

# INYECCION DIRECTA DE GASOLINA (GDI)

Haga clic en el marcador correspondiente para seleccionar el modelo del año deseado.

# INYECCION DIRECTA DE GASOLINA (GDI)

## INDICE

<b>INFORMACION GENERAL</b> .....	<b>3</b>	Verificación del sensor de temperatura del aire de admisión .....	227
<b>ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO</b> ...	<b>7</b>	Verificación del sensor de temperatura del refrigerante del motor .....	227
<b>SELLADOR</b> .....	<b>7</b>	Verificación del sensor de posición de la mariposa .....	228
<b>HERRAMIENTAS ESPECIALES</b> .....	<b>7</b>	Verificación del sensor de posición del pedal del acelerador .....	229
<b>LOCALIZACION Y RESOLUCION DE FALLOS &lt;T/M&gt;</b> .....	<b>9</b>	Verificación del interruptor de posición del pedal del acelerador .....	230
<b>LOCALIZACION Y RESOLUCION DE FALLOS &lt;T/A&gt;</b> .....	<b>126</b>	Verificación del sensor de oxígeno .....	230
<b>SERVICIO EN EL VEHICULO</b> .....	<b>219</b>	Verificación del inyector .....	232
Desconexión del conector de la bomba de combustible (Cómo reducir la presión de combustible) ....	219	Verificación del servocontrol de la válvula de mariposa .....	232
Verificación del funcionamiento de la bomba de combustible (Baja Presión) .....	220	Verificación del interruptor del embrague ....	233
Limpieza del cuerpo de la mariposa (Area de la válvula de mariposa) .....	220	Verificación de la válvula de solenoide de control de purga .....	233
Ajuste del sensor de posición de la mariposa (TPS) .....	220	Verificación de la válvula EGR .....	233
Ajuste del sensor de posición del pedal del acelerador .....	221	<b>INYECTOR</b> .....	<b>234</b>
Prueba de presión de combustible .....	222	<b>BOMBA DE COMBUSTIBLE (ALTA PRESION)</b> .....	<b>239</b>
Verificación de fugas de combustible .....	225	<b>CUERPO DE LA MARIPOSA</b> .....	<b>242</b>
Localización de las piezas .....	226	<b>ACTUADOR DEL INYECTOR</b> .....	<b>245</b>
Verificación de la continuidad en el relé del control del motor, relé de la bomba de combustible, relé de control de accionador del inyector y relé de servocontrol de la válvula de mariposa .....	227	<b>ECU DEL MOTOR &lt;T/M&gt;, ECU DE T/A DEL MOTOR &lt;T/A&gt;, CONTROLADOR DE LA VALVULA DE MARIPOSA</b> .....	<b>246</b>

## INFORMACION GENERAL

El sistema de inyección directa de gasolina está formado por sensores que detectan las condiciones del motor, la ECU del motor <T/M> o la ECU del motor de T/A <T/A>, que controla el sistema basado en señales de estos sensores, y los accionadores que accionan bajo el control de la ECU del motor <T/M> o la ECU del motor de T/A <T/A>. La ECU del motor <T/M> o la ECU del motor de T/A <T/A>

### 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.

Hay un solo inyector para cada cilindro montado en la culata. El combustible en el tanque de combustible es presurizado y enviado al regulador de presión de combustible (baja presión) por la bomba de combustible (baja presión). La presión se regula mediante el regulador de presión (baja presión) y una vez regulado se envía a la bomba de combustible (alta presión). El combustible presurizado generado por la bomba de alta presión es regulado por el regulador de presión de combustible (alta presión) y distribuido a cada inyector por medio de las tuberías de suministro.

### CONTROL DEL ANGULO DE ABERTURA DE LA VALVULA DE MARIPOSA

Este sistema controla electrónicamente el ángulo de apertura de la válvula de mariposa. La ECU del motor <T/M> o la ECU del motor de T/A <T/A> determina la profundidad a que se aprieta el pedal del acelerador por medio del sensor de posición del acelerador (APS). Entonces la ECU del motor

### SERVOCONTROL DE VELOCIDAD DE RALENTI

Este sistema mantiene la velocidad de ralentí del motor en un estado predeterminado controlando el caudal de aire que pasa a través de la válvula de mariposa según las condiciones de ralentí y las cargas del motor al ralentí.

La ECU del motor <T/M> o la ECU del motor de T/A <T/A> acciona el servocontrol de la válvula de

### 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. El ajuste del encendido

tiene diferentes funciones, tales como el control de inyección del combustible, control de la velocidad de ralentí y el control de ajuste del encendido. Además, la ECU del motor <T/M> o la ECU del motor de T/A está equipada con varios modos de diagnóstico, lo que simplifica la localización y resolución de los problemas cuando estos aparecen.

La inyección de combustible se hace, normalmente, sólo una vez por cilindro cada dos rotaciones del cigüeñal. El orden de encendido es 1-2-3-4-5-6. Esto se llama "inyección de combustible en secuencia". Cuando el motor está frío o bajo condiciones severas de carga, el control del "circuito abierto" mantiene la mezcla aire/combustible más rica que en los niveles normales de conducción. Cuando el motor soporta cargas medias o bajas, la mezcla se empobrece para reducir el consumo de combustible. Cuando el motor soporta cargas medias o altas, después de haberse calentado, el control del "circuito cerrado" usa la señal del sensor de oxígeno para mantener la mezcla de aire/combustible en el nivel óptimo teórico.

<T/M> o la ECU del motor de T/A <T/A> envía un valor con el ángulo de apertura de la válvula de mariposa resultante al controlador de la válvula de mariposa. El servocontrol de la válvula de mariposa acciona la válvula hasta que esta alcanza el ángulo de apertura estipulado.

mariposa de forma que la velocidad del motor se mantiene dentro de unos valores establecidos. Estos valores se predeterminan en función de la temperatura del refrigerante del motor y la carga del aire acondicionado.

la determina la ECU del motor <T/M> o la ECU del motor de T/A <T/A> a partir de la velocidad del motor, del volumen de admisión de aire, de la temperatura del refrigerante del motor, de la presión atmosférica y de la sincronización de la inyección (carrera de admisión o carrera de compresión).

**FUNCION DE AUTODIAGNOSTICO**

- Cuando se detecta una anomalía en uno de los sensores o accionadores relacionados con el control de emisión, la lámpara de aviso del motor (lámpara de verificación del motor) se enciende o parpadea, como una señal de advertencia para el conductor.
- Un código de diagnóstico correspondiente a determinada anomalía aparece cada vez que ésta es detectada en uno de los sensores o actuadores.
- La ECU del motor graba las condiciones de funcionamiento del motor cuando se

fija un código de diagnóstico. Estos datos se llaman "datos congelados".

Estos datos pueden leerse con el MUT-II, y pueden ser utilizados en pruebas de simulación de localización de fallos. <Solo vehículos con T/M>

- Mediante el MUT-II se puede leer los datos de RAM dentro de la ECU del motor o ECU del motor de T/A que están 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  
Poner en ON el relé de la bomba de combustible para aplicar corriente a la bomba de combustible mientras el motor está arrancando o funcionando.
2. Relé de control del A/C  
Gira ON y OFF el embrague del compresor del aire acondicionado

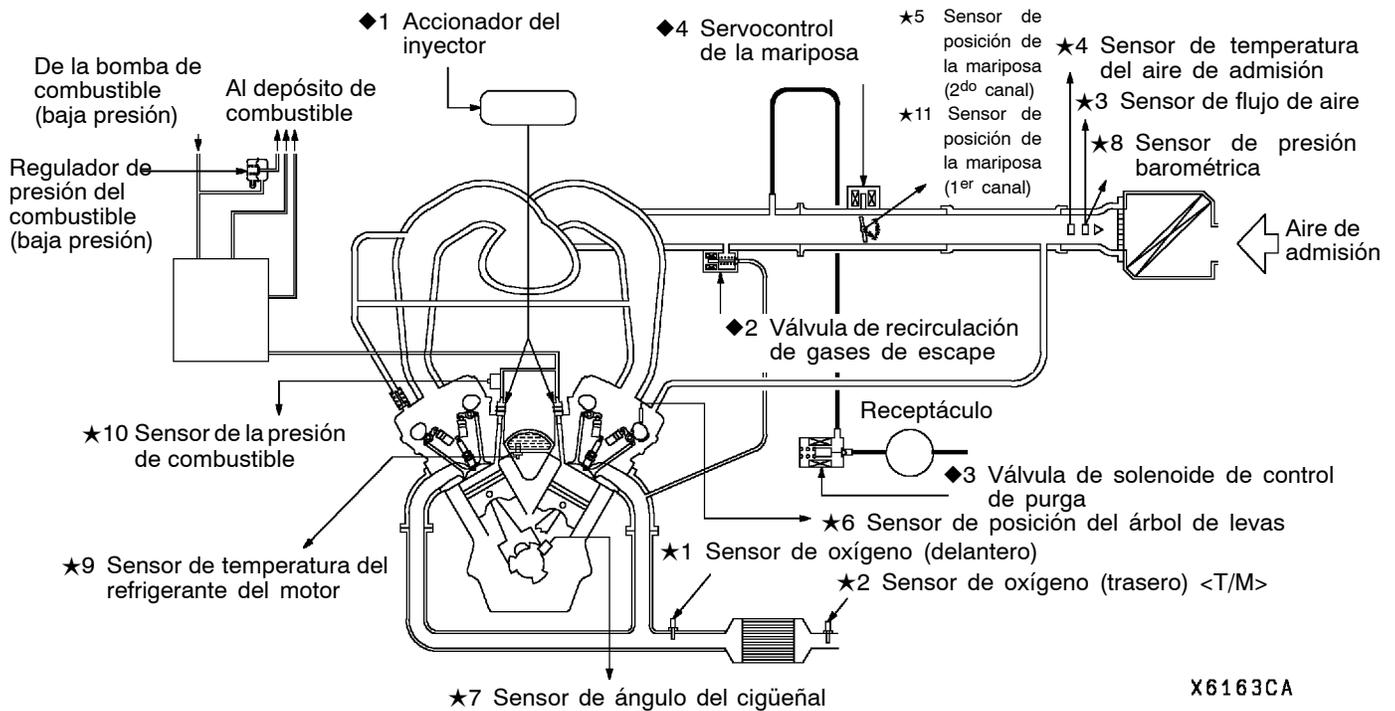
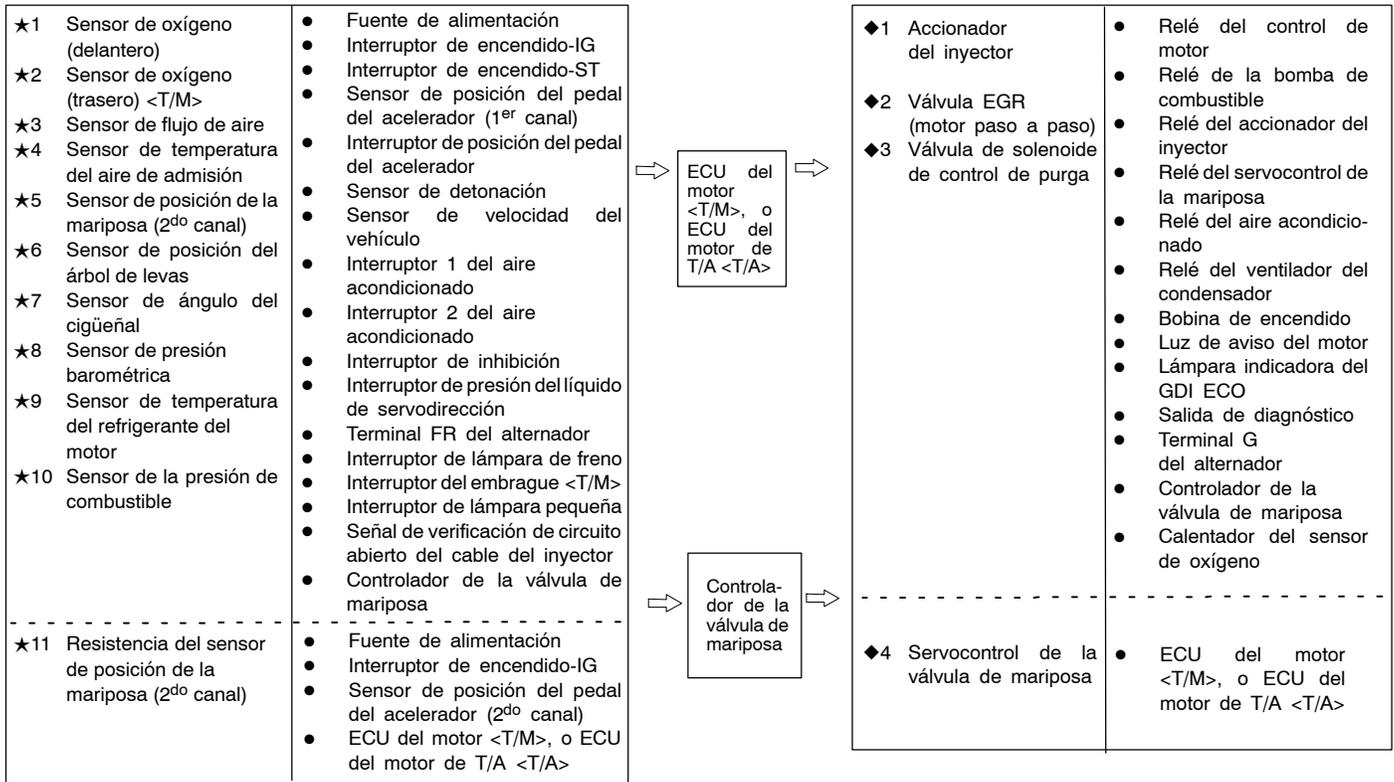
3. Control de la purga de la válvula de solenoide de control  
Consultar el GRUPO 17.
4. Control del servocontrol de EGR  
Consultar el GRUPO 17.

**ESPECIFICACIONES GENERALES**

Puntos		Especificaciones
Cuerpo de la mariposa	Calibre de la mariposa mm	65
	Sensor de posición de la mariposa	Tipo resistencia variable
	Servocontrol de la válvula de mariposa	Tipo motor DC sin escobillas
ECU del motor <T/M>	Nº de identificación del modelo	E2T79271 <Vehículos con volante a la derecha> E2T79272 <Vehículos con volante a la izquierda>
ECU del motor de T/A <T/A>	Nº de identificación del modelo	E2T76277 <Vehículos con volante a la derecha> E2T76278 <Vehículos con volante a la izquierda>

Puntos		Especificaciones
Sensores	Sensor de flujo de aire	Tipo vórtice Karman
	Sensor de presión barométrica	Tipo semiconductor
	Sensor de temperatura del aire de admisión	Tipo termistor
	Sensor de temperatura del refrigerante del motor	Tipo termistor
	Sensor de oxígeno	Tipo circonio
	Sensor de posición del pedal del acelerador (canales 1 <sup>er</sup> y 2 <sup>do</sup> )	Tipo resistencia variable
	Interruptor de posición del pedal del acelerador.	Contacto de tipo rotativo, incorporado en el sensor de posición del pedal del acelerador (1 <sup>er</sup> canal)
	Sensor de velocidad del vehículo	Tipo elemento resistivo magnético
	Interruptor de inhibición	Tipo de interruptor de contacto
	Sensor de posición del árbol de levas	Tipo elemento Hall
	Sensor de ángulo del cigüeñal	Tipo elemento Hall
	Sensor de detonación	Tipo piezoeléctrico
	Sensor de la presión de combustible	Tipo membrana metálica
	Interruptor de presión del líquido de servodirección	Tipo de interruptor de contacto
Actuadores	Tipo de relé del control de motor	Tipo de interruptor de contacto
	Tipo de relé de la bomba de combustible	Tipo de interruptor de contacto
	Relé de control del accionador del inyector	Tipo de interruptor de contacto
	Tipo de inyector y cantidad	Electromagnético, 6
	Marca de identificación de inyector	DIM 1070
	Relé del servocontrol de la válvula de mariposa	Tipo de interruptor de contacto
	Servocontrol de la válvula de mariposa	Tipo motor DC sin escobillas
	Válvula de recirculación de gases de escape	Tipo motor paso a paso
	Válvula de solenoide de control de purga	Válvula de solenoide del tipo de factor de carga
Regulador de presión del combustible (baja presión)	Presión de regulación kPa	329
Regulador de presión del combustible (alta presión)	Presión de regulación MPa	5,0

DIAGRAMA DEL SISTEMA DE INYECCION DIRECTA DE GASOLINA



X6163CA

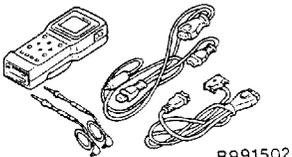
## ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

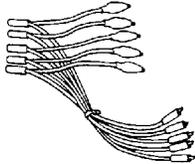
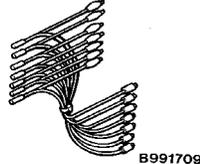
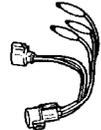
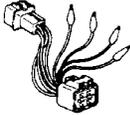
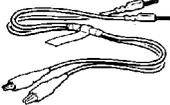
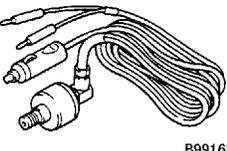
Punto		Valor normal
Ajuste del voltaje del sensor de posición de la mariposa (1 <sup>er</sup> canal) V		De 0,4 a 0,6
Ajuste del voltaje del sensor de posición de la mariposa (2 <sup>do</sup> canal) V		De 4,2 a 4,8
Resistencia del sensor de posición de la mariposa k Ω		De 0,9 a 2,5
Ajuste del voltaje del sensor de posición del pedal del acelerador 1 y 2 V		De 0,985 a 1,085
Resistencia de los sensores de posición del pedal del acelerador 1 y 2 kΩ		De 3,5 a 6,5
Resistencia del sensor de temperatura de aire de admisión kΩ	a 20 °C	De 2,3 a 3,0
	a 80 °C	De 0,30 a 0,42
Resistencia del sensor de temperatura del refrigerante del motor k Ω	a 20 °C	De 2,1 a 2,7
	a 80 °C	De 0,26 a 0,36
Presión del combustible	Lado de la alta presión MPa	De 4 a 6,9
	Lado de baja presión kPa	Aproximadamente 329
Resistencia de la bobina del inyector (a 20 °C) Ω		De 0,9 a 1,1
Voltaje de salida del sensor de oxígeno V (durante el revino)		De 0,6 a 1,0
Resistencia del calentador del sensor de oxígeno (a 20 °C) Ω		De 4,5 a 8,0
Resistencia de la bobina del servocontrol de la válvula de mariposa (a 20 °C) Ω		De 0,6 a 1,0

## SELLADOR

Punto	Sellador especificado	Característica
Sensor de temperatura del refrigerante del motor	3M Nut Locking Pieza N° 4171 o equivalente	Sellador seco

## HERRAMIENTAS ESPECIALES

Herramientas	Número	Nombre	Uso
 <p>B991502</p>	MB991502	Subconjunto MUT-II	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobación del sistema GDI</li> <li>Hacer una lectura de los códigos de diagnóstico</li> </ul>

Herramientas	Número	Nombre	Uso
	MB991348, MB991658	Juego del mazopara prueba	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Localización y resolución de fallos - medición del voltaje</li> <li>● Verificación con un analizador</li> </ul>
	MB991709		
	MB991519	Conector del mazo de conductores del alternador	Localización y resolución de fallos - medición del voltaje
	MD998478	Mazo de prueba (3 clavijas, cuadrado)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Localización y resolución de fallos - medición del voltaje</li> <li>● Verificación con un analizador</li> </ul>
	MD998464	Mazo de prueba (4 clavijas, cuadrado)	Verificación del sensor de oxígeno
	MB991529	Cableado de verificación del código de diagnóstico	Hacer una lectura de los códigos de diagnóstico <T/A>
	MD998709	Manguera adaptadora	Medición de la presión del combustible
	MB991637	Adaptador de la manguera	
	MB991637	Juego del medidor de presión de combustible	

## LOCALIZACION Y RESOLUCION DE FALLOS <T/M>

### DIAGRAMA DE CAUDAL BASICO EN LA LOCALIZACION Y RESOLUCION DE FALLOS DE DIAGNOSTICO

Consultar el GRUPO 00 - Cómo utilizar la localización y resolución de fallos/Puntos de servicio para la inspección.

#### NOTA

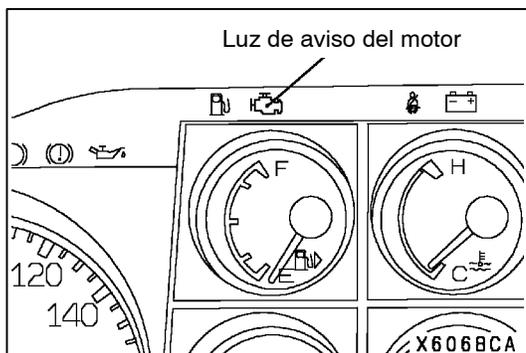
Si se cambia la ECU del motor, debe cambiarse al mismo tiempo la ECU de inmovilizador y la llave de encendido.

### FUNCIONAMIENTO DE DIAGNOSTICO

#### LAMPARA DE ADVERTENCIA DEL MOTOR (LAMPARA DE VERIFICACION DEL MOTOR)

Se enciende o parpadea la luz de aviso del motor si una ocurre alguna anomalía en los puntos siguientes relacionados con el sistema GDI.

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

Nº de código	Punto de diagnóstico
-	ECU del motor
P0100	Sensor de caudal de aire y piezas relacionadas
P0105	Sensor de presión barométrica y piezas relacionadas
P0110	Sensor de temperatura del aire de admisión y piezas relacionadas
P0115	Sistema del sensor de temperatura del refrigerante del motor
P0120★	Sistema del sensor de posición de la mariposa (1 <sup>er</sup> canal)
P0125	Sistema de retroalimentación
P0130	Sistema del sensor de oxígeno (delantero) <sensor 1>
P0135	Sistema del calentador del sensor de oxígeno (delantero) <sensor 1>
P0136	Sistema del sensor de oxígeno (trasero) <sensor 2>
P0141	Sistema del calentador del sensor de oxígeno (trasero) <sensor 2>
P0170	Sistema de combustible anormal
P0190★	Presión del combustible anormal
P0201	Sistema del inyector Nº 1
P0202	Sistema del inyector Nº 2
P0203	Sistema del inyector Nº 3
P0204	Sistema del inyector Nº 4

Nº de código	Punto de diagnóstico
P0205	Sistema del inyector Nº 5
P0206	Sistema del inyector Nº 6
P0220★	Sistema del sensor de posición del pedal del acelerador (1 <sup>er</sup> canal)
P0225★	Sistema del sensor de posición de la mariposa (2 <sup>do</sup> canal)
P0300★	Sistema de la bobina de encendido (transistor de potencia)
P0301	Fallos de encendido detectados en el cilindro Nº 1.
P0302	Fallos de encendido detectados en el cilindro Nº 2.
P0303	Fallos de encendido detectados en el cilindro Nº 3.
P0304	Fallos de encendido detectados en el cilindro Nº 4.
P0305	Fallos de encendido detectados en el cilindro Nº 5.
P0306	Fallos de encendido detectados en el cilindro Nº 6.
P0335	Sensor de ángulo del cigüeñal y piezas relacionadas
P0340	Sensor de posición del árbol de levas y piezas relacionadas
P0403	Sistema de la válvula EGR
P0420	Mal funcionamiento del catalizador
P0443	Válvula de solenoide de control de purga y piezas relacionadas
P1200	Sistema de mando de los inyectores
P1220★	Sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente
P1221★	Sistema de retroalimentación de la posición de la válvula de mariposa
P1222★	Sistema de servocontrol de la mariposa
P1223★	Sistema de línea de comunicación con el controlador de la válvula de mariposa
P1225★	Sistema del sensor de posición del pedal del acelerador (2 <sup>do</sup> canal)
P1226★	Sistema del controlador de la válvula de mariposa

## NOTA

- Si la lámpara de aviso del motor se enciende por un mal funcionamiento de la ECU del motor, es imposible la comunicación entre el MUT-II y la ECU del motor. En este caso, no puede leerse el código de diagnóstico.
- Después de que la ECU del motor detecte un mal funcionamiento, cuando el motor arranca de nuevo y se vuelve a detectar el mismo mal funcionamiento, se ilumina la lámpara de aviso del motor. De todas formas, para los puntos marcados con "★" en la columna del número de código de diagnóstico, la lámpara de aviso del motor se enciende solo en la primera detección de mal funcionamiento. Si se presentan los códigos de diagnóstico P0120, P0220, P0225 o P1225, parpadeará la lámpara de advertencia del motor. Si fallan al mismo tiempo los canales 1<sup>o</sup> y 2<sup>o</sup> del sensor de posición de la mariposa o del sensor de posición del pedal del acelerador, la lámpara de advertencia del motor parpadeará.
- Después de que la lámpara de aviso del motor se encienda, se apagará en las condiciones siguientes.
  - Cuando la ECU del motor monitoriza un mal funcionamiento en la cadena de energía tres veces\* y cumple con los requerimientos estipulados, no detecta ningún mal funcionamiento.  
\*: En este caso, "una vez" se refiere desde que se arranca el motor hasta que se para.
  - Para fallos en el sistema de encendido, cuando las condiciones de conducción (velocidad del motor, temperatura del refrigerante del motor, etc.) son similares a las registradas cuando se produjo por primera vez el mal funcionamiento.

4. El sensor 1 indica el sensor montado más cerca del motor y el sensor 2 es el que está montado en segunda posición a partir del motor.

#### **METODO PARA LEER Y BORRAR LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO**

Consultar el GRUPO 00 - Cómo utilizar la localización y resolución de fallos/Puntos de servicio para la inspección.

#### **DIAGNOSTICO UTILIZANDO EL MODO DE DIAGNOSTICO 2**

1. Conmutar el modo de diagnóstico de la ECU del motor al modo DIAGNOSIS 2 utilizando el MUT-II.
2. Realizar una prueba en conducción.
3. Hacer una lectura del código de diagnóstico y eliminar el problema.
4. Girar el interruptor de encendido una vez a OFF y volver a ON.

#### **NOTA**

La ECU del motor conmuta el modo de diagnóstico del modo DIAGNOSIS 2 al modo DIAGNOSIS 1 debido a que el interruptor de encendido ha sido girado a OFF.

5. Borrar los códigos de diagnóstico.

#### **INSPECCION DE SISTEMA PARA 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 existe una anomalía, 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 anomalía.
3. Borrar la memoria de los códigos de diagnóstico.
4. Extraer el MUT-II, a continuación poner de nuevo el motor en marcha y llevar a cabo una prueba de carretera para confirmar que el problema ha desaparecido.

**DATOS CONGELADOS**

Cuando la ECU del motor detecta un mal funcionamiento y almacena un código de diagnóstico, también almacena los datos actuales del estado del motor. A esta función se la llama "datos congelados". Analizando estos datos congelados con la ayuda del MUT-II, se pueden localizar con eficacia los fallos.

Elemento de datos		Unidad
Sensor de temperatura del refrigerante del motor		°CA
Velocidad del motor		rpm
Velocidad del vehículo		km/h
Compensación de larga duración de combustible (reglaje de larga duración de combustible)		%
Compensación de corta duración de combustible (reglaje de corta duración de combustible)		%
Condición de control del combustible	Bucle abierto	OL
	Circuito cerrado	CL
	Paso de circuito abierto a estado de conducción	OL-DRV.
	Paso de circuito abierto a mal funcionamiento del sistema	OL-SYS.
	Circuito cerrado, basado en un sensor de oxígeno	CL-H02S
Cálculo del valor de carga		%
Código de diagnóstico durante la grabación de datos		-

**NOTA**

Si se han detectado malos funcionamientos en varios sistemas, almacenar solamente un mal funcionamiento, el primero en ser detectado.

**LECTURA DE LAS CONDICIONES DE LA PRUEBA**

La ECU del motor monitoriza los puntos principales de diagnóstico siguientes; analiza si estos puntos están o no en buenas condiciones, y almacena el historial. Este historial puede leerse con el MUT-II. (Si la ECU ya ha analizado previamente un punto, el MUT-II muestra "Completo.") Además, si se borran los códigos de diagnóstico o se desconecta el cable de la batería, el historial también se borrará (la memoria se restablecerá).

- Catalizador: P0420
- Sensor de oxígeno: P0130
- Calentador del sensor de oxígeno: P0135, P0141

**LISTA DE FUNCIONES DE PROTECCION CONTRA FALLAS/RESPALDO**

Si se detectan los problemas de los sensor 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 mal funcionamiento
Sensor de flujo de aire	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suspende el funcionamiento de la mezcla pobre</li> <li>2. 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 y señal de la velocidad del motor (señal del sensor de ángulo del cigüeñal) de acuerdo con la mapa predeterminada.</li> </ol>
Sensor de temperatura del aire de admisión	Controla como si la temperatura de admisión fuera de 25°C.
Sensor de posición de la mariposa (2 <sup>do</sup> canal)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suspende el funcionamiento de la mezcla pobre</li> <li>2. Controla la retroalimentación del ángulo de apertura de la mariposa (la mitad del valor de apertura en condiciones normales) usando las señales del sensor de posición de la mariposa (1<sup>er</sup> canal). De todas formas, este sistema de control no se aplica si la combinación de voltaje de salida del sensor de posición de la mariposa (1<sup>er</sup> canal) y el sensor de posición de la mariposa (2<sup>do</sup> canal) no está entre 4 y 6 V.</li> <li>3. No controlar la retroalimentación del ángulo de apertura de la mariposa si el sensor de posición de la mariposa (1<sup>er</sup> canal) también falla.</li> </ol>
Sensor de temperatura del refrigerante del motor	Controla como si la temperatura del refrigerante del motor fuera de 80°C. (Además, si la señal del sensor es normal, el sistema de control sigue trabajando hasta que la llave de encendido se pone en OFF).
Sensor de posición del árbol de levas	Corta el suministro de combustible cuando se detecta un mal funcionamiento. (Solo si no ha habido ocasión de detectar el punto muerto superior del cilindro N° 1 después de poner en ON el interruptor de encendido).
Sensor de velocidad del vehículo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suspende el funcionamiento de la mezcla pobre De todas formas, el control se anula después de un cierto tiempo con a velocidad del motor a 1.500 rpm o más.</li> <li>2. Suspende el funcionamiento de quemado pobre cuando el motor está en ralentí.</li> </ol>
Sensor de presión barométrica	Se efectúa el control como si la presión barométrica fuera de 101 kPa.
Sensor de detonación	Fija la puesta a punto del encendido para la gasolina normal.
Inyector	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suspende el funcionamiento de la mezcla pobre</li> <li>2. Suspende la recirculación de los gases de escape.</li> </ol>
Bobina de encendido (incorporando transistor de potencia)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suspende el funcionamiento de la mezcla pobre</li> <li>2. Corta el suministro de combustible a los cilindros por una señal anormal de encendido.</li> </ol>
Sensor de la presión de combustible	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Controla si la presión del combustible es de 5 MPa.</li> <li>2. Suspende la inyección de combustible. (Cuando se detecta baja presión y la velocidad del motor es superior a 3.000 rpm)</li> </ol>
Terminal FR del alternador	Abstenerse de controlar la supresión de la salida del alternador a la carga eléctrica. (Funciona como un alternador normal)
Sensor de posición del pedal del acelerador (2 <sup>do</sup> canal)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suspende el funcionamiento de la mezcla pobre</li> <li>2. Controla la posición de la válvula de mariposa usando las señales del sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> canal). (De todas formas, este sistema de control no se puede aplicar si la diferencia de voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> canal) es de 1,0 V o mayor).</li> <li>3. Suspende el sistema de control electrónico de la válvula de mariposa si el sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> canal) también falla.</li> </ol>

Piezas averiadas	Contenidos de control durante el mal funcionamiento
Sensor de posición del pedal del acelerador (1 <sup>er</sup> canal)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suspende el funcionamiento de la mezcla pobre</li> <li>2. Controla la posición de la válvula de mariposa usando las señales del sensor de posición del pedal del acelerador (2<sup>do</sup> canal). (De todas formas, este sistema de control no se puede aplicar si la diferencia de voltajes entre el sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> canal) y el sensor de posición del pedal del acelerador (2<sup>do</sup> canal) es de 1,0 V o mayor).</li> <li>3. También suspende el sistema de control electrónico de la válvula de mariposa cuando el sensor de posición del pedal del acelerador (2<sup>do</sup> canal) falla.</li> </ol>
Resistencia del sensor de posición de la mariposa (2 <sup>do</sup> canal)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suspende el funcionamiento de la mezcla pobre</li> <li>2. Controla la realimentación del ángulo de la mariposa usando las señales del sensor de posición de la mariposa (2<sup>do</sup> canal). De todas formas, el sistema de control no se aplica cuando la combinación de voltaje de salida del sensor de posición de la mariposa (1<sup>er</sup> canal) y el sensor de posición de la mariposa (2<sup>do</sup> canal) no está entre 4 y 6 V.</li> <li>3. Abstenerse de controlar la retroalimentación del ángulo de abertura de la mariposa si el sensor de posición de la mariposa (2<sup>do</sup> canal) también falla.</li> </ol>
Sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suspende el sistema de control electrónico de la válvula de mariposa.</li> <li>2. Suspende el funcionamiento de la mezcla pobre</li> <li>3. Suspende el control de la retroalimentación de la velocidad de ralentí.</li> </ol>
Retroalimentación de la posición de la válvula de mariposa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suspende el sistema de control electrónico de la válvula de mariposa.</li> <li>2. Suspende el funcionamiento de la mezcla pobre</li> <li>3. Suspende el control de la retroalimentación de la velocidad del motor.</li> </ol> <p>De todas formas, si el ángulo de abertura de la válvula de mariposa es considerablemente grande, el sistema realiza los siguientes controles.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siempre corta el suministro de combustible a tres cilindros.</li> <li>2. Corta el suministro de combustible cuando la velocidad del motor alcanza las 3.000 rpm o más.</li> </ol>
Servocontrol de la mariposa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suspende el sistema de control electrónico de la válvula de mariposa.</li> <li>2. Suspende el funcionamiento de la mezcla pobre</li> <li>3. Suspende el control de la retroalimentación de la velocidad del motor.</li> </ol>
Línea de comunicación entre el controlador de la válvula de mariposa y la ECU	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Error de comunicación entre el controlador de la válvula de mariposa y la ECU del motor: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Suspende el funcionamiento de la mezcla pobre.</li> <li>● Corta el suministro de combustible cuando la velocidad del motor alcanza las 3.000 rpm o más.</li> <li>● Suspende el control de cruce.</li> </ul> </li> <li>2. Error de comunicación entre el controlador de la válvula de mariposa y la ECU del motor: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Suspende el funcionamiento de la mezcla pobre.</li> <li>● Corta el suministro de combustible cuando la velocidad del motor alcanza las 3.000 rpm o más.</li> <li>● Suspende el control de cruce.</li> <li>● El controlador de la válvula de mariposa controla el ángulo de abertura de la mariposa usando las señales del sensor de posición del pedal del acelerador (2<sup>do</sup> canal).</li> </ul> </li> </ol>
Controlador de la válvula de mariposa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suspende el sistema de control electrónico de la válvula de mariposa.</li> <li>2. Suspende el funcionamiento de la mezcla pobre</li> <li>3. Suspende el control de la retroalimentación de la velocidad del motor.</li> </ol>

## NOTA

Si se suspende el sistema de control electrónico de la válvula de mariposa, se encenderá el piloto de aviso del motor.

**CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO**

Nº de código	Punto de diagnóstico	Página de referencia
P0100	Sensor de caudal de aire y piezas relacionadas	13A-17
P0105	Sensor de presión barométrica y piezas relacionadas	13A-19
P0110	Sensor de temperatura del aire de admisión y piezas relacionadas	13A-21
P0115	Sistema del sensor de temperatura del refrigerante del motor	13A-22
P0120★	Sistema del sensor de posición de la mariposa (1 <sup>er</sup> canal)	13A-25
P0125	Sistema de retroalimentación	13A-27
P0130	Sistema del sensor de oxígeno (delantero) <sensor 1>	13A-28
P0135	Sistema del calentador del sensor de oxígeno (delantero) <sensor 1>	13A-30
P0136	Sistema del sensor de oxígeno (trasero) <sensor 2>	13A-31
P0141	Sistema del calentador del sensor de oxígeno (trasero) <sensor 2>	13A-33
P0170	Sistema de combustible anormal	13A-34
P0190★	Presión del combustible anormal	13A-36
P0201	Sistema del inyector Nº 1	13A-38
P0202	Sistema del inyector Nº 2	13A-40
P0203	Sistema del inyector Nº 3	13A-42
P0204	Sistema del inyector Nº 4	13A-44
P0205	Sistema del inyector Nº 5	13A-46
P0206	Sistema del inyector Nº 6	13A-48
P0220★	Sistema del sensor de posición del pedal del acelerador (1 <sup>er</sup> canal)	13A-50
P0225★	Sistema del sensor de posición de la mariposa (2 <sup>do</sup> canal)	13A-52
P0300★	Sistema de la bobina de encendido (transistor de potencia)	13A-53
P0301	Fallos de encendido detectados en el cilindro Nº 1.	13A-55
P0302	Fallos de encendido detectados en el cilindro Nº 2.	13A-55
P0303	Fallos de encendido detectados en el cilindro Nº 3.	13A-55
P0304	Fallos de encendido detectados en el cilindro Nº 4.	13A-55
P0305	Fallos de encendido detectados en el cilindro Nº 5.	13A-55
P0306	Fallos de encendido detectados en el cilindro Nº 6.	13A-55
P0325	Sistema del sensor de detonación	13A-56
P0335	Sensor de ángulo del cigüeñal y piezas relacionadas	13A-56
P0340	Sensor de posición del árbol de levas y piezas relacionadas	13A-58
P0403	Sistema de la válvula EGR	13A-60
P0420	Mal funcionamiento del catalizador	13A-61

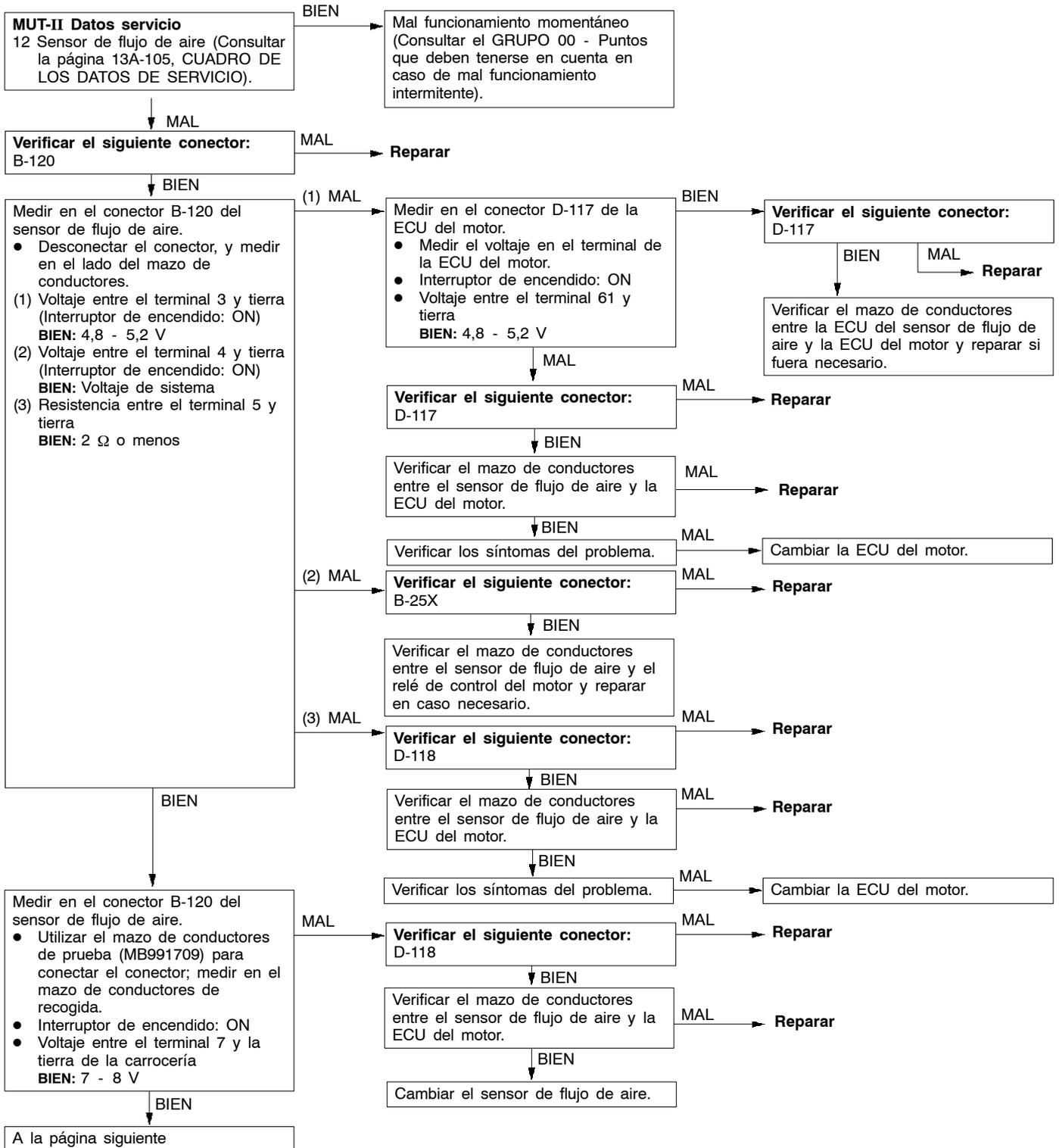
Nº de código	Punto de diagnóstico	Página de referencia
P0443	Válvula de solenoide de control de purga y piezas relacionadas	13A-62
P0500	Sistema del sensor de velocidad del vehículo	13A-63
P1200	Sistema de mando de los inyectores	13A-63
P1220★	Sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente	13A-64
P1221★	Sistema de retroalimentación de la posición de la válvula de mariposa	13A-65
P1222★	Sistema de servocontrol de la mariposa	13A-66
P1223★	Línea de comunicación con el controlador de la válvula de mariposa	13A-67
P1225★	Sistema del sensor de posición del pedal del acelerador (2 <sup>do</sup> canal)	13A-68
P1226★	Sistema del controlador de la válvula de mariposa	13A-69
P1500	Sistema de terminales del alternador FR	13A-70
P1610	Sistema del inmovilizador	13A-71

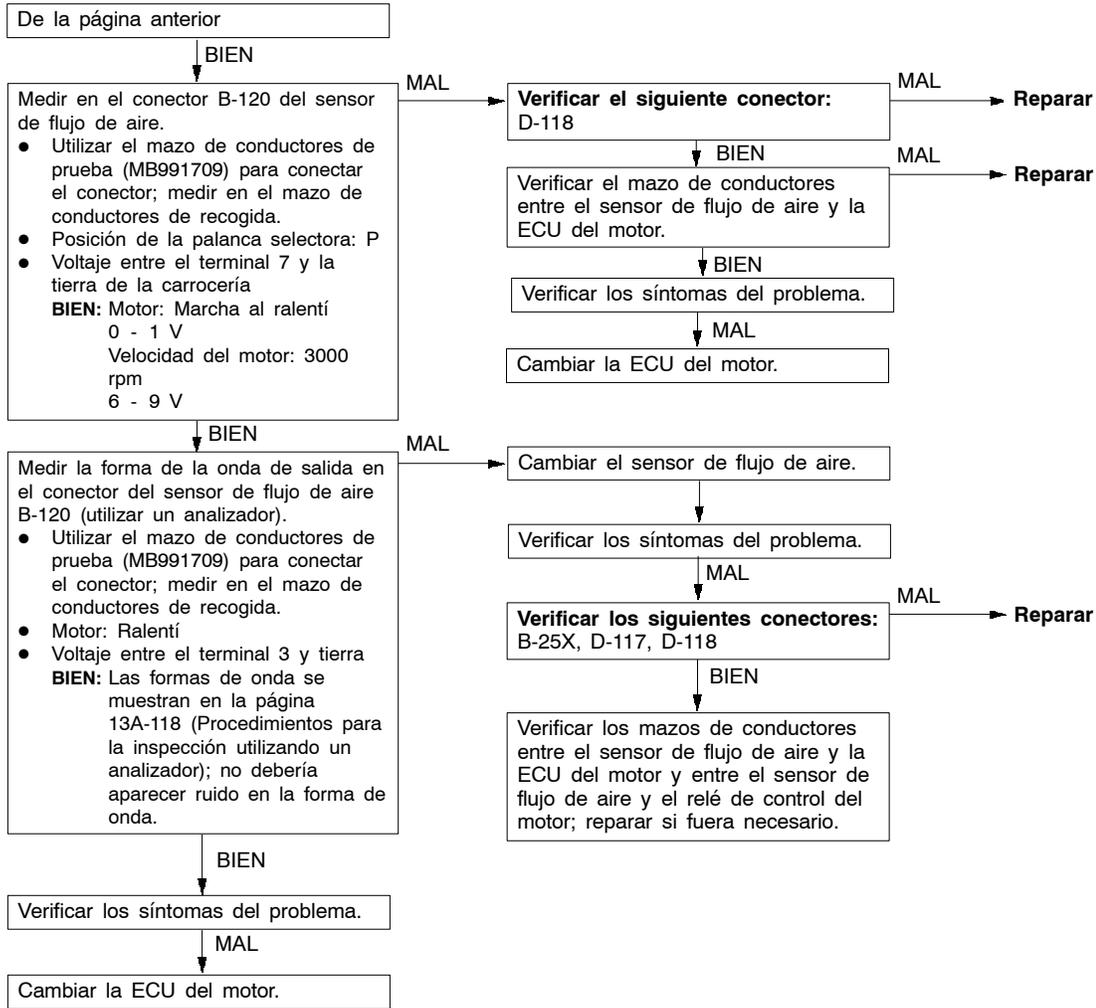
## NOTA

1. No cambiar la ECU del motor hasta haber verificado que no hay circuitos abiertos o cortocircuitos por medio de una verificación de los terminales.
2. Verificar que el circuito de tierra de la ECU del motor sea normal antes de verificar la causa del problema.
3. Después de que la ECU del motor detecte un mal funcionamiento, se graba un código de diagnóstico cuando el motor arranca de nuevo y se vuelve a detectar el mismo mal funcionamiento. De todas formas, para los puntos marcados con "★", el código de diagnóstico se graba en la primera detección del mal funcionamiento.
4. El sensor 1 indica el sensor montado más cerca del motor y el sensor 2 es el que está montado en segunda posición a partir del motor.

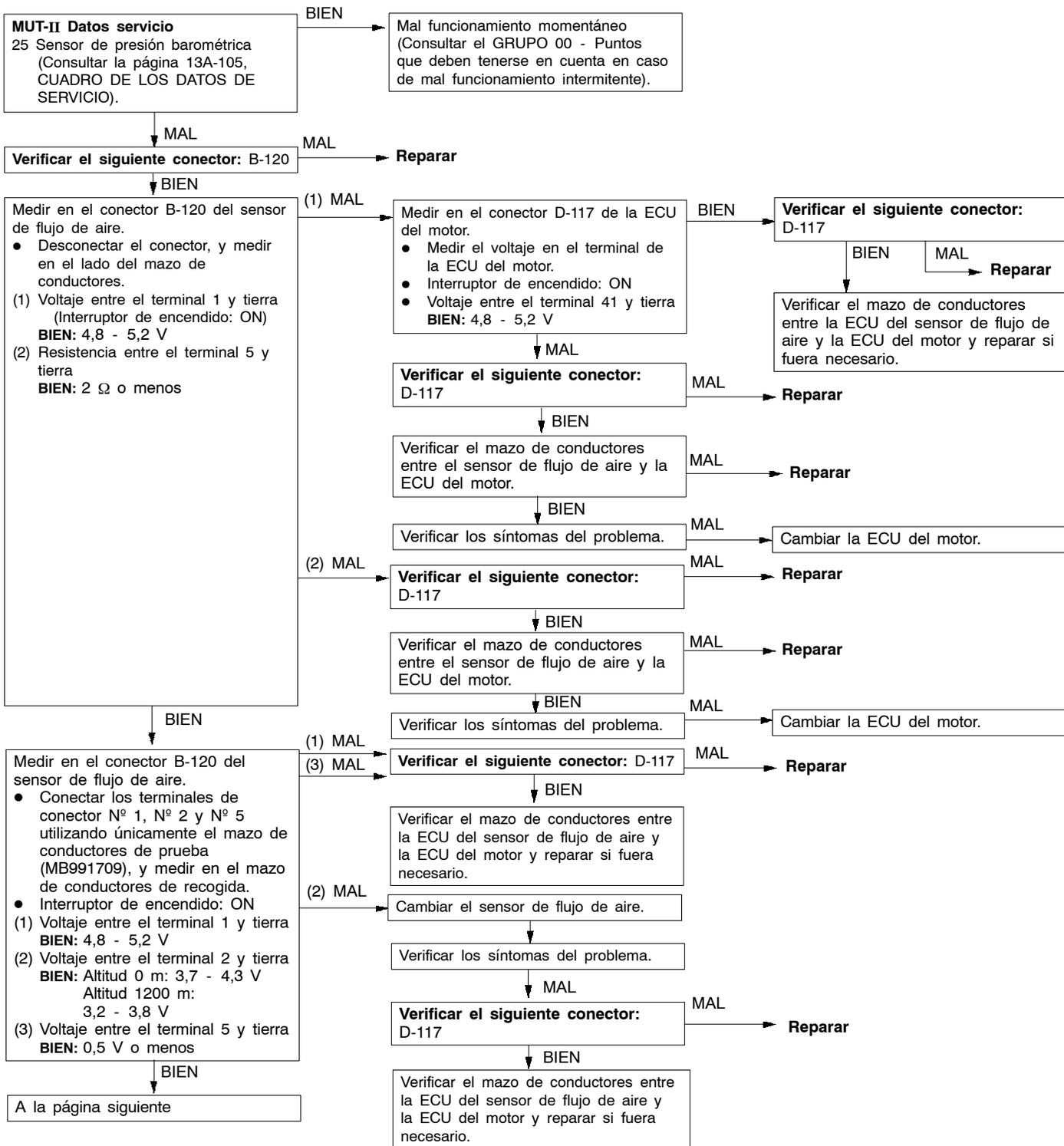
**PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO**

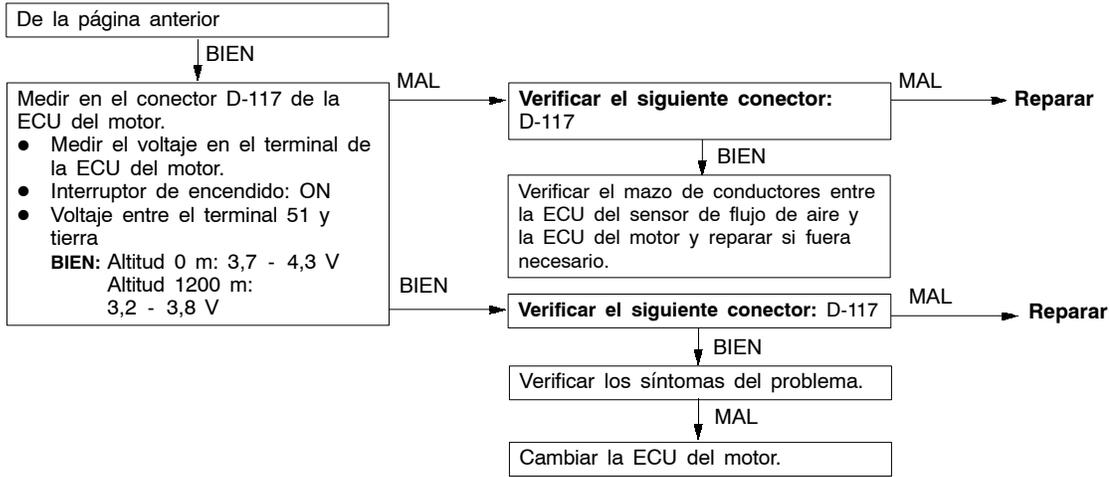
Nº de código P0100 Sistema del sensor de flujo de aire	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidad del motor: 500 rpm o más</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La frecuencia de salida del sensor es de 3,3 Hz o menos durante cuatro segundos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento incorrecto del sensor de flujo de aire</li> <li>• Circuito abierto o cortocircuito en el sensor de flujo de aire o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



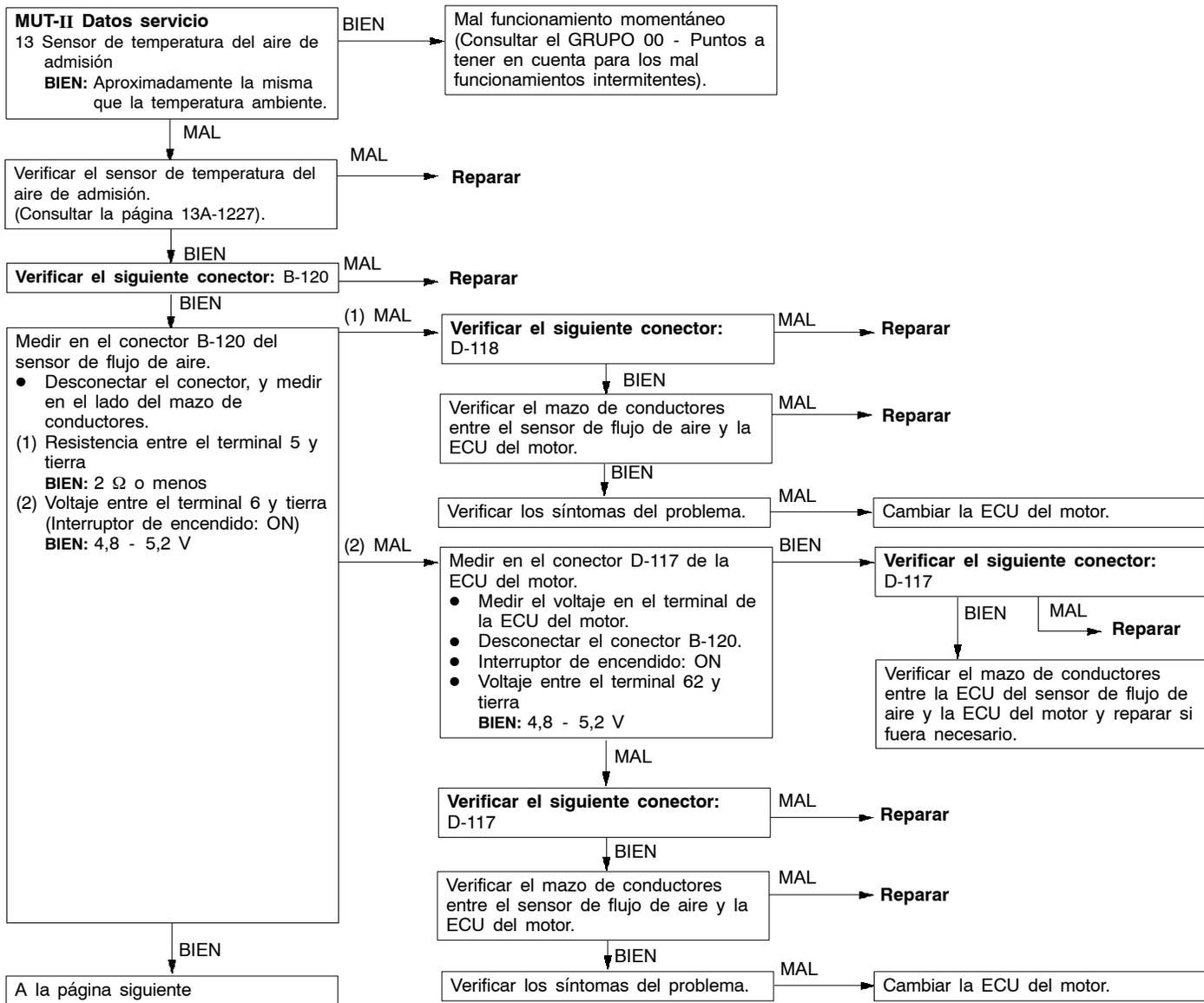


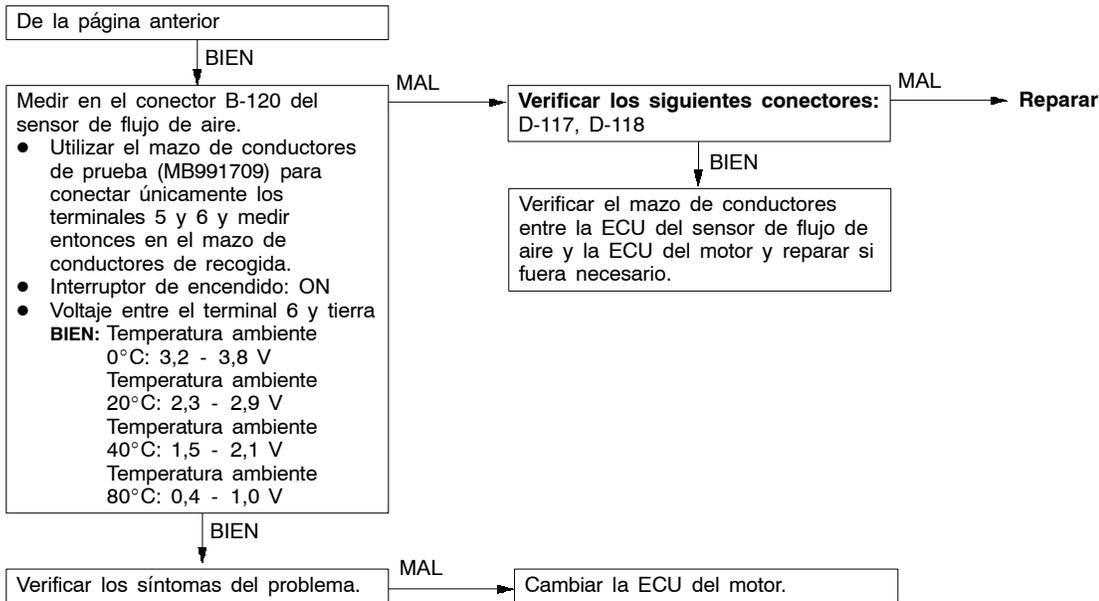
Nº de código P0105 Sistema de sensor de presión barométrica	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Han pasado dos segundos desde que el interruptor de encendido se ha puesto en la posición ON o desde que ha terminado el proceso de arranque del motor.</li> <li>• Voltaje de la batería 8 V o más</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El voltaje de salida del sensor es de 4,5 V o más durante cuatro segundos (equivalente a una presión barométrica de 114 kPa).</li> <li>o</li> <li>• El voltaje de salida del sensor es de 0,2 V o menos (equivalente a una presión barométrica de 53 kPa)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento incorrecto del sensor de presión barométrica</li> <li>• Circuito abierto o cortocircuito en el sensor de presión barométrica o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



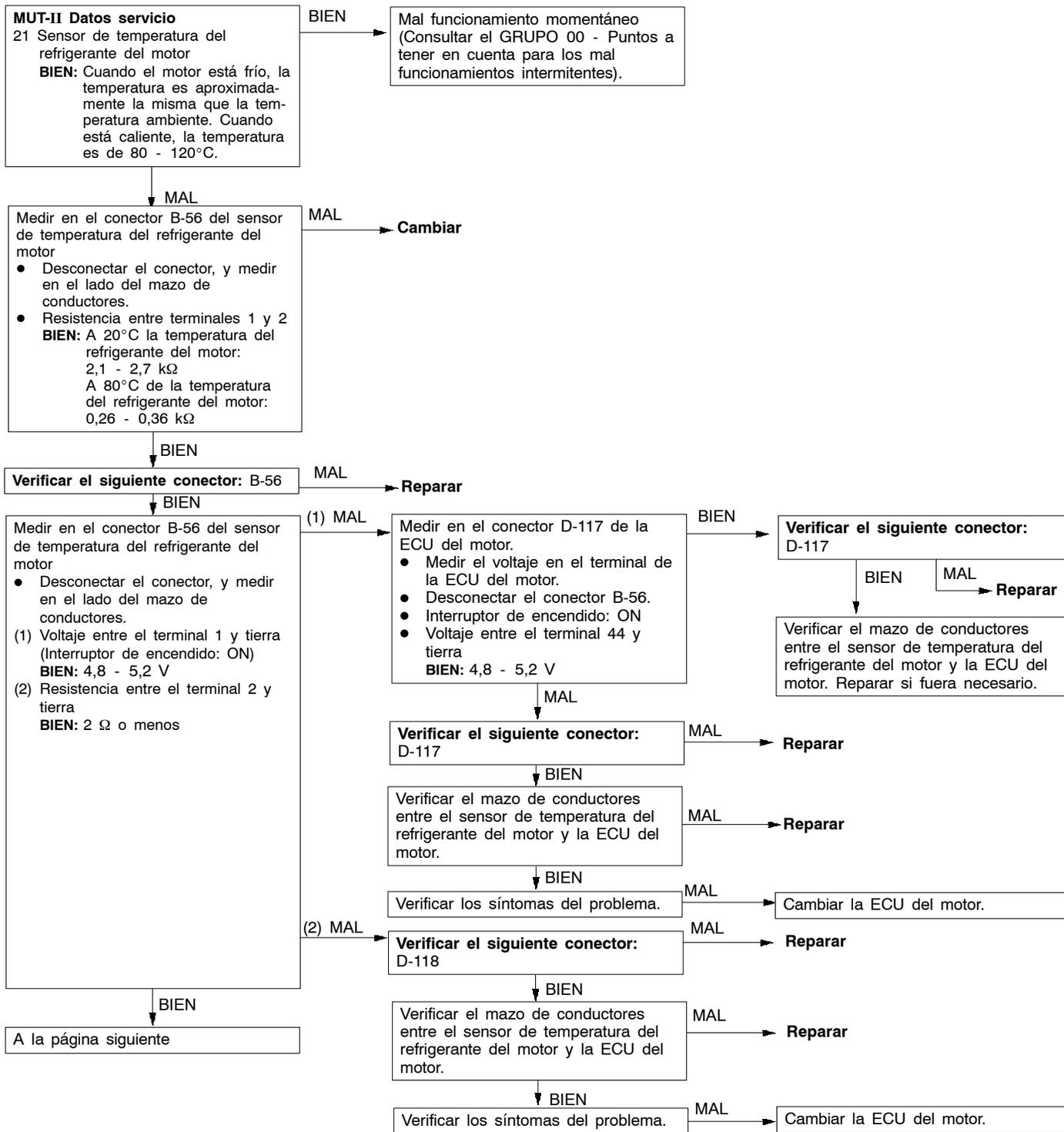


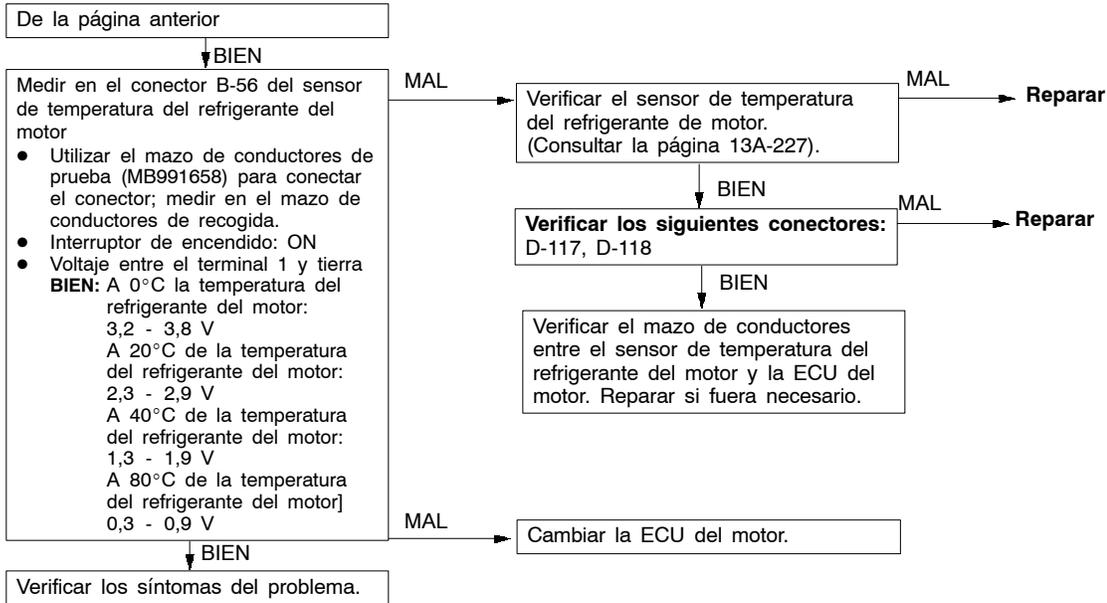
Nº de código P0110 Sistema de sensor de temperatura del aire de admisión	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Han pasado dos segundos desde que el interruptor de encendido se ha puesto en la posición ON o desde que ha terminado el proceso de arranque del motor.</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El voltaje de salida del sensor es de 4,6 V o más durante cuatro segundos (correspondiente a la temperatura de -45°C del aire de admisión)</li> <li>o</li> <li>El voltaje de salida del sensor es de 0,2 V o más durante cuatro segundos (correspondiente a la temperatura de 125°C del aire de admisión)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento incorrecto del sensor de temperatura del aire de admisión</li> <li>Circuito abierto o cortocircuito en el sensor de temperatura de aire de admisión o contacto inadecuado del conector</li> <li>Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



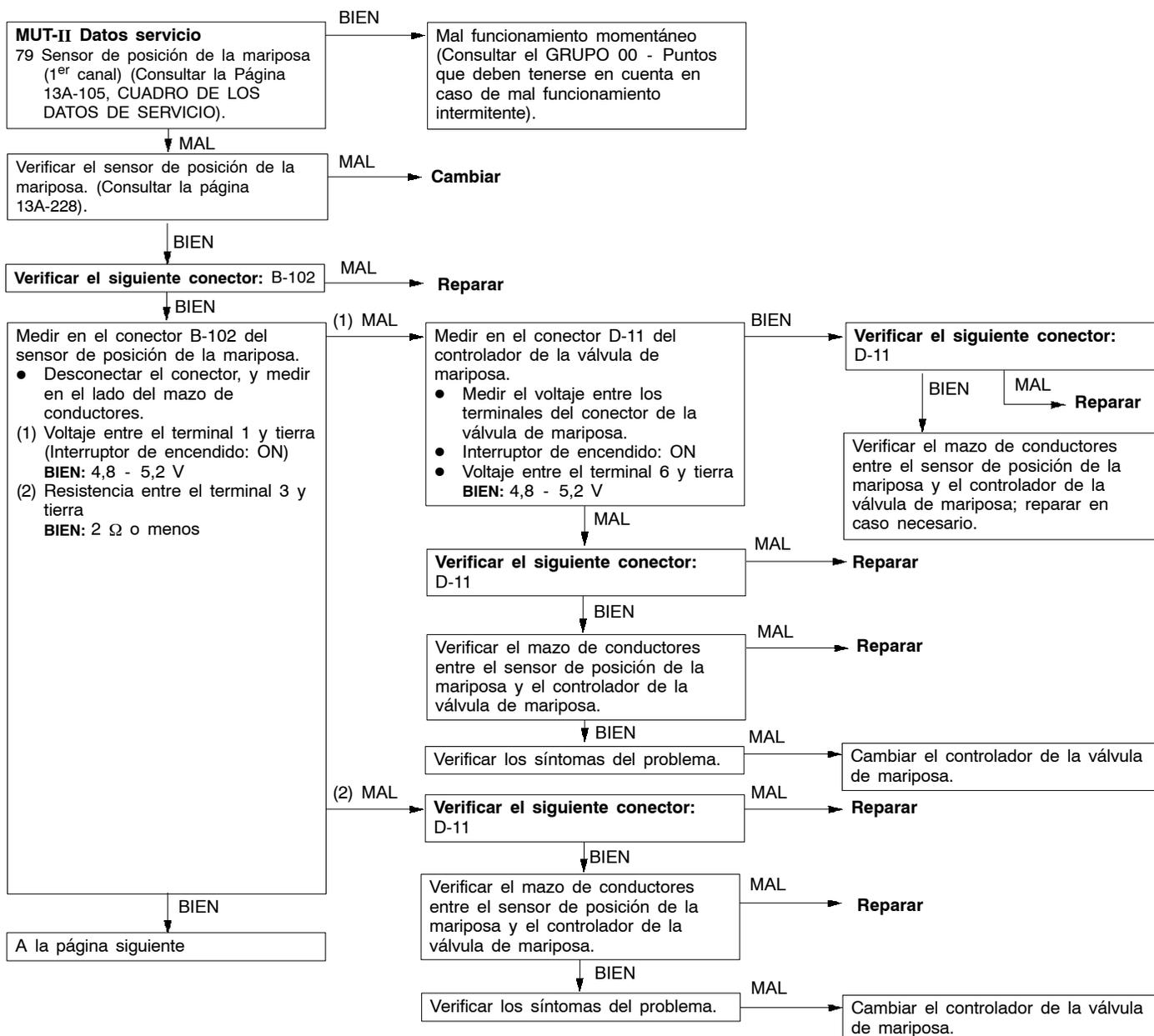


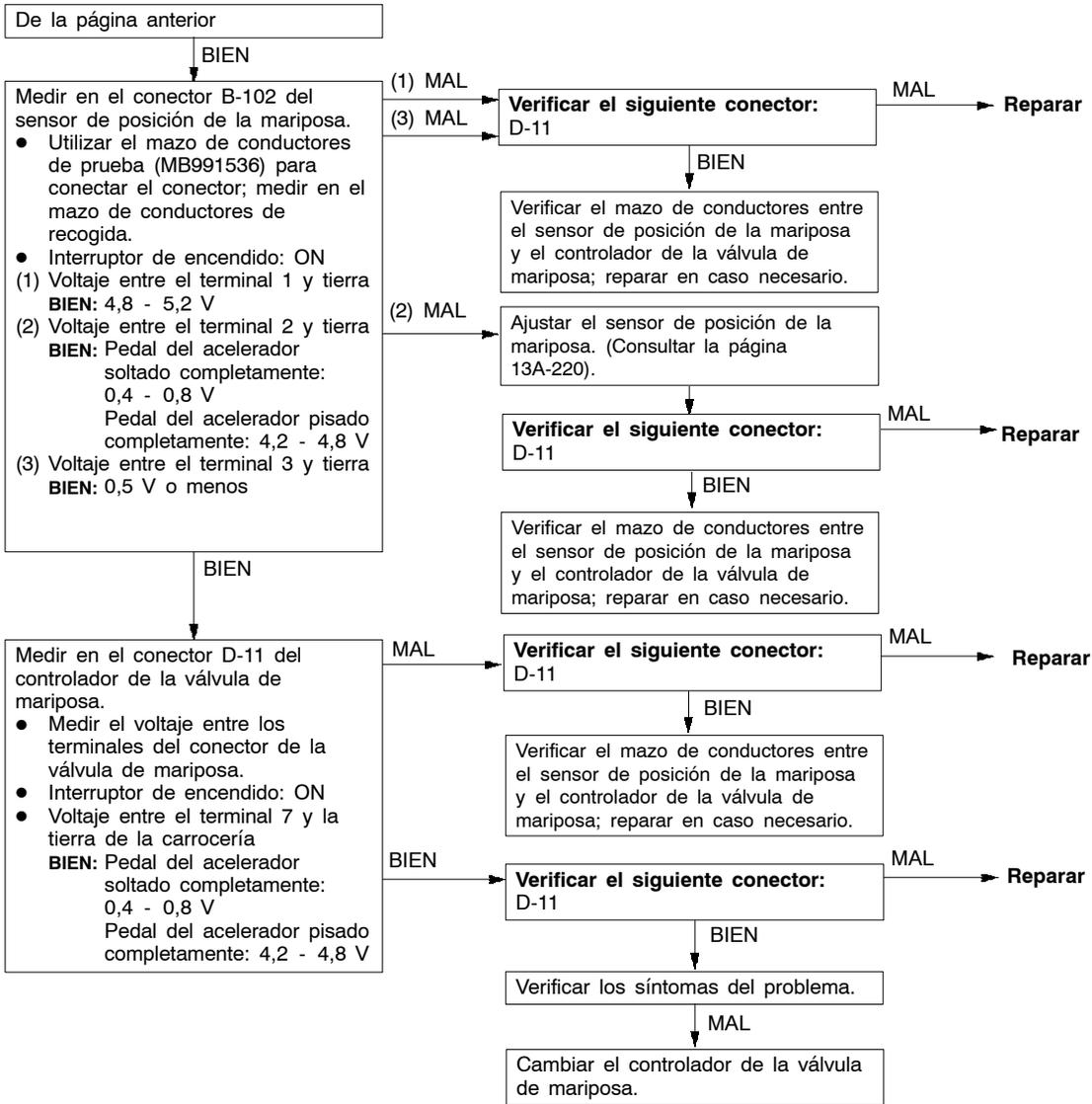
Código Nº P0115 Sistema del sensor de temperatura del refrigerante de motor	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Motor: Dos segundos después de haber arrancado el motor</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El voltaje de salida del sensor es de 4,6 V o más durante cuatro segundos (correspondiente a la temperatura de -45°C del refrigerante del motor)</li> <li>o</li> <li>● El voltaje de salida del sensor es de 0,1 V o menos durante cuatro segundos (correspondiente a la temperatura de 140°C del refrigerante del motor)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionamiento incorrecto del sensor de temperatura del refrigerante de motor</li> <li>● Hay un circuito abierto o un cortocircuito, o no funciona el contacto del conector en el sensor de temperatura del refrigerante del motor</li> <li>● Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Motor: Después del arranque</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La temperatura del refrigerante del motor ha descendido de más de 40°C a menos de 40°C, y esta condición ha durado cinco minutos o más.</li> </ul>	



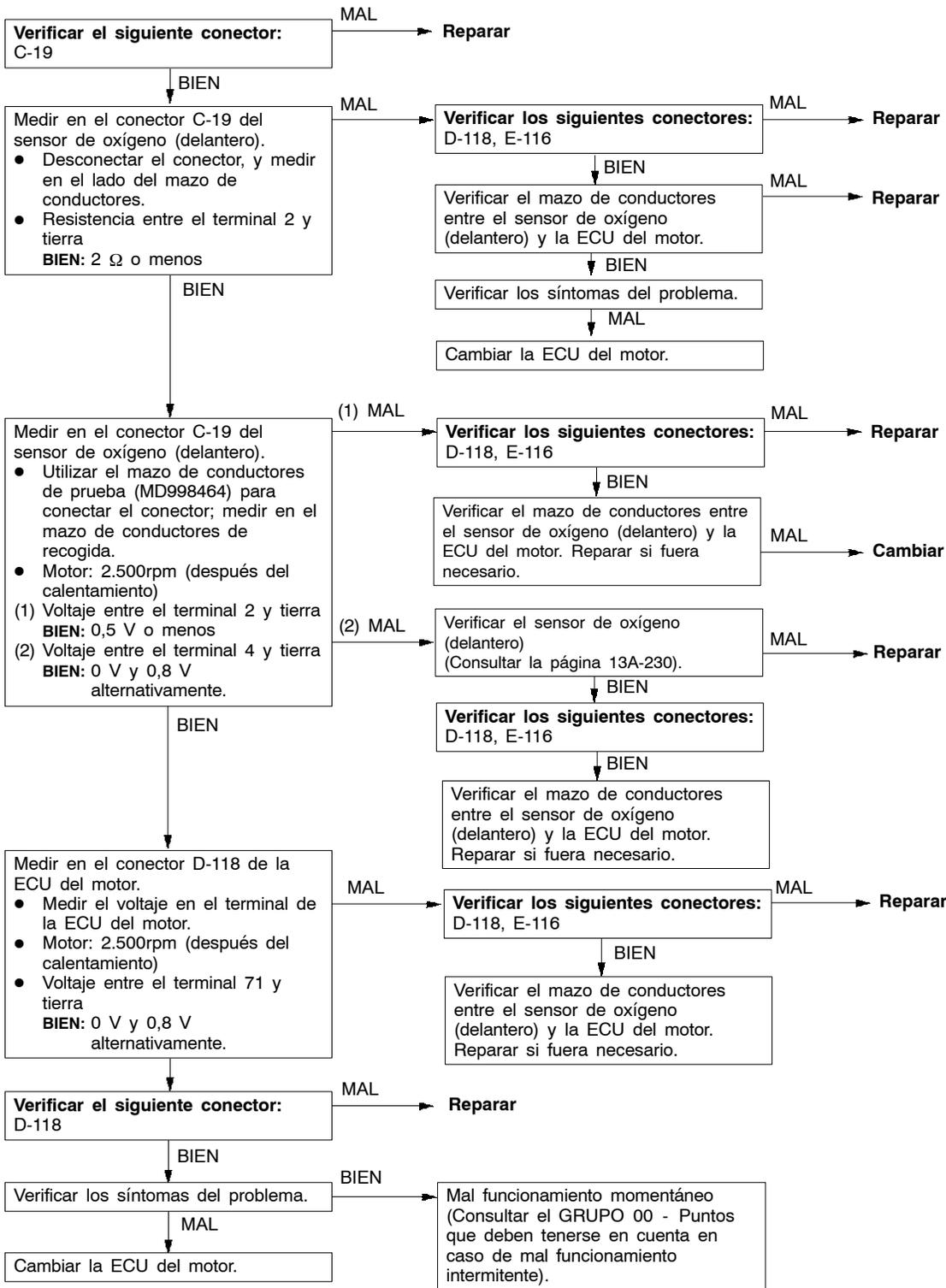


Nº de código P0120 Sistema del sensor de posición de la mariposa (1 <sup>er</sup> canal)	Causas probables
<p>El controlador de la válvula de mariposa detecta un funcionamiento incorrecto y entonces transmite el resultado a la ECU del motor.</p> <p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El voltaje de salida del sensor es de 0,2 V o menos.</li> <li>○</li> <li>● El voltaje de salida del sensor es de 4,85 V o superior y el voltaje de salida (2<sup>do</sup> canal) del sensor de posición de la mariposa es de 2,5V o superior.</li> <li>○</li> <li>● La combinación de voltaje de salida del sensor de posición de la mariposa (1<sup>er</sup> canal) y el sensor de posición de la mariposa (2<sup>do</sup> canal) no está entre 4 y 6 V.</li> <li>○</li> <li>● El ángulo de apertura del sensor de posición de la mariposa (1<sup>er</sup> canal) difiere del deseado en 1V o más.</li> <li>○</li> <li>● La salida del sensor de posición de la mariposa (1<sup>er</sup> canal) cambia hasta 25 mV cuando el servo del control de la mariposa se mueve una etapa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionamiento incorrecto del sensor de posición de la mariposa</li> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del circuito del sensor de posición de la mariposa (1<sup>er</sup>. canal)</li> <li>● Funcionamiento incorrecto del controlador de la válvula de mariposa</li> <li>● Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>

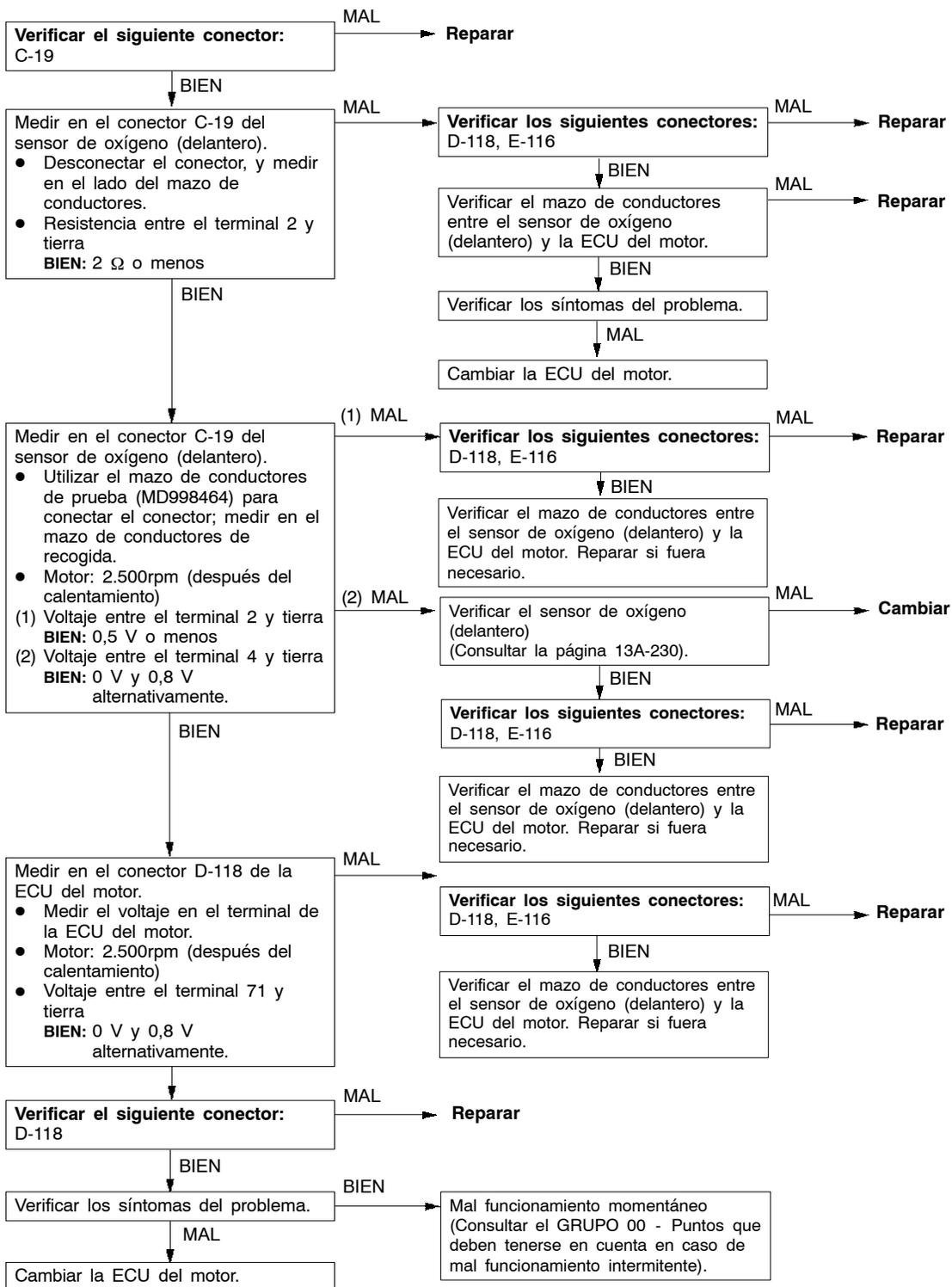




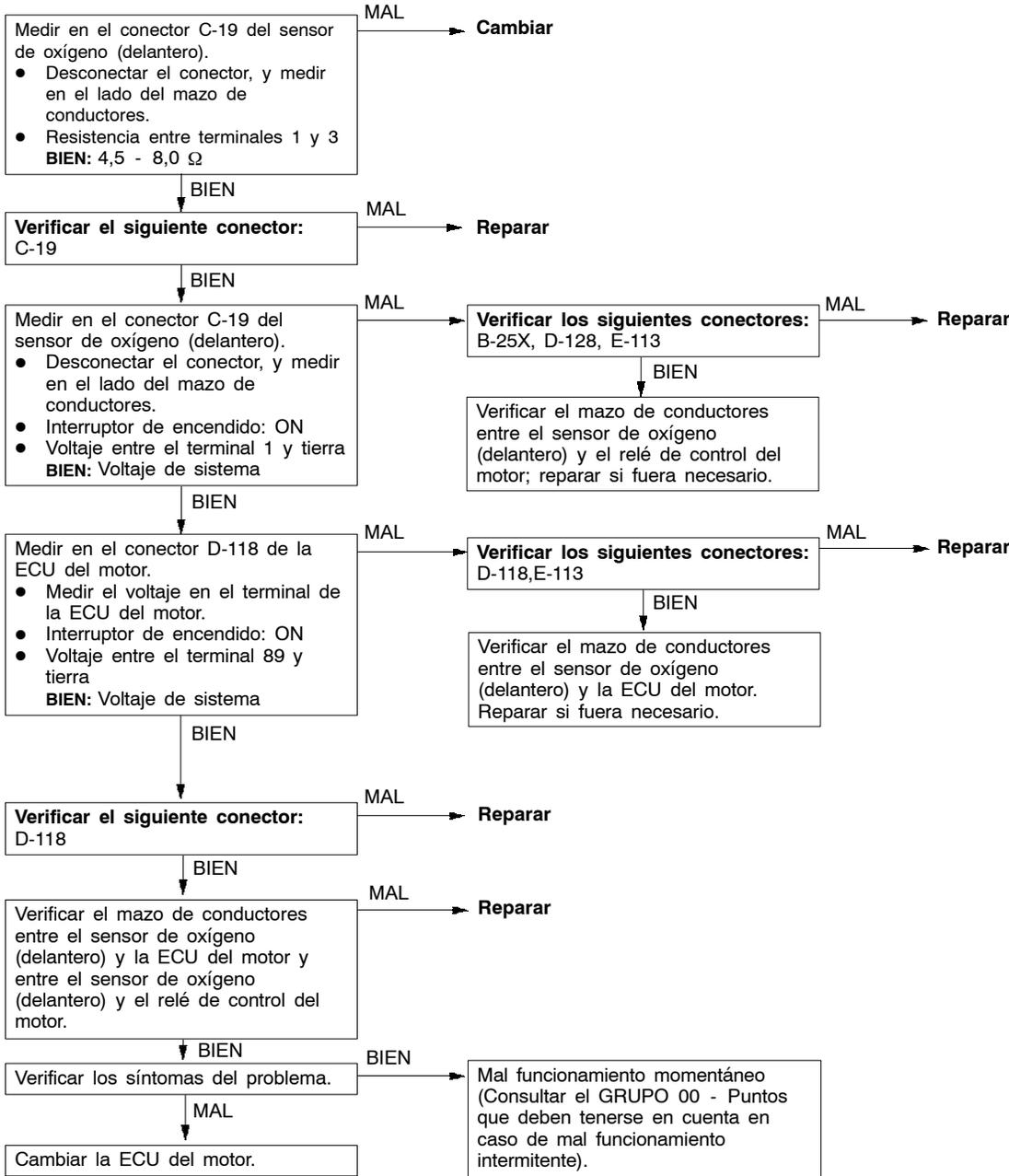
Nº de código P0125 Sistema de retroalimentación	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La temperatura del refrigerante del motor es aproximadamente de 80°C o superior.</li> <li>Durante el control de retroalimentación estequiométrica</li> <li>El vehículo no está desacelerándose.</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El voltaje de salida del sensor (delantero) de oxígeno ha sido superior o inferior a 0,5 V durante treinta segundos como mínimo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento incorrecto del sensor de oxígeno (delantero)</li> <li>Hay un circuito abierto o un cortocircuito, o no funciona el contacto del conector en el sensor de oxígeno (delantero)</li> <li>Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



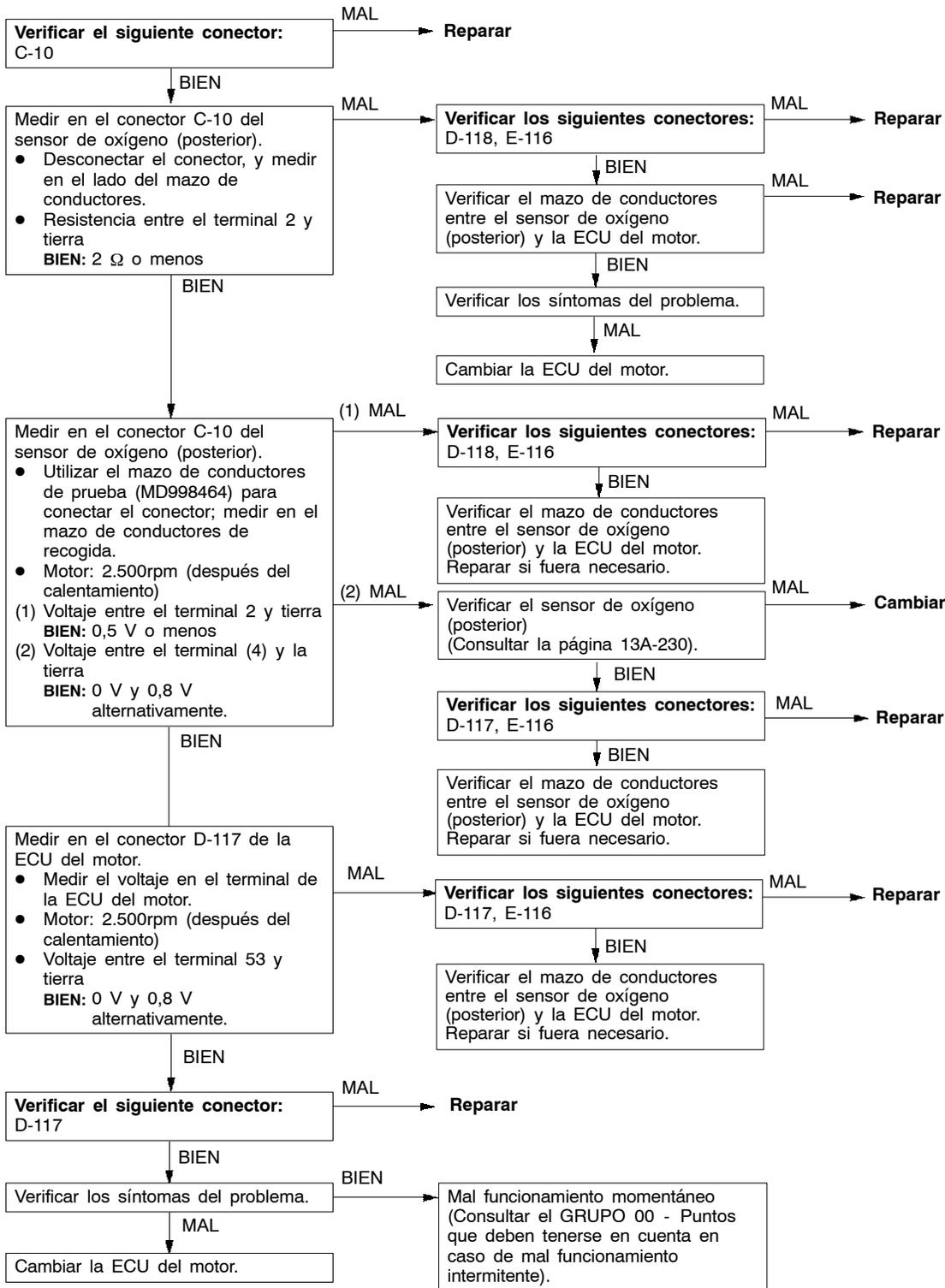
<b>Nº de código P0130 Sistema del sensor de oxígeno (delantero) &lt;sensor 1&gt;</b>	<b>Causas probables</b>
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Han transcurrido tres minutos desde el arranque del motor.</li> <li>● La temperatura del refrigerante del motor es aproximadamente de 80°C o superior.</li> <li>● La temperatura del aire de es 20 - 50°C</li> <li>● La velocidad del motor es de 1.200 rpm o superior</li> <li>● Marcha sobre una superficie llana a velocidad constante.</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El voltaje de salida del sensor de oxígeno (delantero) es de 4,5 V o superior cuando el voltaje de salida del sensor es de 0,2 V o inferior y se aplica un voltaje de 5 V al sensor de oxígeno (delantero) dentro de la ECU del motor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionamiento incorrecto del sensor de oxígeno (delantero)</li> <li>● Hay un circuito abierto o un cortocircuito, o no funciona el contacto del conector en el sensor de oxígeno (delantero)</li> <li>● Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La velocidad del motor es de 3.000 rpm o inferior</li> <li>● Durante la conducción</li> <li>● Durante el control de retroalimentación de la proporción de aire/combustible</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Como promedio, la frecuencia de salida del sensor de oxígeno (delantero) es cinco o inferior.</li> </ul>	



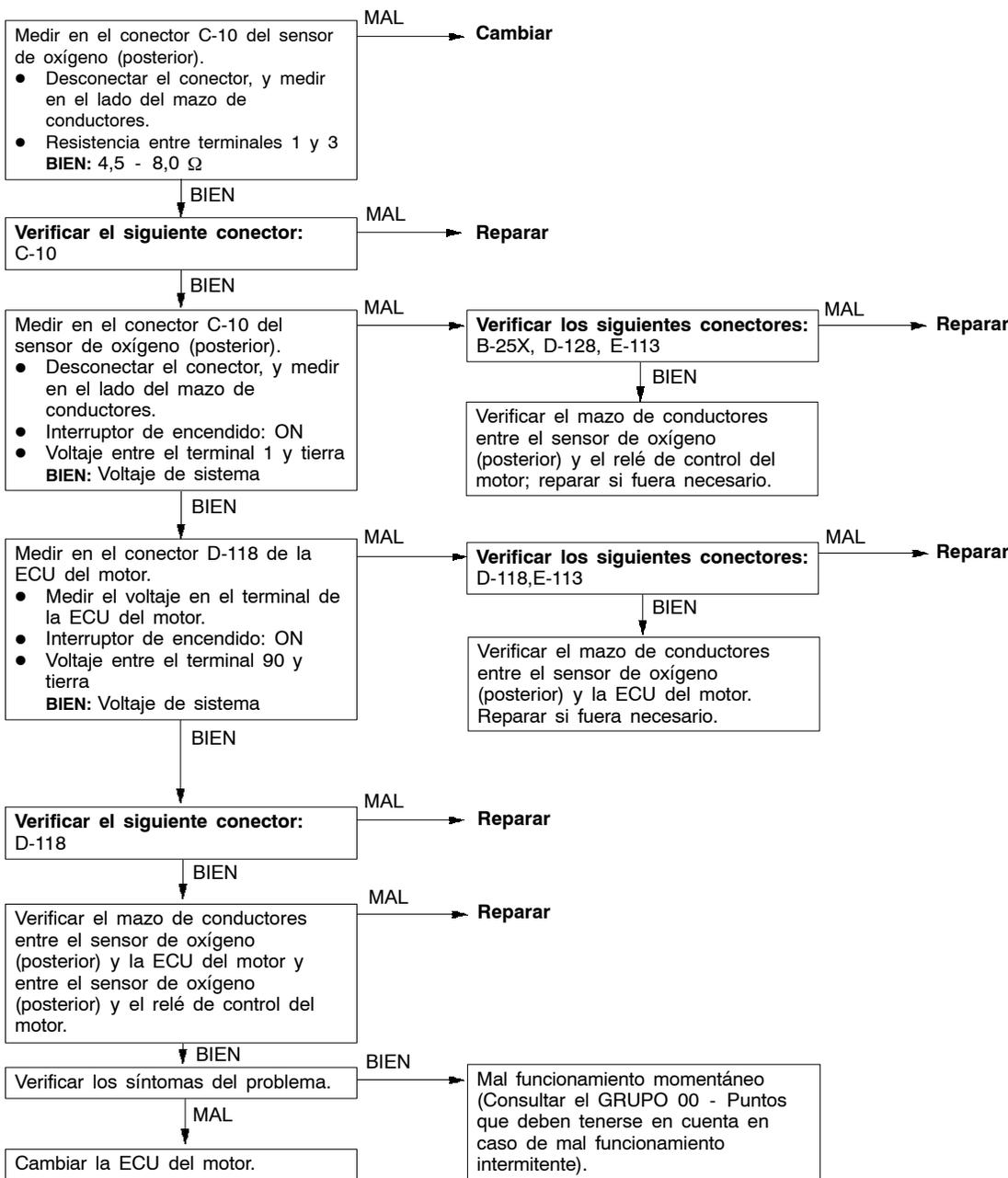
Nº de código P0135 Sistema del sensor del calentador (delantero) <sensor 1>	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La temperatura del refrigerante del motor es aproximadamente de 20°C o superior.</li> <li>• El calentador del sensor de oxígeno (delantero) permanece activado.</li> <li>• La velocidad del motor es de 50 rpm o superior</li> <li>• El voltaje de la batería está comprendido entre 11 y 16 V o más.</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La corriente, que fluye a través del calentador del sensor de oxígeno (delantero) es de 0,2 A o menor o se produce durante más de seis segundos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento incorrecto del calentador del sensor de oxígeno (delantero)</li> <li>• Hay un circuito abierto o un cortocircuito, o no funciona el contacto del conector en el calentador del sensor de oxígeno (delantero)</li> <li>• Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



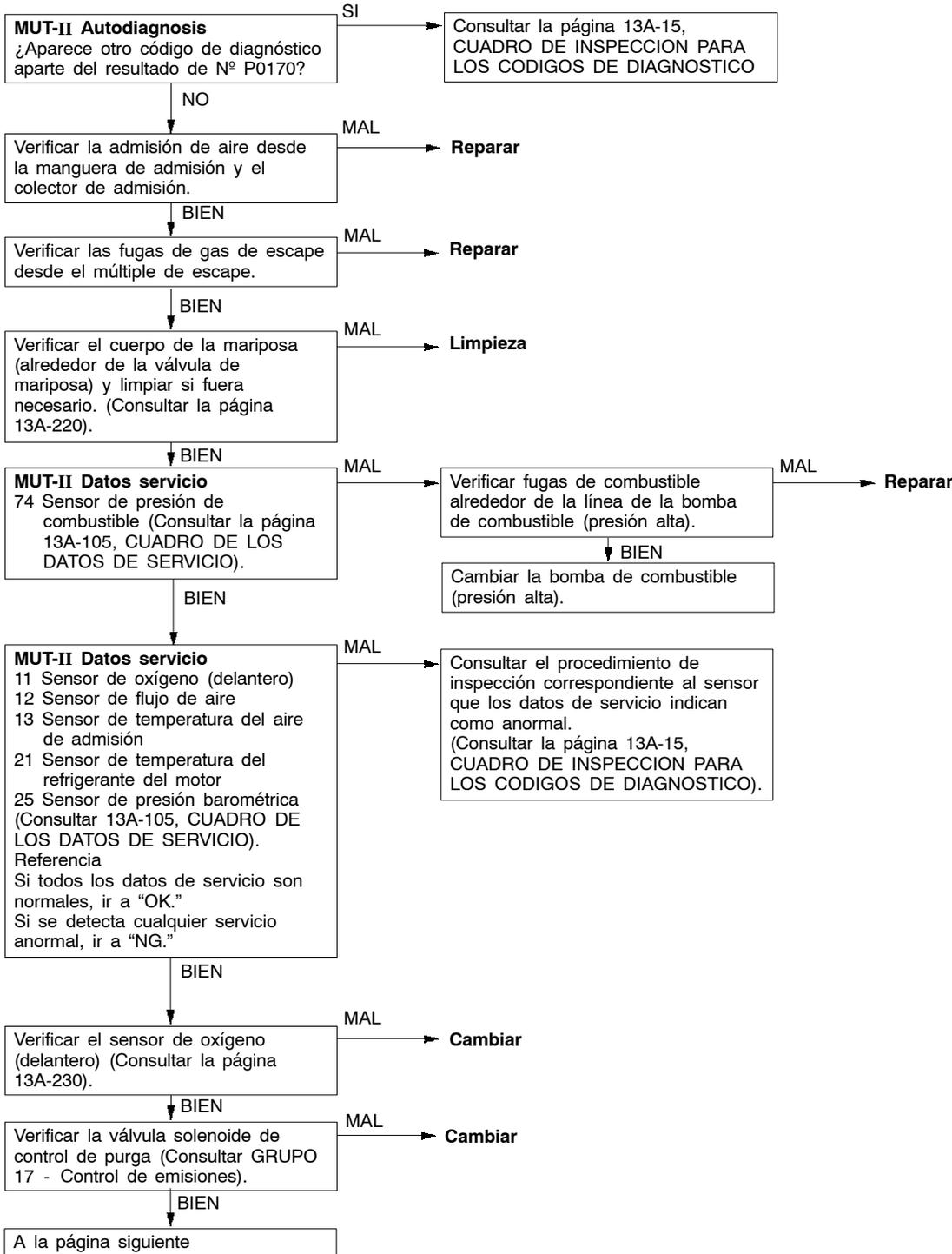
<b>Nº de código P0136 Sistema del sensor de oxígeno (posterior) &lt;sensor 2&gt;</b>	<b>Causas probables</b>
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Han transcurrido tres minutos desde el arranque del motor.</li> <li>● La temperatura del refrigerante del motor es aproximadamente de 80°C o superior.</li> <li>● La temperatura del aire de es 20 - 50°C</li> <li>● La velocidad del motor es de 1.200 rpm o superior</li> <li>● Marcha sobre una superficie llana a velocidad constante.</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El voltaje de salida del sensor de oxígeno (posterior) es de 4,5 V superior cuando el voltaje de salida del sensor es de 0,2 V o inferior y se aplica un voltaje de 5 V al sensor de oxígeno (trasero) dentro de la ECU del motor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionamiento incorrecto del sensor de oxígeno (posterior)</li> <li>● Hay un circuito abierto o un cortocircuito, o no funciona el contacto del conector en el sensor de oxígeno (posterior)</li> <li>● Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Han transcurrido dos segundos desde que la ECU detectara un circuito abierto.</li> <li>● Cuando el sensor de oxígeno (delantero) está en buenas condiciones.</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando la mezcla de aire y combustible es rica, el voltaje de salida del sensor de oxígeno (delantero) es de 0,5 V o superior, el voltaje de salida del sensor de oxígeno (posterior) es menor que 0,1 V, y el voltaje de salida del sensor de oxígeno (posterior) fluctúa hasta 0,078 V.</li> </ul>	

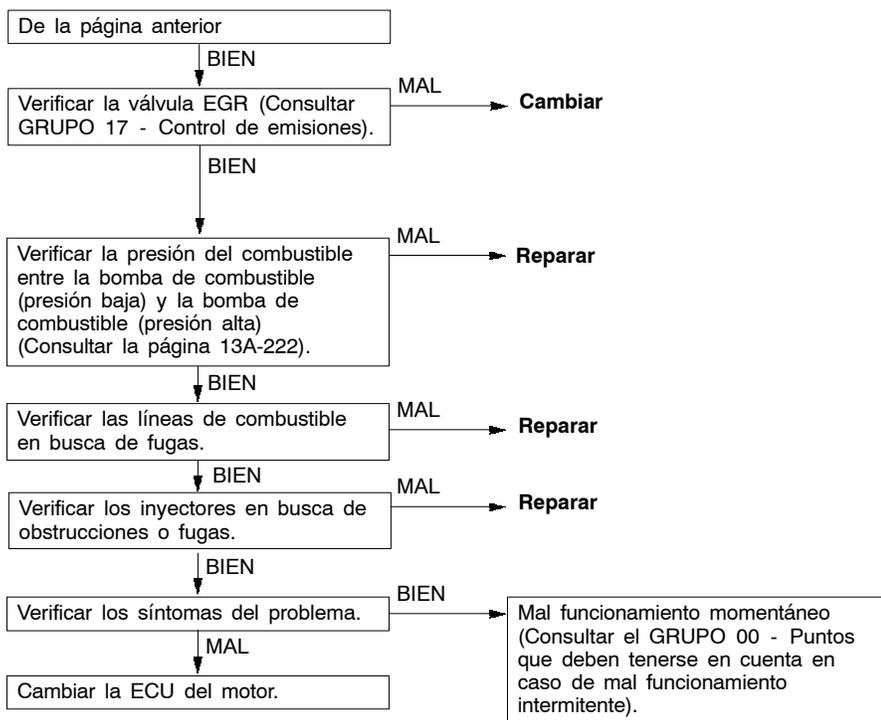


Nº de código P0141 Sistema del calentador del sensor de oxígeno posterior <sensor 2>	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La temperatura del refrigerante del motor es aproximadamente de 20°C o superior.</li> <li>• El calentador del sensor de oxígeno (posterior) permanece activado.</li> <li>• La velocidad del motor es de 50 rpm o superior</li> <li>• El voltaje de la batería está comprendido entre 11 y 16 V o más.</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La corriente, que fluye a través del calentador del sensor de oxígeno (posterior), es de 0,2 A o menor o se produce durante más de seis segundos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento incorrecto del calentador del sensor de oxígeno (posterior)</li> <li>• Hay un circuito abierto o un cortocircuito, o no funciona el contacto del conector en el calentador del sensor de oxígeno (posterior)</li> <li>• Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>

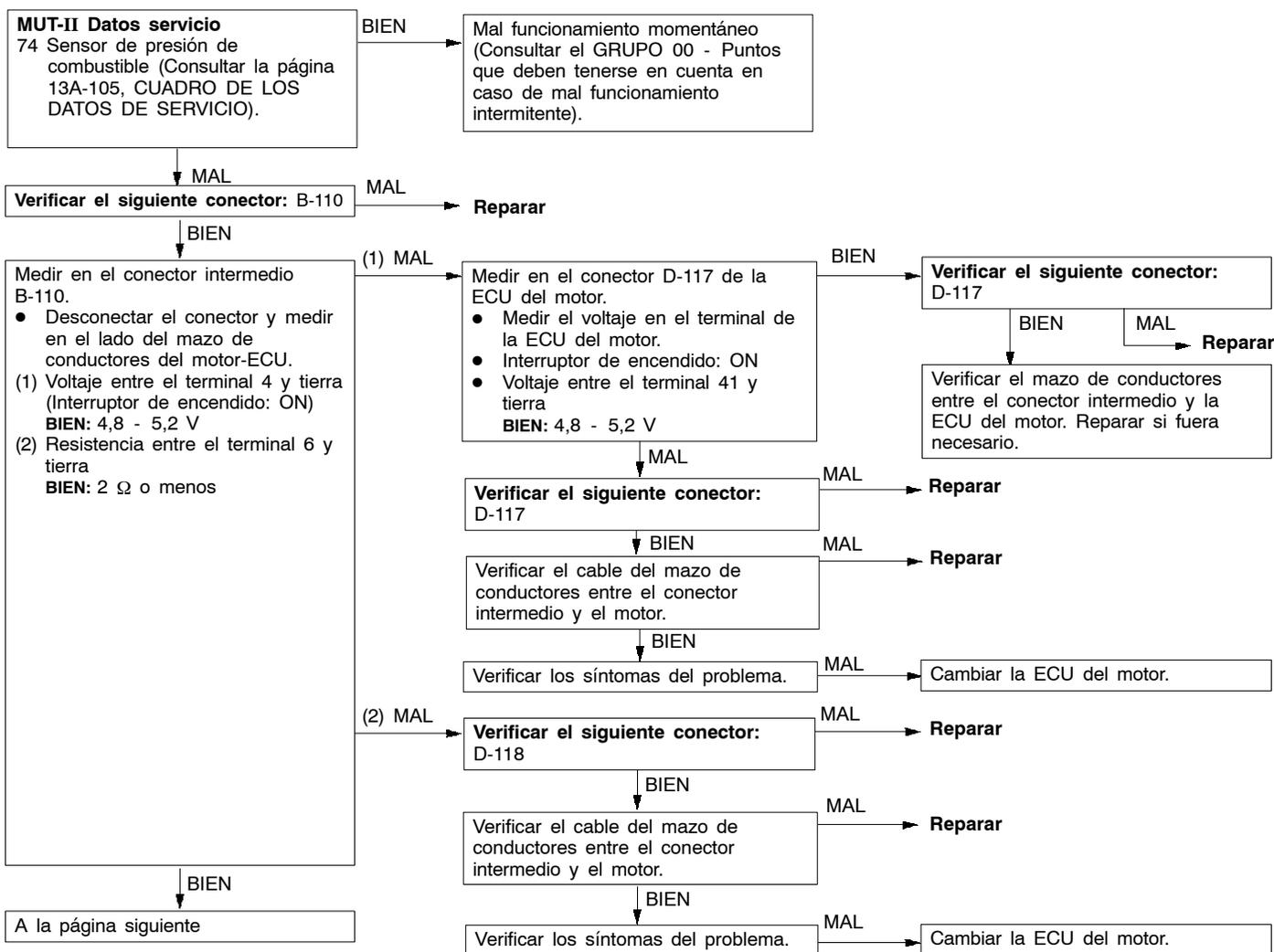


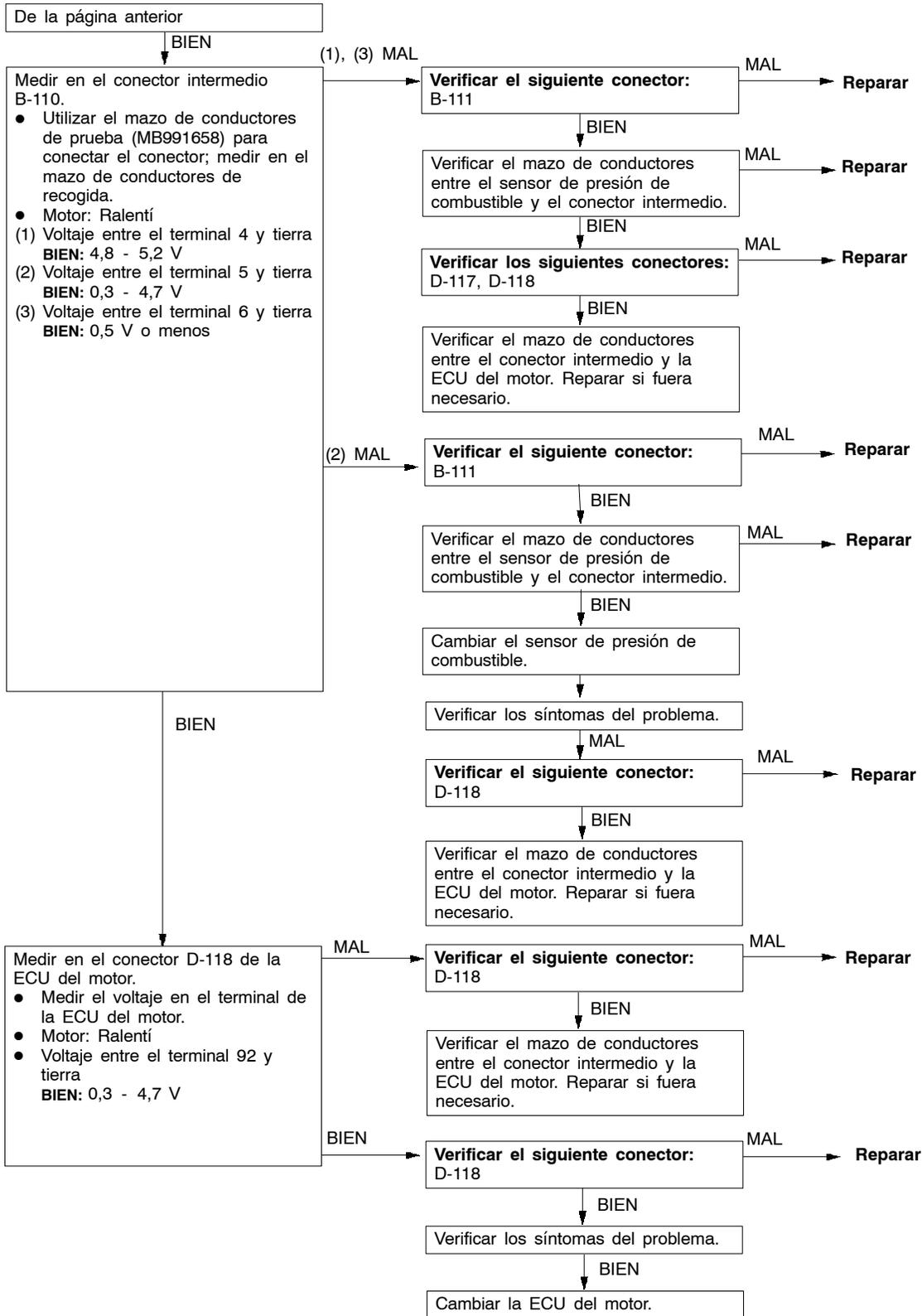
Nº de código P0170 Sistema de combustible anormal	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Motor: Conocer la mezcla de aire y combustible</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Han transcurrido diez segundos o más con un valor de compensación de la cantidad de inyección de combustible demasiado bajo.</li> <li>○</li> <li>● Han transcurrido diez segundos o más con un valor de compensación de la cantidad de inyección de combustible demasiado alto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionamiento incorrecto del sistema de provisión de combustible</li> <li>● Funcionamiento incorrecto del sensor de oxígeno (delantero)</li> <li>● Funcionamiento incorrecto del sensor de temperatura del aire de admisión</li> <li>● Funcionamiento incorrecto del sensor de presión barométrica</li> <li>● Funcionamiento incorrecto del sensor de flujo de aire</li> <li>● Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



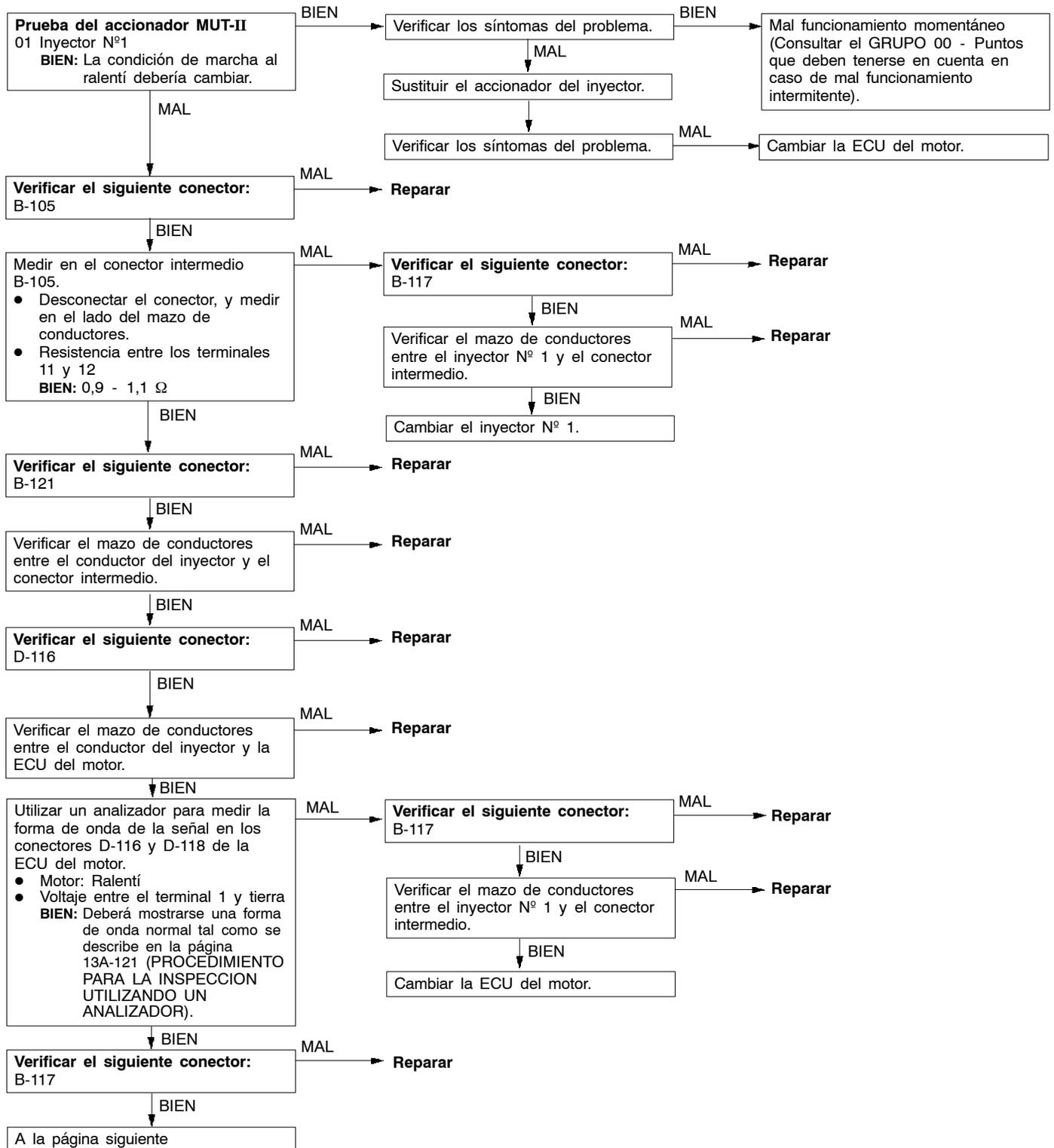


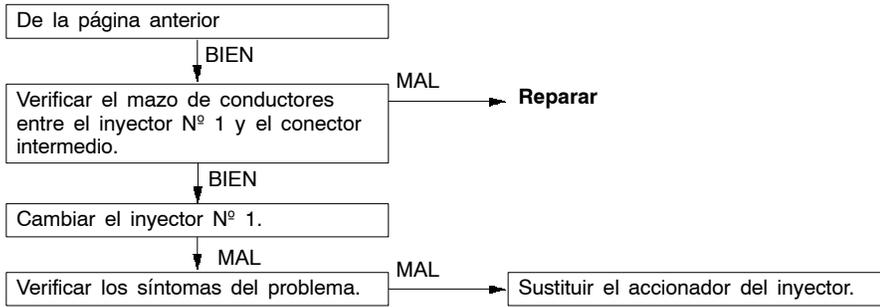
Nº de código P0190 Presión de combustible anormal	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El voltaje de salida del sensor es de 4,8 V o más durante 0,2 segundos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionamiento incorrecto del sensor de presión de combustible</li> <li>● Circuito abierto o cortocircuito en el sensor de presión de combustible o contacto inadecuado del conector</li> <li>● Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se detectan las siguientes condiciones temporalmente después de arrancar el motor.                             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Velocidad del motor: 1.000 rpm o más</li> <li>(2) Presión del combustible: 2 MPa o más</li> </ol> </li> <li>● Con el motor funcionando</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La presión del combustible es de 6,9 MPa o más, o de 2 MPa o inferior durante cuatro segundos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionamiento incorrecto de la bomba de combustible de presión alta</li> <li>● Obstrucción de las líneas de combustible de presión alta</li> </ul>
<p>Este código de diagnóstico aparece también cuando queda aire atrapado en las líneas de combustible de presión alta (como en los casos de insuficiencia de combustible). En este caso, el aire puede evacuarse haciendo funcionar el motor durante 15 segundos como mínimo a 2.000 rpm. Después de la reparación, utilizar el MUT-II para borrar el código de diagnóstico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aire atrapado debido a niveles insuficientes de combustible</li> </ul>



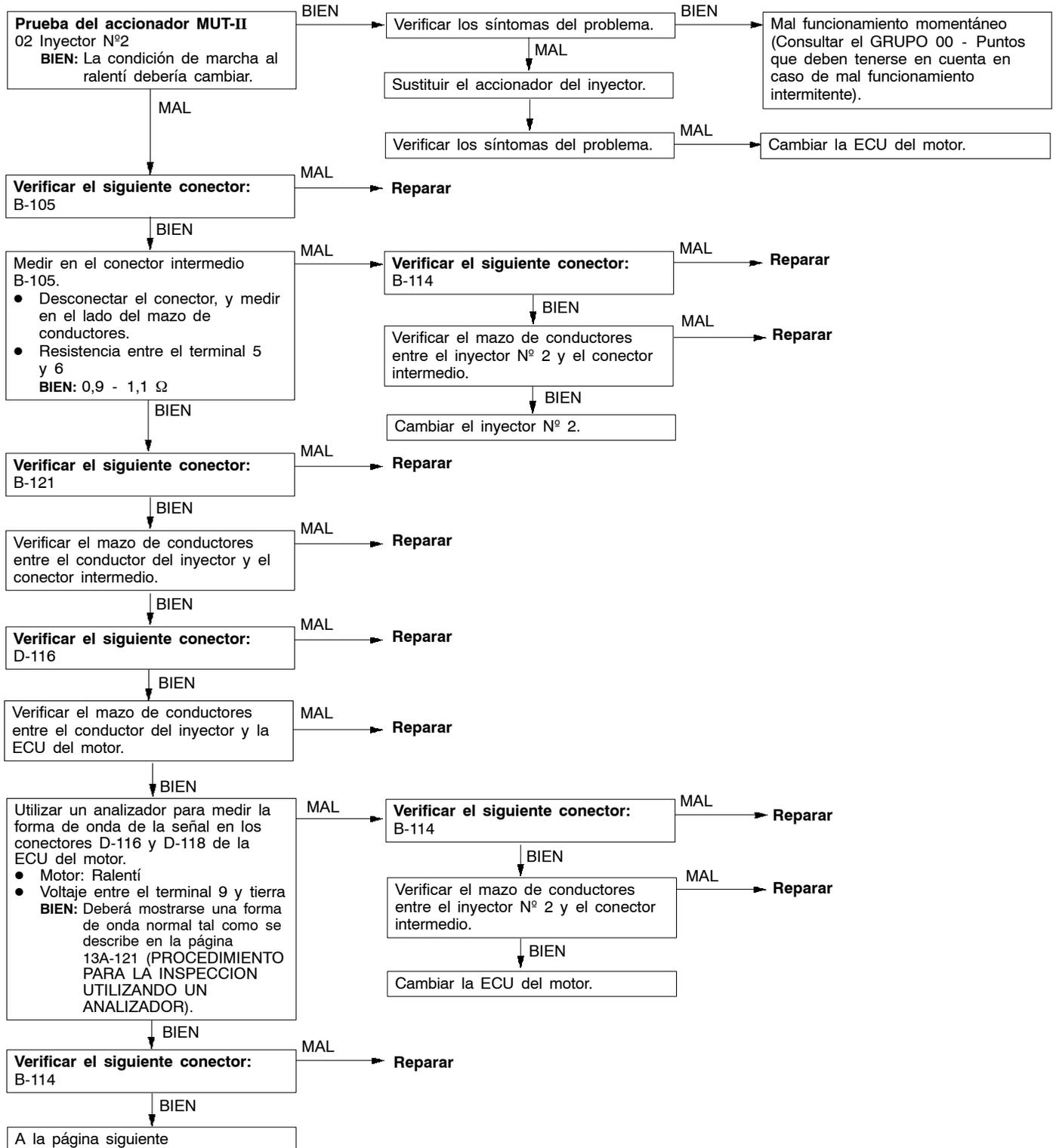


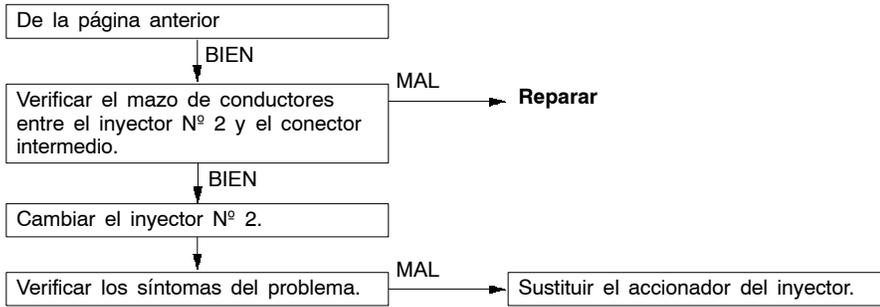
Nº de código P0201 Sistema inyector Nº 1	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La velocidad del motor es de 4.000 rpm o inferior.</li> <li>• El voltaje de la batería es de 10 V o superior.</li> <li>• La operación de corte de combustible o la operación del inyector (al efectuar la prueba del accionador) no está en curso.</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El conductor del inyector transmite una señal de comprobación de circuito abierto de inyector durante cuatro segundos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento incorrecto del inyector Nº 1</li> <li>• Circuito abierto o cortocircuito en el inyector Nº 1 o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



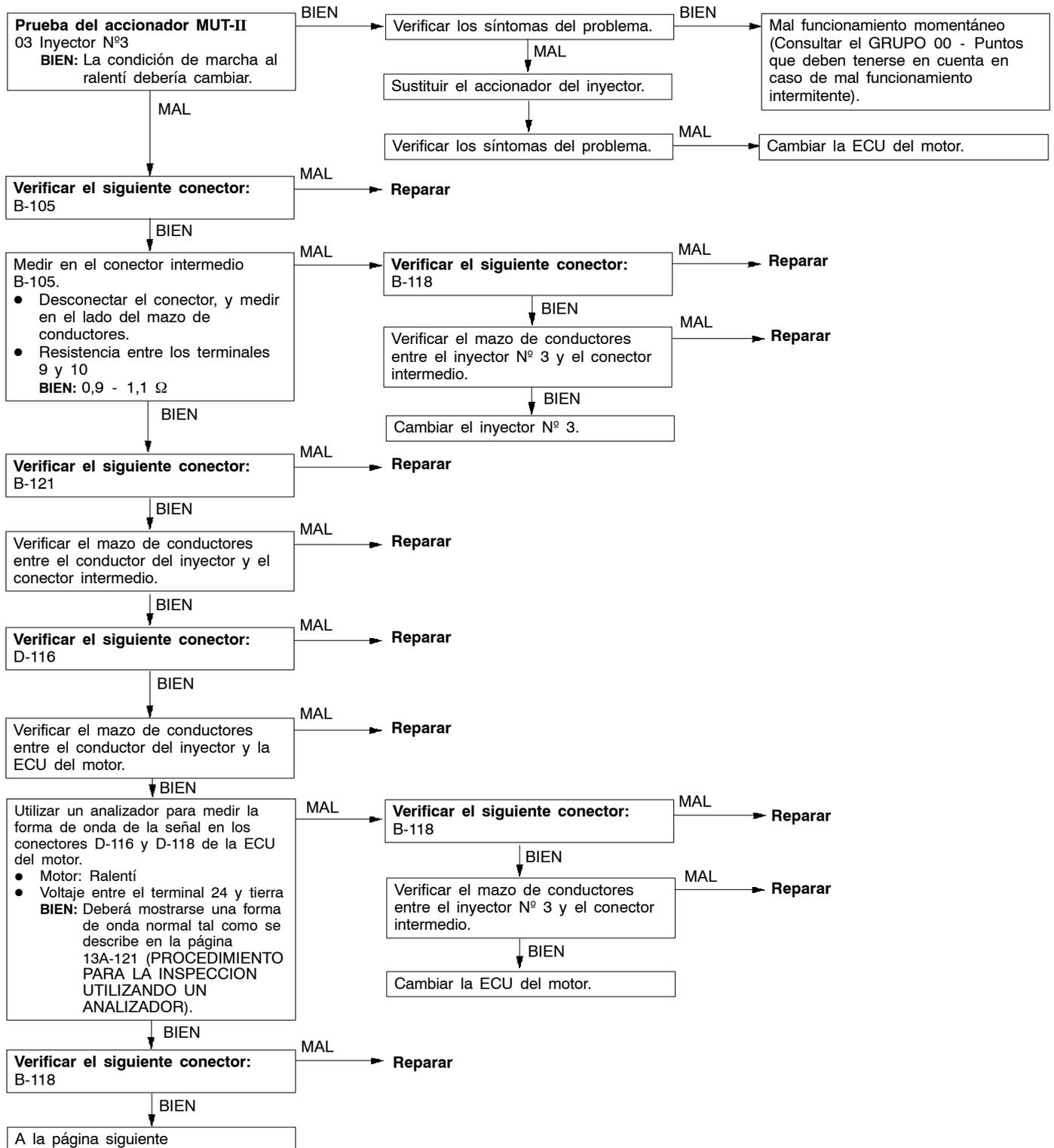


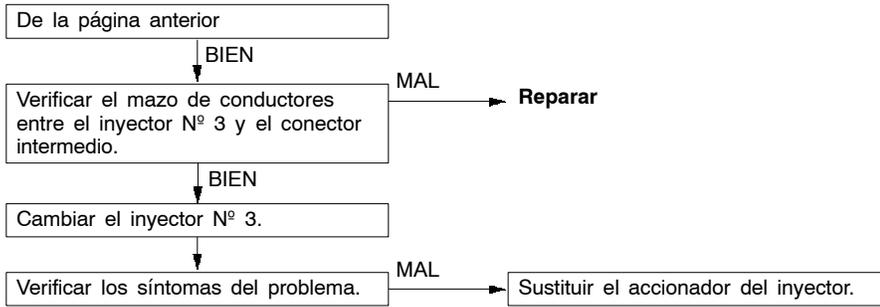
Nº de código P0202 Sistema inyector Nº 2	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La velocidad del motor es de 4.000 rpm o inferior.</li> <li>El voltaje de la batería es de 10 V o superior.</li> <li>La operación de corte de combustible o la operación del inyector (al efectuar la prueba del accionador) no está en curso.</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El conductor del inyector transmite una señal de comprobación de circuito abierto de inyector durante cuatro segundos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento incorrecto del inyector Nº 2</li> <li>Circuito abierto o cortocircuito en el inyector Nº 2 o contacto inadecuado del conector</li> <li>Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



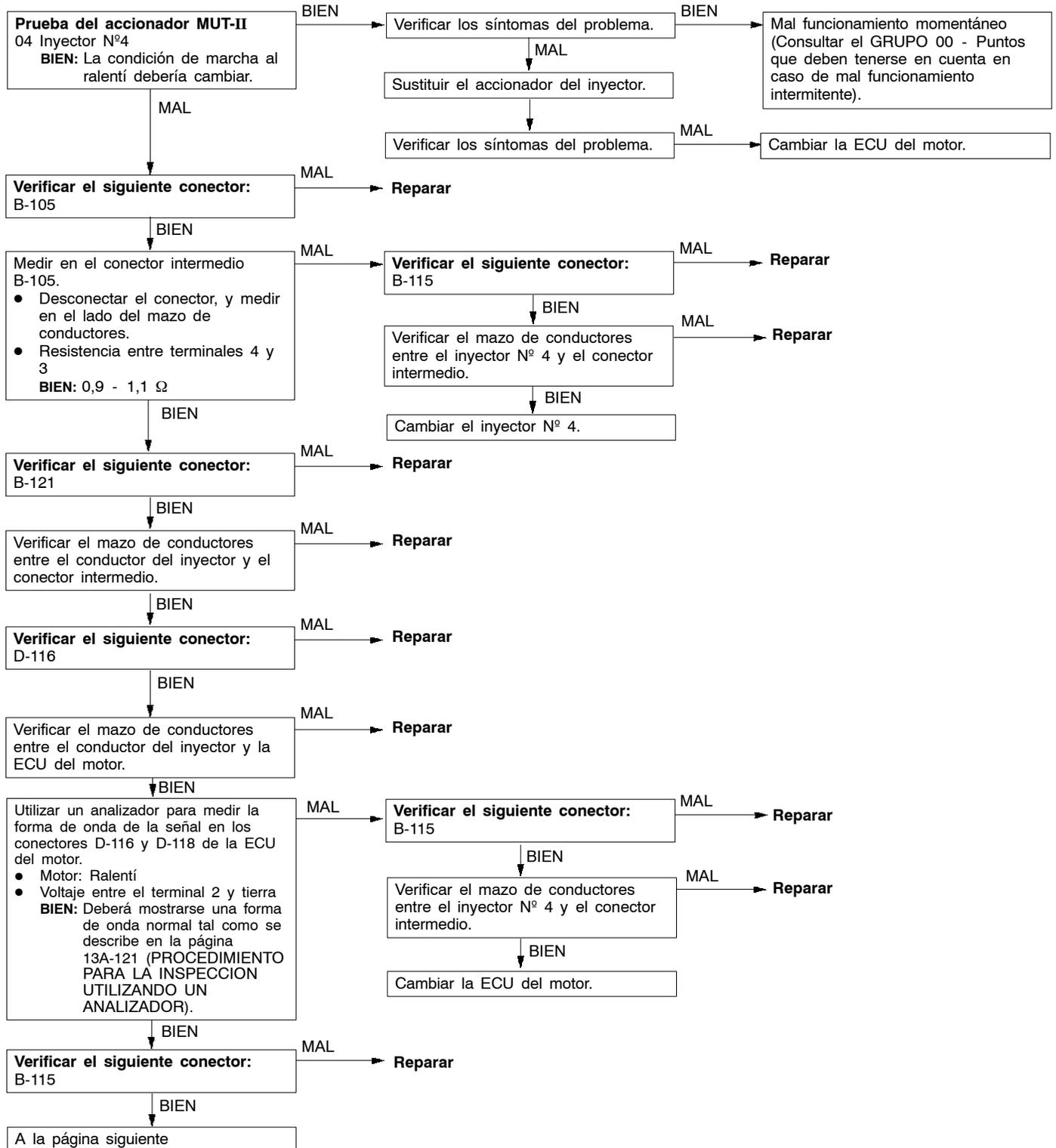


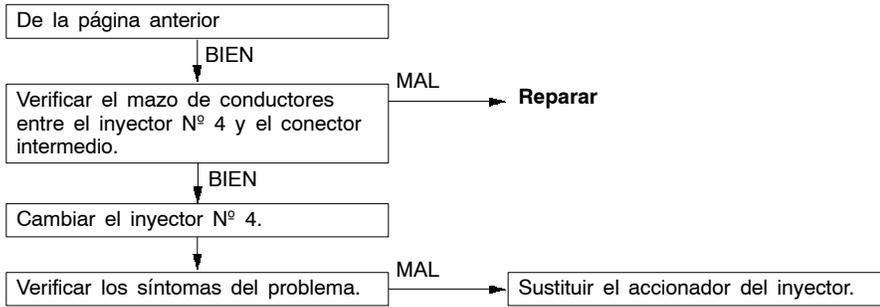
Nº de código P0203 Sistema inyector Nº 3	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La velocidad del motor es de 4.000 rpm o inferior.</li> <li>El voltaje de la batería es de 10 V o superior.</li> <li>La operación de corte de combustible o la operación del inyector (al efectuar la prueba del accionador) no está en curso.</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El conductor del inyector transmite una señal de comprobación de circuito abierto de inyector durante cuatro segundos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento incorrecto del inyector Nº 3</li> <li>Circuito abierto o cortocircuito en el inyector Nº 3 o contacto inadecuado del conector</li> <li>Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



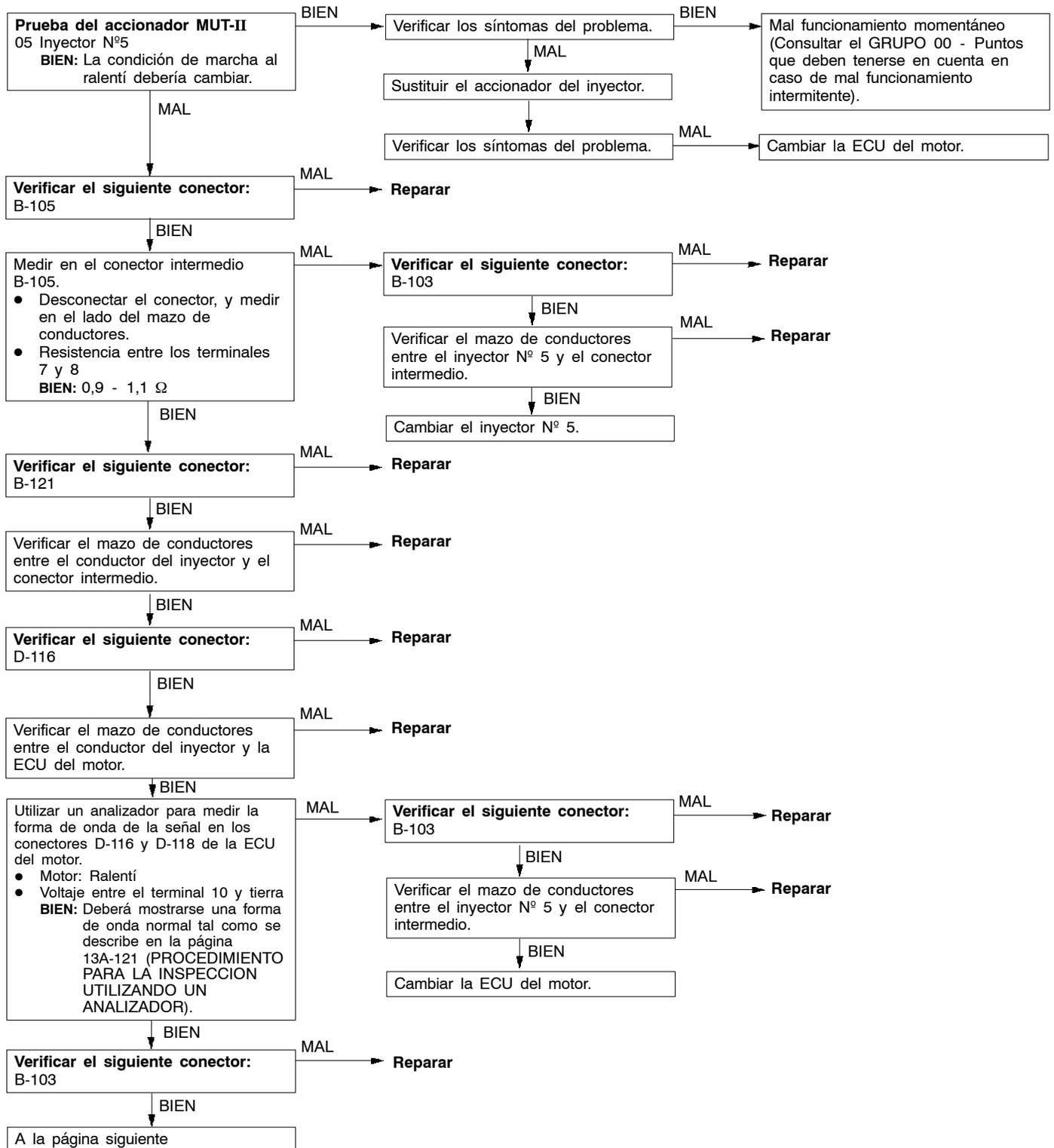


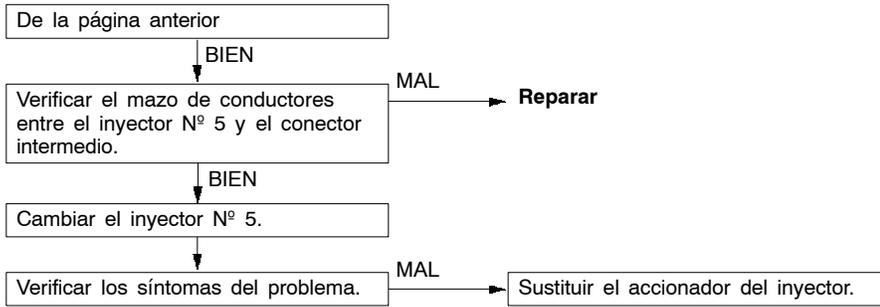
Nº de código P0204 Sistema inyector Nº 4	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La velocidad del motor es de 4.000 rpm o inferior.</li> <li>El voltaje de la batería es de 10 V o superior.</li> <li>La operación de corte de combustible o la operación del inyector (al efectuar la prueba del accionador) no está en curso.</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El conductor del inyector transmite una señal de comprobación de circuito abierto de inyector durante cuatro segundos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento incorrecto del inyector Nº 4</li> <li>Circuito abierto o cortocircuito en el inyector Nº 4 o contacto inadecuado del conector</li> <li>Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



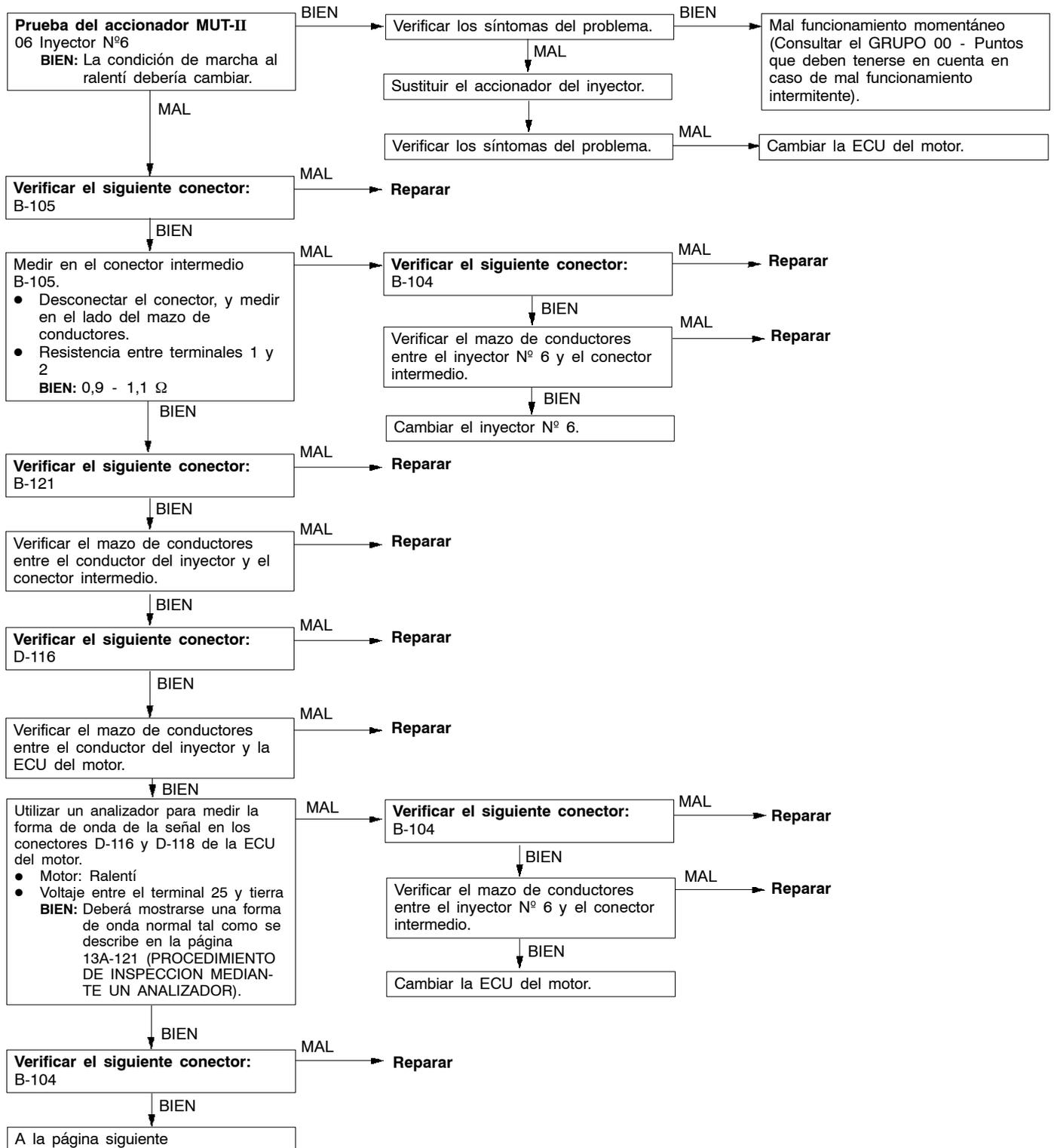


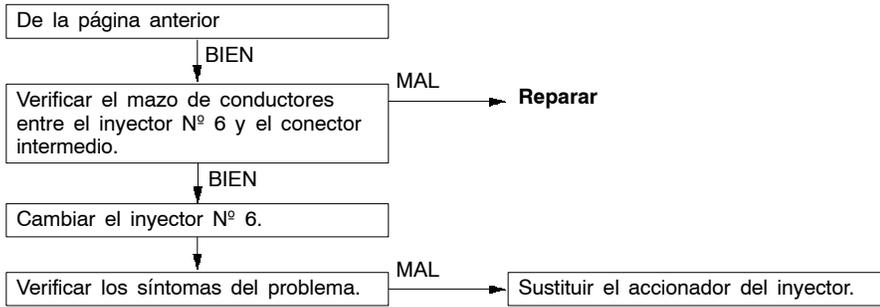
Nº de código P0205 Sistema inyector Nº 5	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La velocidad del motor es de 4.000 rpm o inferior.</li> <li>El voltaje de la batería es de 10 V o superior.</li> <li>La operación de corte de combustible o la operación del inyector (al efectuar la prueba del accionador) no está en curso.</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El conductor del inyector transmite una señal de comprobación de circuito abierto de inyector durante cuatro segundos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento incorrecto del inyector Nº 5</li> <li>Circuito abierto o cortocircuito en el inyector Nº 5 o contacto inadecuado del conector</li> <li>Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



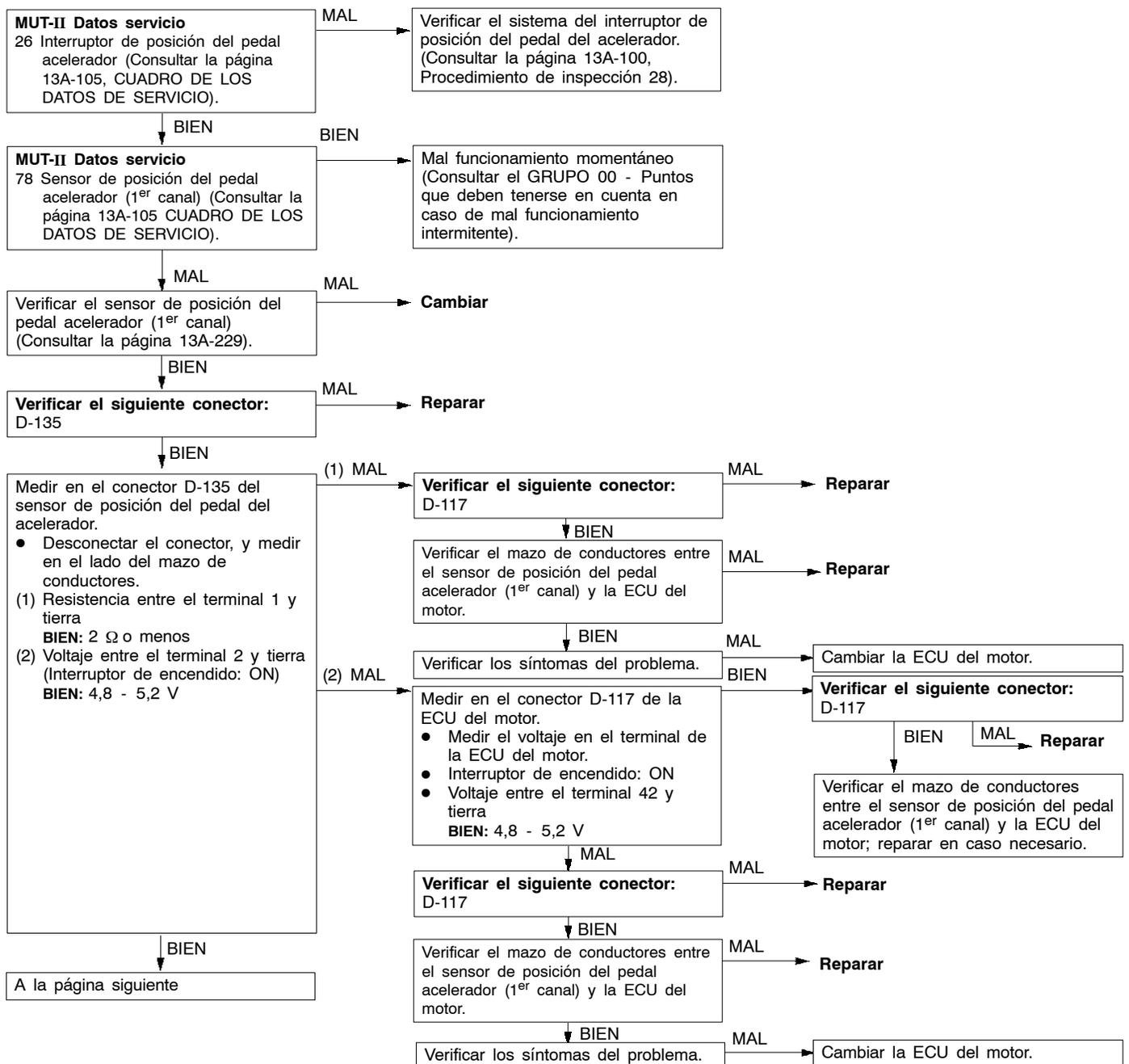


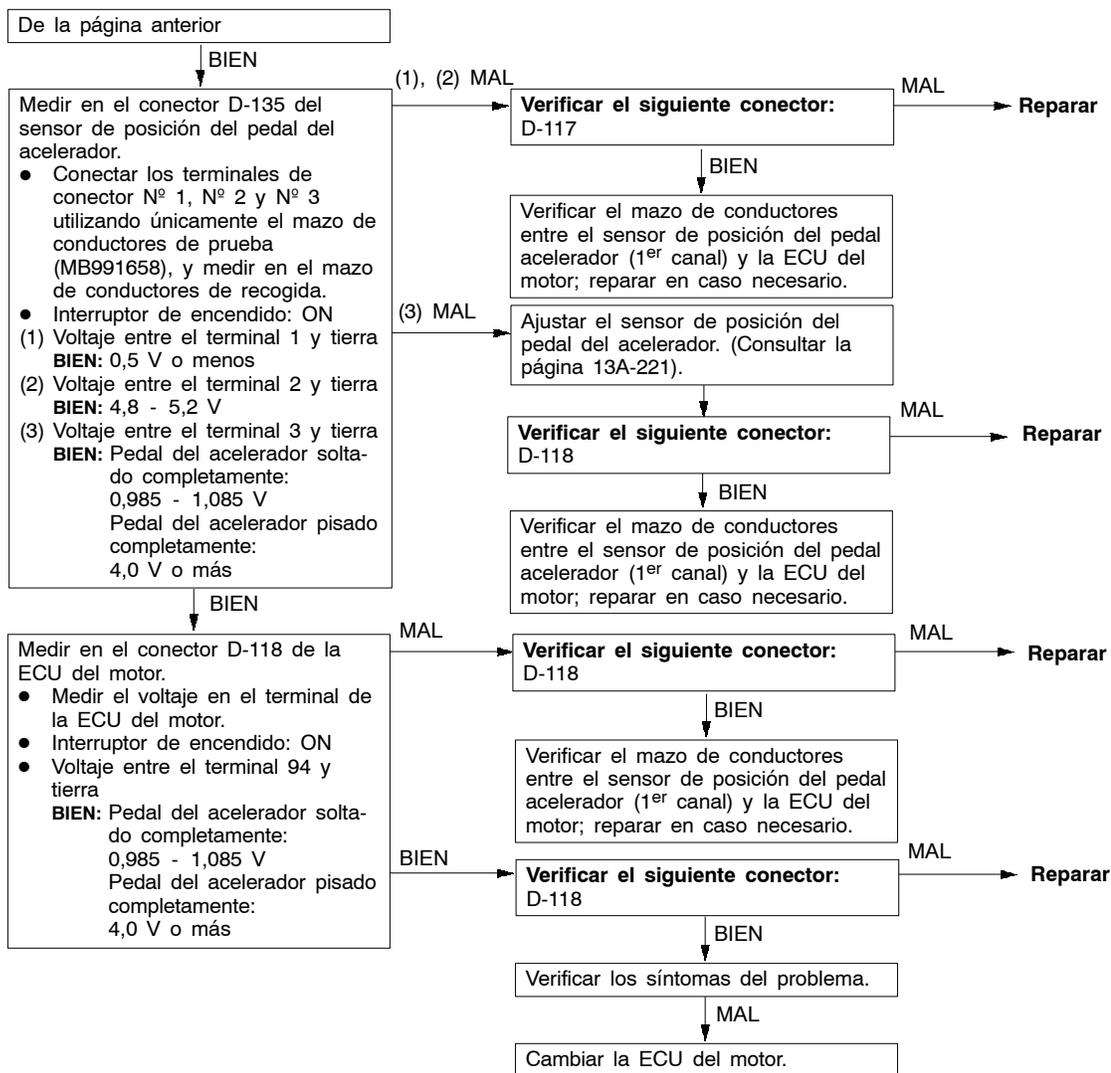
Nº de código P0206 Sistema inyector Nº 6	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La velocidad del motor es de 4.000 rpm o inferior.</li> <li>El voltaje de la batería es de 10 V o superior.</li> <li>La operación de corte de combustible o la operación del inyector (al efectuar la prueba del accionador) no está en curso.</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El conductor del inyector transmite una señal de comprobación de circuito abierto de inyector durante cuatro segundos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento incorrecto del inyector Nº 6</li> <li>Circuito abierto o cortocircuito en el inyector Nº 6 o contacto inadecuado del conector</li> <li>Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



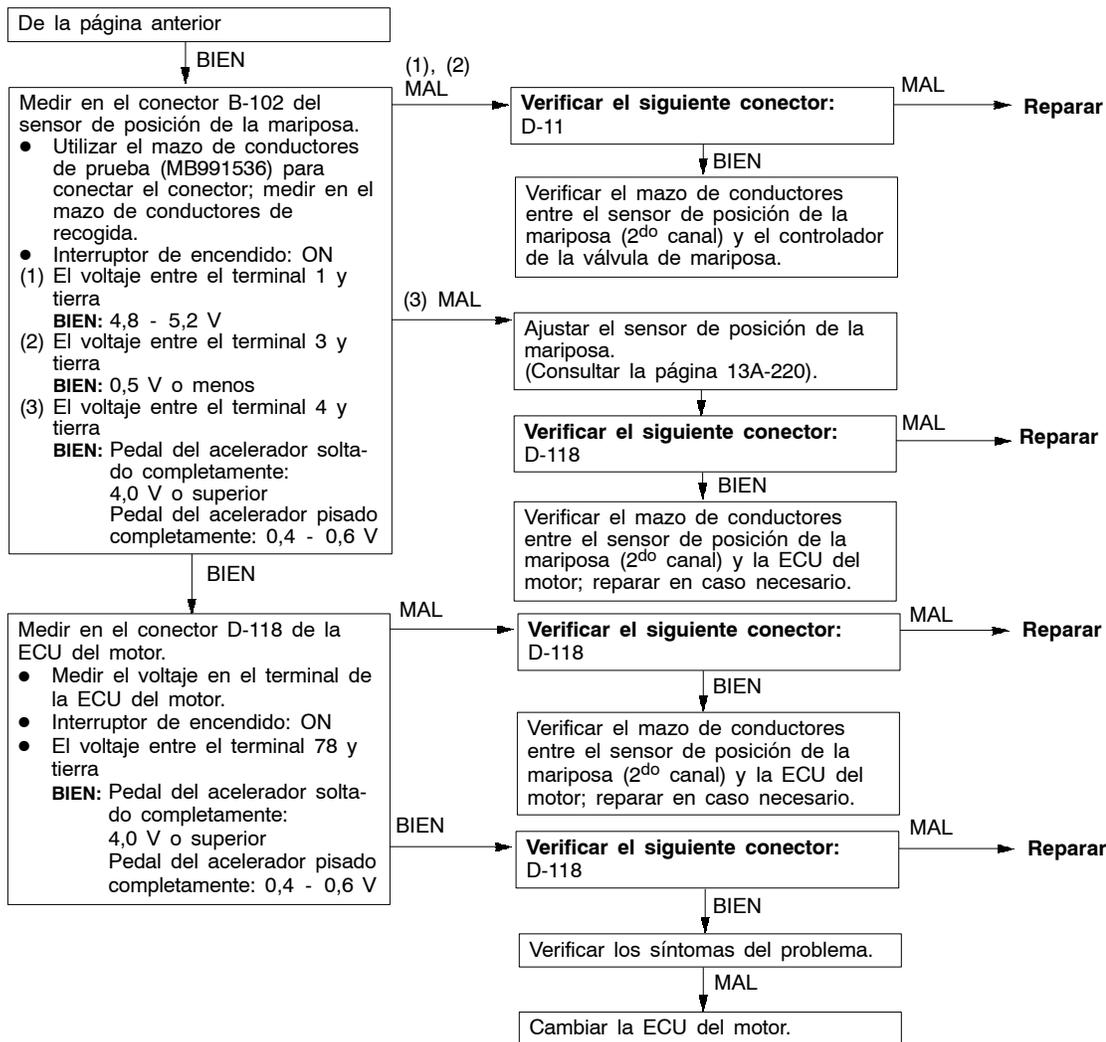


Nº de código P0220 Sistema de sensor de posición del pedal del acelerador (1 <sup>er</sup> canal)	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El sensor de posición del pedal del acelerador (2<sup>do</sup> canal) es normal.</li> <li>La comunicación entre la ECU del motor y el controlador de la válvula de mariposa es normal.</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> canal) es 0,2 V o inferior durante un segundo.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>El voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (2<sup>do</sup> canal) es 2,5 V o inferior, y el del sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> canal) es de 4,5 V o superior durante un segundo</li> </ul> </li> <li>La diferencia entre los voltajes de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> canal) y del sensor de posición del pedal del acelerador (2<sup>do</sup> canal) es de 1,0 V o superior (es decir, el ángulo de apertura de la mariposa difiere ligeramente).</li> <li>El voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> canal) es de 1,1 V o superior durante un segundo cuando se activa el interruptor de pedal del acelerador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento incorrecto del sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> canal)</li> <li>Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del sensor de posición del pedal acelerador (1<sup>er</sup> canal)</li> <li>Interruptor de posición del pedal del acelerador en posición ON</li> <li>Funcionamiento incorrecto del controlador de la válvula de mariposa</li> <li>Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>

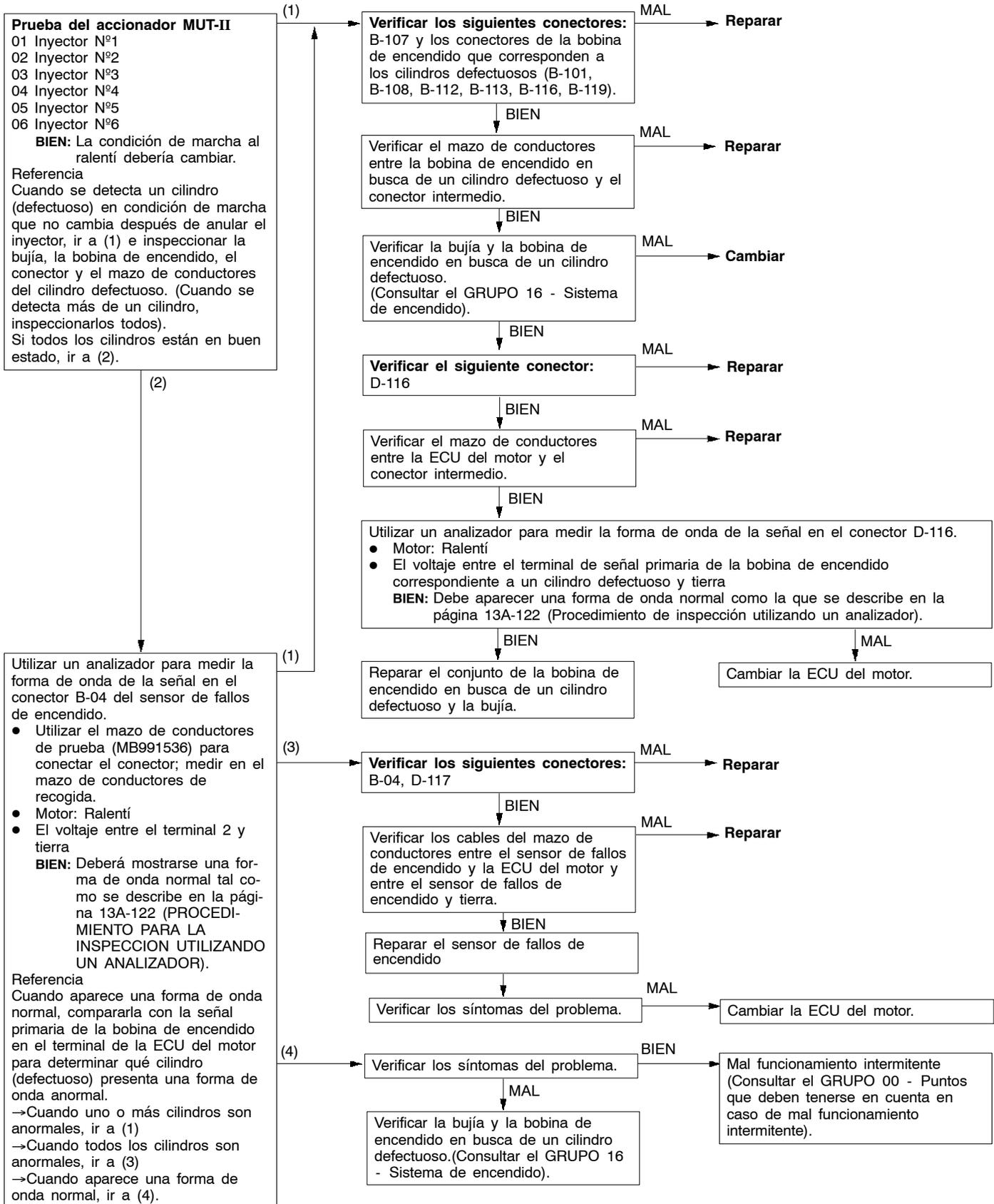




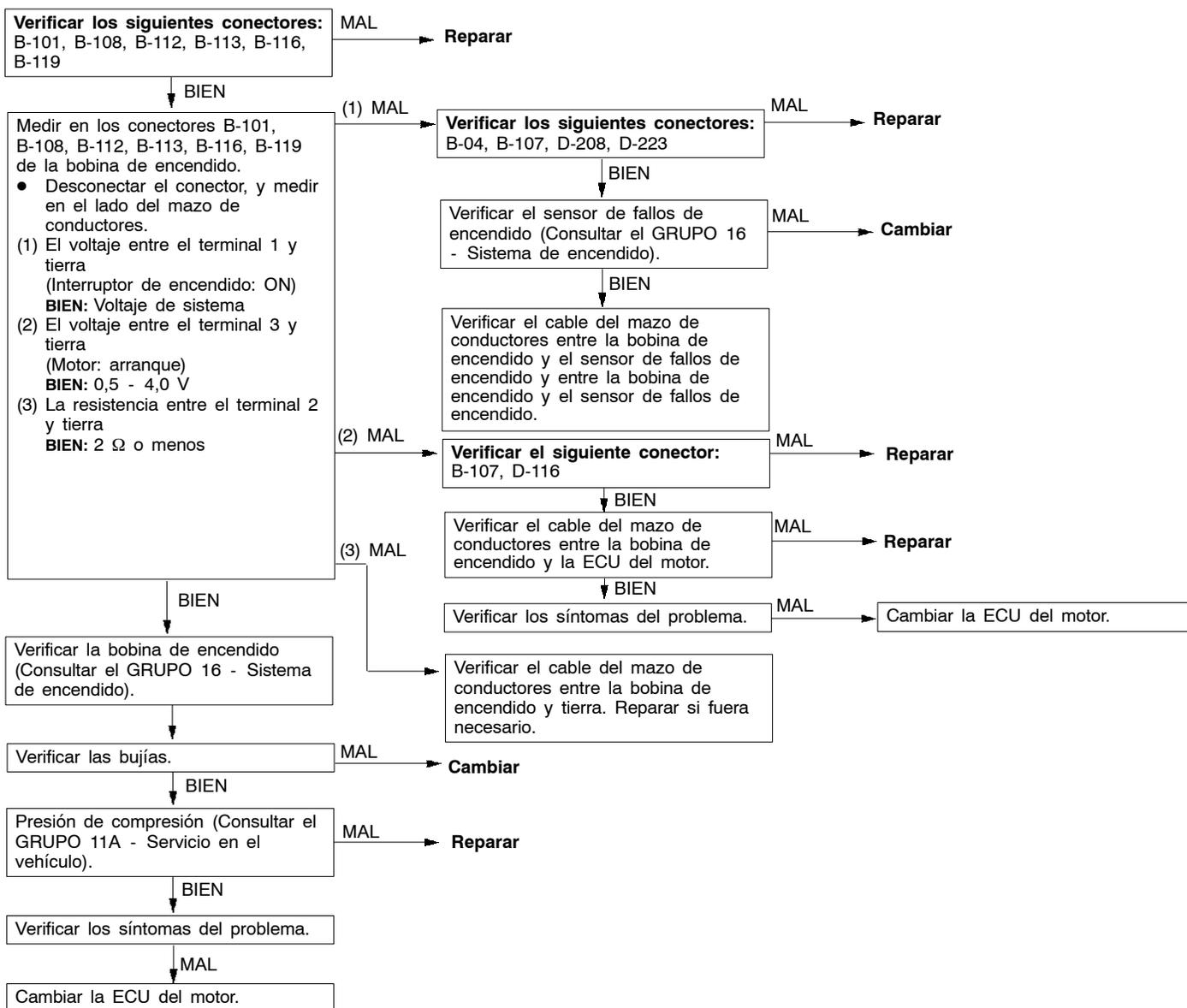




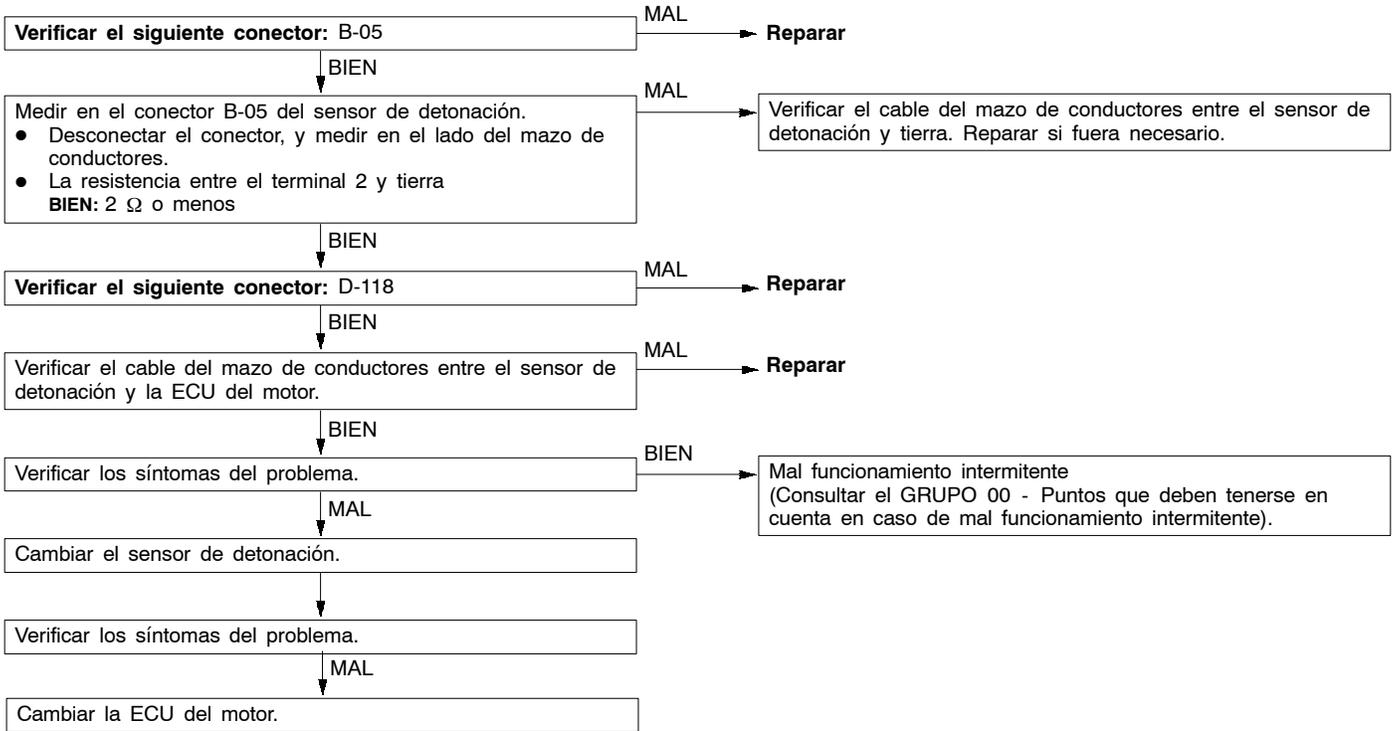
Nº de código P0300 Sistema de bobina de encendido (transistor de potencia)	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Velocidad del motor: Aproximadamente 50 - 4.000 rpm</li> <li>● Excepto el momento de arranque del motor</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sensor de fallos de encendido no envía una señal sobre un cilindro específico durante cuatro segundos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionamiento incorrecto de la bobina de encendido</li> <li>● Funcionamiento incorrecto del sensor de fallos de encendido</li> <li>● Funcionamiento incorrecto de la bujía</li> <li>● Hay un circuito abierto o un cortocircuito, o no funciona el contacto del conector en el circuito de encendido primario</li> <li>● Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



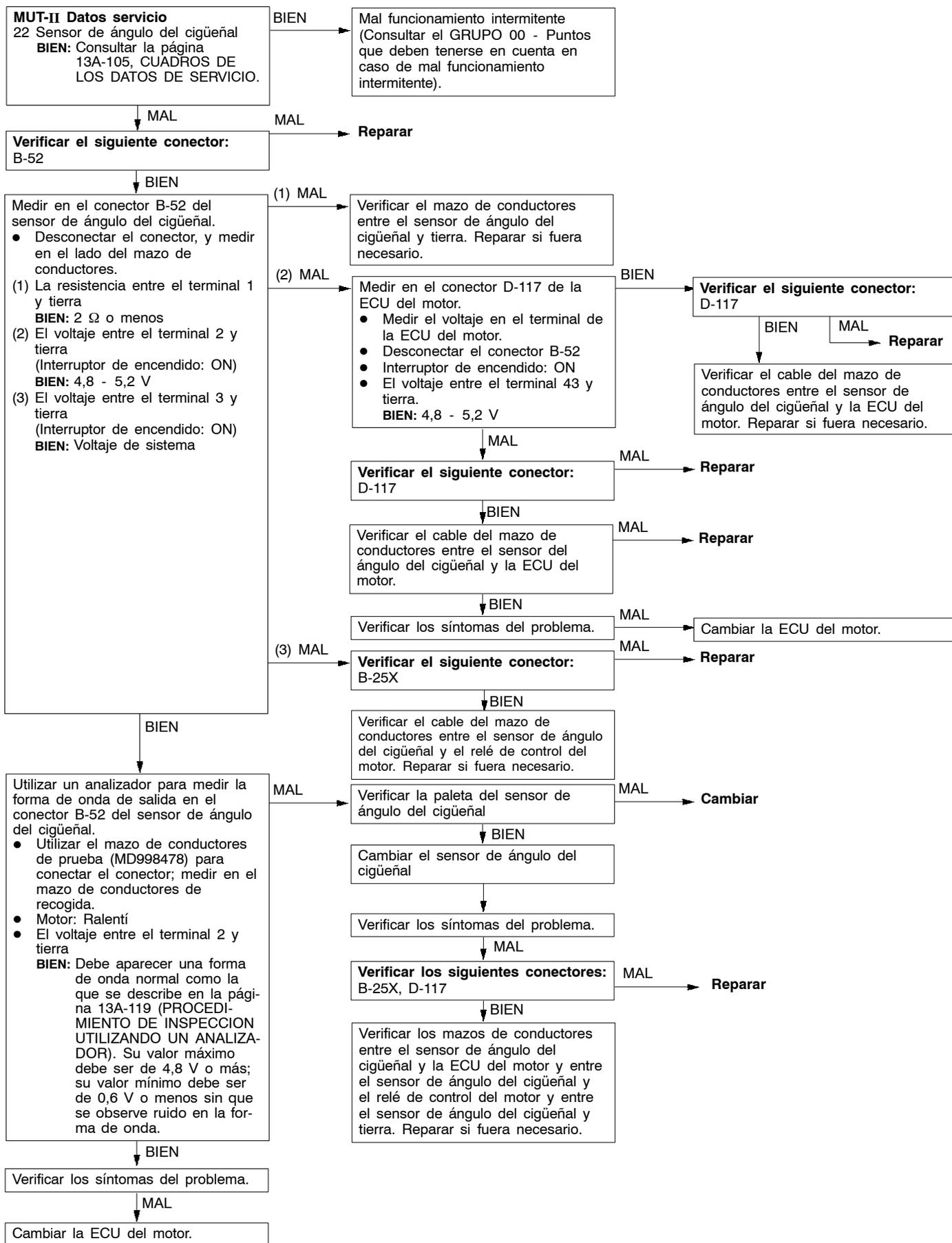
<p><b>Nº de código P0301 Fallo de encendido detectado en el cilindro Nº 1.</b></p> <p><b>Nº de código P0302 Fallo de encendido detectado en el cilindro Nº 2.</b></p> <p><b>Nº de código P0303 Fallo de encendido detectado en el cilindro Nº 3.</b></p> <p><b>Nº de código P0304 Fallo de encendido detectado en el cilindro Nº 4.</b></p> <p><b>Nº de código P0305 Fallo de encendido detectado en el cilindro Nº 5.</b></p>	<p><b>Causas probables</b></p>
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La velocidad del motor se encuentra entre 500 - 4.500 rpm.</li> <li>• Mientras el motor está girando excepto en la desaceleración y la aceleración súbita.</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El número de fallos excede un número predeterminado de 200 revoluciones del motor (el fallo ocurre solamente en un cilindro).</li> </ul> <p>o</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El número de fallos excede un número predeterminado de 100 revoluciones del motor (el fallo ocurre solamente en un cilindro).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento incorrecto del sistema de encendido.</li> <li>• Compresión anormal</li> <li>• Funcionamiento incorrecto del inyector</li> <li>• Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



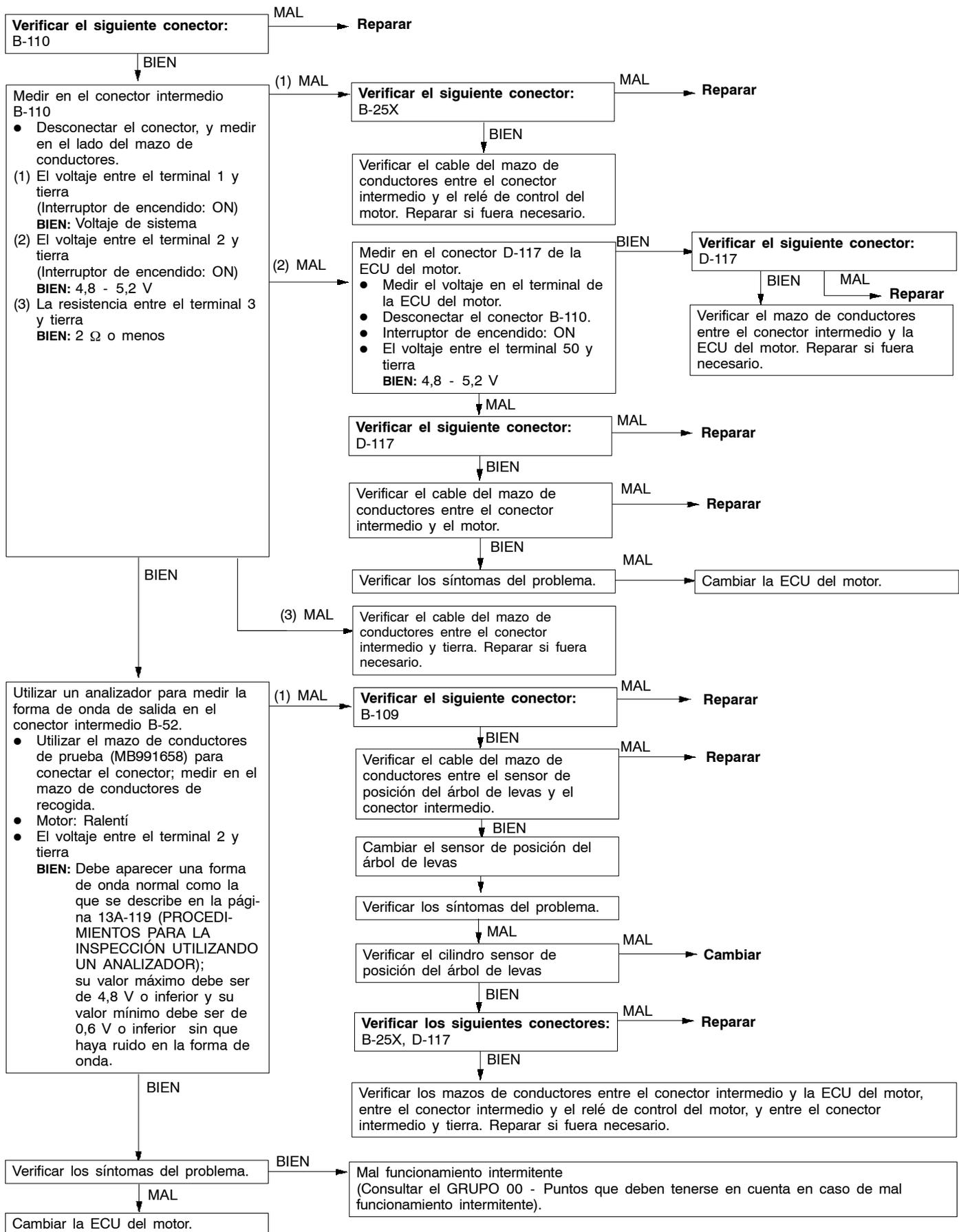
Nº de código P0325 Sistema del sensor de detonación	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Motor: Dos segundos después de haber arrancado el motor</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Los cambios en el voltaje de salida del sensor (pico de voltaje por 1/3 de rotación del cigüeñal) en 200 ciclos consecutivos son de 0,08 V o menos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionamiento del sensor de detonación</li> <li>● Hay un circuito abierto o un cortocircuito, o no funciona el contacto del conector en el circuito del sensor de detonación</li> <li>● Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



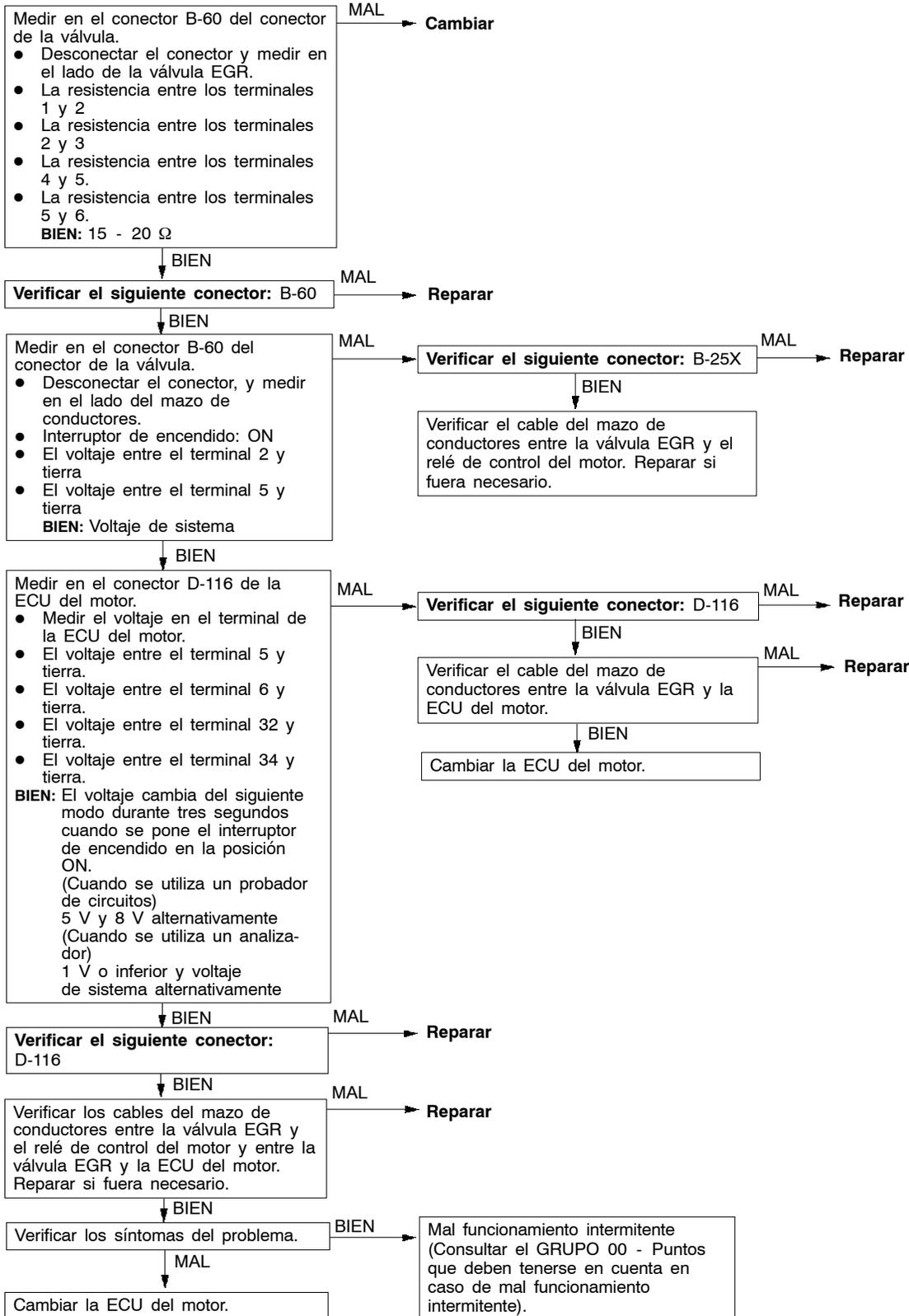
Nº de código P0335 Sensor de ángulo de cigüeñal	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El motor está girando</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El voltaje de salida del sensor no cambia durante 4 segundos (no hay ninguna señal de impulso).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionamiento incorrecto del sensor de ángulo del cigüeñal.</li> <li>● Circuito abierto o cortocircuito en el sensor de ángulo del cigüeñal o contacto inadecuado del conector.</li> <li>● Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



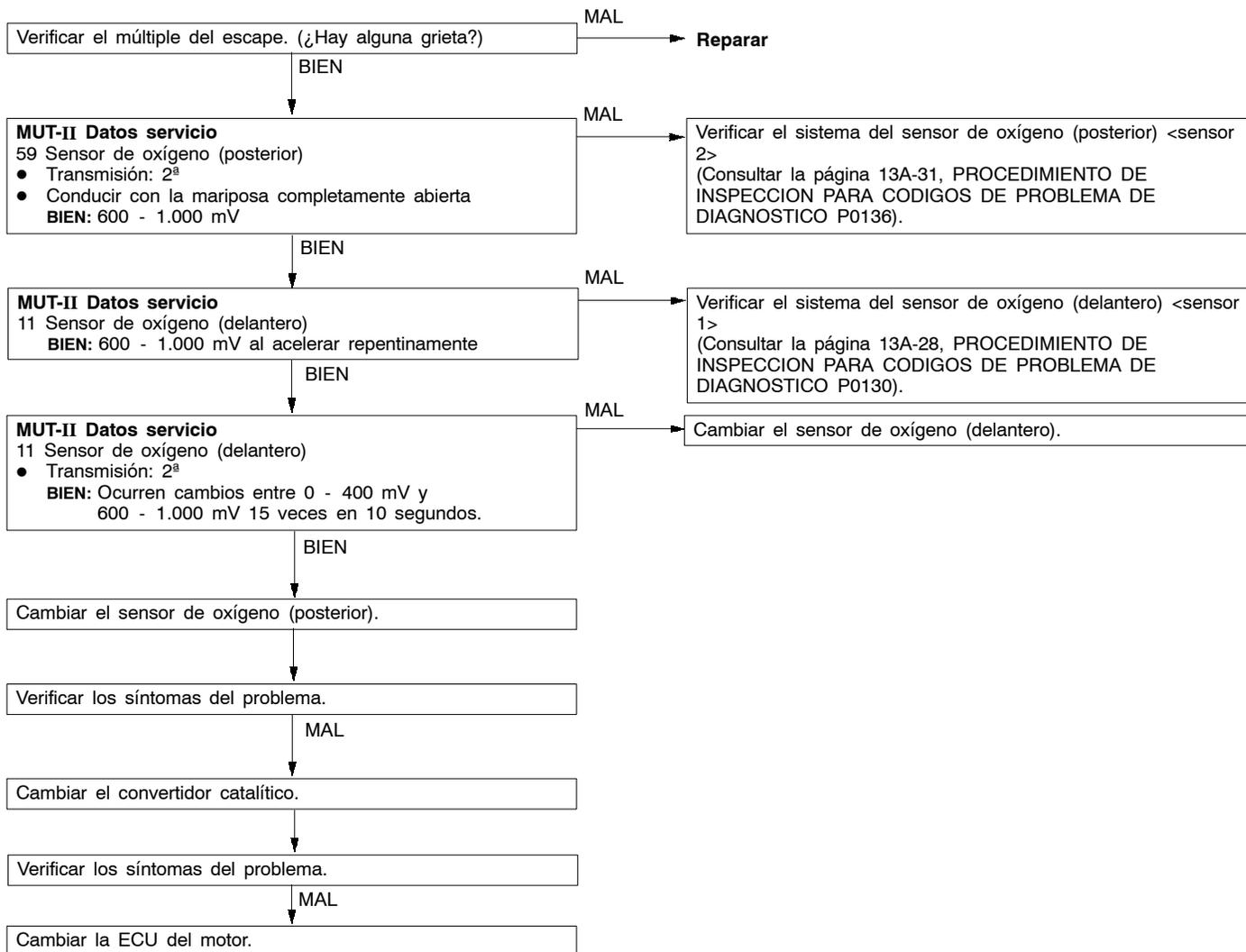
<b>Nº de código P0340 Sensor de posición del árbol de levas</b>	<b>Causas probables</b>
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Después de haber arrancado el motor</li></ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• El voltaje de salida del sensor no cambia durante 4 segundos (no hay ninguna señal de impulso).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Funcionamiento incorrecto del sensor de punto muerto superior</li><li>• Hay un circuito abierto o un cortocircuito, o no funciona el contacto del circuito del sensor de posición del árbol de levas.</li><li>• Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li></ul>



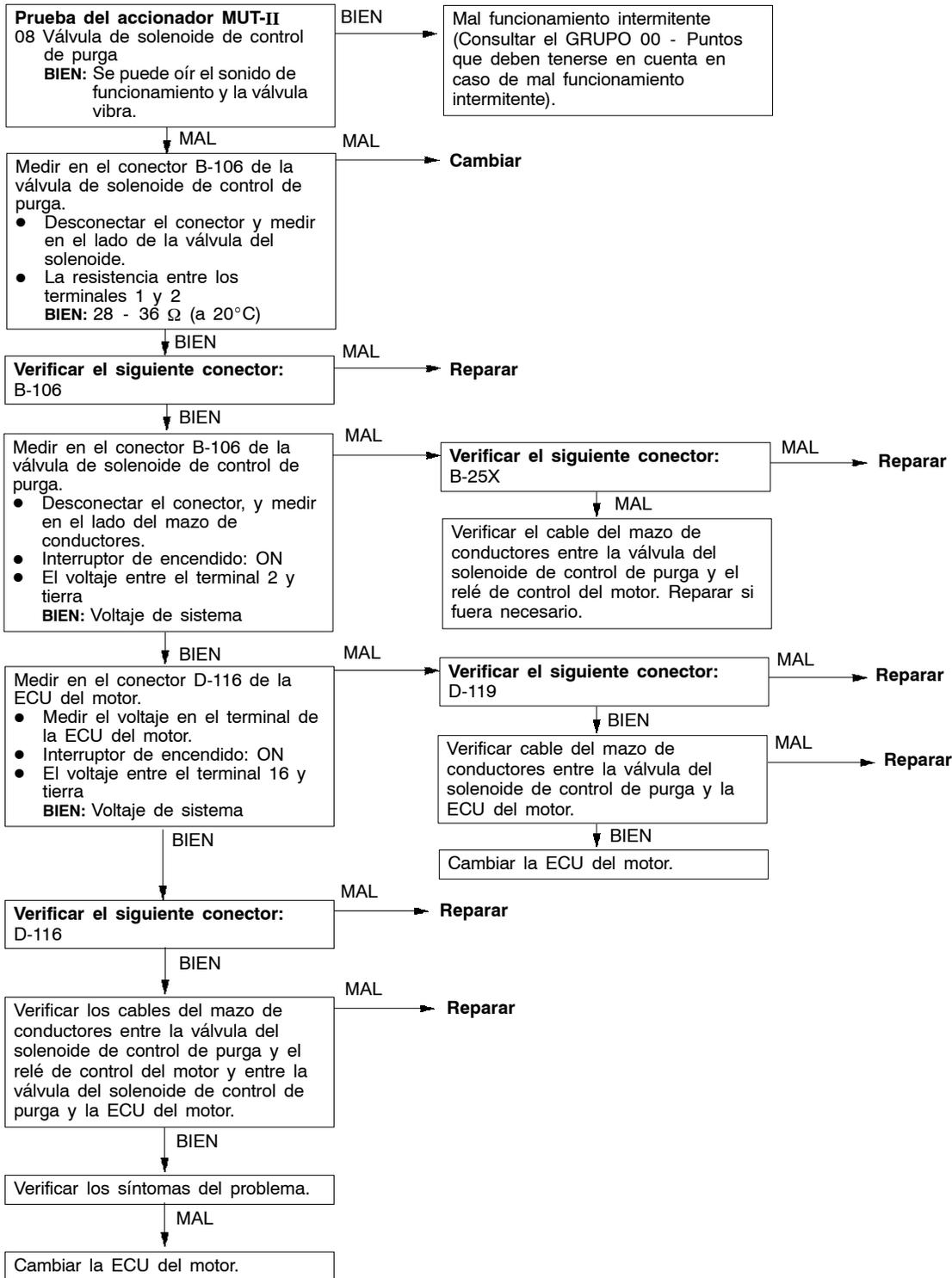
Nº de código P0403 Sistema de válvula EGR	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: De OFF a ON</li> <li>● La válvula EGR funciona después de completar el proceso de arranque del motor.</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● No se genera una sobretensión en la bobina del motor mientras el motor de control de la válvula EGR está funcionando.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionamiento incorrecto de la válvula EGR</li> <li>● Hay un circuito abierto o un cortocircuito, o no funciona el contacto del conector en el circuito de la válvula EGR</li> <li>● Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



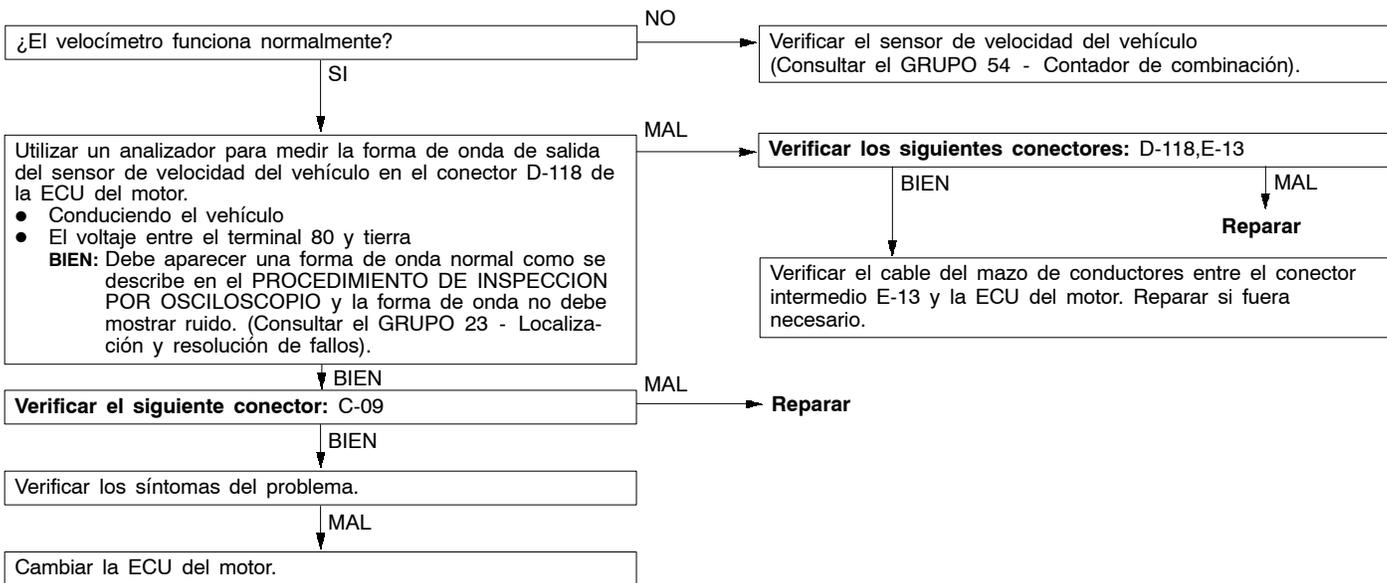
Nº de código P0420 Funcionamiento incorrecto del catalizador	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La velocidad del motor es de 3.000 rpm o inferior.</li> <li>● Durante la conducción</li> <li>● Durante el control de retroalimentación de la proporción de aire/combustible</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La proporción entre las frecuencias de salida del sensor de oxígeno (posterior) y del sensor de oxígeno (delantero) alcanza 0,8 cada 12 segundos como promedio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionamiento incorrecto del catalizador</li> <li>● Funcionamiento incorrecto del sensor de oxígeno (delantero)</li> <li>● Funcionamiento incorrecto del sensor de oxígeno (posterior)</li> <li>● Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



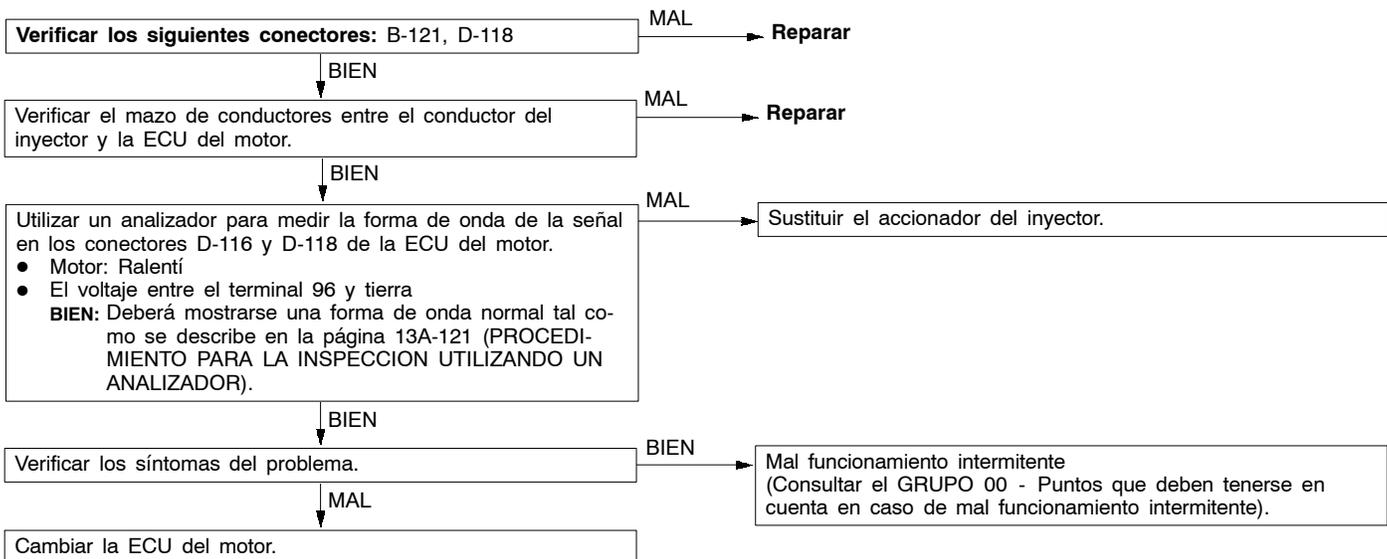
Nº de código P0443 Sistema de la válvula de solenoide de control de purga	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> <li>● Voltaje de la batería: 10 V o más</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● No se detecta la sobretensión de la bobina del solenoide (voltaje de batería + 2 V) cuando se activa la válvula del solenoide de control de purga.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionamiento incorrecto de la válvula de solenoide de control de purga</li> <li>● Circuito abierto o cortocircuito, o no funciona el contacto del circuito de la válvula del solenoide de control de purga</li> <li>● Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



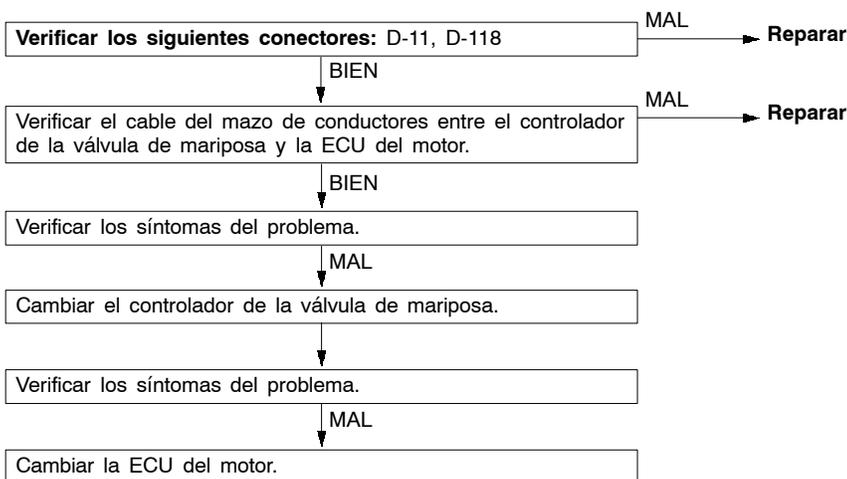
Nº de código P0500 Sistema del sensor de velocidad del vehículo	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Motor: Dos segundos después de haber arrancado el motor</li> <li>● Interruptor de marcha en vacío: OFF</li> <li>● Velocidad del motor: 2.500 rpm o más</li> <li>● Durante carga del motor elevada</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El voltaje de salida del sensor no cambia durante 4 segundos (no hay ninguna señal de impulso).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionamiento incorrecto del sensor de velocidad del vehículo</li> <li>● Circuito abierto o cortocircuito en el circuito del sensor de velocidad del vehículo o contacto inadecuado del conector.</li> <li>● Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



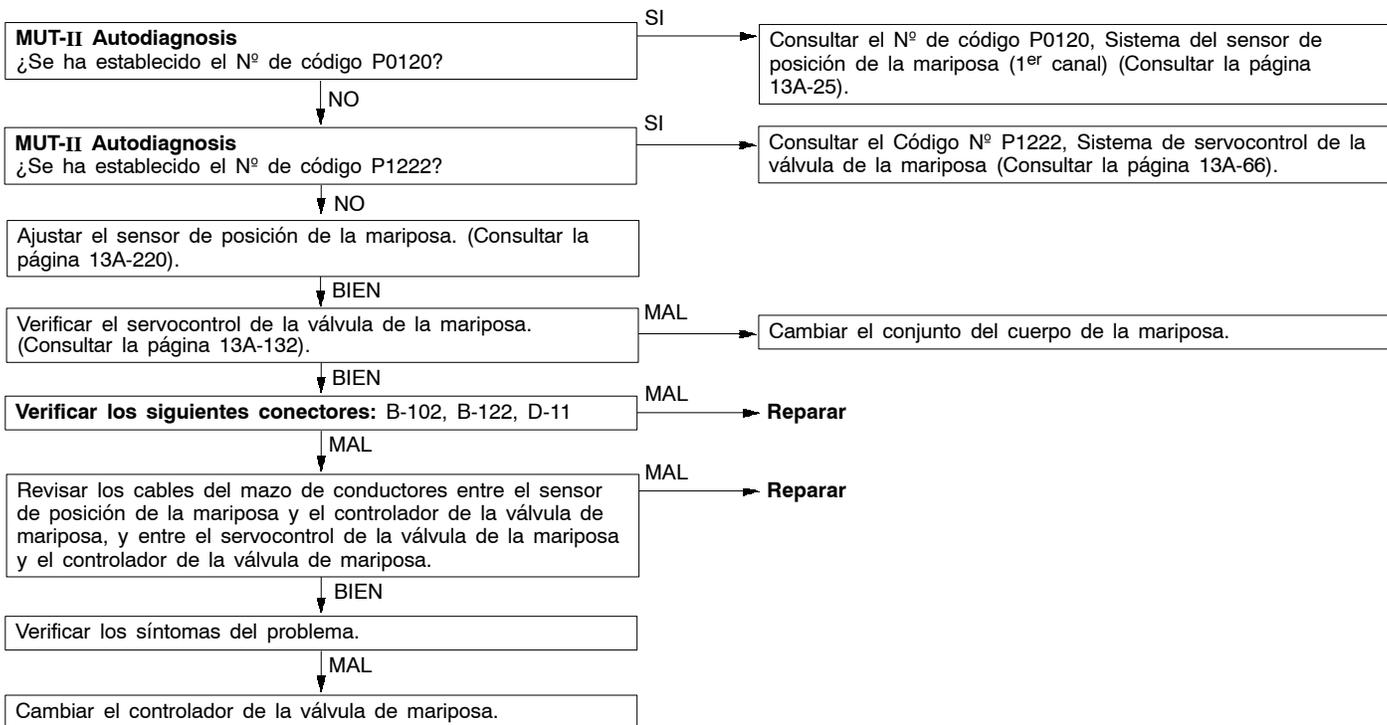
Nº de código P1200 Sistema del conductor del inyector	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Velocidad del motor: 4.000 r/m o inferior</li> <li>● Voltaje de la batería 10 V o más</li> <li>● La operación de corte de combustible y la operación del inyector (al efectuar la prueba del accionador) no están en curso.</li> <li>● Durante carga del motor elevada</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El conductor del inyector no emite la señal de verificación del circuito de abertura del inyector.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionamiento incorrecto del conductor del inyector</li> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>● Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



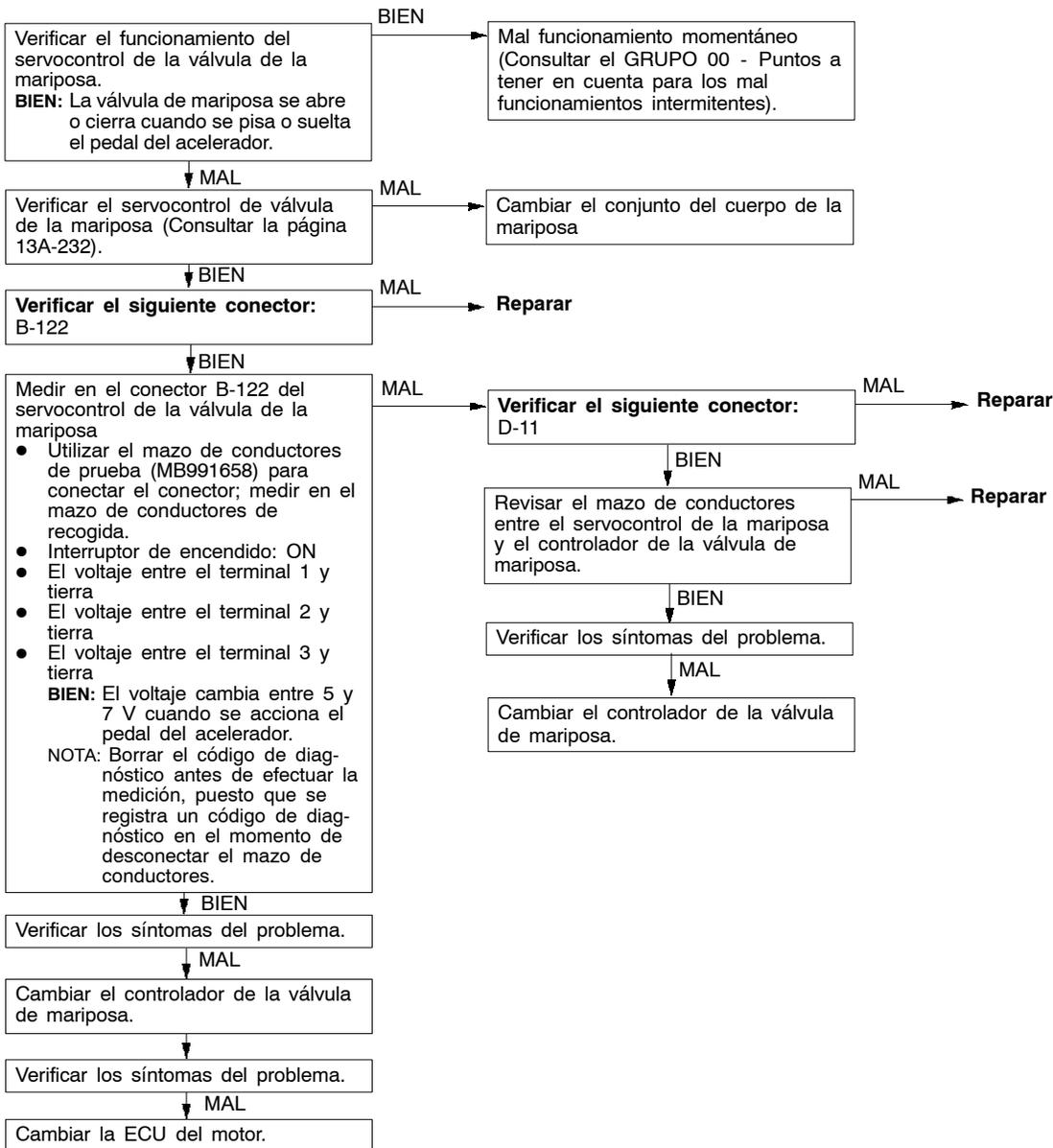
Nº de código P1220 Sistema de válvula de mariposa controlada electrónicamente	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> <li>● Error de comunicación entre la ECU del motor y el controlador de la válvula de mariposa</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El voltaje de salida del sensor de posición de la mariposa (2<sup>do</sup> canal) fluctúa considerablemente (aproximadamente 1 V o más) respecto a un valor esperado y según el del sensor de posición del pedal del acelerador (2<sup>do</sup> canal).</li> </ul> <p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> <li>● Error de comunicación entre el controlador de la válvula de mariposa y la ECU del motor</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El voltaje de salida del sensor de posición de la mariposa (2<sup>do</sup> canal) difiere considerablemente (aproximadamente 1 V) respecto al ángulo de abertura (voltaje) de la válvula de mariposa, de la que la ECU del motor requiere el controlador de la válvula de mariposa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cortocircuito en la línea de comunicación</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> <li>● Funcionamiento incorrecto del controlador de la válvula de mariposa</li> </ul>



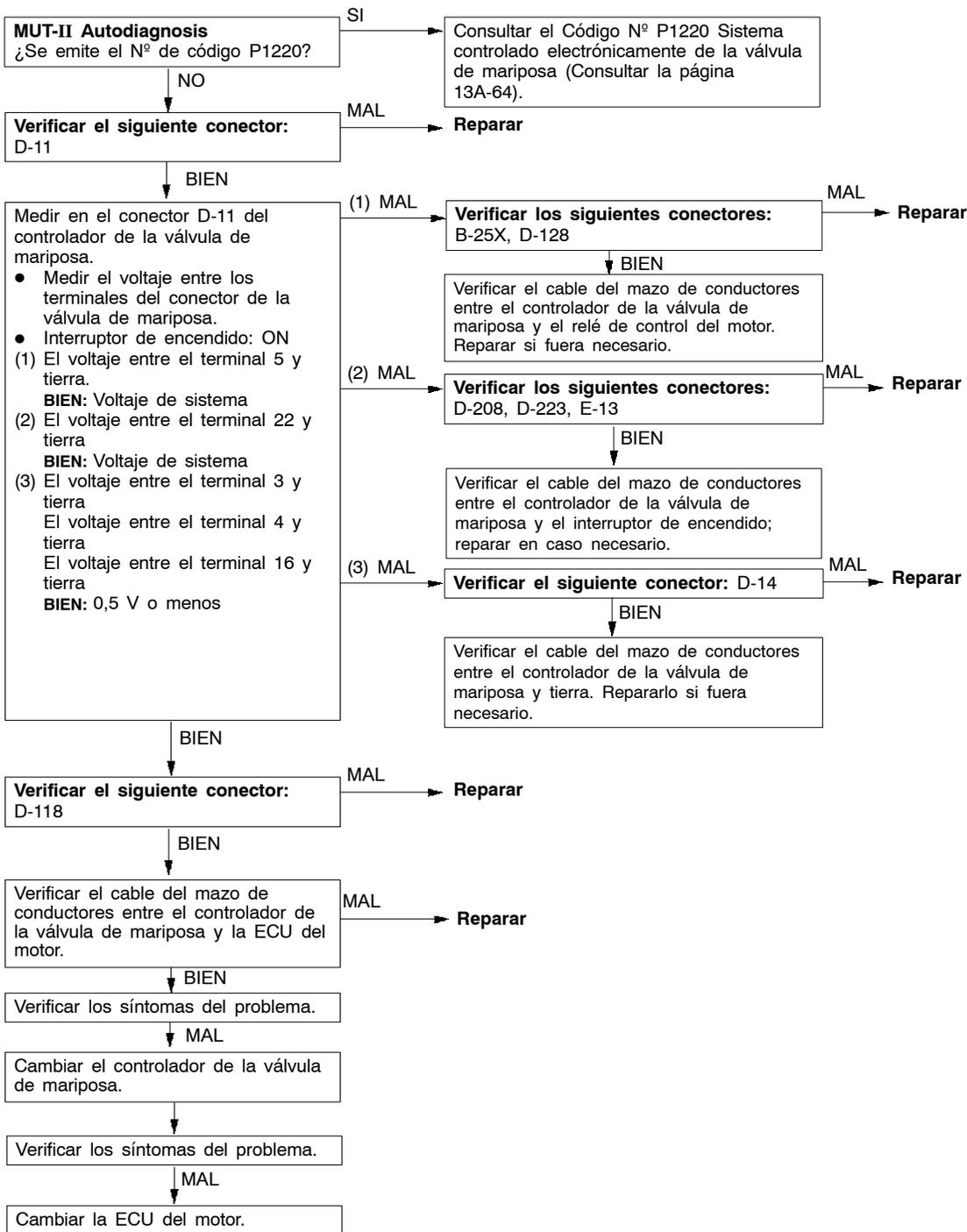
Nº de código P1221 Sistema de retroalimentación de la posición de la válvula de mariposa	Causas probables
<p>El controlador de la válvula de mariposa detecta un funcionamiento incorrecto y entonces transmite el resultado a la ECU del motor.</p> <p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> <li>● Voltaje de la batería 10 V o más</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fallo en la retroalimentación de la posición (La ECU del motor detecta que la corriente en el motor es excesiva y que la diferencia en el ángulo de abertura entre el valor deseado del sensor de posición de la mariposa (1<sup>er</sup> canal) y el valor real del sensor de posición de la mariposa (1<sup>er</sup> canal) es de 2,0 V o superior)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionamiento incorrecto del sensor de posición de la mariposa (1<sup>er</sup> canal)</li> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del circuito del sensor de posición de la mariposa (1<sup>er</sup> canal)</li> <li>● Funcionamiento incorrecto del controlador de la válvula de mariposa</li> </ul>



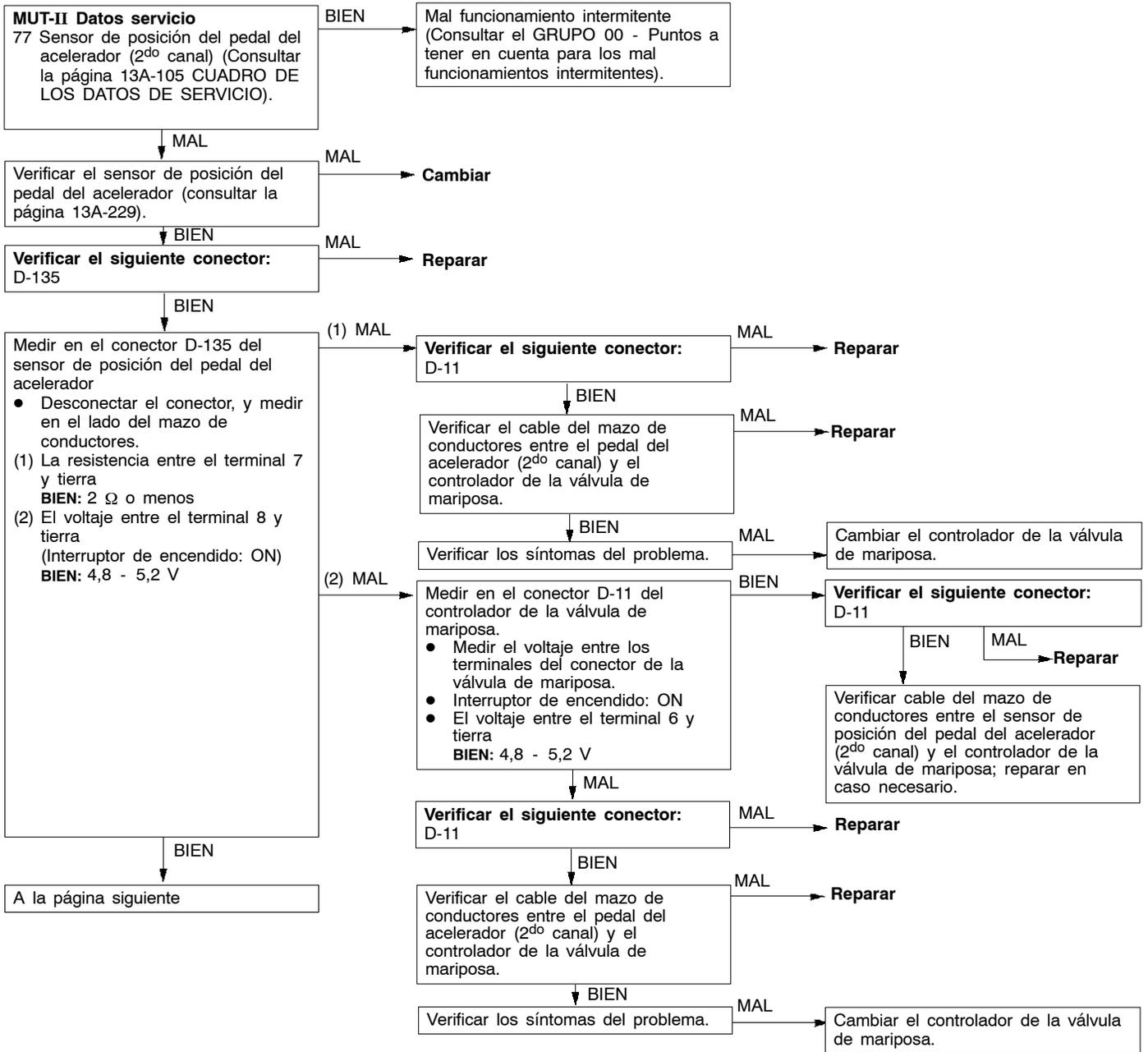
Código Nº P1222 Sistema de servocontrol de la válvula de la mariposa	Causas probables
<p>El controlador de la válvula de mariposa detecta un funcionamiento incorrecto y entonces transmite el resultado a la ECU del motor.</p> <p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Relé del servocontrol de la válvula de mariposa ON</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cortocircuito a tierra del mando del servocontrol de válvula de la mariposa</li> <li>● Se suministra energía de otras fuentes al circuito de servocontrol de la válvula de la mariposa.</li> <li>● Circuito abierto en el circuito de alimentación de energía del servocontrol de la válvula de la mariposa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del servocontrol de la válvula de la mariposa</li> <li>● Circuito abierto en el circuito de alimentación de energía del servocontrol de la válvula de la mariposa</li> <li>● Circuito abierto o cortocircuito en el circuito del servocontrol de la válvula de la mariposa o contacto flojo en el conector</li> <li>● Funcionamiento incorrecto del controlador de la válvula de mariposa</li> </ul>

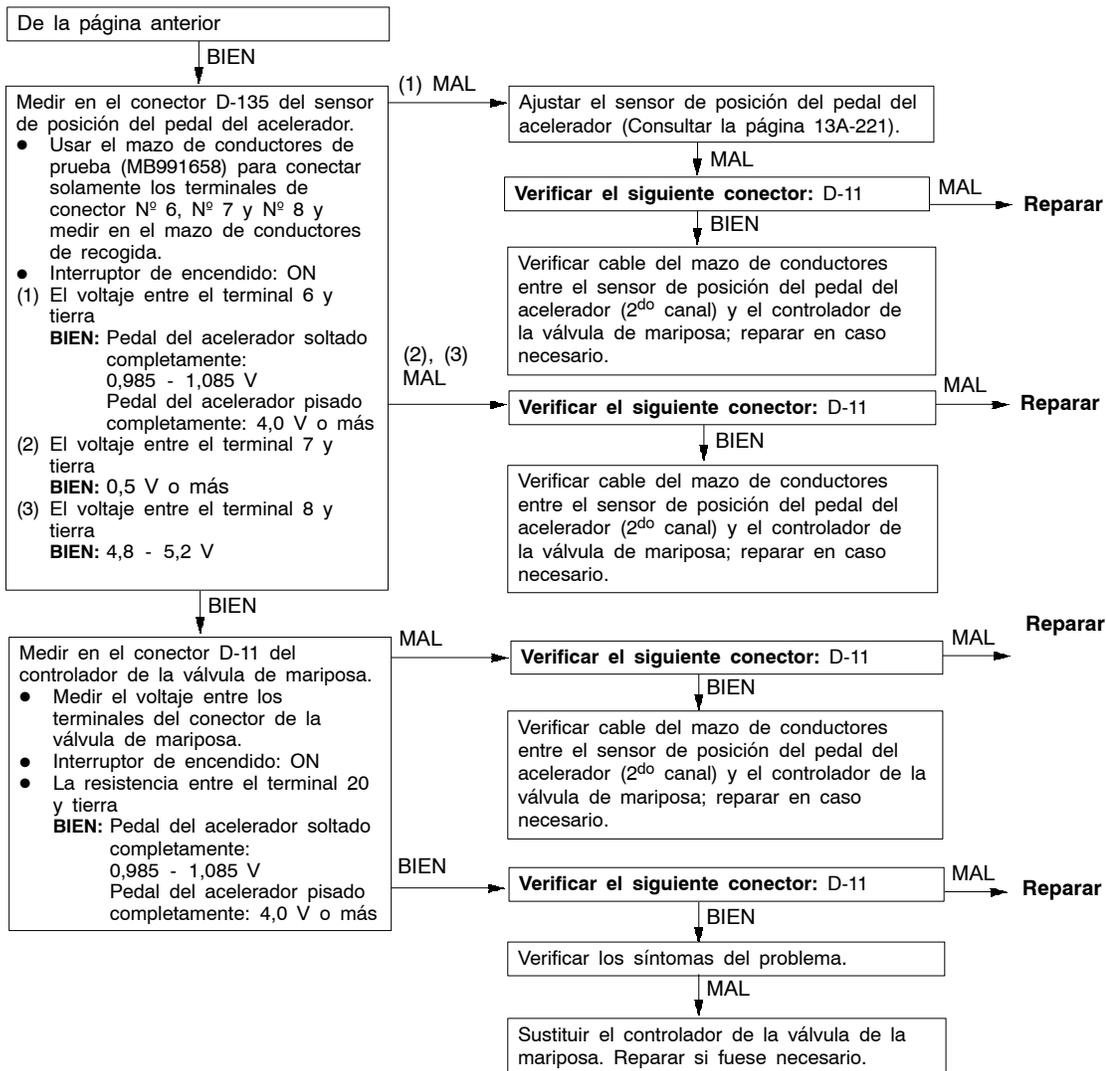


Nº de código P1223 Sistema de líneas de comunicación con el controlador de la válvula de mariposa	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> <li>● Voltaje de la batería 8 V o más.</li> <li>● Motor: no está girando</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema detecta un error en la línea de comunicación entre la ECU del motor y el controlador de la válvula de mariposa, y entre el controlador de la mariposa y el la ECU del motor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cortocircuito en la línea de comunicación</li> <li>● Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> <li>● Funcionamiento incorrecto del controlador de la válvula de mariposa</li> </ul>



Nº de código P1225 Sensor de posición del pedal del acelerador (2 <sup>do</sup> canal)	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El sensor de posición del pedal del acelerador (2<sup>do</sup> canal) es normal.</li> <li>La comunicación entre la ECU del motor y el controlador de la válvula de mariposa es normal.</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (2<sup>do</sup> canal) es de 0,2 V o inferior durante un segundo.</li> </ul> <p>o</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> canal) es de 2,5 V o inferior, y el del sensor de posición del pedal del acelerador (2<sup>do</sup> canal) es de 4,5 V o superior durante un segundo</li> </ul> <p>o</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La diferencia entre los voltajes de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> y 2<sup>do</sup> canales) excede 1,0 V (es decir, el ángulo de abertura de la mariposa difiere ligeramente).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento incorrecto del sensor de posición del pedal del acelerador (2<sup>do</sup> canal)</li> <li>Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del sensor de posición del pedal acelerador (2<sup>do</sup> canal)</li> <li>Funcionamiento incorrecto del controlador de la válvula de mariposa</li> <li>Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>

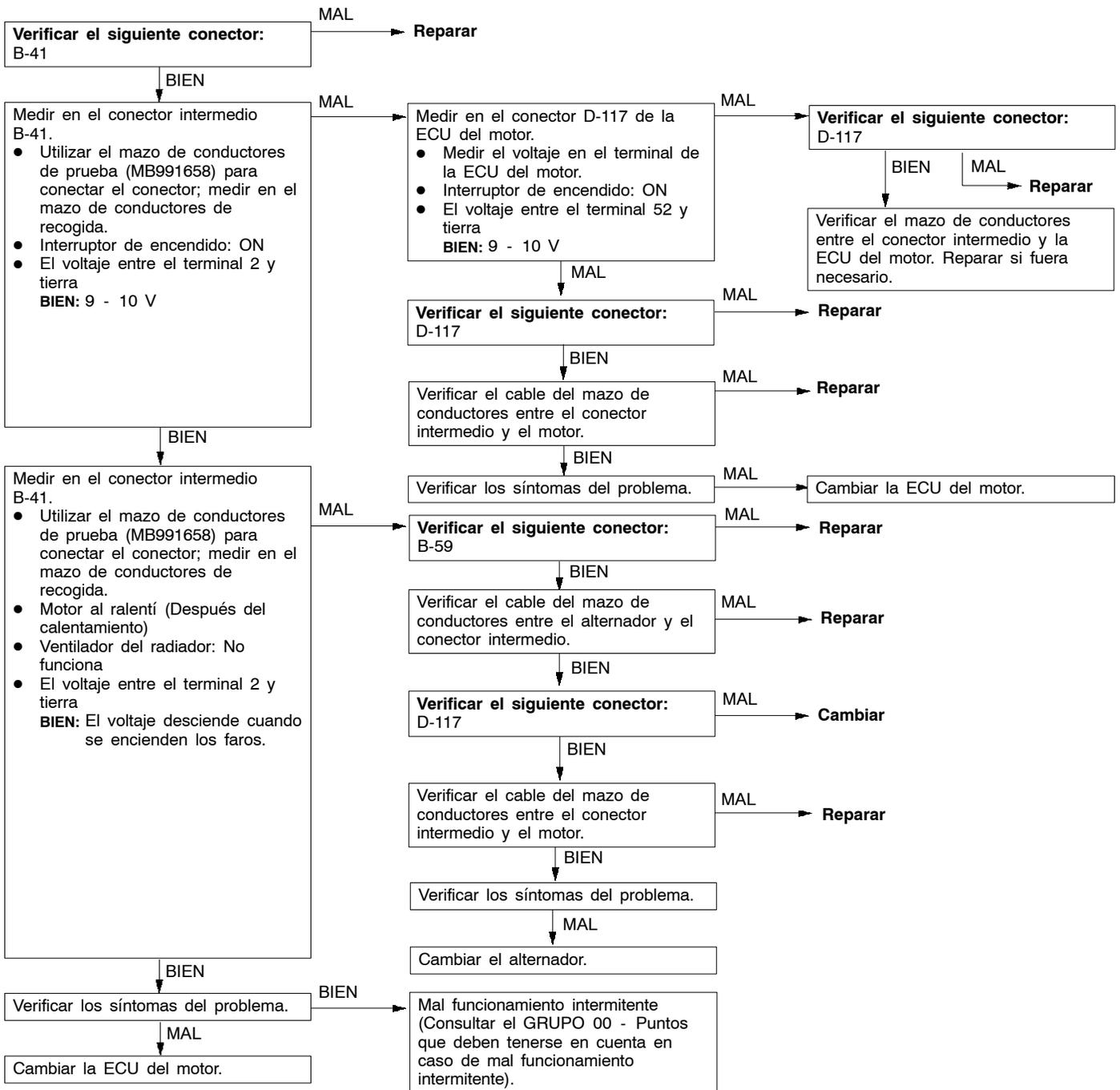




Nº de código P1226 Sistema de controlador de la válvula de mariposa	Causas probables
Condiciones en detección del problema <ul style="list-style-type: none"> <li>• Errores de lectura o escritura en la ROM del controlador de la válvula de mariposa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento incorrecto del controlador de la válvula de mariposa</li> </ul>

Cambiar el controlador de la válvula de mariposa.

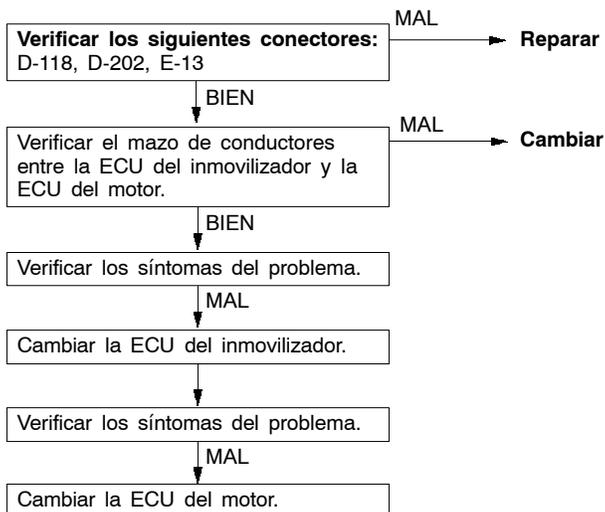
Nº de código P1500 Sistema de terminales FR del alternador	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidad del motor: 50 rpm o más</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El voltaje de entrada procedente del terminal FR del alternado es igual al voltaje del sistema durante 20 segundos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuito abierto en el circuito de terminales FR del alternador</li> <li>• Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



Nº de código P1610 Sistema del inmovilizador	Causas probables
Condiciones de verificación <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> </ul> Condiciones en detección del problema <ul style="list-style-type: none"> <li>● Comunicación inadecuada entre la ECU del motor y la ECU del inmovilizador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>● Funcionamiento incorrecto del ECU del inmovilizador</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>

## NOTA

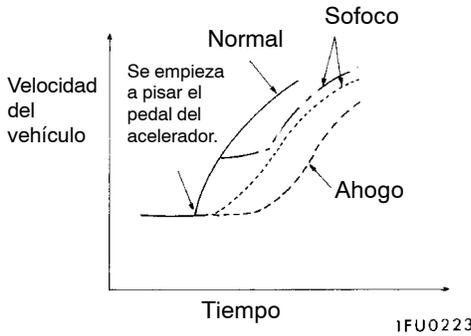
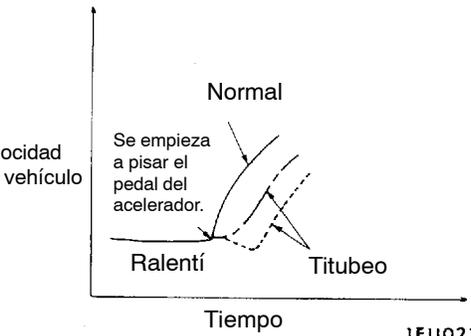
- (1) Si los interruptores de encendido registrados están cerca uno de otro cuando se arranca el motor, la interferencia de la radio puede hacer que aparezca este código.
- (2) Este código puede aparecer cuando se registra el código cifrado de la llave.



## CUADRO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

Síntoma del problema		Nº. del procedi- miento de inspección	Página de referencia
Las comunica- ciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles.	Las comunicaciones con todos los sistemas son imposibles.	1	13A-74
	Las comunicaciones con la ECU del motor sólo son imposibles.	2	13A-75
Avería relacio- nada 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-76
	La luz de aviso del motor permanece encendida (no se apaga la luz).	4	13A-76
Característica de arranque	No se produce la combustión inicial (el arranque es imposible).	5	13A-77
	Se produce la combustión inicial pero el motor no arranca. (el arranque es imposible).	6	13A-79
	Se emplea cierto tiempo para arrancar el motor. (La característica de arranque no está bien).		
Condición de ralentí (Ralentí incorrecto)	El ralentí está inestable (irregular o fluctuante).	7	13A-81
	La velocidad de ralentí está alta. (La velocidad de ralentí está incorrecta).	8	13A-83
	La velocidad de ralentí está baja. (La velocidad de ralentí está incorrecta).		
Condición de ralentí (calado)	Se cala el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor frío. (Parada espontánea)	9	13A-84
	Se cala el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor caliente. (Parada espontánea)	10	13A-85
	Se cala el motor al momento de arrancar el vehículo. (Parada por carga crítica)	11	13A-87
	Se cala el motor al momento de decelerar.	12	13A-88
Estabilidad de funcionamiento	Sofoco, ahogo y titubeo del motor	13	13A-89
	La aceleración está deficiente.		
	El motor se embravece.		
	Se produce una sacudida al momento de acelerar.	14	13A-90
	Se produce una sacudida al momento de desacelerar.	15	13A-91
	Golpeteo	16	13A-91
Autoencendido		17	13A-91
La concentración de CO y HC en ralentí está alta.		18	13A-92
Voltaje de salida del alternador bajo (aprox. 12,3 V)		19	13A-94
La marcha en vacío del motor es incorrecta mientras el aire acondicionado está activado.		20	13A-94
El ventilador del condensador de aire acondicionado no funcionan		21	13A-95
Mal funcionamiento del sistema del interruptor del embrague.		22	13A-96
Sistema de lám- paras indicado- ras GDI ECO	La lámpara indicadora GDI ECO no se ilumina.	23	13A-96
	La lámpara indicadora GDI ECO sigue iluminada y no se apaga.	24	13A-97

**TABLA DE LOS SINTOMAS DE PROBLEMA (PARA SU INFORMACION)**

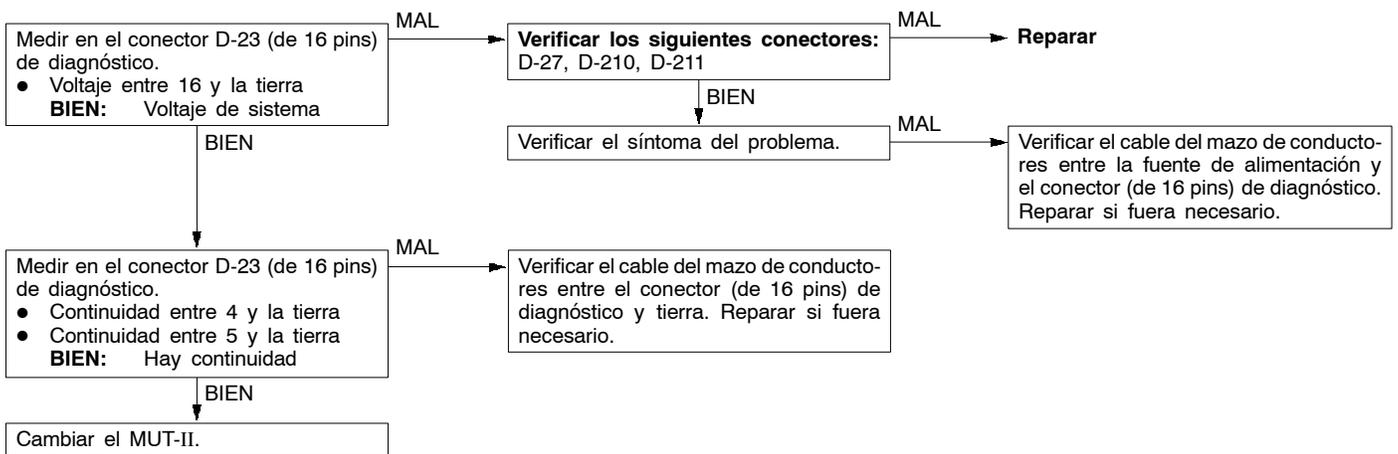
Puntos		Síntoma
Característica de arranque	No arranca.	El motor de arranque funciona para arrancar el motor, pero el motor no arranca debido a que no se produce ninguna combustión dentro de los cilindros.
	Se produce la combustión inicial, pero el motor no arranca.	Se produce la combustión dentro de los cilindros, pero luego se cala el motor.
	Se emplea cierto tiempo para arrancar el motor.	El motor no arranca rápidamente.
Condición de 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.
Estabilidad de funcionamiento	Sofoco, Ahogo	<p>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 temporal de la velocidad del vehículo (velocidad del motor) mientras se acelera.</p> <p>Un sofoco más serio es llamado "Ahogo".</p> 
	La aceleración está deficiente.	Se llama "Aceleración deficiente" a lo que no se acelera según la abertura de la mariposa aunque la condición de paseo sea regular, o a lo que no se alcanza la velocidad máxima.
	Titubeo	<p>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.</p> 

Puntos		Síntoma
Estabilidad de funcionamiento	Sacudida	Se llama "Sacudida" a un fuerte impacto o vibración que se produce al momento de acelerar o desacelerar.
	El motor se embravece.	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.
Característica 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. También conocido como "Autoencendido".

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

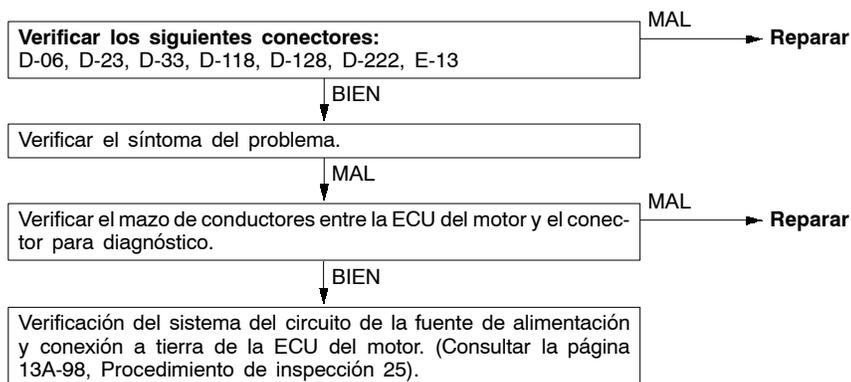
**PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 1**

<b>Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles. (Las comunicaciones con todos los sistemas son imposibles).</b>	<b>Causas probables</b>
La causa es probable que la fuente de alimentación (se incluye la tierra) para la línea de diagnóstico y los circuitos relacionados estén averiados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avería en los conectores</li> <li>• Avería en los mazos de conductores</li> <li>• Funcionamiento incorrecto del MUT-II</li> </ul>



## Procedimiento de inspección 2

La comunicación entre el MUT-II y la ECU del motor es imposible.	Causas probables
<p>Se sospecha que alguna de las averías siguientes es la causa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● No se aplica la fuerza a la ECU del motor.</li> <li>● Avería en el circuito de conexión a tierra de la ECU del motor</li> <li>● Avería de la ECU del motor</li> <li>● Avería de la línea de comunicación entre la ECU del motor y el MUT-II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Avería en el circuito de la fuente de alimentación de la ECU del motor</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> <li>● Circuito abierto en el mazo de conductores entre el conector para diagnóstico y la ECU del motor</li> </ul>

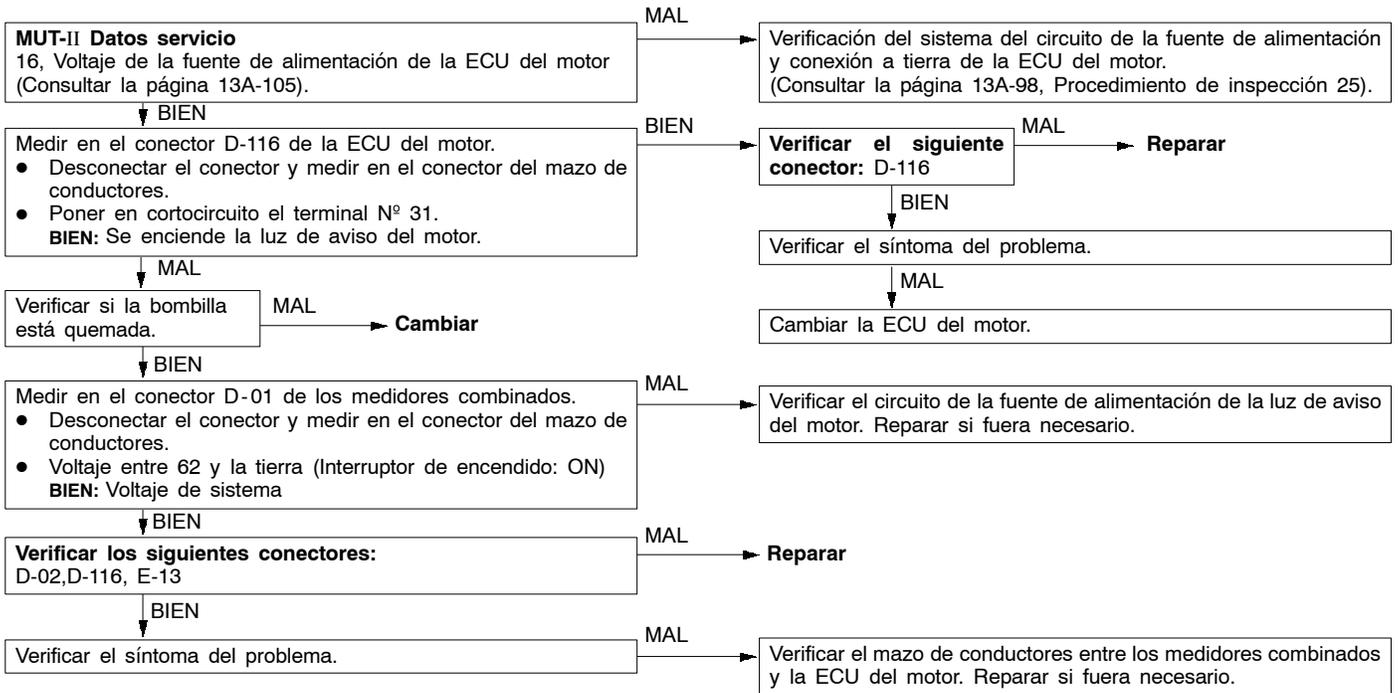


## NOTA

En vehículos con visualizador central, si no se puede solucionar una avería siguiendo el procedimiento anterior, verificar el visualizador central y sustituirlo si es preciso. (Consultar GRUPO 54 – Visualizador central).

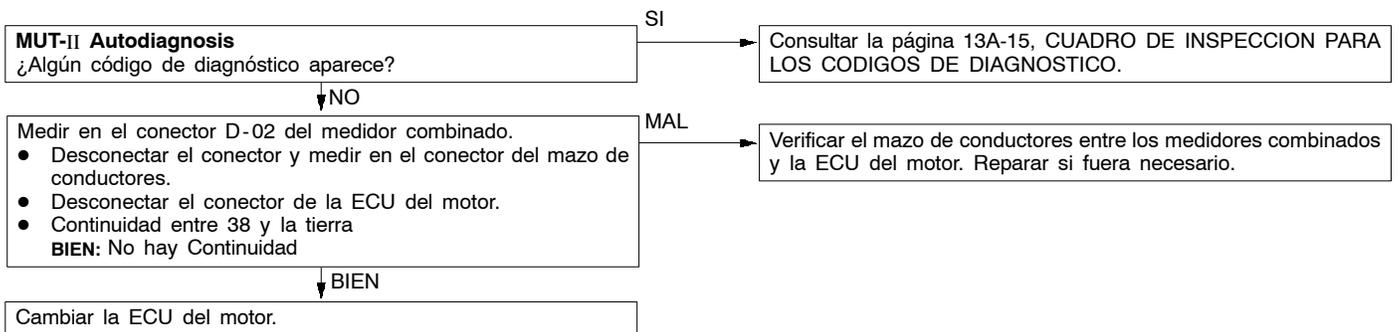
**Procedimiento de inspección 3**

<b>No se enciende la luz de aviso del motor inmediatamente después de girar la llave de encendido a la posición ON.</b>	<b>Causas probables</b>
<p>La ECU del 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. 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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bombilla quemada de la luz de aviso del motor</li> <li>● Avería en el circuito de la luz de aviso del motor</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



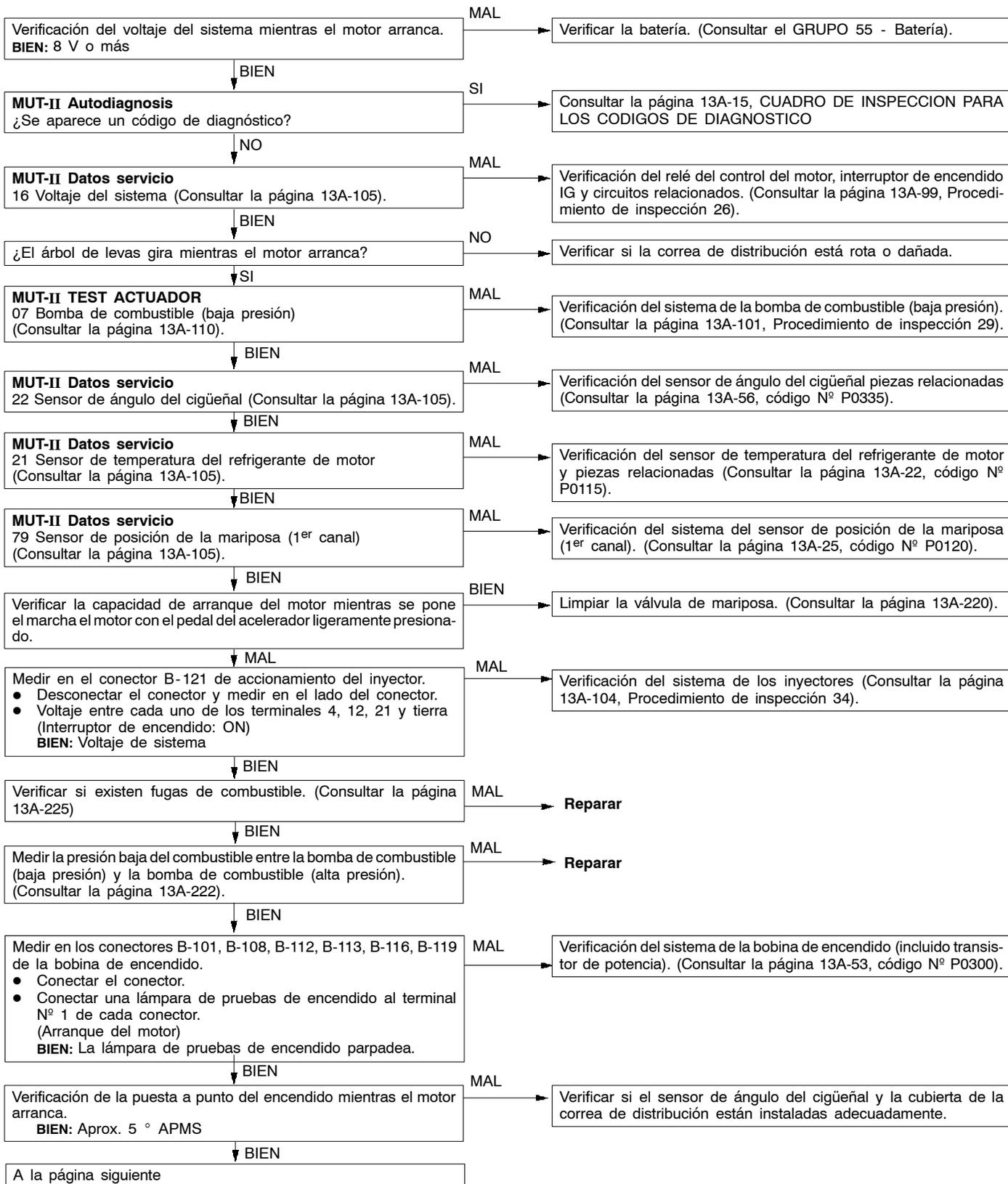
**Procedimiento de inspección 4**

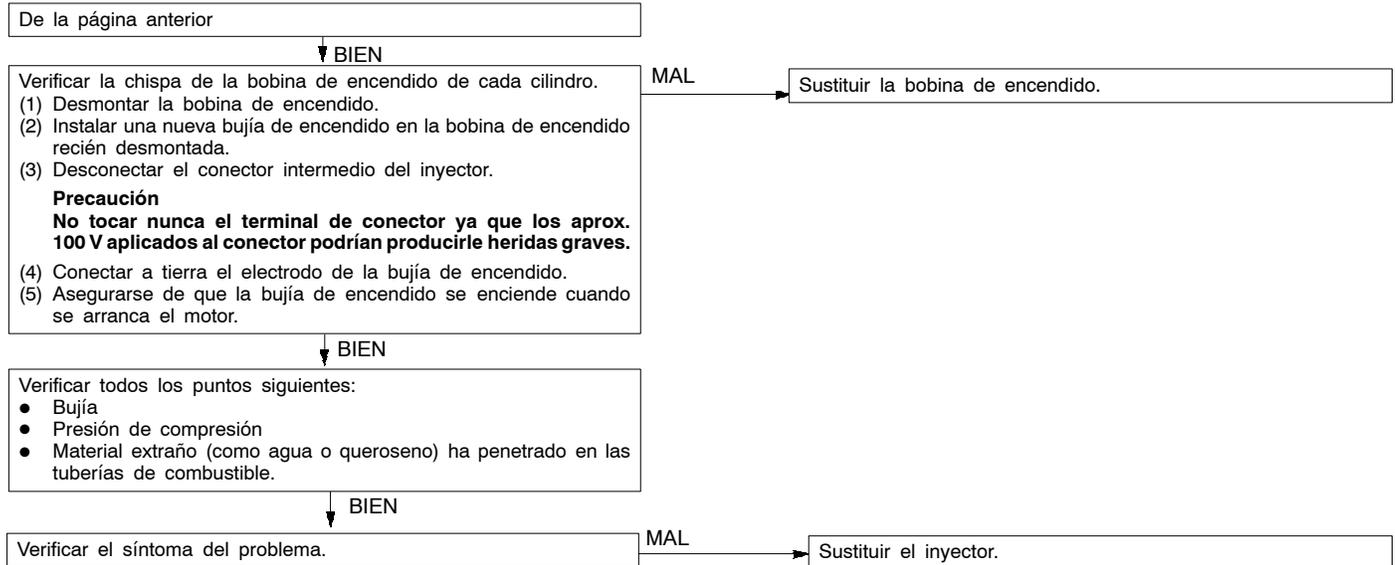
<b>La luz de aviso del motor permanece encendida (no se apaga la luz).</b>	<b>Causas probables</b>
<p>La causa es probable que la ECU del motor haya detectado unas averías en algún sensor o actuador, o alguna de las averías enumeradas a la derecha haya ocurrido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cortocircuito en el mazo de conductores entre la luz de aviso del motor y la ECU del motor</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



**Procedimiento de inspección 5**

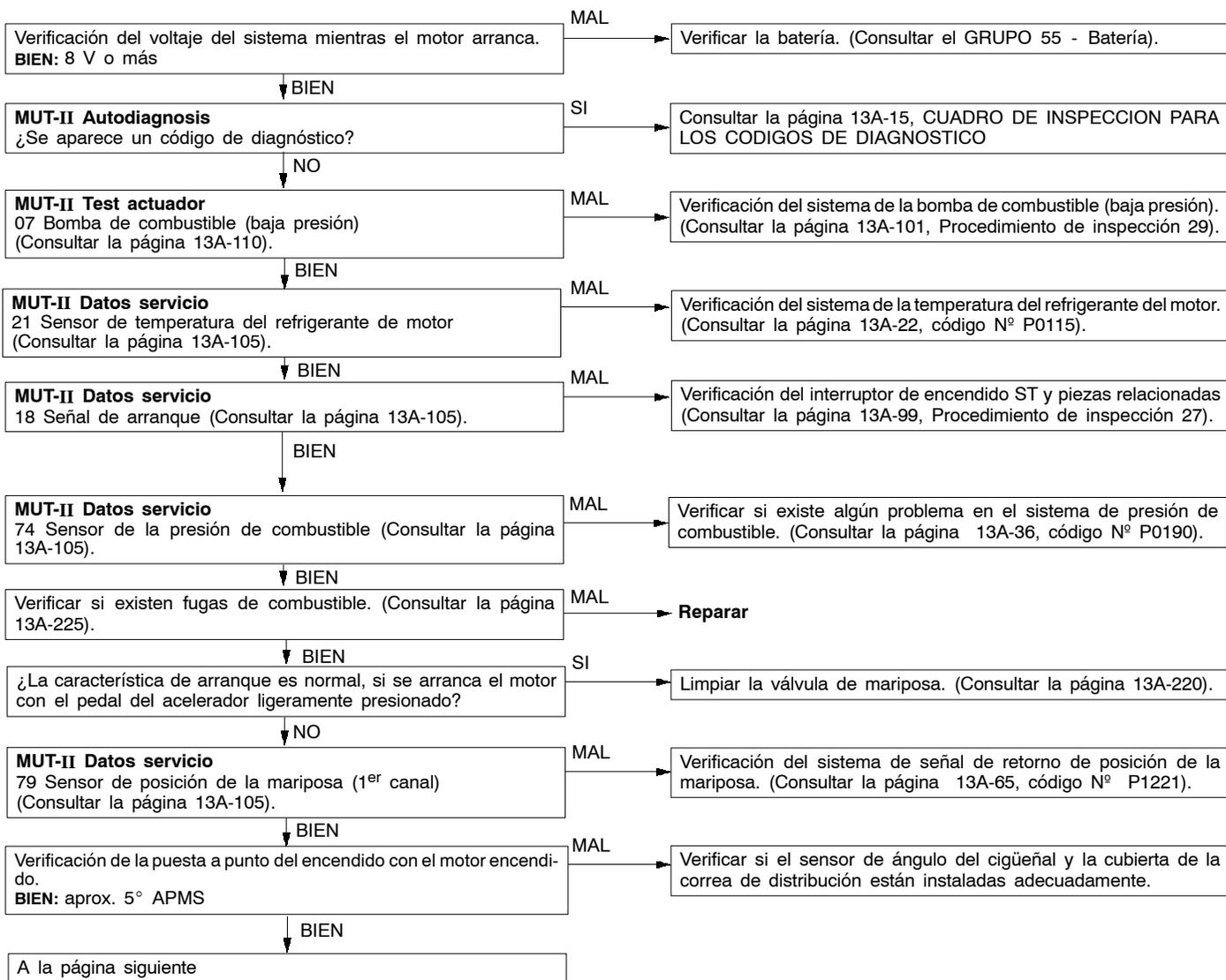
No se produce la combustión inicial (el arranque es imposible).	Causas probables
Está causado por un suministro de combustible incorrecto a la cámara de combustión y por un circuito de encendido incorrecto. Además, es probable que exista material extraño contaminado en el combustible.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del sistema de provisión de combustible</li> <li>● Mal funcionamiento del sistema de encendido.</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>

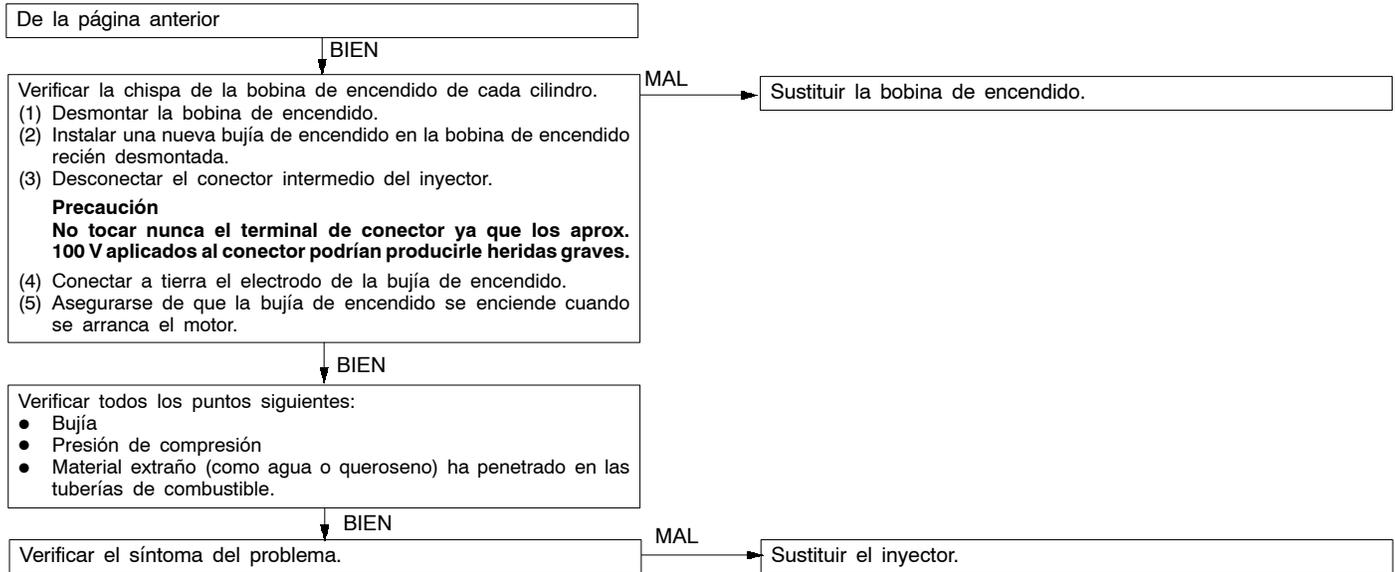




**Procedimiento de inspección 6**

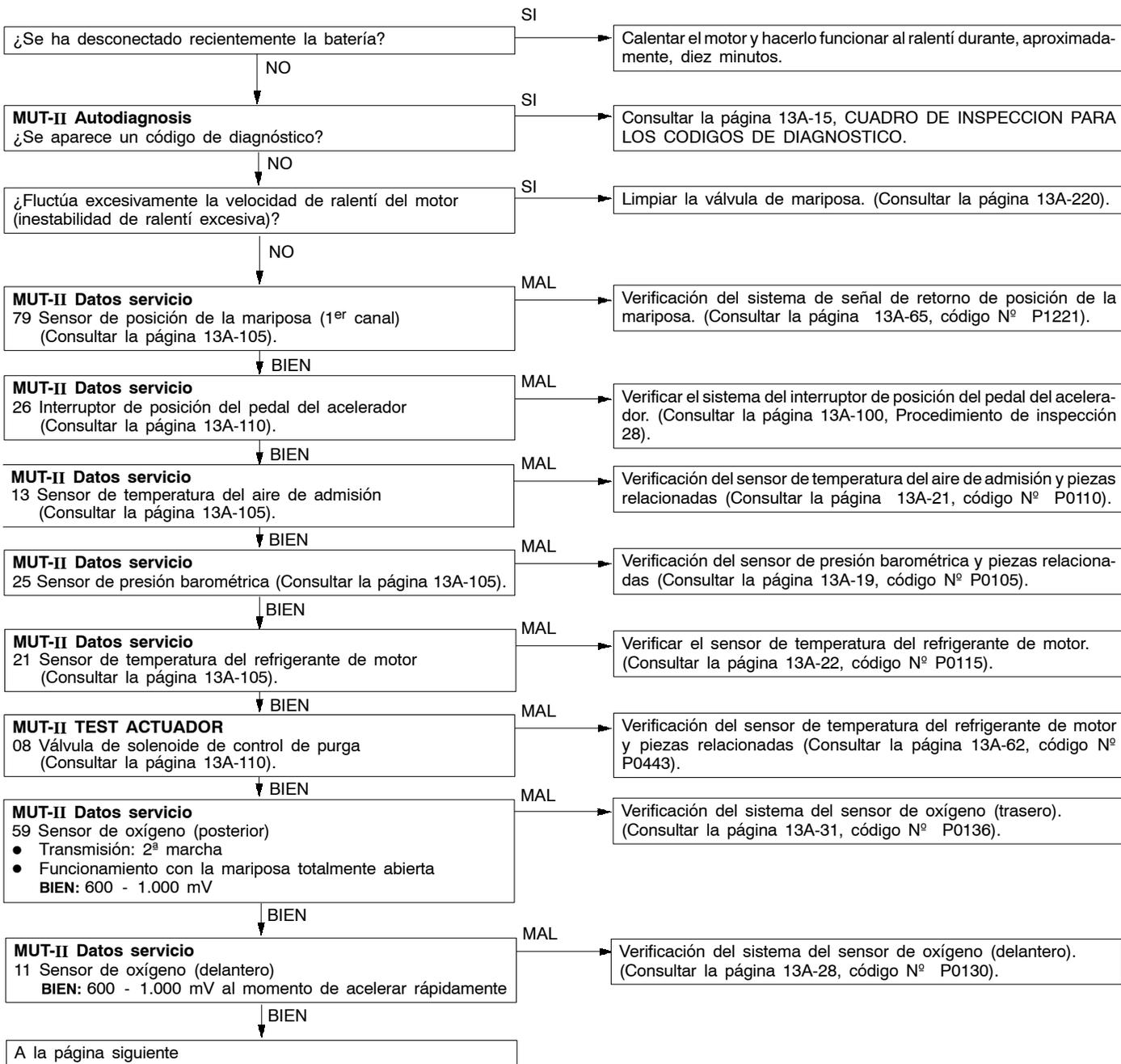
<b>Se produce la combustión inicial pero no se completa (arranque imposible); tarda demasiado tiempo en arrancar (arranque deficiente).</b>	<b>Causas probables</b>
<p>Puede deberse a un encendido incorrecto de la bujía de encendido (chispa deficiente), a una mezcla inadecuada durante el arranque del motor o a una presión del combustible incorrecta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del sistema de provisión de combustible</li> <li>● Mal funcionamiento del sensor de presión del combustible</li> <li>● Mal funcionamiento del sistema de encendido.</li> <li>● Mal funcionamiento del sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente.</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>





**Procedimiento de inspección 7**

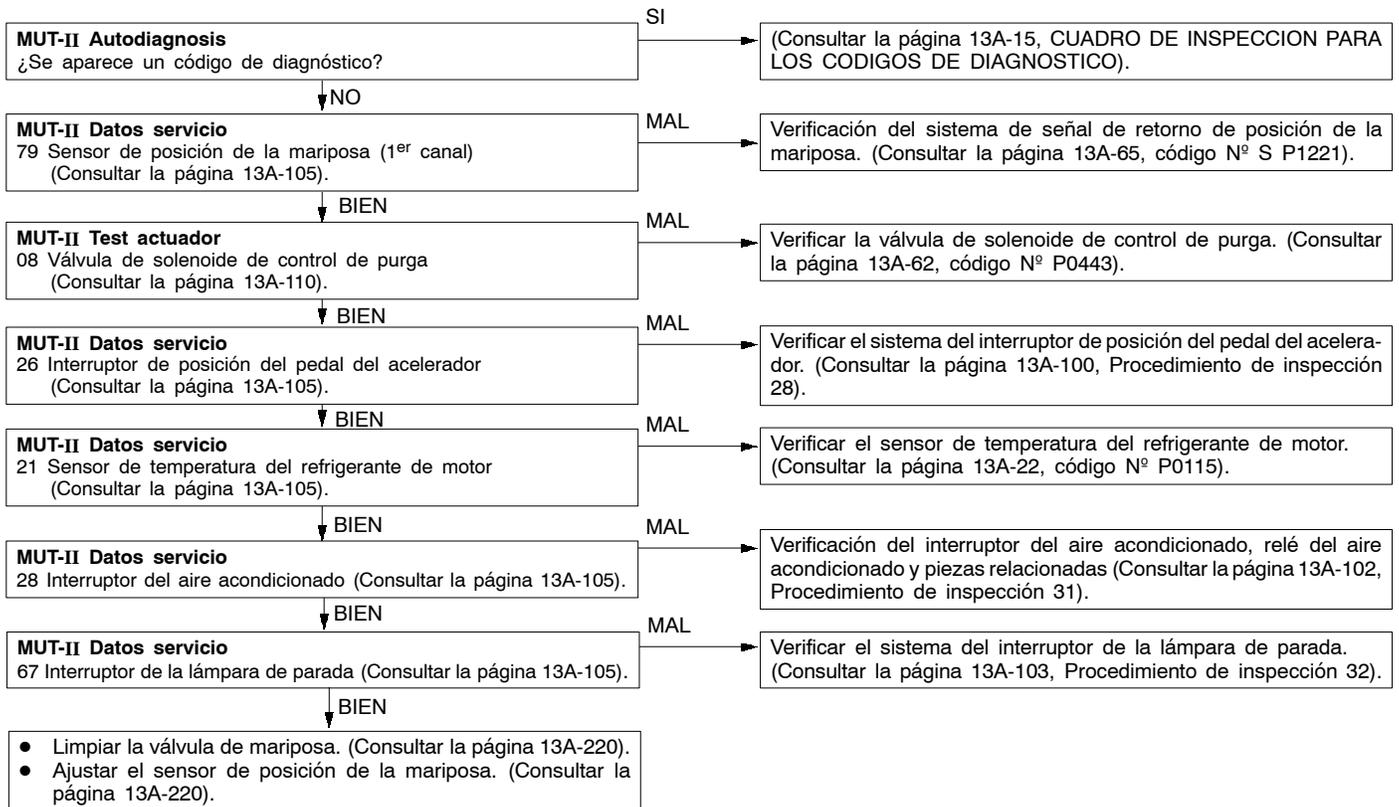
<b>Ralentí inestable (irregular o fluctuante).</b>	<b>Causas probables</b>
<p>Este mal funcionamiento se deba probablemente a un defecto en el sistema de encendido, en la relación de aire/combustible, en el sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente, a una presión de compresión incorrecta, etc. Como pueden ser muchas las causas de la avería, efectuar un diagnóstico de los puntos más sencillos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del sistema de encendido.</li> <li>● Mal funcionamiento del sistema de control de la relación de aire/combustible</li> <li>● Mal funcionamiento del sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente.</li> <li>● Presión de compresión incorrecta</li> <li>● Aspiración de aire en el sistema de admisión de aire</li> </ul>





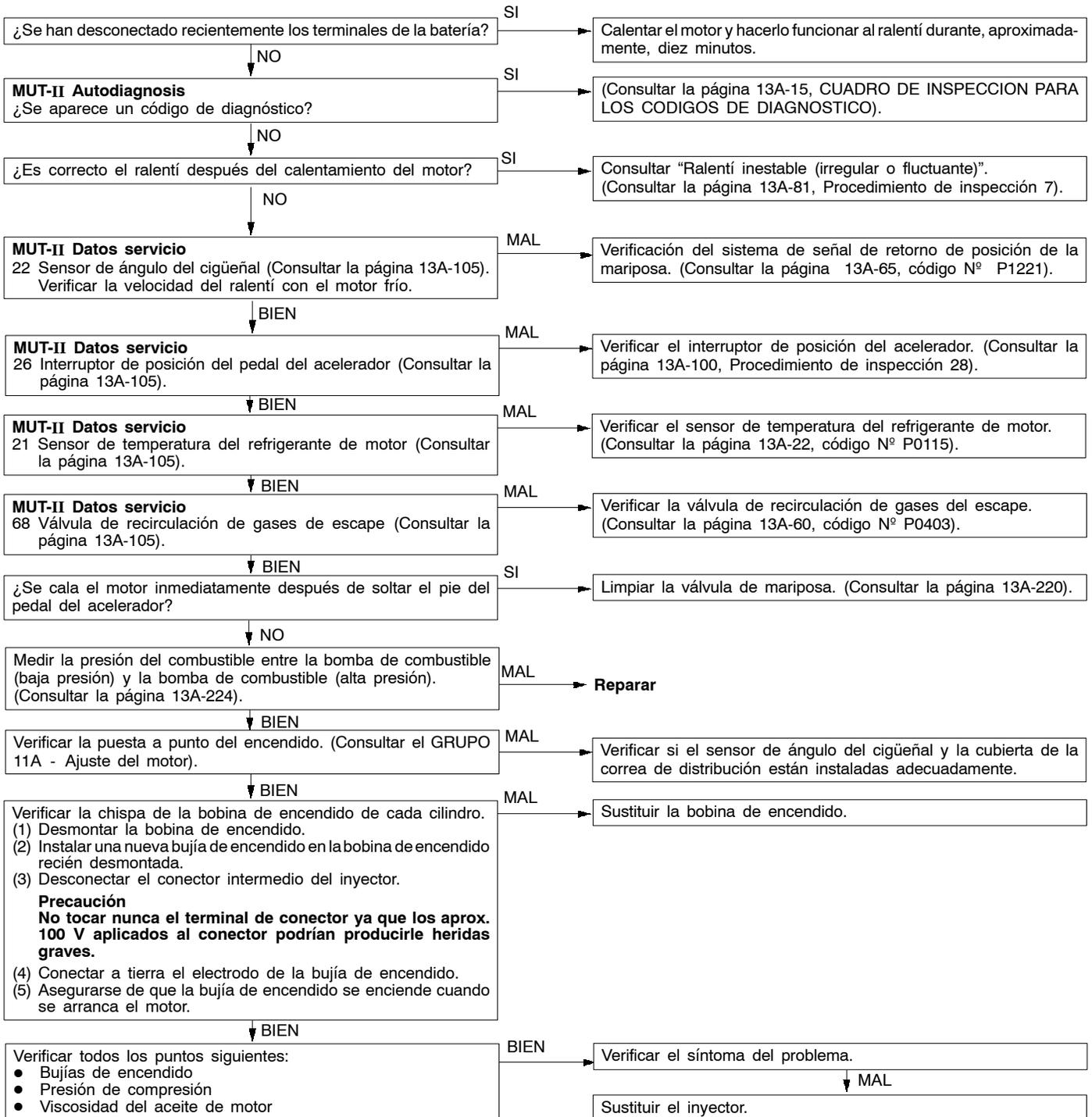
**Procedimiento de inspección 8**

La velocidad de ralentí es alta o baja (ralentí incorrecto)	Causas probables
La causa es probablemente que la cantidad de aire de admisión durante el ralentí es demasiado grande o demasiado pequeña.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mal funcionamiento del sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente.</li> <li>• Mal funcionamiento del cuerpo de la mariposa</li> </ul>



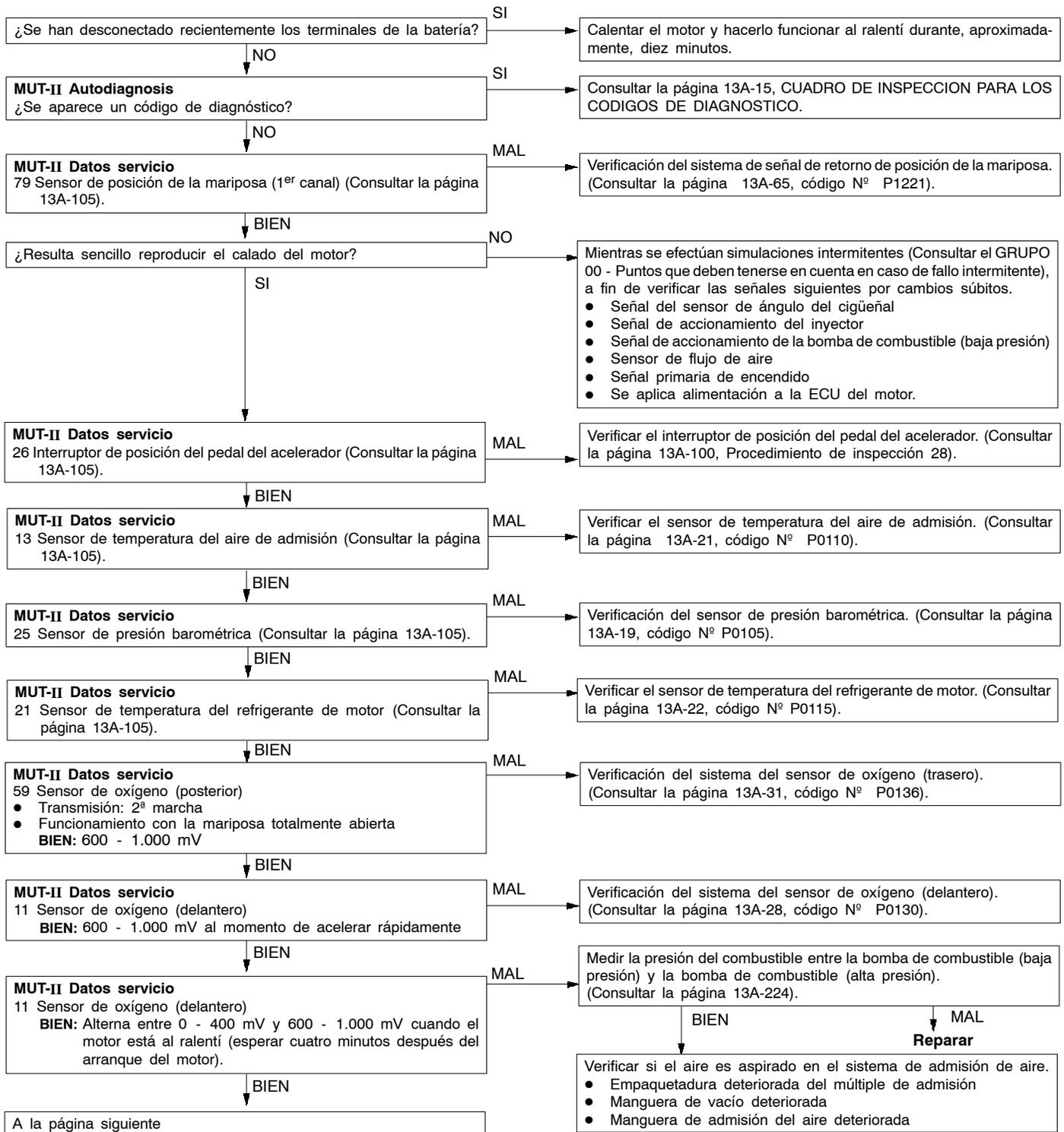
Procedimiento de inspección 9

Se cala el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor frío. (Parada espontánea)	Causas probables
Probablemente se deba a una relación aire/combustible incorrecta o a una cantidad deficiente de aire de admisión cuando el motor esté frío.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente.</li> <li>● Mal funcionamiento del cuerpo de la mariposa</li> </ul>

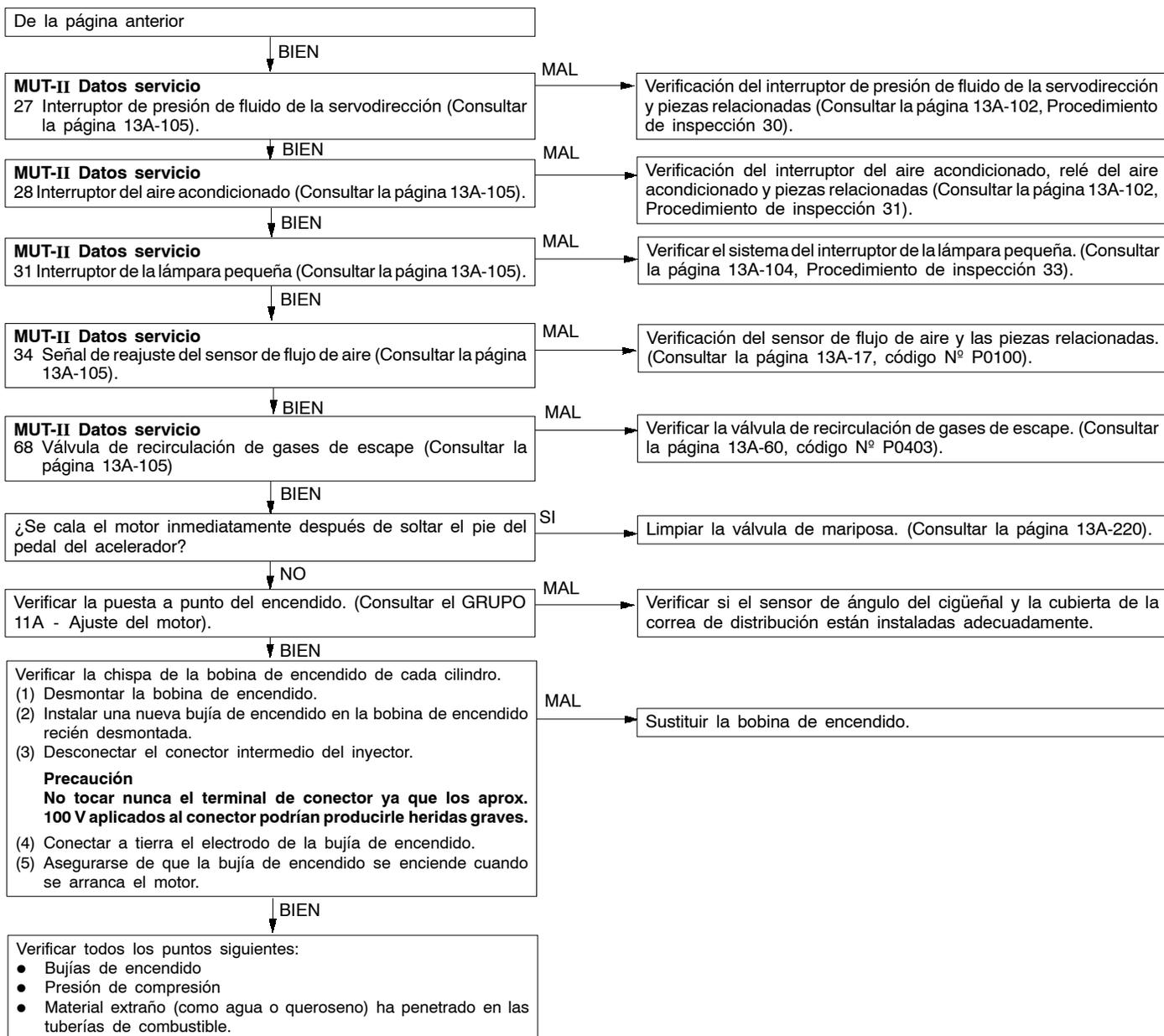


**Procedimiento de inspección 10**

Se cala el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor caliente. (Parada espontánea)	Causas probables
<p>La causa probablemente sea una relación aire/combustible incorrecta, un sistema incorrecto de la válvula de mariposa controlada electrónicamente o la presión de compresión. Además, si se para el motor repentinamente, la causa puede ser también un contacto inadecuado de un conector.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del sistema de encendido.</li> <li>● Mal funcionamiento del sistema de control de la relación de aire y combustible</li> <li>● Mal funcionamiento del sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente.</li> <li>● Mal funcionamiento del cuerpo de la mariposa</li> <li>● Contacto del conector deficiente*</li> <li>● Presión de compresión incorrecta</li> <li>● Aspiración de aire en el sistema de admisión de aire</li> </ul>

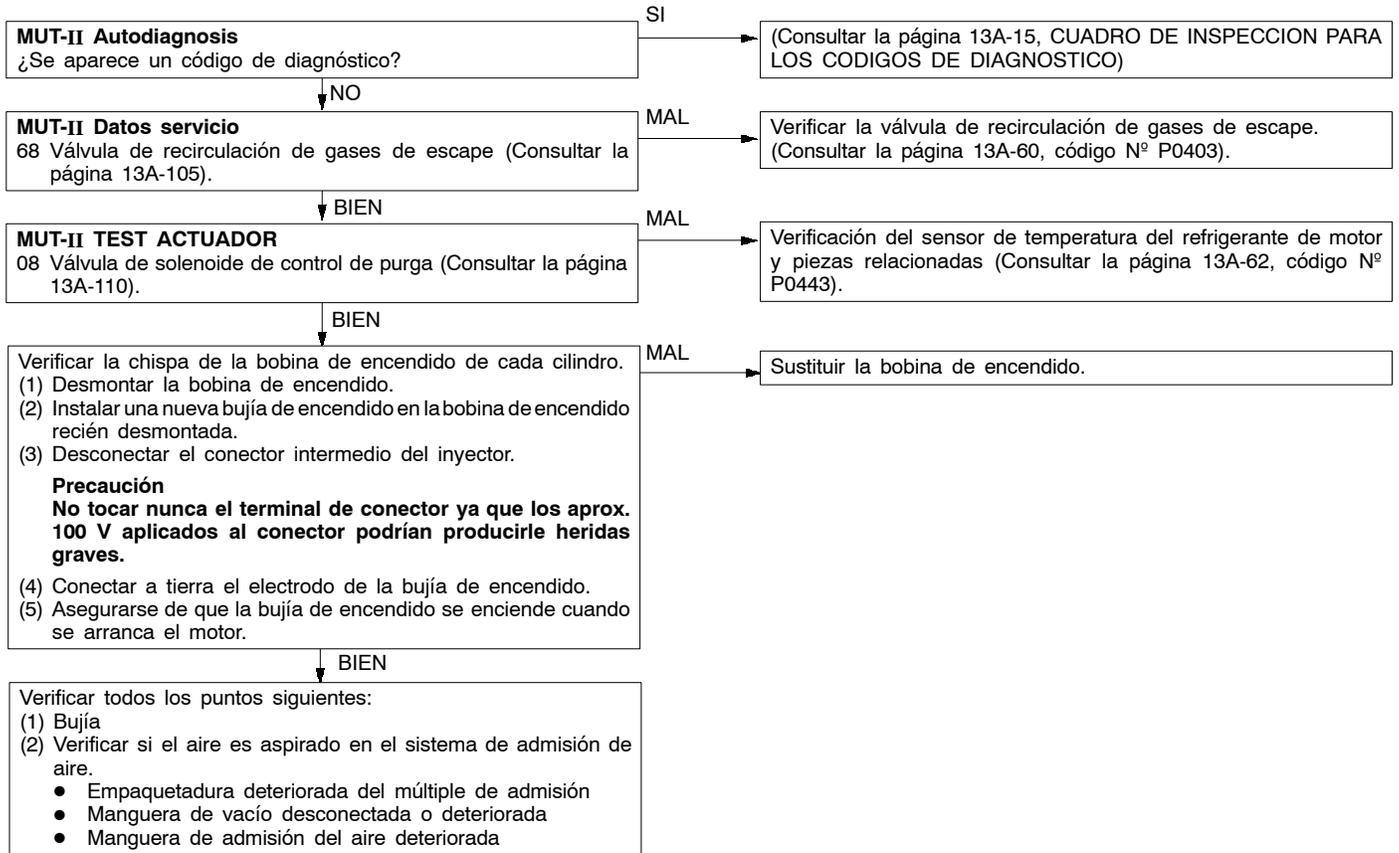


A la página siguiente



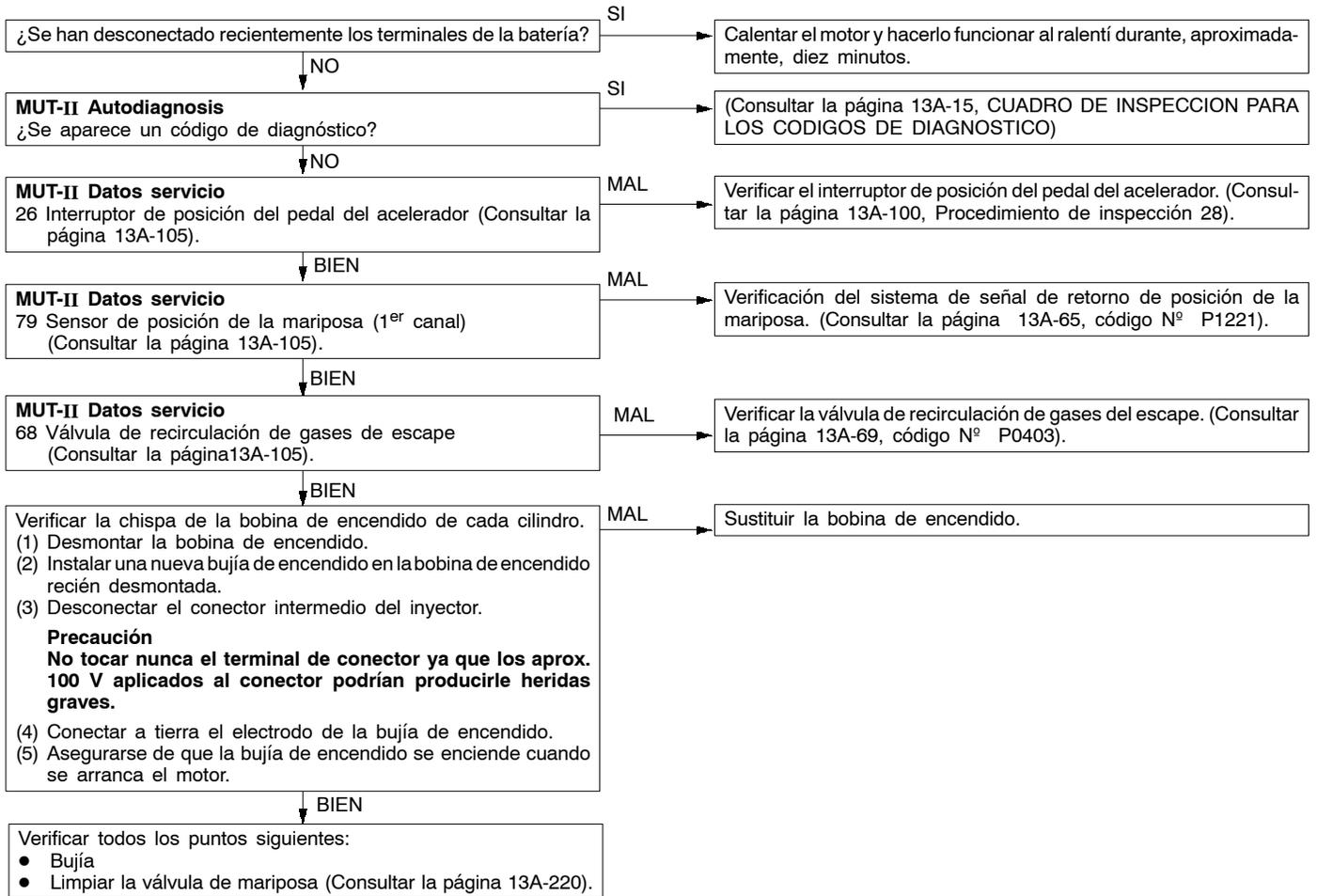
**Procedimiento de inspección 11**

<b>Se cala el motor al momento de arrancar el vehículo. (Parada por carga crítica)</b>	<b>Causas probables</b>
La causa es probablemente un encendido deficiente debido a bujía defectuosa (chispa débil) o a una relación aire/combustible incorrecta en el momento de pisar el acelerador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del sistema de encendido.</li> <li>● Mal funcionamiento de la válvula de recirculación de gases del escape</li> <li>● Aspiración de aire en el sistema de admisión de aire</li> </ul>



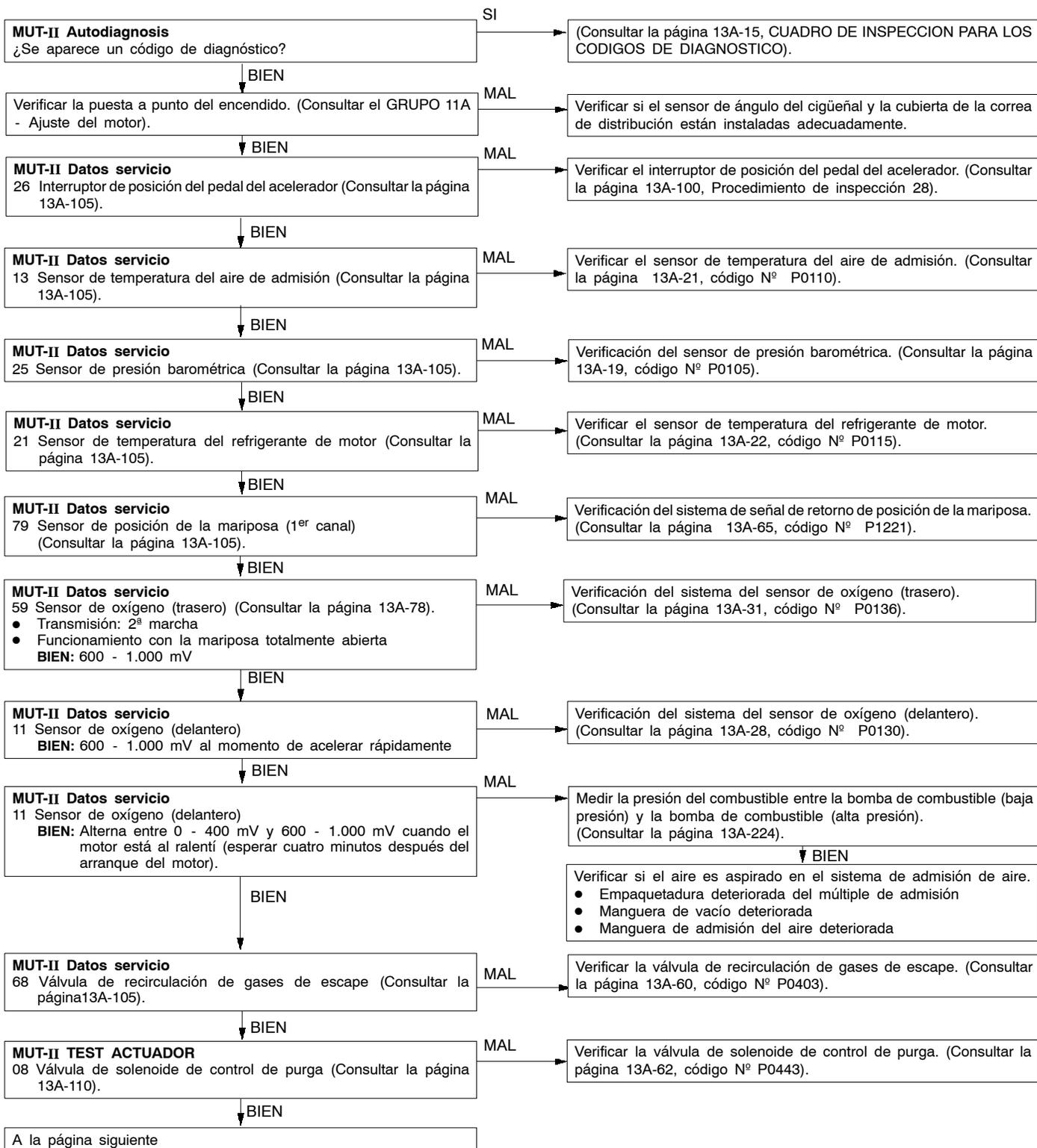
## Procedimiento de inspección 12

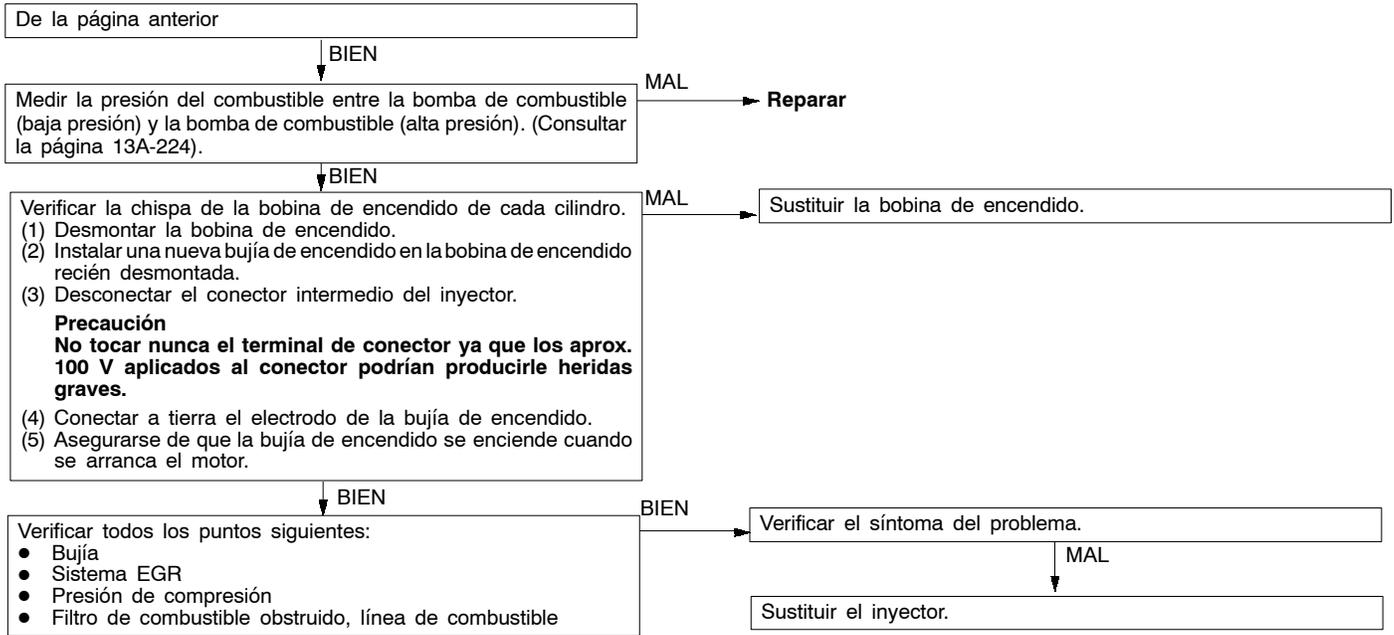
Se cala el motor al momento de decelerar.	Causas probables
La causa es probablemente una relación aire/combustible incorrecta debida a un defecto en el sistema de recirculación de gases de escape o un volumen de aire de admisión deficiente debido a un defecto en el sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mal funcionamiento del sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente.</li> <li>Mal funcionamiento de la válvula de recirculación de gases del escape</li> </ul>



**Procedimiento de inspección 13**

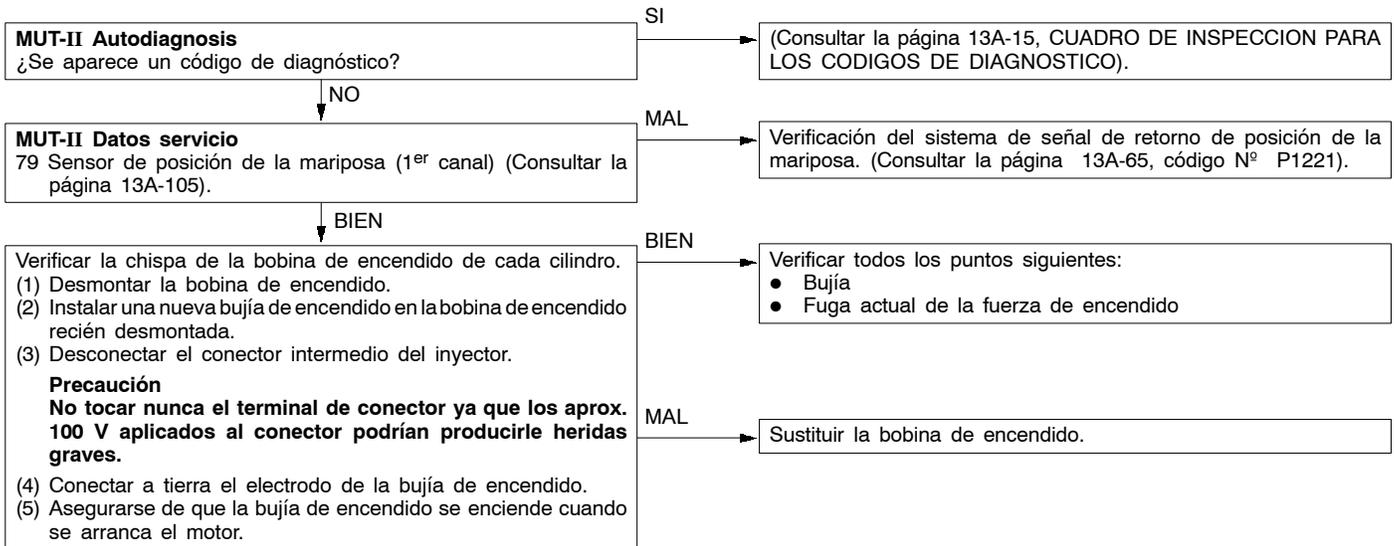
Sofoco, ahogo, titubeo o aceleración deficiente	Causas probables
La causa es probablemente una avería del sistema de encendido, del sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente, de la presión de compresión, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del sistema de encendido.</li> <li>● Mal funcionamiento del sistema de control de la relación de aire/combustible</li> <li>● Mal funcionamiento del sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente.</li> <li>● Presión de compresión incorrecta</li> <li>● Aspiración de aire en el sistema de admisión de aire</li> </ul>





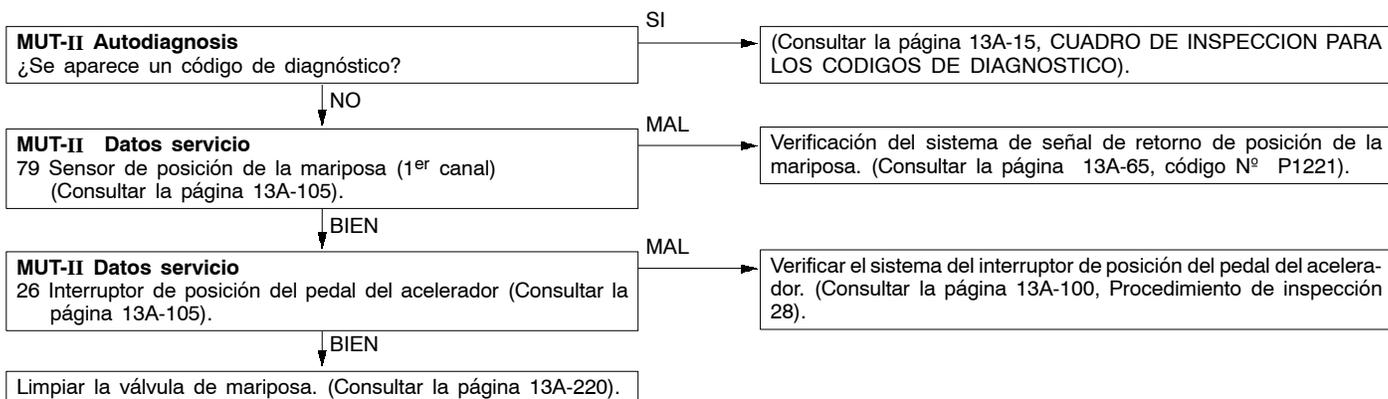
**Procedimiento de inspección 14**

Se produce una sacudida en el momento de acelerar	Causas probables
La causa es probablemente una fuga de la fuerza de encendido debido al aumento del voltaje requerido por la bujía de encendido durante la aceleración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mal funcionamiento del sistema de encendido.</li> </ul>



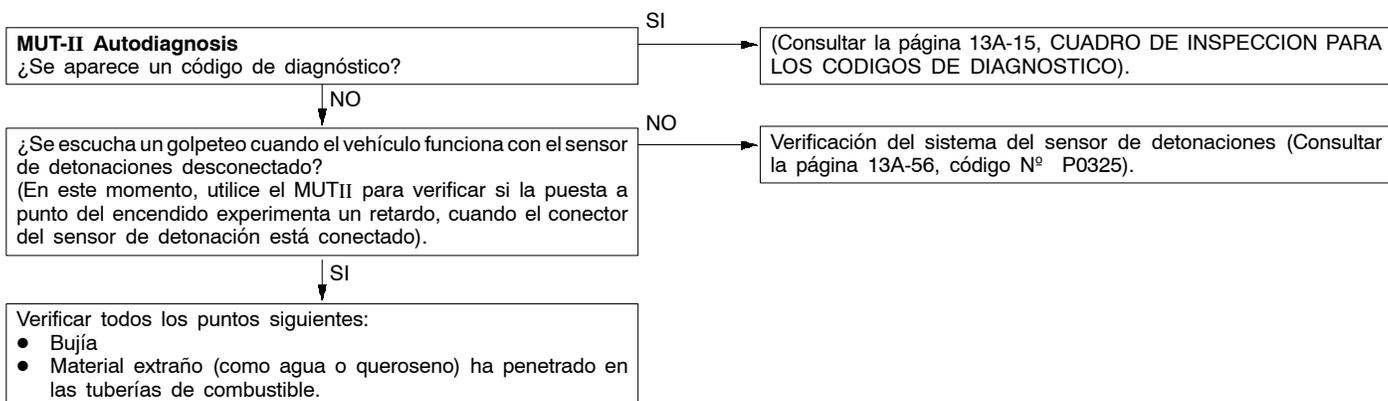
### Procedimiento de inspección 15

Se produce una sacudida en el momento de decelerar	Causas probables
La causa es probablemente una cantidad insuficiente de aire de admisión debida a un fallo en el sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mal funcionamiento del sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente.</li> </ul>



### Procedimiento de inspección 16

Golpeteo	Causas probables
La causa es probablemente un control incorrecto de la detonación o un margen de calor incorrecto de las bujías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mal funcionamiento del sensor de detonaciones</li> <li>Margen de calor incorrecto de las bujías</li> </ul>



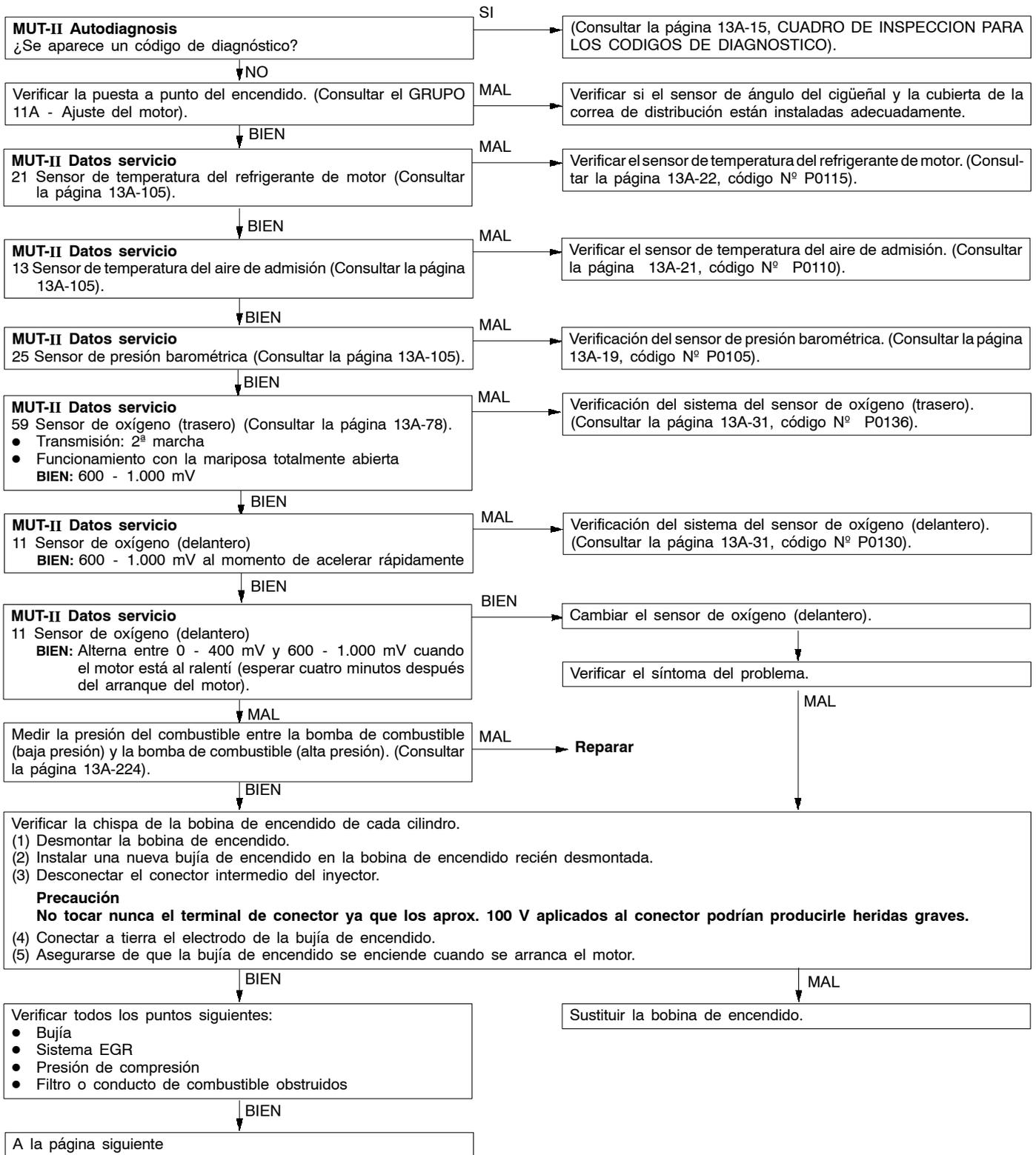
### Procedimiento de inspección 17

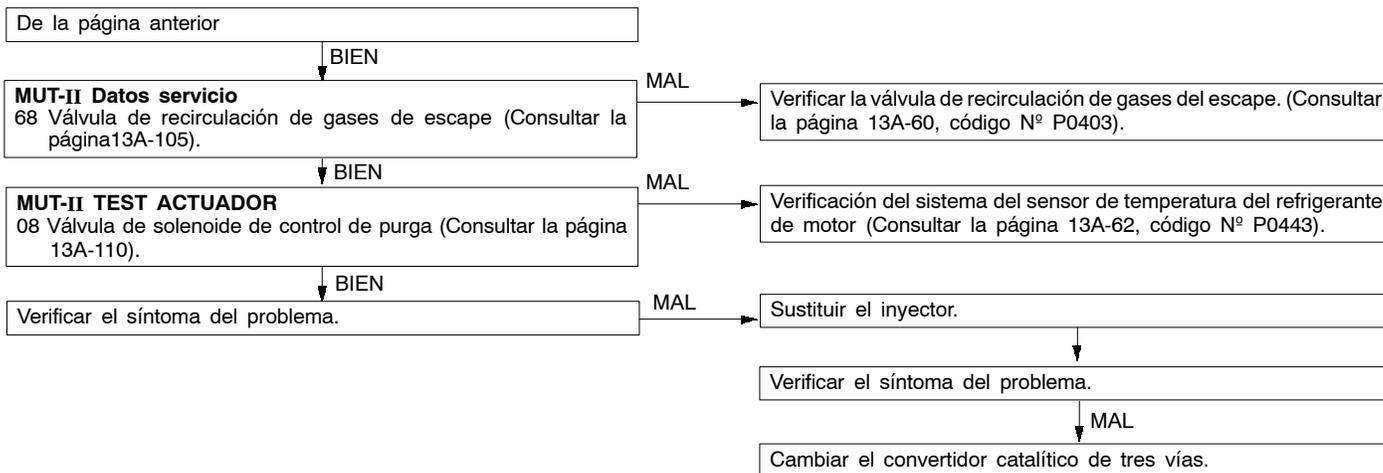
Autoencendido	Causas probables
La causa es probablemente una fuga de combustible de los inyector(es)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mal funcionamiento del inyector</li> </ul>

Sustituir el inyector.

**Procedimiento de inspección 18**

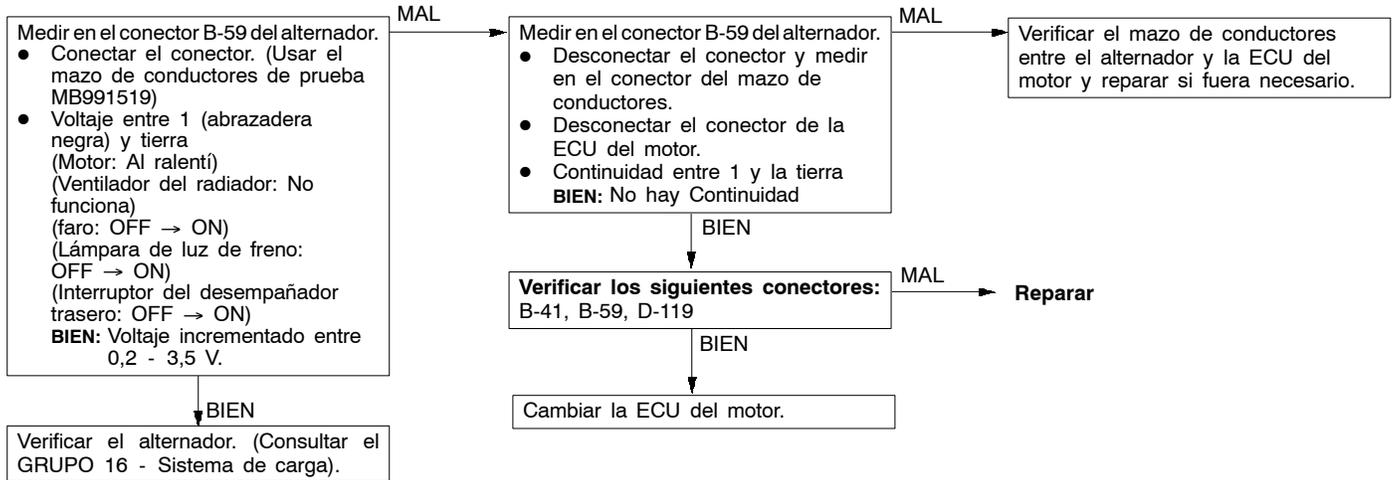
La concentración de CO y HC en ralentí está alta.	Causas probables
La causa es probablemente una relación aire/combustible incorrecta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del sistema de control de la relación de aire y combustible</li> <li>● Deterioro del catalizador</li> </ul>





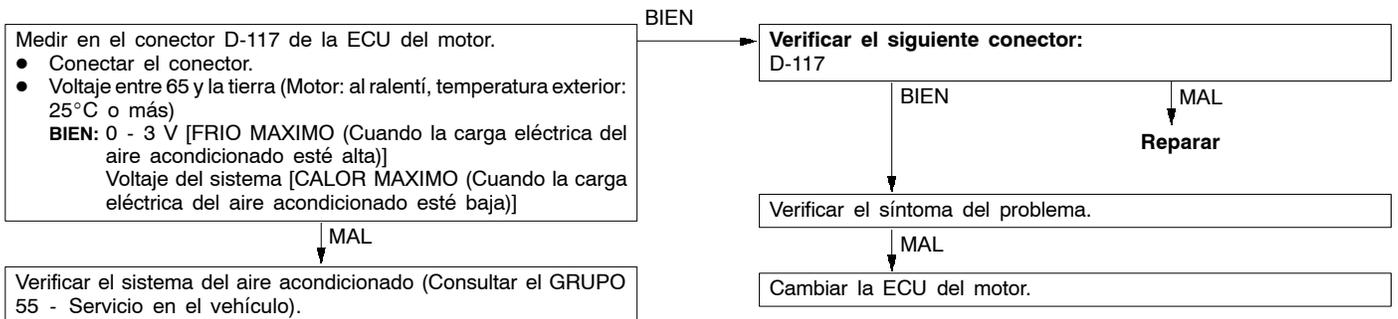
**Procedimiento de inspección 19**

Voltaje de salida del alternador bajo (aprox. 12,3 V)	Causas probables
La causa es probablemente una avería del alternador o uno de los problemas que se indican a la derecha.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del sistema de carga</li> <li>● Circuito abierto entre el terminal G del alternador y la ECU del motor.</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



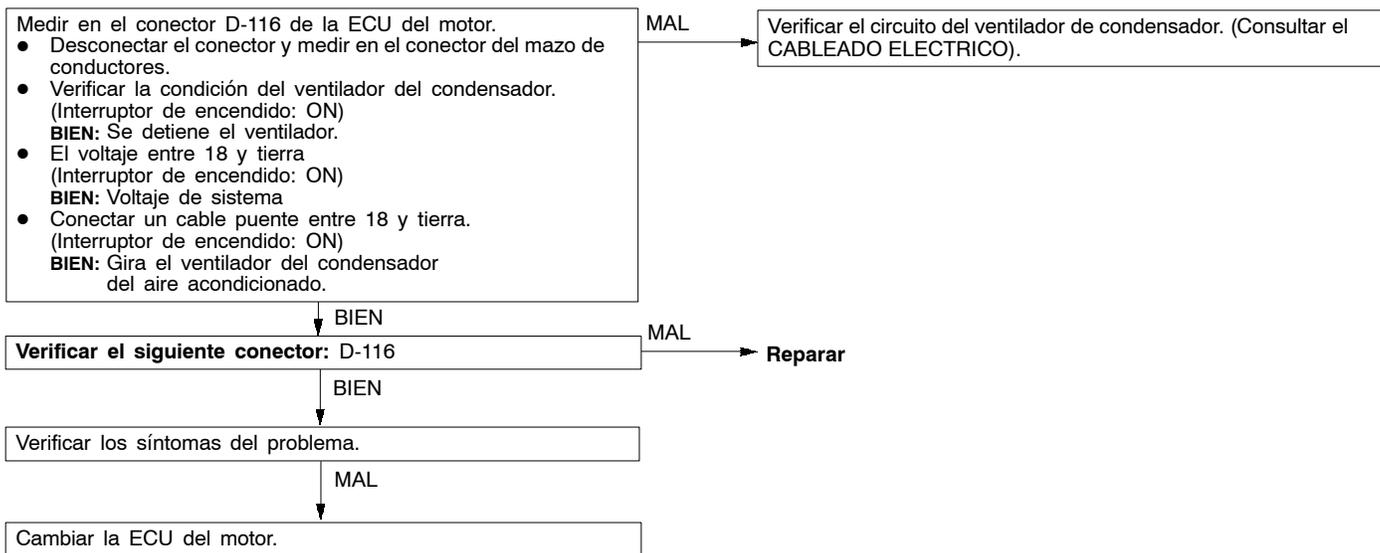
**Procedimiento de inspección 20**

La velocidad de ralentí es incorrecta cuando está funcionando el aire acondicionado	Causas probables
Si la ECU del motor detecta que el aire acondicionado está encendido, activa el servocontrol de la mariposa para controlar la operación desde ralentí. La ECU de A/C determina si la carga provocada por el aire acondicionado es alta o baja y la convierte en señal del voltaje (alto o bajo voltaje) y envía la señal a la ECU del motor. De acuerdo con esta señal de voltaje, la ECU del motor controla la velocidad de aceleración de ralentí (para carga alta o baja).	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del sistema de control del aire acondicionado</li> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



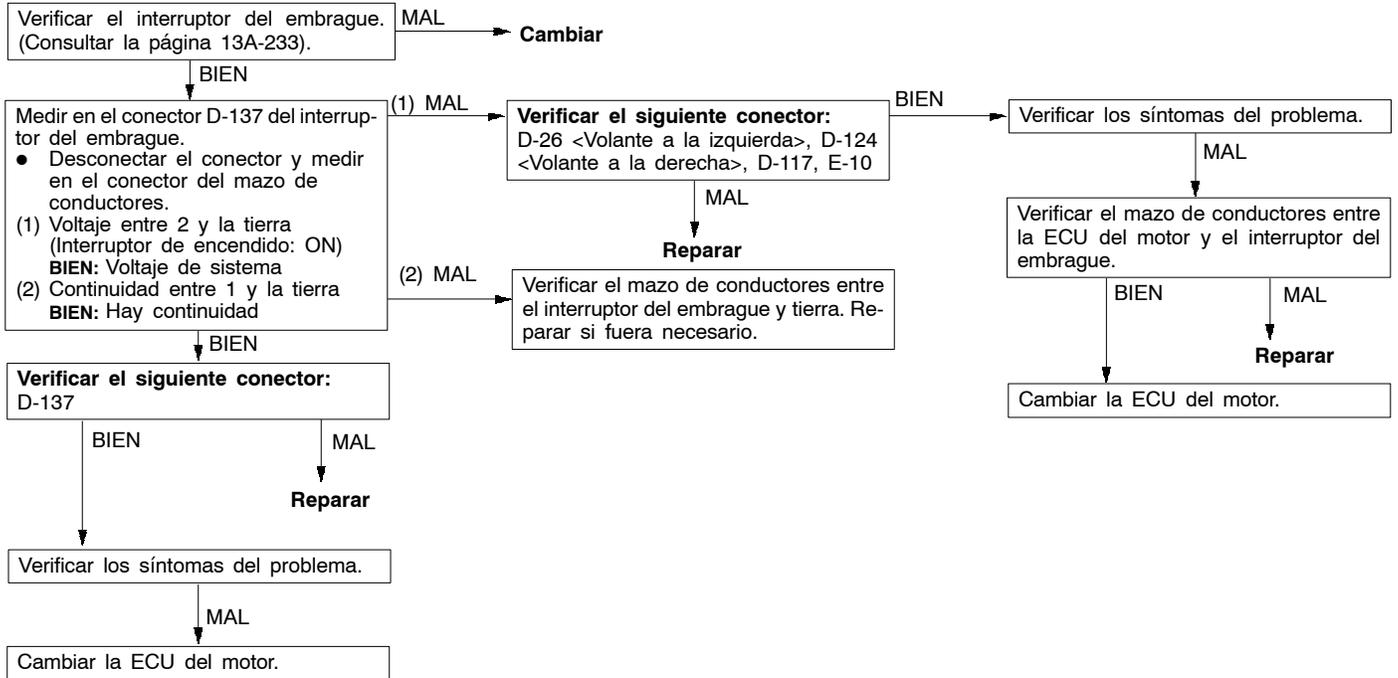
**Procedimiento de inspección 21**

EL VENTILADOR DEL CONDENSADOR DE AIRE ACONDICIONADO NO FUNCIONAN	Causas probables
<p>El relé del motor del ventilador se controla mediante la activación y desactivación del transistor de potencia en la ECU del motor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del relé del ventilador del condensador del aire acondicionado.</li> <li>● Mal funcionamiento del motor de ventilador del condensador</li> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



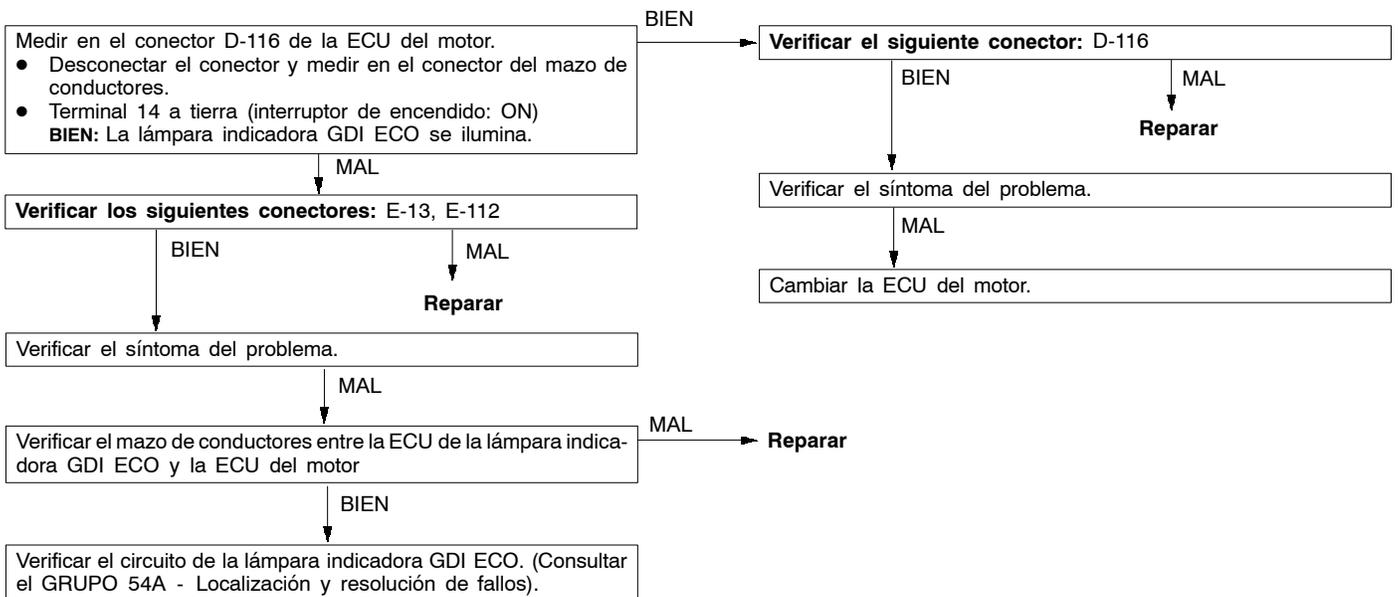
**Procedimiento de inspección 22**

<b>Mal funcionamiento del sistema del interruptor del embrague.</b>	<b>Causas probables</b>
<p>El interruptor del pedal del embrague envía una señal a la ECU del motor para indicarle que se ha pisado el pedal del embrague. La ECU del motor controla la inyección de combustible correctamente según esta señal, evitando así la fluctuación de la velocidad del motor durante el cambio de marchas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del interruptor del embrague</li> <li>● Circuito abierto o cortocircuito del cable del mazo de conductores en el circuito del interruptor del embrague.</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



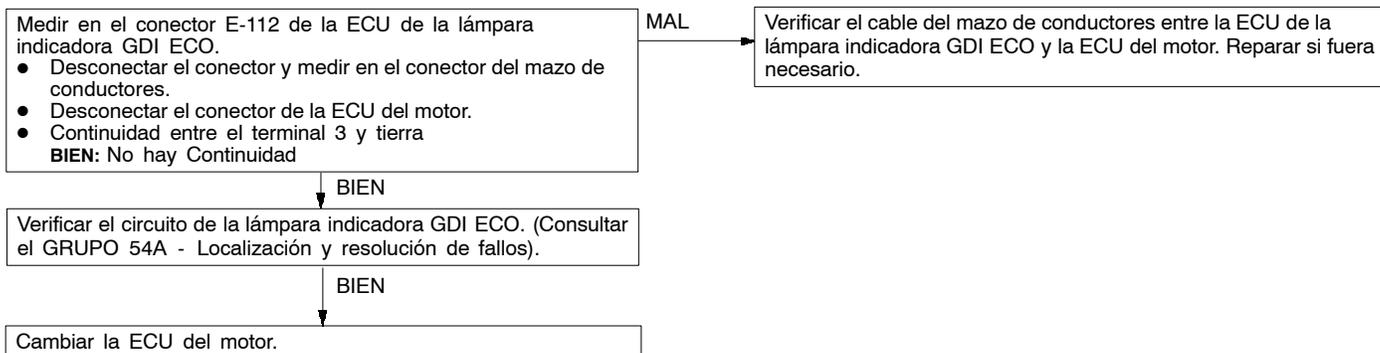
**Procedimiento de inspección 23**

<b>La lámpara indicadora GDI ECO no se ilumina.</b>	<b>Causas probables</b>
<p>Si la lámpara indicadora GDI ECO no se ilumina después de girar el interruptor, es probable que exista alguno de los problemas enumerados en la columna de la derecha.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bombilla de la lámpara indicadora GDI ECO fundida</li> <li>● Circuito abierto o cortocircuito del mazo de conductores en el circuito de la lámpara indicadora GDI ECO</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU de la lámpara indicadora GDI ECO</li> </ul>



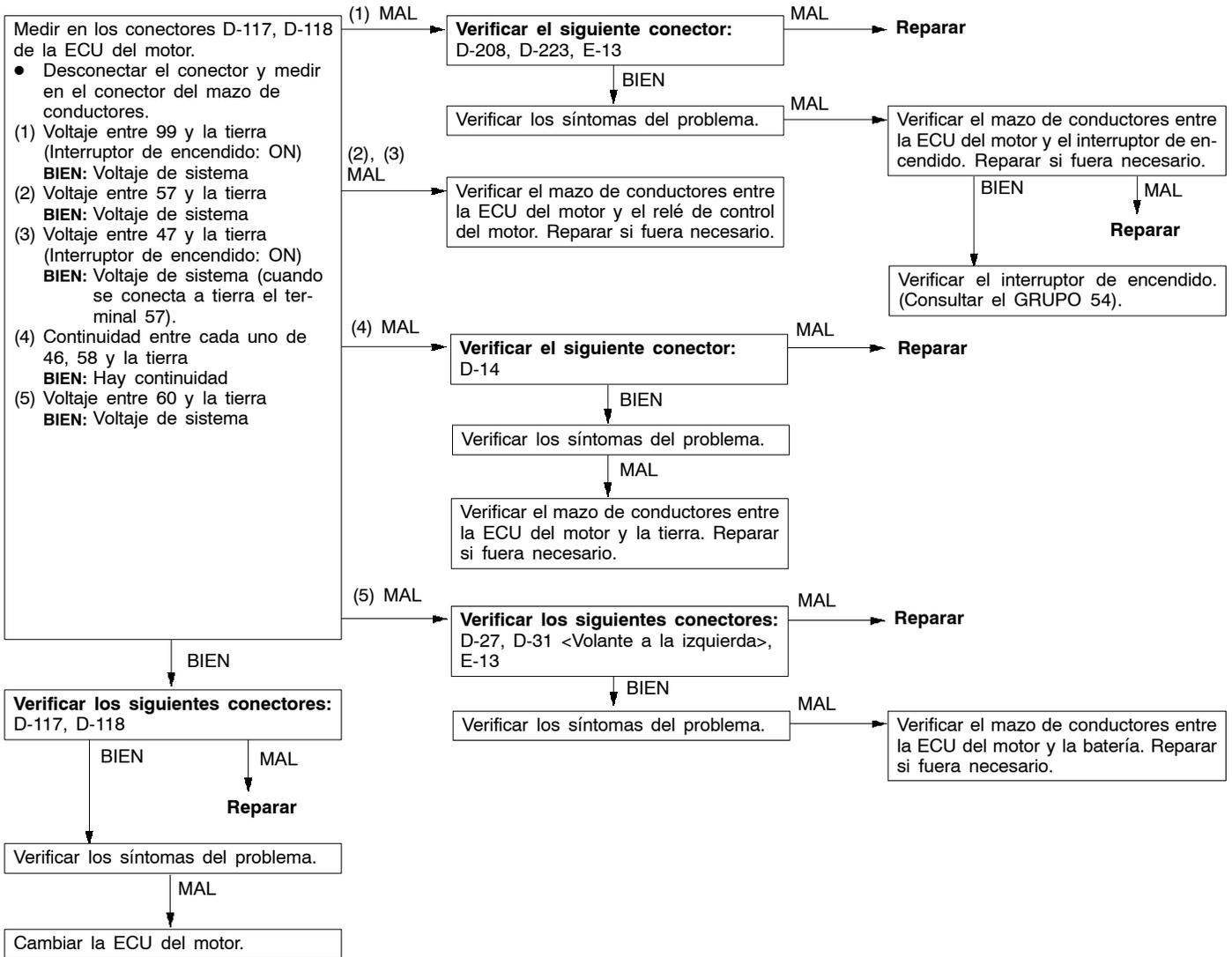
**Procedimiento de inspección 24**

<b>La lámpara indicadora GDI ECO sigue iluminada y no se apaga.</b>	<b>Causas probables</b>
Si la lámpara indicadora GDI ECO no se apaga durante el funcionamiento de carga alta, es probable que exista alguno de los problemas enumerados en la columna de la derecha.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cortocircuito entre la lámpara indicadora GDI ECO y la ECU del motor</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU de la lámpara indicadora GDI ECO</li> </ul>



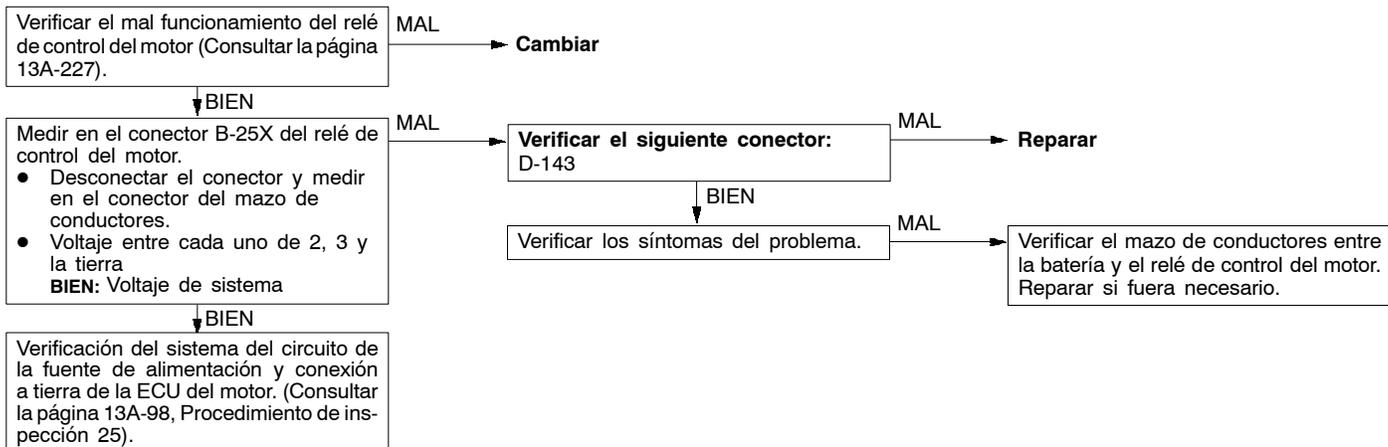
Procedimiento de inspección 25

Sistema del circuito de la fuente de alimentación y conexión a tierra de la ECU del motor.	Causas probables
La causa es probablemente una avería de la ECU del motor o uno de los problemas que se indican a la derecha.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Circuito abierto o cortocircuito del mazo de conductores en el circuito de la fuente de alimentación de la ECU del motor</li> <li>● Circuito abierto o cortocircuito en el cable del mazo de conductores del circuito a tierra de la ECU.</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



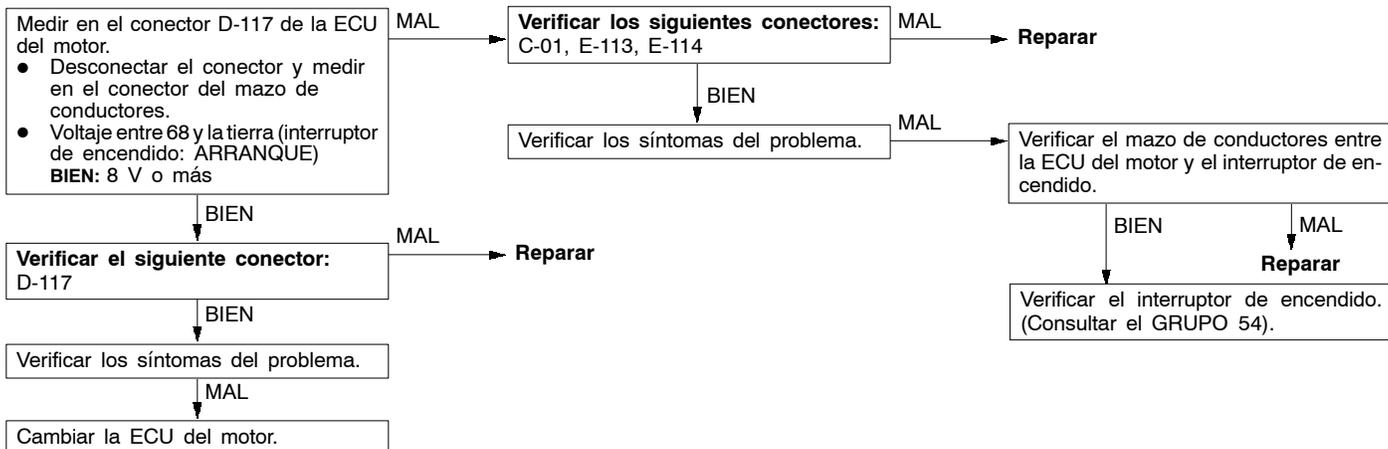
**Procedimiento de inspección 26**

Relé del control del motor y sistema del interruptor de encendido IG.	Causas probables
<p>Cuando la señal de que se ha conectado el interruptor de encendido ingresa a la ECU del motor, la ECU del motor conecta el relé de control. Debido a esto, el voltaje del sistema se aplica a la ECU del motor, sensores y accionadores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del interruptor de encendido</li> <li>● Mal funcionamiento del relé de control del motor</li> <li>● Circuito abierto o cortocircuito en el cable del mazo de conductores del circuito al relé del control del motor.</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



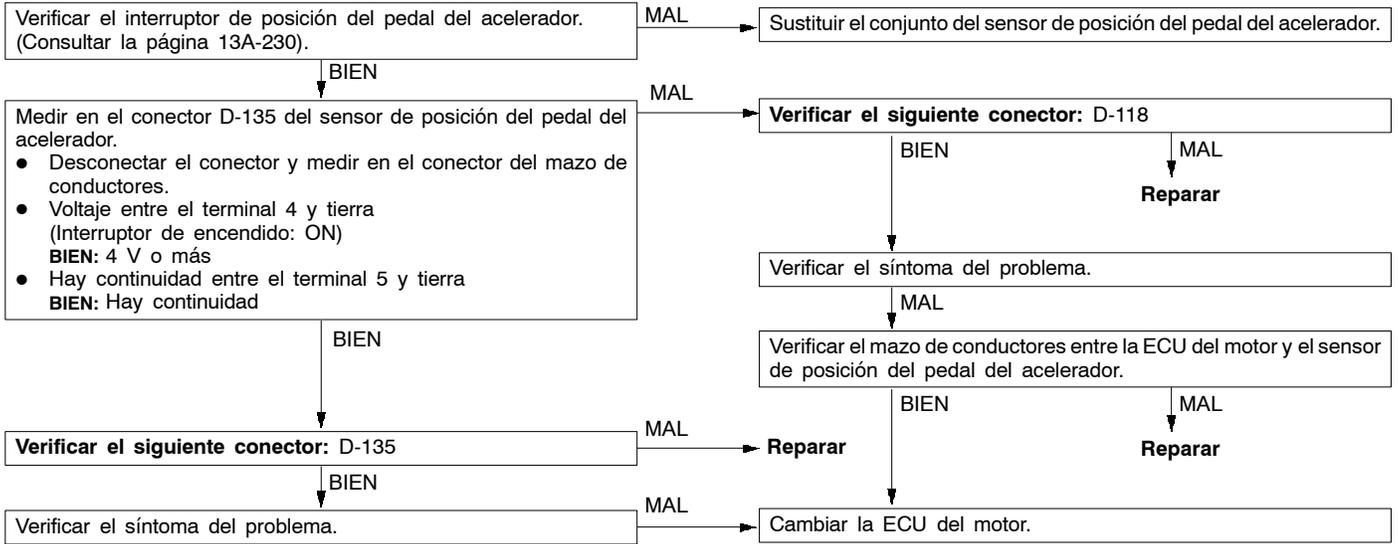
**Procedimiento de inspección 27**

Interruptor de encendido ST y piezas relacionadas	Causas probables
<p>El interruptor de encendido ST hace que la señal (alta) salga de la ECU del motor mientras el motor arranca. La ECU del motor utiliza esta señal para llevar a cabo funciones tales como el control de la inyección de combustible durante el arranque.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del interruptor de encendido</li> <li>● Circuito abierto o cortocircuito del cable del mazo de conductores en el circuito del interruptor de encendido.</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



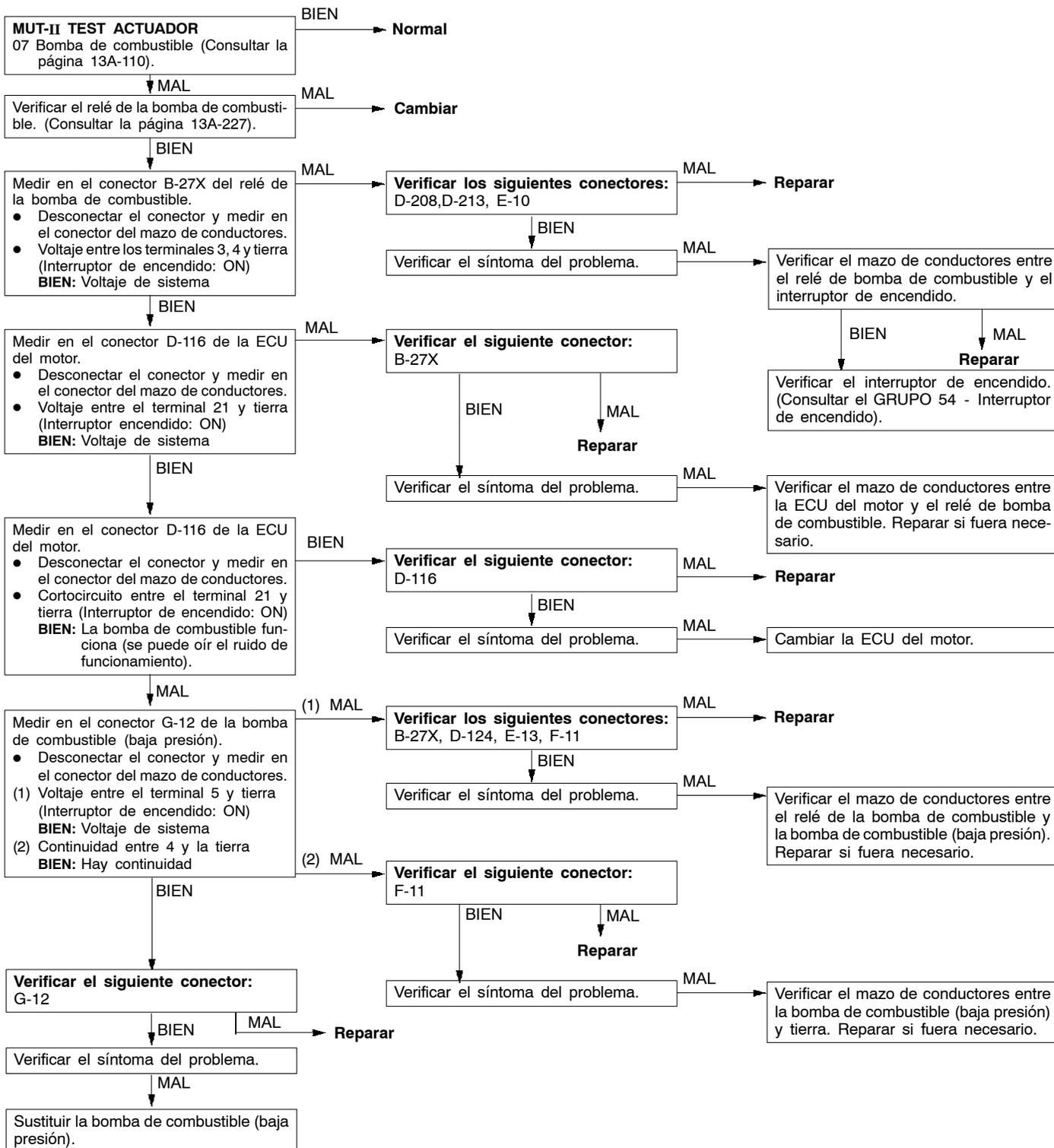
Procedimiento de inspección 28

Sistema del interruptor de posición del pedal del acelerador.	Causas probables
<p>El interruptor de posición del pedal del acelerador detecta que el pedal del acelerador está cerrado completamente y envía una señal a la ECU del motor. La ECU del motor controla la velocidad de ralentí, valiéndose de esta señal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal ajuste del cable del acelerador</li> <li>● Mal ajuste del interruptor de posición del pedal del acelerador</li> <li>● Circuito abierto o cortocircuito del mazo de conductores en el sistema del interruptor de posición del pedal del acelerador o contacto de conector deficiente.</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



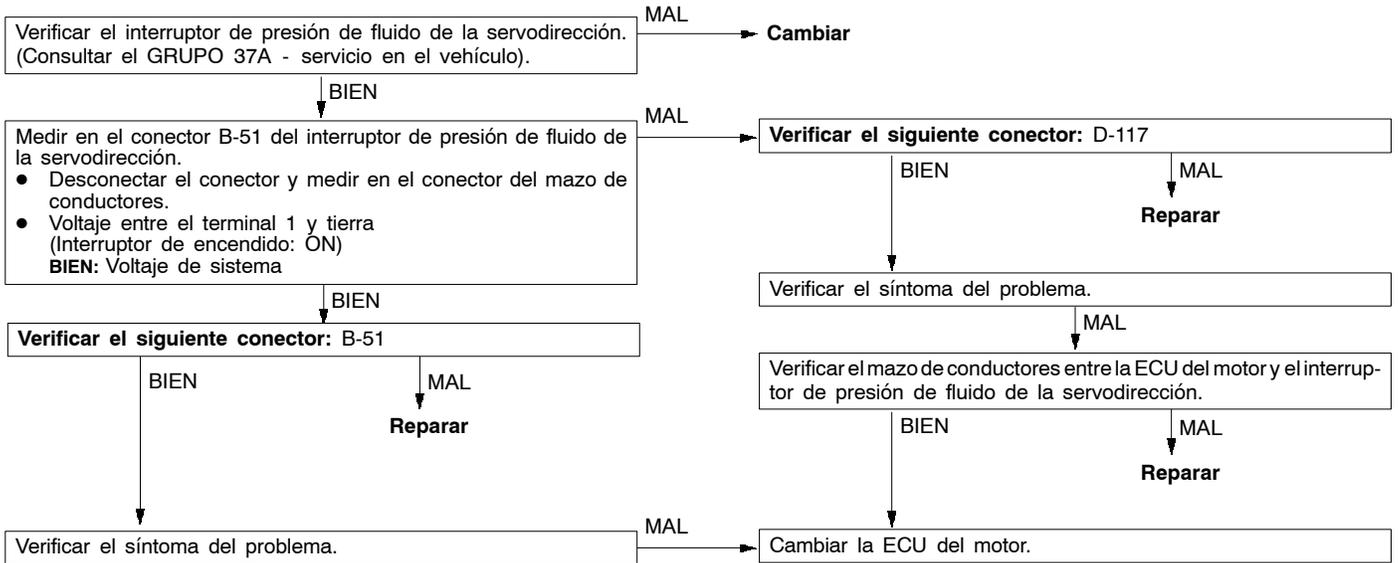
**Procedimiento de inspección 29**

Sistema de la bomba de combustible (baja presión)	Causas probables
Cuando el motor arranca y está funcionando, la ECU del motor conecta el relé de la bomba de combustible a fin de aplicar la fuerza a la bomba de combustible (baja presión).	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del relé de la bomba de combustible</li> <li>● Mal funcionamiento de la bomba de combustible (baja presión)</li> <li>● Circuito abierto o cortocircuito del mazo de conductores en el circuito (baja presión) de la bomba de combustible, o contacto de conector deficiente.</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



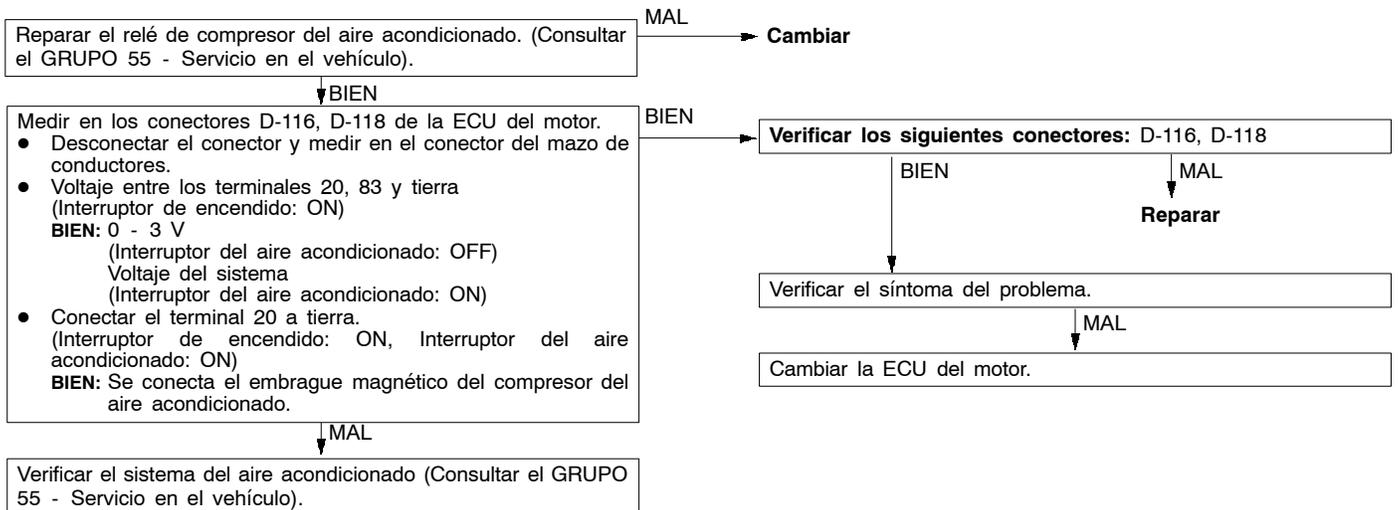
**Procedimiento de inspección 30**

Interrupción de presión de fluido de la servodirección y piezas relacionadas	Causas probables
<p>El interruptor de presión del líquido de la servodirección envía una señal a la ECU del motor, según la carga de la servodirección. Según sea esta señal, la ECU del motor controla el servocontrol de la mariposa, de modo que la velocidad de ralentí aumenta cuando la servodirección está en funcionamiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mal funcionamiento del interruptor de presión de fluido de la servodirección</li> <li>• Circuito abierto o cortocircuito del mazo de conductores en circuito del interruptor de presión del fluido de la servodirección, o contacto de conector deficiente.</li> <li>• Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



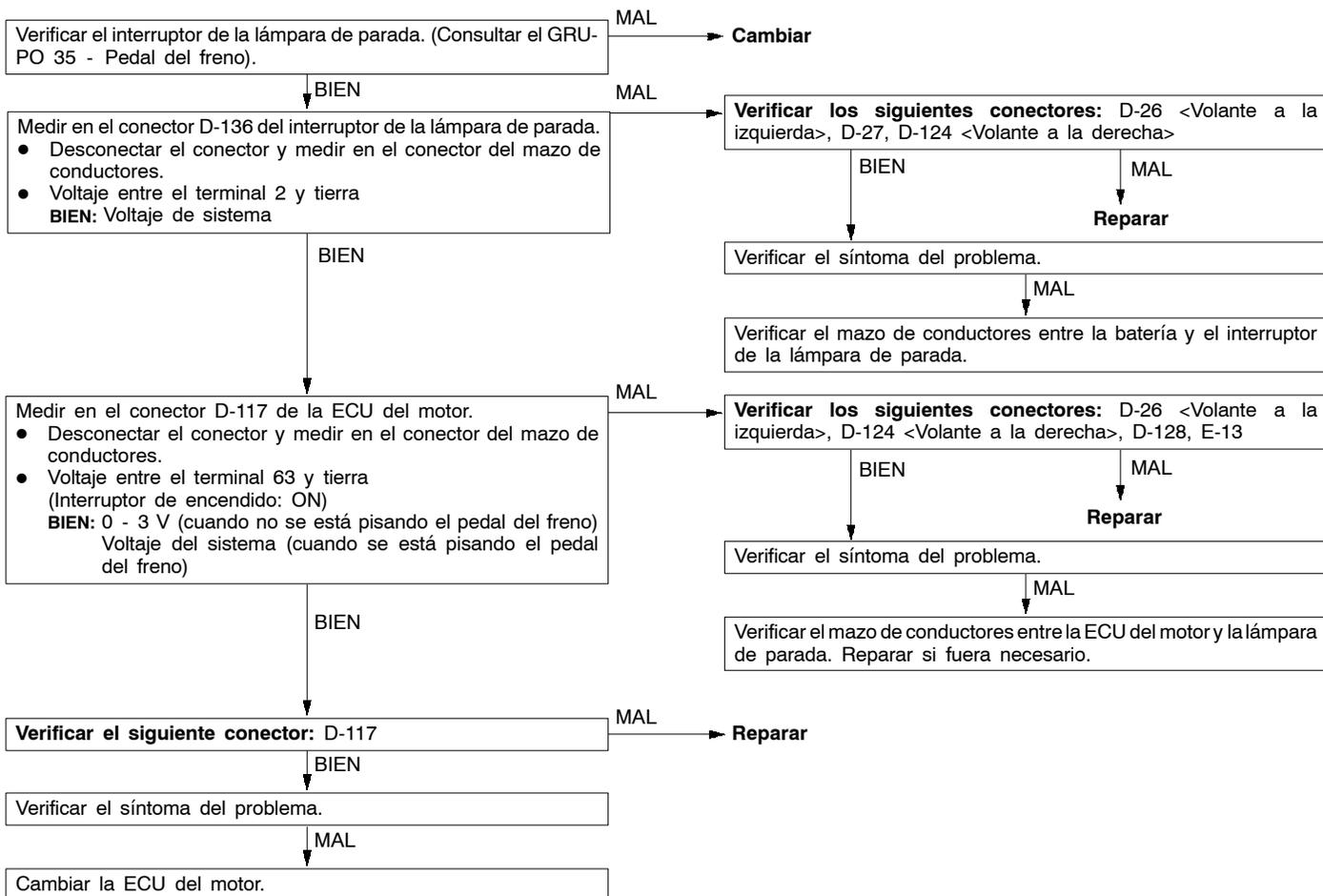
**Procedimiento de inspección 31**

Verificación del interruptor del aire acondicionado, relé del aire acondicionado y piezas relacionadas	Causas probables
<p>Cuando la señal de que se ha conectado el aire acondicionado ingresa a la ECU del motor, la ECU del motor efectúa el control del servomotor de la mariposa y del compresor del embrague magnético del aire acondicionado para permitir que la velocidad de ralentí aumente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mal funcionamiento del sistema de control del aire acondicionado</li> <li>• Mal funcionamiento del interruptor del aire acondicionado</li> <li>• Circuito abierto o cortocircuito del mazo de conductores en el circuito del interruptor del aire acondicionado o contacto de conector deficiente.</li> <li>• Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



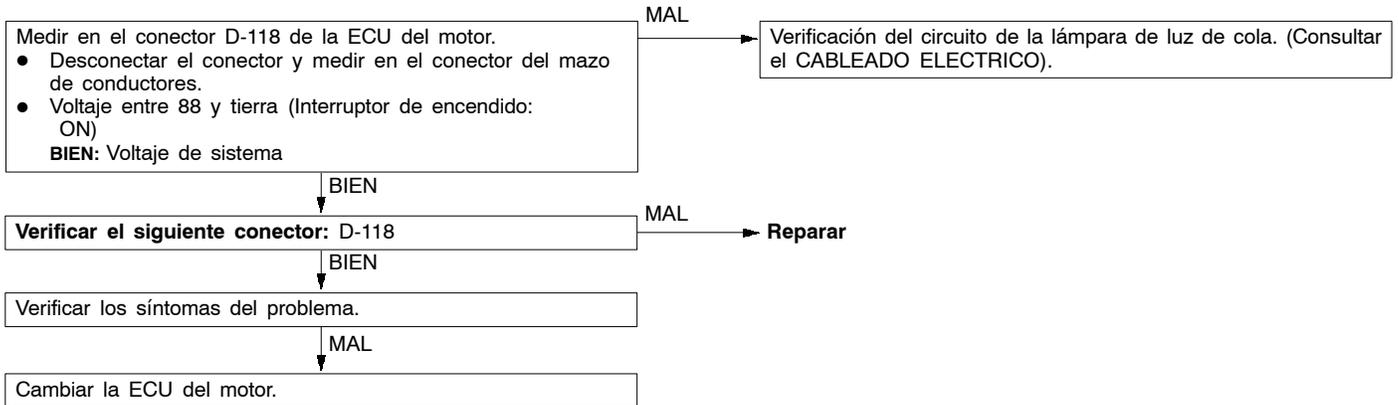
**Procedimiento de inspección 32**

Interrupción del interruptor de la luz de freno	Causas probables
La ECU del motor determina si se ha pisado el pedal del freno por medio de la señal de entrada del interruptor de la lámpara de parada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del interruptor de la lámpara de parada.</li> <li>● Circuito abierto o cortocircuito del mazo de conductores en el circuito de la lámpara de parada o contacto de conector deficiente.</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



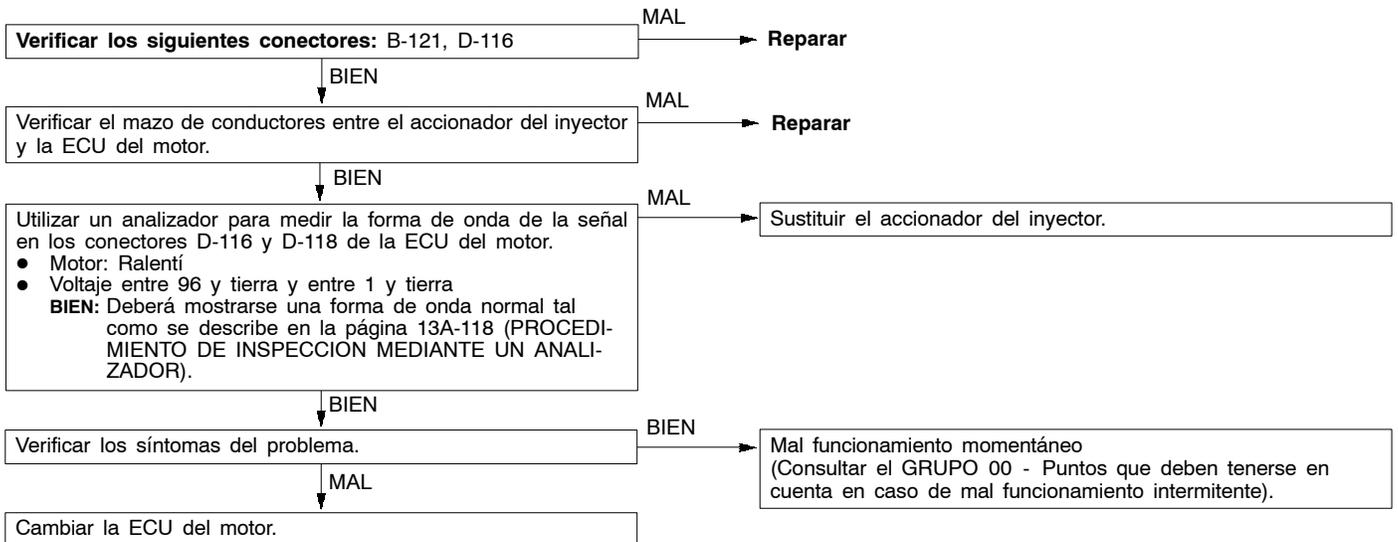
**Procedimiento de inspección 33**

Sistema del interruptor de la lámpara pequeña	Causas probables
La ECU del motor determina si la lámpara pequeña está o no conectada. Según esta información, la ECU del motor controla la corriente de salida del alternador cuando se arranca el vehículo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contacto inadecuado del conector o circuito abierto o cortocircuito del mazo de conductores en el circuito de la lámpara de luz de cola.</li> <li>• Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



**Procedimiento de inspección 34**

Sistema de mando de los inyectores	Causas probables
La ECU del motor acciona el inyector mediante la señal de accionamiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mal funcionamiento del accionador de los inyectores</li> <li>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



## CUADRO DE LOS DATOS DE SERVICIO

### Precaución

Se debe aplicar el freno para que el vehículo no avance en el momento de poner la palanca selectora en la posición D.

### NOTA

\*1: En los cuatro minutos posteriores al arranque del motor

\*2: En un vehículo nuevo (con menos de aproximadamente 500 km de recorrido), el tiempo de accionamiento del inyector puede ser 10% más largo que el valor normal.

\*3: El interruptor de posición del pedal del acelerador se desconecta normalmente cuando el voltaje del sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> canal) está 200 - 600 mV más alto que el voltaje en la posición de ralentí. Si el interruptor de posición del pedal del acelerador vuelve a conectarse después de que el voltaje del sensor de posición del pedal del acelerador haya subido en 100 mV y se haya abierto la válvula de mariposa, es necesario ajustar el interruptor de posición del pedal del acelerador y el sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> canal).

Nº de punto	Puntos de inspección	Requisitos	Condición normal	Nº. del procedimiento de inspección	Página de referencia	
11	Sensor de oxígeno (delantero)	Motor: Después del calentamiento	Ralentí	200 mV o menos*1	Código Nº P0130	13A-28
			Aceleración repentina	600 - 1.000 mV		
			2.500 rpm	Alternan los valores 400 mV o menos y 600 - 1.000 mV.		
12	Sensor de flujo de aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Temperatura del refrigerante del motor: 80 - 95 °C</li> <li>● Lámparas, ventilador de refrigeración eléctrico y todos los accesorios: OFF</li> <li>● Transmisión: Punto muerto</li> </ul>	Ralentí	22 - 48 Hz	Código Nº P0100	13A-17
			2.500 rpm	60 - 100 Hz		
			Aceleración	La frecuencia aumenta según la aceleración.		
13	Sensor de temperatura del aire de admisión	Interruptor de encendido: ON	Temperatura del aire de admisión: -20°C	-20°C	Código Nº P0110	13A-21
			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		

Nº de punto	Puntos de inspección	Requisitos	Condición normal	Nº. del procedimiento de inspección	Página de referencia	
14	Sensor de posición de la mariposa (2º canal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura del refrigerante del motor: 80 - 95 °C</li> <li>• Interruptor de encendido: ON (Motor detenido)</li> </ul>	Soltar el pedal de acelerador.	4.000 mV o más	Código N° P0225	13A-52
			Pisar el pedal del acelerador de forma gradual.	El voltaje decrece según se pisa el acelerador.		
			Pisar el pedal del acelerador hasta el fondo.	400 - 600 mV		
16	Voltaje de la fuente de alimentación	Interruptor de encendido: ON	Voltaje de sistema	Procedimiento N° 25	13A-98	
18	Señal de arranque (Interruptor de encendido ST)	Transmisión: Punto muerto	Motor: Parado	OFF	Procedimiento N° 27	13A-99
			Motor: durante el arranque	ON		
21	Sensor de temperatura del refrigerante del motor	Interruptor de encendido: ON	Temperatura del refrigerante del motor: -20°C	-20°C	Código N° P0115	13A-22
			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		
22	Sensor de ángulo del cigüeñal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor: durante el arranque</li> <li>• Tacómetro: Conectado</li> </ul>	Comparar la velocidad del motor del tacómetro con el valor del MUT-II	Dos valores son iguales.	Código N° P0335	13A-56
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor: Ralentí</li> <li>• Interruptor de posición del pedal del acelerador. ON</li> </ul>	Temperatura del refrigerante del motor: -20°C		
		Temperatura del refrigerante del motor: 0°C		1.100 - 1.300 rpm		
		Temperatura del refrigerante del motor: 20°C		1.000 - 1.200 rpm		
		Temperatura del refrigerante del motor: 40°C		900 - 1.100 rpm		
		Temperatura del refrigerante del motor: 80°C	550 - 650 rpm*1			

Nº de punto	Puntos de inspección	Requisitos	Condición normal	Nº. del procedimiento de inspección	Página de referencia	
25	Sensor de presión barométrica	Interruptor de encendido: ON	Altitud: 0 m	101 kPa	Código Nº P0105	13A-19
			Altitud: 600 m	95 kPa		
			Altitud: 1.200 m	88 kPa		
			Altitud: 1.800 m	81 kPa		
26	Interruptor de posición del pedal del acelerador.	Interruptor de encendido: ON (Pisar y soltar el pedal del acelerador varias veces)	Soltar el pedal de acelerador.	ON	Procedimiento Nº 28	13A-100
			Pisar el pedal del acelerador ligeramente.	OFF		
27	Interruptor de presión del líquido de servodirección	Motor: Ralentí	Volante de dirección: Estacionado	OFF	Procedimiento Nº 30	13A-102
			Volante de dirección: Girar	ON		
28	Interruptor del aire acondicionado	Motor: Ralentí (El compresor del aire acondicionado funciona cuando el interruptor del aire acondicionado está encendido).	Interruptor del aire acondicionado: OFF	OFF	Procedimiento Nº 31	13A-100
			Interruptor del aire acondicionado: ON	ON		
31	Interruptor de lámpara pequeña	Motor: Ralentí	Interruptor de alumbrado: OFF	OFF	Procedimiento Nº 33	13A-104
			Interruptor de alumbrado: ON	ON		
34	Señal de reajuste del sensor de flujo del aire	Motor: Después de haber calentado	Motor: ralentí	ON	Código Nº P0100	13A-17
			3.000 rpm	OFF		
37	Eficiencia volumétrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura del refrigerante del motor: 80 - 95 °C</li> <li>• Lámparas, ventilador de refrigeración eléctrico y todos los accesorios: OFF</li> <li>• Transmisión: Punto muerto</li> </ul>	Motor: ralentí	20 - 40%	-	-
			2.500 rpm	10 - 30%		
			Aceleración rápida	La eficiencia volumétrica aumenta según la aceleración.		
38	Sensor de ángulo del cigüeñal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor: Arranque [Lectura es posible a 2.000 rpm o menos]</li> <li>• Tacómetro: Conectado</li> </ul>	Las velocidades mostradas en el MUT-II y el tacómetro son idénticas.	-	-	

Nº de punto	Puntos de inspección	Requisitos	Condición normal	Nº. del procedimiento de inspección	Página de referencia	
41	Tiempo de accionamiento del inyector *2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Temperatura del refrigerante del motor: 80 - 95 °C</li> <li>● Lámparas, ventilador de refrigeración eléctrico y todos los accesorios: OFF</li> <li>● Transmisión: Punto muerto</li> </ul>	Ralentí	0,3 - 0,8 mseg*1	-	-
			2.500 rpm	0,4 - 1,0 mseg		
			Aceleración repentina	Aumenta.		
44	Avance del encendido	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Motor: Después del calentamiento</li> <li>● Luz de distribución se coloca.</li> </ul>	Ralentí	5 - 20° APMS *1	Código Nº P0300	13A-53
			2.500 rpm	15 - 35° APMS		
49	Relé del aire acondicionado	Motor: Funcionamiento en ralentí después del calentamiento	Interruptor del aire acondicionado: OFF	Desconectado (El embrague del compresor no funciona).	Procedimiento Nº 31	13A-102
			Interruptor del aire acondicionado: ON	Conectado (El embrague del compresor funciona).		
59	Sensor de oxígeno (trasero)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Transmisión: 2ª marcha</li> <li>● Funcionamiento con la mariposa totalmente abierta</li> </ul>	3.500 rpm	600 - 1.000 mV	Código Nº P0136	13A-31
67	Interruptor de lámpara de freno	Interruptor de encendido: ON	Pedal del freno. Pisado	OFF	Procedimiento Nº 32	13A-103
			Pedal del freno. Soltado	ON		
68	Válvula de recirculación de gases de escape	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Temperatura del refrigerante del motor: 80 - 95 °C</li> <li>● Lámparas, ventilador de refrigeración eléctrico y todos los accesorios: OFF</li> <li>● Transmisión: Punto muerto</li> </ul>	Ralentí	2 - 20 PASOS	Código Nº P0403	13A-60
			2.500 rpm	0 - 10 PASOS		
74	Sensor de la presión de combustible	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Temperatura del refrigerante del motor: 80 - 95 °C</li> <li>● Lámparas, ventilador de refrigeración eléctrico y todos los accesorios: OFF</li> <li>● Transmisión: Punto muerto</li> </ul>	Motor: Ralentí	4 - 6,9 MPa	Código Nº P0190	13A-36

Nº de punto	Puntos de inspección	Requisitos	Condición normal	Nº. del procedimiento de inspección	Página de referencia	
77	Sensor de posición del pedal del acelerador (2 <sup>do</sup> canal)	Interruptor de encendido: ON	Soltar el pedal de acelerador.	985 - 1.085 mV	Código Nº P1225	13A-68
			Pisar el pedal del acelerador de forma gradual.	Aumenta según se pisa el pedal del acelerador.		
			Pisar el pedal del acelerador hasta el fondo.	4.000 mV o más		
78	Sensor de posición del pedal del acelerador (1 <sup>er</sup> canal) *3	Interruptor de encendido: ON	Soltar el pedal de acelerador.	985 - 1.085 mV	Código Nº P0220	13A-50
			Pisar el pedal del acelerador de forma gradual.	Aumenta según se pisa el pedal del acelerador.		
			Pisar el pedal del acelerador hasta el fondo.	4.200 - 4.800 mV		
79	Resistencia del sensor de posición de la mariposa (2 <sup>do</sup> canal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura del refrigerante del motor: 80 - 95 °C</li> <li>• Interruptor de encendido: ON (Motor detenido)</li> </ul>	Soltar el pedal de acelerador.	400 - 800 mV	Código Nº 0120	13A-25
			Pisar el pedal del acelerador de forma gradual.	Aumenta según se pisa el pedal del acelerador.		
			4.600 - 5.200 mV	4.200 - 4.800 mV		
		Motor: Funcionamiento en ralentí después del calentamiento	Sin carga	450 - 1.000 mV		
		Interruptor del aire acondicionado: OFF → ON	Aumenta por 100 - 600 mV.			
99	Modo de inyección de combustible	Motor: Después del calentamiento	Ralentí (después de pasados cuatro minutos o más del arranque del motor)	Compresión pobre	-	-
			2.500 rpm	Realimentación estequiométrica		
			Aceleración repentina tras la posición en ralentí	Bucle abierto		

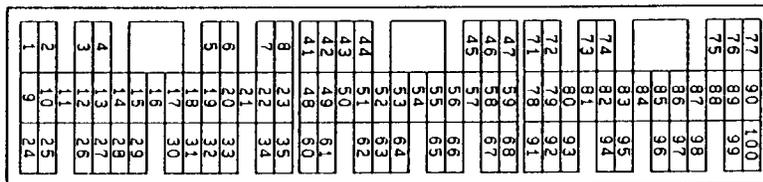
## CUADRO DE REFERENCIA PARA LA PRUEBA DEL ACTUADOR

Nº de punto	Punto de verificación	Contenidos de accionamiento	Condiciones de verificación	Condición normal	Nº. del procedimiento de inspección	Página de referencia
01	Inyectores	Se corta el combustible al inyector Nº 1.	Motor: Ralentí después de haber calentado (Cortar el combustible al inyector uno tras otro, y verificar si el ralentí cambia).	La condición de ralentí cambia (se pone inestable).	Código Nº P0201	13A-38
02		Se corta el combustible al inyector Nº 2.			Código Nº P0202	13A-40
03		Se corta el combustible al inyector Nº 3.			Código Nº P0203	13A-42
04		Se corta el combustible al inyector Nº 4.			Código Nº P0204	13A-44
05		Se corta el combustible al inyector Nº 5.			Código Nº P0205	13A-46
06		Se corta el combustible al inyector Nº 6.			Código Nº P0206	13A-48
07	Bomba de combustible (baja presión)	La bomba de combustible funciona y el combustible circula.	Interruptor de encendido: ON	Se oye el sonido de accionamiento.	Procedimiento Nº 29	13A-101
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.	Código Nº P0443	13A-62
17	Puesta a punto de encendido básica	Llevar la ECU del motor al modo de ajuste de la puesta a punto del encendido	Funcionamiento en ralentí después del calentamiento	5 °APMS	-	-
21	Ventilador del condensador	Hacer funcionar el motor del ventilador.	Interruptor de encendido: ON	El motor del ventilador funciona	Procedimiento Nº 21	13A-95
34	Sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente	Detener el servocontrol de la mariposa	Interruptor de encendido: ON	La válvula de mariposa está abierta ligeramente.	Código Nº P1220	13A-64

**INSPECCION EN LOS TERMINALES DE LA ECU DEL MOTOR**

**CUADRO PARA VOLTAJE EN TERMINALES**

Terminales de conductores de la ECU del motor



7FU2119

Nº de terminal	Punto de inspección	Requisitos de inspección (estado del motor)	Condición normal
1	Inyector Nº 1	Motor: Calentar y después pisar el pedal del acelerador desde la velocidad de ralentí.	Decrece ligeramente durante un breve periodo de tiempo de 9 a 13 V.
9	Inyector Nº 2		
24	Inyector Nº 3		
2	Inyector Nº 4		
10	Inyector Nº 5		
25	Inyector Nº 6		
3	Bobina de encendido Nº 1	Motor: 3.000 rpm	0,3 - 3,0 V.
12	Bobina de encendido Nº 2		
26	Bobina de encendido Nº 3		
4	Bobina de encendido Nº 4		
13	Bobina de encendido Nº 5		
27	Bobina de encendido Nº 6		
5	Válvula de recirculación de gases de escape (D)	Interruptor de encendido: inmediatamente después del encendido	5 - 8 V (fluctúa durante aprox. tres segundos)
6	Válvula de recirculación de gases de escape (C)		
32	Válvula de recirculación de gases de escape (B)		
34	Válvula de recirculación de gases de escape (A)		
8	Terminal G del alternador	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Motor: Funcionamiento en ralentí después del calentamiento</li> <li>● Ventilador del radiador: no funciona</li> <li>● Faro: OFF→ON</li> <li>● Lámpara de freno OFF→ON</li> <li>● Interruptor del desempañador trasero: OFF→ON</li> </ul>	Voltaje incrementado entre 0,2 - 3,5 V.
14	Lámpara indicadora GDI ECO	Interruptor de encendido: OFF→ON	0 - 3 V (voltaje del sistema tras cinco segundos)
		Motor: Cuando el pedal del acelerador se pisa repentinamente mientras el motor está en ralentí	Voltaje de sistema

Nº de terminal	Punto de inspección	Requisitos de inspección (estado del motor)		Condición normal
16	Válvula de solenoide de control de purga	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura del refrigerante del motor: 80 - 95°C</li> <li>• Interruptor de encendido: ON</li> </ul>	Motor: Parado	Voltaje de sistema
			Motor: Poner en marcha el motor e incrementar la velocidad del motor hasta 3.500 rpm.	El voltaje disminuye.
18	Relé del ventilador del condensador	El ventilador del condensador no están funcionando.		Voltaje de sistema
		El ventilador del condensador está funcionando.		0 - 3 V
20	Relé de la bomba de combustible	Interruptor de encendido: ON	Motor: Parado	Voltaje de sistema
			Motor: Ralentí	0 - 3 V
21	Relé del aire acondicionado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor: Ralentí</li> <li>• Interruptor del aire acondicionado: OFF → ON (El compresor está funcionado)</li> </ul>		Voltaje del sistema o fluctuaciones de 6 V momentáneamente o más hasta 0 → 3 V
31	Luz de aviso del motor	Interruptor de encendido: OFF→ON		0 - 3 V → Voltaje del sistema (tras varios segundos)
41	Suministro del sensor de energía	Interruptor de encendido: ON		4,5 - 5,5 V
42	Alimentación de corriente al sensor de posición del pedal del acelerador (1 <sup>er</sup> canal)	Interruptor de encendido: ON		4,5 - 5,5 V
43	Sensor de ángulo del cigüeñal	Motor: durante el arranque		0,4 - 4,0 V
		Motor: Ralentí		1,5 - 2,5 V
44	Sensor de temperatura del refrigerante del motor	Interruptor de encendido: ON	Temperatura del refrigerante del motor: 0°C	3,2 - 3,5 V
			Temperatura del refrigerante del motor: 20°C	2,3 - 2,9 V
			Temperatura del refrigerante del motor: 40°C	1,5 - 2,1 V
			Temperatura del refrigerante del motor: 80°C	0,4 - 1,0 V
45	Señal de encendido del motor	Motor: 3.000 rpm		0,3 - 3,0 V

Nº de terminal	Punto de inspección	Requisitos de inspección (estado del motor)		Condición normal
47	Fuente de alimentación	Interruptor de encendido: ON		Voltaje de sistema
59				
50	Sensor de posición del árbol de levas	Motor: durante el arranque		0,4 - 3,0 V
		Motor: Ralentí		0,5 - 2,0 V
51	Sensor de presión barométrica	Interruptor de encendido: ON	Altitud: 0 m	3,7 - 4,3 V
			Altitud: 1.200 m	3,2 - 3,8 V
52	Terminal FR del alternador	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Motor: Funcionamiento en ralentí después del calentamiento</li> <li>● Ventilador del radiador: no funciona</li> <li>● Faro: OFF → ON</li> <li>● Lámpara de freno OFF → ON</li> <li>● Desempañador trasero: OFF → ON</li> </ul>		El voltaje disminuye.
53	Sensor de oxígeno (trasero)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Transmisión: 2ª marcha</li> <li>● Velocidad del motor: 3.500 rpm o más</li> <li>● Funcionamiento con la mariposa totalmente abierta</li> </ul>		0,6 - 1,0 V
54	Interruptor de presión del líquido de servodirección	Motor: Funcionamiento en ralentí después del calentamiento	Volante de dirección: Estacionado	Voltaje de sistema
			Volante de dirección: Girar	0 - 3 V
55	Relé del accionador del inyector	Interruptor de encendido: OFF		0 - 0,1 V
		Interruptor de encendido: ON		0,5 - 1,0 V
56	Relé del servocontrol de la válvula de mariposa	Interruptor de encendido: OFF		0 - 0,3 V
		Interruptor de encendido: ON		0,5 - 1,0 V
57	Relé de control del motor	Interruptor de encendido: OFF		0 - 3 V
		Interruptor de encendido: ON		Voltaje de sistema
60	Fuente de alimentación de seguridad	Interruptor de encendido: OFF		Voltaje de sistema
61	Sensor de flujo de aire	Motor: Ralentí		2,2 - 3,2 V
		Motor: 2.500 rpm		
62	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

Nº de terminal	Punto de inspección	Requisitos de inspección (estado del motor)	Condición normal	
63	Interruptor de lámpara de freno	Pisar el pedal del freno.	Voltaje de sistema	
		Soltar el pedal de freno.	0 - 3 V	
65	Interruptor del aire acondicionado (2 <sup>do</sup> canal)	Consultar el GRUPO 55 - Localización y resolución de fallos "Comprobar en el terminal de la ECU del motor, terminales de salida de la ECU del motor".		
66	Interruptor del embrague	Pisar el pedal del embrague.	0 - 3 V	
		Soltar el pedal del embrague.	Voltaje de sistema	
68	Interruptor de encendido-ST	Motor: durante el arranque	8 V o más	
71	Sensor de oxígeno (delantero)	Motor: Calentar y después mantener la velocidad del motor a 2.500 rpm (Utilizar un voltímetro digital).	0 ↔ 0,8 V (alternativamente).	
76	Señal de reajuste del sensor de flujo del aire	Motor: Ralentí	0 - 1 V	
		Motor: 3.000 rpm	6 - 9 V	
78	Sensor de posición de la mariposa (2 <sup>do</sup> canal)	Interruptor de encendido: ON	Soltar el pedal de acelerador.	4,5 - 5,5 V
			Pisar el pedal del acelerador hasta el fondo.	0,4 - 0,6 V
79	Interruptor de posición del pedal del acelerador.	Interruptor de encendido: ON	Soltar el pedal de acelerador.	0 - 1 V
			Pisar el pedal del acelerador hasta el fondo.	4 V o más
80	Sensor de velocidad del vehículo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> <li>● Conducir el vehículo hacia adelante</li> </ul>	0 ↔ voltaje del sistema alternativamente.	
83	Interruptor del aire acondicionado (1 <sup>er</sup> canal)	Motor: Ralentí	Interruptor del aire acondicionado: OFF	0 - 3 V
			Interruptor del aire acondicionado: ON (El compresor está funcionando)	Voltaje de sistema
88	Interruptor de lámpara pequeña	Interruptor de alumbrado: OFF	0 - 3 V	
		Interruptor de alumbrado: ON (lámpara de luz de cola: ON)	Voltaje de sistema	
89	Calefactor del sensor de oxígeno (delantero).	Motor: Ralentí	0 - 3 V	
		Motor: 3.500 rpm	Voltaje de sistema	
90	Calefactor del sensor de oxígeno (trasero).	Motor: Ralentí	0 - 3 V	
		Motor: 3.500 rpm	Voltaje de sistema	
92	Sensor de la presión de combustible	Motor: Ralentí	0,3 - 4,7 V	

Nº de terminal	Punto de inspección	Requisitos de inspección (estado del motor)		Condición normal
94	Sensor de posición del pedal del acelerador (1 <sup>er</sup> canal)	Interruptor de encendido: ON	Soltar el pedal de acelerador.	0,3 - 1,0 V*1
			Pisar el pedal del acelerador hasta el fondo.	4,2 - 5,5 V*2
96	Señal de verificación del circuito abierto del inyector	Motor: Aumenta la velocidad del motor de velocidad en ralentí a 4.000 rpm.		Disminuye ligeramente (aprox. 0,7V) desde 4,5 V - 5,0 V.
99	Interruptor de encendido-IG	Interruptor de encendido: ON		Voltaje de sistema

**NOTA**

Verificar si la diferencia en la salida entre \*1 y \*2 es de 4 V o más.

### CUADRO DE CONTROL 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 cuidado!**

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 de la ECU del motor

75		73	71	45		43	44	41	42	43	44	8	7	5		3	2
76		74	72	46		47	45	41	42	43	44	9	8	6		4	1
77		75	73	47		48	46	42	43	44	45	10	9	7		5	2
		76	74	48		49	47	43	44	45	46	11	10	8		6	3
		77	75	49		50	48	44	45	46	47	12	11	9		7	4
		88	76	50		51	49	45	46	47	48	13	12	10		8	5
		89	77	51		52	50	46	47	48	49	14	13	11		9	6
		90	88	52		53	51	47	48	49	50	15	14	12		10	7
		99	89	53		54	52	48	49	50	51	16	15	13		11	8
		100	90	54		55	53	49	50	51	52	17	16	14		12	9
				55		56	54	50	51	52	53	18	17	15		13	10
				56		57	55	51	52	53	54	19	18	16		14	11
				57		58	56	52	53	54	55	20	19	17		15	12
				58		59	57	53	54	55	56	21	20	18		16	13
				59		60	58	54	55	56	57	22	21	19		17	14
				60		61	59	55	56	57	58	23	22	20		18	15
				61		62	60	56	57	58	59	24	23	21		19	16
				62		63	61	57	58	59	60	25	24	22		20	17
				63		64	62	58	59	60	61	26	25	23		21	18
				64		65	63	59	60	61	62	27	26	24		22	19
				65		66	64	60	61	62	63	28	27	25		23	20
				66		67	65	61	62	63	64	29	28	26		24	21
				67		68	66	62	63	64	65	30	29	27		25	22
				68		69	67	63	64	65	66	31	30	28		26	23
				69		70	68	64	65	66	67	32	31	29		27	24
				70		71	69	65	66	67	68	33	32	30		28	25
				71		72	70	66	67	68	69	34	33	31		29	26
				72		73	71	67	68	69	70	35	34	32		30	27
				73		74	72	68	69	70	71	36	35	33		31	28
				74		75	73	69	70	71	72	37	36	34		32	29
				75		76	74	70	71	72	73	38	37	35		33	30
				76		77	75	71	72	73	74	39	38	36		34	31
				77		78	76	72	73	74	75	40	39	37		35	32
				78		79	77	73	74	75	76	41	40	38		36	33
				79		80	78	74	75	76	77	42	41	39		37	34
				80		81	79	75	76	77	78	43	42	40		38	35
				81		82	80	76	77	78	79	44	43	41		39	36
				82		83	81	77	78	79	80	45	44	42		40	37
				83		84	82	78	79	80	81	46	45	43		41	38
				84		85	83	79	80	81	82	47	46	44		42	39
				85		86	84	80	81	82	83	48	47	45		43	40
				86		87	85	81	82	83	84	49	48	46		44	41
				87		88	86	82	83	84	85	50	49	47		45	42
				88		89	87	83	84	85	86	51	50	48		46	43
				89		90	88	84	85	86	87	52	51	49		47	44
				90		91	89	85	86	87	88	53	52	50		48	45
				91		92	90	86	87	88	89	54	53	51		49	46
				92		93	91	87	88	89	90	55	54	52		50	47
				93		94	92	88	89	90	91	56	55	53		51	48
				94		95	93	89	90	91	92	57	56	54		52	49
				95		96	94	90	91	92	93	58	57	55		53	50
				96		97	95	91	92	93	94	59	58	56		54	51
				97		98	96	92	93	94	95	60	59	57		55	52
				98		99	97	93	94	95	96	61	60	58		56	53
				99		100	98	94	95	96	97	62	61	59		57	54
				100			99	95	96	97	98	63	62	60		58	55

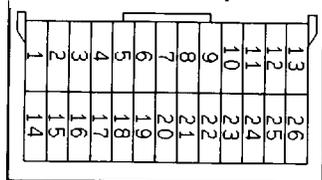
7FU2120

Nº de terminal	Punto de inspección	Valor estándar, condición normal (verificar los requisitos)
5 - 47	Válvula de recirculación de gases de escape (D)	15 - 20 $\Omega$ (a 20°C)
6 - 47	Válvula de recirculación de gases de escape (C)	
32 - 47	Válvula de recirculación de gases de escape (B)	
34 - 47	Válvula de recirculación de gases de escape (A)	
16 - 47	Válvula de solenoide de control de purga	36 - 44 $\Omega$ (a 20°C)
44 - 72	Sensor de temperatura del refrigerante del motor	5,1 - 6,5 k $\Omega$ (cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 0°C)
		2,1 - 2,7 k $\Omega$ (cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 20°C)
		0,9 - 1,3 k $\Omega$ (cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 40°C)
		0,26 - 0,36 k $\Omega$ (cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 80°C)
46 - Tierra de la carrocería	Tierra	Hay continuidad (0 $\Omega$ )
58 - Tierra de la carrocería		
62 - 72	Sensor de temperatura del aire de admisión	5,3 - 6,7 k $\Omega$ (cuando la temperatura del aire de admisión es de 0°C)
		2,3 - 3,0 k $\Omega$ (cuando la temperatura del aire de admisión es de 20°C)
		1,0 - 1,5 k $\Omega$ (cuando la temperatura del aire de admisión es de 40°C)
		0,30 - 0,42 k $\Omega$ (cuando la temperatura del aire de admisión es de 80°C)
79 - 49	Interruptor de posición del pedal del acelerador.	Hay continuidad (cuando se suelta el pedal del acelerador)
		No hay continuidad (cuando se pisa ligeramente el pedal del acelerador)
89 - 47	Control del calefactor del sensor de oxígeno (delantero).	4,5 - 8,0 $\Omega$ (a 20°C)
90 - 47	Calefactor del sensor de oxígeno (trasero).	4,5 - 8,0 $\Omega$ (a 20°C)

# VERIFICAR EN LOS TERMINALES DEL CONTROLADOR DE LA VALVULA DE LA MARIPOSA

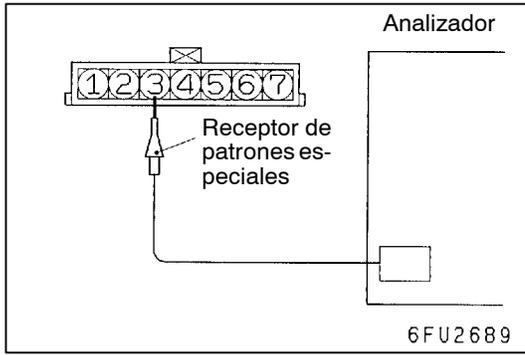
## CUADRO PARA VOLTAJE EN TERMINALES

Disposición de los terminales del controlador de la válvula de mariposa



7FU2290

Nº de terminal	Punto de inspección	Condiciones de inspección (Estado del motor)		Condición normal
1	Servocontrol de la mariposa (U)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> <li>● Pedal del acelerador: De posición de soltado a posición de pisado completo</li> </ul>		Cambios
14	Servocontrol de la mariposa (V)			
15	Servocontrol de la mariposa (W)			
2	Fuente de alimentación del servocontrol de la mariposa	Interruptor de encendido: ON		Voltaje de sistema
5	Fuente de alimentación	Interruptor de encendido: ON		Voltaje de sistema
6	Voltaje aplicado al sensor	Interruptor de encendido: ON		4,5 - 5,5 V
7	Resistencia del sensor de posición de la mariposa (2º canal)	Interruptor de encendido: ON	Soltar el pedal de acelerador.	0,4 - 0,8 V
			Pisar el pedal del acelerador hasta el fondo.	4,2 - 4,8 V
18	Fuente de alimentación de respaldo	Interruptor de encendido: OFF		Voltaje de sistema
20	Sensor de posición del pedal del acelerador (2º canal)	Interruptor de encendido: ON	Soltar el pedal de acelerador.	0,985 - 1,085 V
			Pisar el pedal del acelerador hasta el fondo.	4,0 V o más
22	Interruptor de encendido-IG	Interruptor de encendido: ON		Voltaje de sistema



**PROCEDIMIENTOS PARA LA INSPECCION UTILIZANDO UN ANALIZADOR**

**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) entre ambos conductores. (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**

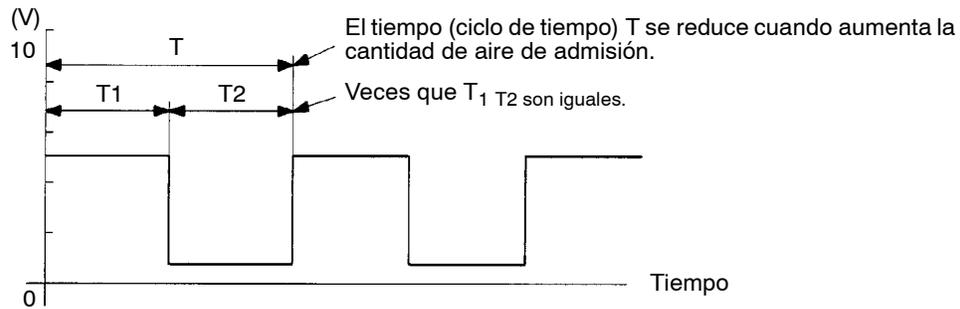
1. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 61 del conector de la ECU del motor.

**Patrón de onda normal**

**Condiciones de la observación**

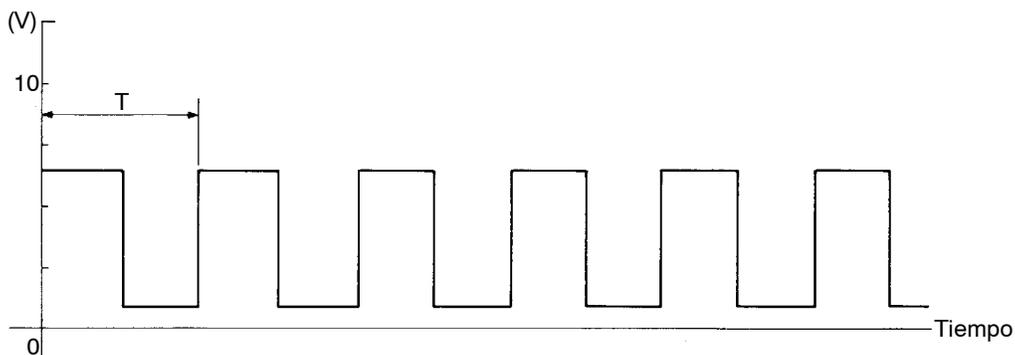
Función	Patrones especiales
Altura del patrón	Baja
Selector de patrón	Pantalla
rpm del motor	Ralentí

**Patrón de onda normal**



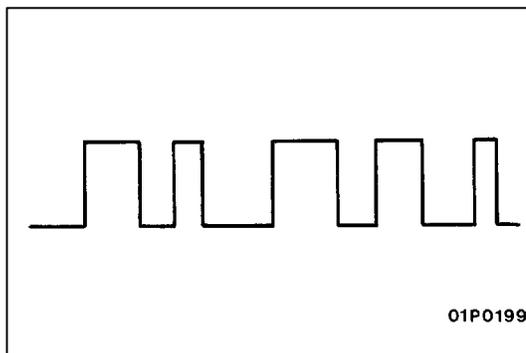
7FU1199

**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

Mal funcionamiento en el interface del sensor

##### Características del patrón de onda

Aparece un patrón de onda rectangular incluso cuando no se arranca el motor.

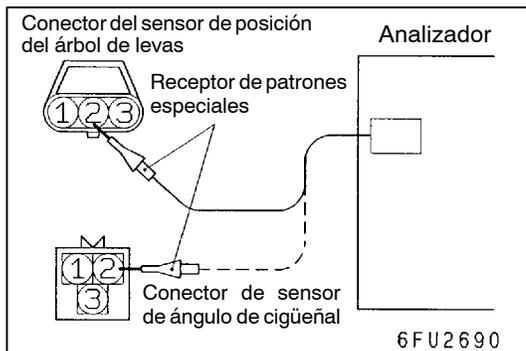
#### ● Ejemplo 2

##### 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 POSICION DEL ARBOL DE LEVAS 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: MB991709) entre ambos conductores. (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 del cigüeñal. Conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba: MD998478) entre ambos conectores.
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

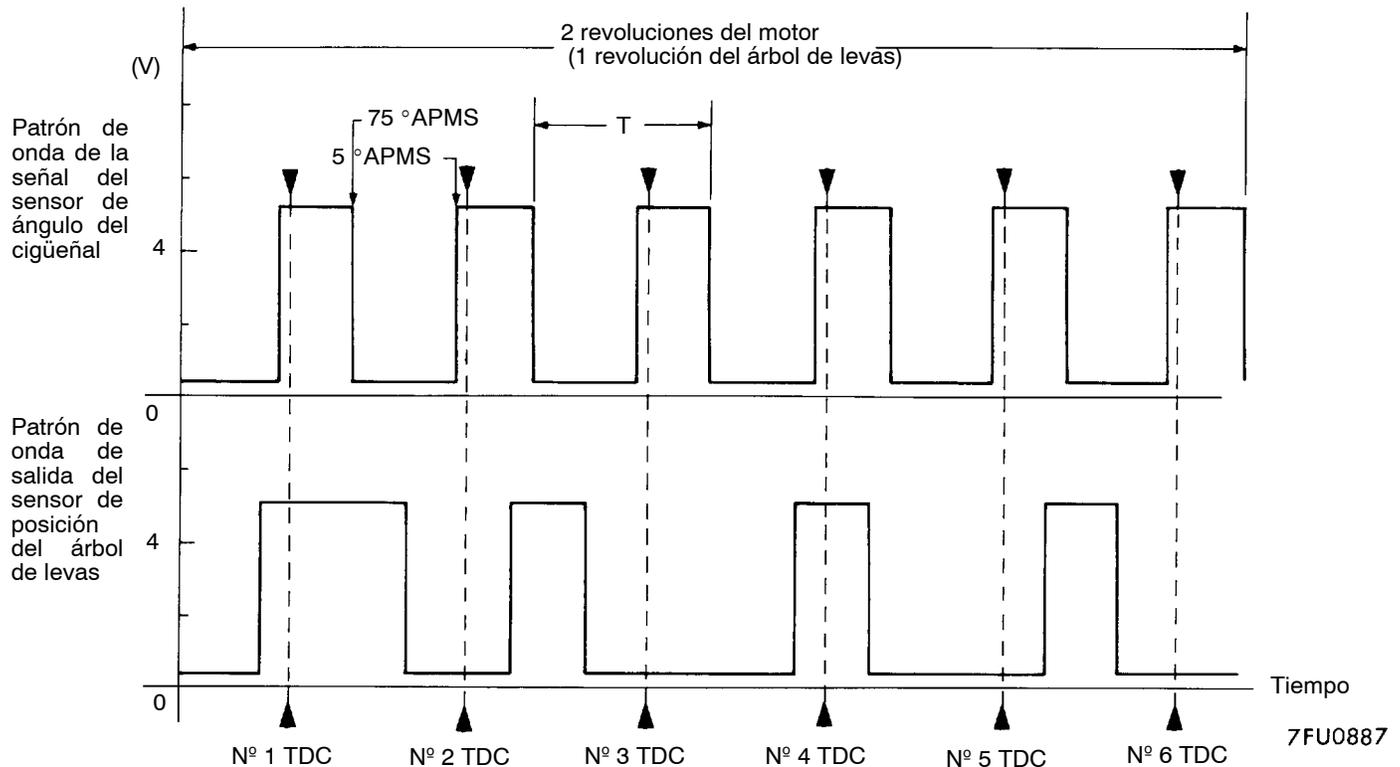
1. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 50 del conector de la ECU del motor. (Cuando se verifica el patrón de onda de la señal del sensor de posición del árbol de levas).
2. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 43 del conector de la ECU del motor. (Cuando se verifica 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	Pantalla
rpm del motor	Ralentí

## Patrón de onda normal

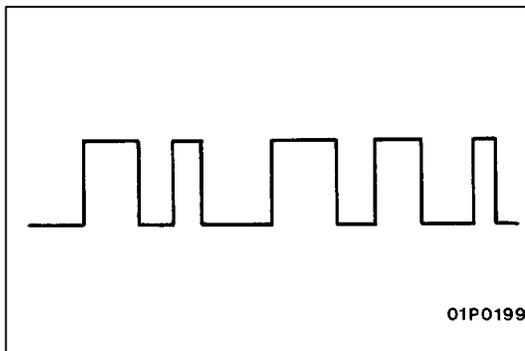


## NOTA

1. TDC: Punto muerto superior
2. El tiempo (ciclo de tiempo) T se reduce cuando aumenta la revolución del motor.

## Puntos de observación del patrón de onda

Verificar que el ciclo de tiempo T es menor a medida que aumenta la velocidad del motor.



## Ejemplos de patrones de onda anormales

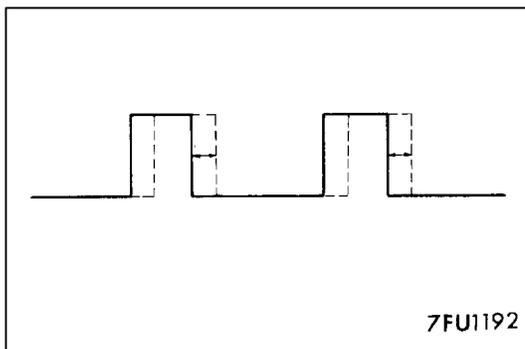
## ● Ejemplo 1

**Causa del problema**

Mal funcionamiento en el interface del sensor

**Características del patrón de onda**

Aparece un patrón de onda rectangular incluso cuando no se arranca el motor.



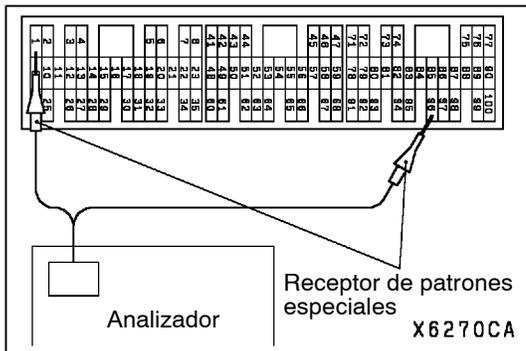
## ● Ejemplo 2

**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.



### INYECTORES Y SEÑAL DE VERIFICACION DEL CIRCUITO ABIERTO DE LOS INYECTORES

#### Método de medición

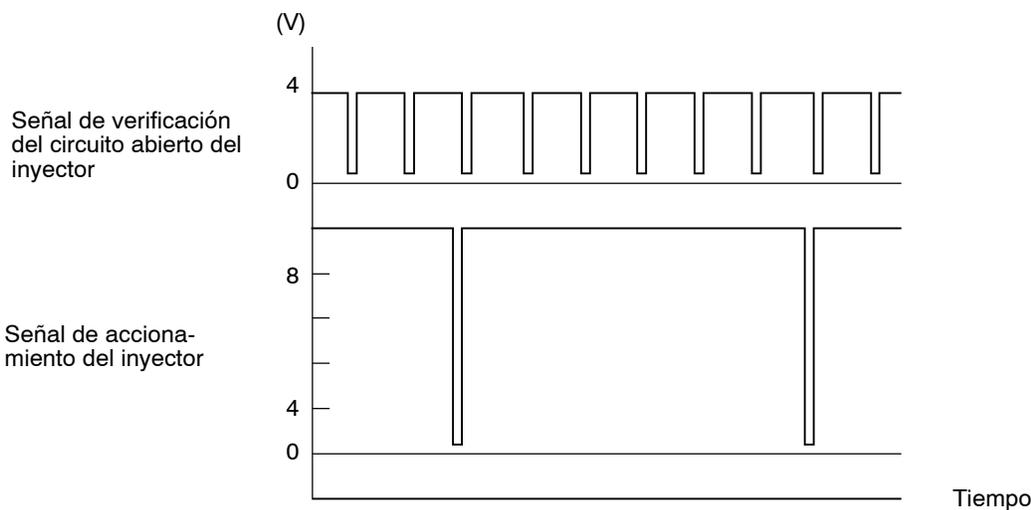
1. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 1 (inyector N° 1) del conector de la ECU del motor.
2. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 96 (señal de verificación del circuito abierto del inyector) del conector de la ECU del motor.
3. Después de verificar el terminal 1, verificar el terminal 9 (inyector N° 2), el terminal 24 (inyector N° 3) y el terminal 2 (inyector N° 4), el terminal 10 (inyector N° 5) y el terminal 25 (inyector N° 6).

#### Patrón de onda normal

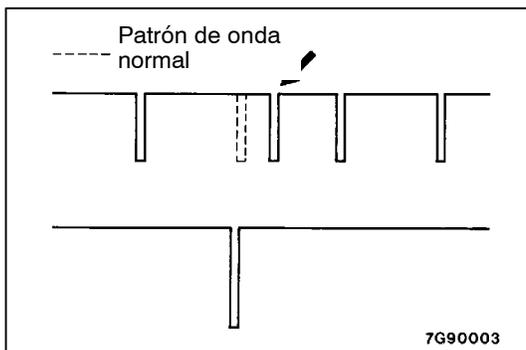
#### Condiciones de la observación

Función	Patrón especial
Altura del patrón	Baja
Selector de patrón	Pantalla
rpm del motor	Ralentí

#### Patrón de onda normal

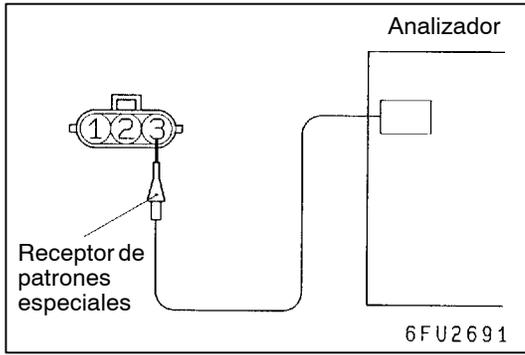


7FU2123



#### Puntos de observación del patrón de onda

- Verificar que el tiempo de accionamiento del inyector es idéntico al tiempo mostrado en el MUT-II.
- Verificar que las señales del inyector se prolongan considerablemente, pero vuelven pronto a la longitud de onda normal, cuando se arranca el motor repentinamente.
- Verificar que la señal de verificación del circuito del inyector está sincronizada con cada porción de incremento de la señal de accionamiento del inyector.



**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: MB991658) entre ambos conductores. (Todos los terminales deben estar conectados).
2. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 3 del conector de cada una de las bobinas de encendido.

**Método sin usar el mazo de conductores de prueba**

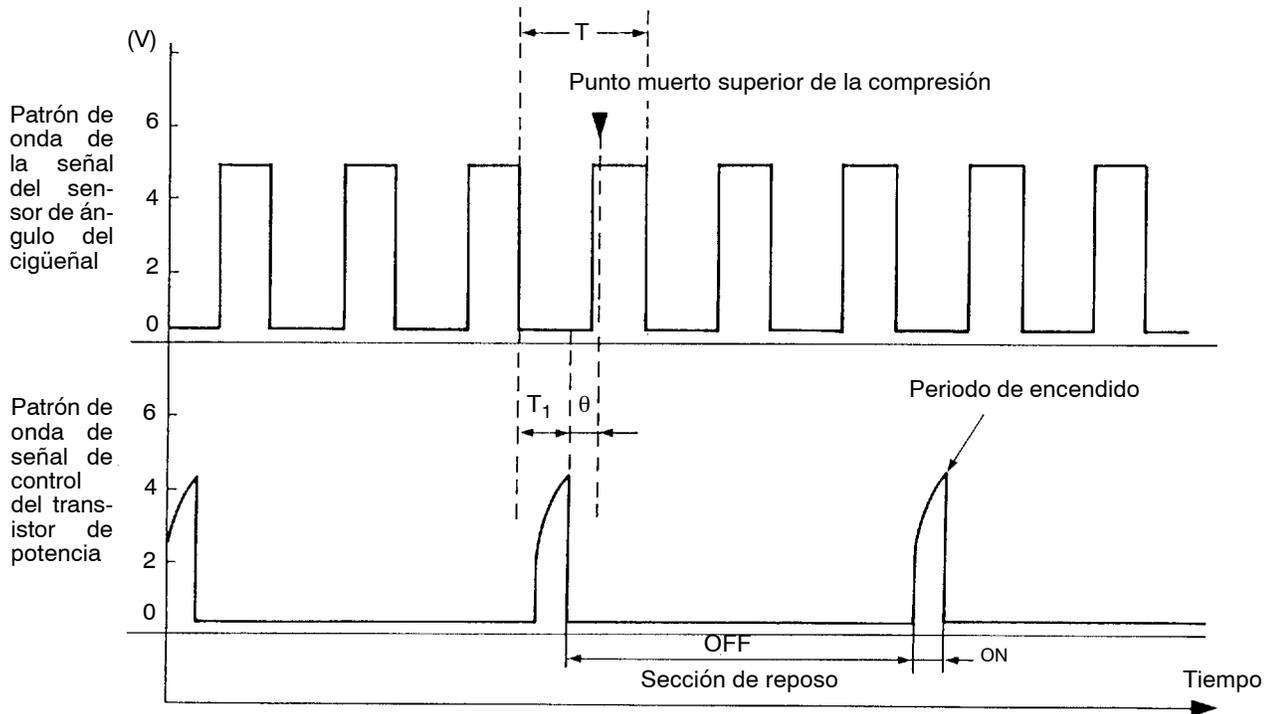
1. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador a los terminales de la ECU del motor: terminal 3 (bobina de encendido N° 1), terminal 12 (bobina de encendido N° 2), terminal 26 (bobina de encendido N° 3), terminal 4 (bobina de encendido N° 4), terminal 13 (bobina de encendido N° 5), terminal 27 (bobina de encendido N° 6), respectivamente.

**Patrón de onda normal**

**Condiciones de la observación**

Función	Patrones especiales
Altura del patrón	Baja
Selector de patrón	Pantalla
rpm del motor	Aprox. 1.200 rpm

**Patrón de onda normal**



T: Tiempo de revolución correspondiente al ángulo (180°) del cigüeñal

T<sub>1</sub>: Tiempo calculado por la ECU del motor

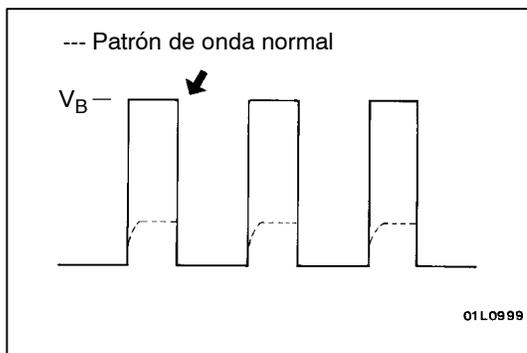
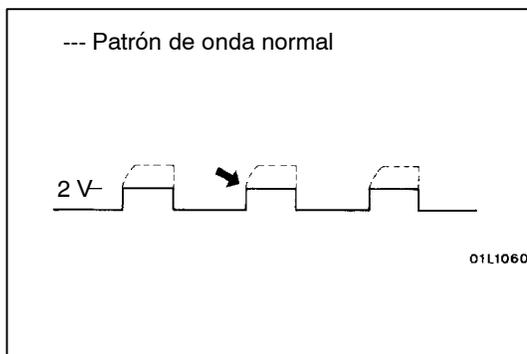
θ: Valor de avance de chispa

7FU0896

**Puntos de observación del patrón de onda**

Punto: Condición de la acumulación 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	Causas probables
Aumenta desde aprox. 0,2 V a aprox. 4,5 V en el extremo derecho	Normal
Onda rectangular de 2 V	Circuito abierto en el circuito primario de encendido
Onda rectangular en el voltaje de la corriente	Mal funcionamiento 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

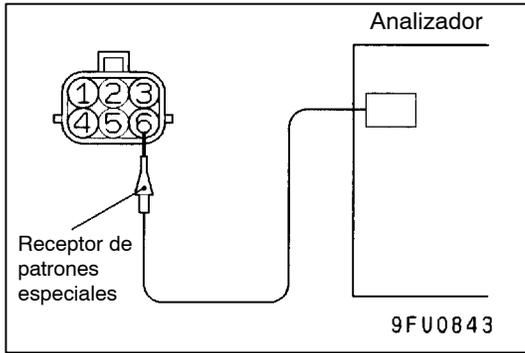
Patrón de onda durante el arranque del motor

**Causa del problema**

Mal funcionamiento 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.



**VALVULA DE RECIRCULACION DE GASES DE ESCAPE (MOTOR PASO A PASO)**

**Método de medición**

1. Desconectar el conector de la válvula de recirculación de gases de escape. Conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba: MB991658) entre ambos conductores.
2. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador a los terminales 1, 3, 4 y 6 respectivamente del conector del lado de la válvula de recirculación de gases de escape.

**Método sin usar el mazo de conductores de prueba**

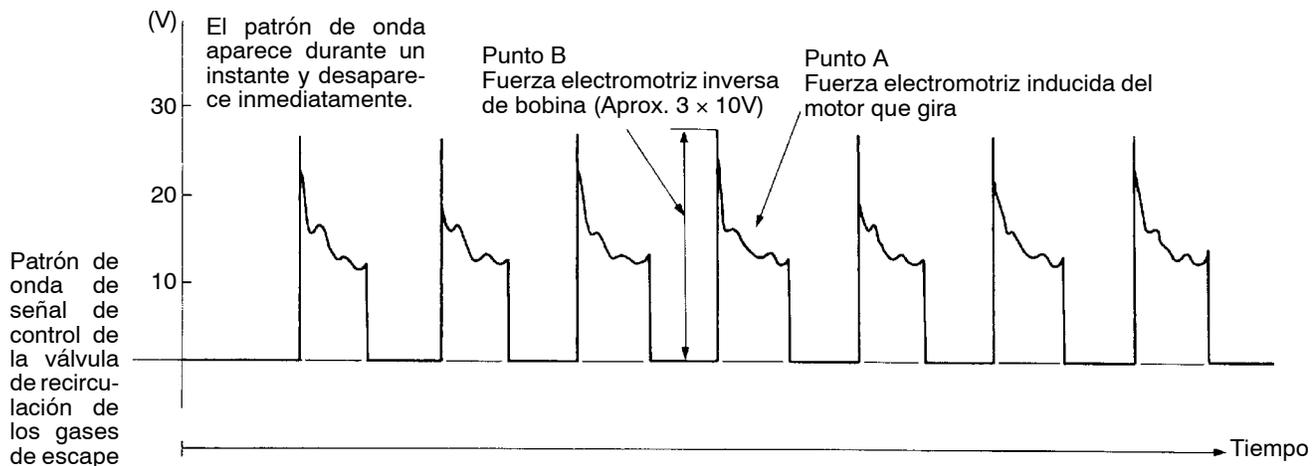
1. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en cada uno de los terminales 32, 34, 5 y 6 del conector de la ECU del motor.

**Patrón de onda normal**

**Condiciones de la observación**

Función	Patrones especiales
Altura del patrón	Alta
Selector de patrón	Pantalla
Estado del motor	Cuando la temperatura del refrigerante sea 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 aire acondicionado.
	Inmediatamente después de arrancar el motor caliente

**Patrón de onda normal**



**Puntos de observación del patrón de onda**

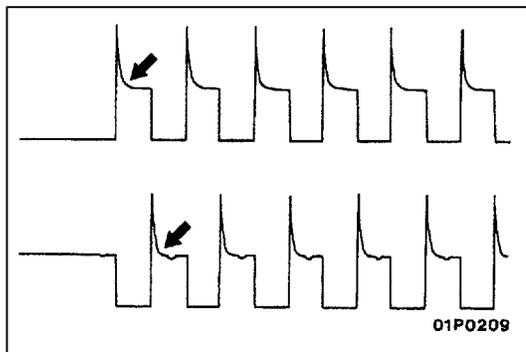
Verificar que el patrón de onda normal aparece cuando el servocontrol de la válvula de recirculación de gases de escape esté funcionando.

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	Causas probables
La fuerza electromotriz inducida no aparece o es muy pequeña.	Mal funcionamiento del motor paso a paso

Punto B: Altura de la fuerza electromotriz inversa de la bobina

Comparación con el patrón de onda normal	Causas probables
La fuerza electromotriz inversa de la bobina no aparece o es muy pequeña.	Cortocircuito en la bobina



**Ejemplos de patrones de onda anormales**

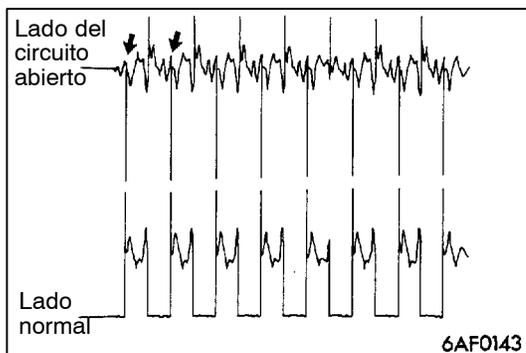
- Ejemplo 1

**Causa del problema**

Mal funcionamiento 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 la válvula de recirculación de gases de escape y la ECU del 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.

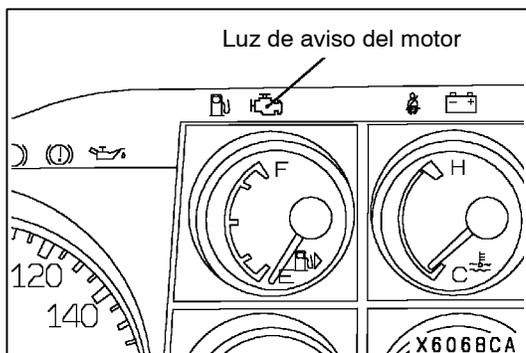
## LOCALIZACION Y RESOLUCION DE FALLOS <T/A>

### DIAGRAMA DE CAUDAL BASICO EN LA LOCALIZACION Y RESOLUCION DE FALLOS DE DIAGNOSTICO

Consultar el GRUPO 00 - Cómo utilizar la localización y resolución de fallos/Puntos de servicio para la inspección.

#### NOTA

Si se cambia la ECU del motor de T/A, debe cambiarse al mismo tiempo la ECU de inmovilizador.



### FUNCIONAMIENTO DE DIAGNOSTICO

#### LAMPARA DE ADVERTENCIA DEL MOTOR (LAMPARA DE VERIFICACION DEL MOTOR)

Si ocurre una avería en alguno de los puntos siguientes, relacionados con el sistema GDI, se enciende la luz de aviso del motor. Verificar el código de diagnóstico, si la luz de aviso sigue encendida o se enciende mientras el motor funciona.

De todas formas, cuando el interruptor de encendido se ponga en la posición ON, la lámpara de aviso se encenderá durante cinco segundos, como comprobación del funcionamiento de la bombilla.

#### Puntos de inspección por la luz de aviso del motor

Sensor de flujo de aire	Bobina de encendido (transistor de potencia)
Sensor de presión barométrica	Sensor de detonación
Sensor de temperatura del aire de admisión	Sensor de ángulo del cigüeñal
Sensor de temperatura del refrigerante del motor	Sensor de posición del árbol de levas
Sensor de oxígeno	Válvula de recirculación de gases de escape
Calefactor del sensor de oxígeno	Válvula de solenoide de control de purga
Mal funcionamiento del sistema de combustible	Accionador del inyector
Presión del combustible anormal	Sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente
Inyector	Servocontrol de la mariposa
Resistencia del sensor de posición de la mariposa (2 <sup>do</sup> canal)	Controlador de la válvula de mariposa
Sensor de posición de la mariposa (2 <sup>do</sup> canal)	Sistema del inmovilizador
Sensor de posición del pedal del acelerador (1 <sup>er</sup> canal)	ECU de la T/A del motor
Sensor de posición del pedal del acelerador (2 <sup>do</sup> canal)	-

#### Precaución

Si la avería está dentro de la ECU del motor de T/A, el piloto de aviso del motor permanecerá iluminado.

#### NOTA

El piloto de aviso del motor parpadeará cuando se suspenda el sistema de control electrónico de la válvula de mariposa por medio de la función de seguridad.

### **METODO PARA LEER Y BORRAR LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO**

Consultar el GRUPO 00 - Cómo utilizar la localización y resolución de fallos/Puntos de servicio para la inspección.

### **DIAGNOSTICO UTILIZANDO EL MODO DE DIAGNOSTICO 2**

1. Conmutar el modo de diagnóstico de la ECU del motor de T/A al modo DIAGNOSTICO 2 con el MUT-II y seguidamente realizar la prueba de carretera.
2. Hacer una lectura del código de diagnóstico y eliminar el problema.
3. Girar el interruptor de encendido a la posición de BLOQUEO (OFF), y luego a ON otra vez.

#### **NOTA**

Al girar el interruptor de encendido a la posición de BLOQUEO (OFF), la ECU del motor de T/A pasará del modo de DIAGNOSTICO 2 al modo de DIAGNOSTICO 1.

4. Borrar los códigos de diagnóstico.

### **INSPECCION DE SISTEMA PARA LA VERIFICACION DE LOS DATOS DE SERVICIO Y PRUEBA DE LOS ACTUADORES MEDIANTE EL MUT-II**

1. Efectuar la inspección mediante la lista de datos y la función de la prueba de los actuadores. Si existe una anomalía, 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 anomalía.
3. Borrar la memoria de los códigos de diagnóstico.
4. Extraer el MUT-II, a continuación poner de nuevo el motor en marcha y llevar a cabo una prueba de carretera para confirmar que el problema ha desaparecido.

**LISTA DE FUNCIONES DE PROTECCION CONTRA FALLAS/RESPALDO**

Si se detectan los problemas de los sensor 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 mal funcionamiento
Sensor de flujo de aire	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suspende el funcionamiento de la mezcla pobre</li> <li>2. Se determina el tiempo básico de accionamiento del inyector y la puesta a punto del encendido básica por medio de la señal del sensor de posición de la mariposa y la señal de velocidad del motor (señal del sensor de ángulo de arranque) de acuerdo con el mapa predeterminado.</li> </ol>
Sensor de temperatura del aire de admisión	Controla como si la temperatura de admisión fuera de 25°C.
Sensor de posición de la mariposa (2 <sup>do</sup> canal)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suspende el funcionamiento de la mezcla pobre</li> <li>2. Controla la retroalimentación del ángulo de abertura de la mariposa (la mitad del valor de abertura en condiciones normales) usando las señales del sensor de posición de la mariposa (1<sup>er</sup> canal). De todas formas, este sistema de control no se aplica si la combinación de voltaje de salida del sensor de posición de la mariposa (1<sup>er</sup> canal) y el sensor de posición de la mariposa (2<sup>do</sup> canal) no está entre 4 y 6 V.</li> <li>3. No controlar la retroalimentación del ángulo de abertura de la mariposa si el sensor de posición de la mariposa (1<sup>er</sup> canal) también falla.</li> </ol>
Sensor de temperatura del refrigerante del motor	Controla como si la temperatura del refrigerante del motor fuera de 80°C. (Además, si la señal del sensor es normal, el sistema de control sigue trabajando hasta que la llave de encendido se pone en OFF).
Sensor de posición del árbol de levas	Corta el suministro de combustible cuando se detecta un mal funcionamiento. (Solo si no ha habido ocasión de detectar el punto muerto superior del cilindro N° 1 después de poner en ON el interruptor de encendido).
Sensor de velocidad del vehículo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suspende el funcionamiento de la mezcla pobre De todas formas, el control se anula después de un cierto tiempo con a velocidad del motor a 1.500 rpm o más.</li> <li>2. Suspende el funcionamiento de quemado pobre cuando el motor está en ralentí.</li> </ol>
Sensor de presión barométrica	Se efectúa el control como si la presión barométrica fuera de 101 kPa.
Sensor de detonación	Fija la puesta a punto del encendido como para la gasolina normal.
Inyector	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suspende el funcionamiento de la mezcla pobre</li> <li>2. Suspende la recirculación de los gases de escape.</li> </ol>
Bobina de encendido (incorporando transistor de potencia)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suspende el funcionamiento de la mezcla pobre</li> <li>2. Corta el suministro de combustible a los cilindros por una señal anormal de encendido.</li> </ol>
Sensor de la presión de combustible	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Controla si la presión del combustible es de 5 MPa.</li> <li>2. Suspende la inyección de combustible. (Cuando se detecta baja presión y la velocidad del motor es superior a 3.000rpm)</li> </ol>
Terminal FR del alternador	Abstenerse de controlar la supresión de la salida del alternador a la carga eléctrica. (Funciona como un alternador normal)
Sensor de posición del pedal del acelerador (2 <sup>do</sup> canal)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suspende el funcionamiento de la mezcla pobre</li> <li>2. Controla la posición de la válvula de mariposa usando las señales del sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> canal). (De todas formas, este sistema de control no se puede aplicar si la diferencia de voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> canal) es de 1,0V o mayor).</li> <li>3. Suspende el sistema de control electrónico de la válvula de mariposa si el sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> canal) también falla.</li> </ol>

Piezas averiadas	Contenidos de control durante el mal funcionamiento
Sensor de posición del pedal del acelerador (1 <sup>er</sup> canal)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suspende el funcionamiento de la mezcla pobre</li> <li>2. Controla la posición de la válvula de mariposa usando las señales del sensor de posición del pedal del acelerador (2<sup>do</sup> canal). (De todas formas, este sistema de control no se puede aplicar si la diferencia de voltajes entre el sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> canal) y el sensor de posición del pedal del acelerador (2<sup>do</sup> canal) es de 1,0 V o mayor).</li> <li>3. También suspende el sistema de control electrónico de la válvula de mariposa cuando el sensor de posición del pedal del acelerador (2<sup>do</sup> canal) falla.</li> </ol>
Resistencia del sensor de posición de la mariposa (2 <sup>do</sup> canal)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suspende el funcionamiento de la mezcla pobre</li> <li>2. Controla la realimentación del ángulo de la mariposa usando las señales del sensor de posición de la mariposa (2<sup>do</sup> canal). De todas formas, el sistema de control no se aplica cuando la combinación de voltaje de salida del sensor de posición de la mariposa (1<sup>er</sup> canal) y el sensor de posición de la mariposa (2<sup>do</sup> canal) no está entre 4 y 6 V.</li> <li>3. Abstenerse de controlar la retroalimentación del ángulo de abertura de la mariposa si el sensor de posición de la mariposa (2<sup>do</sup> canal) también falla.</li> </ol>
Sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suspende el sistema de control electrónico de la válvula de mariposa.</li> <li>2. Suspende el funcionamiento de la mezcla pobre</li> <li>3. Suspende el control de la retroalimentación de la velocidad de ralentí.</li> </ol>
Retroalimentación de la posición de la válvula de mariposa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suspende el sistema de control electrónico de la válvula de mariposa.</li> <li>2. Suspende el funcionamiento de la mezcla pobre</li> <li>3. Suspende el control de la retroalimentación de la velocidad del motor.</li> </ol> <p>De todas formas, si el ángulo de abertura de la válvula de mariposa es considerablemente grande, el sistema realiza los siguientes controles.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siempre corta el suministro de combustible a tres cilindros.</li> <li>2. Corta el suministro de combustible cuando la velocidad del motor alcanza las 3.000 rpm o más.</li> </ol>
Servocontrol de la mariposa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suspende el sistema de control electrónico de la válvula de mariposa.</li> <li>2. Suspende el funcionamiento de la mezcla pobre</li> <li>3. Suspende el control de la retroalimentación de la velocidad del motor.</li> </ol>
Línea de comunicación entre el controlador de la válvula de mariposa y la ECU	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Error de comunicación entre el controlador de la válvula de mariposa y la ECU del motor de T/A: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Suspende el funcionamiento de la mezcla pobre.</li> <li>● Corta el suministro de combustible cuando la velocidad del motor alcanza las 3.000 rpm o más.</li> <li>● Suspende el control de cruce.</li> </ul> </li> <li>2. Error de comunicación entre el controlador de la válvula de mariposa y la ECU del motor de T/A: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Suspende el funcionamiento de la mezcla pobre.</li> <li>● Corta el suministro de combustible cuando la velocidad del motor alcanza las 3.000 rpm o más.</li> <li>● Suspende el control de cruce.</li> <li>● El controlador de la válvula de mariposa controla el ángulo de abertura de la mariposa usando las señales del sensor de posición del pedal del acelerador (2<sup>do</sup> canal).</li> </ul> </li> </ol>
Controlador de la válvula de mariposa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suspende el sistema de control electrónico de la válvula de mariposa.</li> <li>2. Suspende el funcionamiento de la mezcla pobre</li> <li>3. Suspende el control de la retroalimentación de la velocidad del motor.</li> </ol>

## NOTA

Si se suspende el sistema de control electrónico de la válvula de mariposa, se encenderá el piloto de aviso del motor.

**CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO**

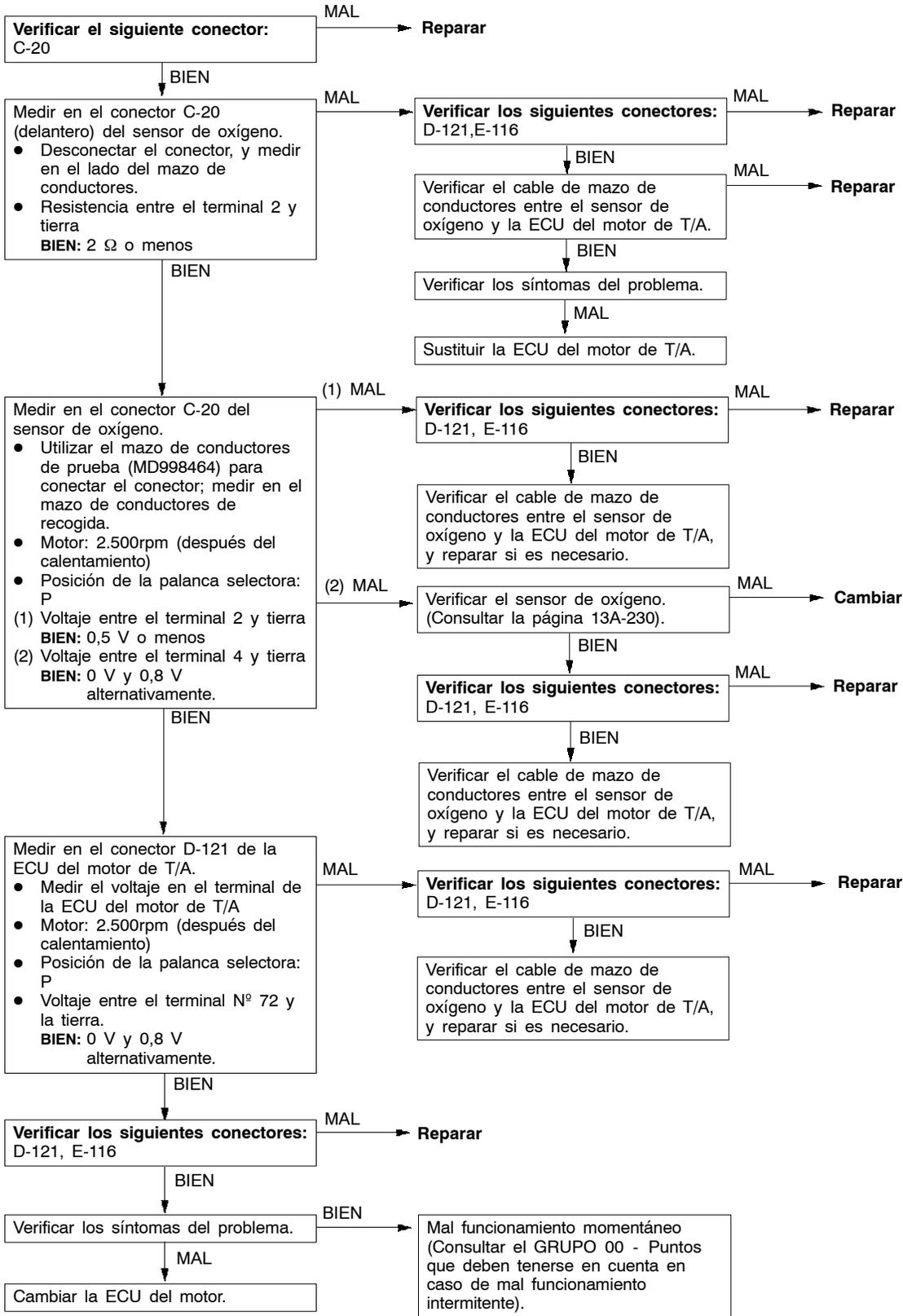
Nº de código	Punto de diagnóstico	Página de referencia
11	Sensor de oxígeno y piezas relacionadas	13A-131
12	Sensor de caudal de aire y piezas relacionadas	13A-133
13	Sensor de temperatura del aire de admisión y piezas relacionadas	13A-135
14	Sistema del sensor de posición de la mariposa (2 <sup>do</sup> canal)	13A-137
21	Sistema del sensor de temperatura del refrigerante del motor	13A-138
22	Sensor de ángulo del cigüeñal y piezas relacionadas	13A-140
23	Sensor de posición del árbol de levas y piezas relacionadas	13A-142
24	Sistema del sensor de velocidad del vehículo	13A-144
25	Sensor de presión barométrica y piezas relacionadas	13A-145
31	Sistema del sensor de detonación	13A-146
41	Inyector y piezas relacionadas	13A-147
44	Sistema de la bobina de encendido (con transistor de potencia incorporado) (para los cilindros Nº 1 y Nº 4)	13A-148
52	Sistema de la bobina de encendido (con transistor de potencia incorporado) (para los cilindros Nº 2 y Nº 5)	13A-148
53	Sistema de la bobina de encendido (con transistor de potencia incorporado) (para los cilindros Nº 3 y Nº 6)	13A-148
54	Sistema del inmovilizador	13A-150
56	Sistema de presión de combustible anormal.	13A-151
64	Sistema de terminales del alternador FR	13A-153
77	Sistema del sensor de posición del pedal del acelerador (2 <sup>do</sup> canal)	13A-154
78	Sistema del sensor de posición del pedal del acelerador (1 <sup>er</sup> canal)	13A-156
79	Sistema del sensor de posición de la mariposa (1 <sup>er</sup> canal)	13A-158
89	Anormalidad en el sistema de presión de combustible.	13A-160
91	Sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente	13A-161
92	Sistema de retroalimentación de la posición de la válvula de mariposa	13A-162
93	Servocontrol de la válvula de mariposa y piezas relacionadas	13A-163
94	Sistema de línea de comunicación con el controlador de la válvula de mariposa	13A-164
96	Sistema del controlador de la válvula de mariposa	13A-165

**NOTA**

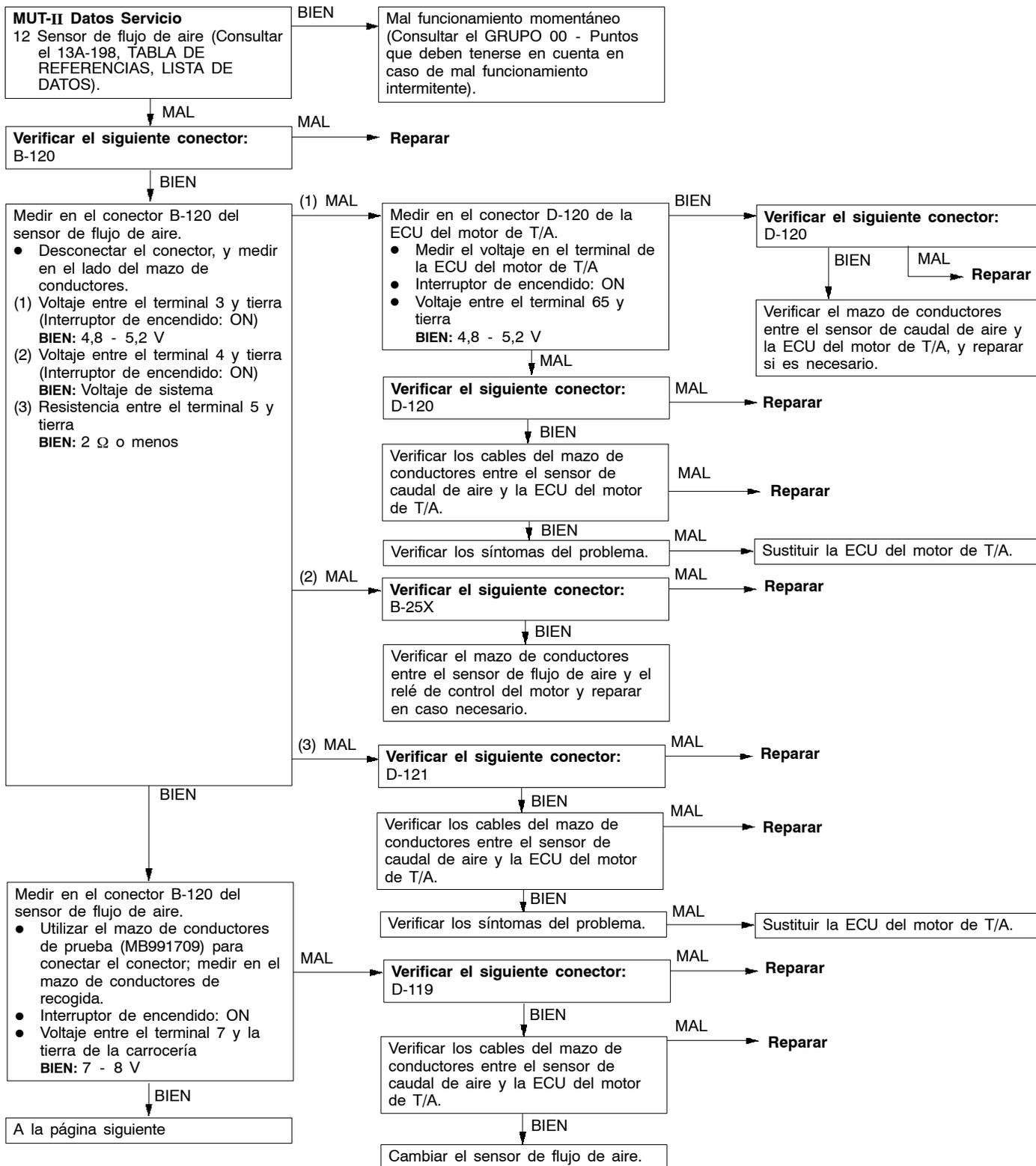
El código Nº 56 también aparecerá si la línea de alta presión de combustible succiona aire por falta de suministro de combustible.

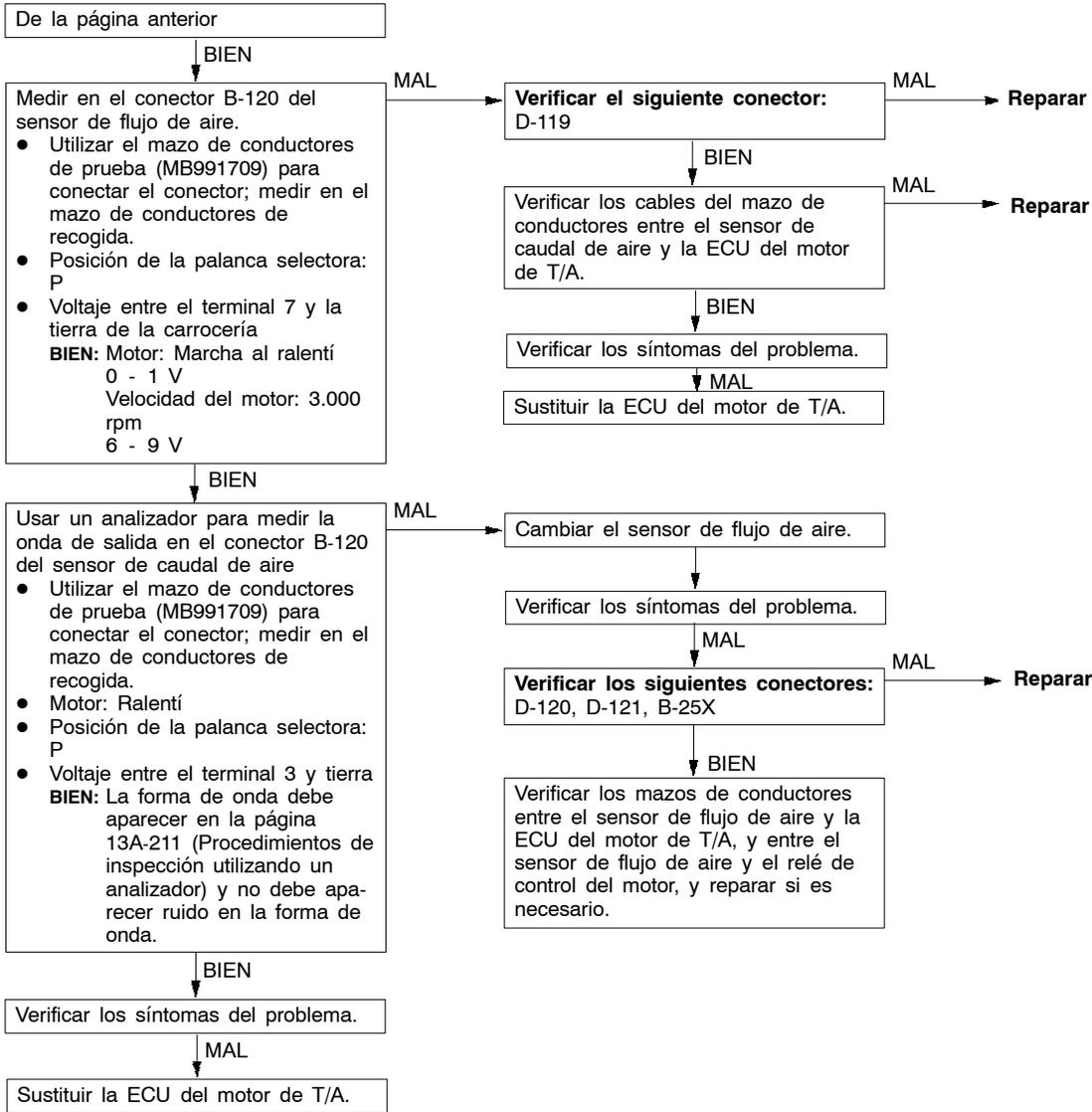
**PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO**

<b>Nº de código 11 Sensor de oxígeno y piezas relacionadas</b>	<b>Causas probables</b>
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Han transcurrido tres minutos desde el arranque del motor.</li> <li>● La temperatura del refrigerante del motor es aproximadamente de 80°C o superior.</li> <li>● Temperatura del aire de admisión entre 20 y 30°C</li> <li>● La velocidad del motor es de 1.200 rpm o superior</li> <li>● Marcha sobre una superficie llana a velocidad constante.</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El voltaje de salida del sensor de oxígeno es de 4,5 V o más cuando el voltaje de salida del sensor es de 0,2 V o menos, y dentro de la ECU del motor de T/A se aplica un voltaje de 5 V al sensor de oxígeno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del sensor de oxígeno</li> <li>● Circuito abierto o cortocircuito en el circuito del sensor de oxígeno, o contacto flojo en el conector</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>

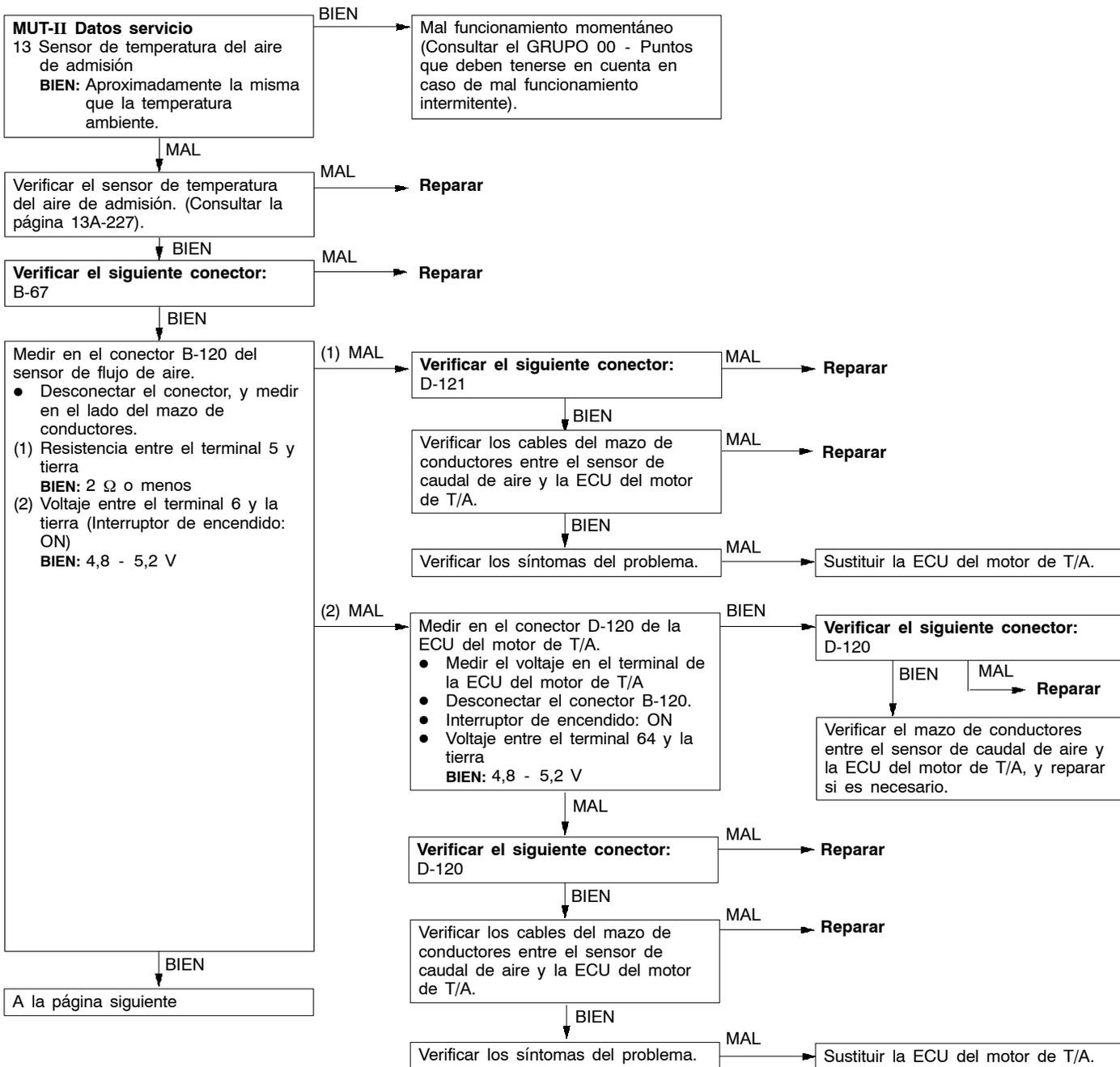


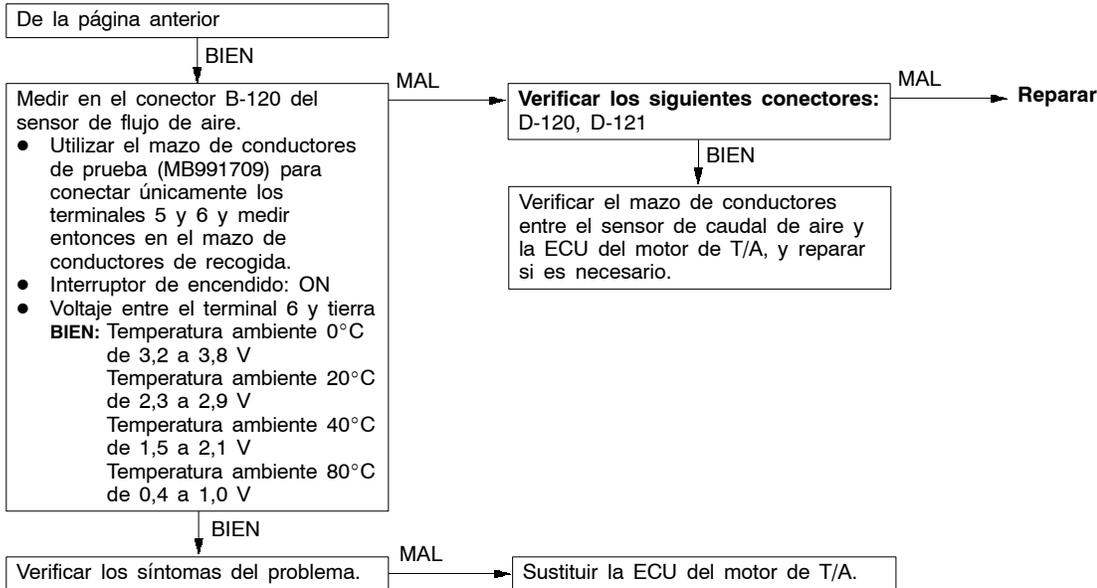
Nº De código 12 Sensor de caudal de aire y piezas relacionadas	Causas probables
Condiciones de verificación <ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidad del motor: 500 rpm o más</li> </ul> Condiciones en detección del problema <ul style="list-style-type: none"> <li>• La frecuencia de salida del sensor es de 3,3 Hz o menos durante cuatro segundos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento incorrecto del sensor de flujo de aire</li> <li>• Circuito abierto o cortocircuito en el sensor de flujo de aire o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>



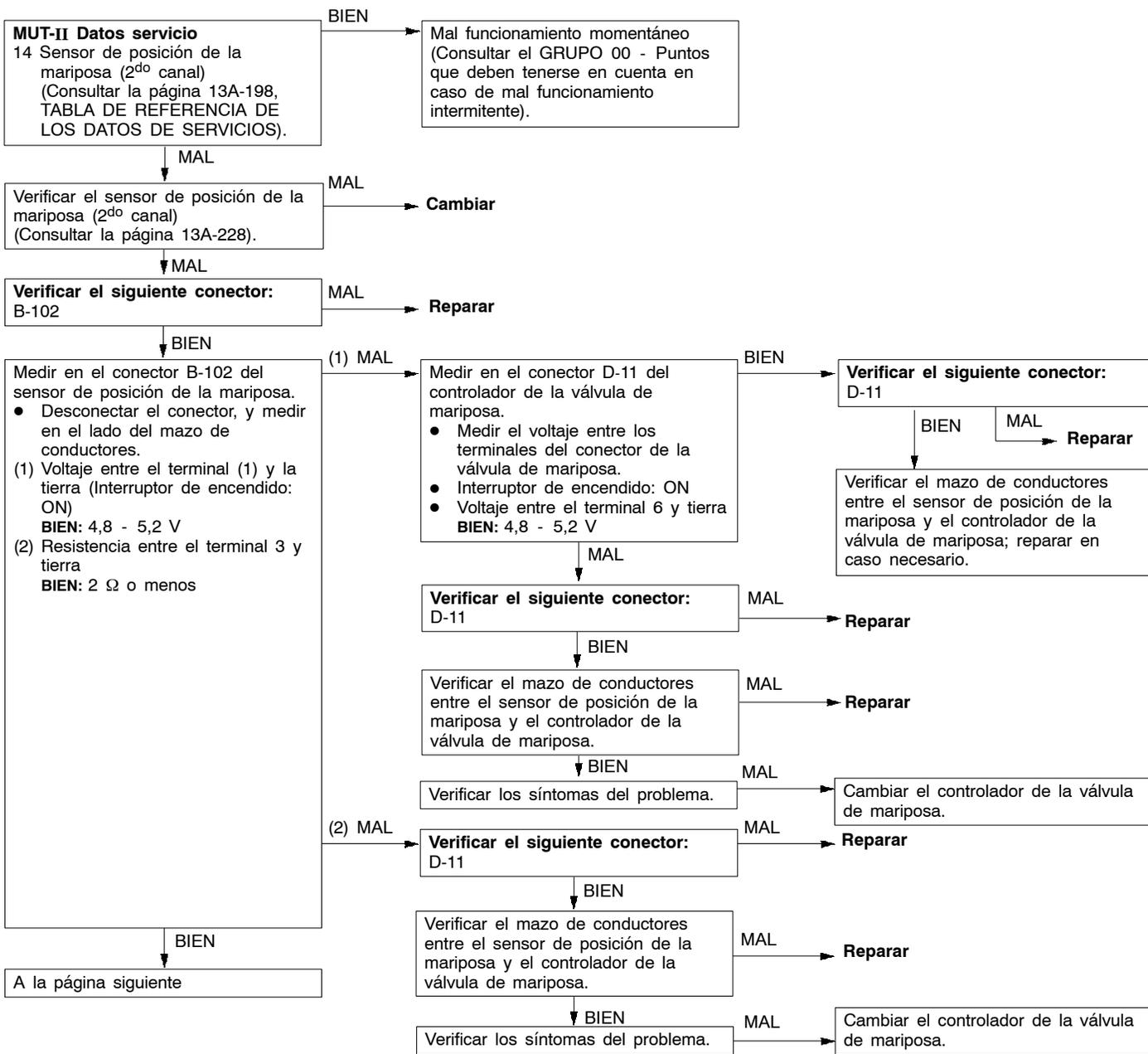


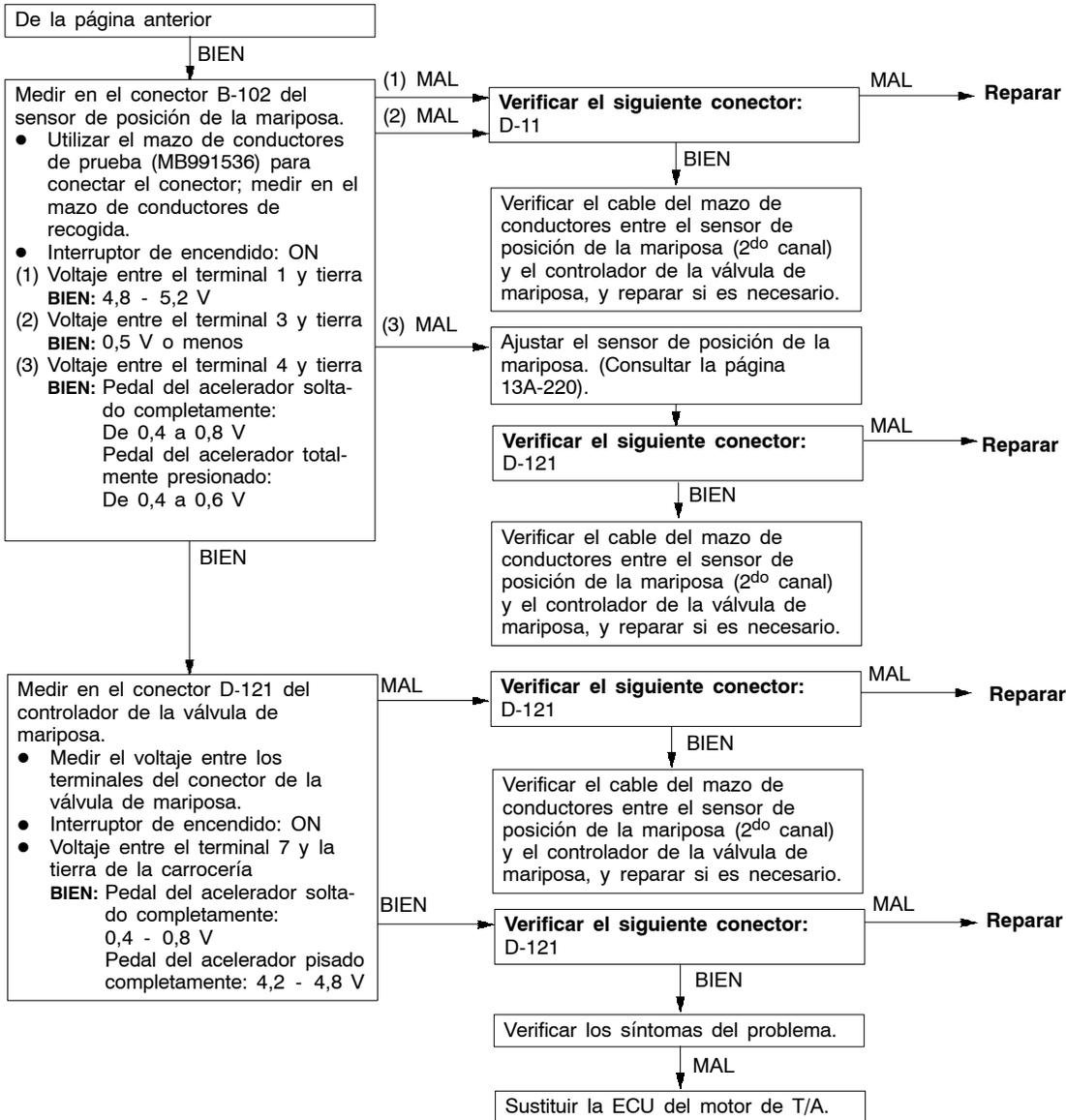
Nº de código 13 Sensor de temperatura del aire de admisión y piezas relacionadas	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Han pasado dos segundos desde que el interruptor de encendido se ha puesto en la posición ON o desde que ha terminado el proceso de arranque del motor.</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El voltaje de salida del sensor es de 4,6 V o más durante cuatro segundos (correspondiente a la temperatura de -45°C del aire de admisión)</li> <li>o</li> <li>El voltaje de salida del sensor es de 0,2 V o más durante cuatro segundos (correspondiente a la temperatura de 125°C del aire de admisión)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento incorrecto del sensor de temperatura del aire de admisión</li> <li>Circuito abierto o cortocircuito en el sensor de temperatura de aire de admisión o contacto inadecuado del conector</li> <li>Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>



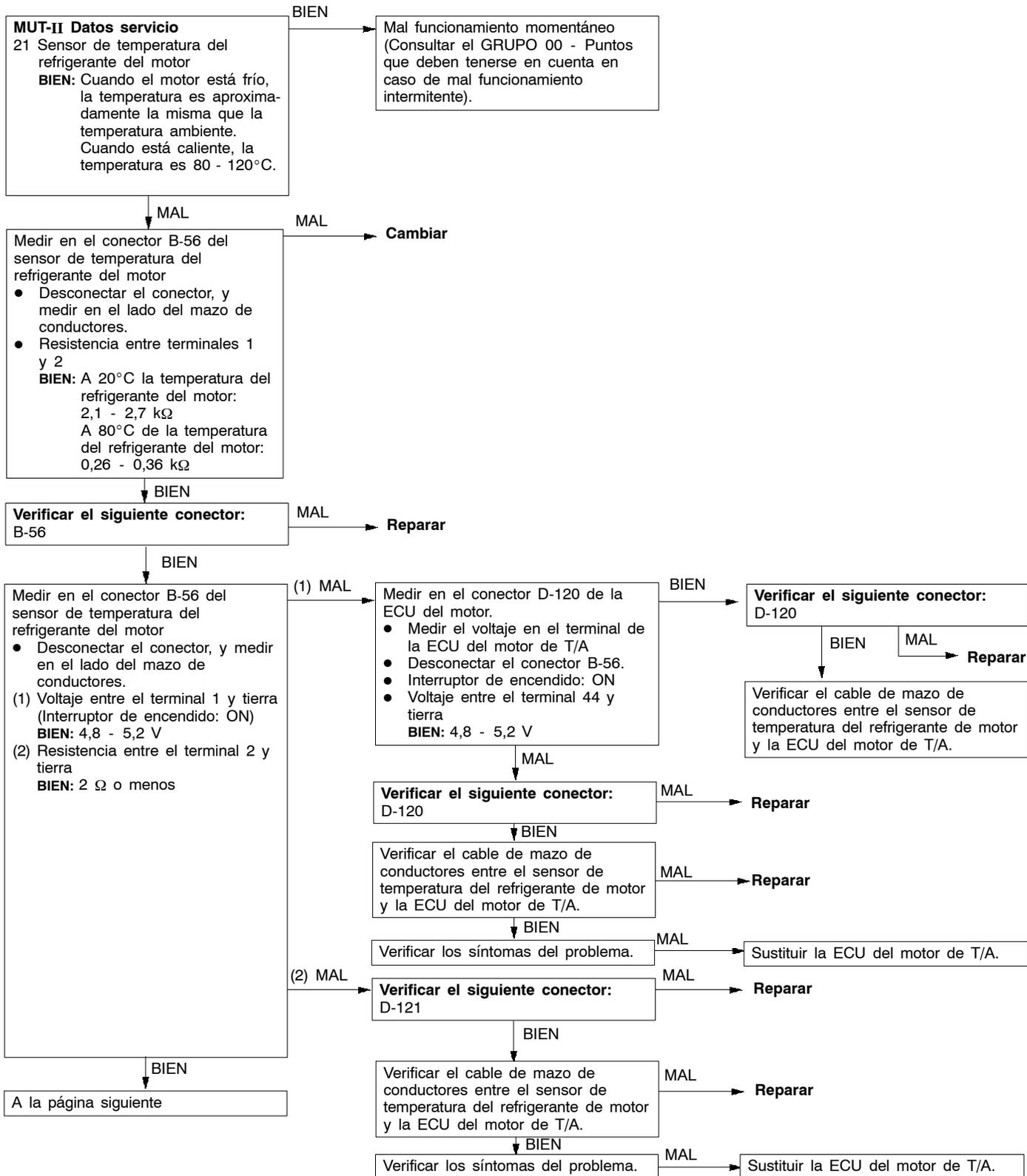


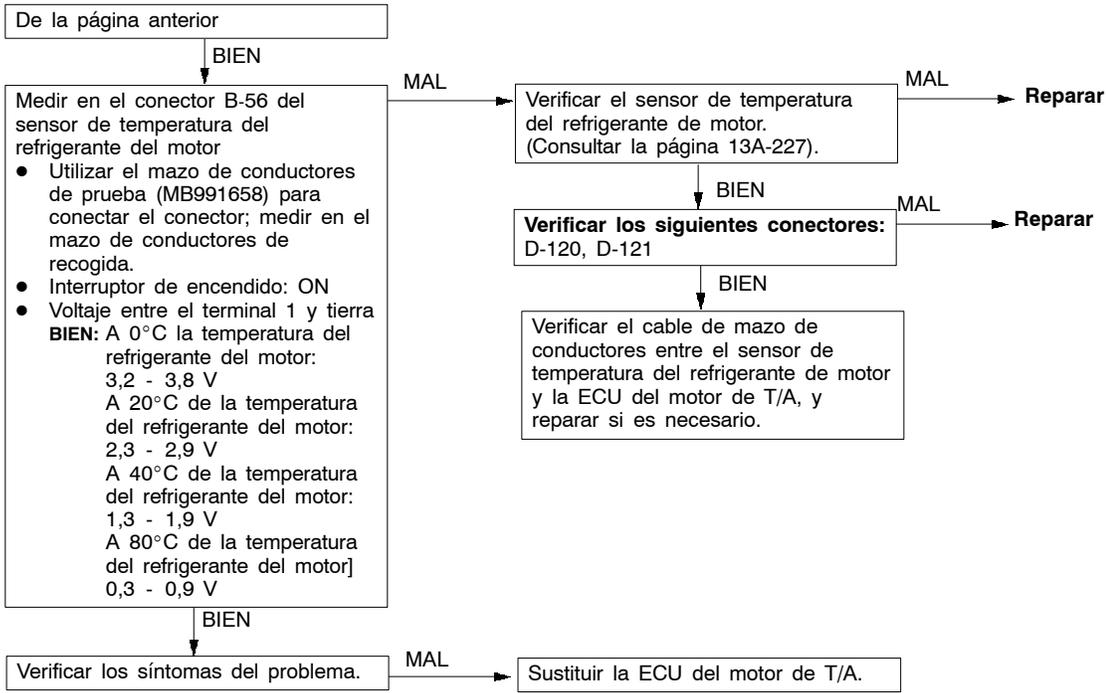
Código Nº 14 Sistema del sensor de posición de la mariposa (2 <sup>do</sup> canal)	Causas probables
<p>El controlador de la válvula de mariposa examina un mal funcionamiento y transmite los resultados al ECU del motor de T/A.</p> <p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> <li>● El sensor de posición de la mariposa (1<sup>er</sup> canal) es normal.</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El voltaje de salida del sensor es de 0,2 V o menos durante cuatro segundos.</li> <li>○</li> <li>● El voltaje de salida del sensor es de 4,85 V o más y el voltaje de salida del sensor de posición de la mariposa (1<sup>er</sup> canal) es de 1,2 V o más durante cuatro segundos.</li> <li>○</li> <li>● La combinación de voltaje de salida del sensor de posición de la mariposa (1<sup>er</sup> canal) y el sensor de posición de la mariposa (2<sup>do</sup> canal) no está entre 4 y 6 V.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionamiento incorrecto del sensor de posición de la mariposa (2<sup>do</sup> canal)</li> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del circuito del sensor de posición de la mariposa (2<sup>do</sup> canal)</li> <li>● Funcionamiento incorrecto del controlador de la válvula de mariposa</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>



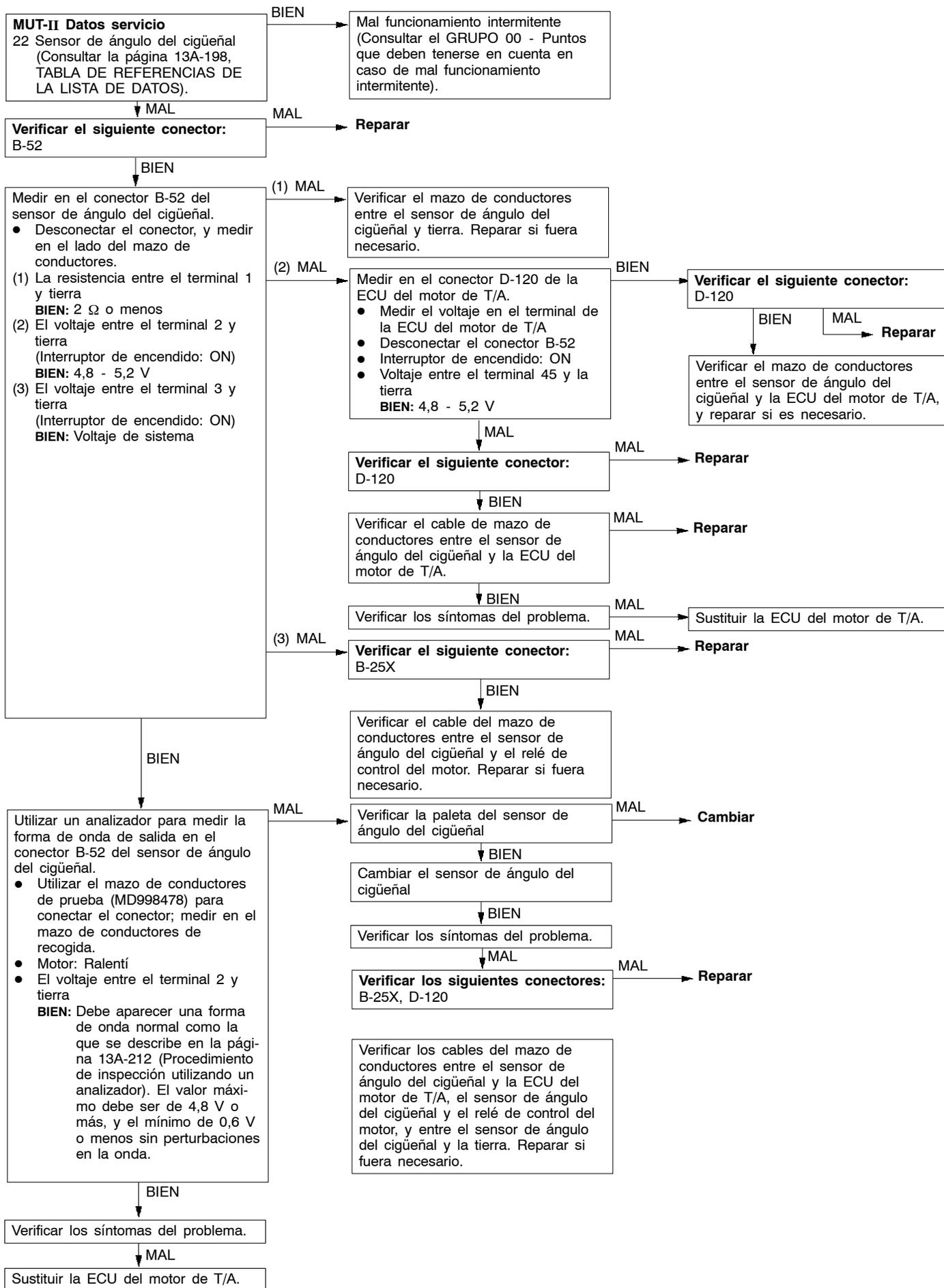


Nº de código 21 Sensor de temperatura del refrigerante de motor y piezas relacionadas	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Motor: Dos segundos después de haber arrancado el motor</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El voltaje de salida del sensor es de 4,6 V o más durante cuatro segundos (correspondiente a la temperatura de -45°C del refrigerante del motor)</li> <li>o</li> <li>● El voltaje de salida del sensor es de 0,1 V o menos durante cuatro segundos (correspondiente a la temperatura de 140°C del refrigerante del motor)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionamiento incorrecto del sensor de temperatura del refrigerante de motor</li> <li>● Hay un circuito abierto o un cortocircuito, o no funciona el contacto del conector en el sensor de temperatura del refrigerante del motor</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Motor: Después del arranque</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La temperatura del refrigerante del motor ha descendido de más de 40°C a menos de 40°C, y esta condición ha durado cinco minutos o más.</li> </ul>	

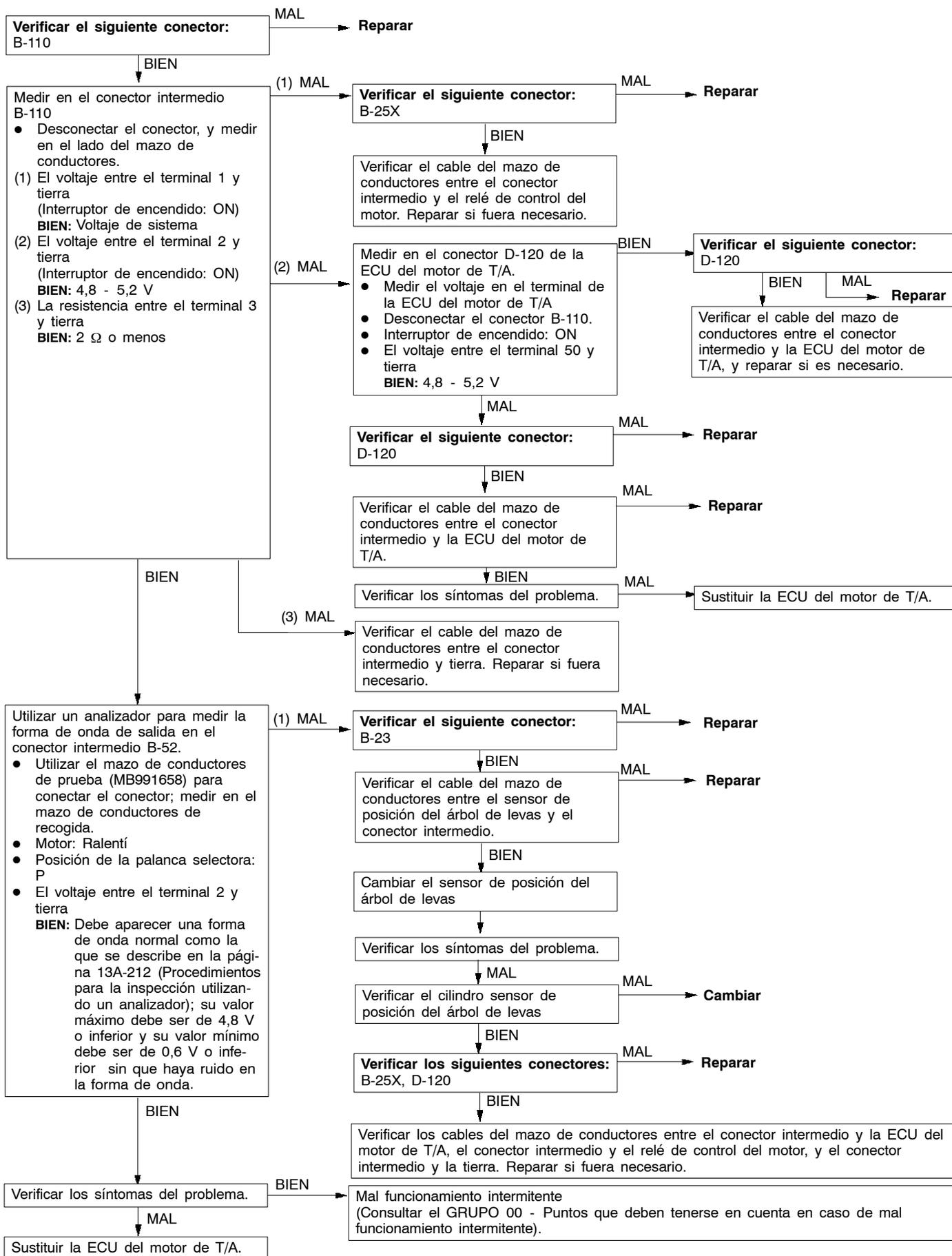




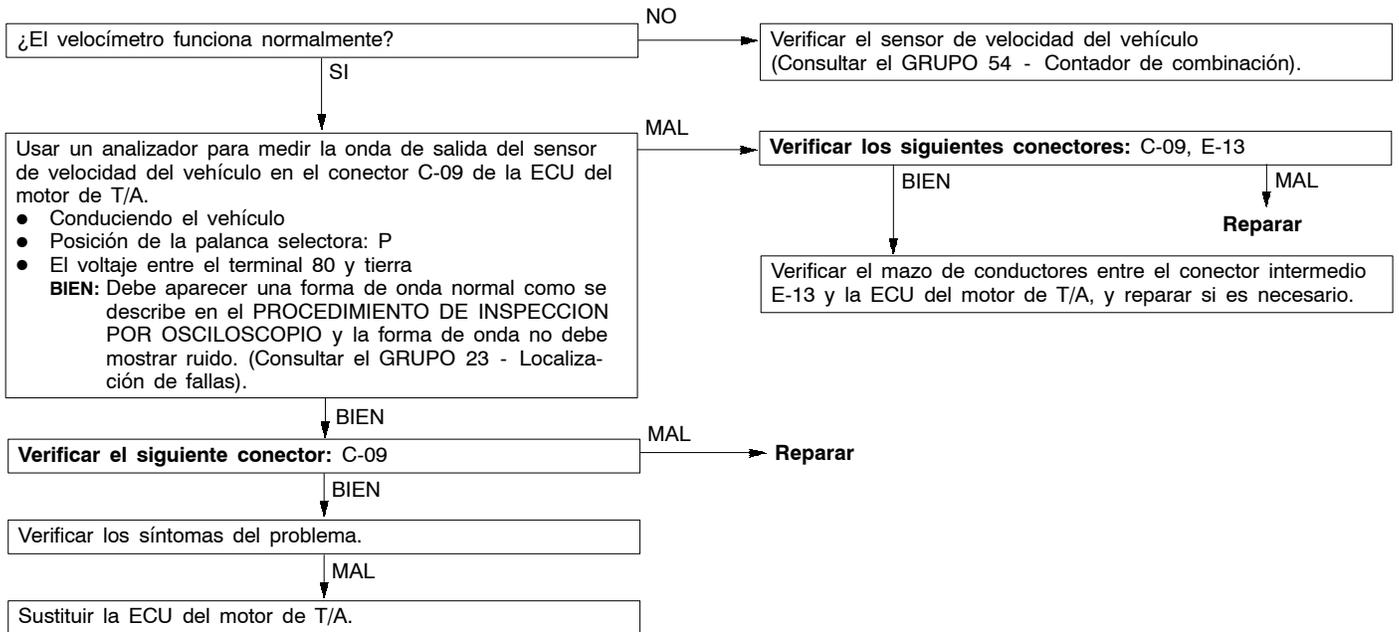
Nº de código 22 Sensor de ángulo de cigüeñal y piezas relacionadas	Causas probables
Condiciones de verificación <ul style="list-style-type: none"> <li>El motor está girando</li> </ul> Condiciones en detección del problema <ul style="list-style-type: none"> <li>El voltaje de salida del sensor no cambia durante 4 segundos (no hay ninguna señal de impulso).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento incorrecto del sensor de ángulo del cigüeñal.</li> <li>Circuito abierto o cortocircuito en el sensor de ángulo del cigüeñal o contacto inadecuado del conector.</li> <li>Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>



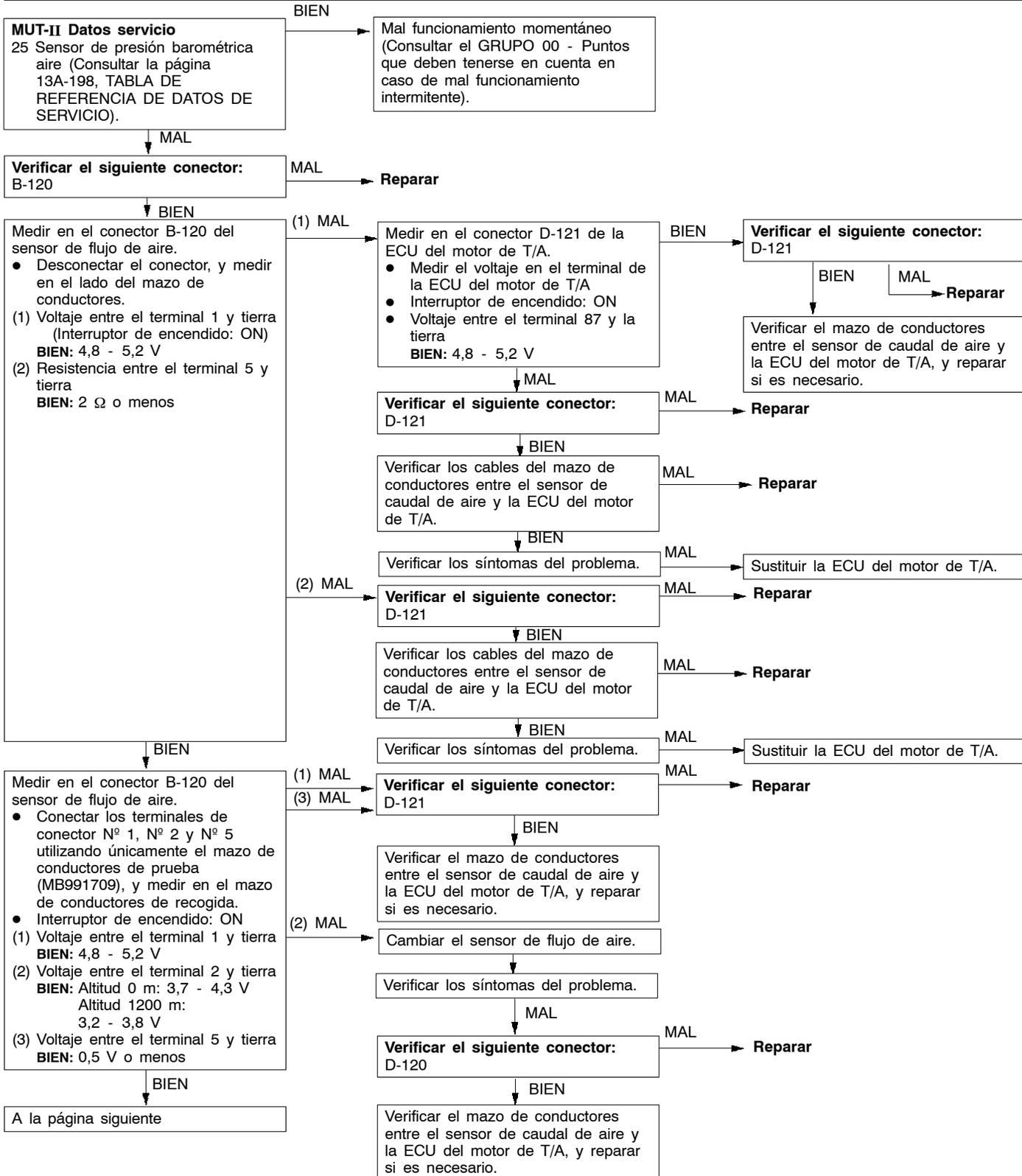
<b>Nº de código 23 Sensor de posición del árbol de levas y piezas relacionadas</b>	<b>Causas probables</b>
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Después de haber arrancado el motor</li></ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• El voltaje de salida del sensor no cambia durante 4 segundos (no hay ninguna señal de impulso).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Funcionamiento incorrecto del sensor de punto muerto superior</li><li>• Hay un circuito abierto o un cortocircuito, o no funciona el contacto del circuito del sensor de posición del árbol de levas.</li><li>• Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li></ul>

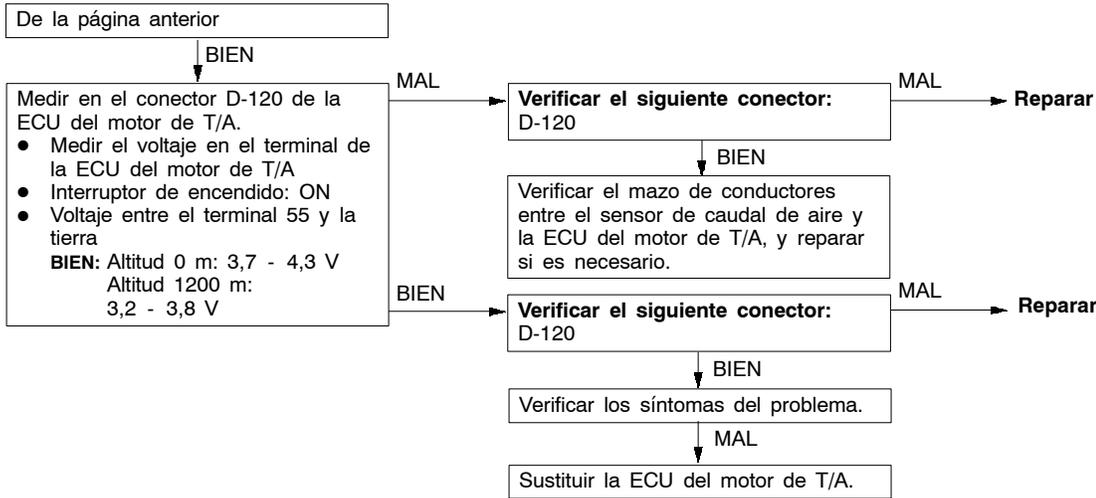


Nº de código 24 Sensor de velocidad del vehículo y piezas relacionadas	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Motor: Dos segundos después de haber arrancado el motor</li> <li>● Interruptor de marcha en vacío: OFF</li> <li>● Velocidad del motor: 2.500 rpm o más</li> <li>● Durante carga del motor elevada</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El voltaje de salida del sensor no cambia durante 4 segundos (no hay ninguna señal de impulso).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionamiento incorrecto del sensor de velocidad del vehículo</li> <li>● Circuito abierto o cortocircuito en el circuito del sensor de velocidad del vehículo o contacto inadecuado del conector.</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>

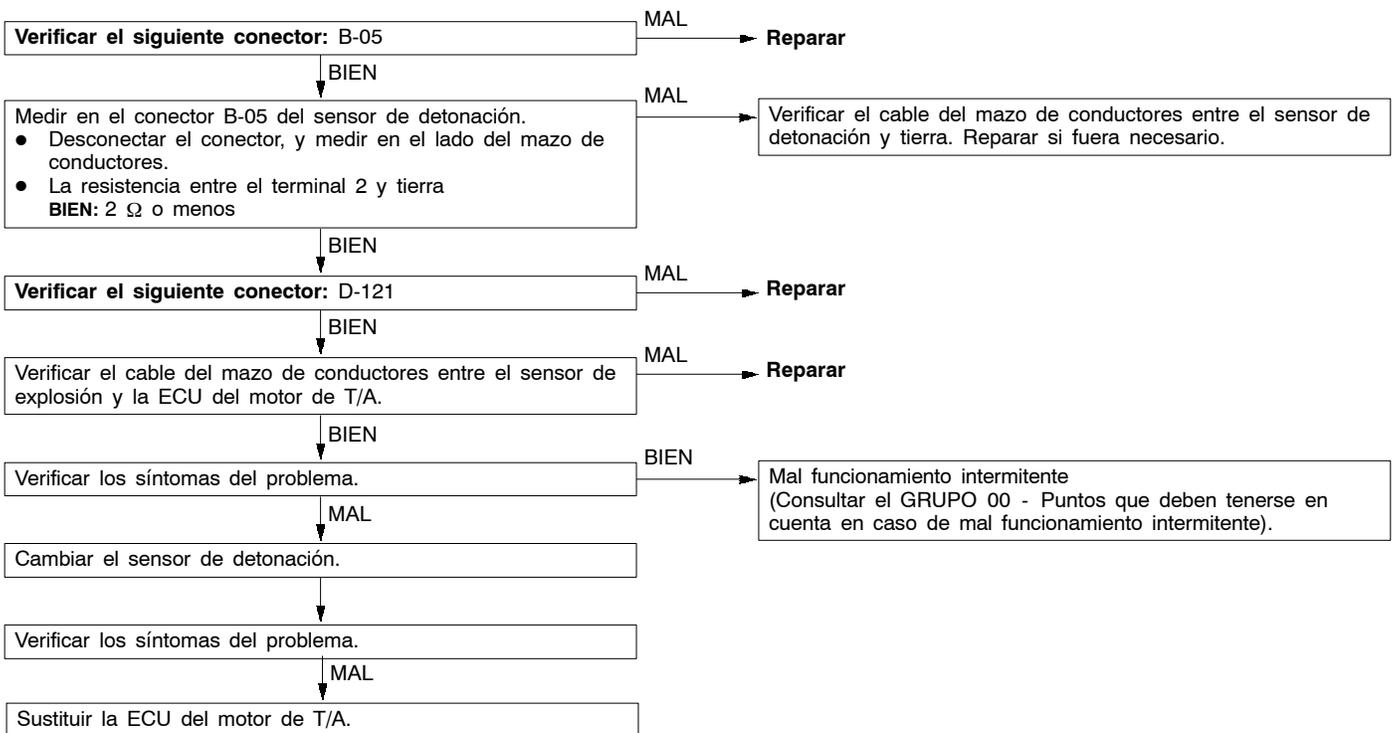


Nº de código 25 Sensor de presión barométrica y piezas relacionadas	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Han pasado dos segundos desde que el interruptor de encendido se ha puesto en la posición ON o desde que ha terminado el proceso de arranque del motor.</li> <li>Voltaje de la batería 8 V o más</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El voltaje de salida del sensor es de 4,5 V o más durante cuatro segundos (equivalente a una presión barométrica de 114 kPa).</li> </ul> <p>o</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El voltaje de salida del sensor es de 0,2 V o menos (equivalente a una presión barométrica de 53 kPa)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento incorrecto del sensor de presión barométrica</li> <li>Circuito abierto o cortocircuito en el sensor de presión barométrica o contacto inadecuado del conector</li> <li>Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>

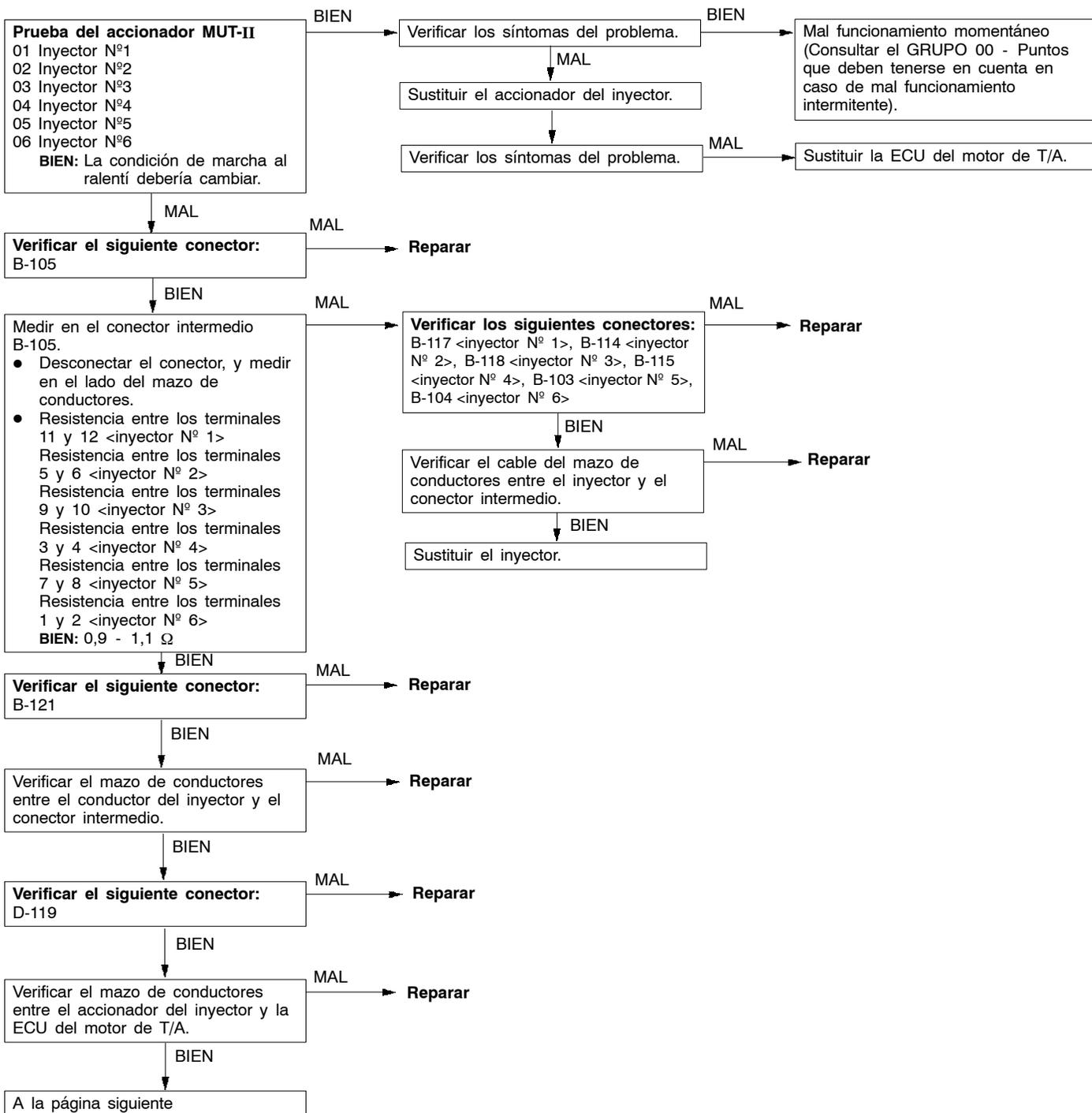


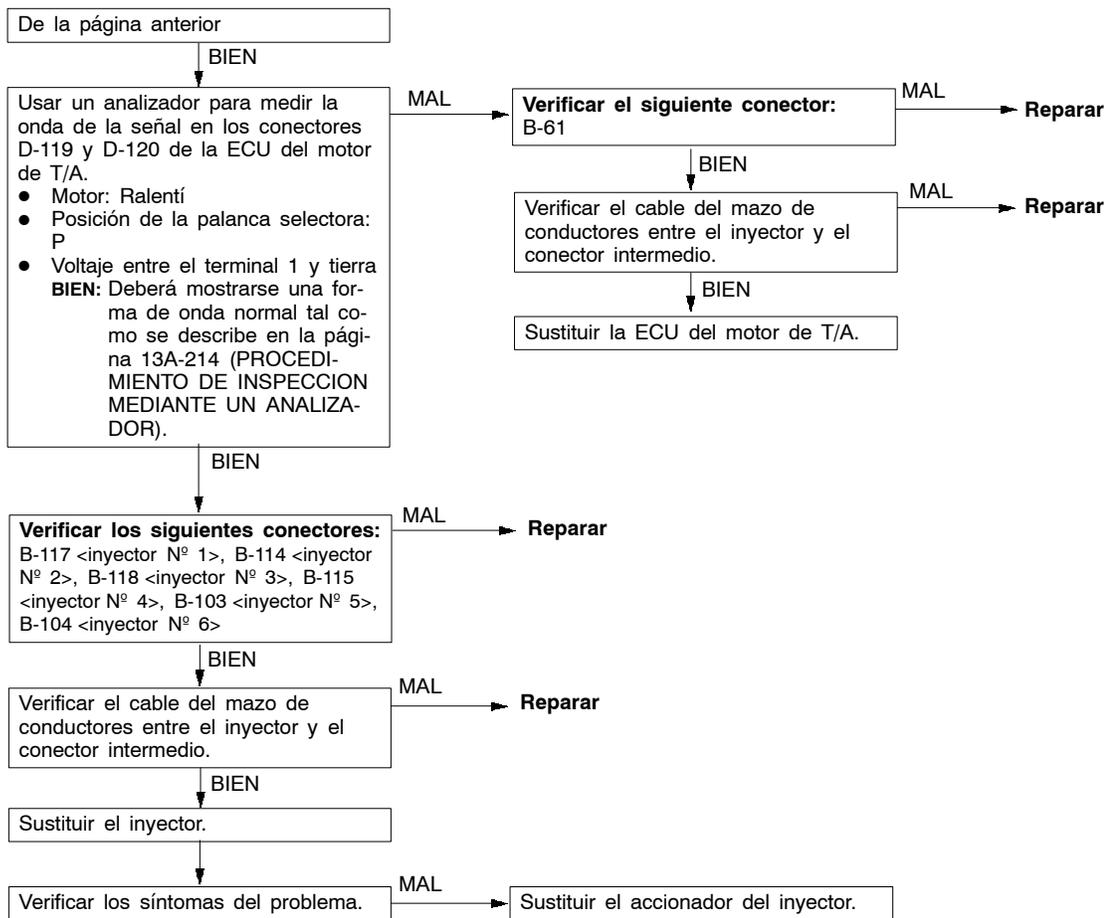


Código Nº 31 Sistema del sensor de explosión	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Dos segundos después de haber arrancado el motor</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los cambios en el voltaje de salida del sensor (pico de voltaje por 1/3 de rotación del cigüeñal) en 200 ciclos consecutivos son de 0,08 V o menos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento del sensor de detonación</li> <li>Hay un circuito abierto o un cortocircuito, o no funciona el contacto del conector en el circuito del sensor de detonación</li> <li>Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>

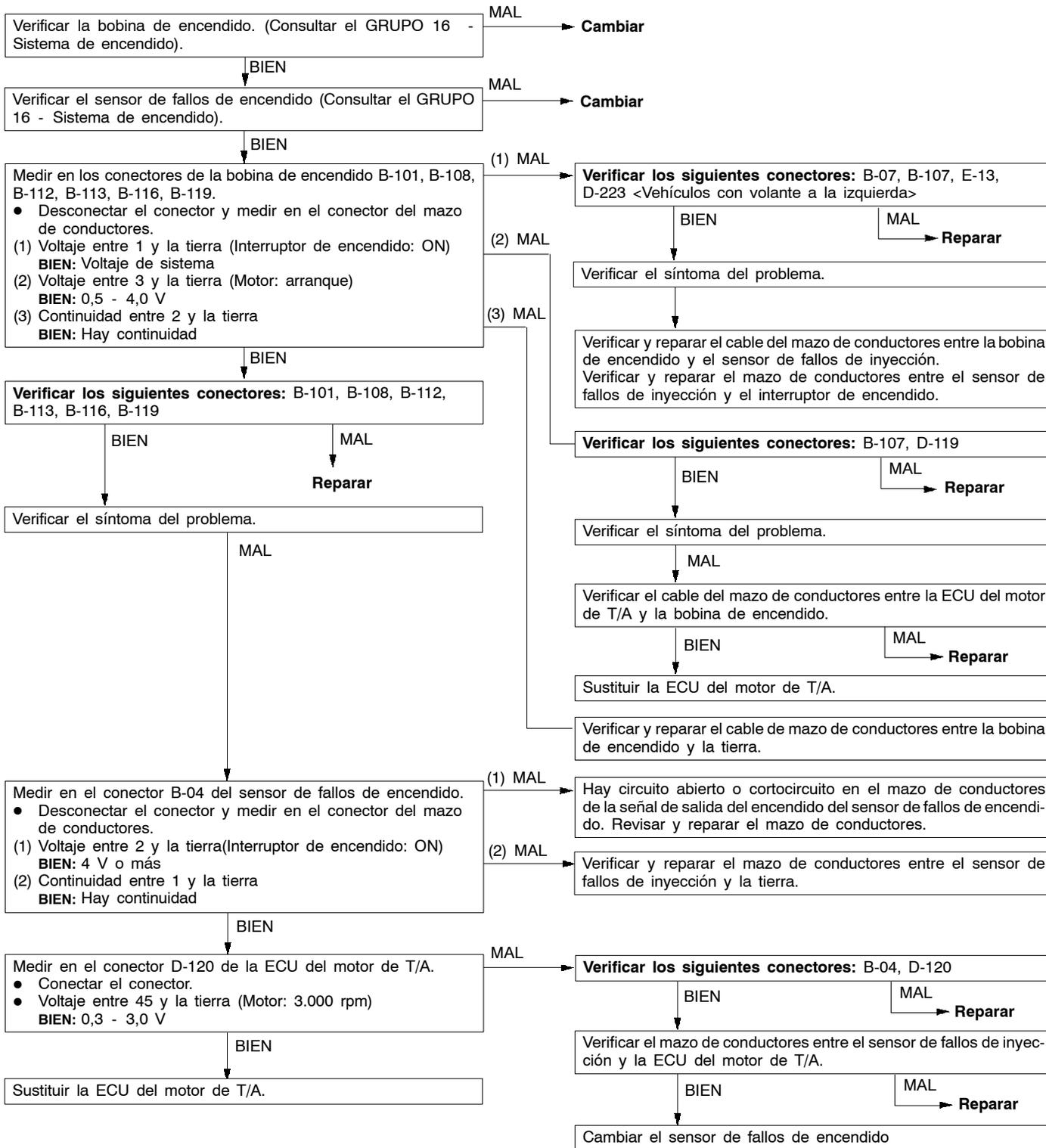


Nº de código 41 Inyector y piezas relacionadas	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La velocidad del motor es de 4.000 rpm o inferior.</li> <li>● El voltaje de la batería es de 10 V o superior.</li> <li>● La operación de corte de combustible o la operación del inyector (al efectuar la prueba del accionador) no está en curso.</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El conductor del inyector transmite una señal de comprobación de circuito abierto de inyector durante cuatro segundos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del inyector</li> <li>● Circuito abierto o cortocircuito en el circuito del inyector o contacto del conector flojo</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>





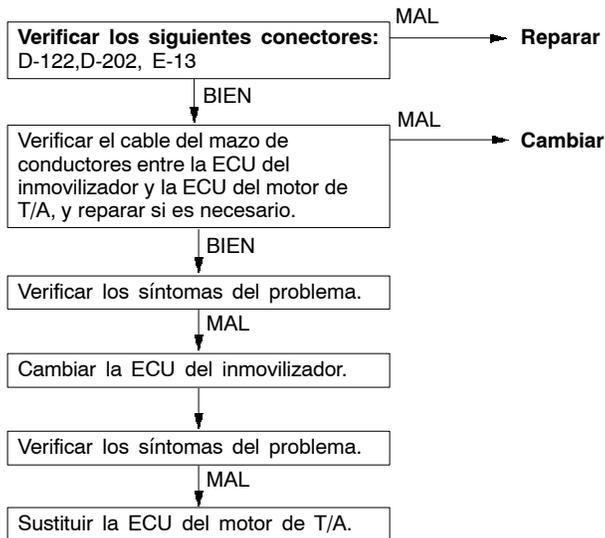
Códigos N° 44, 52 y 53 Sistema de la bobina de encendido (con transistor de potencia incorporado)	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Velocidad del motor: Aproximadamente 50 - 4.000 rpm</li> <li>● Excepto el momento de arranque del motor</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sensor de fallos de encendido no envía una señal sobre un cilindro específico durante cuatro segundos. Esto es así, menos cuando el sensor de fallos de encendido no envía señal de ningún cilindro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionamiento incorrecto de la bobina de encendido</li> <li>● Funcionamiento incorrecto del sensor de fallos de encendido</li> <li>● Funcionamiento incorrecto de la bujía</li> <li>● Hay un circuito abierto o un cortocircuito, o no funciona el contacto del conector en el circuito de encendido primario</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>



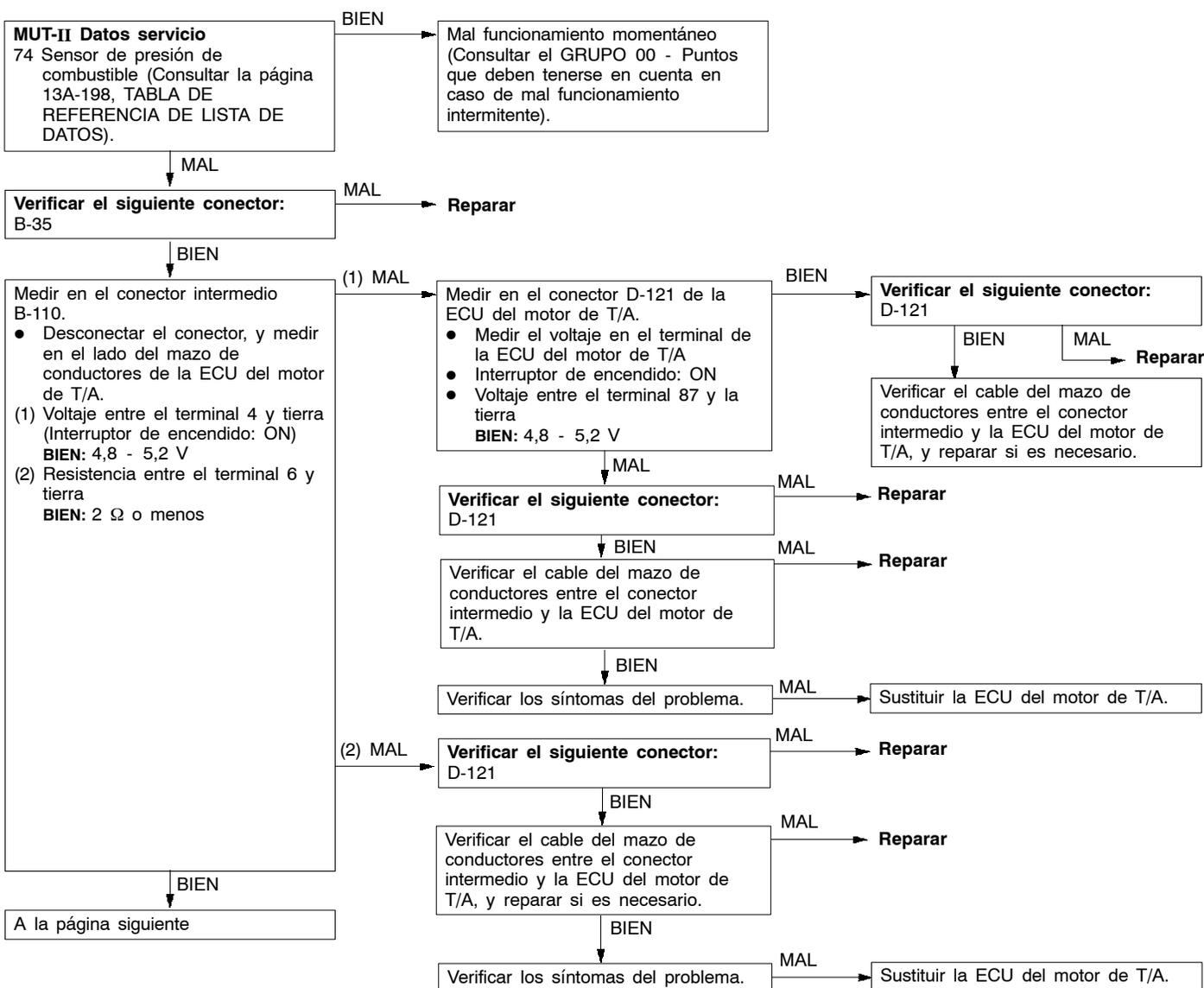
Código Nº 54 Sistema inmovilizador	Causas probables
Condiciones de verificación <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> </ul> Condiciones en detección del problema <ul style="list-style-type: none"> <li>● Comunicación incorrecta entre la ECU del motor de T/A y la ECU del inmovilizador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>● Funcionamiento incorrecto del ECU del inmovilizador</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>

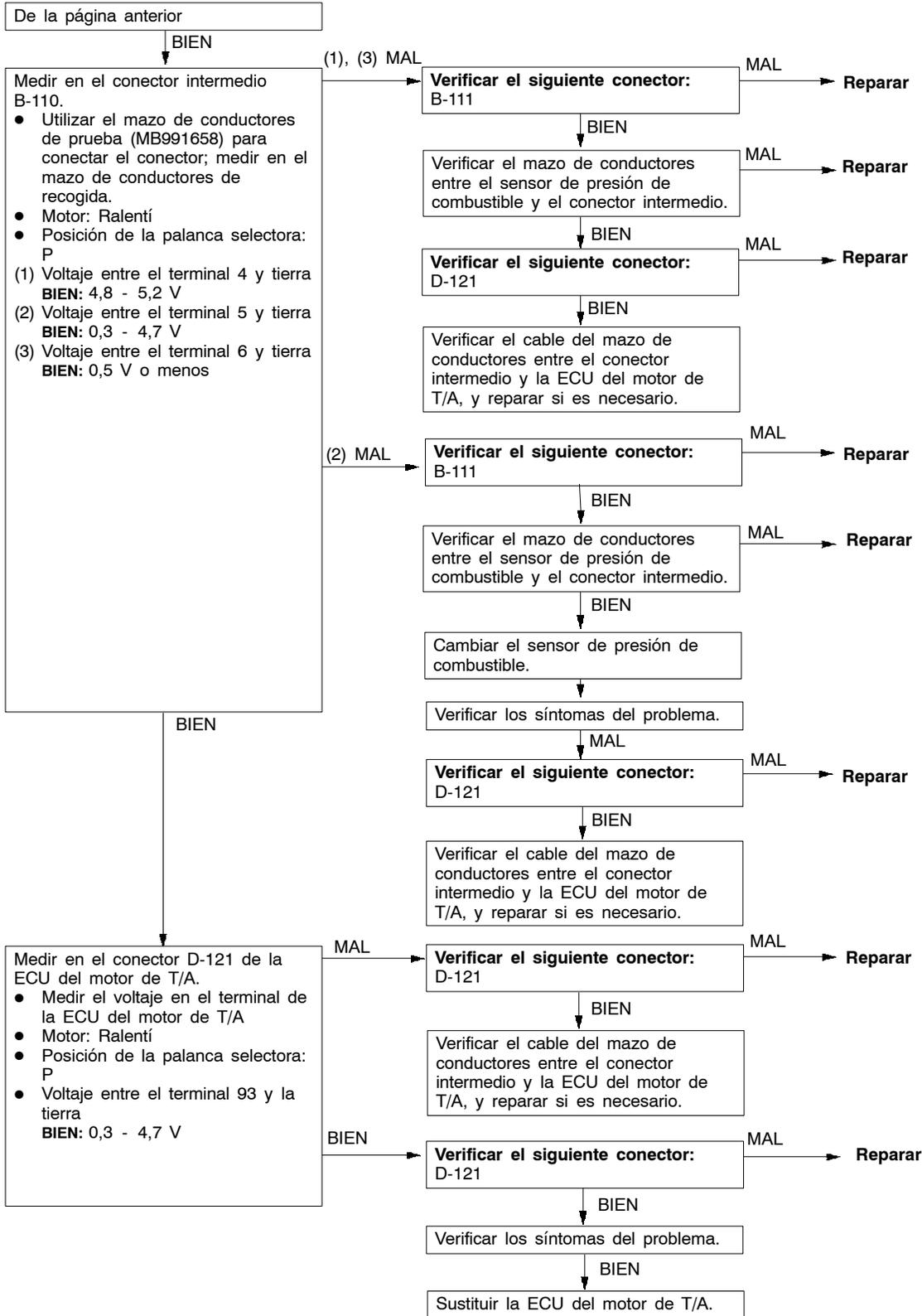
## NOTA

- (1) Si los interruptores de encendido registrados 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 cifrado de la llave.

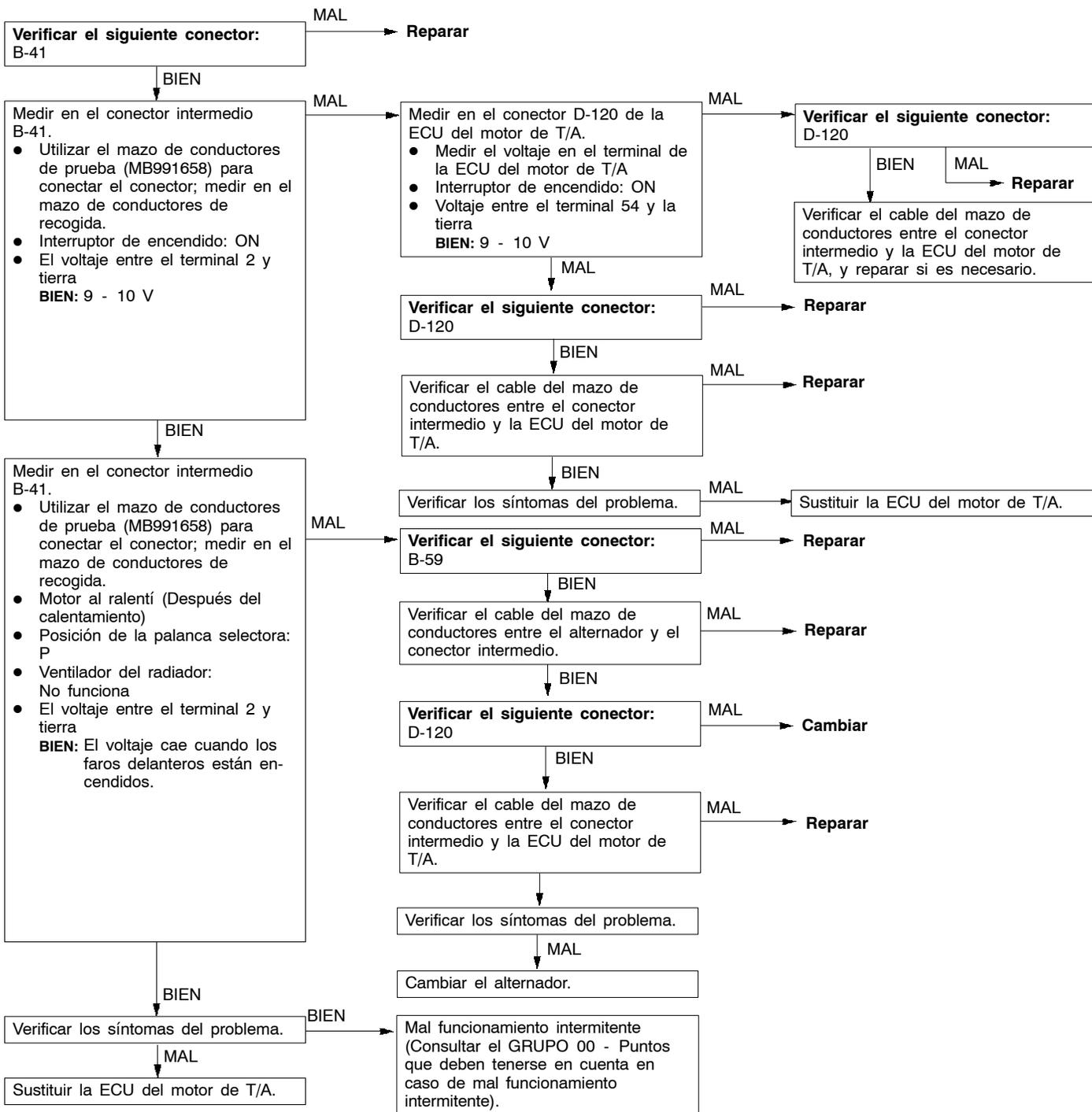


Código 56 Presión del combustible anormal	Causas probables
Condiciones de verificación <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> </ul> Condiciones en detección del problema <ul style="list-style-type: none"> <li>● El voltaje de salida del sensor es de 4,8 V o más durante 0,2 segundos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionamiento incorrecto del sensor de presión de combustible</li> <li>● Circuito abierto o cortocircuito en el sensor de presión de combustible o contacto inadecuado del conector</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>
Condiciones de verificación <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se detectan las siguientes condiciones temporalmente después de arrancar el motor.                             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Velocidad del motor: 1.000 rpm o más</li> <li>(2) Presión del combustible: 2 MPa o más</li> </ol> </li> <li>● Con el motor funcionando</li> </ul> Condiciones en detección del problema <ul style="list-style-type: none"> <li>● La presión del combustible es de 6,9 MPa o más, o de 2 MPa o inferior durante cuatro segundos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionamiento incorrecto de la bomba de combustible de presión alta</li> <li>● Obstrucción de las líneas de combustible de presión alta</li> </ul>
Este código de diagnóstico aparece también cuando queda aire atrapado en las líneas de combustible de presión alta (como en los casos de insuficiencia de combustible). En este caso, el aire puede evacuarse haciendo funcionar el motor durante 15 segundos como mínimo a 2.000 rpm. Después de la reparación, utilizar el MUT-II para borrar el código de diagnóstico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aire atrapado debido a niveles insuficientes de combustible</li> </ul>

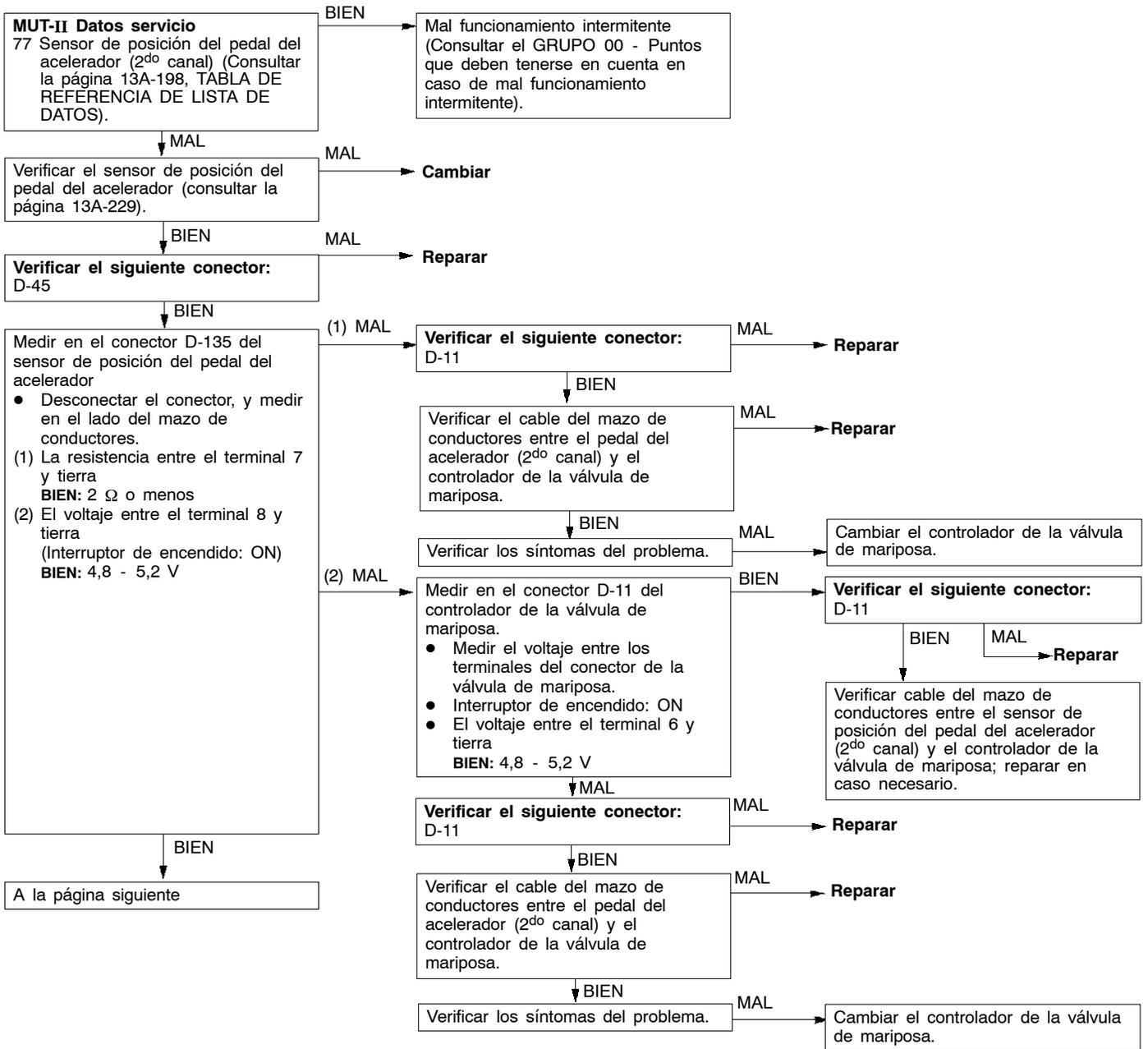


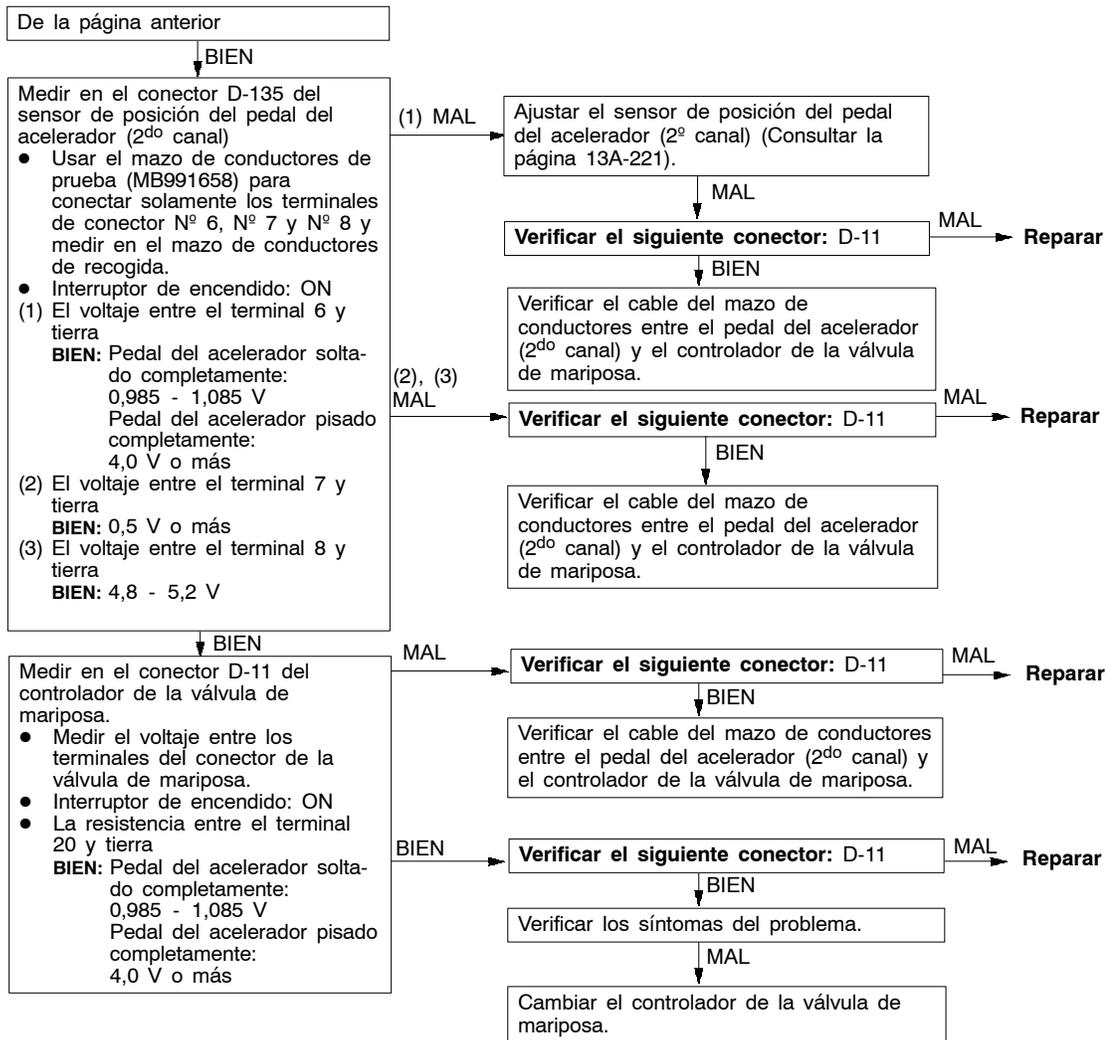


Código Nº 64 Sistema del terminal del alternador FR	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidad del motor: 50 rpm o más</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El voltaje de entrada procedente del terminal FR del alternado es igual al voltaje del sistema durante 20 segundos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuito abierto en el circuito de terminales FR del alternador</li> <li>• Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>

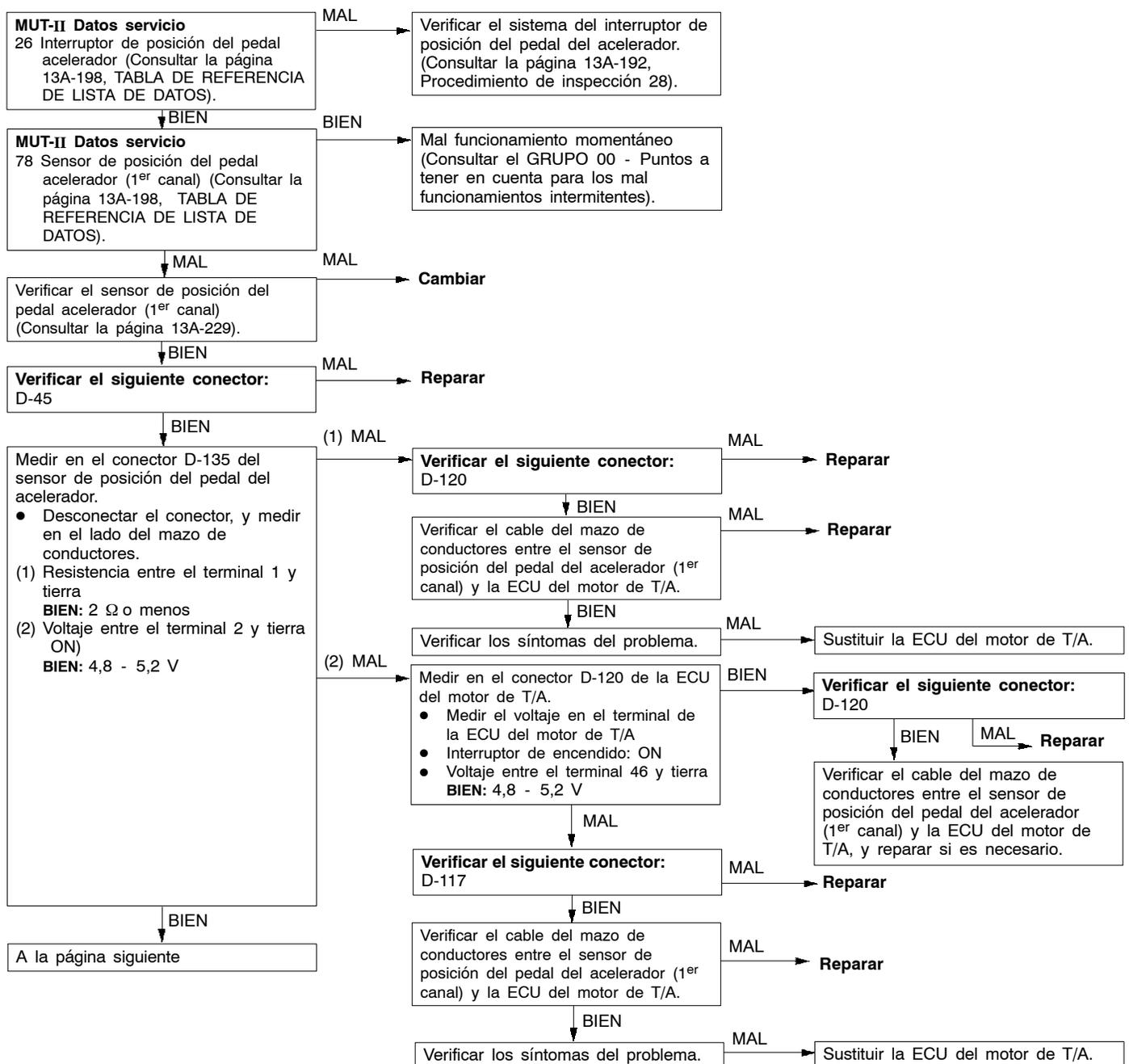


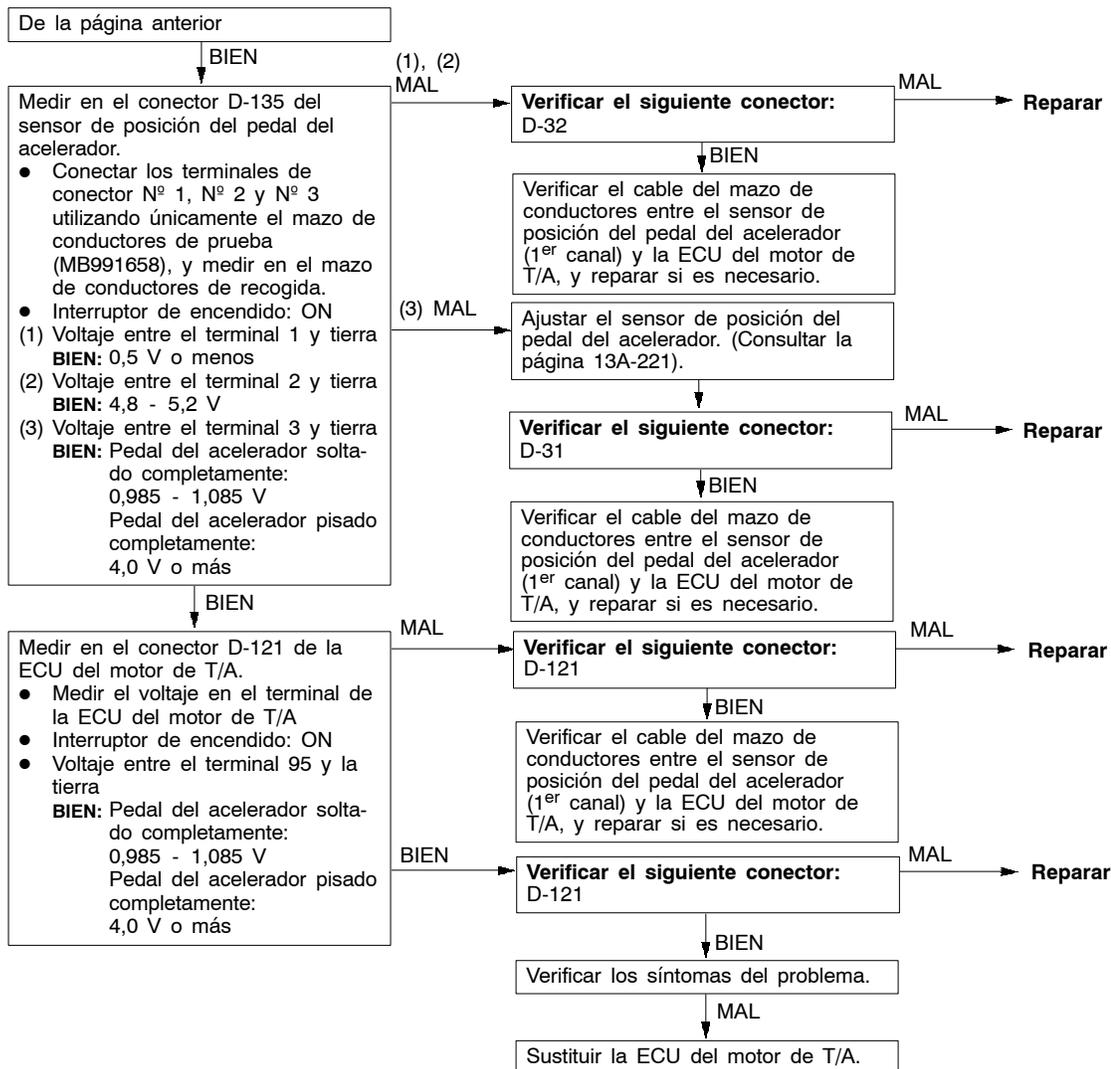
Código Nº 77 Sistema sensor de posición del pedal del acelerador (2 <sup>do</sup> canal)	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> canal) es normal.</li> <li>La comunicación entre el controlador de la válvula de mariposa y el ECU del motor de T/A, es normal:</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (2<sup>do</sup> canal) es de 0,2 V o inferior durante un segundo.</li> <li>El voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> canal) es de 2,5 V o inferior, y el del sensor de posición del pedal del acelerador (2<sup>do</sup> canal) es de 4,5 V o superior durante un segundo</li> <li>La diferencia entre los voltajes de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> y 2<sup>do</sup> canales) excede 1,0 V (es decir, el ángulo de abertura de la mariposa difiere ligeramente).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento incorrecto del sensor de posición del pedal del acelerador (2<sup>do</sup> canal)</li> <li>Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del sensor de posición del pedal acelerador (2<sup>do</sup> canal)</li> <li>Funcionamiento incorrecto del controlador de la válvula de mariposa</li> <li>Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>



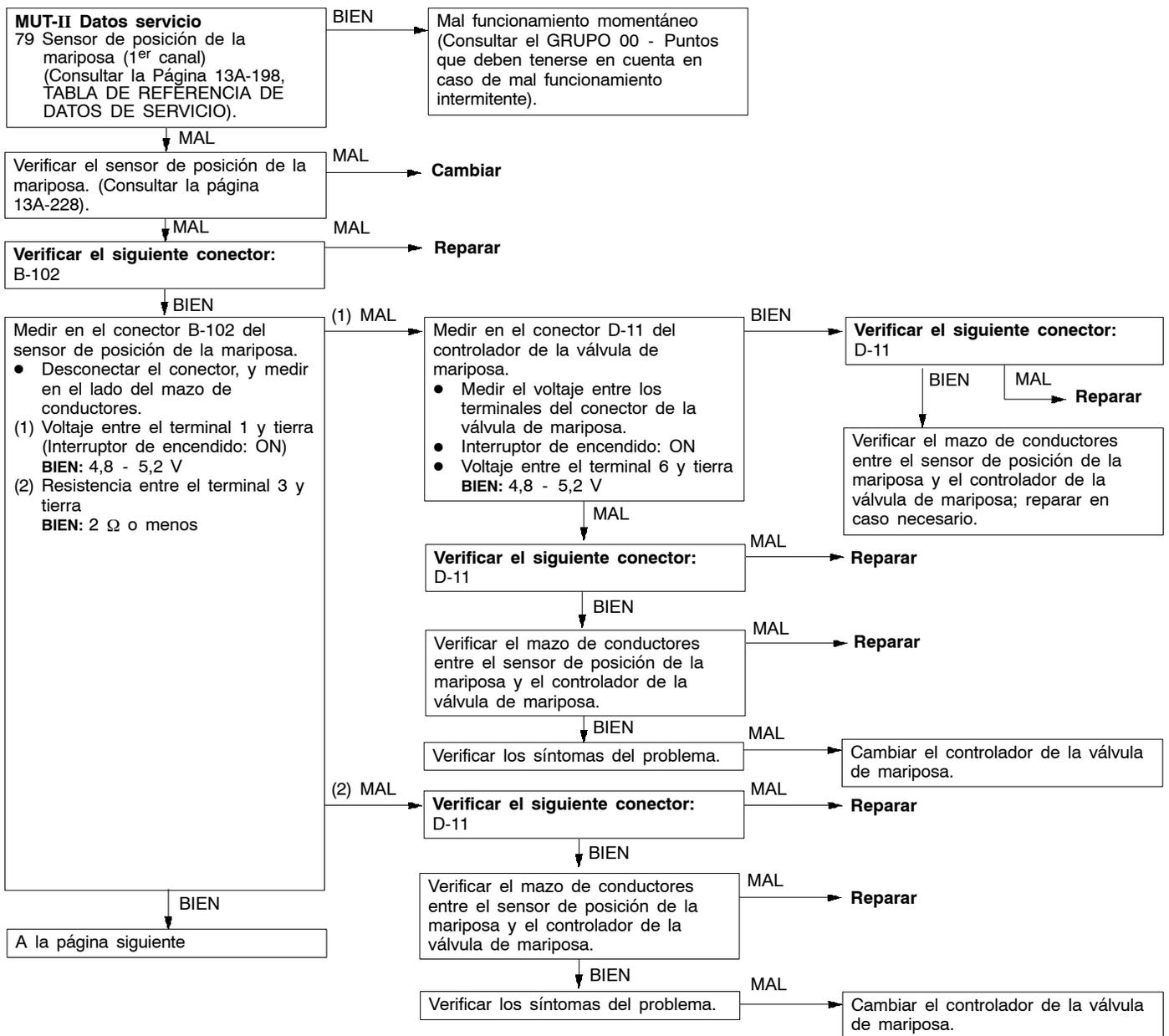


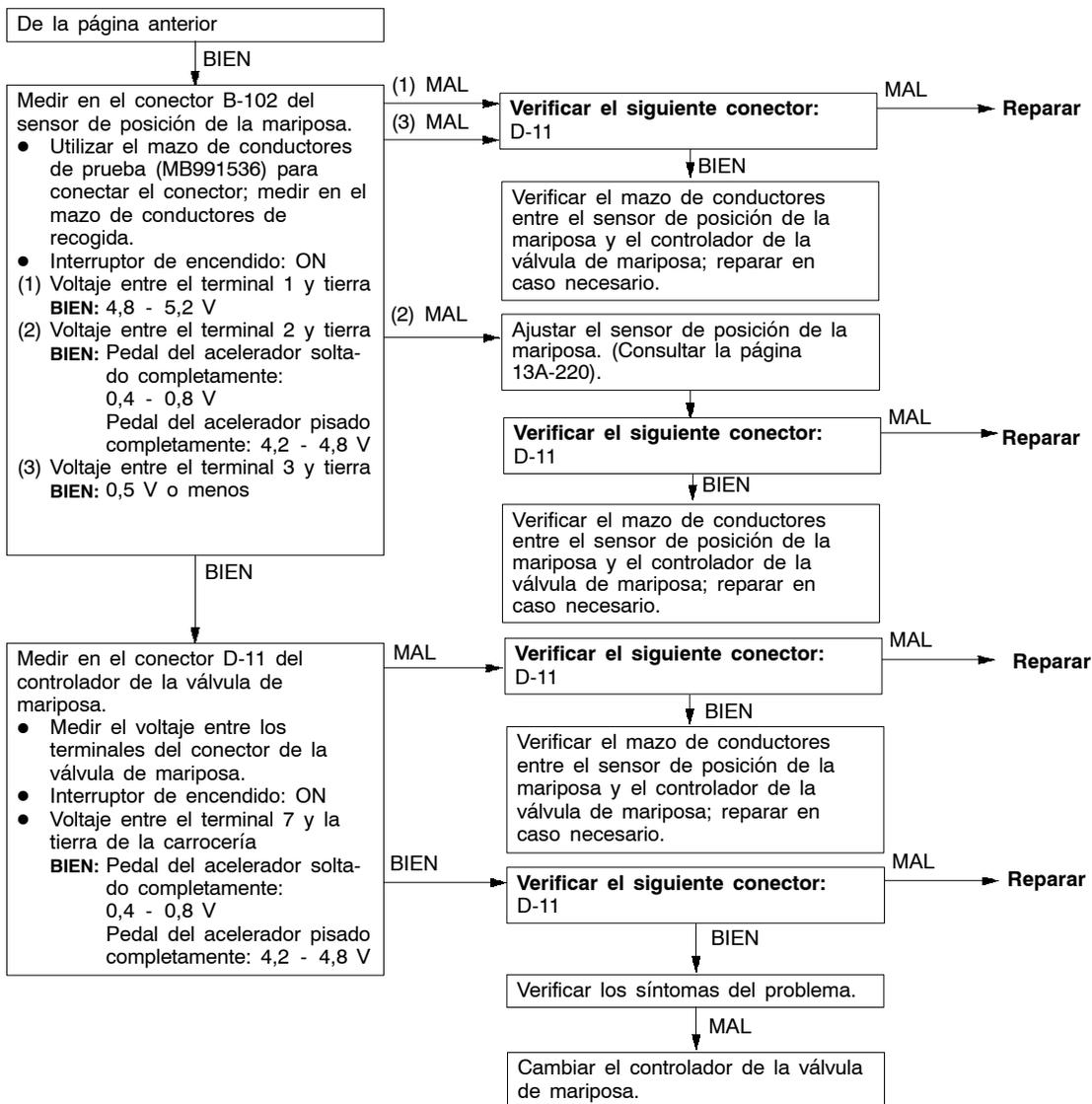
Código Nº 78 Sistema del sensor de posición del pedal del acelerador (1 <sup>er</sup> canal)	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El sensor de posición del pedal del acelerador (2<sup>do</sup> canal) es normal.</li> <li>La comunicación entre el controlador de la válvula de mariposa y el ECU del motor de T/A, es normal:</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> canal) es 0,2 V o inferior durante un segundo.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>El voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (2<sup>do</sup> canal) es 2,5 V o inferior, y el del sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> canal) es de 4,5 V o superior durante un segundo</li> </ul> </li> <li>La diferencia entre los voltajes de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> canal) y del sensor de posición del pedal del acelerador (2<sup>do</sup> canal) es de 1,0 V o superior (es decir, el ángulo de apertura de la mariposa difiere ligeramente).</li> <li>El voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> canal) es de 1,1 V o superior durante un segundo cuando se activa el interruptor de pedal del acelerador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento incorrecto del sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> canal)</li> <li>Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del sensor de posición del pedal acelerador (1<sup>er</sup> canal)</li> <li>Interruptor de posición del pedal del acelerador en posición ON</li> <li>Funcionamiento incorrecto del controlador de la válvula de mariposa</li> <li>Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>



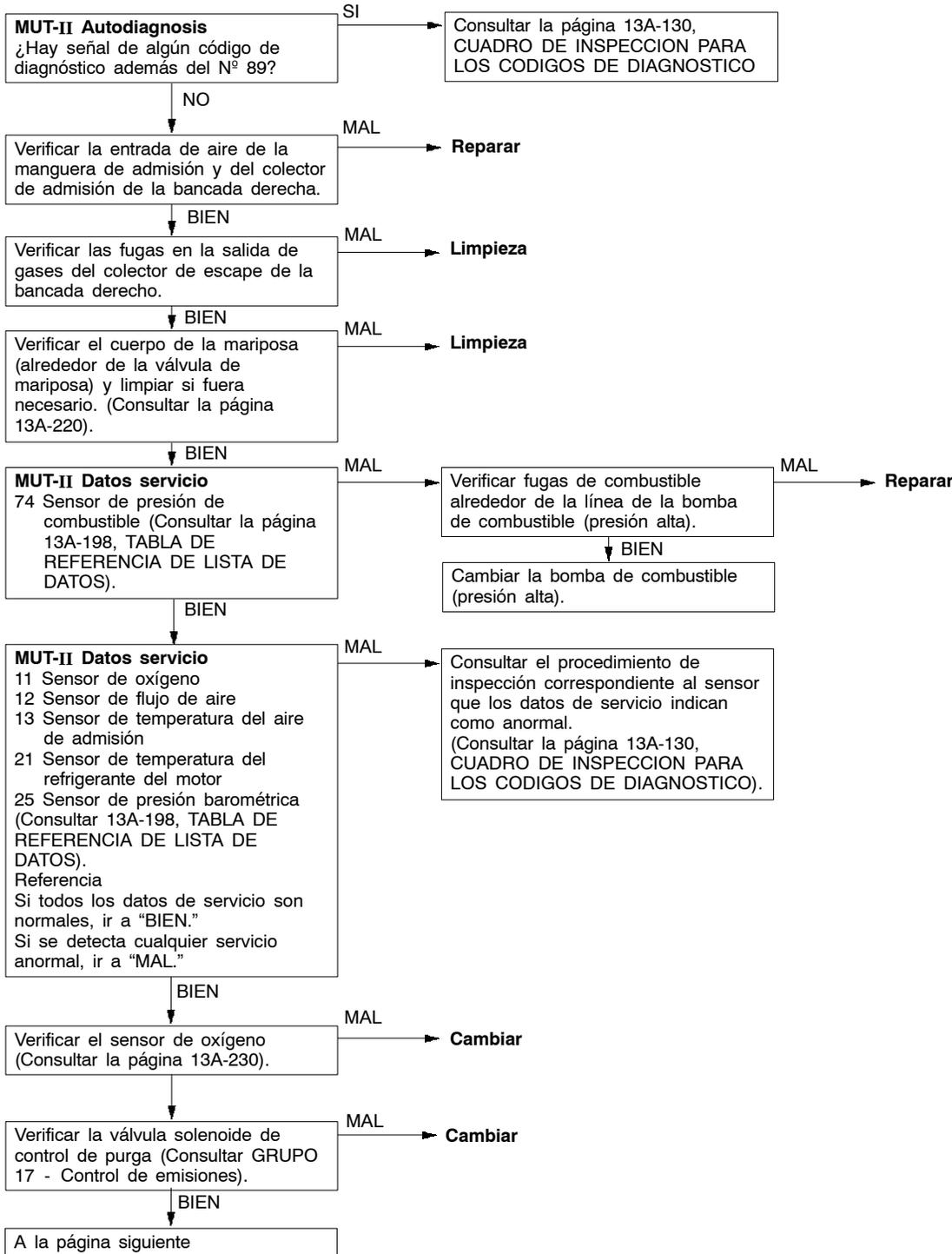


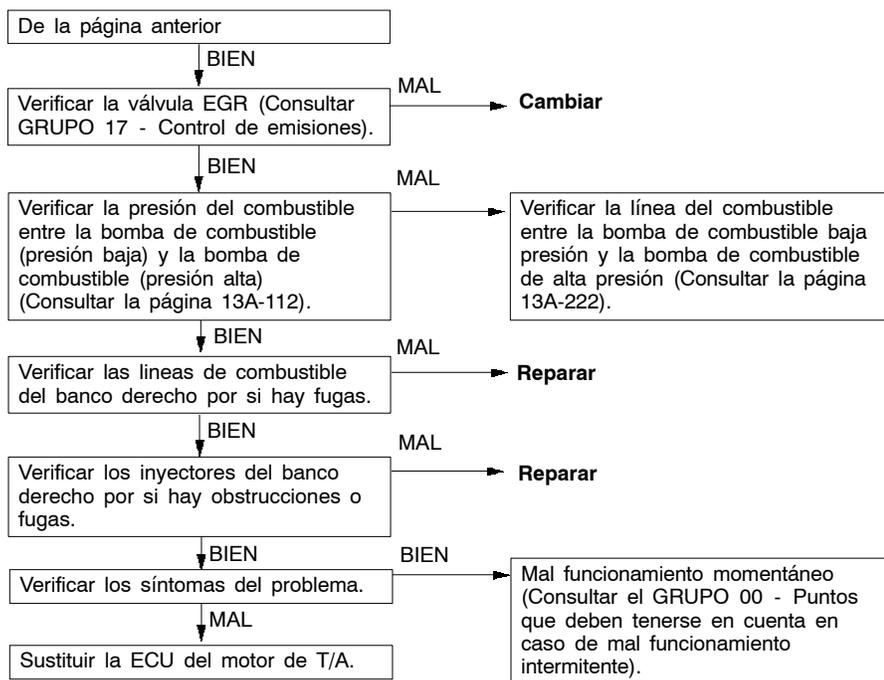
Código Nº 79 Sistema sensor de posición de la mariposa (1 <sup>er</sup> canal)	Causas probables
<p>El controlador de la válvula de mariposa examina un mal funcionamiento y transmite los resultados al ECU del motor de T/A.</p> <p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El voltaje de salida del sensor es de 0,2 V o menos.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○</li> </ul> </li> <li>● El voltaje de salida del sensor es de 4,85 V o superior y el voltaje de salida (2<sup>do</sup> canal) del sensor de posición de la mariposa es de 2,5V o superior.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○</li> </ul> </li> <li>● El voltaje de salida combinado del sensor de posición de la mariposa (1<sup>er</sup> canal) y del sensor de posición de la mariposa (2<sup>do</sup> canal) está fuera del margen comprendido entre 4 - 6V.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○</li> </ul> </li> <li>● El ángulo de apertura del sensor de posición de la mariposa (1<sup>er</sup> canal) difiere del deseado en 1V o más.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○</li> </ul> </li> <li>● La salida del sensor de posición de la mariposa (1<sup>er</sup> canal) cambia hasta 25 mV cuando el servo del control de la válvula de la mariposa se mueve una etapa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionamiento incorrecto del sensor de posición de la mariposa</li> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del circuito del sensor de posición de la mariposa (1<sup>er</sup>. canal)</li> <li>● Funcionamiento incorrecto del controlador de la válvula de mariposa</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>



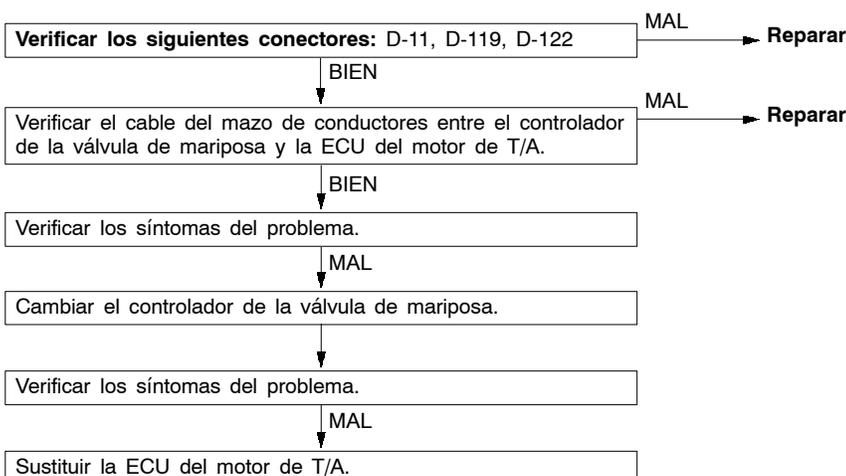


Código Nº 89 Sistema de combustible anormal	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Motor: Conocer la mezcla de aire y combustible</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Han transcurrido diez segundos o más con un valor de compensación de la cantidad de inyección de combustible demasiado bajo.</li> <li>○</li> <li>● Han transcurrido diez segundos o más con un valor de compensación de la cantidad de inyección de combustible demasiado alto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionamiento incorrecto del sistema de provisión de combustible</li> <li>● Mal funcionamiento del sensor de oxígeno</li> <li>● Funcionamiento incorrecto del sensor de temperatura del aire de admisión</li> <li>● Funcionamiento incorrecto del sensor de presión barométrica</li> <li>● Funcionamiento incorrecto del sensor de flujo de aire</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>

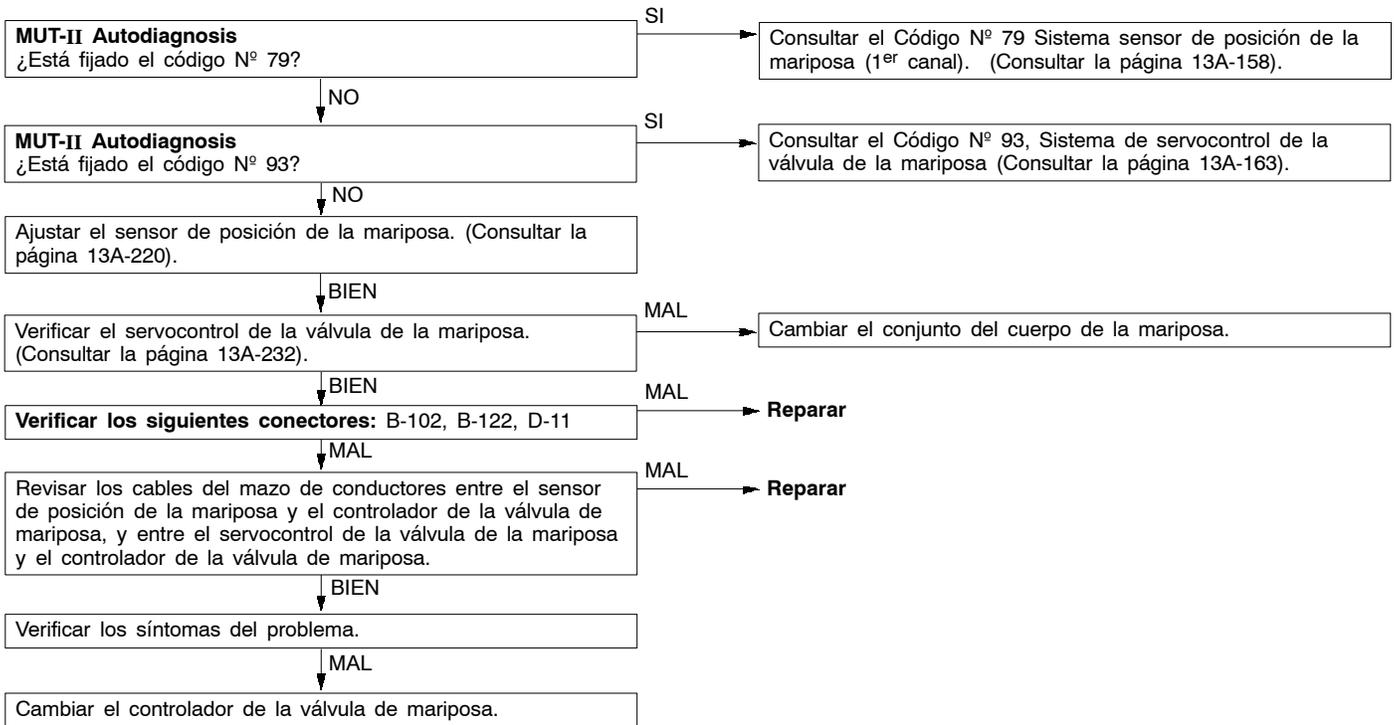




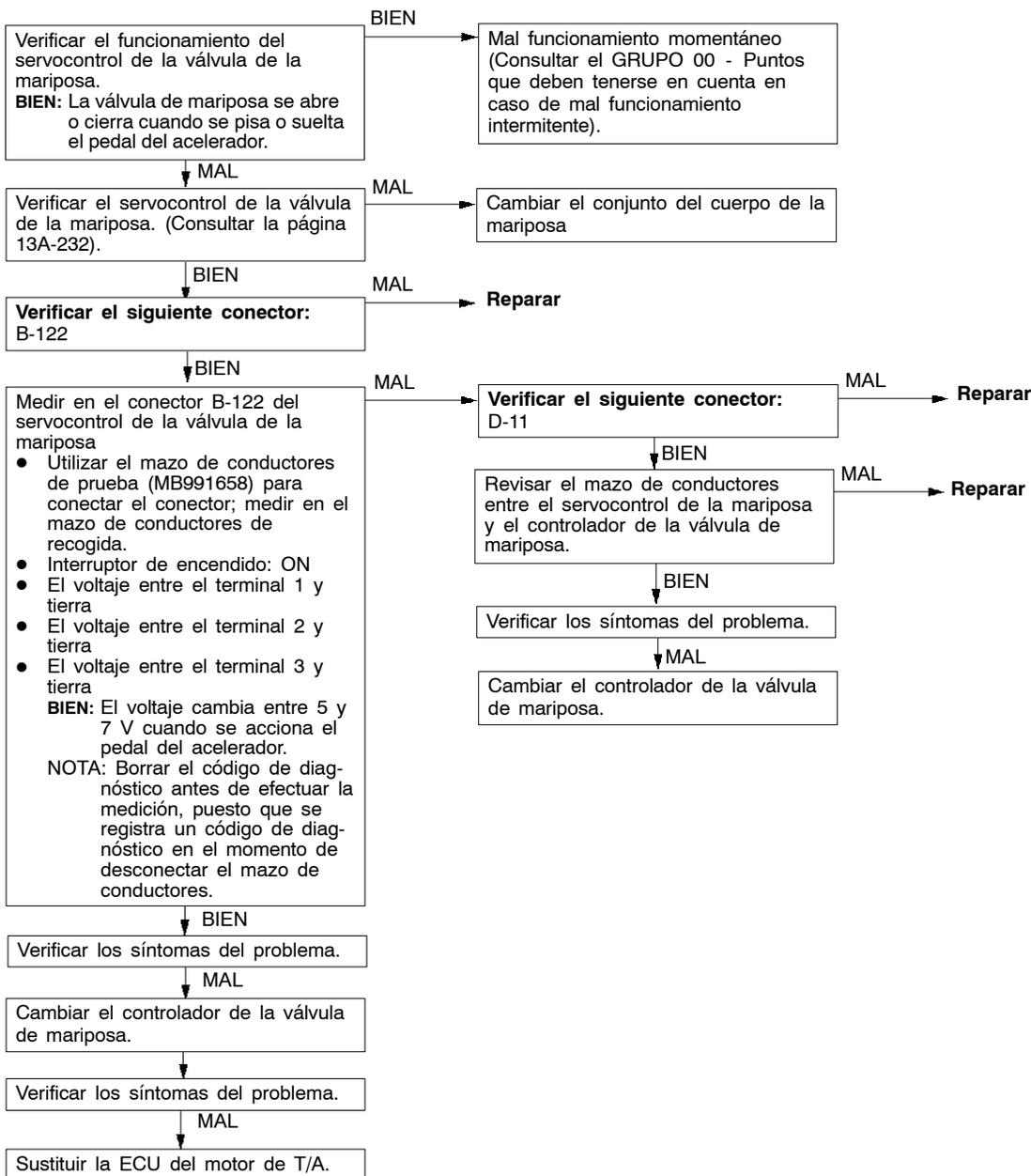
Código Nº 91 Sistema de control electrónico de la válvula de mariposa	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> <li>● Error de comunicación entre el controlador de la válvula de mariposa y el ECU del motor de T/A:</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El voltaje de salida del sensor de posición de la mariposa (2<sup>do</sup> canal) fluctúa considerablemente (aproximadamente 1 V o más) respecto a un valor esperado y según el del sensor de posición del pedal del acelerador (2<sup>do</sup> canal).</li> </ul> <p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> <li>● Error de comunicación entre el controlador de la válvula de mariposa y el ECU del motor de T/A:</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El voltaje de salida del sensor de posición de la mariposa (2<sup>do</sup> canal) es considerablemente distinto (aproximadamente 1 V) del voltaje del ángulo de apertura de la válvula de mariposa, que la ECU del motor de T/A requiere del controlador de la válvula de mariposa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cortocircuito en la línea de comunicación</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> <li>● Funcionamiento incorrecto del controlador de la válvula de mariposa</li> </ul>



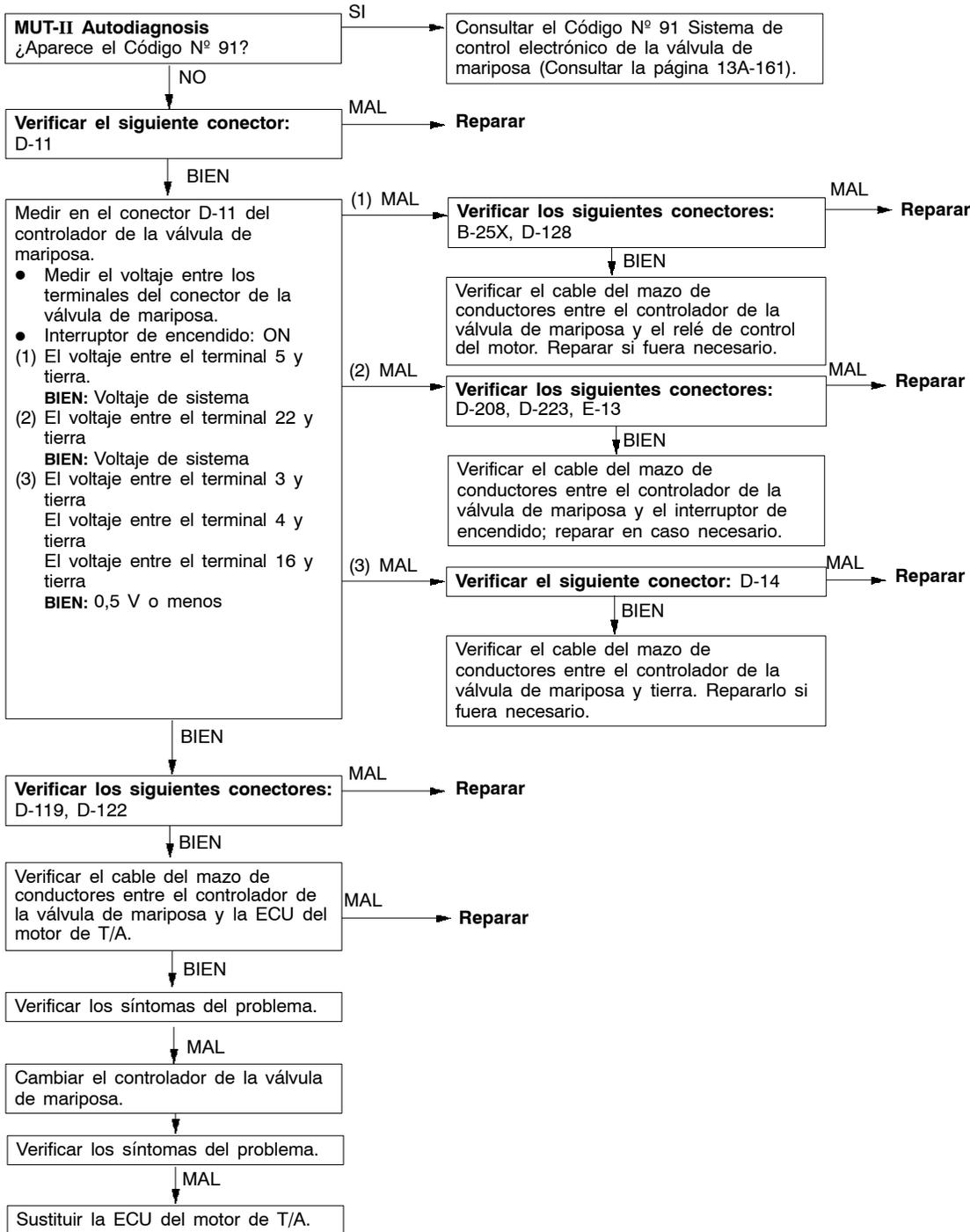
Código Nº 92 Sistema de retroalimentación de la posición de la válvula de mariposa	Causas probables
<p>El controlador de la válvula de mariposa examina un mal funcionamiento y transmite los resultados al ECU del motor de T/A.</p> <p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> <li>● Voltaje de la batería 10 V o más</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fallo en la retroalimentación de la posición [La ECU del motor de T/A detecta que la corriente en el motor es excesiva, y que la diferencia en el ángulo de abertura entre el valor deseado del sensor de posición de la mariposa (1<sup>er</sup> canal) y el valor real del sensor de posición de la mariposa (1<sup>er</sup> canal) es de 2,0 V o más]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionamiento incorrecto del sensor de posición de la mariposa (1<sup>er</sup> canal)</li> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del circuito del sensor de posición de la mariposa (1<sup>er</sup> canal)</li> <li>● Funcionamiento incorrecto del controlador de la válvula de mariposa</li> </ul>



Código Nº 93 Sistema de servocontrol de la válvula de la mariposa	Causas probables
<p>El controlador de la válvula de mariposa examina un mal funcionamiento y transmite los resultados al ECU del motor de T/A.</p> <p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Relé del servocontrol de la válvula de mariposa ON</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cortocircuito a tierra del mando del servocontrol de válvula de la mariposa</li> <li>● Se suministra energía de otras fuentes al circuito de servocontrol de la válvula de la mariposa.</li> <li>● Circuito abierto en el circuito de alimentación de energía del servocontrol de la válvula de la mariposa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del servocontrol de la válvula de la mariposa</li> <li>● Circuito abierto en el circuito de alimentación de energía del servocontrol de la válvula de la mariposa</li> <li>● Circuito abierto o cortocircuito en el circuito del servocontrol de la válvula de la mariposa o contacto flojo en el conector</li> <li>● Funcionamiento incorrecto del controlador de la válvula de mariposa</li> </ul>



Código Nº 94 Sistema de líneas de comunicación con el controlador de la válvula de mariposa.	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> <li>● Voltaje de la batería 8 V o más.</li> <li>● Motor: no está girando</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema detecta un error en la línea de comunicación entre la ECU del motor de T/A y el controlador de la válvula de mariposa, y entre el controlador de la válvula de mariposa y la ECU del motor de T/A.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cortocircuito en la línea de comunicación</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> <li>● Funcionamiento incorrecto del controlador de la válvula de mariposa</li> </ul>



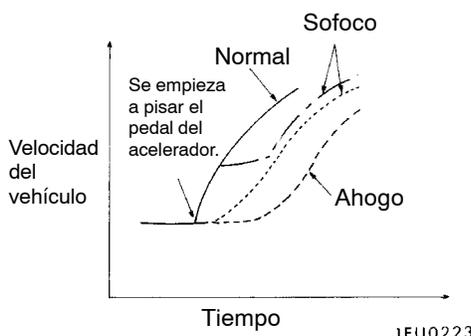
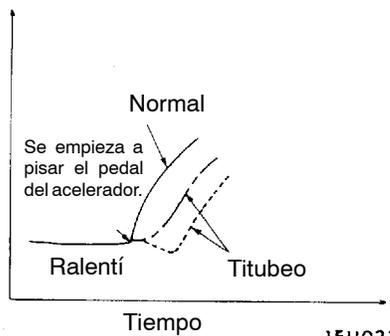
<b>Código Nº 96 Sistema controlador de la válvula de mariposa</b>	<b>Causas probables</b>
Condiciones en detección del problema <ul style="list-style-type: none"><li>• Errores de lectura o escritura en la ROM del controlador de la válvula de mariposa.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Funcionamiento incorrecto del controlador de la válvula de mariposa</li></ul>

Cambiar el controlador de la válvula de mariposa.

## CUADRO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

Síntoma del problema		Nº. del procedi- miento de inspección	Página de referencia
Las comunica- ciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles.	Las comunicaciones con todos los sistemas son imposibles.	1	13A-169
	La comunicación con la ECU del motor de T/A solamente no es posible.	2	13A-169
Avería relacio- nada 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-170
	La luz de aviso del motor permanece encendida (no se apaga la luz).	4	13A-170
Característica de arranque	No se produce la combustión inicial (el arranque es imposible).	5	13A-171
	Se produce la combustión inicial pero el motor no arranca. (el arranque es imposible).	6	13A-172
	Se emplea cierto tiempo para arrancar el motor. (La característica de arranque no está bien).		
Condición de ralentí (Ralentí incorrecto)	El ralentí está inestable (irregular o fluctuante).	7	13A-174
	La velocidad de ralentí está alta. (La velocidad de ralentí está incorrecta).	8	13A-176
	La velocidad de ralentí está baja. (La velocidad de ralentí está incorrecta).		
Condición de ralentí (calado)	Se cala el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor frío. (Parada espontánea)	9	13A-177
	Se cala el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor caliente. (Parada espontánea)	10	13A-178
	Se cala el motor al momento de arrancar el vehículo. (Parada por carga crítica)	11	13A-180
	Se cala el motor al momento de decelerar.	12	13A-181
Estabilidad de funcionamiento	Sofoco, ahogo y titubeo del motor	13	13A-182
	La aceleración está deficiente.		
	El motor se embravece.		
	Se produce una sacudida al momento de acelerar.	14	13A-183
	Se produce una sacudida al momento de desacelerar.	15	13A-184
	Golpeteo	16	13A-184
Autoencendido		17	13A-184
La concentración de CO y HC en ralentí está alta.		18	13A-185
Voltaje de salida del alternador bajo (aprox. 12,3 V)		19	13A-186
El régimen de ralentí del motor es incorrecto cuando el aire acondicionado está encendido (señal 2 del interruptor del aire acondicionado).		20	13A-187
Los ventiladores (ventilador del radiador, ventilador del condensador del aire acondicionado) no funcionan		21	13A-187
Sistema de lám- paras indicado- ras GDI ECO	La lámpara indicadora GDI ECO no se ilumina.	22	13A-188
	La lámpara indicadora GDI ECO sigue iluminada y no se apaga.	23	13A-188

**TABLA DE LOS SINTOMAS DE PROBLEMA (PARA SU INFORMACION)**

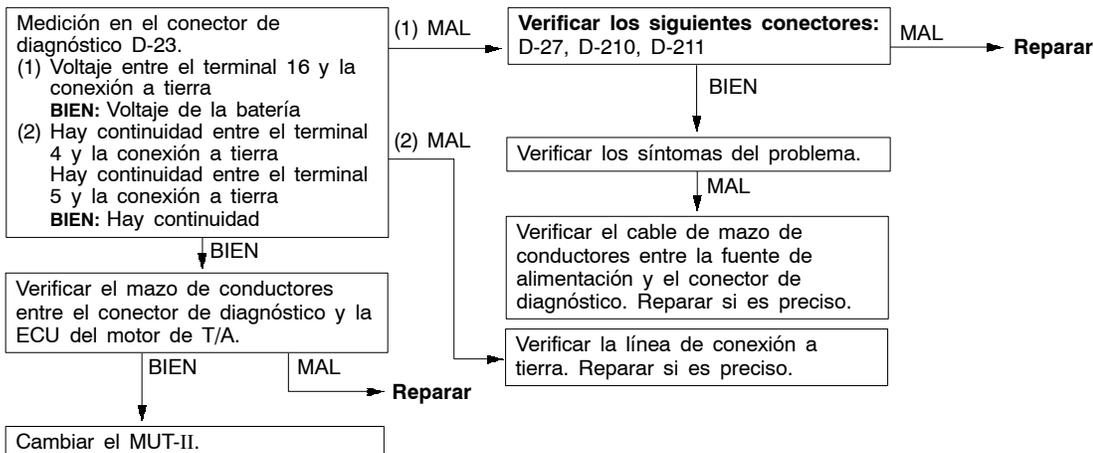
Puntos		Síntoma
Característica de arranque	No arranca.	El motor de arranque funciona para arrancar el motor, pero el motor no arranca debido a que no se produce ninguna combustión dentro de los cilindros.
	Se produce la combustión inicial, pero el motor no arranca.	Se produce la combustión dentro de los cilindros, pero luego se cala el motor.
	Se emplea cierto tiempo para arrancar el motor.	El motor no arranca rápidamente.
Condición de 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.
Estabilidad de funcionamiento	Sofoco, Ahogo	<p>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 temporal de la velocidad del vehículo (velocidad del motor) mientras se acelera.</p> <p>Un sofoco más serio es llamado "Ahogo".</p>  <p style="text-align: right;">1FU0223</p>
	La aceleración está deficiente.	Se llama "Aceleración deficiente" a lo que no se acelera según la abertura de la mariposa aunque la condición de paseo sea regular, o a lo que no se alcanza la velocidad máxima.
	Titubeo	<p>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.</p>  <p style="text-align: right;">1FU0224</p>

Puntos		Síntoma
Estabilidad de funcionamiento	Sacudida	Se llama "Sacudida" a un fuerte impacto o vibración que se produce al momento de acelerar o desacelerar.
	El motor se embravece.	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.
Característica 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. También conocido como "Autoencendido".

## PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

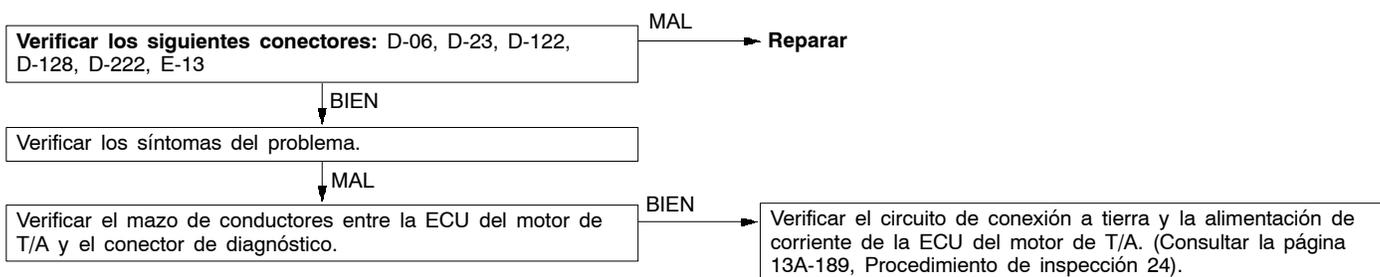
### Procedimiento de inspección 1

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 los circuitos relacionados estén averiados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mal funcionamiento del conector de diagnóstico</li> <li>• Circuito abierto o cortocircuito entre la ECU del motor de T/A y el circuito del conector de diagnóstico</li> <li>• Mal funcionamiento del MUT-II</li> </ul>



### Procedimiento de inspección 2

La comunicación con la ECU del motor de T/A no es posible.	Causas probables
La causa es probablemente un defecto en el circuito de alimentación de corriente de la ECU del motor de T/A (incluyendo la conexión a tierra).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuito abierto o mazo de conductores con cortocircuito en la alimentación de corriente de la ECU del motor de T/A.</li> <li>• Circuito abierto entre la ECU del motor de T/A y el conector de diagnóstico</li> <li>• Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>

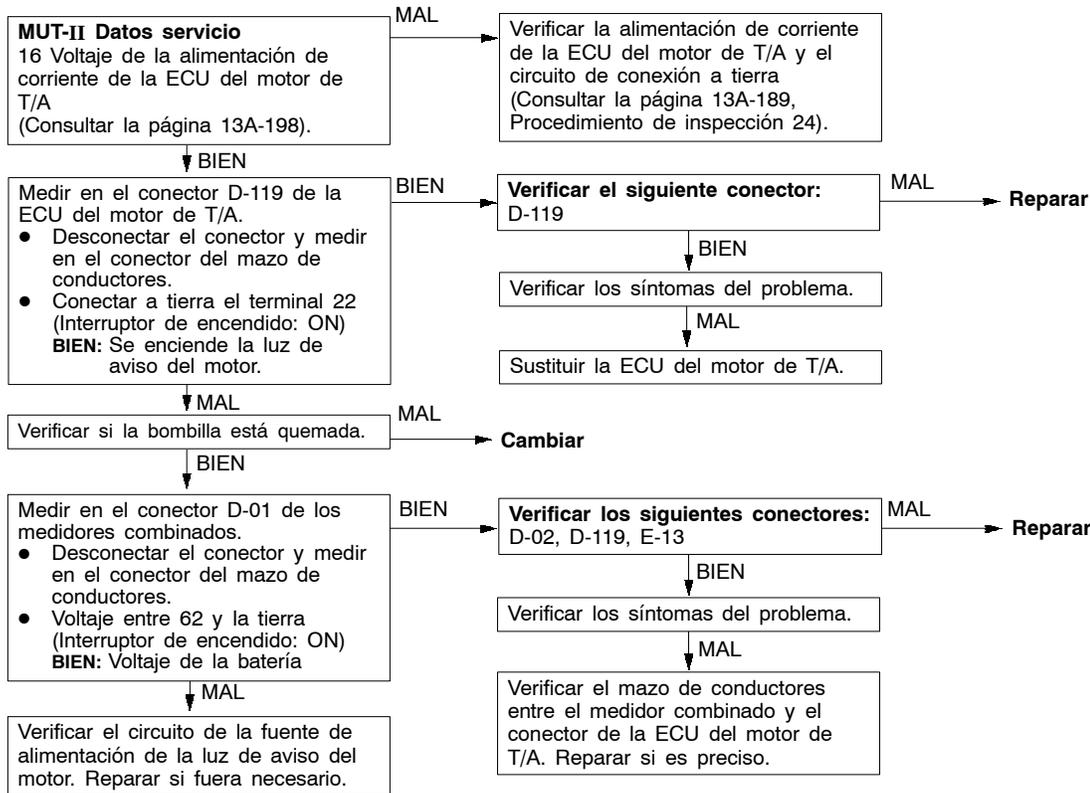


#### NOTA

En vehículos con sistema de comunicación múltiple (MMCS) o medidor RV, si no se puede reparar una avería después de haber llevado a cabo el procedimiento anterior, verificar la unidad de visualización central múltiple o el medidor RV. Sustituir si es preciso. (Consultar el GRUPO 54 - Reloj, visualización central múltiple y medidor RV).

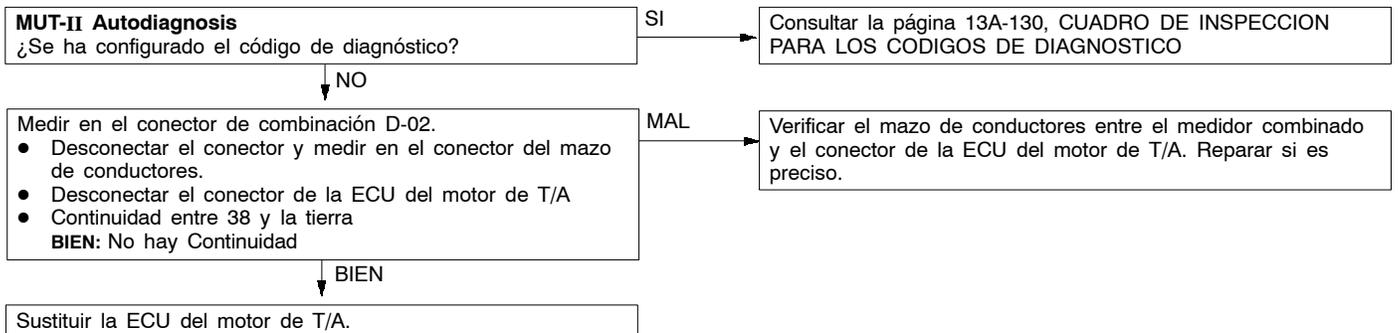
**Procedimiento de inspección 3**

<b>No se enciende la luz de aviso del motor inmediatamente después de girar la llave de encendido a la posición ON.</b>	<b>Causas probables</b>
<p>La ECU del motor de T/A enciende la luz de aviso del motor durante cinco segundos inmediatamente después de que el interruptor de encendido se haya girado a la posición ON porque la bombilla de la luz de aviso del motor está quemada.</p> <p>Si la luz de aviso del motor no se enciende inmediatamente después de poner el interruptor de encendido en la posición ON, es posible que se haya producido alguna de las averías enumeradas a la derecha.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bombilla quemada de la luz de aviso del motor</li> <li>● Circuito abierto o cortocircuito entre la luz de aviso del motor y la ECU del motor de T/A.</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>



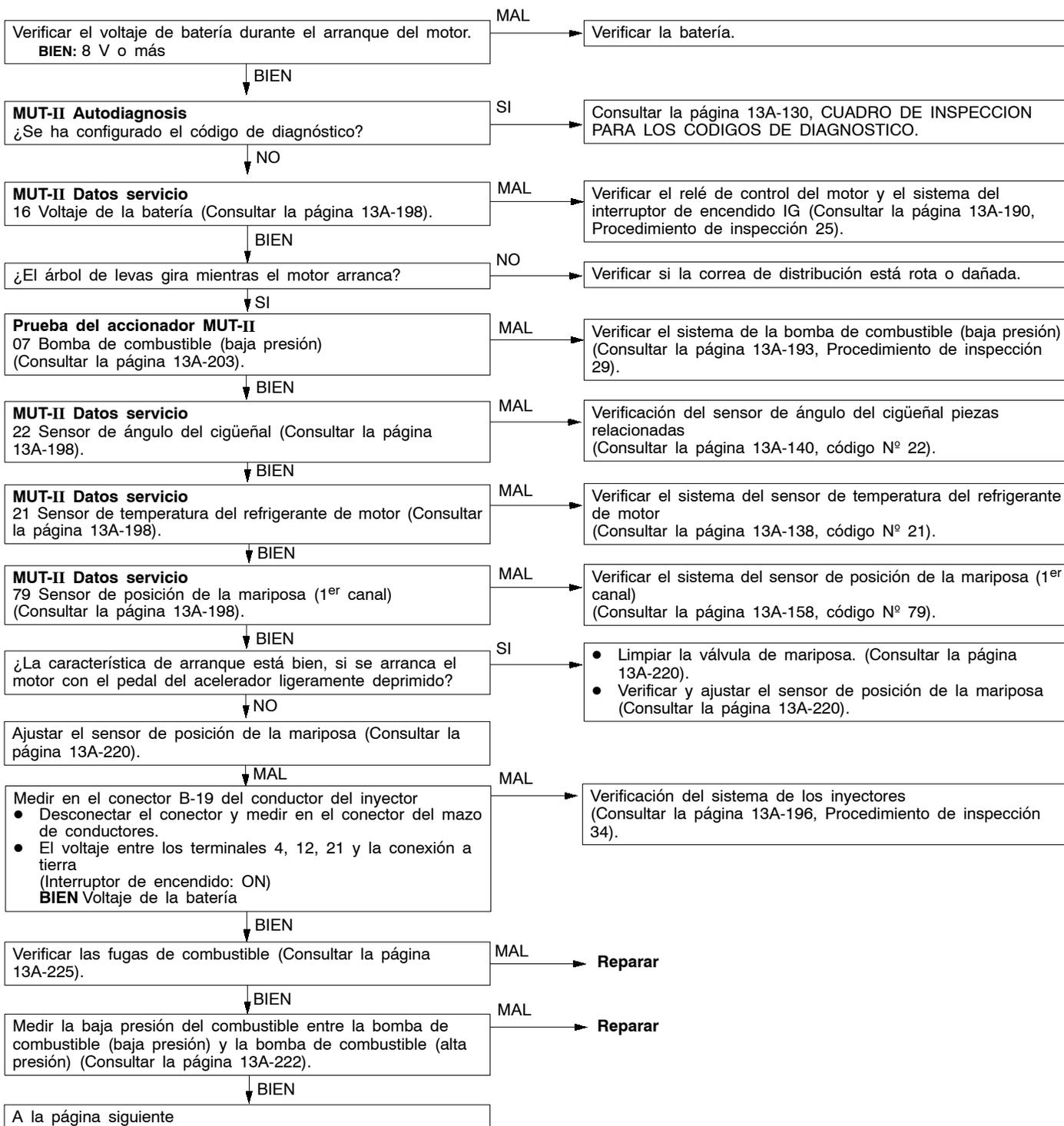
**Procedimiento de inspección 4**

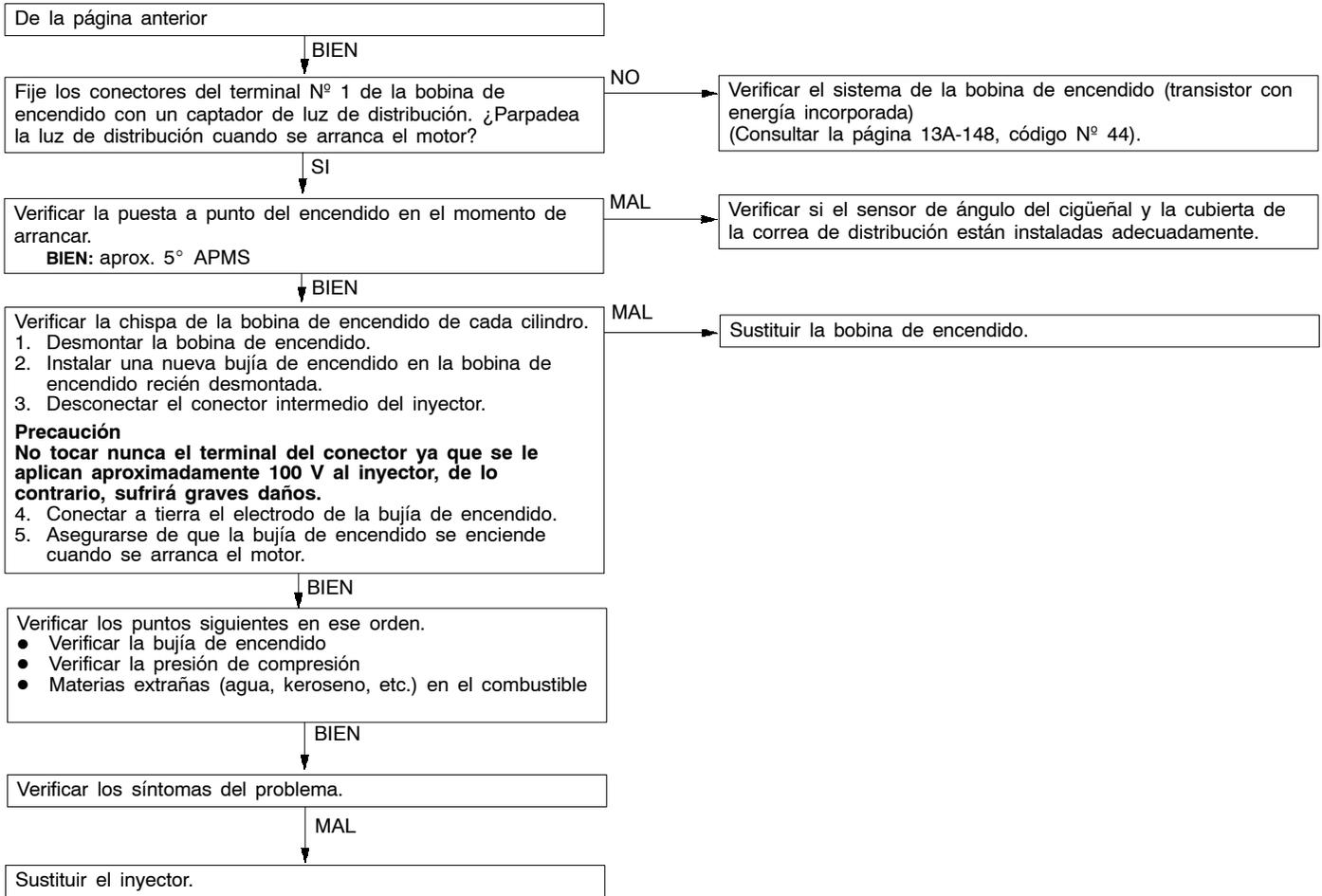
<b>La luz de aviso del motor permanece encendida (no se apaga la luz).</b>	<b>Causas probables</b>
<p>La causa es probablemente que la ECU del motor de T/A haya detectado alguna avería en algún sensor o actuador, o se haya producido alguna de las averías enumeradas a la derecha.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cortocircuito entre la luz de aviso del motor y la ECU del motor de T/A.</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>



**Procedimiento de inspección 5**

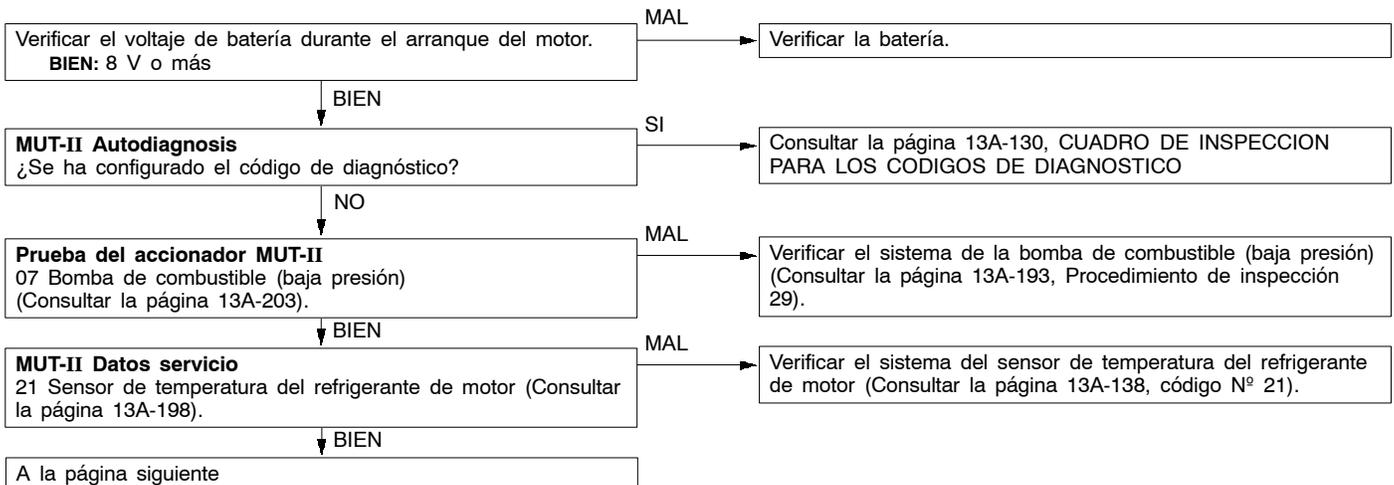
<b>No se produce la combustión inicial (el arranque es imposible).</b>	<b>Causas probables</b>
La causa es probable que un bujía de encendido esté defectuosa, o la provisión de combustible a la cámara de combustión esté defectuosa. Además, hay una posibilidad de que las materias extrañas (agua, keroseno, etc.) están mezcladas con el combustible.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del sistema de provisión de combustible</li> <li>● Funcionamiento incorrecto del sistema de encendido.</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>

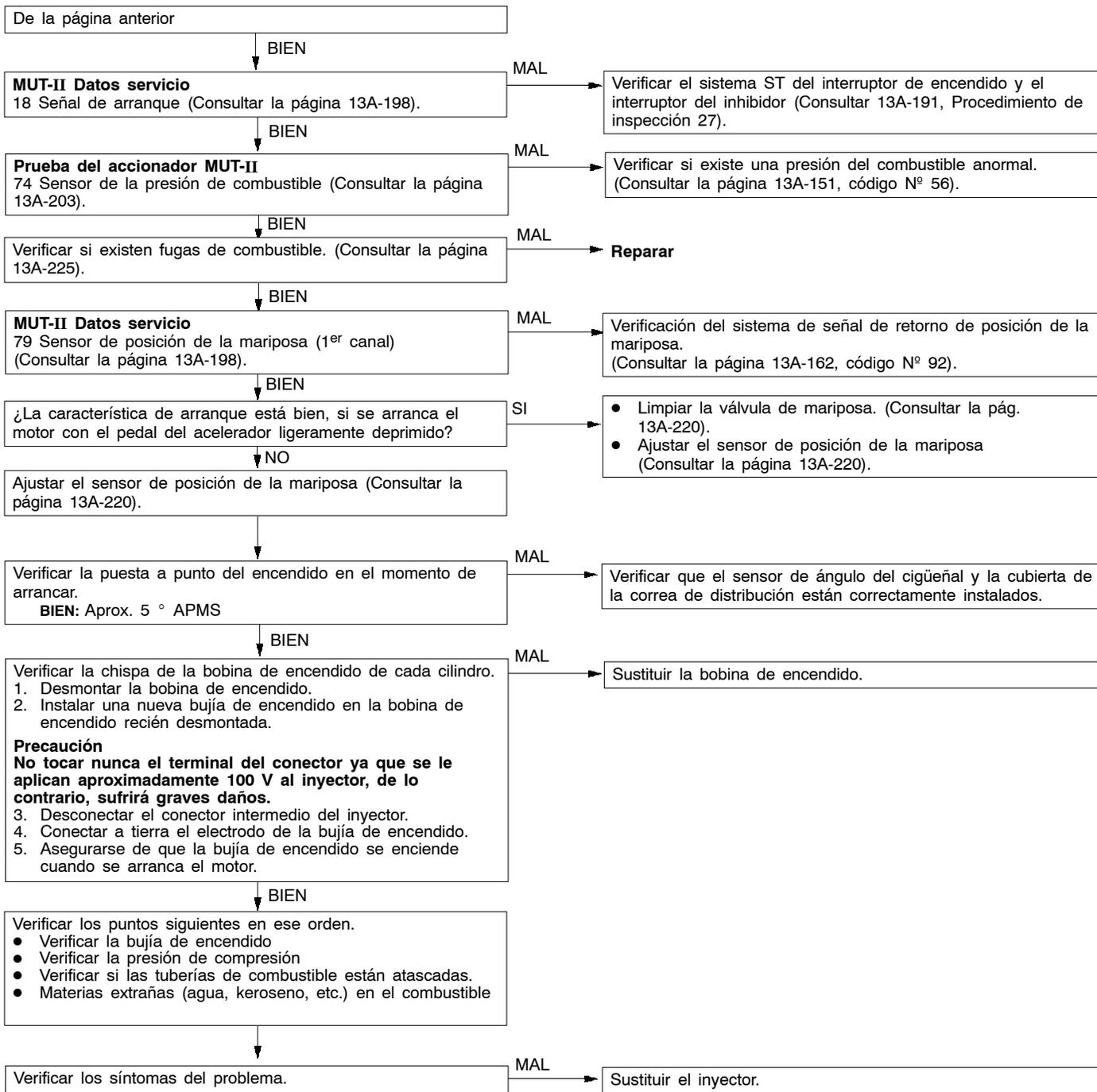




**Procedimiento de inspección 6**

<b>Combustión inicial pero no combustión completa (característica de arranque imposible), mucho tiempo para arrancar (arranque por medios externos)</b>	<b>Causas probables</b>
<p>La causa es probablemente que las chispas generadas en la bujías de encendido sean débiles, o que la mezcla inicial sea inadecuada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento incorrecto del sistema de provisión de combustible</li> <li>• Mal funcionamiento de la válvula solenoide de control de presión del combustible</li> <li>• Funcionamiento incorrecto del sistema de encendido.</li> <li>• Mal funcionamiento del sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente.</li> <li>• Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>



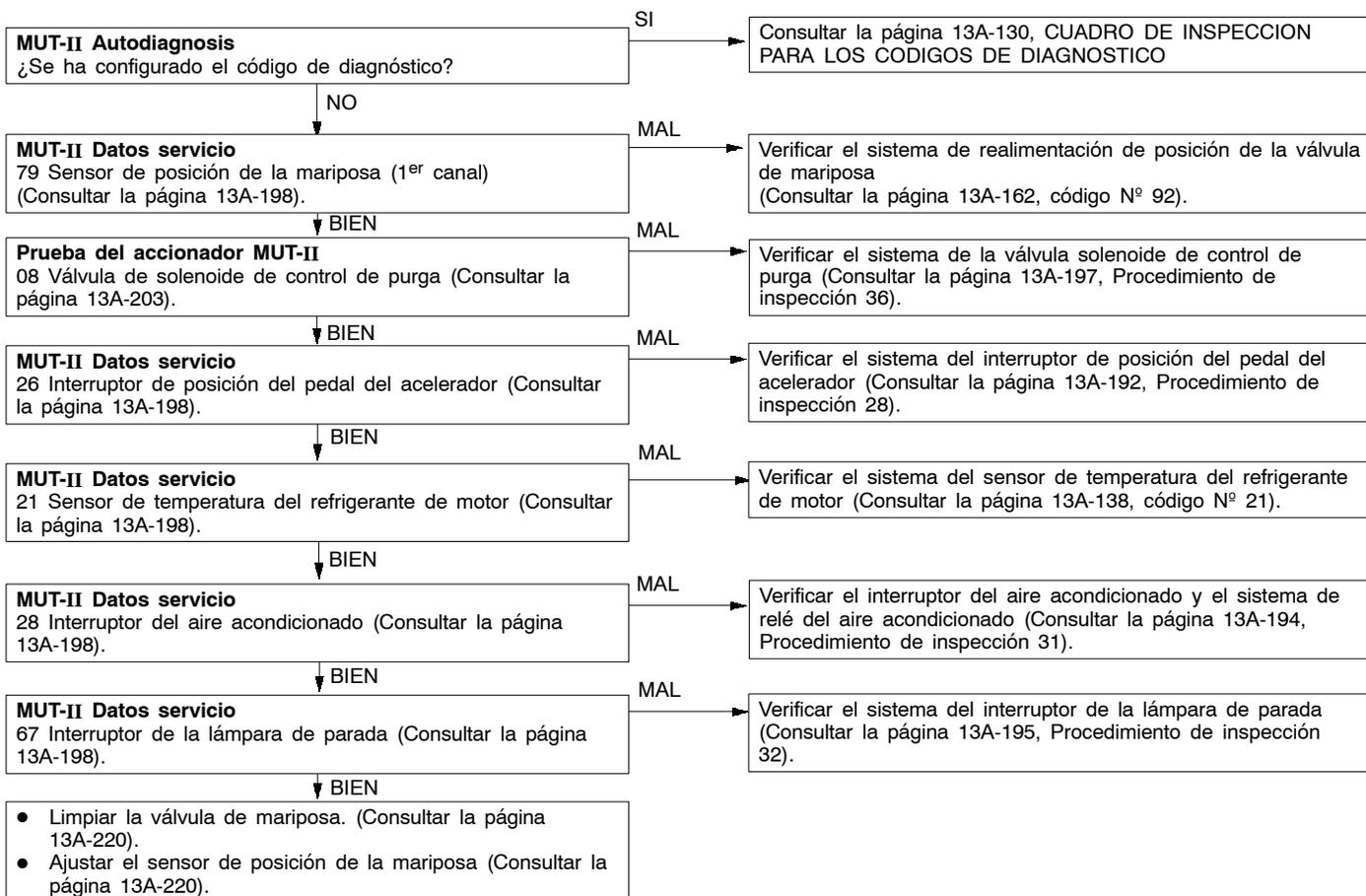






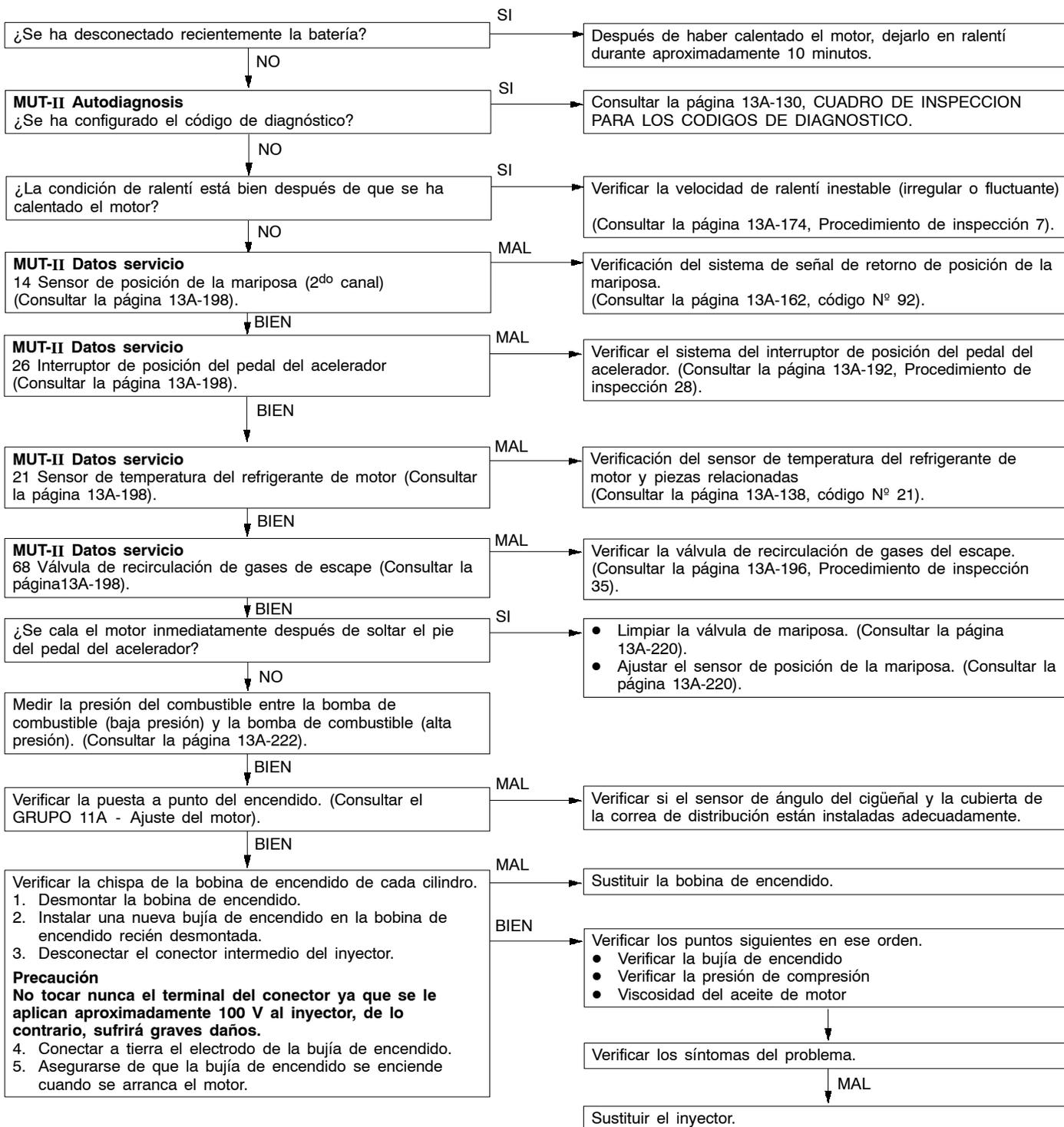
## Procedimiento de inspección 8

La velocidad de ralentí es alta o baja (velocidad de ralentí incorrecta)	Causas probables
La causa es probablemente que la cantidad de aire de admisión durante el ralentí es demasiado grande o demasiado pequeña.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente.</li> <li>● Mal funcionamiento del cuerpo de la mariposa</li> </ul>



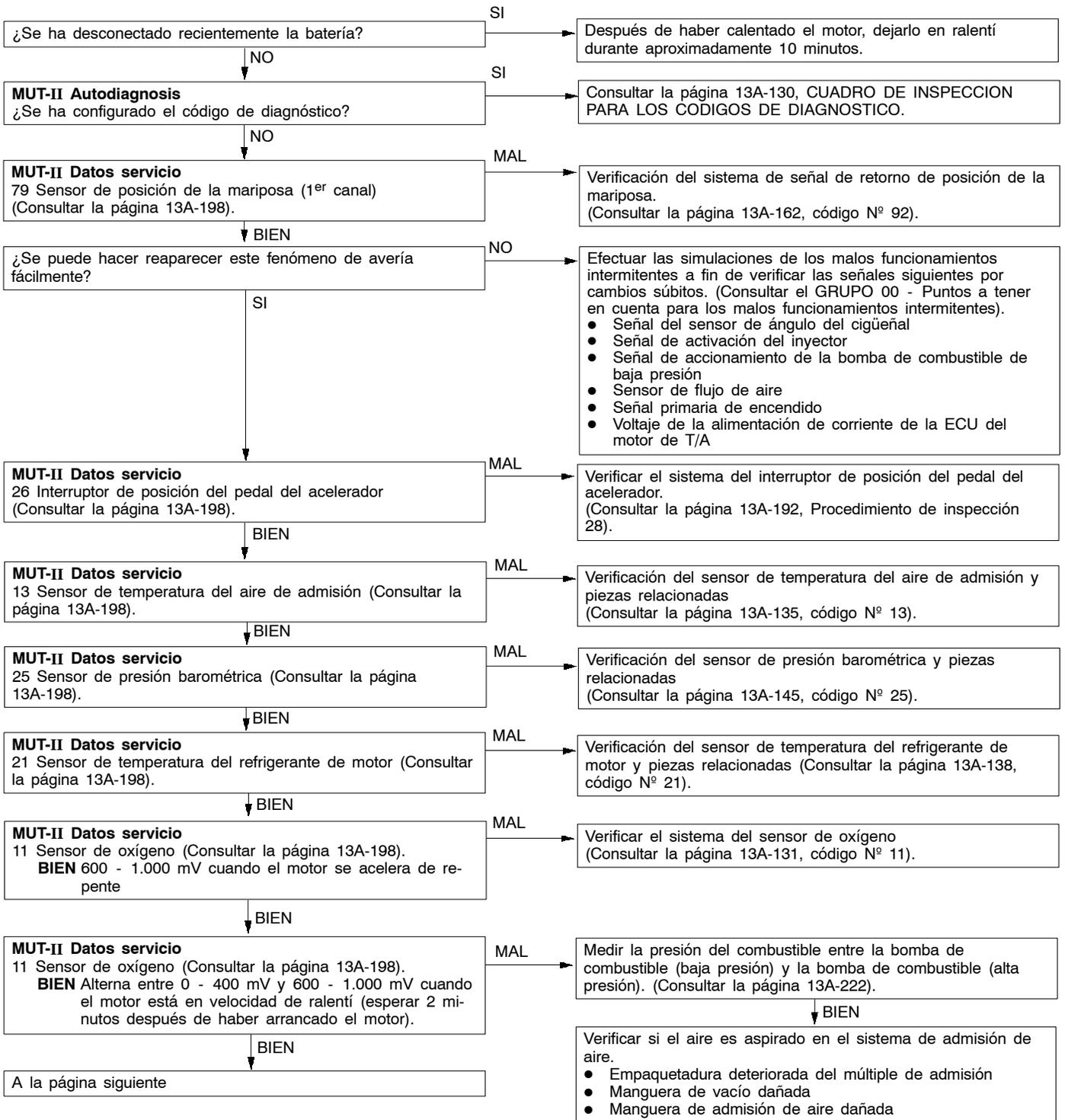
**Procedimiento de inspección 9**

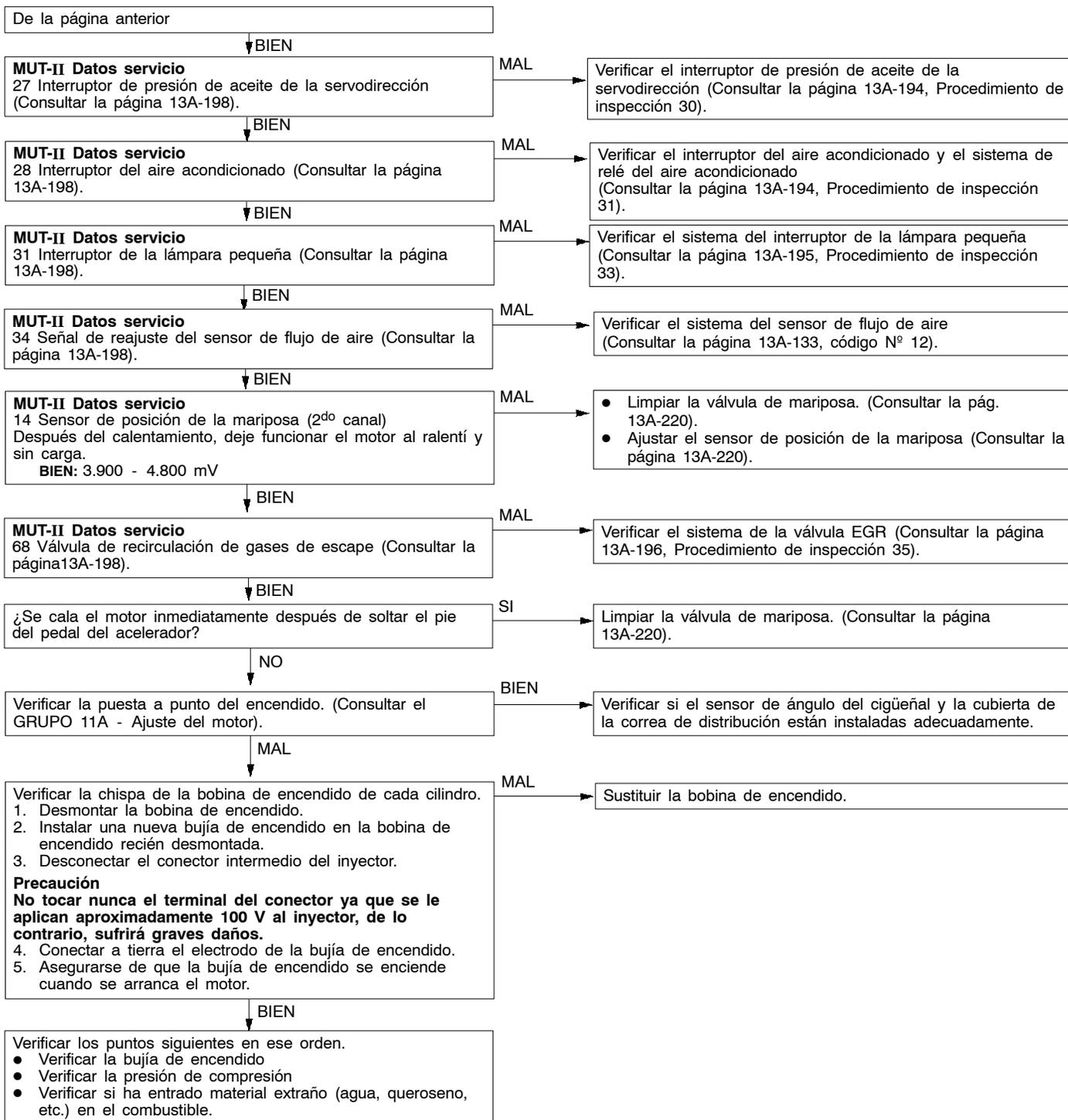
<b>Se cala el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor frío. (Parada espontánea)</b>	<b>Causas probables</b>
La causa es probable que la relación de aire y combustible con el motor frío esté inadecuada, o el volumen de aire de admisión con el motor frío esté insuficiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente.</li> <li>● Mal funcionamiento del cuerpo de la mariposa</li> </ul>



Procedimiento de inspección 10

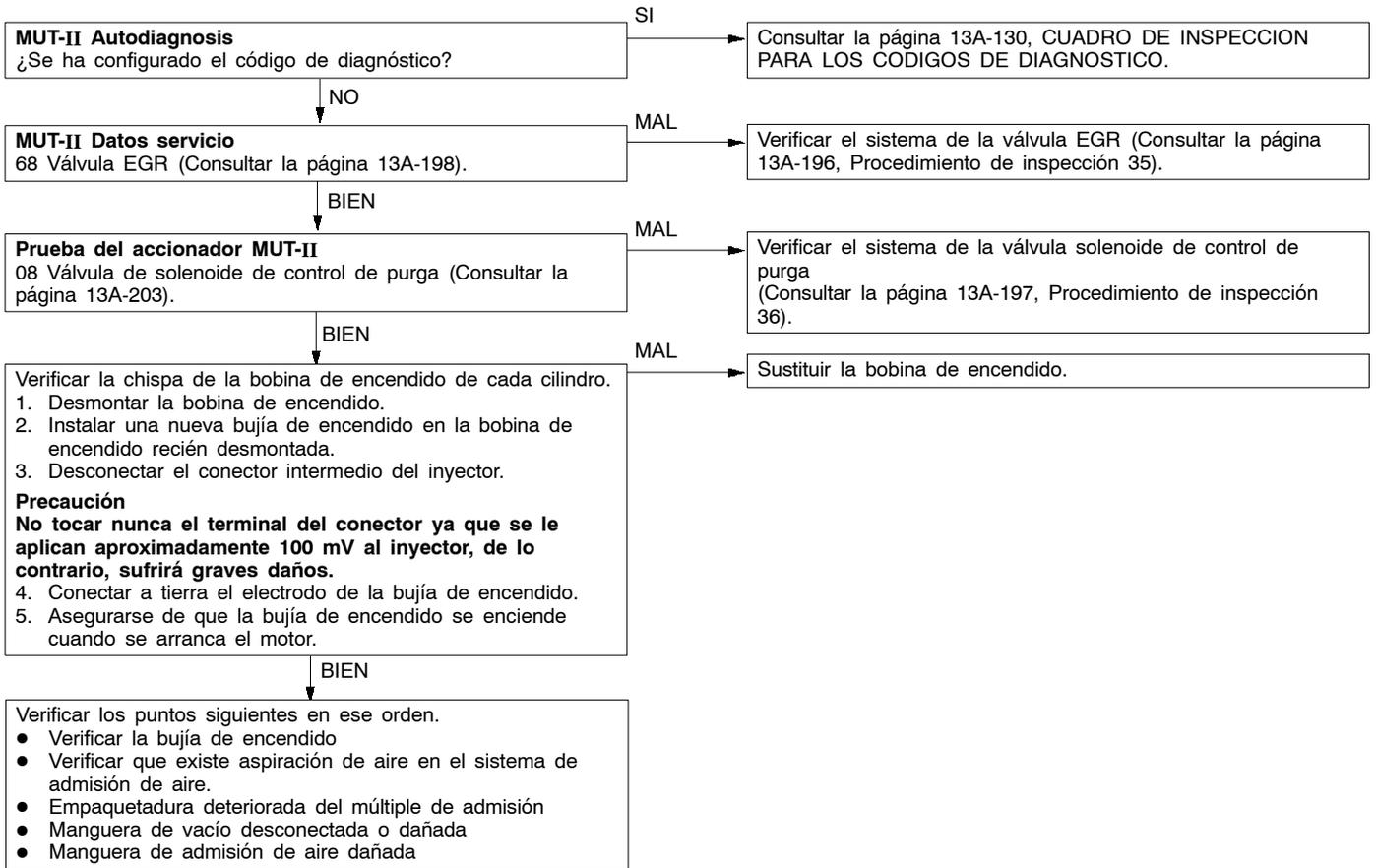
Se cala el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor caliente. (Parada espontánea)	Causas probables
<p>La causa es probablemente que el sistema de encendido, la relación de aire/combustible, el sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente o la presión de compresión estén averiados. Además, si se para el motor repentinamente, la causa puede ser también un contacto inadecuado de un conector.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionamiento incorrecto del sistema de encendido.</li> <li>● Mal funcionamiento del sistema de control de la relación de aire/combustible</li> <li>● Mal funcionamiento del sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente.</li> <li>● Mal funcionamiento del cuerpo de la mariposa</li> <li>● Contacto inadecuado del conector</li> <li>● Hermeticidad defectuosa del sistema de admisión</li> </ul>





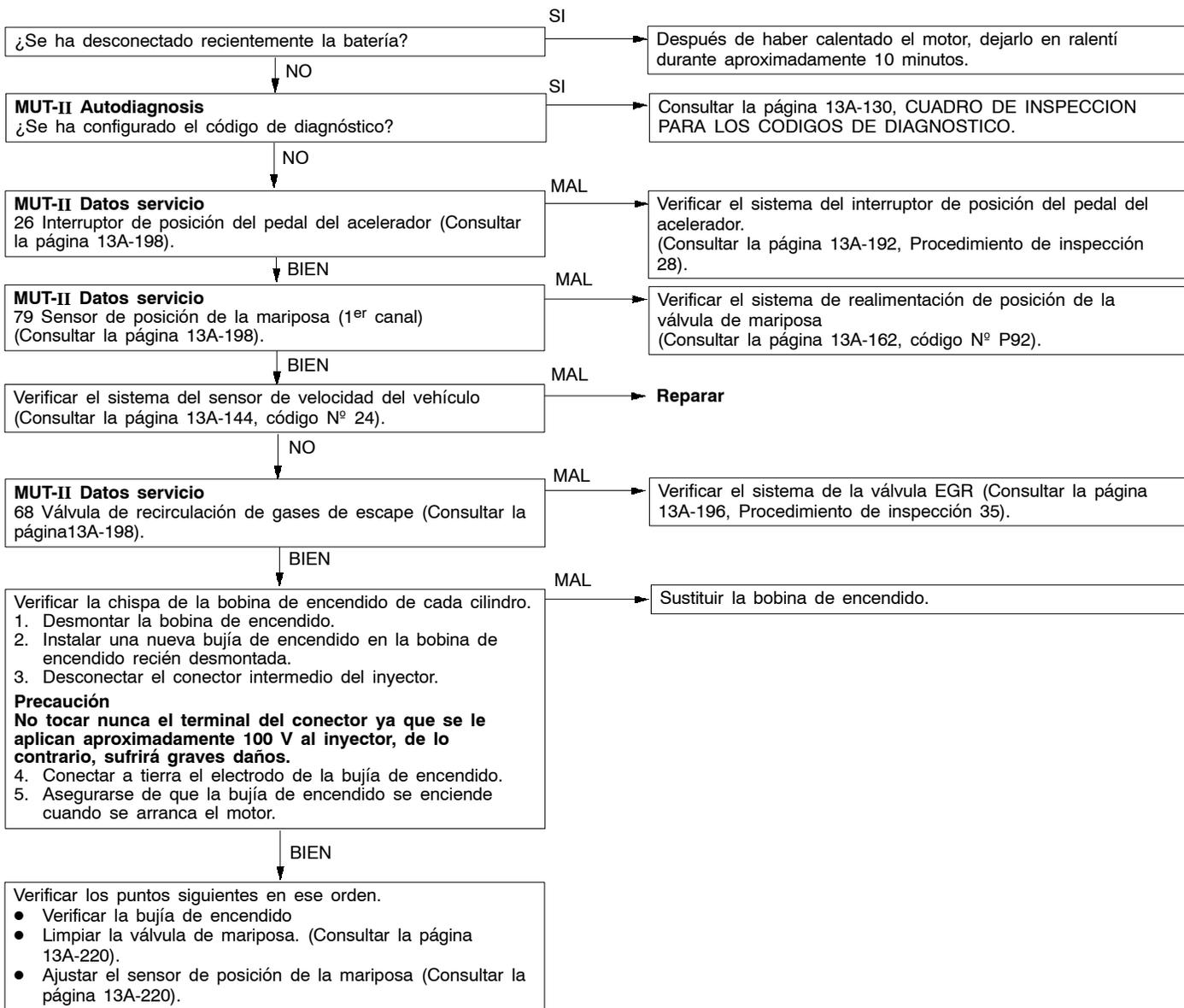
Procedimiento de inspección 11

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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionamiento incorrecto del sistema de encendido.</li> <li>● Funcionamiento incorrecto de la válvula EGR</li> <li>● Aire atrapado dentro del sistema de admisión de aire</li> </ul>



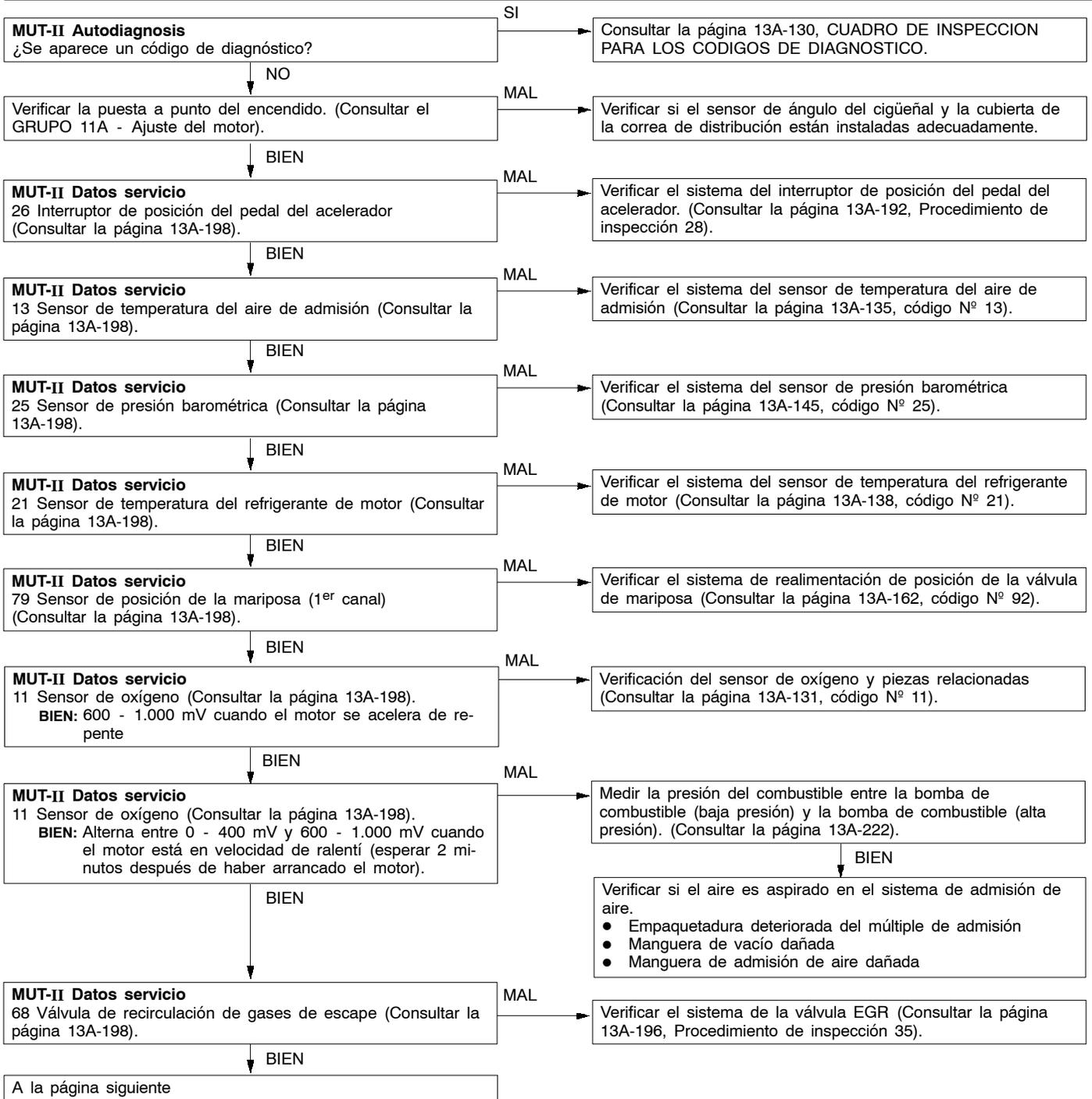
**Procedimiento de inspección 12**

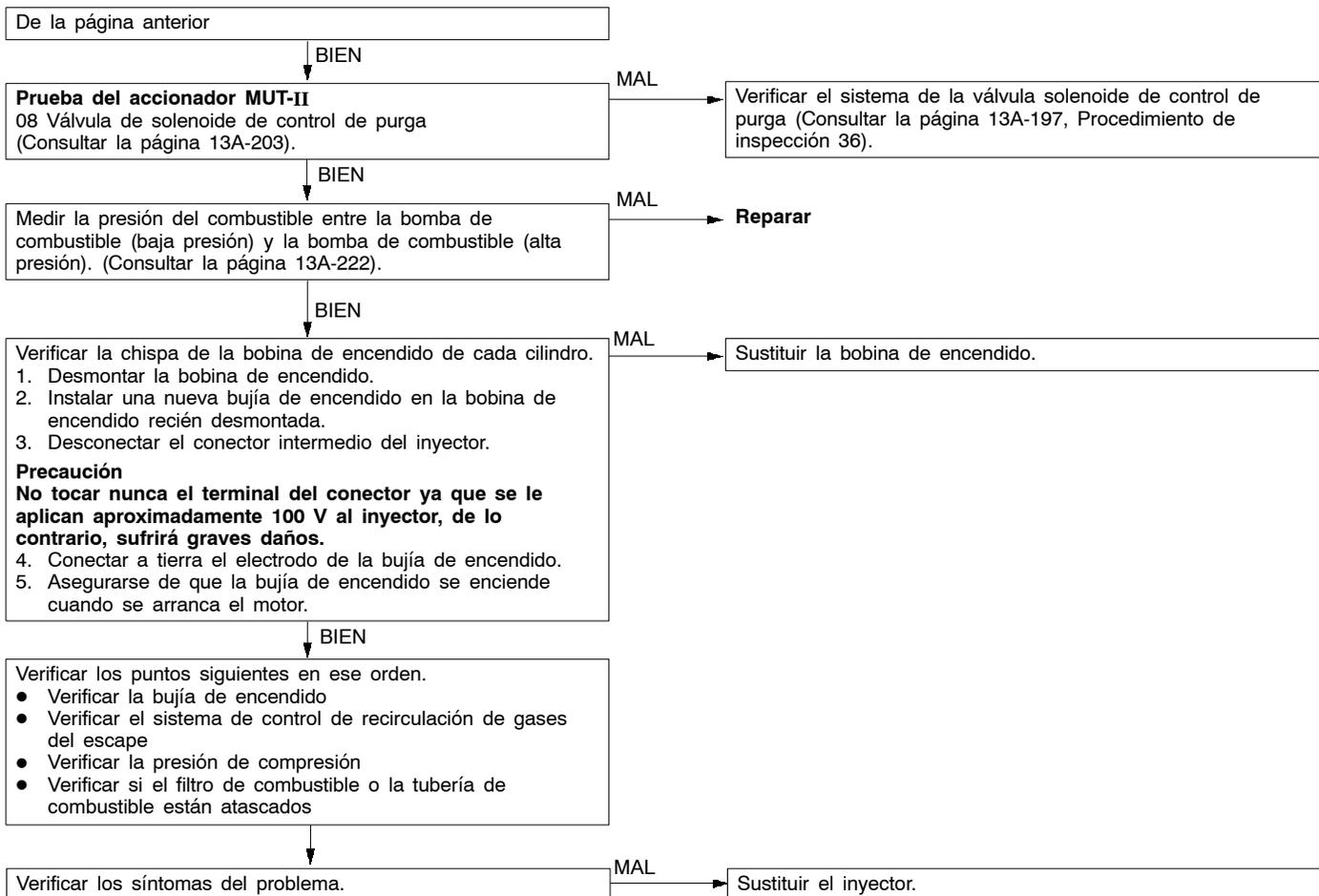
Se cala el motor al momento de decelerar.	Causas probables
La causa es probablemente una relación aire/combustible incorrecta debida a un defecto en el sistema de recirculación de gases de escape o un volumen de aire de admisión deficiente debido a un defecto en el sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mal funcionamiento del sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente.</li> <li>• Funcionamiento incorrecto de la válvula EGR</li> </ul>



Procedimiento de inspección 13

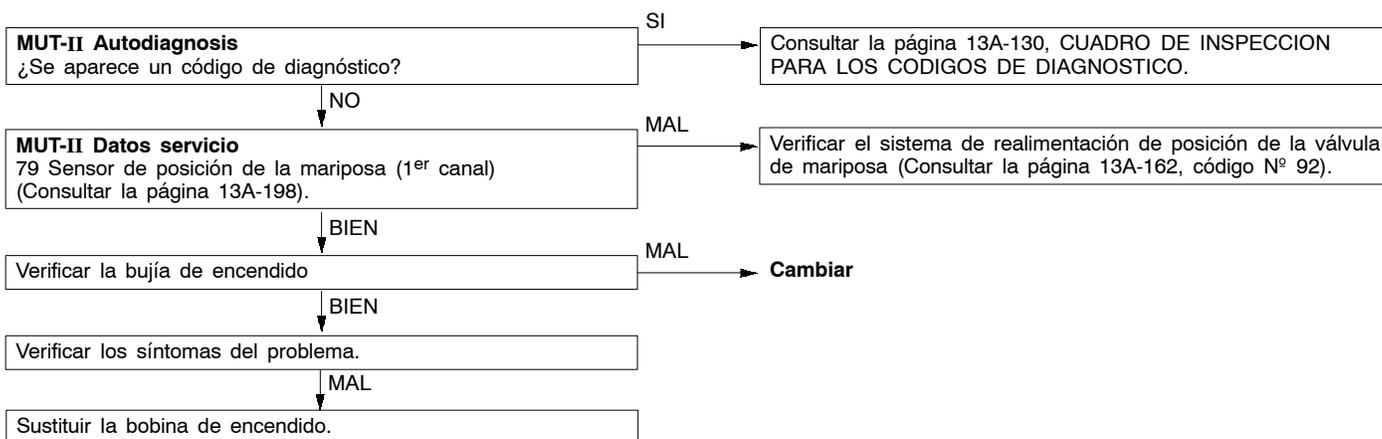
Sofoco, ahogo, titubeo o aceleración deficiente	Causas probables
La causa es probablemente un mal funcionamiento del sistema de encendido, del sistema de relación de aire/combustible, el sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente o la presión de compresión, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento incorrecto del sistema de encendido.</li> <li>• Mal funcionamiento del sistema de control de la relación de aire/combustible</li> <li>• Mal funcionamiento del sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente.</li> <li>• Presión de compresión incorrecta</li> <li>• Aire atrapado dentro del sistema de admisión de aire</li> </ul>





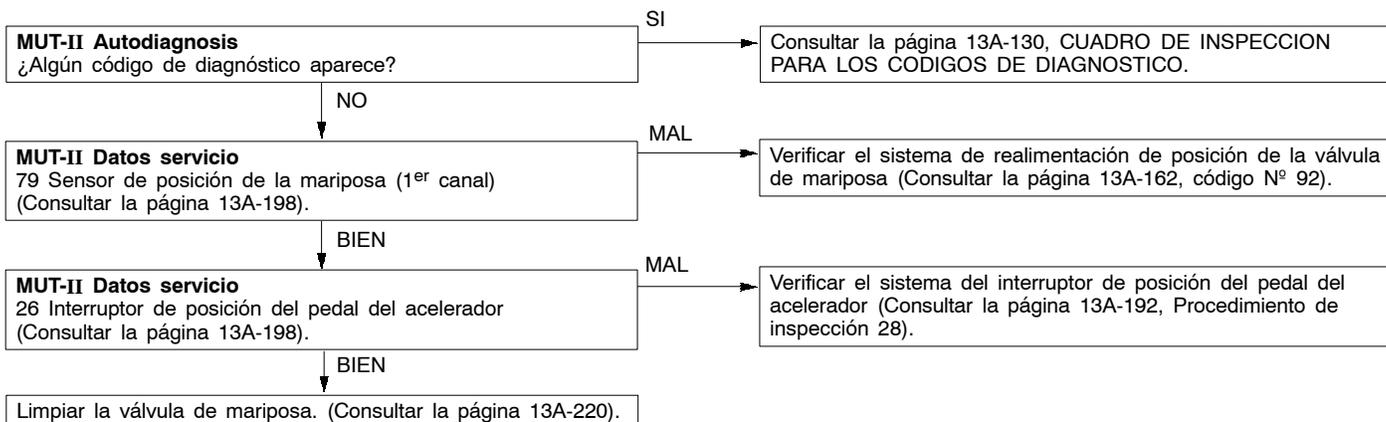
### Procedimiento de inspección 14

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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento incorrecto del sistema de encendido.</li> </ul>



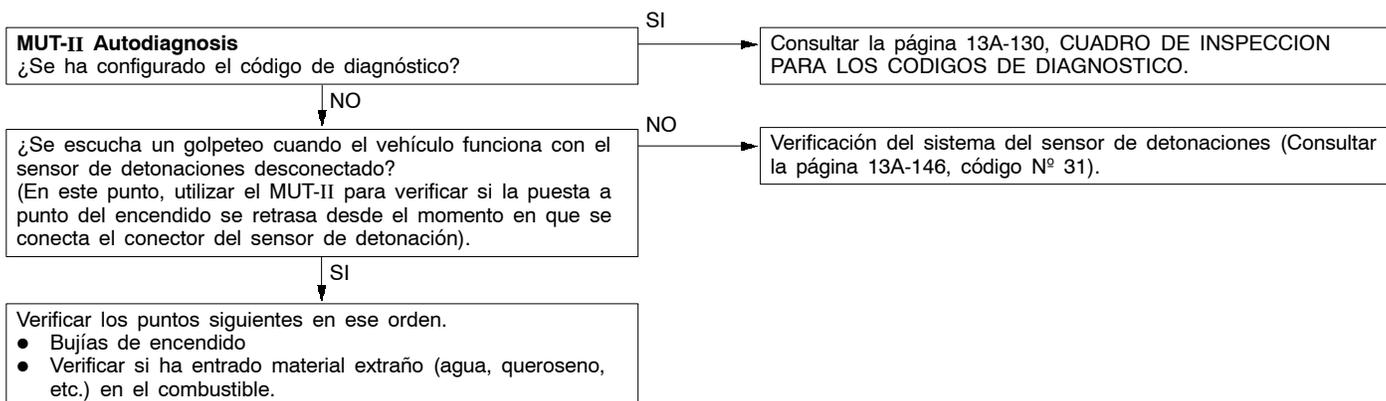
### Procedimiento de inspección 15

Se produce una sacudida al momento de desacelerar.	Causas probables
La causa es probablemente una cantidad insuficiente de aire de admisión debida a un fallo en el sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mal funcionamiento del sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente.</li> </ul>



### Procedimiento de inspección 16

Golpeteo	Causas probables
En casos como los anteriores, la causa es probablemente que el valor de calor de la bujía de encendido sea inadecuado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento del sensor de detonación</li> <li>Margen de calor incorrecto de las bujías de encendido.</li> </ul>



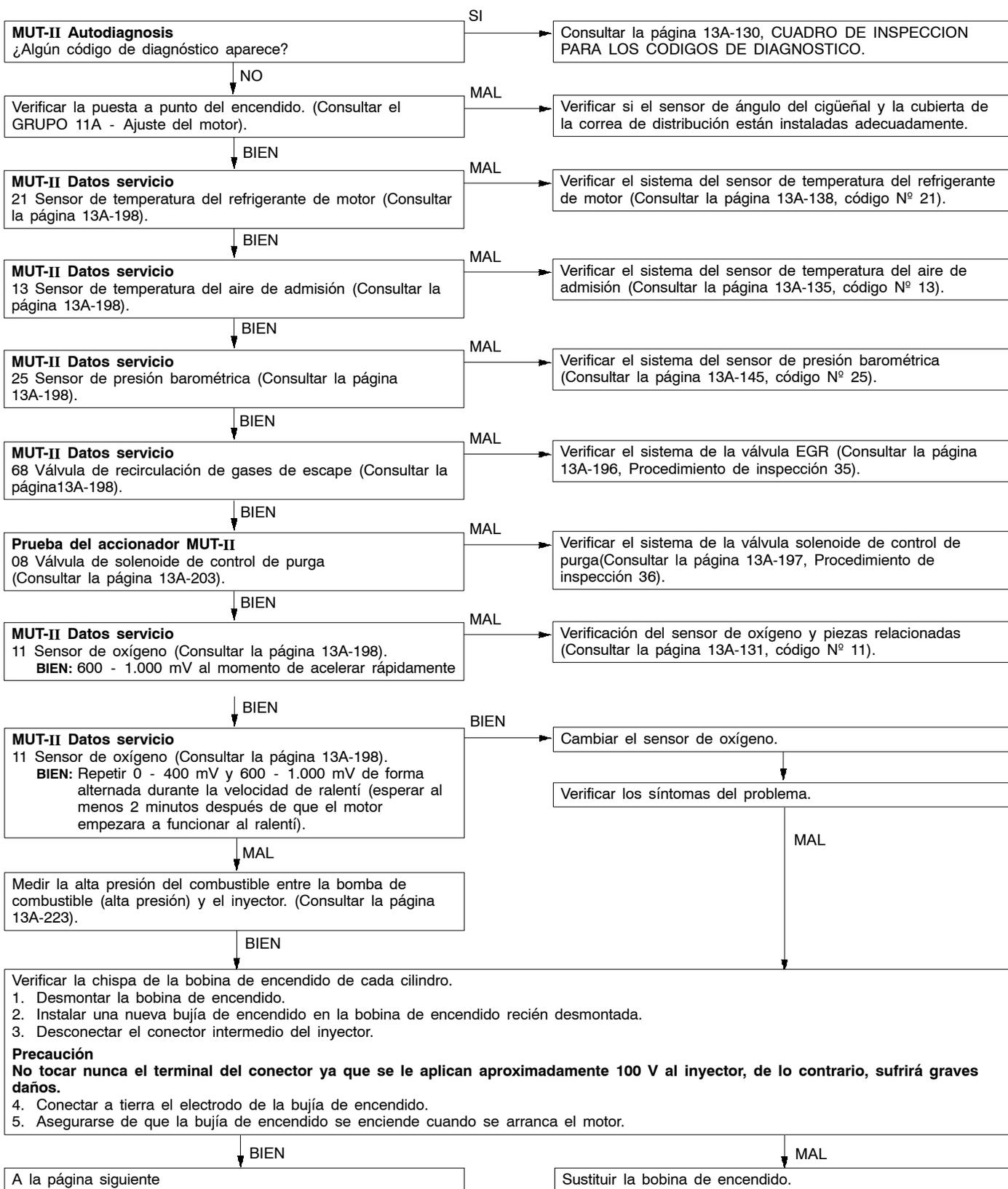
### Procedimiento de inspección 17

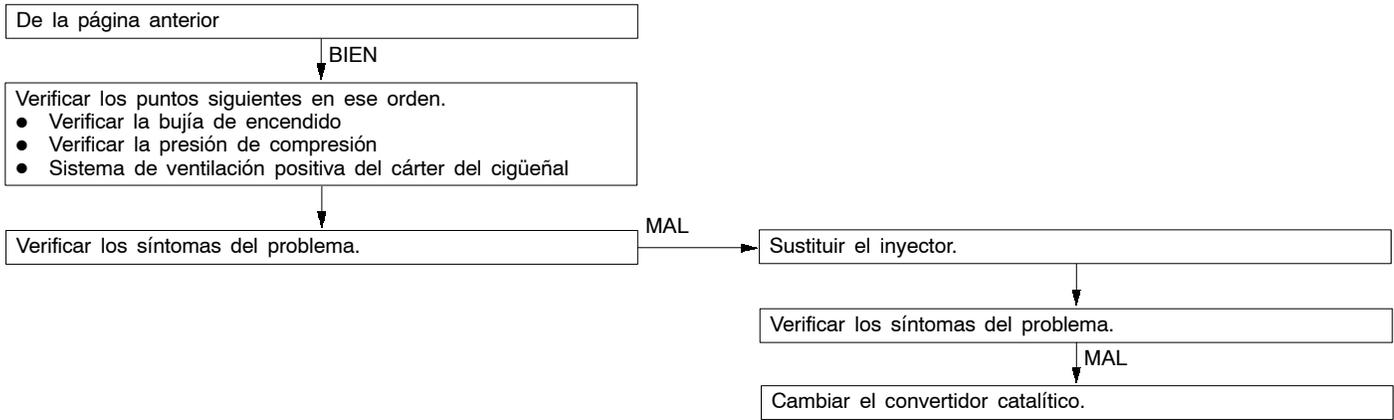
Autoencendido	Causas probables
La causa es probable que haya una fuga de combustible de los inyectores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mal funcionamiento del inyector</li> </ul>

Sustituir el inyector.

**Procedimiento de inspección 18**

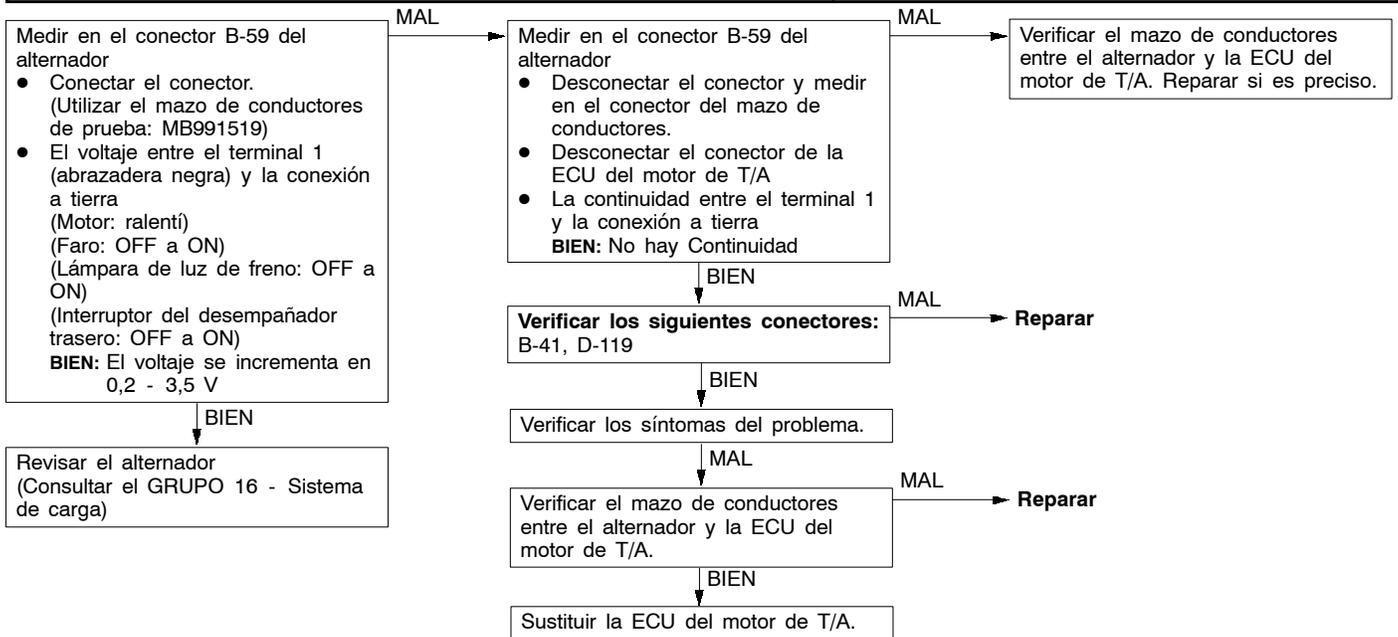
La concentración de CO y HC en ralentí está alta.	Causas probables
La causa es probable que la relación de aire y combustible esté inadecuada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del sistema de control de la relación de aire/combustible</li> <li>● Catalizador deteriorado</li> </ul>





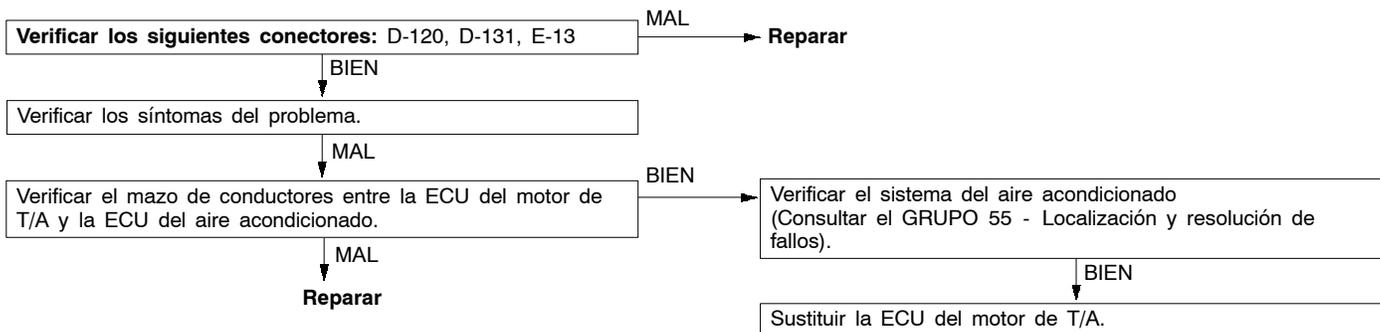
**Procedimiento de inspección 19**

Voltaje de salida del alternador bajo (aprox. 12,3 V)	Causas probables
La causa es probablemente una avería del alternador o uno de los problemas que se indican a la derecha.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mal funcionamiento del sistema de carga</li> <li>• Circuito abierto entre el terminal G del alternador y la ECU del motor de T/A</li> <li>• Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>



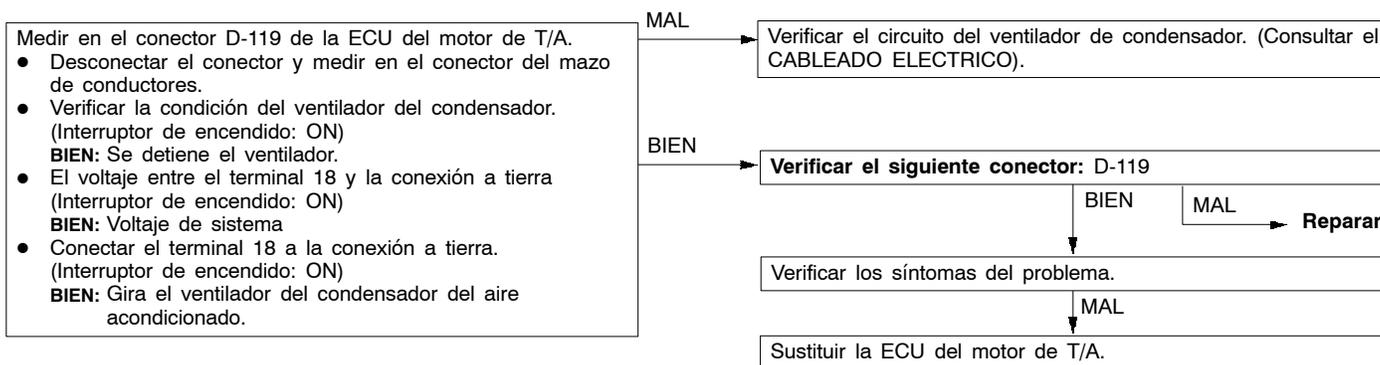
**Procedimiento de inspección 20**

La velocidad de ralentí es incorrecta cuando está funcionando el aire acondicionado (señal del interruptor 2 del aire acondicionado)	Causas probables
<p>La ECU del A/C determina si la carga provocada por el aire acondicionado es alta o baja y la convierte en la señal del interruptor 2 del aire acondicionado para enviar la señal a la ECU del motor de T/A. De acuerdo con esta señal, la ECU del motor de T/A pone en funcionamiento el servocontrol de la mariposa para controlar la velocidad de aceleración de ralentí.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mal funcionamiento del sistema de control del aire acondicionado</li> <li>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>



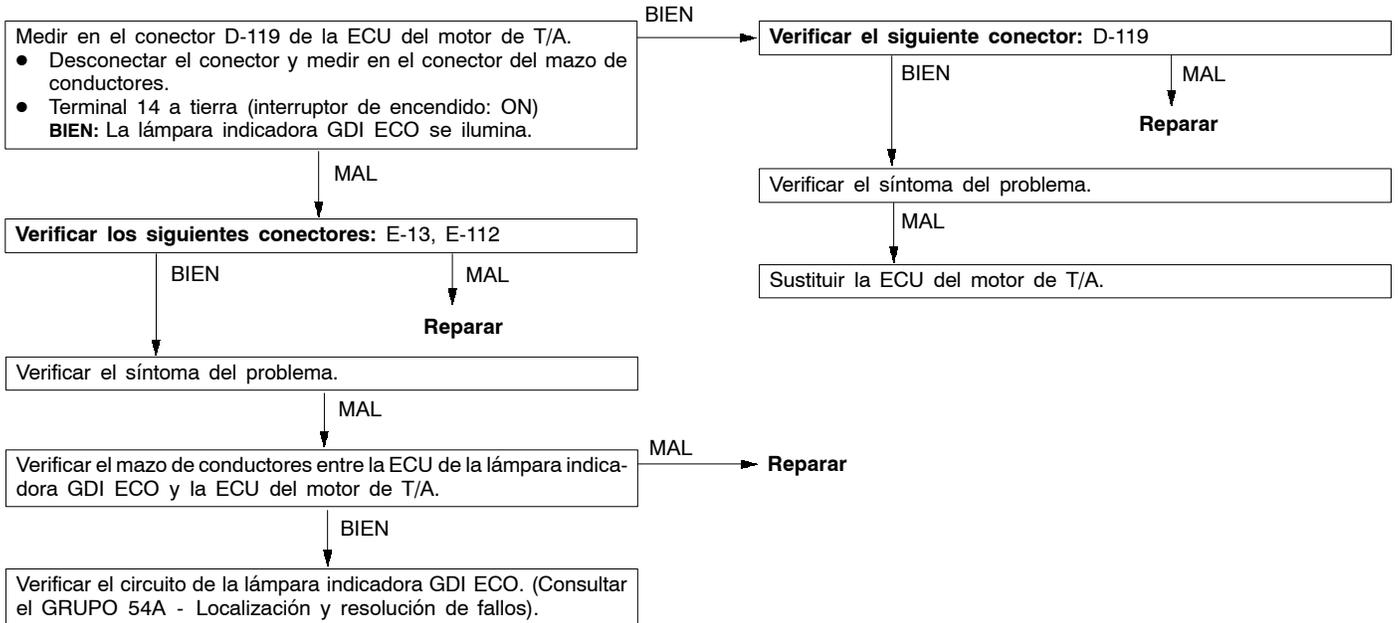
**Procedimiento de inspección 21**

EL VENTILADOR DEL CONDENSADOR DE AIRE ACONDICIONADO NO FUNCIONAN	Causas probables
<p>El relé del motor del ventilador se controla mediante la activación y desactivación del transistor de potencia en la ECU del motor de T/A.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mal funcionamiento del relé del ventilador del condensador del aire acondicionado.</li> <li>• Mal funcionamiento del motor del ventilador del condensador del aire acondicionado.</li> <li>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>



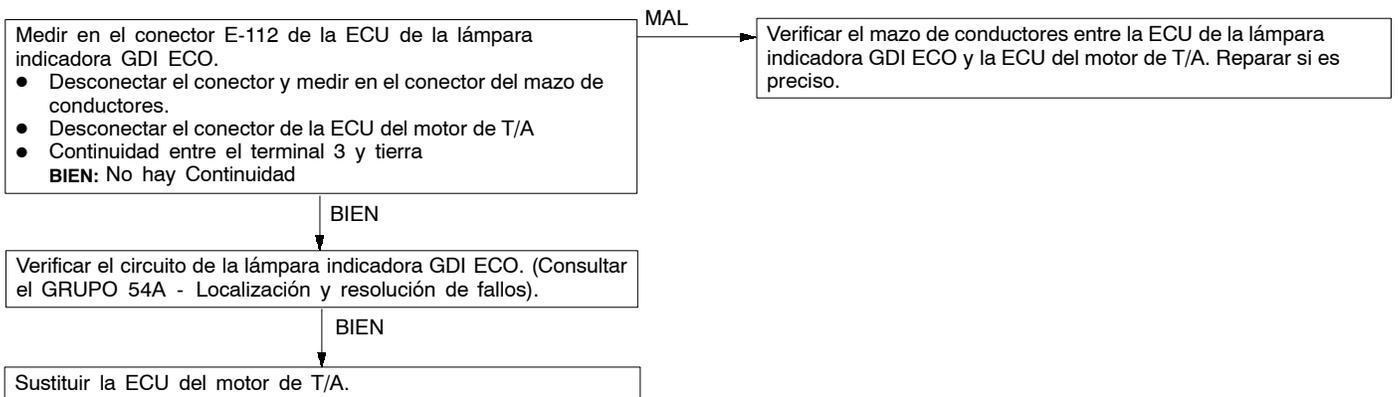
**Procedimiento de inspección 22**

La lámpara indicadora GDI ECO no se ilumina.	Causas probables
Si la lámpara indicadora GDI ECO no se ilumina después de girar el interruptor, es probable que exista alguno de los problemas enumerados en la columna de la derecha.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bombilla de la lámpara indicadora GDI ECO fundida</li> <li>● Circuito abierto o cortocircuito del mazo de conductores en el circuito de la lámpara indicadora GDI ECO</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU de la lámpara indicadora GDI ECO</li> </ul>



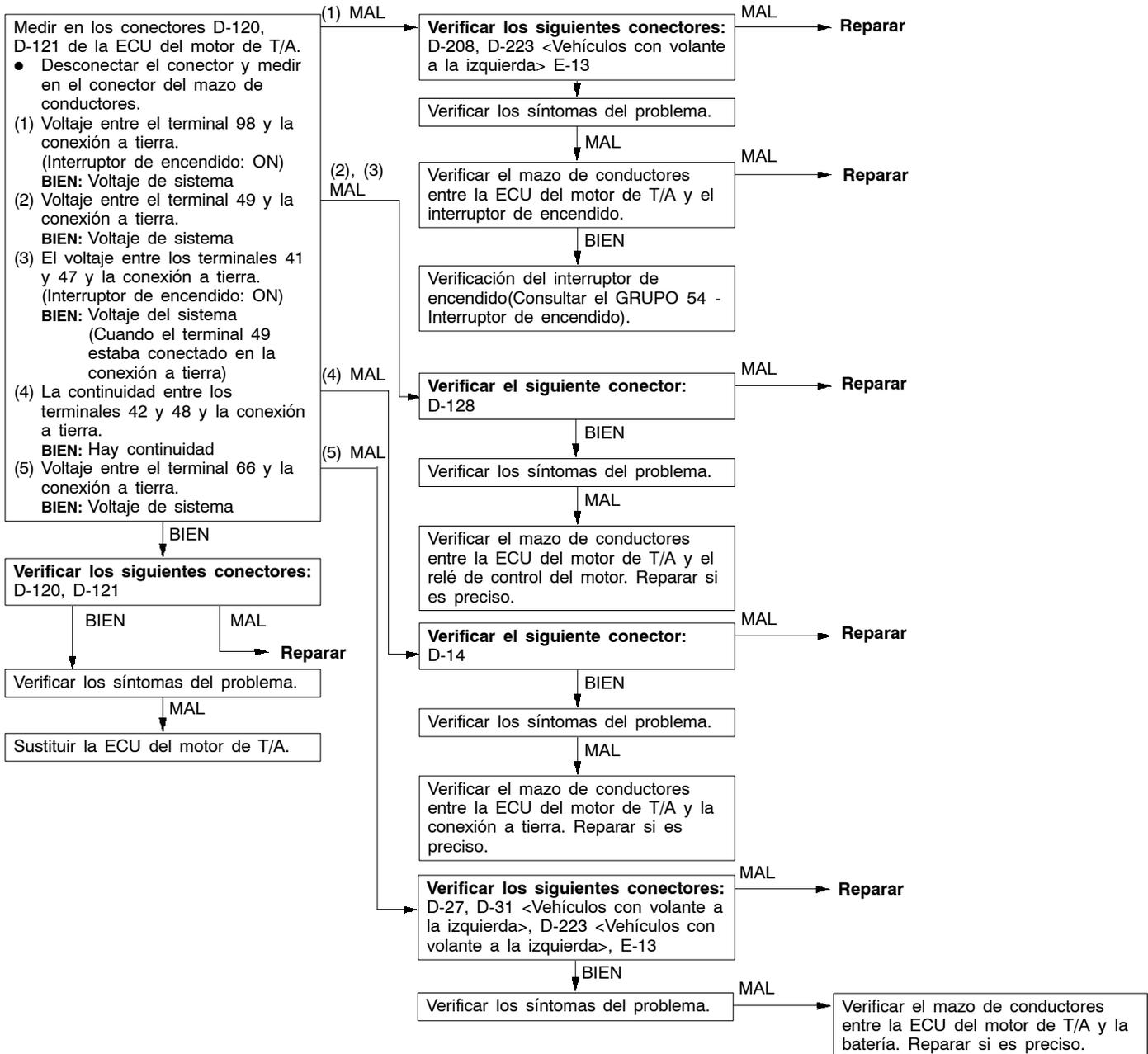
**Procedimiento de inspección 23**

La lámpara indicadora GDI ECO sigue iluminada y no se apaga.	Causas probables
Si la lámpara indicadora GDI ECO no se apaga durante el funcionamiento de carga alta, es probable que exista alguno de los problemas enumerados en la columna de la derecha.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cortocircuito entre la lámpara indicadora GDI ECO y la ECU del motor de T/A</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU de la lámpara indicadora GDI ECO</li> </ul>



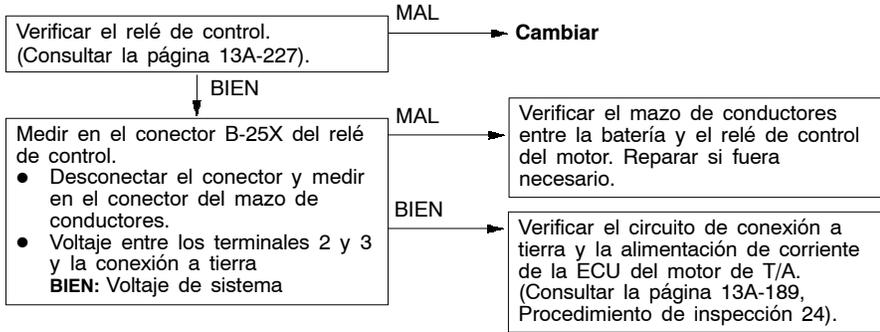
**Procedimiento de inspección 24**

Sistema del circuito de conexión a tierra y alimentación de corriente de la ECU del motor de T/A.	Causas probables
La causa es probablemente un mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A, o alguno de los malos funcionamientos enumerados a la derecha.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Circuito abierto o mazo de conductores con cortocircuito en la alimentación de corriente de la ECU del motor de T/A.</li> <li>● Circuito abierto o mazo de conductores con cortocircuito en la conexión a tierra en la ECU del motor de T/A.</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>



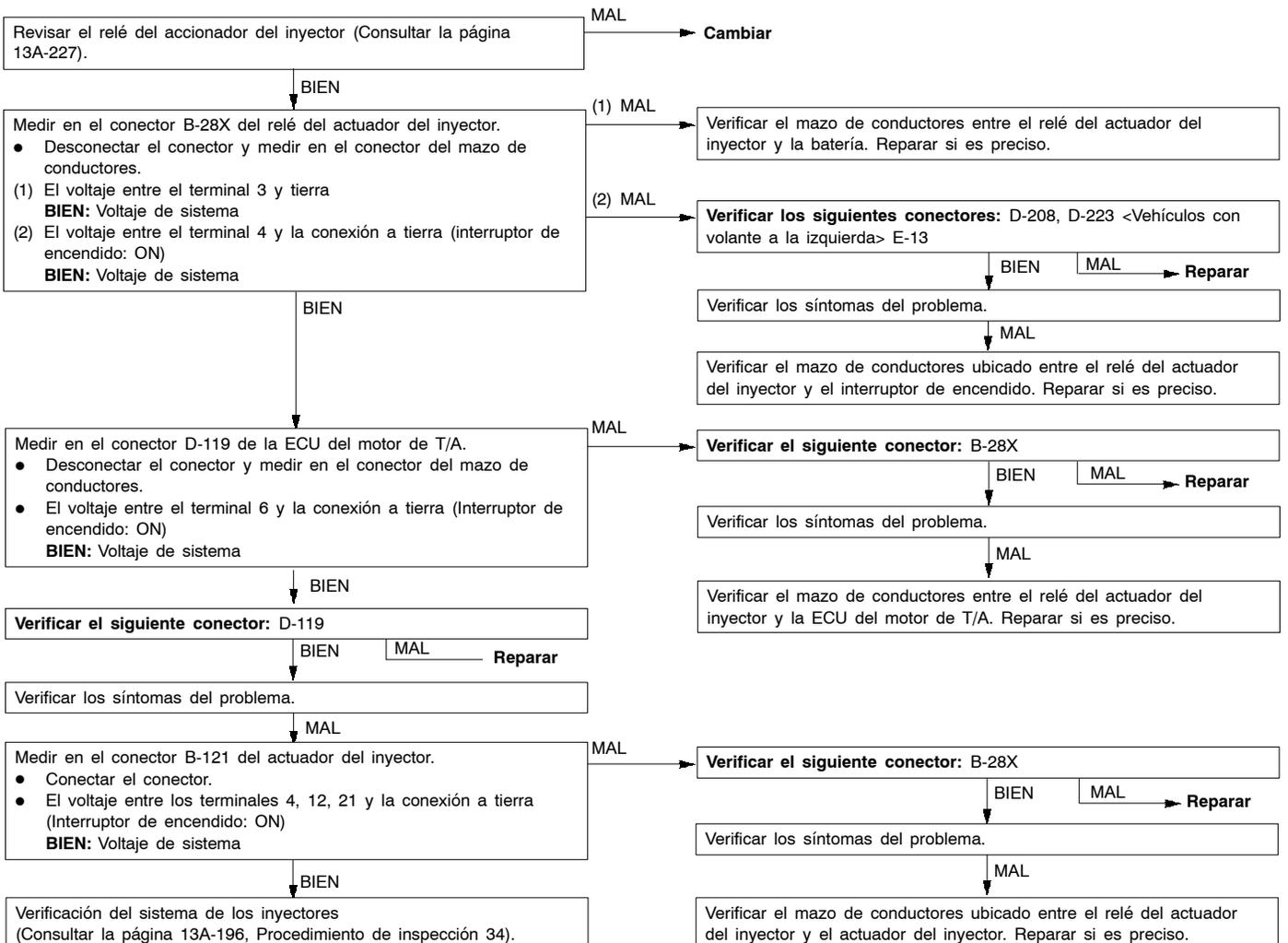
**Procedimiento de inspección 25**

<b>Relé de control del motor, sistema IG del interruptor de encendido</b>	<b>Causas probables</b>
Cuando la señal ON del interruptor de encendido se envía a la ECU del motor de T/A, ésta activa el relé de control. Esto hace que se suministre voltaje del sistema a la ECU del motor de T/A, a los sensores y a los actuadores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del interruptor de encendido</li> <li>● Mal funcionamiento del relé de control.</li> <li>● Circuito abierto o mazo de conductores con cortocircuito en el circuito del relé del motor.</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>



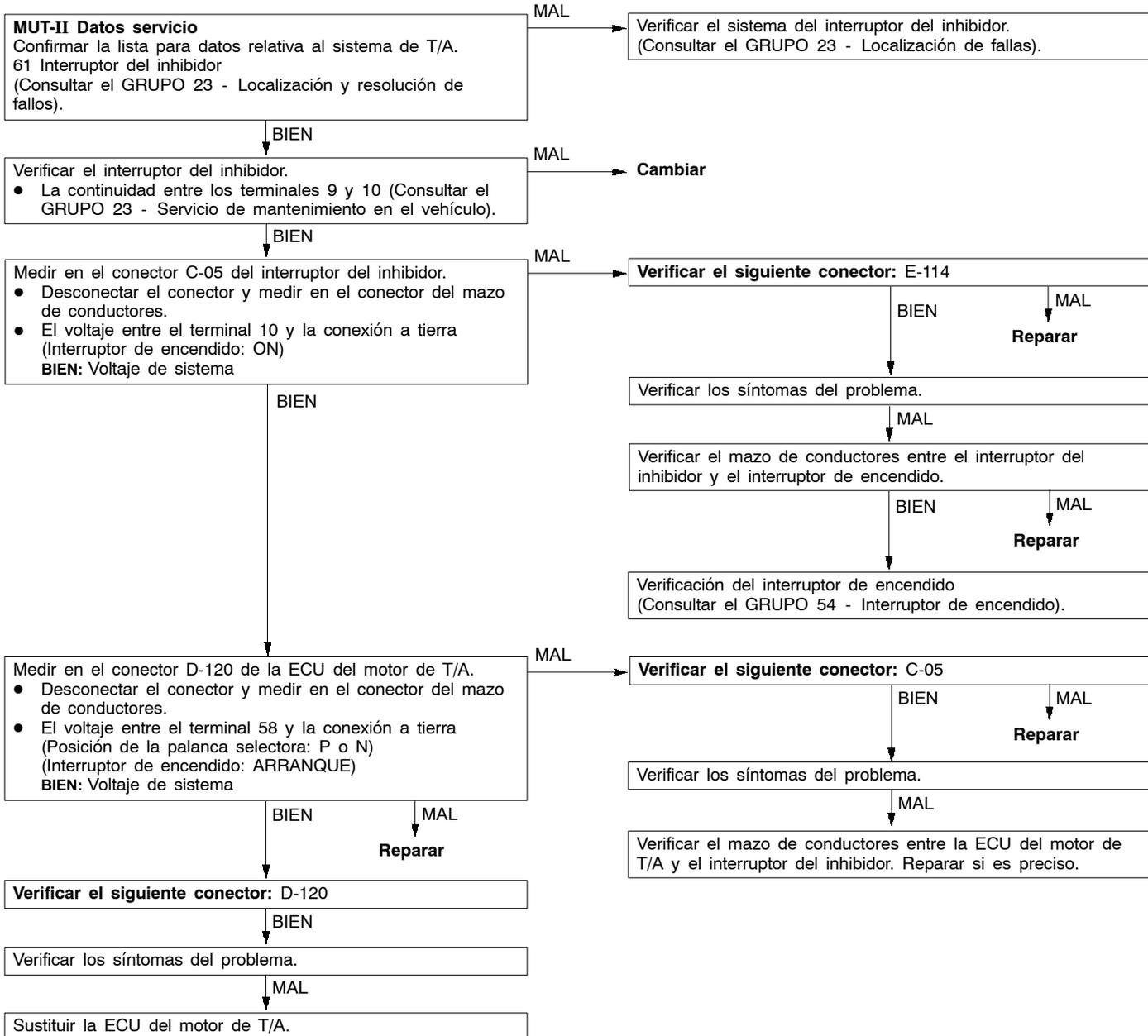
**Procedimiento de inspección 26**

<b>Sistema de relé del actuador del inyector</b>	<b>Causas probables</b>
Cuando la señal ON del interruptor de encendido se envía a la ECU del motor de T/A, la ECU del motor de T/A activa el relé del actuador del inyector. Esto hace que se suministre voltaje del sistema al actuador del inyector.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del relé del actuador del inyector.</li> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>



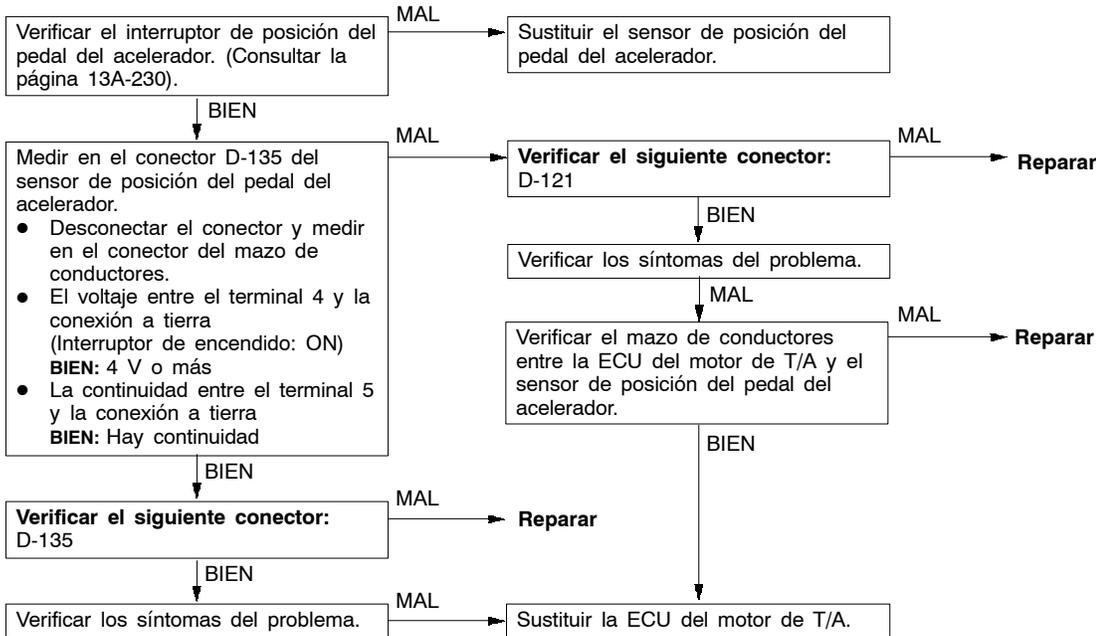
**Procedimiento de inspección 27**

<b>Interruptor de encendido ST y sistema del interruptor del inhibidor</b>	<b>Causas probables</b>
<p>El interruptor de encendido ST envía la señal ALTA a la ECU del motor de T/A mientras el motor arranca. La ECU del motor de T/A efectúa el control de inyección de combustible, etc. durante el arranque en función de esta señal. El interruptor del inhibidor envía la posición de la palanca selectora a la ECU del motor de T/A. La ECU del motor de T/A utiliza esta señal para llevar a cabo el control de la velocidad de ralentí.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del interruptor de encendido</li> <li>● Mal funcionamiento del interruptor del inhibidor</li> <li>● Circuito abierto o mazo de conductores con cortocircuito entre el interruptor de encendido y el interruptor del inhibidor, o un contacto del conector incorrecto.</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>



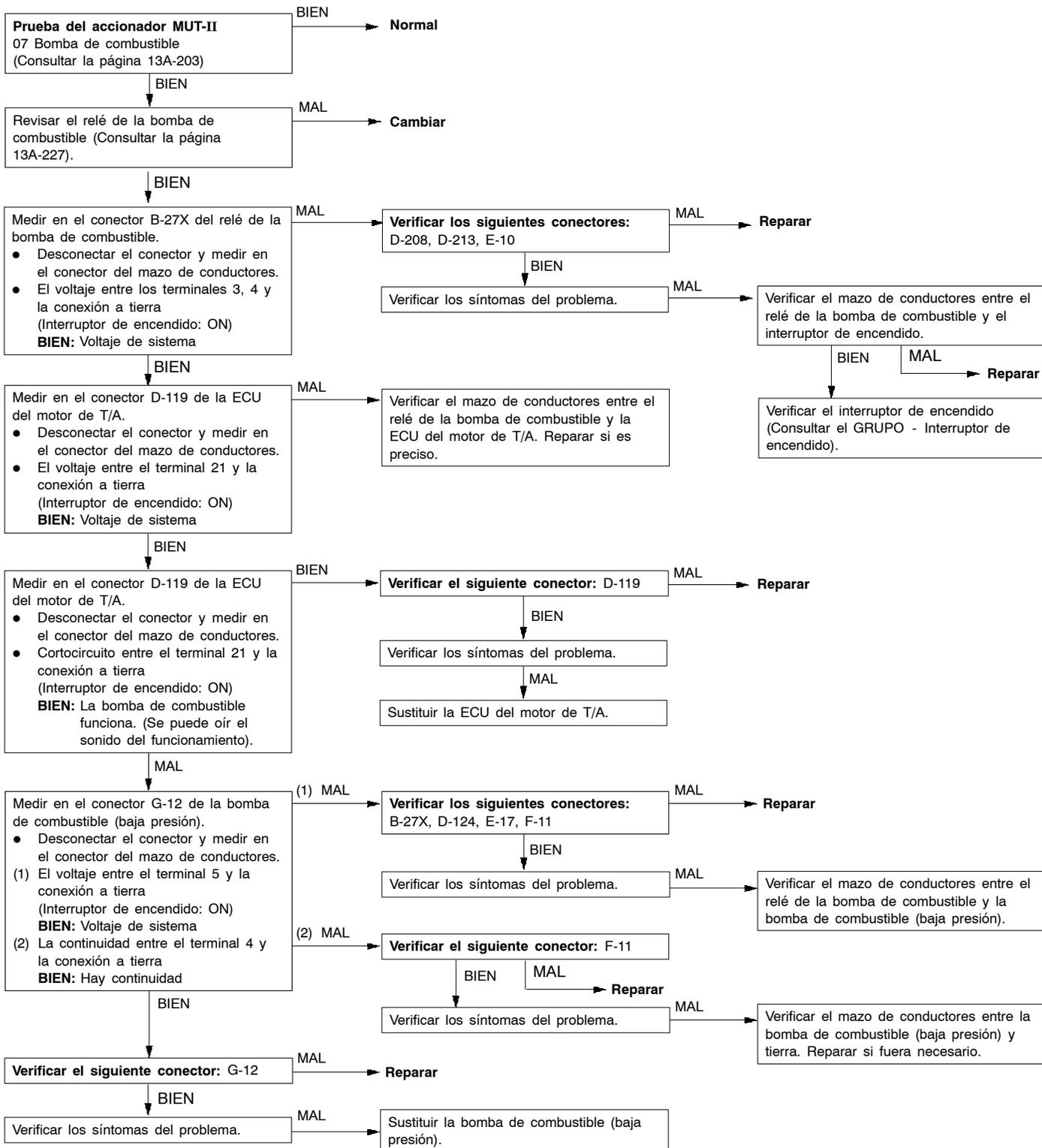
Procedimiento de inspección 28

Sistema del interruptor de posición del pedal del acelerador.	Causas probables
<p>El sistema del interruptor de posición del pedal del acelerador detecta que el pedal del acelerador está completamente cerrado y envía una señal a la ECU del motor de T/A. La ECU del motor de T/A utiliza esta señal para llevar a cabo el control de la velocidad de ralentí.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desajuste del interruptor de posición del pedal del acelerador y el sensor de posición del pedal del acelerador.</li> <li>• Circuito abierto o mazo de conductores con cortocircuito en el sistema del interruptor de posición del pedal del acelerador, o un contacto del conector deficiente.</li> <li>• Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>



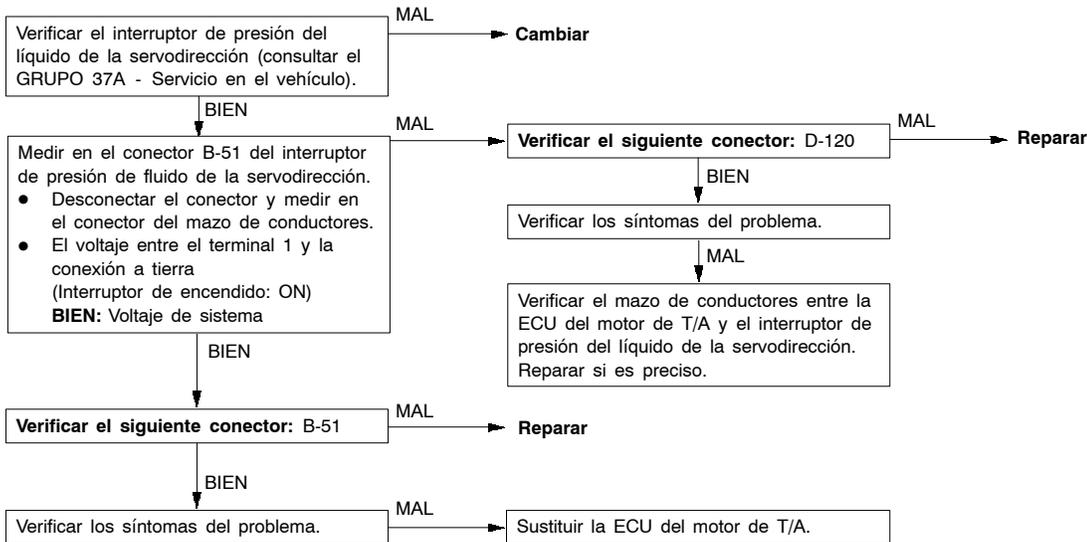
**Procedimiento de inspección 29**

Sistema de la bomba de combustible (baja presión)	Causas probables
La ECU del motor de T/A activa el relé de la bomba de combustible cuando el motor gira o arranca y suministra la fuente de alimentación a la bomba de combustible (baja presión).	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del relé de la bomba de combustible</li> <li>● Mal funcionamiento de la bomba de combustible (baja presión)</li> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>



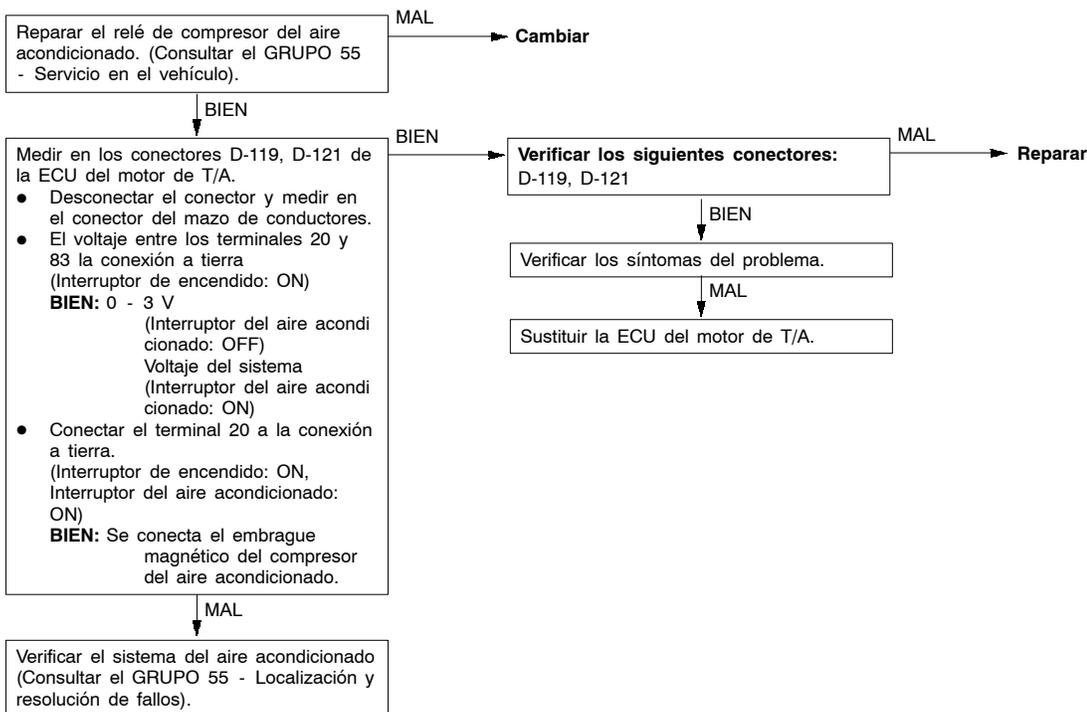
**Procedimiento de inspección 30**

Interrupor de presión de fluido de la servodirección y piezas relacionadas	Causas probables
<p>La existencia o ausencia de señal de carga en la servodirección se envía a la ECU del motor de T/A. En función de esta señal, la ECU del motor de T/A controla el servocontrol de la mariposa de manera que la velocidad de ralenti aumente cuando esté funcionando la servodirección.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del interruptor de presión del líquido de la servodirección.</li> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>



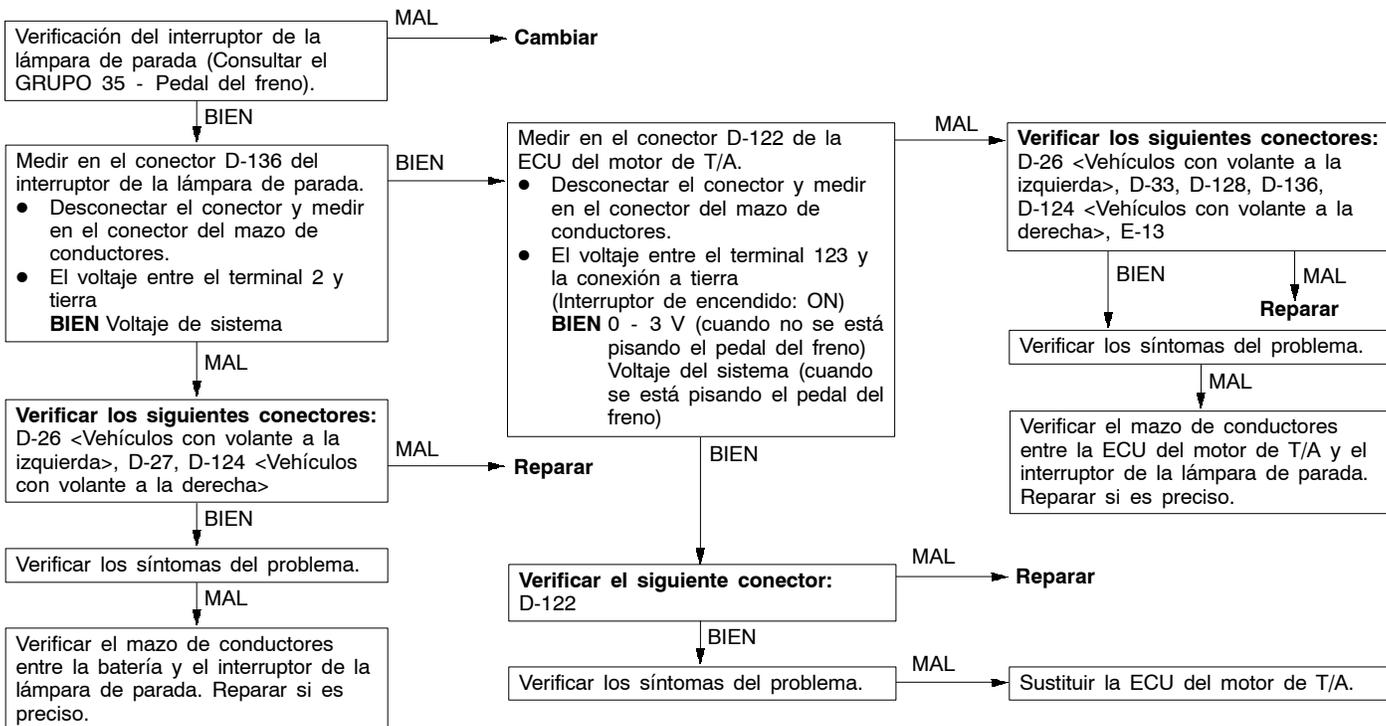
**Procedimiento de inspección 31**

Verificación del interruptor del aire acondicionado, relé del aire acondicionado y piezas relacionadas	Causas probables
<p>Cuando se envía la señal de activación del aire acondicionado a la ECU del motor de T/A, ésta pasa a controlar el servocontrol de la mariposa para que aumente la velocidad de ralenti, y además acciona el embrague magnético del compresor del aire acondicionado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del sistema de control del aire acondicionado</li> <li>● Mal funcionamiento del interruptor del aire acondicionado</li> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>



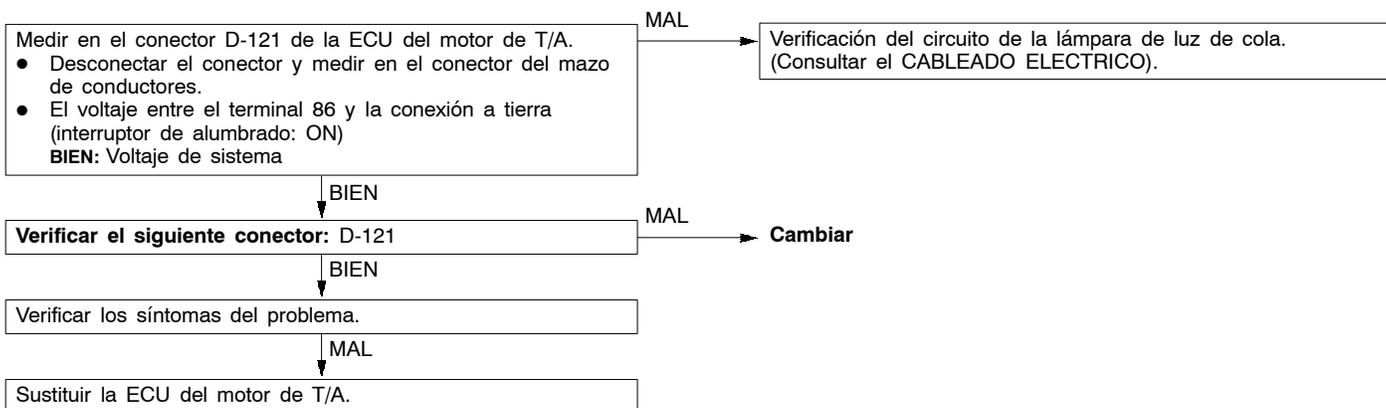
**Procedimiento de inspección 32**

Interrupción del interruptor de la luz de freno	Causas probables
La ECU del motor de T/A determina si se ha pisado el pedal del freno o no. La ECU del motor de T/A selecciona un modo de inyección de combustible mediante la determinación del funcionamiento del freno de acuerdo con esta información.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del interruptor de la lámpara de parada</li> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>



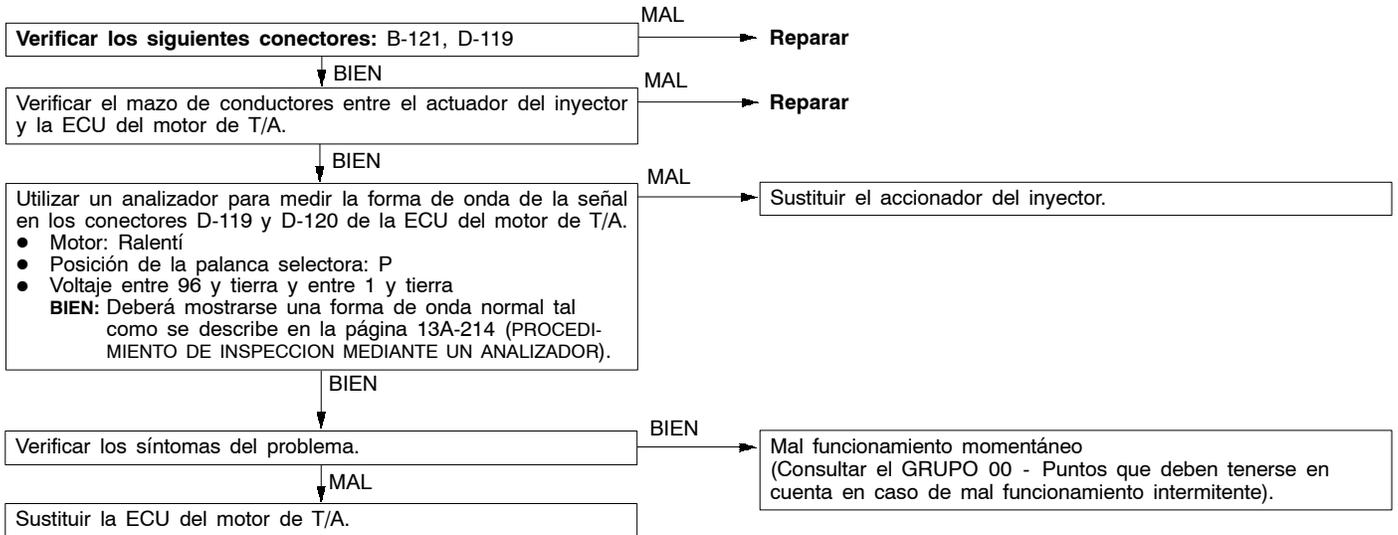
**Procedimiento de inspección 33**

Sistema del interruptor de la lámpara pequeña	Causas probables
La ECU del motor de T/A determina si el interruptor de la lámpara pequeña está activado o desactivado. De acuerdo con esa información, la ECU del motor de T/A controla la corriente de salida del alternador al arrancar el vehículo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del mazo de conductores en el circuito del relé de la lámpara de luz de cola.</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>



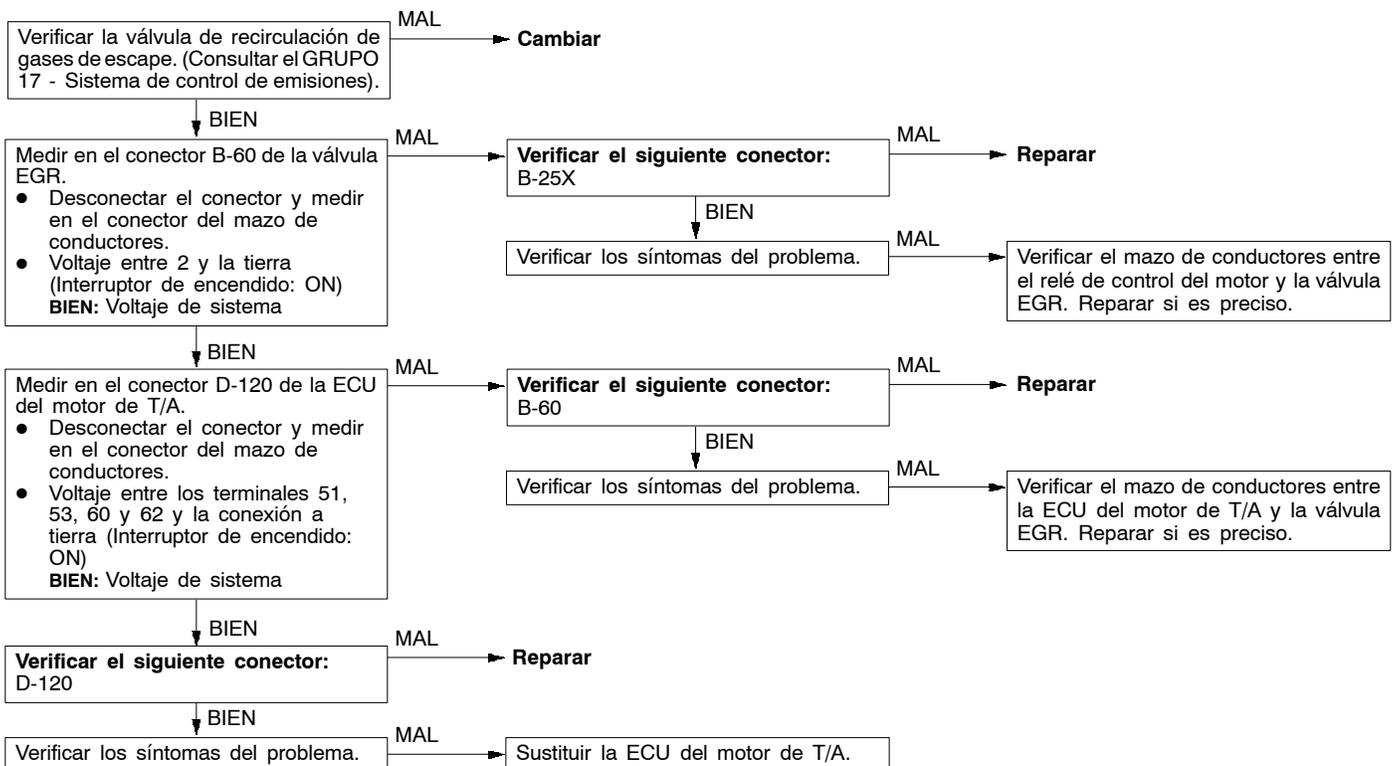
**Procedimiento de inspección 34**

Accionador del inyector	Causas probables
La ECU del motor de T/A acciona el inyector mediante la señal de accionamiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del accionador de los inyectores</li> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>



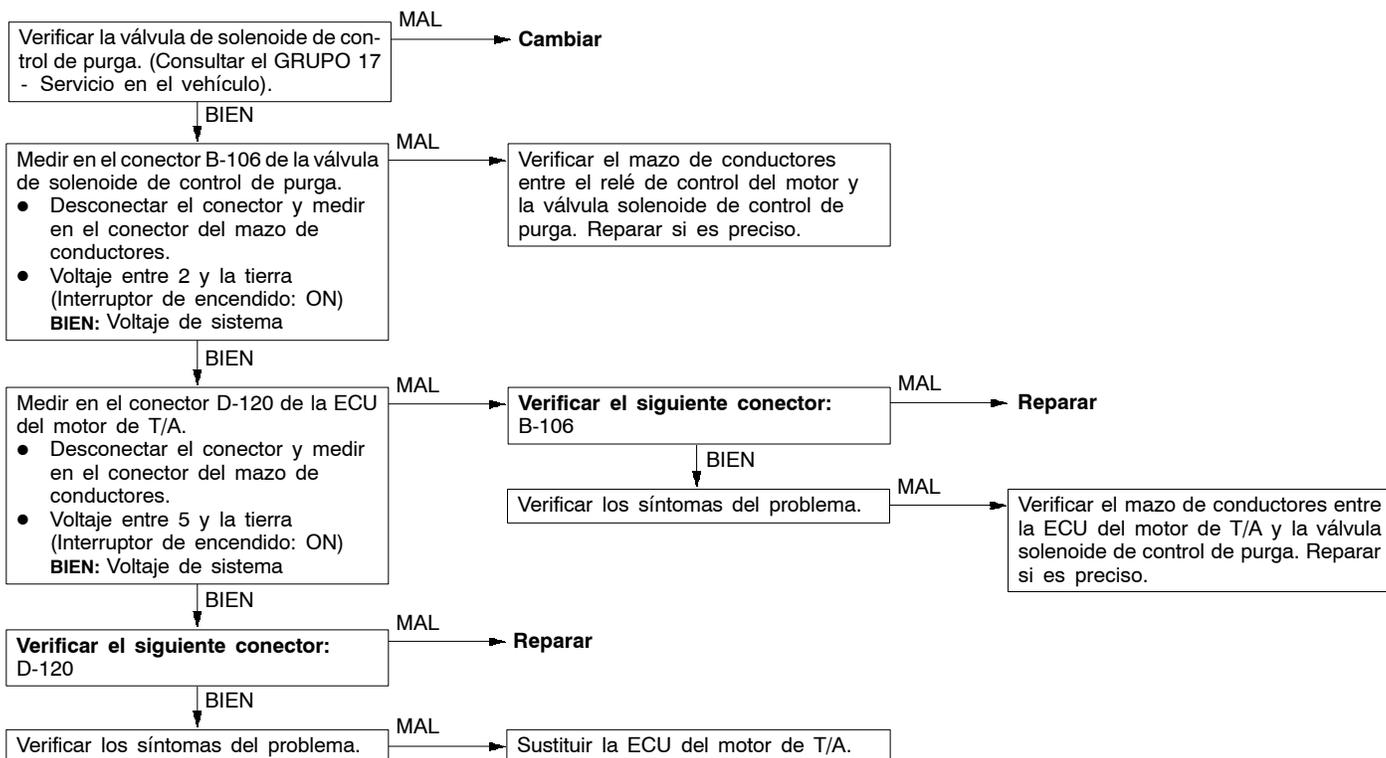
**Procedimiento de inspección 35**

Sistema de la válvula EGR (motor paso a paso)	Causas probables
La ECU del motor de T/A controla la válvula EGR (motor paso a paso) para controlar así la cantidad de gas de escape que se mezcla con el aire de admisión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento de la válvula de recirculación de gases del escape</li> <li>● Circuito abierto o mazo de conductores con cortocircuito en el circuito de la válvula EGR.</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>



**Procedimiento de inspección 36**

Válvula de solenoide de control de purga y piezas relacionadas	Causas probables
La ECU del motor de T/A controla la válvula solenoide de control de purga para controlar el aire de purga procedente del filtro de vapores de carbón activado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento de la válvula de solenoide de control de purga</li> <li>● Circuito abierto o mazo de conductores con cortocircuito en el circuito de la válvula solenoide de control de purga.</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A</li> </ul>



## CUADRO DE LOS DATOS DE SERVICIO

### Precaución

Se debe aplicar el freno para que el vehículo no avance en el momento de poner la palanca selectora en la posición D.

### NOTA

- \*1: El tiempo de funcionamiento del inyector indica el momento en el que el voltaje de potencia es de 11 V y la velocidad de arranque es de 250 rpm o inferior. A medida que transcurre el tiempo y la velocidad del motor aumenta, el tiempo de funcionamiento del inyector disminuye.
- \*2: En ciertas ocasiones, el tiempo de funcionamiento del inyector puede durar aproximadamente un 10% más de lo normal cuando no se ha conducido el vehículo durante un largo período de tiempo (el kilometraje no supera los 500 km).
- \*3: Es normal que el interruptor de ralentí pase de ON a OFF cuando el voltaje (1<sup>er</sup> canal) del sensor de posición del pedal del acelerador aumenta en 200 - 600 mV desde la posición ralentí. Además, ajustar el interruptor de ralentí y el sensor de posición del pedal del acelerador si el interruptor de ralentí sigue girando tras haber pisar el pedal del acelerador.

Nº de punto	Punto de verificación	Condiciones de verificación		Condición normal	Nº del procedimiento de inspección	Página de referencia
11	Sensor de oxígeno	Motor: Después del calentamiento (La mezcla de aire/combustible es más pobre al desacelerar, y más rica al acelerar).	El motor se desacelera a las 4.000 rpm.	200 mV o menos	Código N° 11	13A-131
			Acelerar el motor rápidamente.	600 - 1.000 mV		
		Motor: Después de calentamiento (La señal del sensor de oxígeno se utiliza para verificar la relación de la mezcla de aire/combustible, y para el control de la condición que realiza la ECU del motor de T/A).	Ralentí (después de seis minutos)	400 mV o menos 600 - 1.000 mV (alterna)		
			2.500 rpm			
12	Sensor de flujo de aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura del refrigerante del motor: 80 - 95 °C</li> <li>• Lámparas y todos los accesorios: OFF</li> <li>• Transmisión: rango P (estacionamiento)</li> </ul>	Ralentí	22 - 48 Hz	Código N° 12	13A-133
			2.500 rpm	60 - 100 Hz		
			Aceleración	La frecuencia aumenta según la aceleración.		
13	Sensor de temperatura del aire de admisión	Interruptor de encendido: ON o Motor: en funcionamiento	Cuando la temperatura del aire de admisión es de -20°C	-20°C	Código N° 13	13A-135
			Cuando la temperatura del aire de admisión es de 0°C	0°C		
			Cuando la temperatura del aire de admisión es de 20°C	20°C		
			Cuando la temperatura del aire de admisión es de 40°C	40°C		

Nº de punto	Punto de verificación	Condiciones de verificación		Condición normal	Nº del procedimiento de inspección	Página de referencia
14	Sensor de posición de la mariposa (2º canal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Después de haber calentado</li> <li>Interruptor de encendido: ON (Motor: parado)</li> </ul>	Soltar el pedal de acelerador.	4.000 mV o más	Código N° 14	13A-137
			Pisar el pedal del acelerador de forma gradual.	El voltaje decrece según se pisa el acelerador.		
			Pisar el pedal del acelerador hasta el fondo.	400 - 600 mV		
16	Voltaje de sistema	Interruptor de encendido: ON		Voltaje de sistema	Procedimiento N° 25	13A-190
18	Señal de arranque (interruptor de encendido: ST)	Interruptor de encendido: ON	Motor: Parado	OFF	Procedimiento N° 27	13A-191
			Motor: durante el arranque	ON		
21	Sensor de temperatura del refrigerante del motor	Interruptor de encendido: ON o Motor: en funcionamiento	Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de -20°C	-20°C	Código N° 21	13A-138
			Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 0°C	0°C		
			Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 20°C	20°C		
			Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 40°C	40°C		
22	Sensor de ángulo del cigüeñal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: durante el arranque</li> <li>Tacómetro: Conectado</li> </ul>	Comparar el tacómetro con la lectura del MUT-II.	Idéntica	Código N° 22	13A-140
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Ralentí</li> <li>Interruptor de la posición de ralentí: ON</li> <li>Transcurridos seis minutos después de arrancar el motor (sólo cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 80°C)</li> </ul>	Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de -20°C		
		Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 0°C		1.100 - 1.300 rpm		
		Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 20°C		1.000 - 1.200 rpm		
		Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 40°C		900 - 1.100 rpm		
		Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 80°C	550 - 650 rpm			

Nº de punto	Punto de verificación	Condiciones de verificación		Condición normal	Nº del procedimiento de inspección	Página de referencia
25	Sensor de presión barométrica	Interruptor de encendido: ON	Altura: 0 m	101 kPa	Código N° 25	13A-145
			Altura: 600 m	95 kPa		
			Altura: 1.200 m	88 kPa		
			Altura: 1.800 m	81 kPa		
26	Interruptor de posición del pedal del acelerador.	Interruptor de encendido: ON (Pisar y soltar el pedal del acelerador varias veces)	Soltar el pedal de acelerador.	ON	Procedimiento N° 28	13A-192
			Pisar el pedal del acelerador ligeramente.	OFF		
27	Interruptor de presión del líquido de servodirección	Motor: Ralentí	Girar el volante de la dirección	ON	Procedimiento N° 30	13A-194
28	Interruptor del aire acondicionado	Motor: Ralentí (El compresor del aire acondicionado funciona cuando el interruptor del aire acondicionado está activado).	Interruptor del aire acondicionado: OFF	OFF	Procedimiento N° 31	13A-194
			Interruptor del aire acondicionado: ON	ON		
31	Interruptor de lámpara pequeña	Motor: Ralentí	Interruptor de alumbrado: OFF	OFF	Procedimiento N° 33	13A-195
			Interruptor de alumbrado: ON	ON		
34	Señal de reajuste del sensor de flujo de aire	Motor: Después de haber calentado	Ralentí	ON	Código N° 12	13A-133
			3.000 rpm	OFF		
37	Eficiencia volumétrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatura del refrigerante del motor: 85 - 95°C</li> <li>Lámparas y todos los accesorios: OFF</li> <li>Transmisión: rango P (estacionamiento)</li> </ul>	Ralentí	20 - 40%	-	-
			2.500 rpm	10 - 30%		
			Aceleración rápida	La eficiencia volumétrica aumenta según la aceleración.		
38	Sensor de ángulo del cigüeñal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Arranque (la lectura es posible a 2.000 rpm o menos)</li> <li>Tacómetro: Conectado</li> </ul>		Las velocidades mostradas en el MUT-II y el tacómetro son idénticos.	-	-

Nº de punto	Punto de verificación	Condiciones de verificación	Condición normal	Nº del procedimiento de inspección	Página de referencia	
41	Tiempo del actuador del inyector*1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: durante el arranque</li> </ul>	Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 0°C	120 - 160 ms	Código N° 41	13A-147
			Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 20°C	70 - 90 ms		
			Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 80°C	20 - 35 ms		
	Tiempo del actuador del inyector*2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatura del refrigerante del motor: 85 - 95°C</li> <li>Lámparas y todos los accesorios: OFF</li> <li>Transmisión: rango P (estacionamiento)</li> <li>Transcurridos seis minutos después de arrancar el motor</li> </ul>	Ralentí	0,3 - 0,8 ms		
2.500 rpm			0,4 - 1,0 mseg			
Acelerar rápidamente			Aumenta.			
44	Valor del avance de encendido	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Después de haber calentado</li> <li>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).</li> <li>Transcurridos seis minutos después de arrancar el motor</li> </ul>	Ralentí	12 - 28° ANTES DEL PUNTO MUERTO SUPERIOR	Código N° 44	13A-148
			2.500 rpm	15 - 35° ANTES DEL PUNTO MUERTO SUPERIOR		
49	Relé del aire acondicionado	Motor: Después del calentamiento, ralentí	Interruptor del aire acondicionado: OFF	Desconectado (El embrague del compresor no funciona).	Procedimiento N° 31	13A-194
			Interruptor del aire acondicionado: ON	Conectado (El embrague del compresor funciona).		
67	Interruptor de lámpara de freno	Interruptor de encendido: ON	Pedal del freno. Pisado	OFF	Procedimiento N° 32	13A-195
			Pedal del freno. Soltado	ON		
68	Válvula de recirculación de gases de escape	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatura del refrigerante del motor: 85 - 95°C</li> <li>Lámparas y todos los accesorios: OFF</li> <li>Transmisión: rango P (estacionamiento)</li> </ul>	Ralentí	2 - 20 PASOS	Procedimiento N° 35	13A-196
			2.500 rpm	0 - 10 PASOS		
74	Sensor de la presión de combustible	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatura del refrigerante del motor: 85 - 95°C</li> <li>Lámparas y todos los accesorios: OFF</li> <li>Transmisión: rango P (estacionamiento)</li> </ul>	Motor: durante el arranque	2 MPa o más	Código N° 56	13A-151
			Motor: Ralentí	4,0 - 6,9 MPa		

Nº de punto	Punto de verificación	Condiciones de verificación		Condición normal	Nº del procedimiento de inspección	Página de referencia
77	Sensor de posición del pedal del acelerador (2 <sup>do</sup> canal)	Interruptor de encendido: ON	Soltar el pedal de acelerador.	985 - 1.085 mV	Código N° 77	13A-154
			Pisar el pedal del acelerador de forma gradual.	Aumenta según se pisa el pedal del acelerador.		
			Pisar el pedal del acelerador hasta el fondo.	4.000 mV o más		
78	Sensor de posición del pedal del acelerador (1 <sup>er</sup> canal)	Interruptor de encendido: ON	Soltar el pedal de acelerador.	985 - 1.085 mV	Código N° 78	13A-156
			Pisar el pedal del acelerador de forma gradual.	Aumenta según se pisa el pedal del acelerador.		
			Pisar el pedal del acelerador hasta el fondo.	4.000 mV o más		
79	Sensor de posición de la mariposa (1 <sup>er</sup> canal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Después de haber calentado</li> <li>Interruptor de encendido: ON (Motor detenido)</li> </ul>	Soltar el pedal de acelerador.	400 - 800 mV	Código N° 79	13A-158
			Pisar el pedal del acelerador de forma gradual.	Aumenta según se pisa el pedal del acelerador.		
			Pisar el pedal del acelerador hasta el fondo.	4.200 - 4.800 mV		
		Motor: Ralentí tras el calentamiento	Sin carga	450 - 1.000 mV		
		Interruptor del aire acondicionado: De OFF a ON	Aumenta en 100 - 600 mV			
		Transmisión: Margen de P a D	Aumenta en 0 - 200 mV.			
99	Modo de combustión	Motor: Después de haber calentado	Ralentí (varios minutos después del arranque)	Mezcla pobre de la compresión	-	-
			2.500 rpm	Realimentación estequiométrica		
			Acelerar el motor repentinamente mientras el motor está al ralentí.	Bucle abierto		

## CUADRO DE REFERENCIA PARA LA PRUEBA DEL ACTUADOR

Nº de punto	Punto de verificación	Instrucciones de accionamiento	Condiciones de verificación		Condición normal	Nº del procedimiento de inspección	Página de referencia
01	Inyector	Corte de combustible al inyector N° 1.	Motor: Ralentí después del calentamiento (Cortar el suministro de combustible a cada inyector a su vez y verificar los cilindros que no afectan al ralentí).		La condición de ralentí cambia (se hace inestable o el motor se cala).	Código N° 41	13A-147
02		Corte de combustible al inyector N° 2.					
03		Corte de combustible al inyector N° 3.					
04		Corte de combustible al inyector N° 4.					
05		Corte de combustible al inyector N° 5.					
06		Corte de combustible al inyector N° 6.					
07	Bomba de combustible (baja presión)	Hace funcionar la bomba de combustible (baja presión) para que circule el combustible.	Interrup-tor de encendi-do: ON	Coger la man-guera de retorno con los dedos para sentir el impulso del flujo del combustible.	Se siente el impulso.	Proce-dimien-to N° 29	13A-193
				El sonido del funcionamiento se puede oír alrededor del depósito de combustible.	Se puede oír el sonido del funcionamiento		
08	Válvula de solenoide de control de purga	La válvula de solenoide se conecta.	Interrup-tor de encendi-do: ON		Se oye el sonido de accionamiento de la válvula de solenoide.	Proce-dimien-to N° 36	13A-197
17	Puesta a punto de encendido básica	La válvula de solenoide se conecta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Motor: Ralentí</li> <li>● Ajustar la luz de sincronización.</li> </ul>		5° APMS	-	-
21	Ventilador del condensador	Hacer funcionar el motor del ventilador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interrup-tor de encendi-do: ON</li> <li>● Interrup-tor del aire acondi-cionado: ON</li> </ul>		Funciona el motor del ventilador	Proce-dimien-to N° 21	13A-187
34	Sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente	Parar el servo-control de la mariposa	Interrup-tor de encendi-do: ON		La válvula de mariposa se abre un poco:	Código N° 91	13A-161

## INSPECCION EN LOS TERMINALES DE LA ECU DEL MOTOR

## CUADRO PARA VOLTAJE EN TERMINALES

Disposición de los terminales de los conectores de la ECU del motor de T/A

107	120	130
106	119	129
105	118	128
	117	127
	116	126
	115	125
	114	124
104	113	123
	112	122
103	111	121
	110	120
102	109	119
	108	118
101	107	117
	106	116
	105	115
	104	114
	103	113
	102	112
	101	111
	100	110
	99	109
	98	108
	97	107
	96	106
	95	105
	94	104
	93	103
	92	102
	91	101
	90	100
	89	99
	88	98
	87	97
	86	96
	85	95
	84	94
	83	93
	82	92
	81	91
	80	90
	79	89
	78	88
	77	87
	76	86
	75	85
	74	84
	73	83
	72	82
	71	81
	70	80
	69	79
	68	78
	67	77
	66	76
	65	75
	64	74
	63	73
	62	72
	61	71
	60	70
	59	69
	58	68
	57	67
	56	66
	55	65
	54	64
	53	63
	52	62
	51	61
	50	60
	49	59
	48	58
	47	57
	46	56
	45	55
	44	54
	43	53
	42	52
	41	51
	40	50
	39	49
	38	48
	37	47
	36	46
	35	45
	34	44
	33	43
	32	42
	31	41
	30	40
	29	39
	28	38
	27	37
	26	36
	25	35
	24	34
	23	33
	22	32
	21	31
	20	30
	19	29
	18	28
	17	27
	16	26
	15	25
	14	24
	13	23
	12	22
	11	21
	10	20
	9	19
	8	18
	7	17
	6	16
	5	15
	4	14
	3	13
	2	12
	1	11

7FU1763

Nº de terminal	Punto de inspección	Condiciones de inspección (Estado del motor)	Condición normal
1	Inyector Nº 1	Motor: Después del calentamiento, pisar rápidamente el pedal del acelerador en ralentí.	El voltaje cae temporalmente ligeramente 9 - 13 V
9	Inyector Nº 2		
24	Inyector Nº 3		
2	Inyector Nº 4		
10	Inyector Nº 5		
25	Inyector Nº 6		
3	Calefactor del sensor de oxígeno	Motor: Ralentí	0 - 3 V
		Motor: 5.000 RPM	Voltaje de sistema
6	Relé del accionador del inyector	Interruptor de encendido: OFF	0 - 0,1 V
		Interruptor de encendido: ON	0,5 - 1,0 V
8	Terminal G del alternador	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Motor: Ralentí tras el calentamiento</li> <li>● Ventilador del radiador: No funciona</li> <li>● Faro: De OFF a ON</li> <li>● Lámpara de parada: De OFF a ON</li> <li>● Interruptor del desempañador: De OFF a ON</li> </ul>	El voltaje se incrementa en 0,2 - 3,5 V
54	Terminal FR del alternador	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Motor: Ralentí tras el calentamiento</li> <li>● Ventilador del radiador: No funciona</li> <li>● Faro: De OFF a ON</li> <li>● Lámpara de parada: De OFF a ON</li> <li>● Interruptor del desempañador: De OFF a ON</li> </ul>	Disminuye el voltaje
11	Bobina de encendido Nº 1	Velocidad del motor: 3.000 rpm	0,3 - 3,0 V
31	Bobina de encendido Nº 2		
13	Bobina de encendido Nº 3		
30	Bobina de encendido Nº 4		
12	Bobina de encendido Nº 5		
32	Bobina de encendido Nº 6		
14	Relé del servocontrol de la mariposa	Interruptor de encendido: OFF	0 - 0,1 V
		Interruptor de encendido: ON	0,5 - 1,0 V

Nº de terminal	Punto de inspección	Condiciones de inspección (Estado del motor)		Condición normal
18	Relé del ventilador del condensador	El ventilador del condensador no funciona		Voltaje de sistema
		El ventilador del condensador no funciona		0 - 3 V o más
19	Señal de reajuste del sensor de flujo del aire	Motor: Ralentí		0 - 1 V
		Velocidad del motor: 3.000 rpm		6 - 9 V
20	Relé del aire acondicionado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Ralentí</li> <li>Interruptor del aire acondicionado: OFF a ON (el compresor funciona)</li> </ul>		El voltaje del sistema o cambia por un momento de 6 V o más a 0 - 3 V
21	Relé de la bomba de combustible	Interruptor de encendido: ON		Voltaje de sistema
		Motor: Ralentí		0 - 3 V
22	Luz de aviso del motor	Interruptor de encendido: De OFF a ON		Voltaje de sistema
23	Lámpara indicadora GDI ECO	Interruptor de encendido: De OFF a ON		0 - 3 V (voltaje del sistema tras cinco segundos)
		Acelerar el motor de repente.		Voltaje de sistema
34	Válvula de solenoide de control de purga	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatura del refrigerante del motor: 80 - 95 °C</li> <li>Interruptor de encendido: ON</li> </ul>	Motor: Parado	Voltaje de sistema
			Motor: Después del arranque, incrementar la velocidad del motor hasta 3.500 rpm	Disminuye el voltaje
41	Fuente de alimentación	Interruptor de encendido: ON		Voltaje de sistema
47				
43	Señal de encendido del motor	Velocidad del motor: 3.000 rpm		0,3 - 3,0 V
44	Sensor de temperatura del refrigerante del motor	Interruptor de encendido: ON	Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 0°C	3,2 - 3,8 V
			Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 20°C	2,3 - 2,9 V
			Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 40°C	1,3 - 1,9 V
			Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 80°C	0,3 - 0,9 V
45	Sensor de ángulo del cigüeñal	Motor: durante el arranque		0,4 - 4,0 V
		Motor: Ralentí		1,5 - 2,5 V
46	Voltaje de la alimentación de corriente cuando se aplica el voltaje al sensor de posición del pedal del acelerador (1 <sup>er</sup> canal)	Interruptor de encendido: ON		4,5 - 5,5 V

Nº de terminal	Punto de inspección	Condiciones de inspección (Estado del motor)		Condición normal
49	Relé de control del motor	Interruptor de encendido: OFF		0 - 3 V
		Interruptor de encendido: ON		Voltaje de sistema
51	Válvula de recirculación de gases de escape (A)	Interruptor de encendido: De OFF a ON		5 - 8 V (cambia repetidamente durante aproximadamente 3 segundos)
53	Válvula de recirculación de gases de escape (C)			
60	Válvula de recirculación de gases de escape (B)			
62	Válvula de recirculación de gases de escape (C)			
52	Interruptor de presión del líquido de servodirección	Motor: Ralentí tras el calentamiento	El volante de la dirección está estacionario (ruedas hacia adelante).	Voltaje de sistema
			Girar el volante de la dirección	0 - 3 V
55	Sensor de presión barométrica	Interruptor de encendido: ON	A una altitud de 0 m	3,7 - 4,3 V
			A una altitud de 1.200 m	3,2 - 3,8 V
56	Sensor de posición del árbol de levas	Motor: durante el arranque		0,4 - 3,0 V
		Motor: Ralentí		0,5 - 2,0 V
58	Interruptor de encendido-ST	Motor: durante el arranque		8 V o más
61	Interruptor 2 del aire acondicionado	Consultar el GRUPO 55 - Localización y resolución de fallos (Verificar en la ECU del A/C o en el terminal de la ECU del motor).		
63	Señal de verificación del circuito abierto del inyector	Motor: aumenta desde el ralentí hasta 4.000 rpm		El voltaje disminuye ligeramente (0,7 V aproximadamente) 4,5 - 5,0 V.
64	Sensor de temperatura del aire de admisión	Interruptor de encendido: ON	Cuando la temperatura del aire de admisión es de 0°C	3,2 - 3,8 V
			Cuando la temperatura del aire de admisión es de 20°C	2,3 - 2,9 V
			Cuando la temperatura del aire de admisión es de 40°C	1,5 - 2,1 V
			Cuando la temperatura del aire de admisión es de 80°C	0,4 - 1,0 V
65	Sensor de flujo de aire	Motor: Ralentí		2,2 - 3,2 V
		Velocidad del motor: 2.500 rpm		
66	Fuente de alimentación de respaldo	Interruptor de encendido: OFF		Voltaje de sistema
71	Sensor de oxígeno	Motor: Funcionamiento a 2.500 rpm después del calentamiento (Verificar mediante un voltímetro digital).		Los voltajes de 0 V y 0,8 V alternan

Nº de terminal	Punto de inspección	Condiciones de inspección (Estado del motor)		Condición normal
78	Sensor de posición de la mariposa (2 <sup>do</sup> canal)	Interruptor de encendido: ON	Soltar el pedal de acelerador.	4,0 V o más
			Pisar el pedal del acelerador hasta el fondo.	0,4 - 0,6 V
79	Interruptor de posición del pedal del acelerador.	Interruptor de encendido: ON	Soltar el pedal de acelerador.	0 - 1 V
			Pisar el pedal del acelerador ligeramente.	4 V o más
80	Sensor de velocidad del vehículo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> <li>● Conducir lentamente el vehículo hacia adelante</li> </ul>		Los voltajes de 0 y 8 - 12 V alternan (cambian repetidamente)
83	Interruptor 1 del aire acondicionado	Motor: Ralentí	Interruptor del aire acondicionado: OFF	0 - 3 V
			Interruptor del aire acondicionado: ON (El compresor está funcionando)	Voltaje de sistema
86	Interruptor de lámpara pequeña	Interruptor de alumbrado: OFF		0 - 3 V
		Interruptor de alumbrado: Posición de la luz de cola		Voltaje de sistema
87	Voltaje aplicado al sensor	Interruptor de encendido: ON		4,5 - 5,5 V
93	Sensor de la presión de combustible	Motor: Ralentí		0,3 - 4,7 V
95	Sensor de posición del pedal del acelerador (1 <sup>er</sup> canal)	Interruptor de encendido: ON	Soltar el pedal de acelerador.	0,985 - 1,085 V
			Pisar el pedal del acelerador hasta el fondo.	4,0 V o más
98	Interruptor de encendido-IG	Interruptor de encendido: ON		Voltaje de sistema
123	Interruptor de lámpara de freno	Pisar el pedal del freno.		Voltaje de sistema
		Soltar el pedal de freno.		0 - 3 V

**CUADRO DE CONTROL 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 de T/A.
3. Medir el valor de la resistencia y verificar la continuidad entre los terminales del conector del mazo de conductores de la ECU del motor de T/A 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.

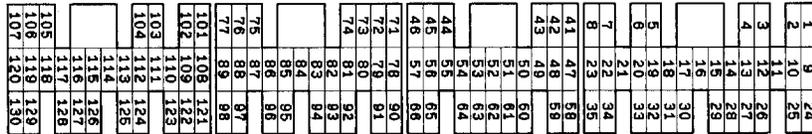
**Precaución**

**En el caso de que los terminales que deben revisarse no sean los adecuados o si los terminales de los conectores no están cortocircuitados a tierra correctamente, se dañará el cableado del vehículo, los sensores, la ECU del motor de T/A y/u el ohmímetro.**

**¡Trabajar con cuidado!**

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.

Disposición de los terminales de los conectores del lado del mazo de conductores de la ECU del motor de T/A



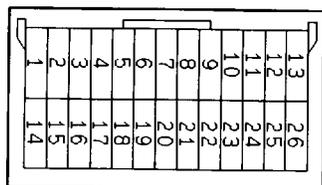
7FU1764

Nº de terminal	Punto de inspección	Valor estándar, condición normal (verificar las condiciones)
3-41	Calentador del sensor de oxígeno	4,5 - 8,0 Ω (a 20°C)
34-41	Válvula de solenoide de control de purga	28 - 36 Ω (a 20°C)
42-Tierra de la carrocería	Tierra	Hay continuidad (0Ω)
48-Tierra de la carrocería		
51-41	Válvula de recirculación de gases de escape (A)	15 - 20 Ω (a 20°C)
53-41	Válvula de recirculación de gases de escape (C)	
60-41	Válvula de recirculación de gases de escape (B)	
62-41	Válvula de recirculación de gases de escape (D)	
44-81	Sensor de temperatura del refrigerante del motor	5,1 - 6,5 kΩ (cuando la temperatura del líquido refrigerante es de 0°C)
		2,1 - 2,7 kΩ (cuando la temperatura del líquido refrigerante es de 20°C)
		0,9 - 1,3 kΩ (cuando la temperatura del líquido refrigerante es de 40°C)
		0,26 - 0,36 kΩ (cuando la temperatura del líquido refrigerante es de 80°C)
64-81	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)
79-81	Interruptor de posición del pedal del acelerador.	Hay continuidad (cuando se suelta el pedal del acelerador)
		No hay continuidad (al pisar ligeramente el pedal del acelerador)

## VERIFICACION EN LOS TERMINALES DEL CONTROLADOR DE LA VALVULA DE MARIPOSA

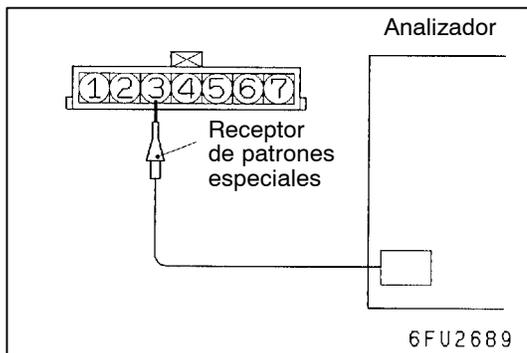
### CUADRO PARA VOLTAJE EN TERMINALES

Disposición de los terminales del controlador de la válvula de mariposa



7FU2290

Nº de terminal	Punto de inspección	Condiciones de inspección (Estado del motor)		Condición normal
1	Servocontrol de la mariposa (U)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> <li>● Pedal del acelerador: De posición de soltado a posición de pisado completo</li> </ul>		Cambios
14	Servocontrol de la mariposa (V)			
15	Servocontrol de la mariposa (W)			
2	Fuente de alimentación del servocontrol de la mariposa	Interruptor de encendido: ON		Voltaje de sistema
5	Fuente de alimentación	Interruptor de encendido: ON		Voltaje de sistema
6	Voltaje aplicado al sensor	Interruptor de encendido: ON		4,5 - 5,5 V
7	Resistencia del sensor de posición de la mariposa (2 <sup>do</sup> canal)	Interruptor de encendido: ON	Soltar el pedal de acelerador.	0,4 - 0,8 V
			Pisar el pedal del acelerador hasta el fondo.	4,2 - 4,8 V
18	Fuente de alimentación de respaldo	Interruptor de encendido: OFF		Voltaje de sistema
20	Sensor de posición del pedal del acelerador (2 <sup>do</sup> canal)	Interruptor de encendido: ON	Soltar el pedal de acelerador.	0,985 - 1,085 V
			Pisar el pedal del acelerador hasta el fondo.	4,0 V o más
22	Interruptor de encendido-IG	Interruptor de encendido: ON		Voltaje de sistema



## PROCEDIMIENTOS PARA LA INSPECCION UTILIZANDO UN ANALIZADOR

### 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) entre ambos conductores. (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

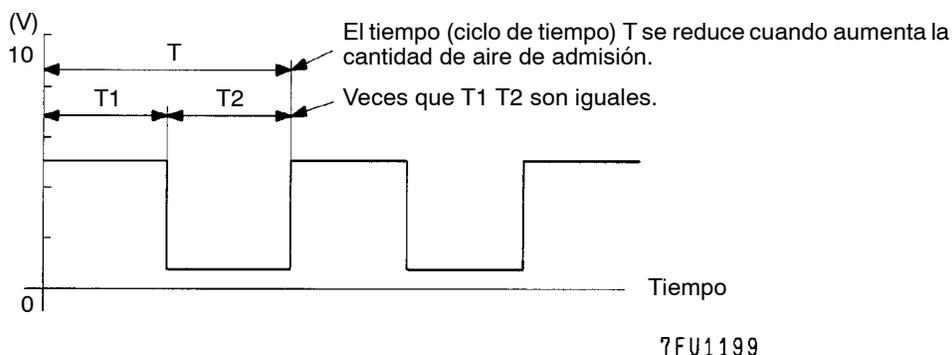
1. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador al terminal 65 de la ECU del motor de T/A.

#### Patrón de onda normal

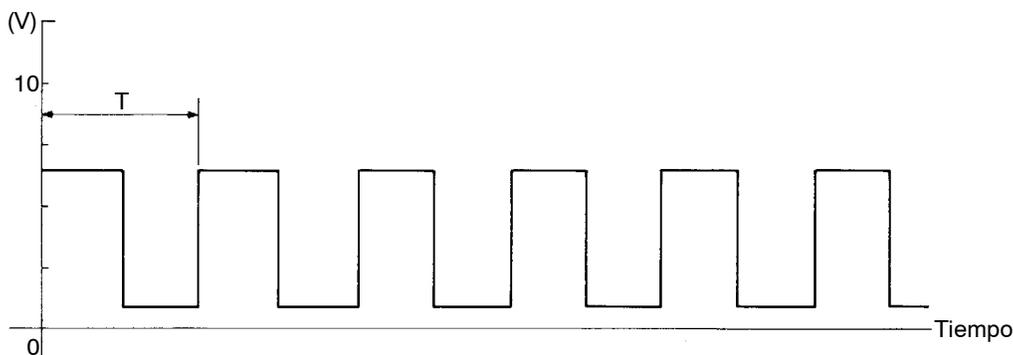
##### Condiciones de la observación

Función	Patrones especiales
Altura del patrón	Baja
Selector de patrón	Pantalla
rpm del motor	Ralentí

#### Patrón de onda normal

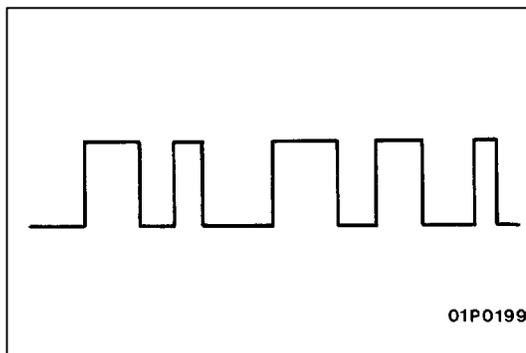


Condiciones de la observación (de las condiciones en la página anterior, la velocidad del motor aumenta por la aceleración).



#### 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

Mal funcionamiento en el interface del sensor

#### Características del patrón de onda

Aparece un patrón de onda rectangular incluso cuando no se arranca el motor.

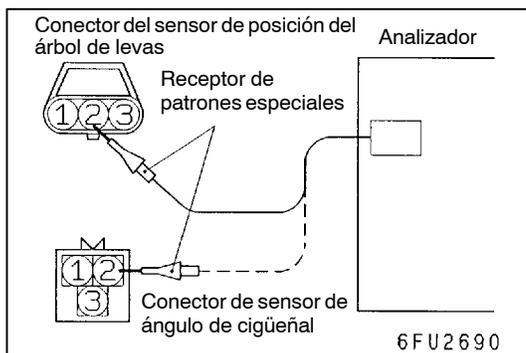
- Ejemplo 2

#### 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 POSICION DEL ARBOL DE LEVAS Y SENSOR DE ANGULO DEL CIGUEÑAL

#### Método de medición

1. Desconectar el conector del sensor de posición del árbol de levas. Conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba: MB991709) entre ambos conductores. (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 del cigüeñal. Conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba: MD998478) entre ambos conectores.
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

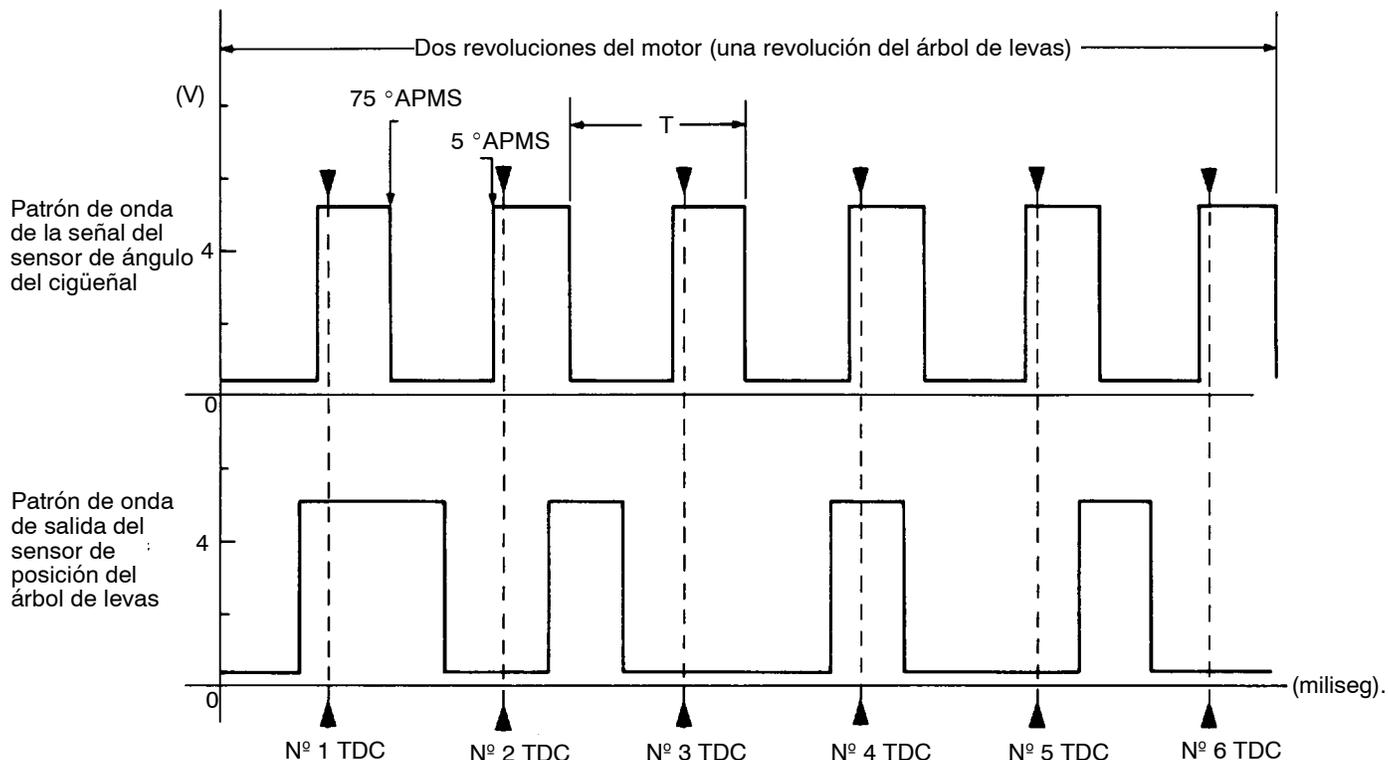
1. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador al terminal 56 de la ECU del motor de T/A. (Cuando se verifica el patrón de onda de la señal del sensor de posición del árbol de levas).
2. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador al terminal 45 de la ECU del motor de T/A. (Cuando se verifica 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	Pantalla
rpm del motor	Ralentí

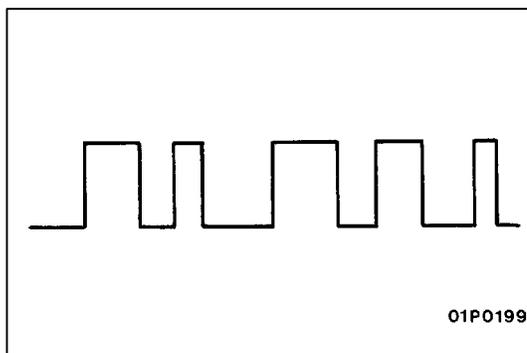
**Patrón de onda normal**



7FU0887

**Puntos de observación del patrón de onda**

Verificar que el ciclo de tiempo T es menor a medida que aumenta la velocidad del motor.



**Ejemplos de patrones de onda anormales**

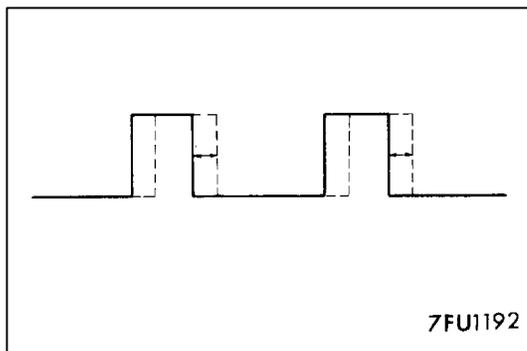
- Ejemplo 1

**Causa del problema**

Mal funcionamiento en el interface del sensor

**Características del patrón de onda**

Aparece un patrón de onda rectangular incluso cuando no se arranca el motor.



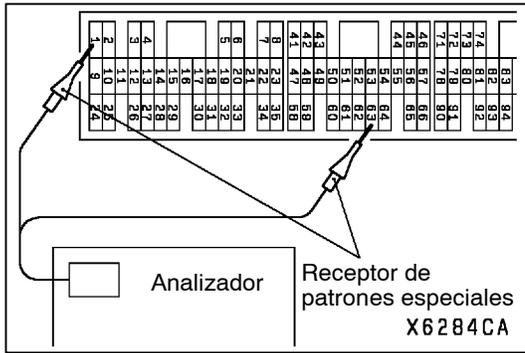
- Ejemplo 2

**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.



### INYECTORES Y SEÑAL DE VERIFICACION DEL CIRCUITO ABIERTO DE LOS INYECTORES

#### Método de medición

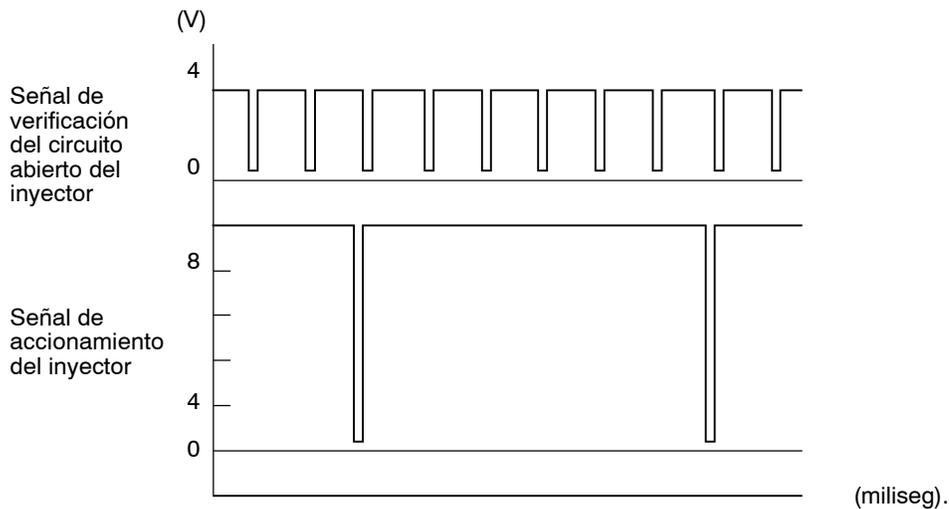
1. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador al terminal 1 (inyector N° 1) del conector de la ECU del motor de T/A.
2. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador al terminal 63 (señal de verificación de circuito abierto del inyector) del conector de la ECU del motor de T/A.
3. Después de verificar el terminal 1, verificar el terminal 9 (inyector N° 2), el terminal 24 (inyector N° 3), el terminal 2 (inyector N° 4), el terminal 10 (inyector N° 5) y el terminal 25 (inyector N° 6).

#### Patrón de onda normal

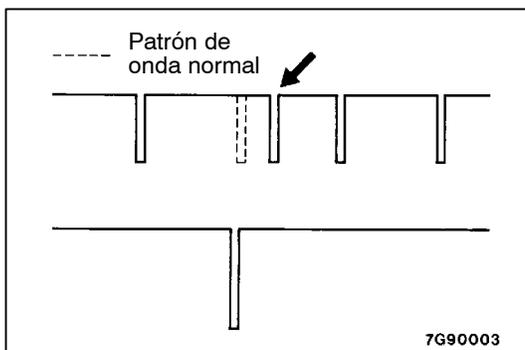
#### Condiciones de la observación

Función	Patrón especial
Altura del patrón	Baja
Selector de patrón	Pantalla
rpm del motor	Ralentí

#### Patrón de onda normal

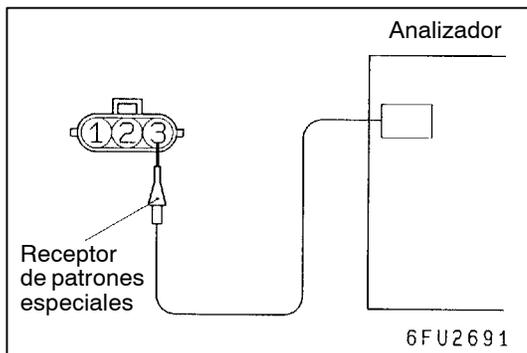


7FU2123



#### Puntos de observación del patrón de onda

- Verificar que el tiempo de accionamiento del inyector es idéntico al tiempo mostrado en el MUT-II.
- Verificar que las señales del inyector se prolongan considerablemente, pero vuelven pronto a la longitud de onda normal, cuando se arranca el motor repentinamente.
- Verificar que la señal de verificación del circuito del inyector está sincronizada con cada porción de incremento de la señal de accionamiento del inyector.



### 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: MB991658) entre ambos conductores. (Todos los terminales deben estar conectados).
2. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 3 del conector de cada una de las bobinas de encendido.

#### Método sin usar el mazo de conductores de prueba

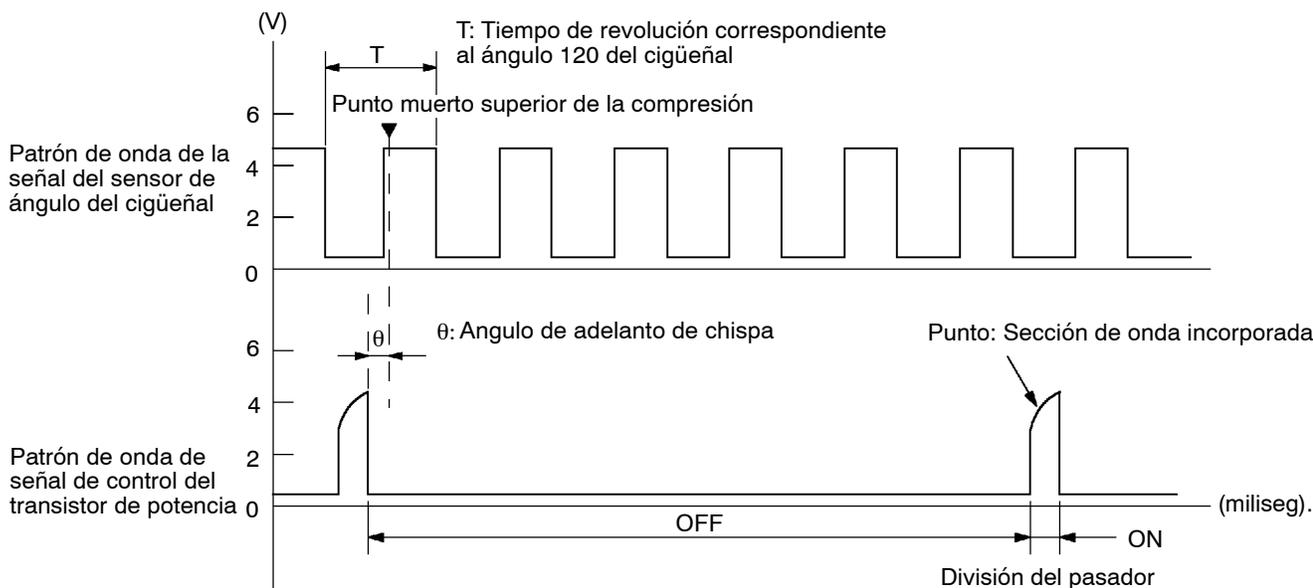
1. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador al terminal 11 de la ECU del motor de T/A (bobina de encendido N° 1), terminal 31 (bobina de encendido N° 2), terminal 13 (bobina de encendido N° 3), terminal 30 (bobina de encendido N° 4), terminal 12 (bobina de encendido N° 5) y el terminal 32 (bobina de encendido N° 6) respectivamente.

### Patrón de onda normal

#### Condiciones de la observación

Función	Patrones especiales
Altura del patrón	Baja
Selector de patrón	Pantalla
rpm del motor	Aprox. 1.200 rpm

### Patrón de onda normal

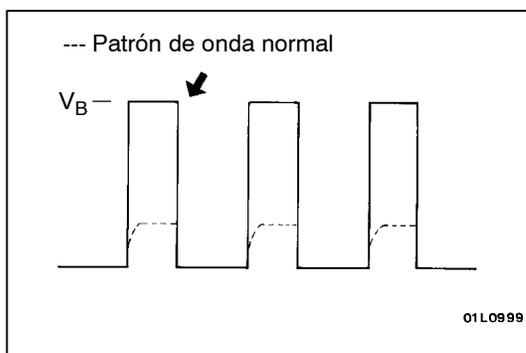
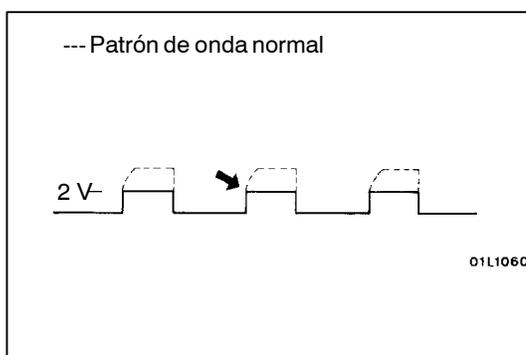


Y6007CA

**Puntos de observación del patrón de onda**

Punto: Condición de la acumulación 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	Causas probables
Aumenta desde aprox. 0,2 V a aprox. 4,5 V en el extremo derecho	Normal
Onda rectangular de 2 V	Circuito abierto en el circuito primario de encendido
Onda rectangular en el voltaje de la corriente	Mal funcionamiento 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

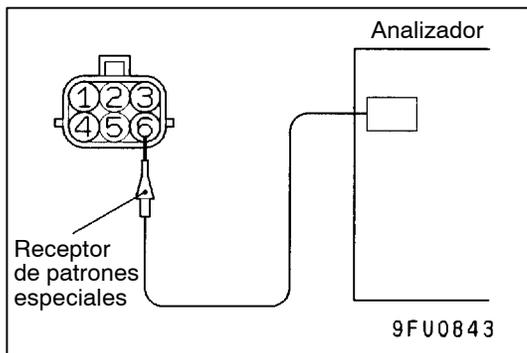
Patrón de onda durante el arranque del motor

**Causa del problema**

Mal funcionamiento 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.



### VALVULA DE RECIRCULACION DE GASES DE ESCAPE (MOTOR PASO A PASO)

#### Método de medición

1. Desconectar el conector de la válvula de recirculación de gases de escape. Conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba: MB991658) entre ambos conductores.
2. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador a los terminales 1, 3, 4 y 6 respectivamente del conector del lado de la válvula de recirculación de gases de escape.

#### Método sin usar el mazo de conductores de prueba

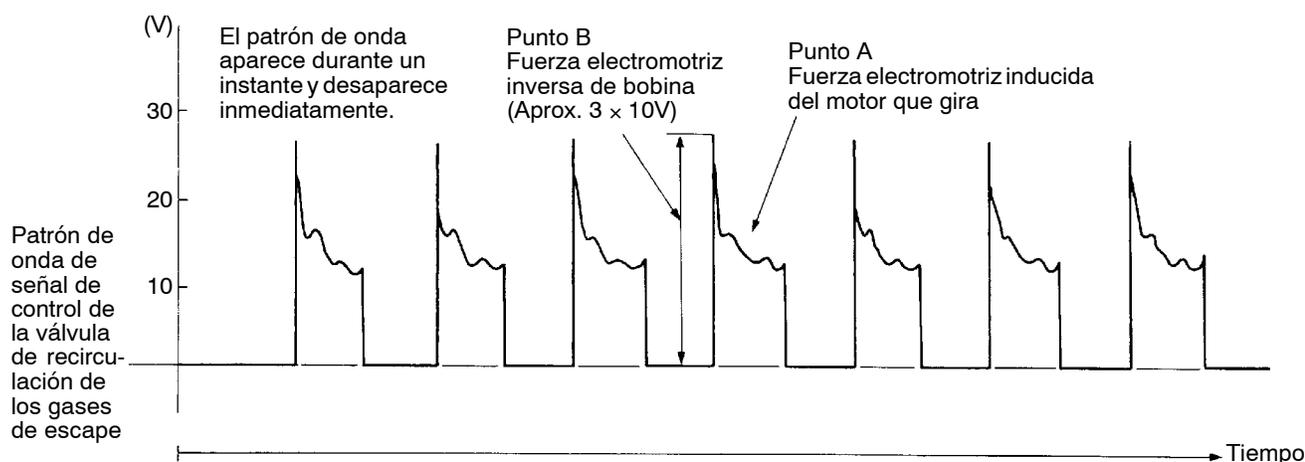
1. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 51 de la ECU del motor de T/A, terminal de conexión 60, terminal de conexión 53, y terminal de conexión 62 respectivamente.

#### Patrón de onda normal

#### Condiciones de la observación

Función	Patrones especiales
Altura del patrón	Alta
Selector de patrón	Pantalla
Estado del motor	Cuando la temperatura del refrigerante sea 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 aire acondicionado.
	Inmediatamente después de arrancar el motor caliente

#### Patrón de onda normal



**Puntos de observación del patrón de onda**

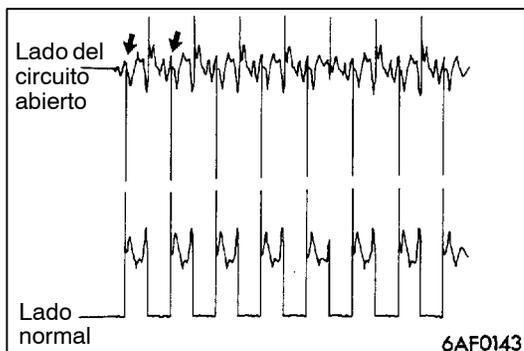
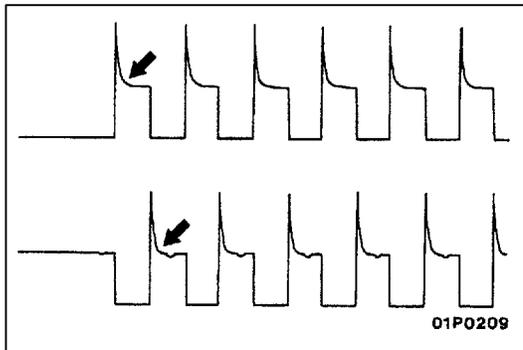
Verificar que el patrón de onda normal aparece cuando el servocontrol de la válvula de recirculación de gases de escape esté funcionando.

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	Causas probables
La fuerza electromotriz inducida no aparece o es muy pequeña.	Mal funcionamiento del motor paso a paso

Punto B: Altura de la fuerza electromotriz inversa de la bobina

Comparación con el patrón de onda normal	Causas probables
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**

Mal funcionamiento del motor (el motor no funciona).

**Características del patrón de onda**

No aparece la fuerza electromotriz inducida del motor que gira.

- Ejemplo 2

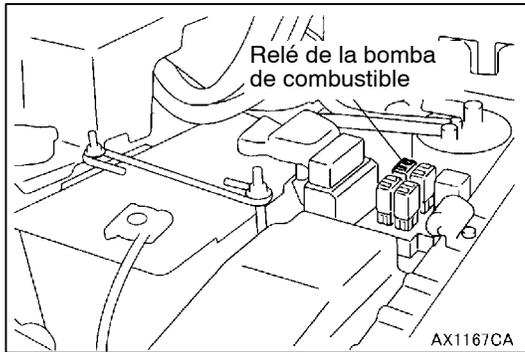
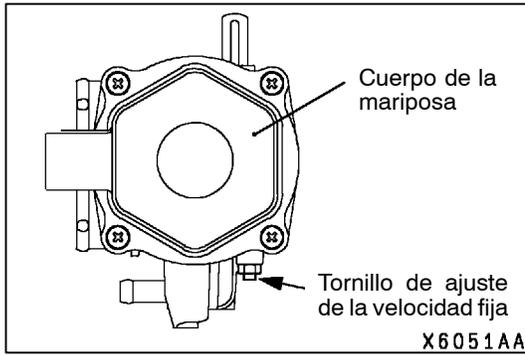
**Causa del problema**

Circuito abierto en la línea entre la válvula EGR y la ECU del motor de T/A

**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.



## SERVICIO EN EL VEHICULO

### Precaución

- (1) No intentar nunca desbloquear el tornillo de ajuste de velocidad fija. El tornillo de ajuste de velocidad fija viene ajustado de fabrica con precisión.
- (2) Si este se mueve, cambiara la posición totalmente cerrada de la válvula de mariposa. Esto produce que la ECU del motor estime una posición equivocada de la válvula de mariposa.

## DESCONEXION DEL CONECTOR DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE (COMO REDUCIR LA PRESION DE COMBUSTIBLE)

Al quitar la manguera, la tubería de combustible, etc., como la presión del combustible dentro de la línea de la tubería de combustible es elevada, realizar la operación siguiente para despresurizar la línea de combustible y evitar que éste se desparrame.

1. Extraer el tapón de llenado de combustible para despresurizar el depósito.
2. Extraer el relé de la bomba de combustible.
3. Conectar el MUT-II al conector de diagnóstico.

### Precaución

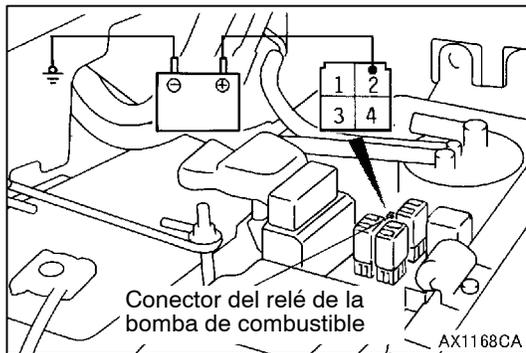
**Girar la llave de encendido a la posición OFF antes de desconectar o conectar el MUT-II.**

4. Apagar el interruptor de encendido.
5. Seleccionar la "pieza N° 74" de la lista de datos del MUT-II.
6. Arrancar el motor durante un mínimo de dos segundos.
7. Si el motor no esta en marcha, usar el MUT-II para asegurar que la presión del combustible sea de 0,5 MPa o inferior. A continuación, apagar el interruptor de encendido.
8. Si el motor está en marcha, despresurizar el combustible de la forma siguiente:
  - (1) Apagar el interruptor de encendido y a continuación parar el motor.
  - (2) Desconectar uno de los conectores de la bobina de encendido.
  - (3) Arrancar el motor durante un mínimo de dos segundos.
  - (4) Si el motor no esta en marcha, usar el MUT-II para asegurar que la presión del combustible sea de 0,5 MPa o inferior. A continuación, apagar el interruptor de encendido.
  - (5) Si el motor está en marcha, pararlo y usar el MUT-II para asegurar que la presión del combustible sea de 0,5 MPa o inferior. A continuación, apagar el interruptor de encendido.
  - (6) Volver a conectar el conector de la bobina de encendido.

### Precaución

**Limpiar la bujía que corresponda al conector de la bobina de encendido que se había desconectado.**

9. Quitar el MUT-II.
10. Instalar el relé de la bomba de combustible.



### VERIFICACION DEL FUNCIONAMIENTO DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE (BAJA PRESION)

1. Verificar el funcionamiento de la bomba de combustible utilizando MUT-II para forzar 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 BLOQUEAR (OFF).
  - (2) Extraer el relé de la bomba de combustible. Conectar a la batería el terminal N<sup>o</sup> 2 del conector del cableado. Verificar si es posible oír el ruido del funcionamiento de la bomba de combustible.

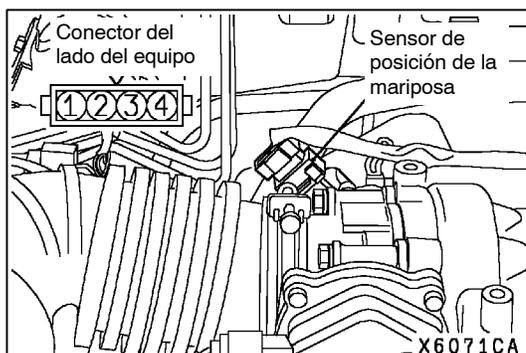
#### NOTA

La bomba de combustible va incorporada en el depósito, y por lo tanto resulta difícil oírla, de manera que es preciso extraer el tapón de llenado del depósito para poder escuchar el sonido desde la admisión del depósito.

- (3) Verificar la presión de combustible apretando la manguera de combustible con los dedos.

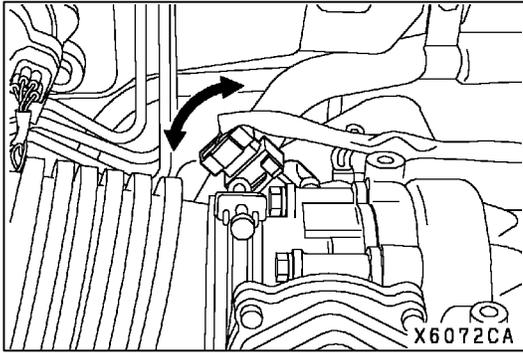
### LIMPIEZA DEL CUERPO DE LA MARIPOSA (AREA DE LA VALVULA DE LA MARIPOSA)

1. Arrancar el motor, y calentarlo hasta que la temperatura del refrigerante alcance los 80°C. En este momento, parar el motor.
2. Sacar la manguera de admisión de aire del lado del cuerpo de la mariposa.
3. Aplica un agente de limpieza a la válvula de mariposa a través de la boca de admisión de la válvula de mariposa, y dejarlo por unos cinco minutos.
4. Arrancar el motor, acelerarlo varias veces, y seguidamente dejarlo en ralentí durante un minuto aproximadamente.
5. Si no se eliminan los depósitos de carbonilla de la zona de la válvula de mariposa, repetir los pasos (3) y (4).
6. Instalar la manguera de admisión de aire.
7. Usar el MUT-II o desconectar el cable negativo del terminal de la batería para borrar el código de diagnóstico. Esperar al menos durante diez segundos y, seguidamente, hacer funcionar el motor al ralentí durante, aproximadamente, diez minutos.



### AJUSTE DEL SENSOR DE POSICION DE LA MARIPOSA (TPS)

1. Conectar el MUT-II al conector de diagnóstico.



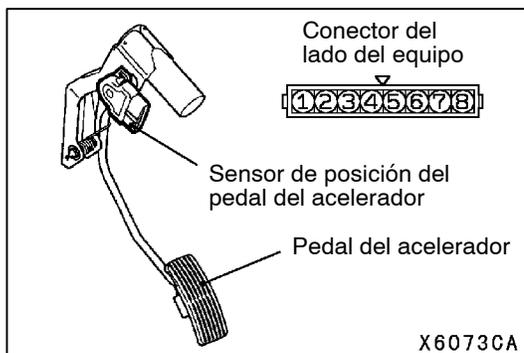
2. Verificar el voltaje de salida del sensor de posición de la mariposa (1<sup>er</sup> canal) mientras se cierra totalmente la válvula de mariposa con los dedos.

**Valor normal: 0,4 - 0,6 V**

3. Si no está en el valor normal, aflojar los tornillos de montaje del sensor de posición de la mariposa, y ajustar el sensor de posición de la mariposa haciéndolo girar.
4. Verificar el voltaje de salida del sensor de posición de la mariposa (2<sup>do</sup> canal) mientras se cierra totalmente la válvula de mariposa con los dedos.

**Valor normal: 4,2 - 4,8 V**

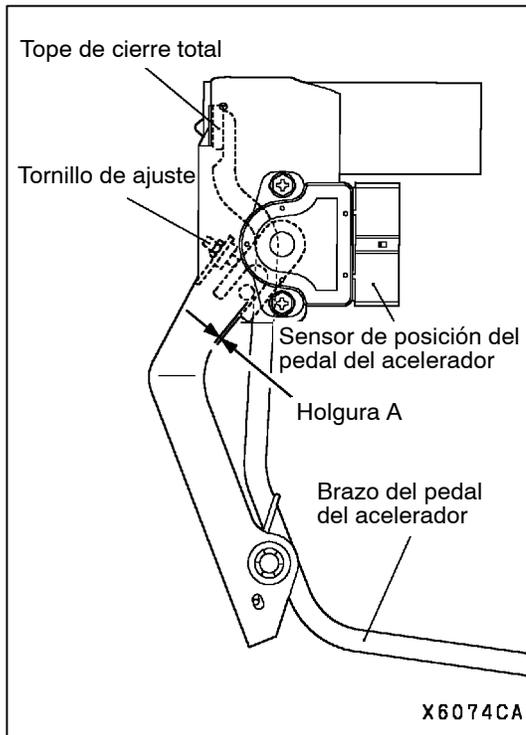
5. Si no está en el valor normal, cambiar el sensor de posición de la mariposa.
6. Girar el interruptor de encendido a la posición BLOQUEAR (OFF).
7. Conectar el conector del servocontrol de la mariposa
8. Quitar el MUT-II.
9. Si aparece algún código de diagnóstico, borrarlo mediante el MUT-II o desconectar el cable negativo de la batería durante diez segundos o más, volviéndolo a conectar.
10. Girar el interruptor de encendido a la posición ON, y seguidamente girarlo a la posición de BLOQUEO (OFF). Mantener esta condición durante diez segundos o más). Si el cable negativo de la batería fue desconectado en el paso 11, dejar el motor funcionando al ralentí durante diez minutos.



## AJUSTE DEL SENSOR DE POSICION DEL PEDAL DEL ACELERADOR

### Precaución

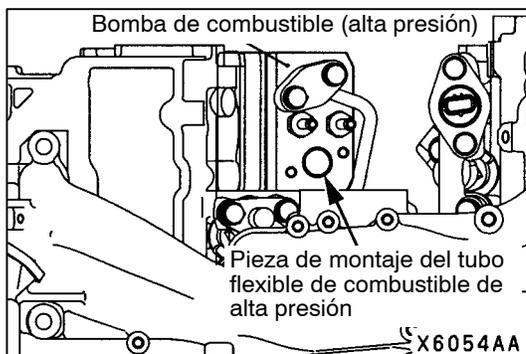
1. El sensor de posición del pedal del acelerador no debe moverse innecesariamente; ha sido ajustado con precisión por el fabricante.
2. Si se tiene que modificar el ajuste por alguna razón, ajustar de la siguiente forma.
  1. Sacar completamente el pedal del acelerador.
  2. Conectar el MUT-II al conector de diagnóstico.



3. Verificar que el brazo del pedal acelerador toca al tope de cierre total.
4. Ajustar el brazo del pedal mediante el tornillo de ajuste para que la holgura "A" (ver la ilustración) esté entre 0,5 y 0,93 mm.
5. Sujetar el tornillo de ajuste con la tuerca autoblocante.
6. Girar el interruptor de encendido a la posición ON. (Sin arrancar el motor).
7. Girar el sensor de posición del pedal del acelerador hasta que la salida de éste (1<sup>er</sup> canal) cumpla con los valores normales.

**Valor normal: 0,985 - 1,085 V**

8. Apretar fuertemente los tornillos de montaje del sensor de posición del pedal del acelerador.
9. Volver a instalar el conjunto del pedal del acelerador.



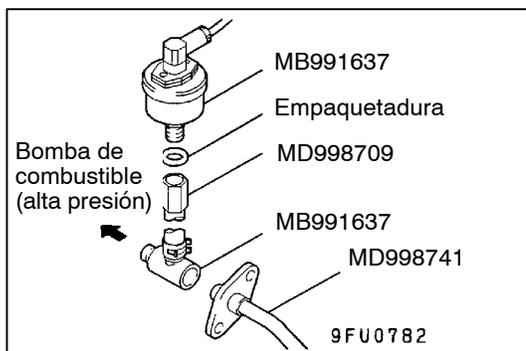
## PRUEBA DE PRESION DE COMBUSTIBLE

### MEDICION DE BAJA PRESION DE COMBUSTIBLE ENTRE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE (BAJA PRESION) Y LA BOMBA DE COMBUSTIBLE (ALTA PRESION)

1. Liberar la presión residual de la tubería de combustible para evitar que salga con fuerza. (Consultar la página 13A-225).
2. Desconectar la manguera de alta presión de combustible del lado de la bomba (alta presión)

#### Precaución

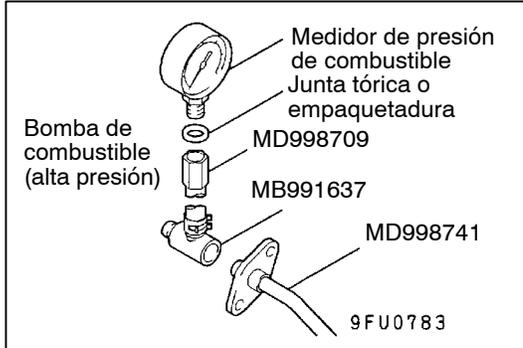
**Cubrir la conexión de la manguera con trapos para evitar que el combustible salpique debido a la presión residual que pueda haber quedado en la tubería de combustible.**



3. Sacar la junta y el tornillo de la herramienta especial (manguera adaptadora) y en su lugar poner la herramienta especial (adaptador de la manguera) a la manguera adaptadora.
4. Instalar la herramienta especial (para medir la presión del combustible) que se había fijado en el paso 3.

<Cuando se utiliza el juego del medidor de presión de combustible (herramienta especial)>

- (1) Instalar la herramienta especial (para medir la presión del combustible) entre la manguera de combustible de alta presión y la bomba de combustible (alta presión)



- (2) Instalar el juego del manómetro de combustible (herramienta especial) en la herramienta especial (para medir la presión del combustible) poniendo la empaquetadura entre ambos.
- (3) Conectar el cable conductor del juego del manómetro de combustible (herramienta especial) a una fuente de alimentación (orificio del encendedor de cigarrillos) y al MUT-II.

<Cuando se utiliza el medidor de presión de combustible>

- (1) Instalar el medidor de presión de combustible en la herramienta especial (para medir la presión del combustible) poniendo la junta tórica adecuada o una empaquetadura entre ambos.
  - (2) Instalar la herramienta especial que se ajustó en el paso (1) entre la manguera de combustible de alta presión y la bomba de combustible (alta presión)
5. Conectar el MUT-II al conector de diagnóstico.

**Precaución**

**Girar la llave de encendido a la posición OFF antes de desconectar o conectar el MUT-II.**

6. Girar el interruptor de encendido a ON. (Sin arrancar el motor).
7. Seleccionar el "punto N° 07" de la prueba del actuador del MUT-II para accionar la bomba de combustible (baja presión) en el lado del depósito de combustible. Verificar que no hay fugas de combustible de alguna de las piezas.
8. Terminar la prueba de actuador o girar el interruptor de encendido a OFF.
9. Poner en marcha el motor y hacerlo funcionar a la velocidad de ralentí.
10. Medir la presión del combustible con el motor en marcha en ralentí.

**Valor normal: aproximadamente 329 kPa**

11. Inspeccionar que la presión de combustible en ralentí no caiga después de acelerar el motor varias veces.
12. Si la presión del combustible no está dentro de los valores normales, localizar la avería y repararla según la tabla siguiente.

Síntoma	Causas probables	Solución
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Poca presión de combustible</li> <li>● Baja la presión de combustible después de acelerar el motor</li> </ul>	Filtro de combustible obstruido	Cambiar el filtro de combustible.
	Fuga de combustible al lado del retorno por que la válvula reguladora de presión de combustible (baja presión) no asienta bien o el muelle está descolocado	Cambiar el regulador de presión de combustible (baja presión).
	Poca presión de suministro de la bomba de combustible (baja presión)	Cambiar la bomba de combustible (baja presión).
La presión de combustible es demasiado alta.	La válvula de unión en el regulador de presión de combustible está atascada (baja presión)	Cambiar el regulador de presión de combustible (baja presión).
	Manguera o tubo de retorno de combustible obstruido	Limpiar o cambiar la manguera o el tubo.

- 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 el fallo y reparar según el siguiente cuadro.

Síntoma	Causas probables	Solución
La presión de combustible cae gradualmente cuando se para el motor	Fugas en el asiento de la válvula del regulador de presión de combustible (baja presión)	Cambiar el regulador de presión de combustible (baja presión).
La presión de combustible cae rápidamente inmediatamente después de parar el motor	Verificar si la válvula en la bomba de combustible (baja presión) ha quedado abierta	Cambiar la bomba de combustible (baja presión).

- Eliminar la presión residual de la tubería de combustible. (Consultar la página 13A-225).
- Desmontar el manómetro de combustible y las herramientas especiales de la bomba de combustible (alta presión).

#### 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.**

- Cambiar la junta tórica, en el extremo de la manguera de alta presión de combustible, por una nueva. Posteriormente, aplicar aceite de motor a la nueva junta tórica antes de sustituirla.
- Ajustar la manguera de combustible de alta presión a la bomba de combustible (alta presión) y apretar los tornillo de montaje al par especificado
- Verificar por fugas de combustible con el procedimiento del paso 7.
- Desconectar el MUT-II.

### MEDICION DE LA ALTA PRESION DE COMBUSTIBLE ENTRE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE (ALTA PRESION) Y LOS INYECTORES.

#### NOTA

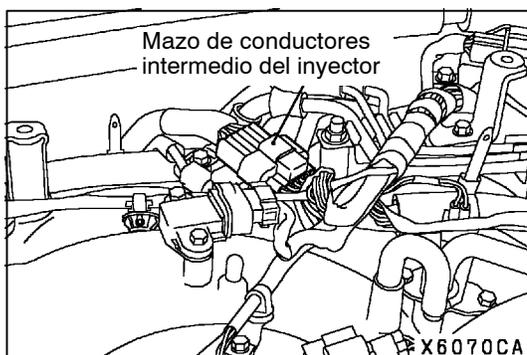
La medición de la alta presión del combustible entre la bomba de combustible de alta presión y los inyectores debe realizarse una vez verificado que la presión, entre la bomba de baja presión y la de alta presión, es normal,

- Conectar el MUT-II al conector de diagnóstico.
- Desconectar el conector del mazo de conductores intermedios del inyector.
- Girar el interruptor de encendido a ON.
- Seleccionar la "pieza N° 74" de la lista de datos del MUT-II.
- Mantener en marcha el motor de arranque continuamente durante dos segundos o más, y, visualmente, verificar que no haya fugas de combustible por ningún sitio.

#### Precaución

**Si aparece alguna fuga de combustible, dejar inmediatamente de accionar el motor de arranque y reparar causa de la fuga.**

- Verificar si la presión del combustible es mayor de 1 MPa a los 20 segundos de haber parado de arrancar.



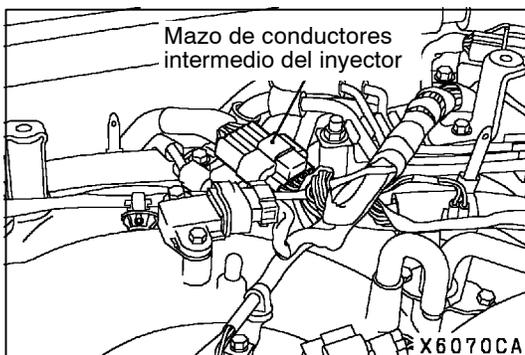
7. Si la presión del combustible es inferior a 1 MPa, significa que probablemente hay una fuga en el sistema de alta presión, por lo tanto se debe verificar este sistema.
8. Girar la llave de encendido a la posición OFF.
9. Conectar el conector de mazo de conductores intermedio del inyector.
10. Poner en marcha el motor y hacerlo funcionar a la velocidad de ralentí.
11. Medir la presión del combustible con el motor en marcha en ralentí.

**Valor normal: 4 - 6,9 MPa**

12. Inspeccionar que la presión de combustible en ralentí no caiga después de acelerar el motor varias veces.
13. Si la presión del combustible no está dentro de los valores normales, localizar la avería y repararla según la tabla siguiente.

Síntoma	Causas probables	Solución
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Poca presión de combustible</li> <li>● Baja la presión de combustible después de acelerar el motor</li> </ul>	Fuga de combustible al lado del retorno porque la válvula reguladora de combustible (alta presión) no asienta bien o el muelle está descolocado	Cambiar el regulador de presión de combustible (alta presión).
	Baja presión del combustible suministrado por la bomba (alta presión)	Cambiar la bomba de combustible de alta presión.
La presión de combustible es demasiado alta.	Válvula de unión en el regulador de presión de combustible (alta presión).	Cambiar el regulador de presión de combustible (alta presión).
	Manguera o tubo de retorno de combustible obstruido	Limpiar o cambiar la manguera o el tubo.

14. Parar el motor y poner el interruptor de encendido en OFF.
15. Desconectar el MUT-II.



## VERIFICACION DE FUGAS DE COMBUSTIBLE

1. Conectar el MUT-II al conector de diagnóstico.
2. Desconectar el conector del mazo de conductores intermedios del inyector.
3. Girar el interruptor de encendido a ON.
4. Seleccionar la "pieza N° 74" de la lista de datos del MUT-II.
5. Mantener en marcha el motor de arranque continuamente durante dos segundos o más, y, visualmente, verificar que no haya fugas de combustible por ningún sitio.

### Precaución

**Si aparece alguna fuga de combustible, dejar inmediatamente de accionar el motor de arranque y reparar causa de la fuga.**

6. Esperar solamente 20 segundos desde el arranque del motor para medir la presión del combustible.

**Límite: Mínimo 1 MPa**

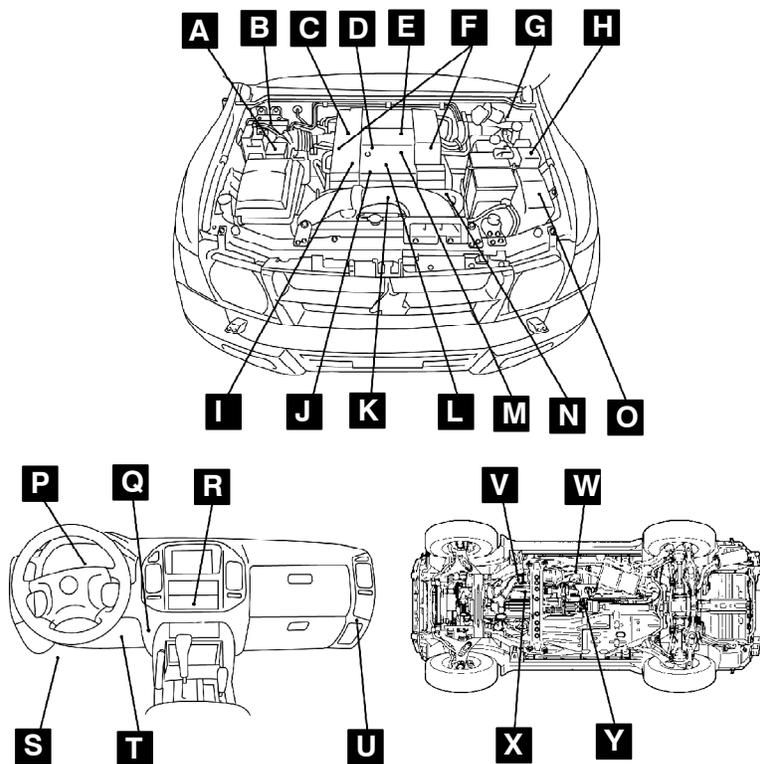
### Precaución

**Si la presión del combustible es menor de 1 MPa, puede haber una fuga parcial de combustible en el sistema de combustible de alta presión.**

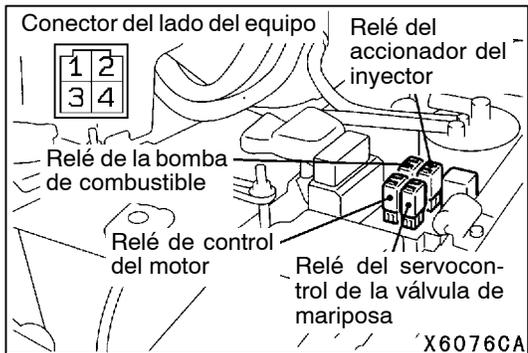
7. Apagar el interruptor de encendido.
8. Volver a conectar el conector intermedio del inyector.
9. Quitar el MUT-II.

## LOCALIZACION DE LAS PIEZAS

Nombre	Símbolo	Nombre	Símbolo
Relé del aire acondicionado	O	Relé de la bomba de combustible	H
Interruptor del aire acondicionado	R	Bobina de encendido	F
Sensor de posición del pedal del acelerador (canales 1 <sup>er</sup> y 2 <sup>do</sup> )	T	Sensor de fallos de encendido	D
		Interruptor de inhibición <T/A>	X
Sensor del caudal de aire (con el sensor de temperatura de aire de admisión y el sensor de presión barométrica incorporados)	A	Inyectores	F
		Activador del inyector (Vehículos con volante a la izquierda)	B
Sensor de posición del árbol de levas	E	Activador del inyector (Vehículos con volante a la derecha)	G
Contacto del embrague <T/M>	S	Relé del accionador del inyector	H
Sensor de ángulo del cigüeñal	K	Sensor de oxígeno (delantero)	V
Sensor de detonación	L	Sensor de oxígeno (trasero) <T/M>	W
Conector de diagnóstico	Q	Interruptor de presión del líquido de servodirección	N
Válvula de recirculación de gases de escape	I	Válvula de solenoide de control de purga	M
Relé de control del motor	H	Sensor de posición de la mariposa	C
Sensor de temperatura del refrigerante del motor	J	Controlador de la válvula de mariposa	U
ECU del motor de T/A <T/A>	U	Servocontrol de la válvula de mariposa	C
ECU del motor <T/M>	U	Relé del servocontrol de la válvula de mariposa	H
Lámpara de advertencia del motor (Lámpara DE VERIFICACION DEL MOTOR)	P	Sensor de velocidad del vehículo	Y
Sensor de la presión de combustible	E		

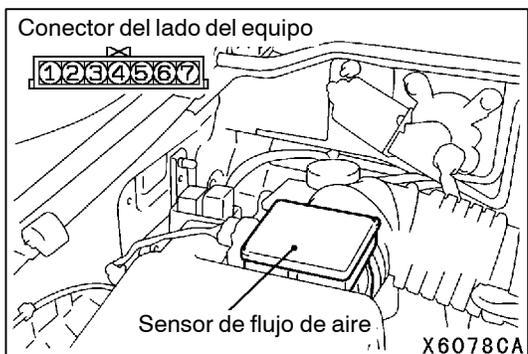


X6271CA



### VERIFICACION DE LA CONTINUIDAD EN EL RELE DE CONTROL DEL MOTOR, RELE DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE, RELE DE CONTROL DEL ACCIONADOR DEL INYECTOR Y RELE DE SERVOCONTROL DE LA VALVULA DE MARIPOSA

Voltaje de la batería	Nº de terminal			
	1	2	3	4
No se aplica		○		○
Se aplica	○	⊖	○	⊕



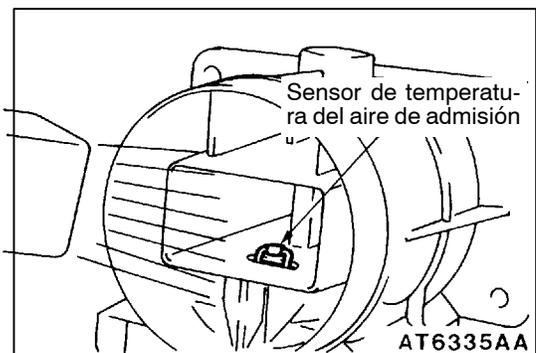
### VERIFICACION DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL AIRE DE ADMISION

1. Desconectar el conector del sensor de caudal de aire.
2. Medir la resistencia entre los terminales 5 y 6.

Valor normal:

De 2,3 a 3,0 kΩ (a 20°C)

De 0,30 a 0,42 kΩ (a 80°C)

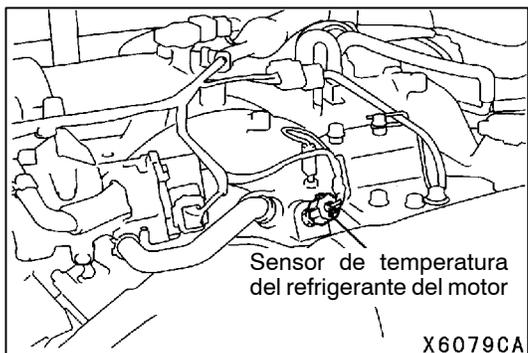


3. Medir la resistencia mientras se calienta el sensor con un secador de cabellos.

Estado normal:

Temperatura (°C)	Resistencia (kΩ)
Se aumenta	Se disminuye

4. Si el valor se desplaza con respecto al valor normal o la resistencia permanece sin cambios, cambiar el conjunto del sensor de flujo de aire.

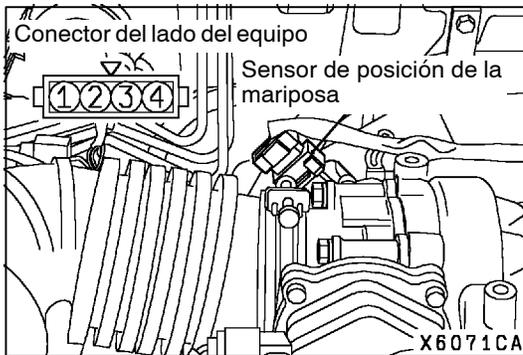
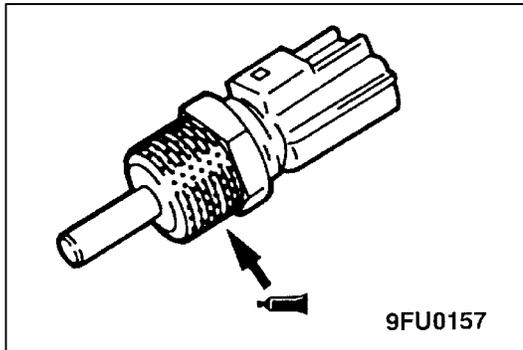
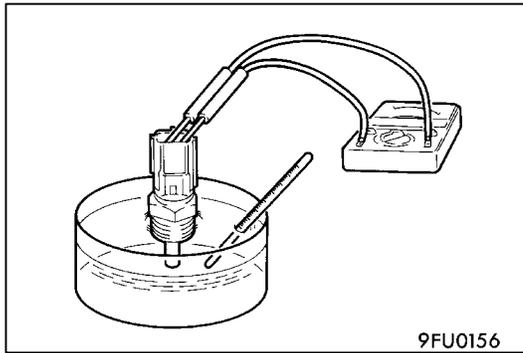


### VERIFICACION DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE DEL MOTOR

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 de refrigerante del motor mientras se sumerge la sección del sensor en agua caliente.

**Valor normal:**

De 2,1 a 2,7 k $\Omega$  (a 20°C)

De 0,26 a 0,36 k $\Omega$  (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 N° 4171 o equivalente

5. Instalar el sensor de temperatura de refrigerante del motor y apretar al par especificado.

**Par de apriete: 29 N·m**

## VERIFICACION DEL SENSOR DE POSICION DE LA MARIPOSA

1. Desconectar el conector del sensor de posición de la mariposa.
2. Medir la resistencia entre el terminal 1 y 3 del conector en el lado del sensor de posición de la mariposa.

**Valor normal: De 0,9 a 2,5 k $\Omega$**

3. Medir la resistencia entre los terminales N° 1 y N° 2, y entre el N° 1 y el N° 4, respectivamente, del conector del sensor de posición de la mariposa.

**Estado normal:**

Abrir lentamente la válvula de la mariposa de la posición de ralentí a la posición completamente abierta.	Cambia suavemente en proporción a la abertura de la válvula de la mariposa.
---	---

4. Si se produce una desviación del valor normal, o si no va cambiando suavemente, cambiar el sensor de posición de la mariposa.

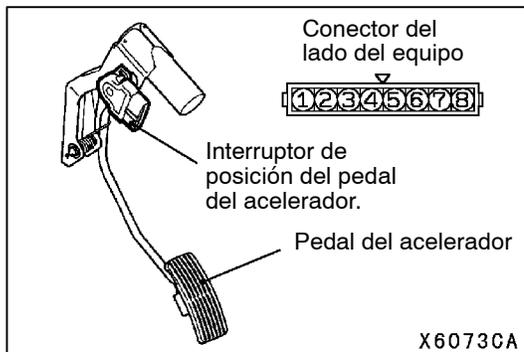
**NOTA**

Consultar la página 13A-220 para una explicación del ajuste del sensor de posición de la mariposa.

## VERIFICACION DEL SENSOR DE POSICION DEL PEDAL DEL ACELERADOR

1. Desconectar el conector del sensor de posición del pedal del acelerador.
2. Medir la resistencia entre el terminal del conector del sensor de posición del pedal del acelerador (1) [tierra del sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> canal)] y el terminal (2) [alimentación del sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> canal)], y entre el terminal (7) [tierra del sensor de posición del pedal del acelerador (2<sup>do</sup> canal)] y el terminal (8) [alimentación del sensor de posición del pedal del acelerador (2<sup>do</sup> canal)].

**Valor normal: De 3,5 a 6,5 kΩ**



3. Medir la resistencia entre el terminal del conector del sensor de posición del pedal del acelerador (2) [alimentación del sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> canal)] y el terminal (3) [salida del sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> canal)], y entre el terminal (8) [alimentación del sensor de posición del pedal del acelerador (2<sup>do</sup> canal)] y el terminal (6) [salida del sensor de posición del pedal del acelerador (2<sup>do</sup> canal)].

### Estado normal:

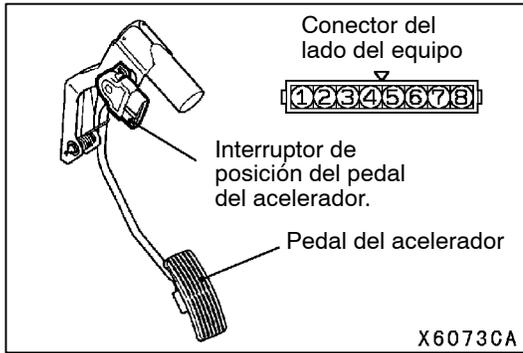
Cuando se presiona suavemente el pedal del acelerador

El cambio es relativamente suave en proporción a la cantidad de presión ejercida en el pedal del acelerador.

4. Si los valores medidos no están dentro de los límites de la normalidad, o si la resistencia no cambia suavemente, cambiar el sensor de posición del pedal del acelerador.

### NOTA

Después de cambiarlo, ajustar el sensor de posición del pedal del acelerador. (Consultar la página 13A-221).



## VERIFICACION DEL INTERRUPTOR DE POSICION DEL PEDAL DEL ACELERADOR

1. Desconectar el conector del sensor de posición del pedal del acelerador (1<sup>er</sup> canal).
2. Verificar la continuidad entre el terminal N° 4 (interruptor de posición del pedal acelerador) y el terminal N° 5 del conector (tierra del sensor).

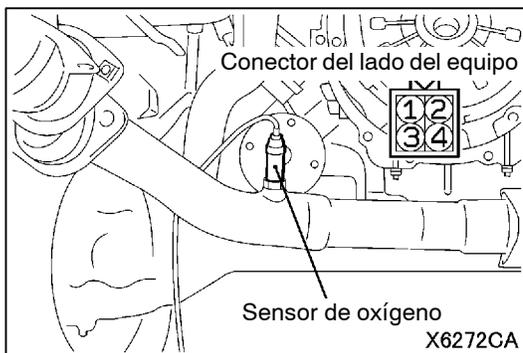
### Condición normal

Pedal del acelerador	Hay continuidad
Pisado	No hay Continuidad
Soltado	Hay continuidad (0Ω)

3. Si es defectuoso, cambiar el conjunto del sensor de posición del pedal del acelerador.

### NOTA

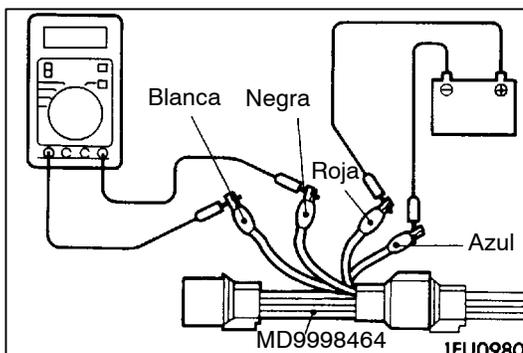
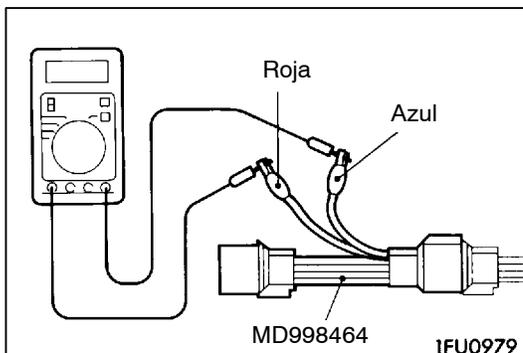
Después de cambiarlo, ajustar el sensor y el interruptor de posición del pedal del acelerador. (Consultar la página 13A-221).



## VERIFICACION DEL SENSOR DE OXIGENO

### <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 4,5 a 8,0 Ω a 20°C] entre el terminal 2 (abrazadera roja de la herramienta especial) y el terminal 4 (abrazadera azul de la herramienta especial) en el conector del sensor de
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 1 (abrazadera roja) del conector del sensor de oxígeno al terminal de la batería (+) y el terminal 3 (abrazadera azul) al terminal (-) 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 2 (abrazadera negra) y el terminal 4 (abrazadera blanca).

7. Acelerar varias veces el motor y verificar el voltaje de salida de sensor de oxígeno.

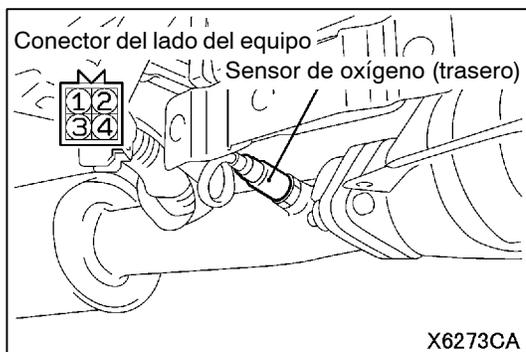
**Valor normal:**

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 producirá un voltaje de 0,6 a 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.

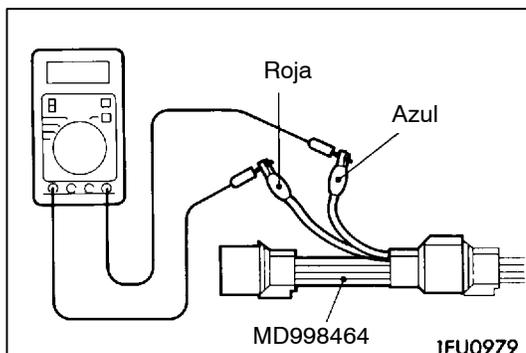


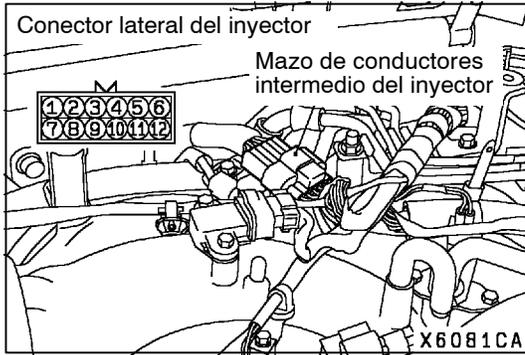
**<Sensor de oxígeno (trasero) T/M sólo>**

1. Desconectar el conector del sensor de oxígeno y conectar la herramienta especial (juego del mazo de conductores para prueba) en el conector en el lado del sensor de oxígeno.
2. Asegurar que hay continuidad (de 4,5 - 8,0 Ω a 20°C) entre el terminal N° 2 y el N° 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 indica el valor normal a pesar de no haber encontrado ninguna anomalía con las pruebas de continuidad anteriores y tras la verificación del mazo de conductores, cambiar el sensor de oxígeno (trasero).
- (2) Para el desmontaje e instalación del sensor de oxígeno, consultar el GRUPO 15 - Tubo de escape y silenciador principal.





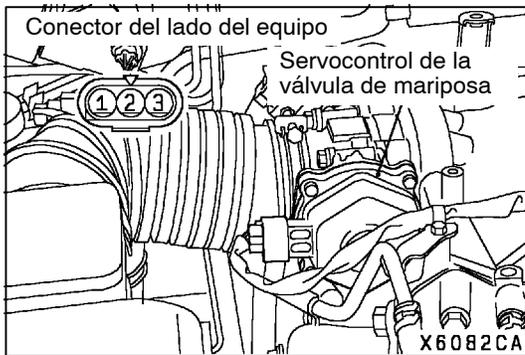
## VERIFICACION DEL INYECTOR

1. Desconectar el conector del mazo de conductores intermedios del inyector.
2. Medir la resistencia entre cada uno de los terminales.

**Valor normal: De 0,9 a 1,1  $\Omega$  (a 20°C)**

Inyector	Terminal de medición
Cilindro N° 1	De 11 a 12
Cilindro N° 2	De 5 a 6
Cilindro N° 3	De 9 a 10
Cilindro N° 4	De 3 a 4
Cilindro N° 5	De 7 a 8
Cilindro N° 6	De 1 a 2

3. Conectar el conector de mazo de conductores intermedio del inyector.



## VERIFICACION DEL SERVOCONTROL DE LA VALVULA DE MARIPOSA

### Verificación del funcionamiento

1. Desconectar la manguera de admisión de aire del cuerpo de la mariposa.
2. Girar la llave de encendido en la posición ON.
3. Verificar que la válvula de mariposa abre o cierra en función de la presión que se aplica al pedal del acelerador.

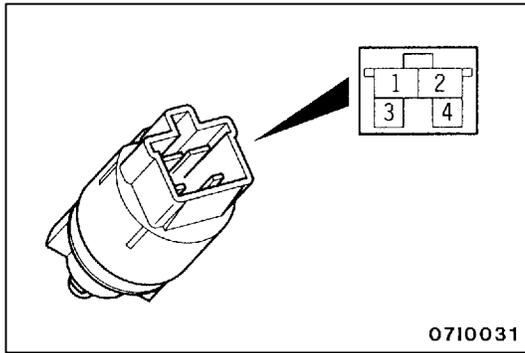
### Verificación de la resistencia de la bobina

1. Desconectar el conector del servocontrol de la válvula de mariposa.
2. Medir la resistencia entre los terminales del conector del servocontrol de la válvula de mariposa.

**Valor normal:**

Terminales que se deben medir	Valor de resistencia ( $\Omega$ )
De 1 a 2	De 0,6 - 1,0 (a 20°C)
De 1 a 3	
De 2 a 3	

3. Verificar que no haya continuidad entre los terminales y la carrocería.



### VERIFICACION DEL INTERRUPTOR DEL EMBRAGUE

1. Desconectar el conector.
2. Verificar la continuidad entre los terminales del interruptor.

Condiciones de mediciones	Nº de terminal	
	1	2
Al pisar el pedal del embrague	○ — ○	○ — ○
Cuando no se pisa el pedal del embrague		

### VERIFICACION DE LA VALVULA DE SOLENOIDE DE CONTROL DE PURGA

Consultar el GRUPO 17 - Sistema de control de emisiones.

### VERIFICACION DE LA VALVULA EGR

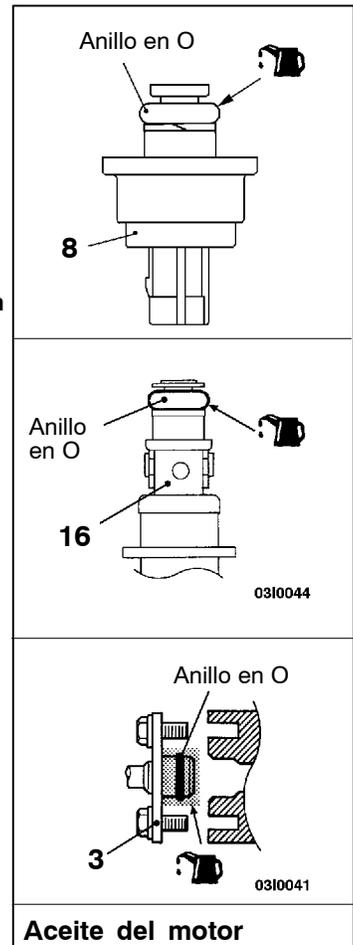
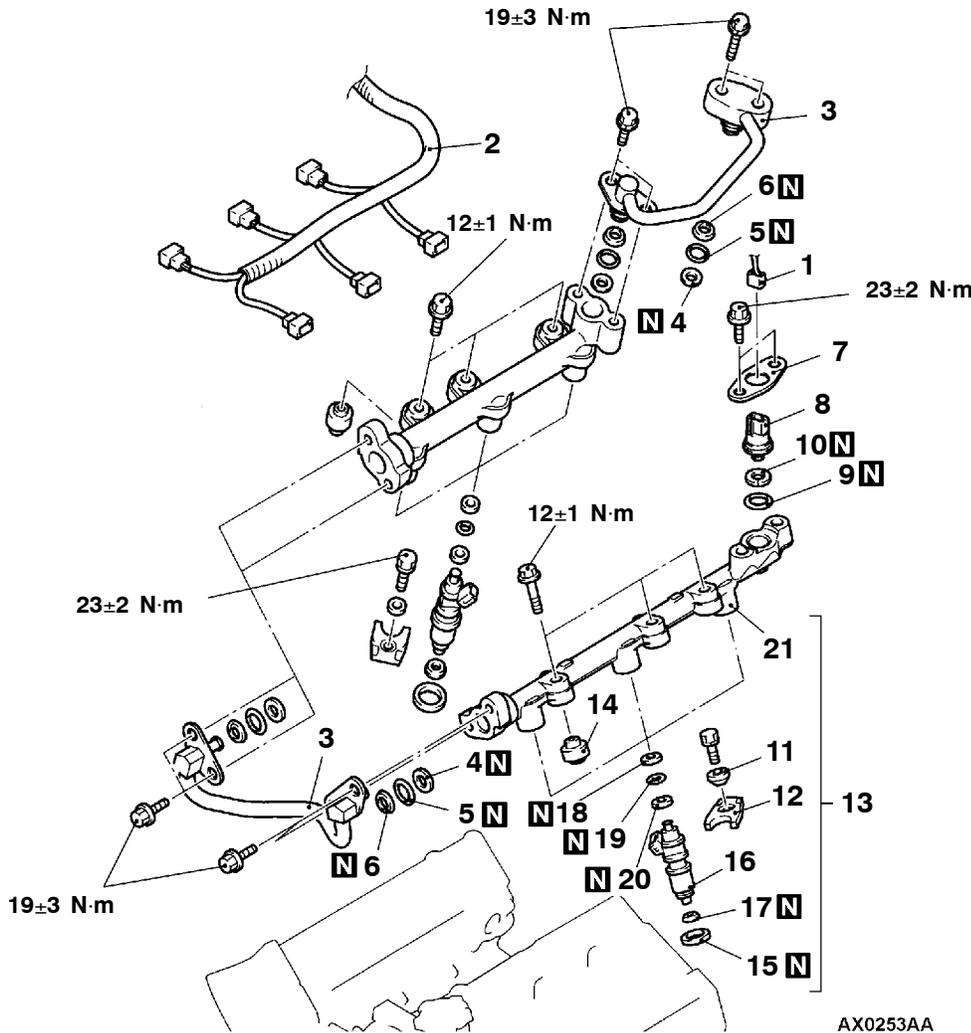
Consultar el GRUPO 17 - Sistema de control de emisiones.

# INYECTOR

## DESMONTAJE E INSTALACION

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

- Reducción de la presión en la línea de combustible <sólo antes de desmontarla> (Consultar la página 13A-219).
- Desmontaje e instalación de la cubierta del motor
- Desmontaje e instalación de la manguera de admisión de aire (Consultar el GRUPO 15 - Filtro de aire).
- Desmontaje e instalación del múltiple de admisión (Consultar el GRUPO 15 - Múltiple de admisión).
- Verificación de fugas de combustible <sólo después de la instalación> (Consultar la página 13A-225).



AX0253AA

### Pasos para el desmontaje

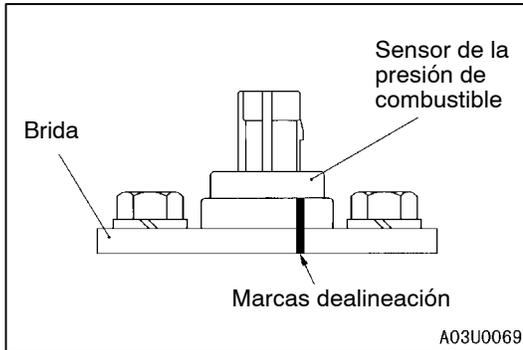
- ▶F◀ • Purga de aire de la tubería de combustible de alta presión
- ◀A▶ 1. Conector del sensor de presión del combustible
- ▶E◀ 2. Mazo de conductores del inyector
- ▶E◀ 3. Tubería de alimentación de combustible
- ▶E◀ 4. Aro de soporte A
- ▶E◀ 5. Anillo en O
- ▶B◀ 6. Aro de soporte B
- ▶D◀ 7. Brida
- ▶D◀ 8. Sensor de la presión de combustible
- ▶C◀ 9. Anillo en O
- ▶C◀ 10. Aro de soporte
- ▶B◀ 11. Arandela del inyector
- ▶B◀ 12. Soporte del inyector
- ▶B◀ 13. Conjunto del inyector de combustible y conjunto del tubo de distribución
- ▶B◀ 14. Aislador
- ▶B◀ 15. Junta del inyector
- ▶A◀ 16. Conjunto del inyector de combustible
- ▶A◀ 17. Arandela corrugada
- ▶A◀ 18. Aro de soporte A
- ▶A◀ 19. Anillo en O
- ▶A◀ 20. Aro de soporte B
- ▶A◀ 21. Tubo de distribución

## PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

### ◀A▶ DESCONEXION DEL MAZO DE CONDUCTORES DEL INYECTOR

#### Precaución

Desconectar el cable negativo de la batería de su terminal antes de llevar a cabo esta operación.



### ◀B▶ DESMONTAJE DE LA BRIDA

Si se usa de nuevo el sensor de presión del combustible, hacer marcas de alineación sobre el sensor y la brida.

#### NOTA

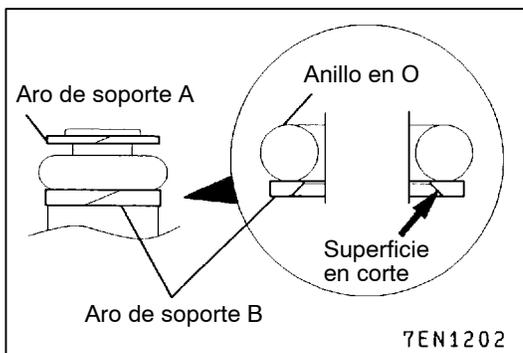
La brida asegura el rendimiento de sellado del sensor de presión combustible y la rigidez de la instalación mediante deformaciones en la instalación. Por lo tanto, hacer marcas de alineación para instalar la brida con el lado y fase del lado derecho. Además, si se sustituye el sensor de presión combustible por otro nuevo, sustituirlo junto con la brida como un conjunto.

### ◀C▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DEL INYECTOR DE COMBUSTIBLE/CONJUNTO DEL TUBO DE DISTRIBUCION

Desmontar el conjunto del tubo de distribución con el conjunto del inyector de combustible todavía sujeto.

#### Precaución

Cuidado de no dejar caer el conjunto del inyector de combustible al desmontar el conjunto del tubo de distribución.



## PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

### ▶A◀ INSTALACION DEL ARO DE SOPORTE B/JUNTA TORICA/ARO DE SOPORTE A/ARANDELA CORRUGADA

1. Instalar los aros de soporte y la junta tórica tal y como se muestra en la ilustración.

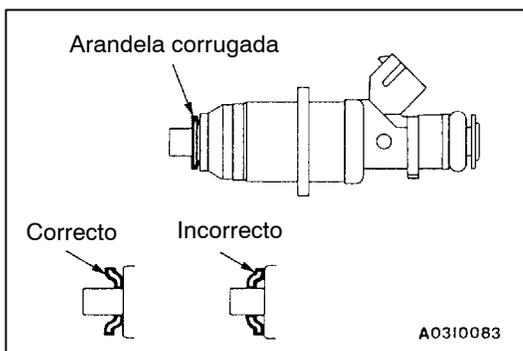
#### Precaución

- (1) Instalar el aro de soporte B con su superficie en corte mirando hacia el lado opuesto de la junta tórica tal y como se muestra en la ilustración.
- (2) No confundir el aro de soporte A con el del sensor de presión del combustible. (Diámetro externo del aro de soporte A: 14,8 mm)

2. Aplicar parafina a la arandela corrugada para evitar que se caiga, y luego instalarla en la dirección que se indica.

#### Precaución

La arandela corrugada debe sustituirse siempre por una pieza nueva.



### ►B◄ INSTALACION DE LA ARANDELA DEL INYECTOR/SOPORTE DEL INYECTOR/CONJUNTO DEL INYECTOR DE COMBUSTIBLE Y DEL CONJUNTO DEL TUBO DE DISTRIBUCION/AISLANTE/JUNTA DEL INYECTOR

1. Aplicar una pequeña cantidad de aceite de motor nuevo a la junta tórica.

#### Precaución

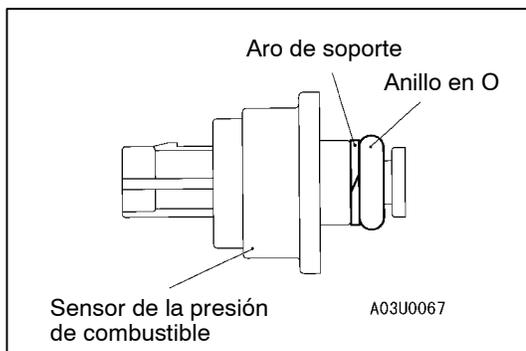
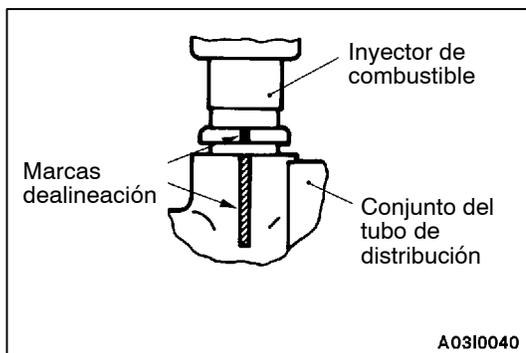
**Procurar que no entre aceite del motor en el conjunto del tubo de distribución.**

2. Al mismo tiempo que procura no dañar la junta tórica, girar el conjunto del inyector de combustible hacia la izquierda y la derecha y conectarlo al conjunto del tubo de distribución. Después de conectarlo, verificar que el inyector de combustible gira bien.
3. Si el inyector de combustible no gira bien, el problema puede deberse a que la junta tórica está atascada. Quitar el inyector de combustible, verificar si la junta tórica está dañada y volver a conectar el inyector de combustible al conjunto del tubo de distribución. Luego volver a verificar.
4. Alinear la marca de alineación del inyector con la marca de alineación del tubo de distribución.
5. Instalar la junta del inyector y el aislante en la culata.
6. Instalar el tubo de distribución y el conjunto de los inyectores de combustible en la culata, y luego apretarlos provisionalmente.
7. Instalar las arandelas y los soportes del inyector, y luego apretarlos según el par de apriete especificado.

#### Precaución

**Respetar el par de apriete.**

8. Desde el tornillo de montaje central, apretar los pernos de montaje del conjunto del inyector y del tubo de distribución al par de apriete especificado.



### ►C◄ INSTALACION DE LA JUNTA TORICA/ARO DE SOPORTE

Instalar los aros de soporte y la junta tórica tal y como se muestra en la ilustración.

#### Precaución

**Cuidado de no confundir este aro de soporte con el aro de soporte para el inyector o el aro de soporte A para la tubería de combustible. (Diámetro externo del aro de soporte A: 15,1 mm)**

►D◄ **INSTALACION DE LA BRIDA/SENSOR DE PRESION DEL COMBUSTIBLE**

1. Aplicar una pequeña cantidad de aceite de motor nuevo a la junta tórica.

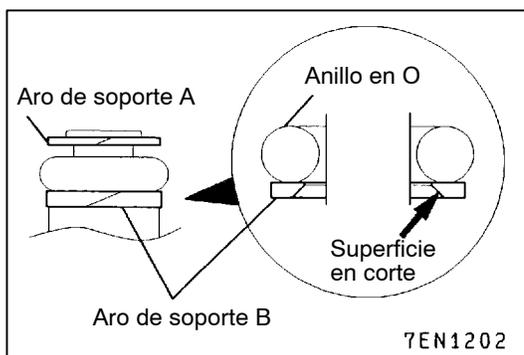
**Precaución**

**Procurar que no entre aceite del motor en el tubo de distribución.**

2. Alinear las marcas de alineación, y luego instalar el sensor en el tubo de distribución.

**Precaución**

**Si se sustituye el sensor de presión de combustible, sustituirlo junto con la brida como un conjunto.**



►E◄ **INSTALACION DE LA TUBERIA DE COMBUSTIBLE/ARO DE SOPORTE A/JUNTA TORICA/ARO DE SOPORTE B**

1. Instalar los aros de soporte y la junta tórica tal y como se muestra en la ilustración.

**Precaución**

**(1) Instalar el aro de soporte B con su superficie en corte mirando hacia el lado opuesto de la junta tórica tal y como se muestra en la ilustración.**

**(2) No confundir el aro de soporte A con el del sensor de presión del combustible. (Diámetro externo del aro de soporte A: 14,8 mm)**

2. Aplicar una pequeña cantidad de aceite de motor nuevo a la junta tórica.

**Precaución**

**Procurar que no entre aceite del motor en la bomba de combustible (alta presión) y en el tubo de distribución.**

3. Engastar la tubería de combustible en la bomba de combustible (alta presión) y los orificios del tubo de distribución directamente. Engastar el tubo firmemente, con cuidado de no deformarlo, y luego apretar los tornillos de montaje de acuerdo con el par de apriete especificado.

►F◄ **PURGA DE AIRE DE LA TUBERIA DE COMBUSTIBLE DE ALTA PRESION**

1. Poner en marcha el motor a 2.000 rpm durante 15 segundos o más para purgar el aire.

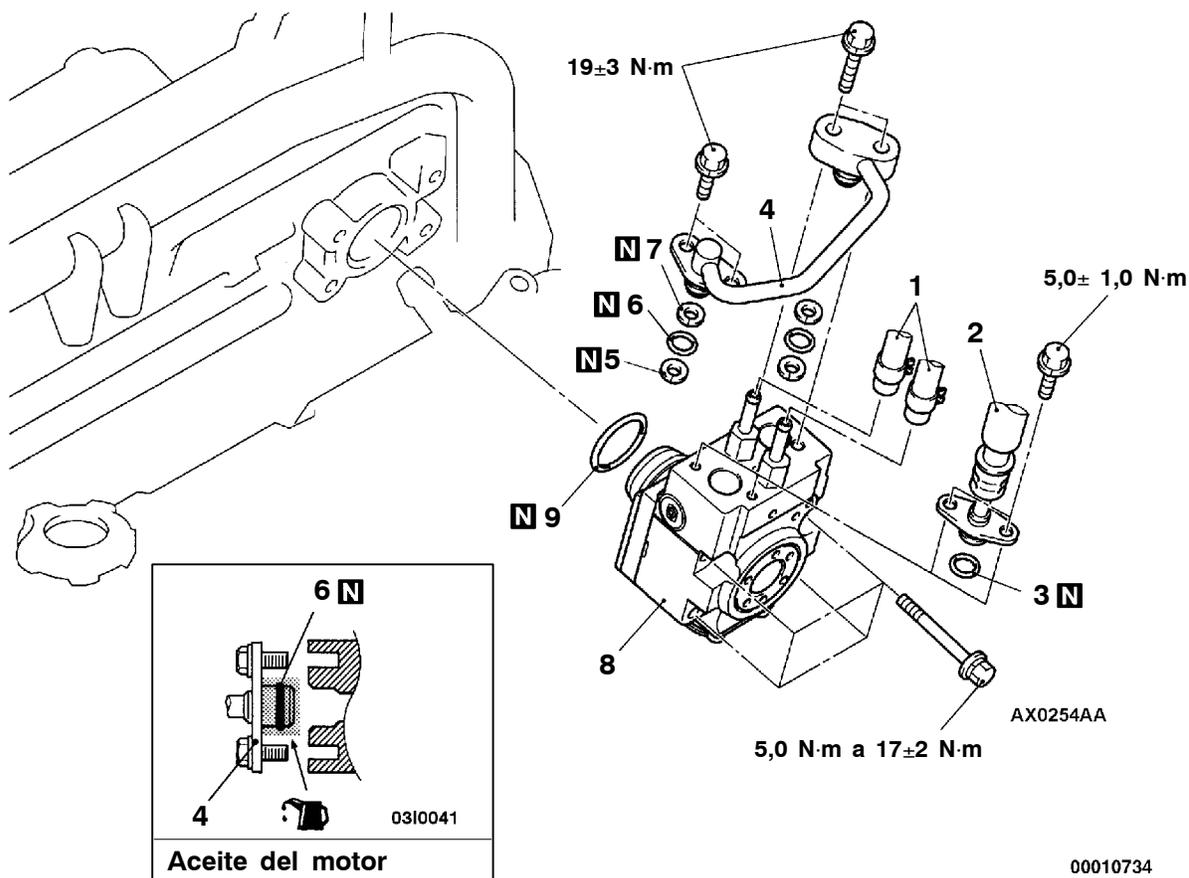
## NOTA

Al desmontar la bomba de combustible (alta presión), puede entrar aire en la bomba de combustible (alta presión). Si entra aire en la bomba de combustible (alta presión), se enviará el código de diagnóstico N° 56 por presión del combustible anormal.

2. Utilizar el MUT-II para verificar el código de diagnóstico. En el caso de que se envíe el código de diagnóstico N° 56 que indica que el sistema del sensor de la presión del combustible está averiado, borrar dicho código.

**BOMBA DE COMBUSTIBLE (ALTA PRESION)****DESMONTAJE E INSTALACION****Trabajos a realizar antes del desmontaje y después de la instalación**

- Reducción de la presión en la línea de combustible <sólo antes de desmontarla> (Consultar la página 13A-219).
- Desmontaje e instalación de la cubierta del motor
- Desmontaje e instalación de la manguera de admisión de aire (Consultar el GRUPO 15 - Filtro de aire).
- Desmontaje e instalación del múltiple de admisión (Consultar el GRUPO 15 - Múltiple de admisión).
- Verificación de fugas de combustible <sólo después de la instalación> (Consultar la página 13A-225).
- Purga del aire de la línea de combustible de alta presión (Consultar la página 13A-237).

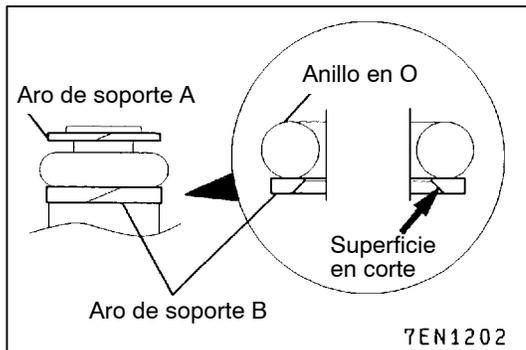
**Pasos para el desmontaje**

- ▶D◀ 1. Conexión de la manguera de retorno del combustible
- ▶C◀ 2. Conexión de la manguera de presión del combustible
- ▶C◀ 3. Anillo en O
- ▶B◀ 4. Tubería de alimentación de combustible

- ▶B◀ 5. Aro de soporte A
- ▶B◀ 6. Anillo en O
- ▶B◀ 7. Aro de soporte B
- ▶A◀ 8. Bomba de combustible (alta presión)
- ▶A◀ 9. Anillo en O

**PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION****▶A◀ INSTALACION DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE (ALTA PRESION)**

1. Aplicar una pequeña cantidad de aceite del motor a la junta tórica y al rodillo de la bomba de combustible (alta presión).
2. Instalar momentáneamente la bomba de combustible (alta presión) en la culata.



- Engastar la bomba de combustible (alta presión) en los orificios de la culata directamente, y apretar los tornillos de montaje momentáneamente (un poco más apretados que cuando se aprietan con los dedos). El apriete de acuerdo con el par de apriete especificado se debe llevar a cabo en un paso posterior ►B◄.

### ►B◄ INSTALACION DE LA TUBERIA DE COMBUSTIBLE/ARO DE SOPORTE A/JUNTA TORICA/ARO DE SOPORTE B

1. Instalar los aros de soporte y la junta tórica tal y como se muestra en la ilustración.

#### Precaución

- (1) Instalar el aro de soporte B con su superficie en corte mirando hacia el lado opuesto de la junta tórica tal y como se muestra en la ilustración.
- (2) Verificar el diámetro exterior del aro de soporte A. Procurar no instalar por error el aro de soporte para el sensor de presión del combustible. (Diámetro exterior del aro de soporte A: 14,8 mm)

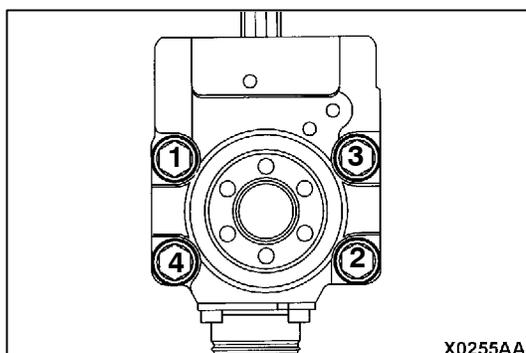
2. Aplicar una pequeña cantidad de aceite de motor nuevo a la junta tórica.

#### Precaución

Procurar que no entre aceite del motor en la bomba de combustible (alta presión) o en el conjunto del tubo de distribución.

3. Engastar la tubería de combustible en la bomba de combustible (alta presión) y los orificios del tubo de distribución directamente. Engastar el tubo firmemente, con cuidado de no deformarlo, y luego apretar los tornillos de montaje de acuerdo con el par de apriete especificado.

**Par de apriete: 19± 3 N·m**



4. Apretar los tornillos de montaje apretados temporalmente de la bomba de combustible (alta presión) en el orden indicado a 5,0 N·m.
5. Apretar los tornillos a 17 N·m en el orden que se indica en la ilustración. La diferencia total en el par de apriete entre los cuatro tornillos debe estar dentro de los 2 N·m.

▶◀ **INSTALACION DE LA MANGUERA DE PRESION DE COMBUSTIBLE/JUNTA TORICA**

1. Aplicar una pequeña cantidad de aceite de motor nuevo a la junta tórica.

**Precaución**

**Procurar que no entre aceite del motor en la bomba de combustible (alta presión) o en el conjunto del tubo de distribución.**

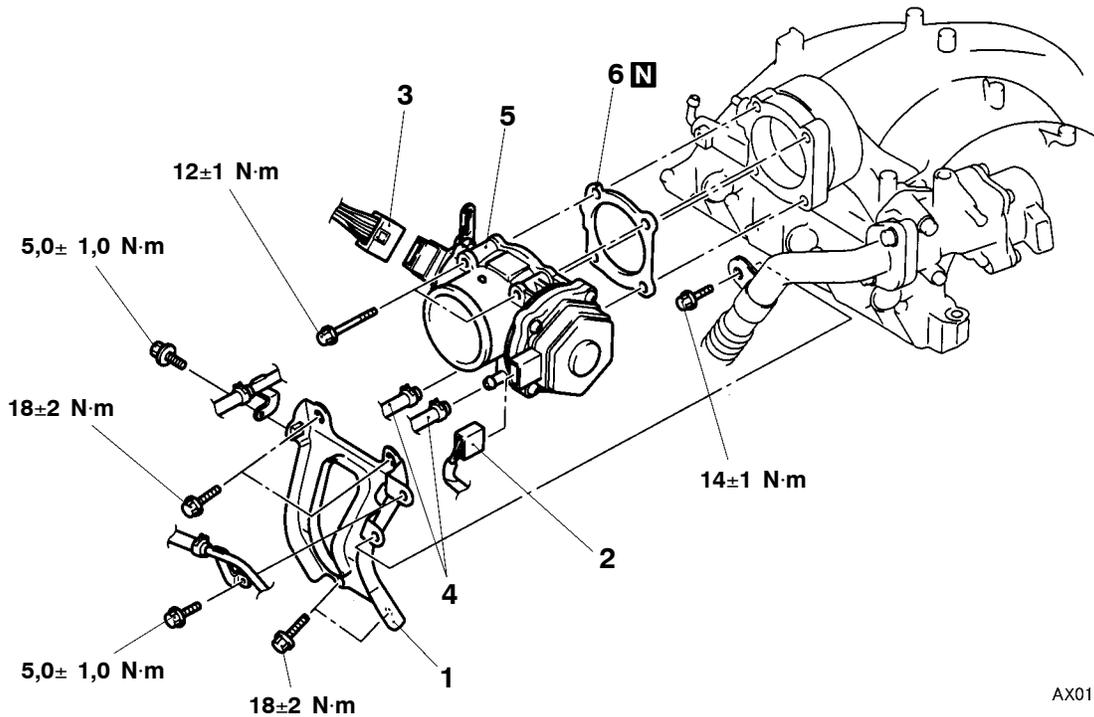
2. Al mismo tiempo que procura no dañar la junta tórica, mover la manguera de presión de combustible hacia la izquierda y la derecha y conectarla al conjunto del tubo de distribución. Después de conectarlo, verificar que el inyector de combustible gira bien.
3. Si la manguera de presión no gira bien, el problema puede deberse a que la junta tórica está atascada. Extraer la manguera de presión de combustible, verificar si la junta tórica está dañada y volver a conectar la manguera de presión de combustible al conjunto del tubo de distribución. Volver a verificar.

# CUERPO DE LA MARIPOSA

## DESMONTAJE E INSTALACION

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

- Suministro y drenaje del refrigerante del motor (Consultar el GRUPO 14 - Servicio en el vehículo).
- Desmontaje e instalación del filtro de aire (consultar el GRUPO 15).
- Desmontaje e instalación de la cubierta del motor

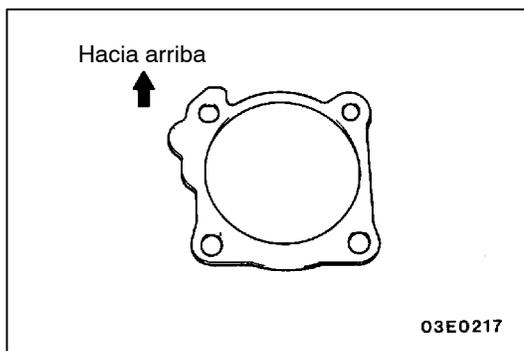


AX0165CA

### Pasos para el desmontaje

1. Estay del cuerpo de la mariposa
2. Conexión del conector del servocontrol de la mariposa
3. Conexión del conector del sensor de posición de la mariposa

4. Conexión de la manguera de agua
5. Conjunto del cuerpo de la mariposa de estrangulación
6. Empaquetadura del cuerpo de la mariposa



03E0217

### PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

#### ◀A▶ INSTALACION DE LA EMPAQUETADURA DEL CUERPO DE LA MARIPOSA

El saliente de la junta debe orientarse hacia arriba.

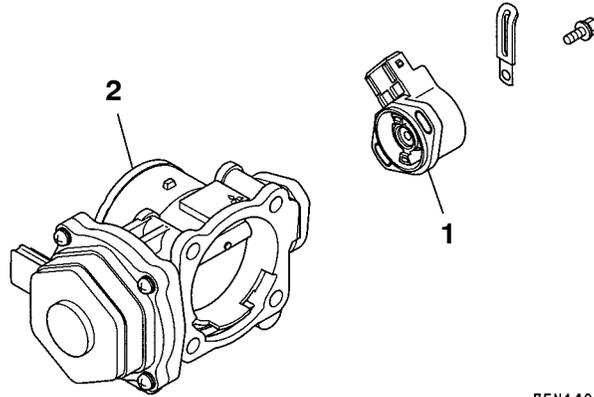
►B◄ **INSTALACION DEL CUERPO DE LA MARIPOSA**

Si se sustituye el cuerpo de la mariposa, iniciar el sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente.

**Inicialización**

Activar el interruptor de encendido, y girarlo a la posición LOCK (OFF) en un segundo. Luego dejarlo durante al menos diez segundos con el interruptor de encendido en la posición LOCK (OFF).

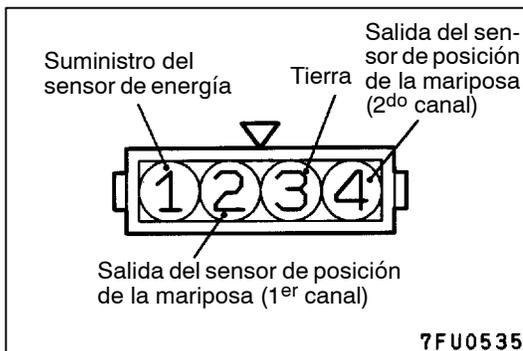
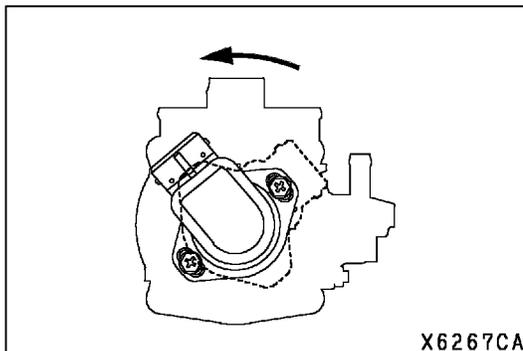
## DESARMADO Y REARMADO



7EN1490

**Pasos para el desarmado**

- A◄ 1. Sensor de posición de la mariposa  
2. Cuerpo de la mariposa

**PUNTOS DE SERVICIO PARA EL REARMADO****►A◄ SENSOR DE POSICION DE LA MARIPOSA**

- Colocar el sensor de posición de la mariposa sobre el cuerpo de la mariposa a lo largo de la línea de puntos tal y como se muestra en la ilustración.
- Girar el sensor de posición de la mariposa en sentido contrario a las agujas del reloj tal y como se muestra en la ilustración, y luego apretar los tornillos.
- Medir el valor de la resistencia entre los terminales N° 1 (alimentación de corriente del sensor) y N° 2 (salida del 1er canal del sensor de posición de la mariposa) al igual que entre el N° 1 (alimentación de corriente del sensor) y el N° 4 (salida del 2do canal del sensor de posición de la mariposa).

**Condición normal**

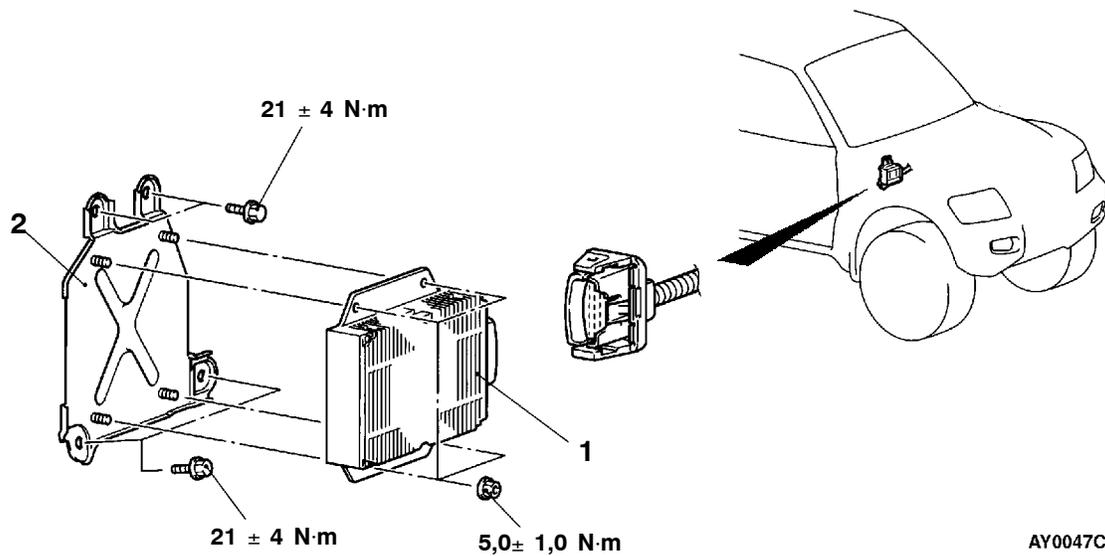
Abrir lentamente la válvula de mariposa de la posición de ralentí hasta la posición de completamente abierta.

El valor de la resistencia cambia ligeramente como respuesta al ángulo de apertura de la válvula de mariposa.

- Si el valor de la resistencia no cambia ligeramente, sustituir el sensor de posición de la mariposa.

## ACTUADOR DEL INYECTOR

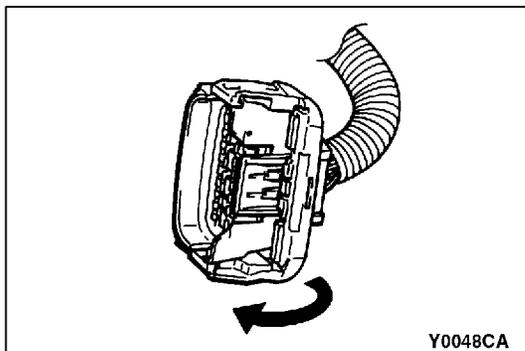
### DESMONTAJE E INSTALACION



#### Pasos para el desmontaje



1. Accionador del inyector
2. Ménsula



#### PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

##### ◀A▶ DESMONTAJE DEL ACTUADOR DEL INYECTOR

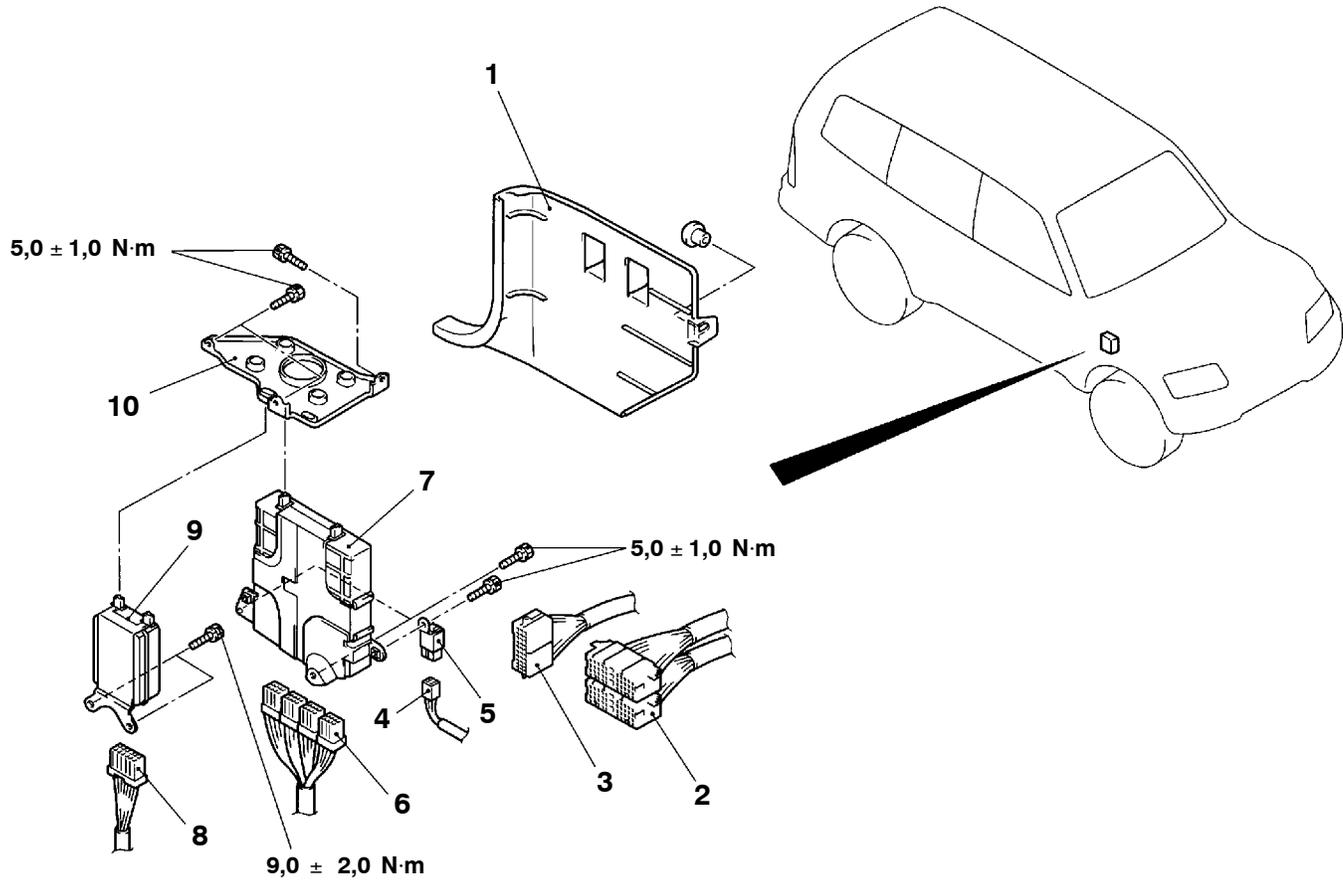
Apretar el conector del actuador del inyector en el lugar que se muestra en la ilustración para desconectar dicho conector.

##### Precaución

1. Desconectar el cable negativo de su terminal antes de llevar a cabo esta operación.
2. La corriente de alto voltaje fluye en el mazo de conductores entre el actuador del inyector y el inyector mientras el motor está en marcha. El actuador se calentará después de haber conducido el coche, por tanto debe tenerse cuidado al manipularlo.

# ECU DEL MOTOR <T/M>, ECU DE T/A DEL MOTOR <T/A>, CONTROLADOR DE LA VALVULA DE MARIPOSA

## DESMONTAJE E INSTALACION



AX1793CA

### Pasos para el desmontaje

1. Adorno lateral del cubretablero
2. Conexión del mazo de conductores de la puerta delantera y del mazo de conductores del tablero de instrumentos
3. Conexión del mazo de conductores del piso delantero y del mazo de conductores del tablero de instrumentos
4. Conector del relé de control de T/A <T/A>
5. Relé de control de T/A <T/A>

6. ECU del motor <T/M>, conector de la ECU del motor de T/A <T/A>
7. ECU del motor <T/M>, ECU del motor de T/A <T/A>
8. Conector del controlador de la válvula de mariposa
9. Controlador de la válvula de mariposa Tablero de instrumentos (consultar el GRUPO 52A).
10. Ménsula



### PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

#### ▶◀ INSTALACION DEL CONTROLADOR DE LA VALVULA DE MARIPOSA

Si se sustituye el controlador de la válvula de mariposa, iniciar el sistema de la válvula de mariposa controlada electrónicamente.

#### Inicialización

Activar el interruptor de encendido, y girarlo a la posición LOCK (OFF) en un segundo. Luego dejarlo durante al menos diez segundos con el interruptor de encendido en la posición LOCK (OFF).

# Service Bulletins

Haga clic en el marcador correspondiente para seleccionar el Service Bulletin.



# SERVICE BULLETIN

QUALITY INFORMATION ANALYSIS  
OVERSEAS SERVICE DEPT. MITSUBISHI MOTORS CORPORATION

<b>SERVICE BULLETIN</b>		Nº.: MSB-00E13-001	
		<b>Fecha:</b> 2001-06-03	<b>&lt;Modelo&gt;</b> <b>&lt;M/A&gt;</b>
<b>Asunto:</b> DISPONIBILIDAD DE PATRONES DE CICLO DE CONDUCCIÓN PARA COCHES MODELO 2001		(EC)GALANT(EA0)	01-10
		(EC)SPACE STAR	
		(EC) SPACE	
		RUNNER/SPACE	
		WAGON(N80, N90)	
		(EC)PAJERO	
		SPORT	
		(K80W,K90W)	
		(EC)PAJERO/	
		MONTERO	
		(V60, V70)	
		(EC)CARISMA	
		(EC)PAJERO PININ	
		(H60,H70)	
<b>Grupo:</b> COMBUSTIBLE	<b>Borrador núm.:</b> 00AL602317		
<b>INFORMACIÓN</b>	INTERNATIONAL CAR ADMINISTRATION OFFICE	 T.MASAKI-MANAGER TECHNICAL SERVICE PLANNING	

## 1. Descripción:

En los coches modelo 2001 equipados con sistema de diagnóstico integrado, se han incorporado patrones de ciclo de conducción.

Al realizar las pruebas de funcionamiento del coche utilizando estos patrones de ciclo de conducción es posible controlar todos los códigos de diagnóstico necesarios para el funcionamiento del coche a fin de determinar si el sistema en cuestión funciona correctamente o no.

2. Applicable Manuals:

Manual	Pub. No.	Language	Page(s)
GALANT 2001 Manual de taller, suplemento	PWDE9611-B	(Inglés)	4G64-GDI:13I-8
	PWDS9612-B	(Español)	4G63-MPI:13A-7
	PWDF9613-B	(Francés)	6A13-MPI:13A-97
	PWDG9614-B	(Alemán)	
	PWDD9615-B	(Holandés)	
	PWDW9616-B	(Sueco)	
SPACE RUNNER/ SPACE WAGON 2001 Manual de taller, suplemento	PWDE9803-C	(Inglés)	4G64-GDI:13A-9
	PWDS9804-C	(Español)	4G63-MPI:13D-12
	PWDF9805-C	(Francés)	
	PWDG9806-C	(Alemán)	
	PWDD9807-C	(Holandés)	
	PWDW9808-C	(Sueco)	
CARISMA 2001 Manual de taller, suplemento	PWDE9502-E	(Inglés)	4G93-GDI:13J-8
	PWDS9503-E	(Español)	4G92-MPI:13A-7
	PWDF9504-E	(Francés)	
	PWDG9505-E	(Alemán)	
	PWDD9506-E	(Holandés)	
	PWDW9507-E	(Sueco)	
SPACE STAR 2001 Manual de taller, suplemento	CMXE99E1-A	(Inglés)	4G93-GDI:13A-9 4G13-MPI:13B-7
COLT 2001 Manual de taller, suplemento	PWME9511-C	(Inglés)	4G13-MPI:13A-7
	PWMS9512-C	(Español)	4G93-MPI:13A-88
	PWMF9513-C	(Francés)	
	PWVG9514-C	(Alemán)	
	PWMD9515-C	(Holandés)	
	PWMW9516-C	(Sueco)	
PAJERO 2001 Manual de taller, VOL1	PWJE0001(1/2)	(Inglés)	6G74-GDI:13A-12
MONTERO 2001 Manual de taller, VOL1	PWJS0002(1/2)	(Español)	
PAJERO/MONTERO 2001 Manual de taller, CD-ROM	PWJT0008R	(Inglés)	
		(Español)	
		(Francés)	
		(Alemán)	
PAJERO SPORT 2001 Manual de taller, suplemento	PWJE9812-B	(Inglés)	6G72-MPI:13A-8
	PWJS9813-B	(Español)	
	PWJF9814-B	(Francés)	
	PWJG9815-B	(Alemán)	
PAJERO PININ 2001 Manual de taller, suplemento	CKRE99E1-A	(Inglés)	4G93-GDI: 13A-9

## CICLO DE CONDUCCIÓN

Al realizar las pruebas de funcionamiento del coche utilizando los cinco patrones de ciclo de conducción siguientes es posible controlar todos los códigos de diagnóstico necesarios para el funcionamiento del coche a fin de determinar si el sistema en cuestión funciona correctamente o no.

En otras palabras, realizando este tipo de conducción se puede volver a generar todo tipo de problemas que implican la iluminación de la lámpara de advertencia del motor (lámpara Comprobación del motor), así como verificar que el procedimiento de reparación ha resuelto el problema [la lámpara de advertencia del motor (lámpara Comprobación del motor) ya no se ilumina].

### Precaución

**Siempre debe haber dos técnicos en el vehículo cuando se lleve a cabo una prueba de conducción.**

### NOTA

Compruebe que no haya aparecido el código antes de viajar con el patrón de ciclo de conducción. Borre el código de diagnóstico si había aparecido.

## LISTA DE PATRONES DE CICLO DE CONDUCCIÓN

PROCEDIMIENTO	PUNTO DE CONTROL	CÓDIGO DE DIAGNÓSTICO
1	Control del catalizador	P0420
	Control del calentador del sensor de oxígeno <delantero>	P0130
2	Control de adaptatividad de combustible	P0170
3	Control de realimentación	P0125
4	Otros controles	P0136, P0201, P0202, P0203, P0204, P0205, P0206, P0300, P0301, P0302, P0303, P0304, P0305, P0306, P0325

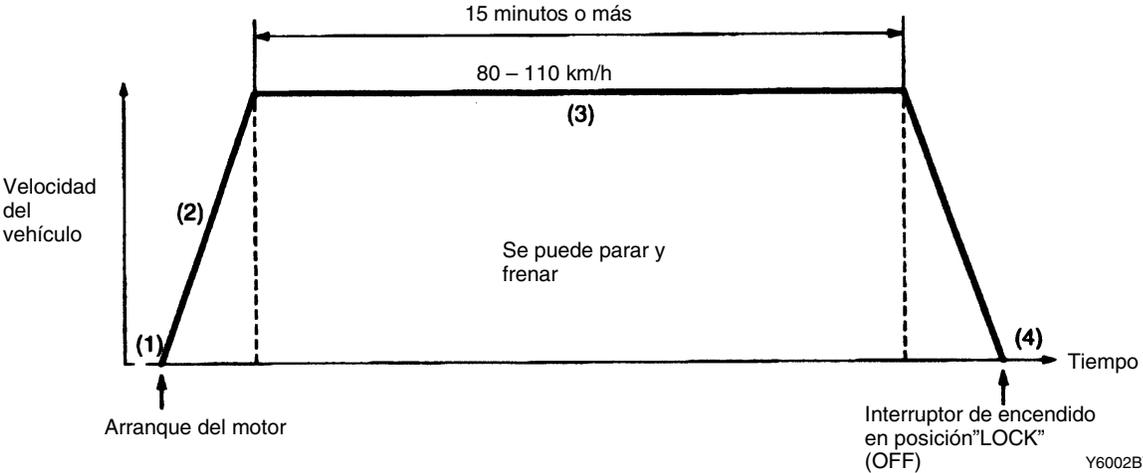
### NOTA

El sensor de velocidad del vehículo (P0500) y el presostato del líquido de la dirección asistida (P0551) se usan para determinar si el sistema está funcionando correctamente o no utilizando la función Lista de datos del MUT-II.

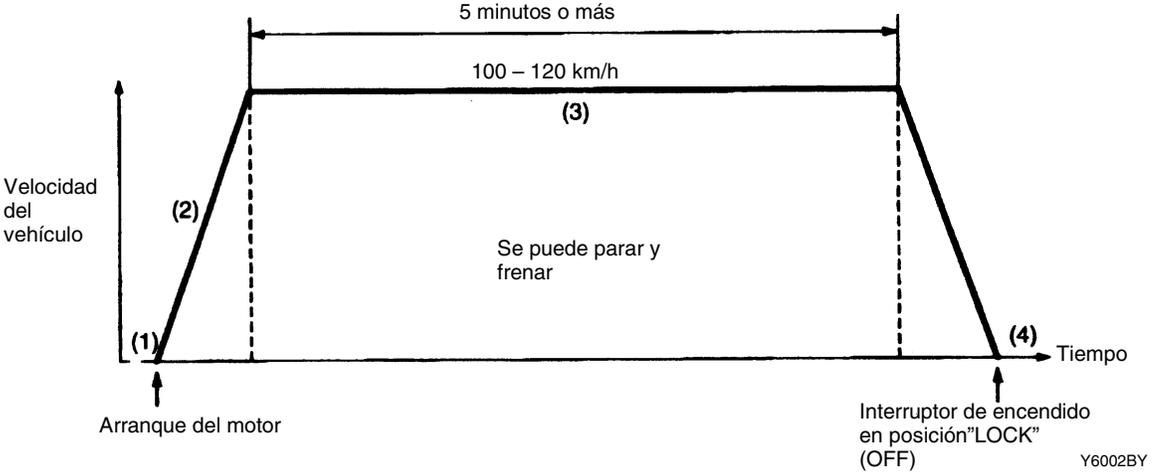
**PROCEDIMIENTO 1**

Punto de control	<b>CONTROL DEL CATALIZADOR (P0420)</b> <b>CONTROL DEL SENSOR DE OXÍGENO &lt;DELANTERO&gt; (P0130)</b>
Patrón de ciclo de conducción	<p>Al viajar con el siguiente patrón de ciclo de conducción, se completa un control de viaje [desde el arranque del interruptor de encendido a la posición "LOCK" (OFF)]. Tardará 10 minutos o más.</p> <p>Velocidad del vehículo</p> <p>5 minutos o más</p> <p>100 km/h o más</p> <p>5 minutos o más</p> <p>60 – 80 km/h</p> <p>(2)</p> <p>(3)</p> <p>(4)</p> <p>(5)</p> <p>(6)</p> <p>Arranque del motor</p> <p>Se puede parar y frenar</p> <p>Interruptor de encendido en posición "LOCK" (OFF)</p> <p>Y6005BY</p>
Condiciones de inspección	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura atmosférica: -10 °C o más.</li> <li>• Estado de la transmisión automática (A/T): posición D de la palanca del selector, interruptor de supermarcha en la posición "ON".</li> </ul>
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Motor: arranque.</li> <li>2. Acelere hasta que la velocidad del vehículo sea de 100 km/h o más.</li> <li>3. Viaje durante 5 minutos o más manteniendo la velocidad del vehículo a 100 km/h o más.</li> <li>4. Reduzca hasta que la velocidad del vehículo sea de 60-80 km/h o menos.</li> <li>5. Manteniendo constante el grado de abertura del pedal del acelerador, mantenga la velocidad del vehículo a 60-80 km/h y viaje durante 5 minutos o más. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puede parar y frenar durante esta operación.</li> </ul> </li> <li>6. Vuelva a llevar el vehículo al taller y después ponga el interruptor de encendido en la posición "LOCK" (OFF).</li> </ol>

**PROCEDIMIENTO 2**

Punto de control	<b>CONTROL DE ADAPTATIVIDAD DE COMBUSTIBLE (P0170)</b>
Patrón de ciclo de conducción	<p>Al viajar con el siguiente patrón de ciclo de conducción, se completa un control de viaje [desde el arranque del interruptor de encendido a la posición "LOCK" (OFF)]. Tardará 15 minutos o más.</p>  <p style="text-align: right;">Y6002BY</p>
Condiciones de inspección	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura del refrigerante del motor: 85 °C o más.</li> <li>• Temperatura atmosférica: -10 °C o más.</li> <li>• Estado de la transmisión automática (A/T): posición D de la palanca del selector, interruptor de supermarcha en la posición "ON".</li> </ul>
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Motor: arranque.</li> <li>2. Acelere hasta que la velocidad del vehículo sea de 80–110 km/h.</li> <li>3. Manteniendo constante el grado de apertura del pedal del acelerador, mantenga la velocidad del vehículo a 80–110 km/h y viaje durante 15 minutos o más.</li> <li>4. Vuelva a llevar el vehículo al taller y después ponga el interruptor de encendido en la posición "LOCK" (OFF).</li> </ol>

**PROCEDIMIENTO 3**

Punto de control	<b>CONTROL DE REALIMENTACIÓN (P0125)</b>
Patrón de ciclo de conducción	<p>Al viajar con el siguiente patrón de ciclo de conducción, se completa un control de viaje [desde el arranque del interruptor de encendido a la posición "LOCK" (OFF)]. Tardará 5 minutos o más.</p>  <p>Velocidad del vehículo</p> <p>5 minutos o más</p> <p>100 – 120 km/h</p> <p>(3)</p> <p>Se puede parar y frenar</p> <p>(1) Arranque del motor</p> <p>(4) Interruptor de encendido en posición "LOCK" (OFF)</p> <p>Y6002BY</p>
Condiciones de inspección	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura del refrigerante del motor: 85 °C o más.</li> <li>• Temperatura atmosférica: -10 °C o más.</li> <li>• Estado de la transmisión automática (A/T): posición D de la palanca del selector, interruptor de supermarcha en la posición "ON".</li> </ul>
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Motor: arranque.</li> <li>2. Acelere hasta que la velocidad del vehículo sea de 100–120 km/h.</li> <li>3. Manteniendo constante el grado de abertura del pedal del acelerador, mantenga la velocidad del vehículo a 100–120 km/h y viaje durante 5 minutos o más.</li> <li>4. Vuelva a llevar el vehículo al taller y después ponga el interruptor de encendido en la posición "LOCK" (OFF).</li> </ol>

**PROCEDIMIENTO 4**

Punto de control	<b>OTROS CONTROLES</b>
Nº de código de diagnóstico	P0136, P0201, P0202, P0203, P0204, P0205, P0206, P0300, P0301, P0302, P0303, P0304, P0305, P0306, P0325
Patrón de ciclo de conducción	<p>Al viajar con el siguiente patrón de ciclo de conducción, se completa un control de viaje [desde el arranque del interruptor de encendido a la posición "LOCK" (OFF)]. Tardará 6 minutos o más.</p> <p>Velocidad del vehículo</p> <p>5 minutos o más</p> <p>60 km/h o más</p> <p>(3)</p> <p>(2)</p> <p>(1)</p> <p>Arranque del motor</p> <p>30 segundos o más Motor: al ralentí Transmisión: punto muerto</p> <p>(5)</p> <p>Interrupción de encendido en posición "LOCK" (OFF)</p> <p>Y6009BY</p>
Condiciones de inspección	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura del refrigerante del motor: 85 °C o más.</li> <li>• Temperatura atmosférica: -10 °C o más.</li> <li>• Estado de la transmisión automática (A/T): posición D de la palanca del selector, interruptor de supermarcha en la posición "ON".</li> </ul>
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Motor: arranque.</li> <li>2. Acelere hasta que la velocidad del vehículo sea de 60 km/h.</li> <li>3. Manteniendo constante el grado de abertura del pedal del acelerador, mantenga la velocidad del vehículo a 60 km/h y viaje durante 5 minutos o más.</li> <li>4. Vuelva a llevar el vehículo al taller.</li> <li>5. Después de parar el vehículo, déjelo al ralentí durante 30 segundos y después gire el interruptor de encendido a la posición "LOCK" (OFF). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interruptor del aire acondicionado: OFF.</li> <li>• Luces y demás accesorios: OFF.</li> <li>• Transmisión: punto muerto.</li> </ul> </li> </ol>

# INYECCION DIRECTA DE GASOLINA (GDI)

## INDICE

<b>GENERALIDADES</b> .....	<b>3</b>
Descripción de los cambios .....	3

<b>INFORMACION GENERAL</b> .....	<b>3</b>
Especificaciones generales .....	3

## GENERALIDADES

### DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS

Se han incluido el ECU de motor <M/T> y el ECU de motor-A/T <A/T> con terminal de comunicación con el sistema de control de estabilidad. Los procedimientos de servicio para estos ECU son los mismos que antes.

## INFORMACION GENERAL

### ESPECIFICACIONES GENERALES

Puntos		Especificaciones
ECU de motor <M/T>	No. de identificación	E2T79275 <Volante a la izquierda> E2T79276 <Volante a la derecha>
ECU de motor-A/T <A/T>	No. de identificación	E2T76290 <Volante a la izquierda> E2T76291 <Volante a la derecha>

# INYECCION DIRECTA DE GASOLINA (GDI)

## INDICE

<b>GENERALIDADES</b> .....	<b>3</b>	<b>LOCALIZACION Y RESOLUCION DE FALLOS</b> .....	<b>3</b>
Resumen de los cambios .....	3		
<b>INFORMACION GENERAL</b> .....	<b>3</b>	<b>SERVICIO EN EL VEHICULO</b> .....	<b>7</b>
		Verificaci3n del sensor de ox3geno .....	7

## GENERALIDADES

### RESUMEN DE LOS CAMBIOS

Debido a los cambios que se muestran a continuación, se han establecido los procedimientos de servicio referentes a la descripción diferente respecto a la versión anterior.

- En T/M, la ECU del motor se ha cambiado, ya que se ha añadido el código de diagnóstico P1603.
- En T/A, la ECU T/A del motor se ha cambiado, ya que se ha adoptado el sistema de diagnóstico de a bordo. El control de la lámpara de advertencia del motor, la función de diagnóstico, la salida de datos de servicio y la prueba del accionador son, básicamente, las mismas que para T/M.
- En T/A, se ha adoptado el sensor de oxígeno dual. Este sensor es el mismo que para la anterior T/M.

## INFORMACION GENERAL

### ESPECIFICACIONES GENERALES

Puntos		Especificaciones
ECU del motor <T/M>	Nº de identificación	E2T79277 <LHD> E2T79278 <RHD>
ECU del motor de T/A <T/A>	Nº de identificación	E2T76292 <LHD> E2T76293 <RHD>

## LOCALIZACION Y RESOLUCION DE FALLOS

### FUNCION DE DIAGNOSTICO

#### LAMPARA DE ADVERTENCIA DEL MOTOR (LAMPARA DE VERIFICACION DEL MOTOR)

Se ha agregado el siguiente elemento, ya que se ha añadido el código de diagnóstico P1603. Los otros puntos no han sufrido ningún cambio.

#### Puntos de inspección por la luz de aviso del motor

Nº de código	Punto de diagnóstico
P1603	Mal funcionamiento de la línea de respaldo de la batería

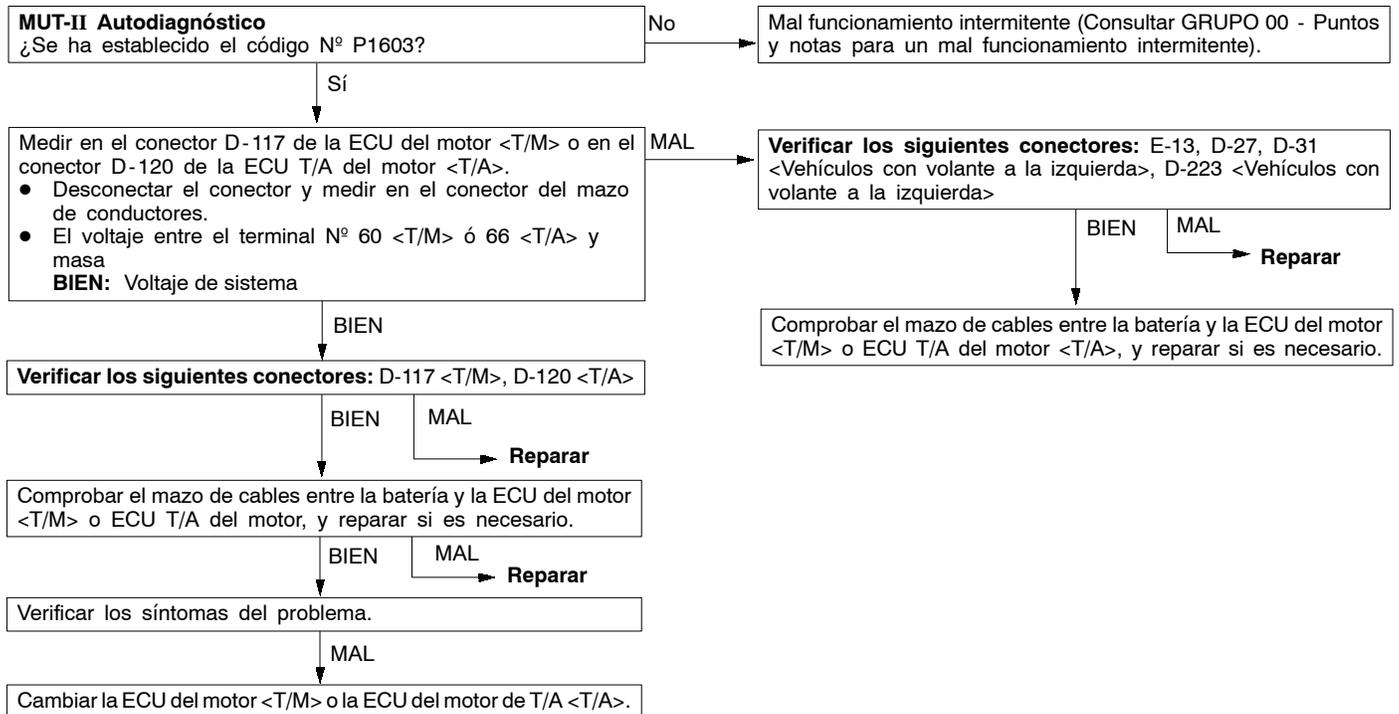
### CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

Se ha agregado el código de diagnóstico P1603. El resto de códigos son los mismos que para la anterior T/M.

Nº de código	Punto de diagnóstico	Página de referencia
P1603	Mal funcionamiento de la línea de respaldo de la batería	13A-4

## PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

Código N° P1603, Mal funcionamiento de la línea de respaldo de la batería	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La secuencia de arranque se completó.</li> <li>• El voltaje de la batería es de 10 V o superior.</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El voltaje de la línea de respaldo de la batería es inferior a 2 V.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuito abierto o cortocircuito en la línea de seguridad de la batería o contacto flojo en el conector</li> <li>• Mal funcionamiento de la ECU del motor &lt;T/M&gt;</li> <li>• Mal funcionamiento de la ECU del motor de T/A &lt;T/A&gt;</li> </ul> <p>NOTA: Si el motor es arrancado mientras el conector de llamada de corriente de apagado está desenchufado, la ECU del motor &lt;T/M&gt; o la ECU T/A del motor &lt;T/A&gt; interpreta que la línea de respaldo de la batería está abierta, e ilumina la lámpara de advertencia del motor y almacena este código de diagnóstico.</p>



## CUADRO DE LOS DATOS DE SERVICIO

Se ha cambiado la lista de datos, ya que la ECU del motor y la ECU T/A del motor se han cambiado. El resto de elementos son los mismo que para T/M.

Nº de punto	Punto de verificación	Condiciones de verificación		Condición normal	Nº del procedimiento de inspección	Página de referencia
22	Sensor de ángulo del cigüeñal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: durante el arranque</li> <li>Tacómetro: Conectado</li> </ul>	Comparar la velocidad del motor que ofrece el tacómetro con el valor que ofrece el MUT-II	Dos valores son iguales.	Código N° P0335	13A-56*
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Ralentí</li> <li>Interruptor de la posición de ralentí: ON</li> </ul>	Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de -20°C		
		Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 0°C		1.300 - 1.500 r/min		
		Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 20°C		1.250 - 1.450 r/min		
		Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 40°C	1.100 - 1.300 rpm			
Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 80°C (más de cuatro minutos después de que el motor se haya arrancado)	600 - 800 rpm					
A1★	Sensor de oxígeno	Motor: Después de haberse calentado. (la mezcla de aire/combustible se hace más pobre cuando se desacelera, y se hace más rica cuando se acelera).	Cuando se encuentra a 4.000 r/min, el motor se desacelera	200 mV o menos	Código N° P0130	13A-28*
			Revolucionar el motor.	600 - 1000 mV		
		Motor: Después de haberse calentado (la señal del sensor de oxígeno se usa para comprobar la proporción de mezcla de aire/combustible, y la ECU del motor <T/M> o ECU T/A del motor <T/A> también comprueba el estado del control).	El motor está al ralentí (más de 4 minutos después de que se haya arrancado el motor)	El voltaje debe fluctuar entre 400 mV o menos y 600 - 1.200 mV (más de 4 minutos después de que se haya arrancado el motor).		
			2.500 rpm			
24★	Sensor de velocidad del vehículo	Conducción a 40 km/h		Aproximadamente 40 km/h	Código N° P0500	13A-63*

Nº de punto	Punto de verificación	Condiciones de verificación		Condición normal	Nº del procedimiento de inspección	Página de referencia
81★	Valor programado	Motor: Caliente, 2.500 r/min sin ninguna carga (durante el control lambda de ciclo cerrado)		-10 - 10 %	Código N° P0170	13A-34*
82★	Control de ciclo cerrado	Motor: Caliente, 2.500 r/min sin ninguna carga (durante el control lambda de ciclo cerrado)		-25 - 25 %	Código N° P0170	13A-34*
87★	Carga del motor	Motor: Después de haber calentado	Al ralentí (más de 4 minutos después de que se haya arrancado el motor)	20 - 40 %	-	-
			2.500 rpm	10 - 30 %		
8A★	Sensor de posición del acelerador (1er canal) (ángulo de la válvula de mariposa)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Motor: Después de haber calentado</li> <li>● Interruptor de encendido: ON (Motor: parado)</li> </ul>	Soltar el pedal de acelerador.	0 - 20 %	Código N° P0120	13A-25*
			Pisar el pedal del acelerador.	Aumenta en proporción al recorrido del pedal		
			Pisar el pedal del acelerador hasta el fondo.	80 - 100 %		

## NOTA

★: no se mostrará si se seleccionan los datos de servicio en el modo comprobación.

\*: Consultar el Manual de Taller MONTERO 2001 (Pub. N° PWJS0002)

**INSPECCION EN LOS TERMINALES DE LA ECU DEL MOTOR****CUADRO DE COMPROBACION DEL VOLTAJE DEL TERMINAL <T/A>****Disposición de los terminales de los conectores de la ECU del motor de T/A**

Los terminales de abajo se han cambiado cuando se ha cambiado la ECU T/A del motor. El resto de terminales son los mismos que antes.

Nº de terminal	Punto de inspección	Requisitos de inspección (estado del motor)	Condición normal
3	Calefactor del sensor de oxígeno (delantero)	Motor: Ralentí	0 - 3 V
		Motor: 3.500 rpm	Voltaje de sistema
26	Calefactor del sensor de oxígeno (trasero).	Motor: Ralentí	0 - 3 V
		Motor: 3.500 rpm	Voltaje de sistema
71	Sensor de oxígeno (delantero)	Motor: Calentado, y después mantener el Régimen del motor a 2.500 r/min (Usar un voltímetro digital)	0 y 0,8 V alternativamente.
73	Sensor de oxígeno (trasero)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Transmisión: 2ª marcha</li> <li>● Velocidad del motor: 3.500 rpm o más</li> <li>● Funcionamiento con la mariposa totalmente abierta</li> </ul>	0,6 - 1,0 V

**Disposición de terminales del conector del lado del mazo de cables de la ECU T/A del motor**

Se han cambiado los terminales de abajo, ya que ha cambiado la ECU T/A del motor. El resto de terminales son los mismos que antes.

Nº de terminal	Punto de inspección	Valor estándar, condición normal (verificar las condiciones)
3 - 41	Calefactor del sensor de oxígeno (delantero)	11 - 18 $\Omega$ (a 20°C)
26 - 41	Calefactor del sensor de oxígeno (trasero).	11 - 18 $\Omega$ (a 20°C)

**SERVICIO EN EL VEHICULO****VERIFICACION DEL SENSOR DE OXIGENO**

En T/A, se ha adoptado un sensor de oxígeno dual. Su procedimiento de servicio es el mismo que para la anterior T/M.

NOTAS