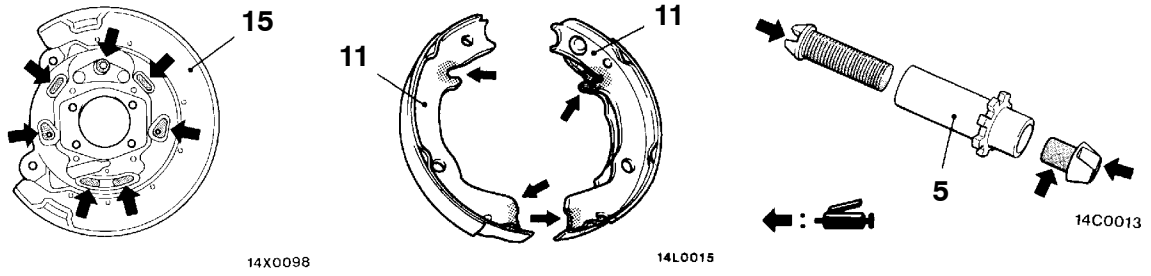
# TAMBOR DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO

36100250109

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar después de la instalación**
Verificación y ajuste de la carrera de la palanca del freno de estacionamiento (Consultar la página 36-3.)



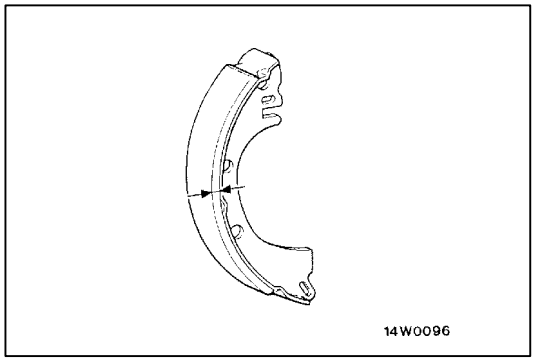



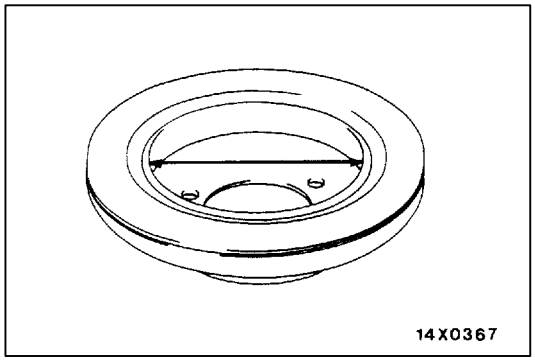

**Grasa de freno: Grasa multipropósito**

00000002

**Pasos para el desmontaje**

1. Calibrador del freno trasero (Consultar la página 36-8.)
2. Disco del freno trasero
3. Resorte de zapata a anclaje (Consultar la página 36-8.)
4. Resorte del tornillo de ajuste
5. Ajustador (Consultar la página 36-8.)
6. Tirante
7. Resorte de retorno de tirante
8. Taza de fijación de zapata (Consultar la página 36-8.)
9. Resorte de fijación de zapata
10. Pasador de fijación de zapata
11. Conjunto de zapata y forro
12. Abrazadera
13. Cable del freno de estacionamiento
14. Conjunto del cubo trasero (Consultar el GRUPO 27.)
15. Placa de respaldo




## INSPECCION

36100260096

### VERIFICACION DEL TAMBOR DEL FRENO Y FORRO DEL FRENO

1. Medir el espesor del forro del freno en dos o más lugares.

   **Valor normal: 2,8 mm**

   **Límite: 1,0 mm**

2. Si el espesor del forro del freno se ha desgastado hasta el valor límite o más allá, cambiar los conjuntos de zapata y forro en ambos lados del vehículo.

3. Medir el diámetro interior del disco de freno en dos o más lugares.

   **Valor normal: 168,0 mm**

   **Límite: 169,0 mm**

4. Si el interior del disco del freno se ha desgastado hasta el valor límite o más allá, o si está excesivamente desgastado de un lado, cambiar el disco del freno.

# DIRECCION

## INDICE

37209000217


**INFORMACION GENERAL ..... 2**

**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO ..... 3**

**LUBRICANTES ..... 3**

**SELLADOR ..... 3**

**HERRAMIENTAS ESPECIALES ..... 4**

**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 6**

- Verificación del juego libre del volante de dirección ..... 6
- Verificación del ángulo de dirección ..... 7
- Verificación del par de arranque de la junta esférica del extremo de la barra de acoplamiento ..... 7
- Verificación del esfuerzo de la dirección estacionaria ..... 8
- Verificación del retorno del volante de la dirección a su posición central ..... 8
- Verificación de la tensión de la correa de mando ..... 8
- Verificación del nivel de fluido ..... 9
- Cambio del fluido ..... 9
- Purga de aire ..... 10
- Prueba de la presión de la bomba de aceite ..... 11
- Verificación del interruptor de presión de aceite de la servodirección ..... 12
- Verificación de la cubierta contra polvo de la junta esférica ..... 12

**VOLANTE DE DIRECCION Y EJE* ..... 13**

**CAJA DE ENGRANAJES DE LA SERVODIRECCION* ..... 16**

**BOMBA DE ACEITE DE LA SERVODIRECCION ..... 29**

**MANGUERAS DE LA SERVODIRECCION ..... 34**


**ADVERTENCIAS SOBRE LOS TRABAJOS DE SERVICIO EN LOS VEHICULOS CON SISTEMA DE SEGURIDAD SUPLEMENTARIO (SRS)**

**¡ADVERTENCIA!**

**(1) Un trabajo de servicio o mantenimiento incorrecto de cualquiera de las piezas del SRS o de las piezas relacionadas al SRS puede dar lugar a heridas o incluso muerte del personal de servicio (debido a un incendio o explosión del colchón de aire cuya causa sea un trabajo negligente) o del conductor y pasajero (debido a inutilizar el SRS).**

**(2) Los trabajos de servicio y mantenimiento de las piezas del SRS o piezas relacionadas con el SRS se deben realizar siempre en un concesionario autorizado de MITSUBISHI.**

**(3) El personal del concesionario de MITSUBISHI deberá estudiar a fondo este manual, especialmente el GRUPO 52B – Sistema de seguridad suplementario (SRS), antes de empezar cualquier tipo de trabajo. Esto puede ser ya bien sea servicio o mantenimiento de las piezas del SRS o de las piezas relacionadas al SRS.**

NOTA
El SRS tiene los siguientes equipos: ECU del SRS, luz de aviso del SRS, módulo del colchón de aire, resorte tipo reloj, sensores de choque lateral y cableado de interconexión. Otros componentes relacionados con el SRS (que podrían desmontarse/instalarse en conexión con el servicio o mantenimiento del SRS) aparecen en el índice con un asterisco (*).

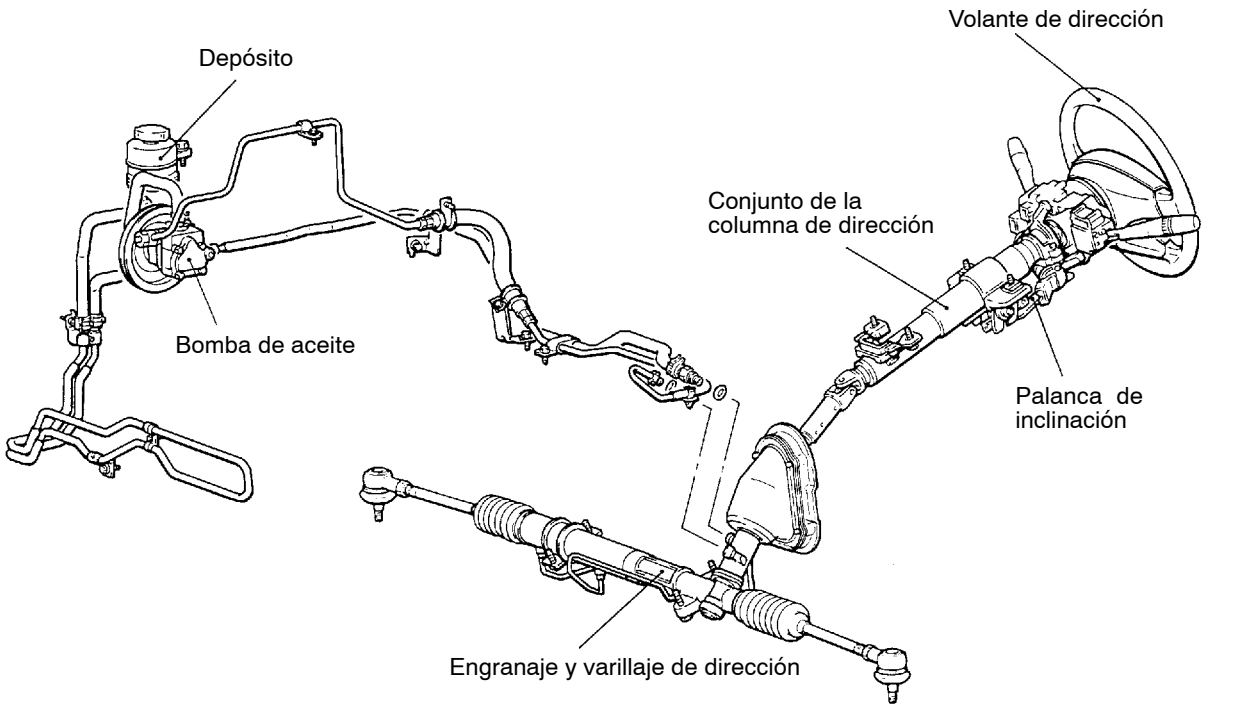
# INFORMACION GENERAL

37200010172

El volante de dirección es de tipo 4 radios. El volante de la dirección con colchón de aire es siempre de 3 radios. La columna de la dirección tiene mecanismos amortiguadores y de inclinación del volante.
La servodirección es de tipo cremallera y piñón integrado que combina los engranajes y el varillaje de la dirección en un mismo conjunto liviano y compacto.
El sistema de la dirección utiliza una bomba de aceite con un sistema de control de flujo del fluido de tal forma que el esfuerzo de la dirección cambia con la velocidad del motor.

| Puntos | | Especificaciones |
|---|---|---|
| Engranaje y varillaje de dirección | Tipo | Tipo integral |
| | Tipo del engranaje | Cremallera y piñón |
| Bomba de aceite | Tipo | Tipo aletas |
| | Displazamiento mL/rev. | 9,6 |
| | Presión de reglaje de alivio MPa | 11,8 |

## DIAGRAMA DE CONSTRUCCION



# ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

37200030192

| Puntos | | Valor normal | Límite |
|---|---|---|---|
| Juego libre del volante de dirección mm | Con el motor parado | 10 o menos | – |
| | Con el funcionamiento hidráulico | – | 30 |
| Angulo de dirección | Rueda interior | 38°00' ± 2° <excepto 6A1 – Vehículos con volante a la derecha><br>39°00' ± 2° <6A1 – Vehículos con volante a la derecha> | – |
| | Rueda exterior | 30°30' | – |
| Par de arranque de la junta estérica del extremo de la barra de acoplamiento Nm | | 0,5 – 2,5 | – |
| Esfuerzo de la dirección estacionaria N (Tolerancia de fluctuación) | | 30 o menos (5,9 o menos) | – |
| Presión de la bomba de aceite MPa | Presión de alivio de la bomba de aceite | 11,8 | – |
| | Presión sin carga | 0,8 – 1,0 | – |
| | Presión hidráulica de retención del engranaje de dirección | 11,8 | – |
| Presión de funcionamiento del interruptor de presión de aceite MPa | OFF → ON | 1,8 – 2,4 | – |
| | ON → OFF | 0,8 – 2,4 | – |
| Par de piñón total Nm (Cambio en el par: 0,4 Nm) | | 0,7 – 1,4 | – |
| Resistencia de oscilación de la junta de barra de acoplamiento N (Par de oscilación de la junta de barra de acoplamiento Nm) | | 8 – 27 (1,5 – 4,9) | – |
| Dimensión de apertura de la herramienta especial (MB991561) mm | | 2,9 | – |
| Ancho de la parte doblada de banda mm | | 2,4 – 2,8 | – |

# LUBRICANTES

37200040140

| Puntos | Lubricante especificado | Cantidad |
|---|---|---|
| Fluido de la servodirección | Fluido de transmisión automática DEXRON o DEXRON II | La necesaria |
| Fuelle | Grasa de silicona | La necesaria |
| Conjunto del piñón y válvula | Grasa del juego de reparación | La necesaria |
| Conjunto de cremallera | | |
| Sello de aceite, conjunto de piñon y válvula, cojinete esférica, cojinete de rodillo de agujas y herramienta especial (MB991213) | Fluido de transmisión automática DEXRON o DEXRON II | La necesaria |
| Válvula del control de flujo, superficie de fricción de rotor, aletas, anillo de leva, cubierta de bomba y anillo en O | | |

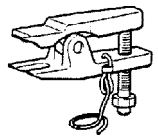
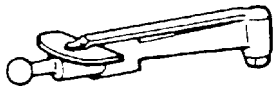
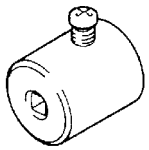
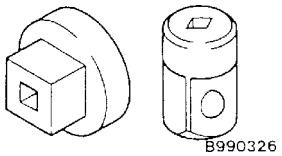
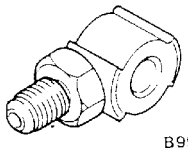
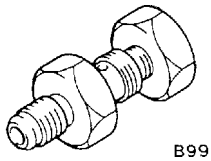
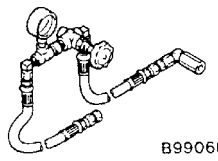
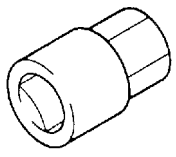
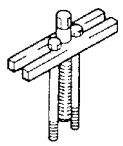
# SELLADOR

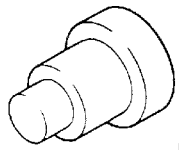
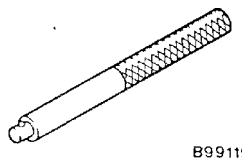
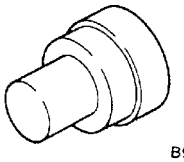
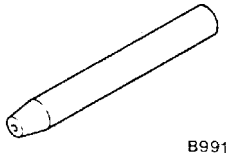
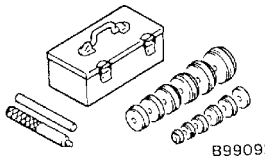
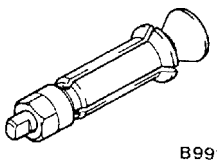
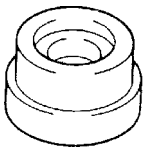
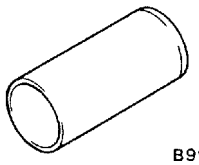
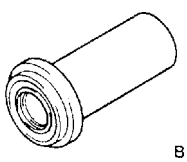
37200050136

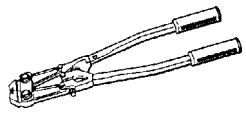
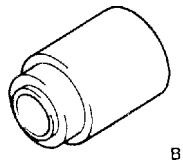
| Puntos | Sellador especificado | Observaciones |
|---|---|---|
| Tornillo del tapón de extremo | 3M ATD Pieza No.8661 o equivalente | Selladores semisecos |
| Tornillo de la cubierta del soporte de cremallera de la servodirección | | |
| Borde de la cubierta contra polvo para la junta esférica del extremo de la barra de acoplamiento | | |

# HERRAMIENTAS ESPECIALES

37200060177

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  | MB990635, MB991113 o MB991406 | Extractor del varillaje de dirección | Desconexión del extremo de la barra de acoplamiento |
|  | MB990685 | Llave de par | • Medición del par de arranque de la junta esférica<br>• Medición del par de piñón total |
|  B991006 | MB991006 | Manguito de precarga | Medición del par de piñón total |
|  B990326 | MB990326 | Manguito de precarga | Medición del par de arranque de la junta esférica |
|  B990993 | MB990993 | Adaptador del manómetro de aceite de servodirección (lado de la bomba) | Medición de la presión de aceite |
|  B990994 | MB990994 | Adaptador del manómetro de aceite de servodirección (lado de la manguera) | Medición de la presión de aceite |
|  B990662 | MB990662 | Conjunto del manómetro de aceite | Medición de la presión de aceite |
|  B991204 | MB991204 | Manguito de llave de par | • Ajuste del soporte de cremallera<br>• Desmontaje de la cubierta de soporte de cremallera |
|  B990803 | MB990803 | Extractor del volante de dirección | Desmontaje del volante de dirección |

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B991202 | MB991202 | Instalador del cojinete y sello de aceite | Encaje a presión del cojinete de carcasa de la cremallera |
|  B991197 | MB991197 | Barra (tipo largo) | Encaje a presión en el sello de aceite para la cremallera |
|  B991198 | MB991199 | Instalador del sello de aceite | Encaje a presión en el sello de aceite para la cremallera |
|  B991212 | MB991213 | Instalador de la cremallera | Instalación de la cremallera |
|  B990925 | MB990925 | Juego del instalador del sello de aceite y el cojinete | Instalación del sello de aceite y del cojinete |
|  B991120 | MB991120 | Extractor del cojinete de agujas | Desmontaje del cojinete de agujas de la carcasa de cremallera |
|  B991203 | MB991203 | Sello de aceite e instalador del cojinete | Encaje a presión en el sello de aceite de carcasa de válvula y cojinete |
|  B991317 | MB991317 | Instalador del anillo de sello | Compresión de los anillos de sello después del cambio de los anillos del sello de piñón |
|  B990941 | MB990941 | Instalador del cojinete de tubo del par | Instalación del sello de aceite de carcasa de la válvula |

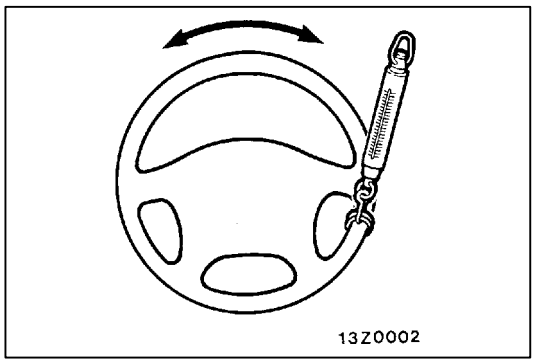
| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  | MB991561 | Herramienta para fijar la banda de funda | Instalación de la banda de fuelle |
|  B990776 | MB990776 | Base de eje delantero | Instalación de la cubierta contra polvo de la junta esférica de extremo de barra de acoplamiento |

# SERVICIO EN EL VEHICULO

37200100138

## VERIFICACION DEL JUEGO LIBRE DEL VOLANTE DE DIRECCION

1. Con el motor en funcionamiento (funcionamiento hidráulico), colocar las ruedas delanteras en posición recta hacia adelante.


13Z0002

2. Mover ligeramente el volante de dirección en ambos sentidos y medir el juego en la circunferencia del volante de dirección antes de que empiezan a mover las ruedas.

   **Límite: 30 mm**

3. Si el juego supera el límite, verificar el juego en la conexión del eje de dirección y en el varillaje de la dirección. Corregir o cambiar si fuera necesario.
4. Si el juego libre todavía supera el límite, colocar el volante de dirección en posición recta hacia adelante con el motor parado. Aplicar una carga de 5 N en la circunferencia del volante de dirección y verificar el juego.

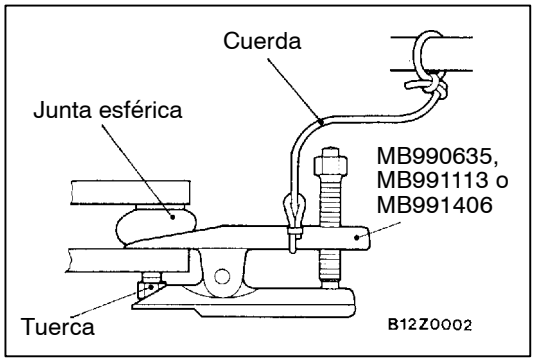
   **Valor normal (juego del volante de dirección con el motor parado): 10 mm o menos**

   Si el juego supera el valor normal, desmontar la caja de engranajes de la dirección y verificar la precarga total del piñón.

## VERIFICACION DEL ANGULO DE DIRECCION

37200110179

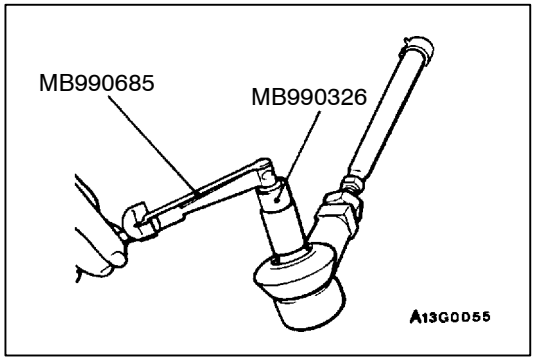
1. Colocar las ruedas delanteras en un medidor de radio de giro y medir los ángulos de dirección.
   **Valor normal:**
   **Rueda interior**
   **38°00' ± 2°**
   **<excepto 6A1-Vehículos con volante a la derecha>**
   **39°00' ± 2°**
   **<6A1-Vehículos con volante a la derecha>**
   **Rueda exterior 30°30'**
2. Cuando los ángulos no están dentro de los valores normales, la convergencia probablemente no está correcta. Ajustar la convergencia (Consultar el GRUPO 33A – Servicio en el vehículo) y volver a verificar el ángulo de dirección.



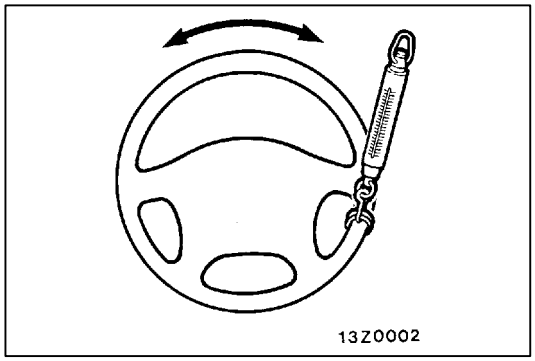

## VERIFICACION DEL PAR DE ARRANQUE DE LA JUNTA ESFERICA DEL EXTREMO DE LA BARRA DE ACOPLAMIENTO

37200150140

1. Desconectar la barra de acoplamiento y el muñón de dirección con la herramienta especial.
   **Precaución**
   **1. Aflojar la tuerca para montaje en el extremo de la barra para acoplamiento pero sin llegar a sacarla.**
   **2. Utilizar una cuerda para atar firmemente la herramienta especial para que no se separe.**




2. Mover el espárrago de la junta esférica varias veces e instalar la tuerca en el espárrago. Medir el par de arranque de la junta esférica con la herramientas especiales.
   **Valor normal: 0,5 – 2,5 Nm**
3. Si el par de arranque supera el valor normal, cambiar el extremo de la barra de acoplamiento.
4. Si el par de arranque está por debajo del valor normal, verificar el juego longitudinal o tranqueteo de la junta esférica. Si no hay problemas, se puede volver a usar la junta.




## VERIFICACION DEL ESFUERZO DE LA DIRECCION ESTACIONARIA

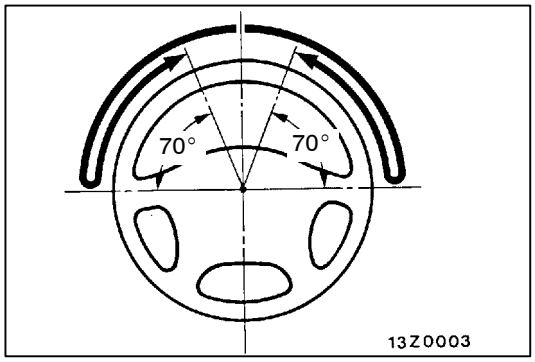
37200170160

1. Estacionar el vehículo en tierra plana y colocar el volante de dirección en posición recta hacia adelante.
2. Arrancar el motor y poner la velocidad del motor a 1.000 ± 100 rpm.

   **Precaución**
   **Después de verificar la velocidad del motor, debe volver a la velocidad de ralentí normal.**

3. Colocar una balanza de resorte en la circunferencia exterior del volante de dirección y medir la fuerza de dirección necesaria para girar las ruedas hacia la derecha y hacia la izquierda (dentro de una gama de un giro y medio). También, verificar que no hay fluctuación importante de la fuerza de dirección requerida.

   **Valor normal:**
   **Esfuerzo de dirección: 30 N o menos**
   **Margen de fluctuación: 5,9 N o menos**




## VERIFICACION DEL RETORNO DEL VOLANTE DE LA DIRECCION A SU POSICION CENTRAL

37200180156

Para verificar el retorno, realizar una prueba en carretera y verificar los siguientes puntos.

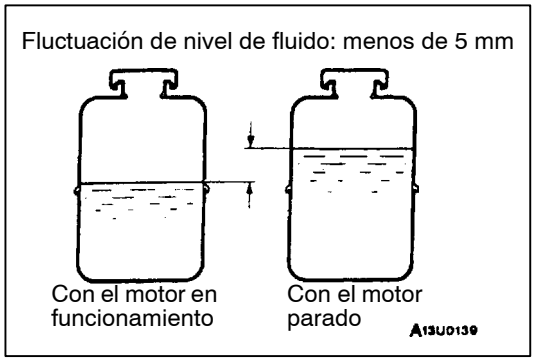
1. Realizar virajes suaves y virajes cerrados y comprobar la maniobrabilidad de la dirección para verificar que no hay diferencias en la fuerza de dirección necesaria y en el retorno del volante de dirección tanto en los virajes a la derecha como en los virajes a la izquierda.
2. Conducir el vehículo a una velocidad de 35 km/h, girar el volante de dirección 90°, y soltar el volante de dirección luego de 1 ó 2 segundos. El retorno se considera satisfactorio si vuelve 70° o más.

   NOTA
   El volante de dirección se sentirá “pesado” al girarlo rápidamente, pero esto no es anormal. (Esto se debe a que la descarga de la bomba de aceite es normalmente insuficiente durante el ralentí).

## VERIFICACION DE LA TENSION DE LA CORREA DE MANDO

37200190050

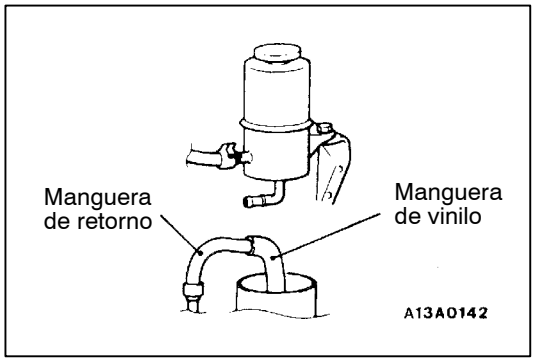
Consultar el GRUPO 11 – Servicio en el vehículo.




## VERIFICACION DEL NIVEL DE FLUIDO

37200200043

1. Estacionar el vehículo en una superficie plana y llana, arrancar el motor, y luego girar el volante de dirección varias veces para elevar la temperatura del fluido a aproximadamente 50 – 60°C.
2. Con el motor en funcionamiento girar el volante de dirección completamente hacia la derecha y hacia la izquierda varias veces.
3. Verificar el fluido en el depósito por si hace espuma o se queda lechoso. Verificar la diferencia del nivel de fluido con el motor parado y con el motor en funcionamiento. Si el cambio de nivel de fluido es de más de 5 mm, se debe realizar la purga de aire.




## CAMBIO DEL FLUIDO

37200210046

1. Levantar con un gato las ruedas delanteras, y mantenerlas levantadas con soportes rígidos.
2. Desconectar la conexión de la manguera de retorno.
3. Conectar una manguera de vinilo en la manguera de retorno y vaciar el aceite en un recipiente.
4. Desconectar el cable de alta tensión.

   **Precaución**
   **No colocar el cable de alta tensión cerca del tubo de distribución.**

5. Con el motor en funcionamiento girar el volante completamente hacia la derecha y hacia la izquierda varias veces para vaciar todo el fluido.
6. Conectar firmemente la manguera de retorno y luego fijarla con una abrazadera.
7. Llenar el depósito de aceite con el fluido especificado hasta la posición inferior del filtro de aceite, y luego purgar el aire.

   **Fluido especificado:**
   **Fluido de transmisión automática DEXRON o DEXRON II**

## PURGA DE AIRE

37200220155

1. Levantar las ruedas delanteras con un gato, y mantenerlas levantadas con soportes rígidos.
2. Girar manualmente la polea de la bomba de aceite varias veces.
3. Girar el volante de dirección completamente hacia la derecha y hacia la izquierda, cinco o seis veces.
4. En los vehículos con el motor de gasolina, desconectar el cable de alta tensión. En los vehículos con el motor diesel, quitar el conector de válvula de corte del combustible sujetado en la bomba de inyección.

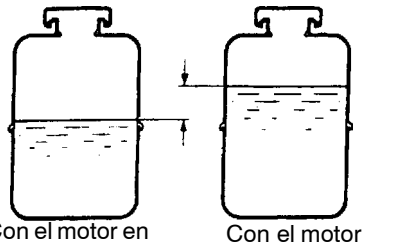
   **Precaución**
   **No colocar el cable de alta tensión cerca del carburador o del tubo de distribución.**

5. Cuando poner en funcionamiento intermitentemente el motor de arranque, girar el volante de dirección completamente hacia la derecha y hacia la izquierda cinco o seis veces (de 15 a 20 segundos.)

   **Precaución**
   1. **Durante la purga de aire, rellenar el depósito con fluido de modo que el nivel no baje nunca de la posición inferior del filtro.**
   2. **Si la purga de aire se hace con el vehículo en ralentí, el aire se desintegrará y será absorbido dentro del fluido: asegurarse de hacer la purga de aire sólo cuando se arranca.**

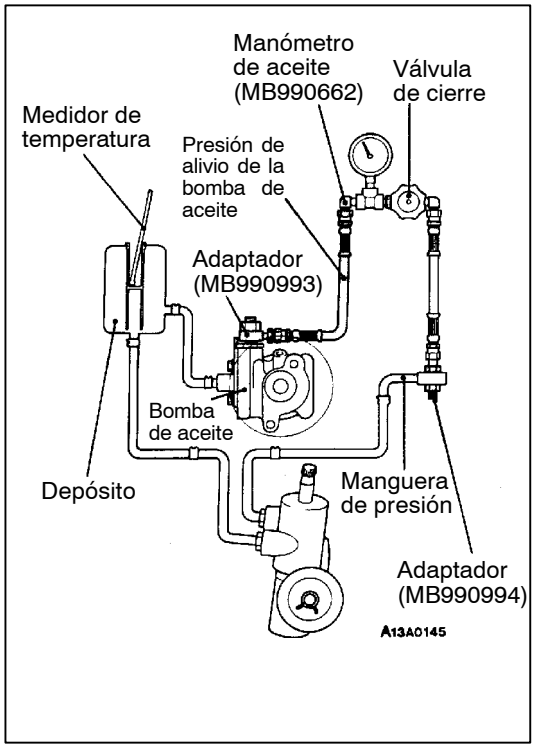
6. En los vehículos con el motor de gasolina, conectar el cable de alta tensión. En los vehículos con el motor diesel, conectar el conector de la válvula de corte del combustible sujetado en la bomba de inyección. Arrancar el motor (ralentí).
7. Girar el volante de dirección hacia la derecha y hacia la izquierda hasta que no queden burbujas de aire en el depósito de aceite.
8. Confirmar que el fluido no está lechoso, y de que el nivel de aceite llega a la posición especificada en el medidor de nivel.
9. Confirmar que hay poco cambio en el nivel de fluido cuando el volante de dirección se gira hacia la derecha y hacia la izquierda.

Fluctuación de nivel de fluido: menos de 5 mm




10. Verificar si el cambio de nivel de fluido es de 5 mm cuando se para el motor y cuando está funcionando.
11. Si el cambio de nivel de fluido es de más de 5 mm, no se ha purgado compeltamente el aire del sistema y se debe volver a purgar completamente.

    **Precaución**
    1. **Si el nivel de fluido sube repentinamente al parar el motor, no se ha purgado completamente el aire.**
    2. **Si no se completa la purga de aire, pueden haber ruidos anormales de la bomba y de la válvula de control de caudal, y esto puede acortar la vida útil de la bomba, etc.**




## PRUEBA DE LA PRESION DE LA BOMBA DE ACEITE

37200230189

1. Desconectar la manguera de presión de la bomba de aceite y conectar las herramientas especiales.
2. Purgar el aire, y girar el volante de dirección varias veces con el vehículo parado para que la temperatura del aceite suba a aproximadamente 50 – 60°C.
3. Arrancar el motor y dejarlo en ralentí a 1.000±100 rpm.
4. Cerrar completamente la válvula de cierre de manómetro de aceite y medir la presión de alivio de la bomba de aceite para verificar que se encuentra dentro de la gama del valor normal.

   **Valor normal: 11,8 MPa**

   **Precaución**
   **La válvula de cierre de manómetro de aceite no debe quedar cerrada durante más de 10 segundos.**

5. Si no está dentro del valor normal, cambiar la bomba de aceite.
6. Verificar que la presión hidráulica está en los valores normales cuando se crean condiciones sin carga abriendo completamente la válvula de desconexión del manómetro.

   **Valor normal: 0,8 – 1,0 MPa o menos**

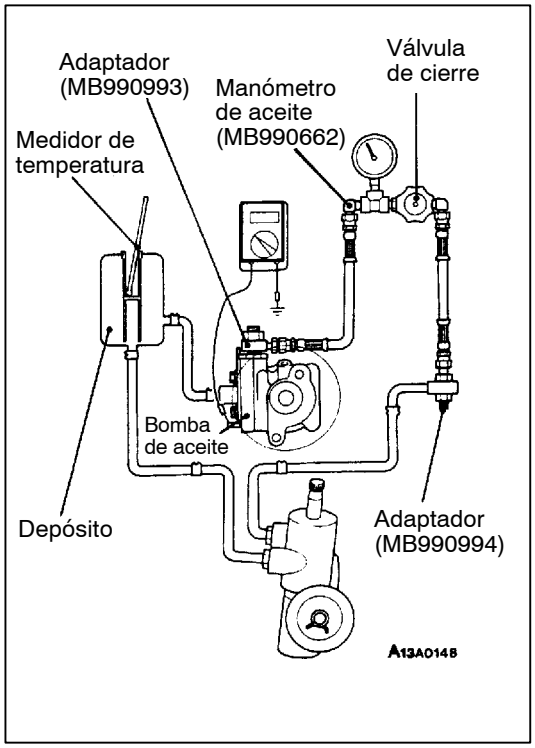
7. Si no está dentro de los valores normales, la causa probable es un malfuncionamiento en la tubería de aceite o de la engranajes de la dirección; se deben verificar estas piezas y reparar si fuera necesario.
8. Abrir completamente la válvula de cierre del manómetro.
9. Girar el volante de dirección completamente hacia la derecha o hacia la izquierda y verificar si la presión hidráulica de retención está dentro del valor normal.

   **Valor normal: 11,8 MPa**

10. Si no está dentro del valor normal, cambiar la caja de engranajes de servodirección. Volver a medir la presión del fluido.
11. Desmontar las herramientas especiales y apretar la manguera de presión al par especificado.

    **Par de apriete: 18 Nm**

12. Purgar el sistema.




## VERIFICACION DEL INTERRUPTOR DE PRESION DE ACEITE DE LA SERVODIRECCION

37200720150

1. Desconectar la manguera de presión de la bomba de aceite y conectar las herramientas especiales.
2. Purgar el aire, y girar el volante de dirección varias veces con el vehículo parado para que la temperatura del aceite suba a aproximadamente 50 – 60°C.
3. Hacer funcionar el motor a la velocidad de ralentí.
4. Desconectar la conexión del conector del interruptor de presión de aceite y colocar un ohmímetro en su posición.
5. Cerrar gradualmente la válvula de cierre del manómetro para aumentar la presión hidráulica, y verificar si la presión hidráulica que activa el interruptor está dentro del valor normal.

   **Valor normal: 1,8 – 2,4 MPa**
6. Abrir gradualmente la válvula de cierre para reducir la presión hidráulica, y verificar que la presión hidráulica que desactiva el interruptor está dentro del valor normal.

   **Valor normal: 0,8 – 2,4 MPa**
7. Desmontar las herramientas especiales y apretar la manguera de presión al par especificado.

   **Par de apriete: 18 Nm**
8. Purgar el sistema.

## VERIFICACION DE LA CUBIERTA CONTRA POLVO DE LA JUNTA ESFERICA

37200860012

1. Empujar la cubierta contra polvo con un dedo para verificarla por grietas o daños.
2. Si hay grietas o daños en la cubierta contra polvo, cambiar el extremo de barra de acoplamiento.

   NOTA
   Las grietas o daños de la cubierta contra polvo puede causar el daño de la junta esférica.

# VOLANTE DE DIRECCION Y EJE

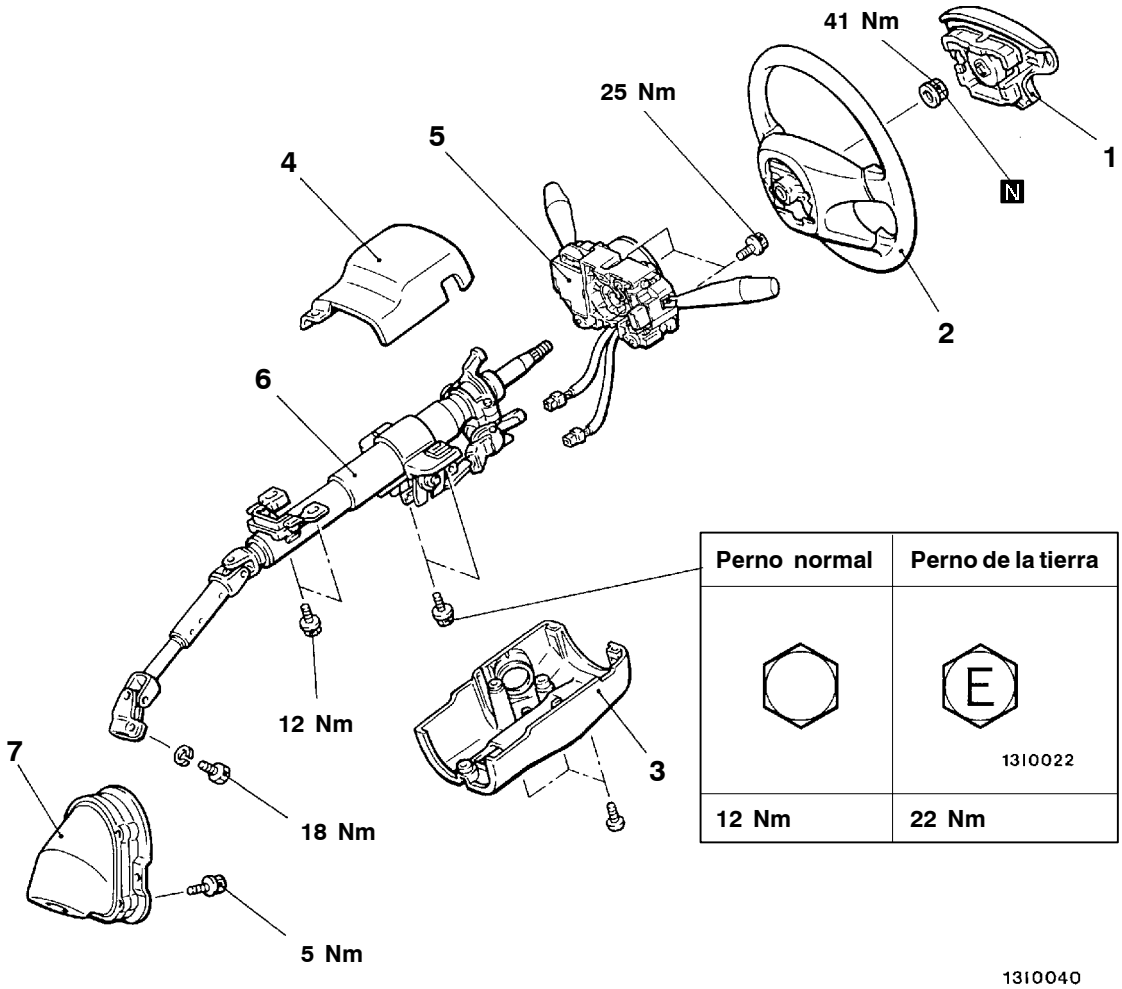
37200260218

## DESMONTAJE E INSTALACION

**PRECAUCION: SRS**
**Para los vehículos con SRS, antes del desmontaje del módulo de colchón de aire, consultar el GRUPO 52B – Precauciones de servicio del sistema de seguridad suplementario y módulo de colchón de aire y resorte tipo reloj.**

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
Desmontaje del conjunto del tablero de instrumentos inferior (Consultar el GRUPO 52A – Tablero de instrumentos.)

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Instalación del conjunto del tablero de instrumentos inferior (Consultar el GRUPO 52A – Tablero de instrumentos.)
- Verificación de la posición del volante de dirección con las ruedas hacia adelante




**Pasos para el desmontaje**

1. Módulo de colchón de aire (Consultar el GRUPO 52B – Módulo de colchón de aire y resorte tipo reloj.)

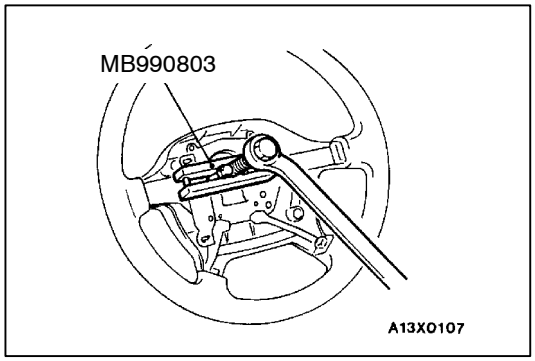
◀A▶ 2. Volante de dirección

3. Cubierta de columna inferior
4. Cubierta de columna superior

▶A◀ 5. Resorte tipo reloj e interruptor de columna (Consultar el GRUPO 52B – Módulo de colchón de aire y resorte tipo reloj.)

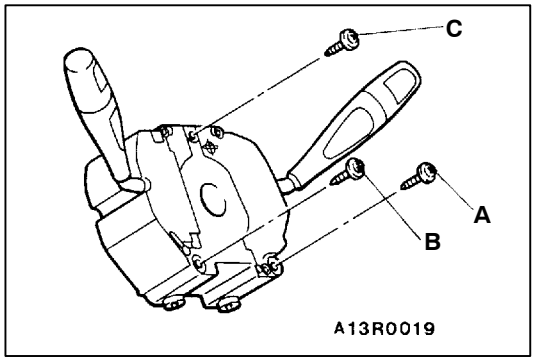
6. Conjunto del eje de dirección
7. Conjunto de la cubierta de dirección

**Precaución**
**Uno de los pernos de instalación del conjunto del eje de dirección debe ser el perno de tierra. El perno de tierra tiene una marca “E” en su cabeza.**




## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

**◀A▶ DESMONTAJE DEL VOLANTE DE DIRECCION**



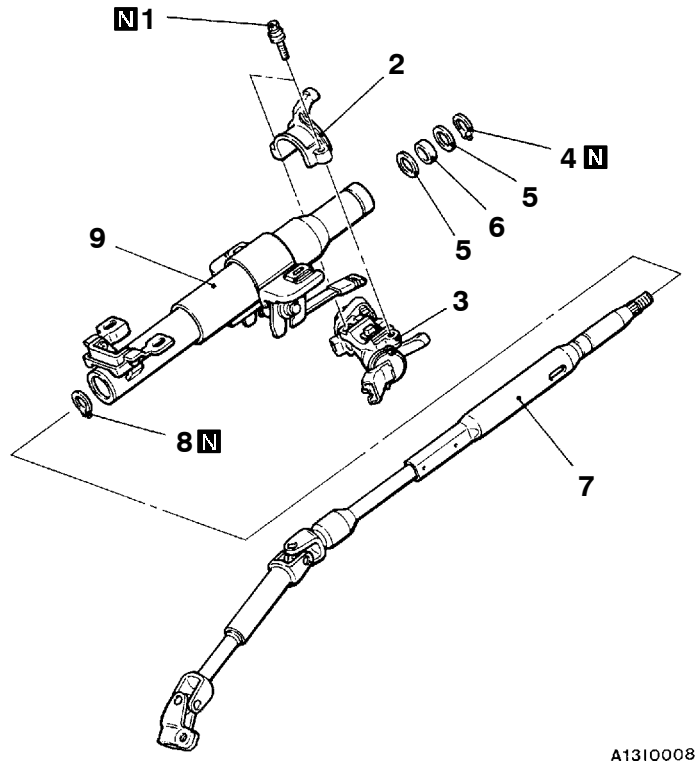

## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

**▶A◀ INSTALACION DEL RESORTE TIPO RELOJ E INTERRUPTOR DE COLUMNA Y DEL INTERRUPTOR DE COLUMNA**

Apretar los tornillos en orden alfabético.

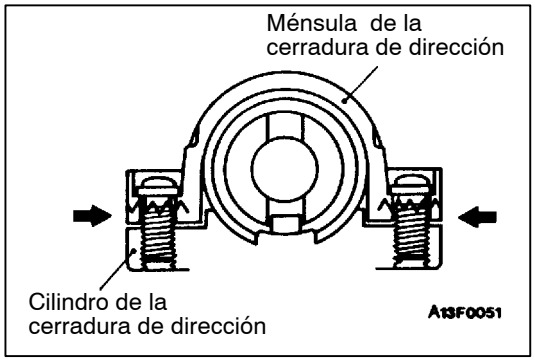
## DESARMADO Y REARMADO

37200280153




**Pasos para el desarmado**

◀A▶ ▶A◀ 1. Perno especial
▶A◀ 2. Ménsula de la cerradura de dirección
▶A◀ 3. Cilindro de la cerradura de dirección
4. Anillo de resorte
5. Tope
6. Espaciador
7. Conjunto del eje de dirección
8. Anillo de resorte
9. Conjunto de la columna de dirección




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESARMADO

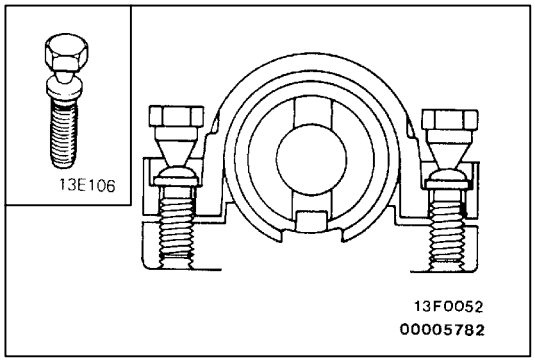
**◀A▶ DESMONTAJE DE LA MENSULA DE LA CERRADURA DE DIRECCION Y DEL CILINDRO DE LA CERRADURA DE DIRECCION**

Si fuera necesario desmontar el cilindro de la cerradura de dirección, usar una sierra para cortar los pernos especiales en el lado de la ménsula de la cerradura de dirección.

## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL REARMADO

**▶A◀ INSTALACION DEL CILINDRO DE LA CERRADURA DE DIRECCION Y DE LA MENSULA DE LA CERRADURA DE DIRECCION Y DEL PERNO ESPECIAL**

1. Al instalar el cilindro de la cerradura de dirección y la ménsula de la cerradura de dirección en el tubo de columna, instalar provisoriamente la cerradura de dirección haciendo coincidir con el saliente de la columna.




2. Verificar que la cerradura funciona correctamente y apretar los pernos especiales hasta que las cabezas se rompan.

**Precaución**
**Los pernos y la ménsula de la cerradura de dirección se deben cambiar con nuevos al instalar la cerradura de dirección.**

# CAJA DE ENGRANAJES DE LA SERVODIRECCION

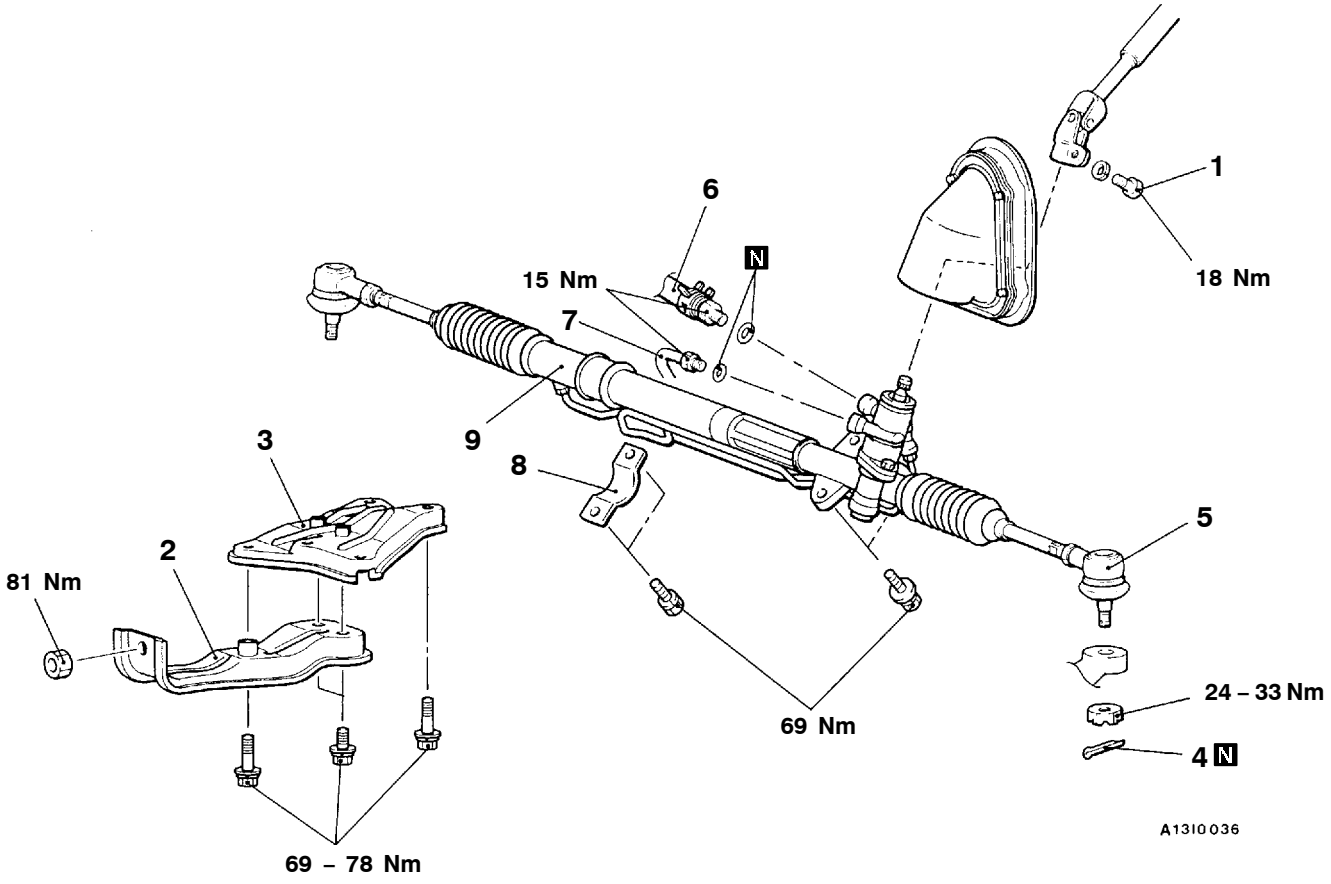
37200390207

## DESMONTAJE E INSTALACION

**PRECAUCION: SRS**
**Para los vehículos con SRS, antes del desmontaje de la caja de engranajes de la dirección, consultar el GRUPO 52B – SRS, dirigir las ruedas delanteras hacia adelante y sacar la llave de encendido. Si no se realiza este procedimiento, se puede dañar el resorte tipo reloj del SRS y éste no funcionará correctamente, poniendo en peligro la vida del conductor.**

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Vaciado del fluido de la servodirección (Consultar la página 37A-9.)
- Desmontaje del miembro central (Consultar el GRUPO 32.)
- Desmontaje del tubo de escape delantero (Consultar el GRUPO 15.)
- Desmontaje de la barra estabilizadora (Consultar el GRUPO 33A.)

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Empujar la cubierta contra polvo con un dedo para verificarla por grietas o daños.
- Instalación de la barra estabilizadora (Consultar el GRUPO 33A.)
- Instalación del tubo de escape delantero (Consultar el GRUPO 15.)
- Instalación del miembro central (Consultar el GRUPO 32.)
- Llenado con fluido de la servodirección (Consultar la página 37A-9.)
- Vaciado de la tubería de fluido de la servodirección (Consultar la página 37A-10.)
- Verificación de la posición del volante de dirección con las ruedas hacia adelante
- Ajuste de alineación de la rueda delantera (Consultar el GRUPO 33A – Servicio en el vehículo.)




**Pasos para el desmontaje**

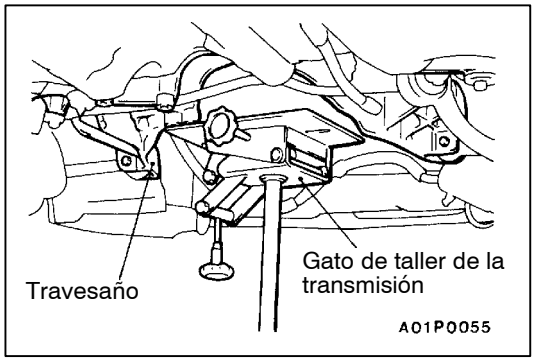
1. Perno para conexión de la caja de engranaje y conjunto del eje de dirección
2. Soporte No.2

◀A▶ 3. Soporte No.3

4. Pasador hendido

◀B▶ 5. Conexión para extremo de barra de acoplamiento y muñón de dirección
6. Conexión para el tubo de presión
7. Conexión para el tubo de retorno
8. Abrazadera del cilindro

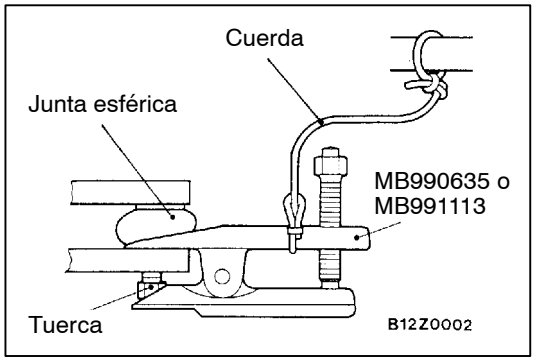
◀C▶ 9. Conjunto de la caja de engranajes




## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL SOPORTE NO.3

Sostener el travesaño con el gato de taller de transmisión, y desmontar el soporte No.3.




### ◀B▶ DESCONEXION DEL EXTREMO DE BARRA DE ACOPLAMIENTO

**Precaución**

1. **Aflojar la tuerca para montaje en el extremo de la barra para acoplamiento pero sin llegar a sacarla.**
2. **Utilizar una cuerda para atar firmemente la herramienta especial para que no se separe.**

### ◀C▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DE LA CAJA DE ENGRANAJES

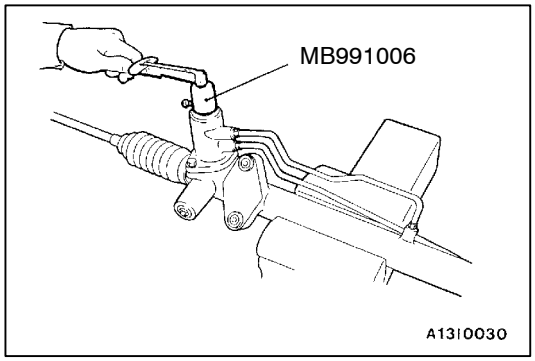
**Precaución**

**Cuando se desmonta la caja de engranajes, sacarla cuidadosa y lentamente para evitar que se dañen los fuelles y las cubiertas de los extremos de barra de acoplamiento.**

## INSPECCION

37200400139

- Verificar las piezas de caucho por grietas o daños.



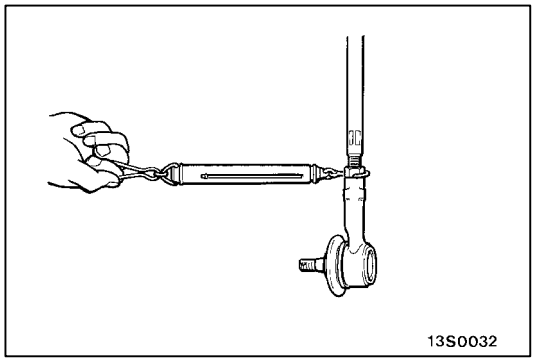

### PAR TOTAL DEL PIÑON EN LA CAJA DE ENGRANAJES

Utilizando la herramienta especial, girar el engranaje de piñón a aproximadamente una rotación cada 4 a 6 segundos y medir el par total del piñón.

**Valor normal: 0,7 – 1,4 Nm**
**[Cambio en par: 0,4 Nm]**

**Precaución**
**Cuando se sujeta el conjunto de la caja del mecanismo de la dirección en una entenalla, asegurar las posiciones de montaje. Si se lo asegura por otro lado, la caja de engranajes puede deformarse o dañarse.**

NOTA
Al medirlo, desmontar el fuelle de la carcasa de cremallera. Medir el par total del piñón en toda la carrera de la cremallera. Si el valor medido no está dentro de la gama del valor normal, ajustar primero la cubierta del soporte de cremallera y luego verificar nuevamente el par total del piñón.
Si no es posible ajustar el par total del piñón al valor normal ajustando la cubierta del soporte de cremallera, verificar el estado de la cubierta del soporte de cremallera, el resorte del soporte de cremallera, el soporte de cremallera y cambiar las piezas que se considere necesario cambiar.




### RESISTENCIA DE BALANCEO DE LA BARRA DE ACOPLAMIENTO

1. Balancear 10 veces la barra de acoplamiento.
2. Medir la resistencia de balanceo de la barra de acoplamiento con la balanza de resorte.

   **Valor normal: 8 – 27 N [1,5 – 4,9 Nm]**
3. Si el valor medido excede el valor normal, cambiar la barra de acoplamiento.
4. Se puede volver a utilizar la barra de acoplamiento si se balancea suavemente y no hay juego de la junta esférica, aunque si el valor medido sea de menos del valor normal.

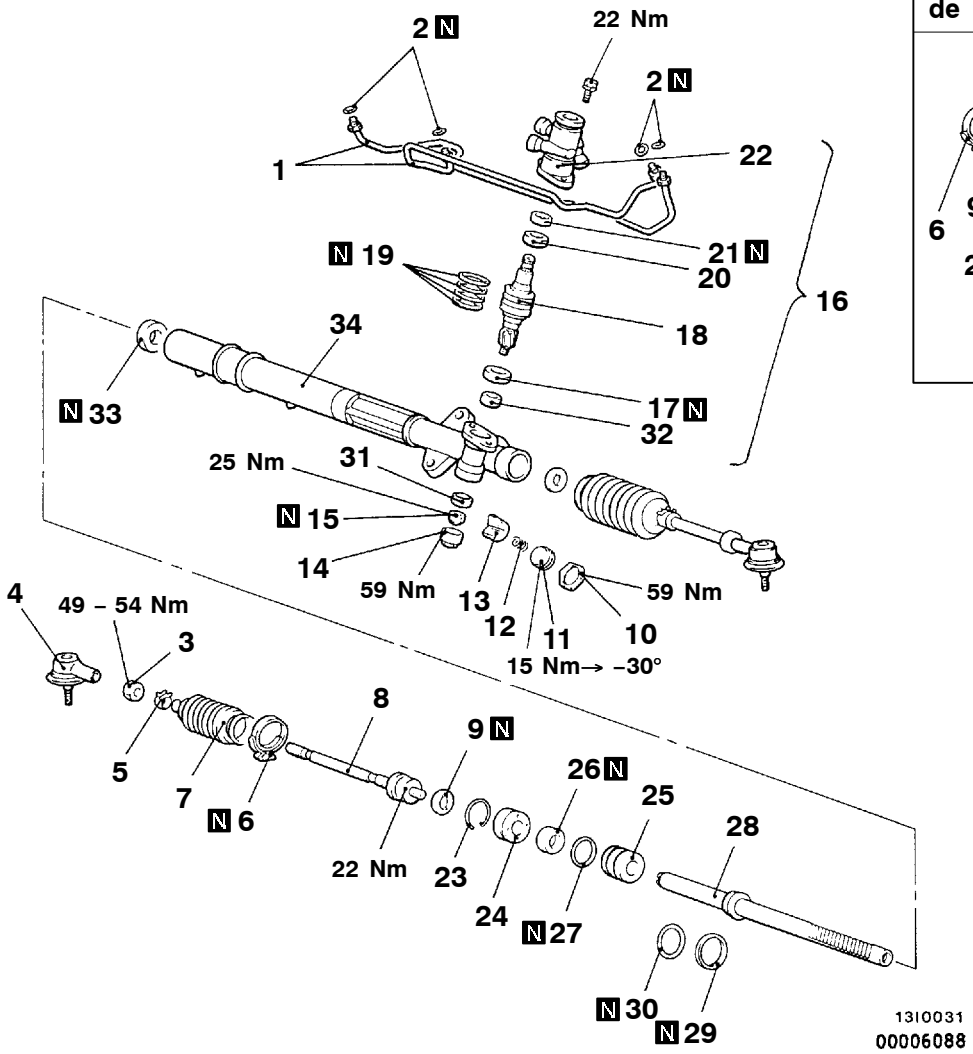
## VERIFICACION DE LA CUBIERTA CONTRA POLVO DE LA JUNTA ESFERICA DEL EXTREMO DE LA BARRA DE ACOPLAMIENTO

1. Empujar la cubierta contra polvo con un dedo para verificarla por grietas o daños.
2. Si hay grietas o daños en la cubierta contra polvo, cambiar el extremo de la barra de acoplamiento. (Consultar la página 37A-19.)

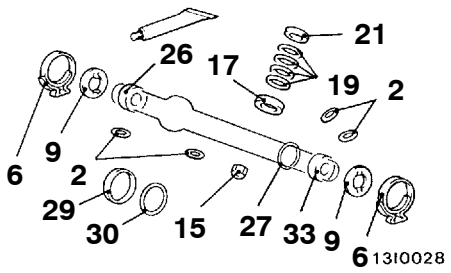
   NOTA
   Las grietas o daños de la cubierta contra polvo puede causar el daño de la junta esférica. Si se ha dañado en el trabajo de servicio, cambiarla.

## DESARMADO Y REARMADO

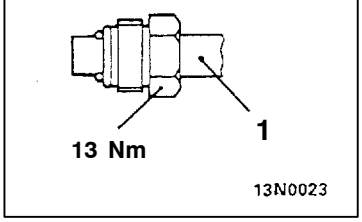
37200410132




**Juego de sellador del mecanismo de la dirección**



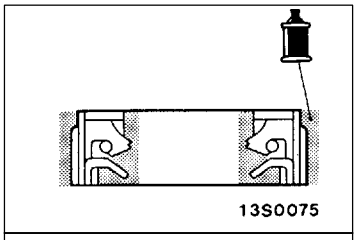

**Tuerca abocinada**



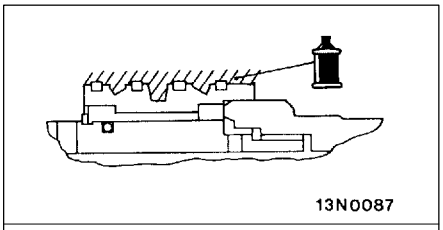

**Pasos para el desarmado**

1. Tubo de alimentación
2. Anillo en O
- ▶N◀ 3. Tuerca de fijación del extremo de la barra de acoplamiento
- ▶N◀ 4. Extremo de la barra de acoplamiento
5. Abrazadera del fuelle
- ▶M◀ 6. Banda del fuelle
7. Fuelles
- ▶L◀ 8. Barra de acoplamiento
- ▶L◀ 9. Arandela de lengüeta
- ▶K◀ • Ajuste de par de piñón total
- ▶J◀ 10. Tuerca de cierre
- ◀A▶ ▶J◀ 11. Cubierta del soporte de cremallera
12. Resorte del soporte de cremallera
13. Soporte de cremallera
- ▶I◀ 14. Tapón de extremo
15. Tuerca de cierre automático
16. Conjunto de la caja de válvula
- ◀B▶ ▶H◀ 17. Sello de aceite
- ◀B▶ 18. Conjunto de válvula y piñón
- ◀C▶ ▶G◀ 19. Anillo de sello
- ◀D▶ ▶F◀ 20. Cojinete de bolas
- ◀D▶ ▶F◀ 21. Sello de aceite
22. Envoltura de válvula
- ◀E▶ ▶E◀ 23. Circlip
- ◀F▶ 24. Tope de cremallera
- ◀F▶ ▶D◀ 25. Buje de cremallera
- ◀G▶ ▶D◀ 26. Sello de aceite
27. Anillo en O
- ◀F▶ ▶C◀ 28. Cremallera
- ◀C▶ 29. Anillo de sello
30. Anillo en O
- ◀H▶ ▶B◀ 31. Cojinete de bolas
- ◀I▶ ▶B◀ 32. Cojinete de rodillo de agujas
- ◀J▶ ▶A◀ 33. Sello de aceite
34. Envoltura de cremallera

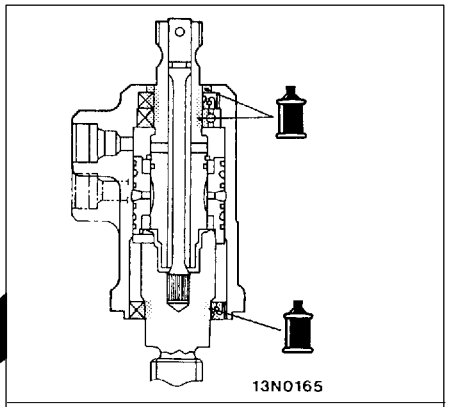
## Puntos de lubricación y sellado



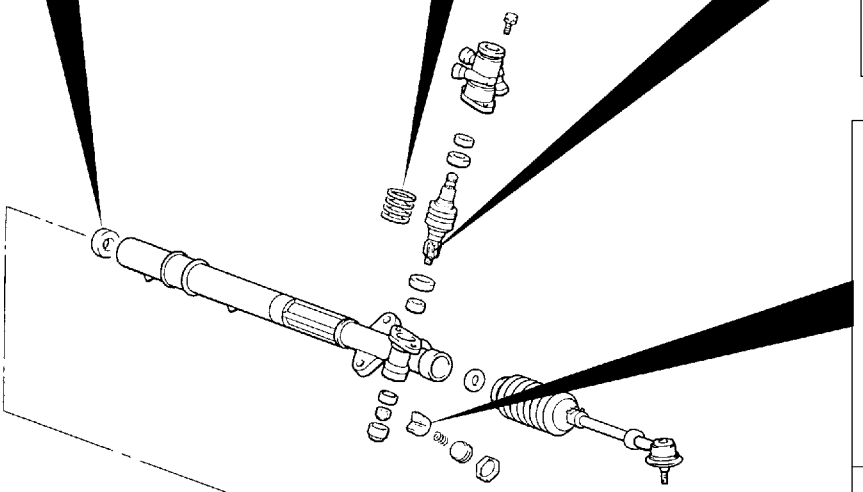

**Fluido:**
**Fluido de transmisión automática DEXRON o DEXRON II**

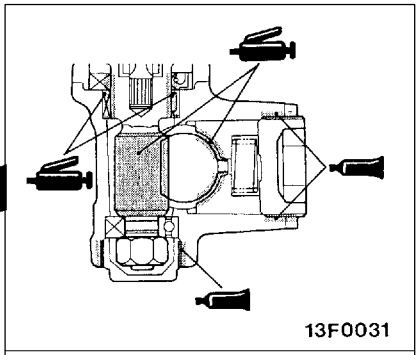



**Fluido:**
**Fluido de transmisión automática DEXRON o DEXRON II**

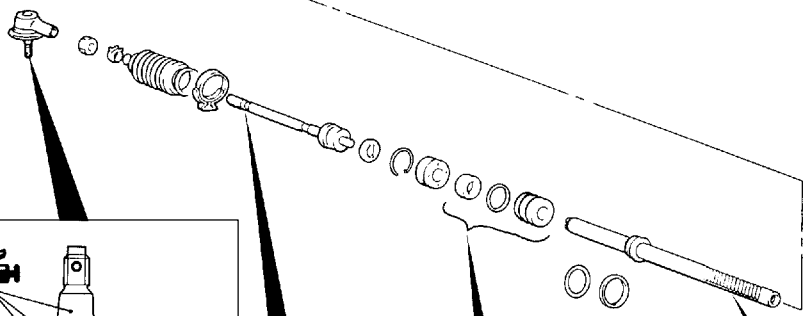


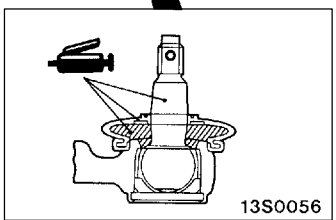

**Fluido:**
**Fluido de transmisión automática DEXRON o DEXRON II**



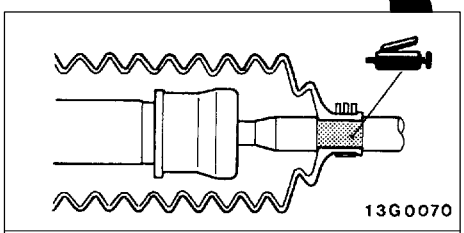



**Sellador:**
**3M ATD Pieza No.8661 o equivalente**
**Grasa: Grasa del juego de reparación**

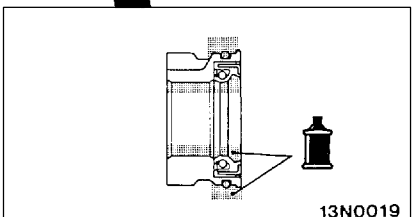


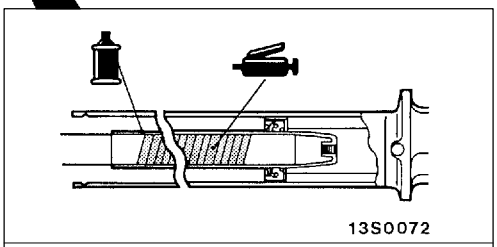

**Sellador:**
**3M ATD Pieza No.8661 o equivalente**



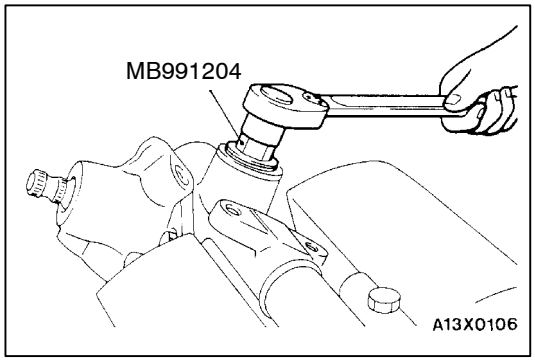

**Grasa: Grasa de silicona**




**Fluido: Fluido de transmisión automática DEXRON o DEXRON II**



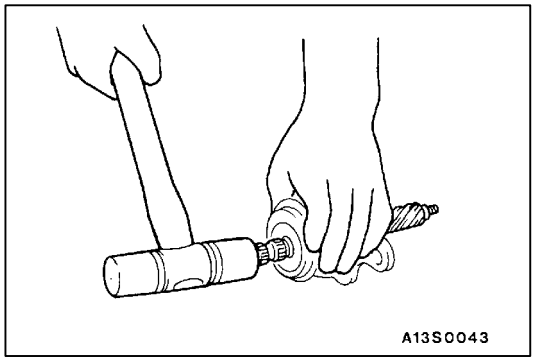

**Fluido: Fluido de transmisión automática DEXRON o DEXRON II**
**Grasa: Grasa del juego de reparación**




## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

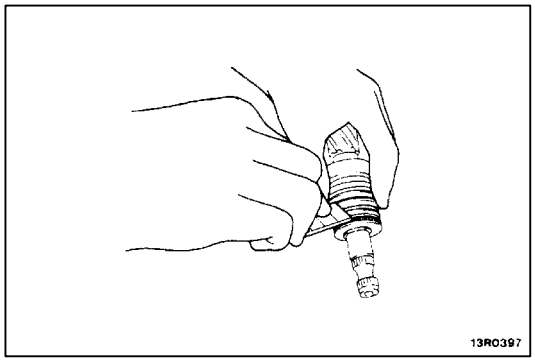
### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA CUBIERTA DEL SOPORTE DE CREMALLERA

Desmontar la cubierta del soporte de cremallera de la caja de engranajes con la herramienta especial.




### ◀B▶ DESMONTAJE DEL SELLO DE ACEITE Y DEL CONJUNTO DE VALVULA Y PIÑON

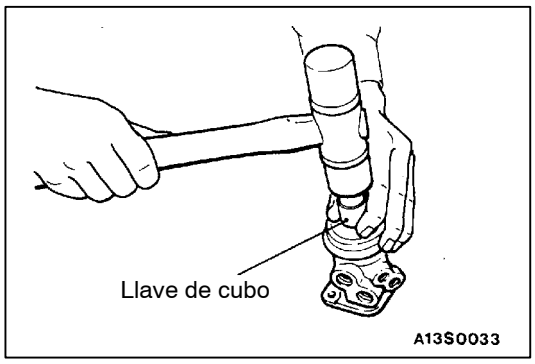
Usar un martillo de plástico, golpear ligeramente el piñón y desmontar el sello de aceite.




### ◀C▶ DESMONTAJE DE LOS ANILLOS DE SELLO

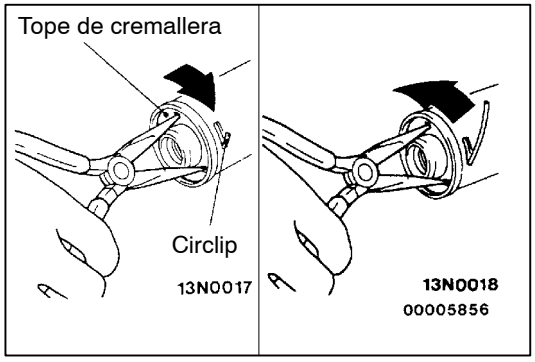
Cortar el anillo de sello y desmontarlo del piñón y conjunto de válvula y la cremallera.

**Precaución**
**Cuando se corta el anillo de sello, trabajar con cuidado para no dañar el conjunto del piñón y válvula o la cremallera.**




### ◀D▶ DESMONTAJE DEL COJINETE DE BOLAS Y DEL SELLO DE ACEITE

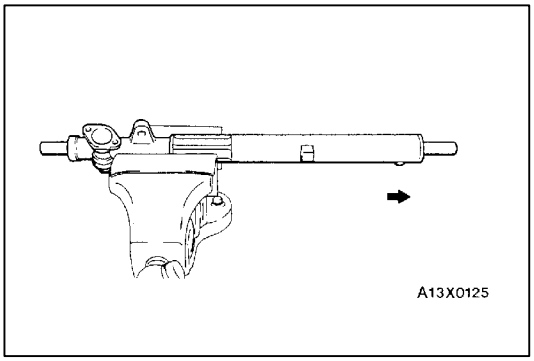
Usar una llave de cubo y desmontar simultáneamente el sello de aceite y el cojinete de bolas del conjunto de la caja de válvula.




### ◀E▶ DESMONTAJE DEL CIRCLIP

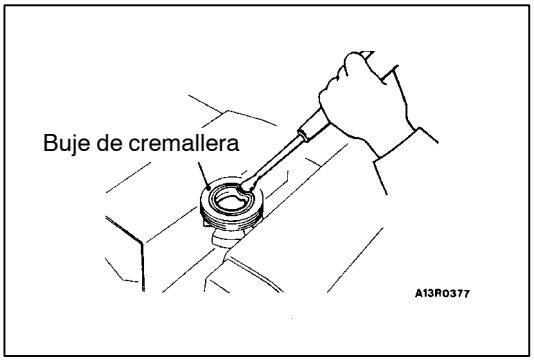
1. Girar el tope de cremallera hacia la derecha hasta que el extremo del circlip salga de la ranura en la envoltura de engranajes.
2. Girar el tope de cremallera hacia la izquierda para desmontar el circlip.

**Precaución**
**Si se gira primero el tope de cremallera hacia la izquierda, el circlip quedará atrapado en la ranura de la caja y no girará el tope de cremallera.**




### ◀F▶ DESMONTAJE DEL TOPE DE CREMALLERA, BUJE DE CREMALLERA Y DE LA CREMALLERA

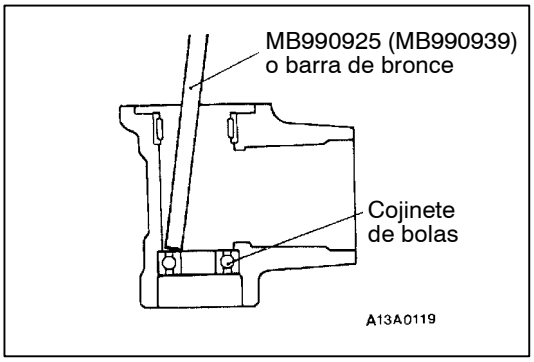
Sacar lentamente la cremallera.
En este momento también se deben sacar simultáneamente el tope de cremallera y el buje de cremallera.




### ◀G▶ DESMONTAJE DEL SELLO DE ACEITE

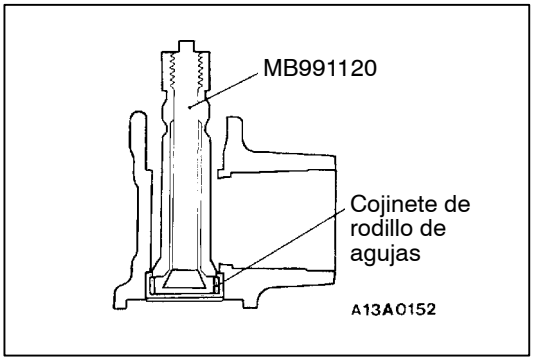
Doblar parcialmente el sello de aceite y desmontarlo del buje de cremallera.

**Precaución**
**No dañar la superficie de encaje a presión del sello de aceite.**




### ◀H▶ DESMONTAJE DEL COJINETE DE BOLAS

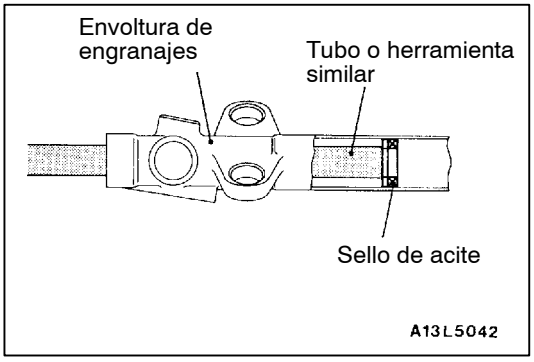
Usar una barra de bronce o la herramienta especial para desmontar el cojinete de bolas de la envoltura de engranajes.




### ◀I▶ DESMONTAJE DEL COJINETE DE RODILLO DE AGUJAS

Usar la herramienta especial para desmontar el cojinete de rodillo de agujas de la envoltura de cremallera.

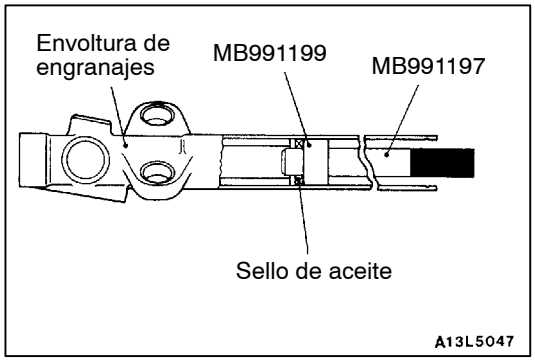
**Precaución**
**No abrir excesivamente la herramienta especial para evitar que se pueda dañar el interior de la envoltura.**




### ◀J▶ DESMONTAJE DEL SELLO DE ACEITE

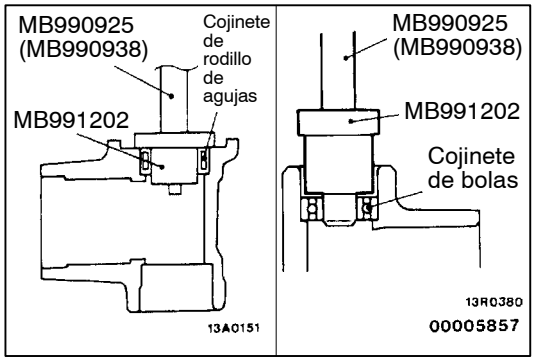
Usar un pedazo de tubo o herramienta similar para desmontar el sello de aceite de la envoltura de engranajes.

**Precaución**
**Trabajar con cuidado para no dañar la superficie interior del cilindro de cremallera de la envoltura de engranajes.**

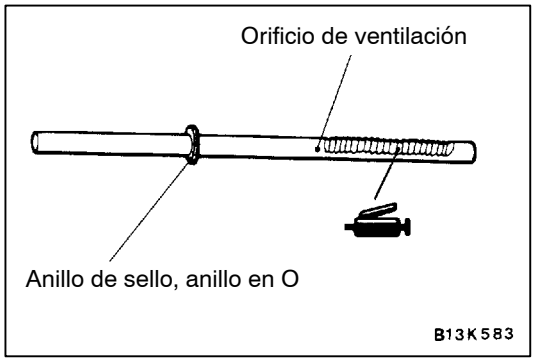



## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL REARMADO

### ▶A◀ INSTALACION DEL SELLO DE ACEITE



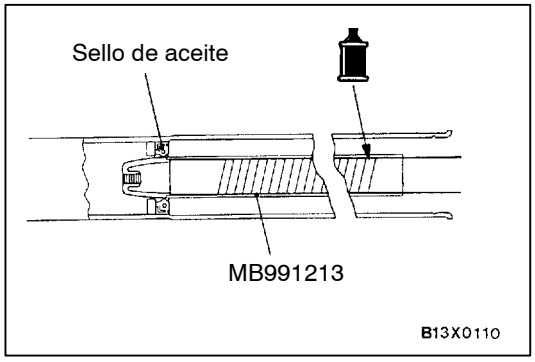

### ▶B◀ INSTALACION DEL COJINETE DE RODILLO DE AGUJAS Y DEL COJINETE DE BOLAS




### ▶C◀ INSTALACION DE LA CREMALLERA

1. Aplicar una capa de la grasa del juego de reparación en la superficie de los dientes de cremallera.

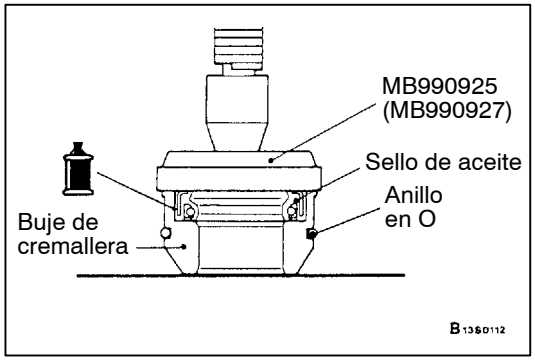
   **Precaución**
   **No tapar el orificio de ventilación en la cremallera con la grasa.**




2. Cubrir las estrías de la cremallera con la herramienta especial.
3. Aplicar el fluido especificado en la herramienta especial.

   **Fluido especificado:**
   **Fluido de transmisión automática DEXRON o DEXRON II**

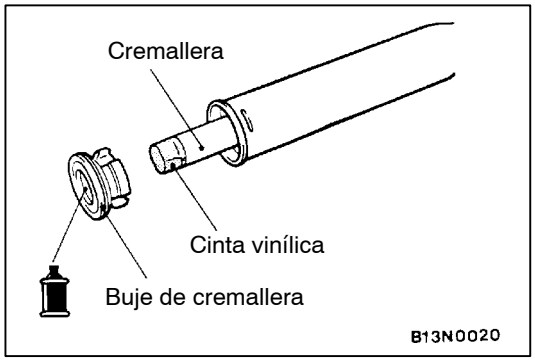
4. Alinear el centro del sell de aceite con la cremallera para evitar que el resorte del retenedor se deslice e introducir lentamente la cremallera desde el lado del cilindro hidráulico.




### ▶D◀ INSTALACION DEL SELLO DE ACEITE Y DEL BUJE DE CREMALLERA

1. Aplicar una capa del fluido especificado en la parte exterior del sello de aceite. Usar la herramienta especial para presionar el sello de aceite en el buje de cremallera hasta que el sello de aceite quede pareja con la superficie del extremo del buje.

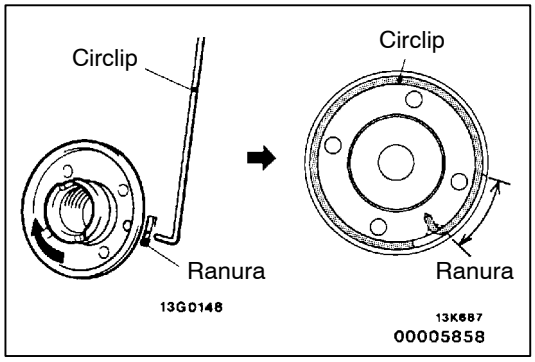
   **Fluido especificado:**
   **Fluido de transmisión automática DEXRON o DEXRON II**




2. Aplicar el fluido especificado en las superficies interiores del sello de aceite y del anillo en O.

   **Fluido especificado:**
   **Fluido de transmisión automática DEXRON o DEXRON II**

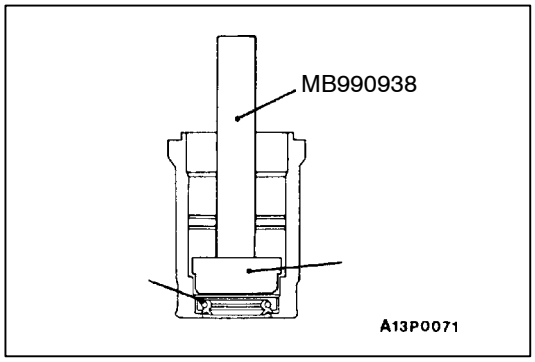
3. Enrollar cinta vinílica alrededor del borde de la cremallera e instalar el buje de cremallera en la cremadella.




**▶E◀ INSTALACION DEL CIRCLIP**

Introducir el circlip en el orificio de tope de cremallera a través del orificio de cilindro. Girar el tope hacia la derecha e introducir firmemente el circlip.

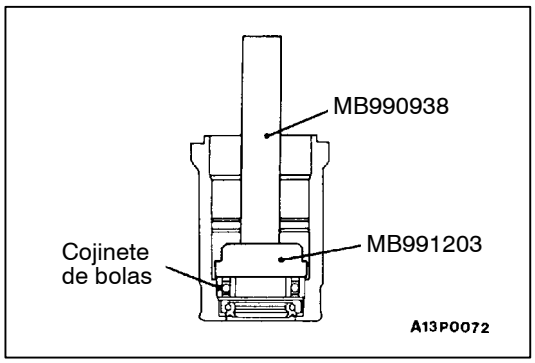
**Precaución**
**Introducir el circlip en el orificio de tope mientras se gira el tope de cremallera hacia la derecha.**




**▶F◀ INSTALACION DEL SELLO DE ACEITE**

1. Aplicar una capa del fluido especificado en la parte exterior del sello de aceite. Usar las herramientas especiales, presionar el sello de aceite en la caja de válvula.

   **Fluido especificado:**
   **Fluido de transmisión automática DEXRON o DEXRON II**



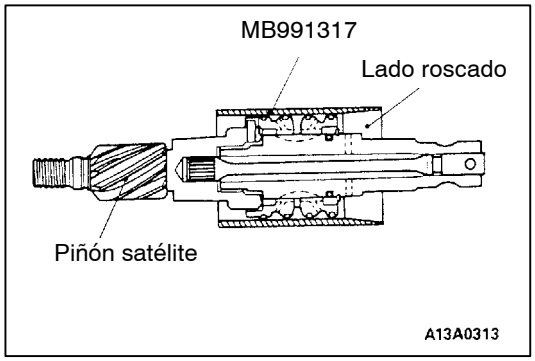

2. Aplicar una capa del fluido especificado en la parte exteior del cojinete de bolas. Usar las herramientas especiales, presionar el cojinete de bolas en la caja de válvula.

   **Fluido especificado:**
   **Fluido de transmisión automática DEXRON o DEXRON II**

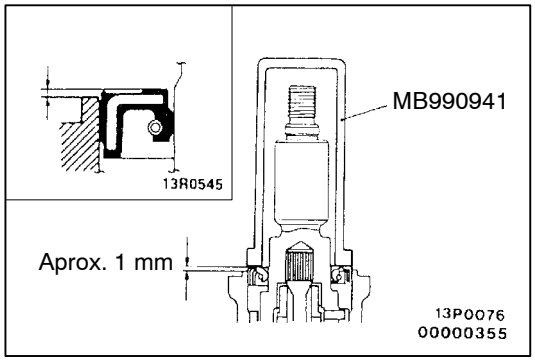
**▶G◀INSTALACION DEL ANILLO DE SELLO**

1. Amasar el anillo de sello para ablandarlo.
2. Cubrir el anillo de sello con fluido especificado e instalarlo en la ranura de la cremallera.

   **Fluido especificado:**
   **Fluido de transmisión automática, DEXRON o DEXRON II**



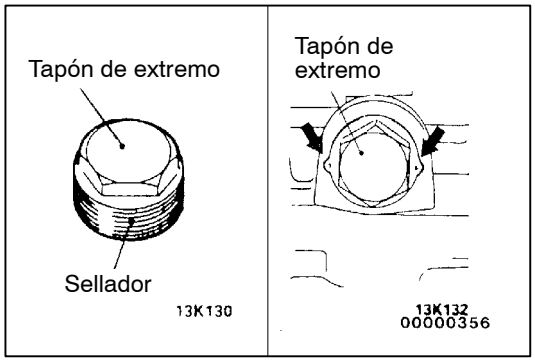

3. Introducir el lado roscado de la herramienta especial del lado del piñón satélite y comprimir el anillo de sello.




### ▶H◀ INSTALACION DEL SELLO DE ACEITE

Usar la herramienta especial para presionar el sello de aceite en la caja de válvula. La superficie superior del sello de aceite debe sobresalir hacia afuera aproximadamente 1 mm de la superficie de borde de la caja.

**Precaución**
**Si el sello de aceite está al mismo nivel o más bajo que el borde de la caja, se producirán fugas de aceite y será necesario armar nuevamente.**

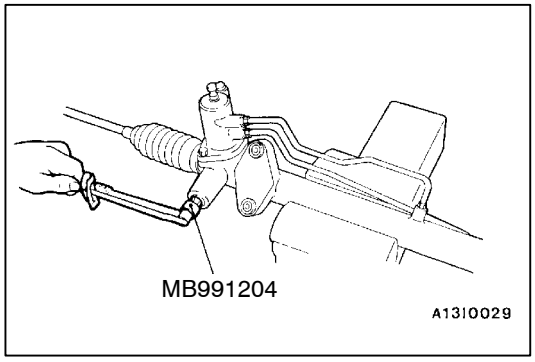



### ▶I◀ INSTALACION DEL TAPON DE EXTREMO

1. Aplicar el sellador especificado a la parte roscada del tapón de extremo.

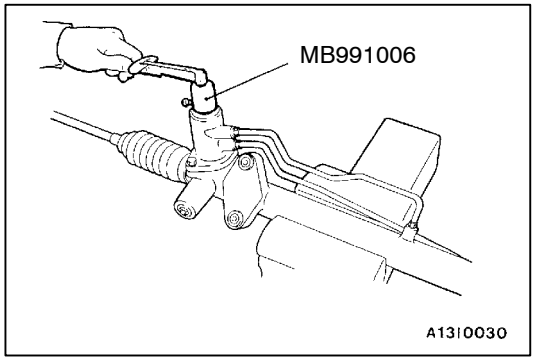
   **Sellador especificado:**
   **3M ATD Pieza No.8661 o equivalente**

2. Recalcar la parte roscada del tapón de extremo en dos lugares utilizando un punzón.




### ▶J◀ INSTALACION DE LA CUBIERTA DEL SOPORTE DE CREMALLERA Y TUERCA DE FIJACION

1. Apretar la cubierta del soporte de cremallera a 15 Nm con la herramienta especial.
2. Volver la cubierta del soporte de cremallera en 30°.
3. Utilizar la herramienta especial para sujetar la cubierta del soporte de cremallera y apretar la tuerca de fijación al par especificado.




### ▶K◀ AJUSTE DEL PAR DE PIÑON TOTAL

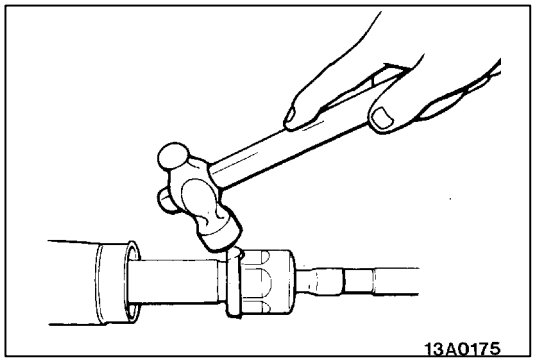
1. Utilizar las herramientas especiales para girar el piñón satélite a una velocidad aproximadamente de una rotación cada 4 a 6 segundos, para verificar el par de piñón total y cambio en el par.

   **Valor normal:**
   **Par de piñón total: 0,7 – 1,4 Nm**
   **Cambio en el par: 0,4 Nm o menos**

2. Si el par de piñón total o el cambio en el par es fuera del valor normal, volver la cubierta del soporte de cremallera dentro de 0 a 30° y reajustarlo.

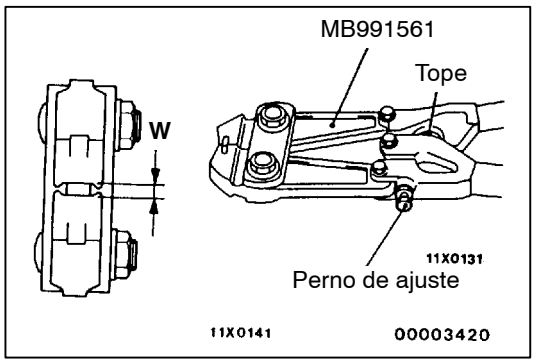
**Precaución**
**(1) Cuando se realiza el ajuste, hacerlo al valor normal más alto.**
**(2) Verificar que no hay traqueteo o se atrapa cuando se hace funcionar la cremallera en el sentido del eje.**
**(3) Medir el par de piñón total en toda la carrera de la cremallera.**

NOTA
Si no se puede ajustar dentro del ángulo de retorno especificado, verificar las piezas componentes de la cubierta de soporte de cremallera o cambiar algunas piezas defectuosas si fuera necesario.




### ▶L◀ INSTALACION DE LA ARANDELA DE LENGÜETA Y DE LA BARRA DE ACOPLAMIENTO

Después de instalar la barra de acoplamiento en la cremallera, doblar el extremo de la arandela de lengüeta (2 lugares) en la muesca de la barra de acoplamiento.




### ▶M◀INSTALACION DE LA BANDA DE FUELLE

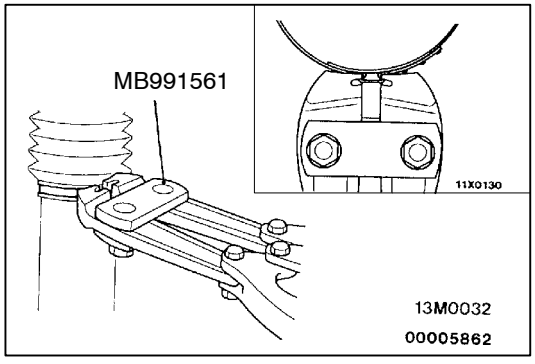
1. Girar el perno de ajuste de la herramienta especial para ajustar la dimensión (W) de apertura al valor normal.

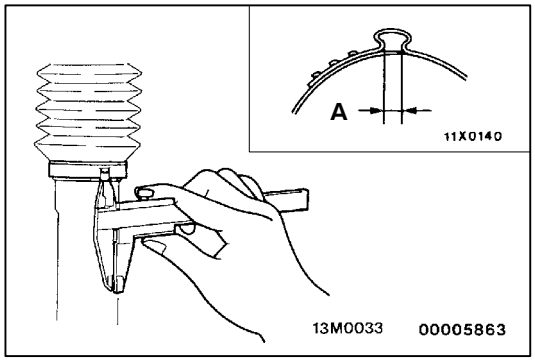
**Valor normal (W): 2,9 mm**
**<Cuando más de 2,9 mm>**
**Atornillar el perno de ajuste**
**<Cuando no alcanza 2,9 mm>**
**Aflojar el perno de ajuste**

NOTA
(1) La dimensión (W) se ajusta en aproximadamente 0,7 mm por cada rotación.
(2) No girar el perno de ajuste más de una rotación.

2. Apretar la banda de fuelle utilizando la herramienta especial.

**Precaución**
**(1) Sujetar la envoltura de la cremallera y utilizar la herramienta especial para doblar firmemente la banda del fuelle.**
**(2) Doblar la banda del fuelle hasta que la herramienta especial toque el tope.**






3. Verificar que el ancho de la parte doblada (A) está dentro del valor normal.

**Valor normal (A): 2,4 – 2,8 mm**

**<Cuando más de 2,8 mm>**

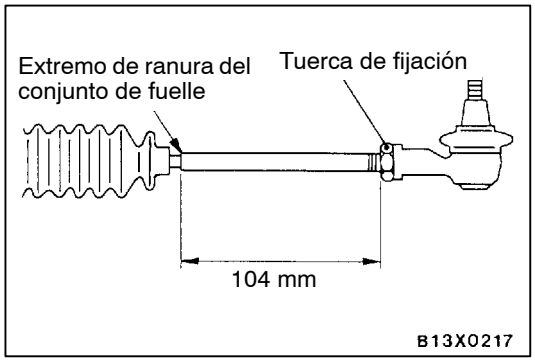
**Volver a ajustar la dimensión (W) del paso (1) al valor calculado por la siguiente ecuación y repetir el paso (2).**

**W = 5,5 mm – A [Ejemplo: Si (A) es 2,9 mm, (W) es 2,6 mm.]**

**<Cuando no alcanza 2,4 mm>**

**Desmontar la banda del fuelle, volver a ajustar la dimensión (W) del paso (1) al valor calculado por la siguiente ecuación y utilizar una nueva banda de fuelle para repetir los pasos (2) y (3).**

**W = 5,5 mm – A [Ejemplo: Si (A) es 2,3 mm, (W) es 3,2 mm.]**




### ▶N◀ INSTALACION DEL EXTREMO DE BARRA DE ACOPLAMIENTO Y LA TUERCA DE FIJACION DEL EXTREMO DE BARRA DE ACOPLAMIENTO

Atornillar el extremo de la barra de acoplamiento para que su longitud de la derecha y de la izquierda sea la que aparece en la figura. Asegurar con la tuerca de fijación.

## INSPECCION

37200440131

### CREMALLERA

- Verificar las superficies de los dientes de la cremallera por daños o desgastes.
- Verificar las superficies de contacto de los sellos de aceite por desgaste desparejo.
- Verificar la cremallera por si está torcida.

### CONJUNTO DE VALVULA Y PIÑON

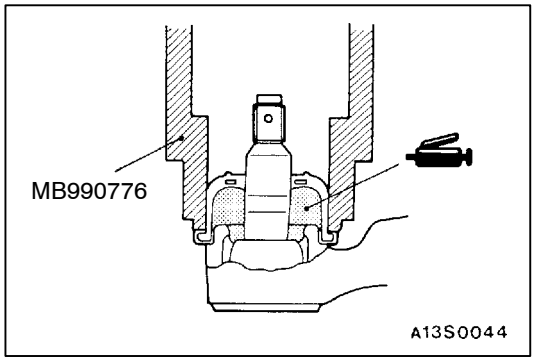
- Verificar la superficie de los dientes del engranaje de piñón por daño o desgaste.
- Verificar por desgaste o deformación del anillo de sello.

### COJINETES

- Verificar por asperezas o ruido anormal cuando el cojinete está funcionando.
- Verificar el juego del cojinete.
- Verificar por deslizamiento de rodillo del cojinete de rodillos de agujas.

**OTROS**

- Verificar la superficie interior del cilindro de la envoltura de cremallera por daños.
- Verificar los fuelles por daños, grietas o envejecimiento.
- Verificar el soporte de cremallera por desgaste desparejo o muescas.
- Verificar el buje de cremallera por desgaste desparejo o daños.




## CAMBIO DE LA CUBIERTA CONTRA POLVO DE LA JUNTA ESFERICA DEL EXTREMO DE BARRA DE ACOPLAMIENTO

Sólo si se ha dañado accidentalmente la cubierta contra polvo durante el trabajo de servicio, cambiar la cubierta contra polvo de la siguiente forma:

1. Aplicar la grasa en el interior de la cubierta contra polvo.
2. Aplicar el sellador especificado en la superficie de instalación de la cubierta contra polvo.

   **Sellador especificado:**
   **3M ATD Pieza No.8661 o equivalente**

3. Encajar la cubierta contra polvo con la herramienta especial hasta que esté bien asentado.
4. Empujar la cubierta contra polvo con un dedo para verificarla por grietas o daños.

# BOMBA DE ACEITE DE LA SERVODIRECCION

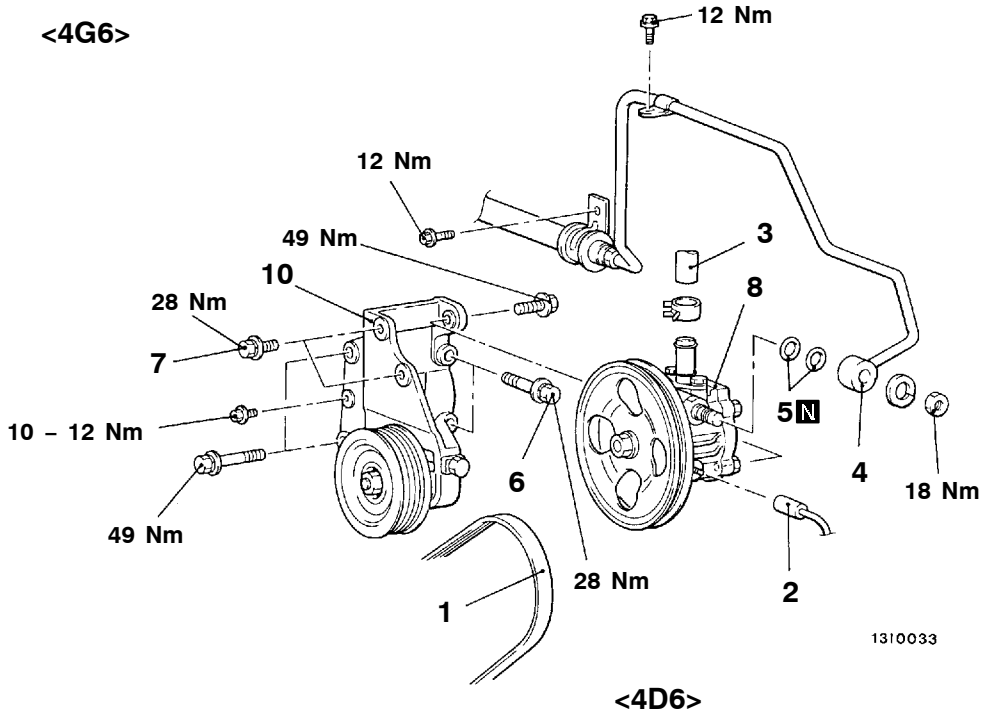
37200520262

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Vaciado del fluido de la servodirección (Consultar la página 37A-9.)
- Desmontaje del conjunto del motor de ventilador del condensador (Consultar el GRUPO 14.) <6A1>

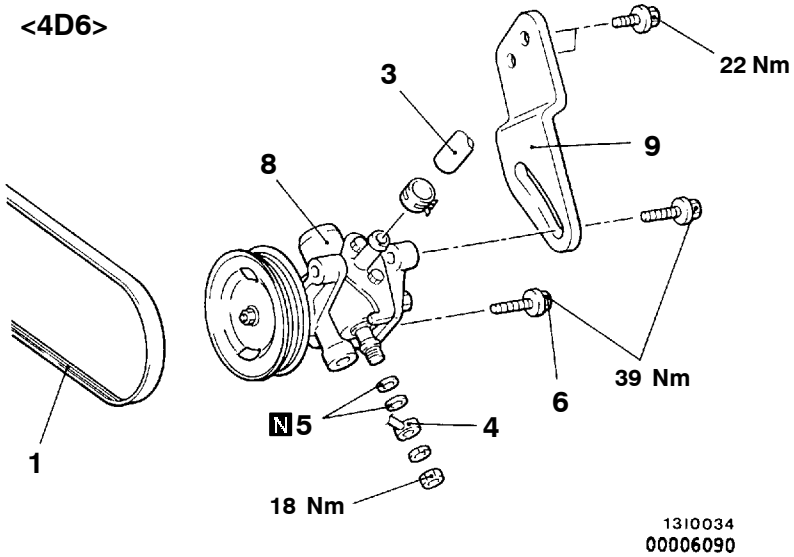
**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Instalación del conjunto del motor de ventilador del condensador (Consultar el GRUPO 14.) <6A1>
- Suministro del fluido de la servodirección (Consultar la página 37A-9.)
- Ajuste de la tensión de la correa de mando (Consultar el GRUPO 11 – Servicio en el vehículo.)
- Purga de aire de la tubería del fluido de la servodirección (Consultar la página 37A-10.)
- Verificación de la presión de la bomba de aceite (Consultar la página 37A-11.)

<4G6>




1310033

<4D6>

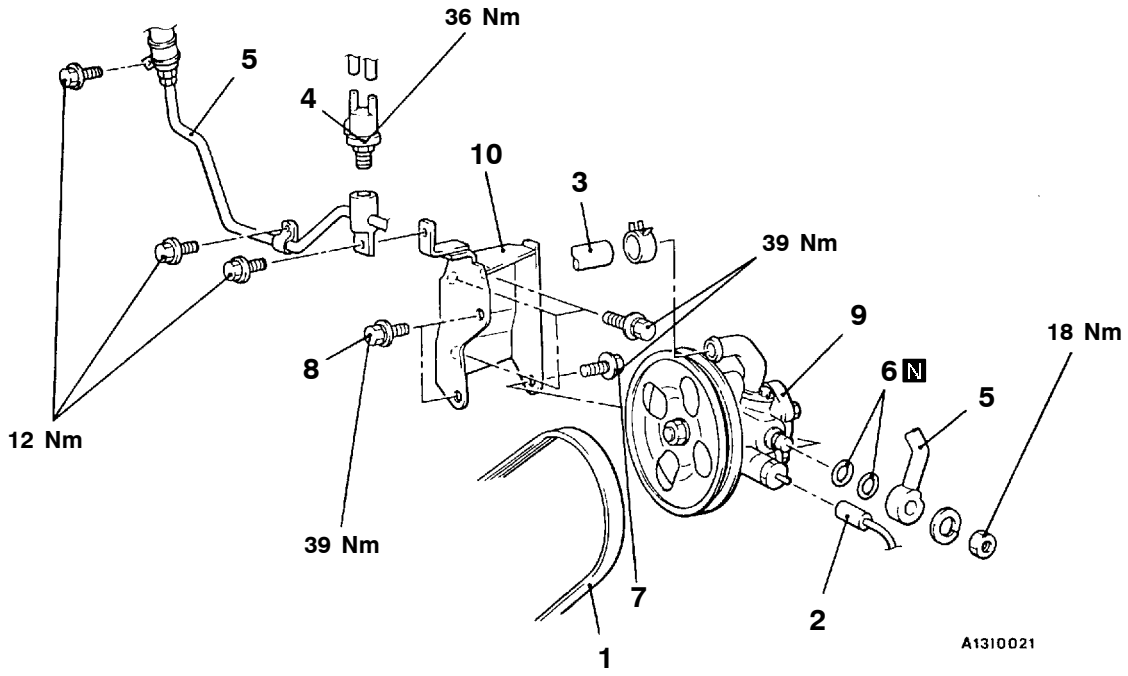



1310034
00006090

**Pasos para el desmontaje**

1. Correa de mando
2. Conector del interruptor de presión
3. Manguera de succión
4. Manguera de presión
5. Anillo en O
6. Perno
7. Perno
8. Bomba de aceite
9. Brazo reforzador de la bomba de aceite
10. Ménsula de la bomba de aceite

<6A1>




**Pasos para el desmontaje**

1. Correa de mando
2. Conector del interruptor de presión
3. Manguera de succión
4. Válvula del control de aire
5. Manguera de presión
6. Anillo en O
7. Perno
8. Pernos
9. Bomba de aceite
10. Ménsula de la bomba de aceite

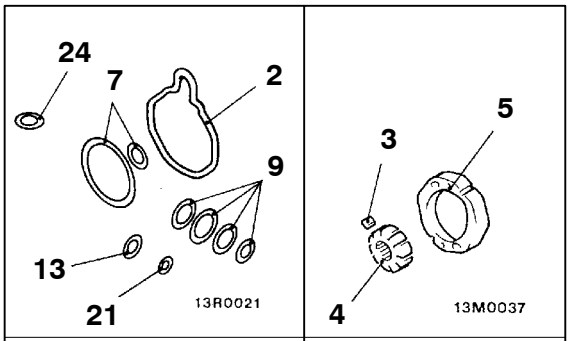
## INSPECCION

37200530036

- Verificar la correa de mando por si está partida.
- Verificar el conjunto de la polea por rotación despareja.

## DESARMADO Y REARMADO

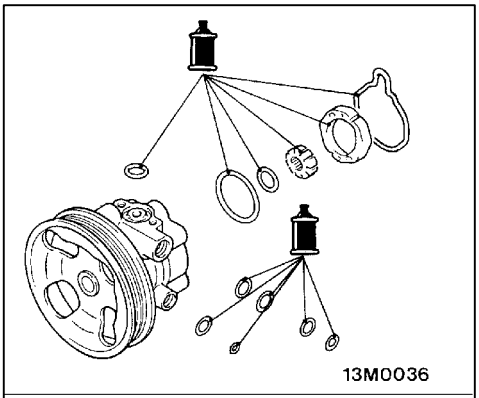
37200540220



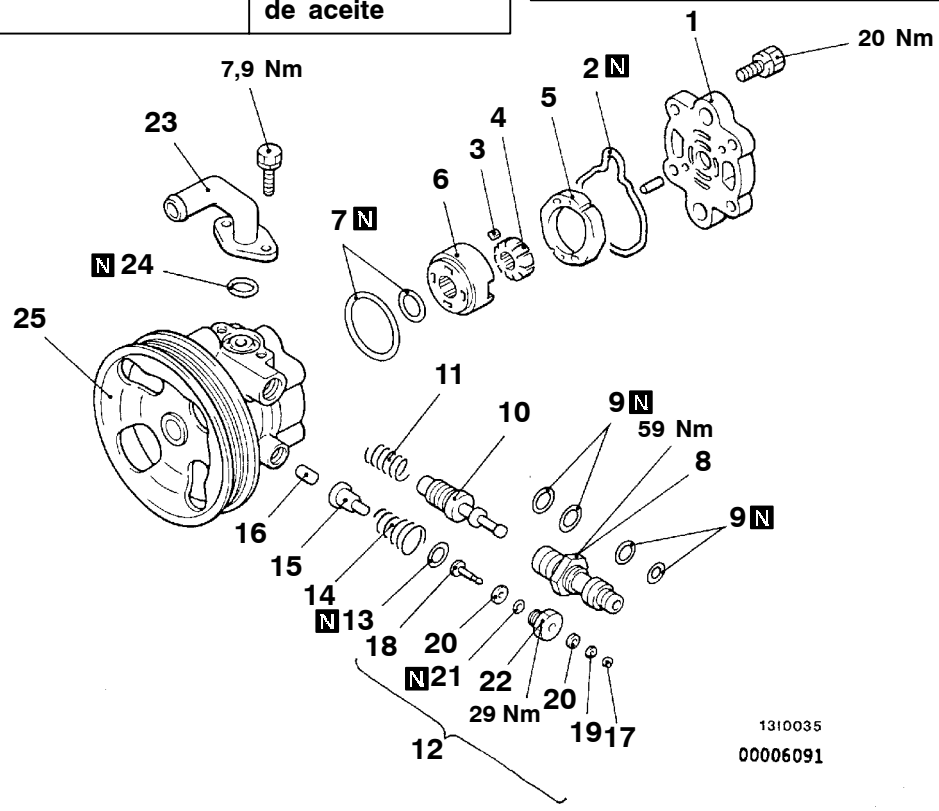

Juego de sello de bomba de aceite




Juego del cartucho de la bomba de aceite



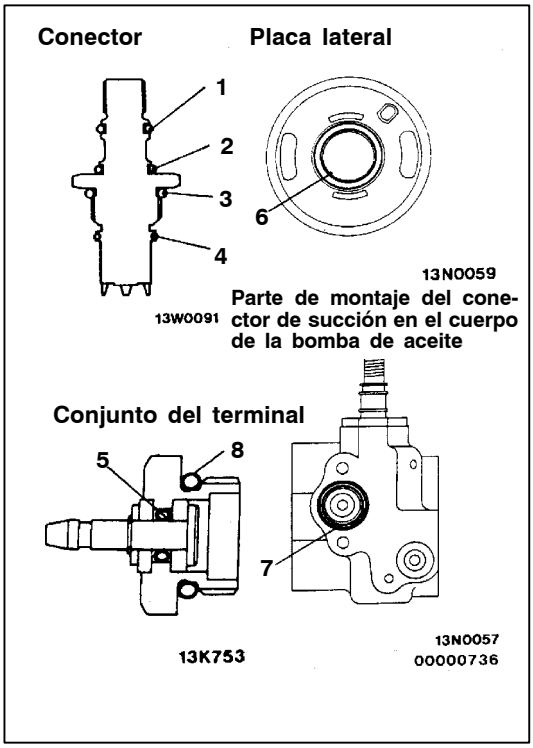

Fluido: Fluido de transmisión automática DEXRON o DEXRON II




**Pasos para el desarmado**

1. Cubierta de la bomba
2. Anillo en O
- ▶E◀ 3. Paletas
4. Rotor
- ▶D◀ 5. Anillo de leva
- ▶C◀ 6. Placa lateral
- ▶A◀ 7. Anillo en O
8. Conector
- ▶A◀ 9. Anillo en O
10. Válvula de control de flujo
11. Resorte de control de flujo
12. Conjunto del terminal
- ▶A◀ 13. Anillo en O
- ▶B◀ 14. Resorte
15. Embolo
16. Varilla de pistón
17. Anillo de resorte
18. Terminal
19. Arandela
20. Aislador
- ▶A◀ 21. Anillo en O
22. Tapón
23. Conector de succión
- ▶A◀ 24. Anillo en O
25. Cuerpo de la bomba de aceite y conjunto de polea

**Precaución**
**No desarmar la válvula de control de flujo.**

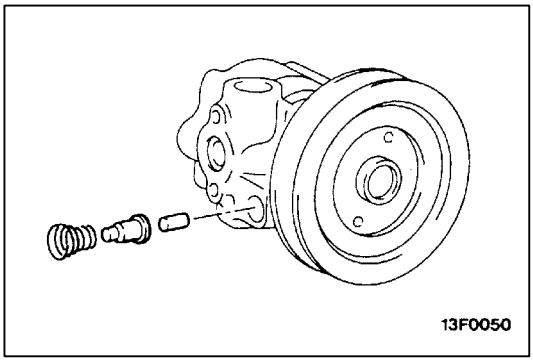



## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL REARMADO

### ▶A◀ INSTALACION DE LOS ANILLOS EN O

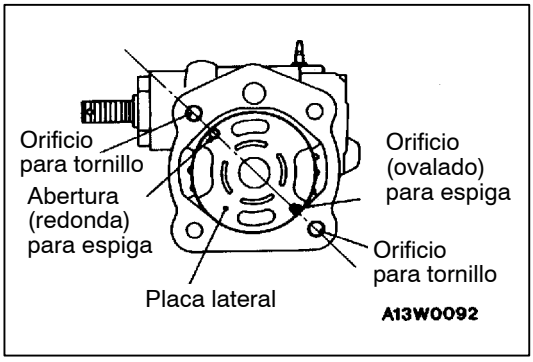
Aplicar el fluido especificado en los anillos en O antes de instalarlos.

| No. | Diámetro interior × ancho mm |
|---|---|
| 1 | 11,0 × 1,9 |
| 2 | 13,0 × 1,9 |
| 3 | 17,8 × 2,4 |
| 4 | 13,5 × 1,5 |
| 5 | 3,8 × 1,9 |
| 6 | 16,8 × 2,4 |
| 7 | 17,8 × 2,4 |
| 8 | 13,0 × 1,9 |



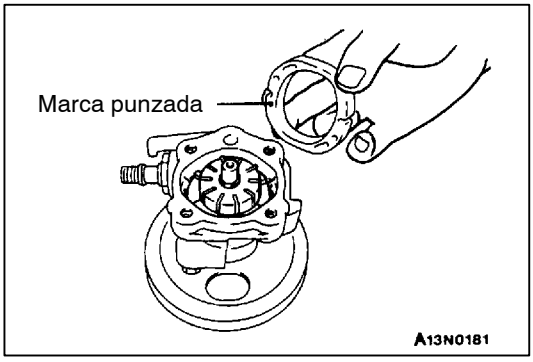

### ▶B◀ INSTALACION DEL RESORTE

Encajar el resorte en el cuerpo de la bomba de aceite con el extremo de diámetro grande en el lado del conjunto del terminal.



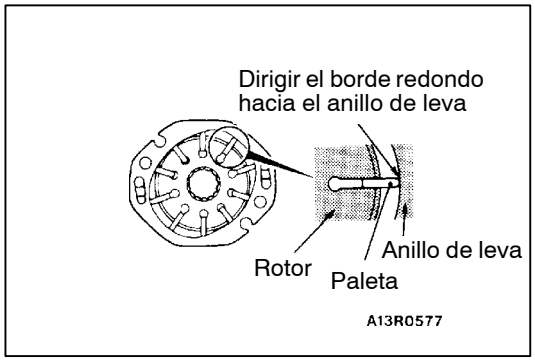

### ▶C◀ INSTALACION DE LA PLACA LATERAL

Instalar la placa lateral alineando sus orificios para espiga juntamente con el orificio para tornillo ubicado en (el cuerpo de) la bomba de aceite.




### ▶D◀ INSTALACION DEL ANILLO DE LEVA

Instalar el anillo de leva con la marca punzada mirando hacia la placa lateral.




### ▶E◀ INSTALACION DE LAS PALETAS

Instalar las paletas en el rotor, cuidando especialmente de que se instalen en el sentido correcto.

## INSPECCION

37200550087

- Verificar la válvula de control de caudal por obstorucciones.
- Verificar el conjunto de la polea por desgaste o daños.
- Verificar la ranura del rotor y paletas por desgaste “escalonado”.
- Verificar la superficie de contacto del anillo de leva y paletas por desgaste “escalonado”.
- Verificar las paletas por daños.

# MANGUERAS DE LA SERVODIRECCION

37200570267

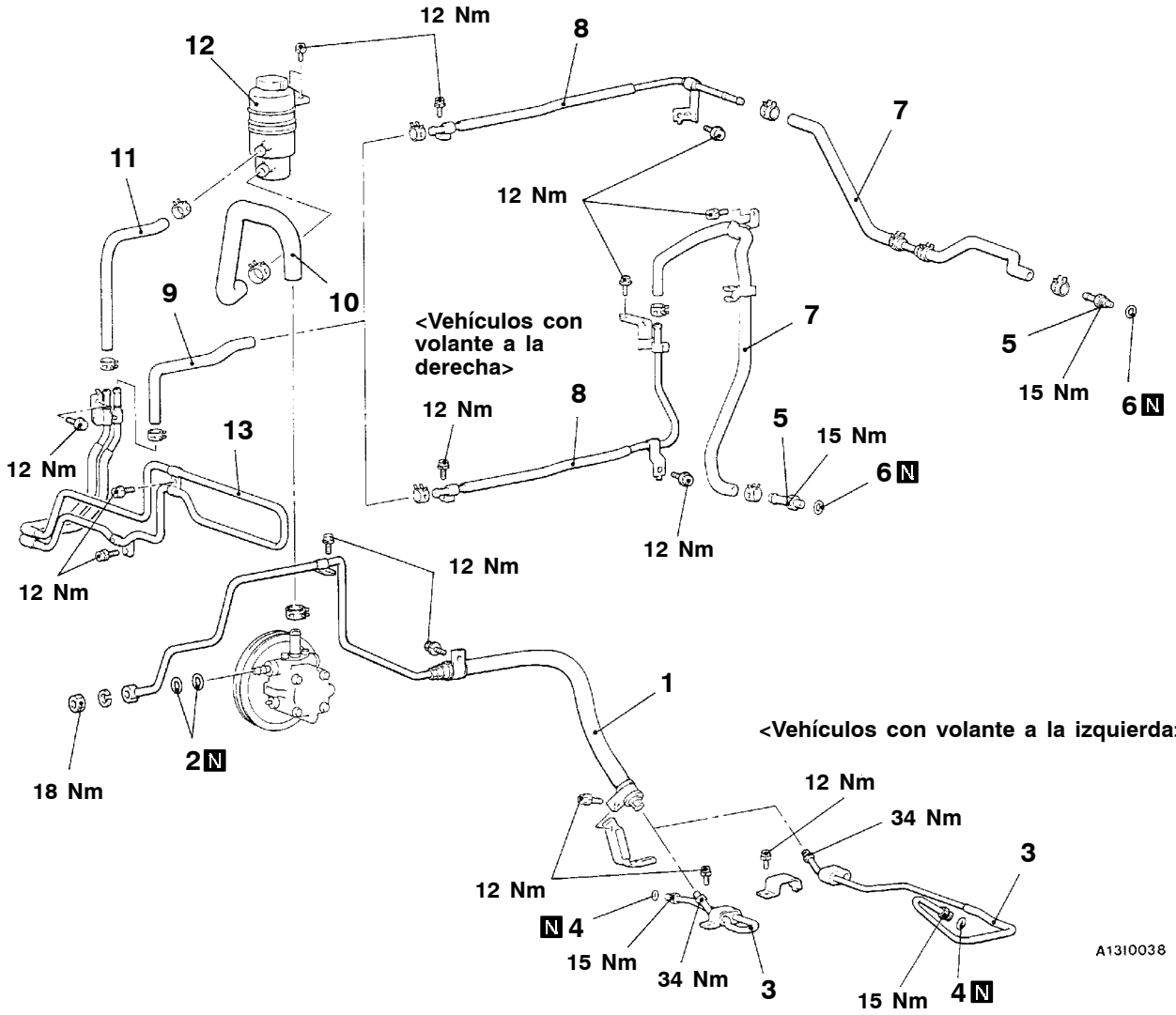
## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Vaciado del fluido de la servodirección (Consultar la página 37A-9.)
- Desmontaje del parachoques delantero (Consultar el GRUPO 51.)

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Instalación del parachoques delantero (Consultar el GRUPO 51.)
- Suministro del fluido de la servodirección (Consultar la página 37A-9.)
- Purga de aire de la tubería del fluido de la servodireción (Consultar la página 37A-10.)

**<4G6>**

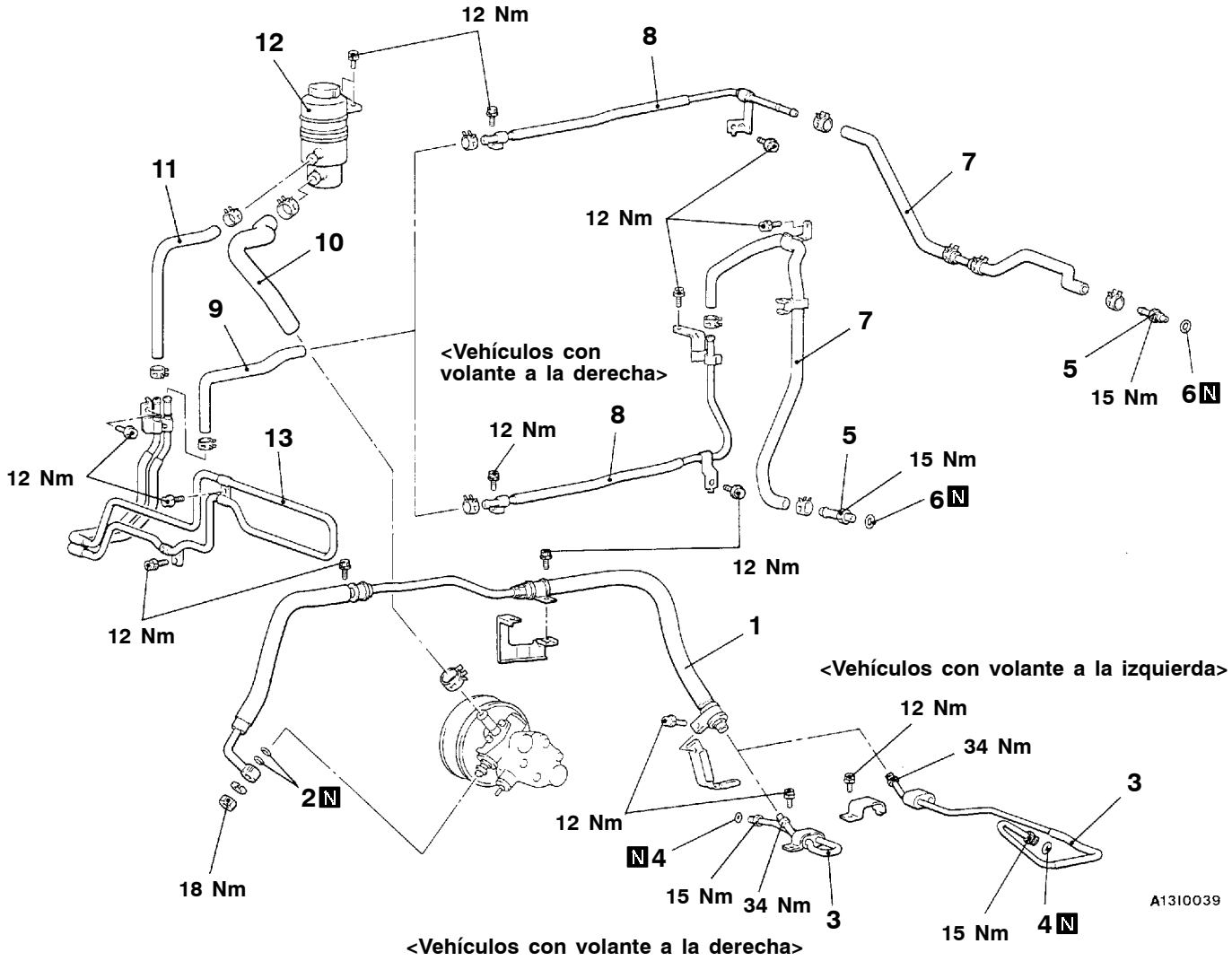
**<Vehículos con volante a la izquierda>**




**<Vehículos con volante a la derecha>**

▶A◀ 1. Manguera de presión
2. Anillo en O
3. Tubo de presión
4. Anillo en O
5. Tubo de retorno
6. Anillo en O
7. Manguera de retorno
8. Tubo de retorno
9. Manguera de retorno
10. Manguera de succión
11. Manguera de retorno
12. Depósito de aceite
13. Tubo del refrigerador

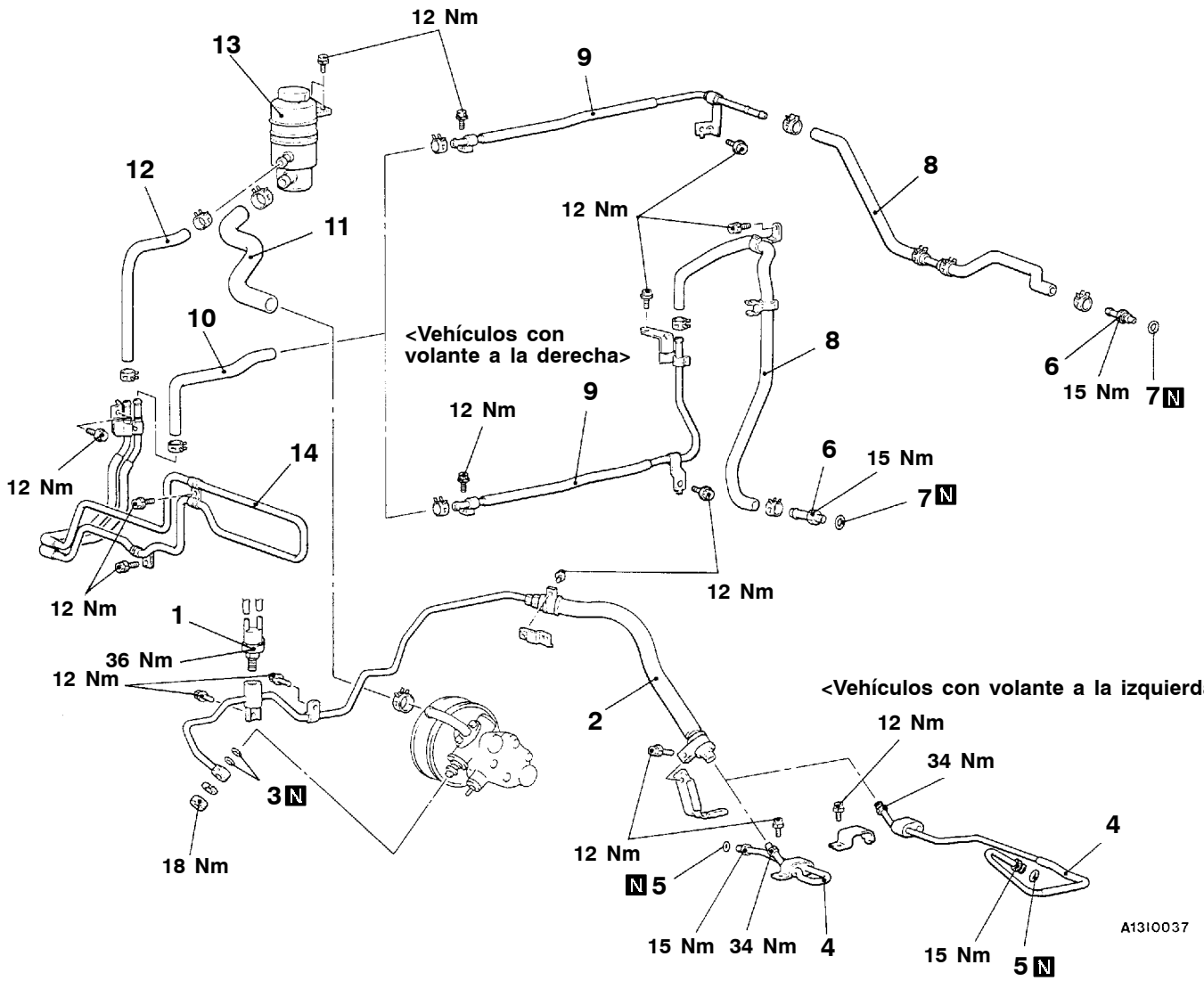
<4D6>




▶A◀ 1. Manguera de presión
2. Anillo en O
3. Tubo de presión
4. Anillo en O
5. Tubo de retorno
6. Anillo en O
7. Manguera de retorno
8. Tubo de retorno
9. Manguera de retorno
10. Manguera de succión
11. Manguera de retorno
12. Depósito de aceite
13. Tubo del refrigerador

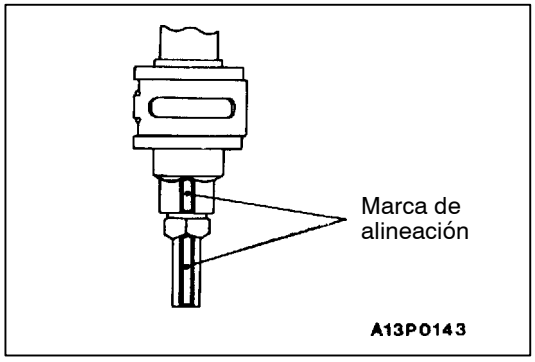
<6A1>

<Vehículos con volante a la izquierda>




<Vehículos con volante a la derecha>

1. Válvula del control de aire
▶A◀ 2. Manguera de presión
3. Anillo en O
4. Tubo de presión
5. Anillo en O
6. Tubo de retorno
7. Anillo en O
8. Manguera de retorno
9. Tubo de retorno
10. Manguera de retorno
11. Manguera de succión
12. Manguera de retorno
13. Depósito de aceite
14. Tubo del refrigerador




## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DE LA MANGUERA DE PRESION

Alinear las marcas en la manguera de presión y tubo de presión e instalar la manguera de presión.

# CARROCERIA

## CONTENTS

42109000201


**CAPO ..... 3**

**TAPA DEL COMPARTIMIENTO PARA EQUIPAJES <Sedán> ..... 4**

- **TAPA DEL COMPARTIMIENTO PARA EQUIPAJES ..... 4**

**GUARDABARROS ..... 5**

- **SELLADOR ..... 5**
- **GUARDABARROS ..... 6**

**PUERTA DEL LLENADOR DE COMBUSTIBLE ..... 7**

**VIDRIO DE VENTANILLA ..... 8**

- **ADHESIVOS ..... 8**
- **HERRAMIENTAS ESPECIALES ..... 8**
- **REPARACION DE LA VENTANILLA ..... 8**
- **PARABRISAS ..... 11**
- **VIDRIO DE VENTANILLA DE COSTADO TRASERO <Wagon> ..... 15**
- **VIDRIO DE VENTANILLA DE LA COMPUERTA TRASERA <Wagon> ..... 16**
- **VIDRIO DE LUNETA <Sedán> ..... 17**

**PUERTA ..... 19**

- **ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO ..... 19**
- **SELLADOR ..... 19**
- **HERRAMIENTAS ESPECIALES ..... 19**
- **LOCALIZACION DE FALLAS ..... 20**
- **SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 28**
  - Ajuste de encaje de la puerta ..... 28
  - Ajuste de vidrio de ventanilla de la puerta ..... 28
  - Ajuste y cambio cuando hay un malfuncionamiento de la ventanilla eléctrica ..... 29
  - Verificación del mecanismo de seguridad para las ventanillas eléctricas ..... 29
  - Verificación del juego de las manijas exteriores para puertas ..... 30
  - Verificación de corriente de funcionamiento de la ventanilla eléctrica ..... 30
  - Verificación del disyuntor de circuito (incorporado en el motor de la ventanilla eléctrica) ..... 30
  - Verificación y ajuste del juego de las manijas interiores para las puertas ..... 30
- **CONJUNTO DE LA PUERTA ..... 31**

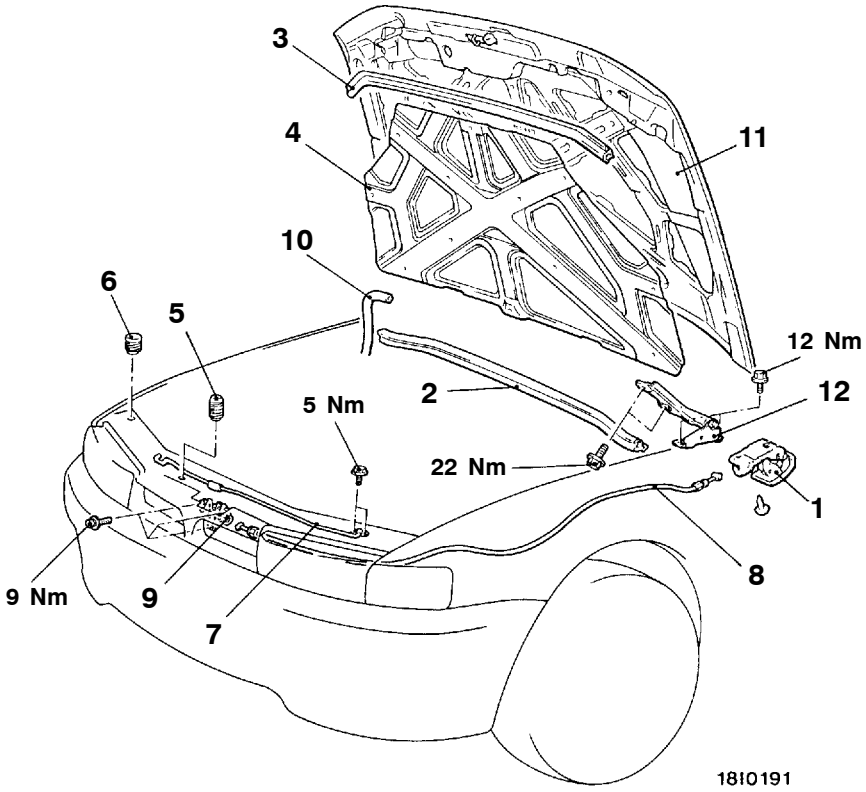

**CONTINUA EN LA PAGINA SIGUIENTE**

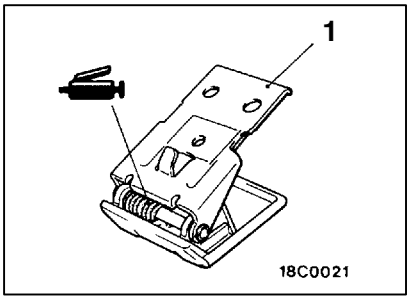
ADORNO DE LA PUERTA Y PELICULA IMPERMEABLE ..... 33
VIDRIO DE LA PUERTA Y REGULADOR ..... 36
MANIJA Y PESTILLO DE LA PUERTA . 41
CANAL DEL VIDRIO DE VENTANILLA Y BURLETE DE ABERTURA DE LA PUERTA ..... 44
COMPUERTA TRASERA <Wagon> ..... 45
ESPECIFICACION PARA EL SERVICIO . 45
SELLADOR ..... 45
HERRAMIENTAS ESPECIALES ..... 45
LOCALIZACION DE FALLAS ..... 46
SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 46
Ajuste del encaje de la compuerta trasera ..... 46
Inspección del juego de la manija de la compuerta trasera ..... 46
CONJUNTO DE LA COMPUERTA TRASERA ..... 47
ADORNO DE LA COMPUERTA TRASERA Y PELICULA IMPERMEABLE ..... 49
MANIJA DE LA COMPUERTA TRASERA Y PESTILLO ..... 50
SISTEMA PARA ACCESO SIN LLAVE ..... 51
HERRAMIENTA ESPECIAL ..... 51
LOCALIZACION DE FALLAS ..... 51
SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 55
Metodo para cambiar la pila del transmisor ..... 55
Forma de registrar un codigo secreto ..... 56
SISTEMA PARA ACCESO SIN LLAVE .. 57
VENTANILLA DEL TECHO ..... 57
ESPECIFICACION PARA EL SERVICIO . 57
HERRAMIENTA ESPECIAL ..... 57
LOCALIZACION DE FALLAS ..... 58
SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 62
Prueba de agua ..... 62
Ajuste de encaje de la ventanilla de techo ..... 62
VENTANILLA DEL TECHO ..... 63

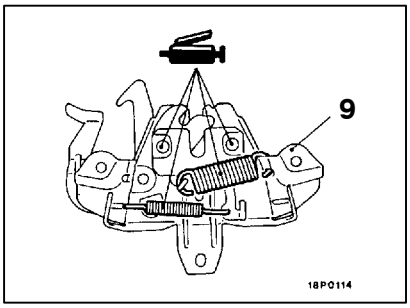
# CAPO

42100160229

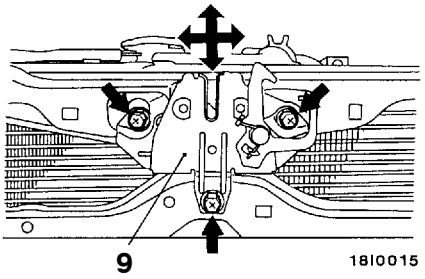
## DESMONTAJE E INSTALACION



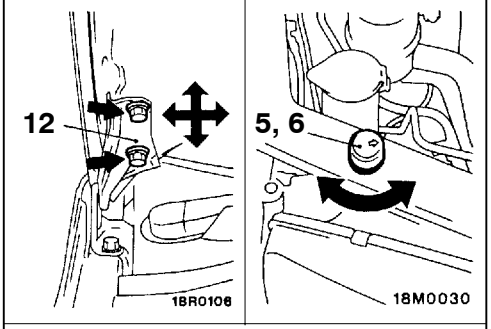




18I0191
00006402




**Ajuste del desnivel del capó y articulación del cerradero del capó**




**Ajuste del claro para el capó y su altura**

1. Manija de liberación de la cerradura de capó
2. Burlete del capó
3. Burlete del capó delantero
4. Aislador del capó
5. ▶A◀ Parachoques A
6. ▶A◀ Parachoques B
7. Varilla del soporte del capó

**Pasos para el desmontaje del cable de liberación de cerradura del capó**

- Zócalo <Lado del conductor> (Consultar la página 42-6.)

8. Cable de liberación de cerradura del capó

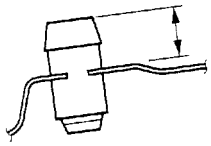
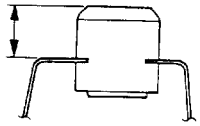
**Pasos para el desmontaje del pestillo del capó**

- Rejilla del radiador (Consultar el GRUPO 51.)

9. Pestillo del capó

**Pasos para el desmontaje del capó y bisagra del capó**

10. Conexión de la manguera del lavaparabrisas
11. Capó
12. Bisagra del capó

| Parachoques A | Parachoques B |
|---|---|
| 16,0 ± 0,5 mm  18I0007 | 18,8 ± 0,5 mm  18P0080 00005629 |

## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

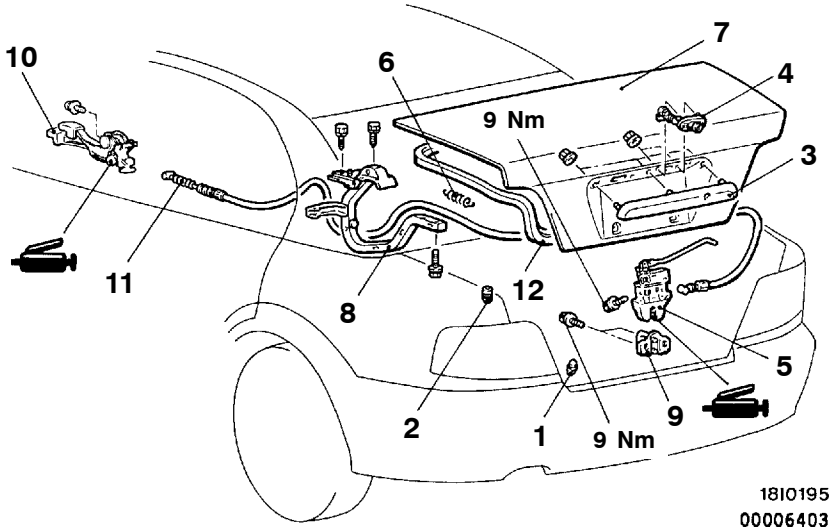
### ▶A◀ INSTALACION DEL PARACHOQUES B Y PARACHOQUES A

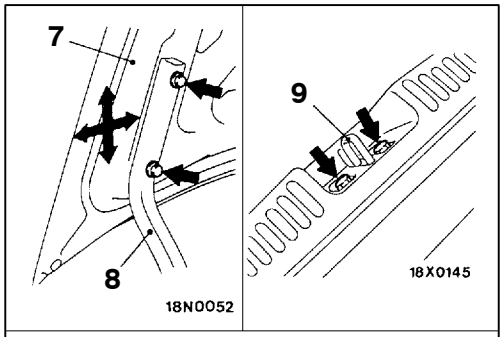
Instalar los parachoques A y B como se muestra en la ilustración.

# TAPA DEL COMPARTIMIENTO PARA EQUIPAJES <Sedán>

42100220132

## DESMONTAJE E INSTALACION




**Ajuste del desnivel de la tapa del compartimiento para equipajes y articulación del cerradero de la tapa del compartimiento para equipajes**

**Pasos para el desmontaje del panel de la tapa del compartimiento para equipajes**

▶B◀ 1. Parachoques A
▶B◀ 2. Parachoques B
- Lámpara de placa de matrícula

3. Guarnición de la lámpara de placa de matrícula
4. Cilindro de la cerradura de la tapa del compartimiento para equipajes
5. Pestillo de la tapa del compartimiento para equipajes
- Cubierta del resorte (Consultar el GRUPO 52A – Adornos.)

6. Resorte de bisagra de la tapa del compartimiento para equipajes
7. Panel de la tapa del compartimiento para equipajes

**Pasos para el desmontaje de la bisagra de la tapa del compartimiento para equipajes**

- Adorno del estante trasero (Consultar el GRUPO 52A – Adornos.)

7. Conjunto del panel de la tapa del compartimiento para equipajes
8. Bisagra de la tapa del compartimiento para equipajes

**Desmontaje del pestillo de la tapa del compartimiento para equipajes**

5. Pestillo de la tapa del compartimiento para equipajes

**Pasos para el desmontaje del cerradero de la tapa del compartimiento para equipajes**

- Adorno del extremo trasero (Consultar el GRUPO 52A – Adornos.)

9. Cerradero de la tapa del compartimiento para equipajes

**Pasos para el desmontaje de la manija y cable de desenganche de la tapa del compartimiento para equipajes**

- Asiento delantero (lado del contuctor) (Consultar el GRUPO 52A.)
- Asiento trasero (Consultar el GRUPO 52A.)
- Placa de umbral delantero (lado del conductor) (Consultar el GRUPO 52A.)
- Placa de umbral trasero (lado del conductor) (Consultar el GRUPO 52A.)
- Adorno lateral de la tapa del compartimiento para equipajes (lado del conductor) (Consultar el GRUPO 52A.)

5. Pestillo de la tapa del compartimiento para equipajes
10. Manija de desenganche de la tapa del compartimiento para equipajes
11. Cable de desenganche de la tapa del compartimiento para equipajes

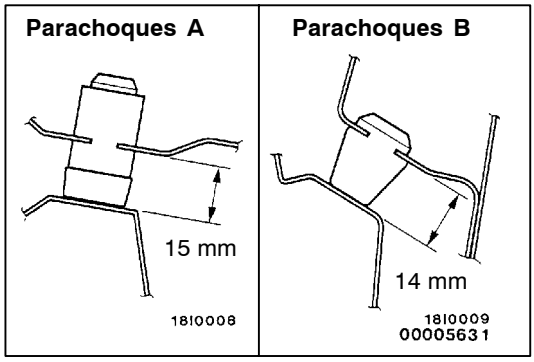
**Desmontaje del burlete de la tapa del compartimiento para equipajes**

▶A◀ 12. Burlete de la tapa del compartimiento para equipajes

## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

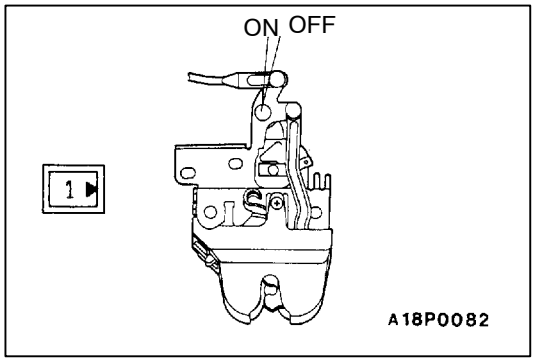
### ▶A◀ INSTALACION DEL BURLETE DE LA TAPA DEL COMPARTIMIENTO PARA EQUIPAJES

Instalar el burlete de la tapa del compartimiento para equipajes de tal forma que la marca y el junto estén alineados con la línea central de la carrocería.




### ▶B◀ INSTALACION DEL PARACHOQUES A Y PARACHOQUES B

Instalar los parachoques A y B como se muestra en la ilustración.




## INSPECCION

42100410034

### VERIFICACION DE CONTINUIDAD DEL PESTILLO DE LA TAPA DEL COMPARTIMIENTO PARA EQUIPAJES

| Posición de interruptor | No.1 de terminal | Masa de carrocería |
|---|---|---|
| ON (Pestillo abierto) | ○ | ○ |
| OFF (Pestillo cerrado) | | |

# GUARDABARROS

42100050137

## SELLADOR

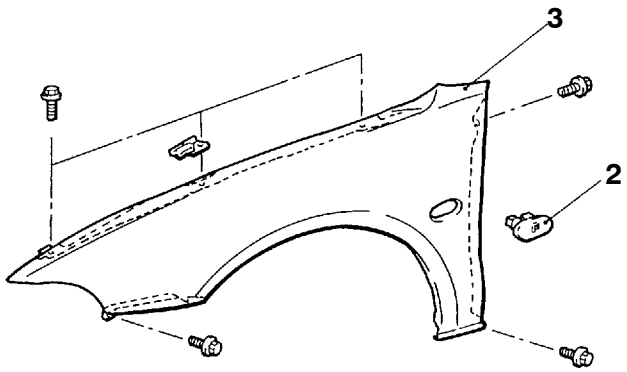
| Punto | Sellador especificado | Observación |
|---|---|---|
| Zócalo | 3M ATD Pieza No.8625 o equivalente | Sellador de cinta |
| Guardabarros | | |

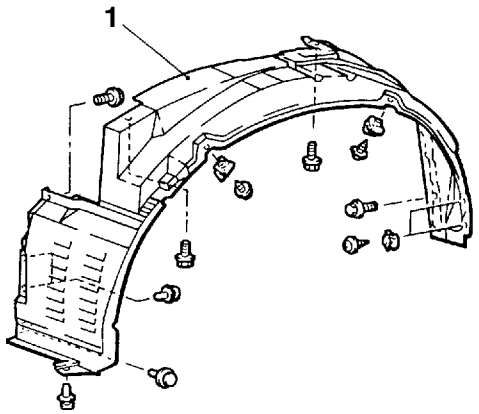
# GUARDABARROS

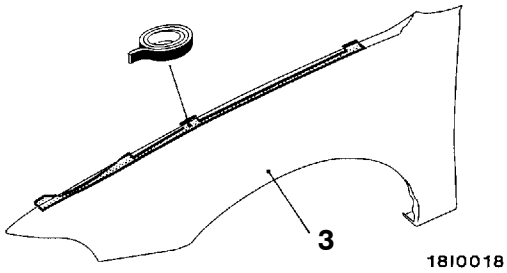
42100190204

## DESMONTAJE E INSTALACION

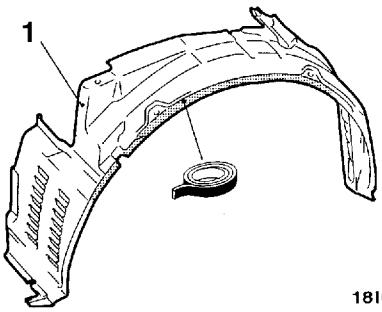
**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Desmontaje e instalación del parachoques delantero (Consultar el GRUPO 51.)
- Desmontaje e instalación de la lámpara de señal de viraje lateral delantero (Consultar el GRUPO 54.)
- Desmontaje e instalación de la cubierta del larguero lateral (Consultar el GRUPO 51 – Piezas aerodinámicas.)



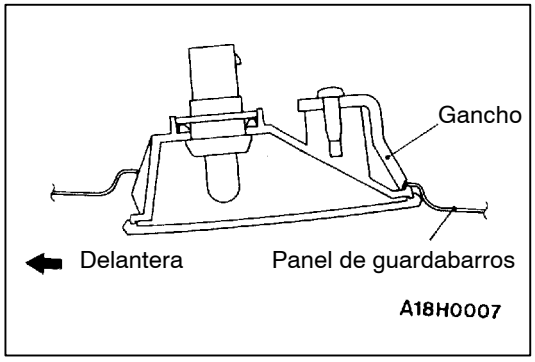

**Sellador: 3M ATD Pieza No.8625 o equivalente**




**Sellador: 3M ATD Pieza No.8625 o equivalente**

**Pasos para el desmontaje**
1. Zócalo

▶A◀ 2. Lámpara de señal de viraje lateral
3. Guardabarros




## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DE LA LAMPARA DE SEÑAL DE VIRAJE LATERAL

Insertar el gacho en el panel de guardabarros e instalar la lámpara de señal de viraje lateral.

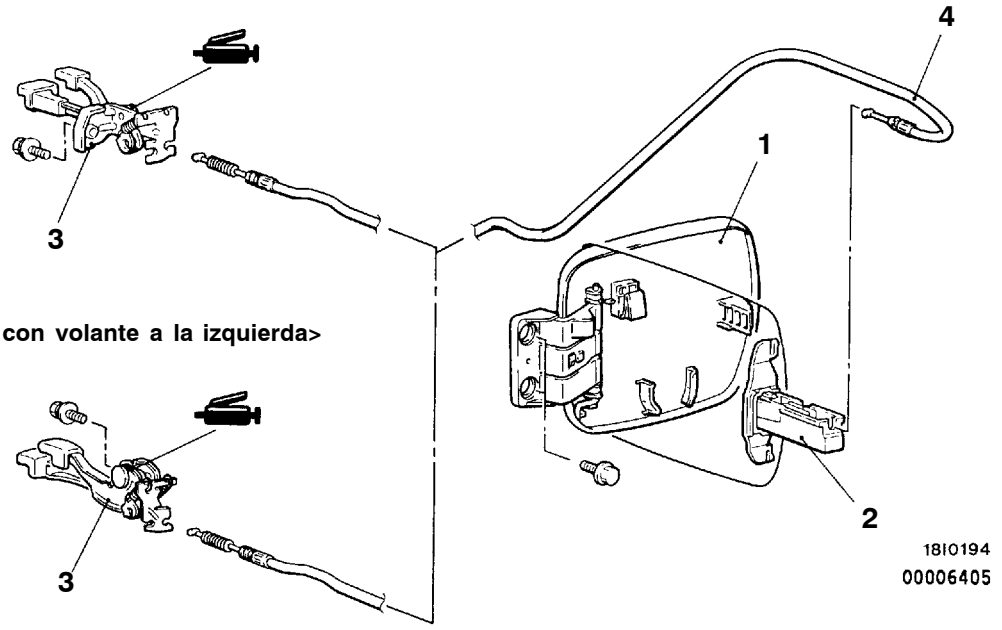
# PUERTA DEL LLENADOR DE COMBUSTIBLE

42100250254

## DESMONTAJE E INSTALACION

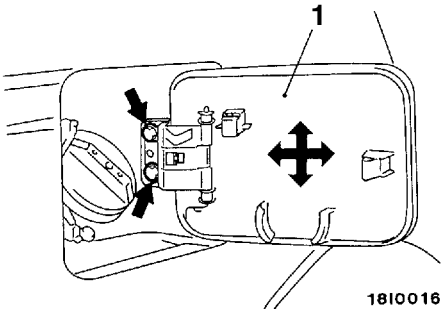
**Trabajos a relizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Desmontaje e instalación del asiento delantero (lado del conductor) y asiento trasero (Consultar el GRUPO 52A.)
- Desmontaje e instalación de la placa de umbral delantero (lado del conductor), Placa de umbral trasero (lado del conductor), Adorno inferior del pilar central (lado del conductor), Adorno lateral del compartimiento para equipajes (lado del conductor) <Sedán>, Adorno inferior de costado trasero (lado del conductor) <Wagon> (Consultar el GRUPO 52A.)

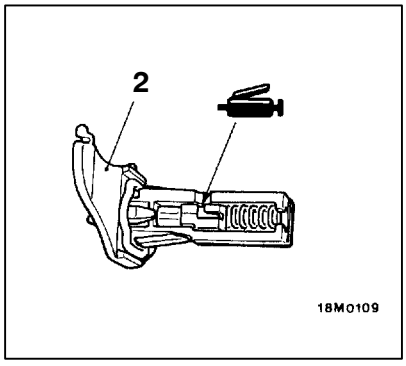
**<Vehículos con volante a la derecha>**




**<Vehículos con volante a la izquierda>**




**Regulación de la altura y claro de la puerta del llenador de combustible**

**Pasos para el desmontaje**

1. Conjunto del panel de la puerta del llenador de combustible
2. Conjunto del gancho de la puerta del llenador de combustible
3. Manija de desenganche de la cerradura de la puerta del llenador de combustible
4. Cable de desenganche de la puerta del llenador de combustible

# VIDRIO DE VENTANILLA

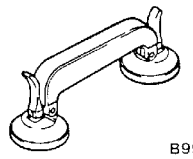
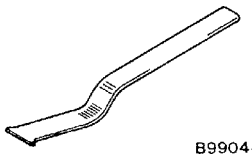
42200050123

## ADHESIVOS

| Puntos | Adhesivos especificados |
|---|---|
| Parabrisas | 3M ATD Pieza No.8609 Super Fast Urethane Auto Glass Sealant o equivalente |
| Vidrio de ventanilla de costado trasero | |
| Vidrio de ventanilla de la compuerta trasera | |
| Vidrio de luneta | |

## HERRAMIENTAS ESPECIALES

42200060126

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B990480 | MB990480 | Sujetador del vidrio | • Desmontaje e instalación del parabrisas<br>• Desmontaje e instalación del vidrio de ventanilla de la compuerta trasera<br>• Desmontaje e instalación del vidrio de luneta |
|  B990449 | MB990449 | Desmontador de la moldura de ventanilla | Desmontaje de la moldura de goteo del techo |

## REPARACION DE LA VENTANILLA

42200560084

Los siguientes vidrios (seccionados) son instalados mediante un método en el cual se utiliza un adhesivo de uretano líquido:

- Parabrisas
- Vidrio de ventanilla de costado trasero
- Vidrio de la ventanilla de compuerta trasera
- Vidrio de luneta

## PUNTOS NECESARIOS

| Nombre | Observación |
|---|---|
| Adhesivo | 3M ATD Pieza No.8609 Super Fast Urethane Auto Glass Sealant o equivalente |
| Imprimador | 3M ATD Pieza No.8608 Super Fast Urethane Primer o equivalente |
| Espaciadores | Se puede adquirir como pieza de servicio |
| Solvente antióxido (o Tectyl 506T ... Valvoline Oil Company) | Para prevención de óxido |
| Alcohol isopropilo | Para eliminar la grasa de las superficies pegadas |
| Alambre de piano de acero | Diám. × longitud ... 0,6 mm × 1 m Para cortar el adhesivo |
| Pistola de adhesivo | Para aplicar el adhesivo |

NOTA
También puede utilizar el juego del sellador de ventanilla para automóviles TEROSON 127.37V. Si se utilizara el juego del sellador de ventanilla para automóviles TEROSON 127.37V, siga las instrucciones que vienen con el juego.

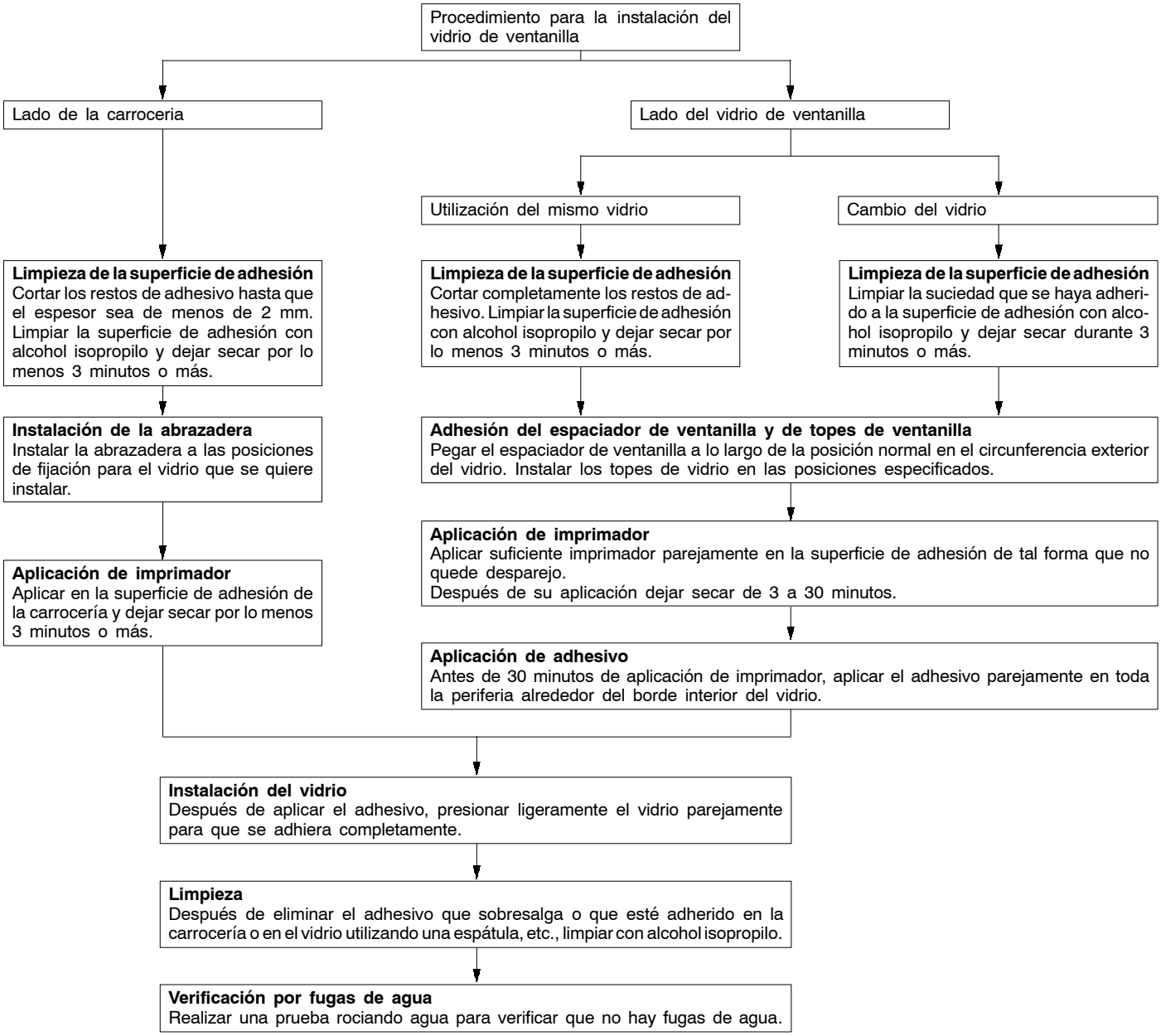
### MANEJO DEL SELLADOR DE VENTANILLA

Mantener el sellador en un lugar fresco y no expuesto a los rayos de sol. No colocar cosas pesadas sobre el sellador, ni presionarlo ya que se puede deformar. Evitar mantener almacenado el sellador durante más de 6 meses, ya que puede perder su efecto de sellado.

### SERVICIO DEL REBORDE DE SOLDADURA DE PRESION DE LA CARROCERIA

Antes de realizar el servicio del reborde de soldadura de presión de la carrocería, sacar completamente el adhesivo viejo. Si el reborde necesita pintura, estufarlo después de haber acabado de pintar.

## DIAGRAMA DEL TRABAJO A REALIZAR

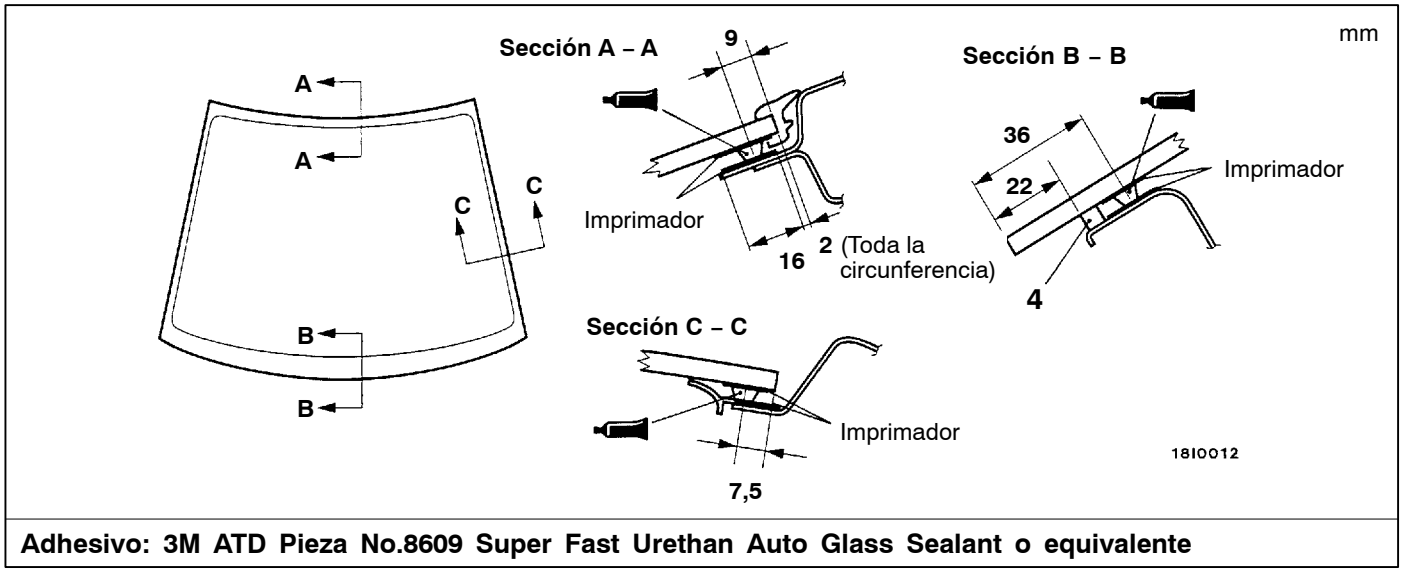


# PARABRISAS

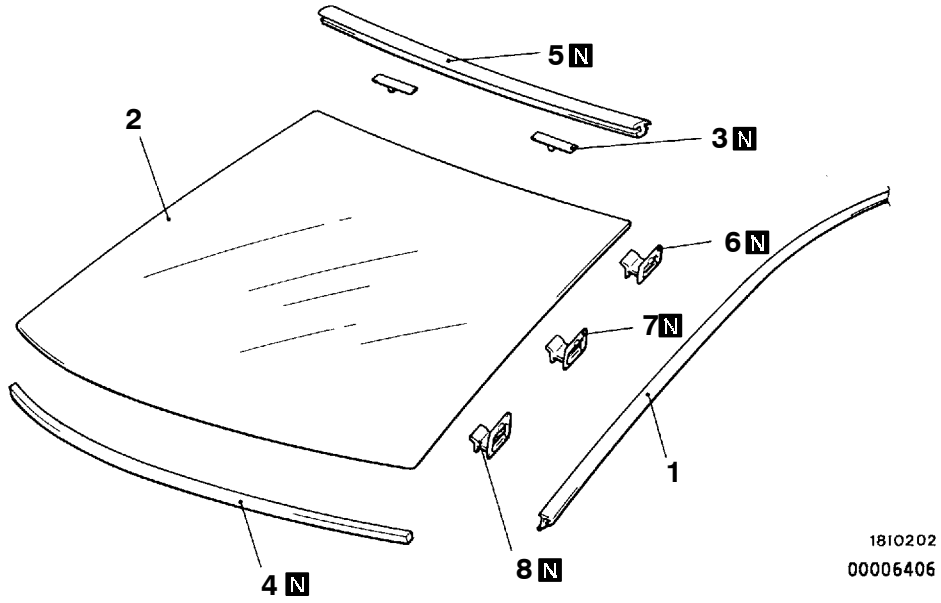
42200100255

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Adorno del pilar delantero (Consultar el GRUPO 52A.)
- Forro del techo




**Adhesivo: 3M ATD Pieza No.8609 Super Fast Urethan Auto Glass Sealant o equivalente**




**Pasos para el desmontaje**

◀A▶ 1. Moldura de goteo del techo
- Guarnición de cubretablero delantero (Consultar el GRUPO 51 – Limpiaparabrisas y lavaparabrisas.)

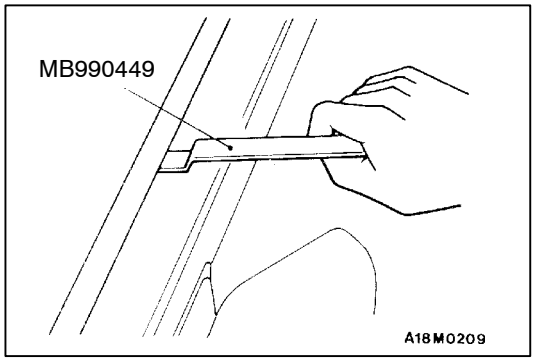
◀B▶ ▶A◀ 2. Parabrisas

▶A◀ 3. Tope del vidrio

▶A◀ 4. Espaciador de ventanilla

▶A◀ 5. Moldura superior de parabrisas

6. Abrazadera A de la moldura de goteo
7. Abrazadera B de la moldura de goteo
8. Abrazadera C de la moldura de goteo

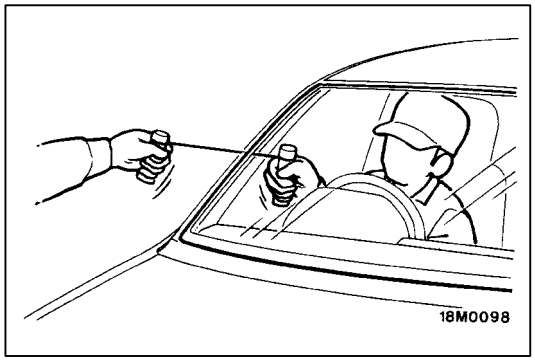



## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA MOLDURA DE GOTEO DEL TECHO

Usar la herramienta especial para apalancar la moldura del techo.

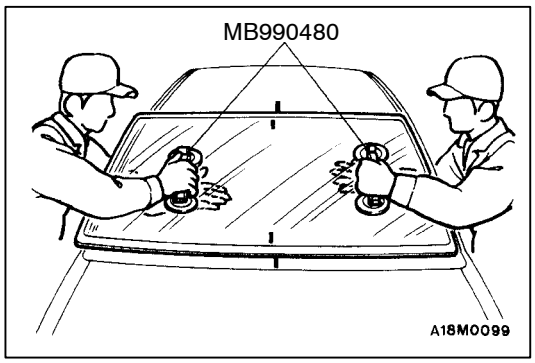
**Precaución**
**La moldura que ha quedado curvada no se debe volver a instalar en el vehículo.**



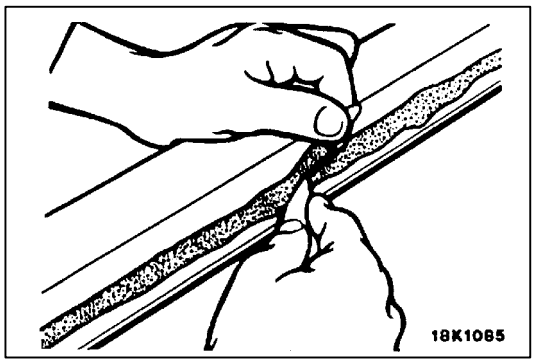

### ◀B▶ DESMONTAJE DEL PARABRISAS

1. Para proteger la carrocería (superficie con pintura), aplicar una cinta de tela en todas las superficies de la carrocería alrededor de parabrisas.
2. Utilizar un taladro puntiagudo para abrir un orificio en el adhesivo de parabrisas.
3. Pasar el alambre de piano a través del orificio desde el interior del vehículo.
4. Tirar el alambre de piano alternadamente desde el interior y desde el exterior a lo largo del parabrisas para cortar el adhesivo.

   **Precaución**
   **El alambre de piano no debe tocar el borde del parabrisas.**
5. Hacer las marcas de alineación en el parabrisas y en la carrocería.




6. Desmontar el parabrisas con la herramienta especial.




7. Usar un cuchillo cortador para cortar y sacar los restos de adhesivo hasta que el espesor alrededor de toda la circunferencia de la brida de la carrocería sea de 2 mm.

8. Retocar las superficies de la brida para alisarlas.

**Precaución**
**(1) Cuidar de no quitar adhesivo más de lo necesario.**
**(2) No dañar la pintura en la superficie de la carrocería con el cuchillo. Si se daña la pintura, reparar el área dañada con pintura de retoque o solvente antióxido.**

9. Cuando se vuelve a usar el mismo parabrisas, eliminar el adhesivo que queda en el parabrisas y limpiarlo con alcohol isopropilo.
10. Limpiar el lado de la carrocería de la misma forma.

**Precaución**
**Dejar secar las partes limpiadas durante 3 minutos o más antes de seguir al siguiente procedimiento. Además no se debe tocar ninguna de las superficies limpiadas.**

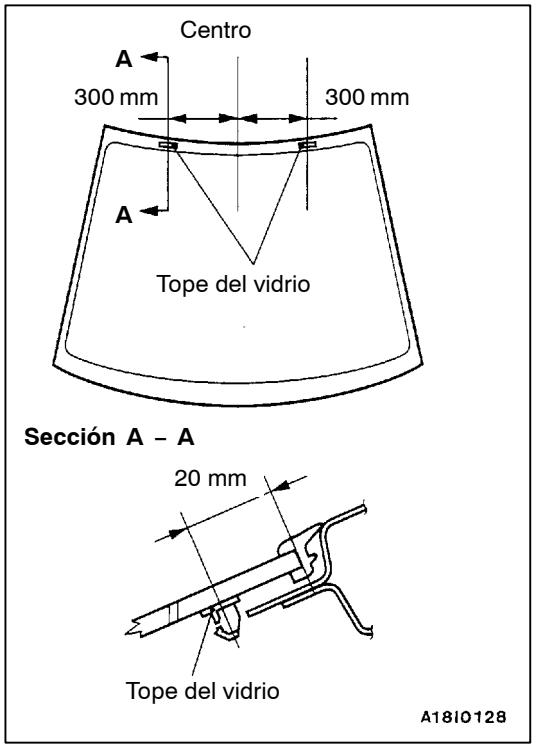
## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DE LA MOLDURA SUPERIOR DE PARABRISAS, ESPACIADOR DE VENTANILLA, TOPE DE VIDRIO Y PARABRISAS

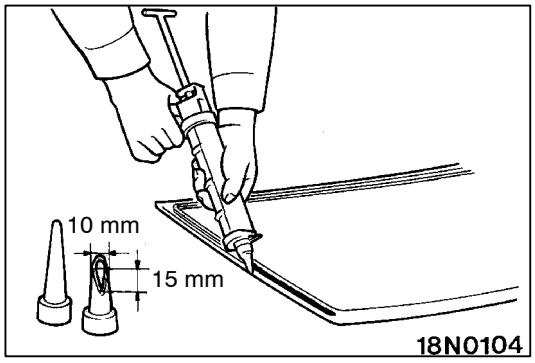
1. Colocar provisionalmente el parabrisas en la carrocería para poner una marca de coincidencia sobre él y en ésta en caso de cambiarlo.
2. Utilizar alcohol isopropilo para desengrasar tanto el interior así como el exterior del parabrisas y bridas para carrocería.
3. Remojar una esponja en el imprimador y aplicar este tipo de gasolina en el parabrisas y carrocería. Efectuar esto en forma pareja de acuerdo a los sitios especificados.
4. Aplicar el imprimador y dejarlo secar de 3 a 30 minutos.

**Precaución**
**(1) El imprimador fortalece el adhesivo, pero éste perderá su poder al aplicársele demasiado imprimador. Por lo tanto, pasarlo alrededor de toda la circumferencia en forma pareja.**
**(2) No tocar la superficie revestida.**

5. Instalar la moldura superior de parabrisas en el parabrisas.
6. Ubicar el espaciador de ventanilla de tal forma que no se arrugue en su interior y las distancias entre el extremo del parabrisas y el extremo del espaciador en ambos lados sean iguales. Instalar el espaciador firmemente para que no haya ningún espacio entre el espaciador y vidrio de parabrisas.




7. Instalar el tope del vidrio en la posición mostrada en la ilustración.




8. Llenar una tobera de pistola para sellador con adhesivo y aplicarlo en forma pareja alrededor del parabrisas 30 minutos después de aplicar el imprimador.

   NOTA
   Cortar en “v” la punta de la tobera para pistola del sellador. Efectuar esto a fin de hacer más fácil la aplicación del adhesivo.

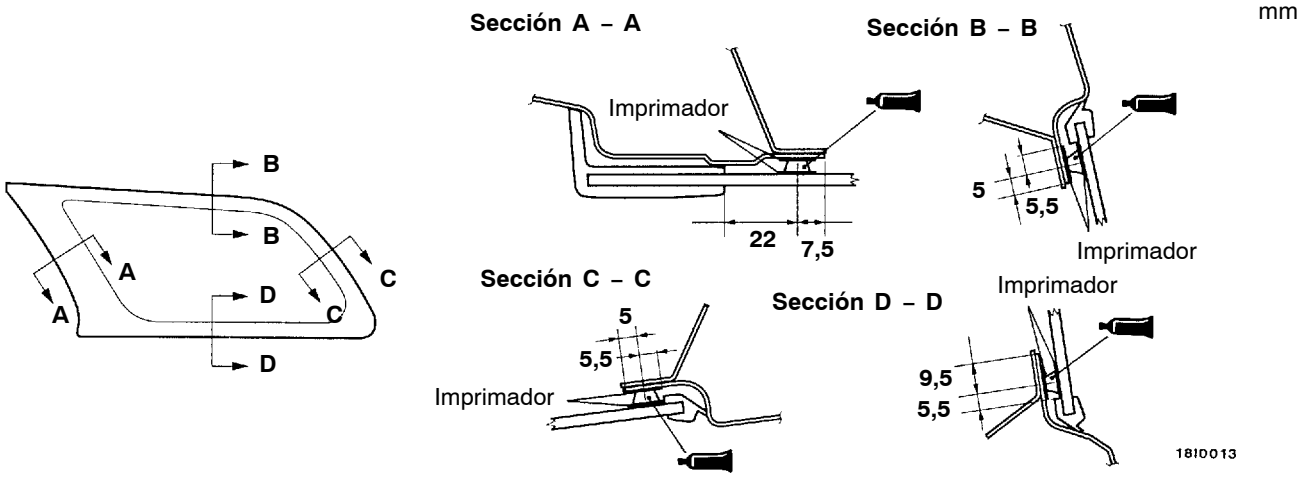
9. Después de aplicar el adhesivo, alinear las marcas en el parabrisas y la carrocería, y presionar el parabrisas suavemente para asentarlo.
10. Utilizar una espátula o alguna otra herramienta similar a fin de quitar cualquier exceso de adhesivo. Limpiar la superficie con alcohol isopropilo posteriormente. Instalar la moldura de goteo del techo antes de que se endurezca el adhesivo.
11. Es recomendable no mover el vehículo hasta que se fije bien el adhesivo. Espere 30 minutos o algo más y pruebe si se produce goteo a través del vidrio.

    **Precaución**
    **(1) No mueva el vehículo a menos que sea absolutamente necesario.**
    **(2) No apretar el extremo de la manguera para rociar el agua al probar si se produce goteo.**

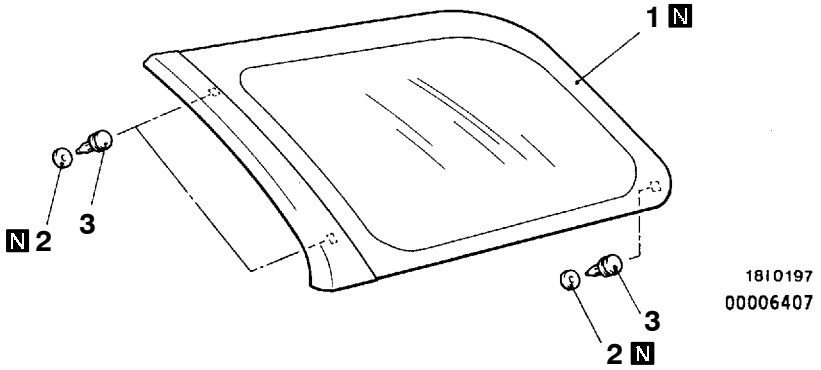
# VIDRIO DE VENTANILLA DE COSTADO TRASERO <Wagon> 42200250127

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Desmontaje e instalación del adorno superior de costado trasero, adorno del retractor y adorno de línea central (Consultar el GRUPO 52A.)
- Forro del techo




**Adhesivo: 3M ATD Pieza No.8609 Super Fast Urethane Auto Glass Sealant o equivalente**




**Pasos para el desmontaje**

◀A▶ ▶A◀ 1. Vidrio de ventanilla de costado trasero
2. Empaquetadura
3. Abrazadera

## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL VIDRIO DE VENTANILLA DE COSTADO TRASERO

Desmontar el vidrio para la ventanilla de costado trasero en el mismo procedimiento que para desmontar el parabrisas, excepto las abrazaderas. (Consultar la página 42-11.)

## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL VIDRIO DE VENTANILLA DE COSTADO TRASERO

Instalar el vidrio de ventanilla de costado trasero en el mismo procedimiento que para instalar el parabrisas, excepto las abrazaderas. (Consultar la página 42-11.)

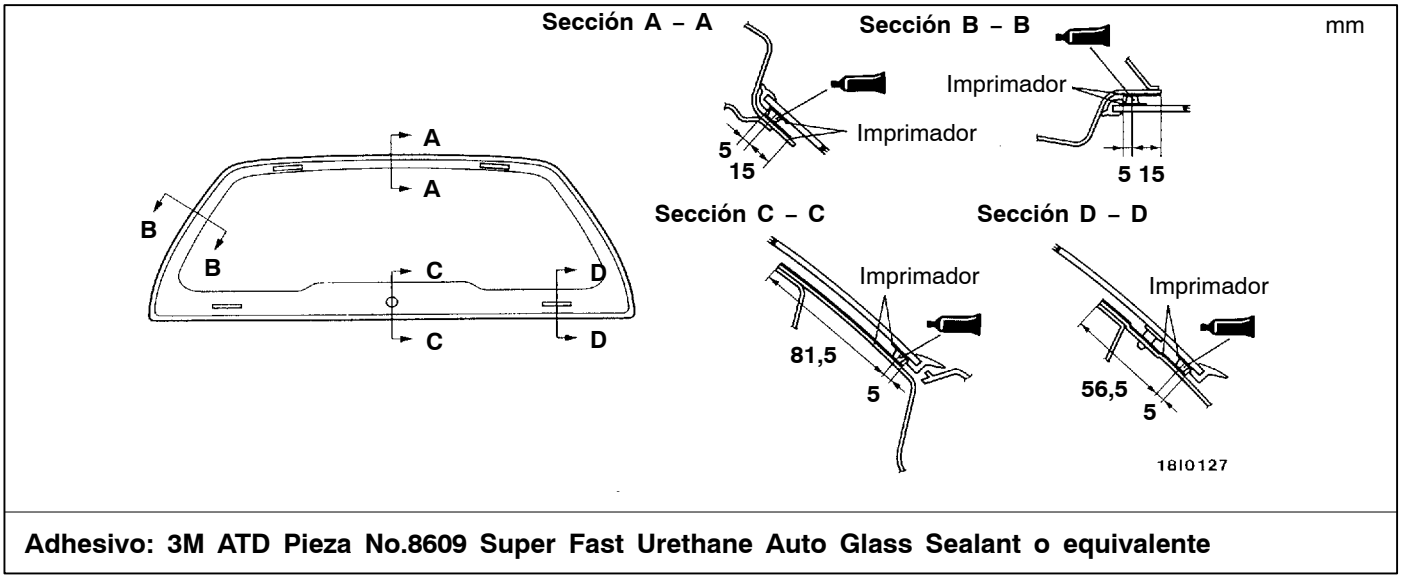
# VIDRIO DE VENTANILLA DE LA COMPUERTA TRASERA

42200370144

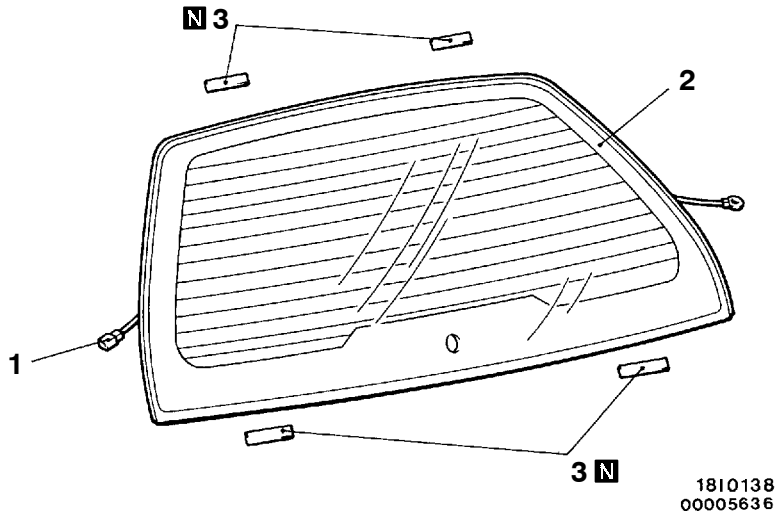
## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**

- Desmontaje e instalación del adorno de compuerta trasera lateral, adorno de compuerta trasera inferior y cubierta (Consultar la página 42-49.)
- Desmontaje e instalación del limpiador de luneta (Consultar el GRUPO 51.)




**Adhesivo: 3M ATD Pieza No.8609 Super Fast Urethane Auto Glass Sealant o equivalente**




**Pasos para el desmontaje**

◀A▶ ▶A◀
1. Conector del mazo de conductores
2. Vidrio de ventanilla de la compuerta trasera
3. Tope del vidrio

## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL VIDRIO DE VENTANILLA DE LA COMPUERTA TRASERA

Desmontar el vidrio para la ventanilla de compuerta trasera en el mismo procedimiento que para desmontar el parabrisas, excepto el tope de ventanilla. (Consultar la página 42-11.)

## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL VIDRIO DE VENTANILLA DE LA COMPUERTA TRASERA

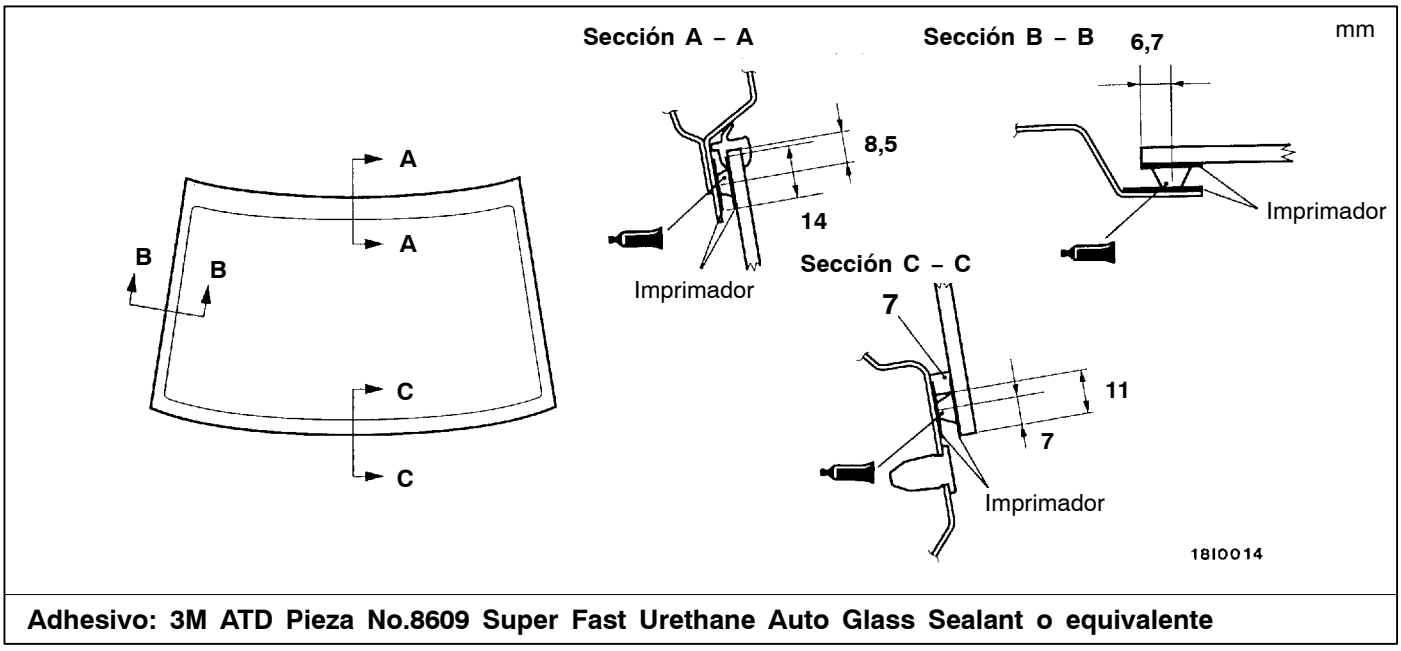
Instalar el vidrio de ventanilla de la compuerta trasera en el mismo procedimiento que para instalar el parabrisas, excepto el tope de ventanilla. (Consultar la página 42-11).

# VIDRIO DE LUNETA <Sedán>

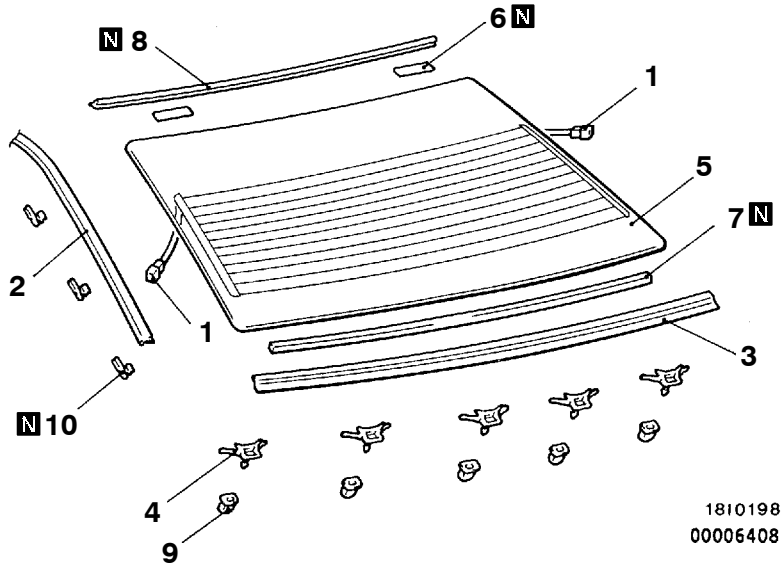
42200160123

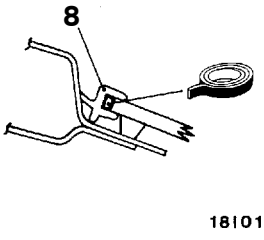
## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Motor de limpiador de luneta (Consultar el GRUPO 51.)
- Lámpara de parada de montaje alto (Consultar el GRUPO 54.)
- Adorno del pilar trasero (Consultar el GRUPO 52A.)
- Desmontaje e instalación del forro del techo




**Adhesivo: 3M ATD Pieza No.8609 Super Fast Urethane Auto Glass Sealant o equivalente**

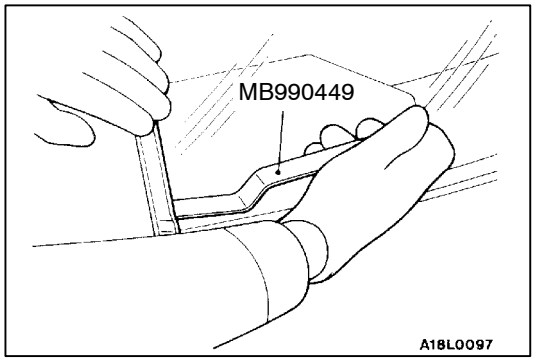



**Cinta adhesiva: Cinta de doble superficie adhesiva [Ancho de 6 mm y espesor de 0,125 mm]**

**Pasos para el desmontaje**

1. Conector del mazo de conductores
◀A▶ 2. Moldura de goteo del techo
◀A▶ 3. Moldura inferior de luneta
4. Abrazadera de moldura de luneta
◀B▶ ▶A◀ 5. Vidrio de luneta
▶A◀ 6. Tope del vidrio
▶A◀ 7. Espaciador de ventanilla
▶A◀ 8. Moldura superior de luneta
9. Ojete protector A de abrazadera
10. Abrazadera de la moldura de goteo trasera




## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA MOLDURA DE GOTEO DEL TECHO Y MOLDURA INFERIOR DE LUNETA

Usar la herramienta especial para apalancar la moldura del techo.

**Precaución**
**La moldura que ha quedado curvada no se debe volver a instalar en el vehículo.**

### ◀B▶ DESMONTAJE DEL VIDRIO DE LUNETA

Sacar el vidrio de luneta siguiendo el mismo procedimiento para sacar el parabrisas. (Consultar la página 42-11.)

## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DE LA MOLDURA SUPERIOR DE LA VENTANILLA TRASERA, ESPACIADOR DE LA VENTANILLA, TOPE DEL VIDRIO Y VIDRIO DE LA VENTANILLA TRASERA

Instalar el vidrio de la ventanilla trasera en el mismo procedimiento que para instalar el parabrisas (Consultar la página 42-11).

# PUERTA

42300030137

## ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

| Puntos | | Valor normal |
|---|---|---|
| Juego para manija exterior de puerta mm | Delantero | 3,7 o más |
| | Trasero | 2,4 o más |
| Corriente para accionar la ventanilla eléctrica A | | 5 ± 1 (voltaje de fuente de alimentación : 14 – 15 V a 25 °C) |
| Juego para manija interior de puerta mm | | 5,3 o más |

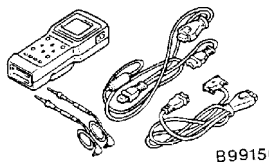
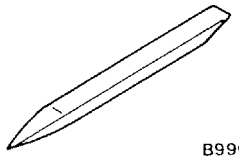
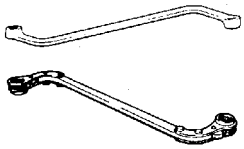
## SELLADOR

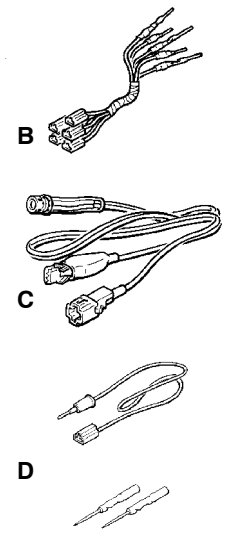
42300050065

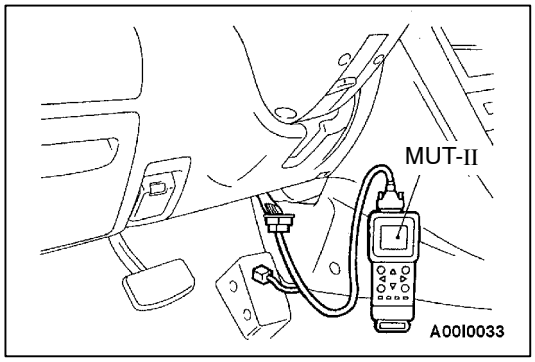
| Puntos | Sellador especificado | Observación |
|---|---|---|
| Película impermeable | 3M ATD Pieza No.8625 o equivalente | Sellador de cinta |

## HERRAMIENTAS ESPECIALES

42300060105

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B991502 | MB991502 | Sub-conjunto de MUT-II | Verificación del señal de entrada de ETACS-ECU |
|  B990784 | MB990784 | Desmontador de los ornamentos | Desmontaje del adorno de la puerta |
|  00003936 | MB990900 o MB991164 | Llave de ajuste de la puerta | Ajuste del encaje de la puerta |

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
| A<br>  <br>B<br>C<br>D<br>C991223 | MB991223<br>A: MB991219<br>B: MB991220<br>C: MB991221<br>D: MB991222 | Juego del mazo de conductores<br>A: Mazo de prueba<br>B: Mazo de conductores de DEL<br>C: Adaptador del mazo de conductores de DEL<br>D: Prueba | Medición del voltaje de terminal<br>A: Inspección de la presión de contacto del pasador de conector<br>B: Inspección del circuito de potencia<br>C: Inspección del circuito de potencia<br>D: Conexión del probador comercial |




# LOCALIZACION DE FALLAS

42300070160

## FUNCIONAMIENTO DE DIAGNOSTICO

### PROCEDIMIENTOS PARA LA VERIFICACION DE LA SEÑAL DE ENTRADA <VEHICULOS CON ETACS-ECU>

1. Conectar MUT-II al conector de diagnóstico.
2. Si se suena el zumbador una vez al momento de hacer funcionar cada uno del actuador del seguro de puerta (LOCK/UNLOCK), se puede considerar que la señal de entrada de ETACS-ECU en el sistema de circuito de interruptor en cuestión es normal.

## CUADRO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

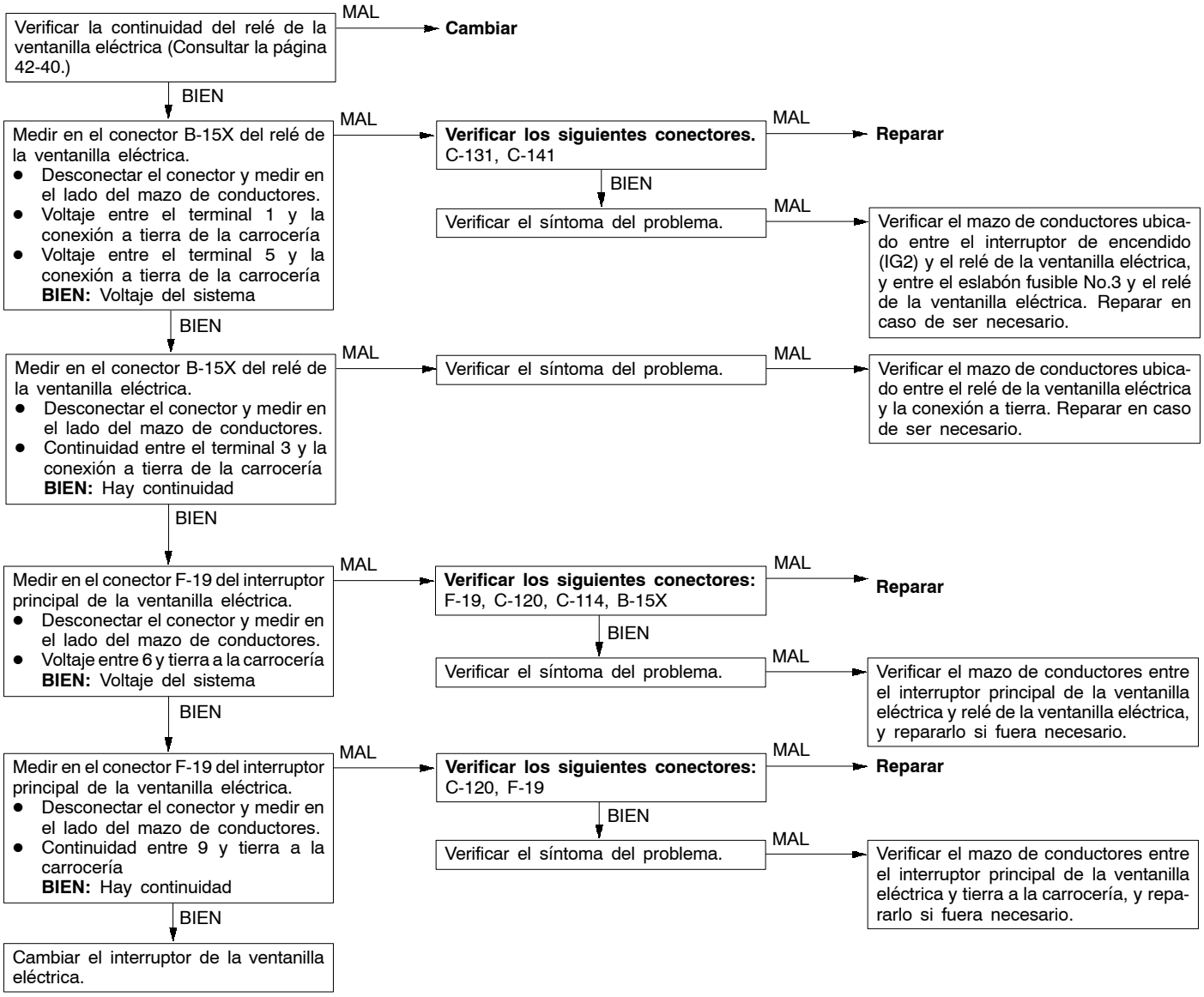
42300700021

| Síntoma del problema | | No.de procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|
| Ventanillas eléctricas | Ninguna ventanilla eléctrica se puede hacer funcionar utilizando todos los interruptores de la ventanilla eléctrica. | 1 | 42-22 |
| | No se puede hacer funcionar la ventanilla eléctrica para el conductor utilizando el interruptor principal de la ventanilla eléctrica. | 2 | 42-24 |
| | No se puede hacer funcionar la ventanilla eléctrica para el acompañante o para los asientos traseros utilizando el interruptor principal de la ventanilla eléctrica. (Sin embargo, se pueden hacer funcionar mediante el interruptor auxiliar.) | 3 | 42-25 |
| | El vidrio baja automáticamente aunque se intente levantarlo. | 4 | 42-25 |
| | La ventanilla no baja cuando queda atrapado con algo. | 5 | 42-25 |
| | La ventanilla baja automáticamente después de cerrar completamente. | 6 | 42-26 |
| Mecanismo para asegurar puerta | No se activa ninguna de las funciones para asegurar puerta. | 7 | 42-26 |
| | No se cierran o abren las cerraduras de las puertas cuando se hace funcionar la perilla del seguro interior de la puerta del lado del conductor. (inclyendo la operación de la llave) | 8 | 42-27 |
| | Algunas puertas no se aseguran ni tampoco se desaseguran. | 9 | 42-27 |

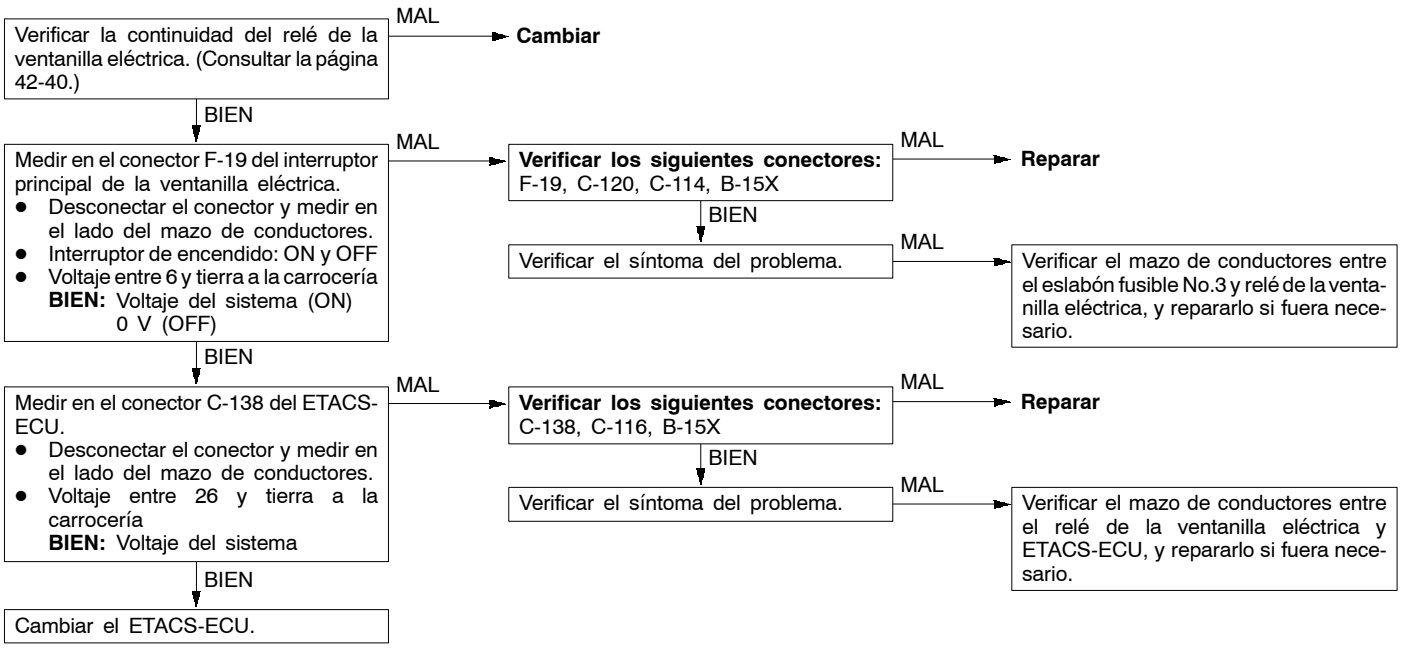
# PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DEL PROBLEMA

## Procedimiento de inspección 1

| Ninguna ventanilla eléctrica se puede hacer funcionar utilizando todos los interruptores de la ventanilla eléctrica. <Vehículos sin ETACS> | Causa probable |
|---|---|
| El relé de la ventanilla eléctrica o el circuito del impulso para el relé de la ventanilla elécrica puede estar en mal estado. | • Malfuncionamiento del relé de la ventanilla eléctrica<br>• Avería del mazo de conductores o conector |

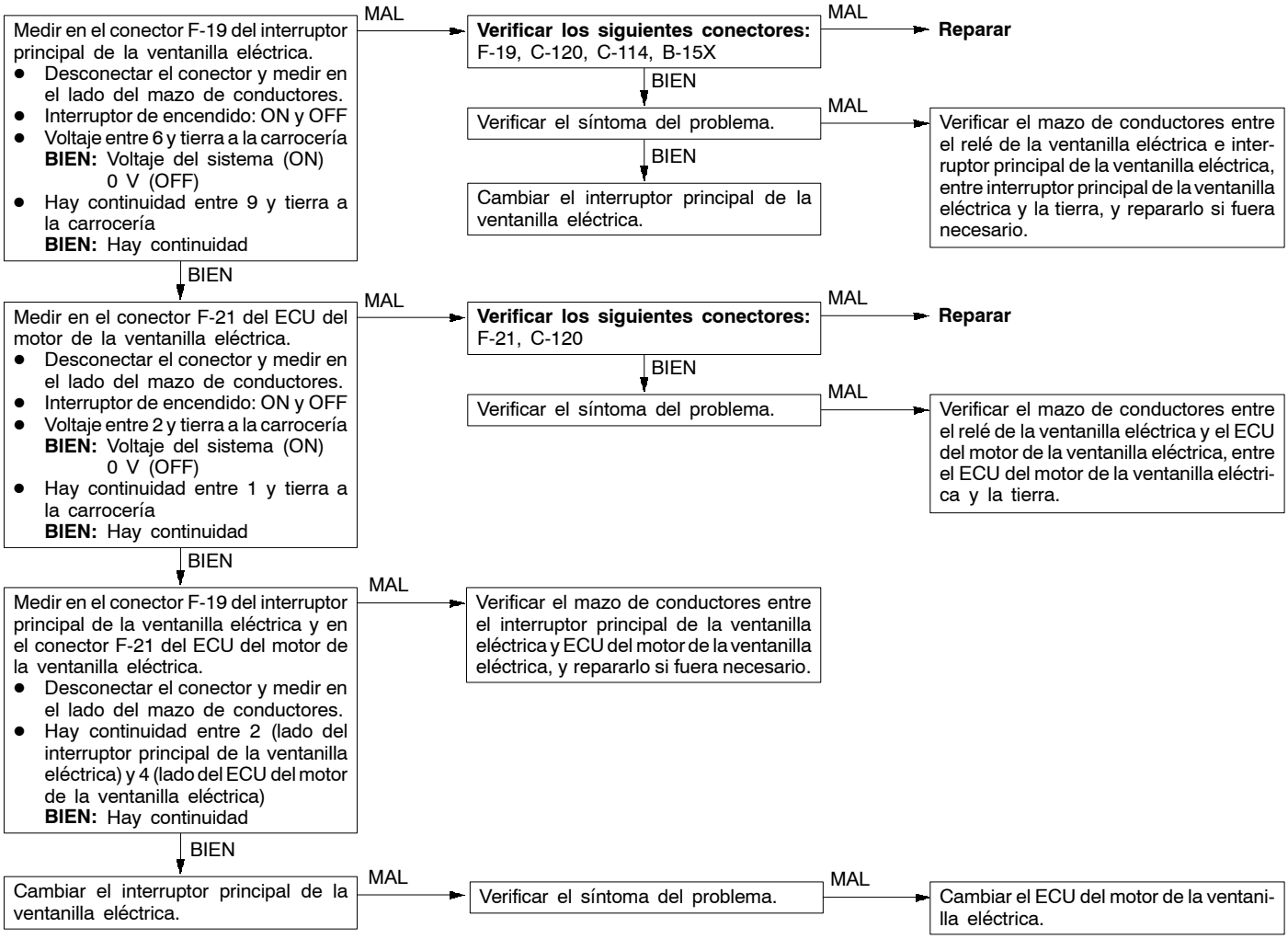


| Ninguna ventanilla eléctrica se puede hacer funcionar utilizando todos los interruptores de la ventanilla eléctrica. <Vehículos con ETACS> | Causa probable |
|---|---|
| El relé de la ventanilla eléctrica, el circuito del impulso para el relé de la ventanilla eléctrica o ETACS-ECU puede estar en mal estado. | ● Malfuncionamiento del relé de la ventanilla eléctrica<br>● Malfuncionamiento del ETACS-ECU<br>● Avería del mazo de conductores o conector |



## Procedimiento de inspección 2

| No se puede hacer funcionar la ventanilla eléctrica para el conductor utilizando el interruptor principal de la ventanilla eléctrica. | Causa probable |
|---|---|
| Es probable que haya un malfuncionamiento del interruptor principal de la ventanilla eléctrica, ECU del motor de la ventanilla eléctrica, circuito abierto o cortocircuito en la línea de comunicación entre el interruptor principal de la ventanilla eléctrica y ECU del motor de la ventanilla eléctrica. | ● Malfuncionamiento del interruptor principal de la ventanilla eléctrica<br>● Malfuncionamiento del ECU del motor de la ventanilla eléctrica<br>● Avería en el mazo de conductores o conector |



## Procedimiento de inspección 3

| No se puede hacer funcionar la ventanilla eléctrica para el acompañante o para los asientos traseros utilizando el interruptor principal de la ventanilla eléctrica. (Sin embargo, se pueden hacer funcionar mediante el interruptor auxiliar.) | Causa probable |
|---|---|
| Es probable que haya un circuito abierto o cortocircuito en la línea de comunicación entre el interruptor principal de la ventanilla eléctrica, ECU del motor de la ventanilla eléctrica en el lado del pasajero y ECU del motor de la ventanilla eléctrica trasera. | • Avería en el mazo de conductores o conector |

**Verificar los siguientes conectores:**
F-10, F-15, F-04 o F-21
→ MAL → **Reparar**

↓ BIEN

Verificar el mazo de conductores entre el interruptor principal de la ventanilla eléctrica F-19 y conector de la junta (1 o 5).
→ MAL → **Reparar**

↓ BIEN

**Verificar los siguientes conectores:**
Lado del pasajero: <Volante a la izquierda> C-61, C-124 <Volante a la derecha> C-65, C-120
Trasero <IZQ.>: <Volante a la izquierda>C-61, C-119, E-17 <Volante a la derecha> C-65, C-119, E-17
Trasero <DER.>: <Volante a la izquierda> C-61, C-123, E-10 <Volante a la derecha> C-65, C-123, E-10
→ MAL → **Reparar**

↓ BIEN

Verificar el síntoma del problema.
→ MAL → Verificar el mazo de conductores entre el conector de la junta y ECU del motor de la ventanilla eléctrica.

## Procedimiento de inspecciónl 4

| El vidrio baja automáticamente aunque se intente levantarlo. | Causa probable |
|---|---|
| Se detecta que algo está trabado en la ventanilla en caso de que la resistencia de deslizamiento del vidrio sea excesiva. El vidrio baja automáticamente 150 mm aprox. | • Malajuste del vidrio de la ventanilla<br>• Instalación incorrecta o doblado del canal de deslizamiento del vidrio |

¿Se mueve el vidrio en la dirección opuesta cuando la corriente de mando de la ventanilla eléctrica está más del siguiente valor? (Consultar la página 42-30.)
Corriente de mando: 5 ± 1 A
→ Sí → Ajustar el vidrio de la ventanilla. (Consultar la página 42-28.)

↓ NO

Cambiar el ECU del motor de la ventanilla eléctrica.

↓

Verificar el síntoma del problema.

↓ MAL

Cambiar el conjunto del regulador de la ventanilla.

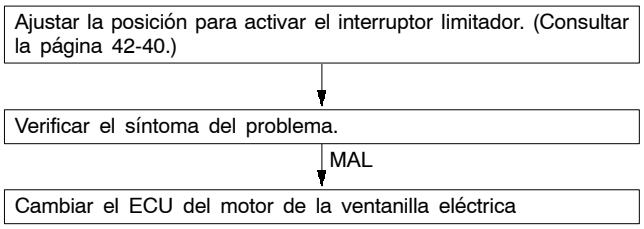
## Procedimiento de inspección 5

| La ventanilla no baja cuando queda atrapado con algo. | Causa probable |
|---|---|
| Es probable que haya un malfuncionamiento del sensor de detección de rotación en el ECU del motor de la ventanilla eléctrica. | • Malfuncionamiento del ECU del motor de la ventanilla eléctrica. |

Cambiar el ECU del motor de la ventanilla eléctrica.

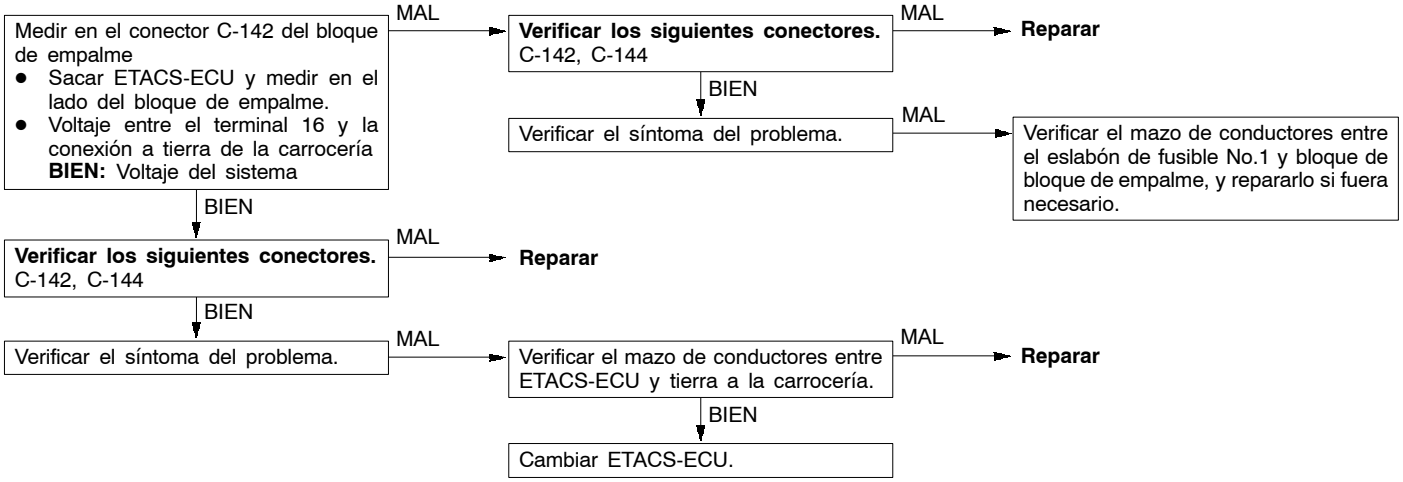
## Procedimiento de inspección 6

| La ventanilla baja automáticamente después de cerrar completamente. | Causa probable |
|---|---|
| En caso de no cerrarse completamente la ventanilla, dejando un espacio libre de menos de 15 mm. Tal vez el interruptor limitador con algún tipo de falla en el ECU del motor de la ventanilla eléctrica. | • Malfuncionamiento del ECU del motor de la ventanilla eléctrica |



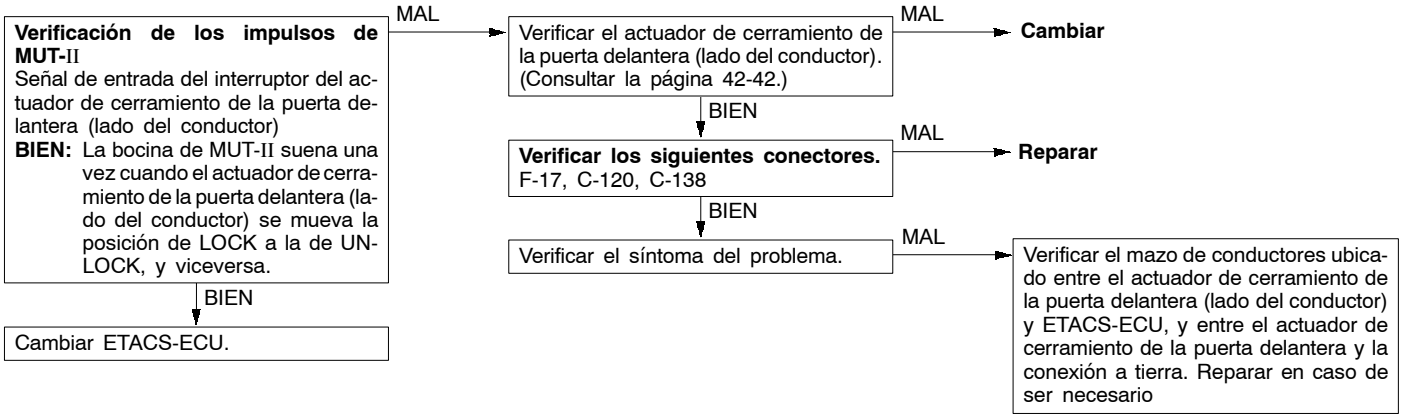

## Procedimiento de inspección 7

| No se activa ninguna de las funciones para asegurar puerta. | Causa probable |
|---|---|
| La causa probable es un malfuncionamiento del circuito de la fuente de alimentación de ETACS-ECU y las piezas relacionadas o del ciucuito de la conexión de tierra y las piezas relacionadas. | • Malfuncionamiento de ETACS-ECU<br>• Avería del mazo de conductores o conector |



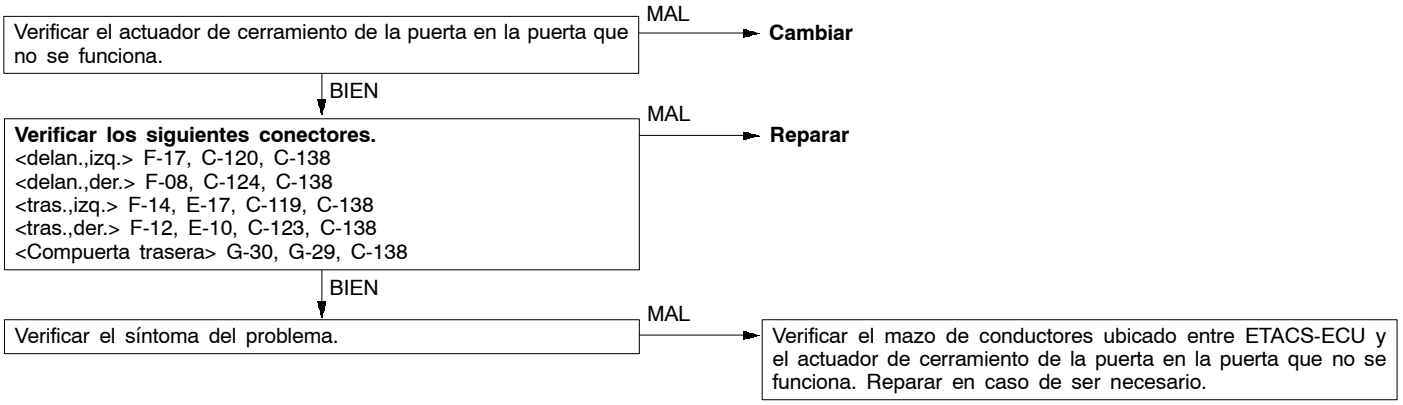
## Procedimiento de inspección 8

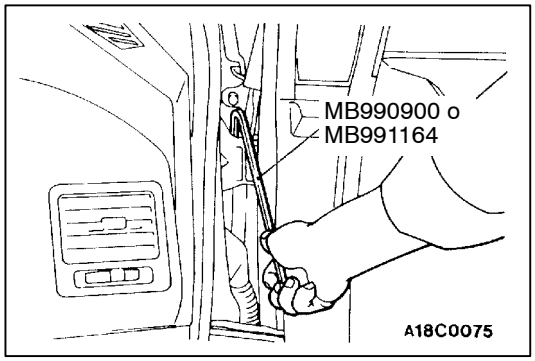
| No se cierran o abren las cerraduras de las puertas con la perilla interior de cerradura en el lado del conductor (incluyendo la operación de la llave). | Causa probable |
|---|---|
| La causa probable es un malfuncionamiento del interruptor del actuador de cerramiento de la puerta, ETACS-ECU o el mazo de conductores o el conector. | • Malfuncionamiento del actuador de cerramiento de la puerta delantera (lado del conductor)<br>• Malfuncionamiento de ETACS-ECU<br>• Avería del mazo de conductores o conector |




## Procedimiento de inspección 9

| Algunas puertas no se aseguran ni tampoco se desaseguran. | Causa probable |
|---|---|
| El actuador de cerramiento de la puerta, actuador de cerramiento de la compuerta trasera, el mazo de conductores o el conector puede estar en mal estado. | • Malfuncionamiento del actuador de cerramiento de la puerta<br>• Malfuncionamiento del actuador de cerramiento de la compuerta trasera<br>• Avería del mazo de conductores o conector |



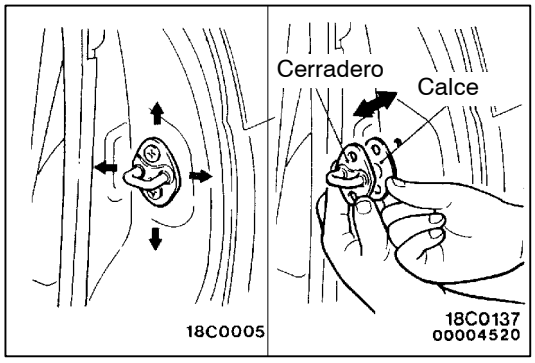



# SERVICIO EN EL VEHICULO 42300090128

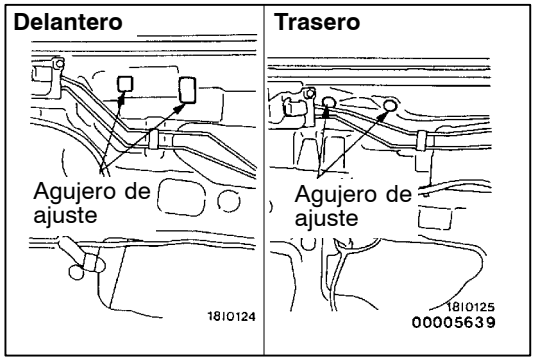
## AJUSTE DE ENCAJE DE LA PUERTA

1. Primero, nivelar cualquier claro entre la puerta y la carrocería del vehículo que esté desigual. Luego, pegar cinta protectora en el guardabarros, bisagra y borde de la puertta. Finalmente, utilizar la herramienta especial a fin de aflojar los pernos para montaje de la bisagra en la carrocería.
2. Corregir cualquier desnivel entre la puerta y la carrocería. Utilizar la herramienta especial a fin de aflojar los pernos para montaje de la bisagra (en la puerta) posteriormente.

**Precaución**
**No cargar más de 98 Nm en la herramienta especial (MB991164).**



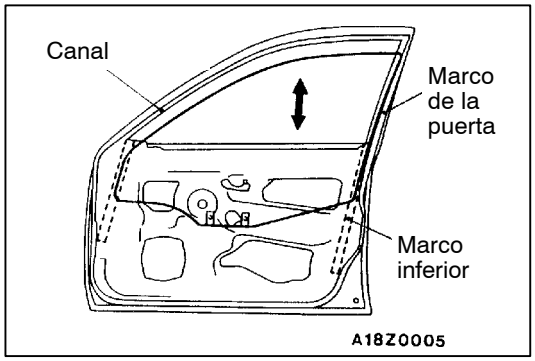

3. Si la puerta no se abre y cierra bien, ajustar el enganche en el cerradero y el pestillo de la puerta utilizando un calce, mientras se mueve el cerradero hacia arriba o hacia abajo o hacia derecha o izquierda.




## AJUSTE DE VIDRIO DE VENTANILLA DE LA PUERTA 42300100227

Cerciorarse de que el vidrio de la ventanilla de la puerta se mueva seguramente a lo largo del canal cuando se levanta o se baja completamente el vidrio de la ventanilla de la puerta. Si no mueva el vidrio correctamente, ajustar a la siguente manera:

1. Desmontar el adorno de la puerta y la película impermeable. (Consultar la página 42-33.)
2. Aflojar el tornillo de instalación por el agujero de ajuste con el vidrio de ventanilla de la puerta completamente cerrado y bajar el vidrio.
3. Volver a cerrar el vidrio de la ventanilla de la puerta completamente y apretar el tornillo de instalación del vidrio de la ventanilla de la puerta seguramente por el agujero de ajuste.




## AJUSTE Y CAMBIO CUANDO HAY UN MALFUNCIONAMIENTO DE LA VENTANILLA ELECTRICA

42900190062

Si el vidrio de la ventanilla empieza a bajar automáticamente en el momento incorrecto mientras lo estaba levantando, realizar el siguiente ajuste o cambio de las piezas.

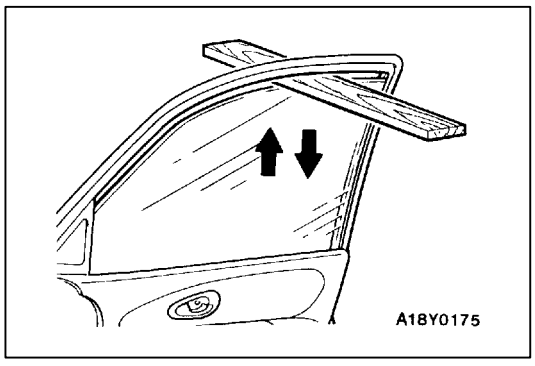
1. Desmontar el adorno de la puerta y la película impermeable. (Consultar la página 42-33.)
2. Desmontar el conjunto del regulador de ventanilla del vidrio de la ventanilla de la puerta y levantar y bajar el vidrio de la ventanilla con la mano para verificar la fuerza necesaria para el funcionamiento.

   NOTA
   Insertar una almohadilla o un objeto similar para prevenir un daño al vidrio si se ocurre la caída.

3. Si el vidrio de la ventanilla de la puerta no sube y baja suavemente, verificar o reparar los siguientes puntos.
   - Verificar la condición de la instalación del canal.
   - Reparar el doblado del marco de la puerta.
   - Verificar la condición de la instalación del marco inferior o el marco central.

   NOTA
   Normalmente no es posible ajustar el marco inferior, pero es posible ajustarlo ligeramente dentro de la gama de tolerancias de la fabricación: se puede ajustar el vano en el marco empujando el marco inferior afuera mientras vuelva a instalarlo.

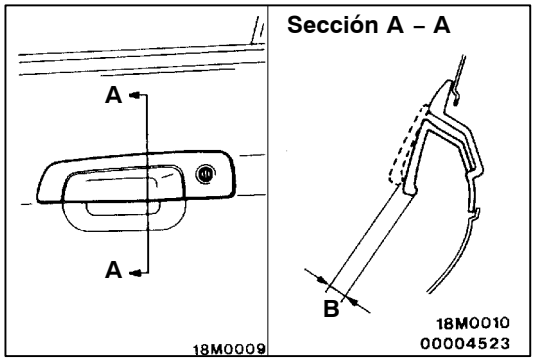
4. Si no fuera posible hacer la reparación o ajuste, cambiar el conjunto de la puerta.




## VERIFICACION DEL MECANISMO DE SEGURIDAD PARA LAS VENTANILLAS ELECTRICAS

42900100065

1. Colocar una tabla de madera con un espesor aproximado de 10 mm como se muestra en la ilustración. Levantar el vidrio en la ventanilla después.
2. Cerciorarse de que la ventanilla baje aproximadamente 150 mm al alcanzar la tabla de madera. Si no sucede eso, consultar “Localización de fallas” (P.42-25.).



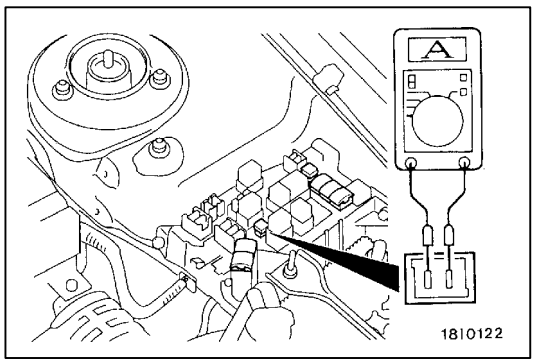

## VERIFICACION DEL JUEGO DE LAS MANIJAS EXTERIORES PARA PUERTAS

42300160126

1. Cerciorarse de que el juego para manija exterior de la puerta se encuentre dentro de la gama (de variaciones) considerada normal.

   **Valor normal (B):**
   **Puerta delantera: 3,7 mm o más**
   **Puerta trasera: 2,4 mm o más**

2. Revisar la manija exterior para puerta en caso de observar que el juego para esta manija no se encuentre dentro de la gama (de variaciones) considerada normal. Examinar el conjunto del pestillo para puerta en caso contrario. Cambiar en caso de ser necesario.




## VERIFICACION DE CORRIENTE DE FUNCIONAMIENTO DE LA VENTANILLA ELECTRICA

42900110051

1. Desmontar el fusible de la ventanilla eléctrica y conectar el probador de circuito como se muestra en la figura.
2. Cuando se presiona el interruptor de la ventanilla de la puerta a la posición UP, excesivo de corriente corre en el momento en que la ventanilla empieza a levantarse y se cierra completamente. Medir la corriente para funcionamiento en el intervalo en dichos momentos.

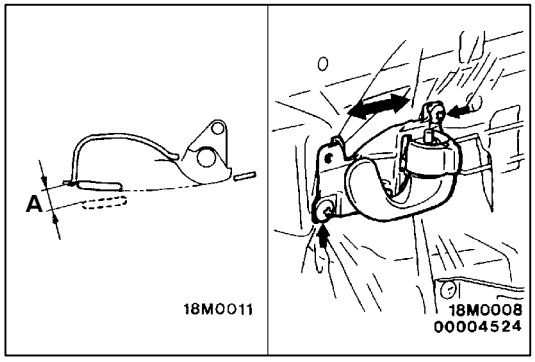
   **Valor normal:**
   **5 ± 1 A (voltaje de fuente de alimentación 14 – 15 V a 25°C)**

3. Consultar la localización de fallas (P.42-25) en caso de observar que la corriente para funcionamiento se encuentra fuera del valor normal.

## VERIFICACION DEL DISYUNTOR DE CIRCUITO (INCORPORADO EN EL MOTOR DE LA VENTANILLA ELECTRICA)

42900170080

1. Presionar la posición UP en el interior para las ventanillas eléctricas durante 10 segundos a fin de cerrar el vidrio en la ventanilla.
2. Cambiar la posición de funcionamiento en el interruptor para las ventanillas eléctricas pasando de la posición UP a la posición DOWN. La condición del disyuntor de circuito se considera óptima si el vidrio en la ventanilla empieza a bajar en menos de 60 segundos.




## VERIFICACION Y AJUSTE DEL JUEGO DE LAS MANIJAS INTERIORES PARA LAS PUERTAS

42300150208

1. Cerciorarse de que el juego para manija interior de la puerta se encuentre dentro de la gama (de variaciones) considerada normal.

   **Valor normal (A): 5,3 mm o más**

2. Sacar el adorno de la puerta si el juego no se encuentra dentro de la gama normal. (Consultar la página 42-33.)
3. Aflojar el tornillo de instalación para la manija interior. Mover la manija interior hacia atrás y adelante a fin de corregir el juego.

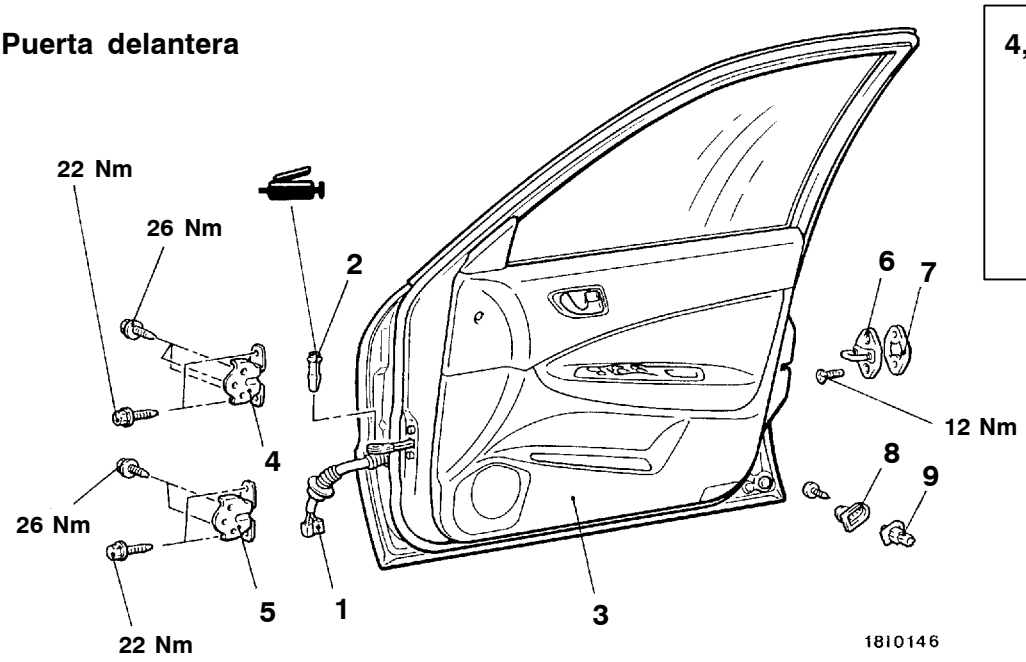
# CONJUNTO DE LA PUERTA

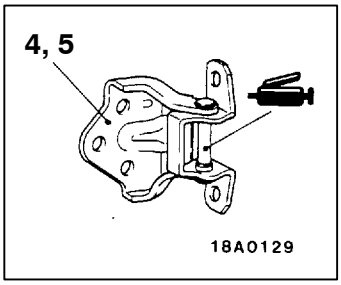
42300220237

## DESMONTAJE E INSTALACION

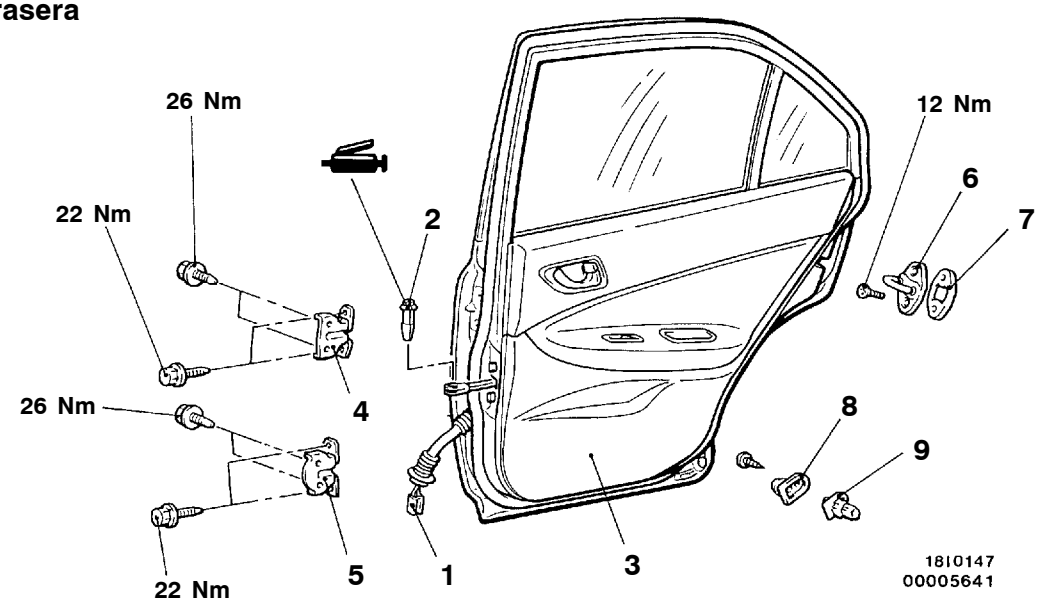
**Trabajos a realizar después de la instalación**
Ajuste de la puerta (Consultar la página 42-28.)

### Puerta delantera




### Puerta trasera




**Pasos para el desmontaje del conjunto de la puerta**

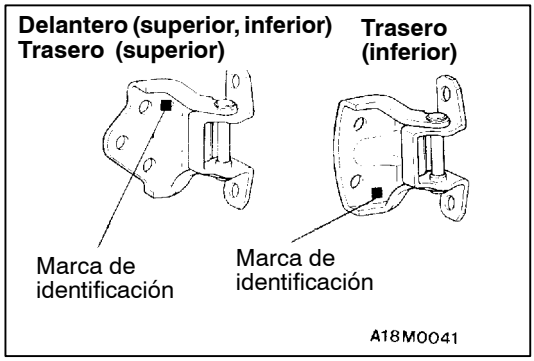
1. Conector del mazo de conductores
2. Pasador de resorte
3. Conjunto de la puerta
▶A◀ 4. Bisagra superior de la puerta
▶A◀ 5. Bisagra inferior de la puerta

**Pasos para el desmontaje del cerradero**

6. Cerradero
7. Calce del cerradero

**Pasos para el desmontaje del interruptor de la puerta**

8. Tapa del interruptor de la puerta
9. Interruptor de la puerta

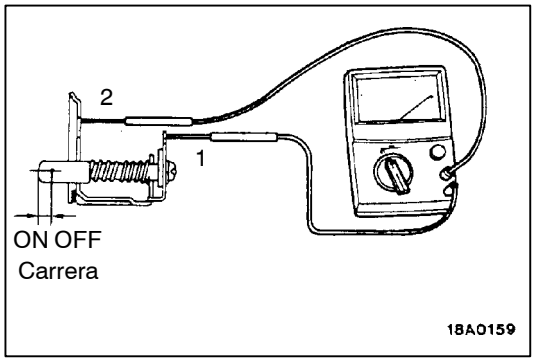



## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DE LA BISAGRA INFERIOR DE LA PUERTA Y LA BISAGRA SUPERIOR DE LA PUERTA

Las bisagras de la puerta son diferentes de acuerdo al lugar donde se usan, se debe verificar la marca de identificación antes de su instalación.

| Localidad aplicable | | Marca de identificación |
|---|---|---|
| Puerta delantera, izquierda | Bisagra superior | V |
| | Bisagra inferior | U |
| Puerta delantera, derecha | Bisagra superior | U |
| | Bisagra inferior | V |
| Puerta trasera, izquierda | Bisagra superior | M2 |
| | Bisagra inferior | O2 |
| Puerta trasera, derecha | Bisagra superior | N2 |
| | Bisagra inferior | P2 |




## INSPECCION

42300600093

### VERIFICACION DE LA CONTINUIDAD EN EL INTERRUPTOR DE LA PUERTA

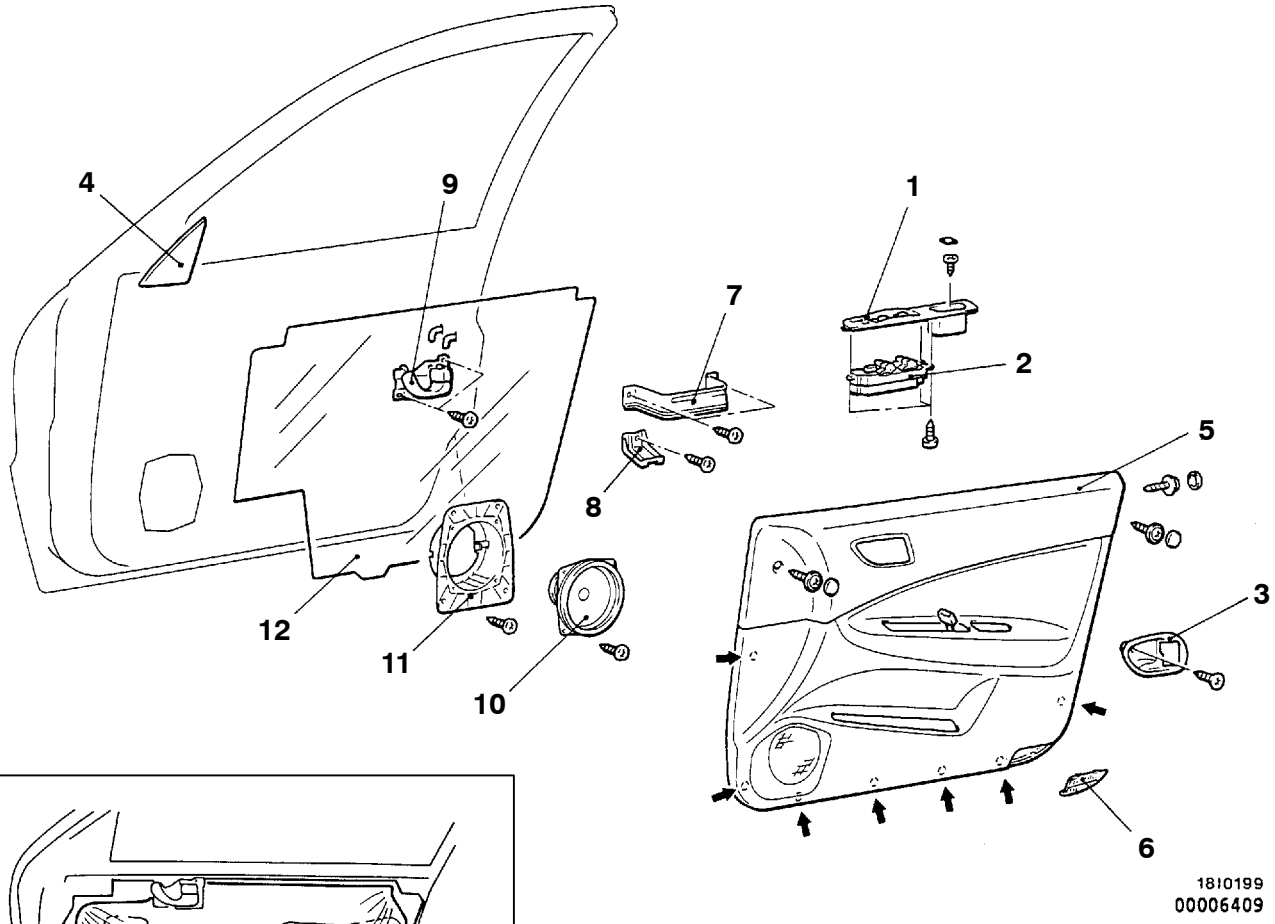
| Posición del interruptor | No. de terminal | |
|---|---|---|
| | 1 | 2 |
| Abierto (ON) | ○ | ○ |
| Cerrado (OFF) | | |

# ADORNO DE LA PUERTA Y PELICULA IMPERMEABLE

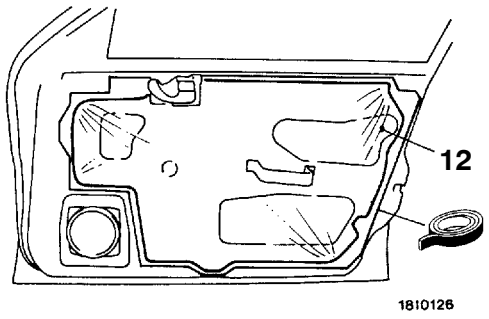
42300430210

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Puerta delantera**




NOTA
⬅ : Ubicación de la abrazadera resina

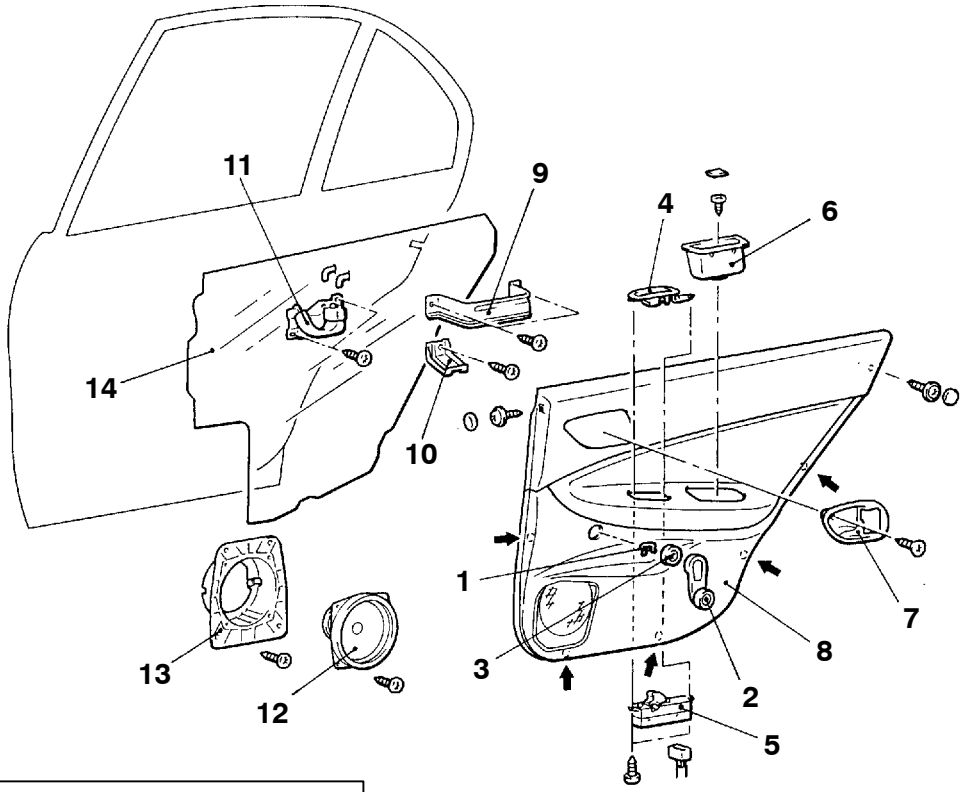



**Sellador:**
**3M ATD Pieza No.8625 o equivalente**

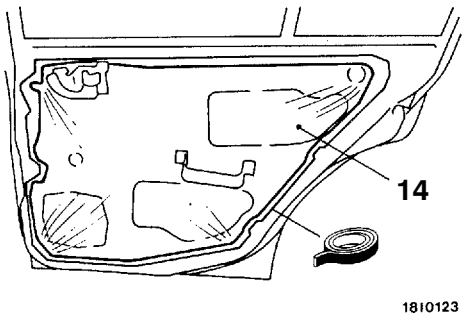
**Pasos para el desmontaje**

1. Panel del interruptor de la ventanilla eléctrica
2. Interruptor de la ventanilla eléctrica
3. Cubierta de la manija interior
4. Cubierta triangular interior o cubierta del altavoz de agudos
5. Adorno de la puerta
6. Cubierta
7. Ménsula A de la manija de tracción
8. Ménsula B de la manija de tracción
9. Manija interior de la puerta
10. Altavoz
11. Cubierta del altavoz
12. Película impermeable

**Puerta trasera**



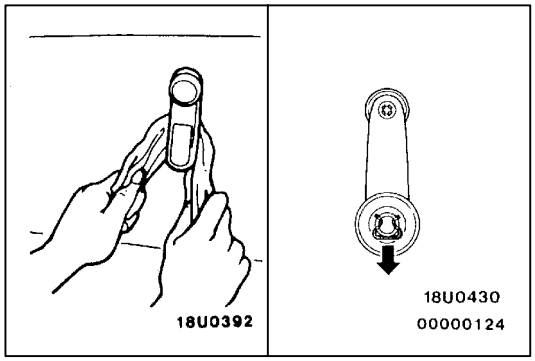

NOTA
⬅ : Ubicación de la abrazadera resina




**Sellador:**
**3M ATD Pieza No.8625 o equivalente**

**Pasos para el desmontaje**

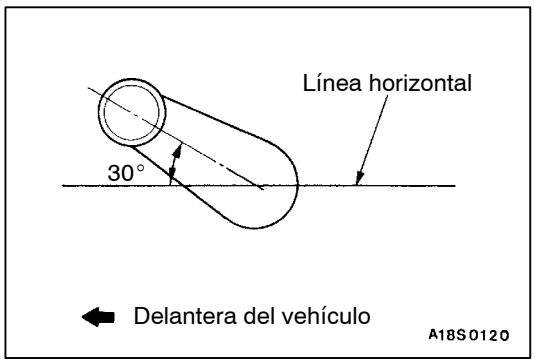
◀A▶ ▶A◀ 1. Abrazadera <Vehículos sin ventanilla eléctrica>
▶A◀ 2. Manija del regulador <Vehículos sin ventanilla eléctrica>
▶A◀ 3. Escudo <Vehículos sin ventanilla eléctrica>
4. Panel del interruptor de la ventanilla eléctrica <Vehículos con ventanilla eléctrica>
5. Interruptor de la ventanilla eléctrica <Vehículos con ventanilla eléctrica>
6. Caja de la manija de tracción
7. Cubierta de la manija interior
8. Adorno de la puerta
9. Ménsula A de la manija de tracción
10. Ménsula B de la manija de tracción
11. Manija interior de la puerta
12. Altavoz
13. Cubierta del altavoz
14. Película impermeable




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA ABRAZADERA

Desmontar la abrazadera utilizando un trapo, y posteriormente, desmontar la manija del regulador.




## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL ESCUDO, MANIJA DEL REGULADOR Y ABRAZADERA

1. Instalar el escudo y la abrazadera en la manija del regulador.
2. Cerrar completamente el vidrio de la ventanilla e instalar la manija del regulador de tal forma que quede en la posición indicada en la figura.

# VIDRIO DE LA PUERTA Y REGULADOR

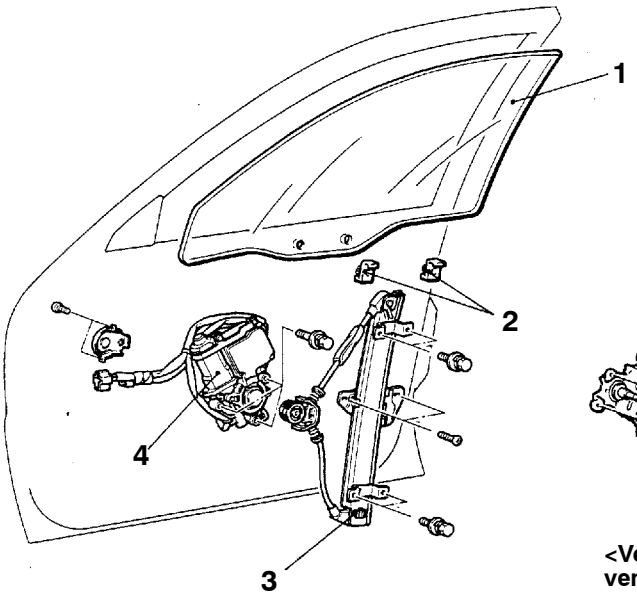
42900130231

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Desmontaje del adorno de la puerta y película impermeable (Consultar la página 42-33.)
- Desmontaje del burlete interior de la línea de correa de la puerta (Consultar la página 42-44.)

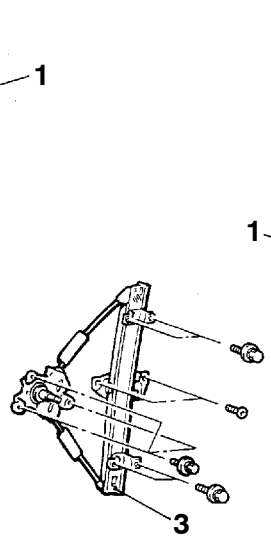
**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Ajuste del vidrio de la ventanilla de la puerta (Consultar la página 42-28.)
- Instalaicón del burlete interior de la línea de correa de la puerta (Consultar la página 42-44.)
- Instalación del adorno de la puerta y película impermeable (Consultar la página 42-33.)

### Puerta delantera

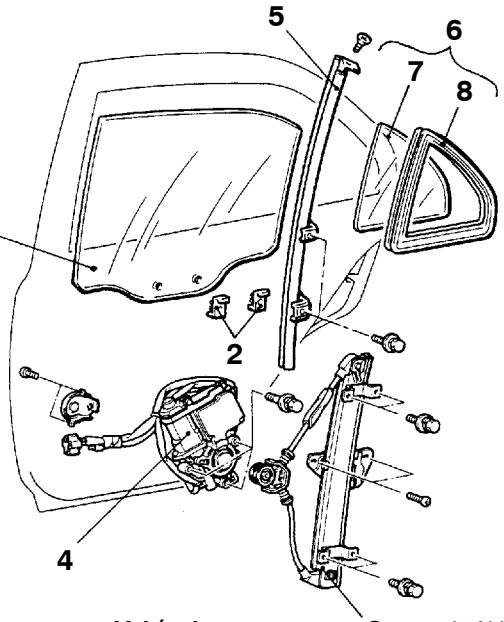



1810203

### Puerta trasera




<Vehículos sin ventanilla eléctrica>




<Vehículos con ventanilla eléctrica>

1810204
00006411

**Pasos para el desmontaje del conjunto del regulador de la ventanilla delantera**

▶B◀ 1. Vidrio de ventanilla de puerta
2. Sujetador de vidrio de ventanilla de puerta
▶A◀ 3. Conjunto del regulador de ventanilla
◀A▶ ▶A◀ 4. Motor de ventanilla eléctrica

**Pasos para el desmontaje del conjunto del regulador de luneta**

- Canal de vidrio de ventanilla (Consultar la página 42-44.)

▶B◀ 1. Vidrio de ventanilla de puerta
2. Sujetador de vidrio de ventanilla de puerta
▶A◀ 3. Conjunto del regulador de ventanilla
◀A▶ ▶A◀ 4. Motor de ventanilla eléctrica

◀B▶

**Pasos para el desmontaje del vidrio de ventanila estacionaria**

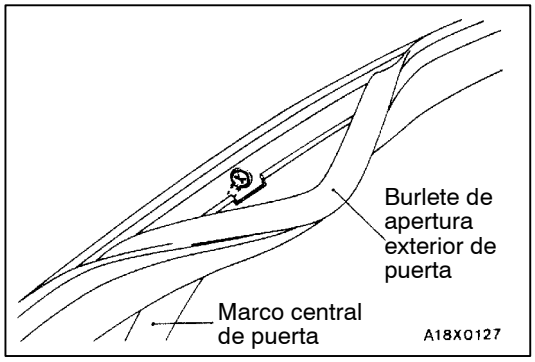
- Canal de vidrio de ventanilla (Consultar la página 42-44.)

1. Vidrio de ventanilla de puerta
5. Marco central de puerta
6. Conjunto del vidrio de ventanilla estacionaria y burlete
7. Vidrio de ventanilla estacionaria
8. Burlete de ventanilla estacionaria

## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

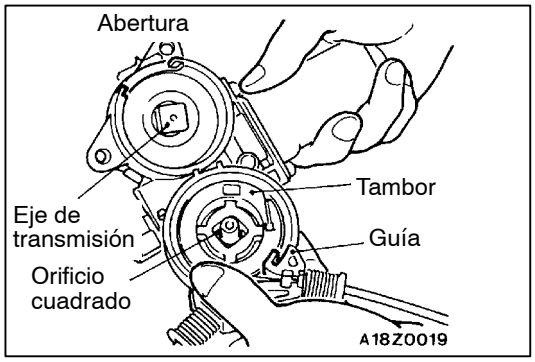
### ◀A▶ CONJUNTO DEL MOTOR DE LA VENTANILLA ELECTRICA

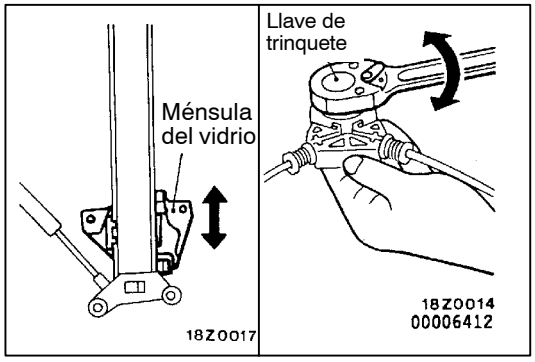
**Precaución**
**Trabajar con cuidado en el conjunto del motor de la ventanilla eléctrica ya que si se fuerza el resorte puede hacer que los cables salgan del tambor.**

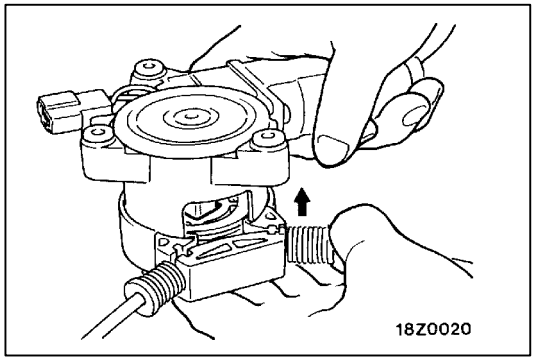



### ◀B▶ DESMONTAJE DEL MARCO CENTRAL DE PUERTA

1. Desmontar la parte del burlete de apertura exterior de puerta que aparece en la figura.
2. Quitar los tornillos de instalación del marco central de puerta y quitar el marco del panel de puerta.




## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

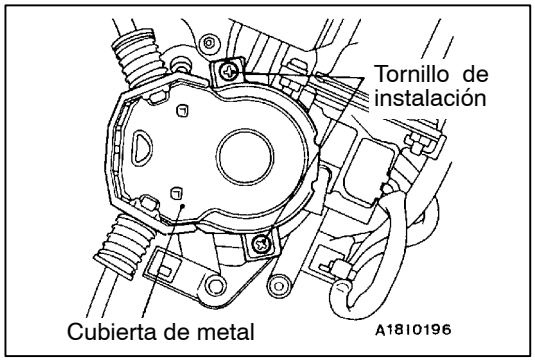
### ▶A◀ CONJUNTO DEL MOTOR DE LA VENTANILLA ELECTRICA Y CONJUNTO DEL REGULADOR DE LA VENTANILLA

**PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACION DEL CONJUNTO DEL MOTOR DE VENTANILLA ELECTRICA Y CONJUNTO DEL REGULADOR DE LA VENTANILLA**

1. Alinear el eje de mando del motor de la ventanilla eléctrica y el orificio cuadrado en el tambor mientras se utiliza la guía y la apertura en la caja del motor como referencia para la posición de instalación.

   NOTA
   (1) Alinear el orificio cuadrado con el eje de mando deslizando la ménsula del vidrio (sección de montaje del vidrio) o girando el tambor con una llave de cremallera (con un diámetro de cubo de 12,7 mm).
   (2) Sujetar el tambor y la guía con su mano mientras gira el tambor, de lo contrario los cables pueden salirse del tambor.
   (3) Si los cables salen del tambor, volver a colocarlos siguiendo el procedimiento de instalación del tambor y cable del regulador.

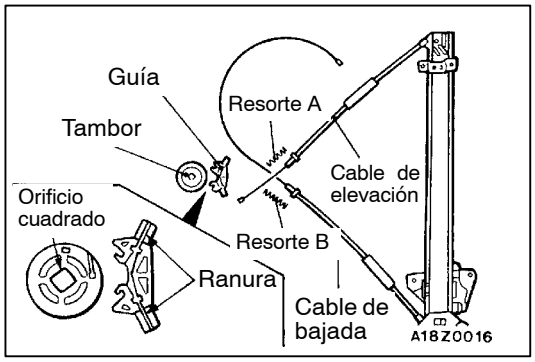
2. Alinear la guía y la apertura de la caja del motor y deslizar la guía en la caja del motor mientras sujeta la guía y el tambor.




3. Instalar la cubierta de metal firmemente en la carcasa.

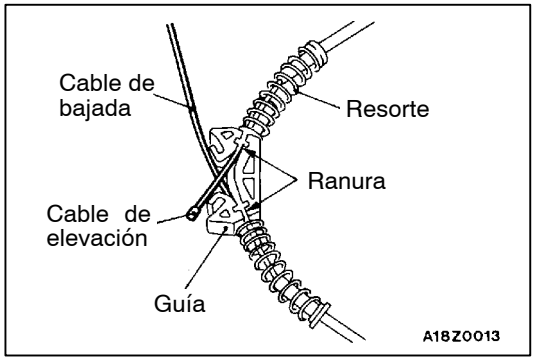
**Precaución**
**Asegurarse de que la cubierta de metal está firmemente instalada y que no se mueve, para evitar que vibre el tambor. Si el tambor vibra, el vidrio puede no deslizarse hacia arriba y abajo suavemente o puede caerse.**

4. Aplicar el voltaje de batería en el motor de la ventanilla eléctrica, y verificar que la ménsula de vidrio mueva suavemente.

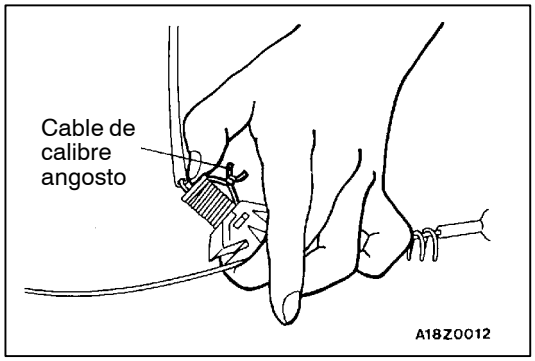



**PROCEDIMIENTO DE INSTALACION DEL TAMBOR Y CABLE DEL REGULADOR**

1. Colocar el tambor, guía y regulador en el banco de taller como se muestra en la ilustración.
   (1) Colocar el tambor de tal forma que el orificio cuadrado mire hacia arriba.
   (2) Colocar la guía de tal forma que las ranuras miren hacia arriba.
   (3) Colocar el regulador de tal forma que la ménsula de vidrio mire hacia abajo. Ubicar la ménsula de vidrio de tal forma que el vidrio esté en la posición completamente abierta.

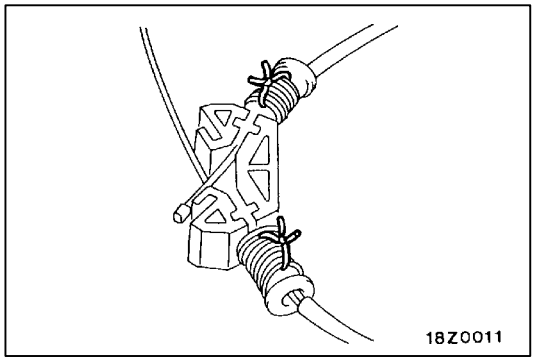


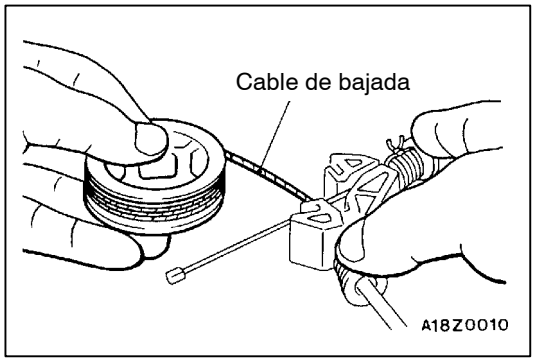

2. Pasar los resortes sobre los cables e instalar primero el cable de bajada en la guía y después el cable de elevación. (El cable de elevación debe estar encima del cable de bajada.)



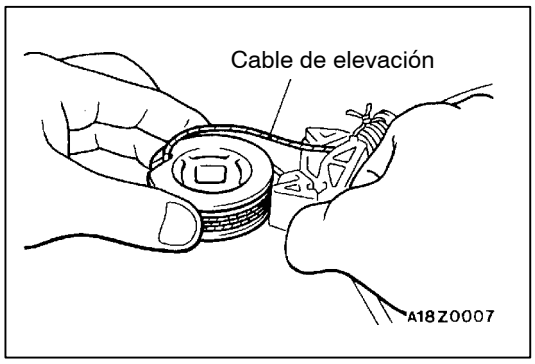

3. Comprimir los resortes utilizando los cables de calibre angosto (aprox. 0,5 mm dia.).

   NOTA
   Atar el cable de calibre angosto a las ranuras en la guía.

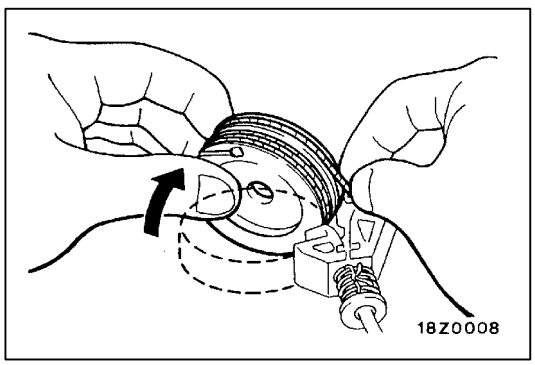


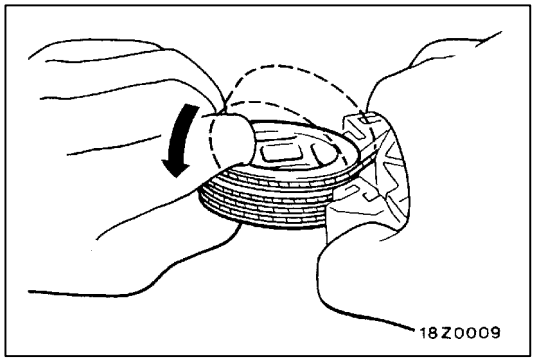

4. Introducir el extremo del cable de bajada en el orificio del cable en el fondo del tambor y enrollar el cable firmemente alrededor de la ranura del tambor, desde el fondo, para que el cable no quede flojo.




5. Instalar el cable de elevación en el tambor de la siguiente forma:
   (1) Introducir el extremo del cable de elevación en el orificio de cable en la parte superior del tambor.




   (2) Levantar el lado delantero del tambor hasta que el tambor quede en posición vertical y colocar el cable de elevación en la ranura del tambor.



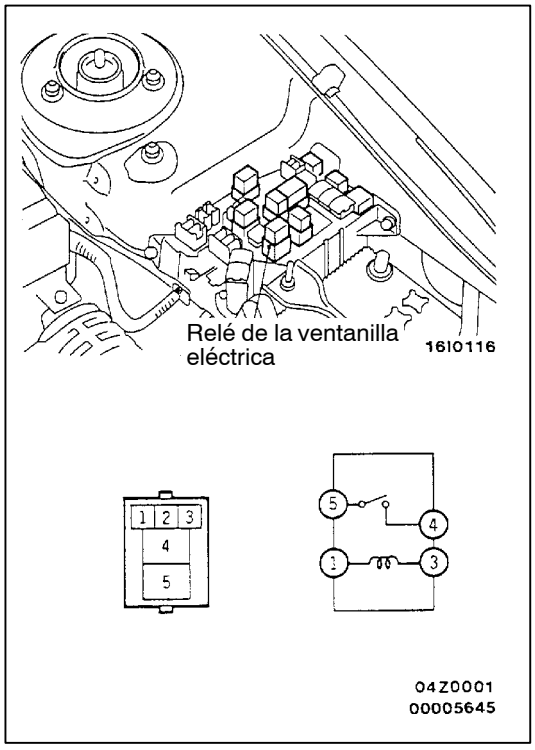

(3) Volver el tambor a su posición original mientras sujeta los cables para asegurarse de que no salgan.

6. Después de instalar el conjunto del motor de ventanillas eléctricas en el conjunto del regulador de ventanilla, cortar y desmontar los cables que están comprimiendo los resortes.

### ▶B◀ INSTALACION DEL VIDRIO DE LA VENTANILLA DE LA PUERTA

1. Asegurar provisoriamente el vidrio de la ventanilla de puerta en el conjunto del regulador de la ventanilla.
2. Después de levantar el vidrio de la ventanilla de puerta hasta el tope, asegurar el vidrio de la ventanilla en el conjunto del regulador de ventanilla.

NOTA
El interruptor limitador está en la posición correcta levantando el vidrio de la ventanilla de la puerta completamente.




## INSPECCION

42900180106

### VERIFICACION DE LA CONTINUIDAD DEL RELE DE LA VENTANILLA ELECTRICA

| Voltaje del sistema | No. de terminal | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 3 | 4 | 5 |
| No se aplica | ○ | ○ | | |
| Se aplica | ⊕ | ⊖ | ○ | ○ |

# MANIJA Y PESTILLO DE LA PUERTA

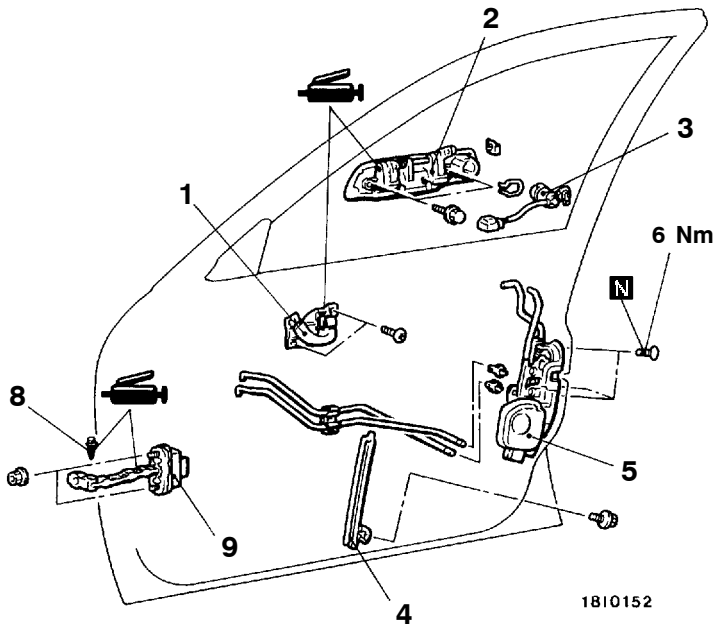
42300460219

## DESMONTAJE E INSTALACION

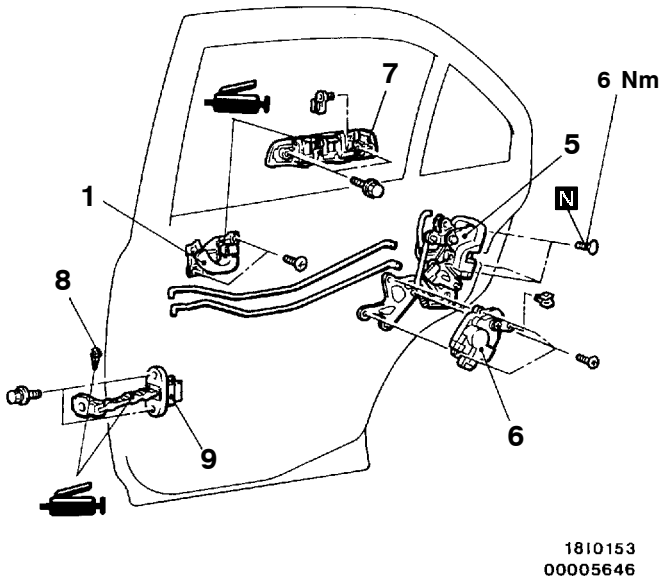
**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Desmontaje del adorno de puerta (Consultar la página 42-33.)

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Verificación del juego de la manija interior de la puerta (Consultar la página 42-30.)
- Verificaión del juego de la manija exterior de la puerta (Consultar la página 42-30.)
- Instalación del adorno de la puerta (Consultar la página 42-33.)

**Puerta delantera**




**Puerta trasera**




**Pasos para el desmontaje del conjunto del pestillo y de manija de la puerta delantera**

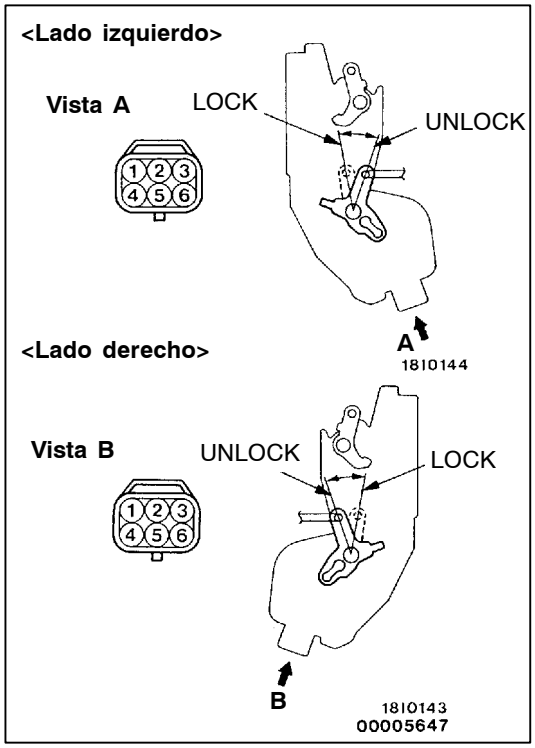
1. Manija interior de la puerta
- Película impermeable (Consultar la página 42-33.)
2. Manija exterior de la puerta
3. Cilindro de llave de cerramiento de la puerta
4. Marco inferior trasero
5. Conjunto del pestillo de la puerta

**Pasos para el desmontaje del conjunto del pestillo y de manija de la puerta trasera**

1. Manija interior de la puerta
- Película impermeable (Consultar la página 42-33.)
- Marco central de la puerta (Consultar la página 42-36.)
5. Conjunto del pestillo de la puerta
6. Actuador de cerramiento de la puerta
7. Manija exterior de la puerta

**Pasos para el desmontaje del retenedor de puerta**

1. Manija interior de la puerta
- Película impermeable (Consultar la página 42-33.)
8. Pasador de resorte
9. Retenedor de puerta




# INSPECCION

## VERIFICACION DEL ACTUADOR DE CERRAMIENTO DE LA PUERTA DELANTERA

42300610102

### Vehículos con volante a la izquierda

**<Lado del conductor>**

| Posición de la varilla | No. de terminal | | | | | Funcionamiento de varilla |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | |
| LOCK | | | | ⊕ | ⊖ | Posición LOCK → Posición UNLOCK |
| UNLOCK | | | | ⊖ | ⊕ | Posición UNLOCK → Posición LOCK |
| LOCK | ○ | | ○ | | | |
| UNLOCK | ○ | ○ | | | | |

**<Lado del pasajero>**

| Posición de la varilla | No. de terminal | | Funcionamiento de varilla |
|---|---|---|---|
| | 4 | 6 | |
| LOCK | ⊖ | ⊕ | Posición LOCK → Posición UNLOCK |
| UNLOCK | ⊕ | ⊖ | Posición UNLOCK → Posición LOCK |

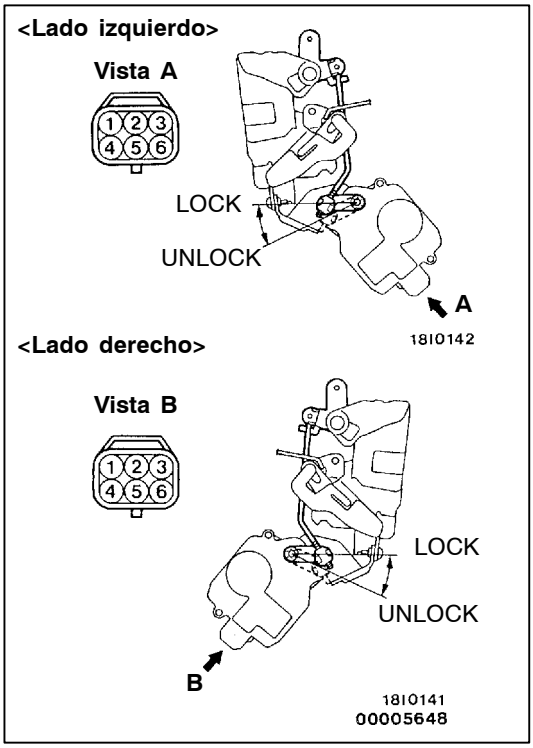
### Vehículos con volante a la derecha

**<Lado del conductor>**

| Posición de la varilla | No. de terminal | | | | | Funcionamiento de varilla |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | |
| LOCK | | | | ⊖ | ⊕ | Posición LOCK → Posición UNLOCK |
| UNLOCK | | | | ⊕ | ⊖ | Posición UNLOCK → Posición LOCK |
| LOCK | ○ | | ○ | | | |
| UNLOCK | | ○ | ○ | | | |

**<Lado del pasajero>**

| Posición de la varilla | No. de terminal | | Funcionamiento de varilla |
|---|---|---|---|
| | 4 | 6 | |
| LOCK | ⊕ | ⊖ | Posición LOCK → Posición UNLOCK |
| UNLOCK | ⊖ | ⊕ | Posición UNLOCK → Posición LOCK |



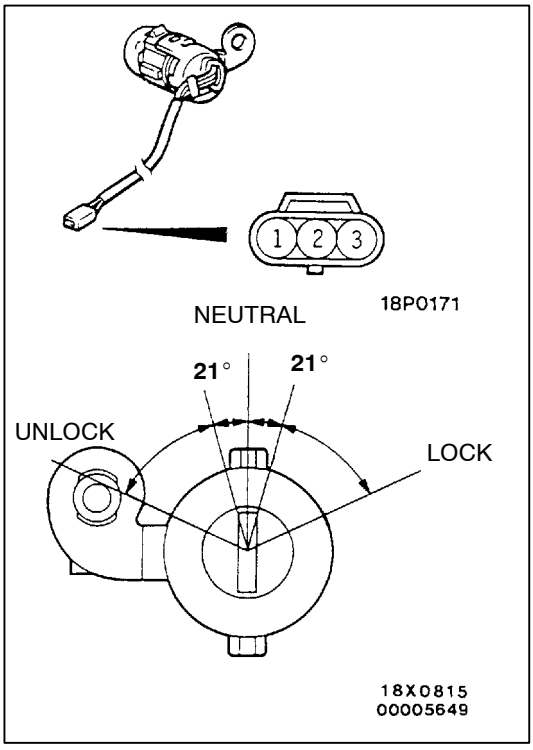

## VERIFICACION DEL ACTUADOR DE CERRAMIENTO DE LA PUERTA TRASERA 42300620082

### <Lado izquierdo>

| Posición de la varilla | No. de terminal | | Funcionamiento de varilla |
|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | |
| LOCK | ⊕ | ⊖ | Posición LOCK → Posición UNLOCK |
| UNLOCK | ⊖ | ⊕ | Posición UNLOCK → Posición LOCK |

### <Lado derecho>

| Posición de la varilla | No. de terminal | | Funcionamiento de varilla |
|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | |
| LOCK | ⊖ | ⊕ | Posición LOCK → Posición UNLOCK |
| UNLOCK | ⊕ | ⊖ | Posición UNLOCK → Posición LOCK |




## VERIFICACION DEL INTERRUPTOR DEL CILINDRO DE LA LLAVE DE CERRAMIENTO DE LA PUERTA 42300630122

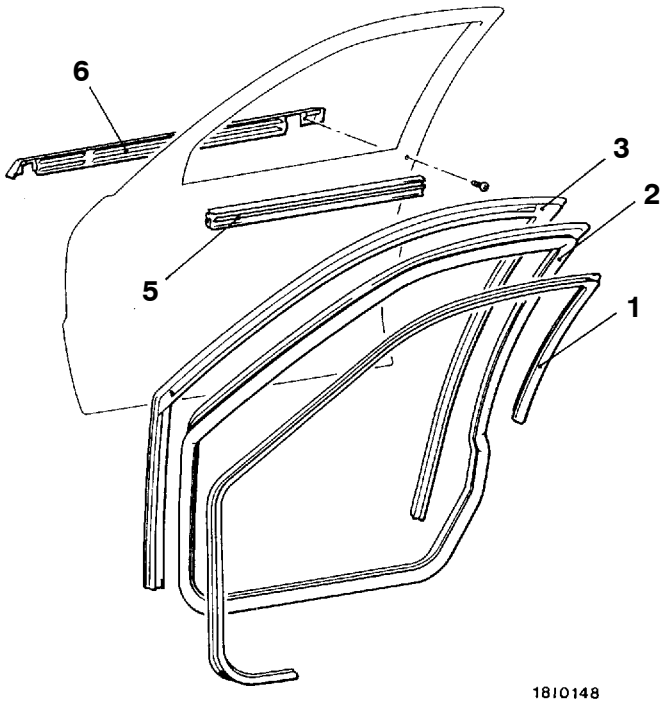
| Posición del interruptor | No. de terminal | | |
|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| LOCK | ○ | ○ | |
| NEUTRAL (OFF) | | | |
| UNLOCK | | ○ | ○ |

# CANAL DEL VIDRIO DE VENTANILLA Y BURLETE DE ABERTURA DE LA PUERTA

42300310187

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Puerta delantera**




1810148

**Pasos para el desmontaje del burlete de abertura interior de la puerta**

- Placa de umbral (Consultar el GRUPO 52A.)
- Adorno lateral de cubretablero <Puerta delantera> (Consultar el GRUPO 52A.)
- Adorno inferiro del pilar central (Consultar el GRUPO 52A.)

1. Burlete de abertura interior de la puerta

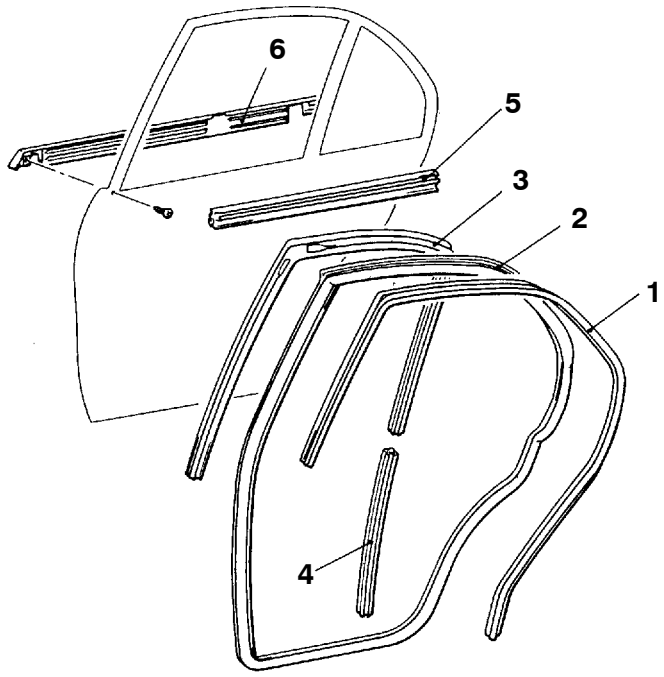
**Desmontaje del burlete de abertura exterior de la puerta**

◀A▶ ▶A◀ 2. Burlete de abertura exterior de la puerta

**Pasos para el desmontaje de canal del vidrio de la ventanilla de la puerta**

3. Canal del vidrio de la ventanilla de puerta
4. Canal inferior del vidrio de la ventanilla de la puerta <Puerta trasera>

**Puerta trasera**




1810149
00005765

**Pasos para el desmontaje del burlete interior de la línea de correa de la puerta**

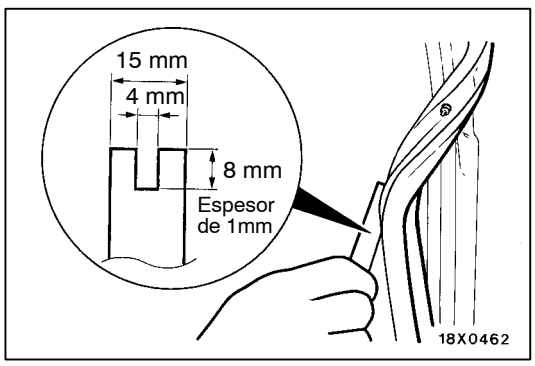
- Adorno de la puerta (Consultar la página 42-33.)

5. Burlete interior de la línea de correa de la puerta

**Pasos para el desmontaje de la moldura de la línea de correa de la puerta**

- Espejo de la puerta (Consultar el GRUPO 51.)

6. Moldura de la línea de correa de la puerta




18X0462

## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL BURLETE DE ABERTURA EXTERIOR DE LA PUERTA

Desmontar el burlete de abertura de la puerta con una herramienta preparada especialmente, tal como aparece en la figura.

### PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

#### ▶A◀ INSTALACION DEL BURLETE DE ABERTURA EXTERIOR DE LA PUERTA

El color de la abrazadera identifica los burletes de la derecha y de la izquierda, se debe verificar el color a fin de instalar correctamente.

| Puntos | | Color de identificación |
|---|---|---|
| Puerta delantera | Izquierda | Blanca |
| | Derecha | Marrón |
| Puerta trasera | Izquierda | Amarilla |
| | Derecha | Azul |

# COMPUERTA TRASERA <Wagon>

42400030017

## ESPECIFICACION PARA EL SERVICIO

| Punto | Valor normal |
|---|---|
| Juego libre de manija de la compuerta trasera mm | 1,5 – 5,5 |

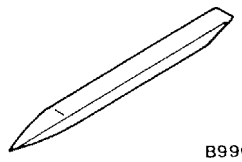
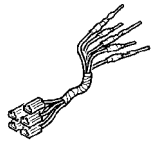
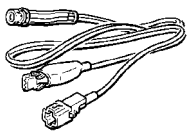
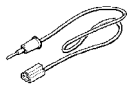
## SELLADOR

42400050044

| Punto | Sellador especificado | Observación |
|---|---|---|
| Película impermeable | 3M ATD Pieza No.8625 o equivalente | Sellador de cinta |

## HERRAMIENTAS ESPECIALES

42400060030

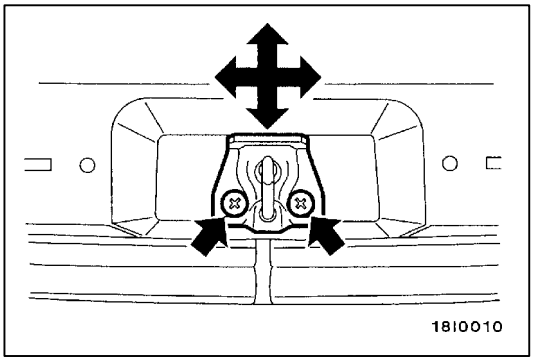
| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B990784 | MB990784 | Desmontador de los ornamentos | Desmontaje del adorno de la compuerta trasera |
| A  B  C  D  C991223 | MB991223<br>A: MB991219<br>B: MB991220<br>C: MB991221<br>D: MB991222 | Juego del mazo de conductores<br>A: Mazo de prueba<br>B: Mazo de conductores de DEL<br>C: Adaptador del mazo de conductores de DEL<br>D: Prueba | Medición del voltaje de terminal<br>A: Inspección de la presión de contacto del pasador de conector<br>B: Inspección del circuito de potencia<br>C: Inspección del circuito de potencia<br>D: Conexión del probador comercial |

# LOCALIZACION DE FALLAS

42400070088

## CUADRO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DEL PROBLEMA

| Síntoma del problema | Página de referencia |
|---|---|
| No funciona el mecanismo para seguro de las puertas. | 42-26 |

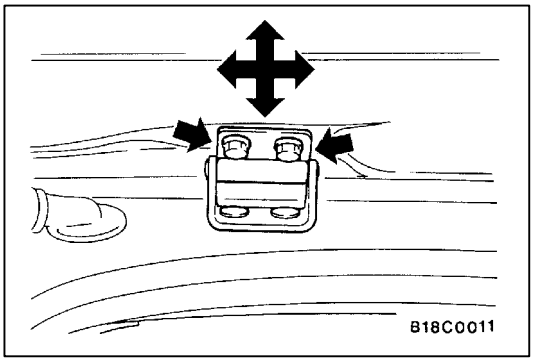



# SERVICIO EN EL VEHICULO

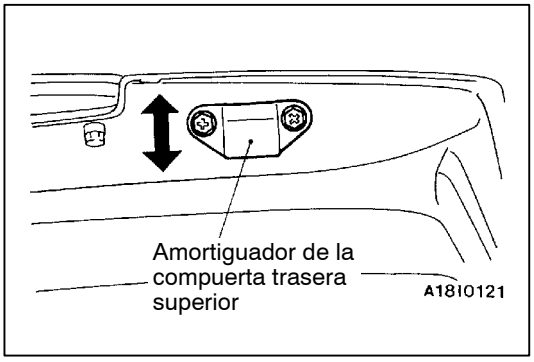
42400090039

## AJUSTE DEL ENCAJE DE LA COMPUERTA TRASERA

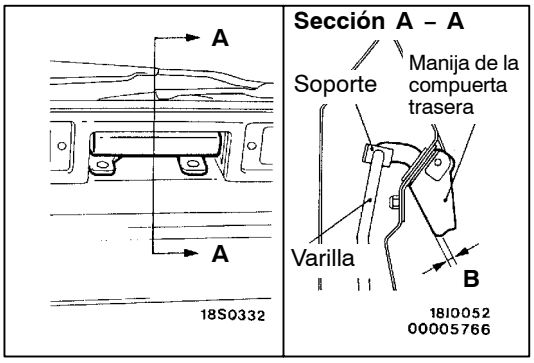
1. Si el cerradero y el pestillo no engranan correctamente, mover el cerradero hacia adelante o atrás o hacia la izquierda y derecha para ajustar.




2. Si la separación alrededor de la compuerta trasera no está uniforme cuando la compuerta trasera está cerrada, ajustar moviendo las bisagras de la compuerta trasera hacia adelante o hacia atrás o hacia la derecha o izquierda hasta que la separación sea uniforme.




3. Verificar el contacto entre el amortiguador de la compuerta trasera superior y el amortiguador de la compuerta trasera inferior cuando la compuerta trasera está cerrada. Si no entran en contacto correctamente, ajustar movimiento el amortiguador de la compuerta trasera superior en el sentido de las flechas.




## INSPECCION DEL JUEGO DE LA MANIJA DE LA COMPUERTA TRASERA

1. Verificar que el juego de la manija de la compuerta trasera está en el valor normal.

   **Valor normal (B): 1,5 – 5,5 mm**

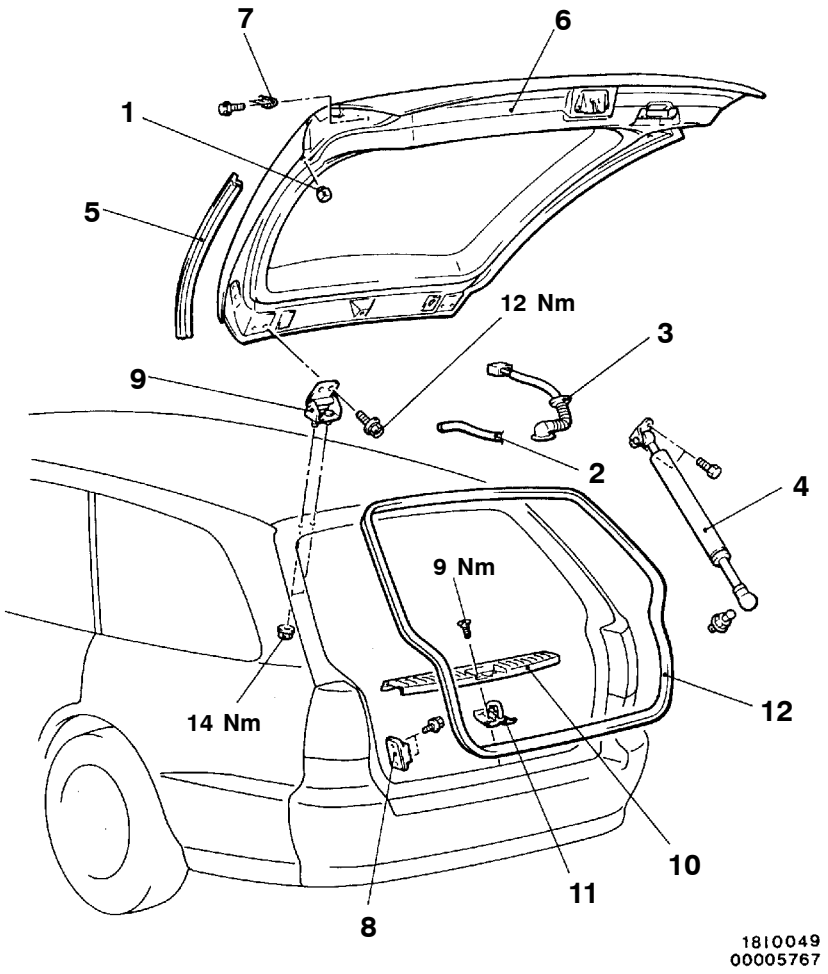
2. Si el juego está fuera de la gama de valores normales, abrir el soporte del mango de la compuerta trasera y ajustar el estado del contacto entre la varilla del pestillo de la compuerta trasera y el mango de la compuerta trasera.

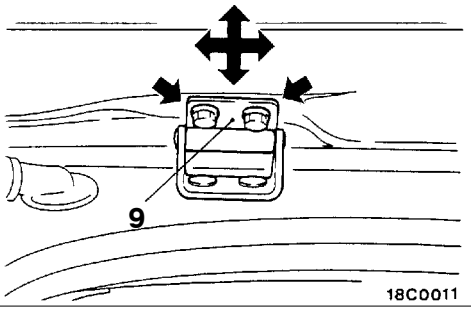
# CONJUNTO DE LA COMPUERTA TRASERA

42400110124

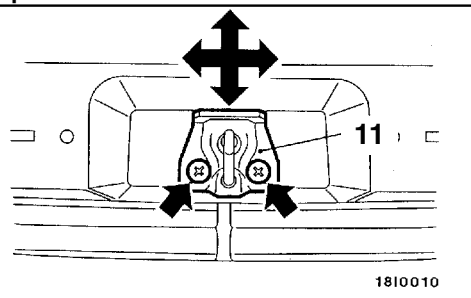
## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar después de la instalación**
<Conjunto de la compuerta trasera>
- Ajuste del encaje de la compuerta trasera (Consultar la página 42-46.)

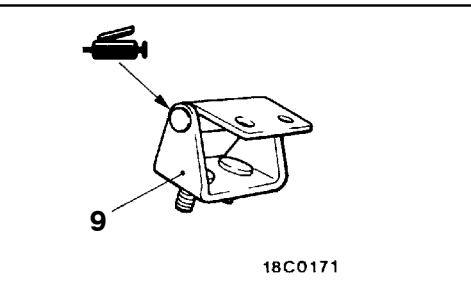



**Ajuste de la separación alrededor de la compuerta trasera**




**Ajuste del desnivel de la compuerta trasera y articulación del cerradero de la compuerta trasera**




**Pasos para el desmontaje del conjunto de la compuerta trasera**

- Lámpara de parada de montaje alto (Consultar el GRUPO 54.)

1. Parachoques
2. Manguera del lavador
3. Conector del mazo de conductores

◀A▶ 4. Resorte de gas de la compuerta trasera

5. Burlete lateral de la compuerta trasera
6. Conjunto de la compuerta trasera
7. Amortiguador de la compuerta trasera superior
8. Amortiguador de la compuerta trasera inferior

**Pasos para el desmontaje del cerradero de la compuerta trasera**

10. Adorno del extremo trasero
11. Cerradero de la compuerta trasera

**Pasos para el desmontaje del burlete de la abertura de la compuerta trasera**

10. Adorno del extremo trasero

▶A◀ 12. Burlete de abertura de la compuerta trasera

**Pasos para el desmontaje de la compuerta trasera**

2. Manguera del lavador
3. Conector del mazo de conductores

◀A▶ 4. Resorte de gas de la compuerta trasera

6. Conjunto de la compuerta trasera
- Forro del techo

9. Bisagra de la compuerta trasera

## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

**◀A▶ DESMONTAJE DEL MUELLE CON GAS DE LA COMPUERTA TRASERA**

**Precaución**

1. **No desarmar ni tampoco quemar el muelle con gas de la compuerta trasera.**
2. **Hacer un orificio en el muelle con gas antes de su eliminación a fin de liberar el gas en su interior.**

## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

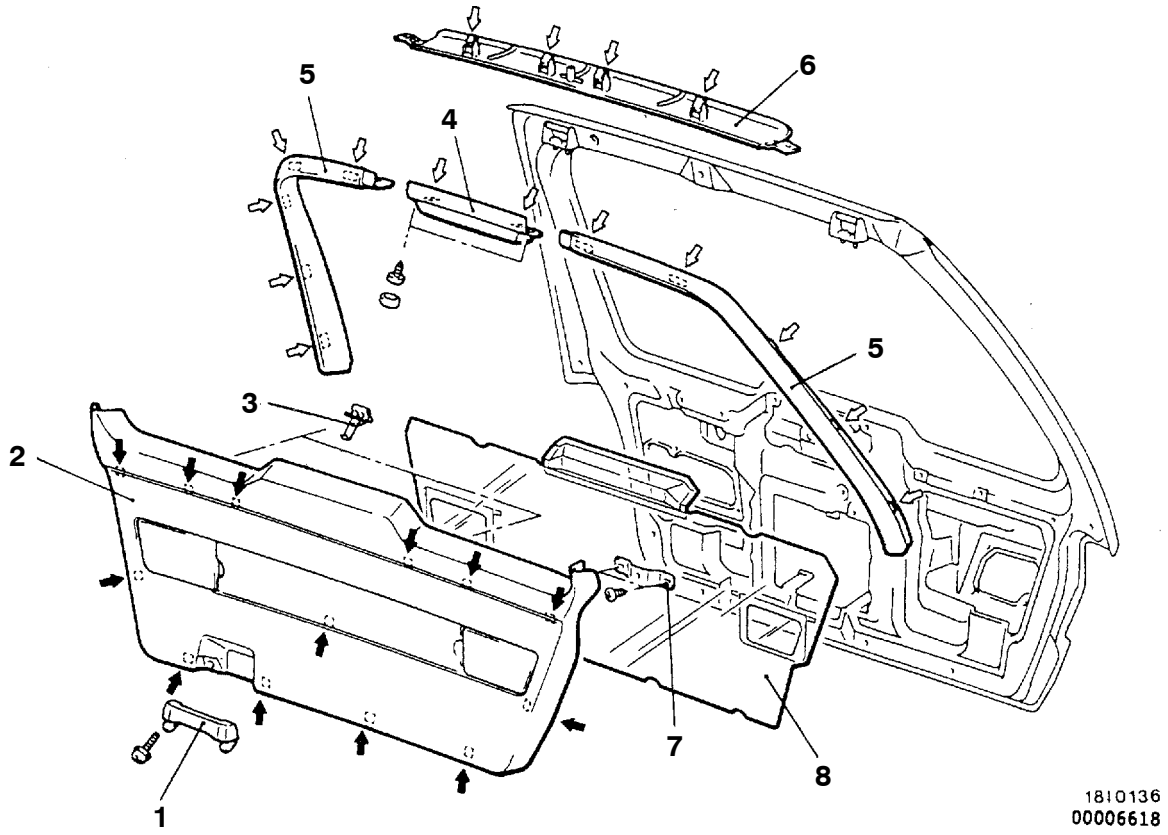
**▶A◀ INSTALACION DEL BURLETE DE ABERTURA DE LA COMPUERTA TRASERA**

Instalar el burlete de la abertura de la compuerta trasera de tal forma que la junta quede en el centro de la carrocería.

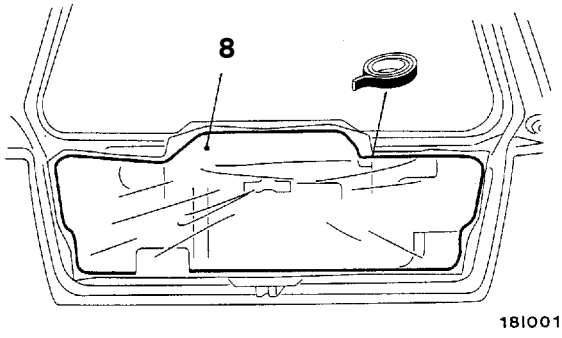
# ADORNO DE LA COMPUERTA TRASERA Y PELICULA IMPERMEABLE

42400140048

## DESMONTAJE E INSTALACION




NOTA
⬅ : Posición de la abrazadera de resina
⇦ : Posición de la abrazadera de metal de lámina




**Sellador: 3M ATD Pieza No.8625 o equivalente**

**Pasos para el desmontaje**

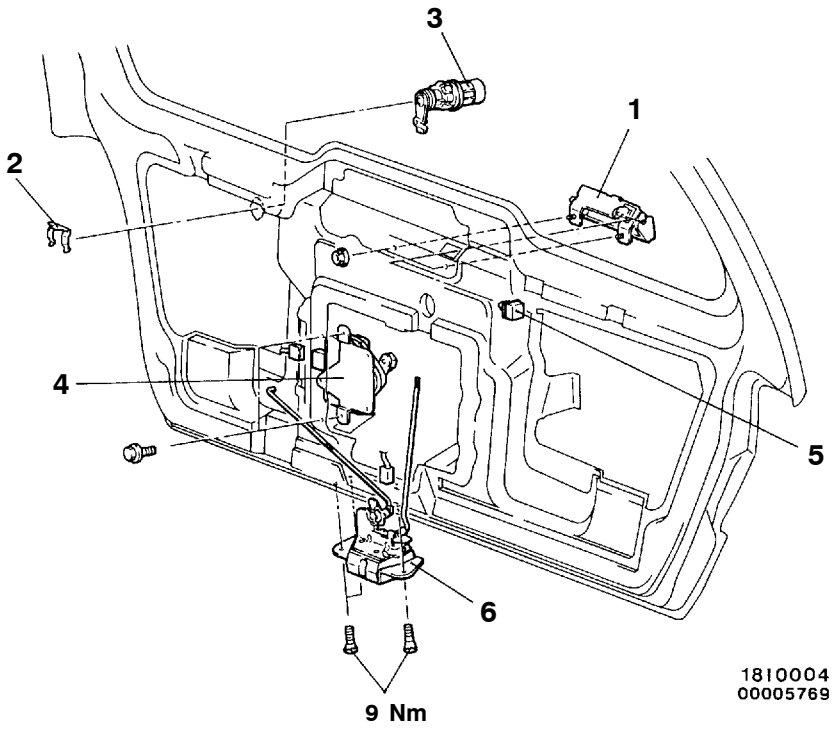
1. Agarradera de la compuerta trasera
2. Adorno de la compuerta trasera inferior
3. Abrazadera de la compuerta trasera
4. Cubierta
5. Adorno de la compuerta trasera lateral
6. Adorno de carril del techo trasero
7. Ménsula del adorno de la compuerta trasera
8. Película impermeable

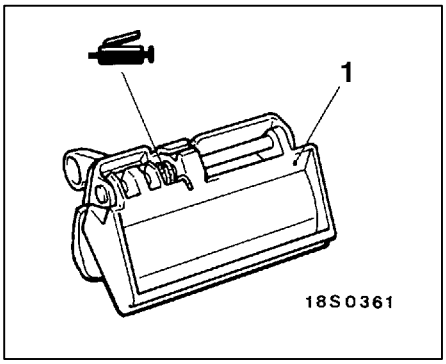
# MANIJA DE LA COMPUERTA TRASERA Y PESTILLO

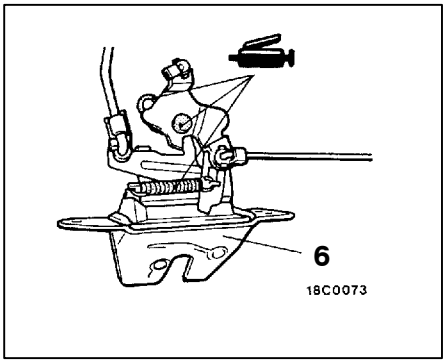
42400170054

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Verificación del juego libre de la manija de la compuerta trasera (Consultar la página 42-46.)



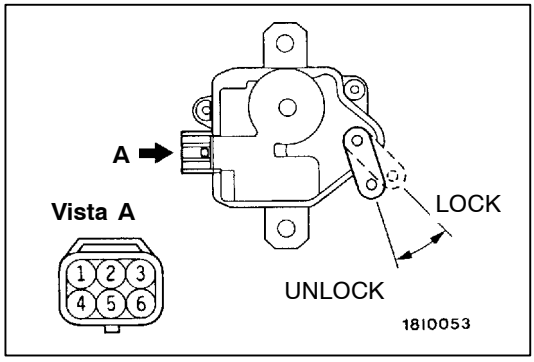




**Pasos para el desmontaje de la manija de la compuerta trasera y cilindro de llave de cerramiento**
- Adorno de la compuerta trasera y película impermeable (Consultar la página 42-49.)
- Guarnición de la compuerta trasera

1. Manija de la compuerta trasera
2. Retenedor de la cerramiento del cilindro
3. Cilindro de la llave de cerramiento de la compuerta trasera

**Pasos para el desmontaje del pestillo de la compuerta trasera**
- Adorno de la compuerta trasera y película impermeable (Consultar la página 42-49.)
- Guarnición de la compuerta trasera

4. Actuador de cerramiento de la compuerta trasera
5. Sujetador
6. Conjunto del pestillo de la compuerta trasera




## INSPECCION

42400180033

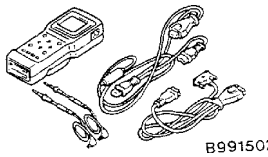
### VERIFICACION DEL ACTUADOR DE CERRAMIENTO DE LA COMPUERTA TRASERA

| Posición de la varilla | No. de terminal | | Funcionamiento de varilla |
|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | |
| LOCK | ⊕ | ⊖ | Posición LOCK → Posición UNLOCK |
| UNLOCK | ⊖ | ⊕ | Posición UNLOCK |

# SISTEMA PARA ACCESO SIN LLAVE

42800060032

## HERRAMIENTA ESPECIAL

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B991502 | MB991502 | Subconjunto del MUT-II | Registro del código secreto |

## LOCALIZACION DE FALLAS

42800180035

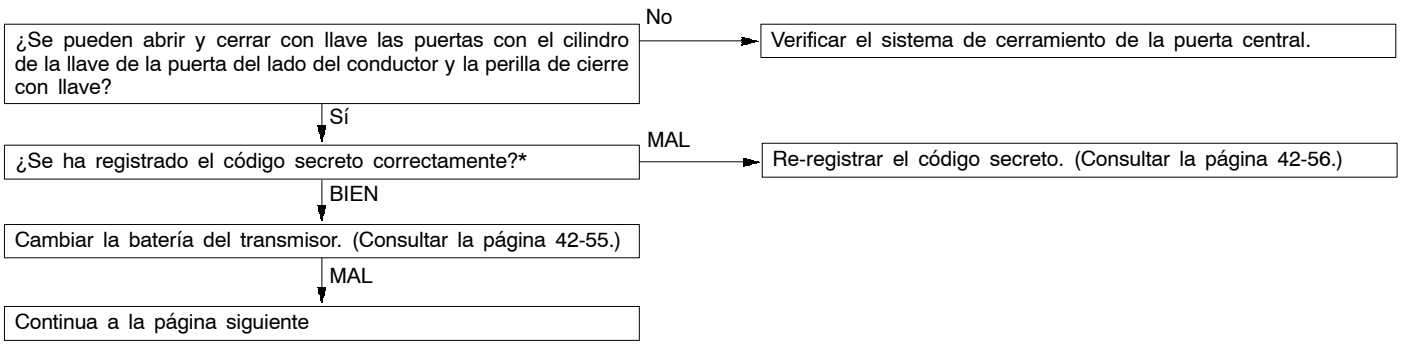
### CUADRO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

| Síntoma del problema | No. de procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|
| No se pueden cerrar o abrir las cerraduras de ninguna de las puertas utilizando el transmisor. | 1 | 42-51 |
| Se pueden cerrar o abrir las cerraduras de todas las puertas utilizando el transmisor, pero no se enciende ni destella la lámpara interior. (Sin embargo, la lámpara interior se enciende y se destella normalmente cuando se abren o se cierren las puertas.) | 2 | 42-53 |
| No se pueden registrar los códigos secretos. | 3 | 42-53 |

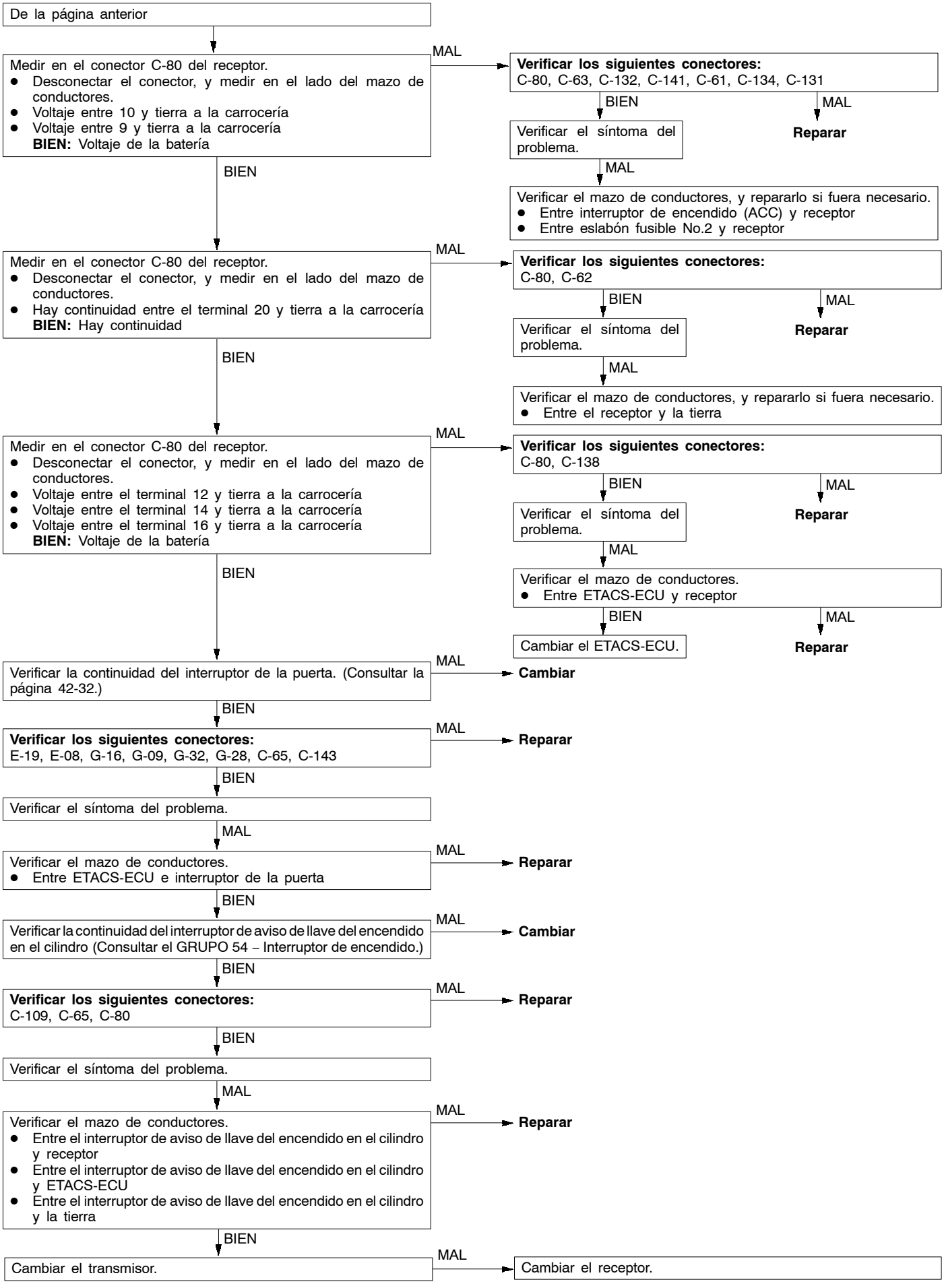
### PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DEL PROBLEMA

#### PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 1

| **No se pueden cerrar o abrir las cerraduras de ninguna de las puertas utilizando el transmisor.** | **Causas probables** |
|---|---|
| La causa puede ser un mal funcionamiento del transmisor, un mal funcionamiento del receptor o las señales de cierre y apertura con la llave no entran en el ECU de ETACS. | • Malfuncionamiento del transmisor<br>• Malfuncionamiento del receptor<br>• Malfuncionamiento del ETACS-ECU<br>• Avería en el mazo de conductores o conector<br>• Malfuncionamiento del interruptor de aviso de llave del encendido en el cilindro<br>• Malfuncionamiento del interruptor de la puerta |

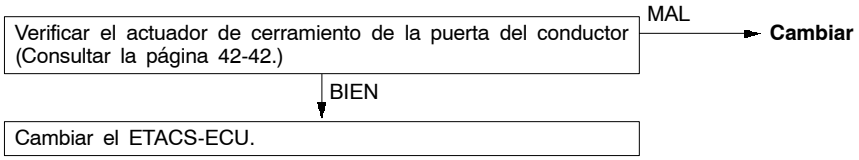



NOTA
*: Se debe hacer cada vez que se ha cambiado un transmisor o receptor y cuando no se ha registrado correctamente un código secreto.


De la página anterior
Medir en el conector C-80 del receptor.
● Desconectar el conector, y medir en el lado del mazo de conductores.
● Voltaje entre 10 y tierra a la carrocería
● Voltaje entre 9 y tierra a la carrocería
BIEN: Voltaje de la batería
MAL
Verificar los siguientes conectores:
C-80, C-63, C-132, C-141, C-61, C-134, C-131
BIEN
MAL
Reparar
Verificar el síntoma del problema.
MAL
Verificar el mazo de conductores, y repararlo si fuera necesario.
● Entre interruptor de encendido (ACC) y receptor
● Entre eslabón fusible No.2 y receptor
BIEN
Medir en el conector C-80 del receptor.
● Desconectar el conector, y medir en el lado del mazo de conductores.
● Hay continuidad entre el terminal 20 y tierra a la carrocería
BIEN: Hay continuidad
MAL
Verificar los siguientes conectores:
C-80, C-62
BIEN
MAL
Reparar
Verificar el síntoma del problema.
MAL
Verificar el mazo de conductores, y repararlo si fuera necesario.
● Entre el receptor y la tierra
BIEN
Medir en el conector C-80 del receptor.
● Desconectar el conector, y medir en el lado del mazo de conductores.
● Voltaje entre el terminal 12 y tierra a la carrocería
● Voltaje entre el terminal 14 y tierra a la carrocería
● Voltaje entre el terminal 16 y tierra a la carrocería
BIEN: Voltaje de la batería
MAL
Verificar los siguientes conectores:
C-80, C-138
BIEN
MAL
Reparar
Verificar el síntoma del problema.
MAL
Verificar el mazo de conductores.
● Entre ETACS-ECU y receptor
BIEN
MAL
Reparar
Cambiar el ETACS-ECU.
BIEN
Verificar la continuidad del interruptor de la puerta. (Consultar la página 42-32.)
MAL
Cambiar
BIEN
Verificar los siguientes conectores:
E-19, E-08, G-16, G-09, G-32, G-28, C-65, C-143
MAL
Reparar
BIEN
Verificar el síntoma del problema.
MAL
Verificar el mazo de conductores.
● Entre ETACS-ECU e interruptor de la puerta
MAL
Reparar
BIEN
Verificar la continuidad del interruptor de aviso de llave del encendido en el cilindro (Consultar el GRUPO 54 – Interruptor de encendido.)
MAL
Cambiar
BIEN
Verificar los siguientes conectores:
C-109, C-65, C-80
MAL
Reparar
BIEN
Verificar el síntoma del problema.
MAL
Verificar el mazo de conductores.
● Entre el interruptor de aviso de llave del encendido en el cilindro y receptor
● Entre el interruptor de aviso de llave del encendido en el cilindro y ETACS-ECU
● Entre el interruptor de aviso de llave del encendido en el cilindro y la tierra
MAL
Reparar
BIEN
Cambiar el transmisor.
MAL
Cambiar el receptor.

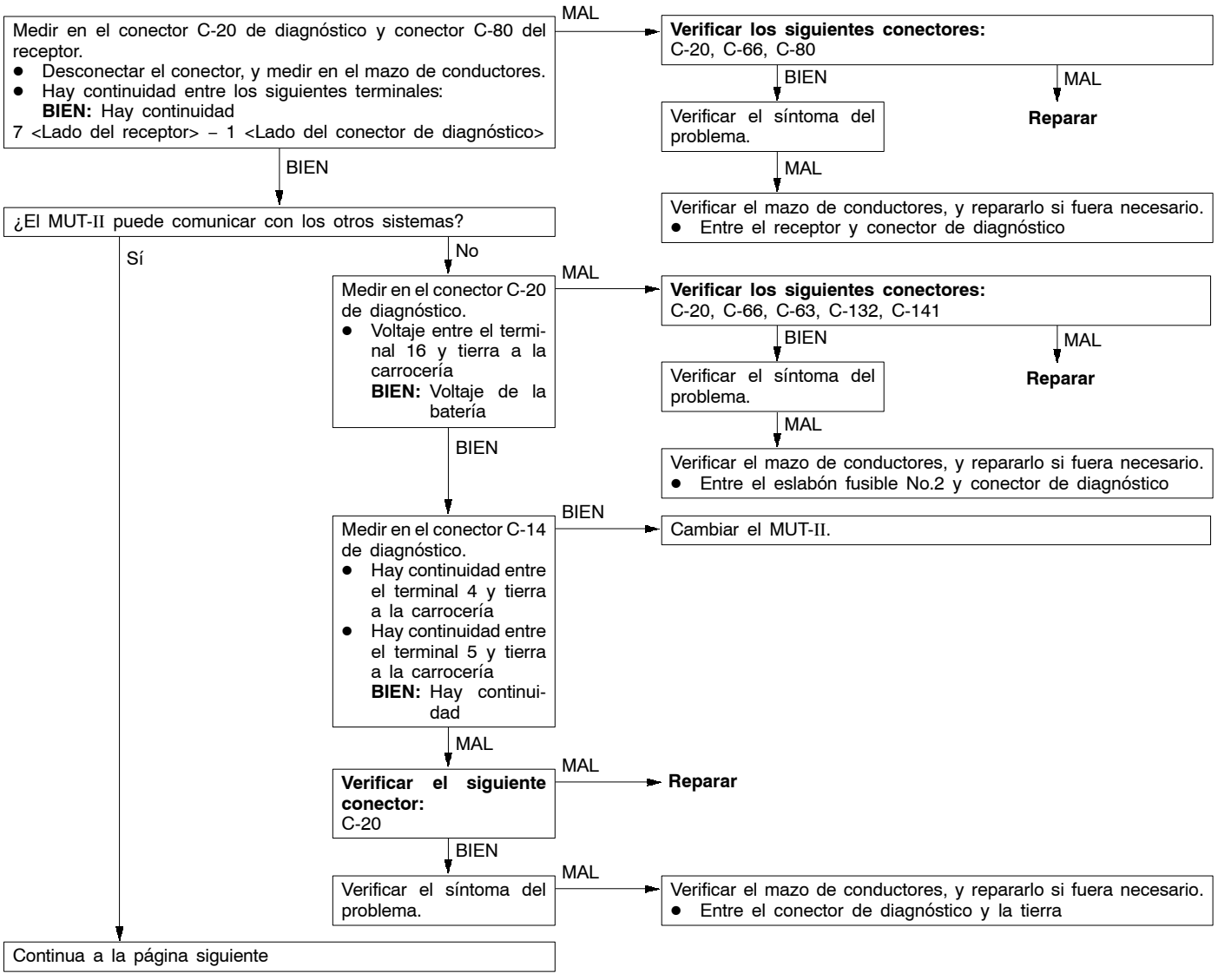
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 2

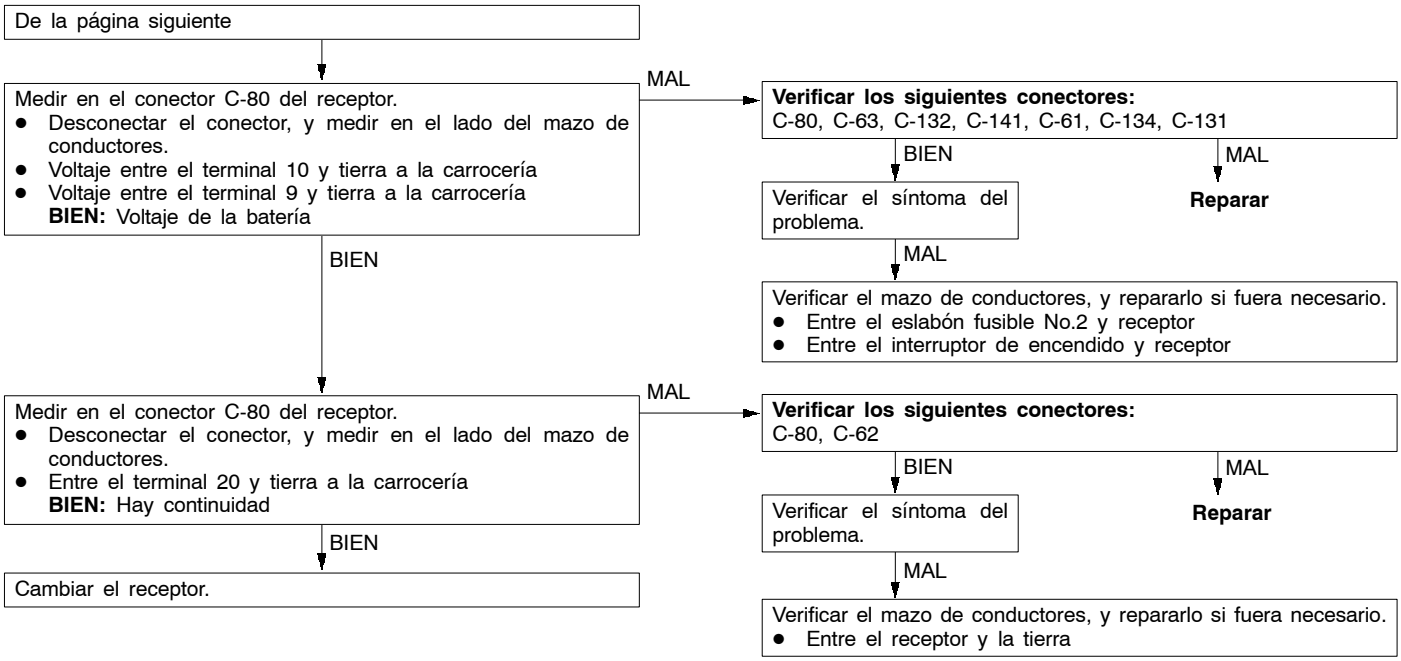
| **Se pueden cerrar o abrir las cerraduras de todas las puertas utilizando el transmisor, pero no se enciende ni destella la lámpara interior. (Sin embargo, la lámpara interior se enciende y se destella normalmente cuando se abren o se cierren las puertas.)** | **Causas probables** |
|---|---|
| Si la lámpara interior funciona normalmente cuando se abren y cierren las puertas, la causa puede ser un malfuncionamiento del ETACS-ECU o un malfuncionamiento del actuador del cerramiento de la puerta del conductor. | • Malfuncionamiento del ETACS-ECU<br>• Malfuncionamiento del actuador del cerramiento de la puerta del conductor<br>• Avería en el conector o mazo de conductores |



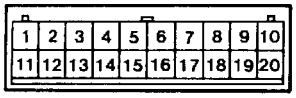

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 3

| **No se pueden registrar los códigos secretos.** | **Causas probables** |
|---|---|
| Es probable que haya un malfuncionamiento del conector de diagnóstico, un malfuncionamiento de fuente de alimentación o circuito de tierra del receptor, un malfuncionamiento del ETACS-ECU o avería en el circuito de salida de diagnóstico. | • Malfuncionamiento del receptor<br>• Malfuncionamiento del MUT-II<br>• Avería en el conector o mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del ETACS-ECU |






## MEDICION DEL VOLTAJE DEL RECEPTOR

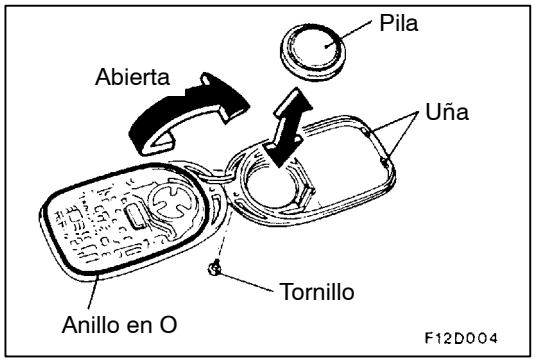



18W0311

| Terminal | Nombre de señal | Condiciones | | Voltaje en terminal |
|---|---|---|---|---|
| 2 | Interruptor para puerta | Interruptor de la lámpara interior: OFF o ON | Una o más puertas están abiertas (Interruptor para puerta: ON) | 0 V |
| | | | Todas las puertas están cerradas (Interruptor para puerta: OFF) | 5 V y salida de impulso* |
| | | Interruptor de la lámpara interior: DOOR | Una o más puertas están abiertas (Interruptor para puerta: ON) | 0 V |
| | | | Todas las puertas están cerradas (Interruptor para puerta: OFF) | Voltaje de la batería |
| 6 | Interruptor para actuador de cierre de puerta (lado del conductor) | LOCK | | 5 V y salida de impulso* |
| | | UNLOCK | | 0 V |
| 7 | Entrada de conmutación de diagnóstico | Cuando se conecta el MUT-II | | 0 V |
| | | Cuando se desconecta el MUT-II (Interruptor de encendido: ACC o ON) | | 5 V y salida de impulso* |
| 8 | Interruptor de aviso de llave del encendido en el cilindro | OFF (Cuando se introduce la llave del encendido) | | 5 V y salida de impulso* |
| | | ON (Cuando se saca la llave del encendido) | | 0 V |
| 9 | Interruptor de encendido | Interruptor de encendido: ACC o ON | | Voltaje de la batería |
| | | Interruptor de encendido: OFF | | 0 V |

| Terminal | Nombre de señal | Condiciones | | Voltaje en terminal |
|---|---|---|---|---|
| 10 | Fuente de alimentación del receptor | En todo el tiempo | | Voltaje de la batería |
| 11 | Salida de la lámpara interior | Todas las puertas están cerradas (Interruptor para puerta: OFF) | Interruptor de la lámpara interior: OFF o ON | 0 V |
| | | | Interruptor de la lámpara interior: DOOR | Voltaje de la batería |
| 12 | Salida de cerramiento de puerta | Cuando la unidad de control de cerramiento de puerta emite una señal, o interruptor de cerramiento de puerta: LOCK | | 0 V |
| | | Fuera de las condiciones arriba mencionadas | | Voltaje de la batería |
| 14 | Salida de abertura de puerta | Cuando la unidad de control de cerramiento de puerta emite una señal, o interruptor de cerramiento de puerta o cilindro de llave de cerramiento de puerta: UNLOCK | | 0 V |
| | | Fuera de las condiciones arriba mencionadas | | Voltaje de la batería |
| 16 | Salida de la señal de identificación del conductor | Cuando está funcionando | | 5 V y salida de impulso |
| | | Cuando no está funcionando | | 5 V y salida de impulso |
| 20 | Tierra | En todo el tiempo | | 0 V |

NOTA
Se deben medir los valores marcados con *. Utilizar un osciloscopio para tal fin. (los valores fluctuarán entre 0 V y 0,03 V en caso de utilizar un probador de circuito).




# SERVICIO EN EL VEHICULO

42800090079

## METODO PARA CAMBIAR LA PILA DEL TRANSMISOR

1. Sacar el tornillo de fijación a fin de extraer la pila del transmisor.
2. Instalar la nueva pila con el lado positivo (+) hacia abajo.

   **Pila requerida para el cambio:**
   **Tipo moneda CR2032**
3. Introducir la uña primero. Posteriormente, armar el transmisor teniendo cuidado de no colocar el anillo en O en un sitio diferente.
4. Cerciorarse de que el sistema para acceso sin llave funcione normalmente.

   NOTA
   (1) No permitir que ingrese agua o que el polvo se adhiera en el interior del transmisor cuando éste es abierto. Asimismo, evitar tocar las piezas interiores.
   (2) El agua o polvo penetrará en el transmisor si el anillo en O no es puesto en el lugar correcto durante el armado del transmisor. Esto ocasionará problemas en el cambio de pila para el transmisor.

## FORMA DE REGISTRAR UN CODIGO SECRETO

42800100109

Cada código secreto individual es registrado dentro del transmisor, y es necesario registrar estos códigos en el EEPROM dentro del receptor en los siguientes casos.

- Cuando se cambia el transmisor o receptor.
- Cuando el segundo transmisor es añadido.
- Si se ha sido mal registrado.

Se puede memorizar un máximo de dos códigos diferentes en la zona de memoria del EEPROM (se pueden utilizar dos transmisores diferentes). Cuando se registra el código para el primer transmisor, se borran los códigos registrados previamente para dos transmisores. Por lo tanto, si está utilizando dos transmisores o se agrega un segundo transmisor, deberán registrarse los códigos para ambos transmisores al mismo tiempo.

1. Verificar que las puertas cierren normalmente cuando la llave es utilizada.
2. Conectar el MUT-II en el conector de diagnóstico.

   NOTA
   En este momento se conectará a tierra el terminal (1) del conector de diagnóstico y el modo se conmutará al modo de preparación del registro de código secreto.

   **Precaución**
   **Poner la llave de encendido en la posición OFF antes de conectar y desconectar el MUT-II.**

3. Antes de 10 segundos después de conectar el MUT-II, girar el interruptor de encendido a ACC u ON durante 1 segundo y después a OFF durante 1 segundo. Repetir este procedimiento tres veces.

   NOTA
   Se cerrarán y abrirán las cerraduras de las puertas en este momento y se conmutará al modo de registro del código secreto.

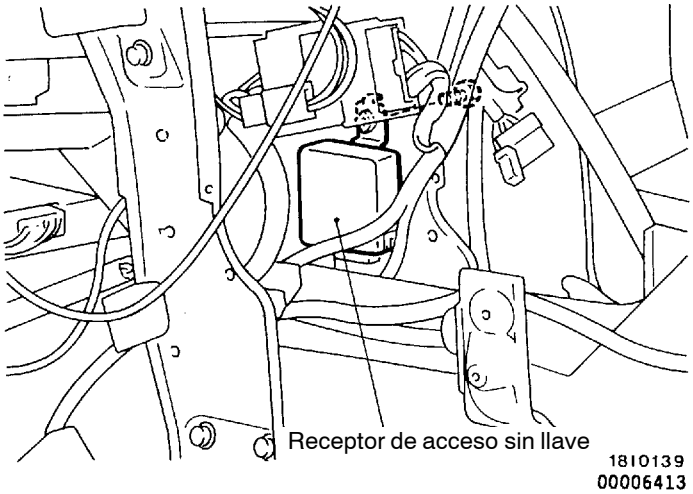
4. Oprimir el interruptor deseado en el transmisor una vez y oprimirlo dos veces más en un intervalo de menos de 10 segundos. Se registrará el código secreto.
5. Después de completar el registro se cerrarán y después se abrirán una vez las cerraduras de las puertas.
6. Si hay dos transmisores, registre el código secreto para el primero y, dentro del intervalo de un minuto haga el registro del código secreto para el segundo, siguiendo el mismo procedimiento anterior. Después de terminar de hacer el registro para el segundo transmisor se cerrarán y abrirán una vez las cerraduras de las puertas.
7. Se borrará el modo de registro en cualquiera de las siguientes condiciones.
   - Después de haber registrado los códigos secretos para dos transmisores
   - Después de que haya transcurrido un minuto después de ajustar el modo de registro
   - Si se ha desconectado el MUT-II (si la conexión a tierra está rota)
   - Si se ha conectado el interruptor de encendido
   - Si se ha abierto alguna de las puertas

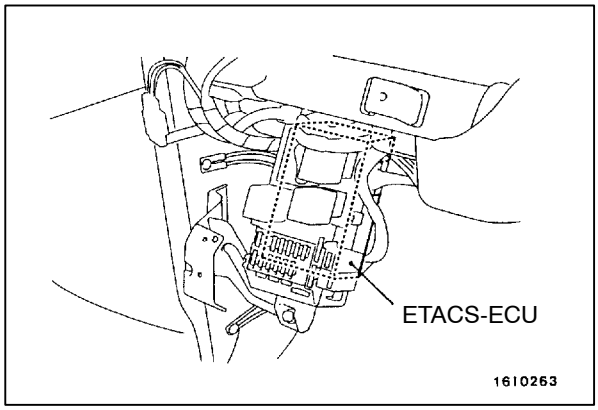
# SISTEMA PARA ACCESO SIN LLAVE

42800130153

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Desmontaje e instalación de la cubierta lateral (Consultar el GRUPO 52A – Tablero de instrumentos.)




# VENTANILLA DEL TECHO

42600030068

## ESPECIFICACION PARA EL SERVICIO

| Puntos | Valor normal |
|---|---|
| Corriente de función del vidrio de la tapa del techo A | 7 o menos (a 20°C) |

## HERRAMIENTA ESPECIAL

42600060043

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
| A<br>B<br>C<br>D<br>C991223 | MB991223<br>A: MB991219<br>B: MB991220<br>C: MB991221<br>D: MB991222 | Juego del mazo<br>A: Mazo para prueba<br>B: Mazo de DEL<br>C: Adaptador del mazo de DEL<br>D: Sonda | Medición del voltaje del terminal<br>A: Inspección de la presión de contacto del pasador del conector<br>B: Inspección del circuito de la fuente de alimentación<br>C: Inspección del circuito de la fuente de alimentación<br>D: Conexión del probador general |

# LOCALIZACION DE FALLAS

42600200070

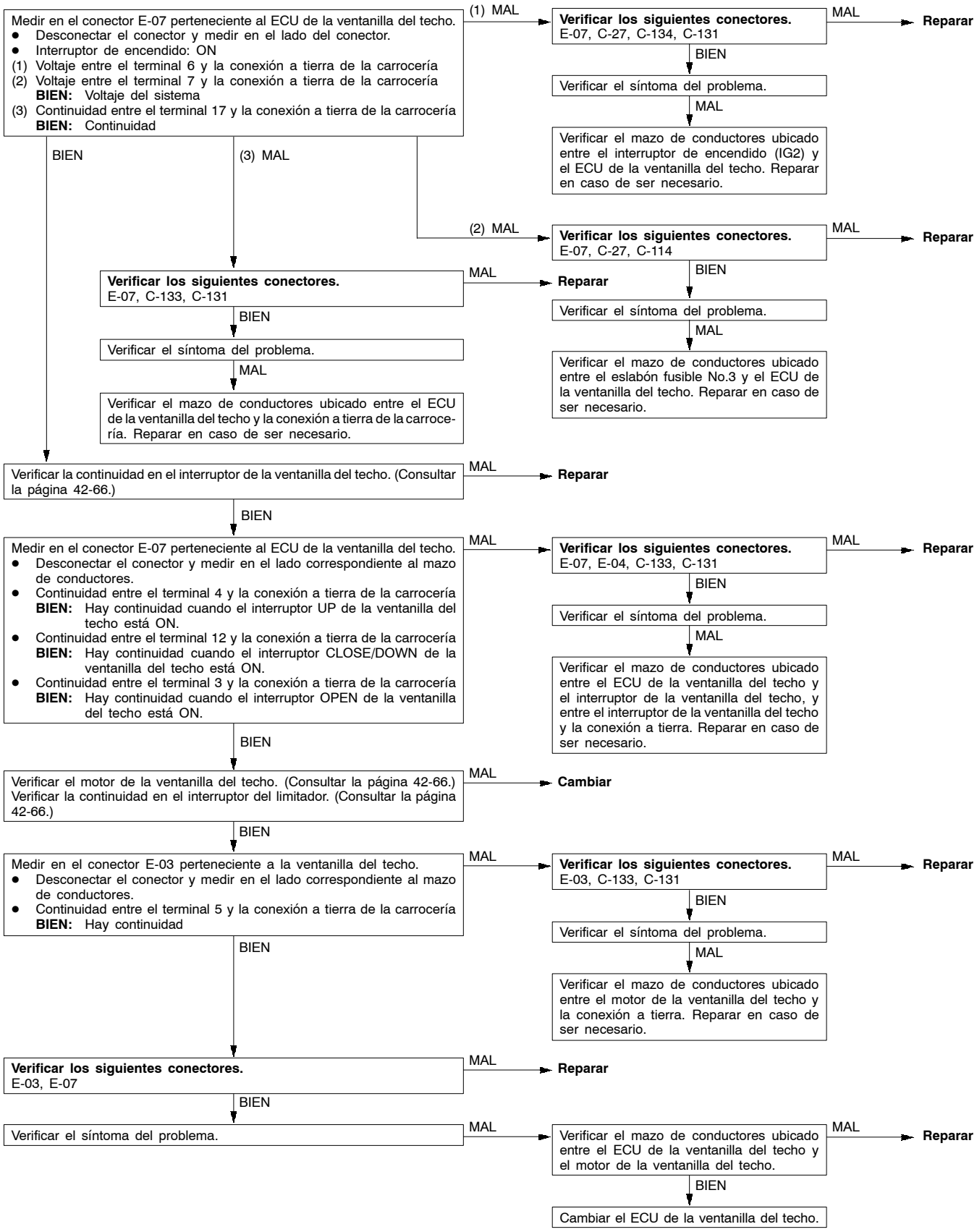
## CUADRO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DEL PROBLEMA

| Síntoma de problema | Procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|
| No funciona la ventanilla del techo cuando el interruptor de encendido está ON. | 1 | 42-58 |
| El motor no gira en sentido inverso cuando se le aplica una carga de 140 N o más cuando se está cerrando la ventanilla del techo. | 2 | 42-60 |
| No funciona el temporizador de llave durante 30 segundos después de que la llave de encendido esté OFF. | 3 | 42-60 |
| Se puede abrir o cerrar la ventanilla del techo inmediatamente después de girar el interruptor de encendido a la posición OFF, pero no funciona continuamente la función del temporizador durante otros 30 segundos, aunque se abra la puerta del lado del conductor dentro de 30 segundos. | 4 | 42-60 |

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DEL PROBLEMA

### Procedimiento de inspección 1

| **No funciona la ventanilla del techo cuando el interruptor de encendido está ON.** | **Causa probable** |
|---|---|
| Uno de los siguientes puntos puede estar incorrecto.<br>● Interruptor de la ventanilla del techo<br>● Motor de la ventanilla del techo<br>● ECU de la ventanilla del techo<br>● Circuito de alimentación de corriente<br>● Circuito de la conexión a tierra | ● Malfuncionamiento del interruptor de la ventanilla del techo<br>● Malfuncionamiento del motor de la ventanilla del techo<br>● Malfuncionamiento de ECU de la ventanilla del techo<br>● Avería del mazo de conductores o conector |


Medir en el conector E-07 perteneciente al ECU de la ventanilla del techo.
● Desconectar el conector y medir en el lado del conector.
● Interruptor de encendido: ON
(1) Voltaje entre el terminal 6 y la conexión a tierra de la carrocería
(2) Voltaje entre el terminal 7 y la conexión a tierra de la carrocería
BIEN: Voltaje del sistema
(3) Continuidad entre el terminal 17 y la conexión a tierra de la carrocería
BIEN: Continuidad
(1) MAL
Verificar los siguientes conectores.
E-07, C-27, C-134, C-131
MAL
Reparar
BIEN
Verificar el síntoma del problema.
MAL
Verificar el mazo de conductores ubicado entre el interruptor de encendido (IG2) y el ECU de la ventanilla del techo. Reparar en caso de ser necesario.
BIEN
(3) MAL
(2) MAL
Verificar los siguientes conectores.
E-07, C-27, C-114
MAL
Reparar
BIEN
Verificar el síntoma del problema.
MAL
Verificar el mazo de conductores ubicado entre el eslabón fusible No.3 y el ECU de la ventanilla del techo. Reparar en caso de ser necesario.
Verificar los siguientes conectores.
E-07, C-133, C-131
MAL
Reparar
BIEN
Verificar el síntoma del problema.
MAL
Verificar el mazo de conductores ubicado entre el ECU de la ventanilla del techo y la conexión a tierra de la carrocería. Reparar en caso de ser necesario.
Verificar la continuidad en el interruptor de la ventanilla del techo. (Consultar la página 42-66.)
MAL
Reparar
BIEN
Medir en el conector E-07 perteneciente al ECU de la ventanilla del techo.
● Desconectar el conector y medir en el lado correspondiente al mazo de conductores.
● Continuidad entre el terminal 4 y la conexión a tierra de la carrocería
BIEN: Hay continuidad cuando el interruptor UP de la ventanilla del techo está ON.
● Continuidad entre el terminal 12 y la conexión a tierra de la carrocería
BIEN: Hay continuidad cuando el interruptor CLOSE/DOWN de la ventanilla del techo está ON.
● Continuidad entre el terminal 3 y la conexión a tierra de la carrocería
BIEN: Hay continuidad cuando el interruptor OPEN de la ventanilla del techo está ON.
MAL
Verificar los siguientes conectores.
E-07, E-04, C-133, C-131
MAL
Reparar
BIEN
Verificar el síntoma del problema.
MAL
Verificar el mazo de conductores ubicado entre el ECU de la ventanilla del techo y el interruptor de la ventanilla del techo, y entre el interruptor de la ventanilla del techo y la conexión a tierra. Reparar en caso de ser necesario.
BIEN
Verificar el motor de la ventanilla del techo. (Consultar la página 42-66.)
Verificar la continuidad en el interruptor del limitador. (Consultar la página 42-66.)
MAL
Cambiar
BIEN
Medir en el conector E-03 perteneciente a la ventanilla del techo.
● Desconectar el conector y medir en el lado correspondiente al mazo de conductores.
● Continuidad entre el terminal 5 y la conexión a tierra de la carrocería
BIEN: Hay continuidad
MAL
Verificar los siguientes conectores.
E-03, C-133, C-131
MAL
Reparar
BIEN
Verificar el síntoma del problema.
MAL
Verificar el mazo de conductores ubicado entre el motor de la ventanilla del techo y la conexión a tierra. Reparar en caso de ser necesario.
BIEN
Verificar los siguientes conectores.
E-03, E-07
MAL
Reparar
BIEN
Verificar el síntoma del problema.
MAL
Verificar el mazo de conductores ubicado entre el ECU de la ventanilla del techo y el motor de la ventanilla del techo.
MAL
Reparar
BIEN
Cambiar el ECU de la ventanilla del techo.

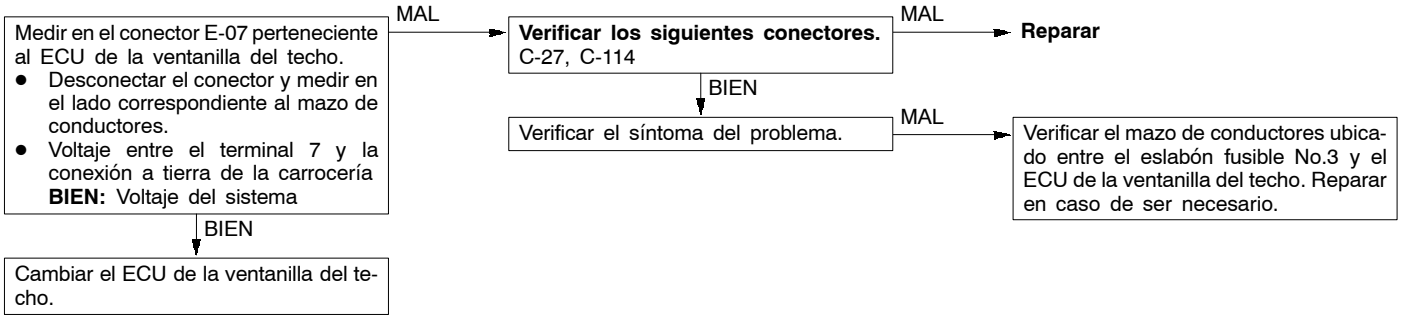
## Procedimiento de inspección 2

| El motor no gira en sentido inverso cuando se le aplica una carga de 140 N o más cuando se está cerrando la ventanilla del techo. | Causa probable |
|---|---|
| El ECU de la ventanilla del techo controla el estado de la carga, mediante el flujo de la corriente al motor. Si pasa más corriente de la constante, se invierte el sentido de rotación del motor, para evitar que se atasque.<br>Si no se produce una inversión del sentido cuando se le aplica una carga excesiva, la causa puede ser un malfunctionamiento del ECU de la ventanilla del techo. | • Malfucionamiento del ECU de la ventanilla del techo |

Cambiar la ECU de la ventanilla del techo.

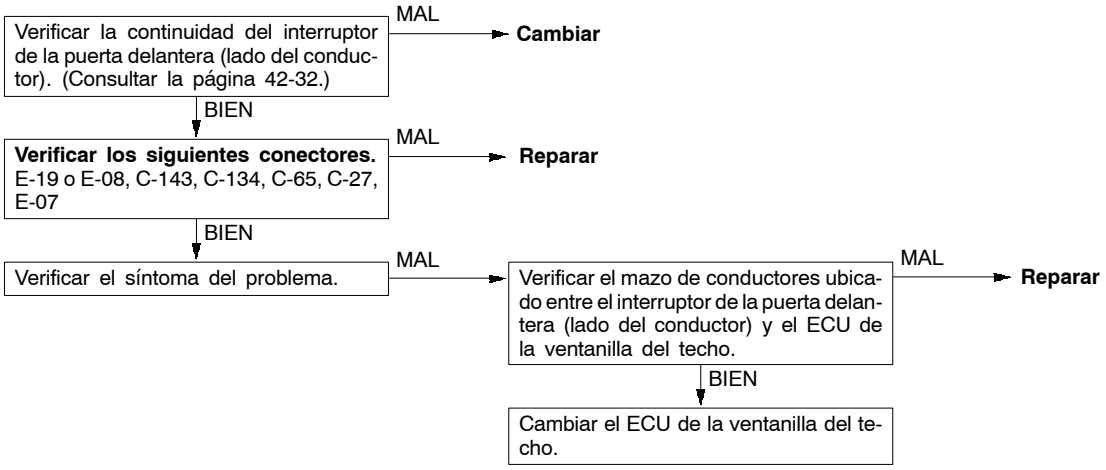
## Procedimiento de inspección 3

| No funciona el temporizador de llave durante 30 segundos después de que la llave de encendido esté OFF. | Causa probable |
|---|---|
| El ECU de la ventanilla del techo tiene una función de temporizador que funciona durante 30 segundos después de girar el interruptor de encendido a la posición OFF. Si no funciona el temporizador, la causa puede ser un malfuncionamiento del ECU de la ventanilla del techo, del mazo de conductores o del conector. | • Malfucionamiento del ECU de la ventanilla del techo<br>• Avería del mazo de conductores o conector |

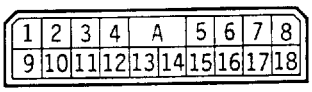



## Procedimiento de inspección 4

| Se puede abrir o cerrar la ventanilla del techo inmediatamente después de girar el interruptor de encendido a la posición OFF, pero no funciona continuamente la función del temporizador durante otros 30 segundos, aunque se abra la puerta del lado del conductor dentro de 30 segundos. | Causa probable |
|---|---|
| El período de funcionamiento del temporizador del techo solar puede ampliarse cuando aparece una señal ON del interruptor de puerta del lado del conductor. Por lo tanto, si el período de funcionamiento del temporizador no se amplía, la causa puede ser un malfuncionamiento del circuito de entrada del interruptor de puerta. | • Malfucnionamiento del interruptor de la puerta delantera (lado del conductor)<br>• Malfucionamiento del ECU del ventanilla del techo<br>• Avería del mazo de conductores o conector |

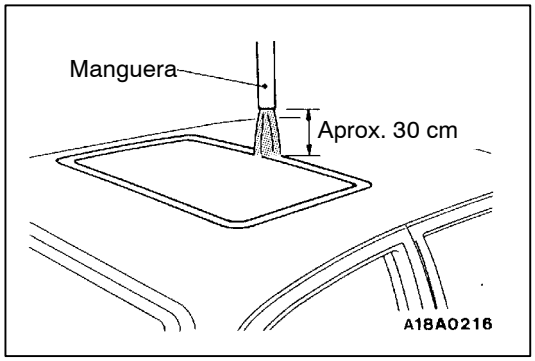


## CUADRO DEL VOLTAJE DE TERMINAL




18P0142

| No. de terminal | Punto de verificación | Condición de verificación | | Condición normal |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Fuente de alimentación del sensor | Interruptor de encendido: ON | | Voltaje de la batería |
| 2 | Sensor 1 | Cuando el motor está funcionando | | Voltaje de la batería (impulso) |
| 3 | Interruptor de ventanilla del techo (entrada de señal OPEN) | Interruptor de ventanilla del techo (posición OPEN) | ON | 0 V |
| | | | OFF | Voltaje de la batería |
| 4 | Interruptor de ventanilla del techo (entrada de señal UP) | Interruptor de ventanilla del techo (posición UP) | ON | 0 V |
| | | | OFF | Voltaje de la batería |
| 6 | Fuente de alimentación de funcionamiento del temporizador | Interruptor de encendido: ON | | Voltaje de la batería |
| 7 | Fuente de alimentación del ECU | Siempre | | Voltaje de la batería |
| 8 | Señal de salida del motor | Mientras la ventanilla del techo está cerrando o moviendo arriba | | Voltaje de la batería |
| | | Fuera de las condiciones arriba mencionadas | | 0 V |
| 9 | Tierra para el sensor | Siempre | | 0 V |
| 10 | Sensor 2 | Cuando el motor está funcionando | | Voltaje de la batería (impulso) |
| 12 | Interruptor de ventanilla del techo (entrada de señal CLOSE o DOWN) | Interruptor de ventanilla del techo (posición CLOSE o DOWN) | ON | 0 V |
| | | | OFF | Voltaje de la batería |
| 14 | Entrada del interruptor del limitador | De la condición inclinada arriba a la condición cerrada totalmente | | Voltaje de la batería |
| | | De la condición cerrada totalmente a la condición abierta totalmente | | 0 V |
| 16 | Señal de entrada del interruptor para puerta | Interruptor para puerta del conductor | ON | 0 V |
| | | | OFF | Voltaje de la batería |
| 17 | Tierra | Siempre | | 0 V |
| 18 | Señal de salida del motor | Mientras la ventanilla del techo está abriendo o moviendo abajo | | Voltaje de la batería |
| | | Fuera de las condiciones arriba mencionadas | | 0 V |

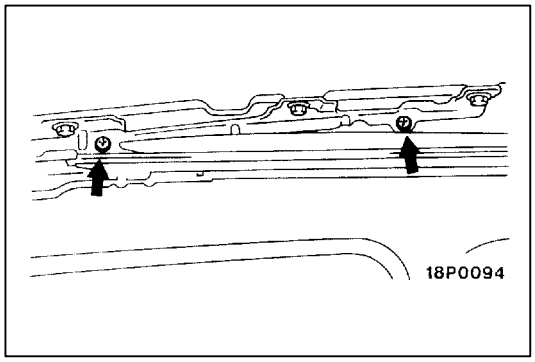



# SERVICIO EN EL VEHICULO 42600090127

## PRUEBA DE AGUA

Examinar de acuerdo al siguiente procedimiento para determinar si se produce goteo a través de la ventanilla del techo:

1. Cerrar completamente el vidrio en la tapa del techo.
2. Regular la presión del agua a fin de permitir que ésta alcance una altura aproximada de 50 cm al sostener la manguera verticalmente (hacia arriba).
3. Sostener el extremo de la manguera aproximadamente 30 cm por encima del techo y dejar correr agua en el burlete durante 5 minutos o algo más.
4. Observar si se produce goteo a través del vidrio en la tapa del techo.




## AJUSTE DE ENCAJE DE LA VENTANILLA DEL TECHO 42600100110

1. Cerrar completamente el vidrio en la tapa del techo.
2. Abrir totalmente el guardasol (visera).
3. Aflojar los tornillos de montaje del conjunto del vidrio de la tapa del techo (cuatro para los sedán o seis para las camionetas) y deslizar el conjunto del vidrio de la tapa del techo a lo largo de la ranura en el conjunto del cable de mando para ajustar la altura del vidrio de la tapa del techo.
4. Después del ajuste, cerciorarse de que la ventanilla del techo funcione bien.

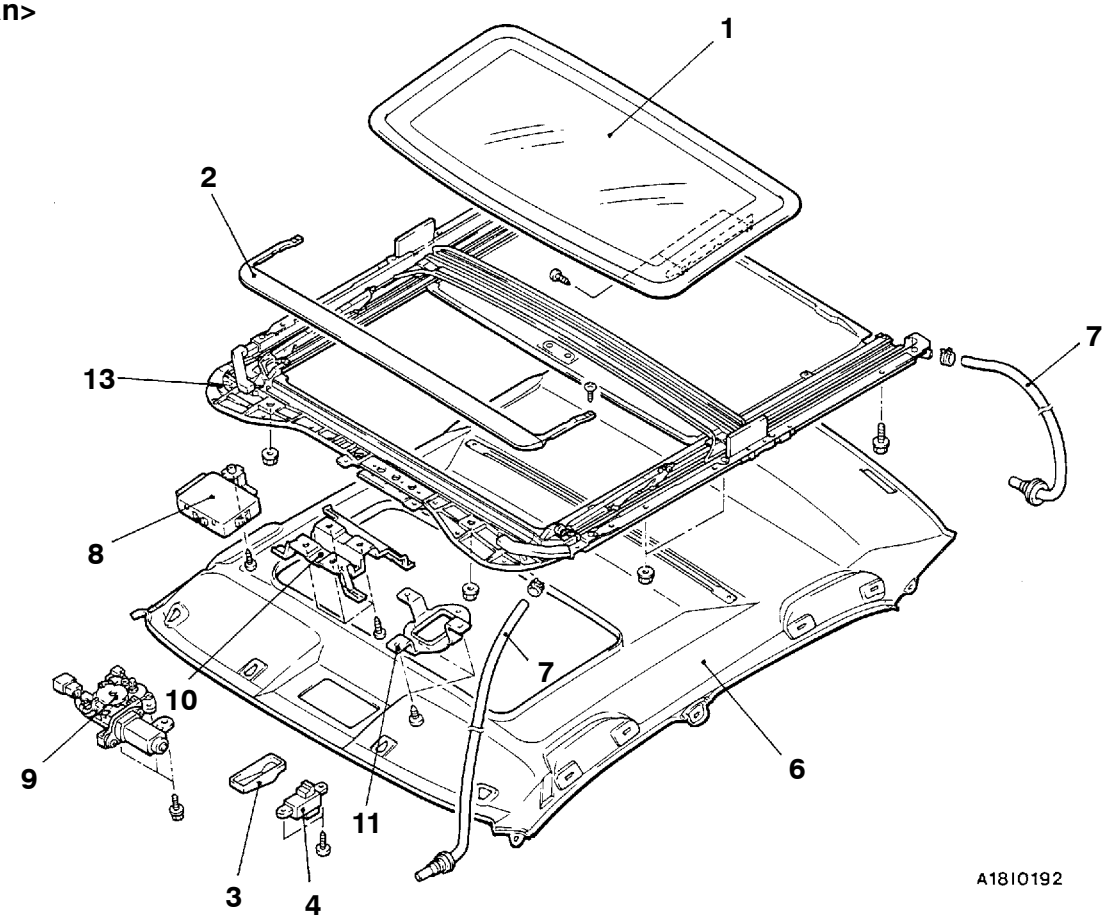
# VENTANILLA DEL TECHO

42600120239

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar después de la instalación <Conjunto del vidrio de la tapa del techo y conjunto de la ventanilla del techo>**
(1) Prueba de agua de la ventanilla del techo (Consultar la página 42-62.)
(2) Ajuste de encaje de la vantanilla del techo (Consultar la página 42-62.)

**<Sedán>**




1. Conjunto del vidrio de la tapa del techo
2. Panel del deflector

**Pasos para el desmontaje del interruptor de la ventanilla del techo**

3. Cubierta del interruptor de la ventanilla del techo
4. Interruptor de la ventanilla del techo

**Pasos para el desmontaje de la manguera de vacío**

- Zócalo (manguera de vacío delantero)

6. Forro del techo

◀A▶ ▶B◀ 7. Manguera de vacío

**Pasos para el desmontaje de la ECU de la ventanilla del techo**

6. Forro del techo
8. ECU de la ventanilla del techo

**Pasos para el desmontaje del motor de la ventanilla del techo**

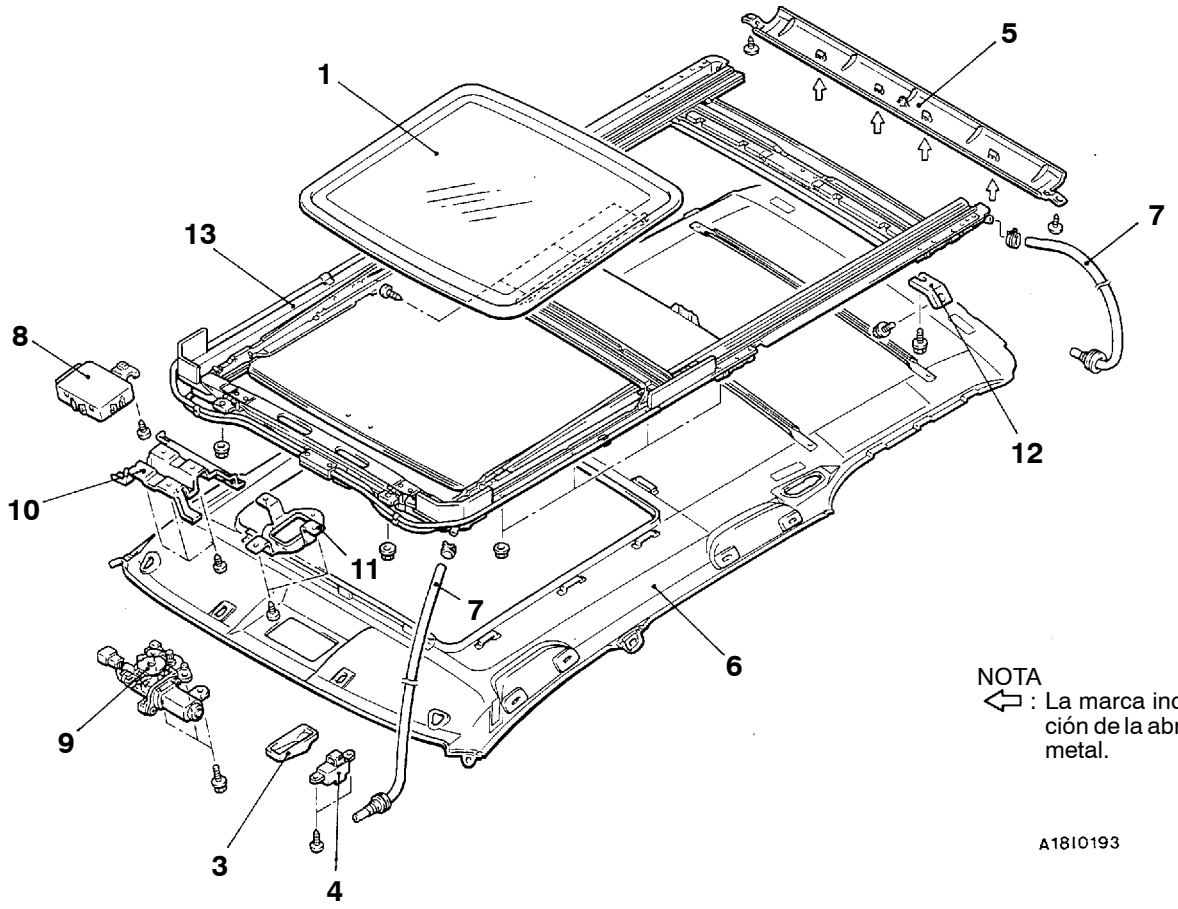
6. Forro del techo

◀B▶ ▶A◀ 9. Motor de la ventanilla del techo

**Pasos para el desmontaje del conjunto de la ventanilla del techo**

6. Forro del techo
7. Conexión de la manguera de vacío
10. Ménsula de la lámpara interior
11. Ménsula del interruptor de la ventanilla del techo
13. Conjunto de la ventanilla del techo

**<Wagon>**




1. Conjunto del vidrio de la tapa del techo

**Pasos para el desmontaje del interruptor de la ventanilla del techo**

3. Cubierta del interruptor de la ventanilla del techo
4. Interruptor de la ventanilla del techo

**Pasos para el desmontaje de la manguera de vacío**

- Zócalo (manguera de vacío delantero)

5. Adorno de carril del techo trasero
6. Forro del techo

◀A▶ ▶B◀ 7. Manguera de vacío

**Pasos para el desmontaje del ECU de la ventanilla del techo**

5. Adorno de carril del techo trasero
6. Forro del techo
8. ECU de la ventanilla del techo

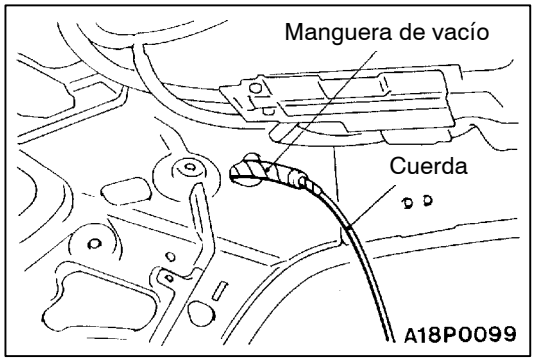
**Pasos para el desmontaje del motor de la ventanilla del techo**

5. Adorno de carril del techo trasero
6. Forro del techo

◀B▶ ▶A◀ 9. Motor de la ventanilla del techo

**Pasos para el desmontaje del conjunto de la ventanilla del techo**

5. Adorno de carril del techo trasero
6. Forro del techo
7. Conexión de la manguera de vacío
10. Ménsula de la lámpara interior
11. Ménsula del interruptor de la ventanilla del techo
12. Ménsula de fijación
13. Conjunto de la ventanilla del techo




## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA MANGUERA DE VACIO

Atar una cuerda en el extremo de la manguera y enrollar cinta de vinilo alrededor del lazo. Jalar la manguera de vacío posteriormente a fin de sacarla del compartimiento para pasajeros.

### ◀B▶ DESMONTAJE DEL MOTOR DE LA VENTANILLA DEL TECHO

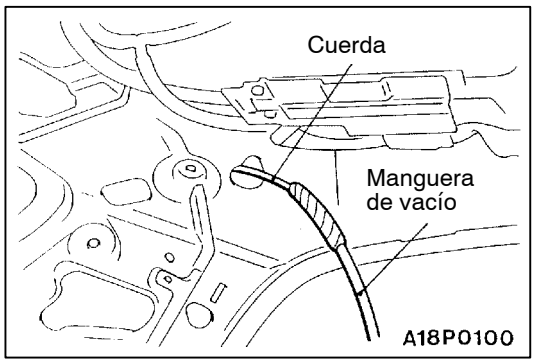
**Precaución**
**Cerciorarse siempre de cerrar completamente del vidrio en la tapa del techo antes de sacar el motor de la ventanilla del techo. La ventanilla del techo no funcionará adecuadamente en caso de no haber igualdad entre la posición completamente cerrada del vidrio en la tapa del techo y aquella correspondiente al motor de la ventanilla del techo.**

## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL MOTOR DE LA VENTANILLA DEL TECHO

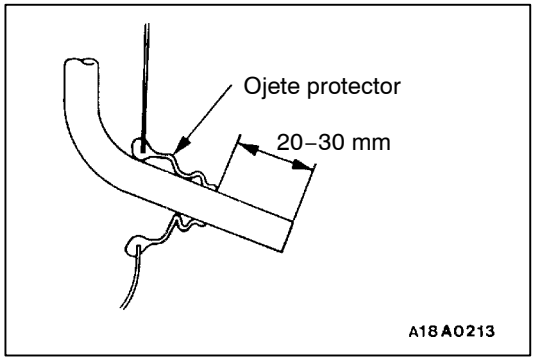
Si la posición completamente cerrada para el motor de la ventanilla del techo está incorrecta, fijar el motor a la posición completamente cerrada a la siguiente procedimiento antes de instalar el motor.

1. Conectar el probador de circuito entre los terminales (5) y (6) del conector del motor.
2. Rotar el motor hasta ganar la posición en que la continuidad cambie de “on” a “off”, y viceversa y después, instalar el motor.

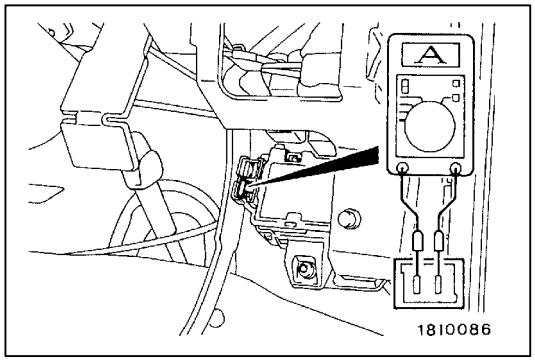



### ▶B◀ INSTALACION DE LA MANGUERA DE VACIADO

1. Atar la cuerda usada en el momento del desmontaje al extremo de la manguera de vaciado, y enrollar con una cinta para que no haya salientes.
2. Tirar de la cuerda y hacer pasar la manguera de vaciado.




3. Instalar el ojete protector de tal forma que la parte saliente de la manguera de vacío sea la que aparece en la ilustración.



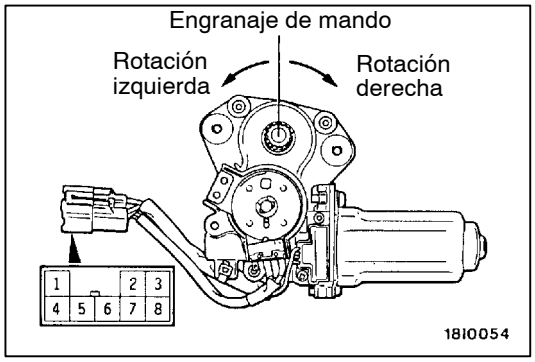

## INSPECCION

42600130119

### VERIFICACION DE LA CORRIENTE DE MANDO DEL VIDRIO DE LA TAPA DEL TECHO

1. Sacar el fusible de la ventanilla del techo y conectar el probador de circuito como se muestra en la ilustración.
2. Colocar el interruptor de la ventanilla del techo en la posición ON y medir la corriente de mando en los intervalos entre los puntos cuando la ventanilla del techo empieza a funcionar, cuando se abre y se cierra completamente y cuando está elevado completamente.

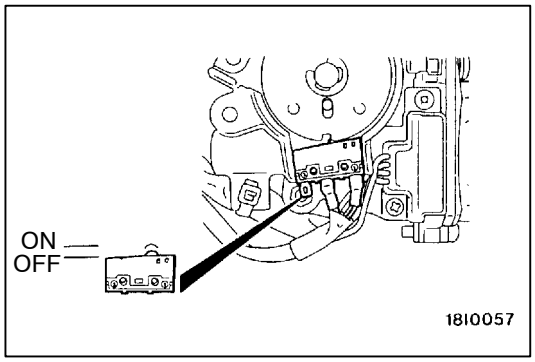
   **Valor normal: 7A o menos (a 20°C)**
3. Si la corriente de mando está afuera del valor normal, verificar los siguientes puntos:
   - Condición para instalar el conjunto de la ventanilla del techo, avería o fijado
   - Fijación del cable de mando
   - Instalación del vidrio de la tapa del techo




### VERIFICACION DEL MOTOR DE LA VENTANILLA DEL TECHO

Verificar la dirección de rotación del engranaje de mando cuando la batería está conectada en el conector.

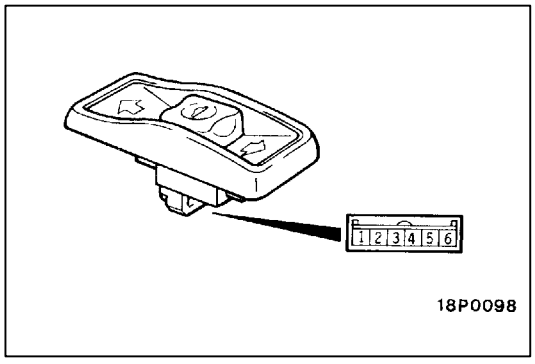
| Terminal de conexión de la batería | | Dirección de rotación del engranaje de mando |
|---|---|---|
| 1 | 4 | |
| ⊖ | ⊕ | Derecha |
| ⊕ | ⊖ | Izquierda |




### VERIFICACION DE LA CONTINUIDAD DEL INTERRUPTOR DEL LIMITADOR

Sacar el interruptor de limitador en el motor de ventanilla del techo y verificar su funcionamiento del interruptor de limitador.

| Interruptor | | No. de terminal | |
|---|---|---|---|
| | | 5 | 6 |
| Interruptor del limitador | ON | ○ | ○ |
| | OFF | | |



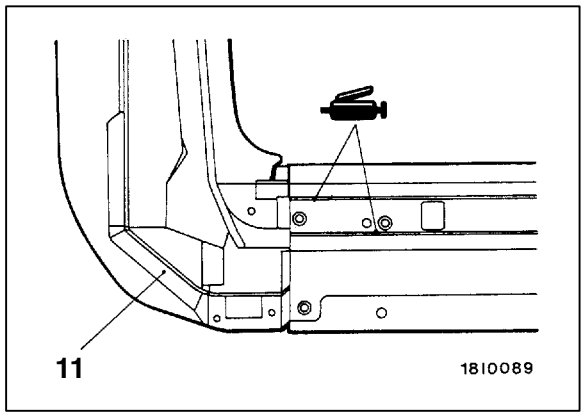

### VERIFICACION DE LA CONTINUIDAD DEL INTERRUPTOR DE LA VENTANILLA DEL TECHO

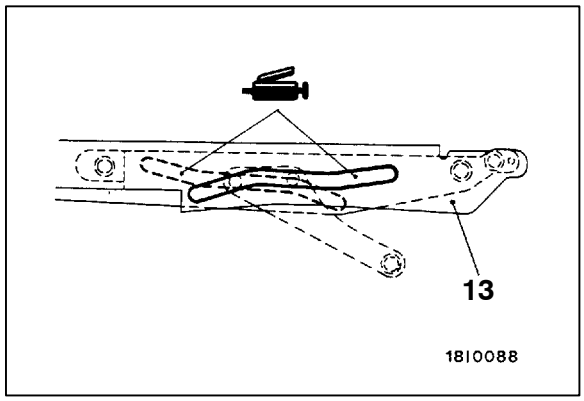
| Posición del interruptor | No. de terminal | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Abierto de deslizamiento | | ○ | ○ | |
| Desconectado | | | | |
| Elevado abierto | ○ | ○ | | |
| Cierre deslizado, elevado cerrado | | ○ | | ○ |

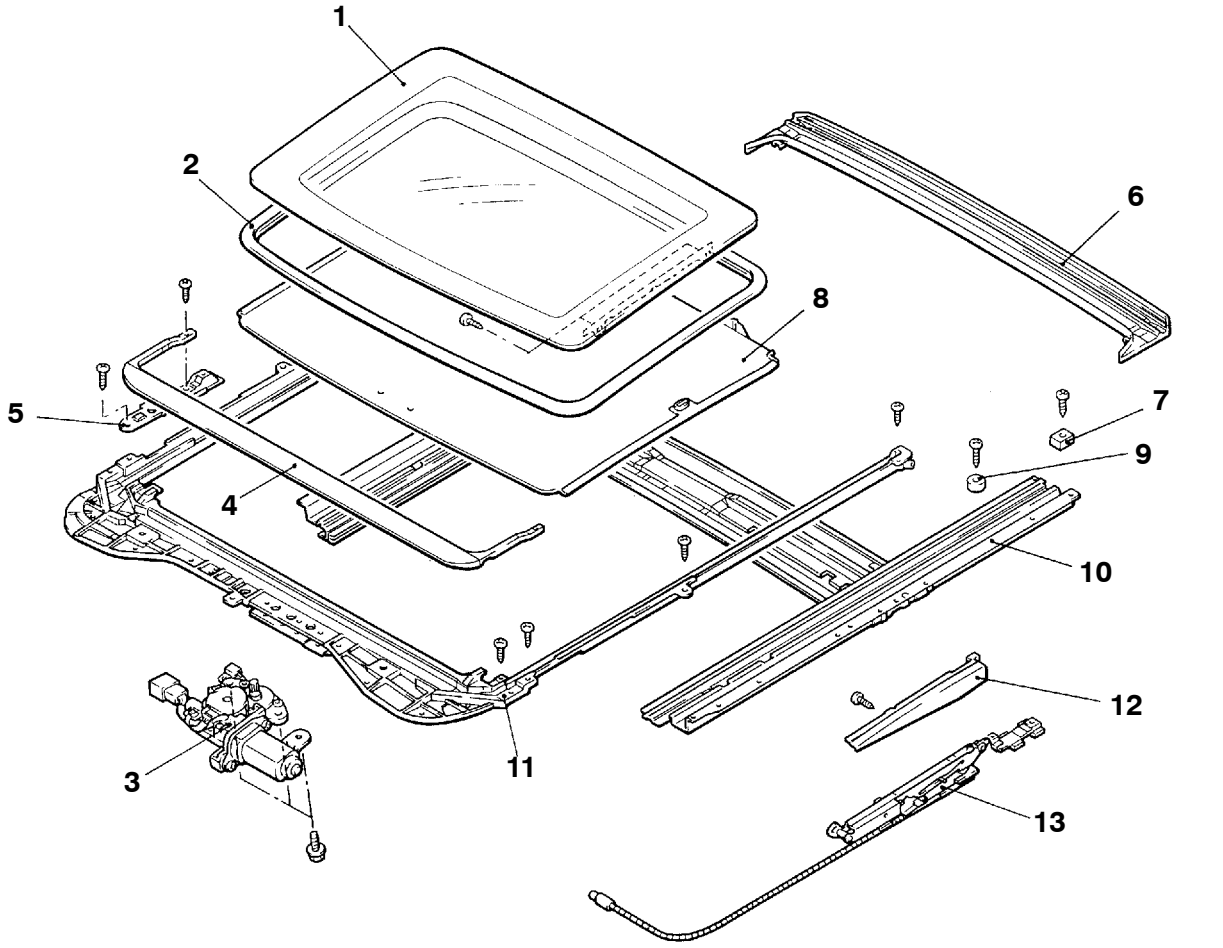
## DESARMADO Y REARMADO

42600140105

**<Sedán>**



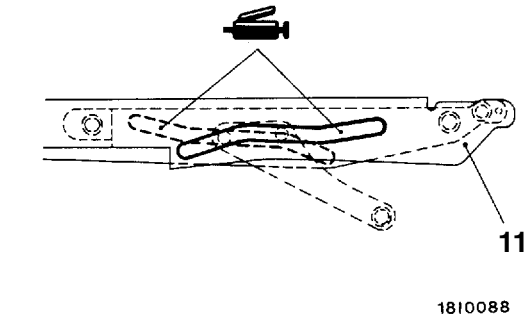



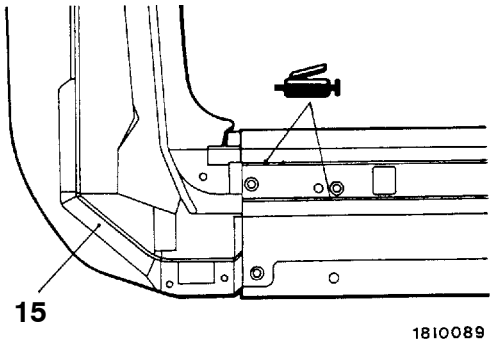



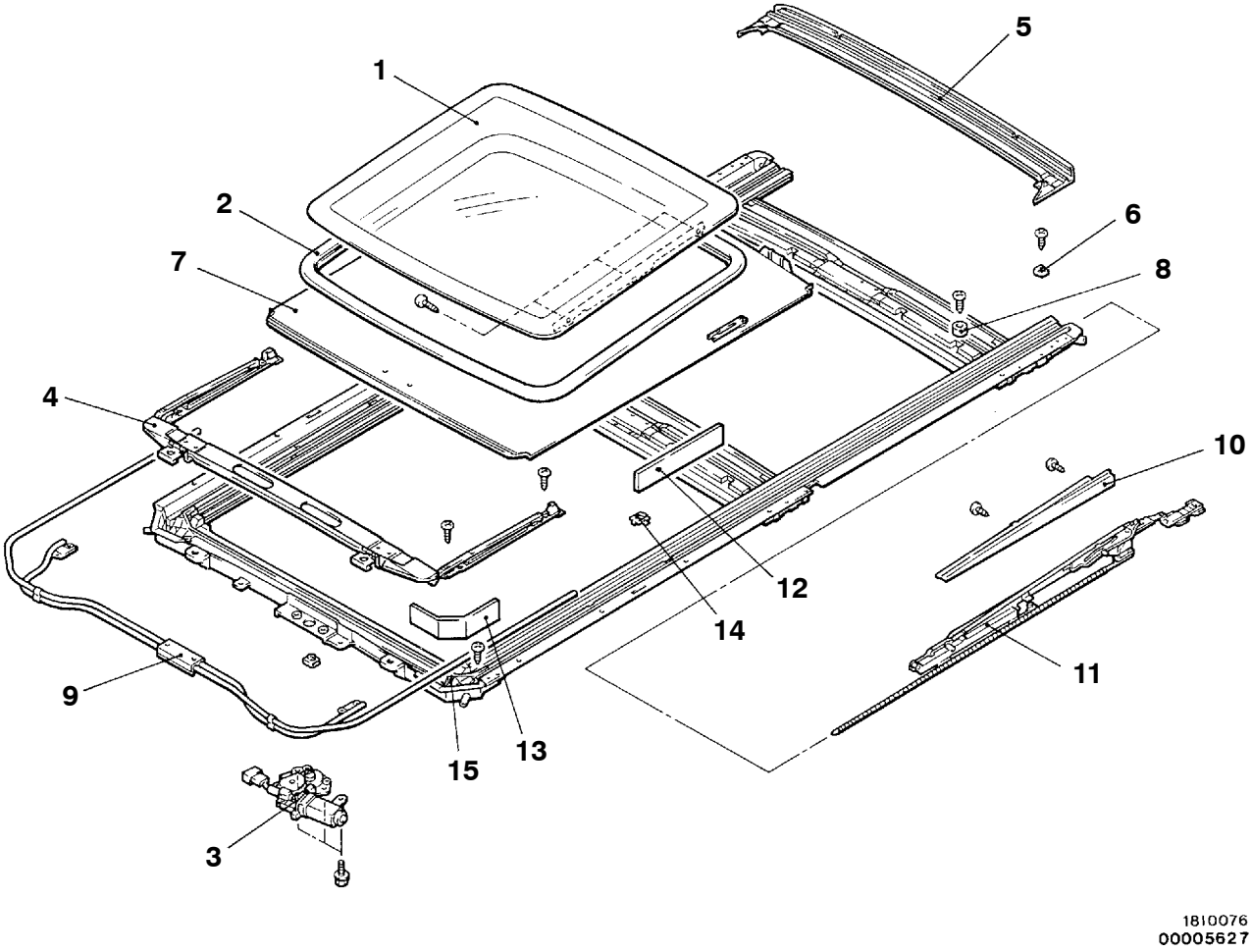

**Pasos para el desarmado**

1. Conjunto del vidrio de la tapa del techo
2. Burlete
3. Motor de la ventanilla del techo
4. Panel del deflector
5. Bloque de guía
6. Canal de goteo del techo
7. Tope del panel
8. Conjunto de quitasol
9. Tope del carril de guía
10. Subconjunto de carril
11. Subconjunto de carcasa
12. Deflector lateral
13. Conjunto del cable de accionamiento

**<Wagon>**




**Pasos para el desarmado**

1. Conjunto de vidrio de la tapa del techo
2. Burlete
3. Motor de la ventanilla del techo
4. Panel del deflector
5. Canal del goteo de techo
6. Tope del panel
7. Conjunto de quitasol
8. Tope del carril de guía
9. Envoltura de la guía de cable
10. Deflector lateral
11. Conjunto del cable de accionamiento
12. Sello
13. Sello
14. Abrazadera
15. Subconjunto del carril de guía

# EXTERIOR

## INDICE

51109000210

ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO ..... 2
SELLADORES Y ADHESIVOS ..... 2
HERRAMIENTAS ESPECIALES ..... 2
PARACHOQUES DELANTERO ..... 3
PARACHOQUES TRASERO ..... 5
REJILLA DEL RADIADOR ..... 7
CARRIL DEL TECHO ..... 7
MOLDURAS ..... 8
PIEZAS AERODINAMICAS ..... 11
LIMPIAPARABRISAS Y LAVAPARABRISAS ..... 12
LIMPIADOR Y LAVADOR DE LUNETA .... 15
LAVADOR DE FAROS ..... 18
EMBLEMAS ..... 20
ESPEJO RETROVISOR DE LA PUERTA .. 22

# ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

51100030195

| Puntos | | Valor normal |
|---|---|---|
| Posición de instalación de la hoja de limpiaparabrisas mm | Lado del conductor | 35 ±5 |
| | Lado del pasajero | 20 ± 5 |
| Posición de instalación de la hoja de limpiador de luneta mm | | 15 ± 5 |

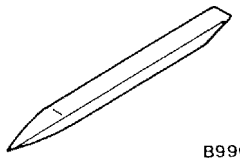
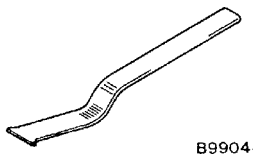
# SELLADORES Y ADHESIVOS

51100050177

| Puntos | Selladores y adhesivos especificados |
|---|---|
| Moldura protectora lateral al panel de la carrocería | Cinta adhesiva: Cinta de doble superficie adhesiva <(Ancho de 10 mm y espesor de 0,8 mm>) |
| Cubierta del larguero lateral al panel de la carrocería | Cinta adhesiva: Cinta de doble superficie adhesiva <(Ancho de 5 mm y espesor de 0,8 mm>) |

# HERRAMIENTAS ESPECIALES

51100060071

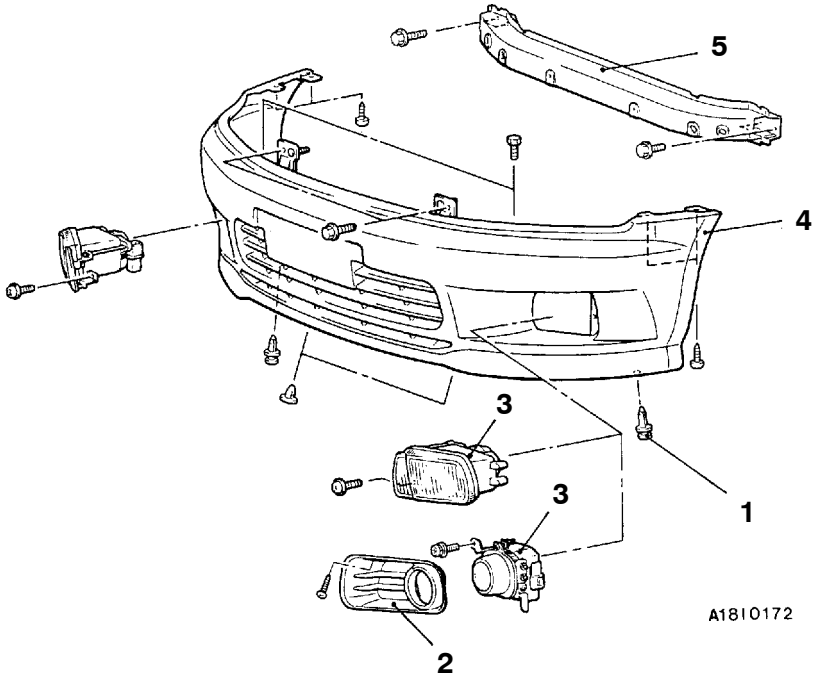
| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B990784 | MB990784 | Desmontador de ornamentos | Desmontaje de las abrazaderas de montaje del parachoques delantero y trasero y del interruptor de control del espejo de la puerta |
|  B990449 | MB990449 | Desmontador de moldura de ventanilla | Desmontaje de la moldura de goteo del techo |

# PARACHOQUES DELANTERO

51100140201

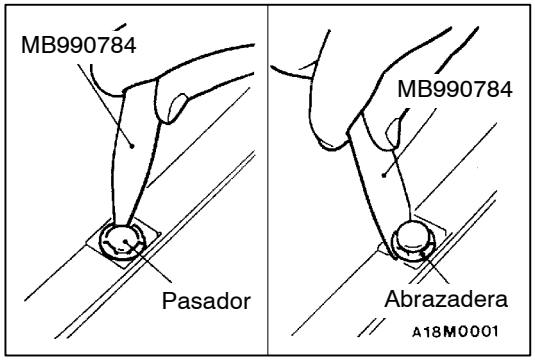
## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Desmontaje e instalación del zócalo (Consultar el GRUPO 42 – Guardabarros.)
- Demontaje e instalación de rejilla del radiador (Consultar la página 51-7.)




**Pasos para el desmontaje**

1. Engaste de la lámpara contra niebla
2. Lámpara contra niebla
◀A▶ 3. Abrazadera
4. Conjunto del parachoques delantero
5. Conjunto del refuerzo del parachoques delantero



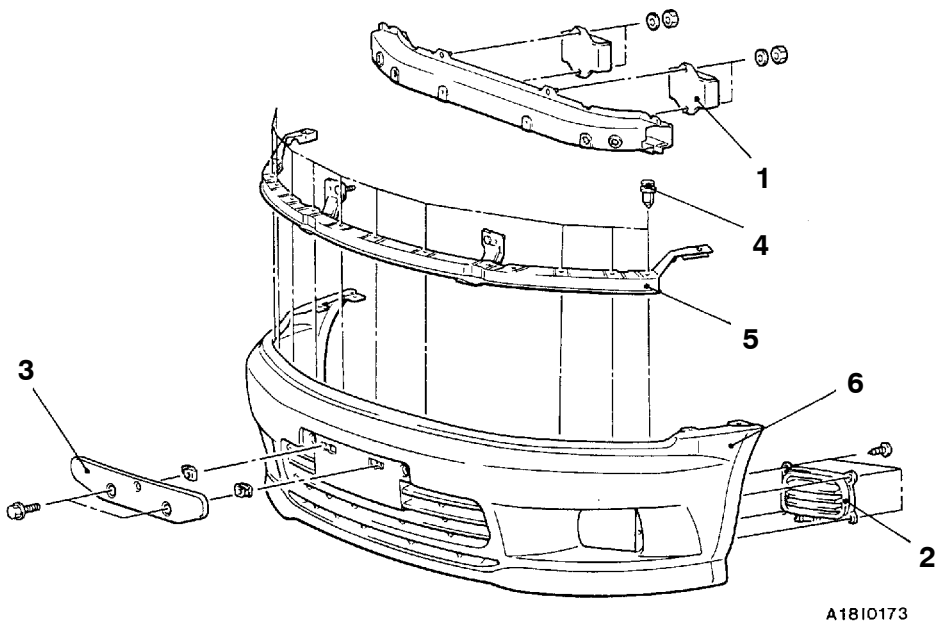

## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESARMADO

### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA ABRAZADERA

(1) Utilizar la herramienta especial para levantar el pasador central en la abrazadera.
(2) Desmontar la abrazadera.

## DESARMADO Y REARMADO

51100160238

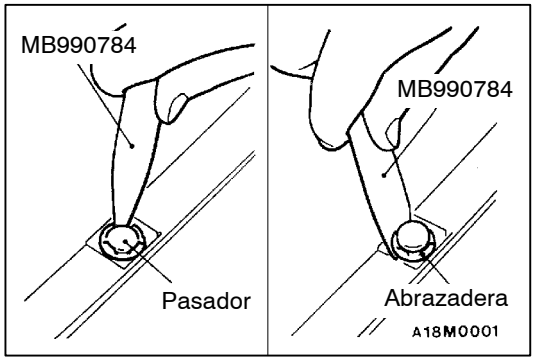



**Pasos para el desarmado**

1. Conjunto del amortiguador dinámico <excepto los vehículos con motor 6A1>
2. Cubierta del orificio de la lámpara contra niebla
3. Ménsula de placa de matrícula

◀A▶

4. Abrazadera
5. Refuerzo superior del parachoques delantero
6. Superficie del parachoques delantero




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESARMADO

### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA ABRAZADERA

(1) Utilizar la herramienta especial para levantar el pasador central en la abrazadera.
(2) Desmontar la abrazadera.

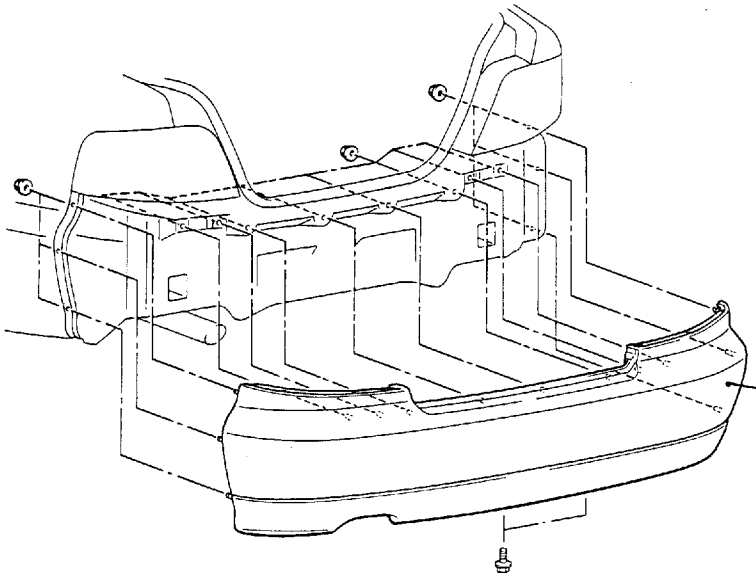
# PARACHOQUES TRASERO

51100190220

## DESMONTAJE E INSTALACION

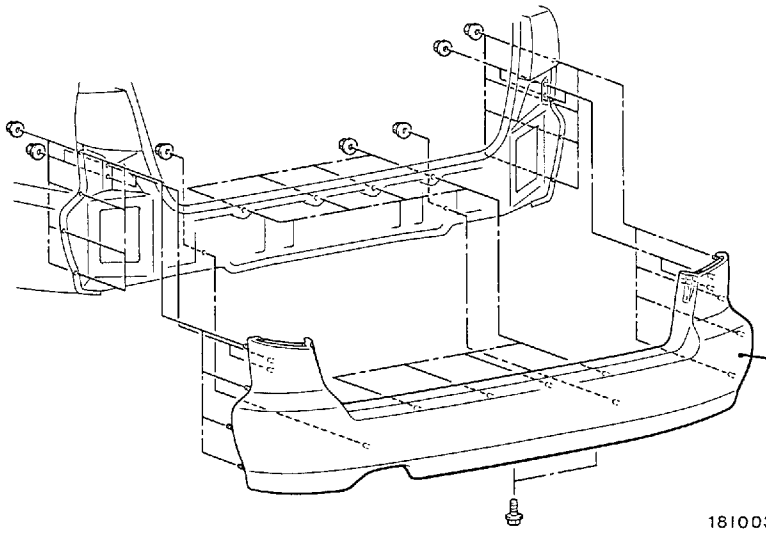
**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Demontaje e instalación del adorno trasero de compartimiento para equipajes (lateral, centro), Bandeja lateral <Sedán> (Consultar el GRUPO 52A – Adornos.)
- Demontaje e instalación del adorno inferior costado <Wagon> (Consultar el GRUPO 52A – Adornos.)
- Demontaje e instalación del amortiguador de la compuerta trasera inferior <Wagon> (Consultar el GRUPO 42 – Compuerta trasera.)

**<Sedán>**




1810030

**<Wagon>**



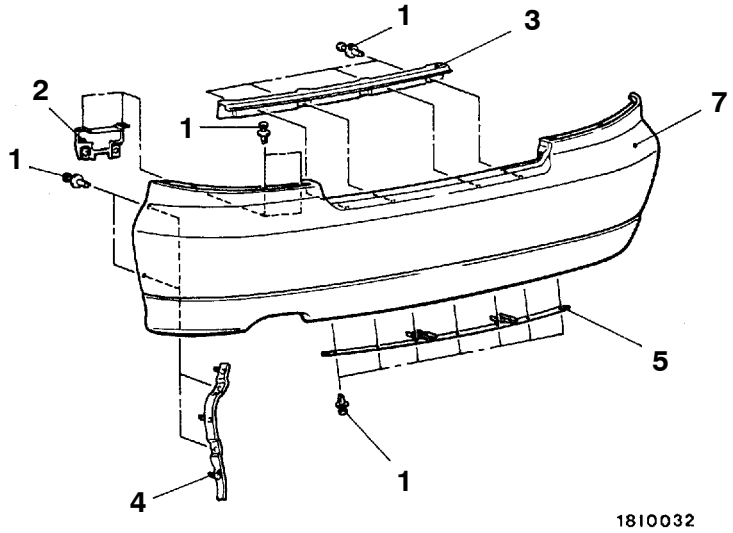

1810031

00005714

## DESARMADO Y REARMADO

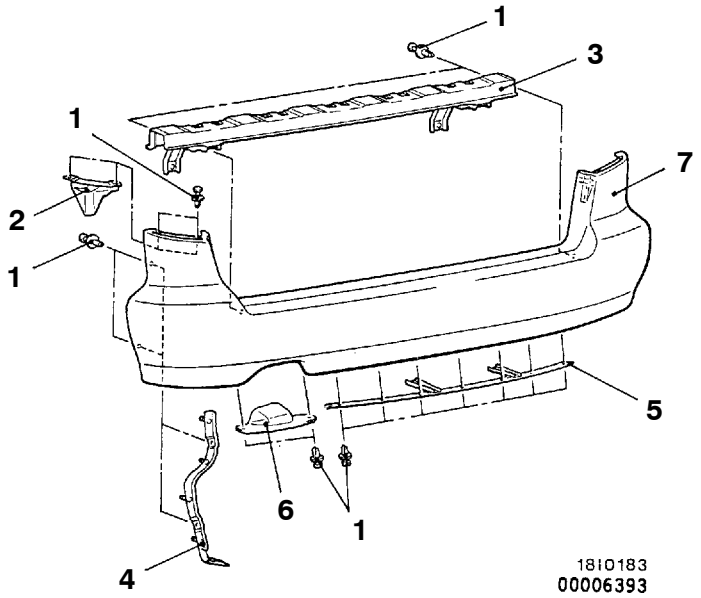
51100210186

**<Sedán>**




1810032

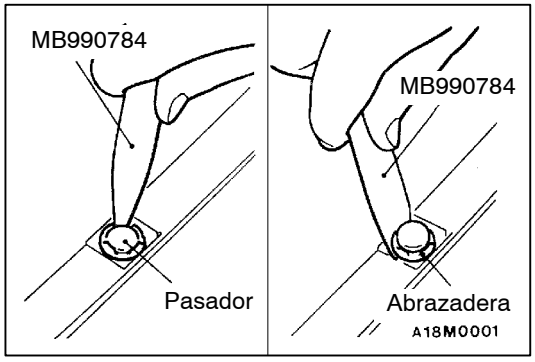
**<Wagon>**




1810183
00006393

**Pasos para el desarmado**

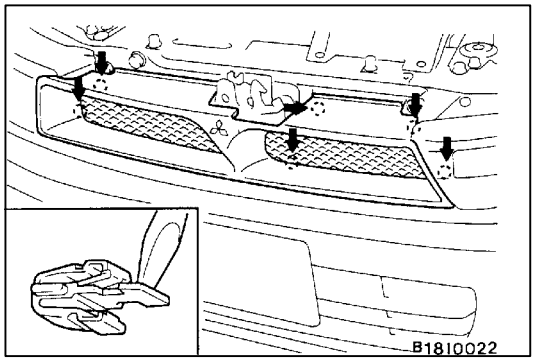
◀A▶
1. Abrazadera
2. Ménsula superior lateral
3. Refuerzo del parachoques trasero
4. Retenedor lateral
5. Placa inferior del parachoques trasero
6. Cubierta del cortador de silenciador
7. Superficie del parachoques trasero




## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESARMADO

### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA ABRAZADERA

(1) Utilizar la herramienta especial para levantar el pasador central en la abrazadera.
(2) Desmontar la abrazadera.




# REJILLA DEL RADIADOR

51100280026

## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### DESMONTAJE DE LA REJILLA DEL RADIADOR

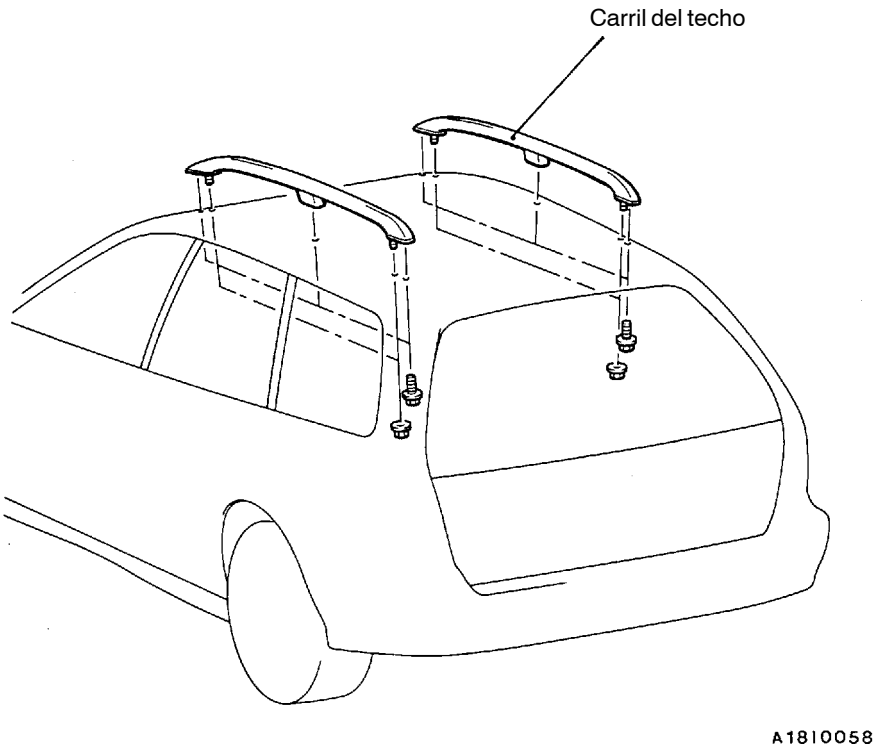
Desmontar la rejilla del radiador empujando la lengüeta de las abrazaderas del radiador en el sentido de las flechas, con un destornillador de punta plana, mientras se tira ligeramente de la rejilla del radiador hacia sí.

# CARRIL DEL TECHO

51101660010

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Demontaje e instalación del forro del techo

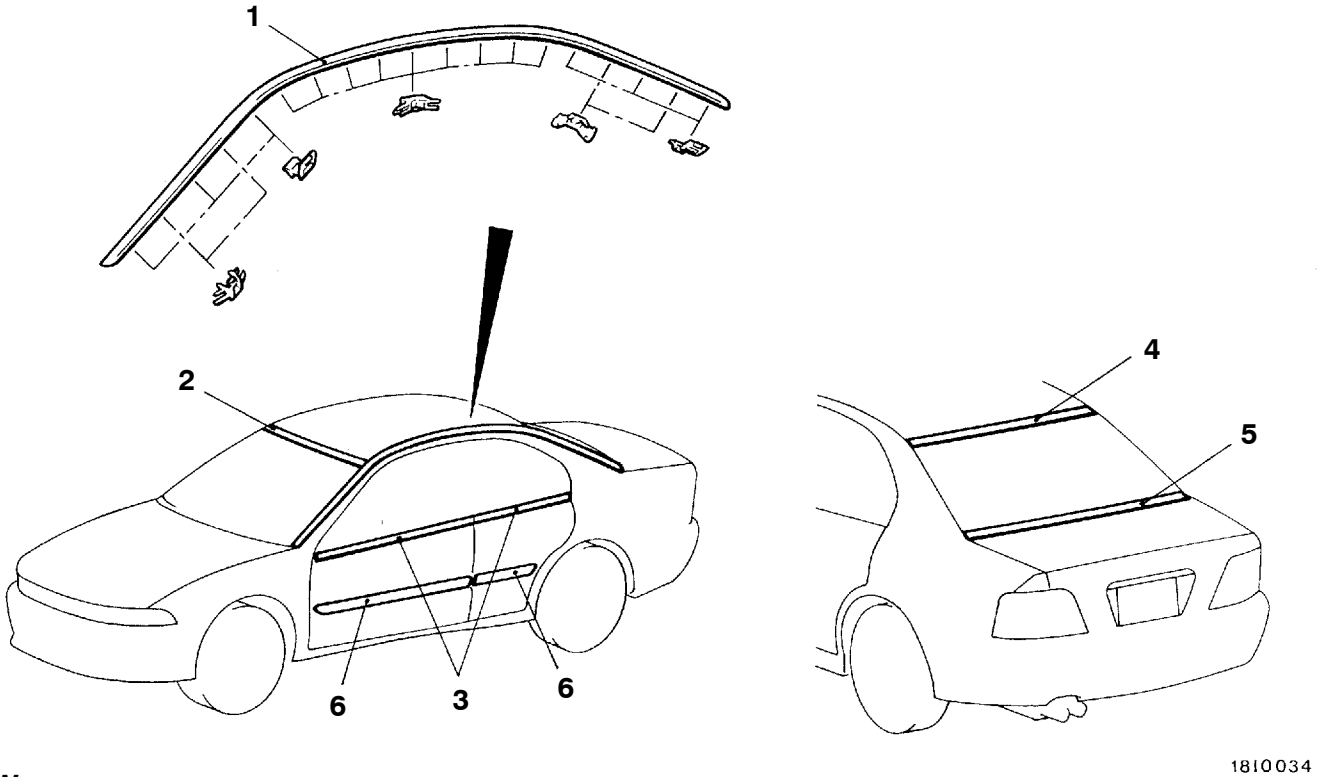


# MOLDURAS

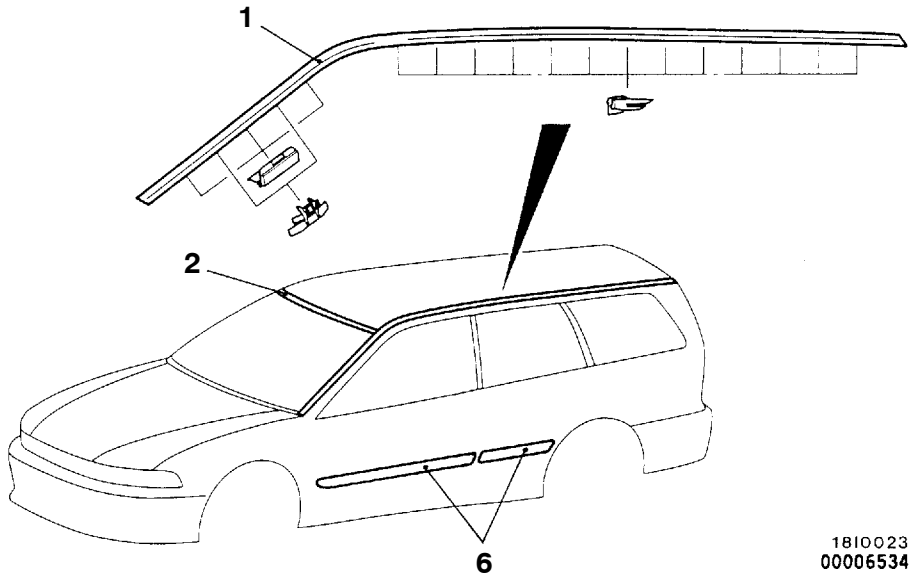
51100470157

## DESMONTAJE E INSTALACION

**<Sedán>**

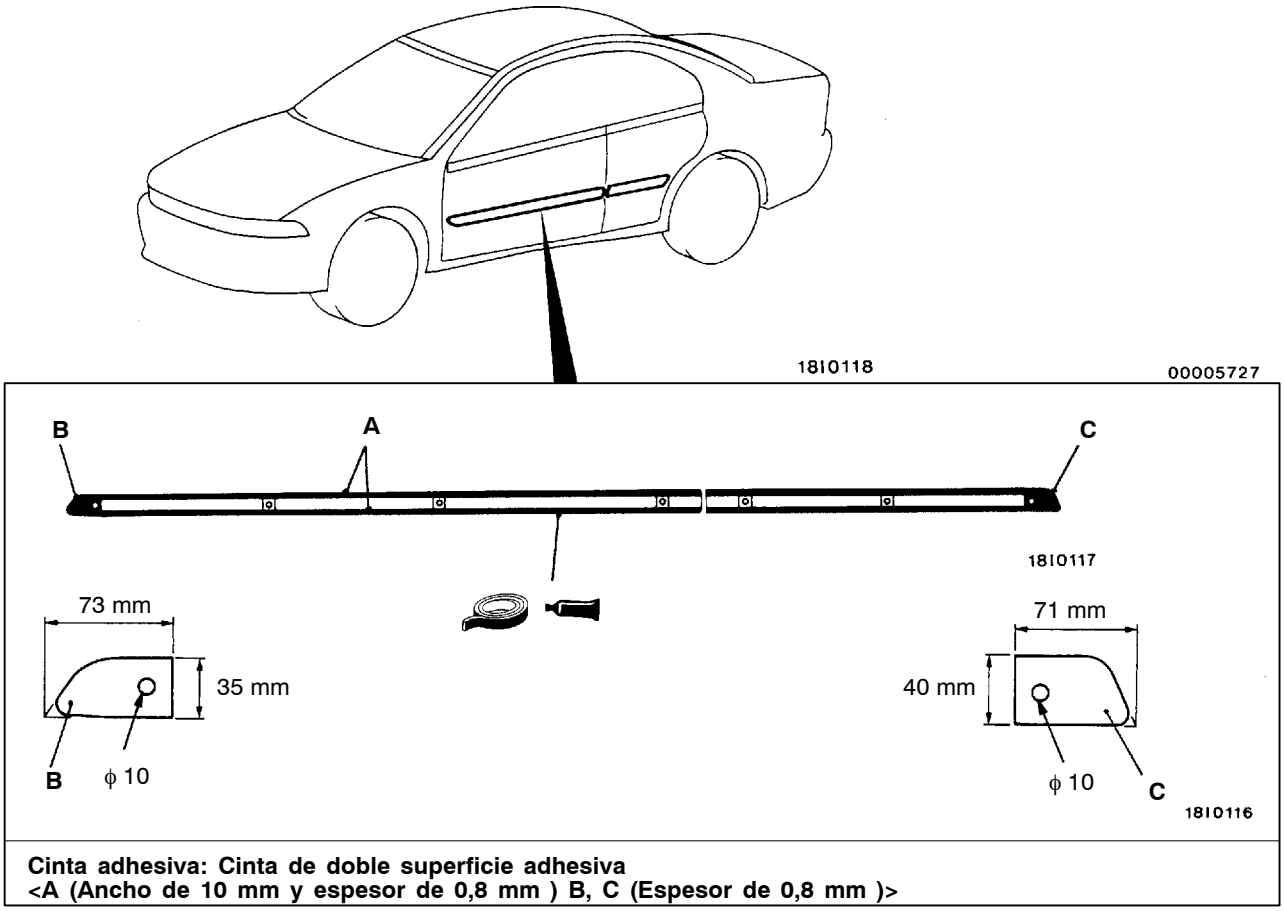



**<Wagon>**

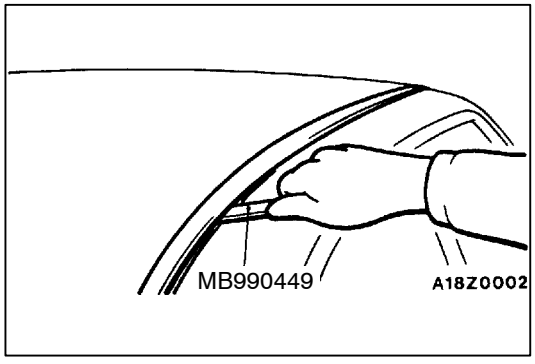


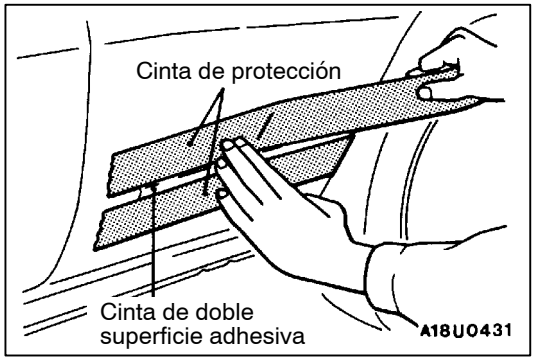

◀A▶ ▶A◀ 1. Moldura de goteo del techo
2. Moldura superior del parabrisas (Consultar el GRUPO 42 – Parabrisas.)
3. Moldura de la línea de correa (Consultar el GRUPO 42.)
4. Moldura de la ventanilla trasera, superior (Consultar el GRUPO 42 – Vidrio de la ventanilla trasera.)
5. Moldura de la ventanilla trasera, inferior (Consultar el GRUPO 42 – Vidrio de la ventanilla trasera.)

◀B▶ ▶B◀ 6. Moldura protectora lateral




**Cinta adhesiva: Cinta de doble superficie adhesiva**
**<A (Ancho de 10 mm y espesor de 0,8 mm ) B, C (Espesor de 0,8 mm )>**




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

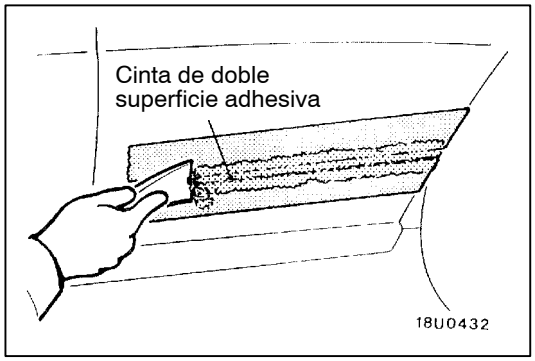
### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA MOLDURA DE GOTEO DEL TECHO

Usar la herramienta especial para apalancar la moldura del techo.

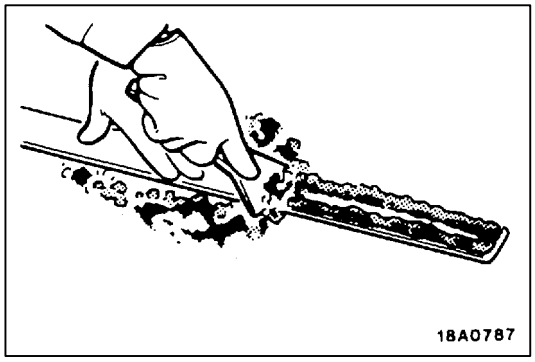
**Precaución**
**La moldura que ha quedado curvada no se debe volver a instalar en el vehículo.**

### ◀B▶ DESMONTAJE DE LA MOLDURA PROTECTORA LATERAL

1. Pegar cinta de protección a todo lo largo de los bordes de la cinta de doble superficie adhesiva que todavía esté adherida a la carrocería.




2. Raspar la cinta de doble superficie adhesiva con una espátula de resina.
3. Despegar la cinta de protección.
4. Limpiar la superficie de la carrocería con un trapo empapado en alcohol isopropileno.



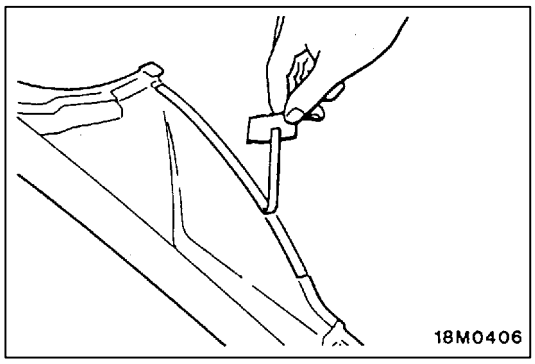

## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶B◀ INSTALACION DE LA MOLDURA PROTECTORA LATERAL

**Pega de la cinta de doble superficie adhesiva en la moldura protectora lateral (cuando se vuelve a usarla)**

1. Raspar la cinta de doble superficie adhesiva con una espátula de resina o espátula para empaquetadura.
2. Limpiar la superficie de adhesión de la moldura protectora lateral con un trapo empapado en alcohol isopropileno.
3. Pegar la cinta de doble superficie adhesiva a la moldura protectora lateral.

**Cinta adhesiva especificada:**
**Cinta de doble superficie adhesiva**
**A: Ancho de 10 mm y espesor de 0,8 mm**
**B,C: Espesor de 0,8 mm**




4. Despegar la tira de papel de la cinta de doble superficie adhesiva.

   NOTA
   Pegar la cinta de doble superficie adhesiva en la punta de la tira de papel para poder despegar fácilmente la tira de papel.

5. Instalar la moldura protectora lateral.

   NOTA
   Si no se pudiera pegar bien la cinta de doble superficie adhesiva en invierno, calentar la superficie de la carrocería sobre la que se va a pegar y la superficie adhesiva de la moldura protectora lateral antes de pegar la cinta.

   Carrocería: 40 – 60°C

   Moldura protectora lateral: 20 – 30°C

   Presionar con fuerza sobre la moldura protectora lateral.

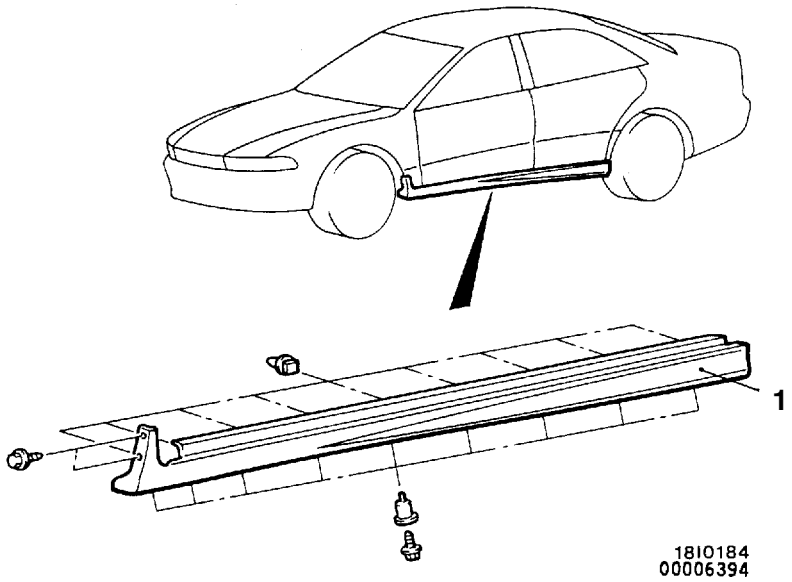
### ▶A◀ INSTALACION DE LA MOLDURA DEL GOTEO DE TECHO

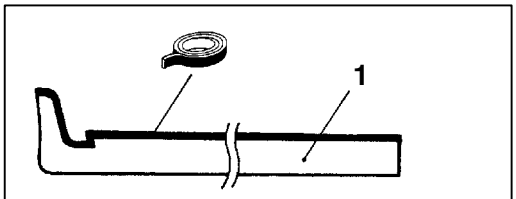
Instalar la abrazadera en la moldura del goteo de techo antes de instalar la moldura en la carrocería del vehículo.

# PIEZAS AERODINAMICAS

51100500184

## DESMONTAJE E INSTALACION




**Cinta adhesiva: Cinta de doble superficie adhesiva (Ancho de 5 mm y espesor de 0,8 mm)**

◀A▶ ▶A◀ 1. Cubierta del larguero lateral

## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA CUBIERTA DEL LARGUERO LATERAL

Desmontar la cubierta del larguero lateral en la misma manera que para la moldura protectora lateral (Consultar la página 51-8).

## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

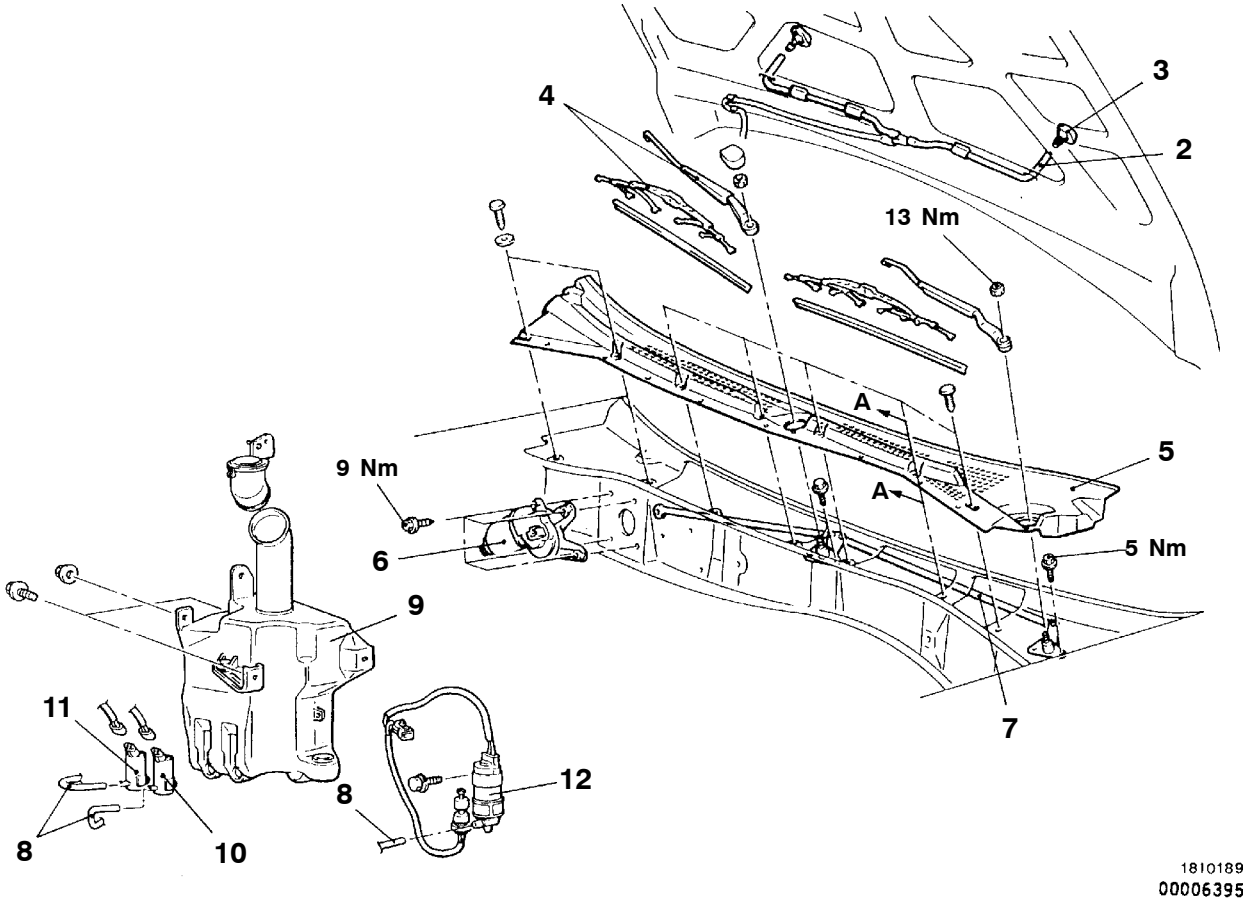
### ▶A◀ INSTALACION DE LA CUBIERTA DEL LARGUERO LATERAL

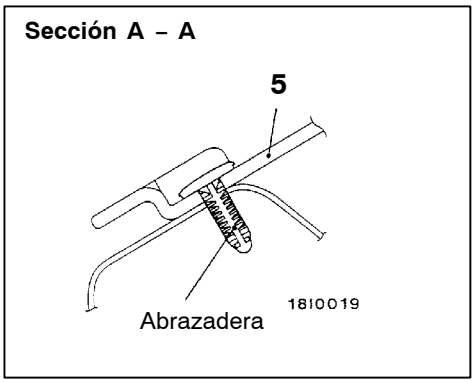
Instalar la cubierta del larguero lateral en la misma manera que para la moldura protectora lateral (Consultar la página 51-8).

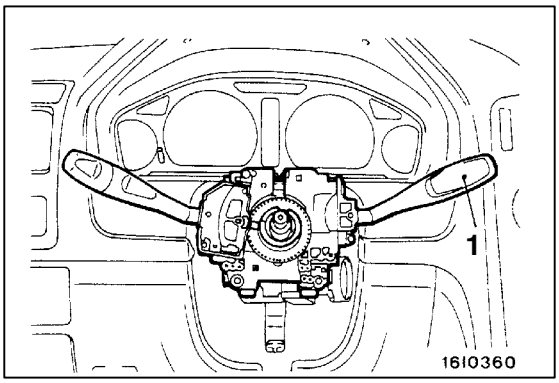
# LIMPIAPARABRISAS Y LAVAPARABRISAS

51100760261

## DESMONTAJE E INSTALACION




1. Conjunto del interruptor de columna (Consultar el GRUPO 37A.)
2. Manguera del lavaparabrisas
3. Conjunto de la tobera de lavaparabrisas

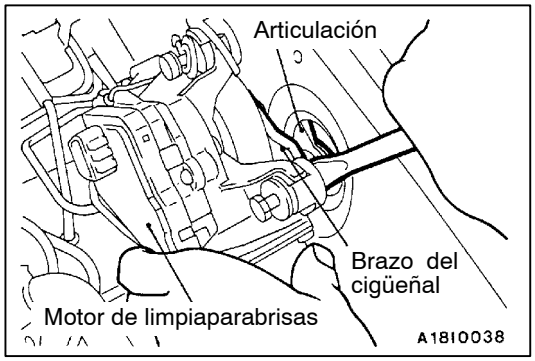
**Pasos para el desmontaje del motor y articulación del limpiaparabrisas**

▶A◀ 4. Conjunto del brazo y hoja del limpiaparabrisas
5. Guarnición del cubretablero delantero
◀A▶ 6. Motor de limpiaparabrisas
7. Articulación

**Pasos para el desmontaje del tanque de lavaparabrisas**

- Vaciado del fluido del lavaparabrisas
- Parachoques delantero (Consultar la página 51-3.)

8. Manguera del lavaparabrisas
9. Tanque del lavaparabrisas
10. Motor del lavaparabrisas (delantero)
11. Motor del lavaparabrisas (trasero)
12. Motor del lavaparabrisas <Vehículos con el lavador de faros>



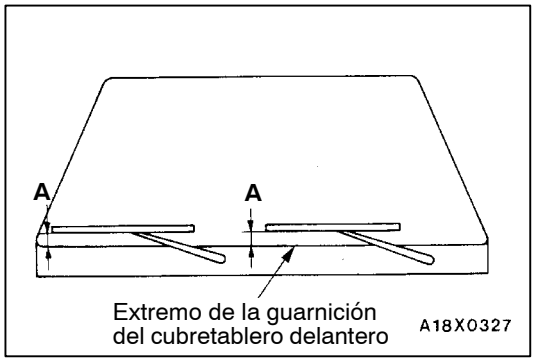

## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL MOTOR DE LIMPIAPARABRISAS

Aflojar los pernos de montaje del conjunto del motor de limpiaparabrisas y desmontar el conjunto del motor de limpiaparabrisas. Desconectar la articulación y el conjunto del motor y desmontar la articulación.

**Precaución**

**Debido a que se ha fijado el ángulo de instalación del brazo del cigüeñal y del motor, no se deben desconectar a menos que sea imprescindible hacerlo. Si se deben desconectar, hacerlo luego de colocar las marcas en las posiciones de instalación.**




## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

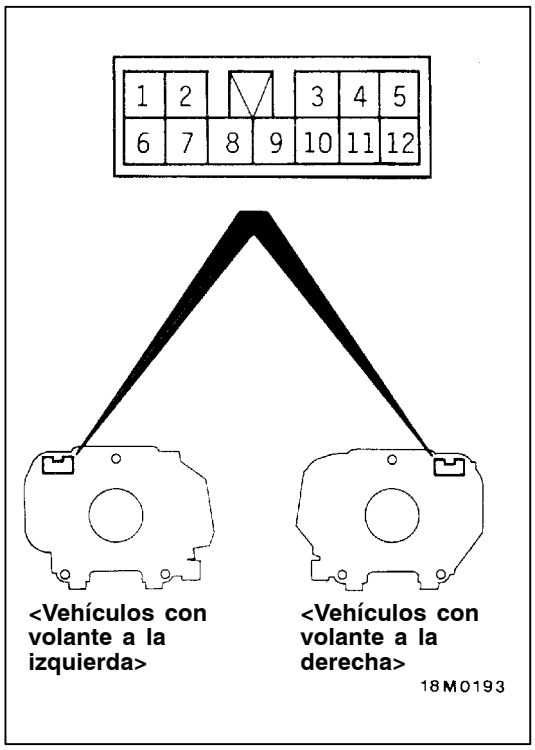
### ▶A◀ INSTALACION DEL CONJUNTO DEL BRAZO Y HOJA DE LIMPIAPARABRISAS

Instalar la hoja de limpiaparabrisas en el lugar especificado (valor normal) como se muestra en la ilustración.

**Valor normal (A):**

**<Lado del conductor> 35 ± 5 mm**

**<Lado del pasajero> 20 ± 5 mm**




## INSPECCION

51101450044

### INTERRUPTOR DE COLUMNA

**Interruptor del limpiaparabrisas y lavaparabrisas**

**<Vehículos con volante a la izquierda>**

| Posición del interruptor | | No. de terminal | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Interruptor del limpiaparabrisas | OFF | | ○ | ○ | | |
| | INT | | ○ | ○ | | |
| | 1 (LO) | | | ○ | | ○ |
| | 2 (HI) | | | | ○ | ○ |
| Interruptor del lavaparabrisas | ON | ○ | | | | ○ |

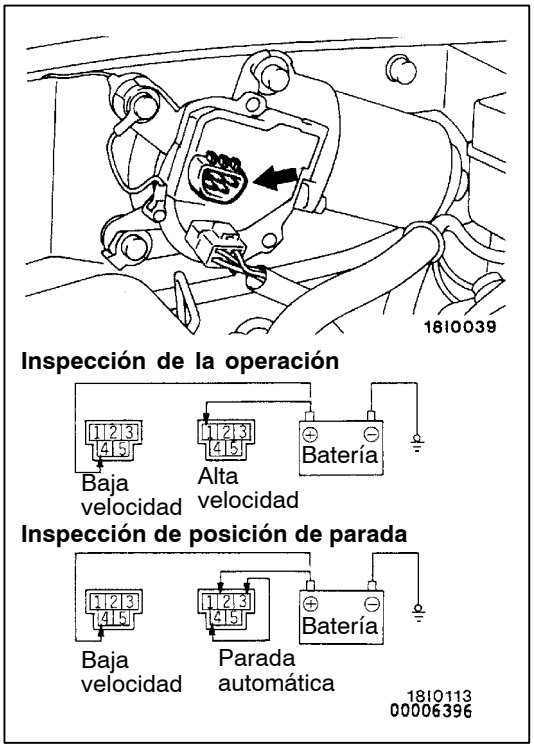
**<Vehículos con volante a la derecha>**

| Posición del interruptor | | No. de terminal | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Interruptor del limpiaparabrisas | OFF | | | ○ | ○ | |
| | INT | | | ○ | ○ | |
| | 1(LO) | ○ | | ○ | | |
| | 2(HI) | ○ | ○ | | | |
| Interruptor del lavaparabrisas | ON | ○ | | | | ○ |

**Relé del limpiaparabrisas intermitente (Inspección del funcionamiento intermitente)**

1. Conectar el conector del interruptor de columna.
2. Girar el interruptor de encendido a la posición ACC.
3. Inspeccionar el tiempo de intermitencia del limpiaparabrisas cuando se gira el interruptor del limpiaparabrisas a la posición INT.

**Vehículos con control de intermitencia variable**
**RAPIDO: Aprox. 2 segundos**
**LENTO: Aprox. 15 segundos**




## MOTOR DE LIMPIAPARABRISAS 51101260104

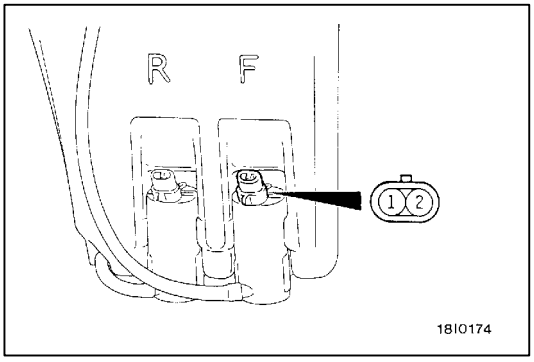
Desconectar el conector del mazo de conductores, y verificar el motor de limpiaparabrisas con el motor de limpiaparabrisas todavía instalado en la carrocería.

**Funcionamiento del motor de limpiaparabrisas a bajas revoluciones y a altas revoluciones**

Conectar una batería en el motor de limpiaparabrisas como se muerstra en la ilustración e inspeccionar el funcionamiento del motor a bajas revoluciones y a altas revoluciones.

**Funcionamiento de parada automática del motor de limpiaparabrisas**

1. Hacer funcionar el motor de limpiaparabrisas a bajas velocidades, desconectar la batería y parar el motor.
2. Volver a conectar la batería como se muestra en la ilustración y verificar que el motor se para en la posición de parada automática después de funcionar a baja velocidad.




## MOTOR DE LAVAPARABRISAS 51101270107

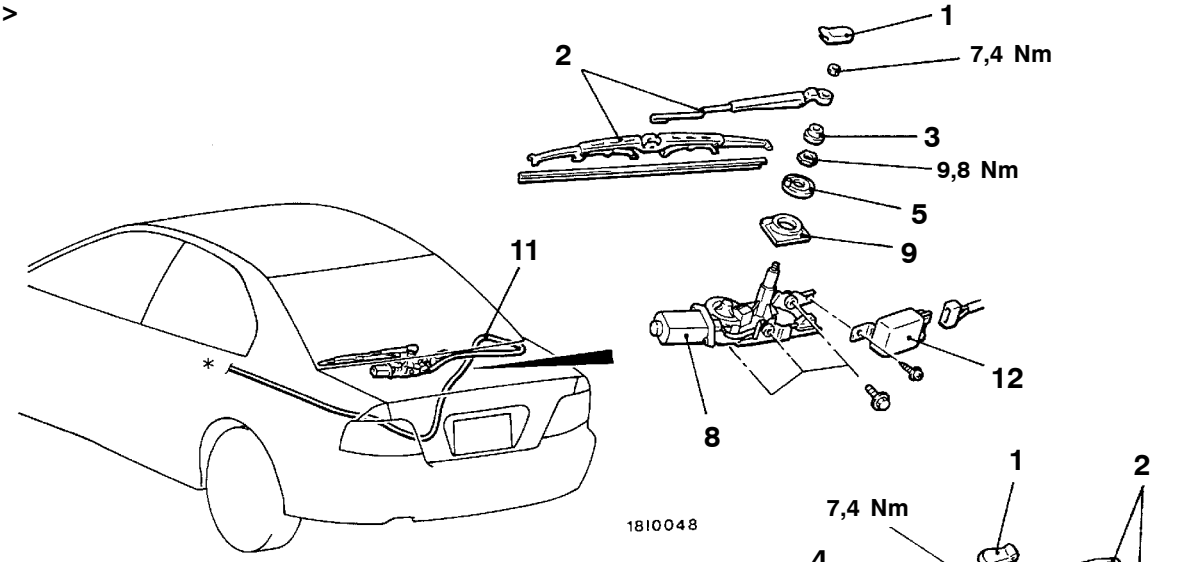
1. Con el motor de lavaparabrisas instalado en el tanque de lavaparabrisas, llenar el tanque con agua.
2. Verificar que sale un chorro de agua con fuerza cuando se hace pasar el voltaje de la batería por los terminales (1) y (2).

# LIMPIADOR Y LAVADOR DE LUNETA

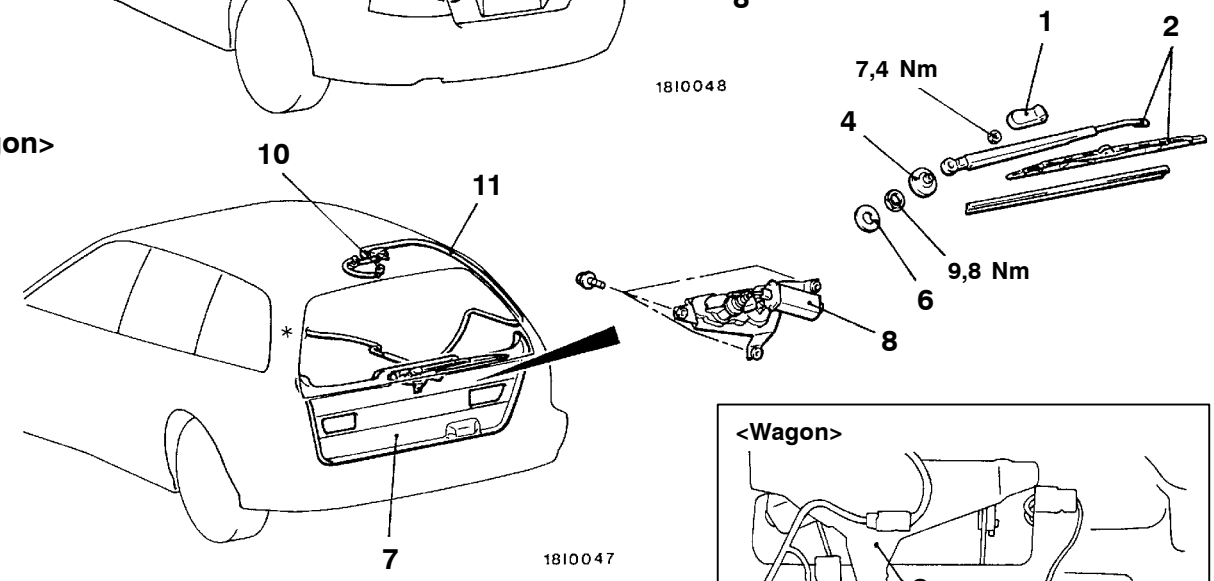
51100850159

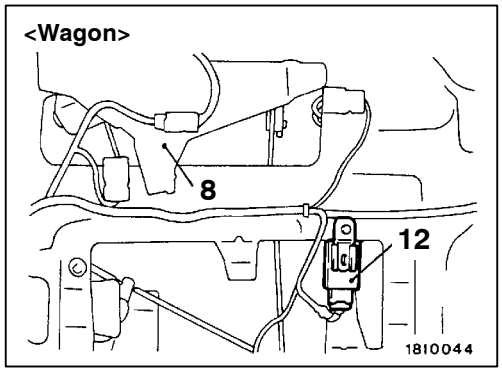
## DESMONTAJE E INSTALACION

**<Sedán>**




**<Wagon>**




**Pasos para el desmontaje del conjunto de motor del limpiador**

1. Cubierta
2. Conjunto del brazo y hoja del limpiador
3. Tapa del blindaje
4. Cubierta
5. Conjunto de collar de la tobera
6. Empaquetadura y lavador <Wagon>
7. Adorno de la compuerta trasera (Consultar el GRUPO 42.)
8. Conjunto del motor y hoja del limpiador
9. Empaquetadura y lavador <Sedán>

**Pasos para el desmontaje de la manguera del lavador de luneta**

- Placa de umbral, adorno costado, adorno costado superior, adorno de línea central (Consultar el GRUPO 52A.)
- Asiento delantero, asiento trasero (Consultar el GRUPO 52A.)

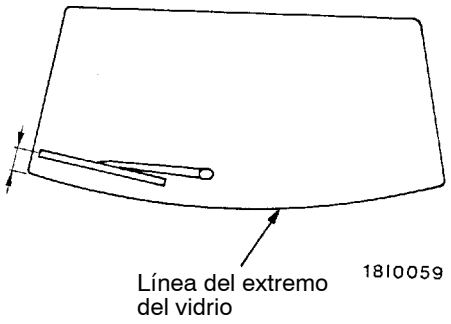
10. Tobera del lavador
11. Manguera del lavador

**Desmontaje del relé del limpiador de luneta intermitente**

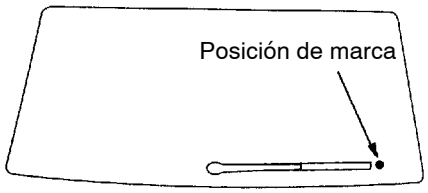
7. Adorno de la compuerta trasera (Consultar el GRUPO 42.)
12. Relé del limpiadror de luneta intermitente

NOTA
1. *: para el tanque de lavador (Consultar la página 51-12.)
2. Para el desmontaje e instalación del conjunto del interruptor de columna (interruptor del limpiador y del lavador), consultar el GRUPO 37A – Volante de dirección y eje.)

<Sedán>




<Wagon>




1810020
00005723

## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL CONJUNTO DEL BRAZO Y HOJA DE LIMPIADOR

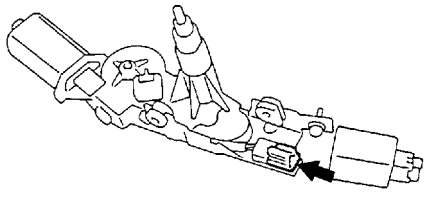
**<Sedán>**

Instalar el brazo de limpiador en el eje de pivote de tal forma que la posición de parada de la hoja de limpiador está en la posición mostrada en la ilustración.

**Valor normal (A): 15 ± 5 mm**

**<Wagon>**

Instalar el brazo del limpiador alineando la hoja con la posición de marca.

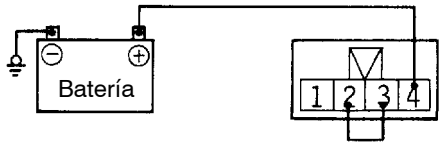


1810084

**Verificación del funcionamiento**




**Verificación de la posición de parada automática**




1810045
00005722

## INSPECCION

51101290080

### VERIFICACION DEL MOTOR DE LIMPIADOR

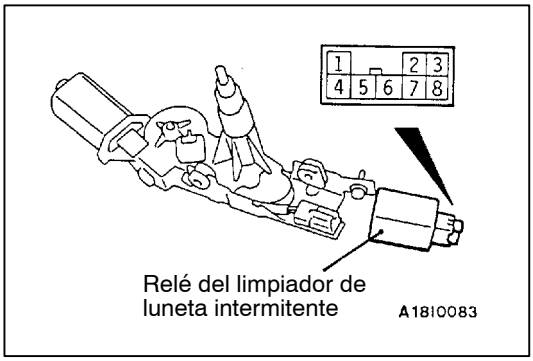
Desconectar el conector del mazo de conductores, y verificar el motor de limpiador con el motor de limpiador todavía instalado en la carrocería.

**Funcionamiento del motor de limpiador**

Conectar una batería en el motor de limpiador como se muestra en la ilustración e inspeccionar el funcionamiento del motor.

**Funcionamiento de parada automática del motor de limpiador**

1. Hacer funcionar el motor de limpiador, desconectar la batería y parar el motor.
2. Volver a conectar la batería como se muestra en la ilustración y verificar que el motor se para en la posición de parada automática después de funcionar.



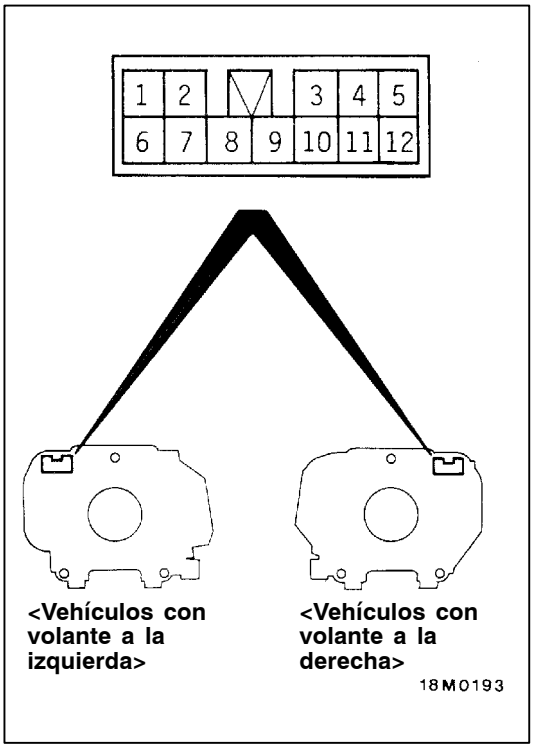

## VERIFICACION DEL RELE DEL LIMPIADOR DE LUNETA INTERMITENTE

51101300066

1. Aplicar el voltaje de batería en el terminal 4, y conectar el terminal 7 a la tierra.
2. Medir el voltaje de acuerdo con el cuadro siguiente.

| Condición | No. de terminal 2 |
|---|---|
| Aplicar el voltaje de batería en el terminal 6. | Voltaje de la batería |
| Aplicar el voltaje de batería en el terminal 5. | Voltaje de batería se produce cada aprox. ocho segundos. |
| Aplicar el voltaje de batería en el terminal 8. | Voltaje de batería se produce después de aprox. un segundo. |

3. Verificar que haya continuidad entre terminales 1 y 2.

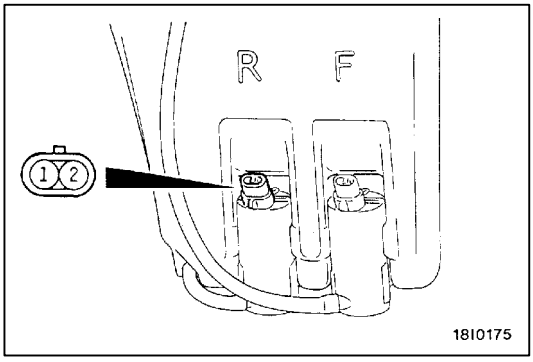



## VERIFICACION DEL INTERRUPTOR DE COLUMNA (INTERRUPTOR DEL LIMPIADOR Y DEL LAVADOR)

51100950057

| Posición del interruptor | | No. de terminal | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 | 3 | 4 | 10, 8* |
| Interruptor del limpiador | INT | | ○ | | ○ |
| | ON | | | ○ | ○ |
| Interruptor del lavador | ON | ○ | | | ○ |

NOTA
*: Vehículos con volante a la derecha




## VERIFICACION DEL MOTOR DE LAVADOR

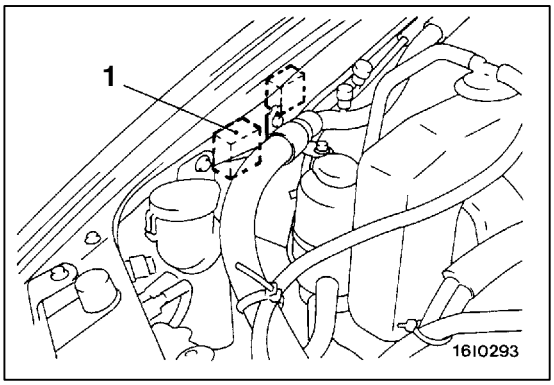
51101310083

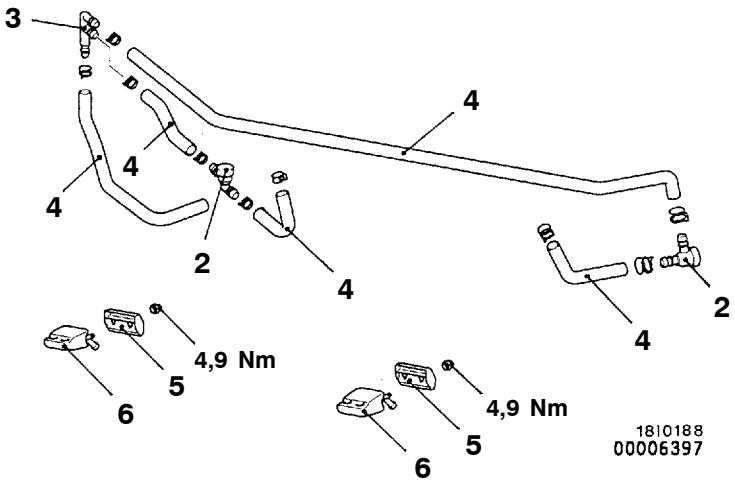
1. Con el motor de lavador instalado en el tanque de lavador, llenar el tanque con agua.
2. Verificar que el fluido del lavador rocia con mucha fuerza cuando el voltaje de batería es aplicado en el terminal 2 y terminal 1 es conectado en la tierra.

# LAVADOR DE FAROS

51100970107

## DESMONTAJE E INSTALACION



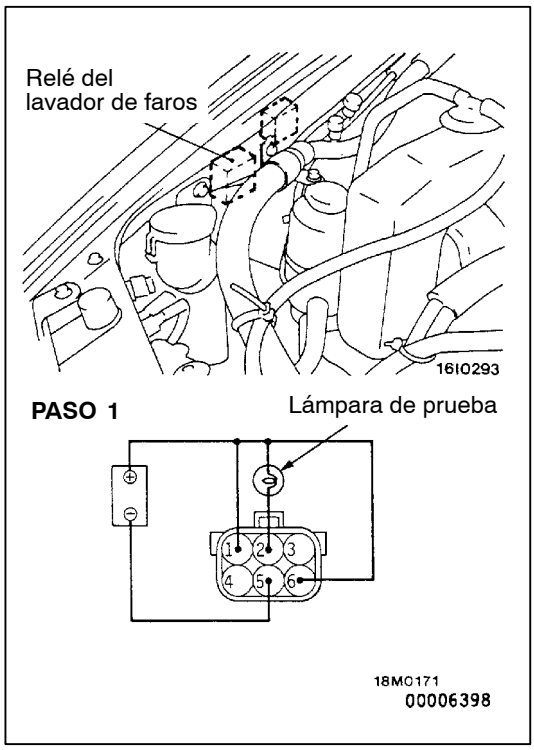

1. Relé del lavador de faros

**Pasos para el desmontaje de la tobera, válvula de retención y la junta**

- Vaciado del fluido del lavador
- Parachoques delantero (Consultar la página 51-3.)

2. Válvula de retención
3. Junta
4. Conjunto de la manguera del lavador
5. Collar
6. Tobera

NOTA
1. Para el desmontaje e instalación del conjunto del interruptor de columna (con el interruptor del lavador de faros), consultar el GRUPO 37A – Volante de dirección y eje.
2. Para el desmontaje e instalación del tanque de lavador, consultar la página 51-12.

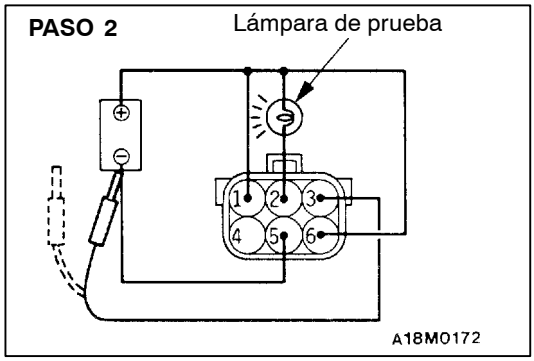



## INSPECCION

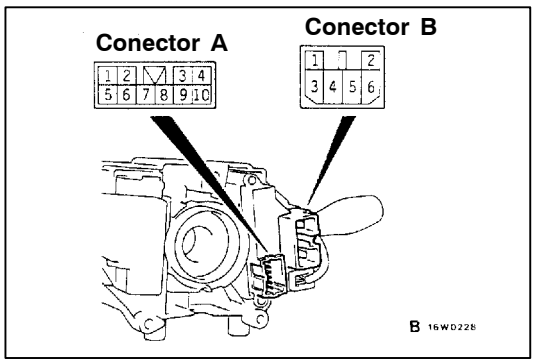
51101320055

### VERIFICACION DEL RELE DEL LAVADOR DE FAROS

1. Conectar la batería y la lámpara de prueba en el relé como se muestra en la ilustración.

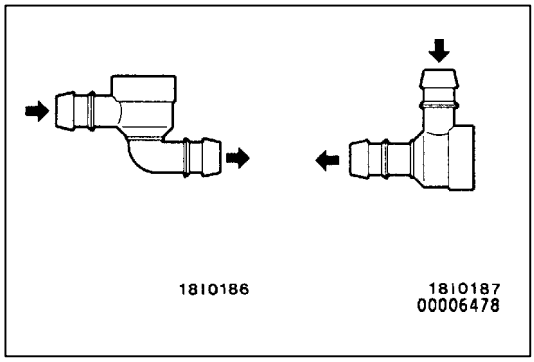



2. El relé está normal si se enciendo la lámpara durante aproximadamente 0,5 segundo al conectar el terminal (2) al terminal negativo de la batería.




## VERIFICACION DEL INTERRUPTOR DE COLUMNA (INTERRUPTOR DE LAVADOR DE FAROS) 51100980063

Verificar la continuidad entre el terminal 2 del conector A y terminal 1 del conector B con el interruptor de lavador de faros en la posición ON.

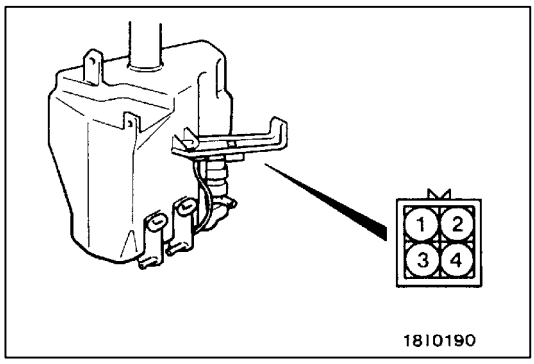



## VERIFICACION DE LA VALVULA DE RETENCION

51101330058

Apricar una presión en el lado de admisión de la válvula de retención para verificar su presión de apertura.

**Presión de apertura: 78 kPa**




## VERIFICACION DEL MOTOR DE LAVADOR DE FAROS

51101340051

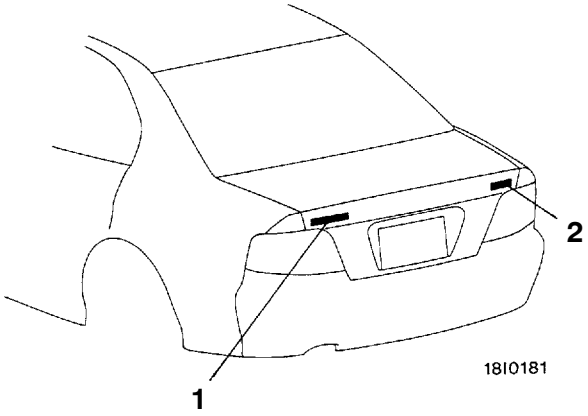
1. Con el motor de lavador instalado en el tanque de lavador, llenar el tanque con agua.
2. Conectar los cables (+) y (–) a los terminales (1) y (2) respectivamente para verificar que funciona el motor de lavador y que se rocia el agua.

# EMBLEMAS

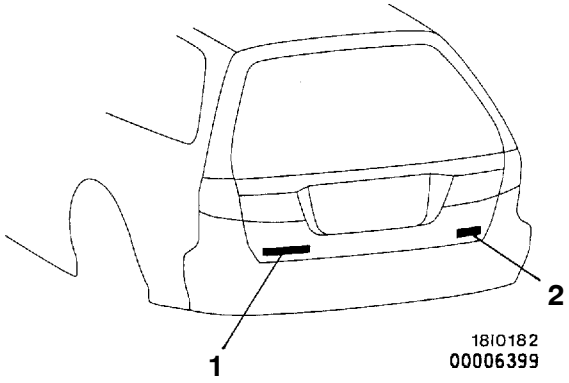
51101180110

## DESMONTAJE E INSTALACION

**<Sedán>**




**<Wagon>**




▶A◀ 1. Emblema “Mitsubishi”
▶A◀ 2. Emblema de clase

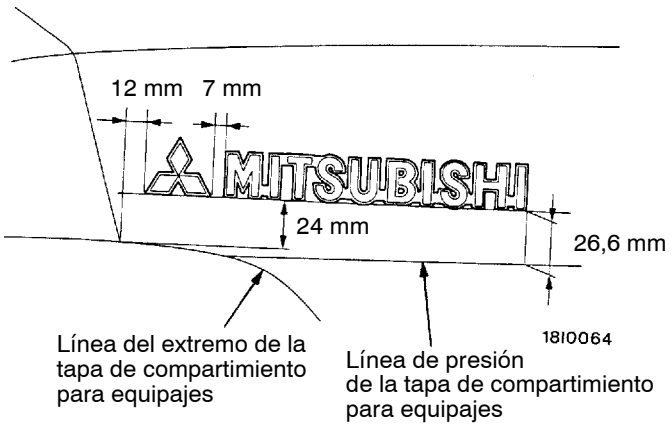
## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

**▶A◀ INSTALACION DE EMBLEMAS**

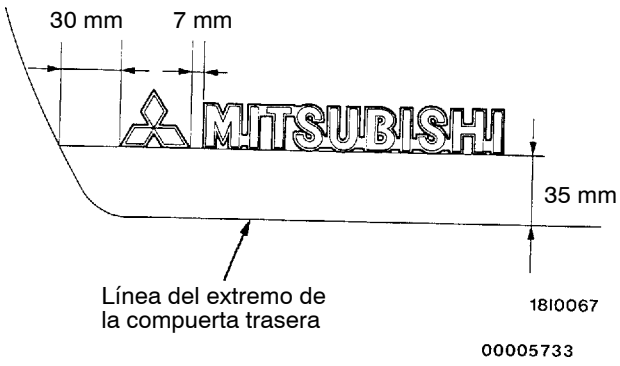
**1. POSICION DE APLICACION**

**Emblema “MITSUBISHI”**

**<Sedán>**



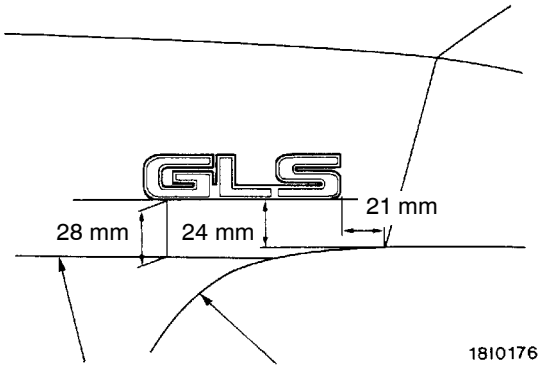

**<Wagon>**



## Emblema de clase

**<Sedán>**

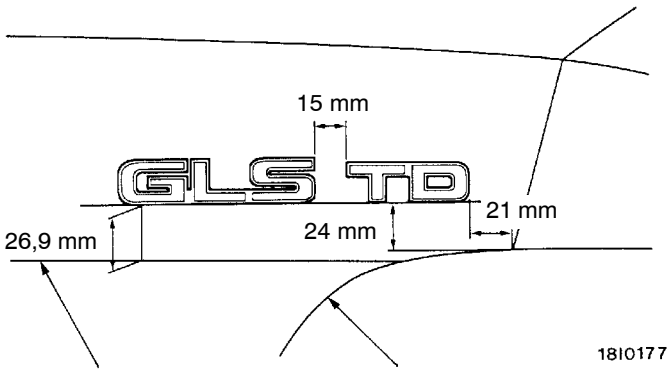
GLS (Se aplica también a GLX y V6-24)




Línea de presión de la tapa de compartimiento para equipajes

Línea del extremo de la tapa de compartimiento para equipajes

GLS TD

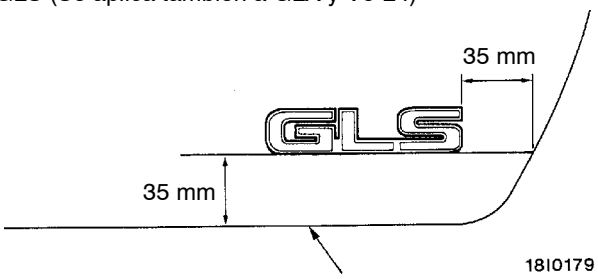



Línea de presión de la tapa de compartimiento para equipajes

Línea del extremo de la tapa de compartimiento para equipajes

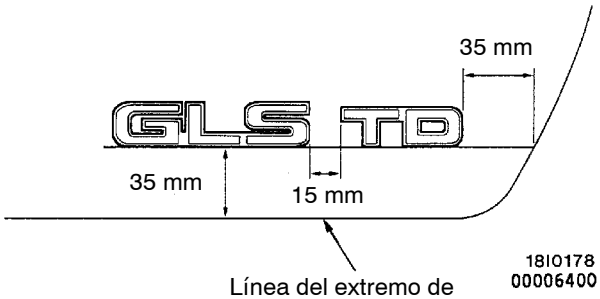
**<Wagon>**

GLS (Se aplica también a GLX y V6-24)




Línea del extremo de la compuerta trasera

GLS TD




Línea del extremo de la compuerta trasera

### 2. PROCEDIMIENTO DE INSTALACION

(1) Limpiar las superficies de instalación de la marca en la carrocería utilizando gasolina sin plomo.

(2) Despegar el papel que protege el lado de adhesivo de las marcas y pegar las marcas en la carrocería del vehículo de tal forma que queden bien instaladas en sus posiciones.

**Precaución**

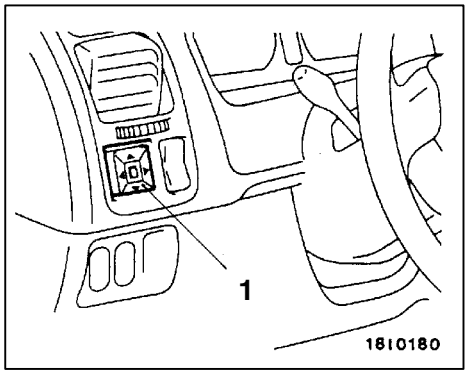
**Cuando se pegan las marcas, la temperatura ambiente debe ser de 20 – 38°C y el aire debe estar limpio, sin que haya polvo flotando.**

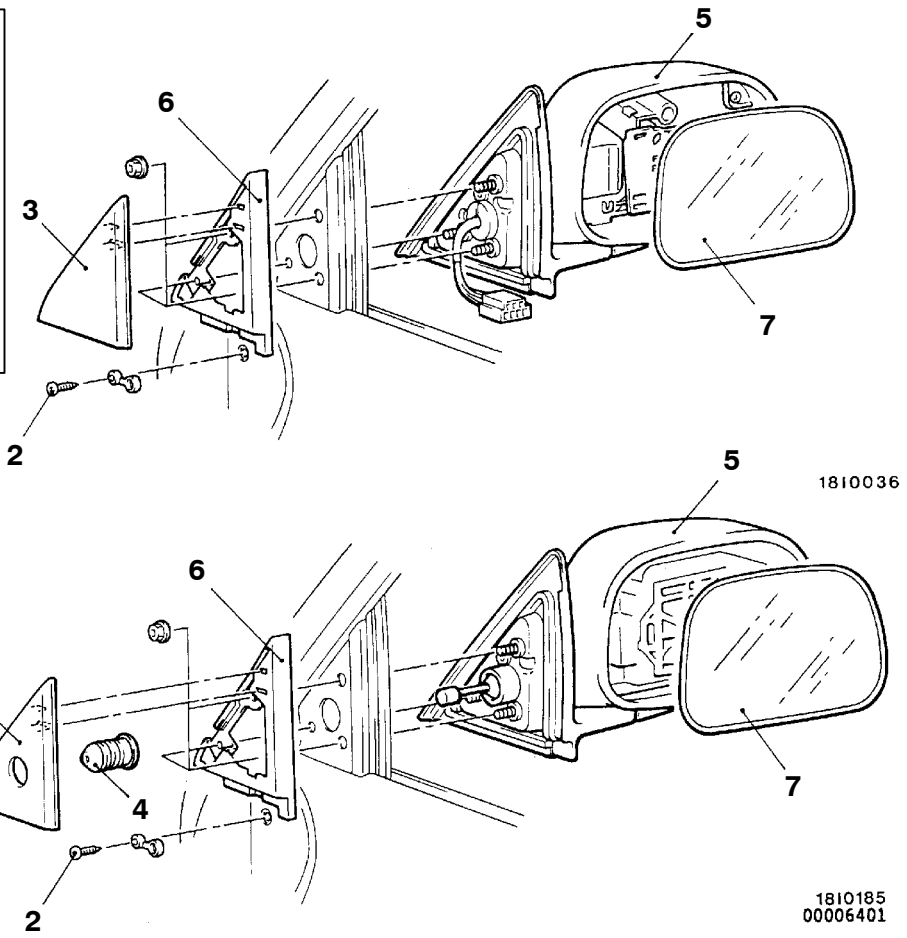
**Si la temperatura ambiente fuera de menos de 20°C, las marcas y los lugares de la carrocería donde se van a pegar las marcas deben calentarse a 20 – 38°C.**

# ESPEJO RETROVISOR DE LA PUERTA

51100640121

## DESMONTAJE E INSTALACION



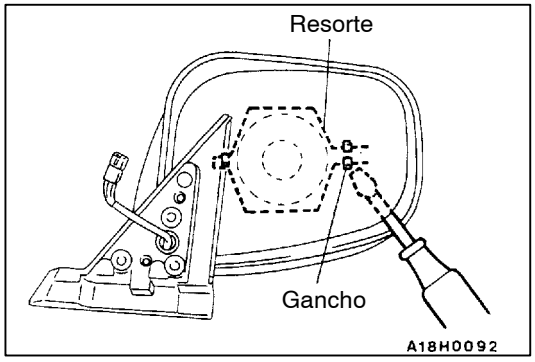




1. Interruptor de control del espejo retrovisor de la puerta

**Pasos para el desmontaje del espejo retrovisor de la puerta**

2. Tornillo de montaje del adorno de la puerta
3. Cubierta triangular interior
4. Funda
5. Espejo retrovisor de la puerta
6. Base de la cubierta triangular

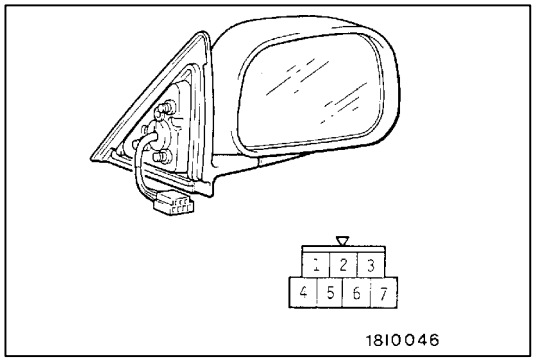
◀A▶ 7. Espejo




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL ESPEJO

Girar el espejo con la mano para que quede mirando hacia arriba, introducir un destornillador de punta plana protegido con una cinta de protección y apalancar el espejo para sacarlo desenganchando el resorte del gancho.



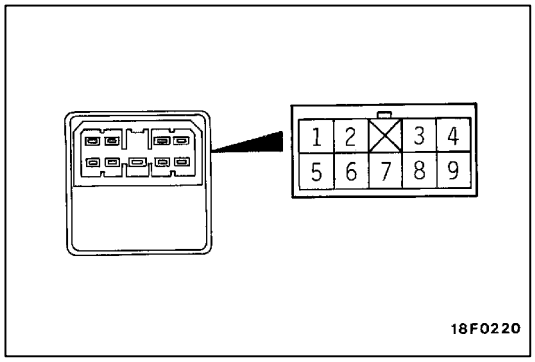

## INSPECCION

51100650100

### VERIFICACION DEL CONJUNTO DEL ESPEJO RETROVISOR CON CONTROL REMOTO

1. Verificar que el retrovisor se mueve tal como se describe en el cuadro cuando se conecta cada terminal a la batería.
2. Para el cable de calefacción impreso, verificar la continuidad entre los terminales 1 y 4.

| Terminal de conexión de la batería | | | | | Dirección del funcionamiento |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 6 | 7 | 1 | 4 | |
| ⊖ | | ⊕ | Cable de calefacción impreso | | UP |
| ⊕ | | ⊖ | | | DOWN |
| ⊖ | ⊕ | | | | RIGHT |
| ⊕ | ⊖ | | | | LEFT |




### VERIFICACION DE LA CONTINUIDAD DEL INTERRUPTOR DE CONTROL DEL ESPEJO RETROVISOR DE LA PUERTA

51101350061

| Posición del interruptor | | No. de terminal | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Lado izquierdo | Arriba | | | ○ | | | ○ | |
| | | | | | ○ | ○ | | |
| | Abajo | | | ○ | | ○ | | |
| | | | | | ○ | | ○ | |
| | Izquierda | | | ○ | | ○ | | |
| | | | ○ | | ○ | | | |
| | Derecha | | ○ | ○ | | | | |
| | | | | | ○ | ○ | | |
| Lado derecho | Arriba | ○ | | ○ | | | | |
| | | | | | ○ | ○ | | |
| | Abajo | | | ○ | | ○ | | |
| | | ○ | | | ○ | | | |
| | Izquierda | | | ○ | | ○ | | |
| | | | | | ○ | | | ○ |
| | Derecha | | | ○ | | | | ○ |
| | | | | | ○ | ○ | | |

## VERIFICACION DEL INTERRUPTOR Y RELE DEL CABLE DE CALEFACCION IMPRESO DEL ESPEJO RETROVISOR DE LA PUERTA

51101360019

El cable de calefacción impreso del espejo retrovisor de la puerta funciona sincrónicamente con el desempañador de la luneta.

El interruptor y el relé se usan también para el desempañador de luneta. Consultar el GRUPO 54 para los puntos de servicio de inspección.

**NOTA**

# INTERIOR Y SISTEMA DE SEGURIDAD SUPLEMENTARIO (SRS)

## INDICE

52109000187

INTERIOR ..... 52A

SISTEMA DE SEGURIDAD SUPLEMENTARIO (SRS) ..... 52B

# INTERIOR

## INDICE

52109000385

ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO ... 3
HERRAMIENTA ESPECIAL ..... 3
TABLERO DE INSTRUMENTOS* ..... 3
CONSOLA DEL PISO ..... 7
ADORNOS ..... 8
ESPEJO RETROVISOR INTERIOR ..... 11
ASIENTO DELANTERO* ..... 11
ASIENTO TRASERO ..... 17
CINTURON DE SEGURIDAD DEL ASIENTO DELANTERO ..... 19
CINTURON DE SEGURIDAD DEL ASIENTO TRASERO ..... 20

**ADVERTENCIAS SOBRE LOS TRABAJOS DE SERVICIO EN LOS VEHICULOS CON SISTEMA DE SEGURIDAD SUPLEMENTARIO (SRS)**

**¡ADVERTENCIA!**

**(1) Un trabajo de servicio o mantenimiento incorrecto de cualquiera de las piezas del SRS o de las piezas relacionadas al SRS puede dar lugar a heridas o incluso muerte del personal de servicio (debido a un incendio o explosión del colchón de aire cuya causa sea un trabajo negligente) o del conductor (debido a inutilizar el SRS).**

**(2) Los trabajos de servicio y mantenimiento de las piezas del SRS o piezas relacionadas con el SRS se deben realizar siempre en un concesionario autorizado de MITSUBISHI.**

**(3) El personal del concesionario de MITSUBISHI deberá estudiar a fondo este manual, especialmente el GRUPO 52B – Sistema de seguridad suplementario (SRS), antes de empezar cualquier tipo de trabajo. Esto puede ser ya bien sea servicio o mantenimiento de las piezas del SRS o de las piezas relacionadas al SRS.**

NOTA

El SRS tiene los siguientes equipos: ECU del SRS, luz de aviso del SRS, módulo del colchón de aire, resorte tipo reloj, sensores de choque lateral y cableado de interconexión. Otros componentes relacionados con el SRS (que podrían desmontarse/instalarse en conexión con el servicio o mantenimiento del SRS) aparecen en el índice con un asterisco (*).

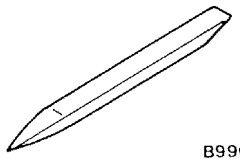
# ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

52100030055

| Puntos | | Valor normal |
|---|---|---|
| Resistencia del calentador del resplaldo (entre terminales) Ω | | Aprox. 8 |
| Resistencia del calentador del almohadón de asiento (entre terminales) Ω | Entre los terminales 2 y 3 | Aprox. 8 |
| | Entre los terminales 1 y 2 | 0 |

# HERRAMIENTA ESPECIAL

52100060191

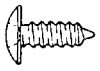
| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B990784 | MB990784 | Extractor de ornamentos | Desmontaje del interruptor, adorno, etc. |

# TABLERO DE INSTRUMENTOS

52100170252

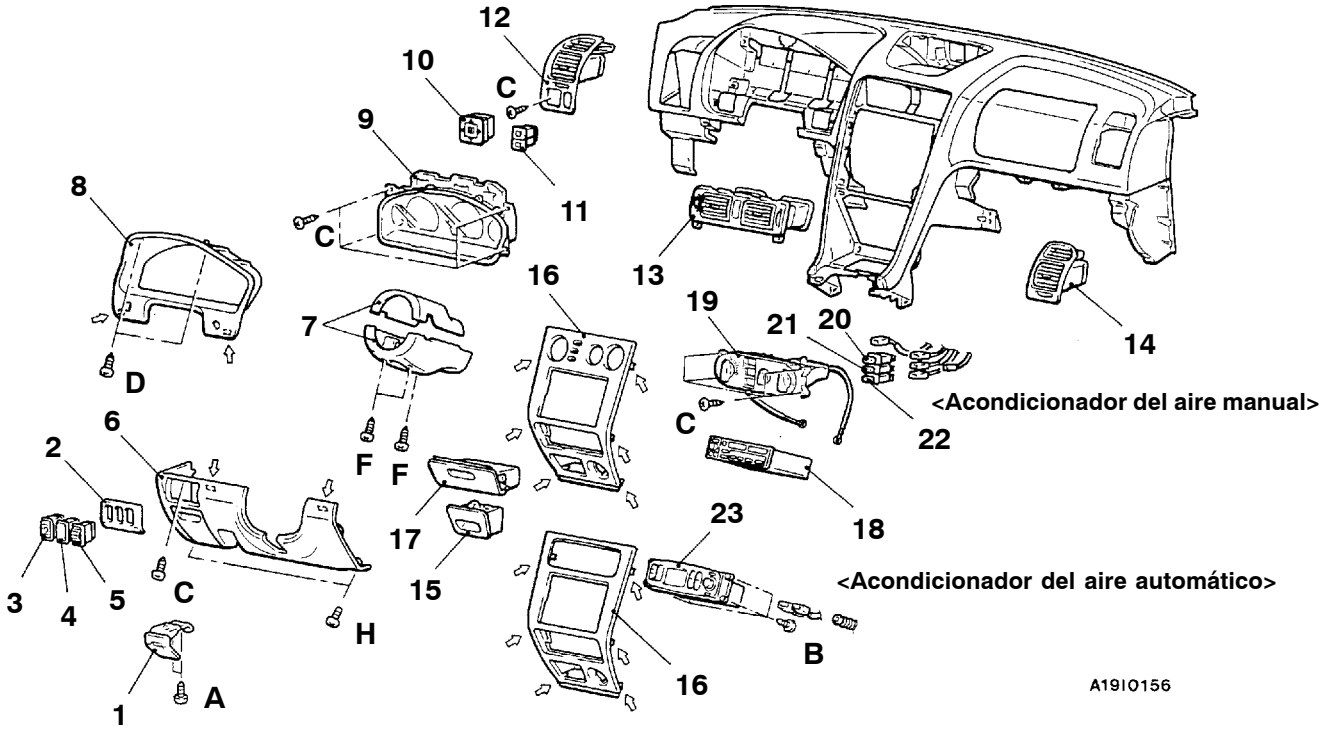
## DESMONTAJE E INSTALACION

Para la instalación del tablero de instrumentos se utilizan los pernos y tornillos tal como se describe a continuación. Se indican mediante símbolos en la ilustración.

| Nombre | Símbolo | Dimensiones mm (D × L) | Color | Forma |
|---|---|---|---|---|
| Tornillo roscado | A | 5 × 12 | – |  19Z0004 |
| | B | 5 × 14 | – | |
| | C | 5 × 16 | – | |
| | D | 4 × 25 | Negro | |
| | E | 5 × 12 | – |  19Z0022 |
| | F | 5 × 20 | – | |
| Tornillo con arandela | G | 5 × 16 | – |  19Z0006 |
| | H | 5 × 20 | – | |
| Perno con arandela | I | 6 × 16 | – |  19Z0010 |
| | J | 6 × 20 | – | |

D: Diámetro de rosca
L: Longitud efectiva de rosca

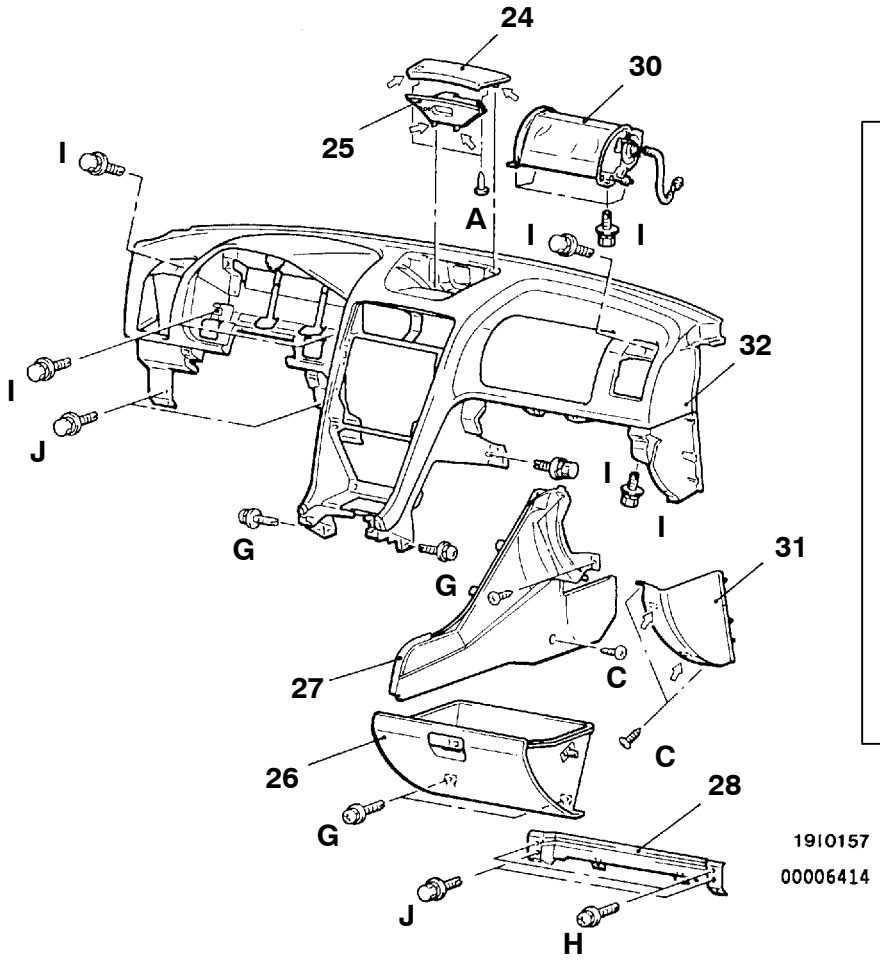
**PRECAUCION: SRS**
**Cumplir siempre con las indicaciones especificadas para llevar a cabo correctamente los procedimientos referentes tanto a la remoción así como a la instalación del módulo del colchón de aire. (Ubicación para el pasajero). Consultar el GRUPO 52B – Módulo del colchón de aire y muelle.**

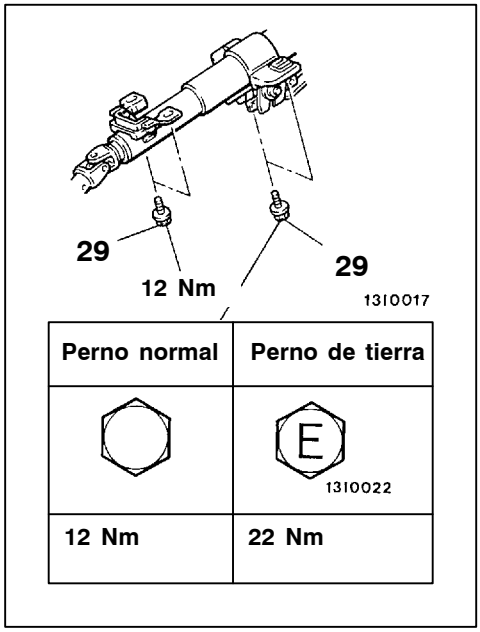



NOTA
⇦ : Posición de abrazadera de metal

**Pasos para el desmontaje**

1. Manija de desenganche del cierre de capó
2. Engaste del interruptor
3. Interruptor de TCL o interruptor principal del control de crucero automático
4. Interruptor de TCL o tapón
5. Interruptor de nivelación de faros
6. Cubierta inferior
7. Cubierta de columna
8. Engaste de medidores
9. Medidor de combinación
10. Interruptor de control del espejo retrovisor de la puerta
11. Interruptor de la lámpara contra niebla
12. Conjunto de salida del aire lateral (IZQ.)
13. Conjunto de salida del aire central ◀A▶
14. Conjunto de salida del aire lateral (DER.)
15. Cenicero
    - Panel de la consola del piso (Consultar la página 52A-7.)
16. Panel de la consola central
17. Caja de gafas de sol
18. Radio y cassette
19. Conjunto del control de calefacción (Consultar el GRUPO 55 – Acondicionador de aire manual.)
20. Interruptor del desempañador de la ventanilla trasera
21. Interruptor del acondicionador de aire
22. Interruptor de la conmutación del aire interior/exterior
23. Conjunto del ECU y panel de control del acondicionador de aire




NOTA
⇦ : Posición de la abrazadera de metal

24. Engaste de la pantalla central
25. Reloj
26. Guantera
    - Cubierta inferior (Consultar el GRUPO 55 – Ventiladores.)
27. Cubierta lateral
28. Bastidor de guantera
29. Pernos de instalación de dirección
30. Módulo del colchón de aire en el lado del pasajero delantero (Consultar el GRUPO 52B.)
    - Caja de la consola del piso (Consultar la página 52A-7.)
31. Placa de esquina
32. Conjunto del tablero de instrumentos

**Precaución**
**Uno de los pernos de instalación del conjunto del eje de dirección debe ser el perno de tierra. El perno de tierra tiene una marca "E" en su cabeza.**

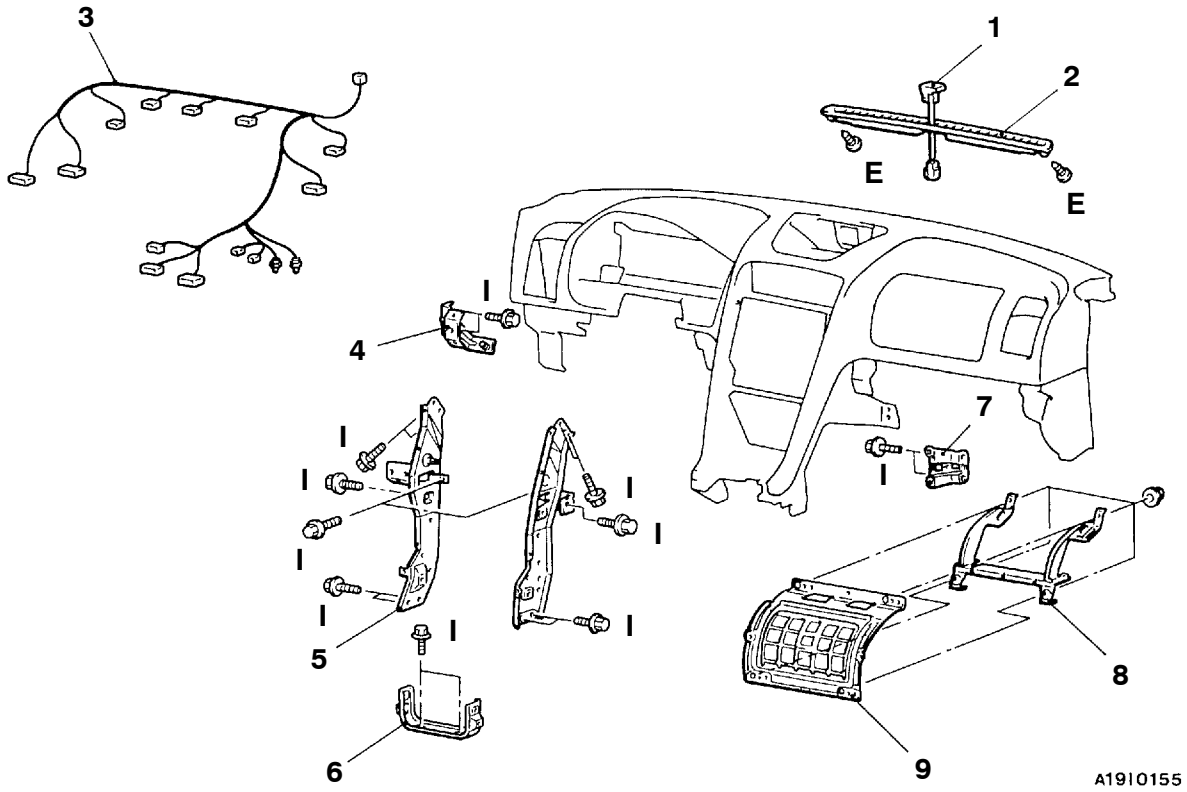
## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DE SALIDA DEL AIRE CENTRAL

Consultar el GRUPO 54 – Interruptor de la lámpara de advertencia de peligro.

## DESARMADO Y REARMADO

52100190210




**Pasos para el desarmado**

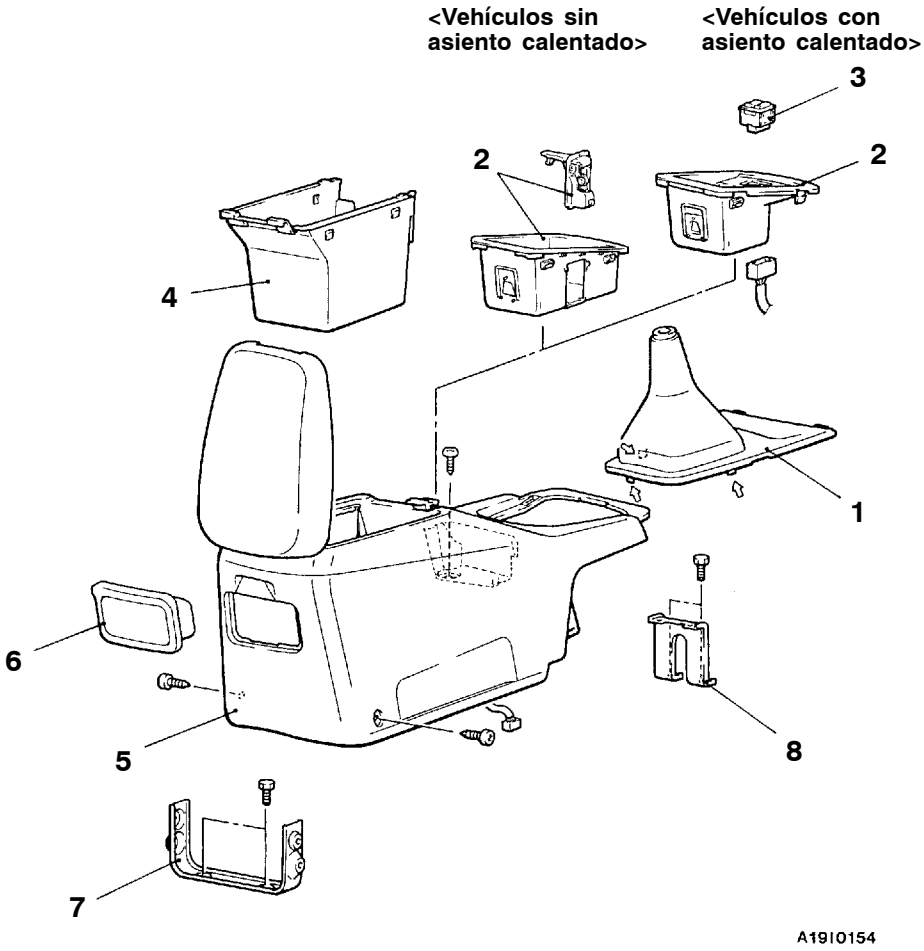
- Conductos de calefacción (Consultar el GRUPO 55.)

1. Fotosensor (Consultar el GRUPO 55.)
2. Guarnición del descongelador
3. Mazo de conductores del tablero de instrumentos
4. Ménsula del tablero de instrumentos inferior en el lado del conductor
5. Refuerzo central
6. Ménsula de la consola
7. Ménsula del tablero de instrumentos inferior en el lado del pasajero
8. Ménsula trasera del colchón de aire en el lado del pasajero
9. Conjunto del refuerzo del colchón de aire

# CONSOLA DEL PISO

52100220193

## DESMONTAJE E INSTALACION




NOTA
⇦ : Posición de abrazadera de metal

**Pasos para el desmontaje**

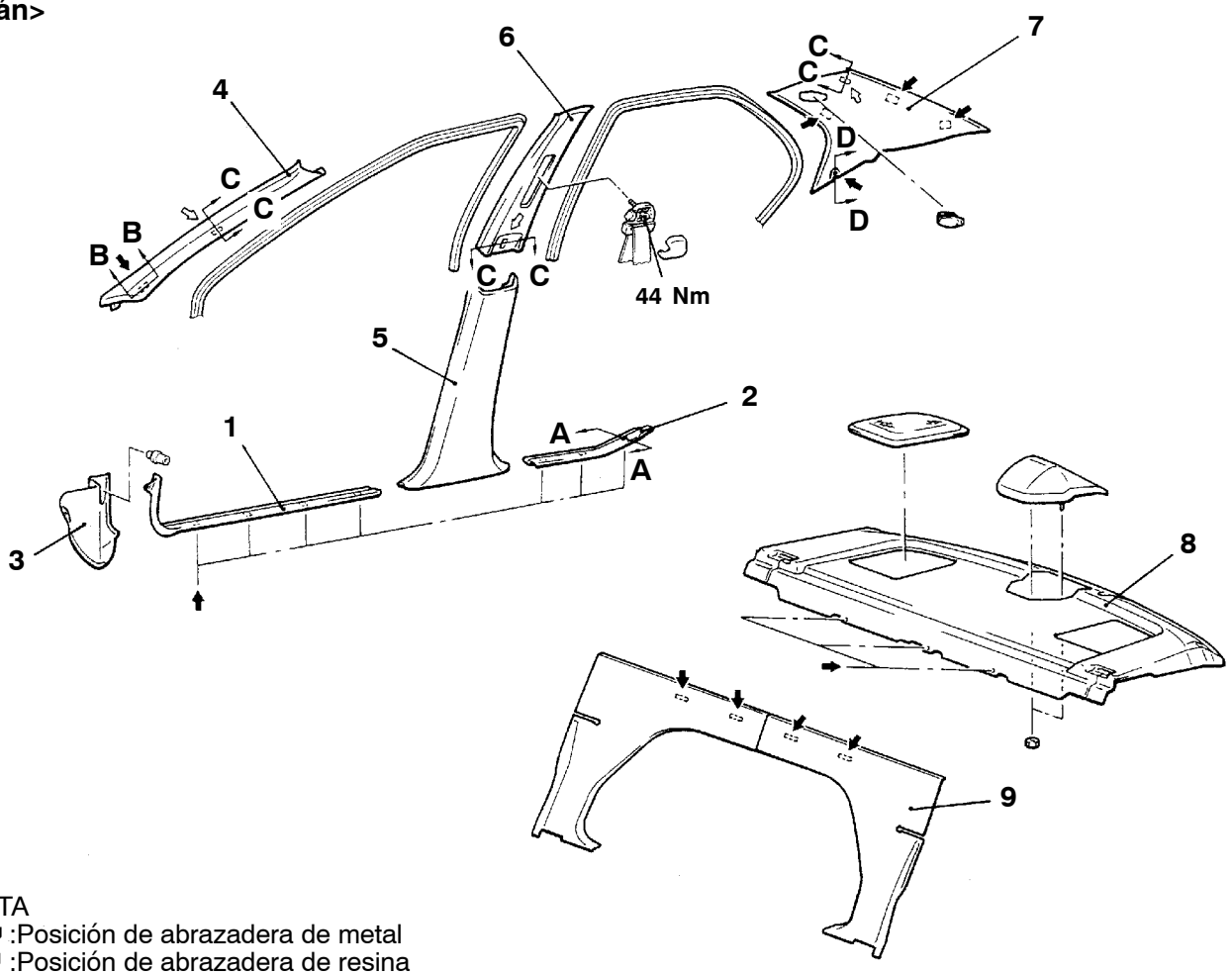
1. Panel de la consola del piso
2. Conjunto del sujetador de taza
3. Interruptor del asiento calentado
4. Caja de la consola del piso
5. Consola del piso
6. Cenicero
7. Ménsula de la consola B
8. Ménsula de la consola A

# ADORNOS

52100110292

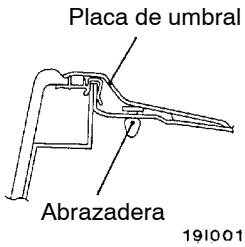
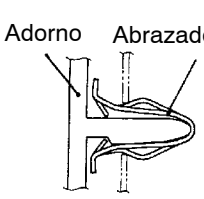
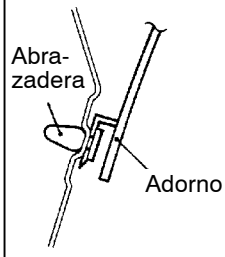
## DESMONTAJE E INSTALACION

**<Sedán>**




NOTA
⇦ :Posición de abrazadera de metal
⬅ :Posición de abrazadera de resina
Para el adorno de puerta, consultar el GRUPO 42.

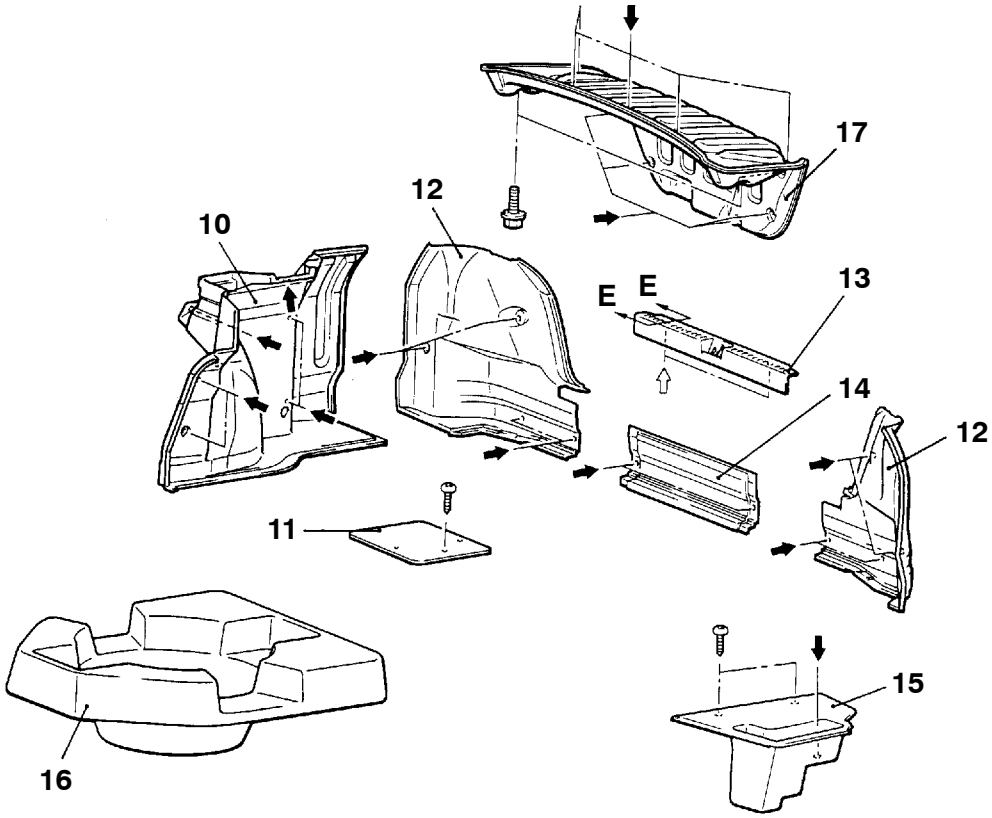
1910152

| Seccón A – A | Sección B – B | Sección C – C | Sección D – D |
|---|---|---|---|
|   1910011 |   19X0029 |   19C0010 |   1910014 |

00006415

1. Placa de umbral delantero
2. Placa de umbral trasero
3. Adorno lateral del cubretablero
4. Adorno del pilar delantero
5. Adorno inferior del pilar central
6. Adorno superior del pilar central
7. Adorno del pilar trasero
8. Adorno del estante trasero
9. Cubierta del estante delantero

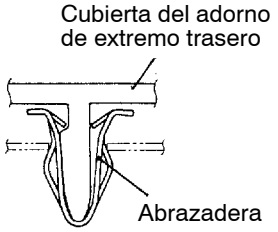
**<Sedán>**




1910158

NOTA
⇦ : Posición de abrazadera de metal
⬅ : Posición de abrazadera de resina

**Sección E – E**

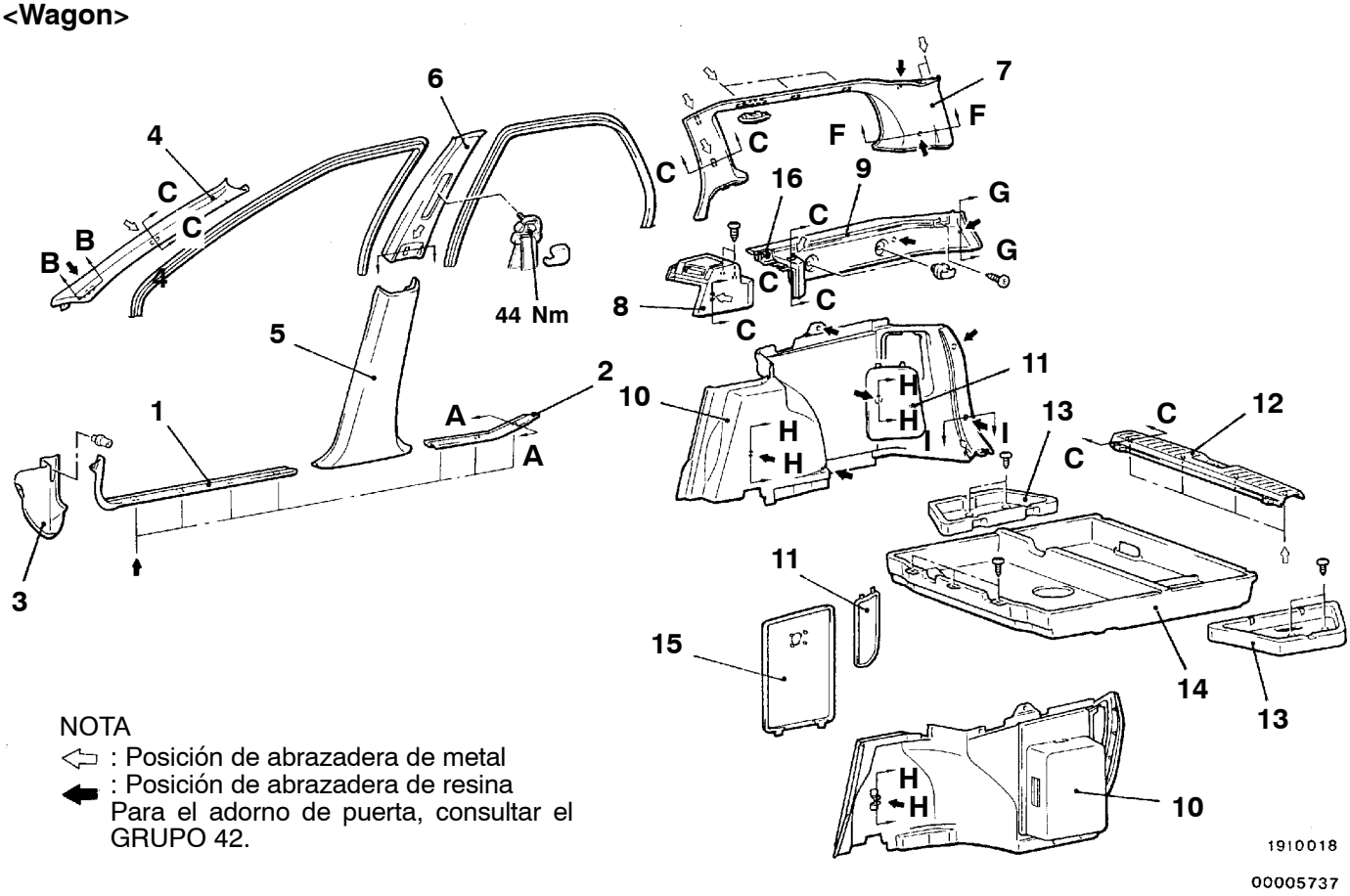



19C0010

00006416

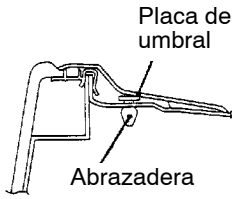
10. Adorno lateral del compartimiento para equipajes
11. Placa de esquina
12. Adorno lateral trasero del compartimiento para equipajes
13. Cubierta del adorno del extremo trasero
14. Adorno central trasero del compartimiento para equipajes
15. Bandeja lateral
16. Bandeja inferior
17. Adorno de la tapa del compartimiento para equipajes

**<Wagon>**




NOTA
⇦ : Posición de abrazadera de metal
⬅ : Posición de abrazadera de resina
Para el adorno de puerta, consultar el GRUPO 42.

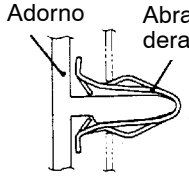
**Sección A – A**



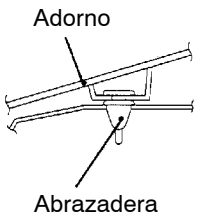

**Sección B – B**



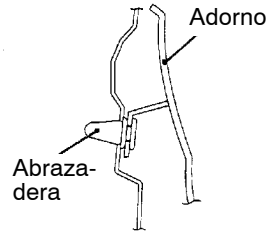

**Sección C – C**



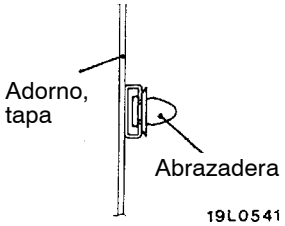

**Sección F – F**



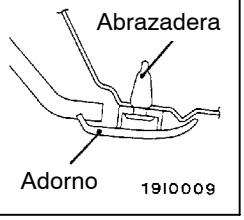

**Sección G – G**



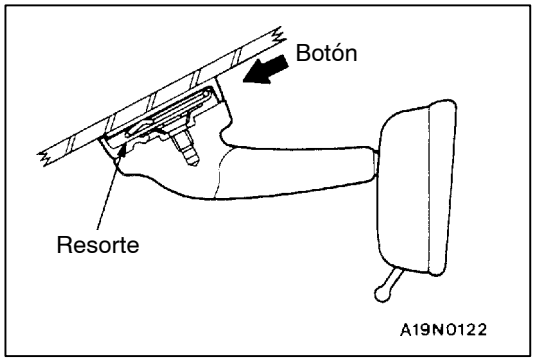

**Sección H – H**




**Sección I – I**




1. Placa de umbral delantero
2. Placa de umbral trasero
3. Adorno lateral del cubretablero
4. Adorno del pilar delantero
5. Adorno inferior del pilar central
6. Adorno superior del pilar central
7. Adorno superior costado trasero
8. Adorno del retractor
9. Adorno de línea central
10. Adorno inferior costado trasero
11. Tapa de mantenimiento
12. Adorno del extremo trasero
13. Adorno lateral del piso inferior de equipajes
14. Caja central del piso inferior de equipajes
15. Tapa de la caja de utilidad
16. Sujetador del estante




# ESPEJO RETROVISOR INTERIOR

52100270105

## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

Desmontar empujando en la dirección de la flecha en la ilustración.

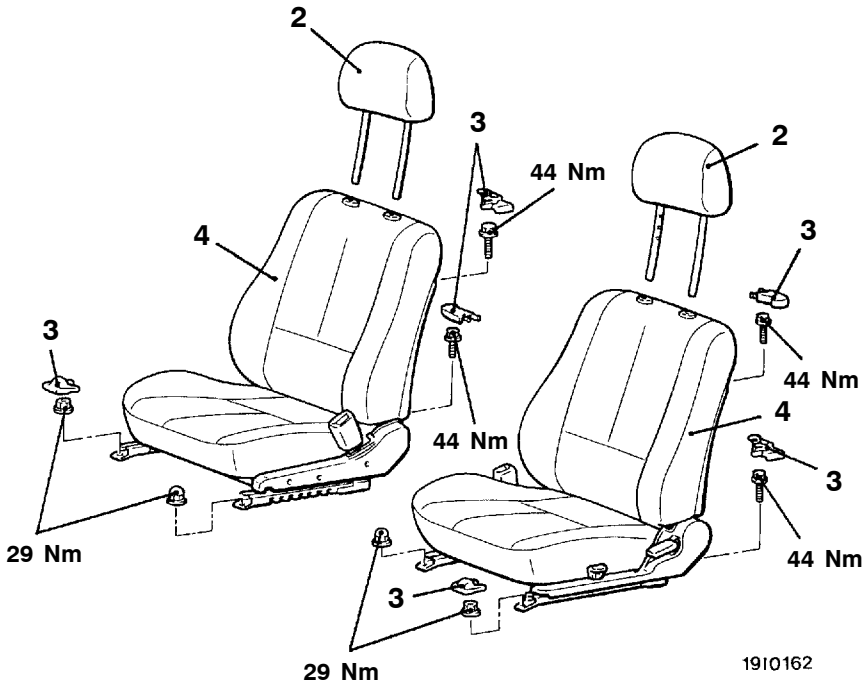
NOTA
1. El resorte del espejo está firmemente encajado en la ranura del botón instalado en el vidrio.
2. La resistencia contra rotura del espejo está en 450 N.

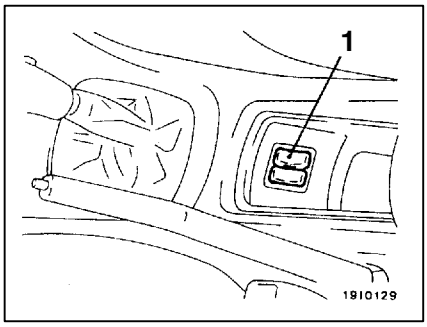
# ASIENTO DELANTERO

52200130222

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Precaución: SRS**
**Antes del desmontaje del asiento con el módulo de colchón de aire lateral, consultar el GRUPO 52B – Precauciones de servicio para SRS y Módulo de colchón de aire.**




00006166

- Conjunto del sujetador de taza <vehículos con asiento calentado> (Consultar la página 52A-7.)

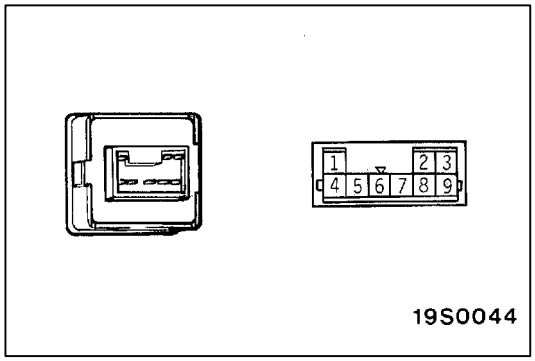
1. Interruptor del asiento calentado <vehículos con aisento calentado>
2. Apoyacabeza

**Pasos para el desmontaje del asiento delantero**

- Conector del mazo de conductores

3. Cubierta del anclaje de asiento
4. Conjunto del asiento delantero

NOTA
Después de apretar provisionalmente todos los pernos y tuercas de instalación del conjunto de asiento, apretarlos definitivamente al par especificado.




## INSPECCION

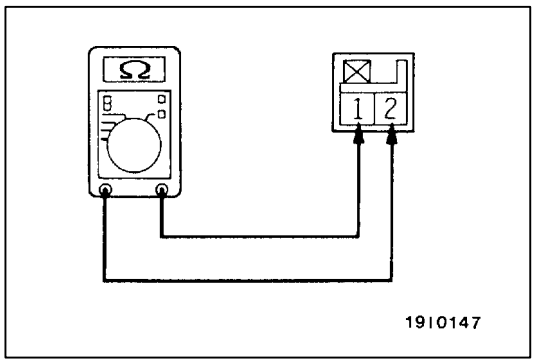
52200390033

### VERIFICACION DE LA CONTINUIDAD DE INTERRUPTOR DEL ASIENTO CALENTADO

| Posición del interruptor | | No. de terminal | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 3 | 4 | 5 | – | 8 | 9 | 2 | – | 6 |
| Interruptor para asiento de conductor | HI | ○ | ○ | | ○ | ⊖ | ○ | | | | |
| | LO | | ○ | | ○ | ⊖ | ⊕ | | | | |
| Interruptor para asiento de pasajero | HI | | | ○ | ○ | ⊖ | ⊕ | ○ | | | |
| | LO | | | | ○ | ⊖ | ⊕ | ○ | | | |

| | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

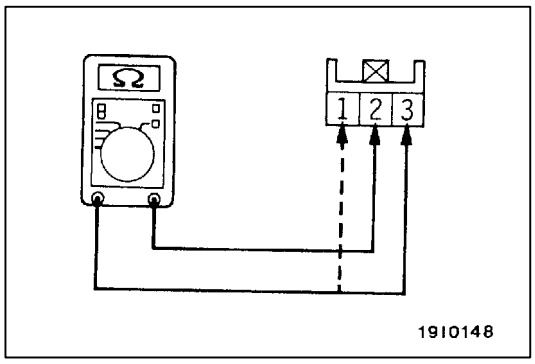
NOTA
Para inspeccionar el diodo, hacer coincidir la polaridad del probador de circuito con las polaridades (+) y (–) del cuadro.




### CALENTADOR DEL RESPALDO

Medir la resistencia entre los terminales.

**Valor normal: Aprox. 8**




### CALENTADOR DEL ALMOHADON

Medir la resistencia entre los terminales.

**Valor normal:**

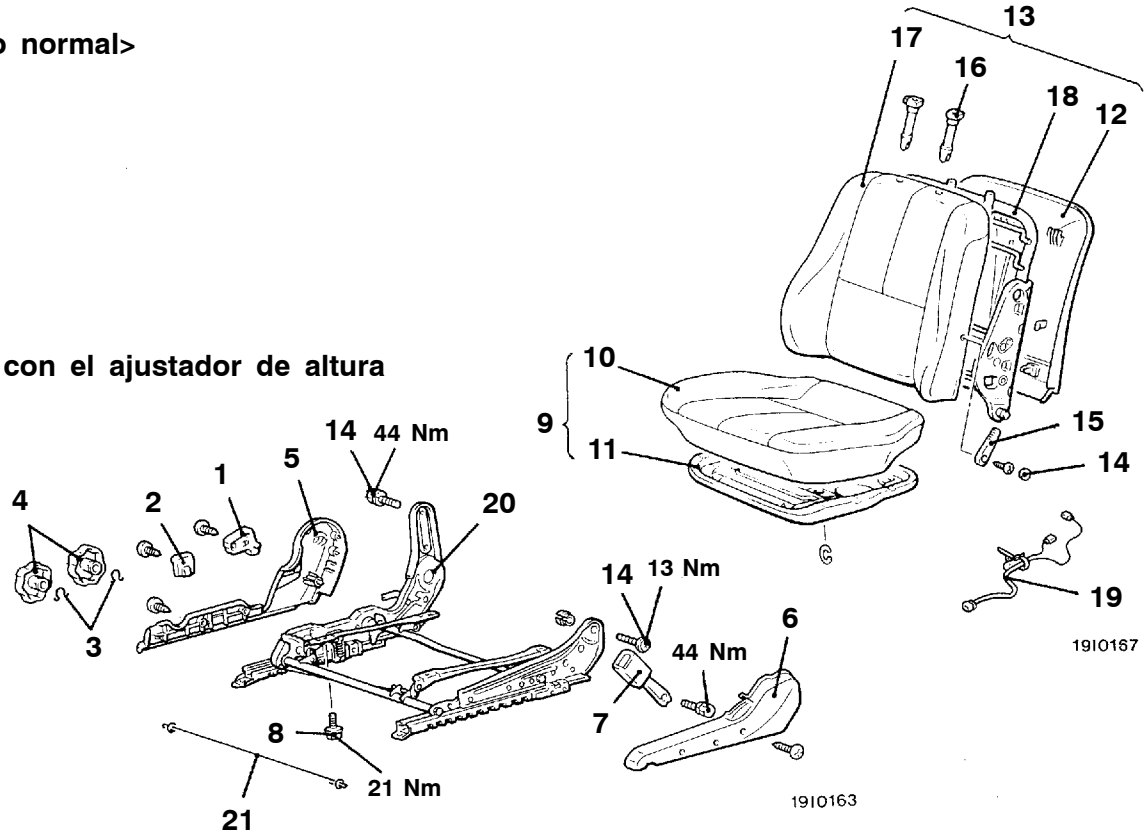
**Entre los terminales 2 y 3: Aprox. 8 Ω**
**Entre los terminales 1 y 2: 0 Ω**

## DESARMADO Y REARMADO

52200150297

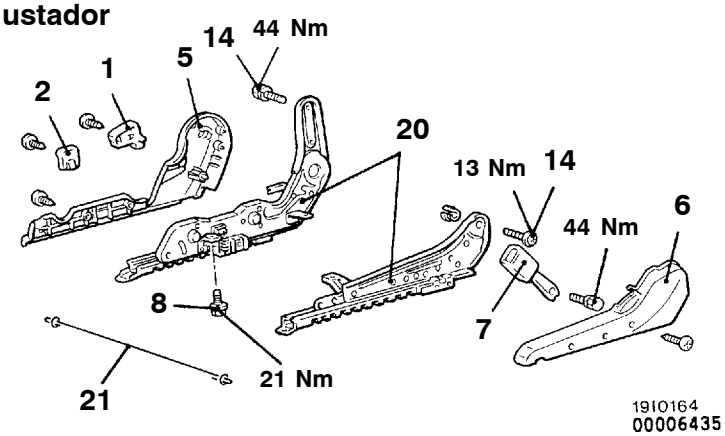
**Precaución**
**No desarmar el conjunto del respaldo de asiento delantero con el módulo de colchón de aire lateral.**

**<Asiento normal>**




**Asiento con el ajustador de altura**

**Asiento sin el ajustador de altura**

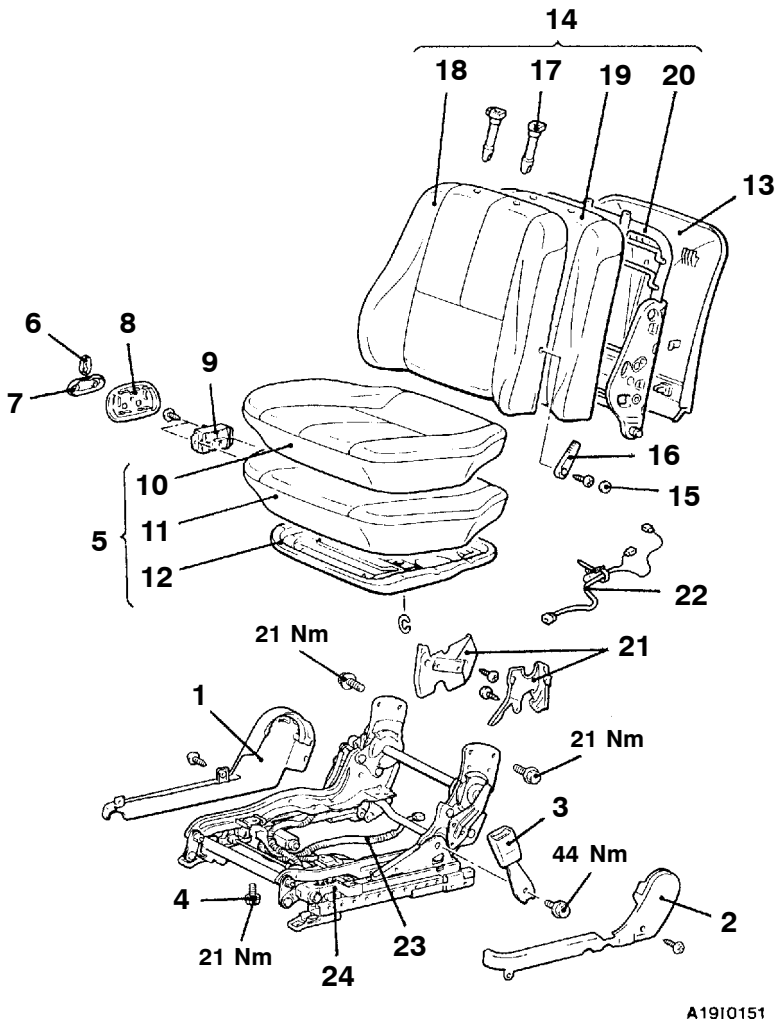



**Pasos para el desarmado**

◀A▶

1. Perilla del ajustador inclinante
2. Perilla del ajustador deslizante
3. Abrazadera
4. Perilla del ajustador de altura
5. Cubierta de blindaje lateral del asiento delantero
6. Cubierta de la bisagra del asiento delantero
7. Cinturón de seguridad interior
8. Perno
9. Conjunto de almohadón del asiento delantero
10. Cubierta de almohadón del asiento delantero
11. Bastidor de almohadón del asiento delantero
12. Panel del respaldo de asiento delantero
13. Conjunto del respaldo de asiento delantero
14. Tapa
15. Palanca de apoyacintura
16. Guía de apoyacabeza
17. Cubierta de respaldo del asiento delantero
18. Bastidor de respaldo del asiento delantero
19. Mazo de conductores del calentador de asiento
20. Conjunto del ajustador de asiento
21. Cable

**<Asiento eléctrico>**

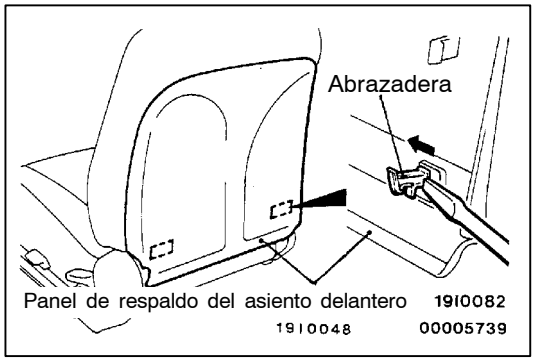



**Pasos para el desarmado**

1. Cubierta de la bisagra lateral del asiento delantero
2. Cubierta de bisagra del asiento delantero
3. Cinturón de seguridad interior
4. Perno
5. Conjunto de almohadón del asiento delantero
6. Palanca del ajustador de inclinación del asiento delantero
7. Palanca del ajustador de deslizamiento del asiento delantero
8. Guarnición
9. Interruptor del asiento eléctrico
10. Cubierta de almohadón del asiento delantero
11. Almohadilla del almohadón del asiento delantero
12. Bastidor del almohadón del asiento delantero

◀A▶ 13. Panel de respaldo del asiento delantero

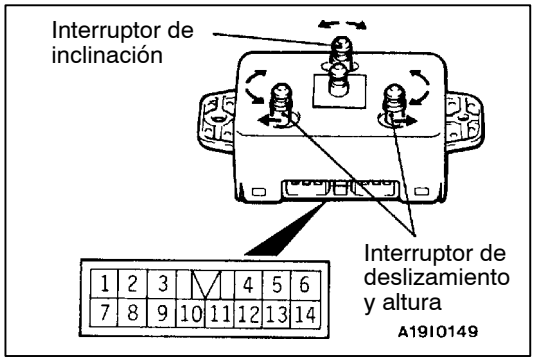
14. Conjunto de respaldo del asiento delantero
15. Tapa
16. Palanca de apoyacintura
17. Guía de apoyacabeza
18. Cubierta de respaldo del asiento delantero
19. Almohadilla de respaldo del asiento delantero
20. Bastidor de respaldo del asiento delantero
21. Cubierta inferior del ajustador de inclinación
22. Mazo de conductores del calentador de asiento
23. Mazo de conductores del asiento eléctrico
24. Conjunto del ajustador del asiento eléctrico




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESARMADO

### ◀A▶ DESARMADO DEL PANEL DE RESPALDO DEL ASIENTO DELANTERO

1. Utilizando un destornillador o herramienta similar, empujar la parte inferior de la abrazadera del panel de respaldo del asiento delantero hacia el lado interior para desmontarla.
2. Sacar el panel de respaldo del asiento delantero hacia abajo para desmontarlo.



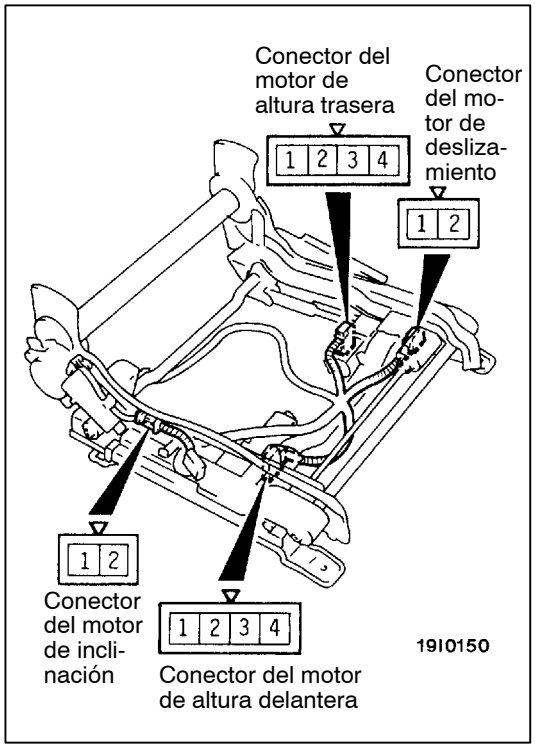

## INSPECCION

52200160122

### VERIFICACION DE LA CONTINUIDAD DEL INTERRUPTOR DEL ASIENTO ELECTRICO

| Posición del interruptor | | No. de terminal | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Interruptor de inclinación | Adelante*1/ Atrás*2 | | | ○ | | | | | | | | | | | ○ |
| | | | | | ○ | | | | | | | | | ○ | |
| | Atrás*1/ Adelante*2 | | | | ○ | | | | | | | | | | ○ |
| | | | | ○ | | | | | | | | | | ○ | |
| Interruptor de deslizamiento | Adelante*1/ Atrás*2 | | | | | | | | ○ | | | | | | ○ |
| | | | | | | | | ○ | | | | | | ○ | |
| | Atrás*1/ Adelante*2 | | | | | | | ○ | | | | | | | ○ |
| | | | | | | | | | ○ | | | | | ○ | |
| Interruptor de altura delantera*1/ Interruptor de altura trasera*2 | Arriba | | ○ | | | | | | | | | | | | ○ |
| | | ○ | | | | | | | | | | | | ○ | |
| | Abajo | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ |
| | | | ○ | | | | | | | | | | | ○ | |
| Interruptor de altura trasera*1/ Interruptor de altura delantera*2 | Arriba | | | | | ○ | | | | | | | | | ○ |
| | | | | | | | ○ | | | | | | | ○ | |
| | Abajo | | | | | | ○ | | | | | | | | ○ |
| | | | | | | ○ | | | | | | | | ○ | |

NOTA
*1: Interruptor del asiento eléctrico (DER.)
*2: Interruptor del asiento eléctrico (IZQ.)




## VERIFICACION DEL FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR DE ASIENTO ELECTRICO

Inspeccionar el funcionamiento de cada motor de acuerdo con el siguiente procedimiento.

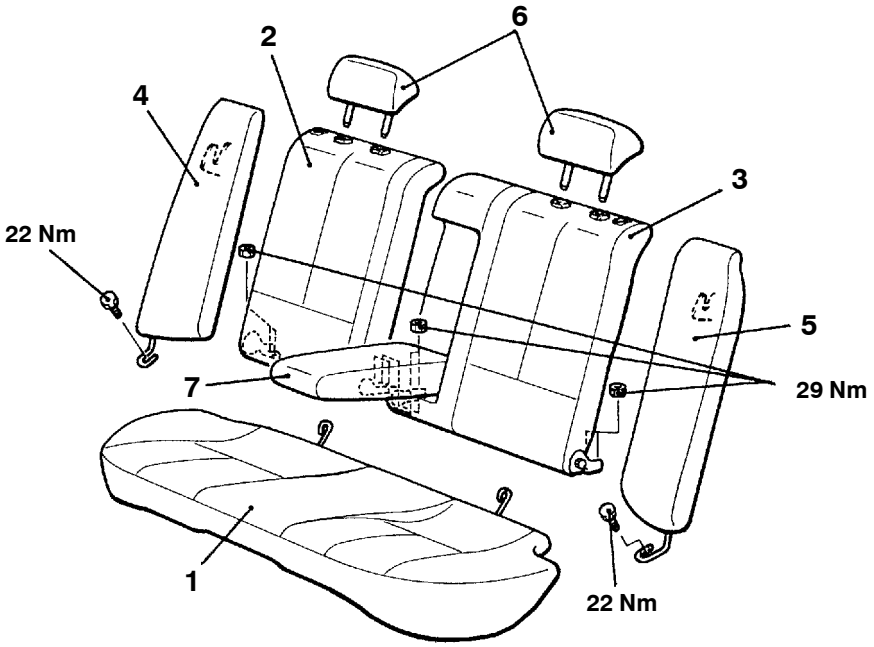
1. Desconectar los conectores para cada motor.
2. Cuando se conecta directamente la batería a los terminales del motor, verificar que los motores funcionan sin problemas y verificar que cada uno de los mecanismos de ajuste funciona en las direcciones indicadas en el siguiente cuadro para cada motor.
3. Si hay una anormalidad, cambiar el conjunto del ajustador de altura eléctrico.

| Nombre del motor | Dirección del funcionamiento | No. de terminal | | | | Posoción de parada |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Altura delantera, altura trasera | Abajo | | | ⊕ | ⊖ | Se para cuando se desconecta el interruptor limitador. |
| | Arriba | | | ⊖ | ⊕ | |
| Deslizamiento | Atrás | ⊕ | ⊖ | | | |
| | Adelante | ⊖ | ⊕ | | | |
| Inclinación | Atrás | ⊖ | ⊕ | | | |
| | Adelante | ⊕ | ⊖ | | | |

# ASIENTO TRASERO

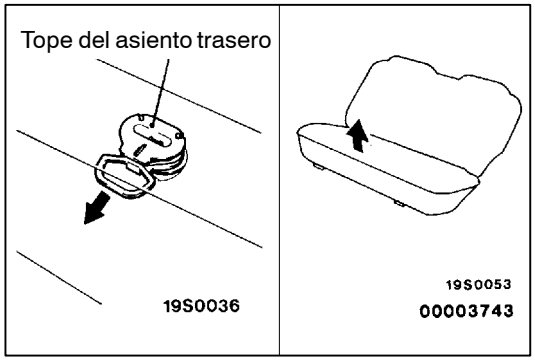
52200180258

## DESMONTAJE E INSTALACION




**Pasos para el desmontaje**

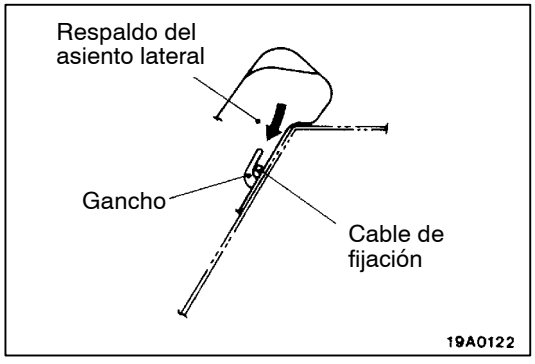
◀A▶ ▶C◀ 1. Almohadón de asiento
▶B◀ 2. Respaldo (Der.)
▶B◀ 3. Respaldo (Izq.)
▶A◀ 4. Respaldo lateral (Der.)
▶A◀ 5. Respaldo lateral (Izq.)
6. Apoyacabeza
7. Apoyabrazo




## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL ALMOHADON DE ASIENTO

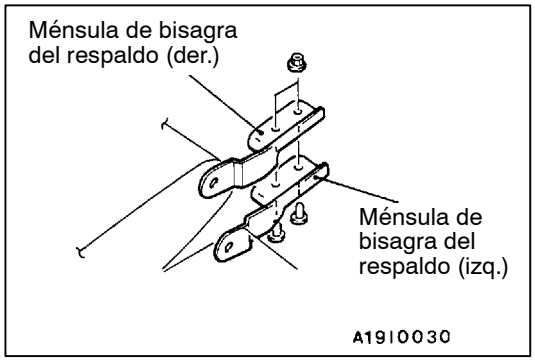
Tirar del tope del asiento trasero y levantar el almohadón para sacarlo.




## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

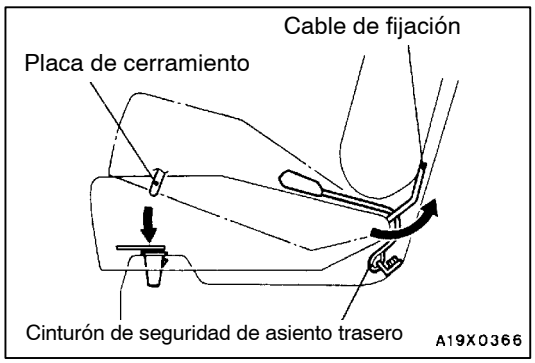
### ▶A◀ INSTALACION DEL RESPALDO LATERAL (IZQ.) Y RESPALDO LATERAL (DER.)

Empujar el respaldo lateral en la dirección indicada en la ilustración y asegurar el cable de fijación en el gancho del lado de la carrocería e instalar el respaldo lateral.




### ▶B◀ INSTALACION DEL RESPALDO (IZQ.) Y RESPALDO (DER.)

Colocar la ménsula de bisagra del respaldo de asiento (DER.) encima del respaldo de asiento (IZQ.).

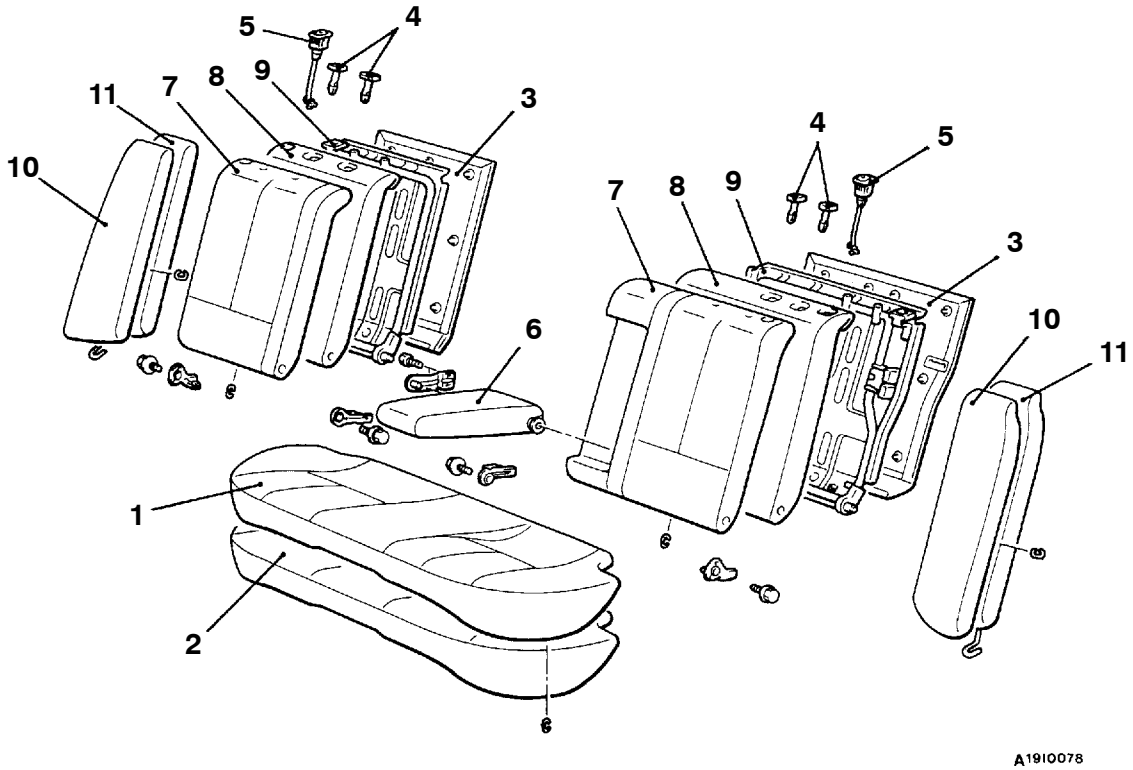



### ▶C◀ INSTALACION DEL ALMOHADON DE ASIENTO

1. Tirar del cinturón de seguridad del asiento trasero hacia la parte superior del almohadón de asiento.
2. Introducir firmemente el cable de fijación del almohadón de asiento debajo del respaldo.
3. Introducir firmemente la placa de cerramiento del almohadón de asiento en los orificios del piso.

## DESARMADO Y REARMADO

52200200077




**Pasos para el desarmado**

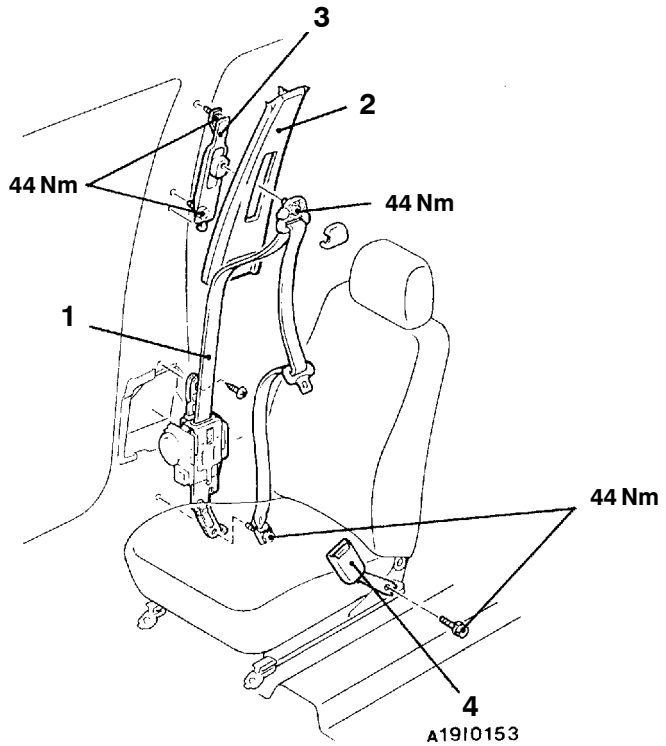
1. Cubierta de almohadón del asiento
2. Almohadilla de almohadón del asiento*
3. Panel del respaldo de asiento
4. Guía de apoyacabeza
5. Perilla de desenganche
6. Apoyabrazo
7. Cubierta del respaldo de asiento
8. Almohadilla del respaldo de asiento*
9. Bastidor del respaldo de asiento
10. Cubierta del respaldo de asiento lateral
11. Almohadilla del respaldo de asiento lateral*

NOTA
*: Vehículos con asiento eléctrico delantero

# CINTURON DE SEGURIDAD DEL ASIENTO DELANTERO

52300130225

## DESMONTAJE E INSTALACION




**Pasos para el desmontaje del cinturón de seguridad exterior**

1. Cinturón de seguridad exterior (Cinturón de seguridad con pretensor) (Consultar el GRUPO 52B.)
2. Adorno del pilar central superior
3. Anclaje del cinturón de seguridad ajustable

**Pasos para el desmontaje del cinturón de seguridad interior**

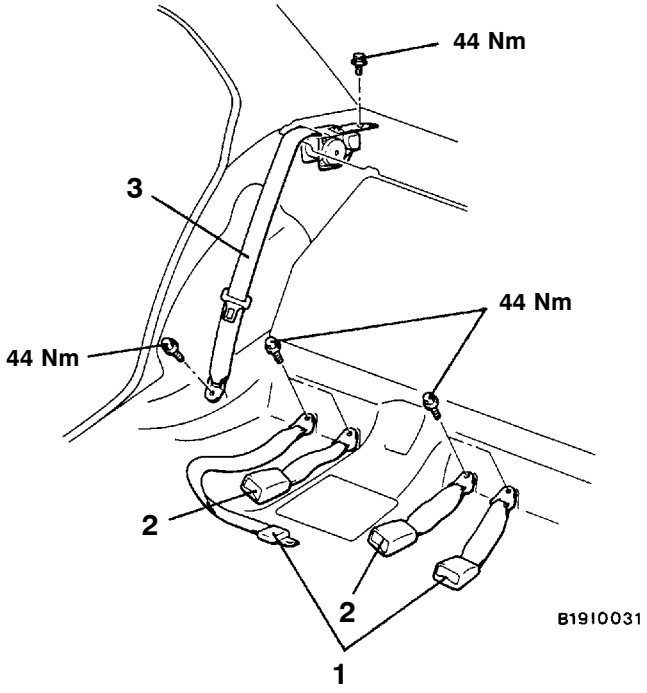
- Conjunto del asiento delantero (Consultar la página 52A-11.)
- Cubierta de bisagra del asiento delantero (Consultar la página 52A-13, 14.)

4. Cinturón de seguridad interior

# CINTURON DE SEGURIDAD DEL ASIENTO TRASERO

52300160194

## DESMONTAJE E INSTALACION




**Pasos para el desmontaje**

- Asiento trasero (Consultar la página 52A-17.)

1. Conjunto del cinturón de seguridad central trasero
2. Conjunto del cinturón de seguridad trasero (interior)

- Adorno del estante trasero <Sedán> (Consultar la página 52A-8.)
- Adorno del retractor <Wagon> (Consultar la página 52A-10.)

3. Conjunto del cinturón de seguridad trasero (exterior)

# SISTEMA DE SEGURIDAD SUPLEMENTARIO (SRS)

## INDICE

52409000193


**INFORMACION GENERAL ..... 2**

**PRECAUCIONES DE SERVICIO PARA SRS ..... 4**

**HERRAMIENTAS ESPECIALES ..... 7**

**EQUIPO DE PRUEBA ..... 8**

**LOCALIZACION DE FALLAS ..... 8**

**MANTENIMIENTO DEL SRS ..... 21**

**DIAGNOSTICOS EN CASO DE CHOQUE .. 25**

**SERVICIO DE CADA PIEZA ..... 28**

**ETIQUETAS DE AVISO/PRECAUCION ..... 29**

**UNIDAD DE CONTROL DEL COLCHON DE AIRE DE SRS (ECU DEL SRS) ..... 30**

**MODULOS DEL COLCHON DE AIRE Y MUELLE ..... 32**

**SENSOR DE CHOQUE LATERAL ..... 38**

**CINTURON DE SEGURIDAD CON PRETENSOR ..... 40**

**PROCEDIMIENTOS PARA ELIMINAR EL MODULO DE COLCHON DE AIRE Y EL PRETENSOR DEL CINTURON DE SEGURIDAD ..... 42**

Eliminación de un módulo de colchón de aire sin inflar y de un pretensor del cinturón de seguridad sin funcionar ..... 42

Procedimientos para eliminar el módulo de colchón de aire inflado o el pretensor del cinturón de seguridad si ha funcionado ..... 49

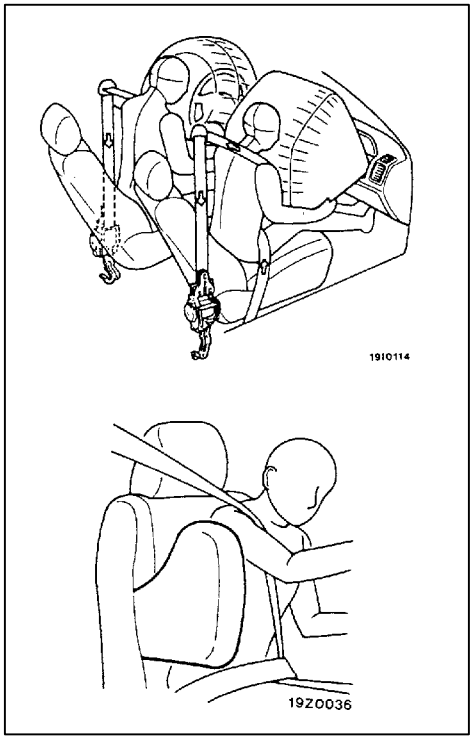

**PRECAUCION**

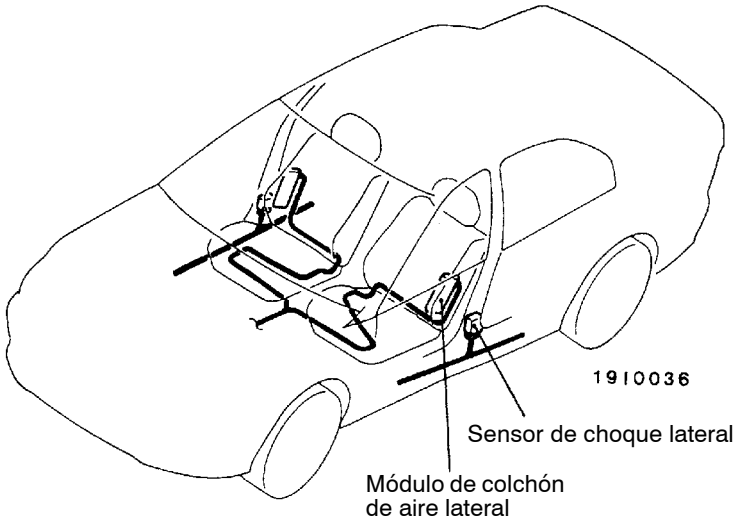
- **Se debe leer y cumplir con toda la información en las PRECAUCIONES DE SERVICIO (página 52B-4) antes de realizar cualquier trabajo de servicio.**
- **Para más detalles sobre la localización de fallas o el mantenimiento, se deben tener en cuenta los procedimientos en las secciones de localización de fallas (página 52B-8).**
- **Si se desmontan o cambian algunas de las piezas del SRS debido a exigencias de algún trabajo de servicio, se deben realizar los procedimientos descritos en la sección de SERVICIO DE CADA PIEZA (página 52B-28) para dichas piezas.**
- **Si se tiene alguna duda sobre el SRS, se debe solicitar ayuda del distribuidor de su zona.**

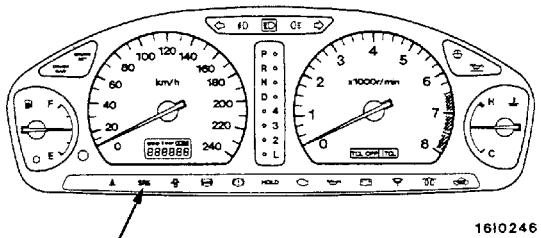
# INFORMACION GENERAL

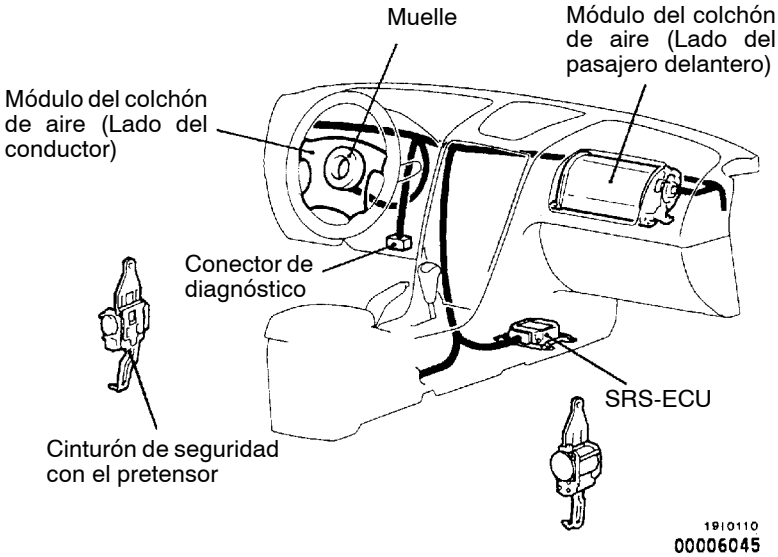
52400010232

Para mejorar la seguridad, se ofrecen el SRS y los cinturones de seguridad con pretensor como piezas opcionales. Estos sistemas mejoran la seguridad en caso de colisión asegurando a los pasajeros delanteros en caso de accidente. El SRS funciona simultáneamente con el pretensor cuando se detecta una colisión.
El SRS se compone de cuatro módulos de colchón de aire, unidad de control del colchón de aire (SRS-ECU), sensores de choque lateral, lámpara de aviso de SRS y muelle. Los colchones de aire están ubicados en el centro del volante de la dirección, sobre la guantera e incorporados en los conjuntos del respaldo del asiento delantero.Cada colchón de aire tiene un colchón de aire plegado y una unidad infladora. El SRS-ECU que está debajo de la consola del piso controla el sistema y tiene un sensor de aceleración G protector y un sensor de aceleración analógico. El sensor de impacto lateral dentro del pilar central controla los choques que vienen del lado del vehículo. La lámpara de aviso en el tablero de instrumentos indica el estado de funcionamiento del SRS. El muelle está instalado en la columna de la dirección.
El colchón de aire lateral de SRS se infla cuando se recibe un impacto lateral del vehículo que supera un cierto valor especificado, para proteger la parte superior de los cuerpos de los pasajeros en el asiento delantero en el caso de un choque.
El pretensor del cinturón de seguridad está incorporado en el retractor del cinturón de seguridad delantero. Solamente los técnicos de servicio autorizados están en condiciones de trabajar en las piezas del SRS y en los cinturones de seguridad con pretensor. El personal técnico encargado de estos trabajos deberá leer cuidadosamente este manual antes de realizar este tipo de trabajos. Se deben extremar las precauciones cuando se hacen trabajos de servicio en el SRS para evitar que el personal del taller pueda sufrir heridas (provocadas por haberse inflado accidentalmente los colchones de aire o porque ha funcionado accidentalmente el cinturón de seguridad con pretensor) o para no poner en peligro la vida del conductor (debido a que se ha instalado un SRS o cinturón de seguridad con pretensor inutilizables).



## CINTURON DE SEGURIDAD CON PRETENSOR

El cinturón de seguridad con pretensor tiene un mecanismo de funcionamiento del pretensor y un sensor de aceleración G que detecta la fuerza de un impacto, incorporados en el retractor del cinturón de seguridad.

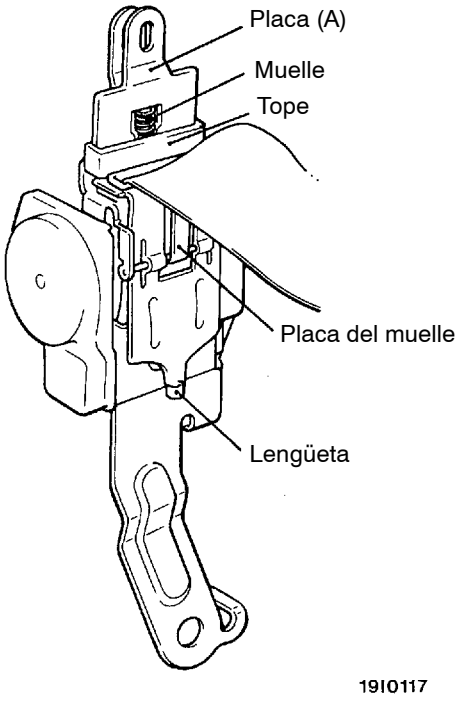
El sensor de aceleración G es un sensor de tipo mecánico que incluye piezas tales como un contrapeso que se mueve al producirse un impacto por colisión, y una púa que perfora una carga y hace que explote.

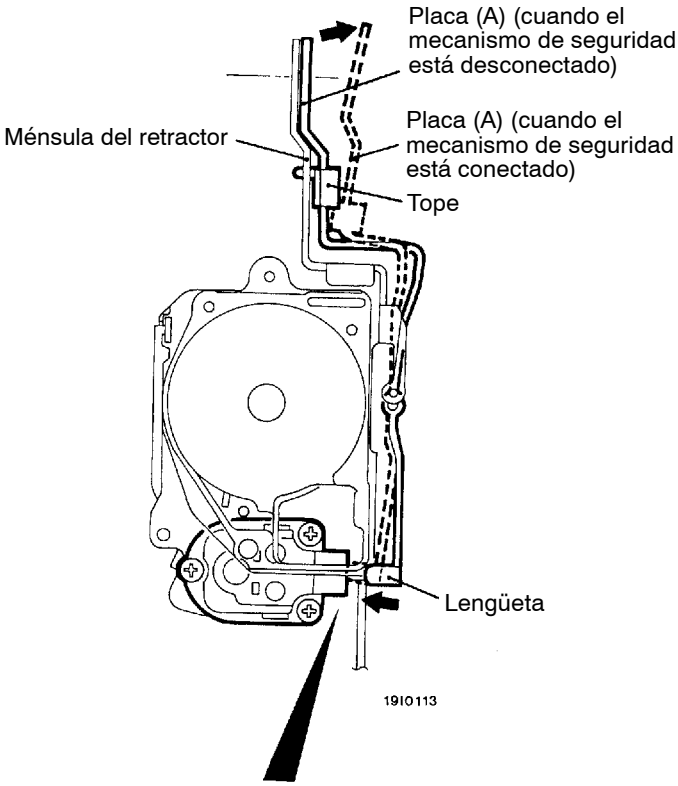
Por lo tanto el pretensor está equipado con un mecanismo de seguridad que evita que funcione por error durante los trabajos de mantenimiento, por ejemplo durante el desmontaje y la instalación del cinturón de seguridad.

El mecanismo de seguridad funciona automáticamente cuando se quita el tornillo de montaje superior del retractor durante el desmontaje del cinturón de seguridad.

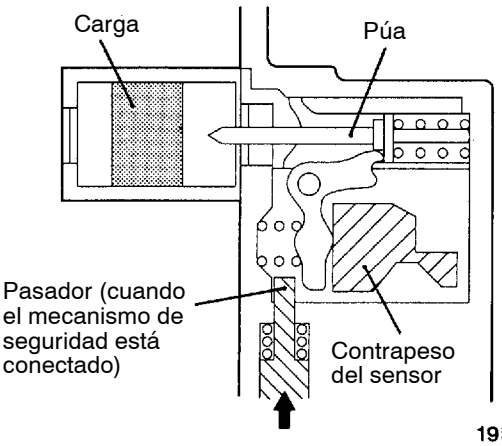
Cuando se quita el tornillo de montaje superior del retractor, la fuerza de la placa de muelle hace que la lengüeta en el borde inferior de la placa (A) empuje el pasador del sensor de aceleración G con lo que se evita que el contrapeso dentro del sensor de aceleración G se mueva.

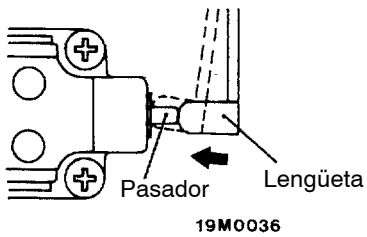
Al mismo tiempo, la ménsula del retractor y la parte superior de la placa (A) se separan. Se ha introducido un tope en el espacio que se forma por la fuerza del muelle, para evitar que la lengüeta se separe del pasador al aplicarse una fuerza externa a la placa (A).




**Estructura del sensor de aceleración G**



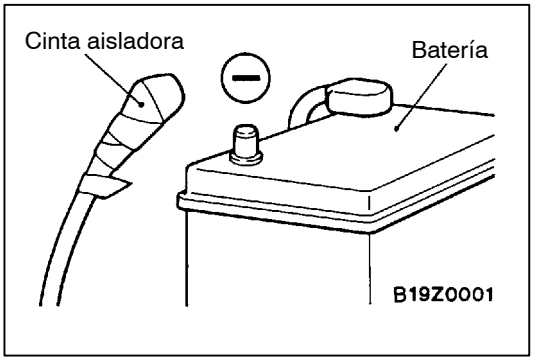

00006046

# PRECAUCIONES DE SERVICIO PARA SRS

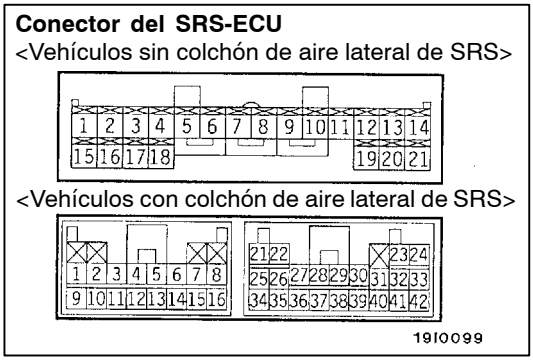
52400030238

1. Para evitar que el personal de taller pueda sufrir heridas como consecuencia de un inflado accidental del colchón de aire y un funcionamiento accidental del cinturón de seguridad con el pretensor durante los trabajos de servicio en SRS, se deben leer y seguir cuidadosamente las precauciones y procedimientos descritos en este manual.
2. No se deben usar equipos de prueba eléctricos en o cerca de las piezas de SRS, excepto aquellos especificamente mencionados en la página 52B-7.
3. **No se debe tratar de hacer reparaciones en las siguientes piezas:**
   - Unidad de control de colchón de aire de SRS (SRS-ECU)
   - Muelle
   - Módulo del colchón de aire delantero (Lado del conductor o lado del pasajero delantero)
   - Módulo del colchón de aire lateral
   - Sensor de choque lateral
   - Cinturón de seguridad con el pretensor

   NOTA
   Si se determina que una de estas piezas está en mal estado, se debe cambiar siguiendo, sin falta, los procedimientos del SERVICIO DE CADA PIEZA de este manual (Página 52B-28.).




4. **Después de desconectar el cable de la batería, se debe dejar un intervalo de espera de 60 segundos o más antes de realizar el siguiente trabajo. El SRS fue diseñado para conservar suficiente voltaje como para inflar el colchón de aire, durante unos segundos, incluso cuando se haya desconectado la batería; y esto puede dar lugar a que alguien resulte herido debido a un inflado accidental del colchón de aire, si se realiza un trabajo en SRS inmediatamente después de haber desconectado el cable de la batería.**




5. No se deben tratar de reparar los conectores del mazo de conductores del SRS. Si se determina que uno de los conectores está en mal estado, cambiar el mazo de conductores. Si se determina que los cables están en mal estado, cambiar o reparar el mazo de conductores siguiendo las recomendaciones del cuadro a continuación.

**<Vehículos sin colchón de aire lateral de SRS>**

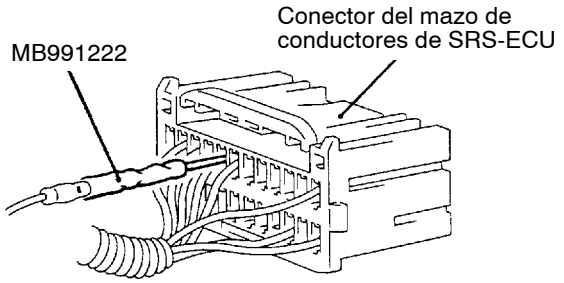
| No. del terminal del SRS-ECU | Destino del mazo de conductores | Trabajos a realizar |
|---|---|---|
| 1 a 4 | – | – |
| 5, 6 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Muelle → Módulo de colchón de aire (Lado del conductor) | Corregir o cambiar el mazo de conductores del tablero de pedales. Cambiar el muelle. |
| 7, 8 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Módulo de colchón de aire (Lado del pasajero delantero) | Corregir o cambiar el mazo de conductores del tablero de pedales. |
| 9, 10 | – | |
| 11 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Conector de diagnóstico | |
| 12 | – | |
| 13 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Bloque de empalme (fusible No.4) | |
| 14 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Bloque de empalme (fusible No.13) | |
| 15 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Mazo de conductores del tablero de instrumentos → Luz de aviso de SRS | Corregir o cambiar cada mazo de conductores. |
| 16 a 19 | – | – |
| 20, 21 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Tierra | Corregir o cambiar el mazo de conductores del tablero de pedales. |

**<Vehículos con colchón de aire lateral de SRS>**

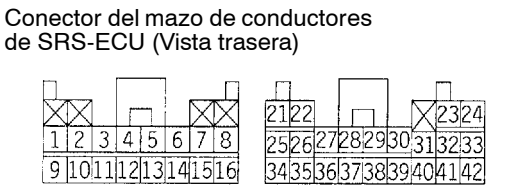
| No. del terminal del SRS-ECU | Destino del mazo de conductores | Trabajos a realizar |
|---|---|---|
| 1, 2 | – | – |
| 3 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Tierra | Corregir o cambiar el mazo de conductores del tablero de pedales. |
| 4 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Mazo de conductores del tablero de instrumentos → Luz de aviso de SRS | Corregir o cambiar el mazo de conductores del tablero de pedales. |
| 5, 6 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Módulo de colchón de aire (Lado del pasajero delantero) | Corregir o cambiar el mazo de conductores del tablero de pedales. |
| 7, 8 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Muelle → Módulo de colchón de aire (Lado del conductor) | Corregir o cambiar el mazo de conductores del tablero de pedales. Cambiar el muelle. |
| 9 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Bloque de empalme (fusible No.4) | Corregir o cambiar el mazo de conductores del tablero de pedales. |
| 10, 11 | – | |
| 12 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Bloque de empalme (fusible No.13) | |
| 13 | – | |
| 14, 15 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Tierra | |
| 16 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Conector de diagnóstico | |

| No. del terminal del SRS-ECU | Destino del mazo de conductores | Trabajos a realizar |
|---|---|---|
| 17 a 20 | – | Corregir o cambiar el mazo de conductores del tablero de pedales. |
| 21, 22 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Módulo de colchón de aire lateral (IZQ.) | |
| 23, 24 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Módulo de colchón de aire lateral (DER.) | |
| 25 a 33 | – | – |
| 34, 35, 36 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Mazo de conductores del piso → Sensor de choque lateral (IZQ.) | Corregir o cambiar el mazo de conductores del tablero de pedales. |
| 37 a 39 | – | |
| 40, 41, 42 | Mazo de conductores del tablero de pedales → Mazo de conductores del piso → Sensor de choque lateral (DER.) | |

6. La inspección del conector del mazo de conductores del SRS-ECU <vehículos con colchón de aire lateral de SRS> debe hacerse mediante el siguiente procedimiento.
   Insertar la herramienta especial (sonda fina en el juego del mazo de conductores) en el conector por el lado del mazo de conductores (lado trasero) y conectar el probador en esta sonda. Si se utiliza otro instrumento que no sea la herramienta especial puede dañar el mazo de conductores y otros componentes. Además, no debe hacerse la medición tocando directamente la sonda contra los terminales desde el lado delantero del conector. Los terminales están recubiertos con metal para mejorar su conductividad y si se tocan directamente con la sonda, el metal puede romperse con lo que se perderá confiabilidad.



19R0052



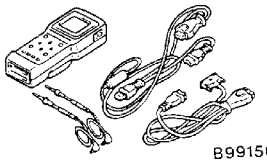
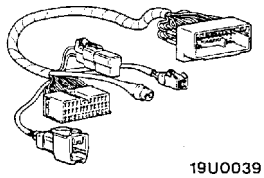
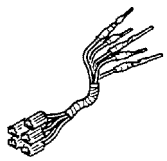
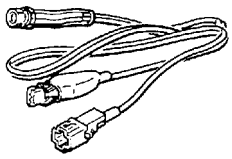
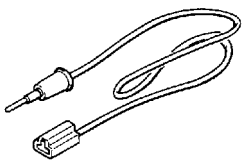
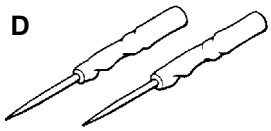
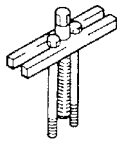
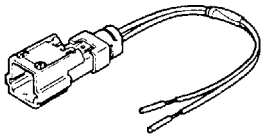
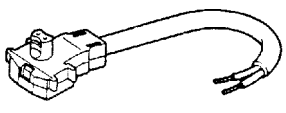
19I0099
00005711

7. Las piezas del SRS no deben quedar expuestas a temperaturas de más de 93°C, en consecuencia, se recomienda desmontar el SRS-ECU, el módulo de colchón de aire (lado del conductor y lado del pasajero delantero), el muelle, sensores de choque lateral, conjuntos del asiento delantero (módulo del colchón de aire lateral) y cinturones de seguridad con el pretensor antes de secar o estufar la pintura del vehículo.
   - SRS-ECU, Módulo del colchón de aire, muelle y sensor de choque lateral: 93°C o más
   - Cinturón de seguridad con el pretensor: 90°C o más
8. Cada vez que se terminan los trabajos de servicio en el SRS, inspeccionar el funcionamiento de la luz de aviso de SRS y verificar que el sistema funciona correctamente. (Consultar la página 52B-19.)
9. Asegurarse de que el interruptor de encendido está en la posición “OFF” antes de conectar o de desconectar MUT-II.
10. Si se tiene alguna duda sobre el SRS, se debe solicitar ayuda del distribuidor de su zona.

NOTA
ALGUIEN PUEDE RESULTAR HERIDO A CONSECUENCIA DE UN INFLADO ACCIDENTAL DEL COLCHON DE AIRE, SE DEBEN SEGUIR ESTRICTAMENTE LOS PROCEDIMIENTOS Y UTILIZAR LOS EQUIPOS ESPECIFICADOS EN ESTE MANUAL.

# HERRAMIENTAS ESPECIALES

52400070209

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B991502 | MB991502 | Conjunto secundario de MUT-II | • Lectura de los códigos de diagnóstico<br>• Borrado de los códigos de diagnóstico<br>• Lectura del período de la falla<br>• Lectura de los tiempos de borrado |
|  19U0039 | MB991613 | Mazo de conductores para verificación del SRS | Verificación del circuito eléctrico del SRS |
| A  <br>B  <br>C  <br>D  B991223 | MB991223<br>A: MB991219<br>B: MB991220<br>C: MB991221<br>D: MB991222 | Juego del mazo de conductores<br>A: Mazo de conductores para verificación<br>B: Mazo de conductores de LED<br>C: Adaptador del mazo de conductores de LED<br>D: Sonda | Verificación de la continuidad y medición del voltaje en el conector del mazo de conductores de SRS-ECU <Vehículos con el colchón de aire lateral de SRS> |
|  B990803 | MB990803 | Extractor del volante de dirección | Desmontaje del volante de dirección |
|  B686560 | MB686560 | Mazo de conductores A del adaptador del colchón de aire del SRS | • Inflado del módulo de colchón de aire dentro del vehículo<br>• Inflado del módulo de colchón de aire (lado del pasajero delantero) y módulo del colchón de aire lateral fuera del vehículo |
|  B628919 | MR203491 o MB628919 | Mazo de conductores B del adaptador del colchón de aire del SRS | Inflado del módulo de colchón de aire (lado del conductor) fuera del vehículo |

# EQUIPO DE PRUEBA

52400080035

| Herramienta | Nombre | Uso |
|---|---|---|
|  13R0746 | Medidor múltiple digital | Verificación del circuito eléctrico del sistema de seguridad suplementario<br>Utilizar un medidor multiple que tenga una corriente de prueba máxima de 2 mA o menos en la posición mínima de medición de resistencias. |

# LOCALIZACION DE FALLAS

52400310097

## DIAGRAMA DE FLUJO BASICO DE LOS DIAGNOSTICOS DE FALLAS

Consultar el GRUPO 00 – Cómo utilizar la localización de fallas/Puntos de servicio para la inspección.

## FUNCION DEL DIAGNOSTICO

52400320083

### METODO DE COMPROBACION DE LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

Conectar el MUT-II al conector para diagnóstico (16 patillas) debajo de la cubierta inferior de instrumento, y después, verificar el código de diagnóstico.
(Consultar el GRUPO 00 – Cómo utilizar la localización de fallas/Puntos de servicio para la inspección.)

### METODO PARA BORRAR LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

Consultar el GRUPO 00 – Cómo utilizar la localización de fallas/Puntos de servicio para la inspección.

## CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

52400330222

Inspeccionar según el cuadro de inspección siguiente.

| No. de cógido | Punto de diagnóstico | | Página de referencia |
|---|---|---|---|
| 14 | Sensor de G analógico y piezas relacionadas en el SRS-ECU | | 52B-9 |
| 15, 16 | Sensor de G definitivo del choque delantero y piezas relacionadas en el SRS-ECU | | 52B-9 |
| 17 | Sensor de G definitivo del choque lateral y piezas relacionadas en el SRS-ECU | | 52B-10 |
| 21, 22, 61, 62 | Módulo de colchón de aire (detonador) en el lado del conductor y piezas relacionadas | | 52B-10 |
| 24, 25, 64, 65 | Módulo de colchón de aire (detonador) en el lado del pasajero delantero y piezas relacionadas | | 52B-11 |
| 31, 32 | Condensador dentro del SRS-ECU y piezas relacionadas | | 52B-11 |
| 34* | Cerradura del conector y piezas relacionadas | | 52B-12 |
| 35 | SRS-ECU (colchón de aire inflado) y piezas relacionadas | | 52B-12 |
| 41* | Circuito de la fuente de alimentación IG1(A) y circuitos relacionados | | 52B-12 |
| 42* | Circuito de la fuente de alimentación IG1(B) y circuitos relacionados | | 52B-13 |
| 43 | Circuito para accionamiento de la luz de aviso del SRS y circuitos relacionados | No se enciende la luz.* | 52B-14 |
| | | No se apaga la luz. | 52B-15 |
| 44* | Circuito para accionamiento de la luz de aviso de SRS y circuitos relacionados | | 52B-15 |
| 45 | Circuito interno de memoria no volátil (EEPROM) dentro del SRS-ECU y circuitos relacionados | | 52B-15 |
| 51, 52 | Módulo de colchón de aire (circuito para accionamiento de encendido del detonador) en el lado del conductor y piezas relacionadas | | 52B-15 |

| No. de cógido | Punto de diagnóstico | Página de referencia |
|---|---|---|
| 54, 55 | Módulo de colchón de aire (circuito para accionamiento de encendido del detonador) en el lado del pasajero delantero y piezas relacionadas | 52B-15 |
| 71, 72, 75, 76 | Módulo de colchón de aire lateral (derecho) (detonador) y piezas relacionadas | 52B-16 |
| 73, 74 | Módulo de colchón de aire lateral (derecho) (circuito para accionamiento de encendido del detonador) y piezas relacionadas | 52B-16 |
| 79, 93 | Sistema de comunicación del sensor de choque lateral (izquierdo) | 52B-16 |
| 81, 82, 85, 86 | Módulo de colchón de aire lateral (izquierdo) (detonador) y piezas relacionadas | 52B-17 |
| 83, 84 | Módulo de colchón de aire lateral (izquierdo) (circuito para accionamiento de encendido del detonador) y piezas relacionadas | 52B-17 |
| 89, 96 | Sistema de comunicación del sensor de choque lateral (derecho) | 52B-17 |
| 91* | Circuito de la fuente de alimentación del sensor de choque lateral (izquierdo) y circuitos relacionados | 52B-18 |
| 92 | Sensor de choque lateral (izquierdo) y piezas relacionadas | 52B-18 |
| 94* | Circuito de la fuente de alimentación del sensor de choque lateral (derecho) y circuitos relacionados | 52B-18 |
| 95 | Sensor de choque lateral (derecho) y piezas relacionadas | 52B-18 |

NOTA
(1) *:Si la condición del vehículo está vuelta a la normalidad, el código de diagnóstico se borrará automáticamente y la luz de aviso del SRS regresará a la condición normal.
(2) Si la batería del vehículo está descargada, el código de falla 41 o 42 se almacenará. Si estos códigos de diagnóstico se indican, verificar la batería.

## PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

| **No. de código 14<br>Sensor de G analógico y piezas relacionadas en el SRS-ECU** | **Causas probables** |
|---|---|
| El SRS-ECU controla a salida del sensor de G analógico que está dentro del SRS-ECU. Transmite este código cuando se detecta uno de los siguientes estados.<br>● Cuando no está funcionando el sensor de G analógico.<br>● Cuando las características del sensor de G analógico están anormales.<br>● Cuando la salida del sensor de G analógico es anormal. | ● Malfuncionamiento del SRS-ECU |

Cambiar el SRS-ECU.

| **No. de código 15 o 16 Sensor de G definitivo del choque delantero y piezas relacionadas en el SRS-ECU** | **Causas probables** |
|---|---|
| Estos códigos de diagnóstico aparecen, si hay un cortocircuito o circuito abierto entre los terminales del sensor de G definitivo dentro del SRS-ECU.<br>Las causas de los problemas para cada número de código de diagnóstico son las siguientes. | ● Malfuncionamiento del SRS-ECU |

| No. de código | Causa del problema |
|---|---|
| 15 | Cortocircuito en el sensor de G definitivo |
| 16 | Circuito abierto en el sensor de G definitivo |

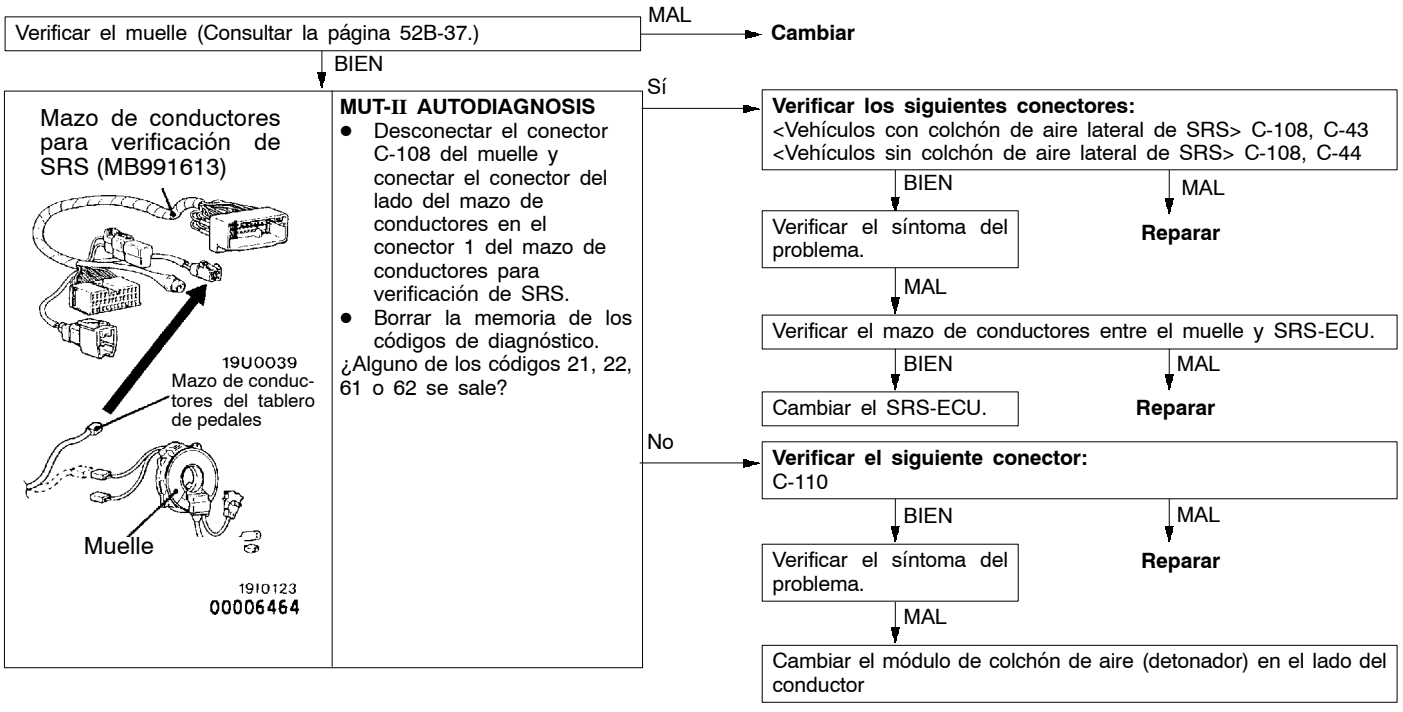
Cambiar el SRS-ECU.

| No. de código 17 Sensor de G definitivo del choque lateral y piezas relacionadas en el SRS-ECU | Causas probables |
|---|---|
| Este código se sale si se detectan siguientes problemas de la salida del sensor de G definitivo del choque lateral.<br>● Cuando no está funcionando el sensor de G definitivo.<br>● Cuando las características del sensor de G definitivo están anormales.<br>● Cuando la salida del sensor de G definitivo está anormal. | Malfuncionamiento del SRS-ECU |

Cambiar el SRS-ECU.

| No. de código 21, 22, 61 o 62 Módulo de colchón de aire (detonador) en el lado del conducor y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Estos códigos de diagnóstico aparecen, si hay la resistencia anormal entre los terminales para entrada del módulo de colchón de aire (detonador) del lado del conductor.<br>Las causas de problema para cada No. de código son como se indica a continuación. | ● Muelle defectuoso<br>● Desconexión parcial debido a la posición neutral incorrecta del muelle<br>● Avería en los conectores o mazos de conductores<br>● Malfuncionamiento del módulo de colchón de aire (detonador) del lado del conductor<br>● Malfuncionamiento del SRS-ECU |

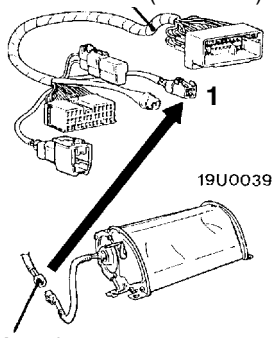
| No. de código | Causa del problema |
|---|---|
| 21 | ● Cortocircuito del módulo de colchón de aire (detonador) del lado del conductor o de su mazo de conductores<br>● Cortocircuito del muelle |
| 22 | ● Circuito abierto del módulo de aire (detonador) del lado del conductor o de su mazo de conductores<br>● Circuito abierto de muelle<br>● Conector desconectado del módulo de colchón de aire (detonador) en el lado del conductor<br>● Desconexión parcial debido a la posición neutral incorrecta del muelle<br>● Condición de conexión del conector defectuosa |
| 61 | ● Cortocircuito de los mazos de conductores del módulo de colchón de aire (detonador) en el lado del conductor en la fuente de alimentación |
| 62 | ● Cortocircuito de los mazos de conductores del módulo de colchón de aire (detonador) en el lado del conductor en la conexión a tierra |



| **No. de código 24, 25, 64, 65<br>Módulo de colchón de aire (detonador) en el lado del pasajero delantero y piezas relacionadas** | **Causas probables** |
|---|---|
| Estos códigos de diagnóstico se salen, si hay la resistencia anormal entre los terminales para entrada de la señal del módulo de colchón de aire (detonador) en el lado del pasajero delantero.<br>Las causas de problema para cada No. de código son como se indica a continuación.<br>Las causas de problema para cada No. de código son como se indica a continuación. | • Avería en los conectores o mazos de conductores<br>• Malfuncionamiento del módulo de colchón de aire (detonador en el lado del pasajero delantero)<br>• Malfuncionamiento del SRS-ECU |

| No. de código | Causa del problema |
|---|---|
| 24 | • Cortocircuito del módulo de colchón de aire (detonador) en el lado del pasajero delantero o de su mazo |
| 25 | • Circuito abierto del módulo de colchón de aire (detonador) en el lado del pasajero delantero o de su mazo de conductores<br>• Condición de conexión del conector defectuosa |
| 64 | • Cortocircuito de los mazos de conductores del módulo de colchón de aire (detonador) en el lado del pasajero delantero en la fuente de alimentación |
| 65 | • Cortocircuito de los mazos de conductores del módulo de colchón de aire (detonador) en el lado del pasajero delantero en la conexión a tierra |

Mazo de conductores para verificación de SRS (MB991613)




Mazo de conductores del tablero de pedales

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
- Desconectar el conector C-71 del módulo del colchón de aire del lado del pasajero delantero, y conectar el conector del lado del mazo de conductores en el conector 1 del mazo de conductores para verificación de SRS.
- Borrar la memoria de los códigos de diagnóstico.

¿Alguno de los códigos 24, 25, 64 o 65 se sale?

Sí → **Verificar los siguientes conectores:**
<Vehículos con colchón de aire lateral de SRS> C-71, C-43
<Vehículos sin colchón de aire lateral de SRS> C-71, C-44

- BIEN → Verificar el síntoma del problema.
  - MAL → **Reparar**
- MAL → Verificar el mazo de conductores entre el módulo de colchón de aire del lado del pasajero delantero (detonador) y SRS-ECU.
  - BIEN → Cambiar el SRS-ECU.
  - MAL → **Reparar**

No → Cambiar el módulo de colchón de aire (detonador) del lado del pasajero delantero.

| **No. de código 31 o 32 Condensador dentro del SRS-ECU y piezas relacionadas** | **Causas probables** |
|---|---|
| Estos códigos de diagnóstico se salen, si el voltaje en los terminales del condensador dentro del SRS-ECU es más alto (No. de código 31) o menos bajo (No. de código 32) que el valor especificado durante 5 segundos o más.<br>Sin embargo, el código 32 no se detecta, si los códigos de diagnóstico 41 y 42 se salen debido a la caída del voltaje de sistema. | • Malfuncionamiento del SRS-ECU |

Cambiar el SRS-ECU.

| No. de código 34<br>Cerradura del conector y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Aparece este código de diagnóstico si se ha detectado una mala conexión del SRS-ECU. Sin embargo, el código de diagnóstico 34 se borrará automáticamente y la luz de aviso del SRS se apagará, si la condición del vehículo está vuelta a la normalidad. | • Avería en los conectores<br>• Malfuncionamiento del SRS-ECU |

**Verificar el siguiente conector:**
<Vehículos con colchón de aire lateral de SRS> C-42, C-43
<Vehículos sin colchón de aire lateral de SRS> C-44

NG → **Reparar**

BIEN ↓

Cambiar el SRS-ECU.

| No. de código 35<br>ECU del SRS (colchón de aire inflado) y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Se transmite este código cuando se infla el colchón de aire. Si se transmite este código antes de haberse inflado el colchón de aire, la causa probable es un malfuncionamiento dentro del SRS-ECU. | • Malfuncionamiento del SRS-ECU |

Cambiar el SRS-ECU.

| No. de código 41<br>Circuito de la fuente de alimentación $IG_1$ (A) y circuitos relacionados | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico aparece, si el voltaje entre el terminal $IG_1$ (A) y la tierra es menos que el valor especificado durante 5 segundos o más.<br>Sin embargo, el código de diagnóstico 41 se borrará automáticamente y la luz de aviso del SRS se apagará, si la condición del vehículo está vuelta a la normalidad. | • Avería en los conectores o mazos de conductores<br>• Malfuncionamiento del SRS-ECU |

**<Vehículos con colchón de aire lateral de SRS>**

Medir en el conector C-43 del SRS-ECU.
- Desconectar el conector y medir el conector en el lado del mazo de conductores.
- Conectar el terminal (–) de batería.
- Interruptor de encendido: ON
- Voltaje entre el terminal 12 y tierra

**BIEN:** 9 V o más

MAL → **Verificar los siguientes conectores:**
C-43, C-134

BIEN ↓ Verificar el síntoma del problema.

MAL ↓ Verificar el mazo de conductores entre el SRS-ECU e interruptor de encendido IG1, y repararlo si fuera necesario.

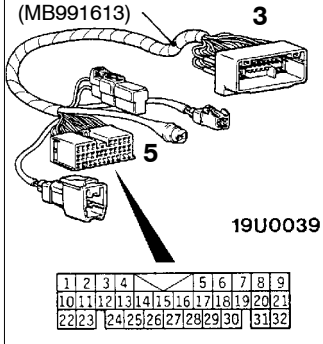
MAL → **Reparar**

BIEN ↓

Cambiar el SRS-ECU.

**<Vehículos sin colchón de aire lateral de SRS>**

Mazo de conductores para verificación de SRS (MB991613)




Medir el conector 5 del mazo de conductores para verificación de SRS.
- Desconectar el conector C-44 del SRS-ECU.
- Conectar el conector 3 del mazo de conductores para verificación de SRS en el conector de SRS-ECU.
- Conectar el terminal (–) de batería.
- Interruptor de encendido: ON
- Voltaje entre el terminal 14 y tierra a la carrocería

**BIEN:** 9 V o más

MAL → **Verificar los siguientes conectores:**
C-44, C-134

BIEN ↓ Verificar el síntoma del problema.

MAL ↓ Verificar el mazo de conductores entre el SRS-ECU e interruptor de encendido IG1, y repararlo si fuera necesario.

MAL → **Reparar**

BIEN ↓

Cambiar el SRS-ECU.

| No. de código 42<br>Circuito de la fuente de alimentación $IG_1$ (B) y circuitos relacionados | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico aparece, si el voltaje entre el terminal $IG_1$ (B) y la tierra es menos que el valor especificado durante 5 segundos o más.<br>Sin embargo, el código de diagnóstico 42 se borrará automáticamente y la luz de aviso del SRS se apagará, si la condición del vehículo está vuelta a la normalidad. | • Avería en los conectores o mazos de conductores<br>• Malfuncionamiento del SRS-ECU |

**<Vehículos con colchón de aire lateral de SRS>**

Medir en el conector C-43 del SRS-ECU.
- Desconectar el conector y medir en el lado del mazo de conductores.
- Conectar el terminal (–) de batería.
- Interruptor de encendido: ON
- Voltaje entre el terminal 9 y tierra a la carrocería

**BIEN:** 9 V o más

MAL → **Verificar los siguientes conectores:** C-43, C-134

BIEN → Verificar el síntoma del problema.

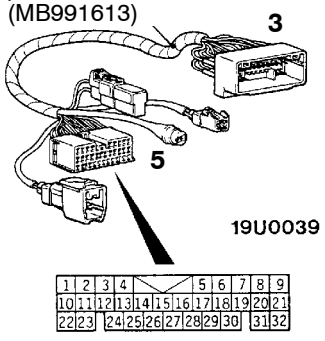
MAL → **Reparar**

BIEN → Cambiar el SRS-ECU.

MAL → Verificar el mazo de conductores entre el SRS-ECU e interruptor de encendido IG1, y repararlo si fuera necesario.

**<Vehículos sin colchón de aire lateral de SRS>**

Mazo de conductores para verificación de SRS (MB991613)




Medir el conector 5 en el mazo de conductores para verificación de SRS.
- Desconectar el conector C-44 de SRS-ECU.
- Conectar el conector 3 del mazo de conductores para verificación de SRS en el conector de SRS-ECU.
- Conectar el terminal (–) de batería.
- Interruptor de encendido: ON
- Voltaje entre el terminal 13 y tierra a la carrocería

**BIEN:** 9 V o más

MAL → **Verificar los siguientes conectores:** C-44, C-134

BIEN → Verificar el síntoma del problema.

MAL → **Reparar**

BIEN → Cambiar el SRS-ECU.

MAL → Verificar el mazo de conductores entre el SRS-ECU e interruptor de encendido IG1, y repararlo si fuera necesario.

| No. de código 43<br>Circuito para accionamiento de la luz de aviso del SRS y circuitos relacionados (No se enciende la luz.) | Causas probables |
|---|---|
| El circuito para accionamiento de la luz de aviso es vigilado por el SRS-ECU. Por lo tanto, este código de diagnóstico aparece, si hay un circuito abierto en dicho circuito durante 5 segundos cuando la luz de aviso está desconectada (el transistor está desconectado).<br>Sin embargo, en caso de que el código de diagnóstico 43 haya salido debido a un circuito abierto, dicho código se borrará automáticamente y la luz de aviso del SRS volverá a la nomalidad, si la condición del vehículo está vuelta a la normalidad. | • Avería en los conectores o mazos de conductores<br>• Bombilla quemada<br>• Malfuncionamiento del SRS-ECU<br>• Malfuncionamiento de los medidores combinados |

**<Vehículos con colchón de aire lateral de SRS>**

Medir en el conector C-43 de SRS-ECU.
- Desconectar el conector y medir en el conector del lado del mazo de conectores.
- Conectar el terminal (–) de batería.
- Interruptor de encendido: ON
- Voltaje entre el terminal 4 y tierra a la carrocería.

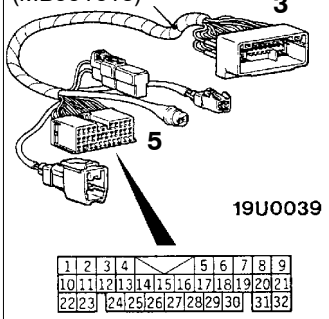
**BIEN:** Se enciende la luz.

MAL → Verificar si la bombilla está quemada.
- BIEN → **Verificar los siguientes conectores:** C-43, C-25, D-01, D-03
  - BIEN → Verificar el síntoma del problema.
    - MAL → Verificar el mazo de conductores entre el SRS-ECU, medidor de combinación e interruptor de encendido IG1.
      - BIEN → Cambiar el medidor de combinación.
      - MAL → **Reparar**
    - MAL → **Reparar**
  - MAL → **Reparar**
- MAL → **Reparar**

BIEN → Cambiar el SRS-ECU.

**<Vehículos sin colchón de aire lateral de SRS>**

Mazo de conductores para verificación de SRS (MB991613)



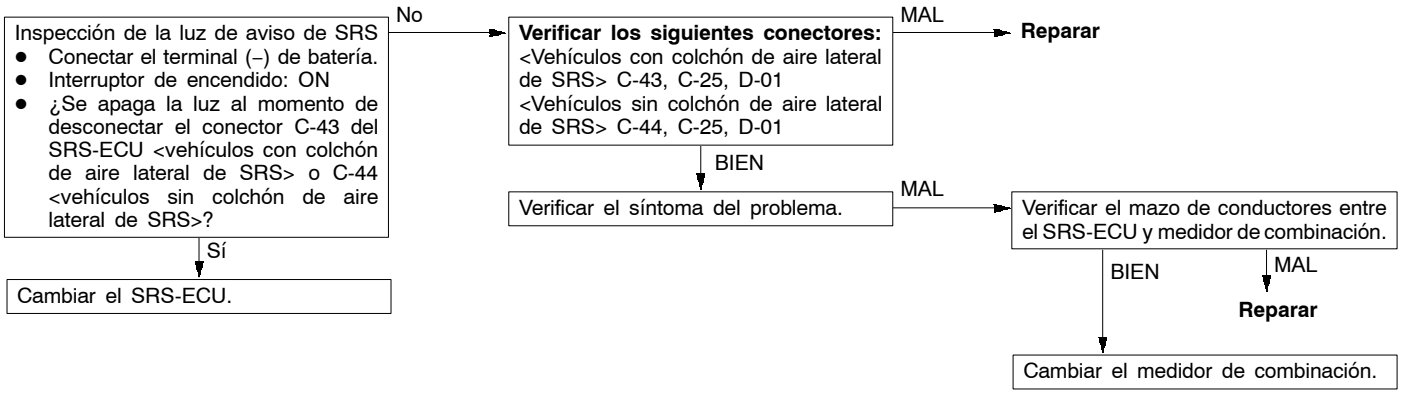

Medir en el conector 5 del mazo de conductores para verificación de SRS.
- Desconectar el conector C-44 de SRS-ECU.
- Conectar el conector 3 del mazo de conductores para verificación de SRS en el conector de SRS-ECU.
- Conectar el terminal (–) de batería.
- Interruptor de encendido: ON
- Conectar el terminal 15 en la tierra a la carrocería.

**BIEN:** Se enciende la luz.

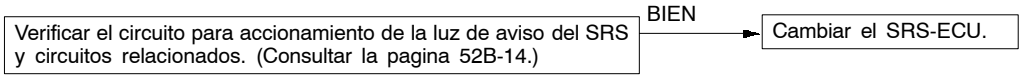
MAL → Verificar si la bombilla está quemada.
- BIEN → **Verificar los siguientes conectores:** C-44, C-25, D-01, D-03
  - BIEN → Verificar el síntoma del problema.
    - MAL → Verificar el mazo de conductores entre el SRS-ECU, medidor de combinación e interruptor de encendido IG1.
      - BIEN → Cambiar el medidor de combinación.
      - MAL → **Reparar**
    - MAL → **Reparar**
  - MAL → **Reparar**
- MAL → **Reparar**

BIEN → Cambiar el SRS-ECU.

| No. de código 43<br>Circuito para accionamiento de la luz de avaiso del SRS y circuitos relacionados (No se apaga la luz.) | Causas probables |
|---|---|
| El circuito para accionamiento de la luz de aviso es vigilado por el SRS-ECU. Por lo tanto, este código de diagnóstico aparece, si hay un cortocircuito a tierra en el mazo de conductores entre la luz y el SRS-ECU cuando la luz de aviso está conectada. | • Avería en los conectores o mazos de conductores<br>• Malfuncionamiento del SRS-ECU<br>• Malfuncionamiento del medidor combinado |




| No. de código 44<br>Circuito para accionamiento de la luz de aviso del SRS | Causas probables |
|---|---|
| El circuito para accionamiento de la luz de aviso es vigilado por el SRS-ECU. Por lo tanto, este código de diagnóstico aparece, si se detecta que el circuito para accionamiento de la luz está puesto en cortocircuito o el transistor de salida dentro del SRS-ECU está averiado.<br>Sin embargo, si el vehículo vuelve al estado normal, el código de diagnóstico No. 44 se borrará automáticamente y se apagará la luz de aviso de SRS. | • Avería en los conectores o mazos de conductores<br>• Malfuncionamiento del SRS-ECU |




| No. de código 45<br>Circuito interno de memoria no volátil (EEPROM) dentro del SRS-ECU y circuitos relacionados | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico se sale si hay un problema interno de la memoria no volátil (EEPROM) dentro del SRS-ECU. | • Malfuncionamiento del SRS-ECU |

Cambiar el SRS-ECU.

| No. de código 51 o 52<br>Módulo de colchón de aire (circuito para accionamiento de encendido del detonador) en el lado del conductor y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Se produce esta transmisión del código cuando se ha detectado un cortocircuito (No.51) o un circuito abierto (No.52) en el circuito para el asiento del conductor. | • Malfuncionamiento del SRS-ECU |

Cambiar el SRS-ECU.

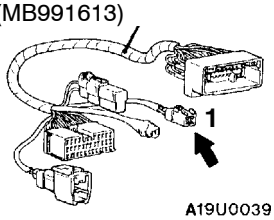
| No. de código 54 o 55<br>Módulo de colchón de aire (circuito para accionamiento de encendido del detonador) en el lado del pasajero delantero y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Se transmite este código cuando se ha detectado un cortocircuito (No.54) o un circuito abierto (No.55) en el circuito del asiento del pasajero. | • Malfuncionamiento del SRS-ECU |

Cambiar el SRS-ECU.

| **No. de código 71, 72, 75 o 76<br>Módulo de colchón de aire lateral (derecho) (detonador) y piezas relacionadas** | **Causas probables** |
|---|---|
| Estos códigos de diagnóstico se salen cuando el valor de resistencia entre los terminales de entrada del SRS-ECU del módulo de colchón de aire lateral (derecho) (detonador) es anormal. Las causas de los problemas son siguientes. | • Avería en los conectores o mazos de conductores<br>• Malfuncionamiento del módulo de colchón de aire lateral (derecho) (detonador)<br>• Malfuncionamiento del SRS-ECU |

| No. de código | Causas probables |
|---|---|
| 71 | Cortocircuito en el módulo de colchón de aire lateral (derecho) (detonador) o en el mazo de conductores |
| 72 | • Circuito abierto en el módulo de colchón de aire lateral (derecho) (detonador) o en el mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del contacto del conector |
| 75 | Cortocircuito del mazo de conductores del módulo de colchón de aire lateral (derecho) (detonador) en la fuente de alimentación |
| 76 | Cortocircuito del mazo de conductores del módulo de colchón de aire lateral (derecho) (detonador) en la tierra |

Mazo de conductores para verificación de SRS (MB991613)




**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
- Desconectar el conector C-16 del módulo de colchón de aire lateral (derecho) (detonador), y conectar el conector del mazo de conductores lateral en el conector 1 del mazo de conductores para verificación de SRS.
- Borrar la memoria del código de diagnóstico.

¿Alguno de los códigos de 71, 72, 75 o 76 se sale?

Sí → **Verificar los siguientes conectores:** C-16, C-42
- BIEN → Verificar el síntoma del problema.
  - MAL → Verificar el mazo de conductores entre el módulo de colchón de aire lateral (derecho) (detonador) y SRS-ECU.
    - BIEN → Cambiar el SRS-ECU.
    - MAL → **Reparar**
- MAL → **Reparar**

No → Cambiar el conjunto del respaldo del asiento del asiento delantero (derecho).

| **No. de código 73 o 74<br>Módulo de colchón de aire lateral (derecho) (circuito para accionamiento de encendido del detonador) y piezas relacionadas** | **Causas probables** |
|---|---|
| Este código de diagnóstico se sale cuando hay un cortocircuito (No. de código 73) o un circuito abierto (No. de código 74). | Malfuncionamiento del SRS-ECU |

Cambiar el SRS-ECU.

| **No. de código 79 o 93<br>Sistema de comunicación del sensor de choque lateral del lado izquierdo** | **Causas probables** |
|---|---|
| Este código de diagnóstico se sale cuando las comunicaciones entre el sensor de choque lateral (izquierdo) y SRS-ECU son imposibles (No. de código 79) o son anormales (No. de código 93). | • Avería en los conectores o mazos de conductores<br>• Malfuncionamiento del sensor de choque lateral (izquierdo)<br>• Malfuncionamiento del SRS-ECU |

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
- Cambiar el sensor de choque lateral (derecho) con el sensor de choque lateral (izquierdo).
- Borrar la memoria de los códigos de diagnóstico.

¿Se apaga el código 79 o 93, y se sale el código 89 o 96?

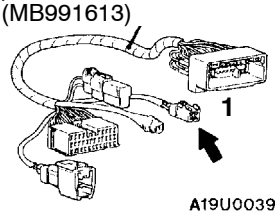
Sí → Cambiar el sensor de choque lateral (izquierdo).

No → **Verificar los siguientes conectores:** C-42, C-117, E-18
- BIEN → Verificar el síntoma del problema.
  - MAL → Verificar el mazo de conductores entre el sensor de choque lateral (izquierdo) y SRS-ECU.
    - BIEN → Cambiar el SRS-ECU.
    - MAL → **Reparar**
- MAL → **Reparar**

| No. de código 81, 82, 85 o 86<br>Módulo de colchón de aire lateral (izquierdo) (detonador) y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Estos códigos de diagnóstico se salen cuando el valor de resistencia entre los terminales de entrada del SRS-ECU del módulo de colchón de aire lateral (izquierdo) (detonador) es anormal. Las causas de los problemas son siguientes. | • Avería en los conectores o mazos de conductores<br>• Malfuncionamiento del módulo de colchón de aire lateral (izquierdo) (detonador)<br>• Malfuncionamiento del SRS-ECU |

| No. de código | Causa del problema |
|---|---|
| 81 | Cortocircuito en el módulo de colchón de aire lateral (izquierdo) (detonador) o en el mazo de conductores |
| 82 | • Circuito abierto en el módulo de colchón de aire lateral (izquierdo) (detonador) o en el mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del contacto del conector |
| 85 | Cortocircuito en el módulo de colchón de aire lateral (izquierdo) (detonador) en la fuente de alimentación |
| 86 | Cortocircuito en el módulo de colchón de aire lateral (izquierdo) (detonador) en la tierra |

Mazo de conductores para verificación de SRS (MB991613)




**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
- Desconectar el conector C-21 del módulo de colchón de aire lateral (izquierdo) (detonador), y conectar el conector del lado del mazo de conductores en el conector 1 del mazo de conductores para verificación de SRS.
- Borrar la memoria de los códigos de diagnóstico.

¿Alguno de los códigos 81, 82, 85 o 86 se sale?

Sí → **Verificar los siguientes conectores:** C-21, C-42
- BIEN → Verificar el síntoma del problema.
  - MAL → Verificar el mazo de conductores entre el módulo de colchón de aire lateral (izquierdo) (detonador) y SRS-ECU.
    - BIEN → Cambiar el SRS-ECU.
    - MAL → **Reparar**
  - MAL → **Reparar**
- MAL → **Reparar**

No → Cambiar el conjunto de respaldo de asiento del asiento delantero (izquierdo).

| No. de código 83 o 84<br>Módulo de colchón de aire lateral (izquierdo) (circuito para accionamiento de encendido del detonador) y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico se sale cuando hay un cortocircuito (No. de código 83) o un circuito abierto (No. de código 84). | Malfuncionamiento del SRS-ECU |

Cambiar el SRS-ECU.

| No. de código 89 o 96<br>Sistema de comunicación del sensor de choque lateral (derecho) | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico se sale cuando las comunicaciones entre el sensor de choque lateral del lado izquierdo y SRS-ECU son imposibles (No. de código 89) o son anormales (No. de código 96). | • Avería en los conectores o mazos de conductores<br>• Malfuncionamiento del sensor de choque lateral (derecho)<br>• Malfuncionamiento del SRS-ECU |

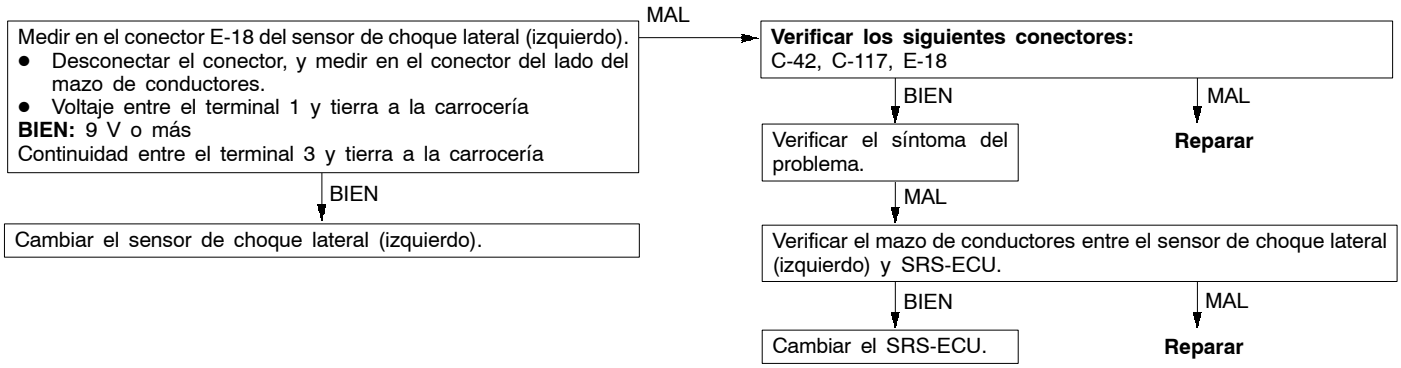
**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
- Cambiar el sensor de choque lateral (derecho) con el sensor de choque lateral (izquierdo).
- Borrar la memoria de los códigos de diagnóstico.

¿Se apaga el código 89 o 96, y se sale el código 79 o 93?

No → **Verificar los siguientes conectores:** C-42, C-121, E-09
- BIEN → Verificar el síntoma del problema.
  - MAL → Verificar el mazo de conductores entre el sensor de choque lateral (izquierdo) y SRS-ECU.
    - BIEN → Cambiar el SRS-ECU.
    - MAL → **Reparar**
  - MAL → **Reparar**
- MAL → **Reparar**

Sí → Cambiar el sensor de choque lateral.

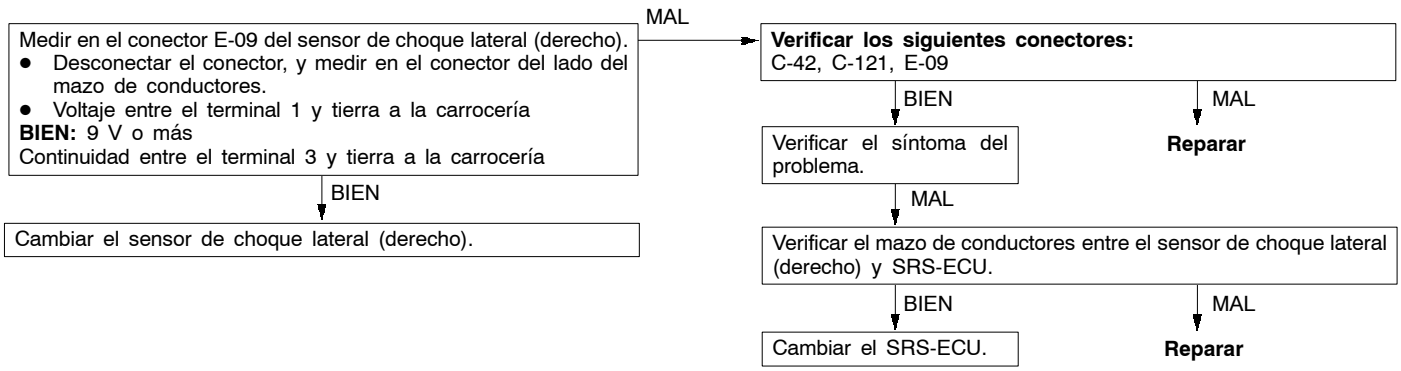
| No. de código 91<br>Circuito de la fuente de alimentación del sensor de choque lateral (izquierdo) y circuitos relacionados | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico se sale si el voltaje de la fuente de alimentación del sensor de choque lateral (izquierdo) es menos bajo que el valor especificado durante 5 segundos o más continuamente.<br>Sin embargo, el código de diagnóstico 91 se borrará automáticamente y la luz de aviso del SRS se apagará, si la condición del vehículo está vuelta a la normalidad. | • Avería en los conectores o mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del sensor de choque lateral (izquierdo)<br>• Malfuncionamiento del SRS-ECU |




| No. de código 92<br>Sensor de choque lateral (izquierdo) y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico se sale si el siguiente se detecta de la salida del sensor de G analógico.<br>• Cuando no está funcionando el sensor de G analógico.<br>• Cuando las características del sensor de G analógico están anormales.<br>• Cuando la salida del sensor de G analógico está anormal. | • Malfuncionamiento del sensor de choque lateral (izquierdo) |

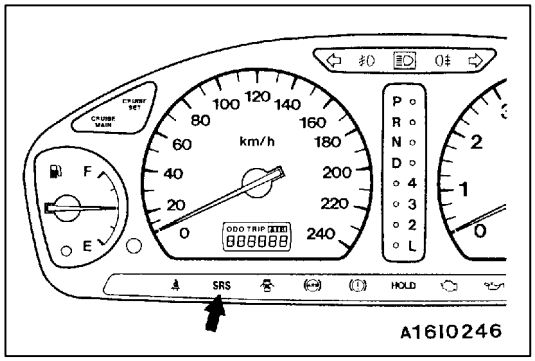
Cambiar el sensor de choque lateral (izquierdo).

| No. de código 94<br>Circuito de la fuente de alimentación del sensor de choque lateral (derecho) y circuitos relacionados | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico se sale si el voltaje de la fuente de alimentación del sensor de choque lateral (derecho) es menos bajo que el valor especificado durante 5 segundos o más continuamente.<br>Sin embargo, el código de diagnóstico 94 se borrará automáticamente y la luz de aviso del SRS se apagará, si la condición del vehículo está vuelta a la normalidad. | • Avería en los conectores o mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del sensor de choque lateral (derecho)<br>• Malfuncionamiento del SRS-ECU |




| No. de código 95<br>Sensor de choque lateral (derecho) y piezas relacionadas | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico se sale si el siguiente se detecta de la salida del sensor de G analógico.<br>• Cuando no está funcionando el sensor de G analógico.<br>• Cuando las características del sensor de G analógico están anormales.<br>• Cuando la salida del sensor de G analógico está anormal. | • Malfuncionamiento del sensor de choque lateral (derecho) |

Cambiar el sensor de choque lateral (derecho).




## INSPECCION DE LA LUZ DE AVISO DEL SRS

52400430052

1. Asegurarse de que la luz de aviso del SRS se encienda al momento de girar la llave de encendido a la posición ON.
2. Asegurarse de que la luz esté encendida durante aproximadamente 7 segundos y después, se apague.
3. Si la luz no funciona como arriba, verificar los códigos de diagnóstico.

## CUADRO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

52400340201

Estudiar los síntomas de problema y verificar según el cuadro de procedimiento de inspección.

| Síntoma del problema | | No. del procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|
| Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles. | Las comunicaciones con todos los sistemas son imposibles. | 1 | 52B-19 |
| | Las comunicaciones con el SRS sólo son imposibles. | 2 | 52B-20 |
| No se enciende la luz de aviso del SRS a pesar de girar la llave de encendido a la posición ON (no arrancar el motor). | | Consultar el código de diagnóstico 43. | 52B-14 |
| La luz de aviso del SRS permanece encendida a pesar de haber pasado aproximadamente 7 segundos después de girar la llave de encendido a la posición ON. | | Consultar el código de diagnóstico 43, 44. | 52B-15 |

## PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

### PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 1

| **Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles.<br>(Las comunicaciones con todos los sistemas son imposibles.)** | **Causas probables** |
|---|---|
| La causa es probable que la fuente de alimentación (se incluye la tierra) para la línea de diagnóstico y circuitos relacionados entén defectuosos. | • Avería en los conectores<br>• Avería en los mazos de conductores |

Consultar el GRUPO 13A – Localización de fallas.

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 2

| Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles. (Las comunicaciones con el SRS sólo son imposibles.) | Causas probables |
|---|---|
| Si las comunicaciones con el SRS sólo son imposibles, la causa es probable que haya un circuito abierto en el circuito de salida del código do diagnóstico o circuito de la fuente de alimentación (se incluye el circuito de la tierra.) | • Avería en los conectores o mazos de conductores<br>• Malfuncionamiento del SRS-ECU |

**<Vehículos con colchón de aire lateral de SRS>**

Medir en el conector C-43 del SRS-ECU.
- Desconectar el conector, y medir en el conector del lado del mazo de conductores.

(1) Continuidad entre el terminal 14 y tierra a la carrocería, y entre el terminal 15 y tierra a la carrocería
**BIEN:** Continuidad
(2) Voltaje entre el terminal 9 y tierra a la carrocería, y entre el terminal 12 y tierra a la carrocería
**BIEN:** 9 V o más

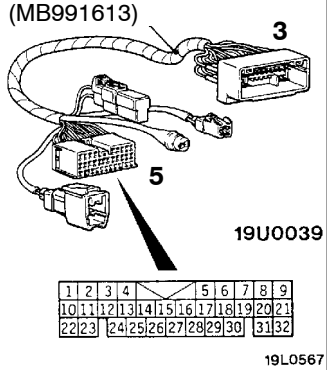
(1) MAL → **Verificar el siguiente conector:** C-43
- BIEN → Verificar el síntoma del problema.
  - MAL → Verificar el mazo de conductores entre el SRS-ECU y la tierra, y repararlo si fuera necesario.
- MAL → **Reparar**

(2) MAL → **Verificar los siguientes conectores:** C-43, C-134, C-131
- BIEN → Verificar el síntoma del problema.
  - MAL → Verificar el mazo de conductores entre el SRS-ECU e interruptor de encendido IG1, y repararlo si fuera necesario.
- MAL → **Reparar**

BIEN → **Verificar los siguientes conectores:** C-43, C-20
- MAL → **Reparar**
- BIEN → Verificar el síntoma del problema.
  - MAL → Verificar el mazo de conductores entre el SRS-ECU y conector de diagnóstico.
    - BIEN → Cambiar el SRS-ECU.
    - MAL → **Reparar**

**<Vehículos sin colchón de aire lateral de SRS>**

Mazo de conductores para verificación de SRS (MB991613)




Medir en el conector 5 del mazo de conductores para verificación de SRS.
- Desconectar el conector C-44 del SRS-ECU.
- Conectar el conector 3 del mazo de conductores para verificación de SRS en el conector de SRS-ECU.

(1) Continuidad entre el terminal 20 y tierra a la carrocería, y entre el terminal 21 y tierra a la carrocería
**BIEN:** Continuidad
(2) Voltaje entre el terminal 13 y tierra a la carrocería
**BIEN:** 9 V o más
(3) Voltaje entre el terminal 14 y tierra a la carrocería
**BIEN:** 9 V o más

(1) MAL → **Verificar el siguiente conector:** C-44
- BIEN → Verificar el síntoma del problema.
  - MAL → Verificar el mazo de conductores entre el SRS-ECU y tierra, y repararlo si fuera necesario.
- MAL → **Reparar**

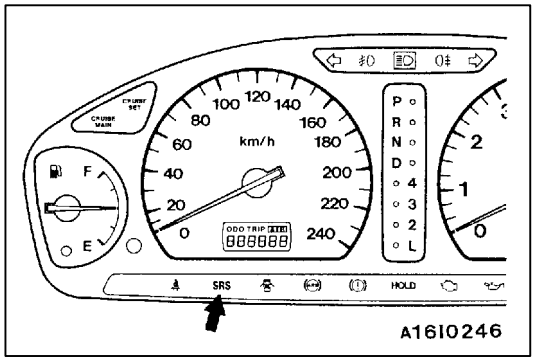
(2), (3) MAL → **Verificar los siguientes conectores:** C-44, C-134, C-131
- BIEN → Verificar el síntoma del problema.
  - MAL → Verificar el mazo de conductores entre el SRS-ECU e interruptor de encendido IG1, y repararlo si fuera necesario.
- MAL → **Reparar**

BIEN → **Verificar los siguientes conectores:** C-44, C-20
- MAL → **Reparar**
- BIEN → Verificar el síntoma del problema.
  - MAL → Verificar el mazo de conductores entre el SRS-ECU y conector de diagnóstico.
    - MAL → **Reparar**
    - BIEN → Cambiar el SRS-ECU.

# MANTENIMIENTO DEL SRS

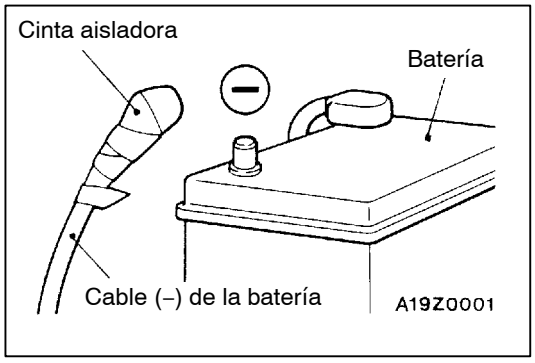
52400390176

El SRS se debe inspeccionar por un concesionario autorizado a los 10 años de registrar el vehículo.




## INSPECCION DE LA LUZ DE AVISO DE SRS

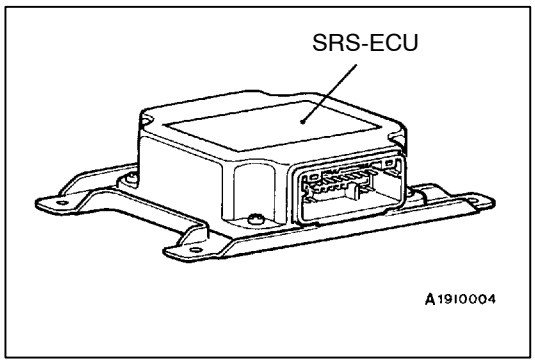
Girar el interruptor de encendido a la posición “ON”. ¿Se enciende la luz de aviso de SRS durante unos 7 segundos, se apaga, y después, permanece apagada durante por lo menos 5 segundos? En caso afirmativo, el SRS está funcionando correctamente. En caso contrario, consultar la página 52B-8.




## INSPECCION VISUAL DEL COMPONENTE DEL SRS

Girar el interruptor de encendido a la posición “LOCK”, desconectar el cable negativo de la batería y enrollar cinta en el terminal.

**Precaución**
**Después de desconectar el cable de la batería, se debe dejar un intervalo de espera de 60 segundos o más antes de realizar cualquier trabajo. (Consultar la página 52B-4.)**

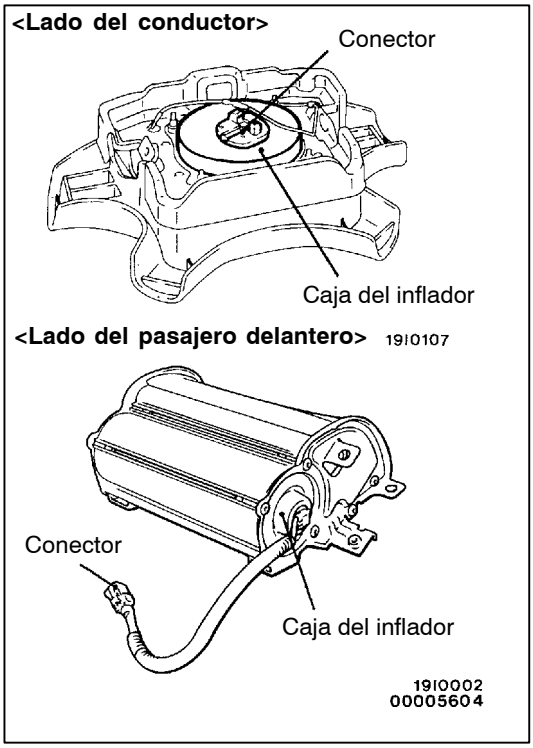



### UNIDAD DE CONTROL DEL COLCHON DE AIRE DEL SRS (SRS-ECU)

1. Verificar la caja y las ménsulas del SRS-ECU por abolladuras, grietas, deformación o corroción.

   **Precaución**
   **El SRS pueden no funcionar si el SRS-ECU no está bien instalada, lo que puede provocar heridas o incluso la muerte del conductor o pasajero delantero del vehículo.**

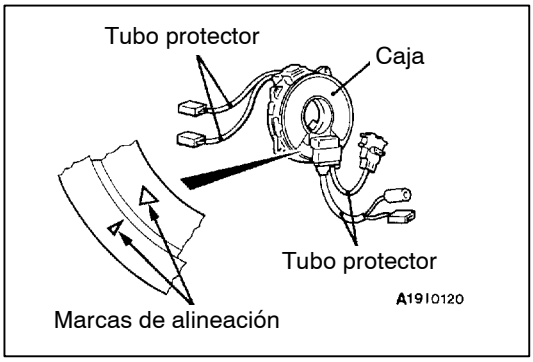
2. Verificar los conectores por daños, y los terminales por deformación o corrosión.
   Cambiar el SRS-ECU si no pasa la inspección visual. (Consultar la página 52B-30.)




**MODULOS DE COLCHON DE AIRE, VOLANTE DE DIRECCION Y RESORTE TIPO RELOJ**

1. Desmontar los módulos de colchón de aire, volante de dirección y muelle. (Consultar la página 52B-32, 33.)

   **Precaución**
   **Los módulos de colchón de aire, una vez desmontado, se debe guardar en un lugar limpio y seco, con la superficie de inflación hacia arriba.**
2. Verificar la cubierta de almohadilla por abolladuras, grietas o deformación.
3. Verificar el conector por daños, terminales deformados y mazos de conductores por si están cogidos.
4. Verificar la caja del inflador del colchón de aire por abolladuras, grietas o deformación.
5. Verificar el mazo de conductores y los conectores por daños y los terminales por deformación.



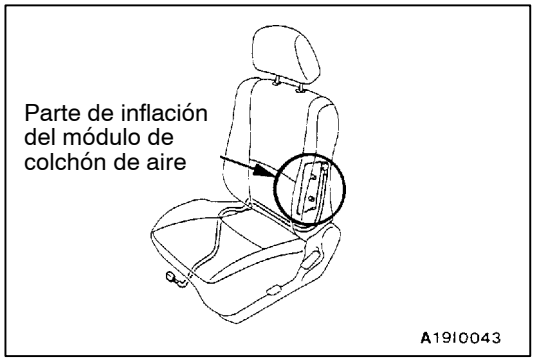

6. Verificar los conectores del muelle y el tubo protector por daños y los terminales por deformación.
7. Verificar visualmente la caja del muelle por daños.
8. Alinear las marcas de alineación del muelle, y después de girar las ruedas delanteras a su posición recta hacia adelante, instalar el muelle en el interruptor de columna.

   **Alineación de las marcas de alineación**

   Girar completamente el muelle hacia la derecha y volverlo aproximadamente 3 4/5 giros hacia la izquierda hasta que queden alineadas las marcas de alineación.

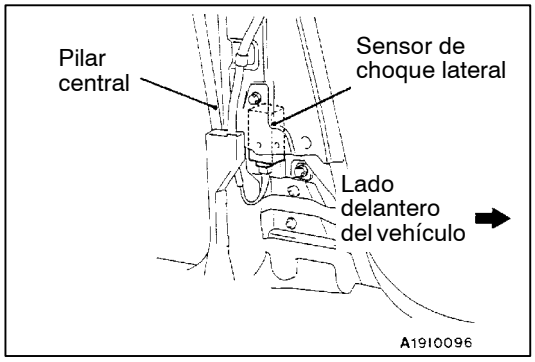
   **Precaución**
   **Si las marcas de alineación del muelle no están bien alineadas, el volante de dirección puede no girar correctamente, o el cable plano en el muelle puede cortarse, obstruyendo el funcionamiento normal del SRS y, posiblemente, provocando heridas graves en el conductor o pasajero delantero.**
9. Instalar las cubiertas de la columna de dirección, volante de dirección y módulo de colchón de aire.
10. Verificar el volante de dirección por ruido, atascamiento o si la dirección está dura.
11. Verificar el volante de dirección por juego excesivo. CAMBIAR LAS PIEZAS INSPECCIONADAS VISUALMENTE SI NO PASAN LA INSPECCION. (Consultar la página 52B-32, 33.)

    **Precaución**
    **El SRS puede no funcionar correctamente si alguna de las piezas anteriores no se ha instalado correctamente, lo que puede provocar heridas o incluso la muerte del conductor o pasajero delantero del vehículo.**




**CONJUNTO DEL RESPALDO DEL ASIENTO DELANTERO (MODULO DEL COLCHON DE AIRE LATERAL)**

1. Verificar que no haya anormalidades en la sección de inflado del módulo del colchón de aire del asiento.
2. Verificar que no haya daños en el conector, terminales doblados o apriete de los mazos de conductores.



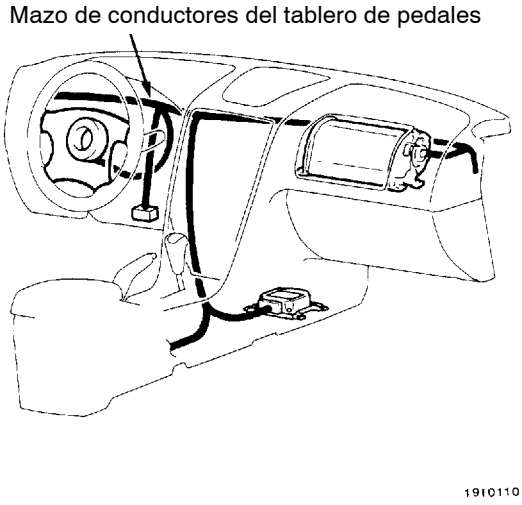

**SENSORES DE CHOQUE LATERAL**

1. Verificar que los pilares centrales no están doblados o con corrosión.
2. Verificar que el sensor de impacto lateral no está abollado, roto, doblado o con corrosión.
3. Verificar que el mazo de conductores no está apretado, el conector no está dañado o los terminales no están doblados.

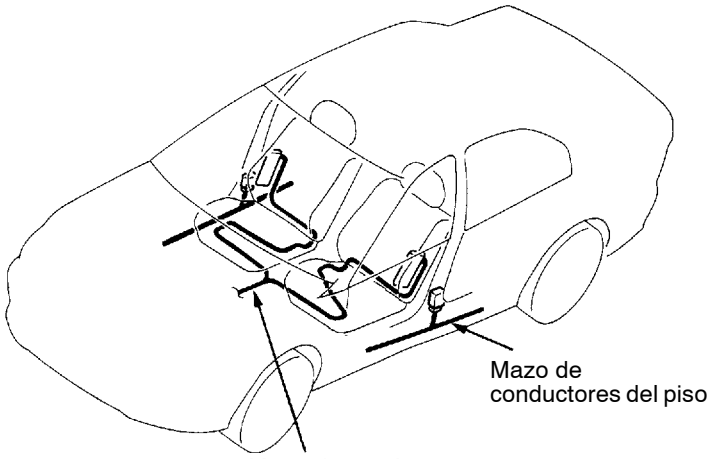
NOTA
La figura de la izquierda muestra el sensor de impacto lateral izquierdo. La posición del sensor de impacto lateral derecho es simétricamente opuesta.

**Precaución**
**El SRS puede no funcionar correctamente si los sensores de choque lateral están mal instalados, lo que puede provocar heridas o incluso la muerte del conductor del vehículo o pasajero delantero.**

**MAZO DE CONDUCTORES DEL TABLERO DE PEDALES Y MAZO DE CONDUCTORES DEL PISO**



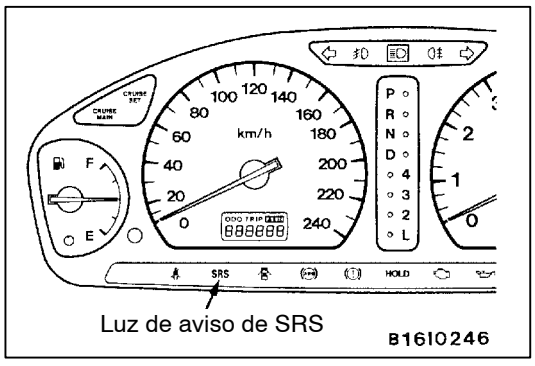

1910110




1910036
00006052

1. Verificar si los conectores están mal conectados.
2. Verificar los mazos de conductores por si no están cogidos, los conectores por daños y los terminales por deformación.
   CAMBIAR TODOS LOS CONECTORES O MAZOS DE CONDUCTORES QUE NO PASAN LA INSPECCION VISUAL. (Consultar la página 52B-5.)

   **Precaución**
   **El SRS puede no funcionar correctamente si los mazos de conductores del SRS o los conectores están dañados o mal conectados, lo que puede provocar heridas o incluso la muerte del conductor del vehículo o pasajero delantero.**




B1610246

## INSPECCION DESPUES DE LA INSTALACION

Conectar nuevamente el terminal negativo de la batería. Girar el interruptor de encendido a la posición “ON”. ¿Se enciende la luz de aviso de SRS durante 7 segundos, se apaga, y después, permanece apagada durante por lo menos 5 segundos? En caso afirmativo, el SRS está funcionando correctamente. En caso contrario, consultar la página 52B-8.

# DIAGNOSTICOS EN CASO DE CHOQUE

52400110239

Para inspeccionar y hacer los trabajos de servicio en el SRS después de un choque (tanto si se ha inflado el colchón de aire como si no lo ha hecho), realizar los siguientes pasos.

## VERIFICACION DE LA MEMORIA DE LA ECU DEL SRS

1. Conectar el MUT-II en el conector de diagnóstico (16 patillas).

   **Precaución**
   **Asegurarse de que el interruptor de encendido está en la posición "OFF" antes de conectar o de desconectar el MUT-II.**

2. Leer (y anotar) todos los códigos de diagnóstico que aparezcan en la pantalla (Consultar la página 52B-8.)

   NOTA
   Si se ha desconectado o cortado la fuente de alimentación de la batería a consecuencia de un choque, el MUT-II no podrá comunicarse con el SRS-ECU. Inspeccionar, y en caso de que sea necesario, reparar el mazo de conductores del tablero de pedales antes de continuar.

3. Leer la lista de datos (duración de la falla y veces que se borra la memoria) utilizando el MUT-II.

**Lista para datos**

| No. | Puntos de datos de servicio | Aplicabilidad |
|---|---|---|
| 92 | El número indica cuantas veces se borra la memoria. | Máximo período almacenado: 250 |
| 93 | Cuánto tiempo se dura un problema (cuánto tiempo se tarda desde la primera ocurrencia del problema hasta el primer señal de encendido) | Máximo período almacenado: 9999 minutos (aprox. 7 días) |
| 94 | Cuánto tiempo se dura un problema (cuánto tiempo se tarda desde el primer señal de encendido hasta ahora) | |

4. Borrar los códigos de diagnóstico, y después de esperar 45 segundos o más, leer (y anotar) todos los códigos de diagnóstico que aparezcan. (Consultar la página 52B-8.)

## PROCEDIMIENTO DE REPARACION

### CUANDO SE INFLAN LOS COLCHONES DE AIRE (LADO DEL CONDUCTOR Y LADO DEL PASAJERO DELANTERO) O SE FUNCIONA EL PRETENSOR DEL CINTURON DE SEGURIDAD EN UN CHOQUE

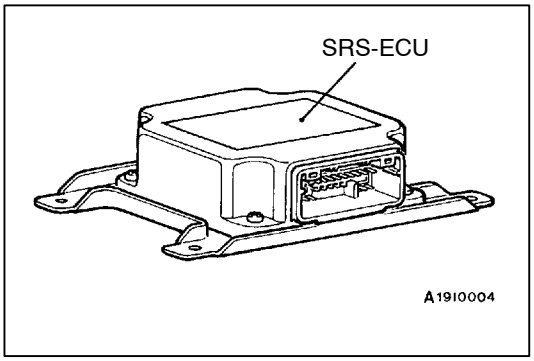
1. Cambiar las siguientes piezas por unas nuevas.
   - SRS-ECU (Consultar la página 52B-30.)
   - Módulo de colchón de aire en el lado del conductor (Consultar la página 52B-32.)
   - Módulo de colchón de aire en el lado del pasajero delantero (Consultar la página 52B-33.)
   - Módulo de colchón de aire (Consultar la página 52B-40.)
   - Conjunto de almohadilla de instrumentos (Consultar el GRUPO 52A – Tablero de instrumentos.)
2. Verificar las piezas siguientes y cambiar si hay unas averias.
   - Muelle (Consultar la página 52B-32.)
   - Volante de dirección, columna de dirección y junta intermediaria
     (1) Verificar el mazo de conductores (incorporado en el vollante de dirección) y los conectores por daños y los terminales por deformación.)
     (2) Instalar el módulo de colchón de aire para verificar el encaje o alineación con el volante de dirección.
     (3) Verificar el voltante de dirección por ruido, atascamiento o dirección dura o juego libre excesivo.
3. Verificar el mazo de conductores por si están cogidos, conectores por daño, malas conexiones y terminales por deformación. (Consultar la página 52B-24.)

### CUANDO SE INFLA EL COLCHON DE AIRE LATERAL DEL SRS O SE FUNCIONA EL PRETENSOR DEL CINTURON DE SEGURIDAD EN UN CHOQUE

1. Cambiar las siguientes piezas por unas nuevas.
   - ECU del SRS (Consultar la página 52B-30.)
   - Sensor de choque lateral (Consultar la página 52B-38.)
   - Conjunto del respaldo del asiento delantero (Consultar el GRUPO 52A – Asiento.)
   - Cinturón de seguridad con el pretensor (Consultar la página 52B-40.)
2. Verificar el mazo de conductores por si están cogidos, conectores por daño, malas conexiones y terminales por deformación. (Consultar la página 52B-24.)

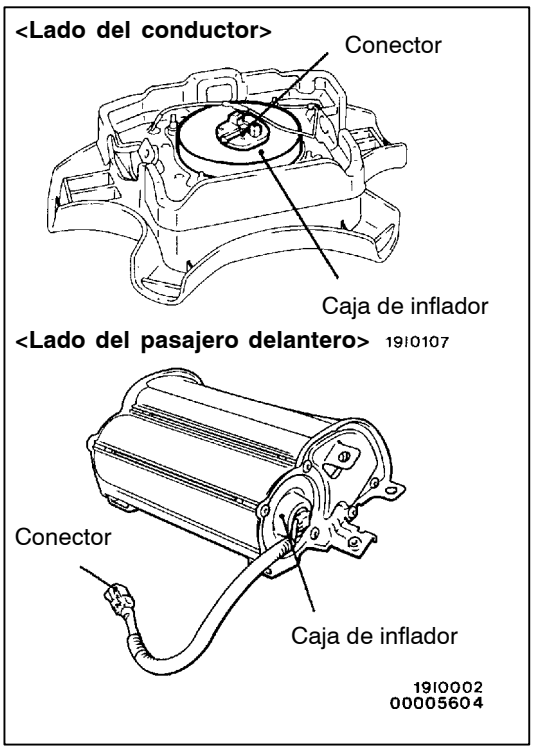
### CUANDO EL COLCHON DE AIRE O PRETENSOR DEL COLCHON DE AIRE NO SE HA INFLADO PORQUE EL CHOQUE HA SIDO MENOR

Verificar las piezas del SRS y cinturón de seguridad con pretensor. Si las piezas del SRS y cinturón de seguridad con pretensor parecen tener daños visibles, tales como abolladuras, grietas o deformación, cambiarlas por piezas de repuesto nuevas. Para las piezas desmontadas en una inspección, el cambio por piezas nuevas y los puntos a tener en cuenta para el trabajo, consultar el SERVICIO DE CADA PIEZA en la página 52B-28.




**SRS-ECU**

1. Verificar la caja y las ménsulas del SRS-ECU por abolladuras, grietas o deformación.
2. Verificar el conector por daños, y los terminales por deformación.



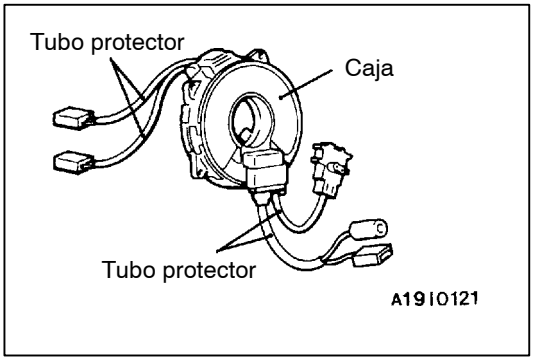

**Módulos de colchón de aire**

1. Verificar la cubierta de almohadilla por abolladuras, grietas o deformación.
2. Verificar el conector por daños, terminales deformados y mazos de conductores por si están cogidos.
3. Verificar la caja del inflador del colchón de aire por abolladuras, grietas o deformación.
4. Instalar el módulo de colchón de aire en el volante de dirección para verificar el encaje o la alineación con el volante de dirección.




**Conjunto del respaldo del asiento delantero (Módulo de colchón de aire lateral)**

1. Verificar que no haya anormalidades en la sección de inflado del módulo del colchón de aire del asiento.
2. Verificar que no haya daños en el conector, terminales doblados o apriete de los mazos de conductores.

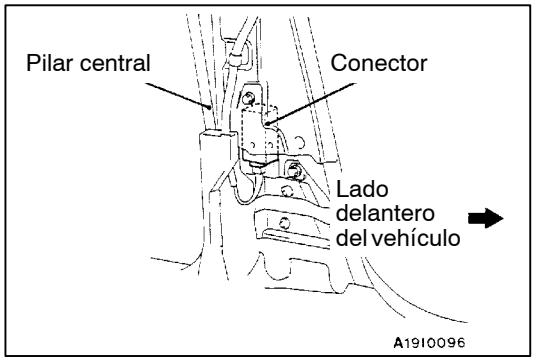



**Muelle**

1. Verificar los conectores del muelle y el tubo protector por daños y los terminales por deformación.
2. Verificar visualmente la caja por daños.

**Volante de dirección, columna de dirección y junta intermediaria**

1. Verificar el mazo de conductores (incorporado en el volante de dirección) y los conectores por daños y los terminales por deformación.
2. Instalar el módulo de colchón de aire para verificar el encaje o alineación con el volante de dirección.
3. Verificar el volante de dirección por ruido, atascamiento o dirección dura o juego libre excesivo.




**Sensor de choque lateral**

1. Verificar que los pilares centrales no están doblados o con corrosión.
2. Verificar que el sensor de impacto lateral no está abollado, roto, doblado o con corrosión.
3. Verificar que el mazo de conductores no está apretado, el conector no está dañado o los terminales no están doblados.

NOTA
La figura de la izquierda muestra el sensor de impacto lateral (izquierdo). La posición del sensor de impacto lateral (derecho) es simétricamente opuesta.

**Conector del mazo de conductores (mazo de conductores del tablero de pedales y del piso)**

Verificar el mazo de conductores por si están cogidos, conectores por daños, conexiones pobres y terminales por deformación. (Consultar la página 52B-24.)

**Cinturón de seguridad con el pretensor**

1. Verificar el cinturón de seguridad por daños o deformación.
2. Verificar el cilindro del pretensor por abolladuras, grietas o deformación.
3. Verificar que la unidad está bien instalada en la carrocería del vehículo.

# SERVICIO DE CADA PIEZA

52400290223

Si se tienen que desmontar las piezas del SRS y cinturón de seguridad con el pretensor para realizar trabajos de mantenimiento, localización de fallas, etc., se debe seguir cada uno de los procedimientos (página 52B-24 – página 52B-33).

**Precaución**

1. **Las piezas del SRS y cinturón de seguridad con el pretensor no deben quedar expuestas a calor, en consecuencia, se recomienda desmontar el SRS-ECU, módulo de colchón de aire (lado del conductor y lado del pasajero delantero), conjuntos del asiento delantero, muelle, sensores de choque lateral y cinturones de seguridad con el pretensor antes de secar o estufar la pintura del vehículo.**
   - **SRS-ECU, módulo del colchón de aire muelle y sensor de choque lateral: 93°C o más**
   - **Cinturón de seguridad con el pretensor: 90°C o más**

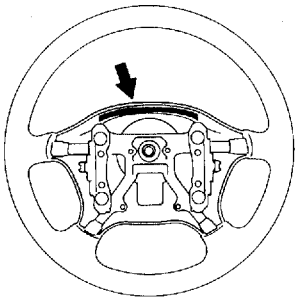
   **Inspeccionar el funcionamiento del SRS después de instalarlo.**
2. **Si se tienen que desmontar las piezas del SRS y cinturones de seguridad con el pretensor para hacer una inspección, reparación en las planchas de metal, pintura, etc., se deben guardar en un lugar limpio y seco hasta el momento de su instalación.**

# ETIQUETAS DE AVISO/PRECAUCION

52400300070

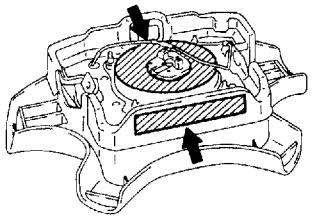
Hay una serie de etiquetas de precaución relacionadas con el SRS y cinturón de seguridad con el pretensor en el vehículo, en los lugares indicados en la ilustración. Se deben seguir las instrucciones en las etiquetas en el momento de trabajos de servicio del SRS y cinturón de seguridad con el pretensor.
Si las etiquetas están sucias o dañadas, cambiarlas por unas nuevas.

**Volante de dirección**



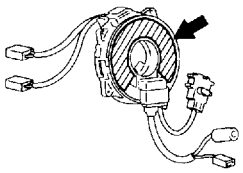
1910042

**Módulo del colchón de aire (lado del conductor)**



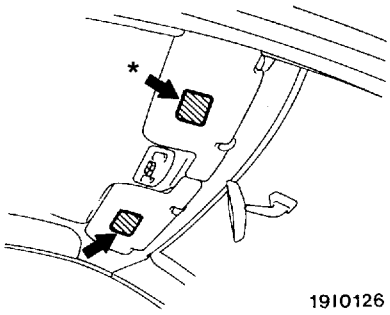
1910034

**Muelle**



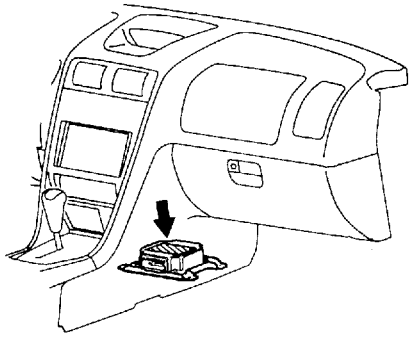
1910122

**Visera contra sol**



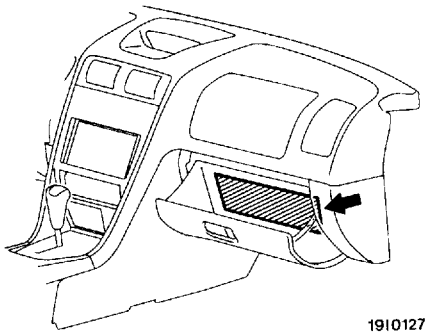

1910126

**SRS-ECU**



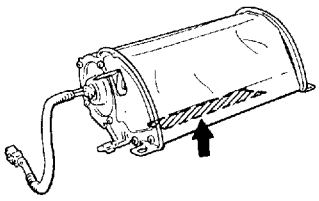
1910125

**Guantera**



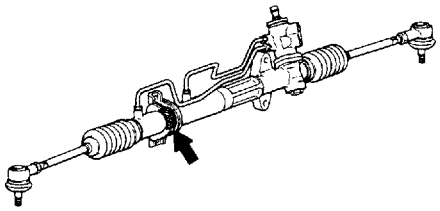
1910127

**Módulo del colchón de aire (lado del pasajero delantero)**



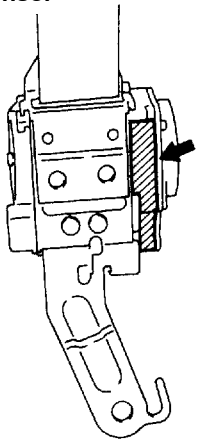
1910007

**Caja de engranaje de dirección**



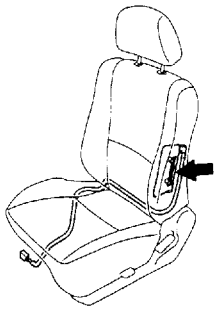
1910124

**Cinturón de seguridad con el pretensor**



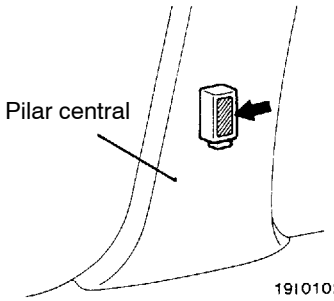
1910112

**Módulo del colchón de aire lateral (asiento del conductor y asiento del pasajero delantero)**



1910091

**Sensor de choque lateral**




1910102

00006054

NOTA

*: Vehículos con colchón de aire del pasajero delantero

# UNIDAD DE CONTROL DEL COLCHON DE AIRE DE SRS (ECU DEL SRS)

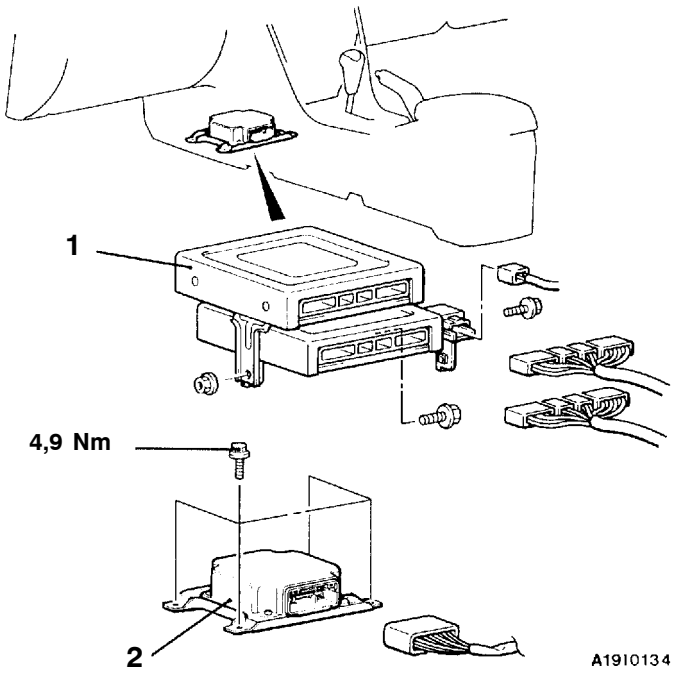
52400210168

**Precaución**

1. **Conectar el terminal (–) de la batería y esperar por lo menos 60 segundos antes de empezar a trabajar. Además, el terminal de batería desconectado debe cubrirse con cinta para aislarlo. (Consultar la página 52B-4.)**
2. **No se debe tratar de desarmar o reparar el SRS-ECU. Si está en mal estado, cambiarla.**
3. **No se debe dejar caer el SRS-ECU o que sufra un golpe o reciba vibraciones. Si hay abolladuras, grietas, deformación o corrosión en el SRS-ECU, cambiarla por una nueva. Eliminar la anterior.**
4. **Si se ha inflado el colchón de aire, cambiar el SRS-ECU por una nueva.**
5. **No se debe utilizar un ohmímetro en o cerca del SRS-ECU, y se debe utilizar sólo el equipo de prueba especial descrito en la página 52B-7.**

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
Girar el interruptor de encendido a la posición “LOCK”.




**Pasos para el desmontaje**

- Conexión del cable negativo en la batería
- Cubierta inferior, cubierta lateral (Consultar el GRUPO 52A – Tablero de instrumentos.)

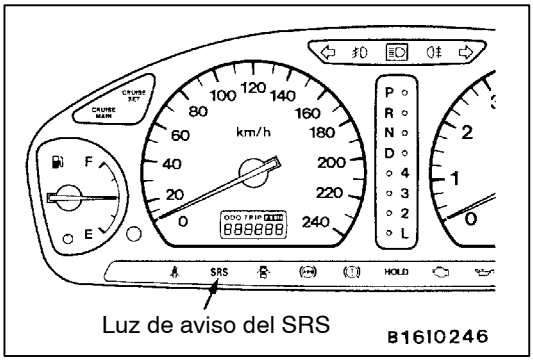
1. ECU del motor, A/T-ECU y relé del control de A/T

▶A◀ 2. SRS-ECU

## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL SRS-ECU

**Precaución**
**El SRS puede no funcionar correctamente si el SRS-ECU no está bien instalada, lo que puede provocar heridas o incluso la muerte del conductor o pasajero delantero del vehículo.**



Luz de aviso del SRS

### ▶B◀ INSPECCION DESPUES DE LA INSTALACION

1. Conectar nuevamente el terminal negativo de la batería.
2. Girar el interruptor de encendido a la posición “ON”.
3. ¿Se enciende la luz de aviso de SRS durante unos 7 segundos, se apaga, y después, permanece apagada durante por lo menos 5 segundos?
4. En caso afirmativo, el SRS está funcionando correctamente. En caso contrario, consultar la página 52B-8.

## INSPECCION

52400220147

- Verificar el SRS-ECU y las ménsulas del SRS-ECU por abolladuras, grietas o deformación.
- Verificar el conector por daños, y los terminales por deformación.

**Precaución**
**Si hay abolladuras, grietas, deformación o corrosión, cambiar el SRS-ECU por una nueva.**

NOTA
Para las demás verificaciones del SRS-ECU que no sean las descritas anteriormente, consultar la sección sobre la localización de fallas. (Consultar la página 52B-8.)

# MODULOS DEL COLCHON DE AIRE Y MUELLE

52400240211

**Precaución**

1. **Conectar el terminal (–) de la batería y esperar por lo menos 60 segundos antes de empezar a trabajar. Además, el terminal de batería desconectado debe cubrirse con cinta para aislarlo. (Consultar la página 52B-4.)**
2. **No se debe tratar de desarmar o de reparar los módulos de colchón de aire o el muelle. Si está en mal estado, cambiarlo.**
3. **No se debe dejar caer los módulos de colchón de aire o el muelle o dejar que entre en contacto con agua, grasa o aceite. Cambiar si tiene abolladuras, grietas, deformación o corrosión.**
4. **Los módulos de colchón de aire se debe guardar en una superficie plana y se debe colocar con la superficie de inflación del colchón de aire, mirando hacia arriba.**
5. **No exponer los módulos de colchón de aire a temperaturas de más de 93°C.**
6. **Cuando se ha inflado los colchones de aire del lado del conductor y del lado del pasajero, los módulos del colchón de aire (lado del conductor y lado del pasajero) debe cambiarse con nuevos módulos. Cuando se ha inflado el colchón de aire lateral, deberá cambiar el conjunto del respaldo delantero (asiento del conductor o asiento del pasajero) con un nuevo conjunto.**
7. **Utilizar guantes y gafas protectoras para trabajar acerca de colchones de aire inflados.**
8. **Los módulos de colchón de aire sin inflar sólo debe eliminarse después de seguir los procedimientos. (Consultar la página 52B-42.)**

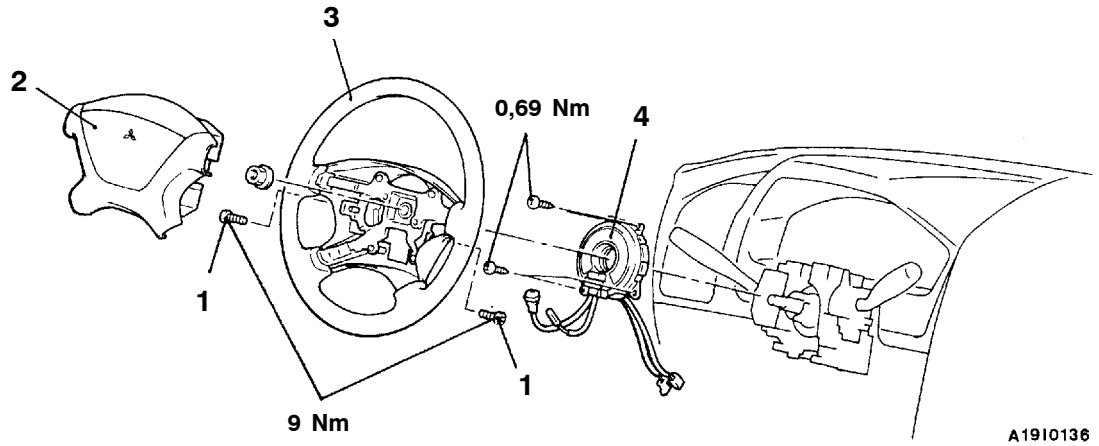
## DESMONTAJE E INSTALACION

**<Módulo del colchón de aire lateral>**

Para el desmontaje e instalación del conjunto de respaldo del asiento delantero con módulo del colchón de aire lateral, consultar el GRUPO 52A – Asiento.

**<Módulo del colchón de aire (lado del conductor), muelle>**

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
Después de mover el volante de dirección y las ruedas delanteras para que miren hacia adelante, sacar la llave de encendido.



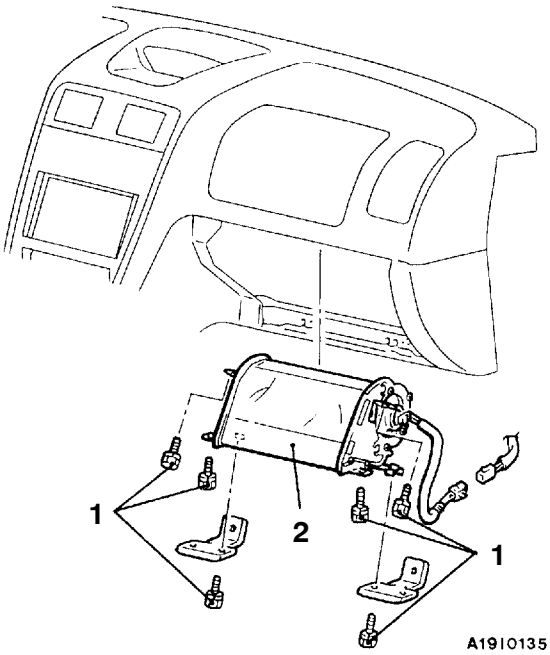

**Pasos para el desmontaje del módulo de colchón de aire**

▶D◀ ● Inspección después de la instalación
● Conexión del cable negativo en la batería
1. Tornillo de instalación del módulo de colchón de aire (Tornillo Torx)
◀A▶ 2. Módulo de colchón de aire
▶A◀ ● Inspección previa a la instalación

**Pasos para el desmontaje del muelle**

▶D◀ ● Inspección después de la instalación
● Conexión del cable negativo en la batería
1. Tornillo de instalación del módulo de colchón de aire (Tornillo Torx)
◀A▶ 2. Módulo de colchón de aire
◀B▶ ▶C◀ 3. Volante de dirección
● Cubierta inferior, cubierta de columna (Consultar el GRUPO 52A – Tablero de instrumentos.)
◀C▶ ▶B◀ 4. Muelle
▶A◀ ● Inspección previa a la instalación

**<Módulo del colchón de aire (lado del pasajero delantero)>**

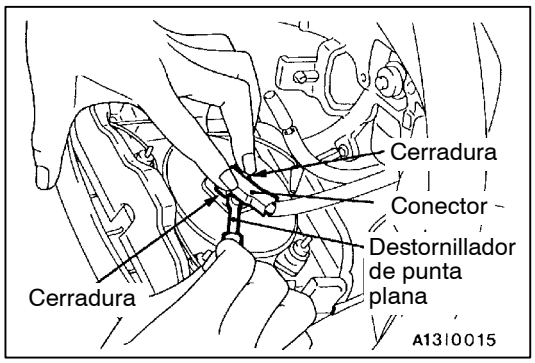



**Pasos para el desmontaje del módulo de colchón de aire**

▶D◀ ● Inspección después de la instalación
● Conexión del cable negativo en la batería
● Guantera (Consultar el GRUPO 52A – Tablero de instrumentos.)

◀D▶ 1. Perno
2. Módulo de colchón de aire

▶A◀ ● Inspección antes de la instalación



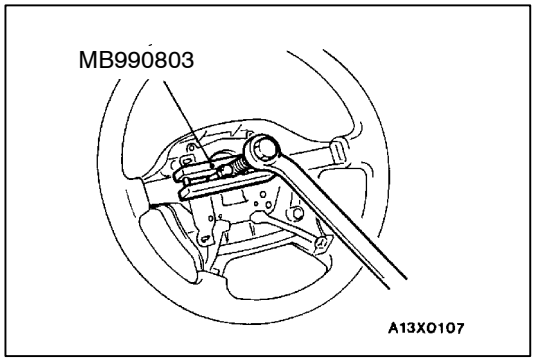

## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL MODULO DE COLCHON DE AIRE (LADO DEL CONDUCTOR)

Para desconectar el conector del muelle del módulo de colchón de aire, presionar la cerradura del colchón de aire hacia el lado exterior para abrirla. Utilizar un destornillador de punta plana, tal como se puede apreciar en la figura de la izquierda, para levantar y desconectar el conector con suavidad.

**Precaución**

1. **Cuando se desconecta el conector del muelle del módulo del colchón de aire, hacerlo con cuidado, sin forzarlo.**
2. **El módulo de colchón de aire, una vez desmontado, se debe guardar en un lugar limpio y seco, con el lado de la cubierta de almohadilla hacia arriba.**




**◀B▶ DESMONTAJE DEL VOLANTE DE DIRECCION**

**Precaución**
**No se debe golpear el volante de dirección con un martillo. Esto puede dañar el mecanismo de la columna de dirección deformable.**

**◀C▶ DESMONTAJE DEL MUELLE**

**Precaución**
**El muelle una vez desmontado, se debe guardar en un lugar limpio y seco.**

**◀D▶ DESMONTAJE DEL MODULO DE COLCHON DE AIRE (LADO DEL PASAJERO DELANTERO)**

**Precaución**
**El módulo de colchón de aire, una vez desmontado, se debe guardar en un lugar limpio y seco, con el lado de la superficie de inflación del colchón de aire hacia arriba.**

## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

**▶A◀ INSPECCION PREVIA A LA INSTALACION**

1. Cuando se va a instalar un nuevo módulo de colchón de aire y muelle, consultar la “INSPECCION”, la página 52B-36.

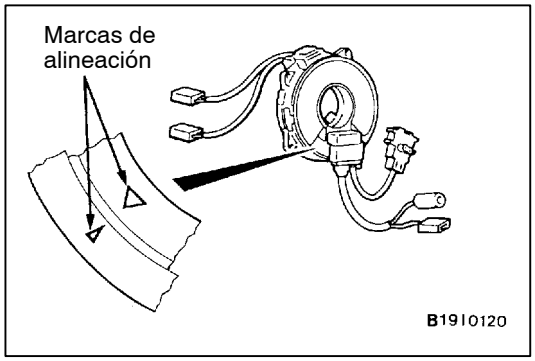
   **Precaución**
   **Eliminar los módulos de colchón de aire siguiendo el procedimiento especificado.**
   **(Consultar la página 52B-42.)**

2. Conectar el terminal negativo de la batería.
3. Conectar el MUT-II en el conector de diagnóstico.

   **Precaución**
   **Asegurarse de que el interruptor de encendido está en la posición “OFF” antes de conectar o desconectar el MUT-II.**

4. Girar el interruptor de encendido a la posición “ON”.
5. Realizar el autodiagnóstico utilizando el MUT-II para asegurarse de que todo el SRS funciona correctamente, aunque esto no permite verificar por circuito abierto en el módulo de colchón de aire.
6. Girar el interruptor de encendido a la posición “LOCK”, desconectar el cable negativo de la batería y enrollar cinta en el terminal.

   **Precaución**
   **Después de desconectar el cable de la batería, se debe dejar un intervalo de espera de 60 segundos o más antes de realizar cualquier trabajo.**
   **(Consultar la página 52B-4.)**




### ▶B◀ INSTALACION DEL MUELLE

Alinear las marcas de alineación del muelle, y después de girar las ruedas delanteras a su posición recta hacia adelante, instalar el muelle en el interruptor de columna.

**Alineación de las marcas de alineación**

Girar completamente el muelle hacia la derecha y volverlo aproximadamente 3 4/5 giros hacia la izquierda hasta que queden alineadas las marcas de alineación.

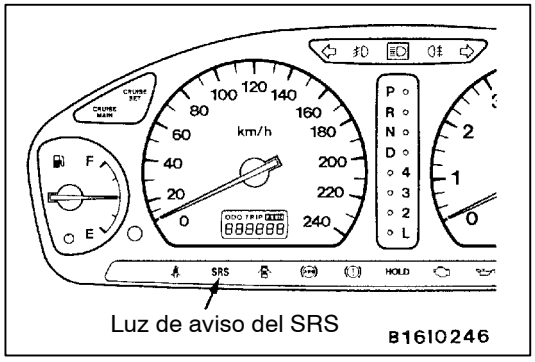
**Precaución**
**Si las marcas de alineación del muelle no están bien alineadas, el volante de dirección puede no girar correctamente, o el cable plano en el muelle puede cortarse, obstruyendo el funcionamiento normal del SRS y posiblemente, provocando heridas graves en el conductor.**

### ▶C◀ INSTALACION DEL VOLANTE DE DIRECCION

1. Antes de la instalación del volante de dirección, girar primero las ruedas delanteras del vehículo para que queden rectas hacia adelante y alinear la marca de alineación con el indicador de posición “NEUTRAL” del muelle.

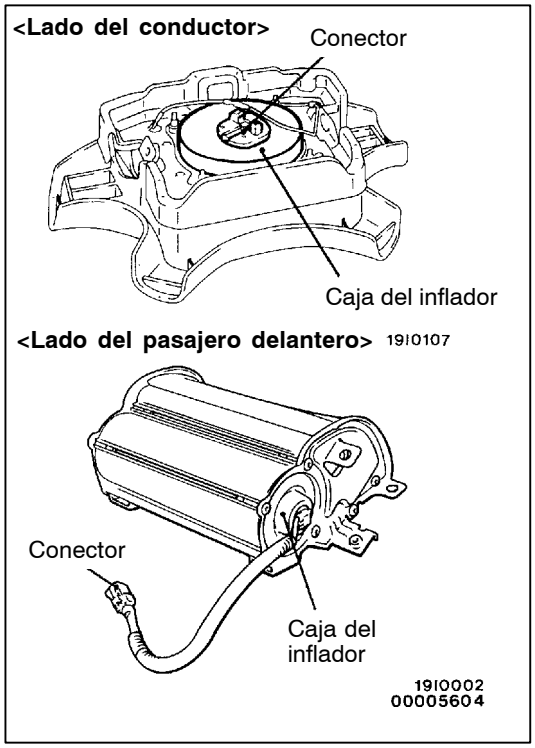
   **Precaución**
   **Cuando se instala el volante de dirección, trabajar con cuidado para que el mazo de conductores del muelle no quede atrapado o enredado.**

2. Después de instalar, girar completamente el volante de dirección en ambos sentidos para confirmar que la dirección funciona normalmente.




### ▶D◀ INSPECCION DESPUES DE LA INSTALACION

1. Conectar nuevamente el terminal negativo de la batería.
2. Girar el interruptor de encendido a la posición “ON”.
3. ¿Se enciende la luz de aviso de SRS durante unos 7 segundos, se apaga, y después, permanece apagada durante por lo menos 5 segundos?
4. En caso afirmativo, el SRS está funcionando correctamente. En caso contario, consultar la página 52B-8.




## INSPECCION

52400250238

### MODULOS DE COLCHON DE AIRE

Si se ha encontrado aiguna pieza en mal estado durante la siguiente inspección, cambiar el módulo de colchón de aire por uno nuevo.
Eliminar el viejo utilizando el procedimiento especificado. (Consultar la página 52B-42.)

**Precación**
**No se debe tratar de medir la resistencia del circuito de los módulos de colchón de aire (detonador), ni siquiera utilizando el probador especificado. Si se mide la resistencia del circuito con un probador, se puede producir un inflado accidental de los colchones de aire y alguien puede resultar herido.**

1. Verificar la cubierta de almohadilla por abolladuras, grietas o deformación.
2. Verificar los conectores por daño, los terminales por deformación y los mazos de conectores por si están cogidos.
3. Verificar la caja del inflador del colchón de aire por abolladuras, grietas o deformación.
4. Instalar el módulo de colchón de aire en el volante de dirección para verificar el encaje o la alineación con el volante de dirección.

**Precaución**
**Si se descubren abolladuras, grietas o deformación en el módulo de colchón de aire, cambiarlo. Eliminar el viejo utilizando el procedimiento especificado.**
**(Consultar la página 52B-42.)**

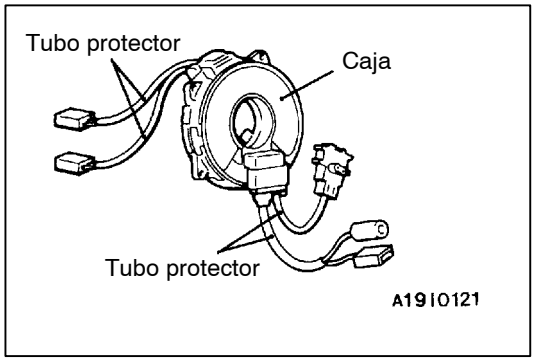



### VERIFICACION DEL CONJUNTO DE RESPALDO DEL ASIENTO DELANTERO CON EL MODULO DE COLCHON DE AIRE LATERAL

Si se ha encontrado alguna pieza en mal estado durante la siguiente inspección, cambiar el conjunto del respaldo de asiento delantero por uno nuevo.
Eliminar el viejo utilizando el procedimiento especificado. (Consultar la página 52B-42.)

**Precaución**
**No se debe tratar de medir la resistencia del circuito del módulo de colchón de aire (detonador), ni siquiera utilizando el probador especificado. Si se mide la resistencia del circuito con un probador, se puede producir un inflado accidental del colchón de aire y alguien puede resultar herido.**

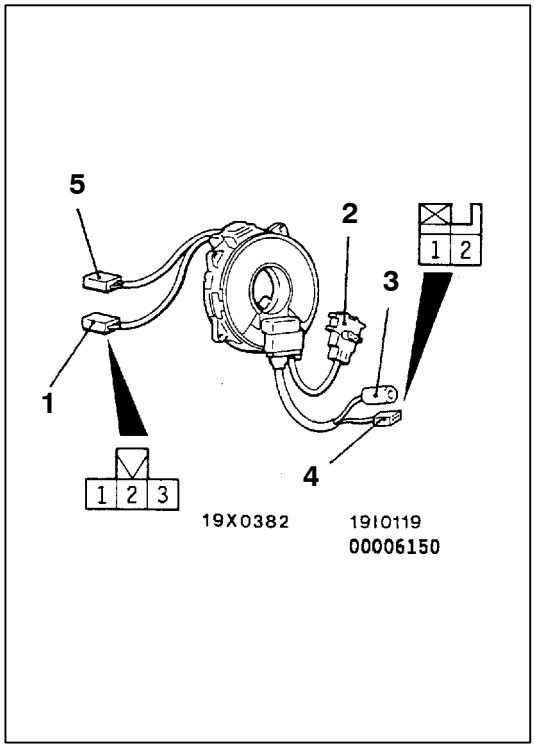
1. Verificar que el módulo de colchón de aire no está abollado o doblado.
2. Verificar los conectores por daño, los terminales por deformación y los mazos de conectores por si están códigos.




## MUELLE

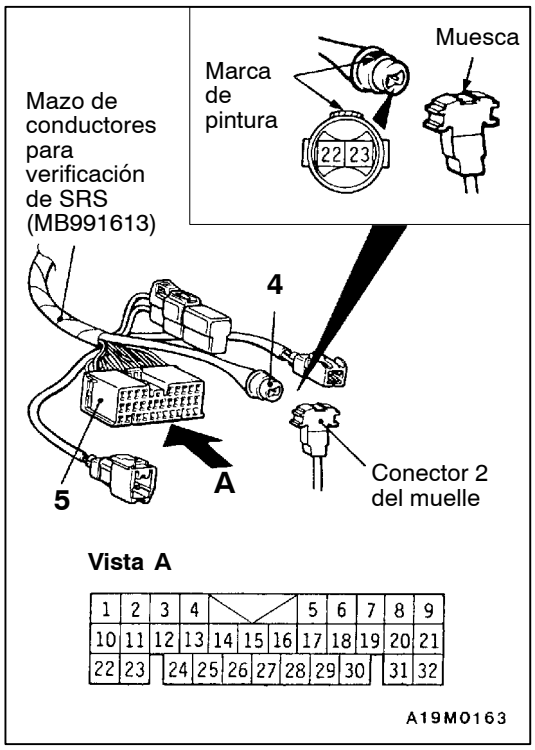
Si, como consecuencia de las siguientes verificación, se descubre aunque sea una sola falla, cambiar el muelle por uno nuevo.

1. Verificar los conectores y tubo protector por daños y los terminales por deformación.
2. Verificar visualmente la caja por daños.




3. Verificar la continuidad entre el conector No.1 del muelle y los conectores No.3 y 4.

| Conector No.1 | | | Conector No.3 | Conector No.4 | |
|---|---|---|---|---|---|
| Terminal 1 | Terminal 2 | Terminal 3 | | Terminal 1 | Terminal 2 |
| ○ | | | | | ○ |
| | ○ | | | ○ | |
| | | ○ | ○ | | |
| A la unidad de control de crucero automático | A la corriente de ACC | Al relé de bocina | Al interruptor de bocina | Al interruptor de control de crucero automático | |




4. Alinear la marca de pintura del conector No.4 del mazo de conductores para verificación de SRS con la muesca en el conector No.2 del muelle para conectar los conectores Nos.2 y 4.
5. Verificar la continuidad entre los terminales 22 y 23 del conector No.5 del mazo de conductores para verificación de SRS.

# SENSOR DE CHOQUE LATERAL

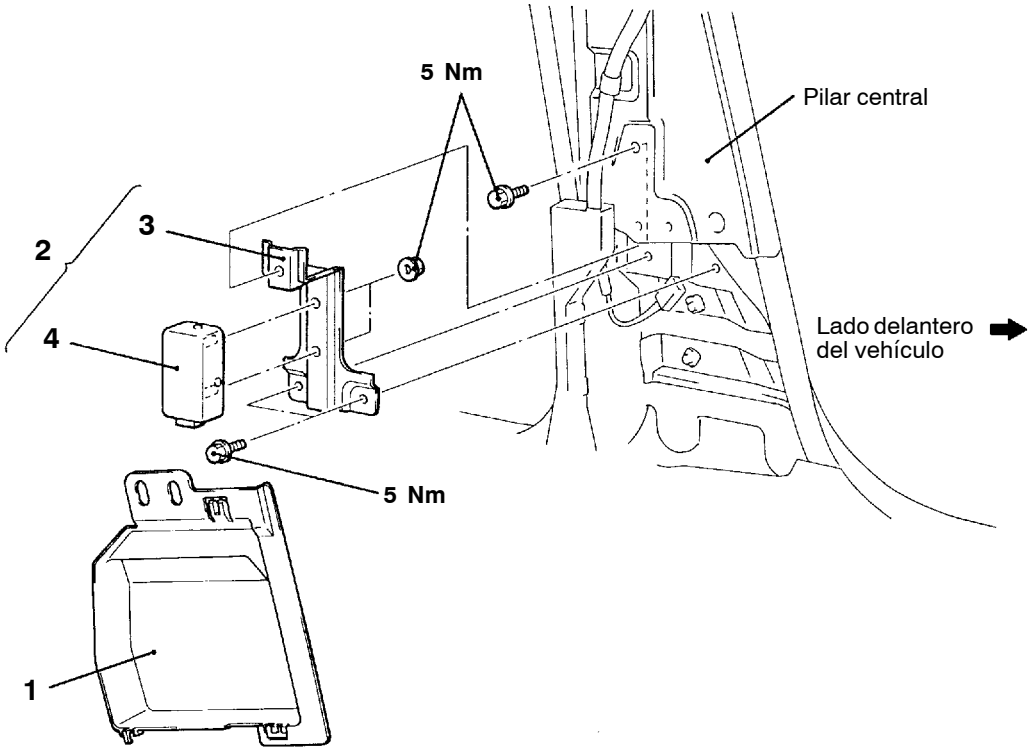
52400460013

**Precaución**

1. **Desconectar el terminal (–) de la batería y esperar unos 60 segundos o más antes de empezar a trabajar. Además, el terminal de batería desconectado debe cubrirse con cinta para aislarlo. (Consultar la página 52B-4.)**
2. **No tratar de desarmar o reparar el sensor de impacto lateral. Si está en mal estado, cambiar.**
3. **No dejar caer o exponer el sensor de impacto lateral a golpes o vibración. Si se descubre una abolladura, grieta, deformación u oxidación en el sensor de impacto lateral, cambiar por un nuevo sensor de impacto lateral. Deshacerse del viejo.**
4. **Después de inflarse el colchón de aire, cambiar el sensor de impacto lateral por uno nuevo.**

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
Girar la llave de encendido a la posición “LOCK”.




**Pasos para el desmontaje**

▶C◀ ● Inspección después de la instalación
● Conexión del cable negativo en la batería
● Adorno inferior del pilar central (Consultar el GRUPO 52A.)
● Cinturón de seguridad con el pretensor (Consultar la página 52B-40.)
1. Cubierta impermeable
2. Sensor y ménsula de choque lateral
3. Ménsula

▶B◀ 4. Sensor de choque lateral

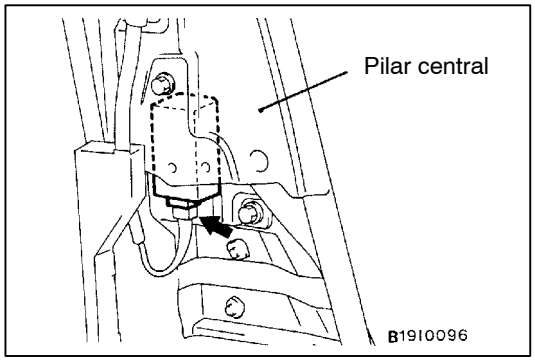
▶A◀ ● Inspección previa a la instalación

NOTA
La figura de la izquierda muestra el sensor de impacto lateral (izquierdo). La posición del sensor de impacto lateral (derecho) es simétricamente opuesta.

## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSPECCION PREVIA A LA INSTALACION

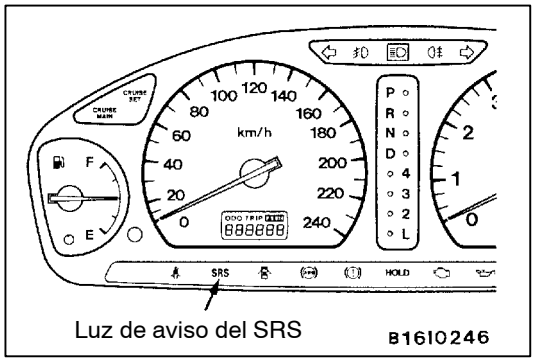
Verificar el sensor de impacto lateral por si está abollado, roto o doblado y medir la resistencia entre los terminales incluso cuando se instala un nuevo sensor de impacto lateral.




### ▶B◀ INSTALACION DEL SENSOR DE CHOQUE LATERAL

Conectar el conector firmemente.

**Precaución**
**Si el sensor de impacto lateral no está instalado firme y correctamente, el colchón de aire lateral puede no funcionar normalmente.**




### ▶C◀ INSPECCION DESPUES DE LA INSTALACION

1. Conectar nuevamente el terminal negativo de la batería.
2. Girar la llave de encendido a la posición “ON”.
3. ¿Se enciende la luz de aviso de SRS durante unos 7 segundos, se apaga, y después, permanece apagada durante por lo menos 5 segundos?
4. En caso afirmativo, el SRS está funcionando correctamente. En caso contrario, consultar la página 52B-8.

## INSPECCION

52400470016

- Verificar el sensor y ménsulas de choque lateral por abolladuras, grietas o deformación.
- Verificar el conector por daños, y los terminales por deformación.

  **Precaución**
  **Si hay abolladuras, grietas, deformación o corrosión, cambiar el sensor de choque lateral por una nueva.**

  NOTA
  Para las demás verificaciones del sensor de choque lateral que no sean las descritas anteriormente, consultar la sección sobre la localización de fallas. (Consultar la página 52B-8.)
- Verificar el pilar central por deformación o corrosión.

# CINTURON DE SEGURIDAD CON PRETENSOR

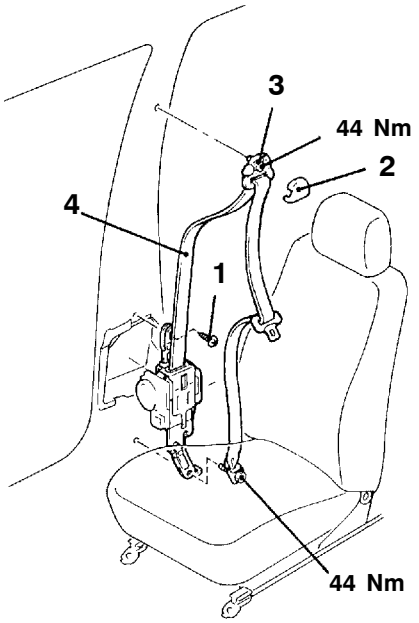
52400410056

**Precaución**

1. **No tratar de desarmar o de reparar el cinturón de seguridad con pretensor. Cambiarlo si tuviera una avería.**
2. **Trabajar con cuidado en el cinturón de seguridad con pretensor. No exponer a golpes, dejarlo caer, acercar a imanes fuertes o dejar que entre en contacto con el agua, grasa o aceite. Cambiarlo por una pieza nueva si se descubren abolladuras, grietas o deformaciones.**
3. **No colocar nada encima del pretensor del cinturón de seguridad.**
4. **No exponer el cinturón de seguridad con pretensor a temperaturas por encima de 90°C.**
5. **Cuando haya funcionado el pretensor del cinturón de seguridad, cambiar el pretensor del cinturón de seguridad por un repuesto nuevo.**
6. **Deberá utilizar guantes y gafas protectoras cuando haga trabajos en el nuevo cinturón de seguridad con pretensor, una vez que haya funcionado.**
7. **En caso de eliminar un cinturón de seguridad con pretensor aunque no haya funcionado todavía, deberá hacer funcionar primero el pretensor antes de arrojarlo a la basura. (Consultar la página 52B-42.)**

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
Desmontaje e instalación del adorno inferior del pilar central (Consultar el GRUPO 52A.)

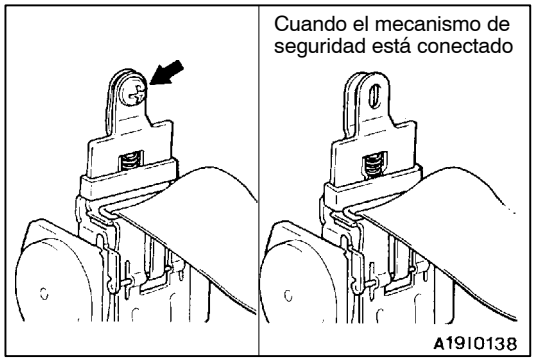



A1910137

**Pasos para el desmontaje**

◀A▶ ▶B◀ 1. Tornillo de montaje superior del retractor (para conectar y desconectar el mecanismo de seguridad)
2. Cubierta de la guía del cinturón de seguridad
3. Guía del cinturón de seguridad
4. Cinturón de seguridad con pretensor

▶A◀ ● Inspección previa a la instalación




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL TORNILLO DE MONTAJE SUPERIOR DEL RETRACTOR (CONEXION DEL MECANISMO DE SEGURIDAD)

El mecanismo de seguridad que está incluido con el pretensor del cinturón de seguridad se conectará automáticamente cuando se quite el tornillo de montaje superior del retractor.

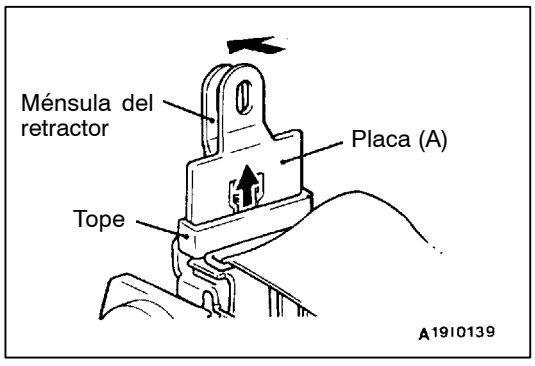
**Precaución**
**Las siguientes operaciones deben realizarse cuando el mecanismo de seguridad está conectado, para evitar que el pretensor del cinturón de seguridad pueda funcionar mal.**
**Además, no deberá desconectarse el mecanismo mientras el pretensor del cinturón de seguridad esté desmontado del vehículo.**

## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSPECCION PREVIA A LA INSTALACION

Cuando se va a instalar un nuevo cinturón de seguridad con pretensor, consultar la “INSPECCION”, la página 52B-42.

**Precaución**
**Eliminar el pretensor siguiendo el procedimiento especificado. (Consultar la página 52B-42.)**




### ▶B◀ INSTALACION DEL TORNILLO DE MONTAJE SUPERIOR DEL RETRACTOR (DESCONEXION DEL MECANISMO DE SEGURIDAD)

1. Levantar el tope y hacer que la ménsula del retractor y la placa (A) queden pegadas, de tal forma que la lengüeta del tope entre en el orificio de la ménsula del retractor.
2. Atornillar la ménsula del retractor a la placa (A) utilizando el tornillo de montaje superior del retractor.
3. Verificar que el cinturón de seguridad sale sin problemas. Si hay un atasco o no se mueve bien, el mecanismo de seguridad puede no haberse desconectado correctamente, quitar el tornillo de montaje superior del retractor y repetir el procedimiento de instalación.

## INSPECCION

52400420059

### INSPECCION DEL CINTURON DE SEGURIDAD CON PRETENSOR

Si se ha encontrado alguna pieza en mal estado durante la siguiente inspección, cambiar el cinturón de seguridad con pretensor.
Eliminar el viejo utilizando el procedimiento especificado siguiente.

- Verificar el pretensor del cinturón de seguridad por abolladuras, grietas o deformación.

# PROCEDIMIENTOS PARA ELIMINAR EL MODULO DE COLCHON DE AIRE Y EL PRETENSOR DEL CINTURON DE SEGURIDAD

52400120225

Antes de proceder a retirar un vehículo con colchones de aire o con cinturones de seguridad con pretensor de la circulación o cuando se van a eliminar los módulos de colchón de aire o el pretensor del cinturón de seguridad en sí, realizar los siguientes procedimientos para inflar los colchones de aire o hacer funcionar los pretensores de los cinturones de seguridad antes de llevarlos a la basura.

## ELIMINACION DE UN MODULO DE COLCHON DE AIRE SIN INFLAR Y DE UN PRETENSOR DEL CINTURON DE SEGURIDAD SIN FUNCIONAR

**Precaución**

1. **Si se va a llevar el vehículo a un basurero industrial o se lo retira de la circulación de alguna forma, inflar primero los colchones de aire dentro del vehículo y hacer funcionar los pretensores de los cinturones de seguridad fuera del vehículo. Si se quiere utilizar el mismo vehículo, y se elimina sólo el módulo de colchón de aire o el pretensor del cinturón de seguridad, e inflar el módulo o hacer funcionar el pretensor, fuera del vehículo.**
2. **Debido a que se produce una gran cantidad de humo cuando se inflan los colchones de aire o se hace funcionar el pretensor del cinturón de seguridad, hacer este trabajo en un lugar que no sea una zona residencial.**
3. **Debido a que se producirá un gran ruido al inflarse los colchones de aire o al hacer funcionar los pretensores de los cinturones de seguridad, se debe evitar, en lo posible, hacer este trabajo en una zona residencial. Si hay gente en las cercanías, se les debe avisar del ruido.**
4. **El personal encargado de efectuar este trabajo y las personas en los alrededores deberán utilizar una protección adecuada a fin de evitar cualquier tipo de lesión a los oídos.**

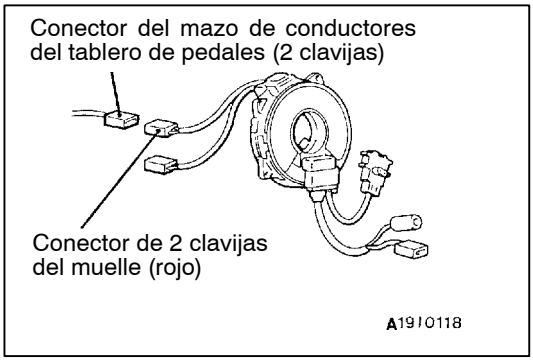
### INFLADO DEL MODULO DE COLCHON DE AIRE

**Inflado dentro del vehículo**

**(Cuando se retira el vehículo de circulación)**

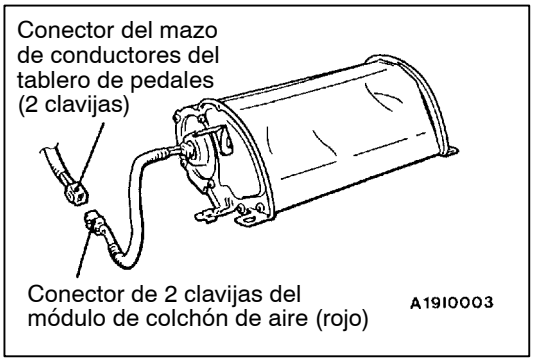
1. Llevar el vehículo a un lugar abandonado.
2. Desconectar los cables negativo y positivo de la batería y desmontar la batería del vehículo.

   **Precaución**
   **Después de desconectar el cable de la batería, se debe dejar un intervalo de espera de 60 segundos o más antes de realizar cualquer trabajo. (Consultar la página 52B-4.)**



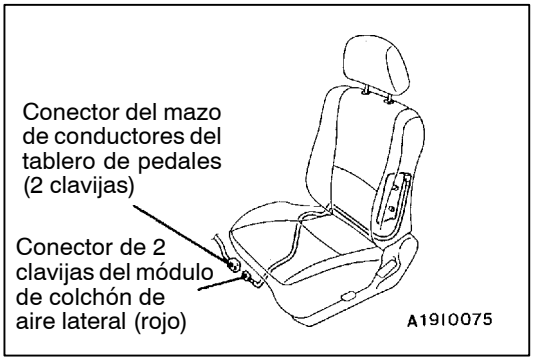

3. Cuando el módulo de colchón de aire (lado del conductor) se infla
   (1) Desmontar la cubierta inferior y cubierta inferior de la columna de dirección.
   (2) Desconectar la conexión entre el conector de 2 clavijas (rojo) del muelle y el conector del mazo de conductores del tablero de pedales.

   NOTA
   Si el conector del muelle se desconecta del mazo de conductores del tablero de pedales, ambos electrodos del conector del muelle se pondrán en cortocircuito automáticamente para evitar el inflado casual del colchón de aire debido a la electricidad estática, etc.




4. Cuando el módulo de colchón de aire (lado del pasajero delantero) se infla
   (1) Quitar la guantera.
   (2) Desconectar la conexión entre el conector rojo (2 terminales) para el módulo de colchón de aire (en el lado del pasajero delantero) y el conector del mazo de conductores del tablero de pedales.

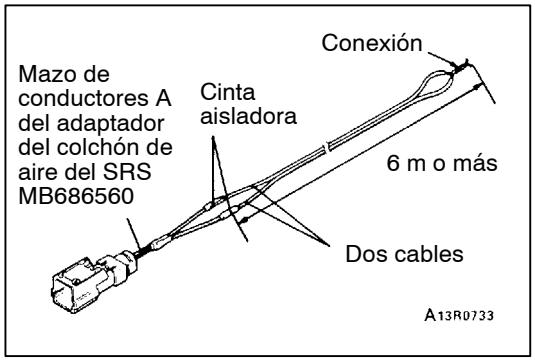
   NOTA
   Si el conector del módulo de colchón de aire se desconecta del mazo de conductores del tablero de pedales, ambos electrodos del conector del módulo de colchón de aire se pondrán en cortocircuito automáticamente para evitar el inflado casual del colchón de aire debido a la electricidad estática, etc.



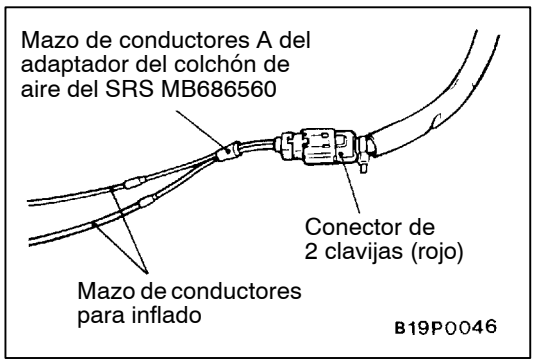

5. Cuando el módulo de colchón de aire lateral se infla
   Desconectar la conexión entre el conector de dos clavijas del módulo de colchón de aire lateral (rojo) y el conector del mazo de conductores del tablero de pedales.

   **Precaución**
   **Deben inflarse ambos módulos de colchón de aire lateral para el lado del conductor y el lado del pasajero.**

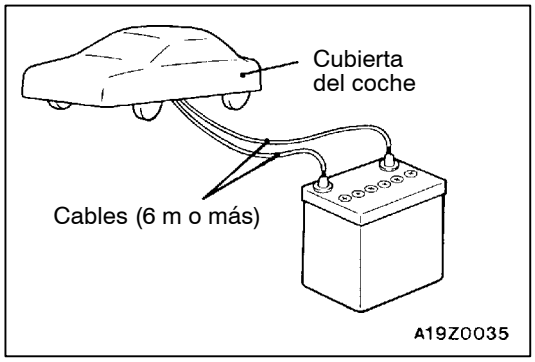
   NOTA
   Si el conector del módulo de colchón de aire lateral se desconecta del mazo de conductores del tablero de pedales, ambos electrodos del conector del módulo de colchón de aire lateral se pondrán en cortocircuito automáticamente para evitar el inflado casual del colchón de aire lateral debido a la electricidad estática, etc.




6. Conectar dos cables de seis metros o más en los dos cables del mazo de conductores A del adaptador del colchón de aire del SRS y cubrir las conexiones con cinta aisladora. Los otros extremos de los dos cables deben conectarse entre sí (cortocircuitarse) para evitar que el colchón de aire se infle repentinamente.




7. Conectar el conector de 2 clavijas (rojo) del muelle, el módulo de colchón de aire (en el lado del pasajero delantero) o el módulo de colchón de aire lateral en el mazo de conductores A del adaptador del colchón de aire de SRS y sacar los cables del inflado fuera del vehículo.




8. Cerrar completamente todas las ventanillas, cerrar las puertas e instalar una cubierta encima del vehículo para evitar, en lo posible, que se escuche el ruido.

   **Precaución**
   **Si el vidrio está dañado, puede romperse por lo que debe cubrirse el vehículo en todo caso.**

9. Alejarse lo más posible del vehículo, desconectar los dos cables conectados entre sí y conectarlos a los dos terminales de la batería (desmontada del vehículo) para inflar el colchón de aire.

   **Precaucion**
   1. **Antes de inflar el colchón de aire de esta forma, verificar primero que no hay nadie en o cerca del vehículo. Utilizar gafas protectoras.**
   2. **El inflador estará muy caliente inmediatamente después del inflado, esperar por lo menos 30 minutos para que se enfríe, antes de tocarlo.**
      **Aunque no son venenosos, no aspirar los gases de inflado del colchón de aire.**
      **Consultar los Procedimientos para eliminar el módulo de colchón de aire inflado y el pretensor del cinturón de seguridad si ha funcionado (página 52B-49) para instrucciones más detalladas sobre el procedimiento después del inflado o funcionamiento.**
   3. **Si el módulo de colchón de aire no se infla mediante el procedimiento descrito anteriormente, no acercarse al módulo. Llamar a su importador.**

10. Después del inflado, eliminar el colchón de aire de acuerdo con los Procedimientos para eliminar el colchón de aire inflado o el pretensor del cinturón de seguridad si ha funcionado. (Consultar la página 52B-49.)

**Inflado fuera del vehículo**

**Precaución**

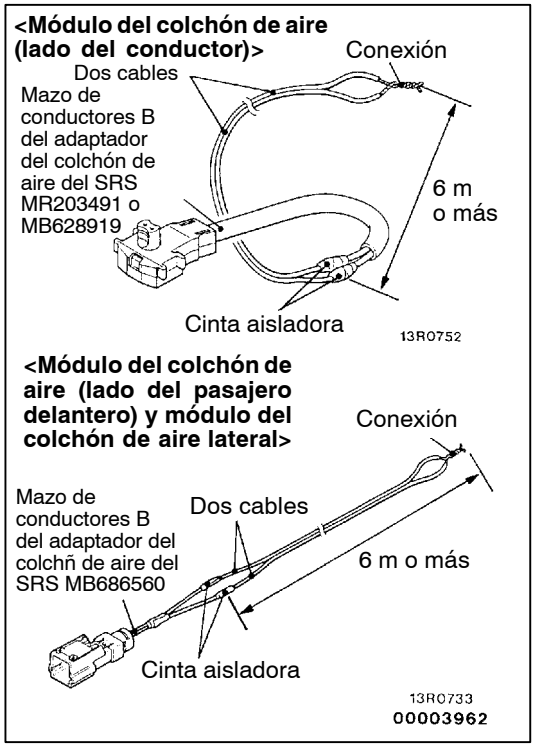
1. **Se debe realizar en un lugar abierto, plano, alejado por lo menos 6 m de obstáculos o gente.**
2. **No realizar este inflado al aire libre si está soplando un viento fuerte y, si hay una brisa suave, se debe colocar el módulo de colchón de aire de tal forma que se infle hacia el viento desde la batería.**

1. Desconectar los cables negativo (–) y positivo (+) de los terminales de la batería y desmontar la batería del vehículo.

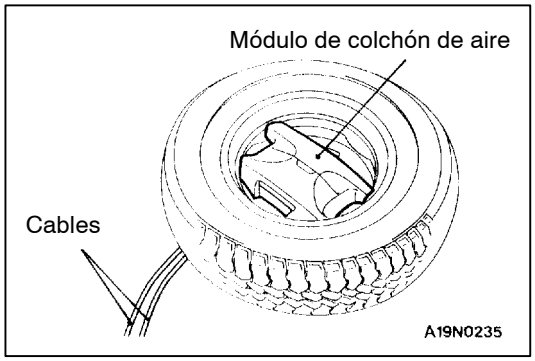
   **Precaución**
   **Después de desconectar el cable de la batería, se debe dejar un intervalo de espera de 60 segundos o más antes de realizar cualquier trabajo.**
   **(Consultar la página 52B-4.)**

2. Desmontar el módulo de colchón de aire (lado del conductor y lado del pasajero delantero) (Consultar la página 52B-32, 33.) y el conjunto del respaldo del asiento delantero con el módulo de colchón de aire lateral desde el vehículo. (Consultar el GRUPO 52A – Asiento delantero.)

   **Precaución**
   **El módulo de colchón de aire, una vez desmontado, se debe guardar en un lugar limpio y seco, con la superficie de inflación del módulo de colchón de aire hacia arriba. No apoyar nada encima.**




3. Conectar dos cables de seis metros o más en los dos cables del mazo de conductores B del adaptador del colchón de aire del SRS <módulo del colchón de aire (lado del conductor)> o mazo de conductores A del adaptador del colchón de aire del SRS <módulo del colchón de aire (lado del pasajero delantero) y módulo del colchón de aire lateral> y cubrir las conexiones con cinta aisladora. Los otros extremos de los dos cables deben conectarse entre sí (cortocircuitarse) para evitar que el módulo de colchón de aire se infle repentinamente.

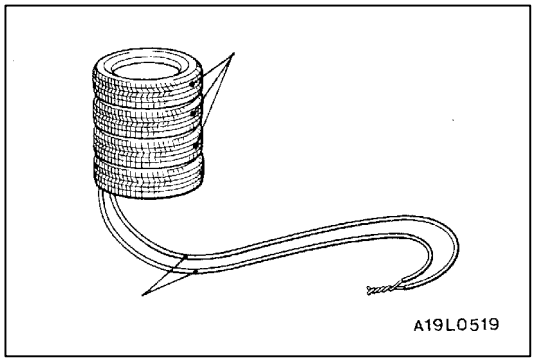



4. Ajustar los módulos de colchón de aire de la siguiente forma:

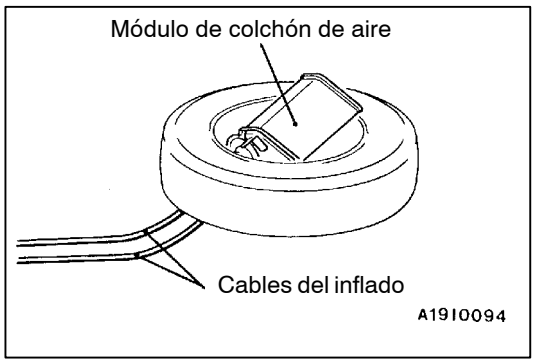
**<Módulo de colchón de aire (lado del conductor)>**

(1) Pasar el mazo de conductores B del adaptador del colchón de aire del SRS conectado en los cables debajo de un neumático con la llanta puesta, y conectarlo en el módulo de colchón de aire.
(2) Pasar el cable grueso por el agujero de montaje del módulo de colchón de aire y asegurar el módulo de colchón de aire a un neumático con la llanta puesta de tal forma que el forro del módulo mire hacia arriba.

**Precaución**
**Dejar un espacio debajo de la llanta para el mazo de conductores del adaptador. Si no hay espacio, la reacción cuando se infla el colchón de aire puede dañar el mazo de conductores del adaptador.**



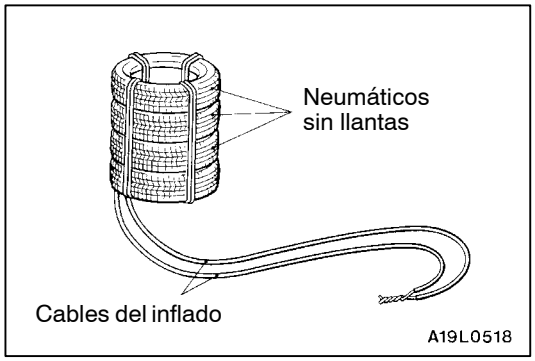

(3) Colocar tres neumáticos viejos sin las llantas encima del neumático en que se ha asegurado el módulo de colchón de aire.



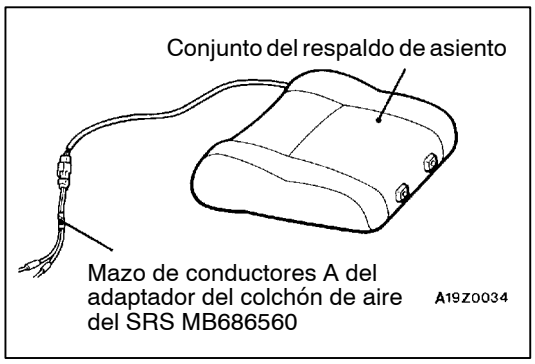

**<Módulo de colchón de aire (lado del pasajero delantero)>**

(1) Conectar los cables para inflado en el mazo de conductores A para el adaptador del colchón de aire en el SRS, pasarlo por debajo del conjunto para llanta y rueda y conectarlo en el módulo del colchón de aire.
(2) Pasar los cables gruesos por el agujero de la ménsula para el módulo del colchón de aire y asegurarla en la rueda de un neumático viejo con la llanta puesta (en 4 lados) con la superficie de inflación del colchón de aire hacia arriba.

**Precaución**
1. **Dejar un espacio debajo de la llanta para los cables del inflado.**
   **El inflado del colchón de aire podría dañar el mazo de conductores para el adaptador en caso de no haber espacio alguno.**
2. **Evitar que el mazo de conductores A para el adaptador del colchón de aire en el SRS quede introducido entre los neumáticos al momento de producirse el inflado.**




(3) Colocar cuatro neumáticos viejos sin las llantas, encima del neumático en que se ha asegurado el módulo del colchón de aire. Asegurar todos los neumáticos con cuerdas (en 4 sitios).




**<Módulo del colchón de aire lateral>**

(1) Colocar el conjunto del respaldo de tal forma que la parte de atrás del conjunto está apoyado en el piso.
(2) Conectar el mazo de conductores A del adaptador del colchón de aire de SRS (que está conectado al mazo de conductores de inflado) en el conector del módulo del colchón de aire lateral.

5. Alejarse lo más posible del módulo del colchón de aire desde un lugar protegido, desconectar los dos cables conectados entre sí y conectarlos a los dos terminales de la batería (desmontada del vehículo) para inflar el colchón de aire.

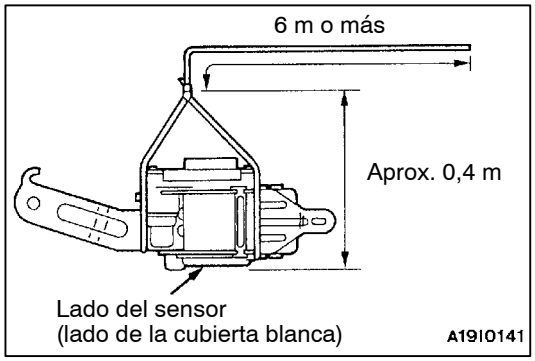
   **Precaución**
   1. **Antes del inflado, verificar cuidadosamente de que no haya nadie en la cercanías.**
   2. **El inflador estará muy caliente inmediatamente después del inflado; esperar por lo menos 30 minutos para que se enfríe antes de tocarlo. Aunque el gas para el inflado del colchón de aire no es venenoso, evitar aspirar esos gases. Consultar los Procedimientos para eliminar el módulo de colchón de aire inflado o el pretensor del cinturón de seguridad (página 52B-49) si ha funcionado, a continuación, para instrucciones más detalladas sobre el procedimiento después del inflado o funcionamiento.**
   3. **Si el colchón de aire no se infla a pesar de haber seguido las instrucciones anteriores, no acercarse al módulo. Llamar a su distribuidor local.**
6. Después del inflado, eliminar el módulo del colchón de aire los Procedimientos para eliminar el módulo de colchón de aire inflado o el pretensor del cinturón de seguridad (Consultar la página 52B-49.) si ha funcionado.

## FUNCIONAMIENTO DEL PRETENSOR DEL CINTURON DE SEGURIDAD

Hacer funcionar el pretensor del cinturón de seguridad utilizando el siguiente procedimiento después de haberlo desmontado del vehículo.

**Precaución**

**Debe hacerse funcionar el pretensor del cinturón de seguridad en un lugar al aire libre y sin obstáculos, alejado por lo menos 5 metros de cualquier persona u objeto.**

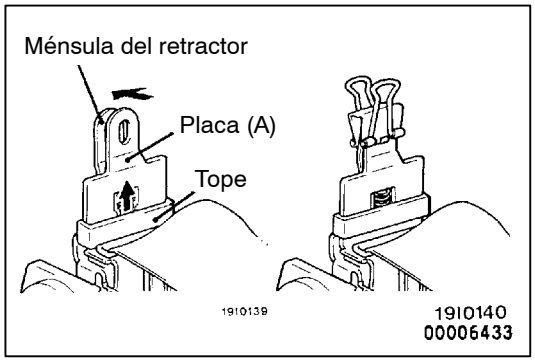



1. Desmontar el cinturón de seguridad con pretensor. (Consultar la página 52B-40.)

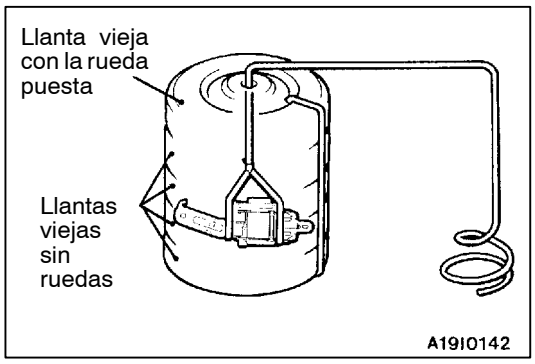
   **Precaución**
   **El mecanismo de seguridad del pretensor debe estar conectado para evitar que el pretensor funcione por accidente.**

2. Atar una cuerda de 6 metros o más en el pretensor del cinturón de seguridad de tal forma que el pretensor esté plano y el lado del sensor (el lado con la cubierta blanca) esté en el fondo cuando se mantiene el pretensor colgado en el aire.
3. Desconectar el mecanismo de seguridad del pretensor utilizando el siguiente procedimiento.

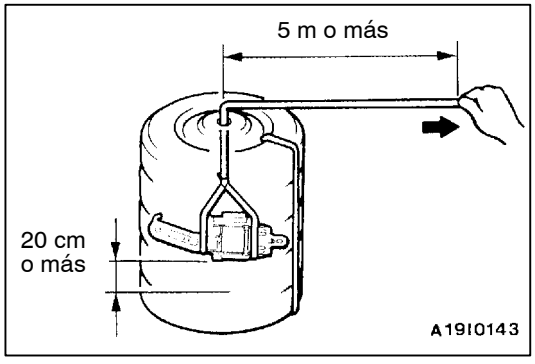
   **Precaución**
   **Después de desconectar el mecanismo de seguridad, se puede hacer funcionar el pretensor incluso cuando se lo deja caer desde una distancia de tan solo 5 cm; trabajar en el pretensor con cuidado cuando está en este estado.**



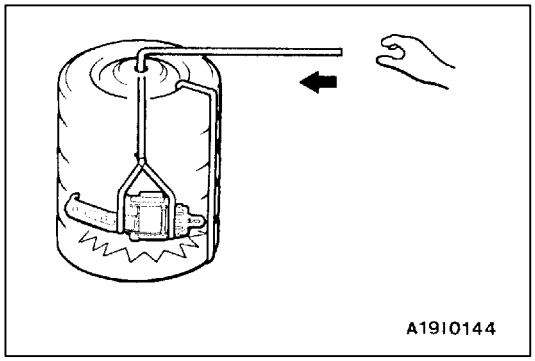

   (1) Levantar el tope y hacer que la ménsula del retractor y la placa (A) queden pegadas, de tal forma que la lengüeta del tope entre en el orificio de la ménsula del retractor.
   (2) Utilizar un clip con mordaza para asegurar la ménsula del retractor y la placa (A) para que no se separen.




4. Colocar el pretensor hacia abajo, suavemente, sobre una base sólida, por ejemplo un piso de cemento y apilar cuatro llantas sin ruedas, a su alrededor. Después colocar otra llanta con la rueda puesta, encima, y pasar una cuerda por el orificio en el medio de la rueda.
5. Atar todas las llantas con la cuerda para que no se separen.




6. Desde una distancia de 5 metros, tirar de la cuerda para levantar el pretensor del cinturón de seguridad del piso en 20 cm o más.




7. Soltar la cuerda para que el pretensor se caiga y funcione por la fuerza del golpe.

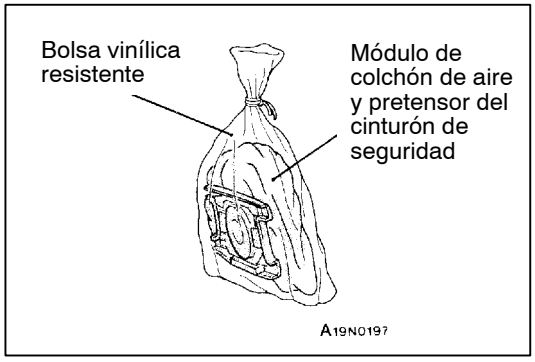
   **Precaución**
   1. **Verificar que no haya nadie en las cercanías de las llantas antes de hacer funcionar el pretensor.**
   2. **El pretensor del cinturón de seguridad estará caliente después de haber funcionado; espere 30 minutos o más para que se enfríe antes de acercarse.**
   3. **Si el mecanismo de seguridad no se ha desconectado correctamente o si el cilindro no está en el fondo cuando se ha dejado caer el pretensor, el pretensor puede no funcionar. En estos casos, repetir el procedimiento desde el principio mientras se trabaja con cuidado para evitar que el pretensor sufra un golpe.**

8. Después de que el pretensor del cinturón de seguridad haya funcionado, deshacerse de éste de acuerdo a los procedimientos especificados siguientes para este tipo de basura.

## PROCEDIMIENTOS PARA ELIMINAR EL MODULO DE COLCHON DE AIRE INFLADO O EL PRETENSOR DEL CINTURON DE SEGURIDAD SI HA FUNCIONADO

Después de inflarlo o de hacer funcionar, se debe eliminar el módulo de colchón de aire y el pretensor del cinturón de seguridad junto con el resto de la basura industrial, cumpliendo con los reglamentos y/o legislación teniendo en cuenta los siguientes puntos especiales.

1. El inflador estará muy caliente inmediatamente después del inflado, esperar por lo menos 30 minutos para que se enfríe, antes de tocarlo.
2. No se debe poner agua o aceite en el colchón de aire después de haberlo inflado o en el pretensor del cinturón de seguridad después de hacerlo funcionar.
3. El módulo de colchón de aire inflado o el pretensor del cinturón de seguridad después del funcionamiento puede tener material adherido en su superficie que irrita los ojos o la piel; se deben utilizar guantes y gafas protectoras para tocar el módulo de colchón de aire inflado o el pretensor del cinturón de seguridad después del funcionamiento. SI, A PESAR DE ESTAS PRECAUCIONES, EL MATERIAL ENTRA EN LOS OJOS O TOCA SU PIEL, LAVAR INMEDIATAMENTE DICHA PARTE CON UNA GRAN CANTIDAD DE AGUA PURA.
   SI SE PRODUCE ALGUNA IRRITACION, ACUDIR INMEDIATAMENTE A UN CENTRO MEDICO.




4. Cerrar herméticamente el módulo de colchón de aire y el pretensor del cinturón de seguridad en una bolsa vinílica resistente antes de llevarla a un basurero.

   NOTA
   El módulo del colchón de aire lateral no tiene azidas de sodio tóxicos, para que el conjunto del respaldo que tiene el colchón de aire lateral incorporado pueda deshacerse de la misma forma que cualquier otro asiento normal sin colchón de aire lateral.

5. Se deben lavar las manos después de completar este trabajo.

**NOTA**

# SISTEMA ELECTRICO DEL CHASIS

## INDICE

54109000211


**BATERIA ..... 4**

**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO ..... 4**

**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 4**

Inspección del nivel del líquido y del peso específico del líquido ..... 4

Carga ..... 5

Procedimientos para la prueba de la batería ..... 6

**INTERRUPTOR DE ENCENDIDO, ECU DE ETACS Y SISTEMA INMOVILIZADOR* ..... 7**

**HERRAMIENTA ESPECIAL ..... 7**

**LOCALIZACION DE FALLAS ..... 7**

**INTERRUPTOR DE ENCENDIDO, ECU DE ETACS Y SISTEMA INMOVILIZADOR ..... 17**

**MEDIDOR DE COMBINACION ..... 20**

**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO ..... 20**

**SELLADOR ..... 20**

**HERRAMIENTAS ESPECIALES ..... 21**

**LOCALIZACION DE FALLAS ..... 22**


**CONTINUA EN LA PAGINA SIGUIENTE**

**ADVERTENCIAS SOBRE LOS TRABAJOS DE SERVICIO EN LOS VEHICULOS CON SISTEMA DE SEGURIDAD SUPLEMENTARIO (SRS)**

**¡ADVERTENCIA!**

**(1) Un trabajo de servicio o mantenimiento incorrecto de cualquiera de las piezas del SRS o de las piezas relacionadas al SRS puede dar lugar a heridas o incluso muerte del personal de servicio (debido a un incendio o explosión del colchón de aire cuya causa sea un trabajo negligente) o del conductor y pasajero (debido a inutilizar el SRS.)**

**(2) Los trabajos de servicio y mantenimiento de las piezas del SRS o piezas relacionadas con el SRS se deben realizar simpre en un concesionario autorizado de MITSUBISHI.**

**(3) El personal de concesionario de MITSUBISHI deberá estudiar a fondo este manual, especialmente el GRUPO 52B – Sistema de seguridad suplementario (SRS), antes de empezar cualquier tipo de trabajo. Esto puede ser ya bien sea servicio o mantenimiento de las piezas del SRS o de las piezas relacionadas al SRS.**

NOTA

El SRS tiene los siguientes componentes: ECU-SRS, luz de aviso del SRS, módulo del colchón de aire, muelle, sensor de choque lateral y cableados de interconexión. Otros componentes relacionados con el SRS (que podrían desmontar/instalarse en conexión con el servicio o mantenimiento del SRS) aparecen en el índice con un asterisco (*).

**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 24**
Inspección del velocímetro ..... 24
Inspección del tacómetro ..... 24
Inspección simple del indicador de combustible ..... 25
Inspección de la unidad medidora de combustible ..... 25
Inspección simple del indicador de temperatura de refrigerante del motor ..... 27
Inspección de la unidad medidora de temperatura de refrigerante del motor ..... 28
**MEDIDORES DE COMBINACION ..... 28**
**FAROS Y LAMPARA DE SEÑAL DE VIRAJE DELANTERA* ..... 30**
**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO ..... 30**
**HERRAMIENTAS ESPECIALES ..... 30**
**LOCALIZACION DE FALLAS ..... 31**
**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 37**
Enfoque de los faros ..... 37
Medición de intensidad de los faros ..... 38
Cambio de la bombilla ..... 39
**FAROS Y LAMPARA DE SEÑAL DE VIRAJE DELANTERA ..... 40**
**LAMPARA DE SEÑAL DE VIRAJE LATERAL ..... 44**
**HERRAMIENTA ESPECIAL ..... 44**
**LAMPARA CONTRA NIEBLA DELANTERA ..... 45**
**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO ..... 45**
**HERRAMIENTA ESPECIAL ..... 45**
**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 45**
Enfoque de la lámpara contra niebla delantera ..... 45
Cambio de la bombilla ..... 46
**LAMPARA CONTRA NIEBLA DELANTERA ..... 47**
**LAMPARA DE COMBINACION TRASERA ..... 48**
**HERRAMIENTAS ESPECIALES ..... 48**
**LAMPARA DE COMBINACION TRASERA ..... 49**
**LAMPARA DE PARADA DE MONTAJE ALTO ..... 51**
**REOSTATO ..... 52**
**INTERRUPTOR DE LA LAMPARA DE ADVERTENCIA DE PELIGRO ... 53**
**BOCINA ..... 54**
**ENCENDEDOR DE CIGARRILLOS .. 54**
**RELOJ ..... 55**
**HERRAMIENTA ESPECIAL ..... 55**
**RELOJ ..... 55**

**CONTINUA EN LA PAGINA SIGUIENTE**

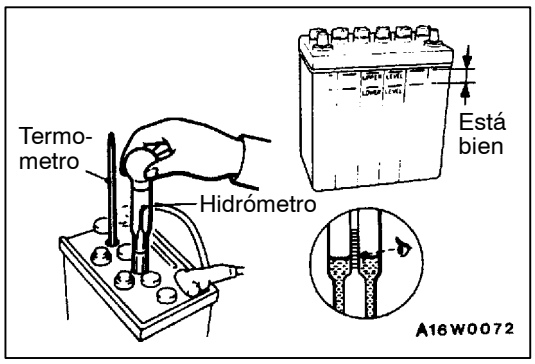
RADIO Y TOCADOR DE CASSETTE ..... 56
LOCALIZACION DE FALLAS ..... 56
RADIO Y TOCADOR DE CASSETTE ... 72
ALTAVOZ ..... 73
ANTENA ..... 74
DESEMPAÑADOR DE LUNETA ..... 77
LOCALIZACION DE FALLAS ..... 77
SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 77
Inspección de las líneas impresas de calefacción ..... 77
Verificación de continuidad del relé del desempañador de luneta ..... 77
INTERRUPTOR DEL DESEMPAÑADOR DE LUNETA <VEHICULOS CON ACONDICIONADOR DE AIRE MANUAL> ..... 78
SISTEMA DE ALARMA ANTI-ROBO ..... 79
HERRAMIENTAS ESPECIALES ..... 79
LOCALIZACION DE FALLAS ..... 79
CONTROL DE TRACCION (TCL) ..... Consultar el GRUPO 13
MOTOR DEL VENTILADOR DE RADIADOR ... Consultar el GRUPO 14
TRANSMISION AUTOMATICA ..... Consultar el GRUPO 23
FRENOS DE SERVICIO (ABS) ..... Consultar el GRUPO 35B
REGULADOR Y VIDRIO DE LA VENTANILLA DE PUERTA (VENTANILLAS ELECTRICAS) ..... Consultar el GRUPO 42
PESTILLO Y MANIJA DE PUERTA (SISTEMA DE CIERRE CENTRALIZADO DE PUERTAS) ..... Consultar el GRUPO 42
SISTEMA PARA ACCESO SIN LLAVE ..... Consultar el GRUPO 42
VENTANILLA DEL TECHO ..... Consultar el GRUPO 42
LIMPIAPARABRISAS Y LAVAPARABRISAS ..... Consultar el GRUPO 51
LIMPIADOR Y LAVADOR DE LUNETA ..... Consultar el GRUPO 51
ESPEJO RETROVISOR DE LA PUERTA (CON CONTROL ELECTRONICO) ..... Consultar el GRUPO 51
SRS ..... Consultar el GRUPO 52B
CALENTADOR ..... Consultar el GRUPO 55
ACONDICIONADOR DE AIRE ..... Consultar el GRUPO 55

# BATERIA

54100030028

## ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

| Puntos | Especificaciones |
|---|---|
| Peso especifico del líquido de la batería | 1,220–1,290 [a 20°C] |




## SERVICIO EN EL VEHICULO

54100090026

### INSPECCION DEL NIVEL DEL LIQUIDO Y DEL PESO ESPECIFICO DEL LIQUIDO

1. Verificar que el nivel del líquido de la batería está entre las marcas UPPER LEVEL y LOWER LEVEL.
2. Utilizar un hidrómetro y un termómetro para verificar el peso específico del líquido de la batería.

   **Valor normal: 1,220 – 1,290 [a 20°C]**

   El peso específico del líquido de la batería depende de la temperatura se debe utilizar la siguiente fórmula para calcular el peso específico a la temperatura de 20°C. Utilizar el valor calculado para determinar si el peso específico es correcto.

   **D20 = Dt + 0,0007 (t–20)**

   **D20: peso específico del líquido de la batería calculado a 20°C.**

   **Dt: peso específico en la medición**

   **t: temperatura del líquido en la medición**

## CARGA

54100110029

1. Si se carga una batería dejándola instalada en el vehículo, desconectar los cables de batería para prevenir el daño de las piezas eléctricas.
2. La corriente normalmente utilizada para cargar la batería debe ser de aproximadamente 1/10 de la capacidad de la batería.
3. Si hay que hacer una carga rápida debido a que falta tiempo, etc., la corriente de carga no debe superar nunca la capacidad de la batería especificada en amperios.
4. Determinación de que se ha completado la carga.
   (1) Cuando el peso específico del líquido de la batería alcanza 1,250 – 1,290 y permanece constante en ese nivel durante por lo menos una hora.
   (2) Cuando el voltaje en cada célula es de 2,5 – 2,8 V y permanece constante en ese nivel durante por lo menos una hora.

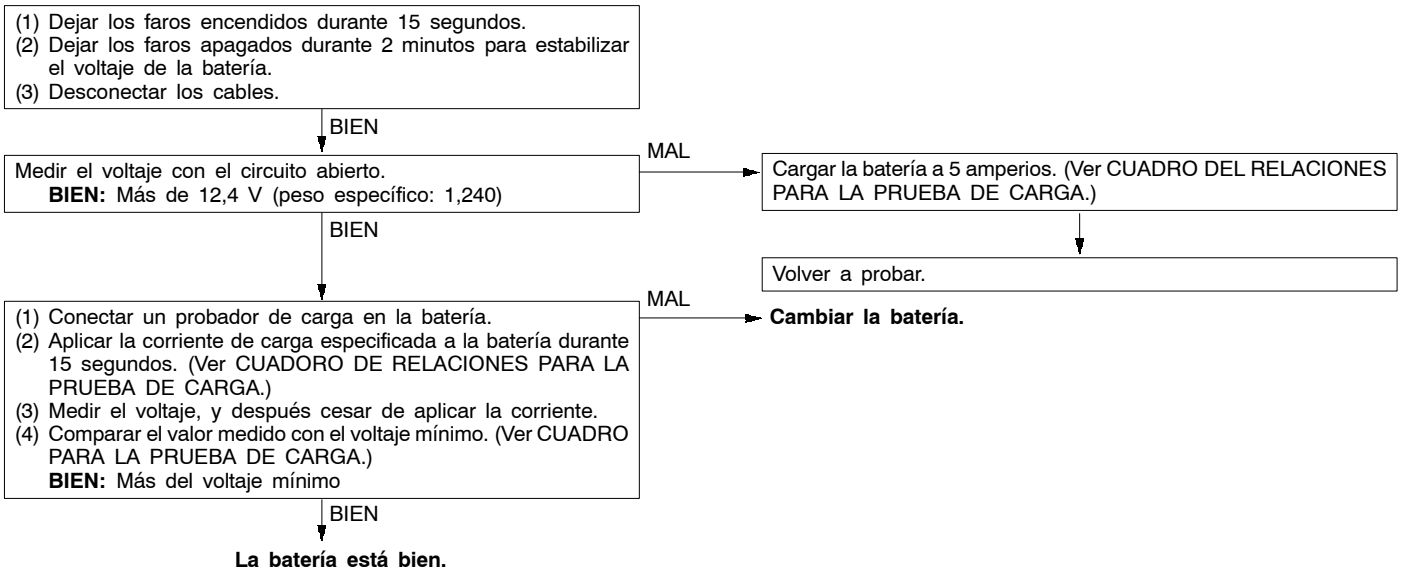
**Precaución**

**1. Trabajar con cuidado porque el nivel del líquido de la batería puede subir durante la carga.**
**2. Mantener todas las posibles causas de un incendio alejadas durante la carga porque existe el peligro de explotar.**
**3. Trabajar con cuidado para no producir chispas durante la carga.**
**4. Una vez que se ha completado la carga, cambiar las tapas de la batería, lavar la batería con agua pura para eliminar el ácido sulfúrico, y secarla.**

# PROCEDIMIENTOS PARA LA PRUEBA DE LA BATERIA

54100120176

## PASOS PARA LA PRUEBA




## CUADRO DEL RELACIONES PARA LA PRUEBA DE CARGA

| Modelo de la batería | 75D26L | 95D31L |
|---|---|---|
| Tiempo de carga para la batería descargada totalmente [Carga por el corriente nominal de 5-amp] | 11 | 14 |
| Corriente de carga (Amps) | 260 | 310 |

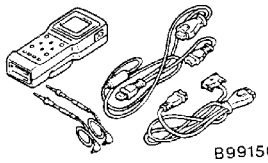
## CUADRO PARA LA PRUEBA DE CARGA

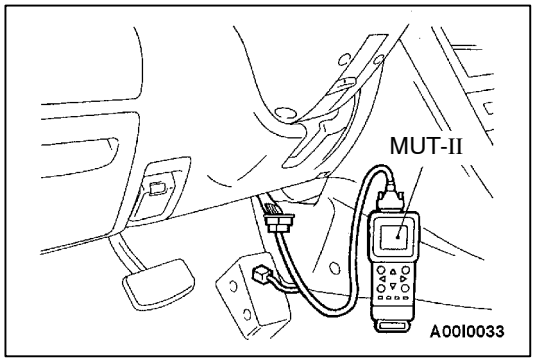
| Temperatura °C | Más de 21 | 16 | 10 | 4 | –1 | –7 | –12 | –18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Voltaje mínimo V | 9,6 | 9,5 | 9,4 | 9,3 | 9,1 | 8,9 | 8,7 | 8,5 |

# INTERRUPTOR DE ENCENDIDO, ECU DE ETACS Y SISTEMA INMOVILIZADOR

54300060092

## HERRAMIENTA ESPECIAL

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B991502 | MB991502 | Subconjunto MUT-II | • Inspección del sistema inmovilizador (Despliegue deagnóstico con el MUT-II)<br>• Registro del código de identificación<br>• Verificación de la señal de entrada de ETACS-ECU |




## LOCALIZACION DE FALLAS

54300070477

### INTERRUPTOR DE ENCENDIDO

### FUNCIONAMIENTO DE DIAGNOSTICO

#### PROCEDIMIENTOS PARA LA VERIFICACION DE LA SEÑAL DE ENTRADA <VEHICULOS CON EL ECU DE ETACS>

1. Conectar MUT-II al conector de diagnóstico.
2. Si se suena el zumbador una vez al momento de hacer funcionar cada uno de los interruptores (ON/OFF), se puede considerar que la señal de entrada de ECU de ETACS en el sistema del circuito de interruptor en cuestión es normal.

### CUADRO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

| Síntoma del problema | | No. de procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|
| Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles. | Las comunicaciones con todos los sistemas son imposibles. | 1 | 54-8 |
| | Las comunicaciones con la señal de entrada de impulso monoestable sólo son imposibles. | 2 | 54-8 |
| La lámpara de iluminación del orificio de llave no se apaga a pesar de girar la llave de encendido a la posición ON mientras la lámpara de iluminación está encendida. (Sin embargo, se apaga después de 10 segundos.) | | 3 | 54-8 |
| La lámpara de iluminación del orificio de llave permanece encendida. | | 4 | 54-9 |
| La lámpara de iluminación del orificio de llave no se enciende a pesar de que se abre la puerta del lado del conductor. | | 5 | 54-9 |

# PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

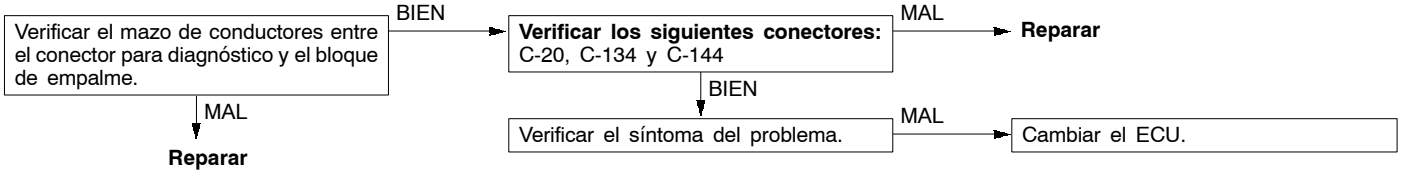
## Procedimiento de inspección 1

| Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles. (Las comunicaciones con todos los sistemas son imposibles.) | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que la fuente de alimentación para la línea de diagnóstico y circuitos relacionados (se incluye la tierra) estén averiados. | • Avería en el conector<br>• Avería en el mazo de conductores |

Consultar el GRUPO 13A – Localización de fallas.

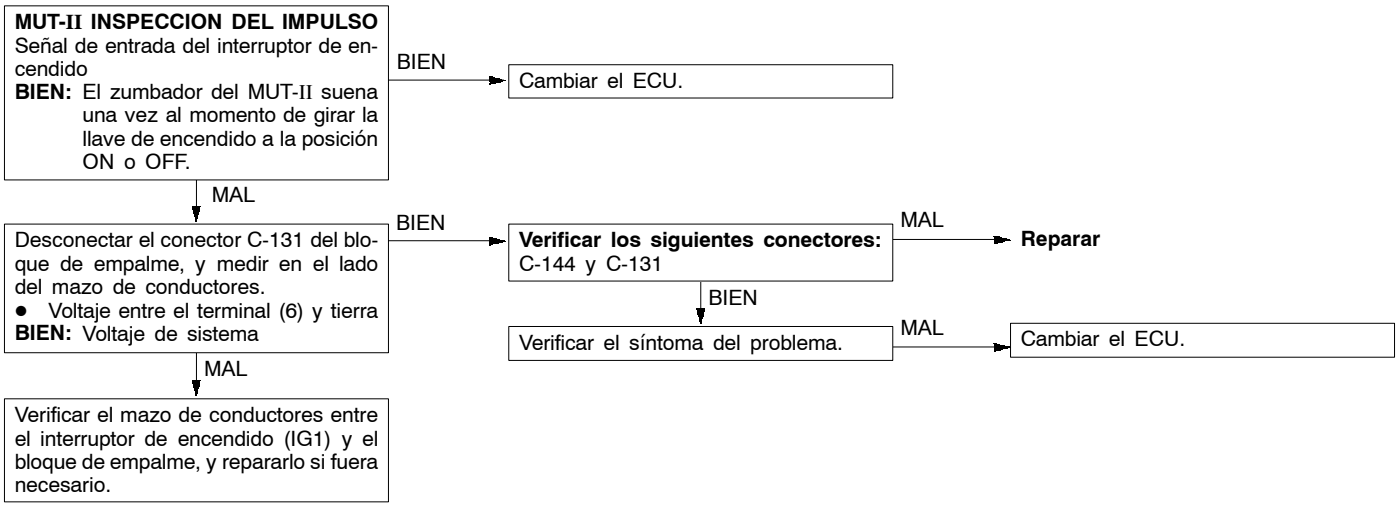
## Procedimiento de inspección 2

| Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles. (Las comunicaciones con la señal de entrada de impulso monoestable sólo son imposibles.) | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el circuito de la señal de entrada de impulso monoestable de la línea de diagnóstico y circuitos relacionados estén averiados. | • Avería en el conector<br>• Avería en el mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del ECU |




## Procedimiento de inspección 3

| La lámpara de iluminación del orificio de llave no se apaga a pesar de girar la llave de encendido a la posición ON mientras la lámpara de iluminación está encendida. (Sin embargo, se apaga después de 10 segundos.) | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el circuito de entrada del interruptor de encendido o el ECU esté defectuoso. | • Avería en el conector<br>• Avería en el mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del ECU |



## Procedimiento de inspección 4

| La lámpara de iluminación del orificio de llave permanece encendida. | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que un mazo de conductores esté en cortocircuito o el ECU esté defectuoso. | • Avería en el mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del ECU |

¿Se apaga al momento de desconectar el conector C-134 del bloque de empalme (1)?
- NO → Verificar el mazo de conductores entre el interruptor de aviso de llave en el cilindro y el bloque de empalme, y repararlo si fuera necesario.
- SI → Cambiar el ECU.

## Procedimiento de inspección 5

| La lámpara de iluminación del orificio de llave no se enciende a pesar de que se abre la puerta del lado del conductor. | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el circuito de la lámpara de iluminación del orificio de llave, el circuito de entrada del interruptor de puerta del lado del conductor o los circuitos relacionados estén defectuosos. | • Malfuncionamiento del interruptor de puerta del lado del conductor<br>• Bombilla defectuosa<br>• Avería en el conector<br>• Avería en el mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del ECU |

**MUT-II INSPECCION DE LA SEÑAL DE ENTRADA**
Señal de entrada del interruptor de puerta del lado del conductor
**BIEN:** El zumbador del MUT-II suena una vez al momento de conectar el interruptor de puerta del lado del conductor.
- MAL → Inspección del circuito de entrada del interruptor de puerta del lado del conductor y circuitos relacionados (Consultar el procedimiento de inspección 6 en la página 54-10.)
- BIEN ↓

Verificar la lámpara de iluminación del orificio de llave.
- MAL → **Cambiar**
- BIEN ↓

Desconectar el conector C-109 del interruptor de aviso de llave en el cilindro, y medir en el lado del mazo de conductores.
- Voltaje entre el terminal (2) y tierra

**BIEN:** Voltaje de sistema
- MAL → **Verificar los siguientes conectores:** Vehículos con volante a la izquierda: C-66, C-63, C-132, C-141 Vehículos con volante a la derecha: C-62, C-14
  - MAL → **Reparar**
  - BIEN ↓ Verificar el síntoma del problema.
    - MAL ↓
    - BIEN ↓ Cambiar el ECU.
- BIEN ↓

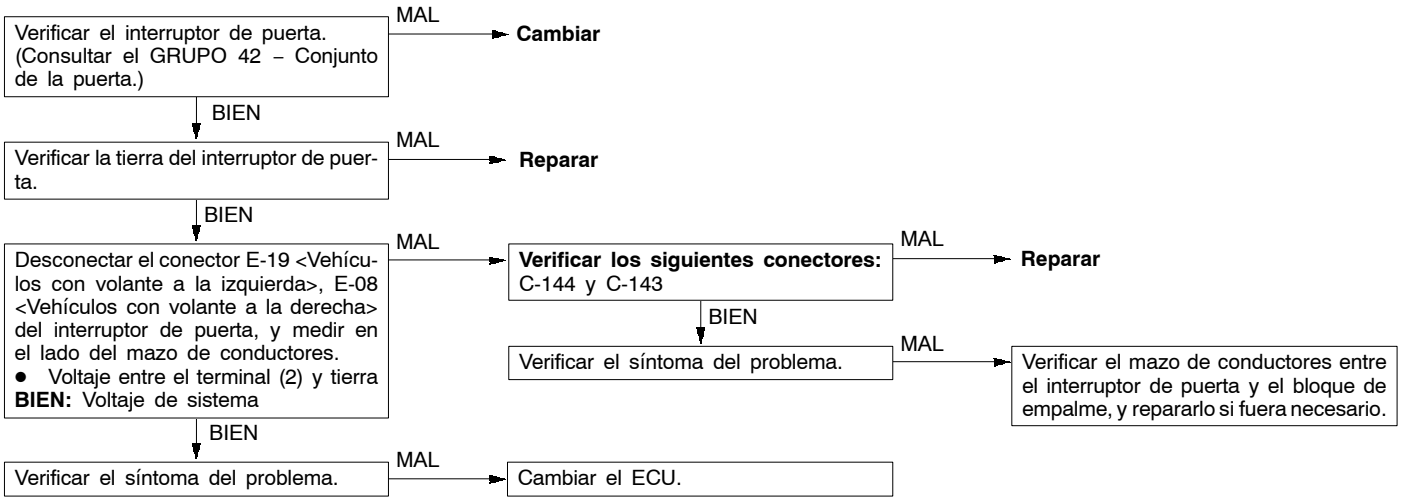
**Verificar los siguientes conectores:** C-109, C-134 y C-144
- MAL → **Reparar**
- BIEN ↓

Verificar el síntoma del problema.
- MAL ↓

Verificar el mazo de conductores entre el interruptor de aviso de llave en el cilindro y el bloque de empalme, y repararlo si fuera necesario.
- MAL → **Reparar**
- BIEN ↓ Cambiar el ECU.

**Procedimiento de inspección 6**

**Inspección del circuito de entrada del interruptor de puerta del lado del conductor y circuitos relacionados**




## SISTEMA INMOVILIZADOR

**Precaución**
**El código de identificación siempre se debe almacenar de nuevo al cambiar ECU-inmovilizador.**

## DIAGRAMA DE FLUJO BASICO DE LOS DIAGNOSTICOS DE FALLAS

Consultar el GRUPO 00 – Cómo utilizar la localización de fallas/Puntos de servicio para la inspección.

## FUNCION DE DIAGNOSTICO

### VERIFICACION DE LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

Consultar el GRUPO 00 – Cómo utilizar la localización de fallas/Puntos de servicio para la inspección.

### BORRADURA DE LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

Consultar el GRUPO 00 – Cómo utilizar la localización de fallas/Puntos de servicio para la inspección.

**Precaución**
**El código de diagnóstico que aparece cuando se desconectan los cables de la batería no pude borrarse.**

## CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

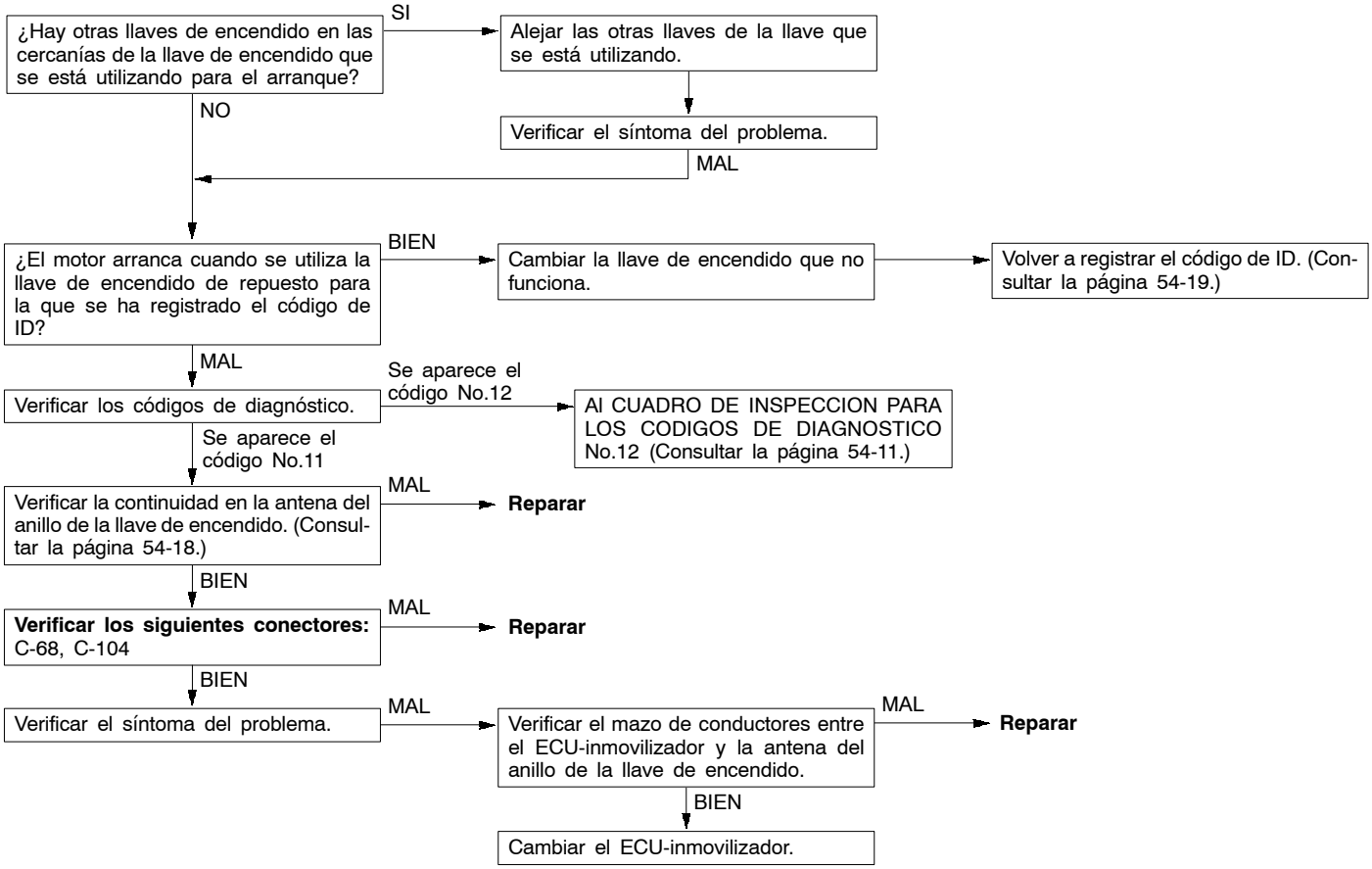
54300710065

| No. de código | Punto de diagnóstico | Página de referencia |
|---|---|---|
| 11* | Sistema de comunicación del transpondor | 54-11 |
| 12* | El código de ID no es el mismo o no está registrado. | 54-11 |
| 21 | Sistema de comunicación entre el ECU-inmovilizador y el ECU-motor | 54-12 |
| 31 | Anormalidad del EEPROM dentro del ECU-inmovilizador | 54-12 |
| 32 | Sistema del circuito de señal IG del interruptor de encendido | 54-12 |
| 33* | Sistema para evitar el arranque debido a una operación incorrecta | 54-13 |

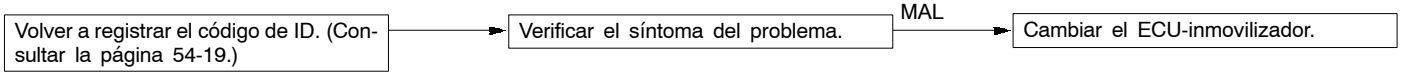
NOTA
*: No se registran los códigos de diagnóstico No.11, No.12 y No.33.

# PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

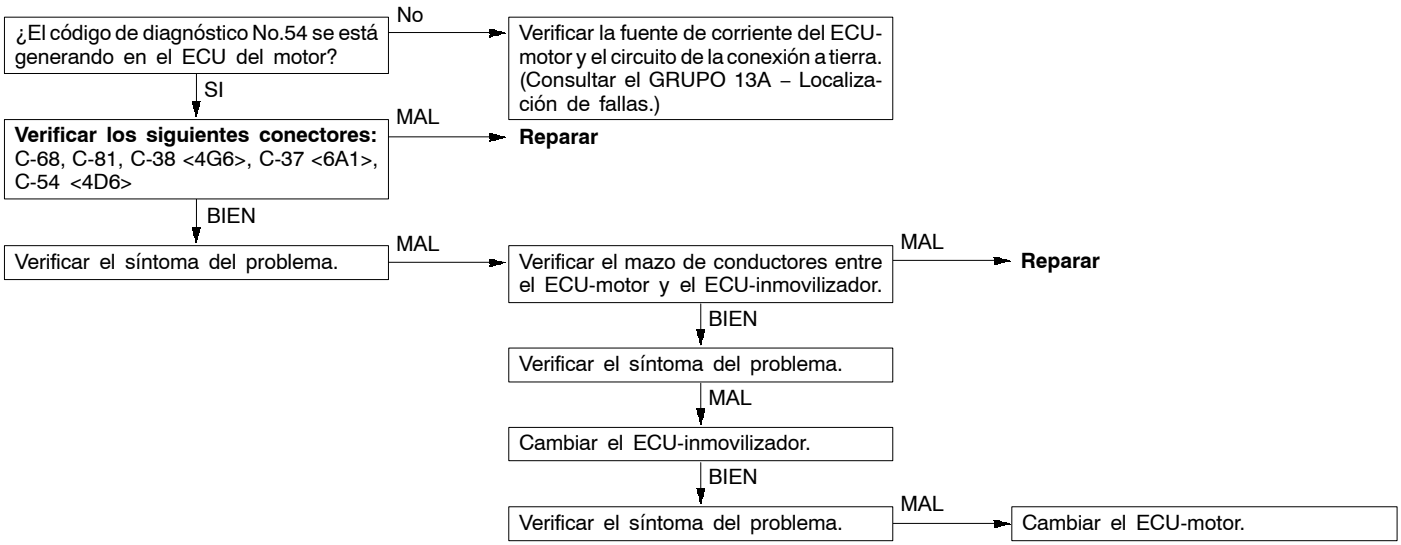
| Código No.11 Sistema de comunicación del transpondor | Causas probables |
|---|---|
| El código de ID del transpondor no se transmite al ECU-inmovilizador inmediatamente después que el interruptor de encendido se gira a la posición “ON”.<br>Si se arranca el motor cuando hay varias llaves de encendido en las cercanías, puede producirse interferencia entre las señales de las distintas llaves, y aparecerá este código. | • Interferencia de la onda eléctrica de los códigos de ID<br>• Malfuncionamiento del transpondor<br>• Malfuncionamiento de la antena del anillo de la llave de encendido<br>• Avería en el mazo de conductores o conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-inmovilizador |



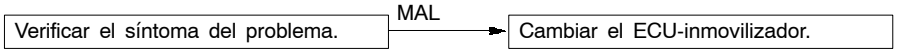

| Código No.12 El código de ID no es el mismo o no está registrado | Causas probables |
|---|---|
| El código de ID que se transmite al transpondor no es el mismo que el código de ID que se ha registrado en el ECU-inmovilizador. | • El código de ID en la llave de encendido que se está utilizando no se ha registrado correctamente.<br>• Malfuncionamiento del ECU-inmovilizador |



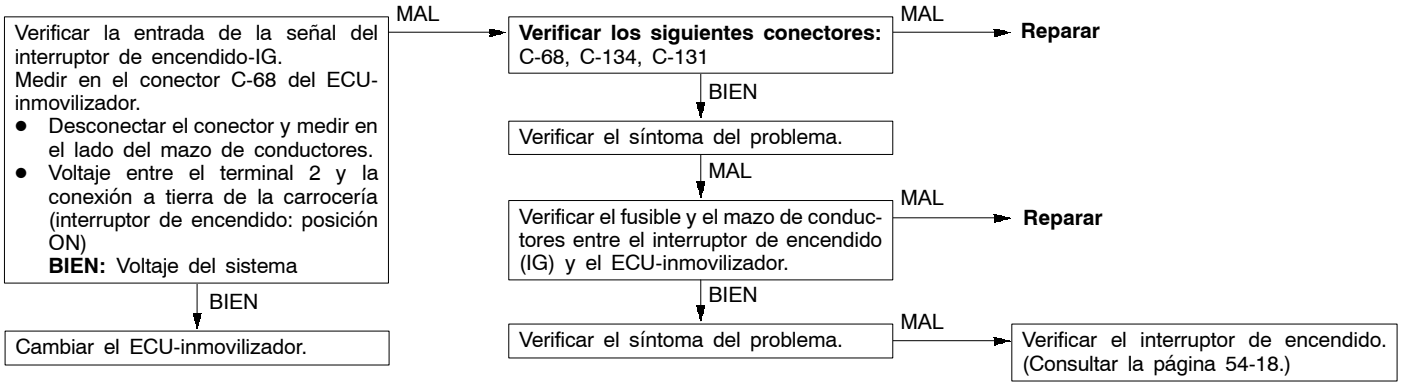
| Código No.21 Sistema de comunicación entre el ECU-inmovilizador y el ECU-motor | Causas probables |
|---|---|
| Después de girar el interruptor de encendido a la posición ON, no se recibe el código de confirmación del ECU-motor dentro del intervalo de tiempo aceptable o se recibe un código de anormalidad. | • Avería en el mazo de conductores o conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor<br>• Malfuncionamiento del ECU-inmovilizador |



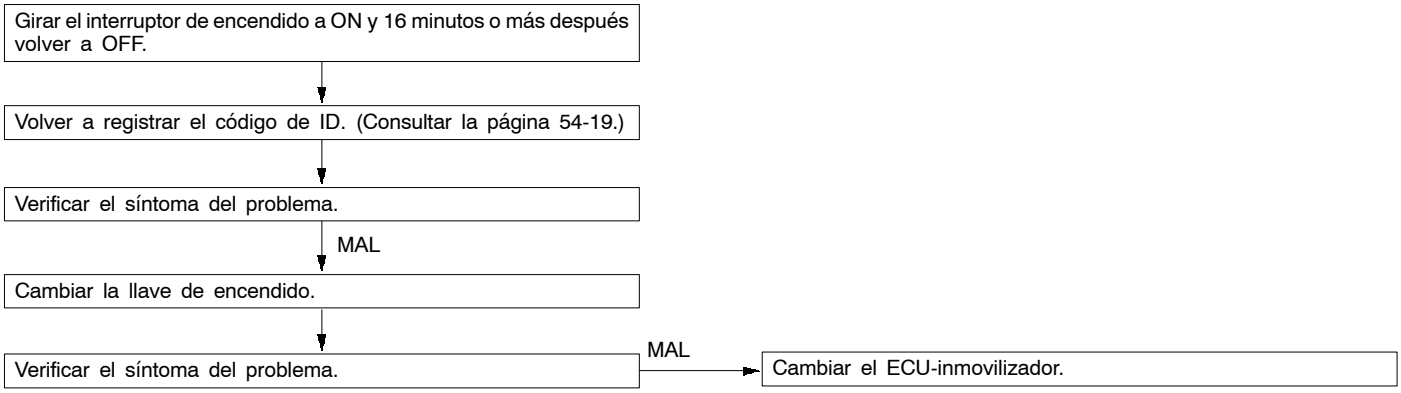

| Código No.31 Anormalidad del EEPROM dentro del ECU-inmovilizador | Causas probables |
|---|---|
| No se ha registrado ningún dato del EEPROM dentro del ECU-inmovilizador. | • Malfuncionamiento del ECU-inmovilizador |




| Código No.32 Sistema del circuito de señal IG del interruptor de encendido | Causas probables |
|---|---|
| No entra la señal del interruptor de encendido al ECU-inmovilizador. | • Avería en el mazo de conductores o conector<br>• Malfuncionamiento del interruptor de encendido<br>• Malfuncionamiento del ECU-inmovilizador |



| Código No.33 Sistema para evitar el arranque debido a una operación incorrecta | Causas probables |
|---|---|
| Aparece este código cuando el código de ID del transpondor no coincide con el código de ID registrado en el ECU-inmovilizador durante un total de 5 operaciones continuas. Este código se borra si se gira el interruptor de encendido a ON y 16 minutos o más después se vuelve a OFF. | • Malfuncionamiento del ECU-inmovilizador<br>• Malfuncionamiento del transpondor |



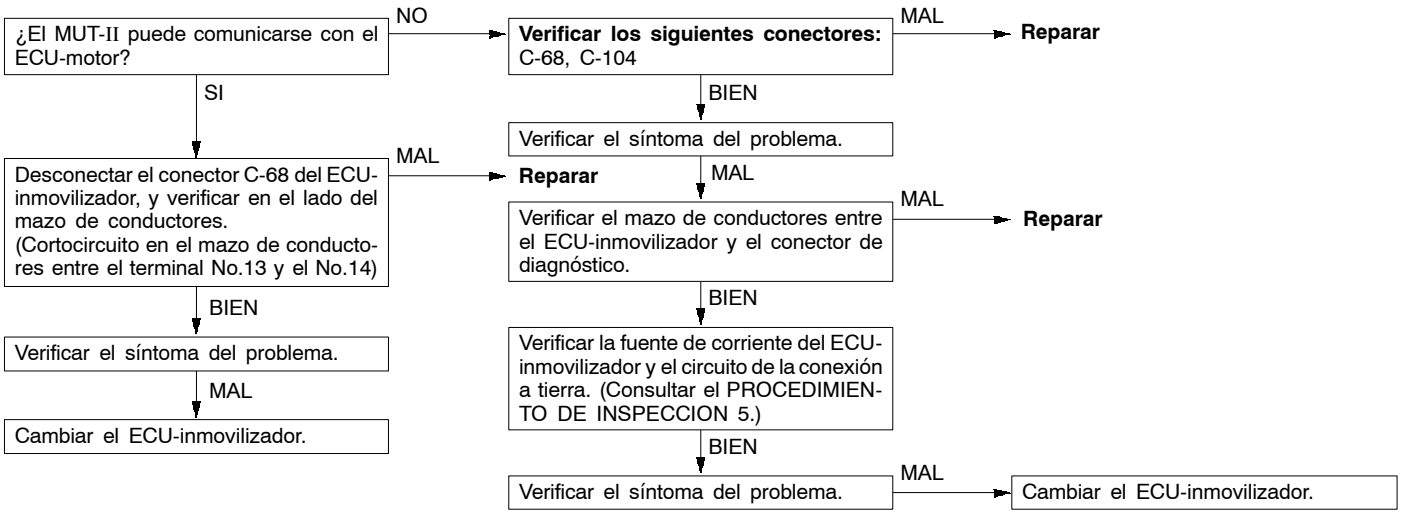

## CUADRO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

| Síntoma del problema | No. del procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|
| No es posible comunicarse con el MUT-II. | 1 | 54-14 |
| Se ha generado el código de diagnóstico No.54 en el ECU-motor. | 2 | 54-14 |
| No se puede registrar el código de ID utilizando el MUT-II. | 3 | 54-15 |
| El motor no arranca (funciona el motor de arranque pero no hay combustión inicial). | 4 | 54-15 |
| Malfuncionamiento de la fuente de corriente del ECU-inmovilizador y el circuito de la conexión a tierra | 5 | 54-16 |

# PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

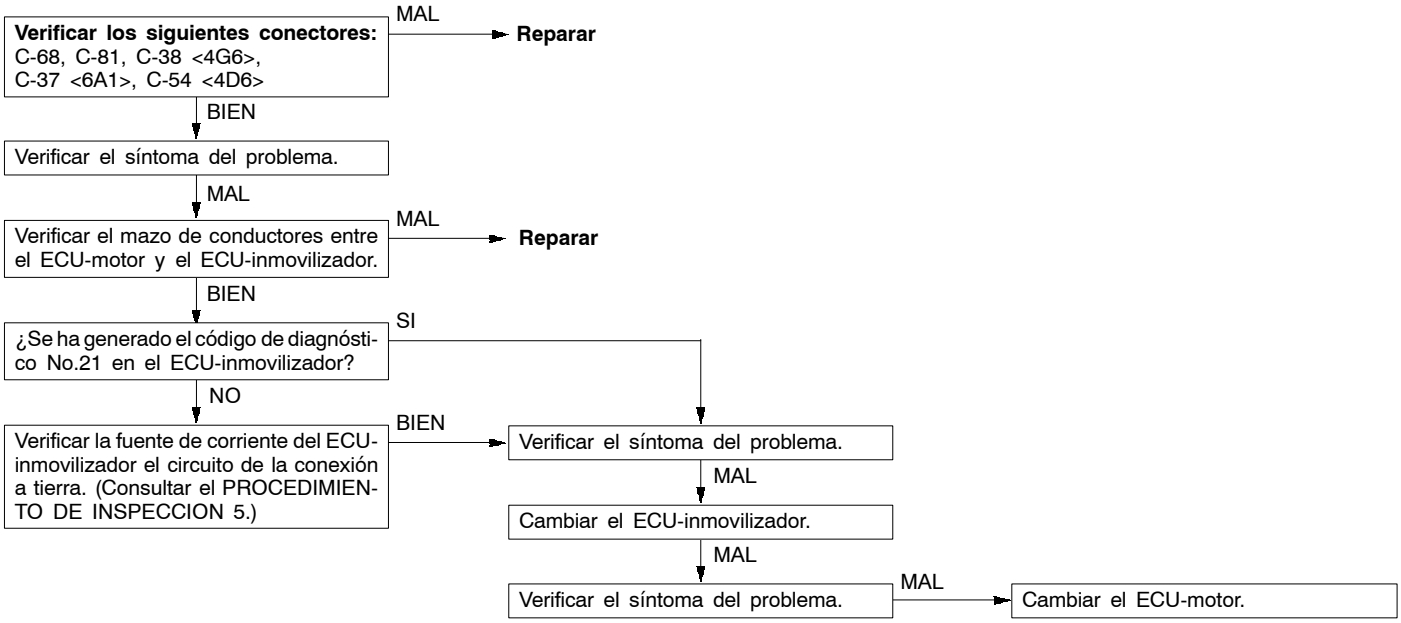
## Procedimiento de inspección 1

| No es posible comunicarse con el MUT-II. | Causas probables |
|---|---|
| La causa probable es un malfuncionamiento de la línea de diagnóstico o el ECU-inmovilizador no está funcionando. | • Malfuncionamiento de la línea de diagnóstico<br>• Avería en el mazo de conductores o conector<br>• Malfuncionamiento del inmovilizador |



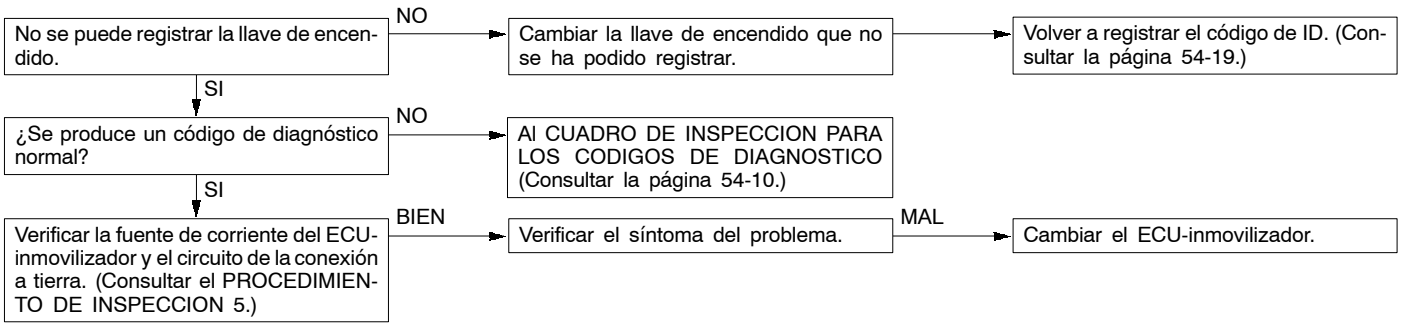

## Procedimiento de inspección 2

| Se ha generado el código de diagnóstico No.54 en el ECU-motor | Causas probables |
|---|---|
| Hay un problema de comunicaciones entre el ECU-motor y el ECU-inmovilizador. | • Avería en el mazo de conductores o conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-inmovilizador<br>• Malfuncionamiento del ECU-motor |



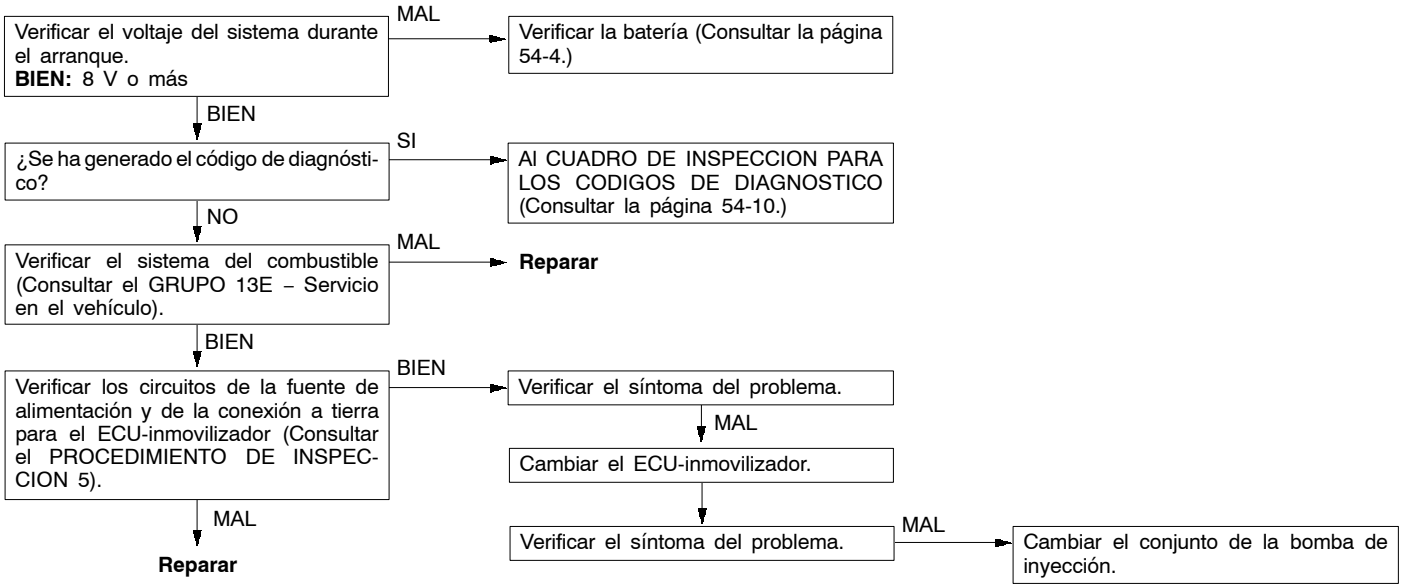
## Procedimiento de inspección 3

| No se puede registrar el código de ID utilizando el MUT-II | Causas probables |
|---|---|
| La causa probable es que no hay un código de ID registrado en el ECU-inmovilizador o hay un malfuncionamiento del ECU-inmovilizador. | • Malfuncionamiento del transpondor<br>• Malfuncionamiento de la antena del anillo de la llave de encendido<br>• Avería en el mazo de conductores o conector<br>• Malfuncionamiento del ECU-inmovilizador |



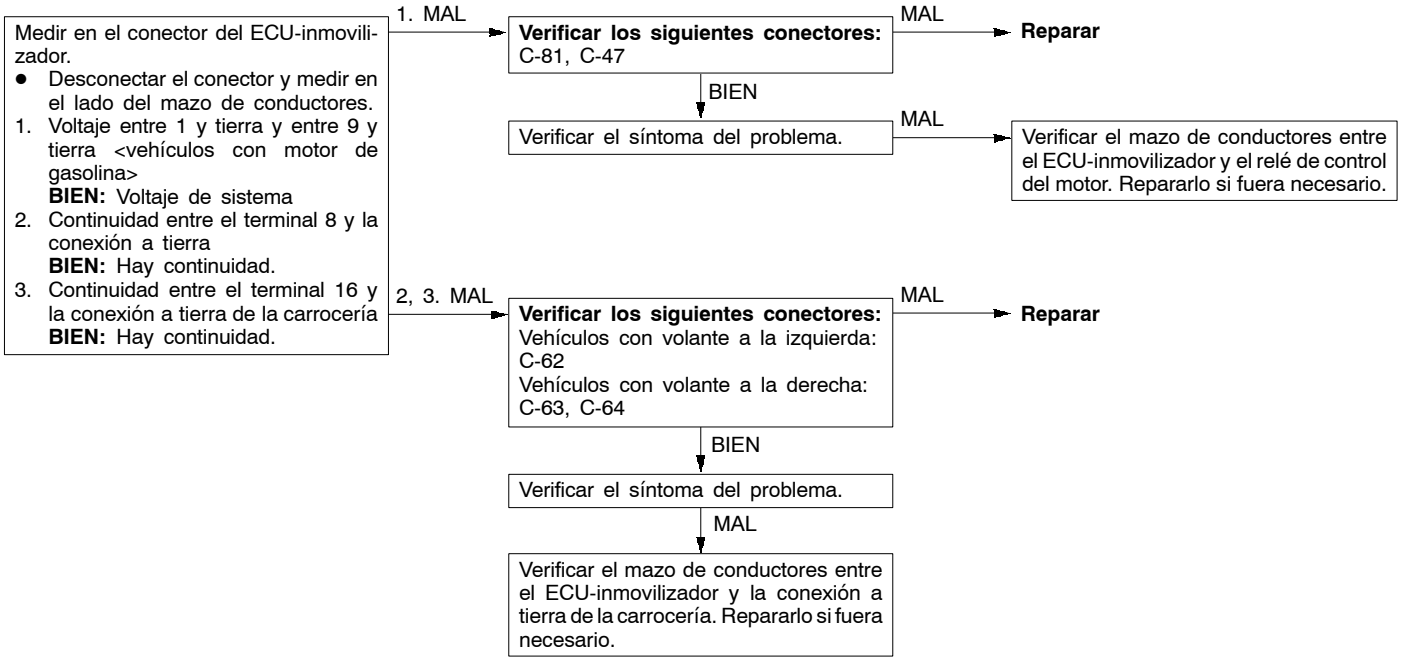

## Procedimiento de inspección 4

| El motor no arranca (funciona el motor de arranque pero no hay combustión inicial) | Causas probables |
|---|---|
| Si los inyectores de combustible no están funcionando, puede haber un problema con el sistema de MPI además de un malfuncionamiento del sistema inmovilizador. Es normal que esto ocurra si se trata de arrancar el motor utilizando una llave que no esté bien registrada. | • Malfuncionamiento del sistema de MPI<br>• Malfuncionamiento del ECU-inmovilizador |



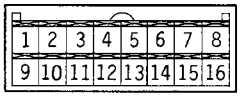
### Procedimiento de inspección 5

**Malfuncionamiento de la fuente de corriente del ECU-inmovilizador y el circuito de la conexión a tierra**




## VERIFICACION EN EL ECU-INMOVILIZADOR

### CUADRO PARA VOLTAJE EN TERMINALES




16W0390

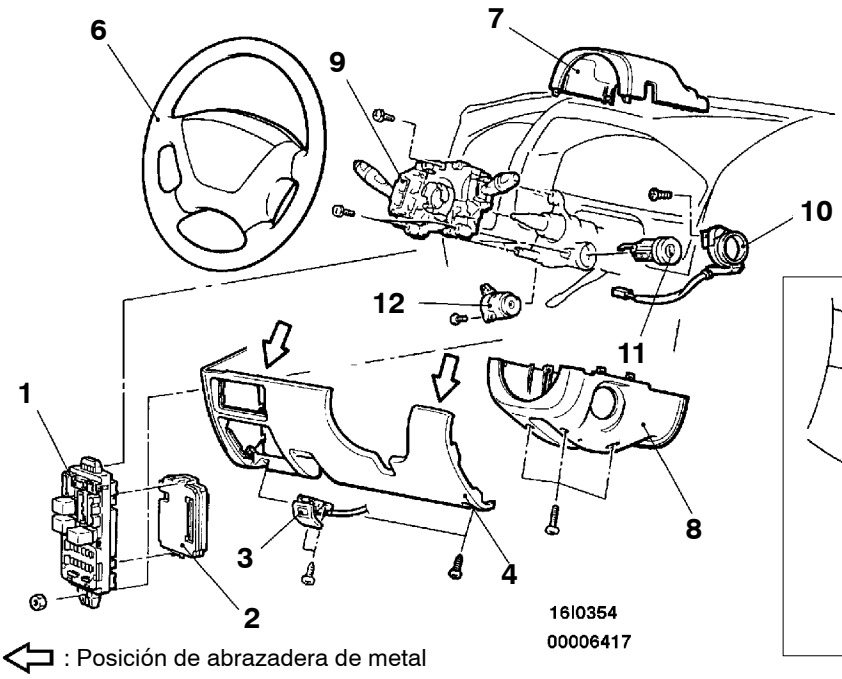
| No. de terminal | Señal | Condiciones | Voltaje de terminal |
|---|---|---|---|
| 1 | Suministro de corriente del ECU-inmovilizador | Interruptor de encendido: ON | Voltaje de sistema |
| 2 | Interruptor de encendido-IG | Interruptor de encendido: OFF | 0V |
| | | Interruptor de encendido: ON | Voltaje de sistema |
| 8 | Conexión a tierra del ECU-inmovilizador | En cualquier tiempo | 0V |
| 9 | Suministro de corriente del ECU-inmovilizador | Interruptor de encendido: ON | Voltaje de sistema |
| 16 | Conexión a tierra del ECU-inmovilizador | En cualquier tiempo | 0V |

# INTERRUPTOR DE ENCENDIDO, ECU DE ETACS Y SISTEMA INMOVILIZADOR

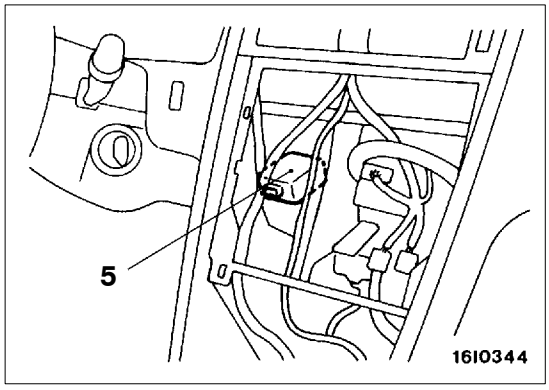
54300210220

## DESMONTAJE E INSTALACION

**PRECAUCION:SRS**
**Antes del desmontaje del módulo de colchón de aire y del muelle, consultar el GRUPO 52B – Precauciones de servicio, y módulo de colchón de aire y muelle.**




⇦ : Posición de abrazadera de metal




**Pasos para el desmontaje del ECU de ETACS**

1. Bloque de empalme
2. ECU de ETACS

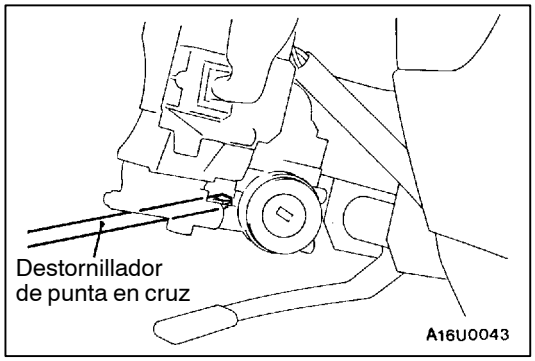
**Pasos para el desmontaje del ECU-inmovilizador**

3. Palanca de liberación de cerradura de capó
4. Cubierta inferior de instrumento (Consultar el GRUPO 52A – Tablero de instrumentos.)
5. ECU-inmovilizador

**Pasos para el desmontaje del interruptor de encendido y de la antena del anillo de la llave de encendido**

3. Manija de liberación de la cerradura de capó
4. Cubierta inferior de instrumento (Consultar el GRUPO 52A – Tablero de instrumentos.)
6. Volante de dirección (Consultar el GRUPO 37A.)
7. Cubierta superior de columna de dirección
8. Cubierta inferior de columna de dirección
9. Interruptor de columna (Consultar el GRUPO 37A – Volante de dirección y eje.)
10. Antena del anillo de la llave de encendido
11. Cilindro de la cerradura de dirección
12. Interruptor de encendido

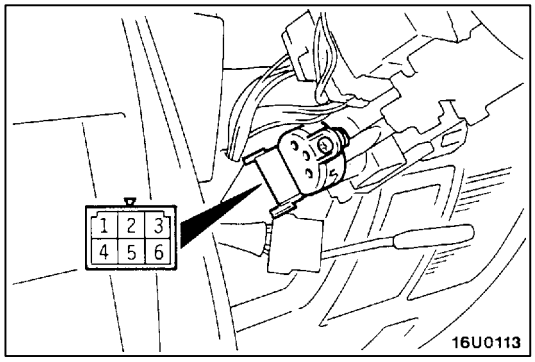
◀A▶




## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL CILINDRO DE LA CERRADURA DE DIRECCION

1. Introducir la llave en el cilindro de la cerradura de dirección y girarla a la posición ACC.
2. Usar un destornillador de punta en cruz (pequeño) o una herramienta similar para empujar el pasador de fijación del cilindro de la cerradura de dirección hacia adentro, y tirar del mismo.



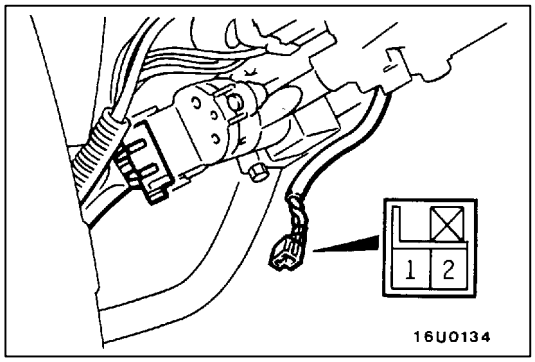

## INSPECCION

54300220032

### INSPECCION DE LA CONTINUIDAD DEL INTERRUPTOR DE ENCENDIDO

1. Desmontar las cubiertas inferior y superior de columna.
2. Desconectar el conector del cableado del interruptor de encendido.
3. Verificar la continuidad entre los terminales con la llave de encendido en cada posición.

| Posición de la llave de encendido | No. de terminal | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| LOCK | | | | | | |
| ACC | ○ | | | | | ○ |
| ON | ○ | ○ | | ○ | | ○ |
| START | ○ | ○ | ○ | | ○ | |




### INSPECCION DE LA CONTINUIDAD DE LA ANTENA DEL ANILLO DE LA LLAVE DE ENCENDIDO

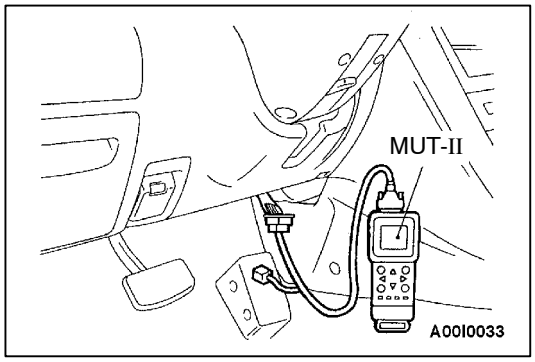
Usar un poímetro para verificar la continuidad entre los terminales.

## METODO PARA REGISTRAR EL CODIGO DE IDENTIFICACION

54300810062

Se debe registrar el código de identificación para cada llave de encendido usada en ECU-inmovilizador si la llave de encendido ha sido comprada nuevamente o si el ECU-inmovilizador ha sido cambiado. (Se puede registrar ocho códigos diferentes de identificación como máximo.)
Más aún, cuando se ha cambiado el ECU-inmovilizador, será necesario utilizar el MUT-II para registrar la contraseña especificada por el usuario en el ECU-inmovilizador. (Consultar el manual de instrucciones del MUT-II para las instrucciones sobre el uso del MUT-II.)

**Precaución**
**Si se realiza el registro de los nuevos códigos, se borrarán todos los códigos ya almacenados. Debido a esto, se deberá preparar todas las llaves de encendidos que se quieran almacenar.**




1. Conectar el MUT-II al conector de diagnóstico.

   **Precaución**
   **Apagar el interruptor de encendido antes de conectar o desconectar el MUT-II.**
2. Usar la llave de encendido que se registrará para girar el interruptor de encendido a la posición ON.
3. Usar el MUT-II para registrar el código de identificación. Si se registra dos o más códigos, usar la próxima llave que se quiere registrar para girar el interruptor de encendido a la posición ON sin desconectar el MUT-II.
4. Desconectar el MUT-II. Eso termina la operación de registro de códigos.

# MEDIDOR DE COMBINACION

54300030215

## ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

| Puntos | | Valor normal |
|---|---|---|
| Tolerancia de la indicació de velocímetro km/h (mph) | 40 (20) | 40 – 48 (20 – 25) |
| | 80 (40) | 80 – 92 (40 – 47) |
| | 120 (60) | 120 – 136 (60 – 69) |
| | 160 (80) | 160 – 180 (80 – 91) |
| | – (100) | – (100 – 114) |
| Tolerancia de la indicación de tacómetro r/min | 700 | ± 100 |
| | 3.000 | ± 150 |
| | 5.000 | ± 250 |
| | 6.000 | ± 300 |
| Resistencia de la unidad medidora de combustible Ω | Cuando el flotador está en la posición F | 4 ± 2 |
| | Cuando el flotador está en la posición E | 112 ± 7 |
| Altura del flotador de la unidad medidora de combustible mm | A (Cuando el flotador está en la posición F) | 28,6 |
| | B (Cuando el flotador está en la posición E) | 159,9 |
| Resistencia del indicador de combustible Ω | Entre los terminales de la fuente de alimentación y de la tierra | 111,5 |
| | Entre los terminales de la fuente de alimentación y del indicador de combustible | 98,2 |
| | Entre los terminales del indicador de combustible y de la tierra | 101,0 |
| Resistencia del indicador de temperatura de refrigerante del motor Ω | Entre los terminales de la fuente de alimentación y de la tierra | 111,5 |
| | Entre los terminales de la fuente de alimentación y del indicador de temperatura de refrigerante del motor | 53,6 |
| | Entre los terminales del indicador de temperatura de refrigerante del motor y de la tierra | 165,0 |
| Resistencia de la unidad medidora de temperatura de refrigerante del motor (a 70°C) Ω | | 104±13,5 |

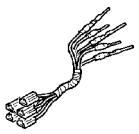
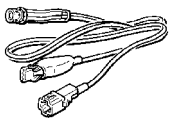
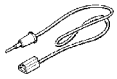
## SELLADOR

54300050037

| Puntos | Sellador especificado | Característica |
|---|---|---|
| Parte roscada de la unidad medidora de temperatura de refrigerante del motor | 3M Nut Locking Pieza No.4171 o equivalente | Sellador seco |

# HERRAMIENTAS ESPECIALES

54300060429

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
| A<br>  <br>B<br>  <br>C<br>  <br>D<br>  <br>C991223 | MB991223<br>A: MB991219<br>B: MB991220<br>C: MB991221<br>D: MB991222 | Juego del mazo<br>A: Mazo para prueba<br>B: Mazo de DEL<br>C: Adaptador del mazo de DEL<br>D: Sonda | Medir el voltaje y la resistancia durante la localización de fallas.<br>A: Inspección de la presión de contacto del espiga del conector<br>B: Inspección del circuito de la fuente de alimentación<br>C: Inspección del circuito de la fuente de alimentación<br>D: Conexión del probador general |

# LOCALIZACION DE FALLAS

5430070471

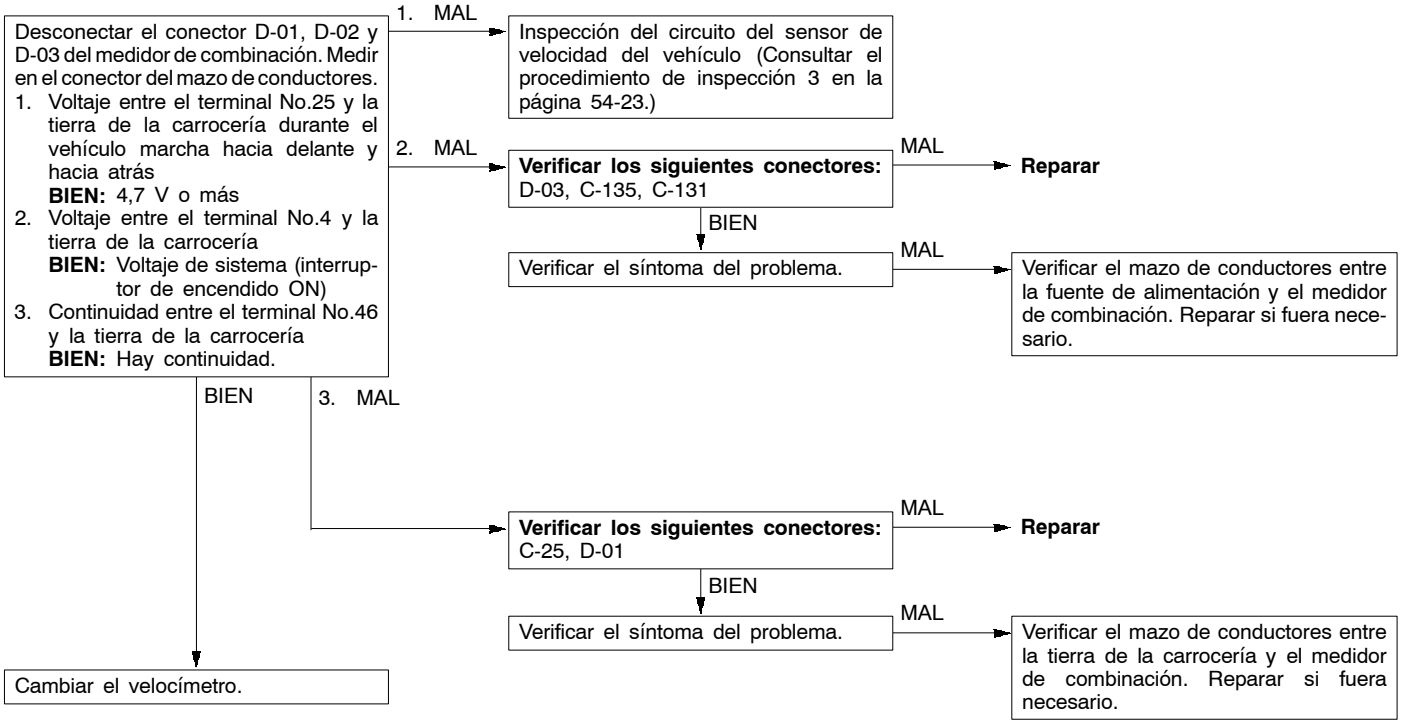
## CUADRO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

| Síntoma del problema | Procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|
| El velocímetro no funciona. | 1 | 54-22 |
| El tacómetro no funciona. | 2 | 54-23 |

## PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

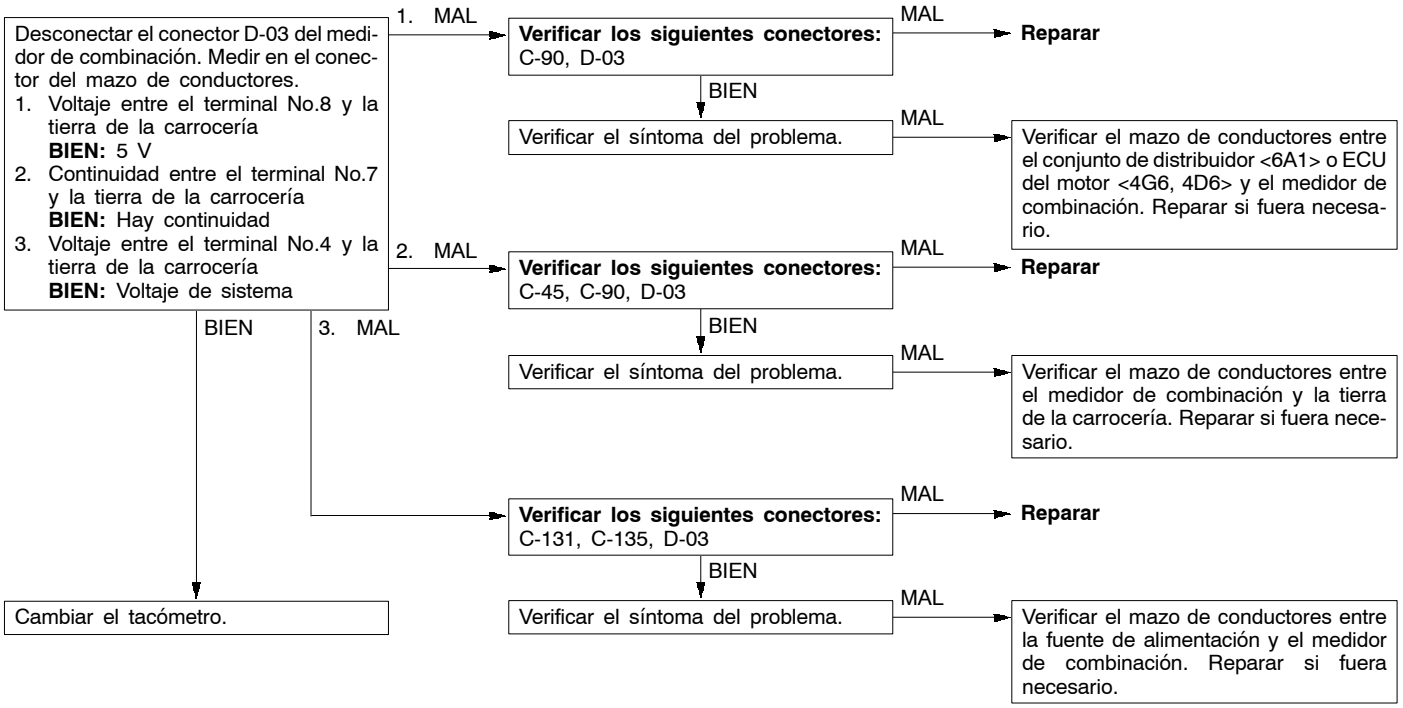
### Procedimiento de inspección 1

| El velocímetro no funciona. | Causas probables |
|---|---|
| La causa probable es una falla en el circuito del sensor de velocidad del vehículo o en el velocimetro. La señal del sensor de velocidad del vehículo es usado por el ECU del motor y el ECU de A/T. | • Malfuncionamiento del sensor de velocidad del vehículo<br>• Malfuncionamiento del velocímetro<br>• Avería en el mazo de conductor y en los conectores |



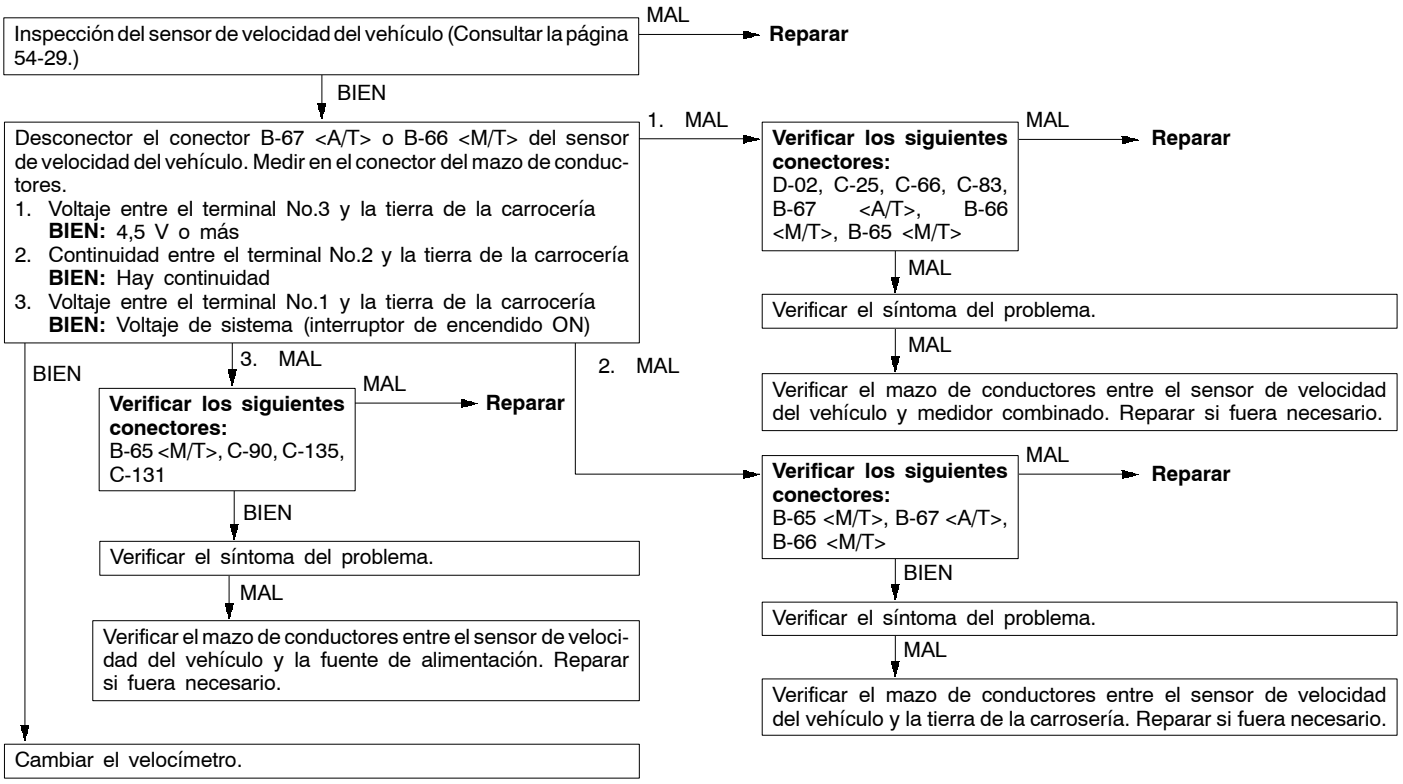
## Procedimiento de inspección 2

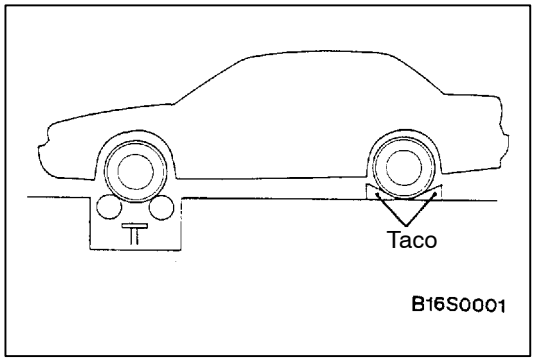
| El tacómetro no funciona. | Causas probables |
|---|---|
| La causa probable es que no existe una entrada de la señal de encendido del motor o hay una falla en el circuito de la fuente de alimentación o de la tierra. | • Malfuncionamiento del tacómetro<br>• Avería en el mazo de conductor y en los conectores |




## Procedimiento de inspección 3

### Inspección del circuito del sensor de velocidad del vehículo



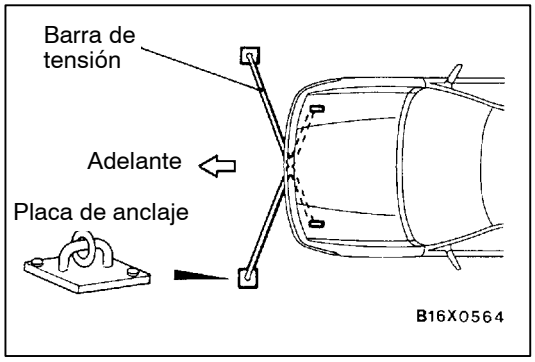



# SERVICIO EN EL VEHICULO

54300090176

## INSPECCION DEL VELOCIMETRO

1. Ajustar la presión de los neumáticos al nivel especificado. (Consultar el GRUPO 31 – Especificaciones para el servicio.)
2. Colocar el vehículo en el probador del velocímetro. Colocar los tacos en las ruedas traseras.

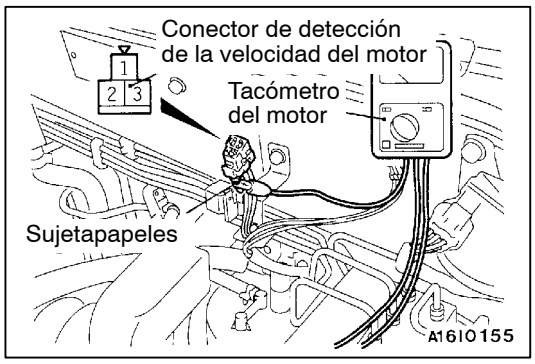



3. Para evitar que la rueda delantera se desvíe hacia los lados, colocar las barras de tensión en el gancho de fijación y asegurar ambos extremos en las placas de anclaje.
4. Para evitar que el vehículo se ponga en marcha, colocar una cadena o cable en el gancho de tracción trasero y cerciorarse de que el extremo de la cadena o del cable está bien asegurado.
5. Verificar que la tolerancia del velocímetro está dentro de los valores normales.

**Precaución**
**No hacer funcionar el embrague repentinamente. No aumentar/bajar rápidamente la velocidad durante la prueba.**

**Valor normal:**

| Indicación normal km/h (mph) | Tolerancia km/h (mph) |
|---|---|
| 40 (20) | 40 – 48 (20 – 25) |
| 80 (40) | 80 – 92 (40 – 47) |
| 120 (60) | 120 – 136 (60 – 69) |
| 160 (80) | 160 – 180 (80 – 91) |
| – (100) | – (100 – 114) |




## INSPECCION DEL TACOMETRO

54300100176

1. Introducir un sujetapapeles en el conector de detección de velocidad del motor desde el lado del mazo de conductores. Conectar el tacómetro del motor al sujetapapeles.

   NOTA
   Se recomienda el uso de un tacómetro del motor de tipo flujómetro. (Porque se puede instalar el flujómetro simplemente sujetando el cable de alta tensión.)

2. Comparar el valor del tacómetro del motor con el valor del tacómetro del vehículo a cada velocidad del motor. Verificar que la tolerancia del tacómetro está dentro de los valores normales.

**Valor normal:**
**700 r/min: ±100 r/min**
**3.000 r/min: ±150 r/min**
**5.000 r/min: ±250 r/min**
**6.000 r/min: ±300 r/min**

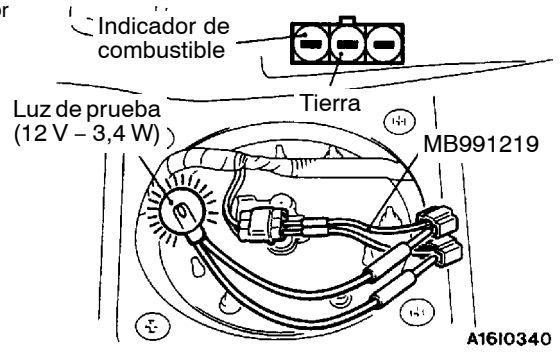
## INSPECCION SIMPLE DEL INDICADOR DE COMBUSTIBLE

54300110179

Desconectar el conector de la unidad medidora de combustible.

↓

Utilizar la herramienta especial para conectar una luz de prueba (12 V – 3,4 W) en el conector del mazo de conductores.




↓

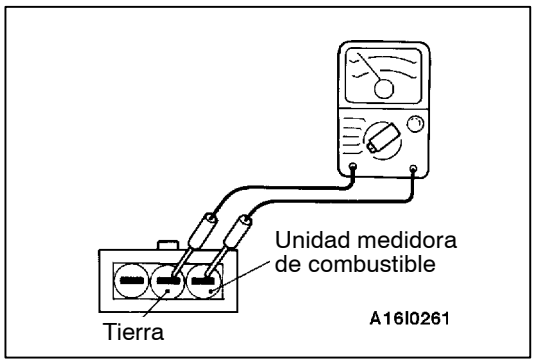
Se enciende la luz de prueba cuando se coloca la llave de encendido en la posición ON.

BIEN → Se mueve la aguja del indicador.

BIEN → Cambiar la unidad medidora de combustible.

Se mueve la aguja del indicador. → MAL → Cambiar el indicador de combustible.

Se enciende la luz de prueba cuando se coloca la llave de encendido en la posición ON. → MAL → Reparar el mazo de conductores.




## INSPECCION DE LA UNIDAD MEDIDORA DE COMBUSTIBLE

54300120240

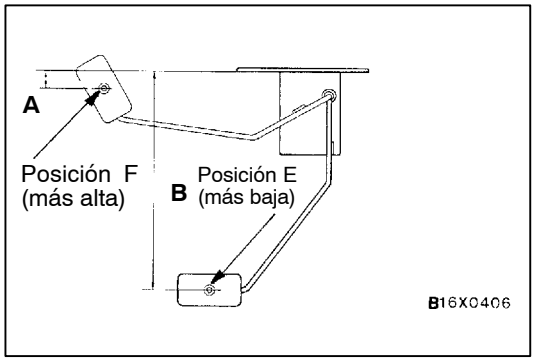
Quitar la unidad medidora de combustible del tanque de combustible. (Consultar el GRUPO 13F.)

### RESISTENCIA DE LA UNIDAD MEDIDORA DE COMBUSTIBLE

1. Verificar que la resistencia entre el terminal para la unidad medidora de combustible y el terminal para la tierra está dentro del valor normal cuando el flotador de la unidad medidora de combustible está en la posición F (más alta) y en la posición E (más baja).

   **Valor normal:**
   **POSICION F: 4 ± 2 Ω**
   **POSICION E: 112 ± 7 Ω**

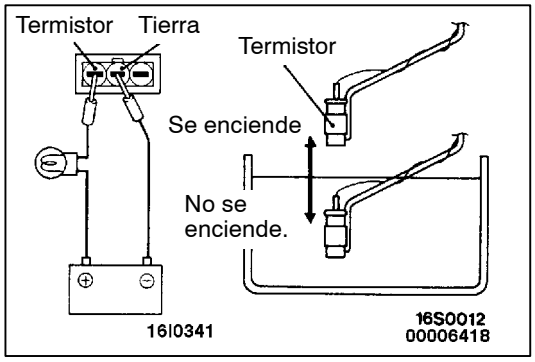
2. Verificar que el valor de resistencia cambia suavemente cuando el flotador se mueve entre la posición F (más alta) y la posición E (más baja).




### ALTURA DEL FLOTADOR DE LA UNIDAD MEDIDORA DE COMBUSTIBLE

Medir la altura A en la posición F (más alta) y la altura B en la posición E (más baja).

**Valor normal:**
**A: 28,6 mm**
**B: 159,9 mm**




### TERMISTOR

1. Conectar el terminal para el termistor a la batería a través de la luz de prueba (12 V – 3,4 W). Sumergir el termistor en agua.
2. El termistor está bien, si en apaga la luz de prueba al sumergir el termistor en agua y se enciende al sacarlo del agua.

**Precaución**
**Después de esta prueba, secar la unidad e instalarla en el tanque de combustible.**

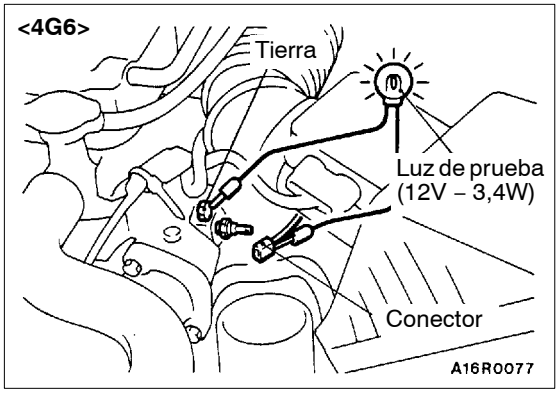
## INSPECCION SIMPLE DEL INDICADOR DE TEMPERATURA DE REFRIGERANTE DEL MOTOR

54300140215

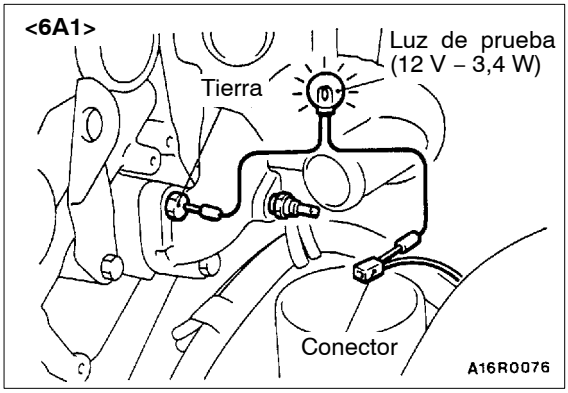
Desconectar el conector de la unidad medidora de temperatura de refrigerante del motor.

Conectar una luz de prueba (12 V – 3,4 W) entre el conector del mazo de conductores y la tierra.

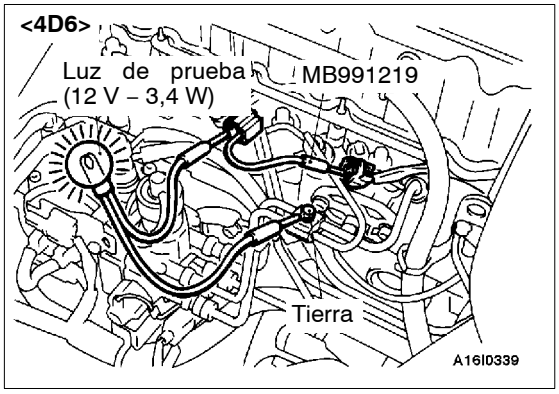
<4G6>




<6A1>




<4D6>



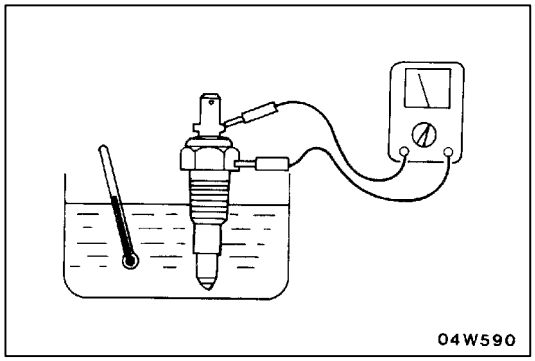

Se enciende la luz de prueba cuando se coloca la llave de encendido en la posición ON.

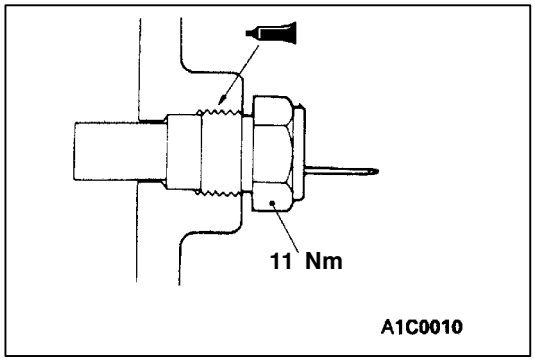
BIEN → Se mueve la aguja del indicador de temperatura de refrigerante del motor.

MAL → Cambiar el indicador de temperatura de refrigerante del motor.

MAL → Reparar el mazo de conductores.

BIEN → Cambiar la unidad medidora de temperatura de refrigerante del motor.




## INSPECCION DE LA UNIDAD MEDIDORA DE TEMPERATURA DE REFRIGERANTE DEL MOTOR

54300150041

1. Sacar el refrigerante del motor. (Consultar el GRUPO 14 – Servicio en el vehículo.)
2. Quitar la unidad medidora de temperatura de refrigerante del motor.
3. Sumergir la unidad en agua a 70°C para medir la resistencia.

   **Valor normal: 104 ± 13,5 Ω**

4. Después de la verificación, aplicar el sellador especificado en la parte roscada de la unidad medidora de temperatura de refrigerante del motor.

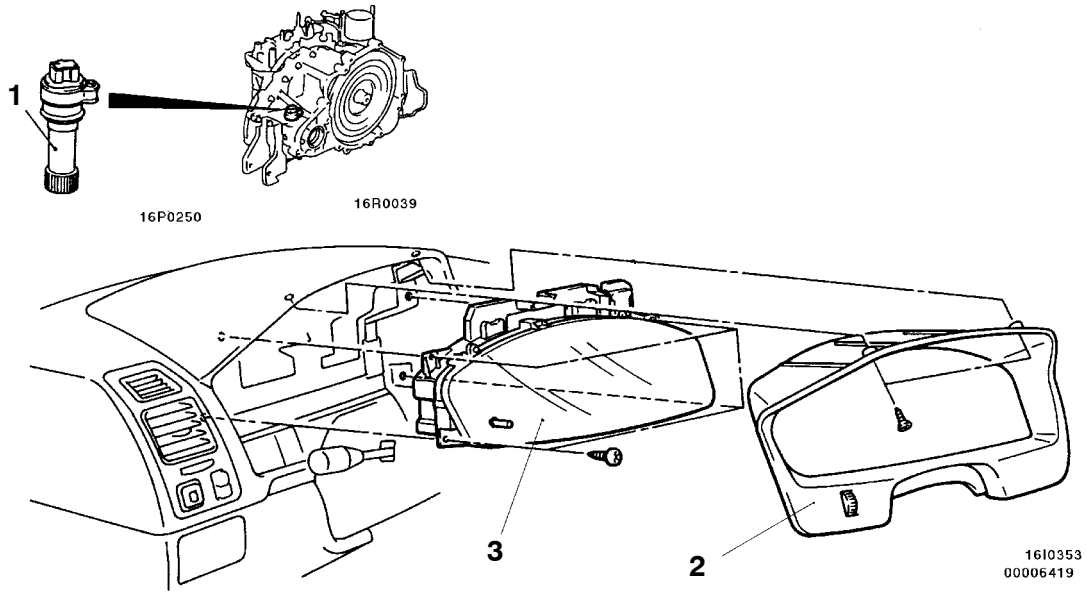
   **Sellador especificado:**
   **3M Nut Locking Pieza No.4171 o equivalente**

5. Llenar el refrigerante del motor. (Consultar el GRUPO 14 – Servicio en el vehículo.)

# MEDIDORES DE COMBINACION

54300290200

## DESMONTAJE E INSTALACION

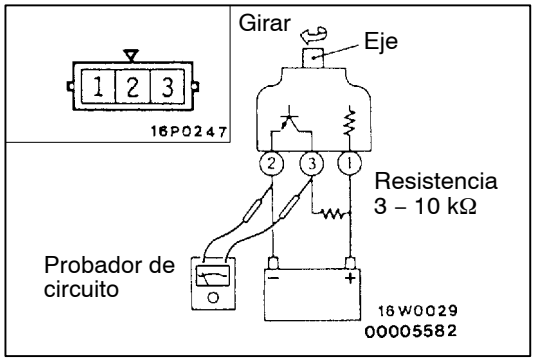



**Pasos para el desmontaje del sensor de velocidad del vehículo**

- Conjunto del filtro de aire
1. Sensor de la velocidad del vehículo

**Pasos para el desmontaje del medidor de combinación**

2. Visera de medidor
3. Medidor de combinación

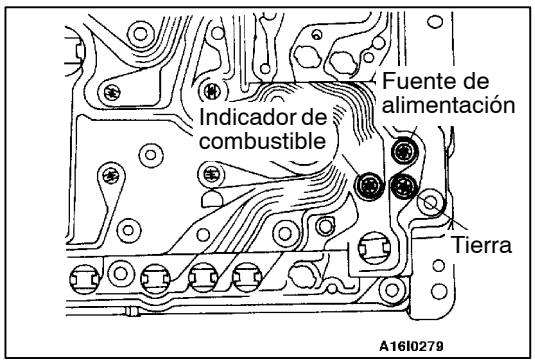



## INSPECCION

5430060135

### INSPECCION DEL SENSOR DE VELOCIDAD DEL VEHICULO

1. Quitar el sensor de velocidad del vehículo y conectar una resistencia de 3 – 10 kΩ como se muestra en la ilustración.
2. Verificar que se produce un voltaje entre los terminales 2 y 3 cuando se gira el eje del sensor de velocidad del vehículo (4 pulsos por giro).




### INSPECCION DE LA RESISTENCIA DEL INDICADOR DE COMBUSTIBLE

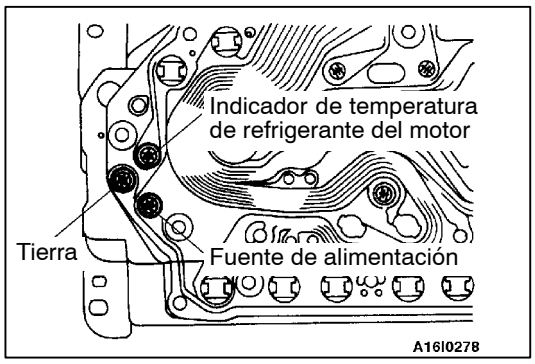
54300300132

1. Quitar el tornillo de terminal para la fuente de alimentación.
2. Usar el probador de circuito para medir el valor de resistencia entre los terminales.

**Valor normal:**

**Fuente de alimentación – Tierra: 111,5 Ω**
**Fuente de alimentación – Indicador de combustible: 98,2 Ω**
**Indicador de combustible – Tierra: 101,0 Ω**

**Precaución**
**No se debe tocar el tablero de circuitos impresos cuando se introduce una sonda de prueba en el terminal de la fuente de alimentación.**




### INSPECCION DE LA RESISTENCIA DEL INDICADOR DE TEMPERATURA DE REFRIGERANTE DEL MOTOR

1. Quitar el tornillo de terminal para la fuente de alimentación.
2. Usar el probador de circuito para medir el valor de resistencia entre los terminales.

**Valor normal:**

**Fuente de alimentación – Tierra: 111,5 Ω**
**Fuente de alimentación – Indicador de temperatura de refrigerante del motor: 53,6 Ω**
**Indicador de temperatura de refrigerante del motor – Tierra: 165,0 Ω**

**Precaución**
**No se debe tocar el tablero de circuitos impresos cuando se introduce una sonda de prueba en el terminal de la fuente de alimentación.**

# FAROS Y LAMPARA DE SEÑAL DE VIRAJE DELANTERA

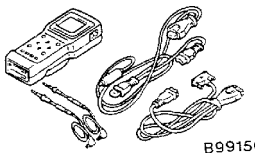
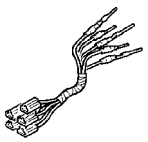
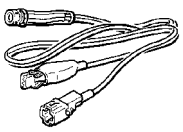
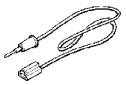
54200300199

## ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

| Puntos | | Valor normal | Límite |
|---|---|---|---|
| Enfoque de faros para foco bajo | Dirección vertical | 60 mm debajo de la línea horizontal (H) de la pantalla | – |
| | Dirección horizontal | El punto inicial de la línea inclinada de 15° de la zona de intensidad alta está en la línea vertical (V) de la pantalla | – |
| Enfoque de faros para foco alto | Dirección vertical | 22 mm debajo de la línea horizontal (H) de la pantalla | – |
| | Dirección horizontal | Paralelo en dirección de la marcha del vehículo | – |
| Intensidad de faros cd | | – | 30.000 o más |

## HERRAMIENTAS ESPECIALES

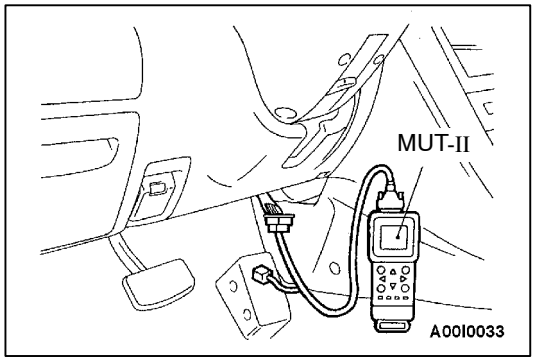
54200060457

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B991502 | MB991502 | Subconjunto del MUT-II | Verificación de la señal de entrada de ETACS-ECU |
| A  B  C  D  C991223 | MB991223<br>A: MB991219<br>B: MB991220<br>C: MB991221<br>D: MB991222 | Juego del mazo<br>A: Mazo para prueba<br>B: Mazo de DEL<br>C: Adaptador del mazo de DEL<br>D: Sonda | Medir el voltaje y la resistencia durante la localización de fallas.<br>A: Inspección de la presión de contacto del espiga del conector<br>B: Inspección del circuito de la fuente de alimentación<br>C: Inspección del circuito de la fuente de alimentación<br>D: Conexión del probador general |

# LOCALIZACION DE FALLAS

54200900063

Se debe usar la herramienta especial (MB991223) para medir el voltaje y la resistencia mientras haciendo la localización de fallas.




## FUNCIONAMIENTO DE DIAGNOSTICO

### PROCEDIMIENTOS PARA LA VERIFICACION DE LA SEÑAL DE ENTRADA <VEHICULOS CON EL ECU DE ETACS>

1. Conectar MUT-II al conector de diagnóstico.
2. Si se suena el zumbador una vez al momento de hacer funcionar cada uno de los interruptores (ON/OFF), se puede considerar que la señal de entrada de ECU de ETACS en el sistema del circuito de interruptor en cuestión es normal.

## CUADRO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

54200910103

| Síntoma del problema | | Procedimiento de inspección | Page de referencia |
|---|---|---|---|
| Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles. <Vehículos con el ECU de ETACS> | Las comunicaciones con todos los sistemas son imposibles. | 1 | 54-32 |
| | Las comunicaciones con la señal de entrada de impulso monoestable sólo son imposibles. | 2 | 54-32 |
| El zumbador de monitor de alumbrado no suena en la condición siguiente mientras los faros y las lámparas de cola están encendidos.<br>● Cuando el interruptor de encendido está colocado a OFF y la puerta del conductor está abierta. | | 3 | 54-32 |
| No se ocurre la nivilaicón de los faros cuando el interruptor de nivelación de los faros está funcionado. | | 5 | 54-34 |
| Los faros no iluminan cuando el vehículo está en la condición siguiente y el interruptor de encendido está ON. Pero,los faros iluminan cuando el interruptor de alumbrado se coloca a la posición HEAD. <Vehículos con el sistema de lámpara de marcha diurna><br>● Interruptor de alumbrado: OFF<br>● Interruptor de adelantamiento: OFF | | 6 | 54-35 |
| Los faros no desconectan cuando el vehículo está en la condición siguiente y el interruptor de alumbrado se pone a la posición TAIL. <Vehículos con el sistema de lámpara de marcha diurna><br>● Interruptor de alumbrado: OFF<br>● Interruptor de adelantamiento: OFF | | 7 | 54-36 |

# PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

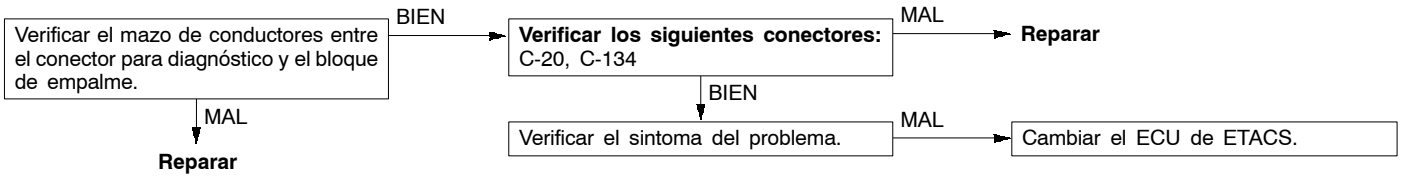
## Procedimiento de inspección 1

| Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles. (Las comunicaciones con todos los sistemas son imposibles.) | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que la fuente de alimentación (se incluye la tierra) para la línea de diagnóstico y circuitos relacionados estén averiados. | • Avería en los conectores<br>• Avería en los mazos de conductores |

Consultar el GRUPO 13A – Localización de fallas.

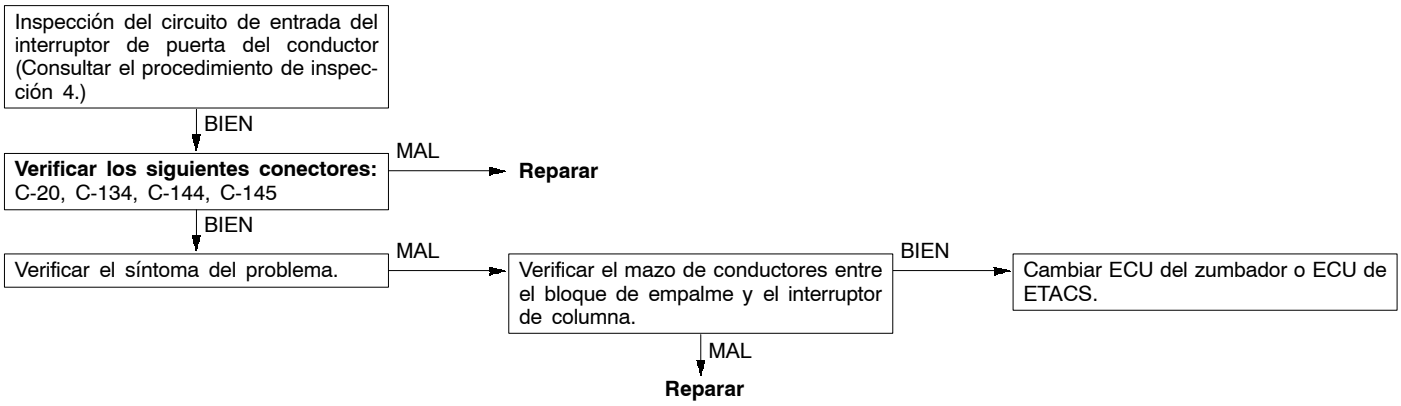
## Procedimiento de inspección 2

| Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles. (Las comunicaciones con la señal de entrada de impulso monoestable sólo son imposibles.) | Causas probables |
|---|---|
| La causa es probable que el circuito de la señal de entrada de impulso monoestable de la línea de diagnóstico y circuitos relacionados estén averiados. | • Avería en los conectores<br>• Avería en los mazos de conductores<br>• Malfuncionamiento del ECU de ETACS |



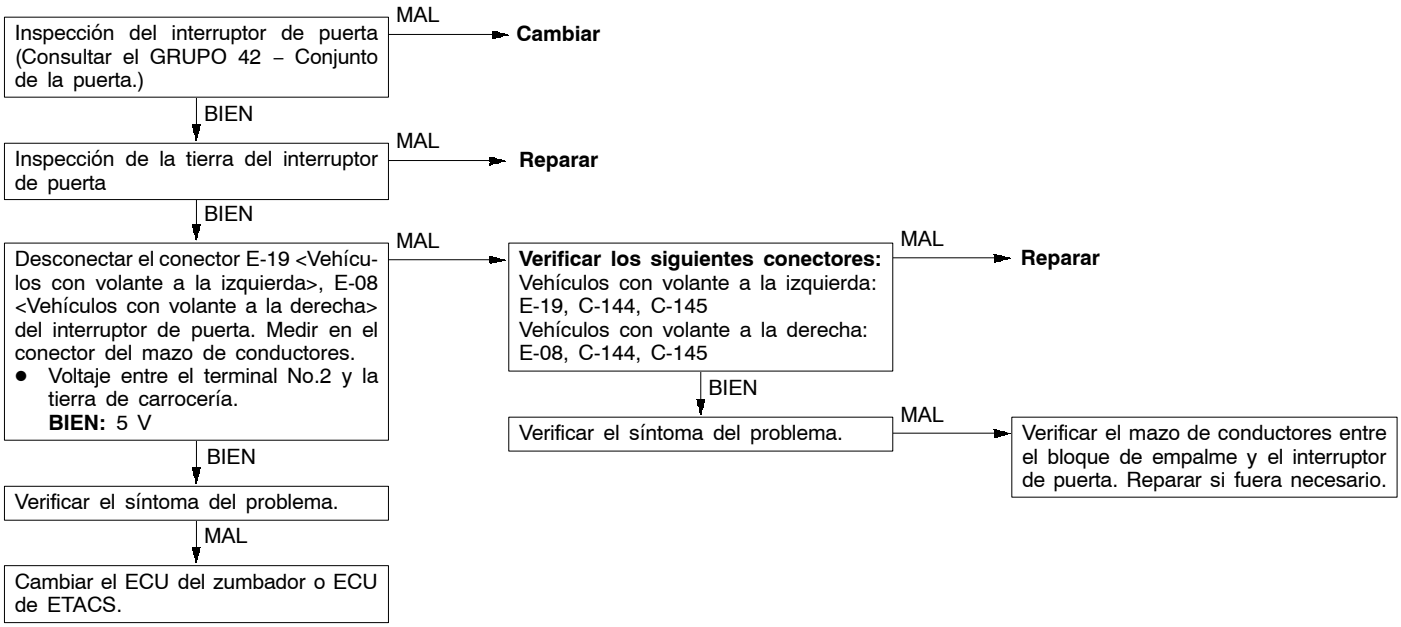

## Procedimiento de inspección 3

| El zumbador monitor de alumbrado no suena a pesar de abrir la puerta del conductor y de desconectarse el interruptor de encendido mientras los faros o las lámparas de cola están encendidos. | Causas probables |
|---|---|
| La causa probable es una falla en el circuito de entrada del interruptor de alumbrado o en el circuito de entrada del interruptor de puerta del conductor. | • Malfuncionamiento del interruptor de puerta del conductor<br>• Avería en el mazo de conductores o en los conectores<br>• Malfuncionamiento de ECU del zumbador o ECU de ETACS |



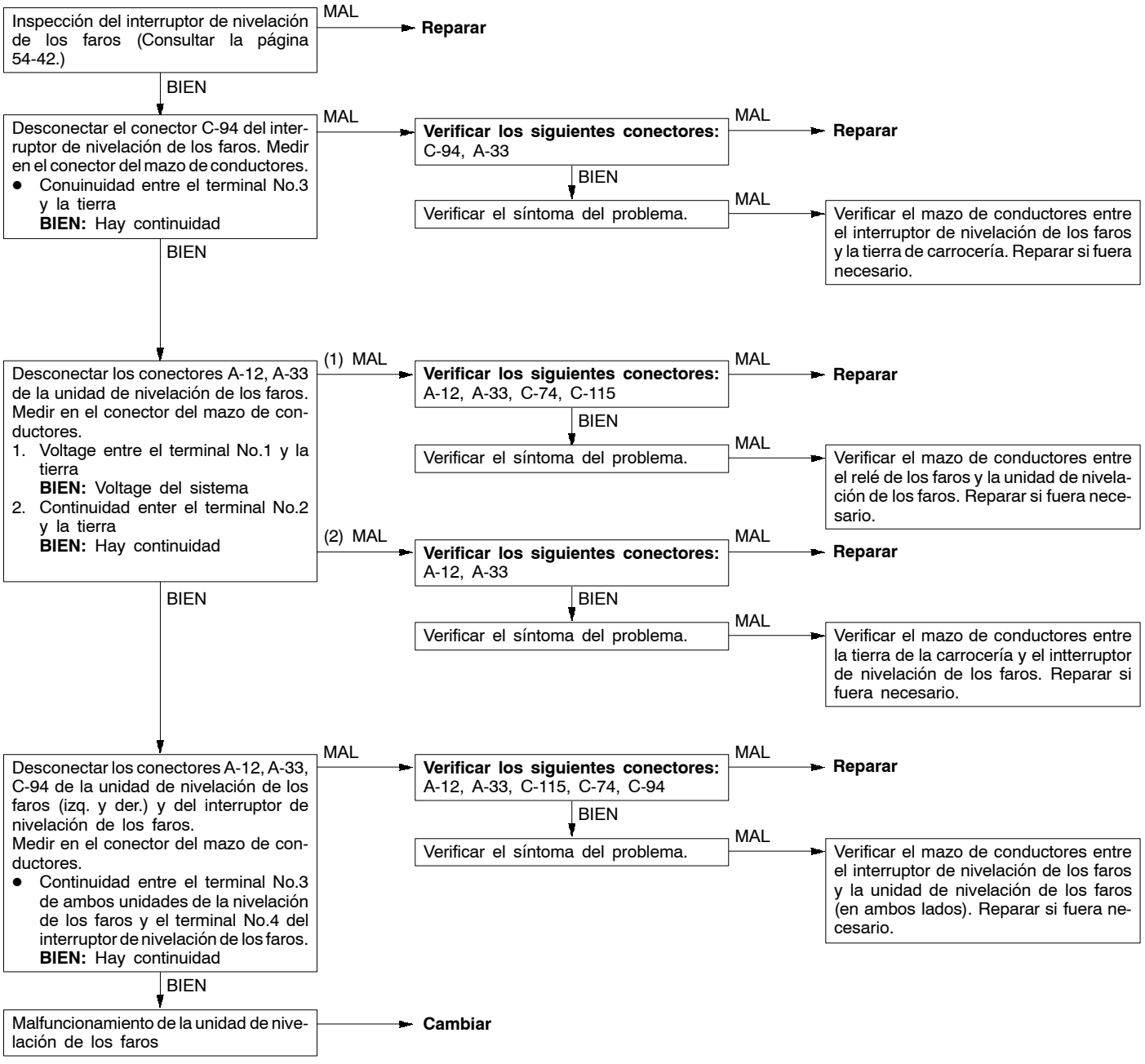
## Procedimiento de inspección 4

### Inspección del circuito de entrada del interruptor de puerta del conductor



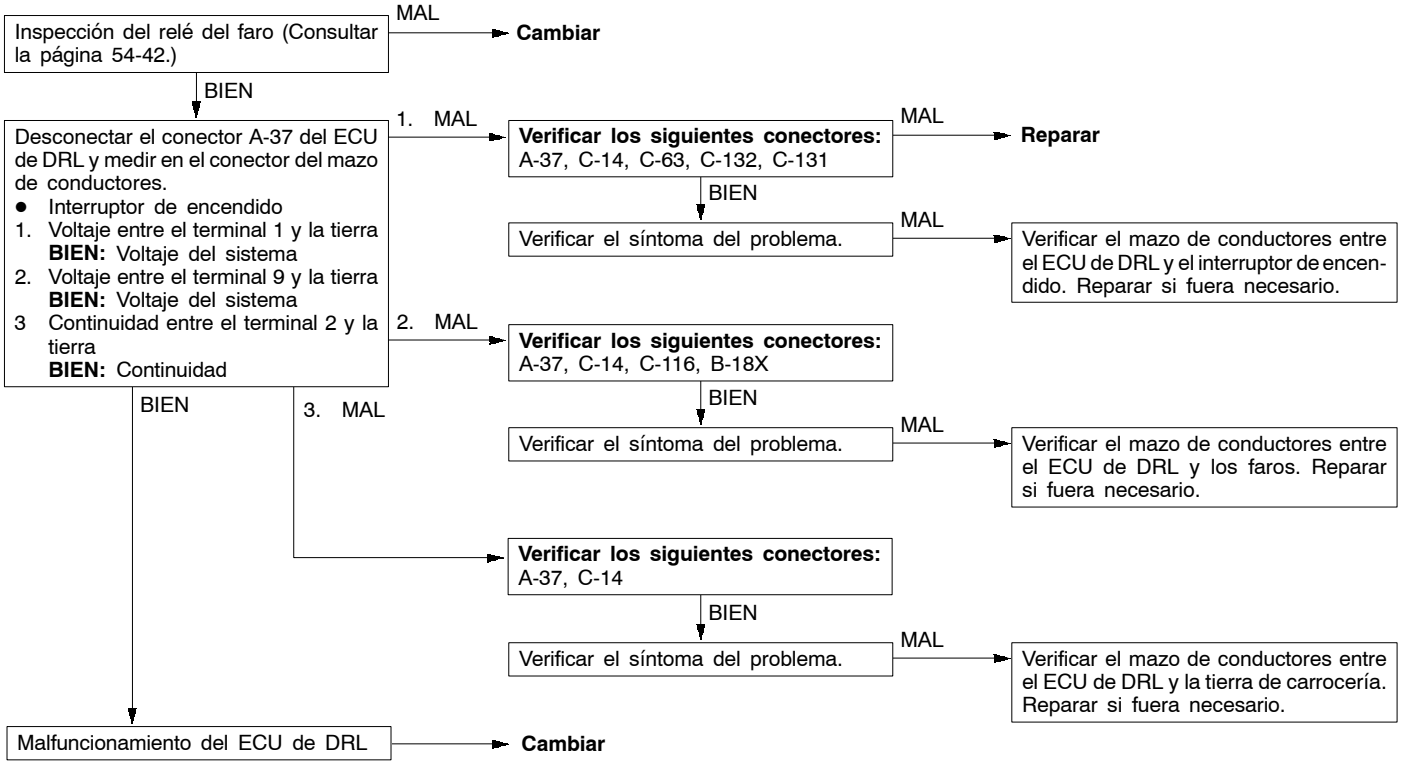
## Procedimiento de inspección 5

| No se ocurre la nivilaicón de los faros cuando el interruptor de nivelación de los faros está funcionado. | Causas probables |
|---|---|
| La causa probable es una falla en el sistema del circuito para el interruptor de nivelación de los faros o en el sistema del circuito de la unidad de nivelación de los faros. Si hay un fusible quemado, hay también un cortocircuito en un mazo. | • Malfuncionamiento del fusible<br>• Malfuncionamiento del interruptor de nivelación de los faros<br>• Malfuncionamiento del connector<br>• Malfuncionamiento del mazo<br>• Malfuncionamiento de la unidad de nivelación de los faros |



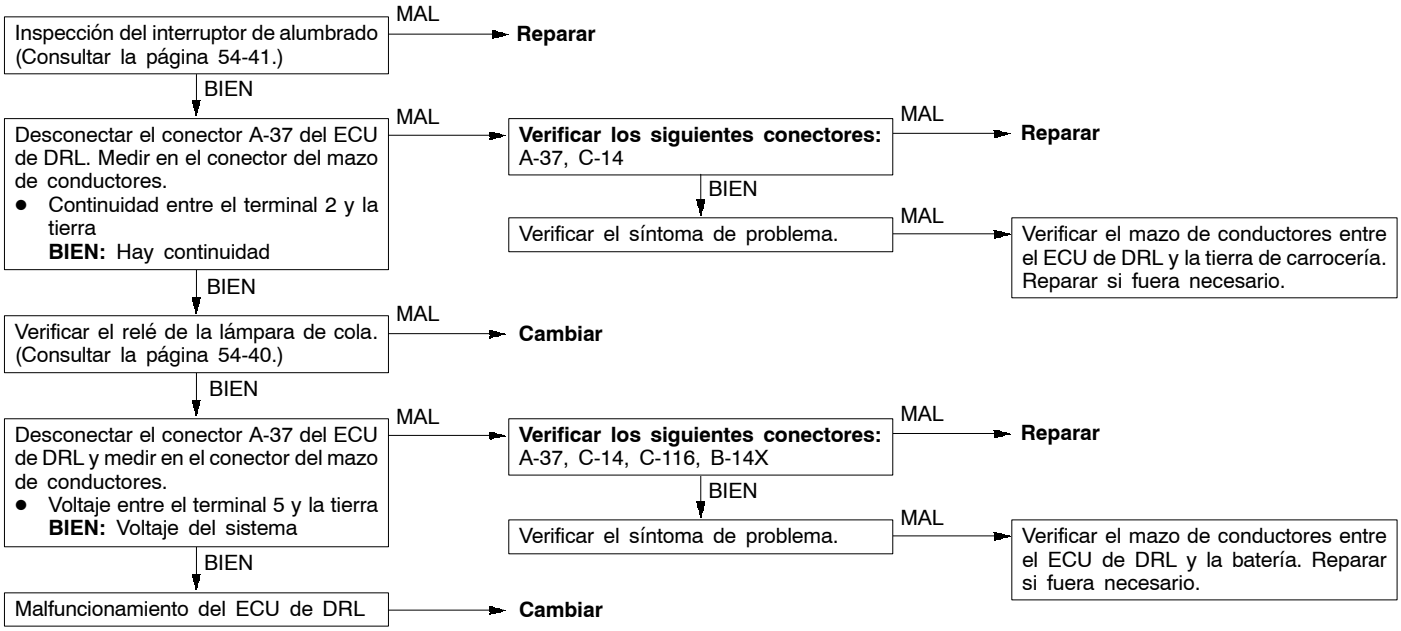
## Procedimiento de inspección 6

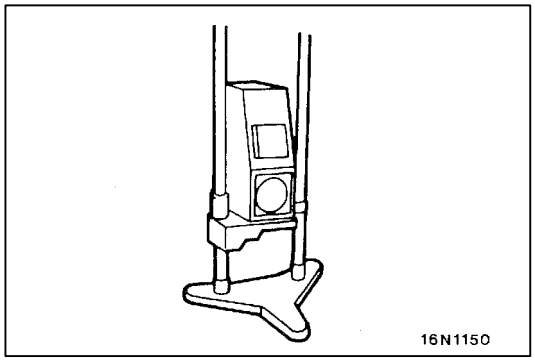
| **Los faros no iluminan cuando el vehículo está en la condición siguiente y el interruptor de encendido está ON. Pero,los faros iluminan cuando el interruptor de alumbrado se coloca a la posición HEAD. <Vehículos con lámpara de marcha diurna>**<br>● **Interruptor de alumbrado: OFF**<br>● **Interruptor de adelantamiento: OFF** | **Causas probables** |
|---|---|
| La causa probable es una malfuncionamiento del sistema del circuito del ECU de DRL. Si hay un fusible quemado, también se encontrará un cortocircuito en el mazo de conductores. | ● Malfuncionamiento del fusible<br>● Malfuncionamiento del conector<br>● Malfuncionamiento del mazo de conductores<br>● Malfuncionamiento del ECU de DRL |



## Procedimiento de inspección 7

| **Los faros no desconectan cuando el vehículo está en la condición siguiente y el interruptor de alumbrado se mueve a la posición TAIL. <Vehículos con lámpara de marcha diurna>**<br>● **Interruptor de alumbrado: OFF**<br>● **Interruptor de adelantamiento: OFF** | **Causas probables** |
|---|---|
| La causa probable es una malfuncionamiento del sistema del circuito de ECU de la lámpara de marcha diurna (ECU de DRL). Si hay un fusible quemado, también se encontrará un cortocircuito en el mazo de conductores. | ● Malfuncionamiento del fusible<br>● Malfuncionamiento del conector<br>● Malfuncionamiento del mazo de conductores<br>● Malfuncionamiento del relé de la lámpara de cola<br>● Malfuncionamiento del ECU de DRL |






# SERVICIO EN EL VEHICULO

54200090173

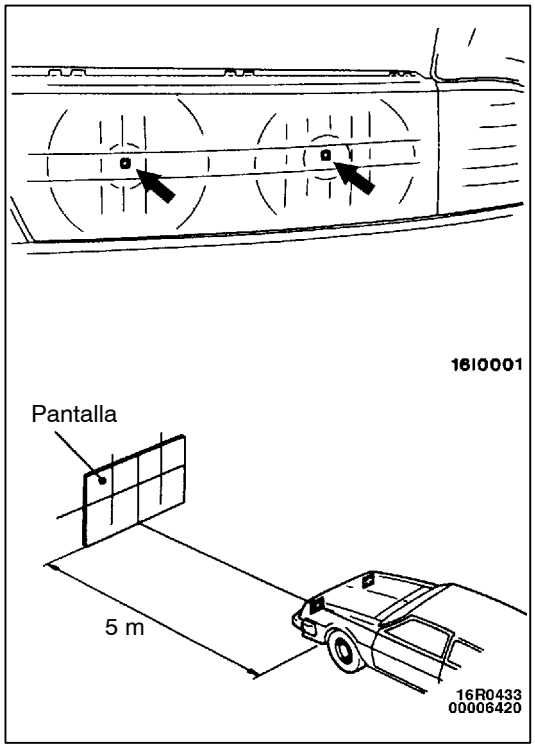
## ENFOQUE DE FAROS

**<USANDO EL EQUIPO PARA ALINEACION DE FAROS>**

1. Los faros se deben alinear usando el equipo apropiado para ello, y de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

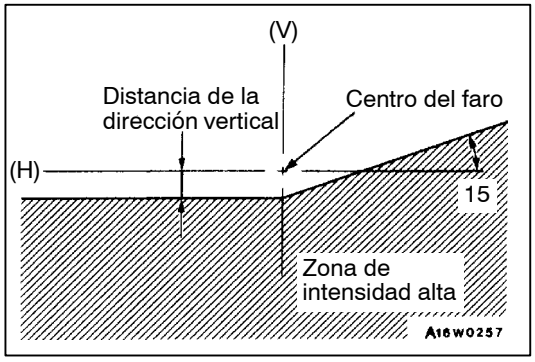
   NOTA
   Si hubiera reglamentos aplicables sobre el enfoque de los faros en el lugar de uso del vehículo, éstos se deberán ajustar de manera que cumplan con esos requisitos.

2. Girar alternadamente los tornillos de ajuste para ajustar el enfoque de los faros. (Consultar la página 54-38.)
3. Con el motor girando a 2.000 r/min., enfocar los faros.



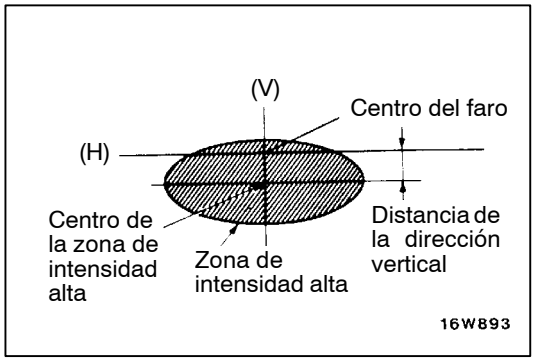

**<USANDO LA PANTALLA>**

1. Inflar los neumáticos a la presión especificada. No deber haber otra carga n el vehículo a excepción del conductor o el peso sustituido de aproximadamente 75 kg colocado en la posición de conductor.
2. Ajustar la distancia entre la pantalla y las marcas de centro de los faros para que sea la que se muestra en la ilustración.




3. Verificar que el foco que se refleja en la pantalla está dentro de los valores normales.

   **Valor normal:**
   **<Para el ajuste de foco bajo>**
   **(Dirección vertical)**
   **60 mm por debajo de la línea horizontal (H)**
   **(Dirección horizontal)**
   **Posición donde la sección inclinada de 15° hace intersección con la línea vertical (V)**



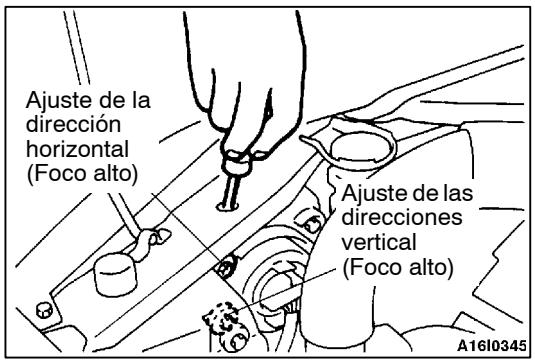

**Valor normal:**
**<Para el ajuste de foco alto>**
**(Dirección vertical)**
**22 mm por debajo de la línea horizontal (H)**
**(Dirección horizontal)**
**Paralelo en dirección de la marcha del vehículo**

**Precaución**
1. **Cuando se realiza el ajuste de enfoque, se deben tapar las lámparas que no se están ajustando.**
2. **Si es difícil distinguir la línea de división de claroscuros debido a otras luces fuera del vehículo, usar una cortina, pantalla o material similar para interceptar las luces.**




4. Girar alternadamente los tornillos de ajuste para ajustar el enfoque de los faros.

**Precaución**
**Se debe ajustar el tornillo de ajuste de enfoque en la dirección de apriete.**




## MEDICION DE LA INTENSIDAD DE FAROS

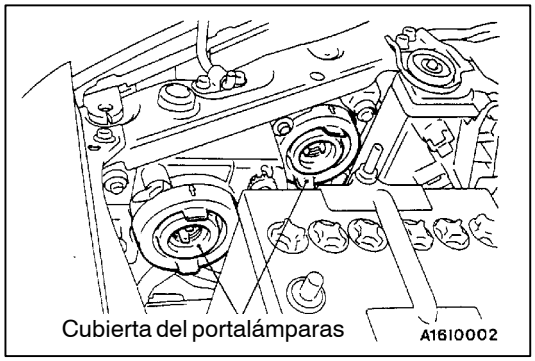
54200100135

Medir la intensidad del faro para verificar que está dentro del límite utilizando un fotómetro y siguiendo las instrucciones del fabricante.

**Límite: 30.000 cd o más**

NOTA
1. Cuando se mide la intensidad, mantener una velocidad del motor de 2.000 rpm con la batería en el estado cagado.
2. Puede haber reglamentos locales especiales con respecto a la intensidad de los faros, se deben realizar los ajustes necesarios para cumplir con dichos reglamentos.
3. Si se realizan las mediciones con un iluminómetro, realizar la conversión a los valores de fotómetro utilizando la siguiente fórmula.

   $I = Er^2$ donde:
   I = intensidad (cd)
   E = iluminación (lux)
   r = distancia (m) del faro al iluminómetro

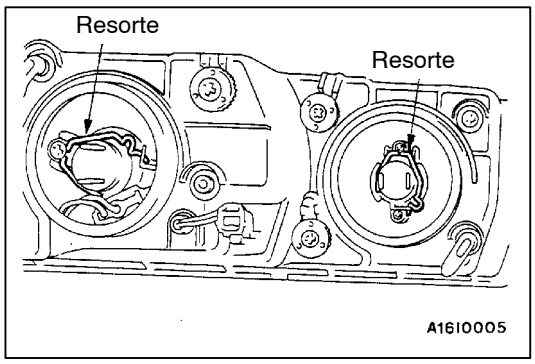



## CAMBIO DE LA BOMBILLA

54200130189

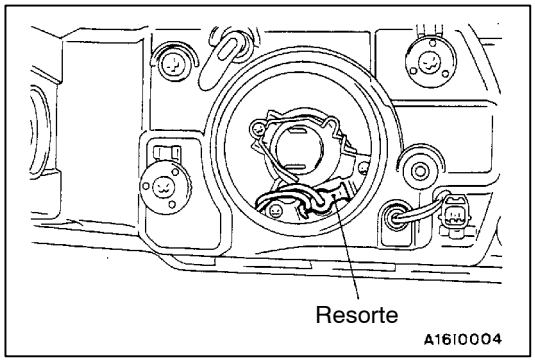
**<Bombilla del faro>**

1. Desconectar el conector.
2. Desmontar la cubierta de portalámparas.



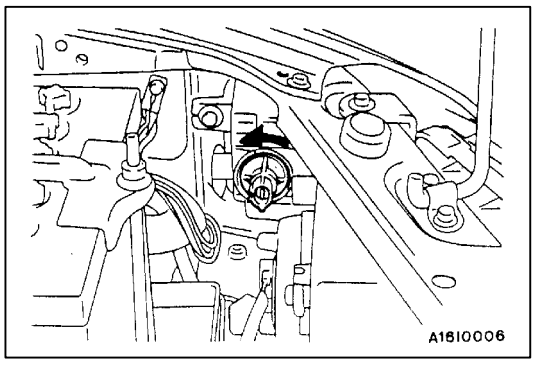

3. Desenganchar el resorte que fija la bombilla y quitar la bombilla.

**Precaución**
**No tocar la superficie de la bombilla con la mano o con guantes sucios. Si la superficie está sucia, limpiarla con alcohol o diluyente, y secarla completamente.**




**<Bombilla de la luz de posición>**

1. Desconectar el conector y desmontar la cubierta de portalámparas del foco inferior del faro.
2. Apretar el resorte y saque la bombilla de la luz de posición.




**<Bombilla de la lámpara de señal de viraje>**

1. Desconectar el conector.
2. Girar el portalámparas hacia la izquierda junto con la bombilla y desmontar la bombilla.

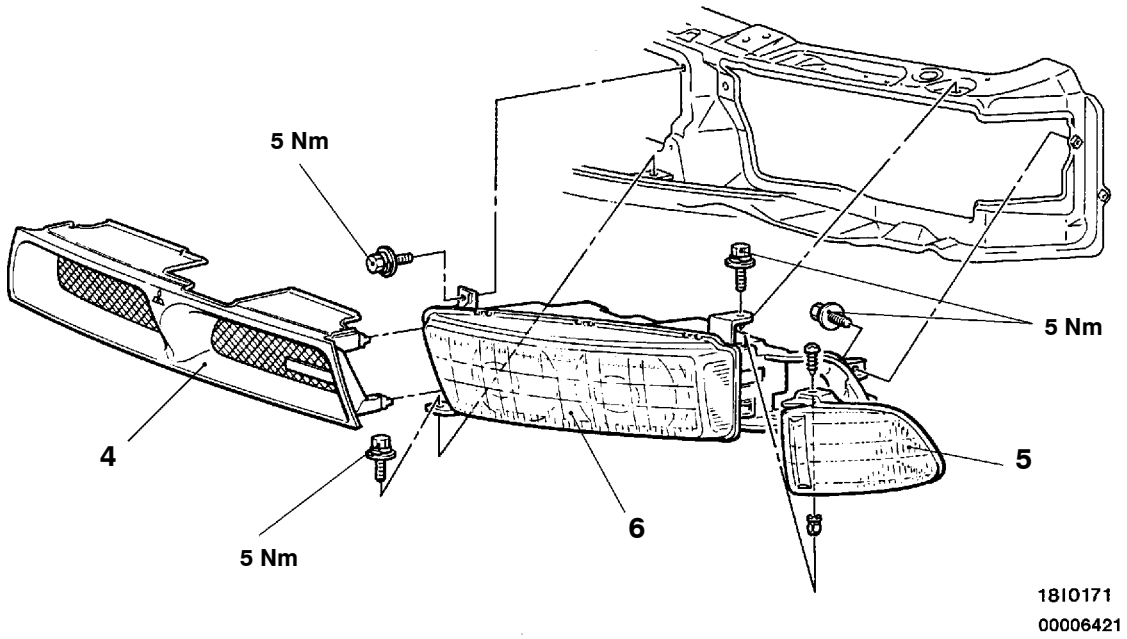
**Precaución**
**Si no se ha instalado firmemente el portalámparas, la bombilla puede mojarse o puede entrar agua dentro de la unidad de la lámpara; instalar firmemente el portalámparas.**

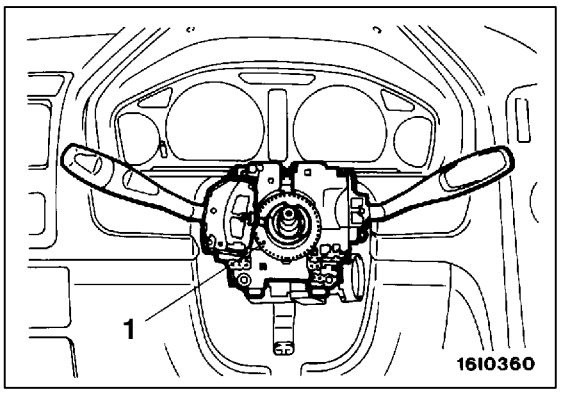
# FAROS Y LAMPARA DE SEÑAL DE VIRAJE DELANTERA

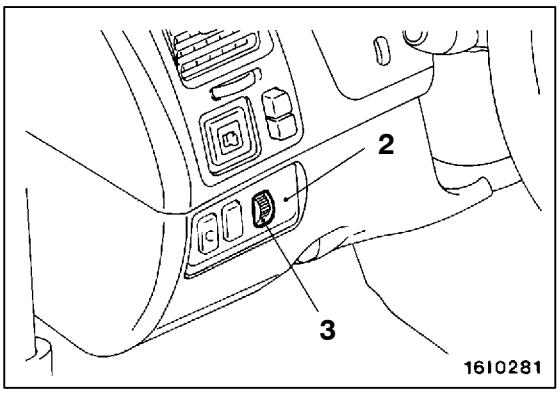
54200240141

## DESMONTAJE E INSTALACION

**PRECAUCION:SRS**
**Antes del desmontaje del módulo de colchón de aire y del muelle, consultar el GRUPO 52B – Precauciones de servicio, y módulo de colchón de aire y muelle.**




1. Interruptor de columna <interruptor de alumbrado e interruptor de adelantamiento/intensidad de luz> (Consultar GRUPO 37A – Volante de dirección y eje.)

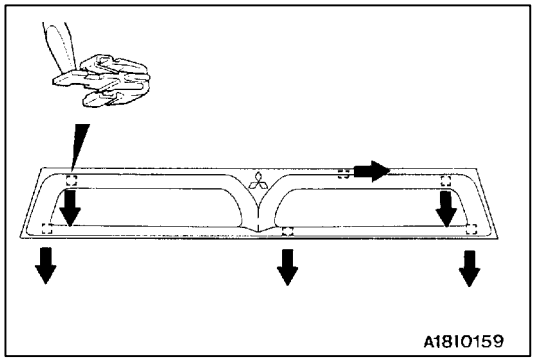
**Pasos para el desmontaje del interruptor de nivelación de los faros**

2. Engaste del interruptor
3. Interruptor de nivelación de los faros

◀A▶

**Pasos para el desmontaje de los faros**

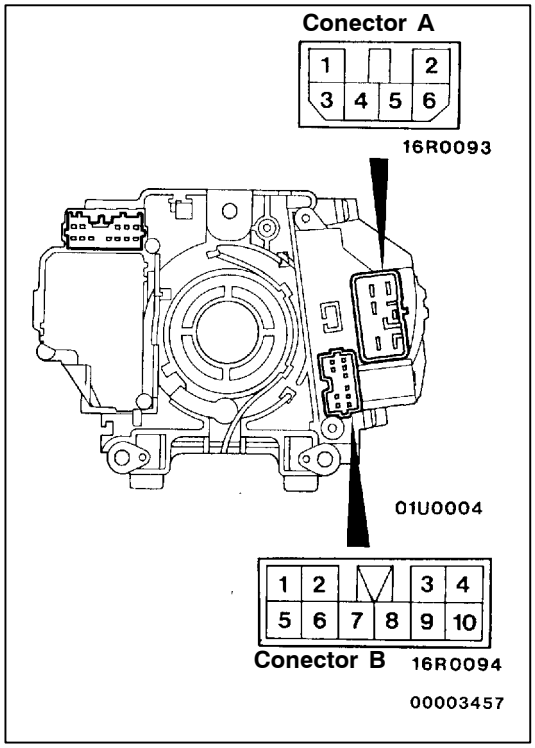
4. Rejilla del radiador
5. Lámpara de señal de viraje delantero
6. Faro




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA REJILLA DEL RADIADOR

Desmontar la rejilla del radiador empujando la lengüeta de las abrazaderas del radiador en el sentido de las flechas, con un destornillador de punta plana, mientras se tira ligeramente de la rejilla del radiador hacia sí.




## INSPECCION

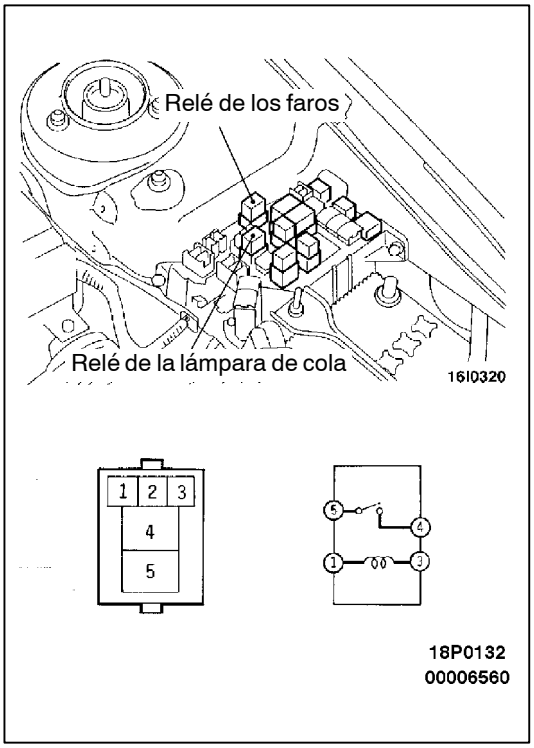
54200250045

### INSPECCION DEL INTERRUPTOR DE LAMPARA DE SEÑAL DE VIRAJE, DEL INTERRUPTOR DE LA LUZ DE ADELANTAMIENTO/DE ATENUADOR DE INTENSIDAD DE LA LUZ Y DEL INTERRUPTOR DE ALUMBRADO

| Condición del interruptor | | No. de terminal del conector A | | | | | No. de terminal del conector B | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Interruptor de alumbrado | OFF | | | | | | | | | | | |
| | Lámpara de cola | | | | | | | ○ | | ○ | | |
| | Faro | ○ | | | | | | ○ | ○ | ○ | | |
| Interruptor de la luz de adelantamiento/de atenuador de intensidad de la luz | Foco bajo | | | ○ | ○ | | | | | | | |
| | Foco alto | | | | ○ | ○ | | | | | | |
| | Adelantamiento | ○ | ○ | ○ | *1 ○ ○ | ○ *2 ○ | | | | | | |
| Interruptor de lámpara de señal de viraje | Derecho | | | | | | | | | | ○ | ○ |
| | OFF | | | | | | | | | | | |
| | Izquierdo | | | | | | ○ | | | | ○ | |

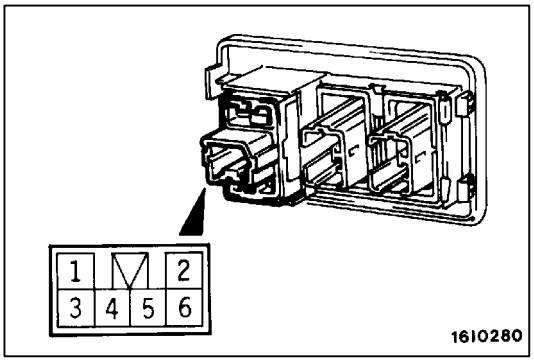
NOTA

1. *1 indica la continuidad cuando el interruptor de atenuador de intensidad de la luz está en la posición de foco bajo.
2. *2 indica la continuidad cuando el interruptor de atenuador de intensidad de la luz está en la posición de foco alto.




## INSPECCION DE RELE DE LOS FAROS Y DE RELE DE LA LAMPARA DE COLA

| Voltaje de la batería | No. de terminal | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 3 | 4 | 5 |
| Se aplica | ⊕ | ⊖ | ○ | ○ |
| No se aplica | ○ | ○ | | |

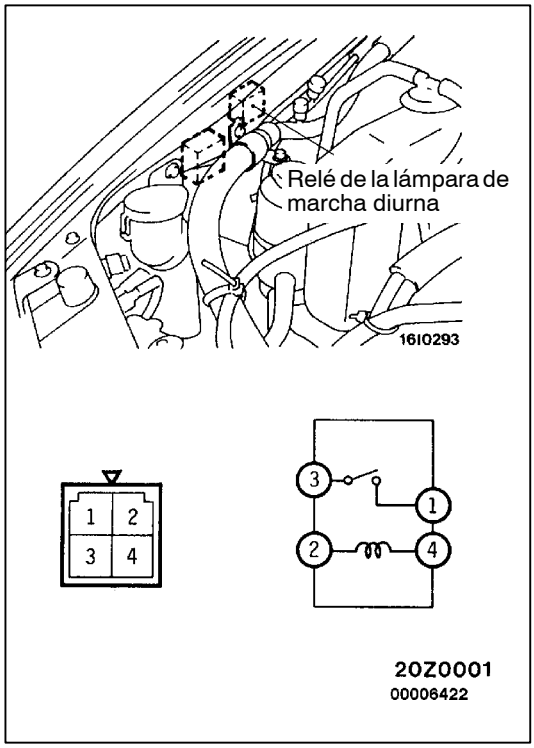



## INSPECCION DEL INTERRUPTOR DE NIVELACION DE FAROS

Verificar la continuidad entre los terminales cuando se funciona el interruptor de nivelación de faros.

**Valor normal**

| No. de terminal para medir la resistencia | Posición del interruptor | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Entre 3 y 4 Ω | 1.235 | 1.114 | 977 | 862 | 747 |
| Entre 4 y 6 Ω | 548 | 669 | 806 | 921 | 1.036 |
| Entre 3 y 6 Ω | 1.003 | | | | |



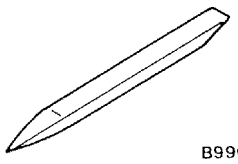

## INSPECCION DE RELE DE LA LAMPARA DE MARCHA DIURNA

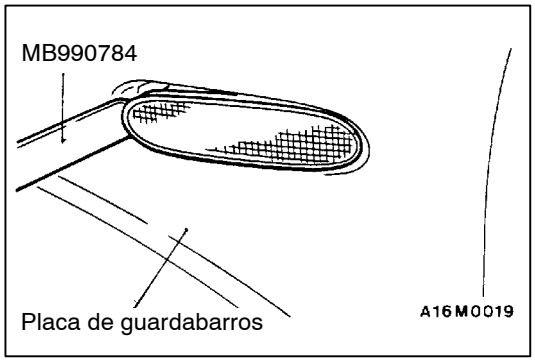
| Voltaje de la batería | No. de terminal | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Se aplica | ○ | ⊕ | ○ | ⊖ |
| No se aplica | | ○ | | ○ |

# LAMPARA DE SEÑAL DE VIRAJE LATERAL

54200060105

## HERRAMIENTA ESPECIAL

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B990784 | MB990784 | Desmontador de ornamentos | Desmontaje de la lámpara de señal de viraje lateral |

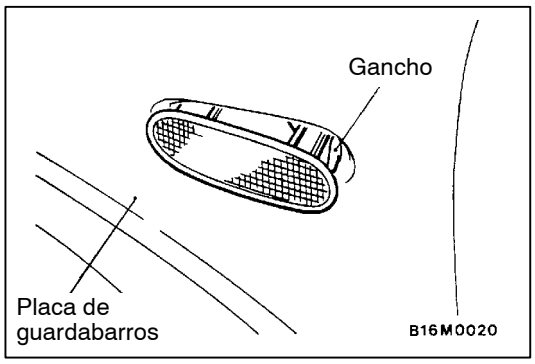



## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

54200330091

**◀A▶ DESMONTAJE DE LA LAMPARA DE SEÑAL DE VIRAJE LATERAL**

Después de desenganchar la cerradura de la placa de guardabarros con un destornillador de punta plana, desmontar la lámpara de señal de viraje lateral.




## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

**▶A◀ INSTALACION DE LA LAMPARA DE SEÑAL DE VIRAJE LATERAL**

1. Encajar la cerradura en la placa de guardabarros.
2. Después de encajar la lámpara de señal de viraje lateral en el guardabarros, fijarla con un gancho.

# LAMPARA CONTRA NIEBLA DELANTERA

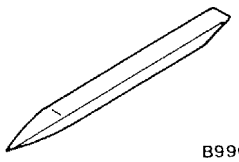
54200030069

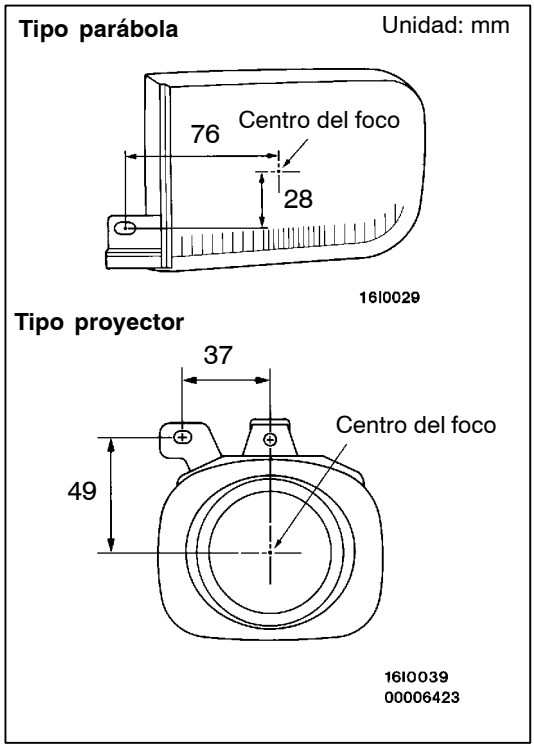
## ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

| Puntos | | Valor normal |
|---|---|---|
| Enfoque de lámparas contra niebla delanteras | Dirección vertical | 100 mm por debajo de la línea horizontal (H) |
| | Dirección horizontal | Paralelo en dirección de la marcha del vehículo |

## HERRAMIENTA ESPECIAL

54200060464

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B990784 | MB990784 | Desmontador de ornamentos | Desmontaje de la guarnición del interruptor |

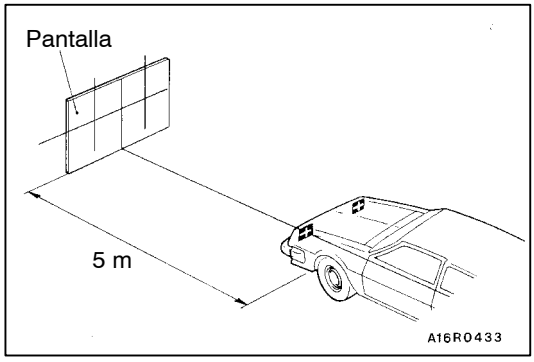



## SERVICIO EN EL VEHICULO

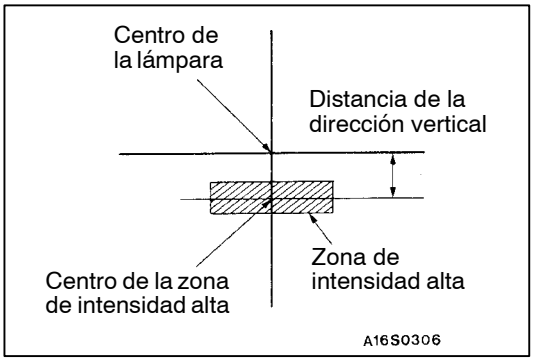
54200110138

### ENFOQUE DE LA LAMPARA CONTRA NIEBLA DELANTERA

1. Encontrar el centro de la lámpara contra niebla, como se muestra en la ilustración.



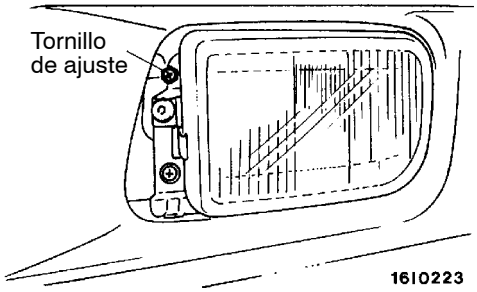

2. Ajustar la distancia entre la pantalla y el centro de la lámpara contra niebla para que sea la que se muestra en la ilustración.
3. Inflar los neumáticos a la presión especificada. No deber haber otra carga en el vehículo a excepción del conductor o el peso sustituido de aproximadamente 75 kg colocado en la posición de conductor.
4. Con el motor girando a 2.000 rpm, enfocar la lámpara contra niebla.




5. Verificar que el foco que se refleja en la pantalla está dentro de los valores normales.

**Valor normal:**
**(Dirección vertical)**
**100 mm por debajo de la línea horizontal (H)**
**(Dirección horizontal)**
**Paralelo en dirección de la marcha del vehículo**

**Tipo parábola**



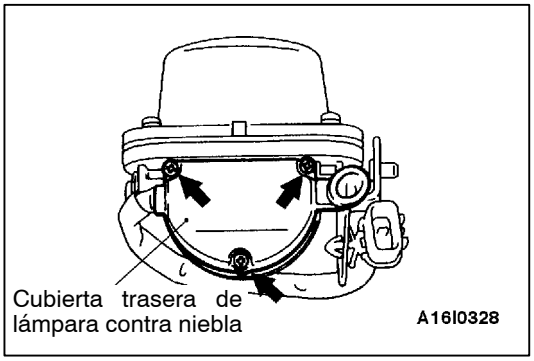

**Tipo proyector**



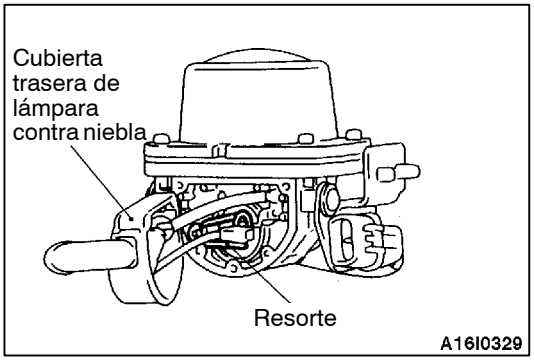

NOTA
No se puede ajustar la dirección horizontal. Si la desviación del eje del foco de luz excede al valor normal, verificar que el lugar de la instalación, etc. es correcto.

**Precaución**
**Cuando se realiza el ajuste de enfoque, se debe tapar la lámpara que no se está ajustando.**

## CAMBIO DE LA BOMBILLA 54200130196




1. Desmontar la cubierta de la lámpara contra niebla.
2. Desmontar la unidad de la lámpara contra niebla.



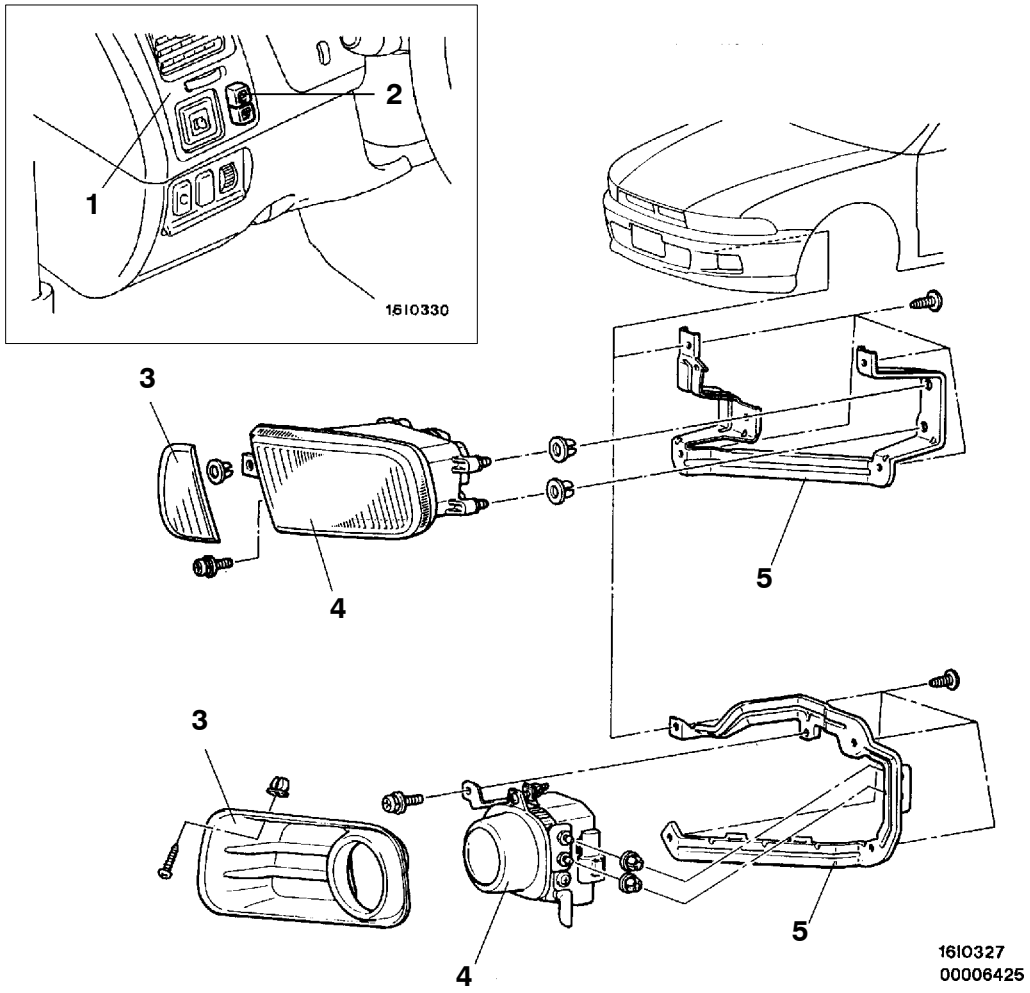

3. Sacar la cubierta trasera de la lámpara contra niebla.
4. Desenganchar el resorte que fija la bombilla, y desmontar la bombilla.

**Precaución**
**No tocar la superficie de la bombilla con la mano, incluso con guantes sucios, etc. Si la superficie del vidrio está sucia, limpiarla con alcohol, diluyente, etc. e instalarla luego de secarla completamente.**

# LAMPARA CONTRA NIEBLA DELANTERA

54200150161

## DESMONTAJE E INSTALACION




**Pasos para el desmontaje del interruptor de las lámparas contra niebla delanteras**

1. Salida de aire lateral
2. Interruptor de las lámparas contra niebla delanteras

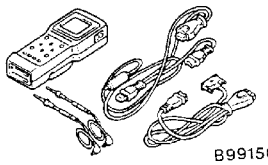
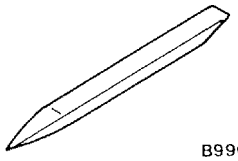
**Pasos para el desmontaje de la lámpara contra niebla delantera**

3. Engaste de la lámpara contra niebla
4. Lámpara contra niebla
   - Parachoques delantero (Consultar el GRUPO 51.)
5. Ménsula de la lámpara contra niebla

# LAMPARA DE COMBINACION TRASERA

54200060471

## HERRAMIENTAS ESPECIALES

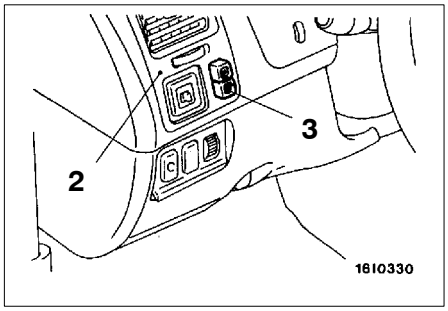
| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B991502 | MB991502 | Subconjunto MUT-II | Verificación de la señal de entrada de ETACS-ECU |
|  B990784 | MB990784 | Desmontador de ornamentos | Desmontaje de la salida de aire lateral |

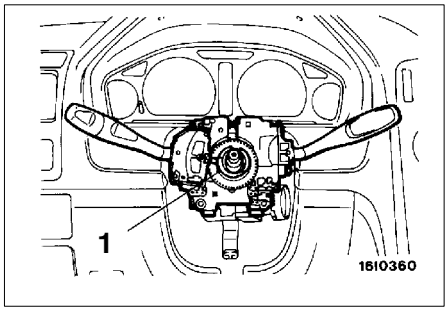
# LAMPARA DE COMBINACION TRASERA

54200450094

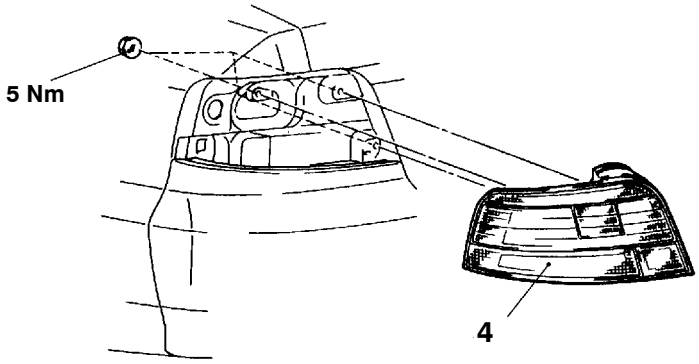
## DESMONTAJE E INSTALACION

**PRECAUCION: SRS**
**Antes del desmontaje del módulo de colchón de aire y del resorte tipo reloj, consultar el GRUPO 52B – Precauciones para el servicio de SRS, y módulo de colchón de aire y muelle.**

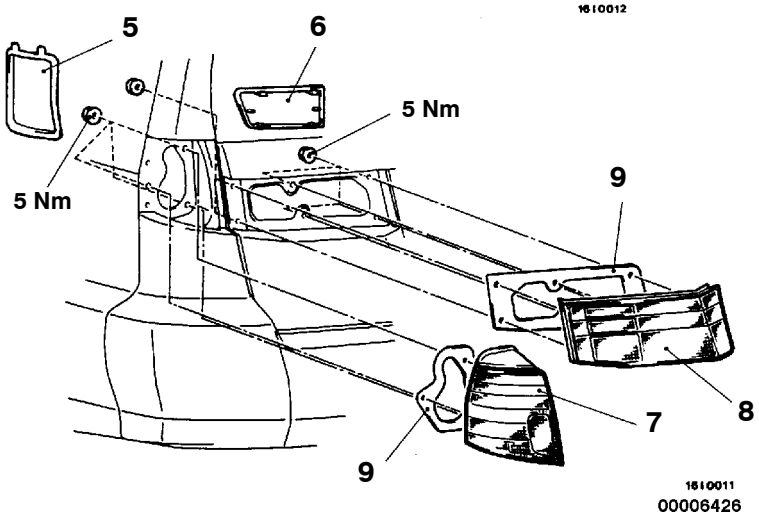



**<Sedán>**




**<Wagon>**




00006426

1. Interruptor de la columna <Interruptor de alumbrado e interruptor de la lámpara de señal de viraje> (Consultar el GRUPO 37A – Volante de dirección y eje.)

**Pasos para el desmontaje del interruptor de la lámpara contra niebla trasera**

2. Salida de aire lateral
3. Interruptor de la lámpara contra niebla trasera

**Pasos para el desmontaje de la lámpara de combinación trasera <Sedán>**

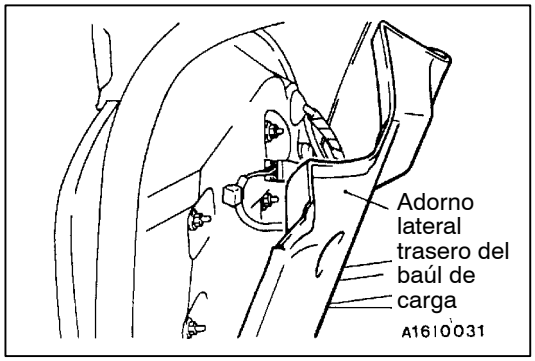
◀A▶

- Adorno lateral del extremo trasero (izquierda)
- Caja lateral (izquierda)

4. Lámpara de combinación trasera

**Pasos para el desmontaje de la lámpara de combinación trasera <Wagon>**

5. Tapa de mantenimiento
6. Tapa de la lámpara de la compuerta trasera
7. Lámpara de combinación trasera
   - Película impermeable de la compuerta trasera (Consultar el GRUPO 42)
8. Lámpara de la compuerta trasera
9. Empaquetadura




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

**◀A▶ DESMONTAJE DE LA LAMPARA DE COMBINACION TRASERA <SEDAN>**

1. Levantar el adorno lateral trasero del baúl de carga como en la figura, sacar la tuerca y desconectar el conector.
2. Desmontar la lámpara de combinación trasera.

## INSPECCION

54200460035

**INTERRUPTOR DE ALUMBRADO E INTERRUPTOR DE LA LAMPARA DE SEÑAL DE VIRAJE**

Consultar la página 54-41.

**RELE DE LA LAMPARA DE COLA <Vehículos con el sistema de lámpara de marcha diurna>**

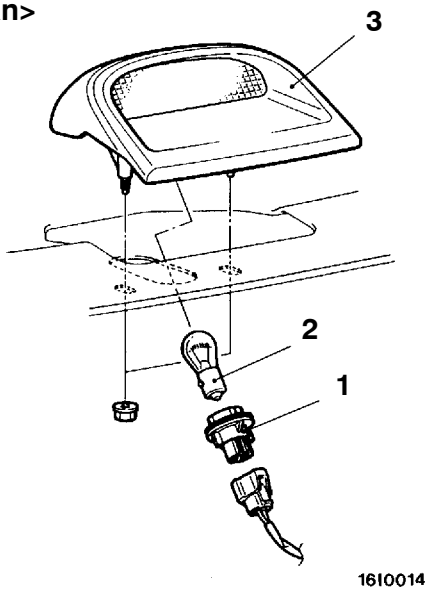
Consultar la página 54-41.

# LAMPARA DE PARADA DE MONTAJE ALTO

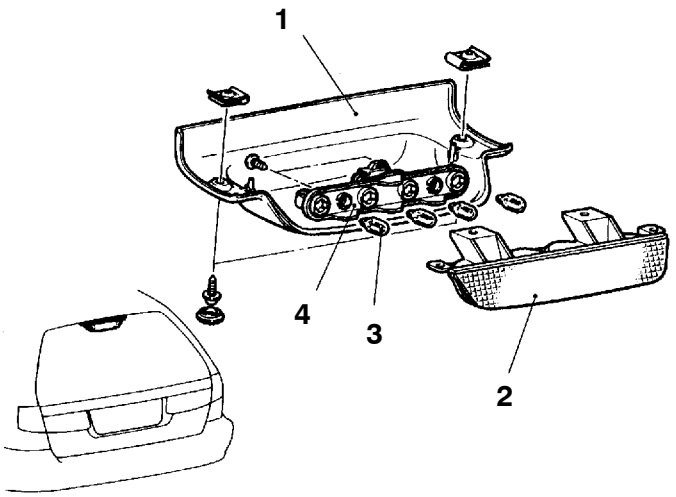
54200510204

## DESMONTAJE E INSTALACION

<Sedán>




<Wagon>




**Pasos para el desmontaje <Sedán>**

1. Conjunto del enchufe
2. Bombilla
3. Lámpara de parada de montaje alto

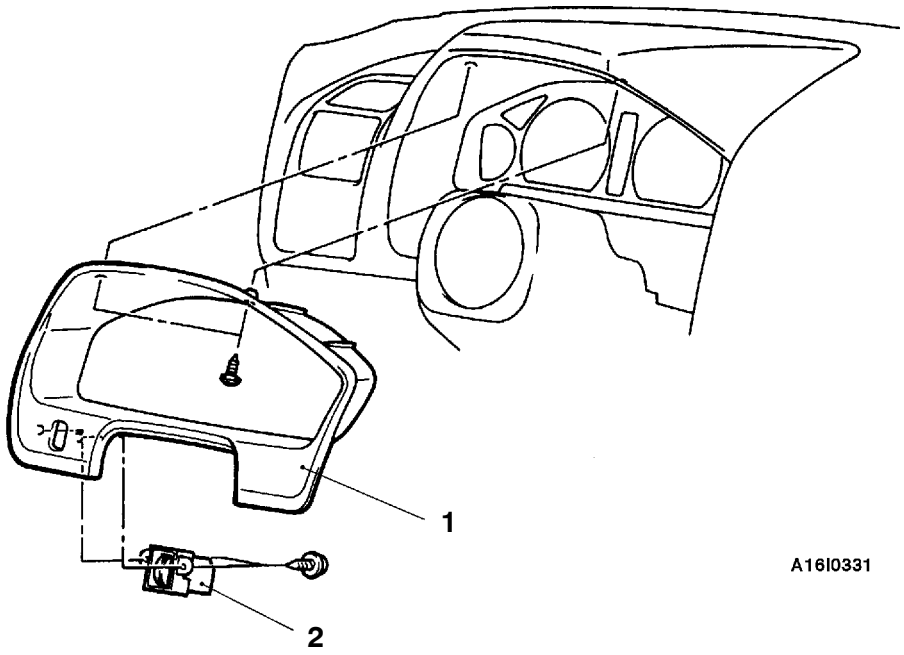
**Pasos para el desmontaje <Wagon>**

1. Cubierta
2. Unidad de la lámpara
3. Bombilla
4. Conjunto del enchufe

# REOSTATO

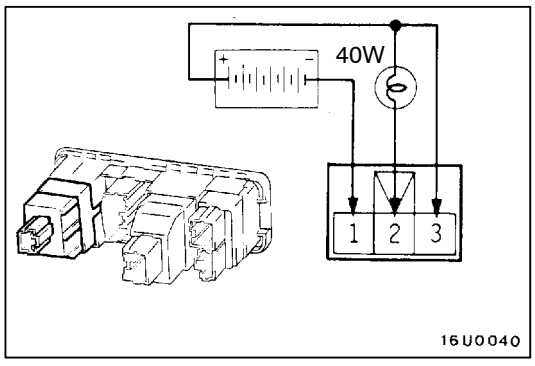
54200600093

## DESMONTAJE E INSTALACION




**Pasos para el desmontaje**

1. Conjunto del engaste de medidores
2. Reostato




## INSPECCION

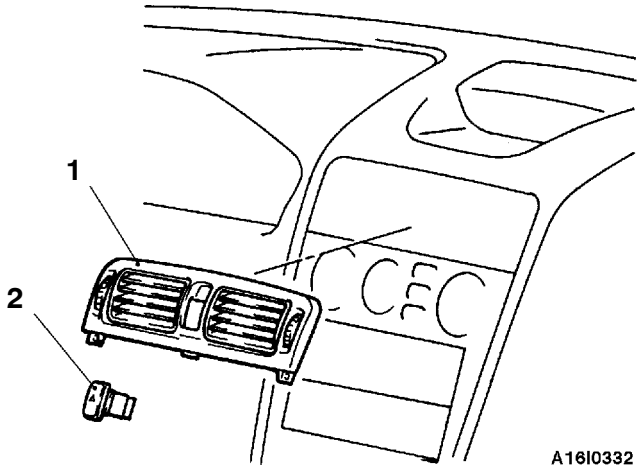
54200610034

1. Conectar la batería y la luz de prueba (40 W) como se muestra en la ilustración.
2. Hacer funcionar el reostato y, si la luminosidad de la luz cambia lentamente sin apagarse, el reostato está funcionando correctamente.

# INTERRUPTOR DE LA LAMPARA DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

54200660121

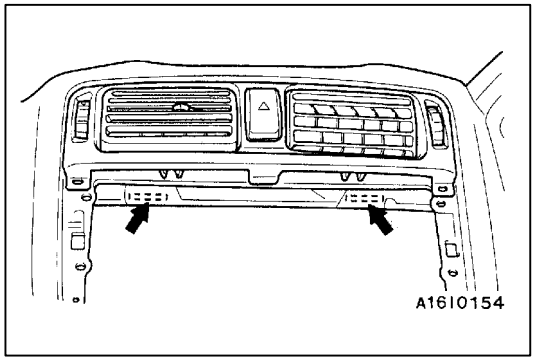
## DESMONTAJE E INSTALACION

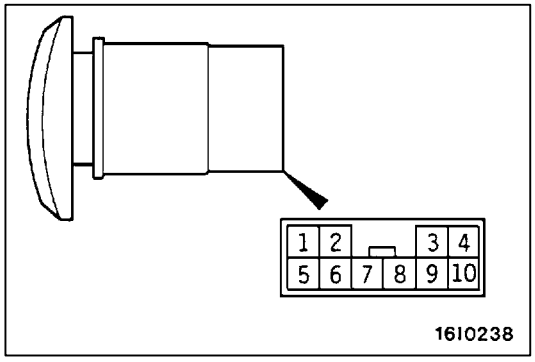



**Pasos para el desmontaje**

- Panel de la consola central (Consultar el GRUPO 52A)
- ECU del acondicionador de aire o panel del control de calentador (Consultar el GRUPO 55)

◀A▶ 1. Conjunto de la salida central
2. Interruptor de la lámpara de advertencia de peligro




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

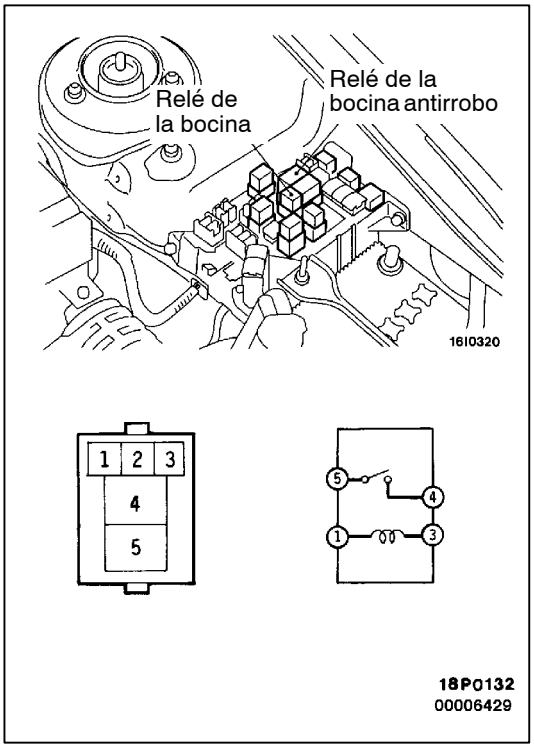
### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA SALIDA DE AIRE CENTRAL

Presionar las lengüetas indicadas en la figura y tirar del conjunto de la salida de aire central para desmontarlo.

## INSPECCION

54200670155

| Posición del interruptor | No. de terminal | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | – | 10 |
| OFF | | | | | ○ | | ○ | ○ | ILL | ○ |
| ON | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ILL | ○ |

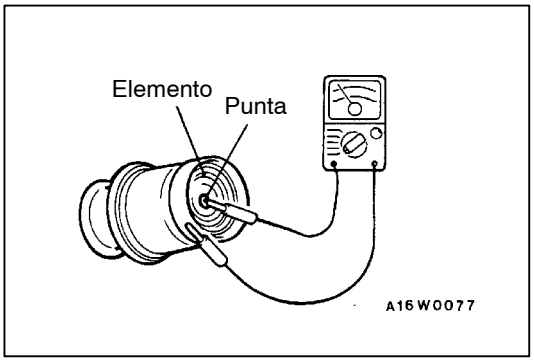



# BOCINA

54300800038

## INSPECCION

| Condición del interruptor | No. de terminal | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 3 | 4 | 5 |
| No se aplica | ○——○ | | | |
| Se aplica | ⊕——⊖ | | ○——○ | |




# ENCENDEDOR DE CIGARRILLOS

54300570083

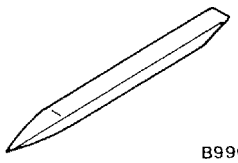
## INSPECCION

- Sacar el tapón, y verificar que el borde de la conexión de punto en el elemento no está desgastado y que no hay restos de tabaco u otros materiales en el elemento.
- Utilizar un probador de circuito para verificar la continuidad del elemento.

# RELOJ

54300060436

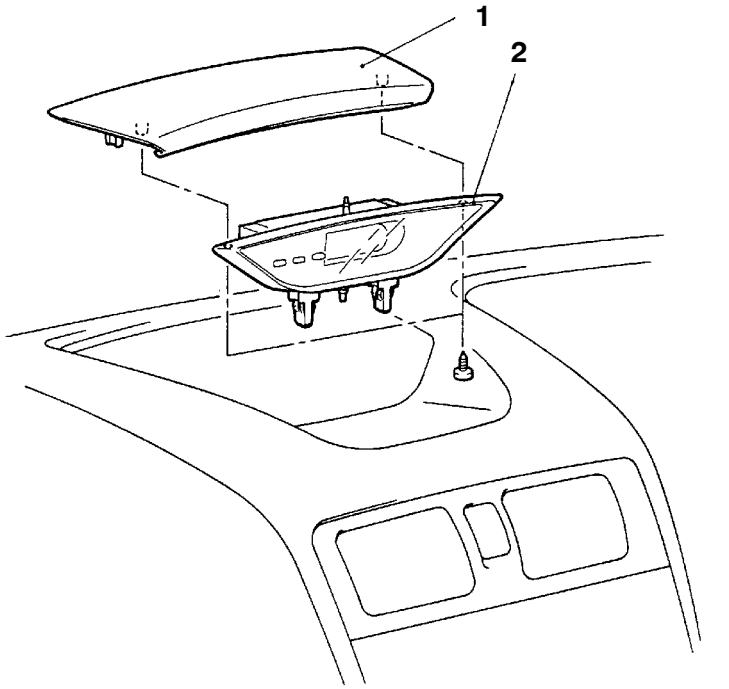
## HERRAMIENTA ESPECIAL

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B990784 | MB990784 | Desmontador de ornamento | Desmontaje del engaste de la pantalla central |

## RELOJ

54300590072

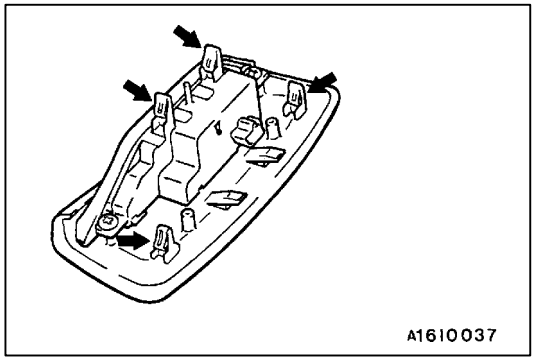
### DESMONTAJE E INSTALACION



A1610038

**Pasos para el desmontaje**

◀A▶ 1. Engaste de la pantalla central
◀A▶ 2. Reloj


A1610037

### PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

#### ◀A▶ DESMONTAJE DEL ENGASTE DE LA PANTALLA CENTRAL Y DEL RELOJ

Utilizar la herramienta especial (MB990784) para alzaprimar las lengüetas indicadas en la figura y desmontar el engaste de la pantalla central y el reloj.

# RADIO Y TOCADOR DE CASSETTE

54400070227

## LOCALIZACION DE FALLAS

### CUADRO DE REFERENCIAS PARA UNA RAPIDA LOCALIZACION DE AVERIAS

| Problema | Síntoma | Cuadro a consultar |
|---|---|---|
| Ruidos | Se escuchan ruidos al pasar por determinados lugares durante la conducción (AM). | A–1 |
| | Se escuchan ruidos al pasar por determinados lugares durante la conducción (FM). | A–2 |
| | Se escuchan ruidos sólo por la noche (AM). | A–3 |
| | Se pueden escuchar las emisoras de radio en AM y FM pero con muchos ruidos. | A–4 |
| | El ruido es más fuerte en AM o en FM. | A–5 |
| | Se escuchan ruidos en el momento de arrancar el motor. | A–6 |
| | Se escuchan ruidos cuando hay vibraciones o choques en la carrocería, durante la conducción. | A–7 |
| | Se escuchan ruidos en FM durante determinados momentos de la conducción. | A–8 |
| | El ruido es permanente. | A–9 |
| Radio | No pasa corriente a pesar de conectar el interruptor. | B–1 |
| | No se escucha por uno de los altavoces. | B–2 |
| | Sólo se escucha ruido, sin poder sintonizar ninguna emisora en AM o FM, o se escucha ningún sonido en AM o en FM. | B–3 |
| | La radio tiene poca sensibilidad. | B–4 |
| | Hay distorsiones en AM o tanto en AM como en FM. | B–5 |
| | Sólo se producen distorsiones en FM. | B–6 |
| | La selección automática de emisoras no funciona. | B–7 |
| | La cantidad de memoria es insuficiente (se borran las emisoras programadas). | B–8 |

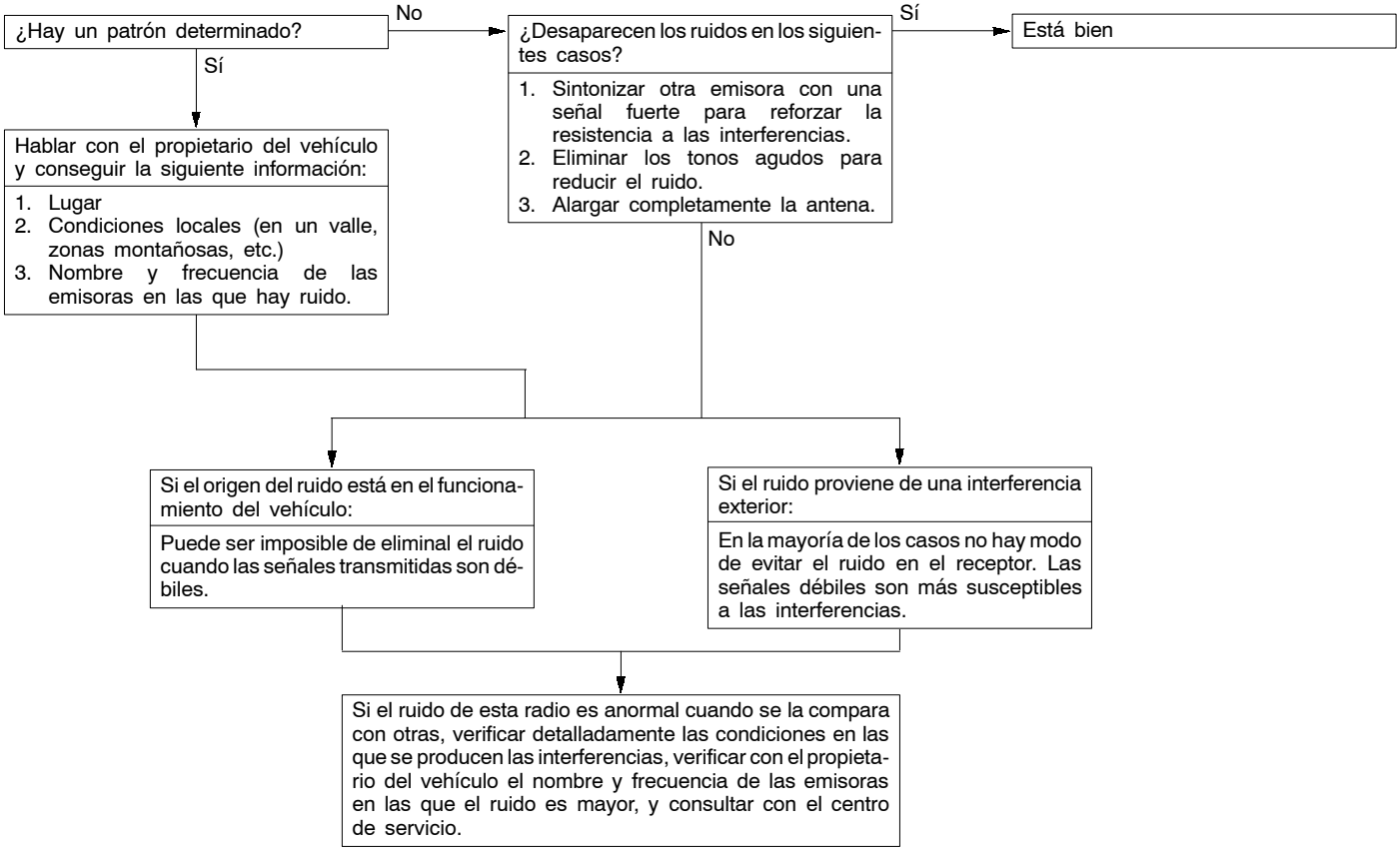
NOTA
Para radio LW (onda larga), consultar el síntoma de radio AM.

| Problema | Síntoma | Cuadro a consultar |
|---|---|---|
| Tocador de cassette | No entra el cassette en el tocador de cassette. | C–1 |
| | No sale ningún sonido (aunque se ha colocado la cinta). | C–2 |
| | No se escucha por uno de los altavoces. | C–3 |
| | El sonido es muy malo, o se escucha a un volumen muy bajo. | C–4 |
| | No se puede expulsar el cassette. | C–5 |
| | La velocidad de la cinta es irregular. (Es muy rápida o muy lenta.) | C–6 |
| | No funciona bien la inversión automática. | C–7 |
| | La cinta queda enganchada en el mecanismo. | C–8 |
| Antena eléctrica | La antena eléctrica no sube o baja. | D–1 |
| | La antena eléctrica sube y baja pero no hay recepción. | D–2 |

## CUADROS

### A. RUIDOS

**A–1 Se escuchan ruidos al pasar por determinados lugares durante la conducción (AM).**



## A–2 Se escuchan ruidos al pasar por determinados lugares durante la conducción (FM).

¿Desaparecen los ruidos en los siguientes casos?

- Sintonizar otra emisora con una señal fuerte para reforzar la resistencia a las interferencias.
- Eliminar los tonos agudos para reducir el ruido.
- Alargar completamente la antena.

Sí → Está bien

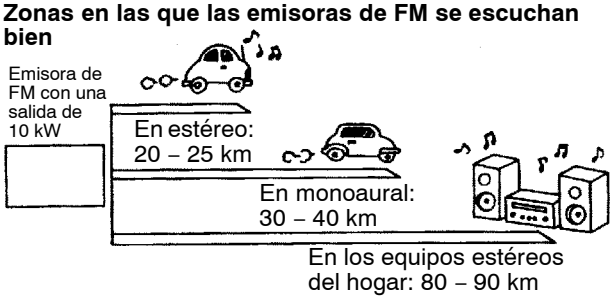
No ↓

Si el ruido de esta radio es anormal cuando se la compara con otras, verficar detalladamente las conduciones en las que se producen las interferencias, verificar con el propietario del vehículo en nombre y frecuencia de las emisoras en las que el ruido es mayor, y consultar con el centro de servicio.

NOTA
Sobre las ondas en FM:
Las ondas de FM tienen las mismas propiedades físicas que los rayos de luz, se pueden reflejar y se pueden bloquear. No se podrán escuchar estas ondas detrás de una obstrucción grande tal como sería el caso de un conjunto de edificios o detrás de una montaña.

1. La señal se hace más débil a medida que se aleja de la antena transmisora de la emisora. Aunque este fenómeno depende mucho de la fuerza de la señal transmitida y de los accidentes geográficos o urbanos en el paso de las señales, se considera que la distancia máxima para una buena recepción en estéreo es de 20 – 25 km y de 30 – 40 km para monoraural.
2. La señal se hace más débil al ocultarse de la antena transmisora (detrás de una montaña o cuando hay edificios entre la antena y el vehículo), y comenzarán a escucharse ruidos. <Se denomina debilitamiento primaraio y se produce un zumbido permanente.>
3. Si la señal directa llega a la antena del vehículo al mismo tiempo que la señal reflejada por una montaña o un edificio, se producirá una interferencia entre las dos señales y esto generará ruidos en la recepción.
   Este fenómeno se dará durante la conducción, cada vez que la antena del vehículo cruce una zona en la que se produzcan los reflejos. La fuerza y duración de estos ruidos dependerá de la fuerza de la señal y de la forma de reflejarse las ondas. <Se denomina ruido multidireccional y se produce un zumbido repetitivo.>
4. Debido a que las transmisiones y recepción en FM estéreo tiene un campo más débil que las monoaurales, se escuchará frecuentemente un silbido.

**Zonas en las que las emisoras de FM se escuchan bien**




**Características de la señal en FM e interferencias en la señal**

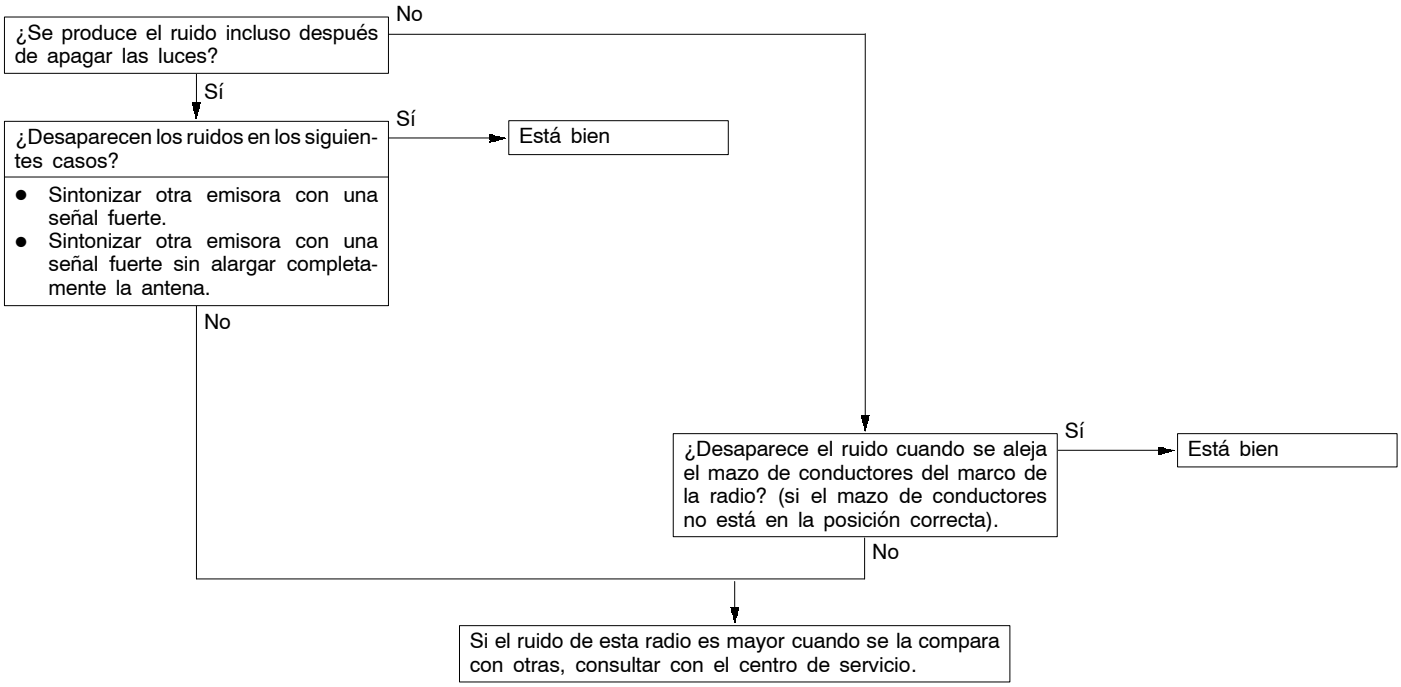



16W0268

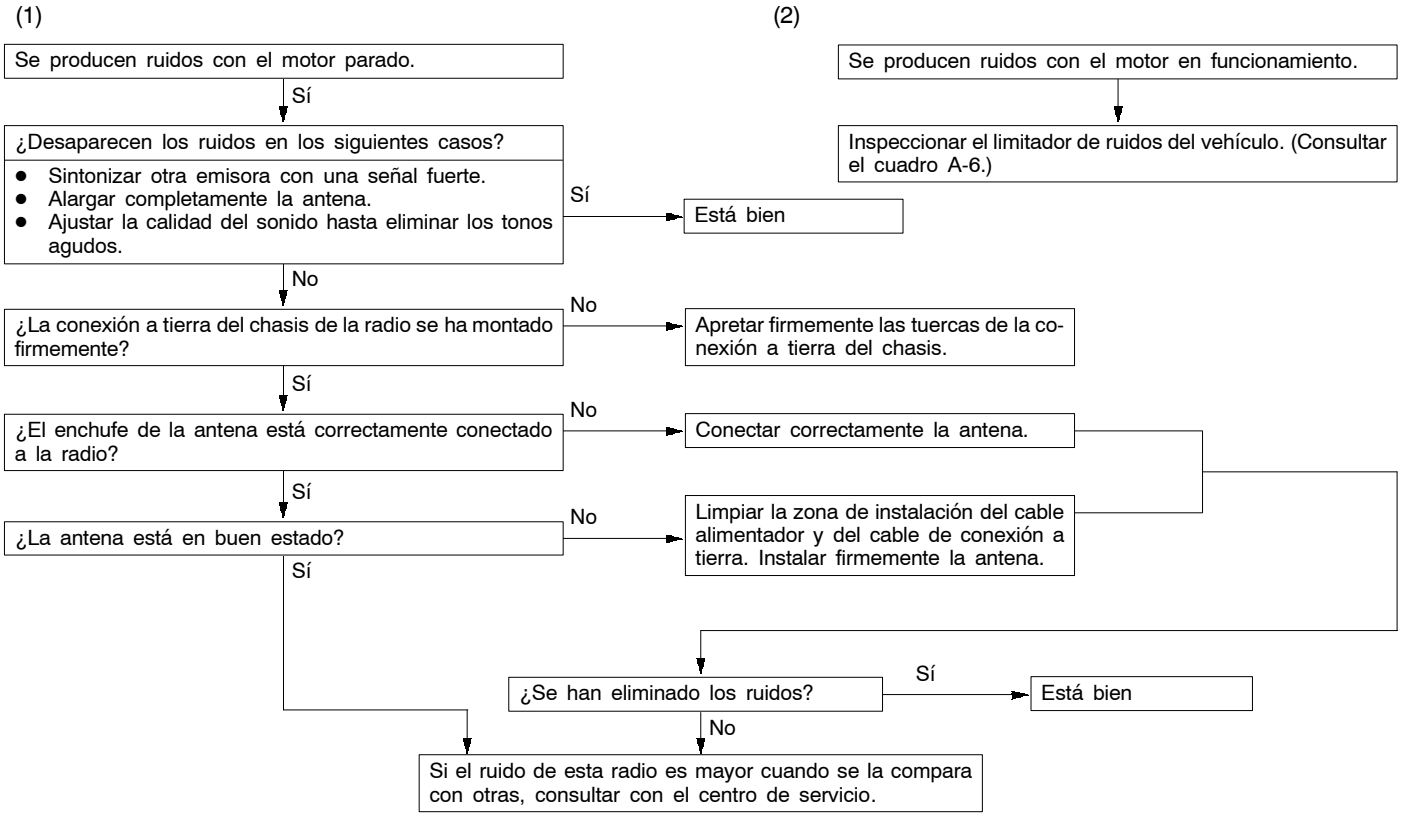
**A–3 Se escuchan ruidos sólo por la noche (AM).**

Las siguientes conduciones pueden ser causas posibles de la aparición de ruidos sólo de noche.

1. Ruidos debidos a problemas en las señal: Debido a que las señales distantes se pueden transmitir mejor de noche, hay emisoras en las que no hay problema para escuchar de día pero que pueden tener interferencias de noche. Las emisoras con poca potencia son las que tienen este problema con más frecuencia, y puede haber un cambio a otra emisora más distante en la misma frecuencia, o se puede producirse un ruido de batido*.
   *Ruido de batido: Cuando dos señales que tienen frecuencias cercanas comienzan a interferir, se produce un sonido agudo repetitivo. Estos sonidos se producen no sólo por las frecuencias de sonido sino también por interferencias provenientes de los circuitos eléctricos.
2. Ruidos debidos a problemas en el vehículo: Los ruidos pueden derivarse del funcionamiento del alternador.



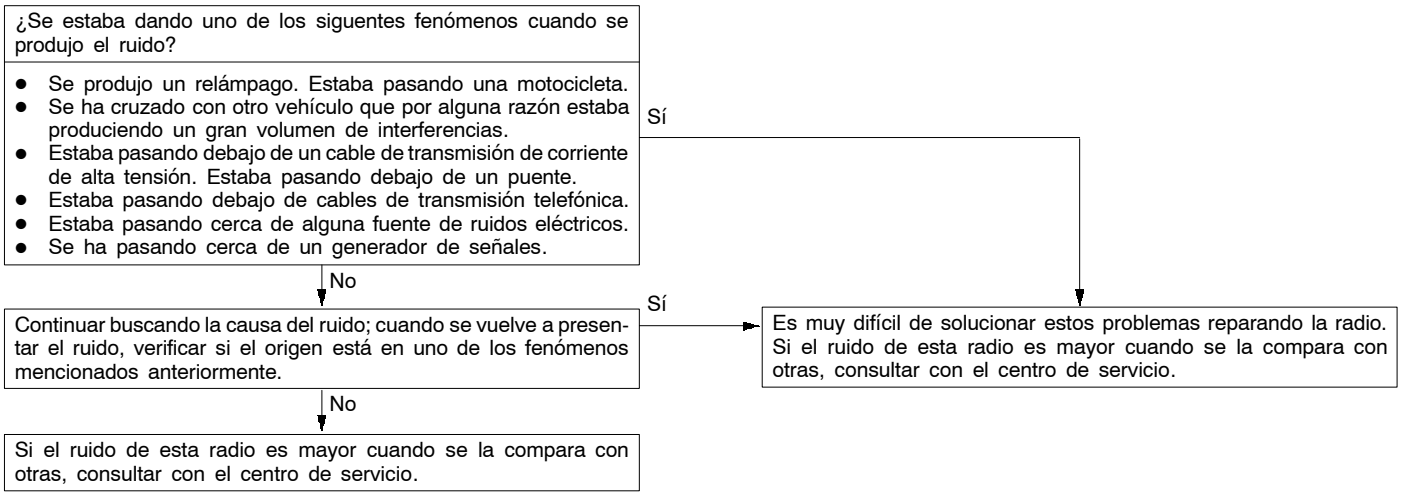
## A–4 Se pueden escuchar las emisoras de radio en AM y FM peso con muchos ruidos.




NOTA
El ruido es muy fuerte sólo en las frecuencias de FM. Existen varias diferencias en los sistemas de AM y de FM que hacen que las frecuencias en FM no sean tan susceptibles a las interferencias como las de AM, en las cercanías de un motor, cables de transmisión de corriente, rayos, etc. Por otro lado, hay algunas situaciones en las que, debido a las características físicas de las ondas de FM, se producen ruidos o distorsiones especiales (debilitamiento primario o ruido multidireccional). (Consultar el cuadro A–2.)
<Se puede escuchar una especie de silbido en zonas en las que se debilita la señal, por ejemplo en regiones montañosas, sin que esto sea un síntoma de avería en las radio.>

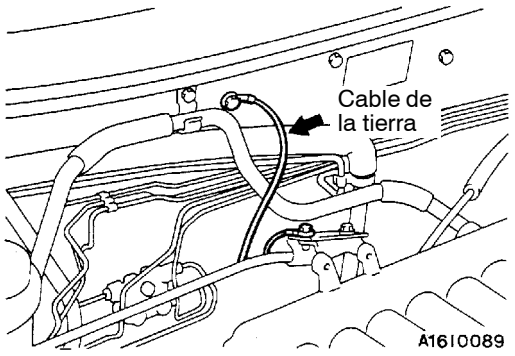
**A–5 El ruido es más fuerte en AM o en FM.**

1. El ruido es muy fuerte sólo en AM.
   Existen varias diferencias en los sistemas de AM y de FM que hacen que las frecuencias en AM sean más susceptibles a las interferencias.




2. El ruido es muy fuerte sólo en de FM.
   Existen varias diferencias en los sistemas de AM y de FM que hacen que las frecuencias en FM no sean tan susceptibles a las interferencias como las de AM, en las cercanías de un motor, cables de transmisión de corriente, rayos, etc. Por otro lado, hay algunas situaciones en las que, debido a las características físicas de las ondas de FM, se producen ruidos o distorsiones especiales (debilitamiento primario o ruido multidireccional). (Consultar el cuadro A–2.) <Se puede escuchar una especie de silbido en zonas en las que se debilita la señal, por ejemplo en regiones montañosas, sin que esto sea un síntoma de avería en la radio.>

**A–6 Se escuchan ruidos en el momento de arrancar el motor.**

| Tipo de ruido<br>Los sonidos se definen entre paréntesis ( ). | Descripción del fenómeno | Causa | Solución |
|---|---|---|---|
| AM, FM: Ruido de encendido (Ruidos secos explosivos, chasquidos, crujidos, zumbidos) | • Al aumentar la velocidad del motor, aumenta la velocidad a la que se producen los ruidos secos explosivos.<br>• Desaparece cuando se gira la llave de encendido a ACC. | • Originado principalmente a las bujías de encendido.<br>• Originado en los ruidos del motor. | • Verificar o cambiar el cable de la tierra.<br>  <br><br>• Verificar o cambiar el condensador de ruidos. |
| Otras piezas eléctricas | – | Las piezas eléctricas pueden dar origen a ruidos o interferencias cuando se vuelven viejas. | Reparar o cambiar las piezas eléctricas. |
| Electricidad estática (crujido, ruido de papel arrugado) | • Desaparece al parar el vehículo.<br>• Es más fuerte cuando se suelta el embrague. | Se produce porque algunas piezas o cableado se mueve por alguna razón y entra en contacto con las piezas metálicas de la carrocería. | Volver a instalar las piezas o el cableado en sus lugares correctos. |
| | • Se pueden producir ruidos provenientes de la carrocería del vehículo. | Debido a que se suelta el capó, los paragolpes, tubo de escape y silenciador, suspensión, etc. de la carrocería. | Apretar los pernos de instalación firmemente. Puede no ser posible eliminar el problema solucionando una sola pieza porque hay varias partes de la carrocería que están mal conectadas a tierra. |

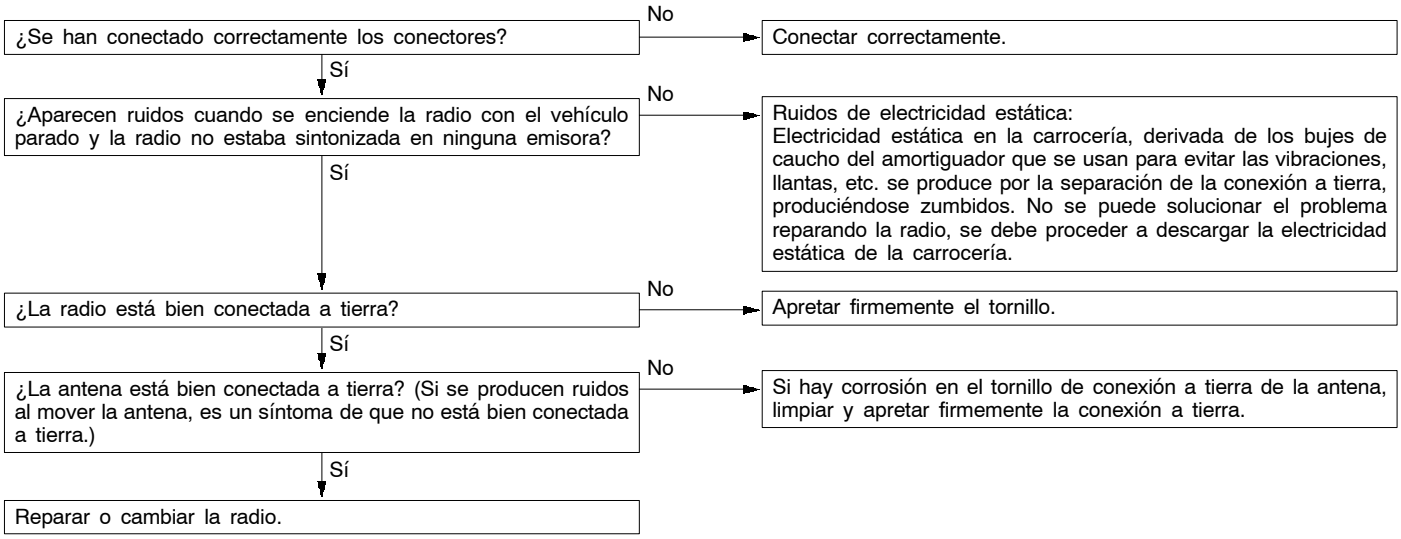
**Precauciones**

1. **No se debe conectar un cable de alta tensión en el filtro de ruidos porque se puede romper el filtro.**
2. **Verificar que no hay ruidos provenientes del exterior. Se debe hacer esta verificación sin falta porque de lo contario puede no ser posible identificar el origen del ruido.**
3. **La solución de las fuentes de ruido se debe hacer eliminando primero las fuentes más fuertes, gradualmente.**

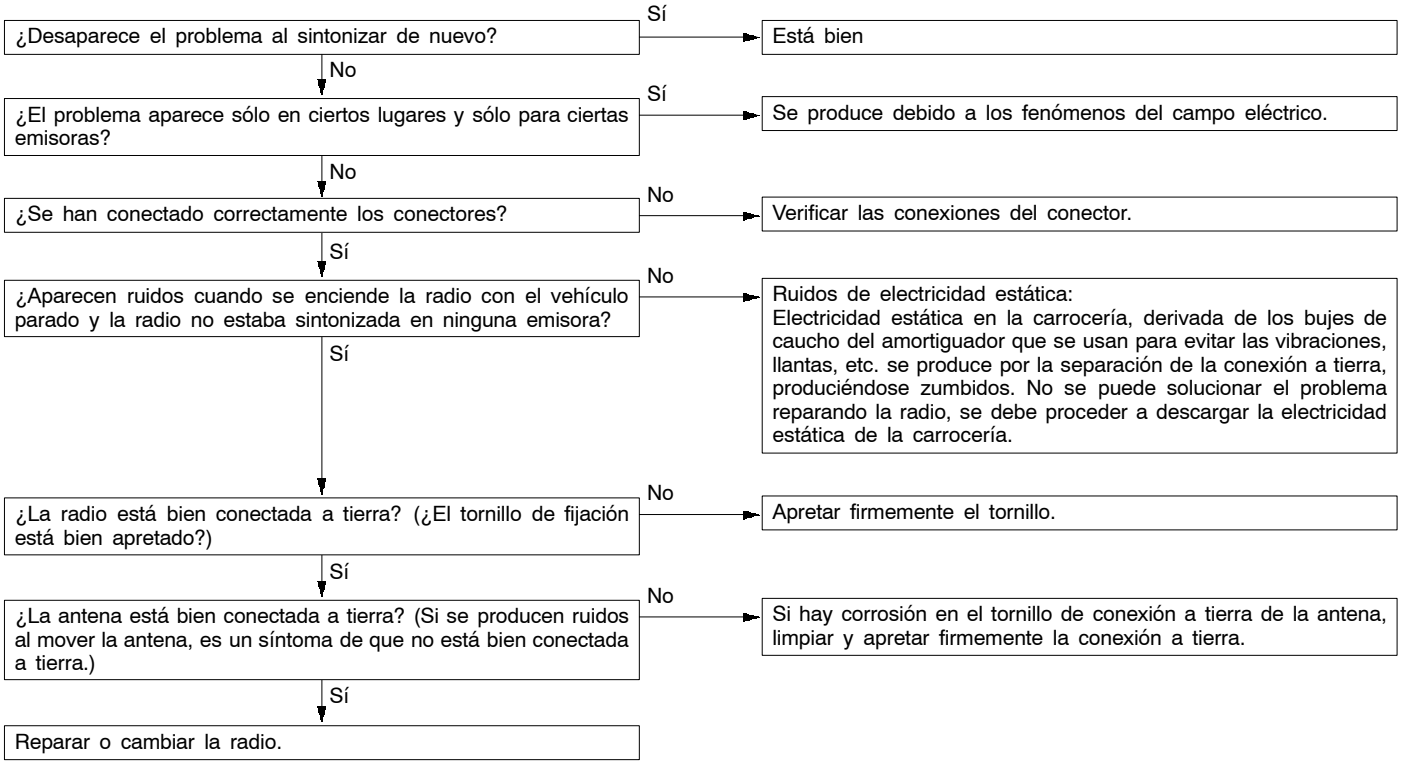
NOTA

1. Condensador
   No hay CC en el condensador pero a medida que aumenta el número de ondas al pasar una CA, disminuye la impedancia (resistencia contra la CA) y la corriente fluye con más facilidad. Se introduce un condensador de limitación de parásitos con estas propiedades en el cable de corriente que origina el ruido para hacer una conexión a tierra. El ruido se elimina conectando a tierra en la carrocería el componente que origina el ruido (CA o señal de impulsos).
2. Bobina
   La bobina hace pasar una CC pero aumenta la impedancia a medida que aumenta el número de ondas con respecto a la CA. Se introduce una bobina de eliminación de ruidos con estas propiedades en el cable de corriente que origina el ruido, y evita que el ruido siga pasando o se irradie del cable.

## A–7 Se escuchan ruidos cuando hay viraciones o choques en la carrocería, durante la conducción.




## A–8 Se escuchan ruidos en FM durante determinados momentos de la conducción.




* Sobre los ruidos multidireccionales y por debilitamiento

Debido a que la frecuencia de las ondas en FM es muy alta, las ondas son muy sensibles a las obstrucciones derivadas de accidentes geográficos y edificios. Se corta la señal de la emisora y se dificulta la recepción de las señales de muchas formas.

- Ruido multidireccional
  Se refiere al eco que se produce cuando la señal de la emisora se refleja en una gran superficie y vuelve al receptor con un ligero retardo con respecto a la señal directa (zumbido repetitivo).
- Ruido por debilitamiento
  Se refiere a un zumbido que se produce cuando los haces de ondas se cortan por objetos en el camino y la fuerza de la señal fluctúa dentro de una gama muy angosta.

### A–9 El ruido es permanente.

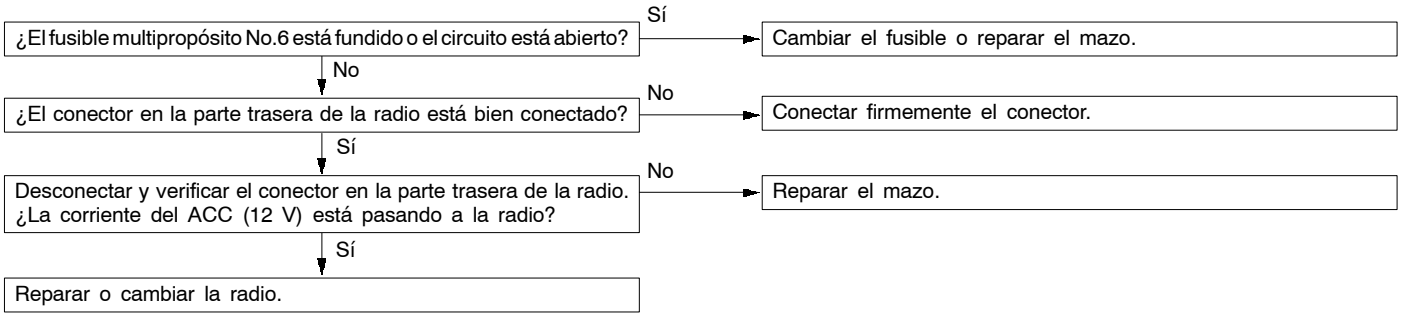
Frecuentemente los ruidos se producen por los siguientes factores y no es posible encontrar una avería en la radio.

- Estado de conducción del vehículo
- Estado de las carreteras y caminos por los que se conduce
- Edificios en las cercanías
- Fuerza de las señales
- La hora del día

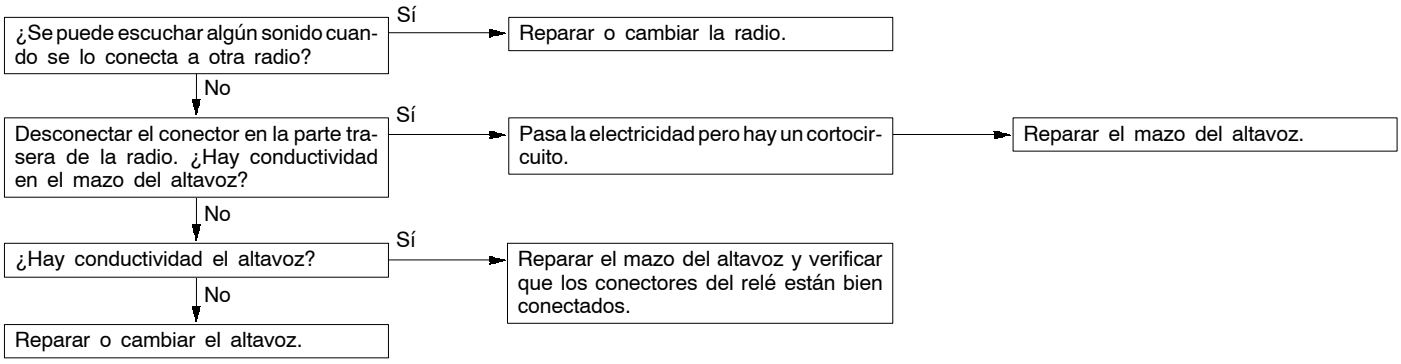
Debido a que la recepción se ve influida por estos factores, si no ha sido posible solucionar el problema con los pasos A–1 a A–8, consultar con el cliente sobre los factores mencionados en este párrafo y determinar si el problema aparece en AM o FM, las emisoras en las cuales se presenta el problema, las frecuencias, etc. y consultar con un centro de servicio.

## B. RADIO

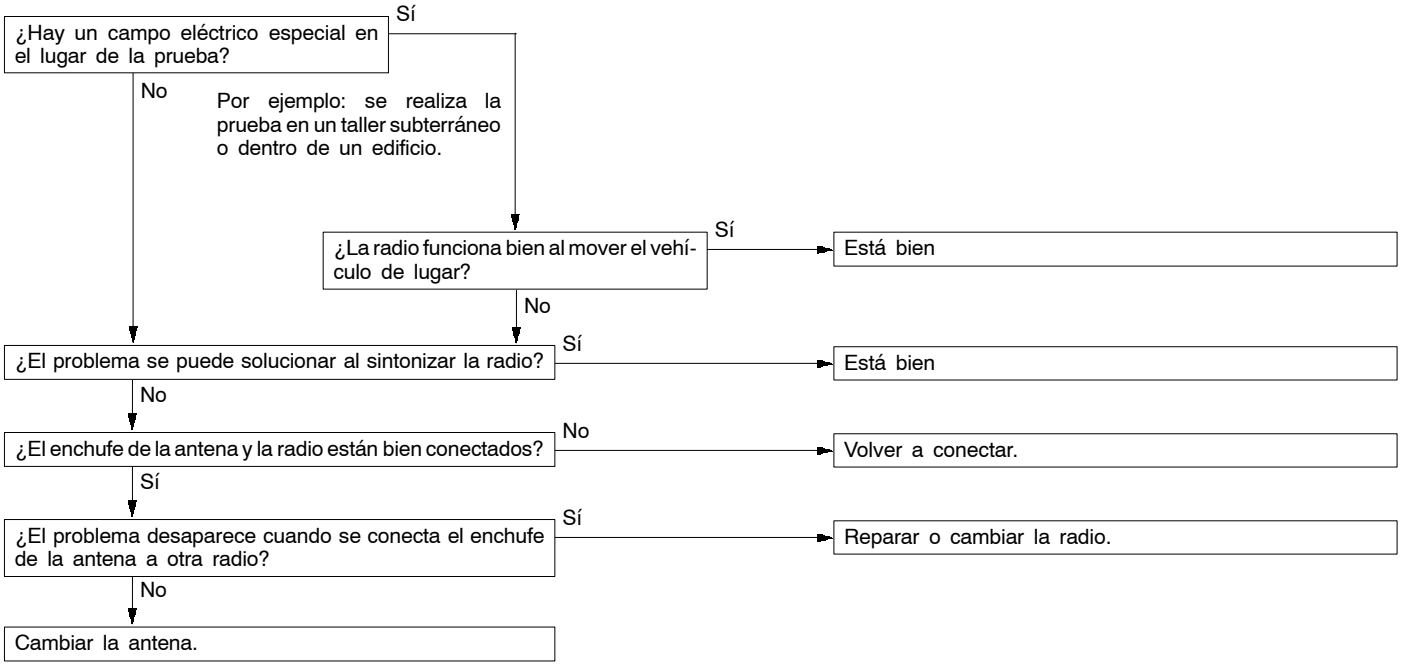
### B–1 No pasa corriente a pesar de conectar el interruptor.



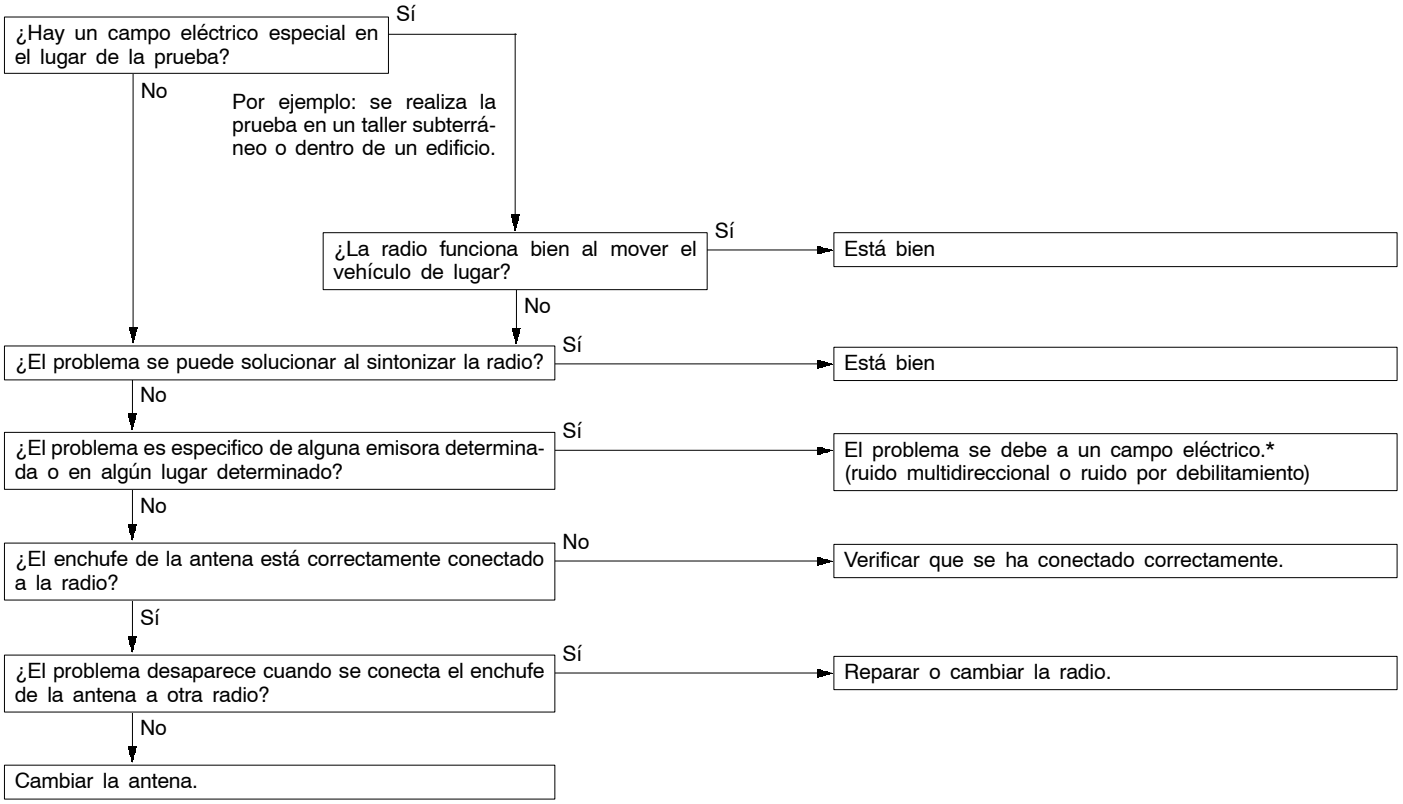

### B–2 No se escucha por uno de los altavoces.



## B–3 Sólo se escucha ruido, sin poder sintonizar ninguna emisora en AM o FM, o se escucha ningún sonido en AM o en FM.

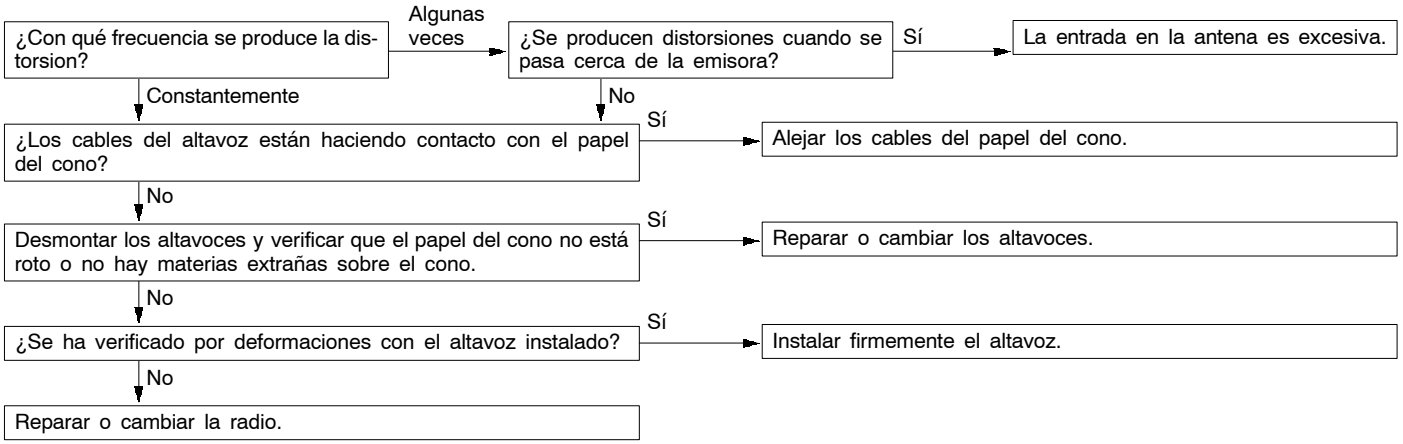



## B–4 La radio tiene poca sensibilidad.

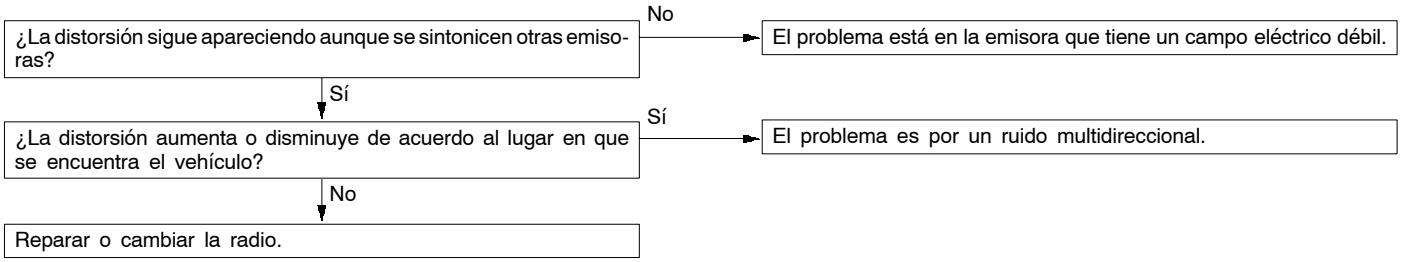



* Para más detalles sobre el ruido multidireccional y el ruido por debilitamiento, consultar la página 54-63.

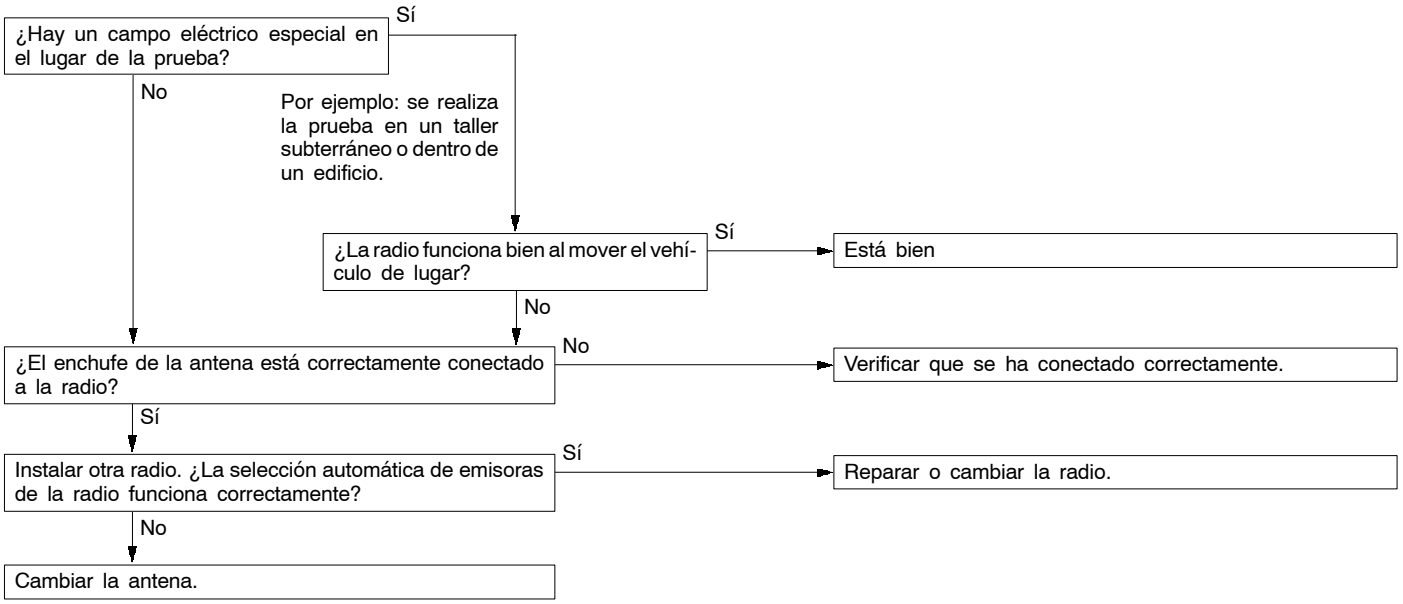
## B–5 Hay distorsiones en AM o tanto en AM como en FM.




## B–6 Sólo se producen distorsiones en FM.




## B–7 La selección automática de emisoras no funciona.



### B–8 La cantidad de memoria es insuficiente (se borran las emisoras programadas).

¿El fusible especial No.5 está fundido o el circuito está abierto?
- Sí → Cambiar el fusible o reparar el mazo.
- No ↓

Desconectar y verificar el conector en la parte trasera de la radio. ¿Pasa corriente de respaldo de la memoria (de la batería)?
- No → Reparar el mazo.
- Sí ↓

Reparar o cambiar la radio.

## C. TOCADOR DE CASSETTE

### C–1 No entra el cassette en el tocador de cassette.

¿Hay materias extrañas en el tocador de cassette?
- Sí → Sacar los objetos extraños*1.
- No ↓

*1
Si se trata de sacar un objeto extraño del tocador de cassette (por ejemplo una moneda, sujetapapeles, etc.) a la fuerza, se puede dañar el mecanismo. Se debe llevar el tocador de cassette a un taller de servicio para su reparación.

¿El tocador de cassette funciona al colocar otra cinta?
- Sí → Cambiar la cinta*2.
- No ↓

Reparar o cambiar el tocador de cassette.

*2
Verificar que la etiqueta del cassette no está despegada, que la cinta no está deformada y que está bien bobinada. También se da frecuentemente el caso de que las cintas de C-120 o más se enganchen en el mecanismo, y no se aconseja su uso.

### C–2 No sale ningún sonido (aunque se ha colocado la cinta).

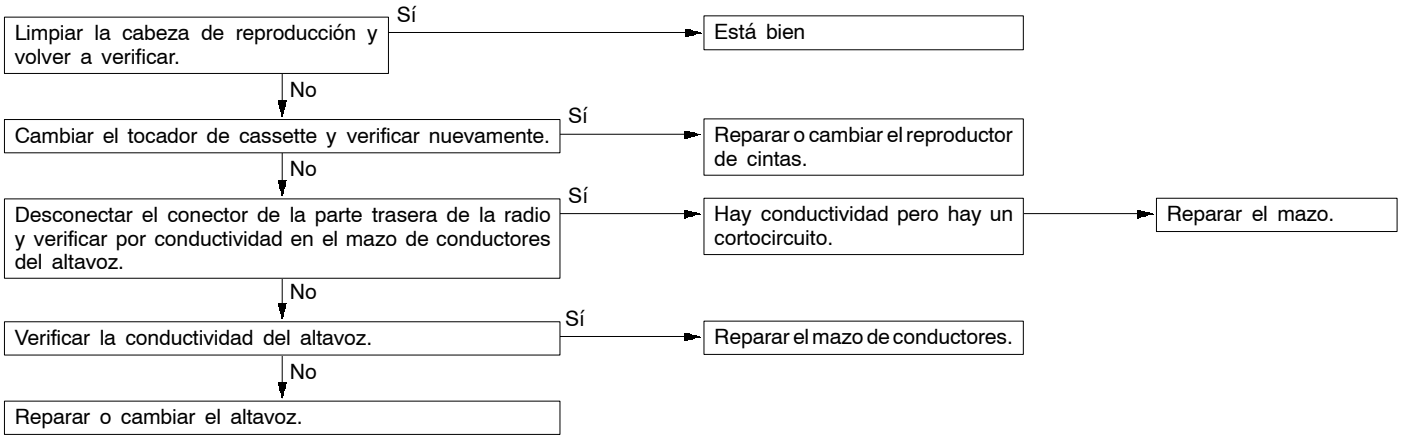
¿El fusible especial No.6 está fundido o el circuito está abierto?
- Sí → Cambiar el fusible o reparar el mazo.
- No ↓

¿El conector de la parte trasera de la radio está bien conectado?
- No → Conectar firmemente el conector.
- Sí ↓

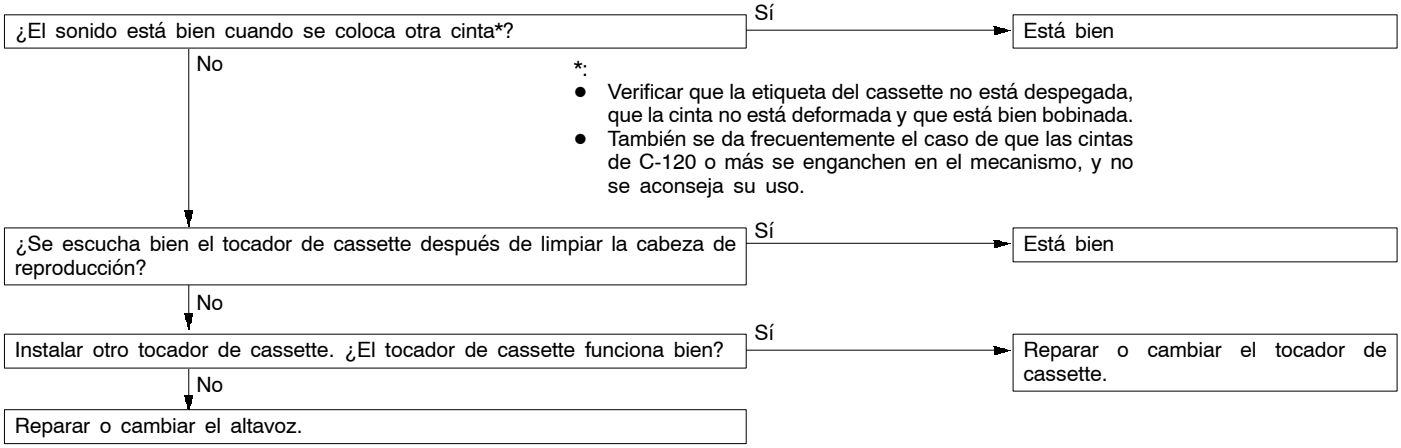
Desconectar el conector de la parte trasera de la radio. ¿La corriente del ACC está pasando a la radio?
- Sí → Reparar o cambiar el tocador de cassette.
- No ↓

Reparar el mazo.

## C–3 No se escucha por uno de los altavoces.




## C–4 El sonido es muy malo, o se escucha a un volumen muy bajo.




## C–5 No se puede expulsar el cassette.

Los problemas tratados en esta sección se deben al uso de una cinta en mal estado (deformada o mal bobinada) o a un malfuncionamiento del tocador de cassette. Si se produce un malfuncionamiento porque la cinta se engancha en el mecanismo y se rompe la caja, no se debe tratar de sacar la cinta del tocador de cassette a la fuerza porque se puede dañar el mecanismo. Se debe llevar el tocador de cassette a un taller de servicio para su reparación.

## C–6 La velocidad de la cinta es irregular. (Es muy rápida o muy lenta.)

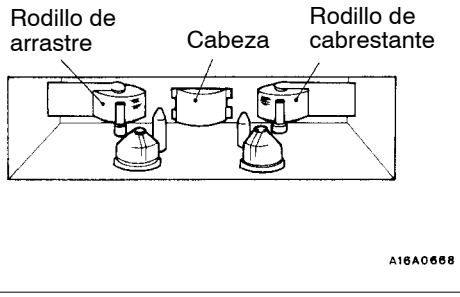
¿El tocador de cassette*1 funciona bien al colocar otra cinta?
- Sí → Está bien
- No

*1
Verificar que la etiqueta del cassette no está despegada, que la cinta no está deformada y que está bien bobinada. También se da frecuentemente el caso de que las cintas de C-120 o más se enganchen en el mecanismo, y no se aconseja su uso.

¿Hay materias extrañas*2 dentro del tocador de cassette?
- Sí → Sacar los objetos extraños.
- No

*2
Si se trata de sacar un objeto extraño del tocador de cassette (por ejemplo una moneda, sujetapapeles, etc.) a la fuerza, se puede dañar el mecanismo. Se debe llevar el tocador de cassette a un taller de servicio para su reparación.

¿La cabeza o el rodillo de cabrestante están sucios?
- Sí → Limpiar
- No




Cambiar o reparar el tocador de cassette.

## C–7 No funciona bien la inversión automática.

¿El tocador de cassette* funciona correctamente cuando se coloca otra cinta?
- Sí → Está bien
- No

*:
- Verificar que la etiqueta del cassette no está despegada, que la cinta no está deformada y que está bien bobinada.
- También se da frecuentemente el caso de que las cintas de C-120 o más se enganchen en el mecanismo, y no se aconseja su uso.

¿El problema sólo produce cuando se está conduciendo el vehículo?
- No → Reparar o cambiar el tocador de cassette.
- Sí

¿El tocador de cassette se ha instalado correctamente en el vehículo?
- No → Instalar coarrectamente el tocador de cassette.
- Sí

Reparar o cambiar el tocador de cassette.

## C–8 La cinta queda enganchada en el mecanismo.*1

*1
Cuando la cinta queda atrapada en el mecanismo, puede no salir el cassette. No se debe tratar de sacar la cinta a la fuerza porque se puede dañar el mecanismo del tocador de cassette. Se debe llevar el reproductor de cintas a su taller de servicio.

¿El tocador de cassette correctamente cuando se coloca otra cinta*2?
- Sí → La cinta usada estaba mala.
- No → Reparar o cambiar el tocador de cassette.

*2
Verificar que la etiqueta del cassette no está despegada, que la cinta no está deformada y que está bien bobinada. También se da frecuentemente el caso de que las cintas de C-120 o más se enganchen en el mecanismo, y no se aconseja su uso.

# D. ANTENA ELECTRICA

## D-1 La antena eléctrica no sube o baja.

Limpiar y pulir la superficie del mástil de la antena.

¿El interruptor principal de la radio está conectado?
- No → Conectar el interruptor.
- Sí ↓

¿Hay un voltaje (aprox. 12V) en el terminal de la antena eléctrica de la radio?
- No → Reparar o cambiar la radio.
- Sí ↓

¿La antena está doblada?
- Sí → Reparar o cambiar el mástil de la antena si está doblada.
- No ↓

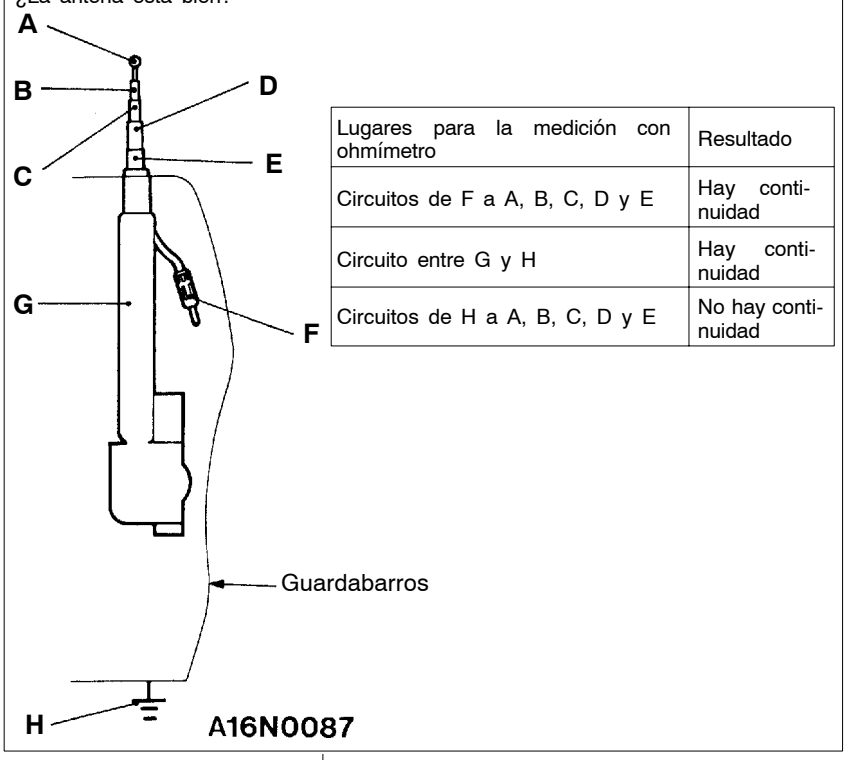
¿El relé de la antena está bien?
- No → Cambiar el relé de la antena.
- Sí ↓

¿El motor está bien?
- No → Cambiar el motor.
- Sí ↓

Reparar el mazo de conductores.

## D-2 La antena eléctrica sube y baja pero no hay recepción.

¿La antena está bien?




| Lugares para la medición con ohmímetro | Resultado |
|---|---|
| Circuitos de F a A, B, C, D y E | Hay continuidad |
| Circuito entre G y H | Hay continuidad |
| Circuitos de H a A, B, C, D y E | No hay continuidad |

No → Reparar o cambiarla.

Sí ↓

¿Funciona normalmente cuando se instala directamente en la radio un nuevo conjunto de antena?

No → Consultar B “Localización de fallas en la radio”.

Sí ↓

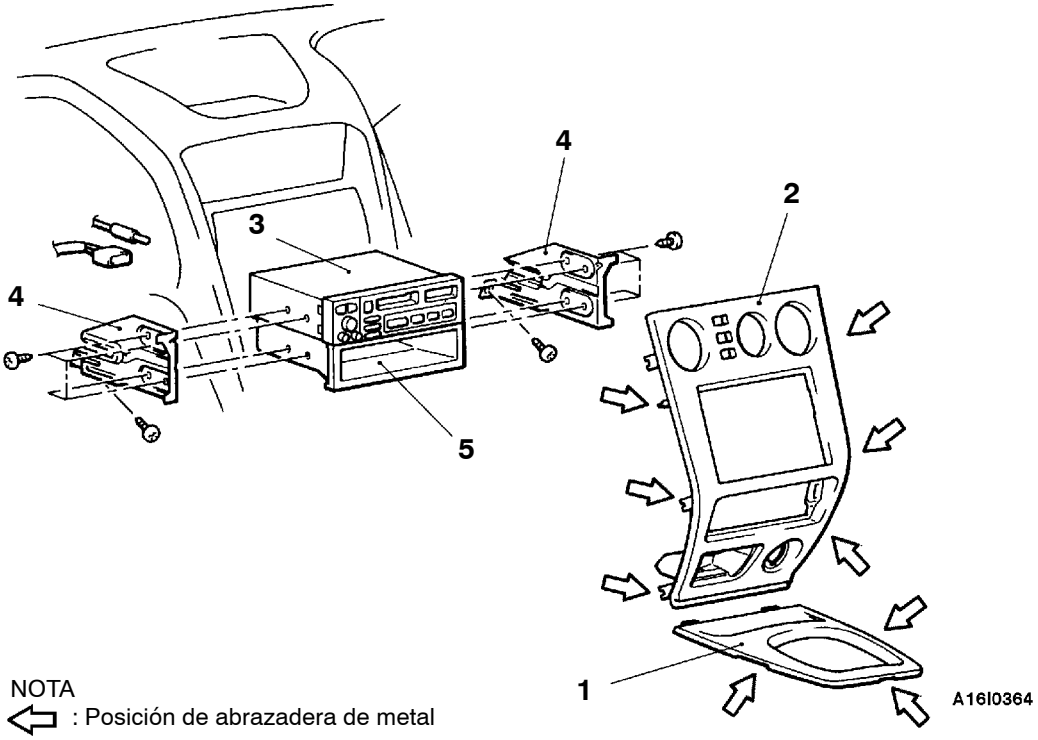
Cambiar el cable alimentador.

# RADIO Y TOCADOR DE CASSETTE

54400140126

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
Desmontaje e instalación del cenicero y bolsillo para gafas




NOTA
⇦ : Posición de abrazadera de metal

**Pasos para el desmontaje**

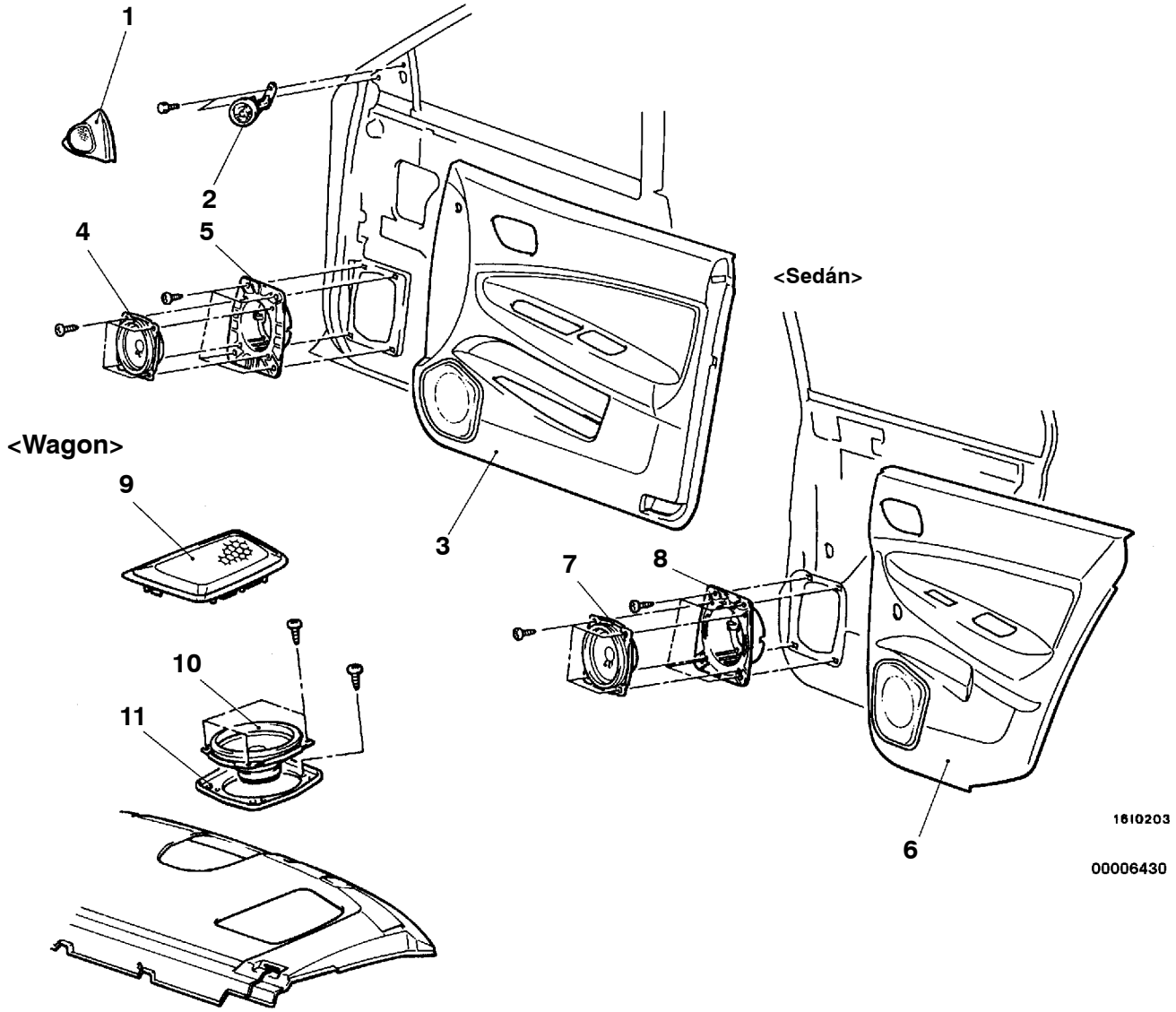
1. Panel de la consola del piso
2. Conjunto del panel de la consola central
3. Radio y tocador de cassette
4. Ménsula de la radio
5. Caja

# ALTAVOZ

54400260266

## DESMONTAJE E INSTALACION

**<Sedán, Wagon>**




**Pasos para el desmontaje del altavoz (puerta delantera)**

1. Cubierta del altavoz para agudos <Vehículos con 6 altavoces>
2. Altavoz para agudos <Vehículos con 6 altavoces>
3. Adorno de la puerta delantera (Consultar el GRUPO 42)
4. Altavoz
5. Cubierta del altavoz

**Pasos para el desmontaje del altavoz (puerta trasera)**

6. Adorno de la puerta trasera (Consultar el GRUPO 42.)
7. Altavoz
8. Cubierta del altavoz

**Pasos para el desmontaje del altavoz (estante trasero)**

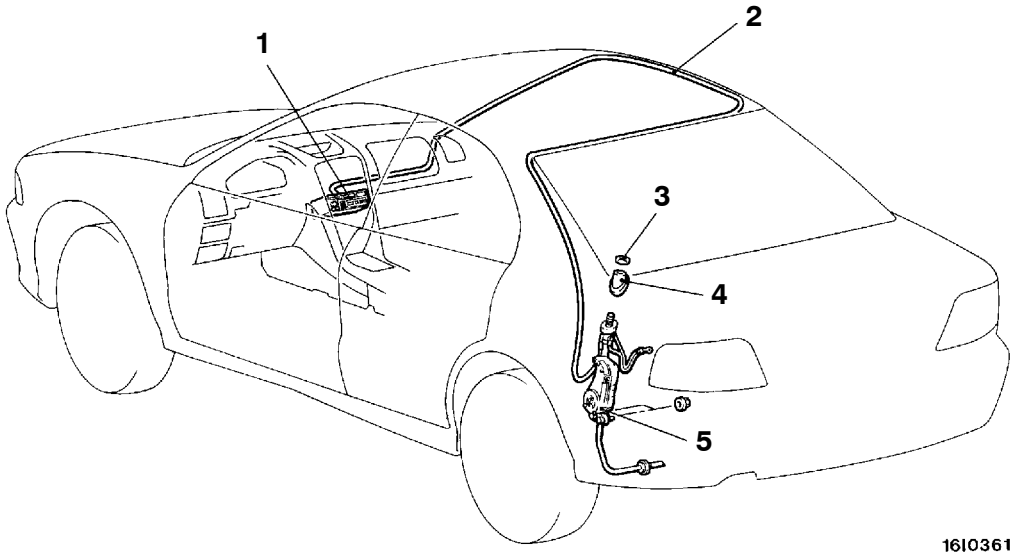
9. Guarnición del altavoz
10. Altavoz
11. Ménsula del altavoz

# ANTENA

54400290180

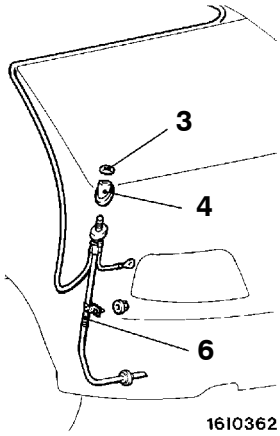
## DESMONTAJE E INSTALACION

**<Sedán – Vehículos con antena motorizada>**




1610361

**<Sedán – Vehículos con antena de mástil>**




1610362

00006431

**Pasos para el desmontaje del cable de alimentación de la antena**

1. Radio y tocador de cassette
- Tablero de instrumentos (Consultar el GRUPO 52A.)
- Adorno del pilar delantero (Consultar el GRUPO 52A.)
- Adorno del pilar central (Consultar el GRUPO 52A.)
- Adorno del pilar trasero (Consultar el GRUPO 52A.)
- Forro del techo

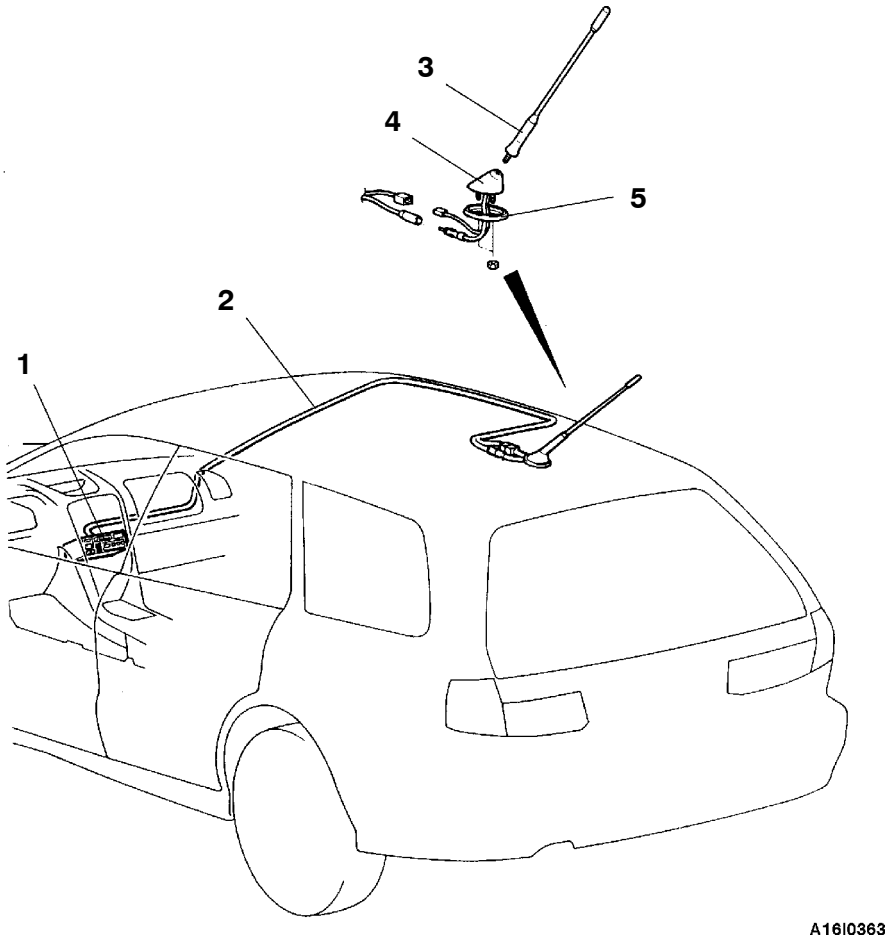
2. Cable de alimentación de la antena

**Pasos para el desmontaje de la antena motorizada o antena de mástil**

- Adorno lateral del baúl para carga (izquierdo) (Consultar el GRUPO 52A.)

3. Tuerca de aro
4. Base
5. Antena motorizada
6. Antena de mástil

**<Wagon>**




**Pasos para el desmontaje del cable de alimentación de la antena**

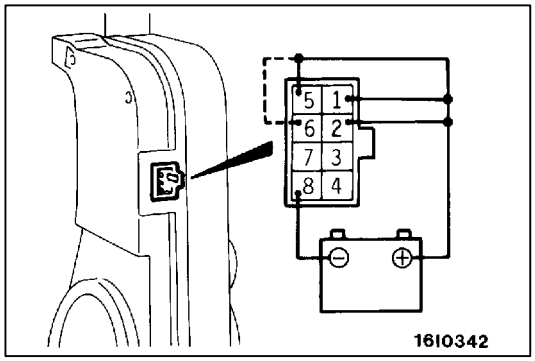
1. Radio y tocador de cassette
- Tablero de instrumentos
- Adorno del pilar delantero (Consultar el GRUPO 52A.)
- Adorno del pilar central (Consultar el GRUPO 52A.)
- Adorno costado trasero superior (Consultar el GRUPO 52A.)
- Forro del techo

2. Cable de alimentación de la antena

**Pasos para el desmontaje de antena (techo trasero)**

3. Conjunto de varilla
- Forro del techo

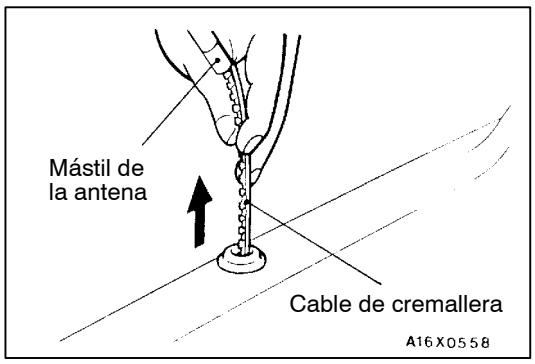
4. Cubierta
5. Empaquetadura




## INSPECCION 54400360072

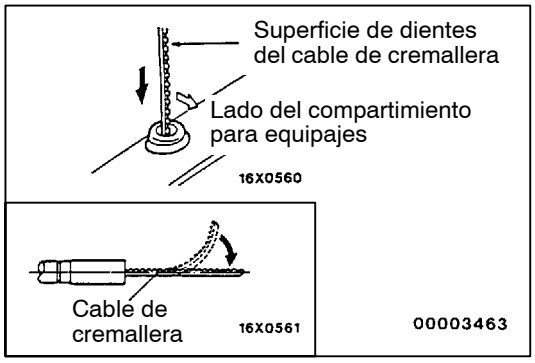
### INSPECCION DEL CONJUNTO DE LA ANTENA MOTORIZADA

1. Conectar el circuito descrito por la línea llena en la ilustración.
2. Verificar que se extienda la antena motorizada cuando se hace la conexión descrito por la línea punteada.
3. Verificar que se retraiga completamente la antena motorizada cuando se desconecta la conexión descripo por la línea punteada.




## CAMBIO DEL MASTIL DE LA ANTENA 54400090032

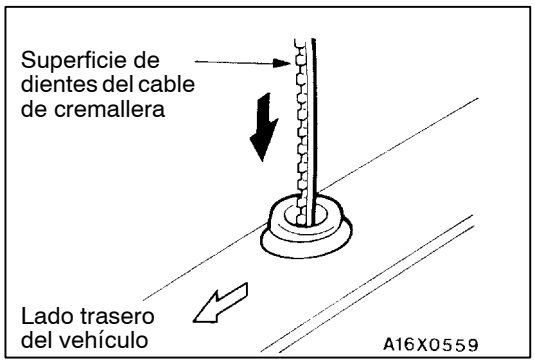
1. Desmontar la tuerca de aro.
2. Después de girar la llave de encendido a la posición ACC u ON, conectar el interruptor de la radio para levantar el mástil de la antena, y sacarlo junto con el cable de cremallera.




3. Extender el mástil de la antena al máximo.

   NOTA
   Si el cable de cremallera está doblado en el extremo del lado del motor, corregir esta curvatura.

4. Introducir el cable de cremallera en el conjunto del motor de tal forma que los dientes del cable de cremallera miren hacia el lado del compartimiento para equipajes.




5. Girar el cable de cremallera hacia el lado trasero del vehículo (hacia la derecha en ángulo de 90°) de tal forma que el cable de cremallera engrane con el engranaje del motor.
6. Si el cable de cremallera se levanta sin resistencia al tirar del cable, no está bien engranado en el engranaje del motor, se debe verificar que no esté doblado en el extremo del cable de cremallera y repetir los pasos 4 y 5 anteriores.
7. Colocar verticalmente el mástil de la antena y desconectar el interruptor de la radio para bobinar el cable de cremallera. Introducir la antena en el lado del motor de antena mientras se bobina el cable de cremallera.
8. Después de apretar la tuerca de aro, verificar el movimiento de la antena conectando y desconectando el interruptor de la radio.

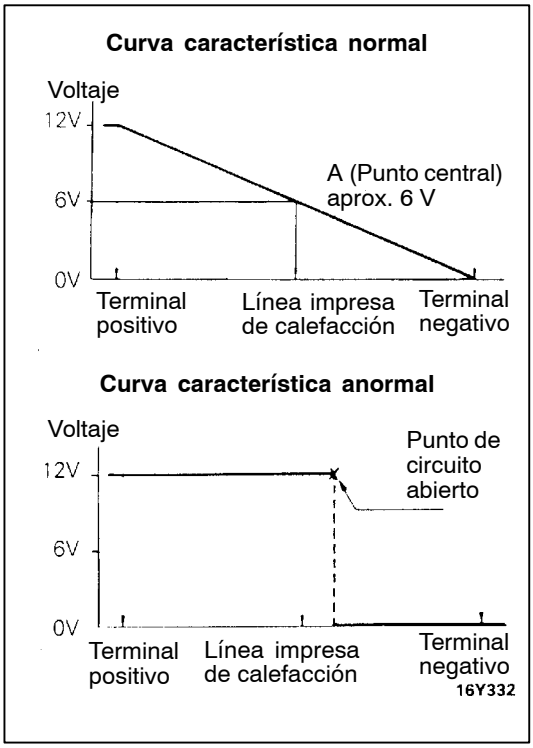
# DESEMPAÑADOR DE LUNETA

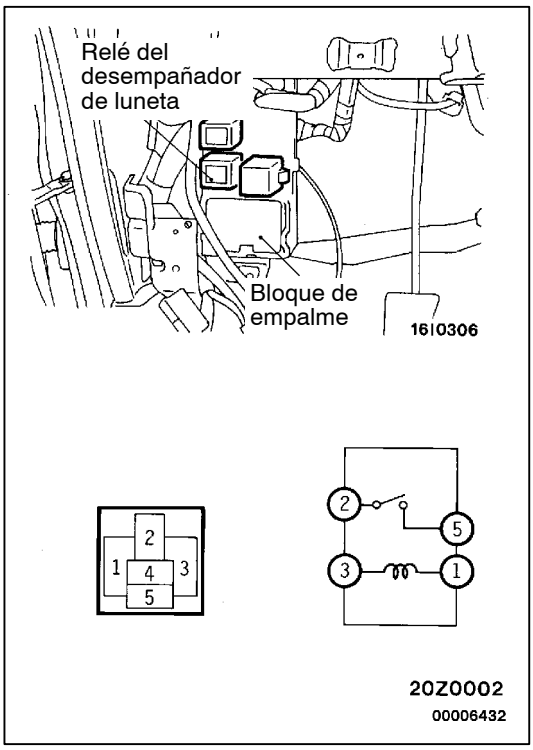
54300720488

## LOCALIZACION DE FALLAS

### CUADRO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

| Síntoma del problema | Página de referencia |
|---|---|
| No funciona el desempañador de luneta. <Vehículos con acondicionador de aire automático> | Consultar el GRUPO 55. |




## SERVICIO EN EL VEHICULO

54300180033

### INSPECCION DE LAS LINEAS IMPRESAS DE CALEFACCION

1. Hacer funcionar el motor a 2.000 rpm para cargar la batería.
2. Conectar el interruptor del desempañador de luneta. Utilizar un probador de circuito para medir el voltaje en el punto central A de cada línea impresa de calefacción. Si el voltaje es de 6 V, las líneas impresas de calefacción son normales.
3. Si el voltaje es de 12 V, la línea está rota entre el punto A y el terminal negativo. Mover gradualmente la barra del probador hacia el terminal negativo para encontrar el lugar donde el voltaje cambia repentinamente (a 0 V).
4. Si el voltaje es de 0 V, la línea está rota entre el punto A y el terminal positivo. Encontrar el lugar donde el voltaje aumenta repentinamente (a 12 V), siguiendo el mismo procedimiento arriba mencionado.

### VERIFICACION DE CONTINUIDAD DEL RELE DEL DESEMPAÑADOR DE LUNETA

54300680168

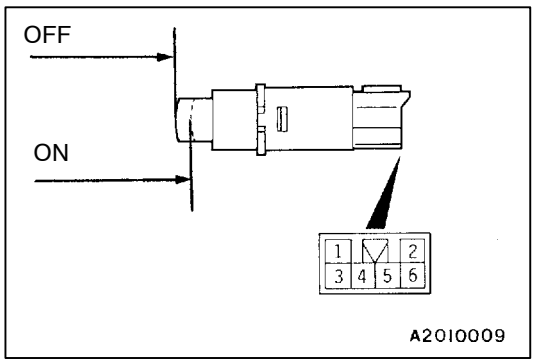
| Voltaje de la batería | No. de terminal | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 5 |
| No se aplica. | ○ | | ○ | |
| Se aplica. | ⊕ | | ⊖ | |
| | | ○ | | ○ |

# INTERRUPTOR DEL DESEMPAÑADOR DE LUNETA <VEHICULOS CON ACONDICIONADOR DE AIRE MANUAL>

54300620115

## DESMONTAJE E INSTALACION

Consultar el GRUPO 55 – Conjunto del control de calentador, interruptor del acondicionador de aire e interruptor de comutación de aire interior/exterior.




## INSPECCION

54300670097

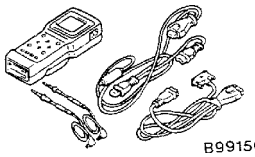
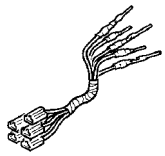
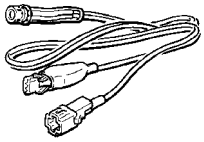
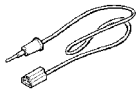
### INSPECCION DE CONTINUIDAD DEL INTERRUPTOR DEL DESEMPAÑADOR DE LUNETA

| Condición del interruptor | No. de terminal | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | 3 | 2 | 4 | | 5 |
| OFF | | ILL | | | | | |
| ON | | ILL | | | | IND | |

# SISTEMA DE ALARMA ANTI-ROBO

54700060070

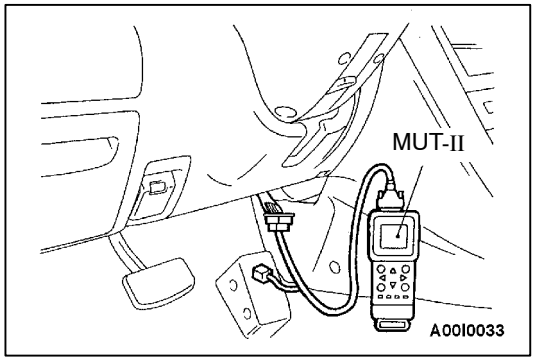
## HERRAMIENTAS ESPECIALES

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B991502 | MB991502 | Subconjunto del MUT-II | Verificación de la señal de entrada de ETACS-ECU |
| A  B  C  D  C991223 | MB991223<br>A: MB991219<br>B: MB991220<br>C: MB991221<br>D: MB991222 | Juego del mazo<br>A: Mazo para prueba<br>B: Mazo de DEL<br>C: Adaptador del mazo de DEL<br>D: Sonda | Medir el voltaje y la resistencia durante la localización de fallas.<br>A: Inspección de la presión de contacto del espiga del conector<br>B: Inspección del circuito de la fuente de alimentación<br>C: Inspección del circuito de la fuente de alimentación<br>D: Conexión del probador general |

## LOCALIZACION DE FALLAS

5420070066

Se debe usar la herramienta especial (MB991223) para medir el voltaje y la resistencia mientras haciendo la localización de fallas.




## FUNCIONAMIENTO DE DIAGNOSTICO

54700130030

**PROCEDIMIENTOS PARA LA VERIFICACION DE LA SEÑAL DE ENTRADA <VEHICULOS CON EL ECU DE ETACS>**

1. Conectar MUT-II al conector de diagnóstico.
2. Si se suena el zumbador una vez al momento de hacer funcionar cada uno de los interruptores (ON/OFF), se puede considerar que la señal de entrada de ECU de ETACS en el sistema del circuito de interruptor en cuestión es normal.

## CUADRO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

54700150074

| Síntoma del problema | | No. de procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|---|
| Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles.<br><Vehículos con ECU de ETACS> | Las comunicaciones con todos los sistemas son imposibles. | 1 | 54-80 |
| | Las comunicaciones con la señal de entrada de impulso monoestable sólo son imposibles. | 2 | 54-80 |
| Relación entre el armado/desarmado | El sistema no se ha armado<br>(La lámpara indicadora de seguridad no se enciende y no funciona la alarma.) | 3 | 54-81 |
| | Se han seguido los procedimientos de armado pero no se enciende la lámpara indicadora de seguridad.<br>(Sin embargo suena la alarma cuando se hace la prueba de alarma después de transcurridos 20 segundos.) | 4 | 54-82 |
| | La alarma suena por error cuando se ha armado el sistema y se abre una puerta o la compuerta trasera con la llave | – | 54-83 |

## PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

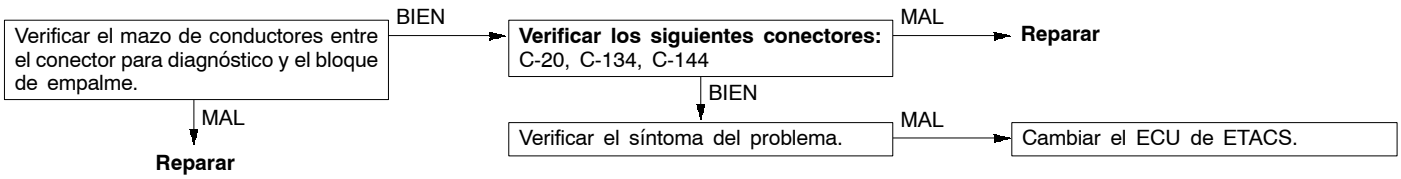
### PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 1

| **Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles. (Las comunicaciones con todos los sistemas son imposibles.)** | **Causas probables** |
|---|---|
| La causa es probable que la fuente de alimentación para la línea de diagnóstico y circuitos relacionados (se incluye la tierra) estén averiados. | • Avería en el conector<br>• Avería en el mazo de conductores |

Consultar el GRUPO 13A – Localización de fallas.

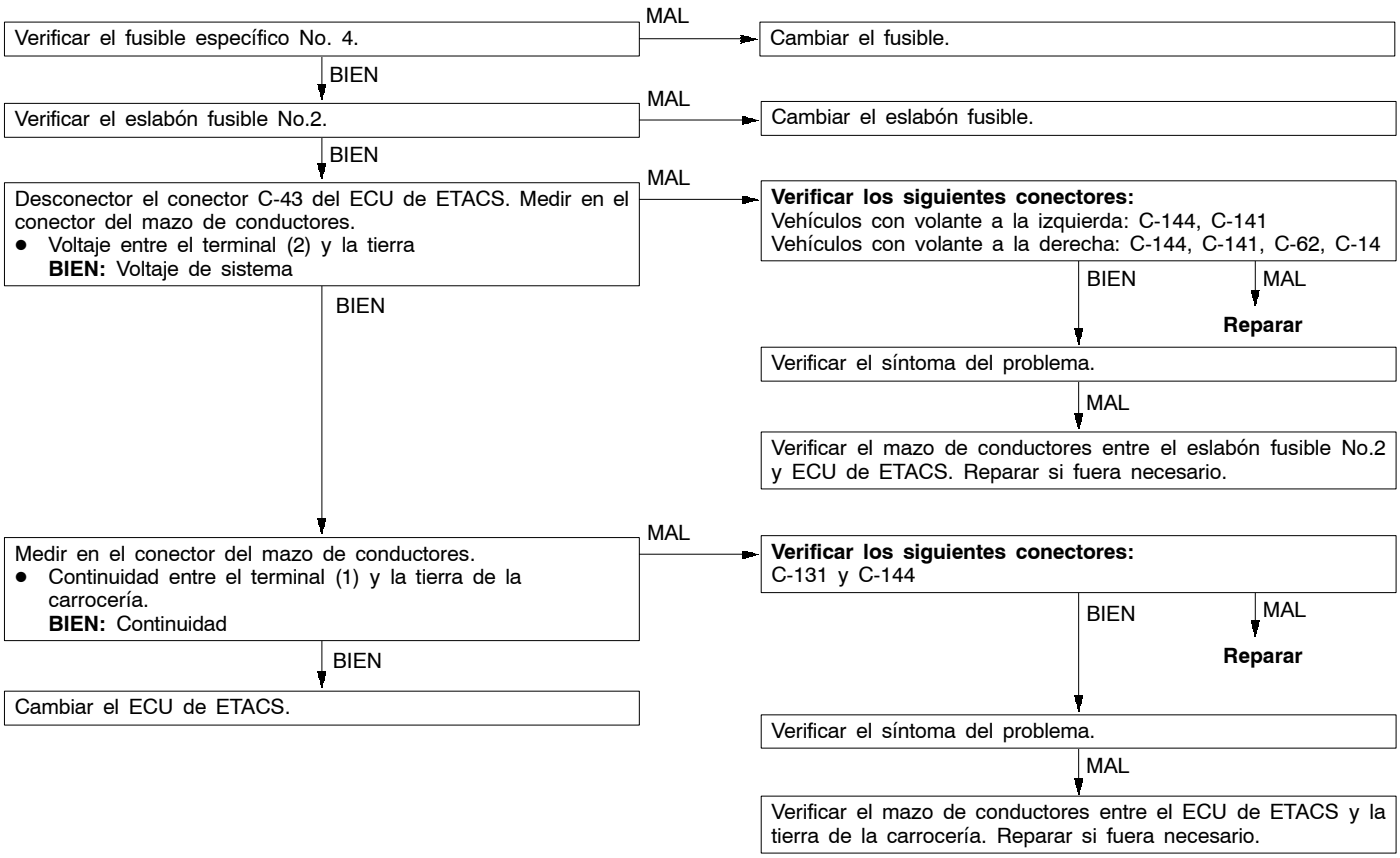
### PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 2

| **Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles. (Las comunicaciones con la señal de entrada de impulso monoestable sólo son imposibles.)** | **Causas probables** |
|---|---|
| La causa es probable que el circuito de la señal de entrada de impulso monoestable de la línea de diagnóstico y circuitos relacionados estén averiados. | • Avería en el conector<br>• Avería en el mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del ECU |



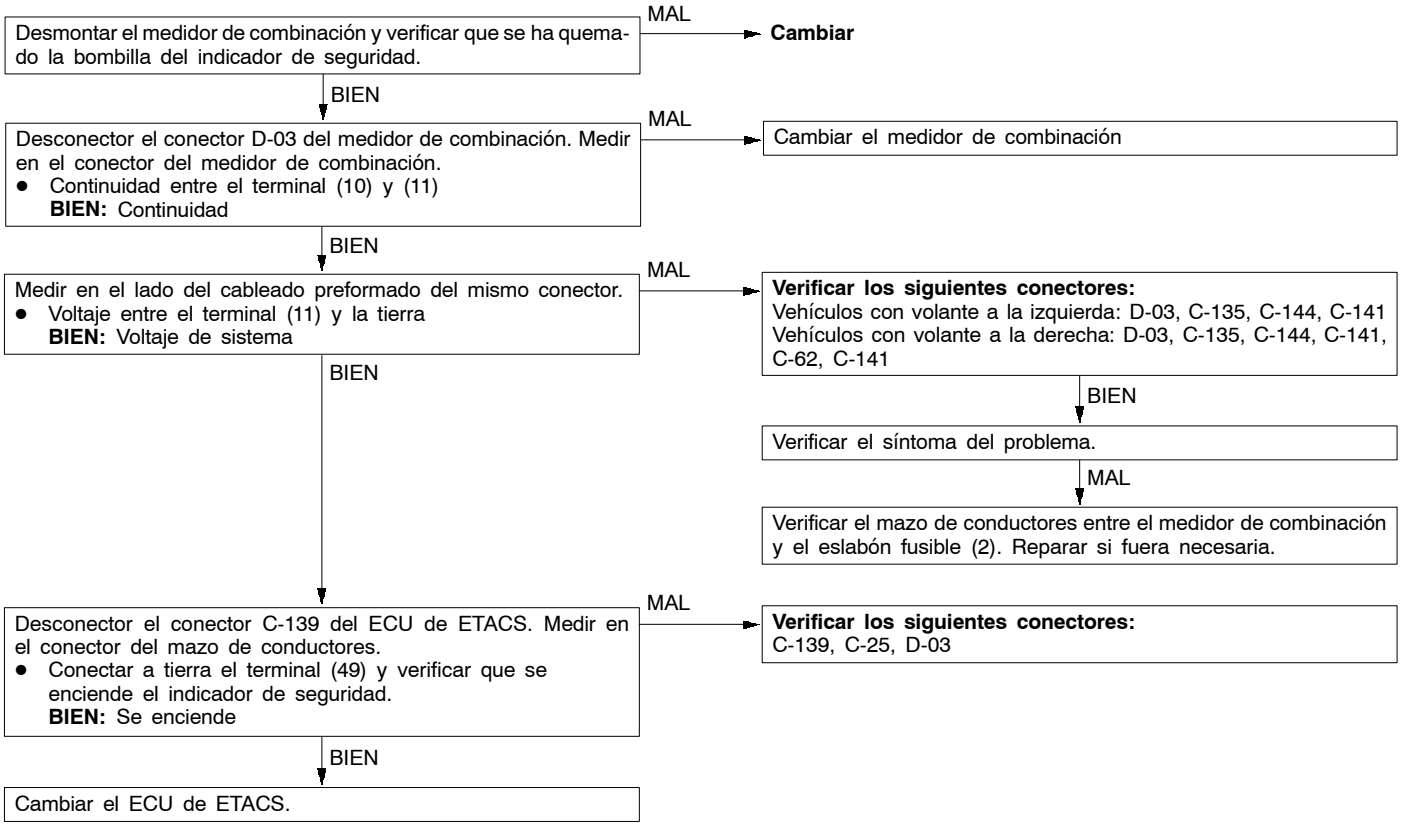
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 3

**El sistema no se ha armado.**



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 4

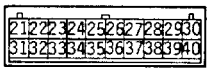
**Se han seguido los procedimientos de armado pero no se enciende la lámpara indicadora de seguridad. (Sin embargo suena la alarma cuando se hace la prueba de alarma después de transcurridos 20 segundos.)**



## MEDICION EN LOS TERMINALES DEL ECU




16X0965




16X0966 00003598

| No. de terminal | Puntos | Condiciones de verificación | | Valor normal |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Tierra | – | | – |
| 2 | Fuente de alimentación del ECU | En cualquier tiempo | | Voltaje de sistema |
| 7 | Interruptor de encendido (ACC) | ON | | Voltaje de sistema |
| | | OFF | | 0 V |
| 11 | Interruptor de encendido (IG1) | ON | | Voltaje de sistema |
| | | OFF | | 0 V |
| 13,19 | Interruptor de la puerta delantera (izquierda) | Puerta abierta | | 0 V |
| | | Puerta cerrada | | 5 V |
| 17 | Interruptor de aviso de llave en el cilindro | Interruptor de encendido | ON (sacada) | 0 V |
| | | | OFF (puesta) | 5 V |
| 28 | ECU del receptor de la unidad para acceso sin llave | Señal de salida del receptor | ON | 0 V |
| | | | OFF | 5 V |
| 29 | Relé de la bocina antirrobo | ON | | 0 V |
| | | OFF | | Voltaje de sistema |
| 33 | Interruptor del actuador de cierre de la puerta delantera (derecha) | Cerrar con llave | | 5 V |
| | | Abrir con llave | | 0 V |
| 34 | | Cerrar con llave | | 0 V |
| | | Abrir con llave | | 5 V |
| 35 | Interruptor del actuador de cierre de la puerta delantera (izquierda) | Cerrar con llave | | 5 V |
| | | Abrir con llave | | 0 V |
| 36 | | Cerrar con llave | | 0 V |
| | | Abrir con llave | | 5 V |
| 41 | Interruptor del actuador de cierre de la puerta trasera (derecha) | Cerrar con llave | | 5 V |
| | | Abrir con llave | | 0 V |
| 42 | | Cerrar con llave | | 0 V |
| | | Abrir con llave | | 5 V |

| No. de terminal | Puntos | Condiciones de verificación | Valor normal |
|---|---|---|---|
| 43 | Interruptor del pestillo de la tapa del baúl de carga <Sedán> | ON | 0 V |
| | | OFF | 5 V |
| 44 | Interruptor del cilindro de la llave para cerrar la tapa del baúl de carga <Sedán> | ON | 0 V |
| | | OFF | 5 V |
| 45 | Actuador de cerramiento de la compuerta trasera <Wagon> | Cerrar con llave | 5 V |
| | | Abrir con llave | 0 V |
| 46 | | Cerrar con llave | 0 V |
| | | Abrir con llave | 5 V |
| 47 | Interruptor del cilindro de la llave para cerrar la puerta | Abrir con llave | 0 V |
| | | Neutral | 5 V |
| 48 | | Cerrar con llave | 0 V |
| | | Neutral | 5 V |
| 49 | Medidor de combinación (Lámpara indicador de seguridad) | ON | 0 V |
| | | OFF | Voltaje de sistema |
| 50 | Interruptor de la puerta delantera (derecho) | ON | 0 V |
| | | OFF | 5 V |
| 51 | Interruptor del capó | ON | 0 V |
| | | OFF | 5 V |

# CALEFACCION, ACONDICIONADOR DE AIRE Y VENTILACION

## INDICE

55109000119


**ACONDICIONADOR DE AIRE MANUAL ..... 3**

**INFORMACION GENERAL ..... 3**

Precauciones para su seguridad ..... 3

**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO ..... 4**

**LUBRICANTES ..... 4**

**HERRAMIENTAS ESPECIALES ..... 5**

**LOCALIZACION DE FALLAS ..... 5**

**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 7**

Prueba del nivel de refrigerante en la mirilla ..... 7

Prueba del embrague magnético ..... 7

Prueba del receptor secador ..... 7

Verificación del interruptor de presión doble ..... 8


**A SER CONTINUADO EN LA PAGINA SIGUIENTE**

**ADVERTENCIAS SOBRE LOS TRABAJOS DE SERVICIO EN LOS VEHICULOS CON SISTEMA DE SEGURIDAD SUPLEMENTARIO (SRS)**

**¡ADVERTENCIA!**

**(1) Un trabajo de servicio o mantenimiento incorrecto de cualquiera de las piezas del SRS o de las piezas relacionadas al SRS puede dar lugar a heridas o incluso muerte del personal de servicio (debido a un incendio o explosión del colchón de aire cuya causa sea un trabajo negligente) o del conductor (debido a inutlizar el SRS).**

**(2) Los trabajos de servicio y mantenimiento de las piezas del SRS o piezas relacionadas con el SRS se deben realizar siempre en un concesionario autorizado de MITSUBISHI.**

**(3) El personal del concesionario de MITSUBISHI deberá estudiar a fondo este manual, especialmente el GRUPO 52B – Sistema de seguridad suplementario (SRS), antes de empezar cualquier tipo de trabajo. Esto puede ser ya bien sea servicio o mantenimiento de las piezas del SRS o de las piezas relacionadas al SRS.**

NOTA

El SRS tiene los siguientes equipos: ECU del SRS, luz de aviso SRS, módulo del colchón de aire, muelle, sensores de choque laterales y cableado de interconexión. Otros componentes relacionados con el SRS (que podrían desmontarse/instalarse en conexión con el servicio o mantenimiento del SRS) aparecen en el indice con un asterisco (*).

Ajuste de la correa de mando del compresor ..... 8
Carga ..... 9
Prueba del rendimiento ..... 14
Reparación de fugas de refrigerante ..... 15
Ruido del compresor ..... 16
Verificación del relé de potencia ..... 16
Verificación del funcionamiento del aumento de ralentí ..... 18

**CONJUNTO DEL CONTROL DE CALENTADOR, INTERRUPTOR DEL ACONDICIONADOR DE AIRE E INTERRUPTOR DE CONMUTACION DE AIRE INTERIOR/EXTERIOR ..... 19**

**UNIDAD DEL CALENTADOR*, NUCLEO DEL CALENTADOR Y UNIDAD DEL SOPLADOR ..... 22**

**RESISTOR, VENTILADOR Y MOTOR DEL SOPLADOR Y MOTOR DEL AMORTIGUADOR DE CONMUTACION DE AIRE INTERIOR/EXTERIOR ..... 23**

**EVAPORADOR ..... 25**

**CONJUNTO DEL PURIFICADOR DE AIRE ..... 27**

**COMPRESOR Y POLEA TENSORA .... 27**

**TUBERIA DE REFRIGERANTE ..... 28**

**CONDENSADOR Y MOTOR DE VENTILADOR DEL CONDENSADOR .... 31**

**VENTILADORES ..... 33**

**ACONDICIONADOR DE AIR AUTOMATICO ..... 35**

**INFORMACION GENERAL ..... 35**

**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO ..... 35**

**LUBRICANTES ..... 36**

**HERRAMIENTAS ESPECIALES ..... 36**

**LOCALIZACION DE FALLAS ..... 36**

**SERVICIO EN EL VEHICULO ..... 56**

**CONJUNTO DEL PANEL DE CONTROL DEL ACONDICIONADOR DE AIRE Y EL ECU ..... 57**

**CONJUNTO DEL MOTOR DEL AMORTIGUADOR Y TRANSISTOR DE POTENCIA ..... 58**

**COMPRESOR Y POLEA TENSORA .... 61**

**FOTOSENSOR ..... 67**

**SENSOR DE TEMPERATURA DEL AIRE EXTERIOR ..... 68**

**SENSOR DE TEMPERATURA DE AGUA DEL CALENTADOR* ..... 69**

**OTROS PUNTOS DE SERVICIO PARA EL MANTENIMIENTO ..... 70**

# ACONDICIONADOR DE AIRE MANUAL

55200010190

## INFORMACION GENERAL

El sistema de calefacción usa una sistema de mezcla de aire total de tipo flujo de dos vías el cual tiene la particularidad de un rendimiento alto y un ruido bajo de operación, y posee la función de soplo independiente de aire a cara.
El sistema de acondicionador de aire es básicamente igual que el sistema de convencional, pero de sistema del refrigerante nuevo se ha adoptado de acuerdo con restricciones acerca del uso de clorofluorocarbono. Además, un purificador de aire que efectúa el control fino del acondicionador se ha adoptado.

| Puntos | | Especificaciones |
|---|---|---|
| Unidad del calentador | Tipo | Sistema de mezcla de aire total de tipo flujo de dos vias |
| Conjunto del control de calentador | | Tipo dial |
| Compresor | Modelo | Tipo caracol <MSC90> |
| Interruptor de presión doble kPa | Interruptor de alta presión | ON → OFF: 2.942, OFF → ON: 2.353 |
| | Interruptor de baja presión | ON → OFF: 196, OFF → ON: 221 |
| Refrigerante y cantidad g | | R-134a (HFC-134a), Aprox. 670 – 710 |

### PRECAUCIONES PARA SU SEGURIDAD

Debido a que el refrigerante R-134a es un hidrofluorocarbono (HFC) que contiene átomos de hidrógeno en vez de átomos de cloro, no ocasionará un daño a la capa de ozono.
El refrigerante R-134a es transparente e incoloro en sus estados líquido y vapor. Tiene un punto de ebullición de –29,8°C a la temperatura ambiente y se convierte en vapor a la temperatura y presión atomosférica normales. El vapor es más pesado que el aire, no es inflamable ni explosivo. Se deben tener en cuenta las siguientes precauciones cuando se trabaja con el R-134a.

**Precaución**
**Usar anteojos protectores cuando se arregla el sistema de refrigeración.**

El R-134a se evapora tan rápidamente a la temperatura y presión atmosférica normales que congela todo lo que entra en contacto. Por esta razón, se debe trabajar con mucho cuidado para evitar que el refrigerante líquido entre en contacto con la piel y especialmente en los ojos. Se deben usar siempre anteojos protectores cuando se realizan trabajos de servicio en la parte de refrigeración del sistema del acondicionador de aire. Se debe mantener una botella de aceite mineral inactivo a mano siempre que se trabaje en el sistema de refrigeración. Si el refrigerante entra en los ojos, colocar unas gotas del aceite mineral para lavarlos. El aceite absorbe rápidamente el R-134a. A continuación, lavar los ojos con agua fría. Se debe visitar inmediatamente un oculista aunque haya desaparecido la irritación de los ojos.

**Precaución**
**No calentar el R-134a a más de 40°C.**

En la mayoría de los casos, se requiere sólo un calor moderado para que la presión del refrigerante en el recipiente suba por encima de la presión del sistema cuando se carga o se agrega refrigerante.
Sólo se necesita un balde o gran recipiente con agua caliente a no más de 40°C. No se debe calentar el recipiente de refrigerante con un soldador o algún otro instrumento que pueda hacer subir la temperatura y la presión por encima de esta nivel. No se debe soldar o limipiar con vapor las piezas del sistema, la tubería de refrigerante o en algún lugar cercano a estas piezas.

**Precaución**
**Mantener el recipiente de R-134a en posición vertical cuando se carga el sistema.**

Cuando se va cargando el R-134a en el sistema de refrigeración, mantener el tanque o las latas de alimentación en posición vertical. Si se inclina o se invierte el recipiente de refrigerante, entrará refrigerante líquido en el sistema de se dañará el compresor.

**Precaución**
1. **Para la verificación de fugas del vapor de refrigerante, se debe usar el detector de fugas para R-134a.**
2. **No dejar que el refrigerante liquido toque metales brillantes.**

El refrigerante ensuciará el brillo de un metal brillante y de las superficies cromadas, y al combinarse con la humedad ambiente, puede corroer cualquier superficie metálica.

# ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

55200030219

| Puntos | | | Valor normal |
|---|---|---|---|
| Velocidad de ralentí r/min | | 4G6 | 750 ± 50 |
| | | 6A1 | 650 ± 50 |
| | | 4D6 | 800 ± 30 |
| Velocidad de aumento del ralentí r/min | Cuando la carga por A/C es baja | 4G6 | 750 ± 50 |
| | | 6A1 | 650 ± 50 |
| | | 4D6 | 850 ± 50 |
| | Cuando la carga por A/C es alta | 4G6 | 850 ± 50 |
| | | 6A1 | 900 ± 50 |
| | | 4D6 | 850 ± 50 |
| Resistor (para el motor del soplador) Ω | | | LO: 2,30, ML: 1,10, MH: 0,40 |
| Entrehierro (embrague magnético) mm | | | 0,40 – 0,65 |

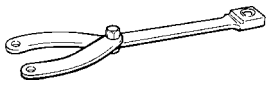
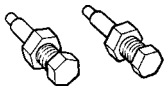
# LUBRICANTES

55200040199

| Puntos | Lubricante especificado | Cantidad |
|---|---|---|
| Cada conexión de la tubería de refrigerante | SUN PAG 56 | La necesaria |
| Lubricante de la unidad de refrigerante del compresor mL | SUN PAG 56 | 120 |

# HERRAMIENTAS ESPECIALES

55200060133

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  | MB991367 | Llave especial | Desmontaje e instalación de la tuerca de montaje de la armadura del compresor |
|  | MB991386 | Pasador | |

# LOCALIZACION DE FALLAS

55200070242

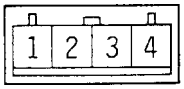
## PROCEDIMIENTOS DE LOCALIZACION DE FALLAS

| Síntoma del problema | Causa probable | Remedio | Página de referencia |
|---|---|---|---|
| Aunque el inte-rruptor de encendido está en la posición ON, no funciona el acondiciona-dor de aire. | Relé del compresor del acondicionador de aire defectuoso | Cambiar el relé del compresor del acondicionador de aire. | 55-17 |
| | Embrague magnético defectuoso | Cambiar la placa de armadura, el rotor o la bobina de embrague. | 55-65 |
| | Fuga del refrigerante o llenado excesivo del refrigerante | Rellenar el refrigerante, reparar las fugas o quitar alguna cantidad del refrigerante. | 55-15 |
| | Interruptor de presión doble defectuoso | Cambiar el interruptor de presión doble. | 55-28, 29 |
| | Interruptor del acondicionador de aire defectuoso | Cambiar el interruptor del acondicionador de aire. | 55-19 |
| | Interruptor del soplador defectuoso | Cambiar el interruptor del soplador. | 55-21 |
| | Interruptor de temperatura del refrigerante defectuoso | Cambiar el interruptor de temperatura del refrigerante. | 55-65 |
| | ECU del compresor automático defectuosa | Cambiar la ECU del compresor automático. | 55-26 |
| | ECU del motor defectuoso | Cambiar el ECU del motor. | – |
| Aunque el acondicionador de aire está funcionando, la temperatura en el compartimien-to de pasajeros no baja (no sale el aire frío). | Fuga del refrigerante | Rellenar del refrigerante, y reparar las fugas | 55-15 |
| | Interruptor de presión doble defectuoso | Cambiar el interruptor de presión doble. | 55-28, 29 |
| | Interruptor de temperatura del refrigerante defectuoso | Cambiar el interruptor de temperatura del refrigerante. | 55-65 |
| | Unidad de control eleoctrónico del compresor automático defectuosa | Cambiar la ECU del compresor automático. | 55-26 |
| | ECU del motor defectuoso | Cambiar el ECU del motor. | – |

| Síntoma del problema | Causa probable | Remedio | Página de referencia |
|---|---|---|---|
| No funciona el motor y ventilador del soplador. | Relé del soplador defectuoso | Cambiar el relé del soplador. | 55-16 |
| | Motor y ventilador del soplador defectuoso | Cambiar el motor y ventilador del soplador. | 55-23 |
| | Resistor (para el motor del soplador) defectuoso | Cambiar el resistor. | 55-23 |
| | Interruptor del soplador defectuoso | Cambiar el interruptor del soplador. | 55-21 |
| No para el motor y ventilador del soplador. | Cortocircuito del mazo de conductores entre el motor y ventilador del soplador y el interruptor del soplador | Reparar el mazo de conductores. | – |
| | Interruptor del soplador defectuoso | Cambiar el interruptor del soplador. | 55-21 |
| | Relé del soplador defectuoso | Cambiar el relé del soplador. | 55-16 |
| Aunque el acondicionador de aire está funcionando, no funciona el ventilador de condensador. | Motor del ventilador de condensador defectuoso | Cambiar el motor del ventilador de condensador | 55-31 |
| | Motor del ventilador del radiador defectuoso | Cambiar el motor del ventilador del radiador. | – |
| | Relé del control de ventilador defectuoso. | Cambiar el relé de control del ventilador. | 55-17 |
| | ECU del motor defectuoso | Cambiar el ECU del motor. | – |

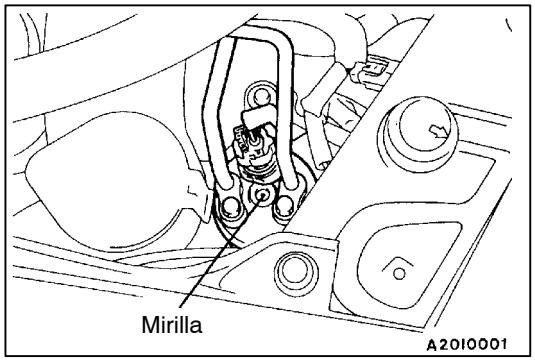
## INSPECCION EN LOS TERMINALES DEL ECU DEL COMPRESOR AUTOMATICO

55201030041



2010056

| No. de terminal | Punto de verificación | Condición para la verificación | Condición normal |
|---|---|---|---|
| 1 | Entrada del interruptor de acondicionador de aire al ECU | Interruptor del acondicionador de aire: OFF | 0 V |
| | | Interruptor del acondicionador de aire: ON | Voltaje de sistema |
| 2 | Salida del ECU al relé del compresor de acondicionador de aire | Relé del compresor de acondicionador de aire: OFF | Voltaje de sistema |
| | | Relé del compresor de acondicionador de aire: ON | 0 V |
| 3 | Salida del ECU al ECU del motor | Temperatura de detección del termosensor de aire: 5°C o menos | Voltaje de sistema |
| | | Temperatura de detección del termosensor de aire: 8°C o más | 0 V |
| 4 | Conexión a tierra | En cualquier momento | 0 V |

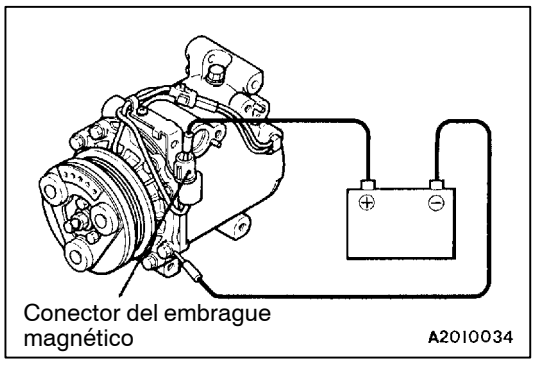



# SERVICIO EN EL VEHICULO 55200840133

## PRUEBA DEL NIVEL DE REFRIGERANTE EN LA MIRILLA

La mirilla es un indicador del nivel de refrigerante. Para verificar el nivel de refrigerante, limpiar la mirilla y arrancar el motor. Oprimir el botón del acondicionador de aire para hacer funcionar el compresor, colocar el interruptor del soplador a la posición HI y mover la palanca de control de temperatura a la posición MAX. COOL. Después de hacer funcionar durante unos minutos, verificar el refrigerante en la mirilla.

1. Si la mirilla está limpia, el embrague magnético está engranado, la tubería de descarga del compresor está caliente y la tubería de entrada del compresor está fría; el sistema tiene una carga completa.
2. Si la mirilla está limpia, el embrague magnético está engranado, no hay una diferencia importante en la temperatura de las tuberías de entrada y de descarga del compresor; hay una pérdida de refrigerante en el sistema.
3. Si aparece espuma o burbujas en la mirilla, puede haber poca carga en el sistema. El sistema debe cargarse con un refrigerante.



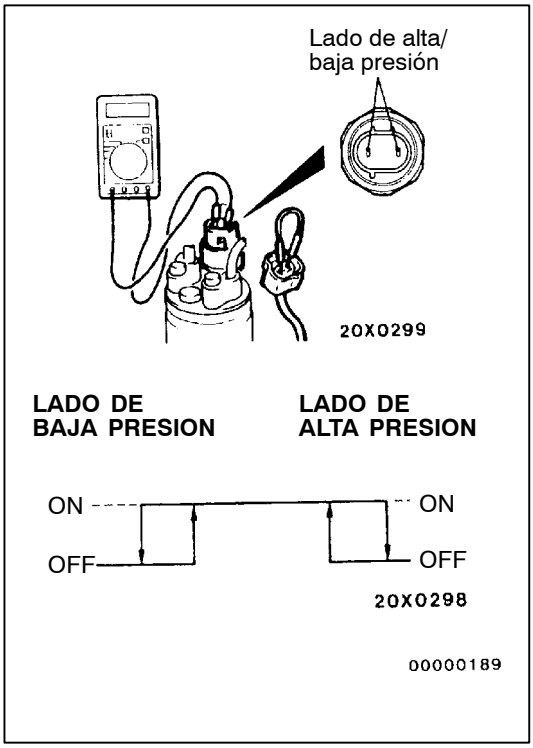

## PRUEBA DEL EMBRAGUE MAGNETICO

55200850174

1. Desconectar el conector (una parilla) del embrague magnético.
2. Conectar directamente el terminal (+) de la batería en el conector del embrague magnético.
3. Si el embrague magnético está normal se escuchará un ruido “clic”. Si la polea y la armadura no entran en contacto (“clic”) se ha producido un malfuncionamiento.

## PRUEBA DEL RECEPTOR SECADOR 55200860115

Hacer funcionar la unidad y verificar la temperatura en la tubería tocando la entrada y salida del receptor secador. Si hay una diferencia en las temperaturas, el receptor secador está parcialmente obstruido.
Cambiar el receptor secador.




## VERIFICACION DEL INTERRUPTOR DE PRESION DOBLE

55201040167

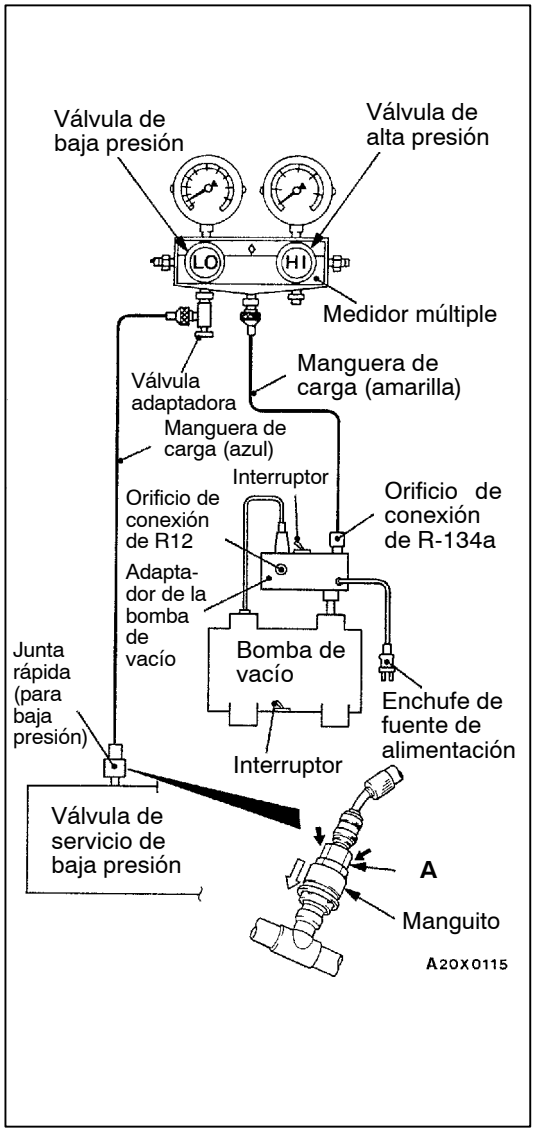
1. Desconectar el conector del interruptor de presión doble y conectar los terminales de lado de alta/baja presión ubicados en el lado del mazo de conductores, tal como aparece en la figura.
2. Instalar el medidor múltiple en la válvula de servicio de alta presión de la tubería de refrigerante. (Consultar la Pruebe de Rendimiento.)
3. Si hay continuidad en los respectivos terminales cuando los lados de alta/baja presión en el interruptor de presión doble están con su presión de funcionamiento (ON), el interruptor está normal. Si no hay continuidad, cambiar el interruptor.

| Puntos | Posición del interruptor | |
|---|---|---|
| | OFF → ON | ON → OFF |
| Lado de baja presión kPa | 221 | 196 |
| Lado de alta presión kPa | 2.353 | 2.942 |

## AJUSTE DE LA CORREA DE MANDO DEL COMPRESOR

55200100101

Consultar el GRUPO 11 – Servicio en el vehículo.




## CARGA

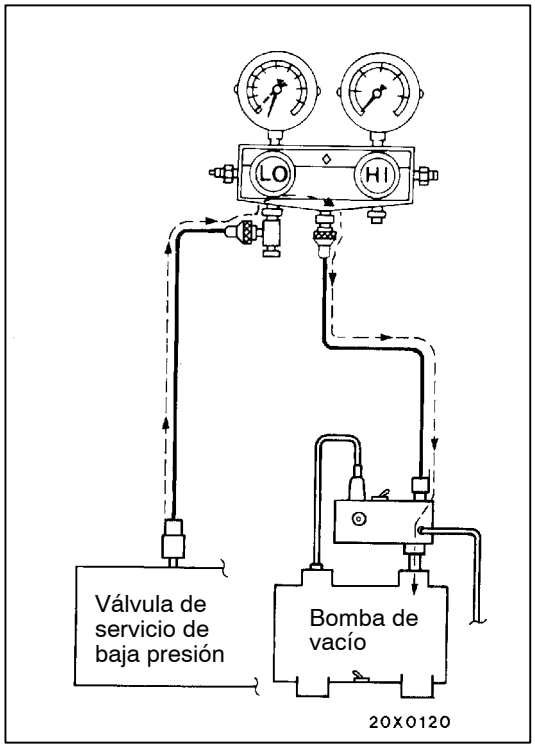
55200120176

1. Con las manijas devueltas completamente (válvula cerrada), instalar la válvula adaptadora al lado de baja presión del medidor múltiple.
2. Conectar la manguera de carga (azul) a la válvula adaptadora.
3. Conectar la junta rápida (para baja presión) a la manguera de carga (azul).
4. Conectar la junta rápida (para baja presión) a la válvula de servicio de baja presión.

   NOTA
   La válvula de servicio de baja presión se debe conectar a la manguera flexible de succión.

   **Precaución**
   **(1) Usar las herramientas para R-134a.**
   **(2) Al instalar la junta rápida, empujar la sección A firmemente contra la válvula de servicio hasta un sonido "clic" se oye. Al conectarla, empujarla con su mano adjunto a la manguera para que no se doble la manguera.**
5. Cerrar las válvulas de baja presión y de alta presión del medidor múltiple.
6. Instalar el adaptador de la bomba de vacío a la bomba de vacío.
7. Conectar el enchufe de la bomba de vacío al adaptador de la bomba de vacío.
8. Conectar la manguera de carga (amarilla) al orificio de conexión de R-134a del adaptador de la bomba de vacío.
9. Apretar la manija de válvula adaptadora (válvula abierta).
10. Abrir la válvula de baja presión del medidor múltiple.
11. Poner el interruptor de fuente de alimentación de la bomba de vacío a la posición ON.

    NOTA
    Aunque el interruptor de fuente de alimentación de la bomba de vacío se ha conectado, la bomba de vacío no funciona debido a la conexión de fuente de alimentación en el paso (7).




12. Poner el interruptor del adaptador de la bomba de vacío al lado de R-134a para arrancar la bomba de vacío.

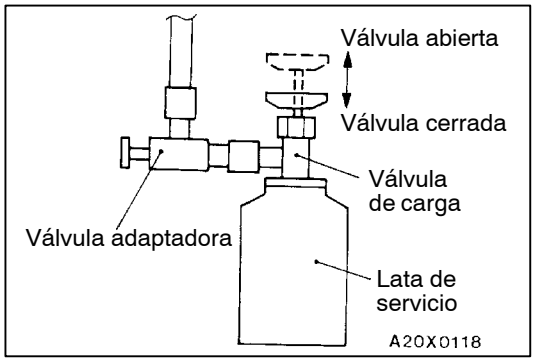
    **Precaución**
    **No hacer funcionar el compresor para la evacuación.**

13. Evacuar con la lectura de vacío a 100 kPa o más por aprox. 10 minutos.
14. Poner el interruptor del adaptador de la bomba de vacío a la posición OFF, y dejarlo en ese estado por 5 minutos.

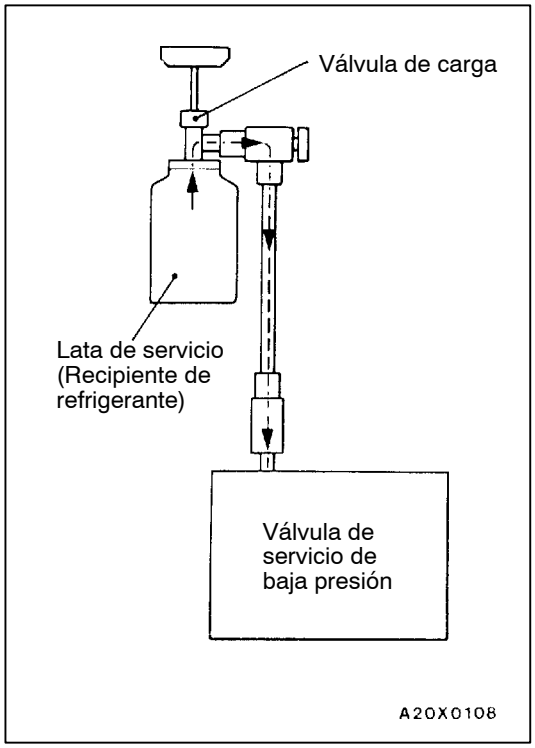
    **Precaución**
    **No hacer funcionar el compresor en la condición de vacío, porque el compresor se puede dañar.**

15. Efectuar una prueba de fuga. (Bueno si la presión negativa no baja.)

    **Precaución**
    **Si la presión negativa baja, volver a apretar las conexiones, y después, repetir el procedimiento de evacuación desde el paso (12).**




16. Con la manija devuelta completamente (válvula abierta), instalar la válvula de carga a la lata de servicio.
17. Devolver completamente la manija de la válvula adaptadora (válvula cerrada), quitarla desde el medidior múltiple, e instalar la lata de servicio a la válvula adaptadora.
18. Apretar la manija de la válvula de carga (válvula cerrada) para punzar la lata de servicio.




19. Devolver la manija de la válvula de carga (válvula abierta) y apretar la manija de la válvula adaptadora (válvula abierta) para cargar el sistema con refrigerante.

    **Precaución**
    **Si se invierte la lata de servicio, el refrigerante líquido podría entrar a presión en el compresor y estropearlo. Mantener la lata de servicio en posición vertical para asegurar que el refrigerante sea cargado en estado gaseoso.**

20. Cuando el refrigerante no se ha sacado, devolver completamente la manija de la válvula adaptadoara (válvula cerrada).
21. Verificar por las fugas de gas usando un detector de fugas. Si una fuga de gas se detecta, volver a apretar las conexiones, y después, repetir el procedimiento de evacuación desde el paso (12).

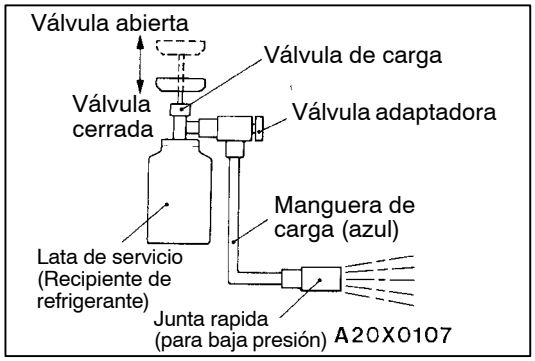
    **Precaución**
    **Se debe usar el detector de fugas para R-134a.**

22. Arrancar el motor.
23. Hacer funcionar el acondicionador de aire y regular la temperatura al mínimo (MAX. COOL).
24. Fijar la velocidad de motor a 1.500 rpm.
25. Apretar la manija de la válvula adaptadora (válvula abierta) para cargar el volumen requerido del refrigerante.

    **Precaución**
    **Si se invierte la lata de servicio, el refrigerante líquido podría entrar a presión en el compresor y estropearlo. Mantener la lata de servicio en posición vertical para asegurar que el refrigerante sea cargado en estado gaseoso.**

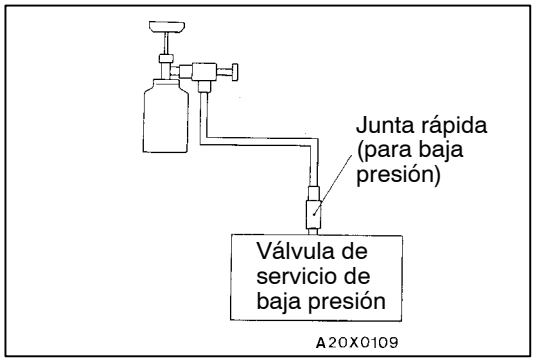
26. Después de cargar el refrigerante, devolver completamente la manija de la válvula adaptadora (válvula cerrada).
27. Apretar la manija de válvula de carga (válvula cerrada). Quitar la junta rápida (para baja presión) desde la válvula de servicio de baja presión.

    NOTA
    Si la lata de servicio no se ha quedado vacía completamente, mantener las manijas de la válvula de carga y de la válvula adaptadora cerradas para la próxima carga.



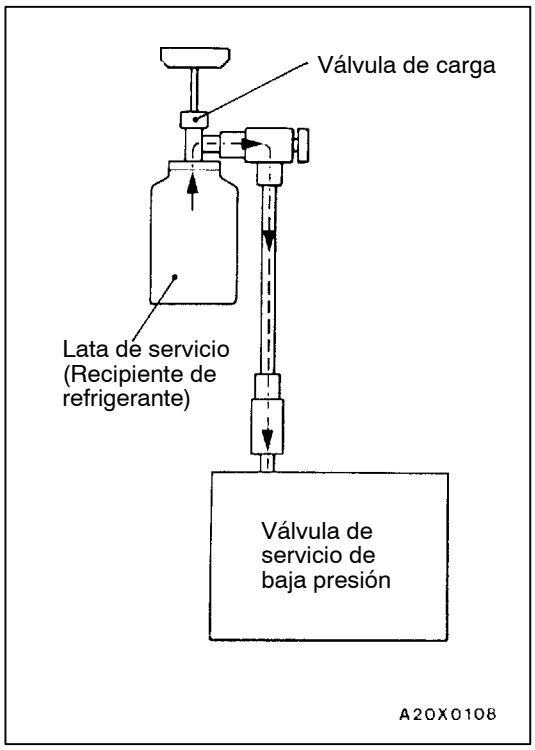

## CORRECCION DEL BAJO NIVEL DE REFRIGERANTE EN CASO DE UTILIZAR LA LATA DE SERVICIO

1. Instalar la válvula de carga con su manija devuelta completamente (válvula abierta) a la lata de servicio.
2. Instalar la válvula adaptadora con su manija devuelta completamente (válvula cerrada) a la válvula de carga.
3. Conectar la manguera de carga (azul) a la válvula adaptadora.
4. Conectar la manguera de carga (azul) a la junta rápida (para baja presión).
5. Apretar la manija de la válvula de carga (válvula cerrada) para punzar la lata de servicio.
6. Girar la manija de la válvula adaptadora para purgar el aire.




7. Instalar la junta rápida (para baja presión) a la válvula de servicio de baja presión.

   NOTA
   La válvula de servicio de baja presión se debe conectar a la manguera flexible de succión.

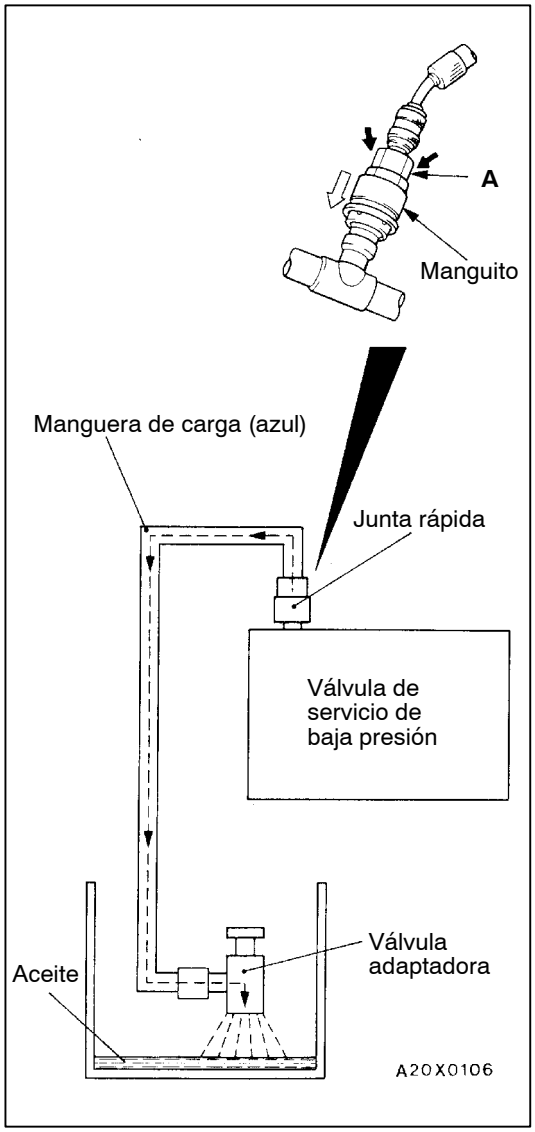



8. Arrancar el motor.
9. Hacer funcionar el acondicionador de aire y regular la temperatura al mínimo (MAX. COOL).
10. Fijar la velocidad de motor a 1.500 rpm.
11. Apretar la manija de la válvula adaptadora (válvula abierta), y rellenar el refrigerante verificando la cantidad mediante el vidrio de vista.

    **Precaución**
    **Si se invierte la lata de servicio, el refrigerante líquido podría entrar a presión en el compresor y estropearlo. Mantener la lata de servicio en posición vertical para asegurar que el refrigerante sea cargado en estado gaseoso.**

12. Después de que el relleno se ha completado, devolver completamente la manija de la válvula adaptadora (válvula cerrada), y después, quitar la junta rápida.

    NOTA
    Si la lata de servicio no se ha quedado vacía completamente, mantener las manijas de la válvula de carga y de la válvula adaptadora cerradas para la próxima carga.




## SISTEMA DE DESCARGA

1. Hacer funcionar el motor a una velocidad de motor de 1.200 – 1.500 rpm por aproximadamente 5 minutos con el acondicionador de aire funcionado para volver el aceite.

   NOTA
   Vuelta del aceite será más efectiva si se ha hecho conduciendo el vehículo.

2. Parar el motor.
3. Conectar la manguera de carga (azul) a la válvula adaptadora con su manija devuelta completamente (válvula cerrada).
4. Conectar la junta rápida a la manguera de carga (azul).
5. Instalar la junta rápida a la válvula de servicio de baja presión.

   NOTA
   La válvula de servicio de baja presión se debe conectar a la manguera flexible de succión.

   **Precaución**
   **Al instalar la junta rápida, empujar la sección A firmemente contra la válvula de servicio hasta un sonido "clic" se oye. Al conectarla, empujarla con su mano adjunto a la manguera para que no se doble la manguera.**

6. Colocar la válvula adaptadora dentro del recipiente, y descargar el refrigerante abriendo la manija gradualmente para que el aceite no se desparrame.

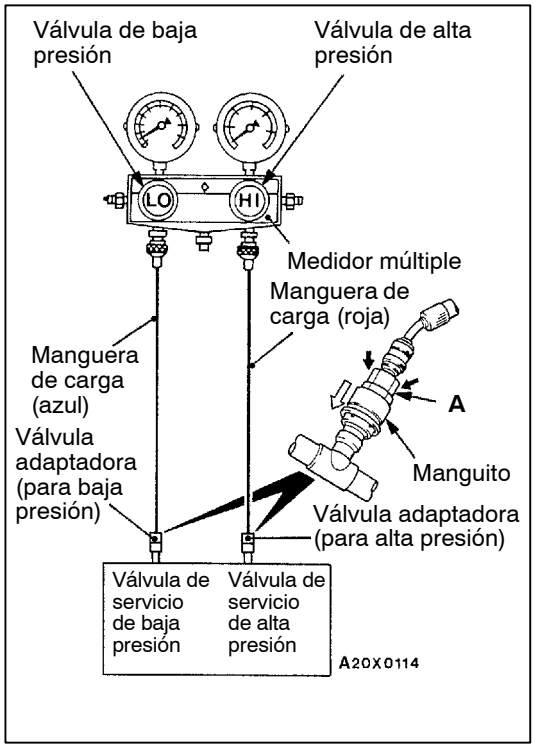
   NOTA
   Cualquier aceite que se ha quedado en el recipiente se debe volver al sistema de acondicionador de aire.

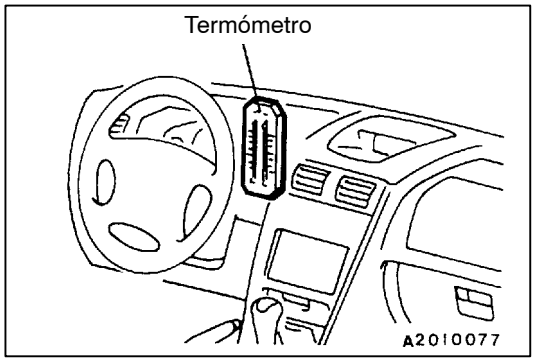
## LLENADO DE ACEITE EN EL SISTEMA DEL ACONDICIONADOR DE AIRE

Un demasiado poco aceite resultará una lubricación inadecuada del compresor y se producirá una falla del compresor. Un exceso de aceite aumentará la temperatura del aire de descarga.
Cuando se instala un compresor en fábrica, contiene 120 mL de aceite de refrigerante. Cuando el sistema de acondicionador de aire está funcionando, el refrigerante hace pasar el aceite por todo el sistema. Parte del aceite quedará atrapado y retenido en varias partes del sistema.
Cuando se cambian las siguientes piezas del sistema, será necesario agregar aceite en el sistema para cambiar el aceite que se saca con la pieza.

**Aceite del compresor: SUN PAG 56**

**Cantidad**
**Condensador: 15 mL**
**Evaporador: 60 mL**
**Manguera de succión: 10 mL**
**Receptor: 10 mL**




## PRUEBA DEL RENDIMIENTO

55200140189

1. Estacionar el vehículo inspeccionado en un lugar que no quede expuesto directamente a los rayos del sol.
2. Cerrar las válvulas de baja presión y de alta presión del medidor múltiple.
3. Conectar la manguera de carga (azul) a la válvula de baja presión y la manguera de carga (rojo) a la válvula de alta presión del medidor múltiple.
4. Instalar la junta rápida (para baja presión) a la manguera de carga (azul) y a junta rápida (para alta presión) a la manguera de carga (rojo).
5. Conectar la junta rápida (para baja presión) a la válvula de servicio de baja presión y la junta rápida (para alta presión) a la válvula de servicio de alta presión.

   NOTA
   La válvula de servicio de alta presión está en el tubo B de líquido, y la válvula de servicio de baja presión está en la manguera flexible de succión.

   **Precaución**
   **Al instalar la junta rápida, empujar la sección A firmemente contra la válvula de servicio hasta un sonido "clic" se oye. Al conectarla, empujarla con su mano adjunto a la manguera para que no se doble la manguera.**

6. Arrancar el motor.
7. Hacer el acondicionador de aire en las siguientes condiciones:
   Interruptor del acondicionador del aire: Posición conectado
   Selección del modo: Posición cara
   Control de temperatura: Posición Máximo enfriamiento
   Selección de aire: Posición recirculación
   Interruptor del soplador: Posición HI (rápido)
8. Ajustar la velocidad del motor a 1.000 rpm con el embrague del acondicionador de aire engranado.
9. Se debe calentar el motor con las puertas y ventanillas cerrada.
10. Introducir un termómetro en la salida central izquierda del acondicionador de aire y hacer funcionar el motor durante 20 minutos.
11. Verificar la temperatura de aire de descarga.

    NOTA
    Si el embrague gira, realizar la lectura antes de que se desenganche el embrague.

**Cuadro de temperaturas de rendimiento**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Temperatura ambiente en el taller de servicio °C | 20 | 25 | 35 | 40 |
| Temperatura de aire de descarga °C | 2,5 – 4,5 | 2,5 – 4,5 | 4,0 – 6,5 | 6,5 – 9,0 |
| Presión alta del compresor kPa | 765 – 960 | 765 – 960 | 1.325 – 1.420 | 1.570 – 1.765 |
| Presión baja del compresor kPa | 40 – 135 | 40 – 135 | 80 – 175 | 155 – 255 |

## REPARACION DE FUGAS DE REFRIGERANTE

55200150045

### PERDIDA DE CARGA

Si se ha perdido toda la carga del sistema debido a una fuga:

1. Purgar el sistema. (Consultar el procedimiento.)
2. Cargar el sistema colocando aproximadamente una libra de refrigerante.
3. Verificar por fugas.
4. Descargar el sistema.
5. Reparar las fugas.
6. Cambiar el receptor secador.

   **Precaución**
   **Las unidades de filtro-secador de repuesto deben estar perfectamente selladas. El secador usado en estas unidades se llenará rápidamente de agua al exponerlo al aire ambiente. Cuando se instala un secador, preparar todas las herramientas y suministros para rearmar rápidamente, para mantener al mínimo el tiempo de abertura del sistema.**

7. Evacuar y cargar el sistema.

### POCA CARGA

Si no se ha perdido toda la carga de refrigerante del sistema; ubicar y reparar todas las fugas. Si fuera necesario aumentar la presión del sistema para encontrar la fuga (porque hay una carga muy baja) agregar refrigerante. Si fuera posible reparar las fugas sin descargar el sistema de refrigerante, usar el procedimiento para corregir un nivel bajo de refrigerante.

### TRABAJOS EN LA TUBERIA Y ENCAJES

Las abolladuras en la tubería de refrigerante o las mangueras de refrigerante muy dobladas reducirán enormemente la capacidad del sistema. Se produce una alta presión en el sistema durante su funcionamiento. Se debe verificar cuidadosamente que todas las conexiones están heméticamente cerradas. La suciedad y la humedad pueden entrar en el sistema cuando se abre para reparaciones o para cambiar la tubería o las piezas. Se deben tener en cuenta las siguientes precauciones. Se debe descargar completamente el sistema antes de abrir cualquier encaje o conexión en el sistema de refrigeración. Abrir los encajes con precaución incluso después de descargar el sistema. Si se nota la existencia de presión al aflojar un encaje, dejar que la presión atrapada salga lentamente.
No tratar de doblar un tubo para encajarlo. Utilizar un tubo con la forma correcta para su instalación al realizar los trabajos de servicio.
Una buena regla general para las mangueras flexibles es la de mantener el radio de todas las curvaturas a por lo menos 10 veces el diámetro de la manguera.
Una curva más pronuncidad reducirá el flujo de refrigerante.
Se deben instalar las mangueras flexibles de tal forma que estén a por lo menos 80 mm del múltiple de escape. Se deben inspeccionar todas las mangueras flexibles por lo menos una vez al año para verificar que están en buen estado y correctamente instaladas.
Las conexiones de la cañería se deben hacer con anillo en O. No se deben volver a usar los anillos en O.

## RUIDO DEL COMPRESOR

55200870033

Se deben estudiar primero las condiciones que pueden producir dichos ruidos. Algunas de estas condiciones pueden ser: el clima, la velocidad de vehículo, los engranajes están en punto muerto, la temperatura del motor o cualquier otra condición especial.

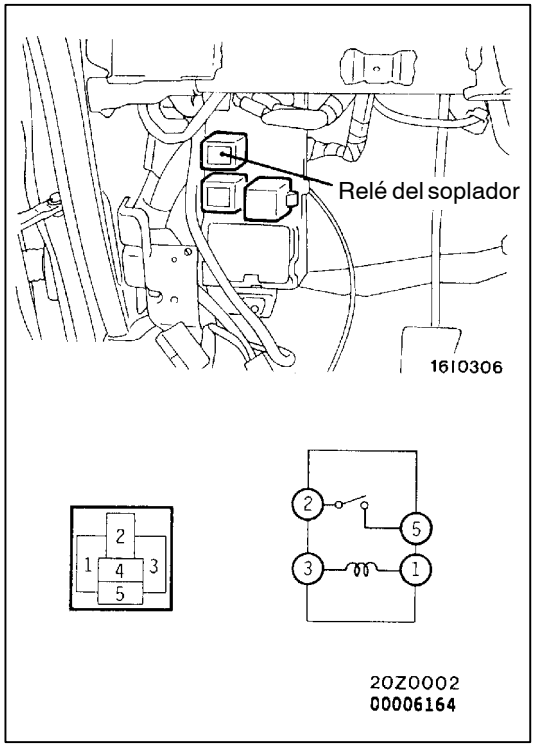
Los ruidos que se producen durante el funcionamiento del acondicionador de aire pueden ser confusos. Por ejemplo; algo que suena como un cojinete delantero o biela roto puede deberse a pernos, tuercas o ménsulas de montaje flojos, o porque el conjunto del embrague está flojo. Se debe verificar la tensión de la correa de mando accesoria (servodirección o alternador).

Una tensión incorrecta de la correa de mando accesoria puede producir un ruido confuso cuando se engrana el compresor y no hay ruidos cuando se desengrana el compresor.

Las correas de mando son muy sensibles a los cambios de velocidad. A diferentes velocidades del motor, y según la tensión de la correa, éstas pueden producir ruidos extraños que se pueden confundir con problemas mecánicos en el compresor.

### AJUSTE

1. Seleccionar una zona tranquila para hacer las pruebas. Se debe tratar de imitar en lo posible las condiciones en las que se produjo el problema. Conectar y desconectar el compresor varias veces para identificar claramente los ruidos del compresor.
   Para duplicar una condición con altas temperaturas ambientales (alta presión en el compresor), obstruir parcialmente el flujo de aire por el condensador. Instalar el juego del medidor múltiple y verificar que la presión de descarga no supera los 2.070 kPa.
2. Apretar todos los pernos de montaje del compresor, perno de montaje del embrague y correa de mando del compresor. Verificar que la bobina de embrague está apretada (no hay rotación o balanceo).
3. Verificar que no hay interferencias o fricciones que puedan producir ruidos en las mangueras de refrigerante.
4. Verificar la carga de refrigerante. (Consultar la “Carga del sistema”.)
5. Volver a verificar los ruidos del compresor tal como se describe en el paso 1.
6. Si todavía hay ruidos, aflojar los pernos de montaje del compresor y volver a apretar al par. Repetir el paso 1.
7. Si continúa el ruido, cambiar el compresor y repetir el paso 1.

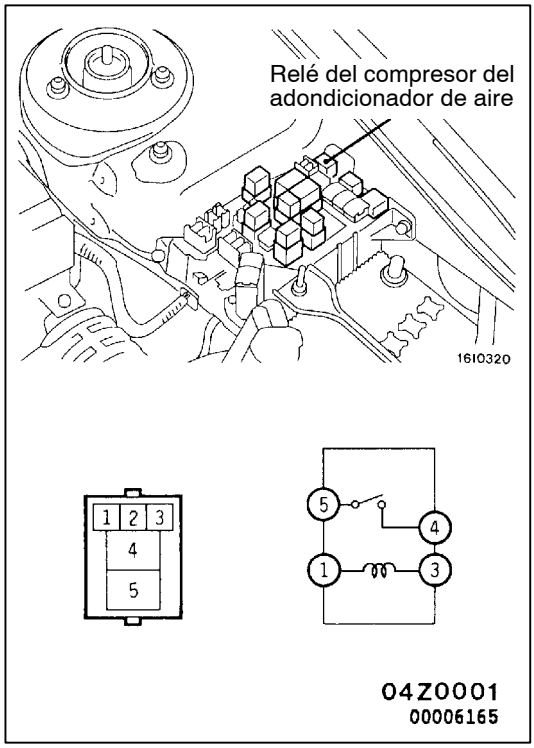



## VERIFICACION DEL RELE DE POTENCIA

55200880210

### RELE DEL SOPLADOR

| Voltaje de la batería | No. de terminal | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 3 | 2 | 5 |
| No se aplica | ○ | ○ | | |
| Se aplica | ⊕ | ⊖ | ○ | ○ |




## RELE DEL COMPRESOR DEL ACONDICIONADOR DE AIRE

| Voltaje de la batería | No. de terminal | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 3 | 4 | 5 |
| No se aplica | ○ | ○ | | |
| Se aplica | ⊕ | ⊖ | ○ | ○ |

## RELE DEL CONTROL DEL VENTILADOR

Consultar el GRUPO 14 – Radiador.

## VERIFICACION DEL FUNCIONAMIENTO DEL AUMENTO DE RALENTI

55200160208

1. El vehículo debe estar en las siguientes condiciones para realizar las inspecciones y los ajustes:
   - Temperatura del refrigerante de motor: 80 – 90°C
   - Luces, ventilador de refrigeración eléctrico y accesorios: Apagados
   - Transmisión: Punto muerto (N o P en los vehículos con transmisión automática)
   - Volante de dirección: ruedas rectas hacia adelante
2. Verificar si la velocidad de ralentí está dentro del valor normal.

   **Valor normal:**
   **<4G6> 750 ± 50 r/min**
   **<6A1> 650 ± 50 r/min**
   **<4D6> 800 ± 30 r/min**

3. Cuando el acondicionador de aire está funcionando después de conectar el interruptor del acondicionador de aire y colocar el interruptor del soplador en la posición MH o HI, verificar que la velocidad de ralentí está en el valor normal.

   **Valor normal:**

| Motor | Velocidad de ralentí r/min | |
|---|---|---|
| | Cuando la carga por A/C es baja | Cuando la carga por A/C es alta |
| 4G6 | 750 ± 50 | 850 ± 50 |
| 6A1 | 650 ± 50 | 900 ± 50 |
| 4D6 | 850 ± 50 | 850 ± 50 |

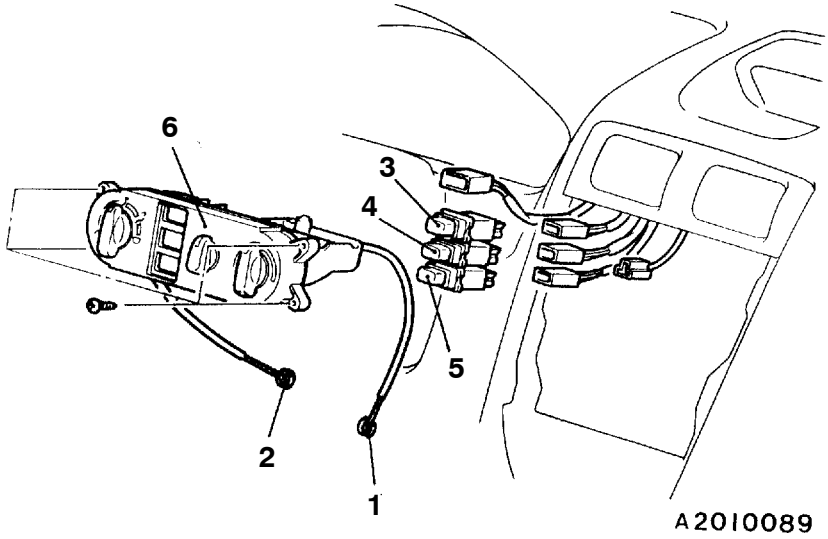
NOTA
(1) El ECU del motor determina si la carga del acondicionador de aire es baja o alta de acuerdo a la señal de salida del ECU del compresor automático <Acondicionador de aire manual> o ECU del acondicionador de aire <Acondicionador de aire automático>.
(2) No hay necesidad de hacer el ajuste porque la velocidad de ralentí se ajusta automáticamente en el sistema de control de velocidad de ralentí. Sin embargo, si por alguna causa se produce una desviación de los valores normales, verificar el sistema de control de velocidad de ralentí. (Consultar el GRUPO 13A – Servicio en el vehículo.)

# CONJUNTO DEL CONTROL DE CALENTADOR, INTERRUPTOR DEL ACONDICIONADOR DE AIRE E INTERRUPTOR DE CONMUTACION DE AIRE INTERIOR/EXTERIOR

55201240017

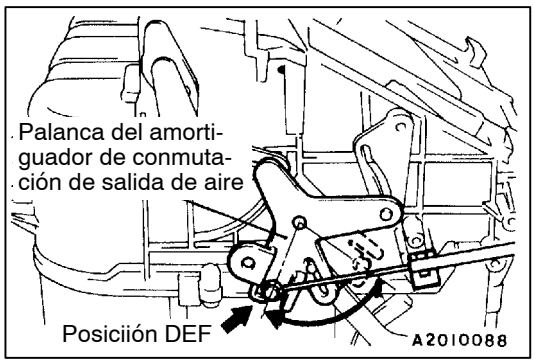
## DESMONTAJE E INSTALACION

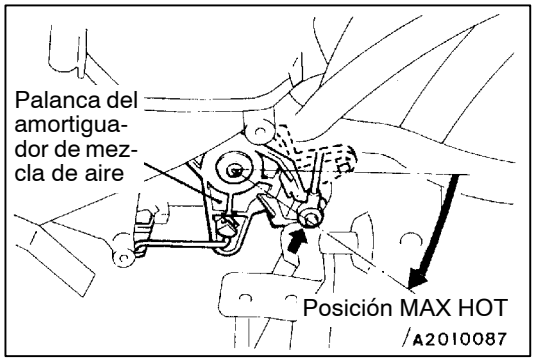
**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Desmontaje e instalación de la placa de consola central y cubierta lateral (Consultar el GRUPO 52A – Tablero de instrumentos.)
- Desmontaje e instalación del radio y cassette (Consultar el GRUPO 54.)




**Pasos para el desmontaje**

▶B◀ 1. Conexión del cable del amortiguador de mezcla de aire
▶A◀ 2. Conexión del cable del amortiguador de conmutación de salida de aire
3. Interruptor de desempañador de la ventanilla trasera
4. Interruptor del acondicionador de aire
5. Interruptor de conmutación del aire interior/exterior
6. Conjunto del control de calentador



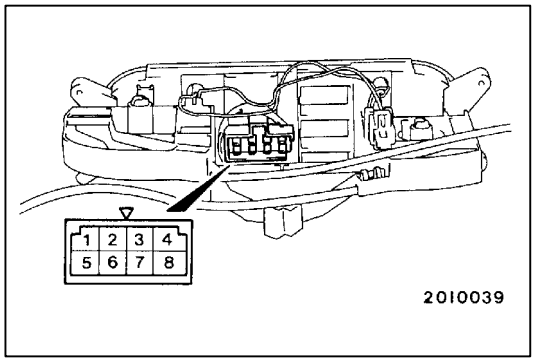

## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ CONEXION DEL CABLE DEL AMORTIGUADOR DE CONMUTACION DE SALIDA DEL AIRE

1. Colocar la perilla del control de conmutación de salida del aire en el conjunto del control de calentador a la posición DEF.
2. Colocar la palanca del amortiguador de conmutación de salida del aire de la unidad de calentador a la posición DEF (girar la palanca del amortiguador hacia la derecha hasta que se pare.), y conectar el cable en la palanca.

### ▶B◀ CONEXION DEL CABLE DEL AMORTIGUADOR DE MEZCLA DE AIRE

1. Colocar la perilla del control de temperatura en el conjunto del control de calentador a la posición MAX. HOT.
2. Colocar la palanca del amortiguador de mezcla de aire de la unidad de calentador a la posición DEF (girar la palanca del amortiguador hacia la derecha hasta que se pare.), y conectar el cable en la palanca.

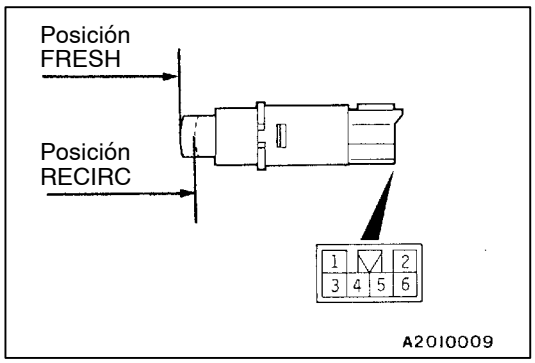



## INSPECCION

55201250010

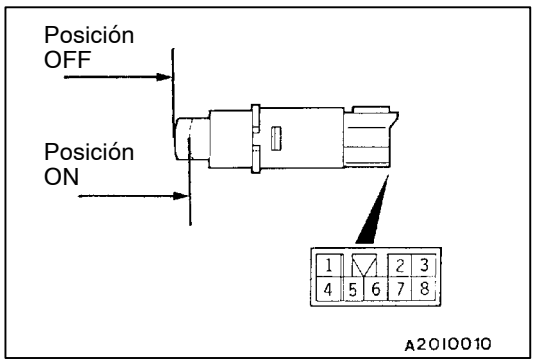
### CONTINUIDAD DEL INTERRUPTOR DEL SOPLADOR

| Posición del interruptor | No. de terminal | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| OFF | | | | | | | | |
| ● (LO) | ○ | | ○ | | ○ | | | ○ |
| ● (ML) | ○ | | | | ○ | ○ | | ○ |
| ● (MH) | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | ○ |
| ● (HI) | ○ | | | ○ | ○ | | ○ | ○ |




### CONTINUIDAD DEL INTERRUPTOR DE CONMUTACION DEL AIRE INTERIOR/EXTERIOR

| Posición del interruptor | No. de terminal | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | ILL | 2 | 3 | IND | 4 | 5 | 6 |
| RECIRC | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| FRESH | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ |



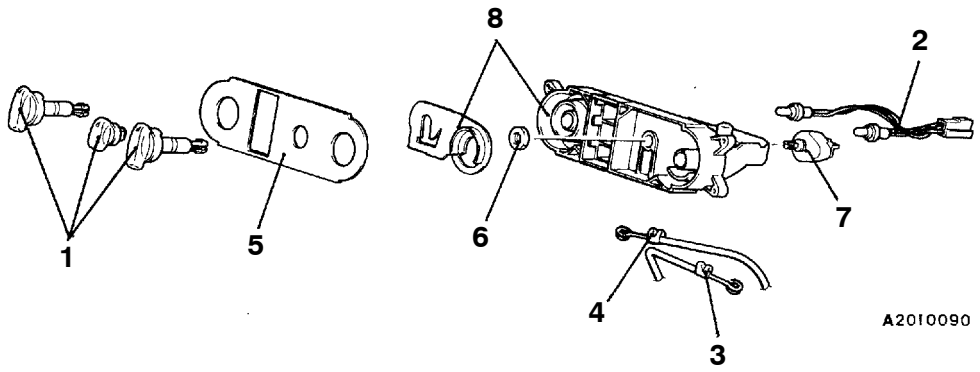

### CONTINUIDAD DEL INTERRUPTOR DEL ACONDICIONADOR DE AIRE

| Posición del interruptor | No. de terminal | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | ILL | 2 | IND | 4 | 5 | 7 |
| OFF | ○ | ○ | | | ○ | | |
| ON | ○ | ○ | | | ○ | | |
| | | | ○ | ○ | | ○ | ○ |

# CONJUNTO DEL CONTROL DE CALENTADOR

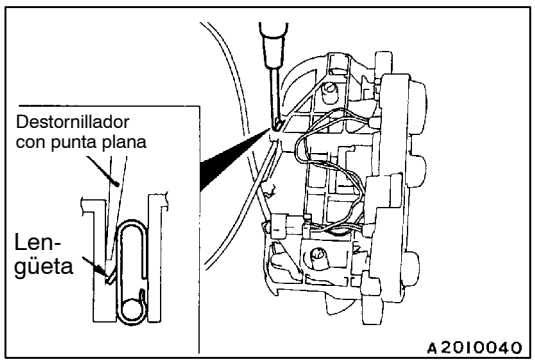
55100130077

## DESARMADO Y REARMADO




**Pasos para el desarmado**

1. Conjunto de perilla
2. Mazo de conductores de bombilla
◀A▶ 3. Cable del amortiguador de conmutación de salida del aire
◀A▶ 4. Cable del amortiguador de mezcla del aire
5. Placa de control del calentador
6. Tuerca
7. Interruptor del soplador
8. Conjunto de base del control




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESARMADO

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL CABLE DEL AMORTIGUADOR DE CONMUTACION DE SALIDA DEL AIRE Y CABLE DEL AMORTIGUADOR DE MEZCLA DEL AIRE

Introducir un destornillador con punta plana en la abrazadera de base del control del lado interior, y quitar el cable elevando la lengüeta de la abrazadera.

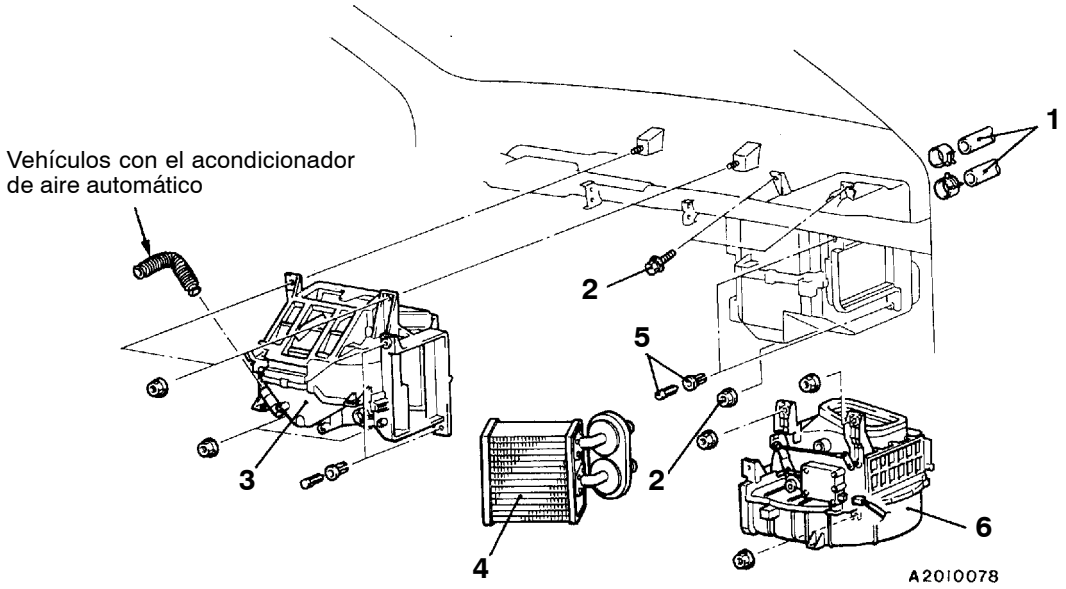
# UNIDAD DEL CALENTADOR, NUCLEO DEL CALENTADOR Y UNIDAD DEL SOPLADOR

55201270016

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Desmontaje e instalación de la cubierta inferior (Consultar la página 55-33.)
- Desmontaje e instalación del tablero de instrumentos (Consultar el GRUPO 52A.)

**Precaución: SRS**
**Cuando se desmonta e instala la unidad de calentador en los vehículos con SRS, no se debe dejar que golpee contra el SRS-ECU u otras piezas.**

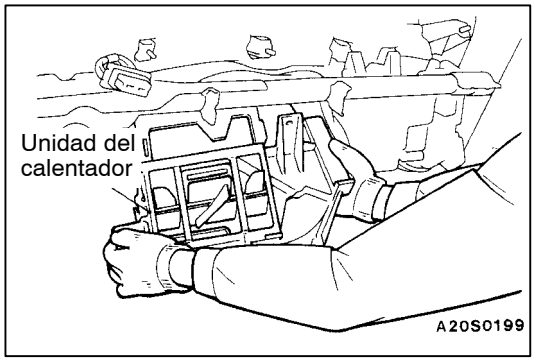



**Pasos para el desmontaje de la unidad del calentador y núcleo del calentador**
- Refuerzo central (Consultar el GRUPO 52A – Tablero de instrumentos.)
- Conjunto del conducto central y conducto de distribución para piernas (Consultar la página 55-33.)
- Vaciado y rellenado del refrigerante del motor (Consultar el GRUPO 14 – Servicio en el vehículo.)

1. Conexión de la manguera del calentador
2. Perno y tuerca para instalación del evaporador
◀A▶ 3. Unidad del calentador
4. Núcleo del calentador

**Pasos para el desmontaje de la unidad del soplador**

2. Perno y tuerca para instalación del evaporador
5. Abrazadera
6. Unidad del soplador




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA UNIDAD DEL CALENTADOR

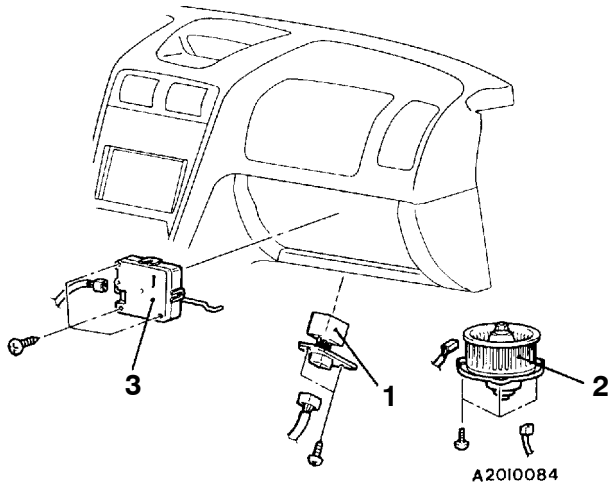
Después de mover la unidad de refrigeración ligeramente hacia sí, desmontar la unidad del calentador.

# RESISTOR, VENTILADOR Y MOTOR DEL SOPLADOR Y MOTOR DEL AMORTIGUADOR DE CONMUTACION DE AIRE INTERIOR/EXTERIOR

55100500014

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
Desmontaje e instalación de la guantera (Consultar el GRUPO 52A – Tablero de instrumentos.)




**Pasos para el desmontaje del resistor**

- Cubierta inferior (Consultar la página 55-33.)

1. Resistor

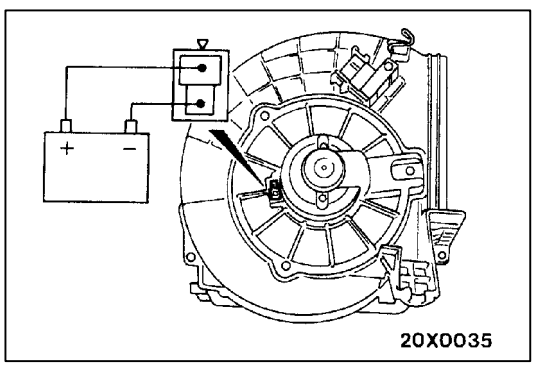
**Pasos para el desmontaje del ventilador de soplador y motor**

- Cubierta inferior (Consultar la página 55-33.)

2. Ventilador del soplador y motor

**Pasos para el desmontaje del motor del amortiguador de conmutación del aire interior/exterior**

3. Motor del amortiguador de conmutación del aire interior/exterior

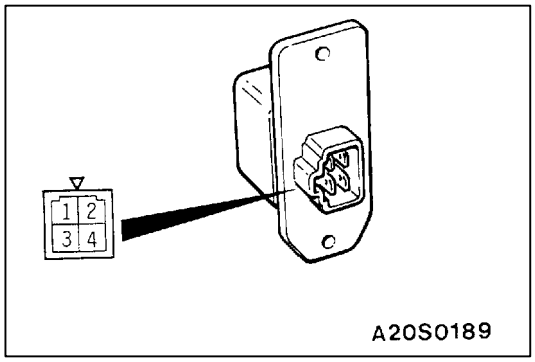



## INSPECCION

55100510017

### VENTILADOR Y MOTOR DEL SOPLADOR

Cuando se aplica el voltaje de la batería entre los terminales, verificar que el motor funciona. También, verificar que no hay ruidos anormales.

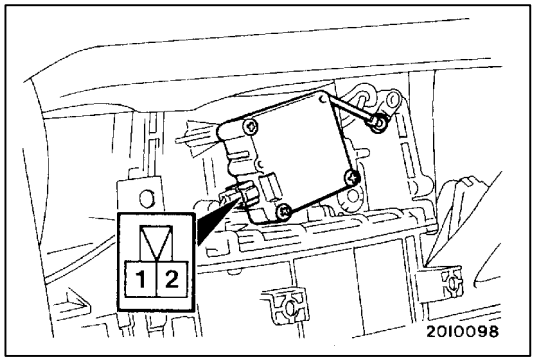



## RESISTOR

Usar un probador de circuito para medir la resistencia entre los terminales indicados a continuación. Verificar que el valor medido está dentro del valor normal.

**Valor normal:**

| Terminal medido | Valor normal Ω |
|---|---|
| Entre terminales 3 – 2 (LO) | 2,30 |
| Entre terminales 3 – 4 (ML) | 1,10 |
| Entre terminales 3 – 1 (MH) | 0,40 |




## MOTOR DEL AMORTIGUADOR DE CONMUTACION INTERIOR/EXTERIOR

| Terminal de la conexión de batería | | Funcionamiento de la palanca |
|---|---|---|
| 1 | 2 | |
| ⊕ | ⊖ | Mueve a la posición del aire exterior |
| ⊖ | ⊕ | Mueve a la posición del aire interior |

**Precaución**
**Cortar el voltaje de batería cuando el amortiguador está en la posición del aire interior o del aire exterior.**

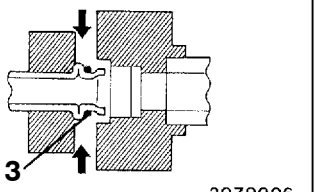
# EVAPORADOR

55200360165

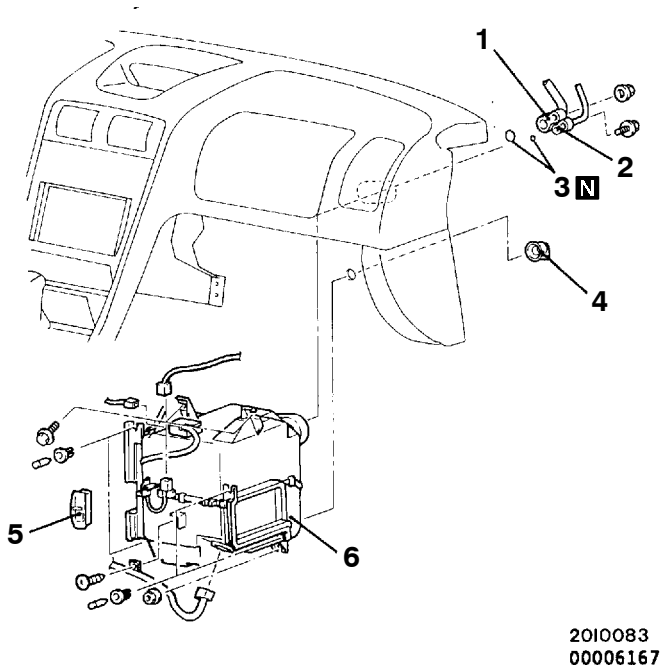
## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Descarga y carga del refrigerante (Consultar la página 55-9.)
- Desmontaje e instalación de la guantera, cubierta lateral y bastidor de guantera (Consultar el GRUPO 52A – Tablero de instrumentos.)
- Desmontaje e instalación de la cubierta inferior (Consultar la página 55-33.)

**Conexión de la tubería**




**Aceite de compresor: SUN PAG 56**




**Pasos para el desmontaje**

◀A▶ 1. Conexión de la manguera de succión
◀A▶ 2. Conexión del tubo de descarga
3. Anillo en O
4. Manguera de vaciado
5. Placa
▶A◀ 6. Evaporador

## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESCONEXION DE LA MANGUERA DE SUCCION Y DEL TUBO DE DESCARGA

Taper la manguera desconectada y la boquilla del evaporador para que no entren los materiales extraños.

**Precaución**
**Sellar las mangueras completamente. De otra manera, el aceite del compresor y el receptor absorben el vapor del agua fácilmente.**

## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

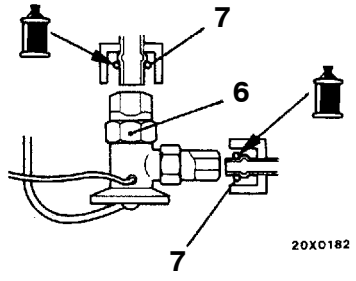
### ▶A◀ INSTALACION DEL EVAPORADOR

Al cambiar el evaporador, volver a llenarlo con la cantidad especificada del aceite del compresor e instalarlo al vehículo.

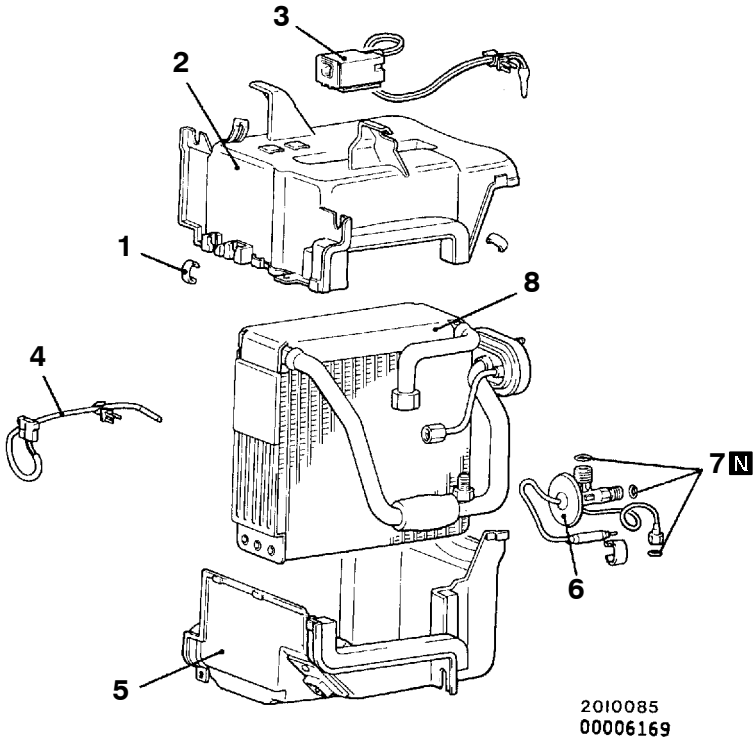
**Aceite del compresor: SUN PAG 56**
**Cantidad: 60 mL**

## DESARMADO Y REARMADO

55200380154

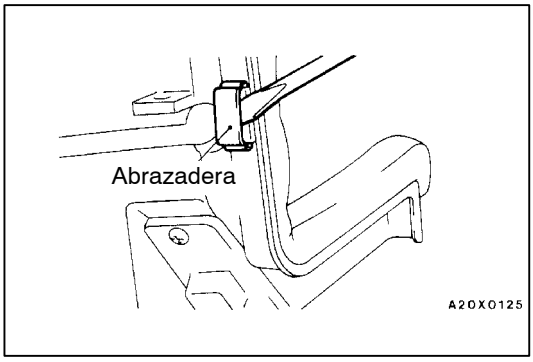



**Aceite de compresor:**
**SUN PAG 56**




**Pasos para el desarmado**

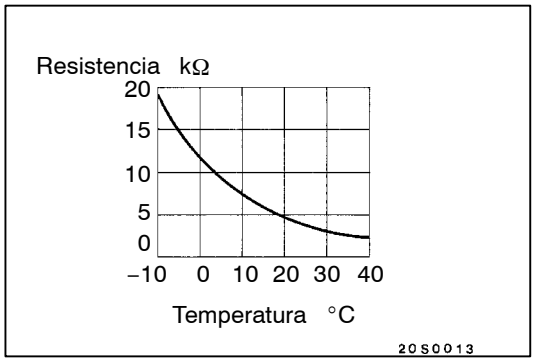
◀A▶ 1. Abrazadera
2. Caja del evaporador case (superior)
3. ECU del compresor automático <Acondicionador de aire manual>
4. Termosensor de aire <Acondicionador de aire automático>
5. Caja del evaporador (inferior)
6. Válvula de expansión
7. Anillo en O
8. Evaporador




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESARMADO

### ◀A▶ DESMONTAJE DE LAS ABRAZADERAS

Desmontar las abrazaderas con un destornillador de punta plana cubierto con un trapo para evitar que se dañen las superficies de la caja.




## INSPECCION

55200390058

### TERMOSENSOR DEL AIRE

Cuando se mide el valor de resistencia entre los terminales del sensor a dos o más temperaturas distintas, los valores de resistencia medidos deben estar cerca de los valores del gráfico.

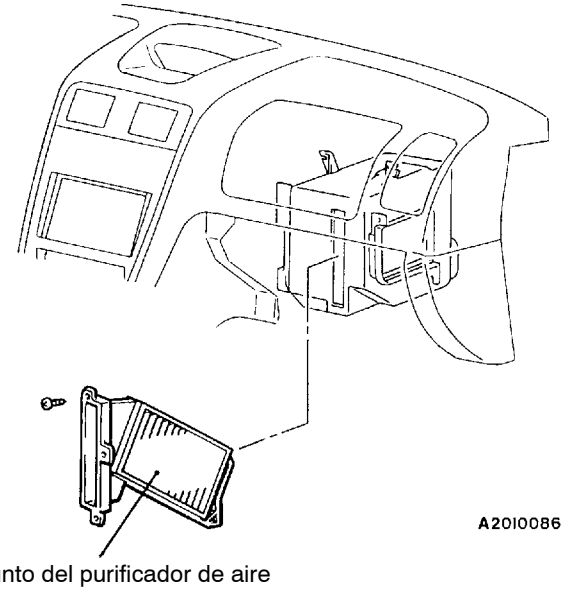
NOTA
Las condiciones de temperatura en la verificación no deben superar la gama de curva característica del gráfico.

# CONJUNTO DEL PURIFICADOR DE AIRE

55500100032

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Desmontaje e instalación de la guantera, cubierta lateral y bastidor de la guantera (Consultar el GRUPO 52A – Tablero de instrumentos.)
- Desmontaje e instalación de la cubierta inferior (Consultar la página 55-33.)




Conjunto del purificador de aire

# COMPRESOR Y POLEA TENSORA

55200410266

Consultar la página 55-61.

# TUBERIA DE REFRIGERANTE

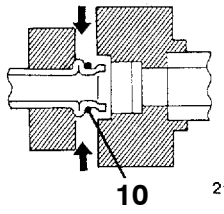
55200640269

## DESMONTAJE E INSTALACION

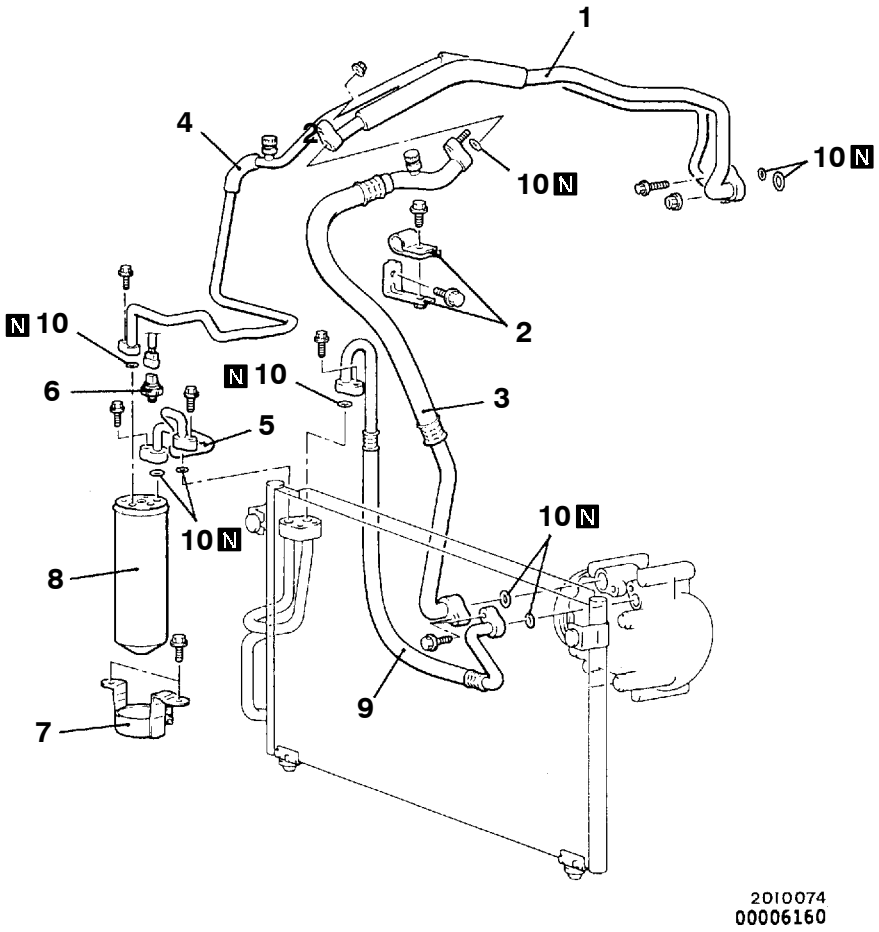
### <VEHICULOS CON VOLANTE A LA IZQUIERDA>

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Descarga y carga del refrigerante (Consultar la página 55-9.)
- Desmontaje e instalación del tanque de reserva (Consultar el GRUPO 14 – Radiador.)
- Desmontaje e instalación del depósito de aceite (Consultar el GRUPO 37A – Mangueras de servodirección.)

**Conexión de la tubería**




**Aceite de compresor:**
**SUN PAG 56**



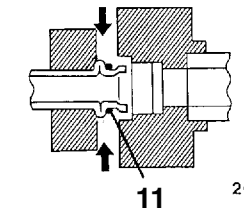

**Pasos para el desmontaje**

◀A▶ 1. Tubo de succión
2. Abrazadera y ménsula
◀A▶ 3. Manguera flexible de succión
◀A▶ 4. Tubo de líquido A
◀A▶ 5. Tubo de líquido B
6. Interruptor de presión dual
7. Conjunto de la ménsula del receptor
◀A▶ ▶A◀ 8. Conjunto del receptor
9. Manguera flexible de descarga
◀A▶ 10. Anillo en O

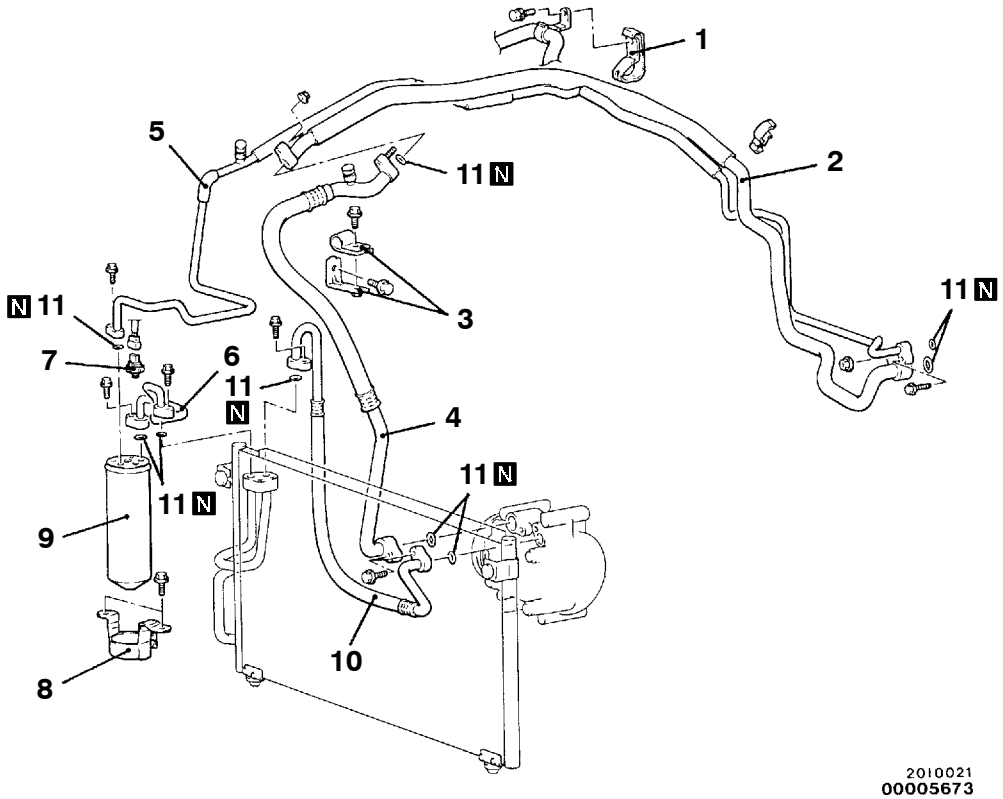
## <VEHICULOS CON VOLANTE A LA DERECHA>

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Descarga y carga del refrigerante (Consultar la página 55-9.)
- Desmontaje e instalación del receptáculo (Consultar el GRUPO 17.)
- Desmontaje e instalación del tanque de reserva (Consultar el GRUPO 14 – Radiador.)
- Desmontaje e instalación del depósito de aceite (Consultar el GRUPO 37A – Mangueras de servodirección.)

**Conexión de la tubería**




**Aceite de compresor: SUN PAG 56**




**Pasos para el desmontaje**

1. Abrazadera
◀A▶ 2. Tubo de succión
3. Abrazadera y ménsula
◀A▶ 4. Manguera flexible de succión
◀A▶ 5. Tubo de líquido B
◀A▶ 6. Tubo de líquido A
7. Interruptor de presión doble
8. Conjunto de la ménsula del receptor
◀A▶ ▶A◀ 9. Conjunto del receptor
◀A▶ 10. Manguera flexible de descarga
11. Anillo en O

## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESCONEXION DE LA MANGUERA, TUBO Y DEL CONJUNTO DEL RECEPTOR

Tapar la manguera desconectada, receptor, evaporador y la boquilla del compresor para que no entren los materiales extraños.

**Precaución**
**Sellar las mangueras completamente. De otra manera, el aceite del compresor y el receptor absorben el vapor del agua fácilmente.**

## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DE LA MANAGUERA DE SUCCION Y CONJUNTO DEL RECEPTOR

Al cambiar la manguera de succión, tubo o conjunto del receptor, volver a llenarlo con la cantidad especificada del aceite del compresor e instalarlo.

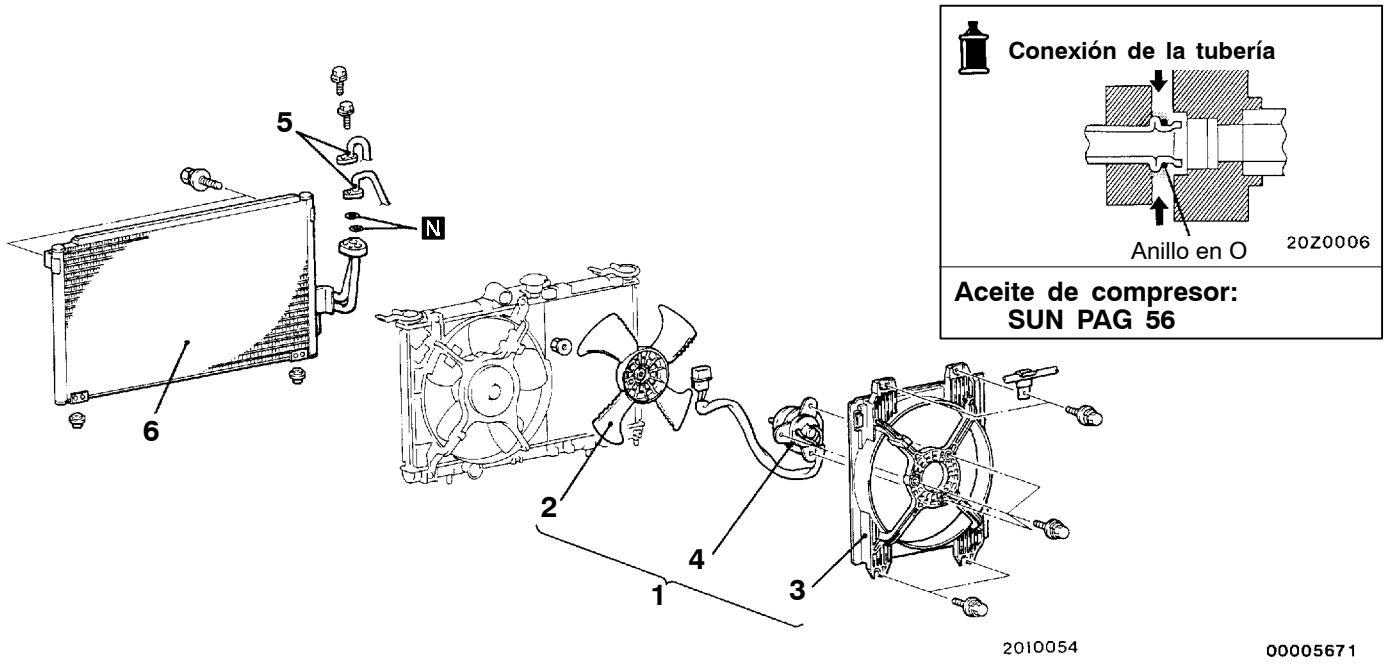
**Aceite del compresor: SUN PAG 56**

**Cantidad**
**Manguera de succión: 10 mL**
**Conjunto receptor: 10 mL**

# CONDENSADOR Y MOTOR DE VENTILADOR DEL CONDENSADOR

55200670244

## DESMONTAJE E INSTALACION




**Pasos para el desmontaje del motor de ventilador del condensador**

1. Conjunto del motor de ventilador del condensador y aro de refuerzo
2. Ventilador del condensador
3. Aro de refuerzo
4. Motor de ventilador del condensador

**Pasos para el desmontaje del condensador**

- Descarga y carga del refrigerante (Consultar la página 55-9.)
- Filtro de aire
- Vaciado y suministro del refrigerante del motor (Consultar el GRUPO 14 – Servicio en el vehículo.)
- Radiador (Consultar el GRUPO 14.)

◀A▶ 5. Conexión de la manguera flexible de descarga y tubo de líquido A

▶A◀ 6. Condensador

## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ CONEXION DE LA MANGUERA FLEXIBLE DE DESCARGA Y TUBO DE LIQUIDO A

Tapar el tubo y la manguera desconectados y la boquilla del compresor para que no entren los materiales extraños.

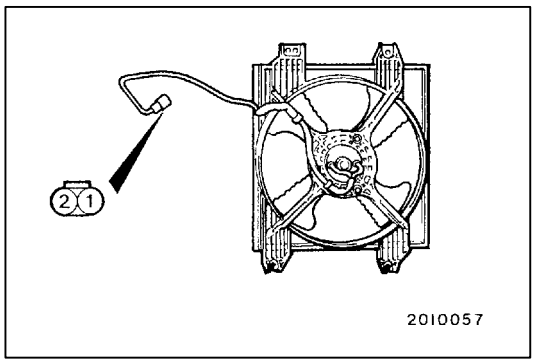
**Precaución**
**Sellar las mangueras completamente. De otra manera, el aceite del compresor y el receptor absorben el vapor del agua fácilmente.**

## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL CONDENSADOR

Al cambiar el condensador, volver a llenarlo con la cantidad especificada del aceite del compresor e instalarlo (en el vehículo).

**Aceite del compresor: SUN PAG 56**
**Cantidad: 15 mL**




## INSPECCION

55200680148

### MOTOR DE VENTILADOR DEL CONDENSADOR

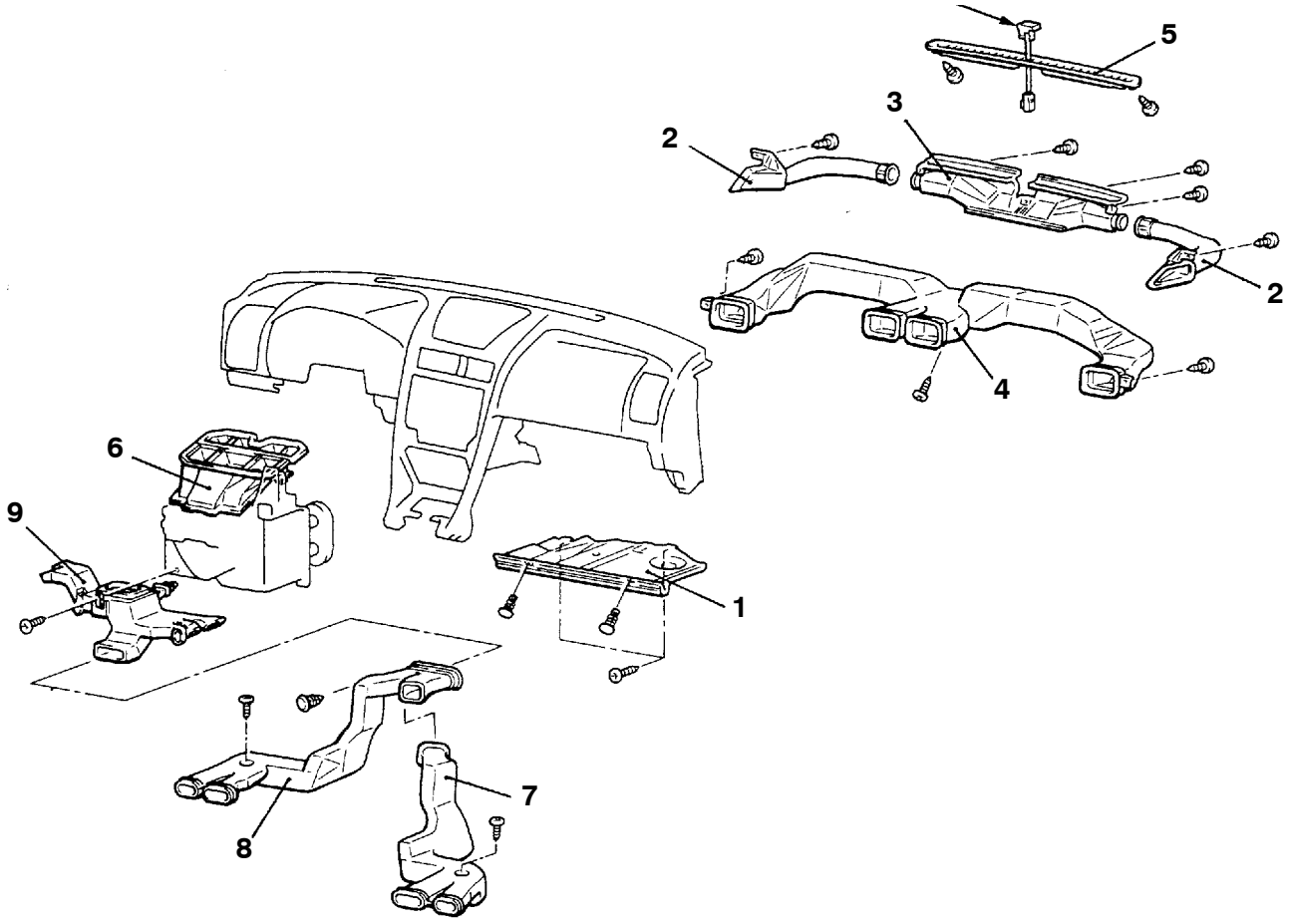
Aplicar el voltaje de la batería al terminal 1 y conectar el terminal 2 a tierra. Asegurarse de que el motor del ventilador del condensador funcione en ese momento.

# VENTILADORES

55300160119

## DESMONTAJE E INSTALACION

<Acondicionador de aire automático>




A2010091

**Desmontaje de la cubierta inferior**

1. Cubierta inferior

**Pasos para el desmontaje de la tobera de desempañador y conducto de distribución**

- Conjunto de consola del piso (Consultar el GRUPO 52A.)
- Tablero de instrumentos (Consultar el GRUPO 52A.)

2. Conducto de desempañador lateral
3. Conjunto de la tobera de desempañador
4. Conjunto del conducto de distribución
5. Guarnición del desempañador y fotosensor
6. Conjunto del conducto central

**Pasos para el desmontaje del conducto de calentador trasero y conducto de distribución para piernas**

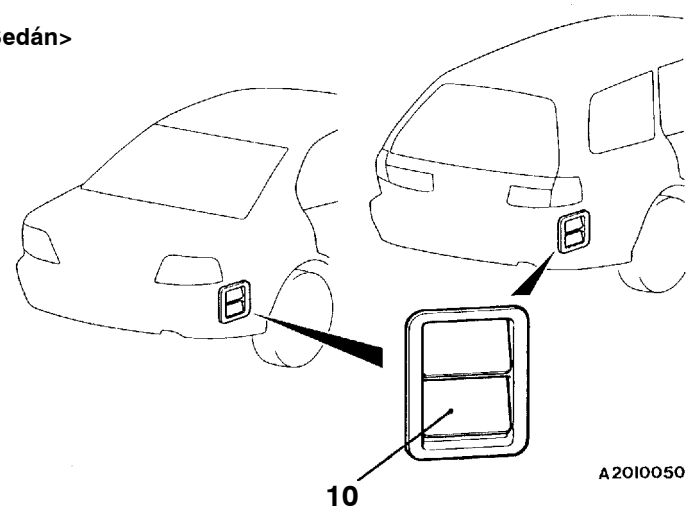
- Asiento delantero (Consultar el GRUPO 52A.)
- Conjunto de consola del piso (Consultar el GRUPO 52A.)
- Tablero de instrumentos y refuerzo central (Consultar el GRUPO 52A.)

7. Conducto del calentador trasero (DER.)
8. Conducto del calentador trasero (IZQ.)
9. Conducto de distribución para piernas

NOTA
Para el conjunto de salida de aire central y conjunto de salida de aire lateral, consultar el GRUPO 52A – Tablero de instrumentos.

<Wagon>

<Sedán>




**Pasos para el desmontaje del conjunto del conducto de ventilación trasero**

- Parachoques trasero (Consultar el GRUPO 51.)

10. Conjunto del conducto de ventilación trasero

NOTA
Para la guarnición del cubretablero, consultar el GRUPO 51 – Limpiaparabrisas y lavaparabrisas.

# ACONDICIONADOR DE AIRE AUTOMATICO

55400010080

## INFORMACION GENERAL

El sistema de calefacción usa una sistema de mezcla de aire total de tipo flujo de dos vías, el cual tiene la particularidad de un rendimiento alto y un ruido bajo de operación, y posee la función de soplo independiente de aire a cara.
Además, un purificador de aire que efectúa el control fino del acondicionador de aire se ha adoptado.

El sistema del acondicionador de aire es básicamente el mismo que se utiliza para el acondicionador de aire manual. En este último, un nuevo sistema del refrigerante ha sido adoptado. Además, se utiliza un panel de control del acondicionador de aire, el cual está compacto y posee un número reducido de botones, con una distribución mucho más efectiva para cumplir las distintas funciones que son necesarias. Esta modificación ofrece mejores resultados, debido a que cada botón puede controlar más funciones.

| Puntos | | Especificaciones |
|---|---|---|
| Unidad del calentador | Tipo | Sistema de mezcla de aire total de tipo flujo de dos vías |
| Conjunto del control de calentador | | Tipo botón pulsador |
| Compresor | Modelo | Tipo caracol <MSC 90> |
| Interruptor de presión doble kPa | Interruptor de alta presión | ON → OFF: 2.942, OFF → ON: 2.353 |
| | Interruptor de baja presión | ON → OFF: 196, OFF → ON: 221 |
| Refrigerante y cantidad g | | R-134a (HFC-134a), Aprox. 670 – 710 |

## ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

55400030086

| Puntos | | | Valor normal |
|---|---|---|---|
| Velocidad de ralentí r/min | | 4G6 | 750 ± 50 |
| | | 6A1 | 650 ± 50 |
| | | 4D6 | 800 ± 30 |
| Velocidad de aumento del ralentí r/min | Cuando la carga por A/C es baja | 4G6 | 750 ± 50 |
| | | 6A1 | 650 ± 50 |
| | | 4D6 | 850 ± 50 |
| | Cuando la carga por A/C es alta | 4G6 | 850 ± 50 |
| | | 6A1 | 900 ± 50 |
| | | 4D6 | 850 ± 50 |
| Resistencia del potenciómetro para el motor de amortiguador de mezcla de aire kΩ | Posición MAX. HOT | | Aprox. 4,8 |
| | Posición MAX. COOL | | Aprox. 0,2 |
| Resistencia del potenciómetro para el motor de amortiguador de conmutación del aire de salida kΩ | Posición DEF | | Aprox. 4,8 |
| | Posición FACE | | Aprox. 0,2 |
| Espacio de aire (Embrague magnético) mm | | | 0,40 – 0,65 |

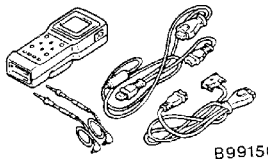
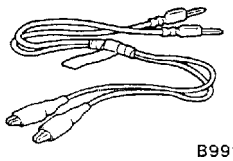
# LUBRICANTES

55400040072

| Puntos | Lubricantes especificados | Cantidad |
|---|---|---|
| Cada conexión de la tubería de refrigerante | SUN PAG 56 | La necesaria |
| Lubricante de la unidad de refrigerante del compresor mL | SUN PAG 56 | 120 |

# HERRAMIENTAS ESPECIALES

55400060061

| Herramienta | Número | Nombre | Uso |
|---|---|---|---|
|  B991502 | MB991502 | Conjunto secundario del MUT-II | Inspección del acondicionador de aire automático |
|  B991529 | MB991529 | Mazo de conductores de verificación del código de diagnóstico | Inspección del acondicionador de aire automático utilizando un voltímetro |

NOTA
Las demás herramientas especiales son mismas que las del acondicionador de aire manual.

# LOCALIZACION DE FALLAS

55400470055

## DIAGRAMA DE FLUJO BASICO DE LOS DIAGNOSTICOS DE FALLAS

Consultar el GRUPO 00 – Cómo utilizar la localización de fallas/Puntos de servicio para la inspección.

## FUNCION DEL DIAGNOSTICO

55400480072

### METODO DE COMPROBACION DE LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

Conectar el MUT-II al conector para diagnóstico (16 patillas) debajo de la cubierta inferior de instrumento, y después, verificar el código de diagnóstico.
(Consultar el GRUPO 00 – Cómo utilizar la localización de fallas/Puntos de servicio para la inspección.)

### METODO PARA BORRAR LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

Consultar el GRUPO 00 – Cómo utilizar la localización de fallas/Puntos de servicio para la inspección.

## CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

55400490051

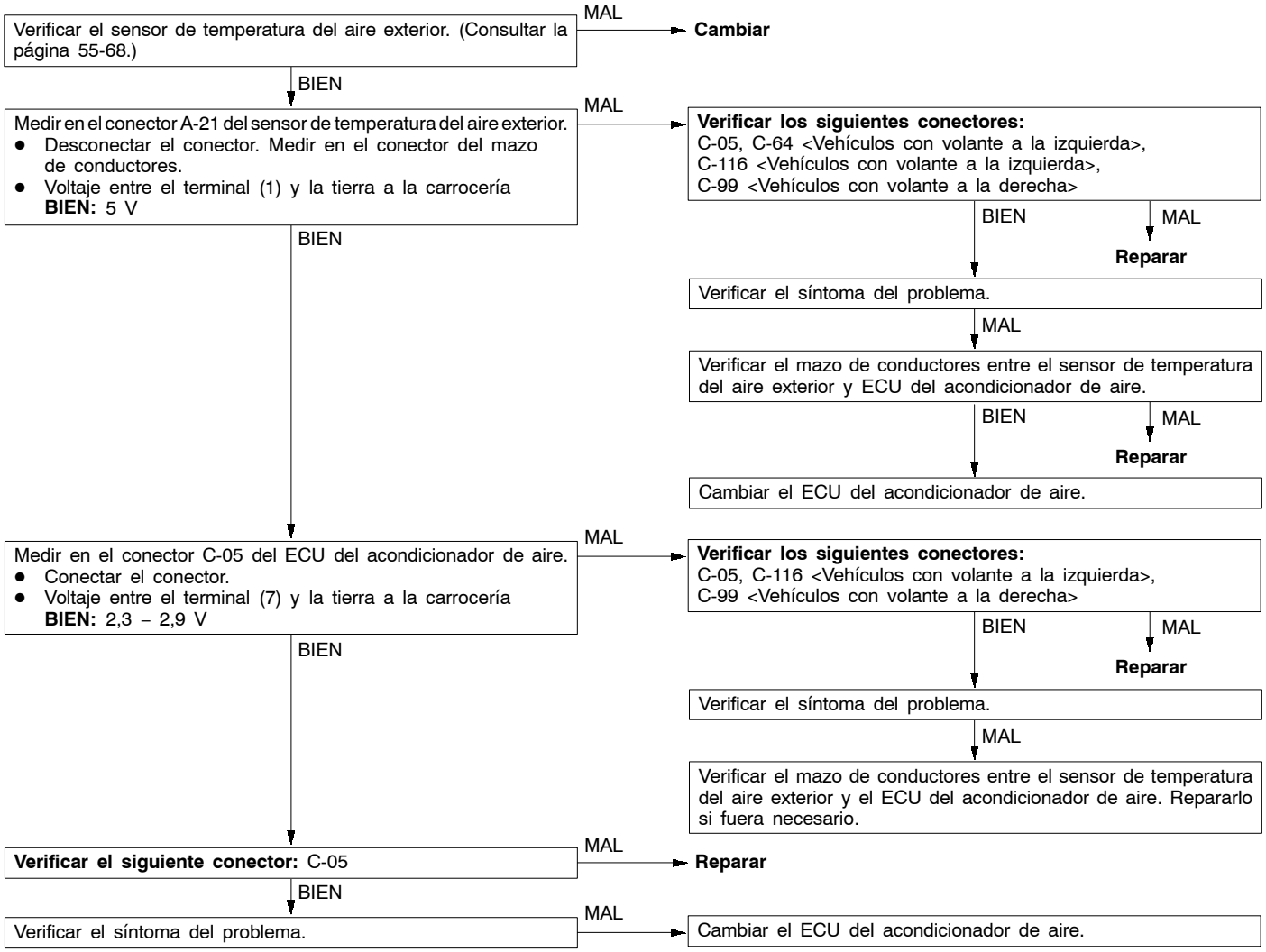
| No. de código | Punto de diagnóstico | Página de referencia |
|---|---|---|
| 11 | Sensor de temperatura del aire interior (circuito abierto) | 55-37 |
| 12 | Sensor de temperatura del aire interior (cortocircuito) | 55-37 |
| 13 | Sensor de temperatura del aire exterior (circuito abierto) | 55-38 |
| 14 | Sensor de temperatura del aire exterior (cortocircuito) | 55-38 |
| 15 | Sensor de temperatura de agua del calentador (circuito abierto) | 55-39 |
| 16 | Sensor de temperatura de agua del calentador (cortocircuito) | 55-39 |
| 21 | Termosensor de aire (circuito abierto) | 55-40 |
| 22 | Termosensor de aire (cortocircuito) | 55-40 |
| 31 | Potenciómetro del conjunto de motor del amortiguador de mezcla de aire | 55-41 |
| 32 | Potenciómetro del conjunto de motor del amortiguador de conmutación de salida de aire | 55-42 |
| 41 | Sistema de accionamiento del conjunto de motor del amortiguador de mezcla de aire | 55-43 |
| 42 | Sistema de accionamiento del conjunto de motor del amortiguador de conmutación de salida del aire | 55-43 |

### PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

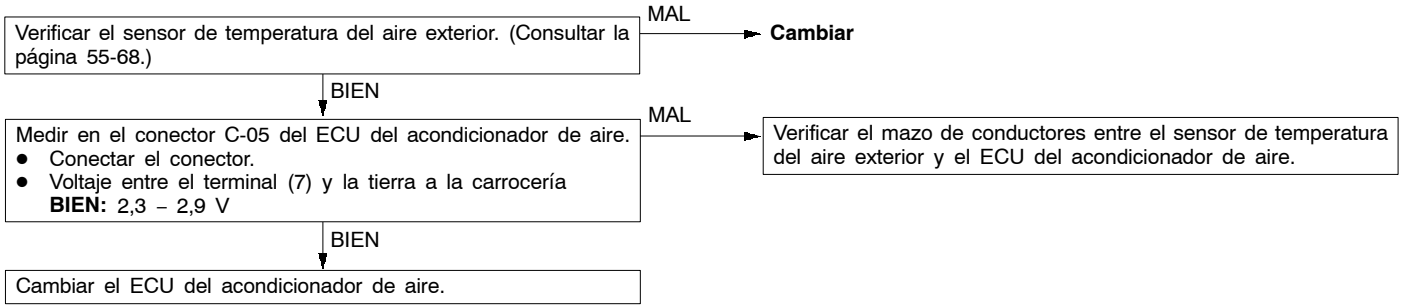
| **No. de código 11 o 12 Sensor de temperatura del aire interior** | **Causas probables** |
|---|---|
| Este código de diagnóstico se sale, si hay una falla en el circuito del sensor de temperatura del aire interior dentro del ECU del acondicionador de aire. | • Malfuncionamiento del ECU del acondicionador de aire |

Cambiar el ECU del acondicionador de aire.

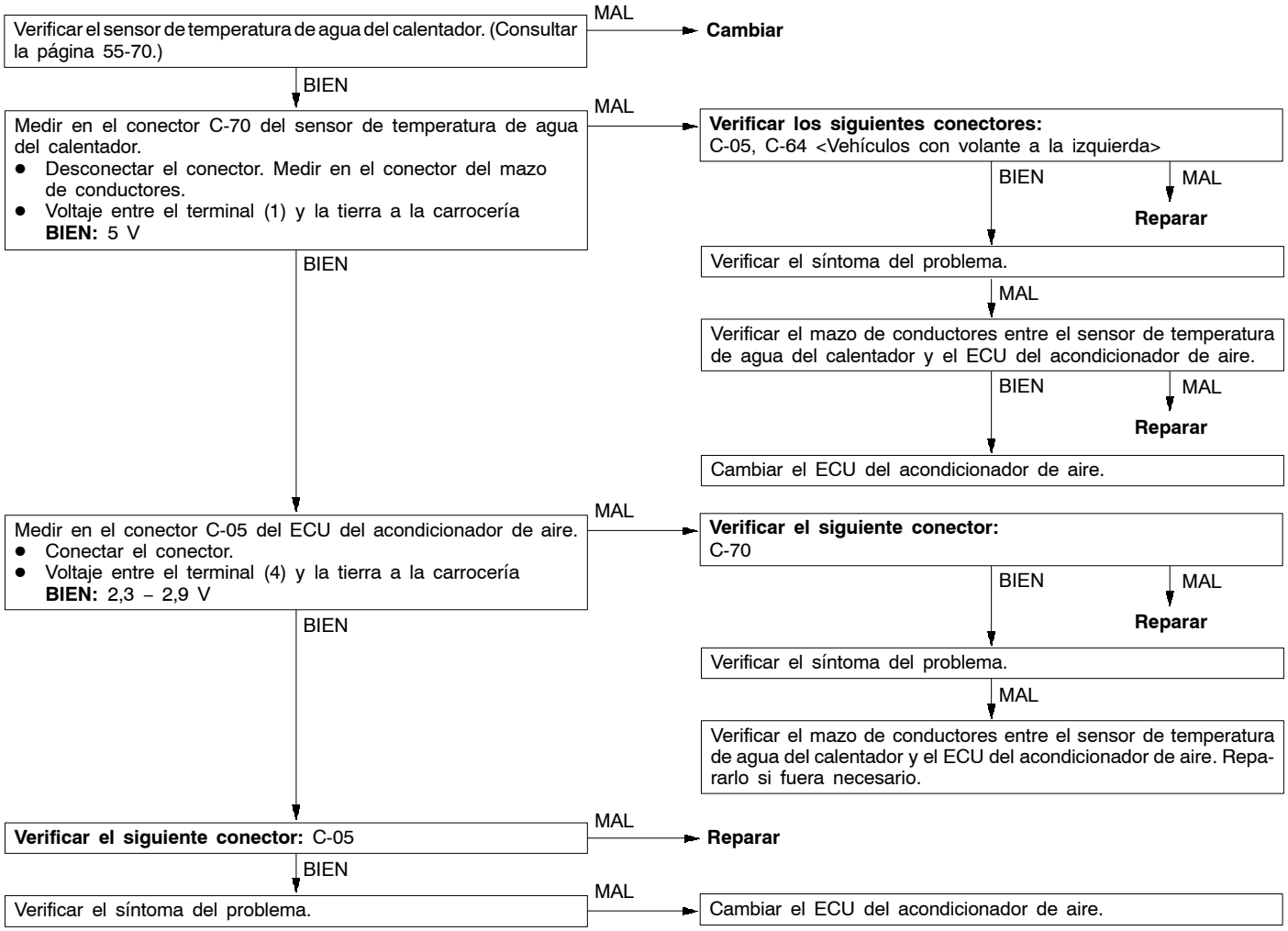
| No. de código 13 Sensor de temperatura del aire exterior (circuito abierto) | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico se sale, si hay una conexión defectuosa del conector, o si hay un circuito abierto en el mazo de conductores. | • Avería en los conectores<br>• Avería en el mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del sensor de temperatura del aire exterior<br>• Malfuncionamiento del ECU del acondicionador de aire |



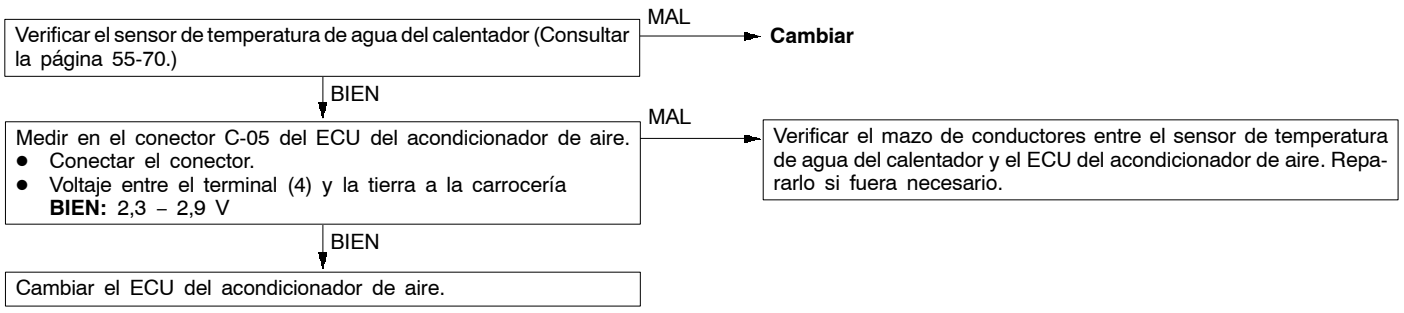

| No. de código 14 Sensor de temperatura del aire exterior (cortocircuito) | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico se sale, si hay un cortocircuito en el circuito de entrada del sensor de temperatura del aire exterior. | • Avería en el mazo de conductores<br>• Avería en los conectores<br>• Malfuncionamiento del sensor de temperatura del aire exterior<br>• Malfuncionamiento del ECU del acondicionador de aire |



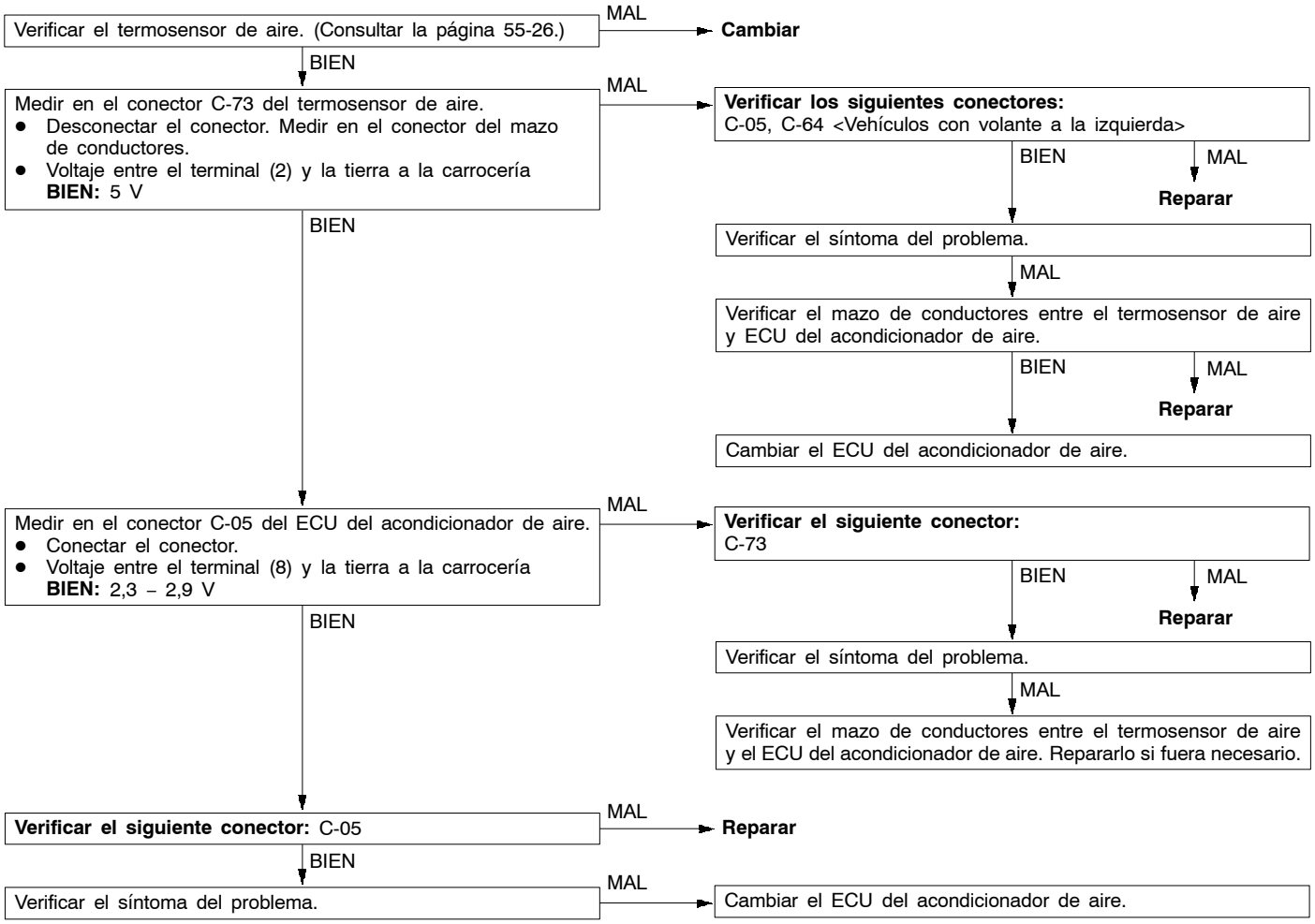
| No. de código 15 Sensor de temperatura de agua del calentador (circuito abierto) | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico se sale, si hay una conexión defectuosa del conector, o si hay un circuito abierto en el mazo de conductores. | • Avería en los conectores<br>• Avería en el mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del sensor de temperatura de agua del calentador<br>• Malfuncionamiento del ECU del acondicionador de aire |



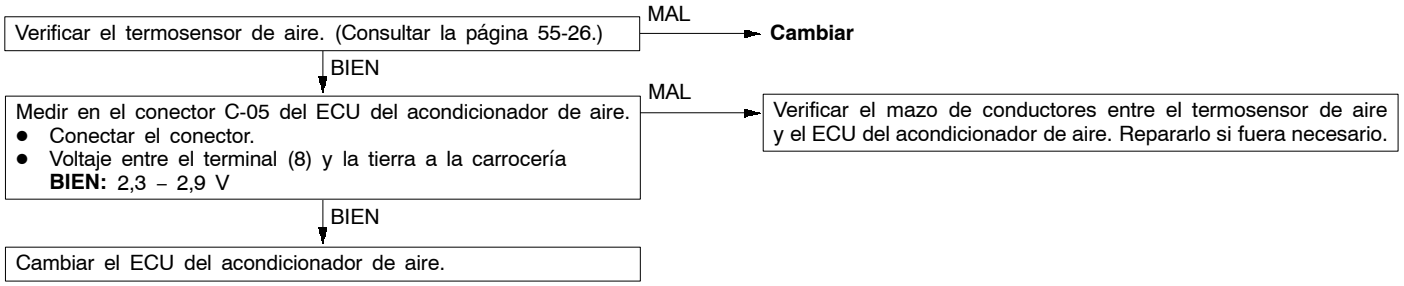

| No. de código 16 Sensor de temperatura de agua del calentador (cortocircuito) | Causas probables |
|---|---|
| Este código se sale, si hay un cortocircuito en el circuito de entrada del sensor de temperatura de agua del calentador. | • Avería en el mazo de conductores<br>• Avería en los conectores<br>• Malfuncionamiento del sensor de temperatura de agua del calentador<br>• Malfuncionamiento del ECU del acondicionador de aire |



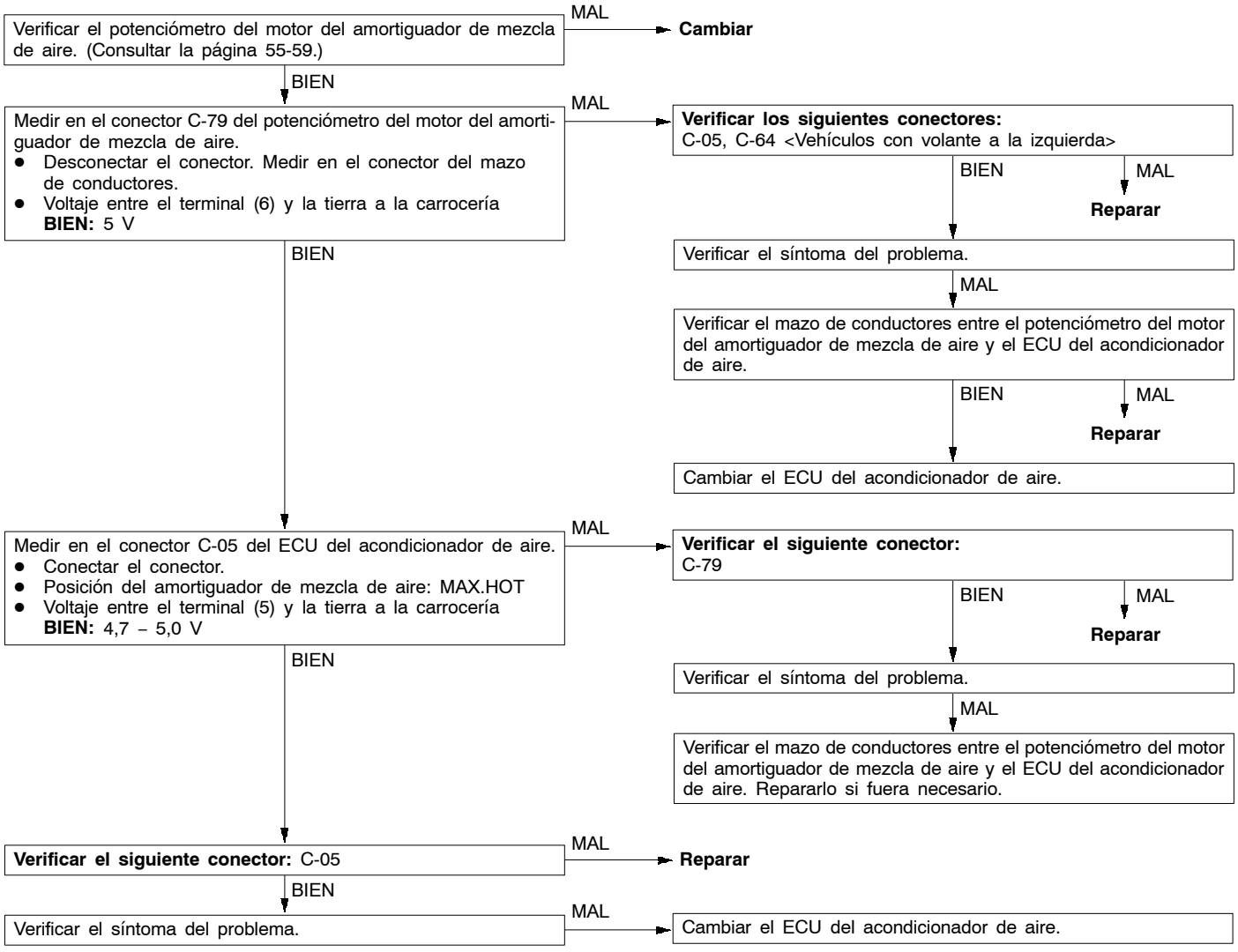
| No. de código 21 Termosensor de aire (circuito abierto) | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico se sale, si hay una conexión defectuosa del conector, o si hay un circuito abierto en el mazo de conductores. | • Avería en los conectores<br>• Avería en el mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del termosensor de aire<br>• Malfuncionamiento del ECU del acondicionador de aire |



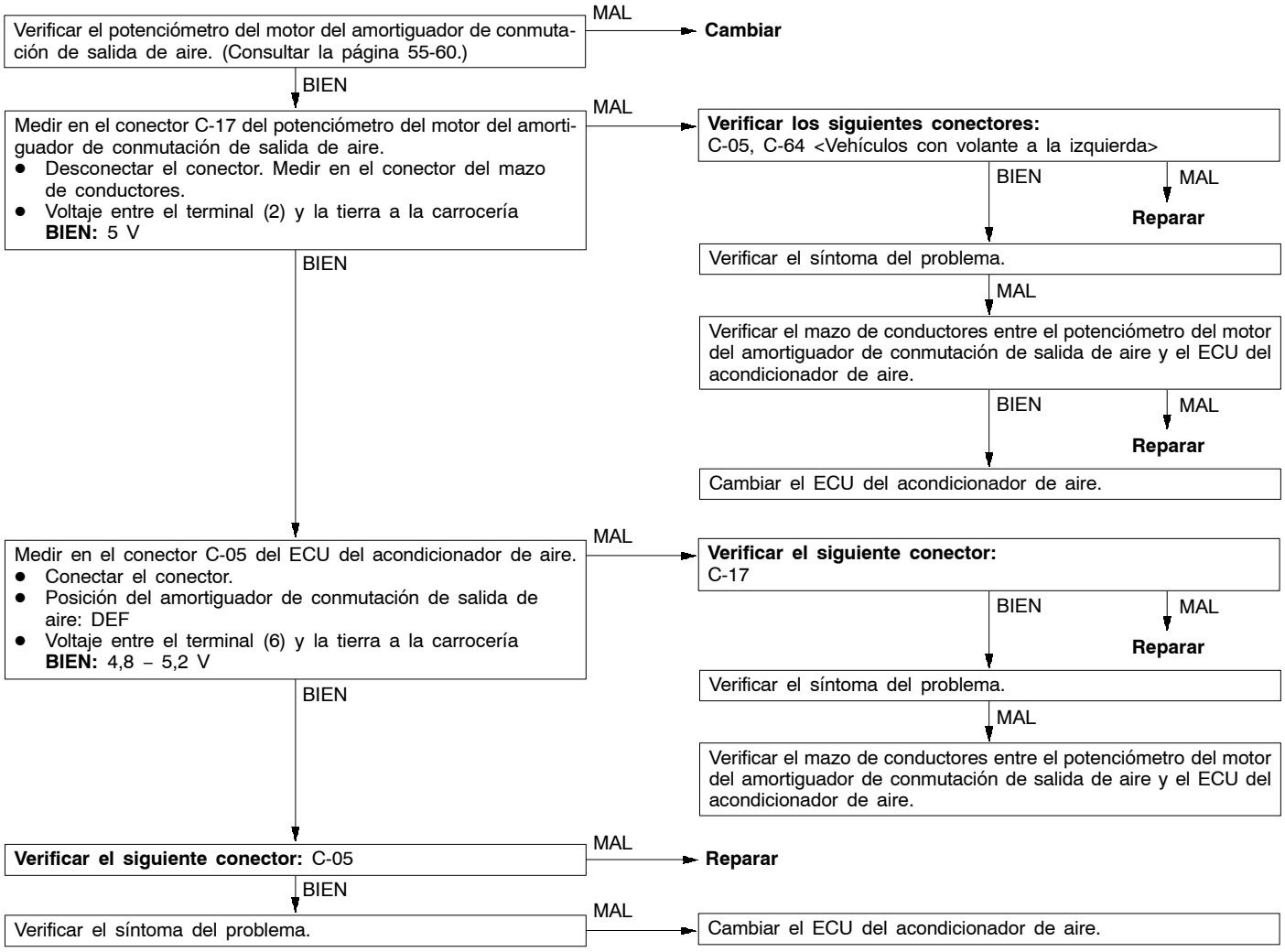

| No. de código 22 Termosensor de aire (cortocircuito) | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico se sale, si hay un cortocircuito en el circuito de entrada del termosensor de aire. | • Avería en el mazo de conductores<br>• Avería en los conectores<br>• Malfuncionamiento del termosensor de aire<br>• Malfuncionamiento del ECU del acondicionador de aire |



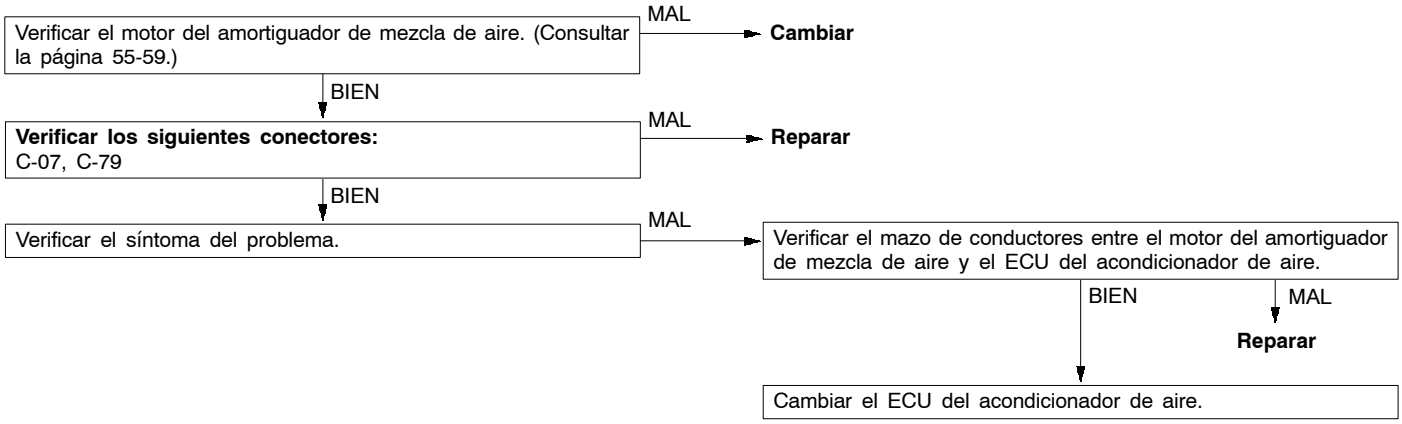
| No. de código 31 Potenciómetro del conjunto de motor del amortiguador de mezcla de aire | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico se sale, si hay un circuito abierto o un cortocircuito en el circuito de entrada del potenciómetro, o si hay un circuito abierto en el circuito de la tierra y en el circuito de la fuente de alimentación. | • Malfuncionamiento de conjunto de motor del amortiguador de mezcla de aire<br>• Avería en los conectores<br>• Avería en el mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento de ECU del acondicionador de aire |



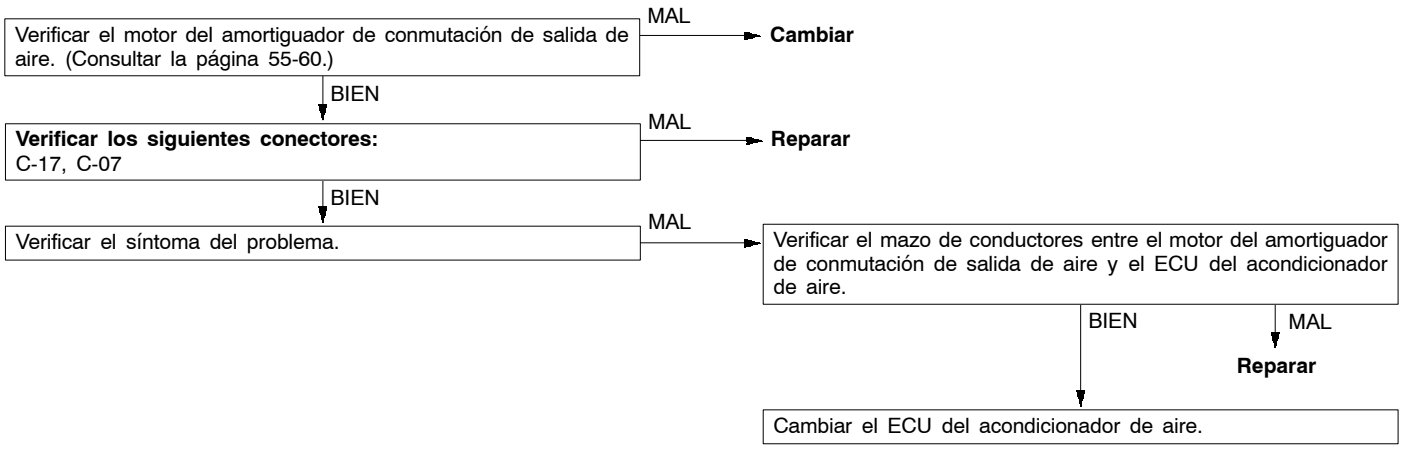
| No. de código 32 Potenciómetro del conjunto de motor del amortiguador de conmutación de salida de aire | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico se sale, si hay un circuito abierto o un cortocircuito en el circuito de entrada del potenciómetro, o si hay un circuito abierto en el circuito de la tierra y en el circuito de la fuente de alimentación. | • Malfuncionamiento del conjunto de motor del amortiguador de conmutación de salida del aire<br>• Avería en los conectores<br>• Malfuncionamiento de ECU del acondicionador de aire<br>• Avería en el mazo de conductores |



| No. de código 41 Sistema de accionamiento del conjunto de motor del amortiguador de mezcla de aire | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico se sale, si el circuito de accionamiento del motor está defectuoso. | • Malfuncionamiento de conjunto de motor del amortiguador de mezcla de aire<br>• Avería en los conectores<br>• Avería en el mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del ECU del acondicionador de aire |




| No. de código 42 Sistema de accionamiento del conjunto de motor del amortiguador de conmutación de salida del aire | Causas probables |
|---|---|
| Este código de diagnóstico se sale, si el circuito de accionamiento del motor está defectuoso. | • Malfuncionamiento del conjunto de motor del amortiguador de conmutación de salida del aire<br>• Avería en los conectores<br>• Avería en el mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento de ECU del acondicionador de aire |



## CUADRO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

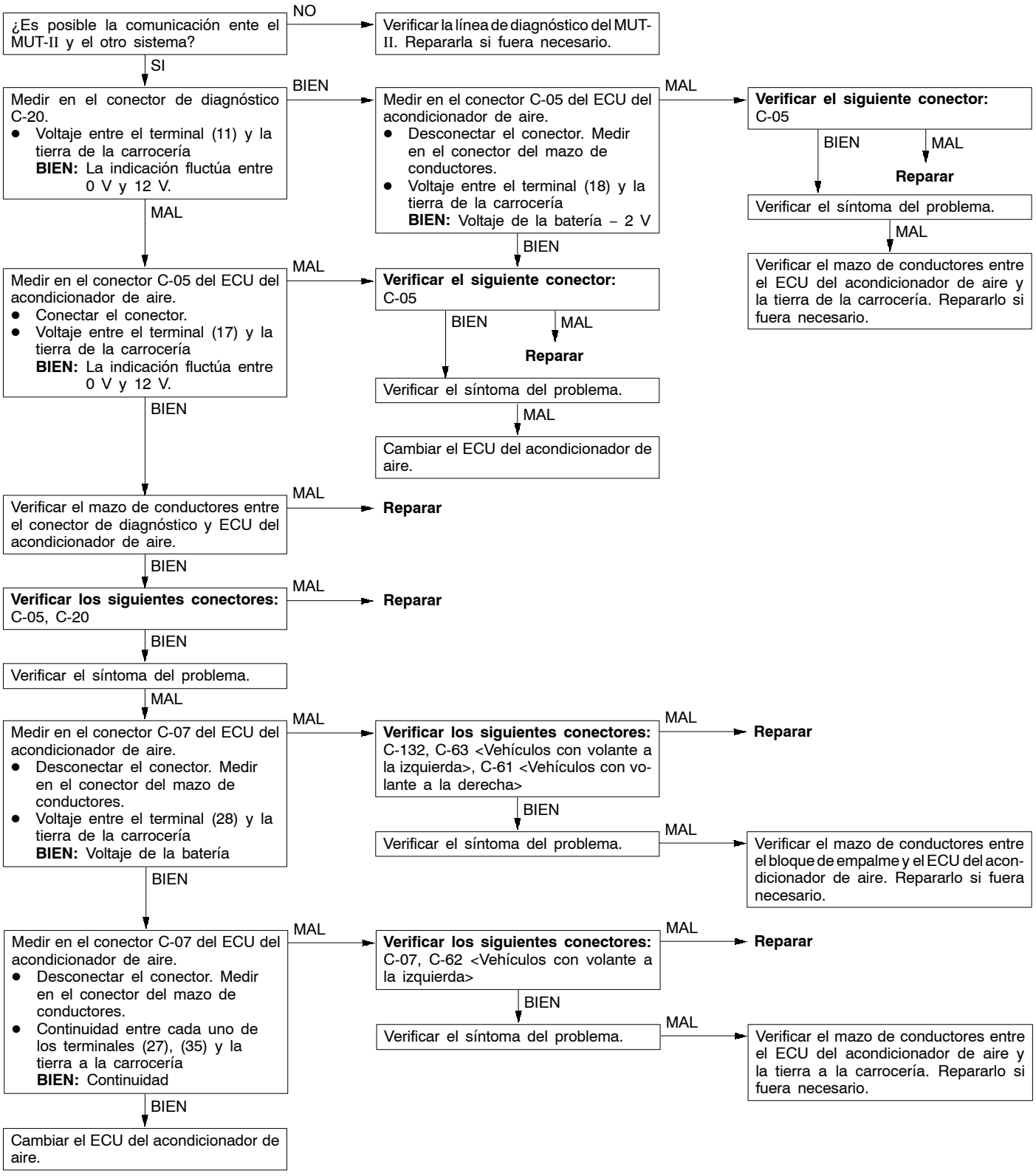
55400500068

| Síntoma del problema | No. del procedimiento de inspección | Página de referencia |
|---|---|---|
| No es posible la comunicación con el MUT-II. | 1 | 55-45 |
| No funciona el acondicionador de aire. | 2 | 55-46 |
| La pantalla gráfica del acondicionador de aire en el tablero de controles delantero está en blanco. | 3 | 55-47 |
| No se puede ajustar la temperatura. | 4 | 55-47 |
| No aumenta la temperatura de aire de la salida del acondicionador de aire. | 5 | 55-47 |
| No disminuye la temperatura de aire de la salida del acondicionador de aire. | 6 | 55-47 |
| No funciona el soplador. | 7 | 55-48 |
| No puede cambiarse la cantidad de aire que circula con el soplador. | 8 | 55-49 |
| No se puede conmutar el orificio de salida de aire. | 9 | 55-49 |
| No es posible la conmutación de aire interior/aire exterior. | 10 | 55-50 |
| No funciona la función del descongelador. | 11 | 55-51 |
| No funciona el desempañador trasero. | 12 | 55-51 |
| Verificación del circuito de la fuente de alimentación del ECU del acondicionador de aire | 13 | 55-52 |
| Verificación del circuito de control del compresor del acondicionador de aire | 14 | 55-53 |
| No funciona el ventilador del radiador. | 15 | Consultar el GRUPO 14 – Localización de fallas. |
| No funciona el ventilador del condensador. | 16 | |

# PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DEL PROBLEMA

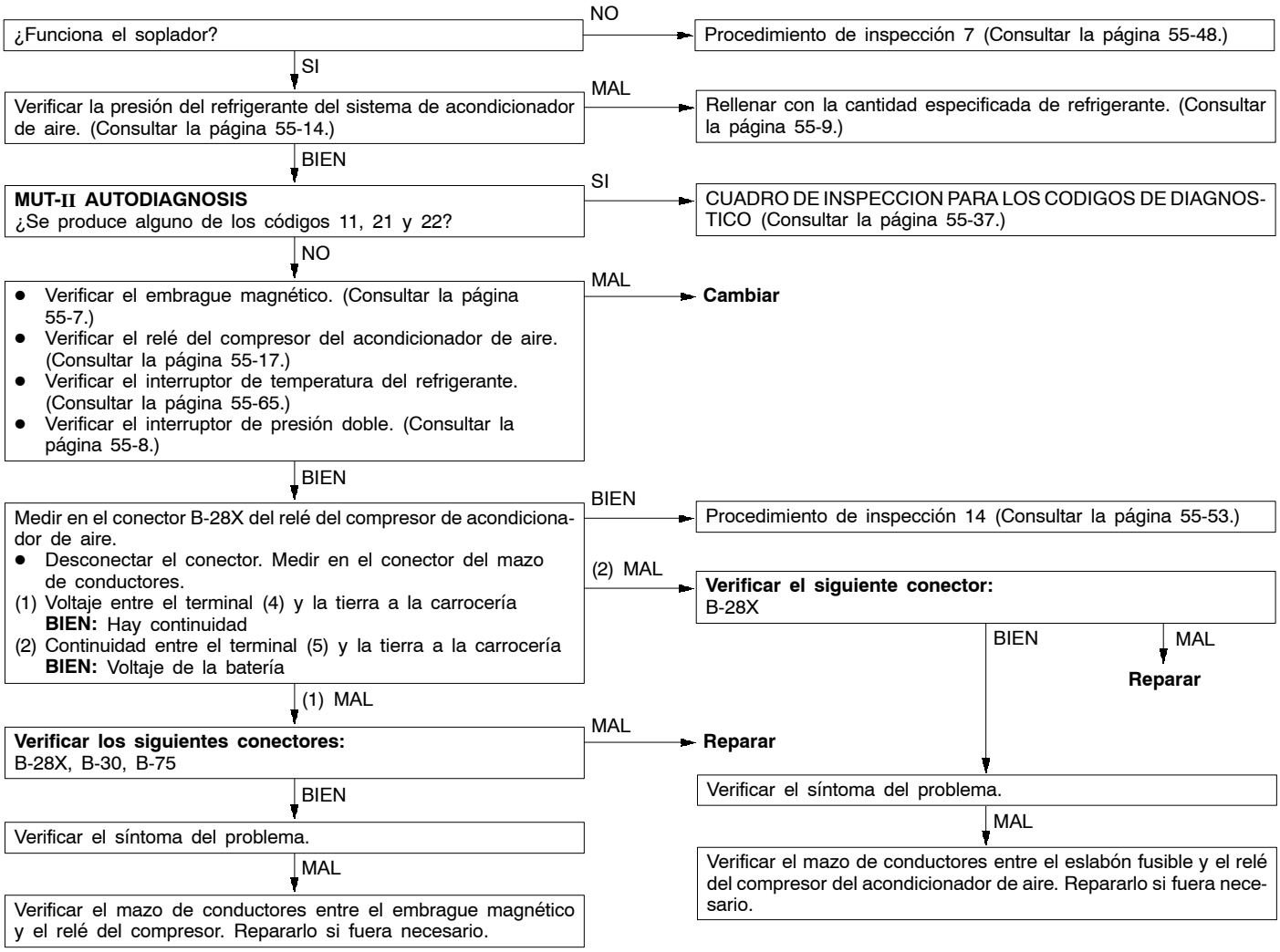
## Procedimiento de inspección 1

| No es posible la comunicación con el MUT-II. | Causas probables |
|---|---|
| Si no es posible la comunicación con todos los demás sistemas, existe una fuerte posibilidad de que haya un malfuncionamiento de la línea de diagnóstico. Si únicamente la comunicación con el acondicionador de aire es imposible, la causa probable es un malfuncionamiento de la línea de diagnóstico o del sistema de alimentación eléctrica de ECU del acondicionador de aire (tierra). | • Avería en los conectores o mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del ECU del acondicionador de aire |



## Procedimiento de inspección 2

| No funciona el acondicionador de aire. | Causas probables |
|---|---|
| Si el acondicionador de aire no funciona cuando el interruptor del acondicionador de aire está conectado y el ajuste de temperatura está en "17", la causa probable es una falta de refrigerante o un malfuncionamiento del ventilador delantero o de la alimentación eléctrica del embrague magnético. | • Malfuncionamiento del soplador<br>• Falta de refrigerante<br>• Malfuncionamiento del embrague magnético<br>• Malfuncionamiento del termosensor de aire<br>• Malfuncionamiento del relé del compresor del acondicionador de aire<br>• Malfuncionamiento del interruptor de temperatura del refrigerante<br>• Malfuncionamiento del interruptor de presión doble<br>• Avería en los conectores o mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del ECU del motor<br>• Malfuncionamiento del ECU del acondicionador de aire |



## Procedimiento de inspección 3

| La pantalla gráfica del acondicionador de aire en el tablero de controles delantero está en blanco. | Causas probables |
|---|---|
| La causa probable es un malfuncionamiento del sistema de alimentación eléctrica de la ECU del acondicionador de aire (tierra). | • Avería en los conectores o mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del ECU del acondicionador de aire |

¿Funciona el acondicionador de aire?
- NO → Procedimiento de inspección 13 (Consultar la página 55-52.)
- SI → Cambiar el ECU del acondicionador de aire.

## Procedimiento de inspección 4

| No se puede ajustar la temperatura. | Causas probables |
|---|---|
| La causa probable es un malfuncionamiento del sistema de salida o del sistema de entrada de la señal de ajuste de temperatura. | • Avería en los conectores o mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del ECU del acondicionador de aire |

Procedimiento de inspección 13 (Consultar la página 55-52.)

## Procedimiento de inspección 5

| No aumenta la temperatura de aire de la salida del acondicionador de aire. | Causas probables |
|---|---|
| Si no aumenta la temperatura del aire de la salida cuando se aumenta el ajuste de temperatura, la causa probable es un malfuncionamiento del sensor o un problema con el funcionamiento del amortiguador de mezcla de aire. El MUT-II puede utilizarse para verificar los códigos de diagnóstico para verificar la causa del problema para cada sistema por separado. | • Malfuncionamiento del potenciómetro del motor del amortiguador de mezcla de aire<br>• Malfuncionamiento del motor del amortiguador de mezcla de aire<br>• Malfuncionamiento del amortiguador de mezcla de aire<br>• Avería en los conectores o mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del termostato<br>• Malfuncionamiento del ECU del acondicionador de aire |

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Se produce alguno de los códigos 11, 12, 31 y 41?
- SI → CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO (Consultar la página 55-37.)
- NO → Verificar el termostato. (Consultar el GRUPO 14 – Servicio en el vehículo.)
  - MAL → **Cambiar**
  - BIEN → Cambiar el ECU del acondicionador de aire.

## Procedimiento de inspección 6

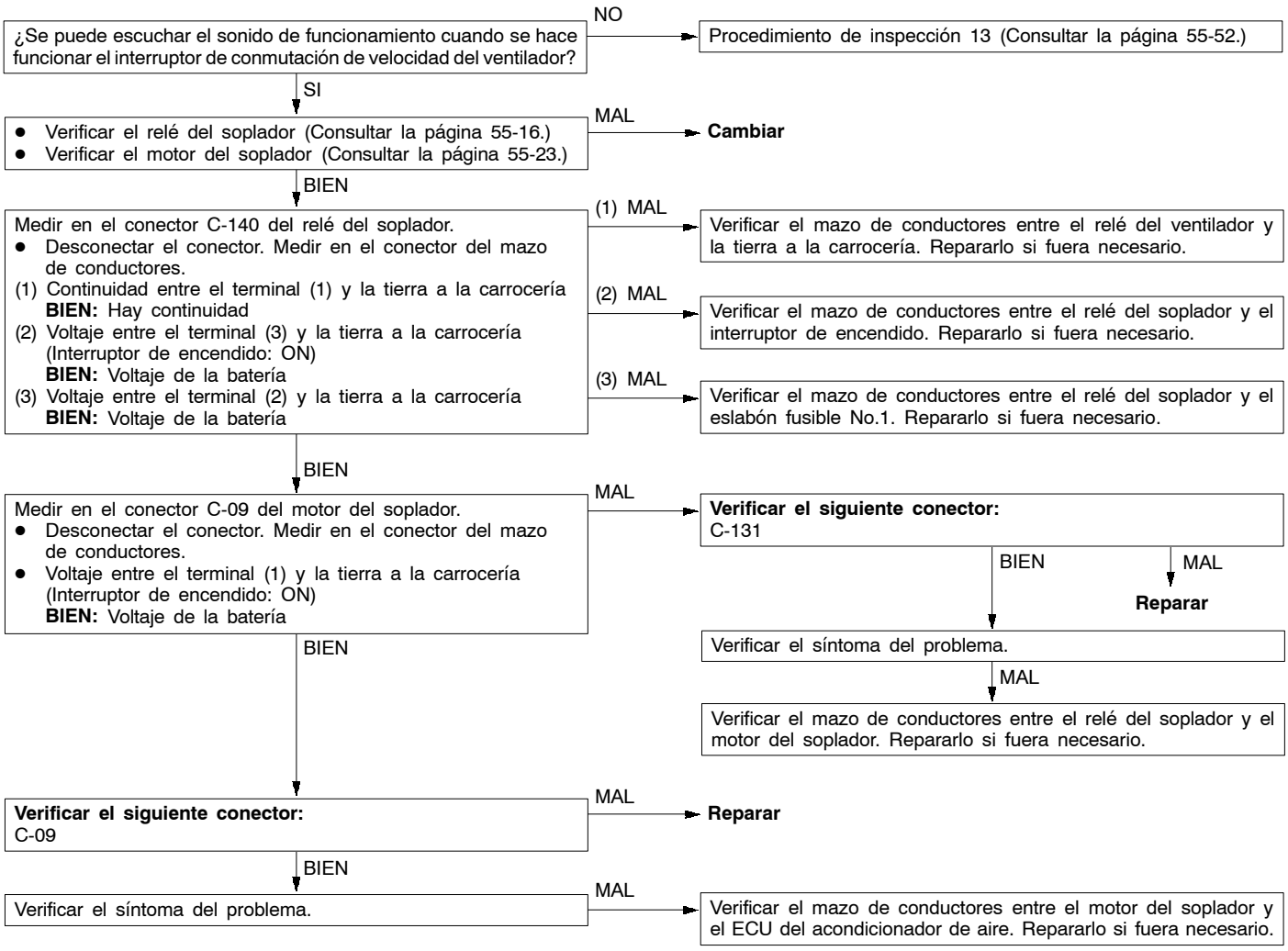
| No disminuye la temperatura de aire de la salida del acondicionador de aire | Causas probables |
|---|---|
| Si la temperatura del aire de la salida no disminuye cuando se disminuye el ajuste de temperatura la causa probable es un problema en el funcionamiento del sistema de acondicionador de aire debido a un error del sensor o un problema con el funcionamiento del amortiguador de mezcla de aire. El MUT-II puede utilizarse para verificar los códigos de diagnóstico y describir la causa del problema de cada sistema por separado. Además, puede haber un malfuncionamiento de la válvula de solenoide magnética delantera. | • Malfuncionamiento del sensor de temperatura del aire exterior<br>• Malfuncionamiento del potenciómetro del motor del amortiguador de mezcla de aire<br>• Malfuncionamiento del motor del amortiguador de mezcla de aire<br>• Malfuncionamiento del termosensor de aire<br>• Avería en los conectores o mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del amortiguador de mezcla de aire<br>• Malfuncionamiento del ECU del acondicionador de aire |

¿Funciona el acondicionador de aire?
- NO → Procedimiento de inspección 2 (Consultar la página 55-46.)
- SI →

**MUT-II AUTODIAGNOSIS**
¿Se sale alguno de los códigos 11, 12, 13, 14, 21, 22, 31 y 41?
- SI → CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO (Consultar la página 55-37.)
- NO → Cambiar el ECU del acondicionador de aire.

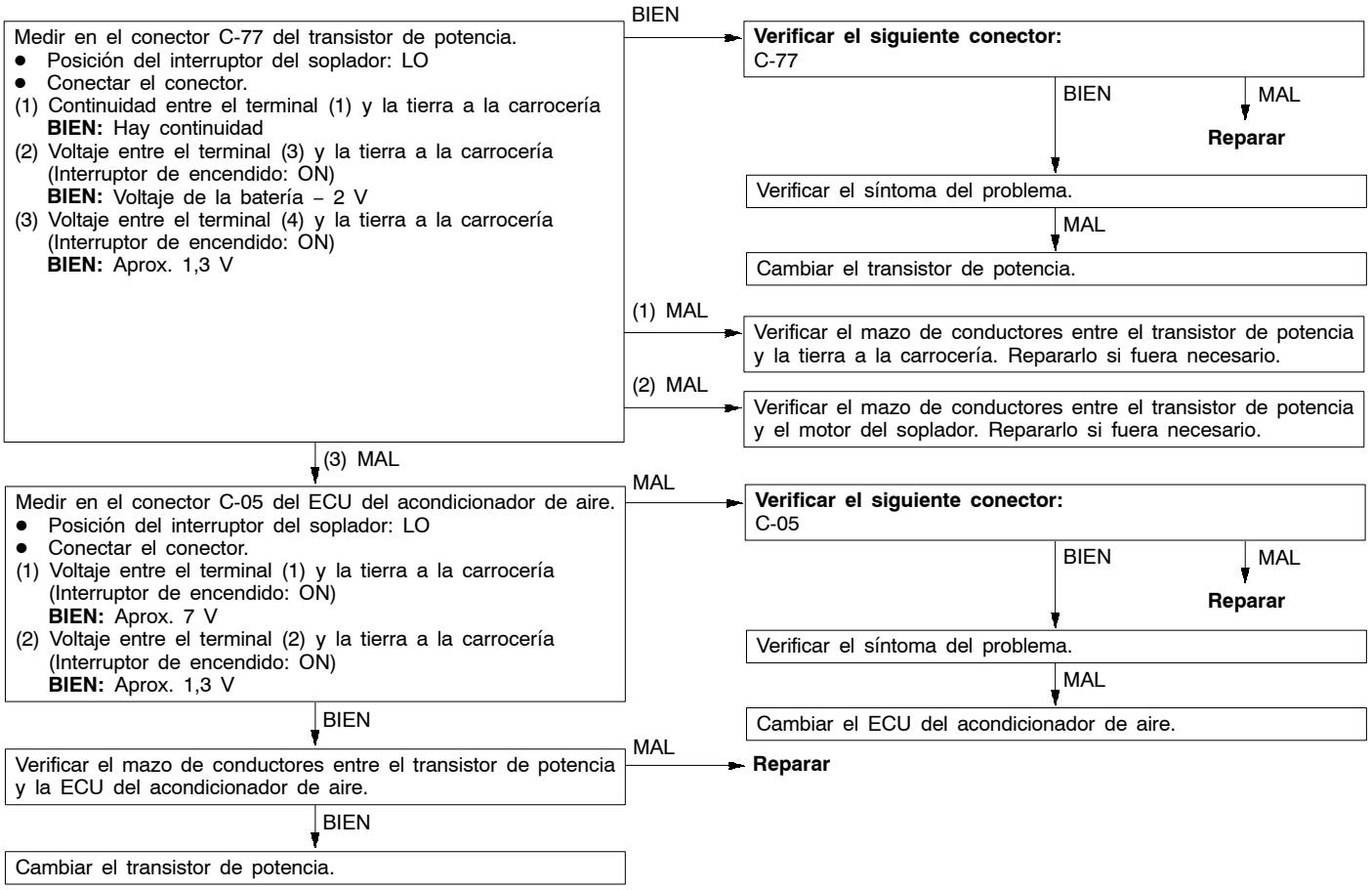
## Procedimiento de inspección 7

| No funciona el soplador. | Causas probables |
|---|---|
| Si no sale aire del soplador aunque el interruptor del soplador está conectado, la causa probable es un malfuncionamiento del circuito del relé del motor del soplador. | • Malfuncionamiento del relé del motor del soplador<br>• Malfuncionamiento del motor del soplador<br>• Avería en los conectores o mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del ECU del acondicionador de aire |



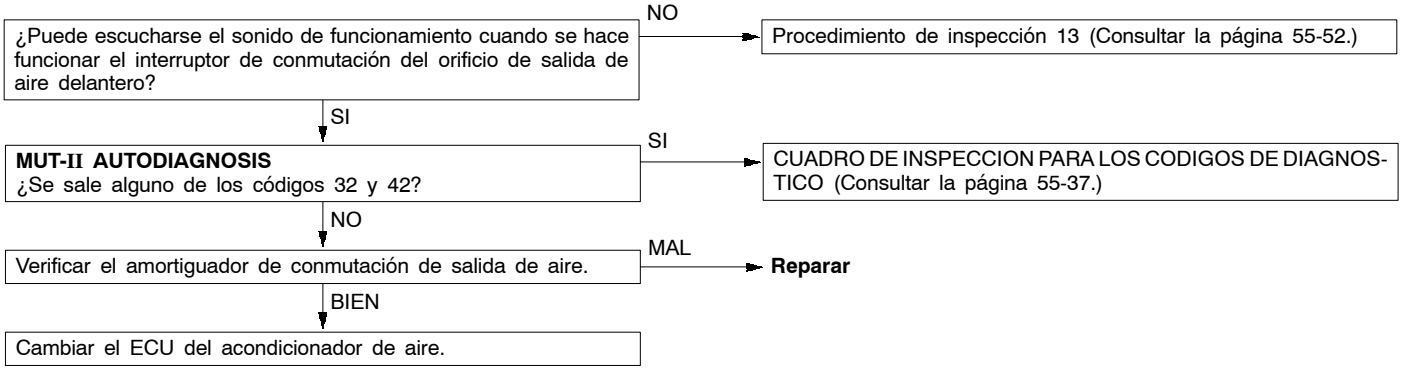
## Procedimiento de inspección 8

| No puede cambiarse la cantidad de aire que circula con el soplador. | Causas probables |
|---|---|
| Si no funciona el soplador en ningún otro modo que no sea el modo HI, la causa probable es un malfuncionamiento del sistema de transistor de potencia. | • Malfuncionamiento del transistor de potencia<br>• Avería en los conectores o mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del ECU del acondicionador de aire |



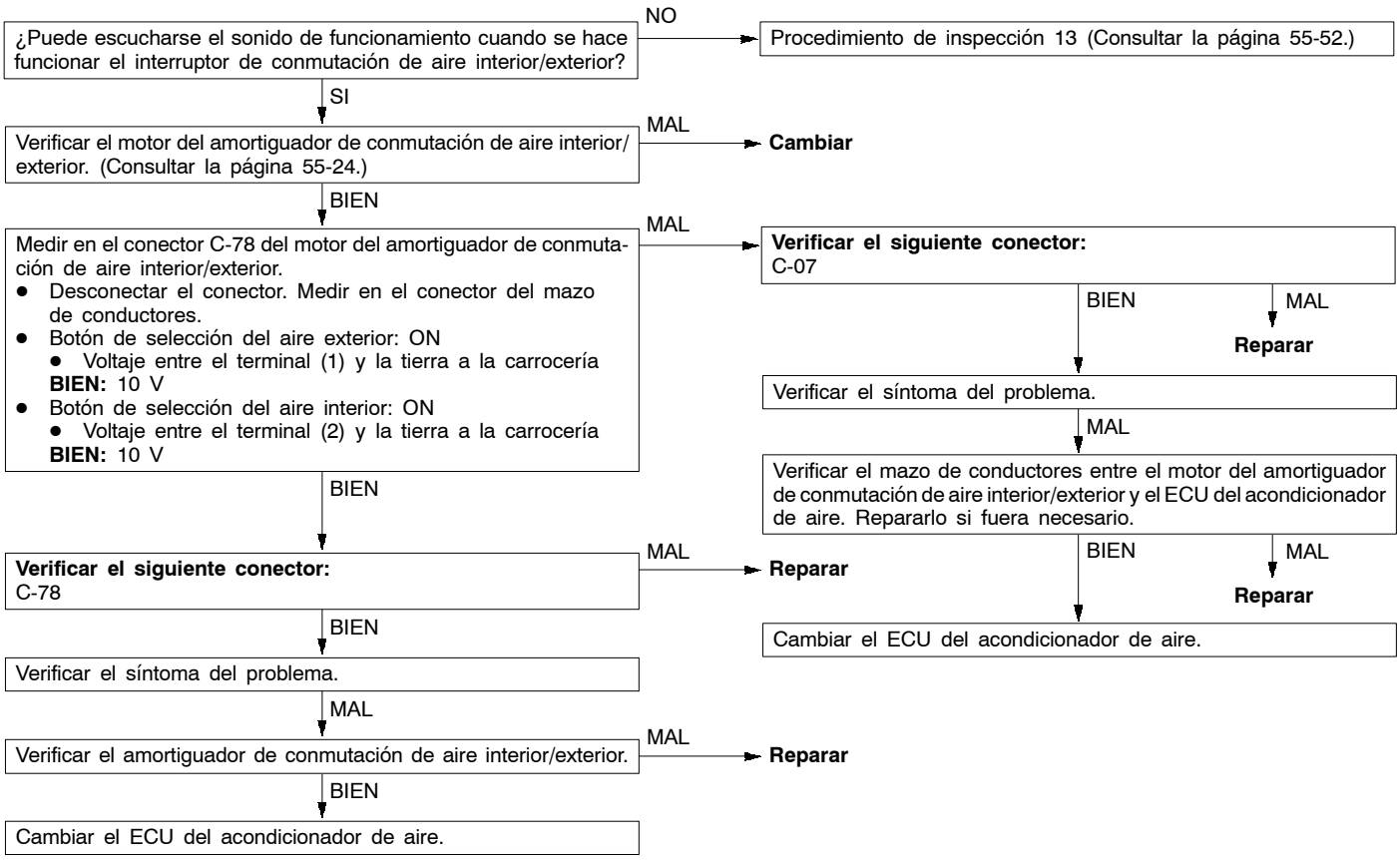

## Procedimiento de inspección 9

| No se puede cambiar el orificio de salida del aire. | Causas probables |
|---|---|
| La causa probable es un malfuncionamiento del sistema de salida o sistema de entrada de la señal de conmutación del orificio de salida de aire delantero. El MUT-II puede utilizarse para verificar la causa del problema para cada sistema por separado. | • Malfuncionamiento del potenciómetro del motor del amortiguador de conmutación de salida de aire<br>• Malfuncionamiento del motor del amortiguador de conmutación de salida de aire<br>• Malfuncionamiento del amortiguador de conmutación de salida de aire<br>• Avería en los conectores o mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del ECU del acondicionador de aire |



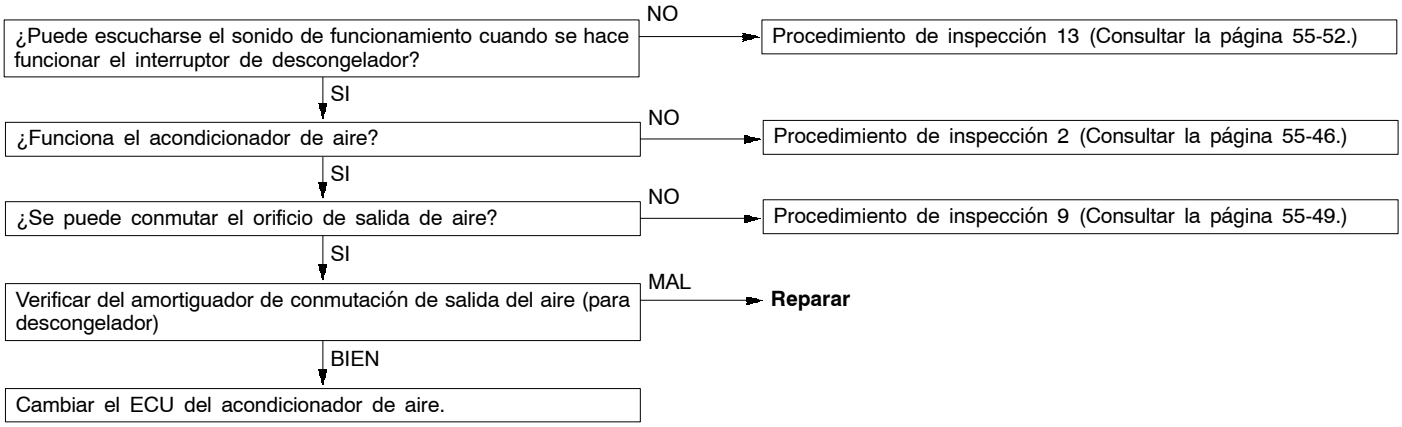
## Procedimiento de inspección 10

| No es posible la conmutación de aire interior/aire exterior. | Causas probables |
|---|---|
| Si no es posible la conmutación de aire interior/exterior incluso cuando el interruptor de conmutación de aire interior/exterior está conectado, la causa probable es un malfuncionamiento del motor del amortiguador de conmutación de aire interior/exterior. | • Malfuncionamiento del motor del amortiguador de conmutación de aire interior/exterior<br>• Malfuncionamiento del amortiguador de conmutación de aire interior/exterior<br>• Avería en los conectores o mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del ECU del acondicionador de aire |



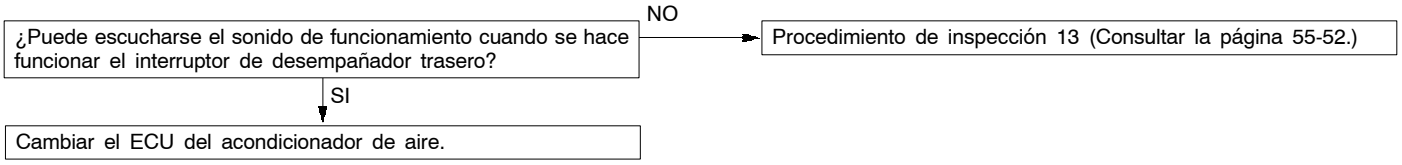
## Procedimiento de inspección 11

| No funciona la función del descongelador. | Causas probables |
|---|---|
| Si no funciona el descongelador cuando se conecta el interruptor del descongelador, la causa probable es un malfuncionamiento del acondicionador de aire o del circuito de conmutación del orificio de salida de aire. | • Malfuncionamiento del sistema de accionamiento del acondicionador de aire<br>• Malfuncionamiento del sistema de accionamiento del amortiguador de conmutación del aire<br>• Avería en los conectores o mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del ECU del acondicionador de aire |



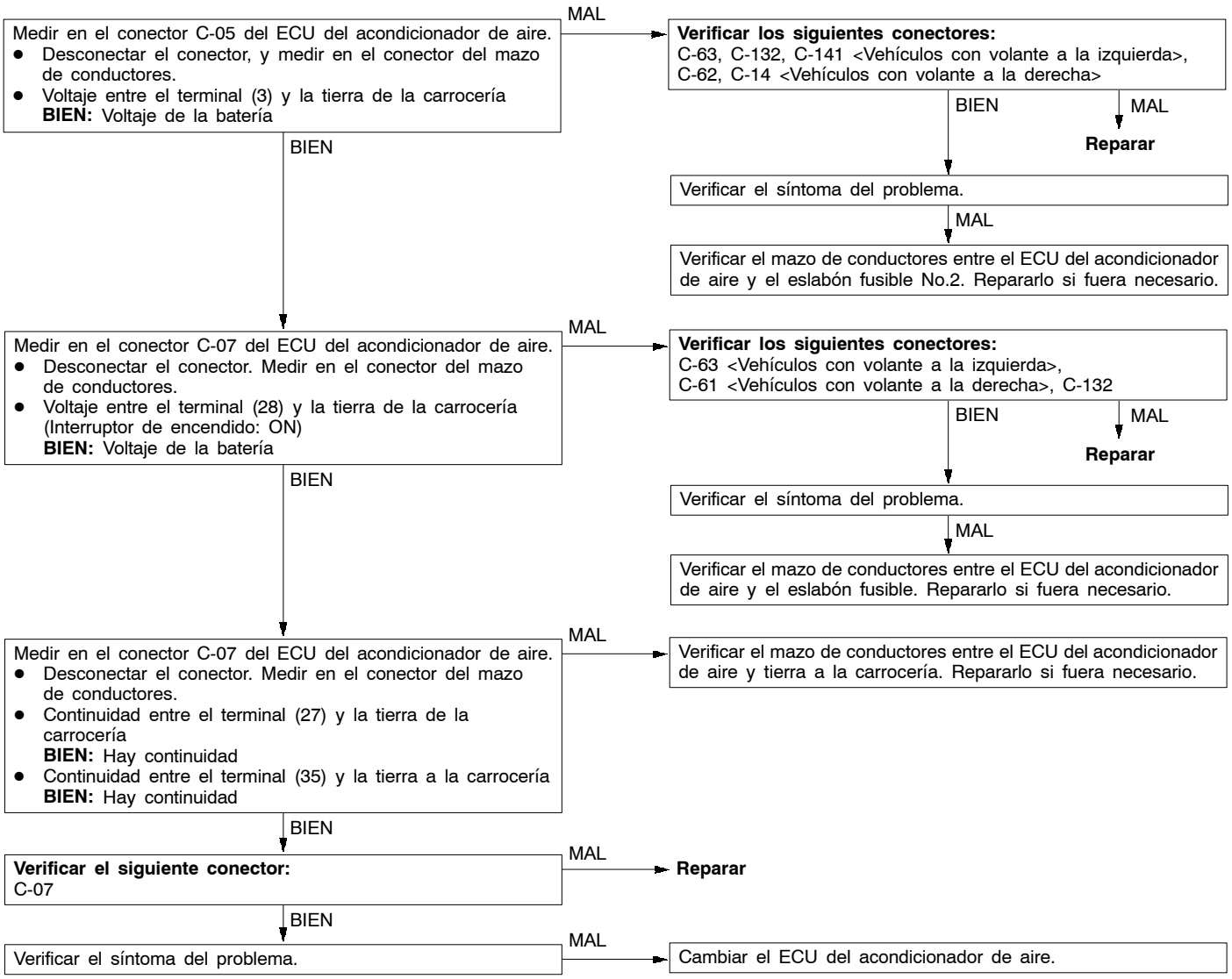

## Procedimiento de inspección 12

| No funciona el desempañador trasero. | Causas probables |
|---|---|
| Si el desempañador trasero no funciona cuando se conecta el interruptor del desempañador trasero (el temporizador funciona durante 20 minutos), la causa probable es un malfuncionamiento del sistema de alimentación eléctrica del ECU del acondicionador de aire (tierra). | • Avería en los conectores o mazo de conductores<br>• Malfuncionamiento del ECU del acondicionador de aire |



## Procedimiento de inspección 13

### Verificación del circuito de la fuente de alimentación del ECU del acondicionador de aire



## Procedimiento de inspección 14

### Verificación del circuito de control del compresor del acondicionador de aire

Medir en el conector C-07 del ECU del acondicionador de aire.
- Interruptor del soplador e interruptor del acondicionador de aire: ON
- Temperatura ajustada: 17°C
- Conectar el conector.
- Voltaje entre el terminal (34) y la tierra a la carrocería (Interruptor de encendido: ON)

**BIEN:** Voltaje de la batería

MAL → **Verificar el siguiente conector:** C-07
- BIEN → Verificar el síntoma del problema.
  - MAL → Cambiar el ECU del acondicionador de aire.
- MAL → **Reparar**

BIEN ↓

Medir en el conector B-28X del relé del compresor de aire.
- Interruptor del soplador y acondicionador de aire: ON
- Desconectar el conector. Medir en el conector del mazo de conductores.
- Voltaje entre el terminal (3) y tierra a la carrocería

**BIEN:** Voltaje de la batería

MAL → **Verificar los siguientes conectores:** C-116, C-67, C-14, C-64, C-07 <Vehículos con volante a la izquierda>, C-14, C-66, C-115, C-07 <Vehículos con volante a la derecha>
- BIEN → Verificar el síntoma del problema.
  - MAL → Verificar el mazo de conductores entre el ECU del acondicionador de aire y relé del compresor del acondicionador de aire. Repararlo si fuera necesario.
- MAL → **Reparar**

BIEN ↓

Medir en el conector del ECU del motor C-55 <4D6>, C-34 <4G6>, C-33 <6A1>.
- Desconectar el conector. Medir en el conector del mazo de conductores.
- Voltaje entre el terminal (53) y la tierra a la carrocería <4D6>
- Voltaje entre el terminal (8) y la tierra a la carrocería <4G6, 6A1>

**BIEN:** Voltaje de la batería

MAL → **Verificar los siguientes conectores:** B-30, B-28X
- BIEN → Verificar el síntoma del problema.
  - MAL → Verificar el mazo de conductores entre el ECU del motor y relé del compresor del acondicionador de aire. Repararlo si fuera necesario.
- MAL → **Reparar**

BIEN ↓

Cambiar el ECU del motor.

## TABLA DE REFERENCIA PARA LOS DATOS DE SERVICIO

55400510078

| No. de punto | Punto de verificación | Condición para la verificación | | Condición normal |
|---|---|---|---|---|
| 11 | Sensor de temperatura del aire interior | Interruptor de encendido: ON | | La temperatura del aire interior coincide con la temperatura que el MUT-II indica. |
| 13 | Sensor de temperatura del aire exterior | Interruptor de encendido: ON | | La temperatura del aire exterior coincide con la temperatura que el MUT-II indica. |
| 15 | Sensor de temperatura del agua del calentador | Interruptor de encendido: ON | | La temperatura en la superficie del núcleo del calentador coincide con la temperatura que el MUT-II indica. |
| 21 | Termosensor del aire | Interruptor de encendido: ON | | La temperatura en la superficie del evaporador coincide con la temperatura que el MUT-II indica. |
| 25 | Fotosensor | Interruptor de encendido: ON | | La cantidad de radiación solar está proporcionada al voltaje que el MUT-II indica. |
| 31 | Potenciómetro del motor del amortiguador de mezcla de aire | Interruptor de encendido: ON | Posición del amortiguador | Grado de apertura (%) |
| | | | MAX. HOT | Aprox. 100 |
| | | | MAX. COOL | Aprox. 0 |
| 32 | Potenciómetro del motor del amortiguador de conmutación de la salida de aire | Interruptor de encendido: ON | Posición del amortiguador | Grado de apertura (%) |
| | | | FACE | Aprox. 0 |
| | | | FOOT | Aprox. 50 |
| | | | FOOT/DEF. | Aprox. 75 |
| | | | DEF. | Aprox. 100 |

## VERIFICACION EN LOS TERMINALES DE LA UNIDAD DE CONTROL ELECTRONICO DEL ACONDICIONADOR DE AIRE

55400540077




| No. de terminal | Punto de verificación | Condición para la verificación | Condición normal |
|---|---|---|---|
| 1 | Salida de drenaje MOS FET eléctrico | Cuando el interruptor del soplador está en la posición OFF | Voltaje de sistema |
| | | Cuando el interruptor del soplador está en la posición LO | Aprox. 9 V |
| | | Cuando el interruptor del soplador está en la posición HI | Casi no hay voltaje (0 V) |

| No. de terminal | Punto de verificación | Condición para la verificación | Condición normal |
|---|---|---|---|
| 2 | Salida de compuerta MOS FET eléctrico | Cuando el interruptor del soplador está en la posición OFF | 0 V |
| | | Cuando el interruptor del soplador está en la posición LO | Aprox. 1,3 V |
| | | Cuando el interruptor del soplador está en la posición HI | Aprox. 2,5 V |
| 3 | Fuente de alimentación de respaldo para la unidad de control electrónico del acondicionador de aire | En cualquier momento | Voltaje de sistema |
| 4 | Entrada del sensor de temperatura de agua del calentador | Cuando la temperatura en la parte de detección del sensor es de 25°C (4 kΩ) | 2,3 – 2,9 V |
| 5 | Entrada del potenciómetro del motor del amortiguador de mezcla de aire | Cuando se mueve el amortiguador a la posición MAX. HOT | 4,7 – 5,0 V |
| 6 | Entrada del potenciómetro del motor del amortiguador de conmutación de la salida de aire | Cuando se mueve el amortiguador a la posición DEF. | 4,8 – 5,2 V |
| 7 | Entrada del sensor de temperatura del aire exterior | Cuando la temperatura en la parte de detección del sensor es de 25°C (4 kΩ) | 2,3 – 2,9 V |
| 8 | Entrada del termosensor de aire | Cuando la temperatura en la parte de detección del sensor es de 25°C (4 kΩ) | 2,3 – 2,9 V |
| 9 | Fotosensor (–) | En la intensidad de iluminación de más de 100.000 lux | –0,1 – 0,2 V |
| | | En la intensidad de iluminación de 0 lux | 0 V |
| 10 | Fuente de alimentación del sensor | En cualquier momento | 4,8 – 5,2 V |
| 16 | Entrada del desempañador trasero | Cuando el interruptor del desempañador trasero está en la posición ON | 1,5 V o menos |
| | | Cuando el interruptor del desempañador trasero está en la posición OFF | Voltaje de sistema |
| 17 | Salida de los datos de diagnóstico | Cuando el interruptor de encendido está en la posición ON | 0 V ↔ Voltaje de sistema |
| 18 | Entrada del control de diagnóstico | Cuando el interruptor de encendido está en la posición ON | Voltaje de la batería – 2 V |
| 19 | Fotosensor (+) | En cualquier momento | 0 V |
| 20 | Potenciómetros para el motor del amortiguador de mezcla de aire y el motor de amortiguador de conmutación de la salida de aire | En cualquier momento | 0 V |
| 21 | Motor del amortiguador de conmutación de salida de aire (+) | Poner el amortiguador en la posición FACE. (la salida se detiene 40 segundos después) | 10 V |
| | | Poner el amortiguador en la posición DEF. (la salida se detiene 40 segundos después) | 0,5 V |
| 22 | Motor del amortiguador de mezcla de aire (–) | Ajustar la temperatura a 17°C y poner el amortiguador en la posición MAX. COOL (la salida se detiene 40 segundos después) | 10 V |
| | | Ajustar la temperatura a 32°C y poner el amortiguador en la posición MAX. HOT (la salida se detiene 40 segundos después) | 0,5 V |

| No. de terminal | Punto de verificación | Condición para la verificación | Condición normal |
|---|---|---|---|
| 23 | Motor del amortiguador de conmutación del aire interior/aire exterior (–) | Poner el amortiguador en la posición de la circulación de aire interior (la salida se detiene 40 segundos después) | 0,5 V |
| | | Poner el amortiguador en la posición de la introducción de aire exterior (la salida se detiene 40 segundos después) | 10 V |
| 24 | Motor del amortiguador de conmutación de la salida de aire (–) | Poner el amortiguador en la posición FACE (la salida se detiene 40 segundos después) | 0,5 V |
| | | Poner el amortiguador en la posición DEF. (la salida se detiene 40 segundos después) | 10 V |
| 25 | Motor del amortiguador de mezcla de aire (+) | Ajustar la temperatura a 17°C y poner el amortiguador en la posición MAX. COOL (la salida se detiene 40 segundos después) | 0,5 V |
| | | Ajustar la temperatura a 32°C y poner el amortiguador en la posición MAX. HOT (la salida se detiene 40 segundos después) | 10 V |
| 26 | Motor del amortiguador de conmutación del aire interior/aire exterior (+) | Poner el amortiguador en la posición de la circulación de aire interior (la salida se detiene 40 segundos después) | 10 V |
| | | Poner el amortiguador en la posición de la introducción de aire exterior (la salida se detiene 40 segundos después) | 0,5 V |
| 27 | Tierra | En cualquier momento | Hay continuidad |
| 28 | Fuente de alimentación del ECU del acondicionador de aire | Cuando el interruptor de encendido está en la posición ON | Voltaje de sistema |
| 29 | Tierra para el alumbrado (Reostato) | En cualquier momento | Hay continuidad |
| 30 | Fuente de alimentación para el alumbrado | Cuando el interruptor de encendido está en la posición ON | Voltaje de sistema |
| 33 | Salida del ECU del motor | Cuando el amortiguador de mezcla de aire está en la posición MAX. COOL | 0 V |
| | | Cuando el amortiguador de mezcla de aire está en la posición MAX. HOT | Voltaje de sistema |
| 34 | Salida del acondicionador de aire | Cuando el acondicionador de aire está en la posición OFF | 0 V |
| | | Cuando el acondicionador de aire está en la posición ON | Voltaje de sistema |
| 35 | Tierra | En cualquier momento | Hay continuidad |

# SERVICIO EN EL VEHICULO

55400080029

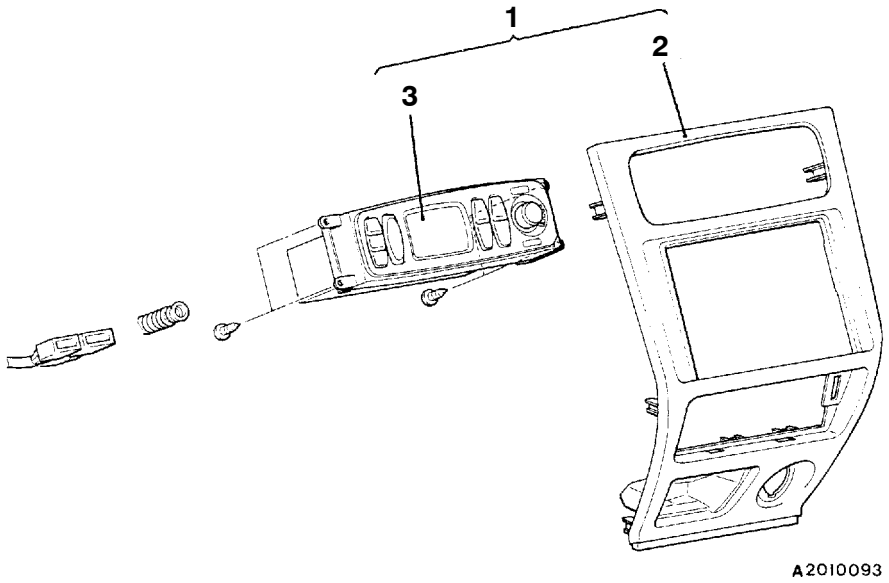
Los procedimientos para el servicio son los mismos que para el acondicionador de aire manual. (Consultar la página 55-7.)

# CONJUNTO DEL PANEL DE CONTROL DEL ACONDICIONADOR DE AIRE Y EL ECU

55400100084

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Desmontaje e instalación del panel de consola del piso (Consultar el GRUPO 52A – Caja de consola del piso.)



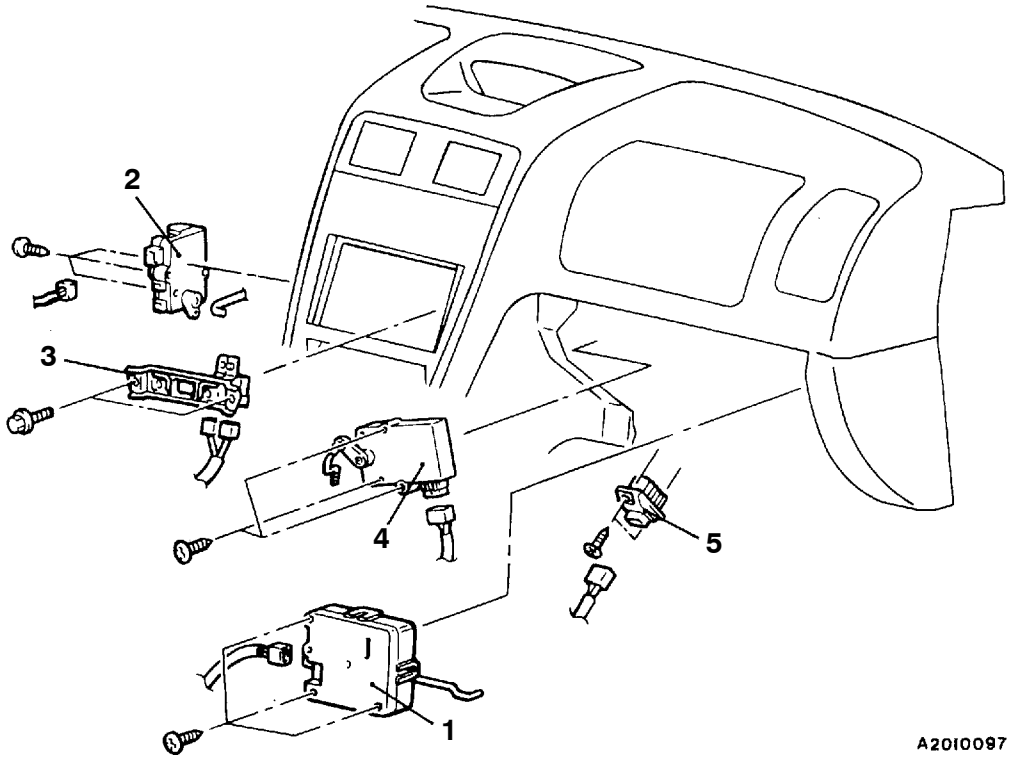

**Pasos para el desmontaje**

1. Conjunto del panel de la consola central y panel de control del acondicionador de aire
2. Panel de la consola central
3. Conjunto del panel de control del acondicionador de aire y el ECU

# CONJUNTO DEL MOTOR DEL AMORTIGUADOR Y TRANSISTOR DE POTENCIA

55400580024

## DESMONTAJE E INSTALACION




**Pasos para el desmontaje del conjunto del motor de amortiguador de conmutación del aire interior/aire exterior**

- Guantera (Consultar el GRUPO 52A – Tablero de instrumentos.)

1. Conjunto del motor del amortiguador de conmutación del aire interior/aire exterior

**Pasos para el desmontaje del conjunto del motor de amortiguador de conmutación del aire de salida**

- Cubierta inferior (Consultar el GRUPO 52A – Tablero de instrumentos.)

2. Conjunto del motor del amortiguador de conmutación del aire de salida

**Pasos para el desmontaje del conjunto del motor de amortiguador de mezcla de aire**

- Guantera, cubierta lateral, bastidor de guantera, radio, cassette (Consultar el GRUPO 52A – Tablero de instrumentos.)
- Cubierta inferior (Consultar la página 55-33.)

3. Conjunto de la ménsula del relé de control
4. Conjunto del motor del amortiguador de mezcla de aire

**Pasos para el desmontaje del transistor de potencia**

- Guantera (Consultar el GRUPO 52A – Tablero de instrumentos.)
- Cubierta inferior (Consultar la página 55-33.)

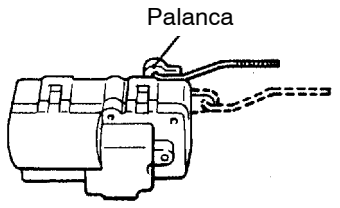
5. Transistor de potencia

## INSPECCION

55400590027

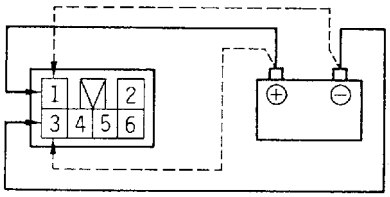
### CONJUNTO DEL MOTOR DE AMORTIGUADOR DE CONMUTACION DEL AIRE INTERIOR/EXTERIOR

Para los puntos de servicio de inspección, consultar la página 55-24 en la sección del calentador y acondicionador de aire manual.



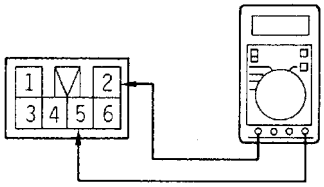

20X0166

MOTOR




20S0005

POTENCIOMETRO




20S0007
00006194

## CONJUNTO DEL MOTOR DE AMORTIGUADOR DE MEZCLA DE AIRE

### Motor

Verificar que la palanca se mueve cuando se aplica el voltaje de la batería en los terminales 1 y 3 del conector del lado del conjunto del motor.
Verificar también que la palanca se mueve en el otro sentido cuando se cambia la polaridad.

**Precaución**

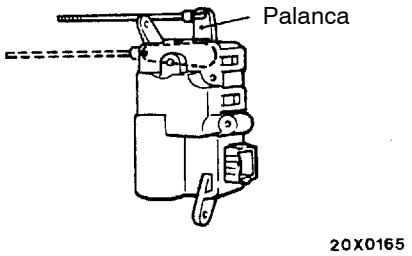
1. **Cortar el voltaje cuando el amortiguador está en la posición MAX. HOT o la posición MAX. COOL.**
2. **Cortar el voltaje si no se mueve la palanca cuando se hace aplicar el voltaje de la batería.**

### Potenciómetro

Conectar un probador de circuito en los terminales 2 y 5 del conector del conjunto del motor y verificar que la resistencia cambia gradualmente a medida que el amortiguador se mueve de la posición MAX. HOT a la posición MAX. COOL.

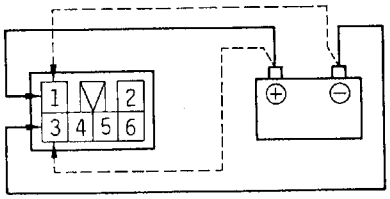
**Valor normal:**

**Posición MAX. HOT: Aprox. 4,8 kΩ**
**Posición MAX. COOL: Aprox. 0,2 kΩ**



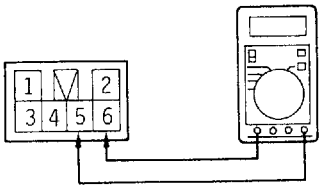

20X0165

**MOTOR**




20S0005

**POTENCIOMETRO**




20S0006
00006195

## CONJUNTO DEL MOTOR DE AMORTIGUADOR DE CONMUTACION DE SALIDA DE AIRE

### Motor

Verificar que la palanca se mueve cuando se aplica el voltaje de la batería en los terminales 1 y 3 del conector del conjunto del motor.
Verificar también que en el otro sentido cuando se cambia la polaridad.

### Precaución

1. **Cortar el voltaje cuando el amortiguador está en la posición DEF. o la posición FACE.**
2. **Cortar el voltaje si no se mueve la palanca cuando se hace aplicar el voltaje de la batería.**

### Potenciómetro

Conectar un probador de circuito en los terminales 5 y 6 del conector del conjunto del motor y verificar que la resistencia cambia gradualmente a medida que el amortiguador se mueve de la posición DEF. a la posición FACE.

**Valor normal:**

**Posición DEF.: Aprox. 4,8 kΩ**
**Posición FACE: Aprox. 0,2 kΩ**

# COMPRESOR Y POLEA TENSORA

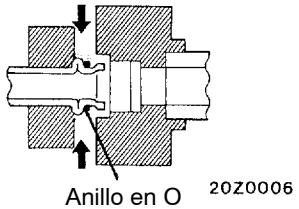
55200410273

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**
- Descarga del refrigerante (Consultar la página 55-13.)

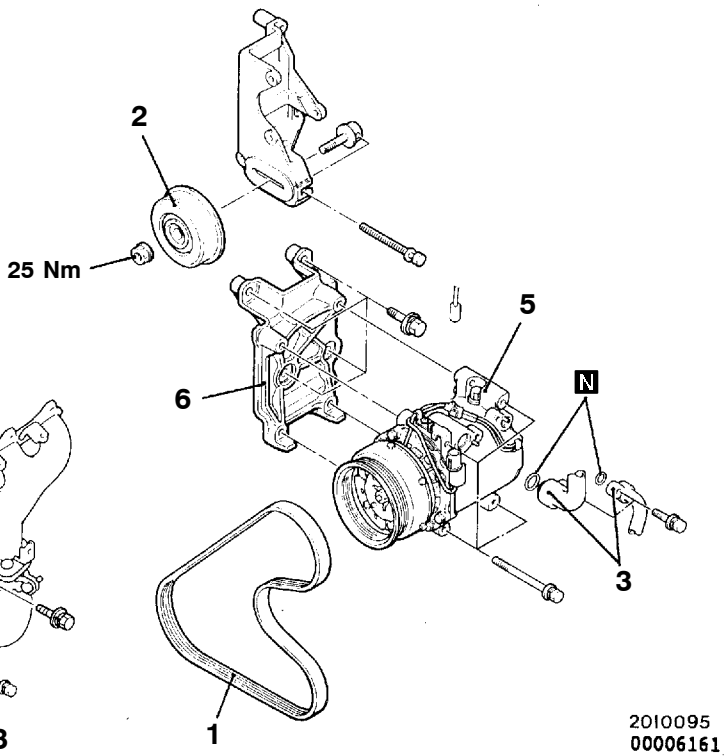
**Trabajos a realizar después de la instalación**
- Ajuste de la tensión de la correa de mando (Consultar el GRUPO 11 – Servicio en el vehículo.)
- Carga del refrigerante (Consultar la página 55-9.)

**Conexión de la tubería**

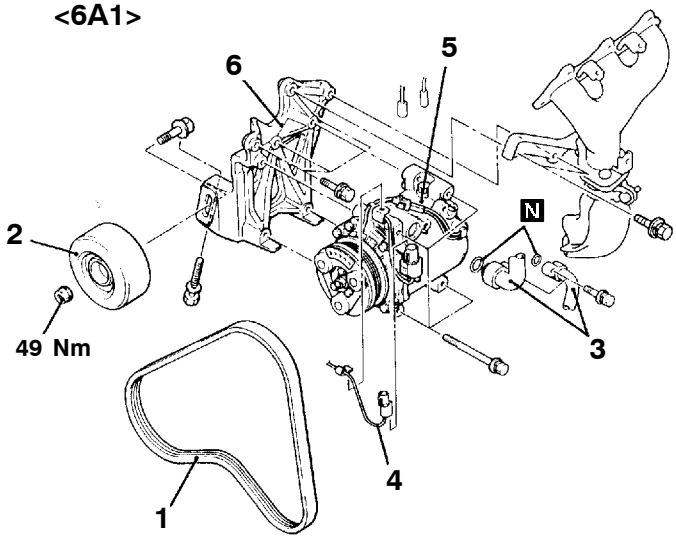



**Aceite de compresor:**
**SUN PAG 56**

<4G6>




<6A1>



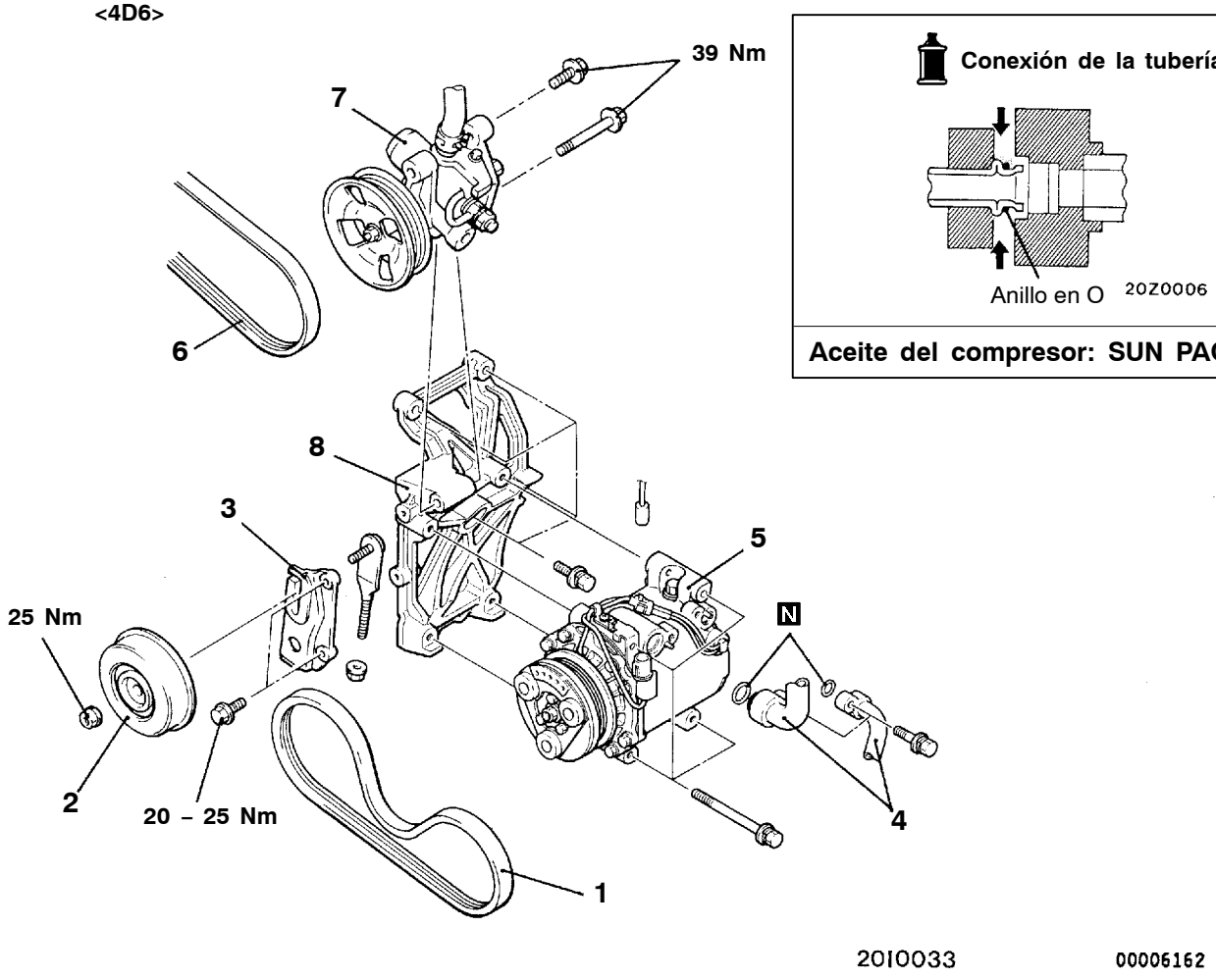

2010031

**Pasos para el desmontaje**

- Cubierta inferior
- Motor del ventilador del condensador (Consultar la página 55-31.)
- Correa de mando (para alternador) <6A1> (Consultar el GRUPO 11 – Polea de cigüeñal.)

◀A▶ 1. Correa de mando
2. Polea tensora
◀B▶ 3. Conexión de manguera
4. Mazo de conductores del interruptor de la presión de aceite de servodirección <6A1>
◀C▶ ▶A◀ 5. Compresor
6. Ménsula del compresor

<4D6>



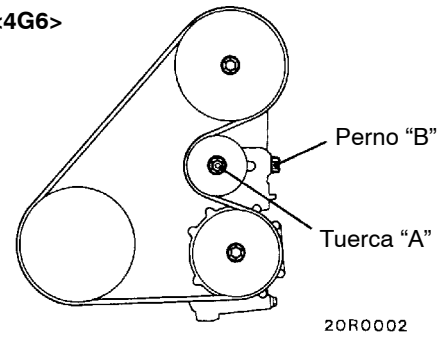

**Pasos para el desmontaje**

- Cubierta inferior
- Motor del ventilador del condensador (Consultar la página 55-31.)

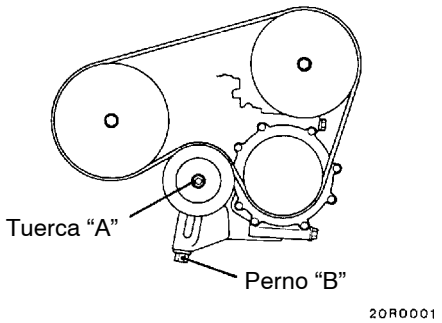
◀A▶ 1. Correa de mando (para compresor)
2. Polea tensora
3. Ménsula de la polea tensora

◀B▶ ◀C▶ ▶A◀ 4. Conexión de manguera
5. Compresor
6. Correa de mando (para la bomba de aceite de servodirección)
7. Bomba de aceite de la servodirección
8. Ménsula del compresor

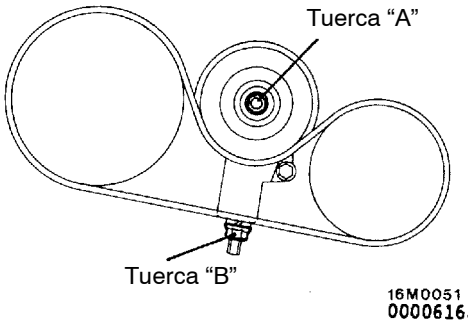
<4G6>




<6A1>




<4D6>




## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA CORREA DE MANDO

1. Aflojar la tuerca de instalación “A”.
2. Aflojar el perno de ajuste “B” <4G6 y 6A1> o tuerca de ajuste “B” <4D6>.
3. Desmontar la correa de mando.

### ◀B▶ DESCONEXION DE LA MANGUERA

Tapar la manguera desconectada y la boquilla del compresor para que no entren los materiales extraños.

**Precaución**
**Sellar las mangueras completamente. De otra manera, el aceite del compresor y el receptor absorben el vapor del agua fácilmente.**

### ◀C▶ DESMONTAJE DEL COMPRESOR

Al realizar este trabajo, se debe trabajar con cuidad para no derramar aceite del compresor.

## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL COMPRESOR

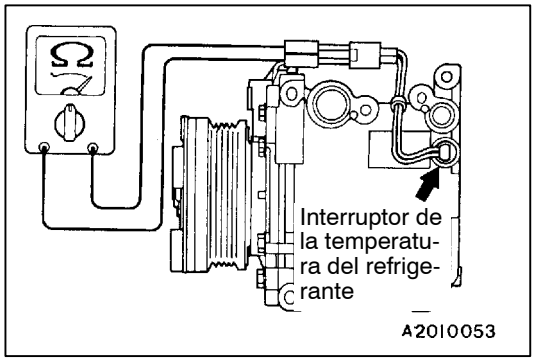
Si se instala un compresor nuevo, ajustar primero la cantidad de aceite de acuerdo con los procedimientos descritos a continuación, e instalar el compresor.

1. Medir la cantidad (X mL) de aceite en el compresor desmontado.
2. Quitar (del compresor nuevo) la cantidad de aceite calculada en la siguiente fórmula, e instalar el compresor.
   Cantidad de aceite del compresor nuevo

   **120 mL – X mL = Y mL**

   NOTA
   (1) Y mL indica la cantidad de aceite en la tubería de refrigerante, condensador, evaporador, etc.
   (2) Quitar la cantidad de aceite requerido (Y mL) en cada una de las siguientes piezas (que están siendo reemplazadas) al momento de cambiar el compresor: Evaporador, Condensador, Manguera de succión, Receptor.
   Proceder a sacarlo del compresor nuevo posteriormente.

   **Cantidad**
   **Evaporador: 60 mL**
   **Condensador: 15 mL**
   **Manguera de succión: 10 mL**
   **Receptor: 10 mL**

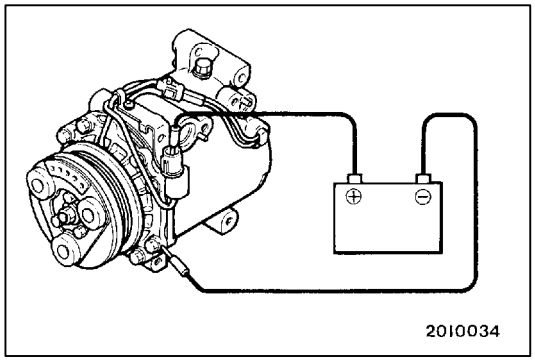



## INSPECCION

55200930083

### INSPECCION SIMPLE DEL INTERRUPTOR DE TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE

Cuando el acondicionador de aire está desconectado, verificar que hay continuidad entre los terminales del interruptor de temperatura de refrigerante. Si no hay continuidad, cambiar el interruptor de temperatura del refrigerante.




### INSPECCION DEL FUNCIONAMIENTO DEL EMBRAGUE MAGNETICO DEL COMPRESOR

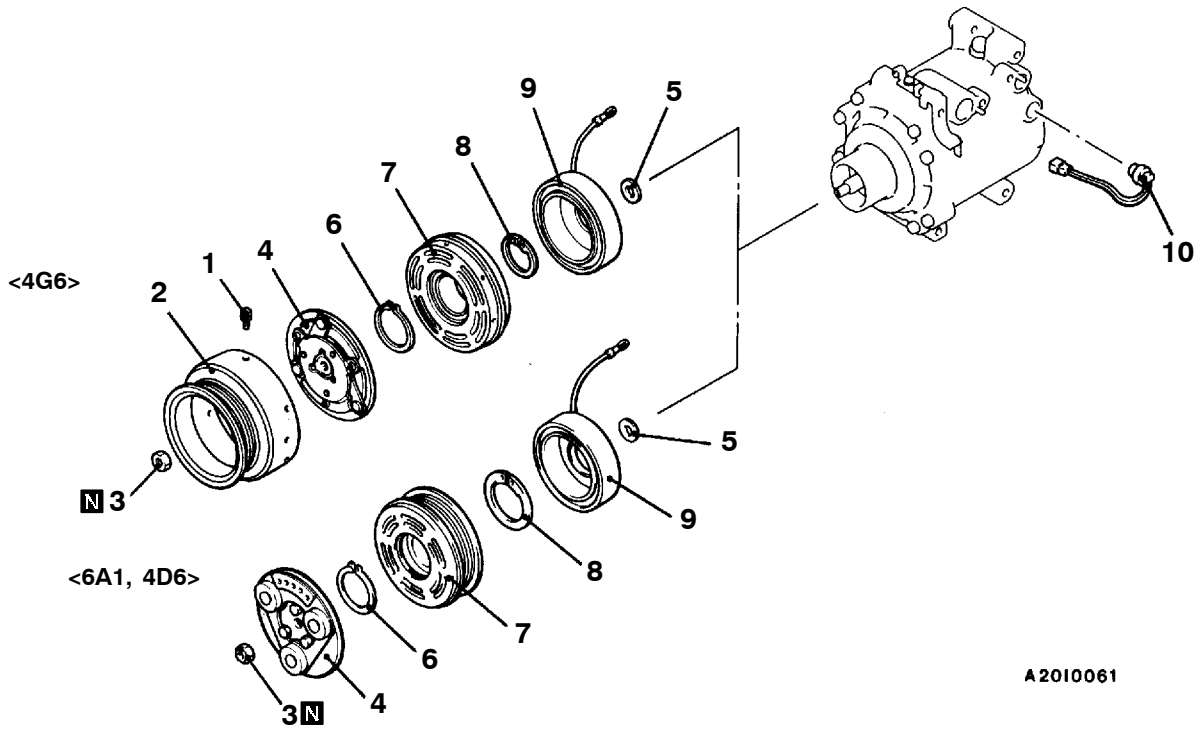
55200850181

Conectar el terminal (+) de la batería en el terminal del lado del compresor y el terminal (–) de la batería en el cuerpo del compresor. Está bien si se puede escuchar el sonido de funcionamiento del embrague magnético (“clic”).

## EMBRAGUE MAGNETICO E INTERRUPTOR DE LA TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE

55200460216

### DESARMADO Y REARMADO




**Pasos para el desarmado del embrague magnético**

1. Perno <4G6>
2. Polea <4G6>

►E◄ • Ajuste del espacio de aire

◄A► ►D◄ 3. Tuerca

►C◄ 4. Placa de armadura

5. Calces

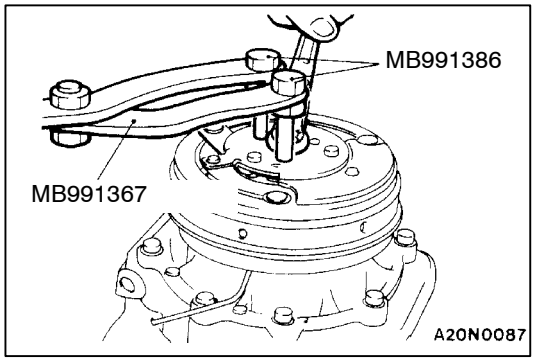
►B◄ 6. Anillo de resorte

7. Rotor
8. Anillo de resorte

►A◄ 9. Bobina del embraque

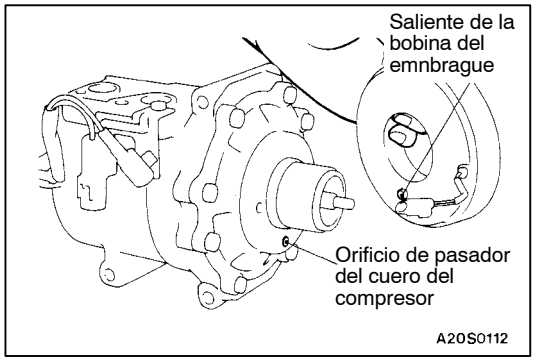
**Desarmado del interruptor de temperatura del refrigerante**

10. Interruptor de la temperatura de refrigerante




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESARMADO

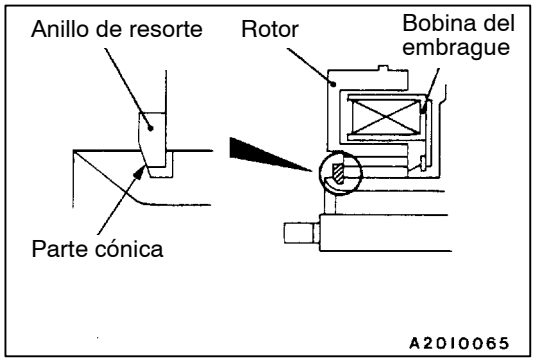
### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA TUERCA




## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL REARMADO

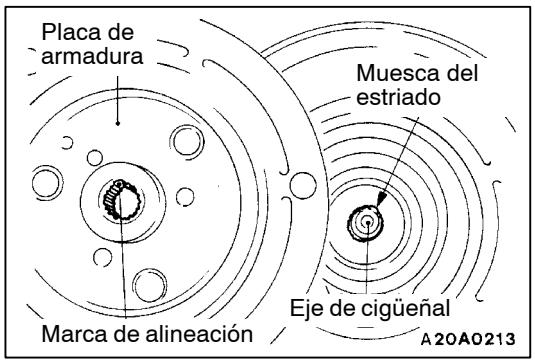
### ▶A◀ INSTALACION DE LA BOBINA DEL EMBRAGUE

Cuando se instala la bobina del embrague en el cuerpo del compresor del acondicionador de aire, instalar de tal forma que el orificio de pasador del cuerpo del compresor del acondicionador de aire y el saliente de la bobina del embrague estén encajados.




### ▶B◀ INSTALACION DEL ANILLO DE RESORTE

Instalar el anillo de resorte de tal forma que la superficie cónica esté en el lado exterior.

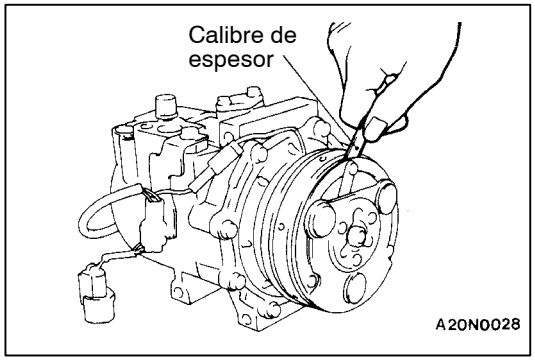



### ▶C◀ INSTALACION DE LA PLACA DE ARMADURA

Encajar la placa de armadura de tal forma que la muesca del estriado del eje de cigüeñal coincida con la marca de alineación en la placa de armadura.

### ▶D◀ INSTALACION DE LA TUERCA

Utilizar la herramienta especial para sujetar el embrague magnético y apretar la tuerca de la misma forma que para el desmontaje.




### ▶E◀ AJUSTE DEL ENTREHIERRO

Verificar si el entrehierro del embrague está dentro del valor normal.

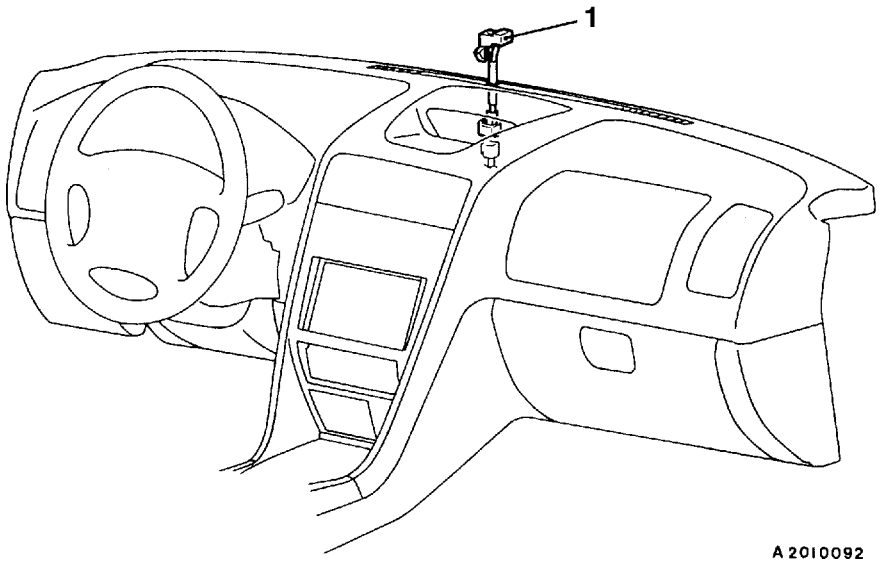
**Valor normal: 0,40 – 0,65 mm**

NOTA
Si hay una desviación del valor normal, hacer el ajuste necesario ajustando el número de calces.

# FOTOSENSOR

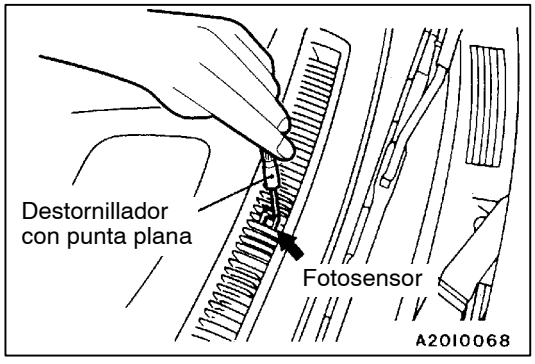
55400310067

## DESMONTAJE E INSTALACION




**Paso para el desmontaje**

◀A▶ 1. Fotosensor




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESMONTAJE DEL FOTOSENSOR

Desmontar el fotosensor utilizando un destornillador con punta plana (ancho: 3 mm o menos).

## INSPECCION

55400320046

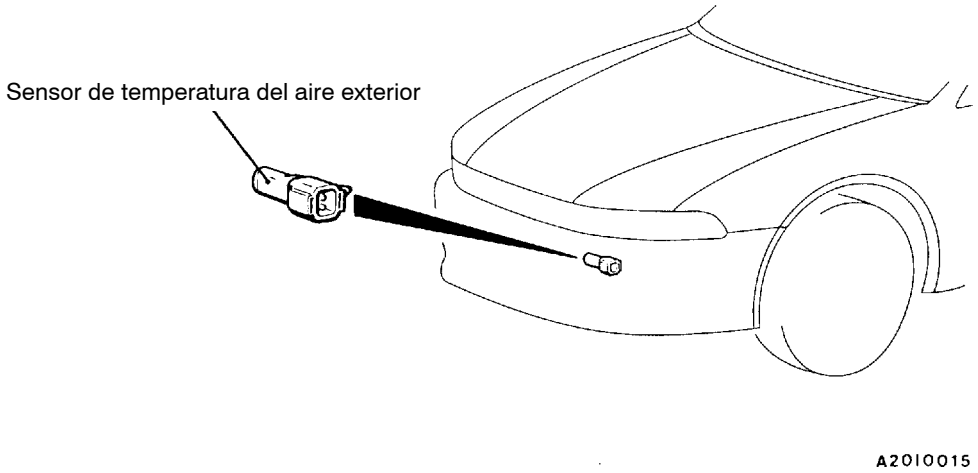
Si la velocidad del soplador baja al momento de cubrir la sección receptora del fotosensor con su mano, el fotosensor está en condición normal. Si la velocidad no baja, cambiar el fotosensor.

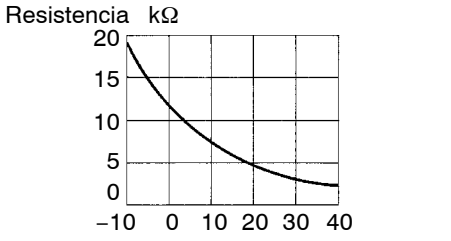
# SENSOR DE TEMPERATURA DEL AIRE EXTERIOR

55400340042

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Desmontaje e instalación del parachoques delantero (Consultar el GRUPO 51.)




## INSPECCION

55400350021

Cuando se mide el valor de resistencia entre los terminales del sensor a dos o más temperaturas distintas, los valores de resistencias medidos deben estar cerca de los valores del gráfico.

NOTA
Las condiciones de temperatura en la verificación no deben superar la gama de curva característica del gráfico.

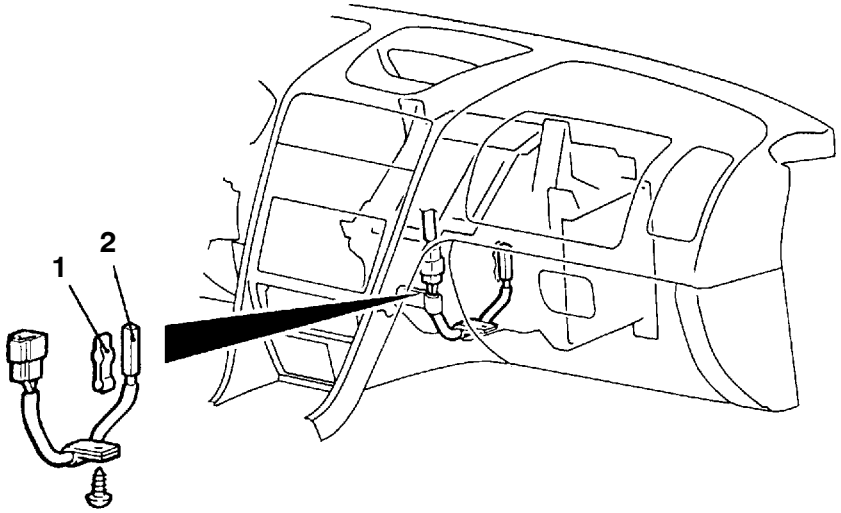
# SENSOR DE TEMPERATURA DEL AGUA DEL CALENTADOR

55400450080

## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**
- Desmontaje e instalación de la cubierta inferior y cubierta lateral (Consultar el GRUPO 52A – Tablero de instrumentos.)
- Desmontaje e instalación del ECU del motor, ECU de la transmisión automática y relé de control de la transmisión automática (Consultar el GRUPO 52B – SRS-ECU.)

**Precaución: SRS**
**Cuando se desmonta o instala el ECU del motor, ECU de la transmisión automática, relé del control de la transmisión automática y abrazadera en los vehículos con SRS, no se debe dejar que golpee contra el SRS-ECU.**

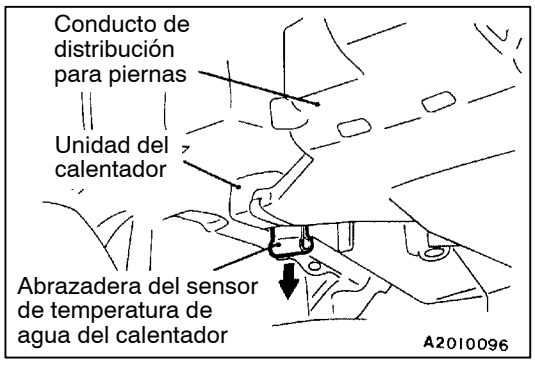



A2010094

**Pasos para el desmontaje**

◀A▶ ▶A◀ 1. Abrazadera del sensor de temperatura de agua del calentador

◀A▶ ▶A◀ 2. Sensor de temperatura de agua del calentador




## PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

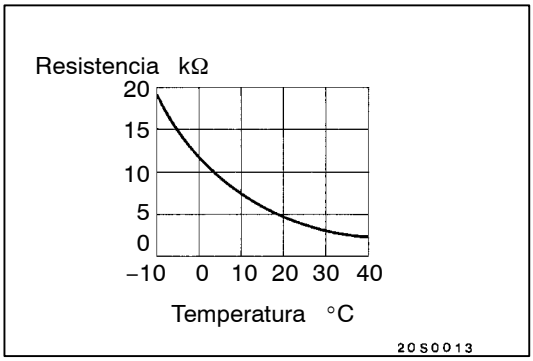
### ◀A▶ DESMONTAJE DE LA ABRAZADERA DEL SENSOR DE TEMPERATURA DE AGUA DEL CALENTADOR Y SENSOR DE TEMPERATURA DE AGUA DEL CALENTADOR

Sacar el clip del sensor de temperatura de agua de la calefacción que está en el fondo de la unidad de la calefacción y desmontar el sensor de temperatura de agua de la calefacción, de la unidad de la calefacción.

## PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL SENSOR DE TEMPERATURA DE AGUA DEL CALENTADOR Y ABRAZADERA DEL SENSOR DE TEMPERATURA DE AGUA DEL CALENTADOR

Introducir el sensor de temperatura de agua de la calefacción en su orificio de montaje en el fondo de la unidad de la calefacción y fijarlo introduciendo el clip del sensor de temperatura de agua de la calefacción.




## INSPECCION

55400460021

Cuando se mide el valor de resistencia entre los terminales del sensor a dos o más temperaturas distintas, los valores de resistencias medidos deben estar cerca de los valores del gráfico.

NOTA
Las condiciones de temperatura en la verificación no deben superar la gama de curva característica del gráfico.

# OTROS PUNTOS DE SERVICIO PARA EL MANTENIMIENTO

55400400078

Los puntos de servicio siguientes para el mantenimiento son los mismos que se utilizan para el acondicionador de aire manual.


| Puntos | | Página de referencia |
|---|---|---|
| INFORMACIONES GENERALES | Precauciones para su seguridad | 55-3 |
| SERVICIO EN EL VEHICULO | Prueba del nivel de refrigerante de la mirilla | 55-7 |
| | Prueba del embrague magnético | 55-7 |
| | Prueba del receptor sacador | 55-7 |
| | Verificación del interruptor de presión doble | 55-8 |
| | Ajuste de la correa de mando del compresor | 55-8 |
| | Carga | 55-9 |
| | Prueba del rendimiento | 55-14 |
| | Reparación de fugas de refrigerante | 55-15 |
| | Ruido del compresor | 55-16 |
| | Verificación del relé de potencia | 55-16 |
| UNIDAD DEL CALENTADOR, NUCLEO DEL CALENTADOR Y UNIDAD DEL SOPLADOR | | 55-18 |
| VENTILADOR DEL SOPLADOR Y MOTOR | | 55-23 |
| EVAPORADOR | | 55-25 |
| CONJUNTO DEL PURIFICADOR DE AIRE | | 55-27 |
| TUBERIA DEL REFRIGERANTE | | 55-28 |
| CONDENSADOR Y MOTOR DEL VENTILADOR DE CONDENSADOR | | 55-31 |
| VENTILADORES | | 55-33 |