

SISTEMA DE COMBUSTIBLE Y SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR

SECCION **SC-CE**

SC-CE

INDICE

PREPARATIVOS	3
Herramientas especiales de servicio	3
PRECAUCIONES	4
Sistema de combustible del motor y de control de emisiones	4
SISTEMA GENERAL DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES	5
Ubicación de las piezas componentes de ECCS	7
Ubicación de las piezas componentes de ECCS	6
Esquema del sistema	7
Tabla del sistema	8
Esquema de las mangueras de vacío	9
Esquema del circuito	12
DESCRIPCION DE LAS PIEZAS DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES	11
Unidad de control de ECCS (ECU)	11
Sensor del ángulo de giro, transistor de potencia y bobina de encendido (incorporado en el distribuidor)	11
Medidor de flujo de aire	12
Sensor de la mariposa e interruptor de ralentí "suave"	12
Sensor de temperatura del motor	13
Inyector de combustible	13
Regulador de presión	13
Sensor de gases de escape (tipo de zirconia)	13
Bomba de combustible	14
Leva de ralentí rápido (FIC)	14
Válvula de control de aire auxiliar (AAC)	14
Sensor de la velocidad del vehículo (VSS)	15
Filtro de combustible	15
Conector de diagnóstico para CONSULT	15
Cartucho de carbón activado	15
DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES	16
Sistema de control de la inyección de combustible	16
Sistema de control de velocidad en ralentí	20
Control de la bomba de combustible	21
Control del ventilador del radiador	21
Sistema de seguridad	22

COMPROBACION DE LA VELOCIDAD EN RALENTI/REGULACION DE AVANCE	
AL ENCENDIDO/RELACION DE MEZCLA EN RALENTI	24
Inspección y ajuste	24
DIAGNOSTICO DE AVERIAS	32
Indice	32
INSPECCION DE CONTROL DE INYECCION DE COMBUSTIBLE	169
Alivio de la presión de combustible	169
Comprobación de la presión de combustible	169
Desmontaje e instalación del inyector	170
SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES DE VAPORES	172
Descripción	172
Inspección	172
SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES DEL CARTER	174
Descripción	174
Inspección	174

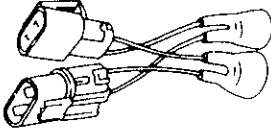
Cuando consulte esquemas de conexiones:

- Lea la sección GI, "COMO INTERPRETAR LOS ESQUEMAS DE CONEXIONES".
- Vea la sección EL, "INSTALACION DE LOS CABLES DE ALIMENTACION", en lo relacionado con el circuito de distribución de energía.

Cuando se haga el diagnóstico de averías, lea la sección GI, "COMO EFECTUAR UN DIAGNOSTICO EFICIENTE PARA UN PROBLEMA ELECTRICO".

PREPARATIVOS

Herramienta Especial

No. de la Herramienta	Descripción	Aplicable al motor
Nombre de la herramienta		
EG11160000		GA16DNE
Adaptador de arnés	Para medición de la velocidad del motor	

Sistema de combustible del motor y de control de emisiones

ECU

- No desarme la unidad de control ECCS (ECU).
- No fuerce el selector de la modalidad de diagnóstico para girarlo.
- Si está desconectado un borne de la batería, la memoria se repondrá al valor de la memoria ROM. La ECCS no efectuará el control automático en este valor inicial. El funcionamiento del motor puede variar ligeramente cuando el borne está desconectado. No obstante, esto no indica ningún problema. No cambie piezas si la variación es ligera.

BATERIA

- Use siempre una batería de 12 voltios como fuente de alimentación.
- No intente desconectar los cables de la batería mientras el motor está en funcionamiento.

INYECTOR

- No desconecte los conectores del circuito del inyector con el motor en funcionamiento.
- No aplique directamente energía de la batería a los inyectores.

MANIPULACION DE LAS PIEZAS DEL ECCS

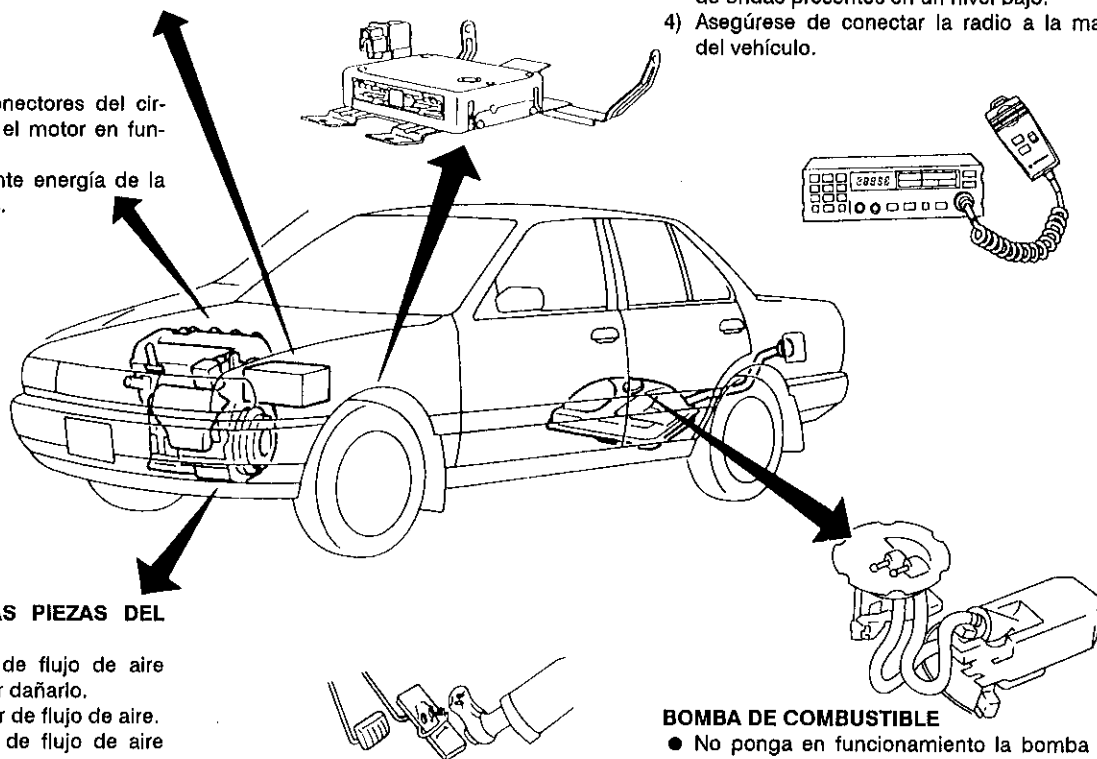
- Manipule el medidor de flujo de aire con cuidado para evitar dañarlo.
- No desarme el medidor de flujo de aire.
- No limpie el medidor de flujo de aire con ningún tipo de detergente.
- No desarme la válvula de control de aire auxiliar.
- Hasta la más mínima fuga en el sistema de admisión de aire puede causar graves problemas.
- No golpee ni agite el sensor del ángulo de giro.

AL ARRANCAR

- No pise el pedal del acelerador al arrancar.
- Inmediatamente después de arrancar no revolucione innecesariamente el motor.
- No revolucione el motor justo antes de apagarlo.

EQUIPOS INALAMBRICOS

- Cuando instale un radiotransmisor o un teléfono de automóvil, asegúrese de observar las siguientes notas ya que los sistemas de control electrónico pueden resultar adversamente afectados dependiendo del punto de instalación.
- 1) Mantenga la antena tan alejada como sea posible de la unidad de control electrónico.
 - 2) Mantenga el cable de bajada de la antena a más de 20 cm (7.9 pulg.) de los cables de los controles electrónicos. No lo instale en paralelo en distancias prolongadas.
 - 3) Ajuste la antena y el cable de bajada de la misma manera que se mantenga la relación de ondas presentes en un nivel bajo.
 - 4) Asegúrese de conectar la radio a la masa del vehículo.



BOMBA DE COMBUSTIBLE

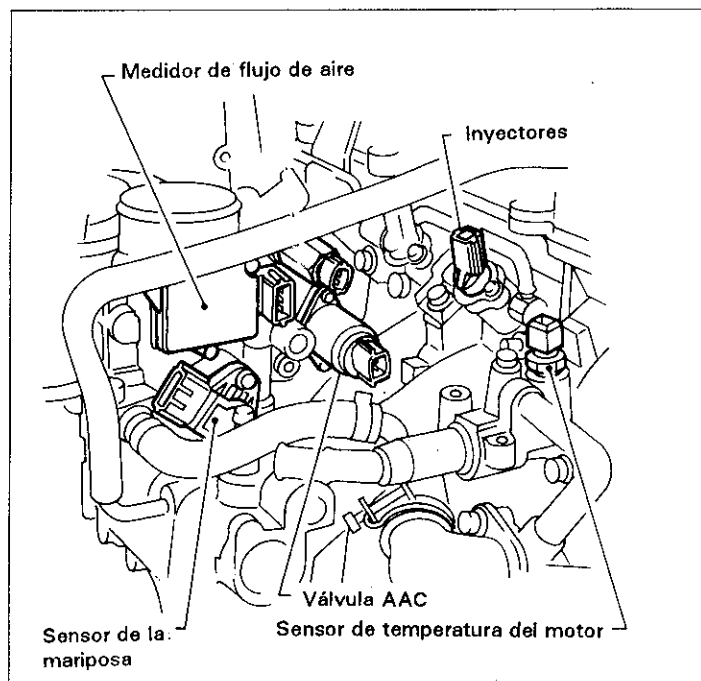
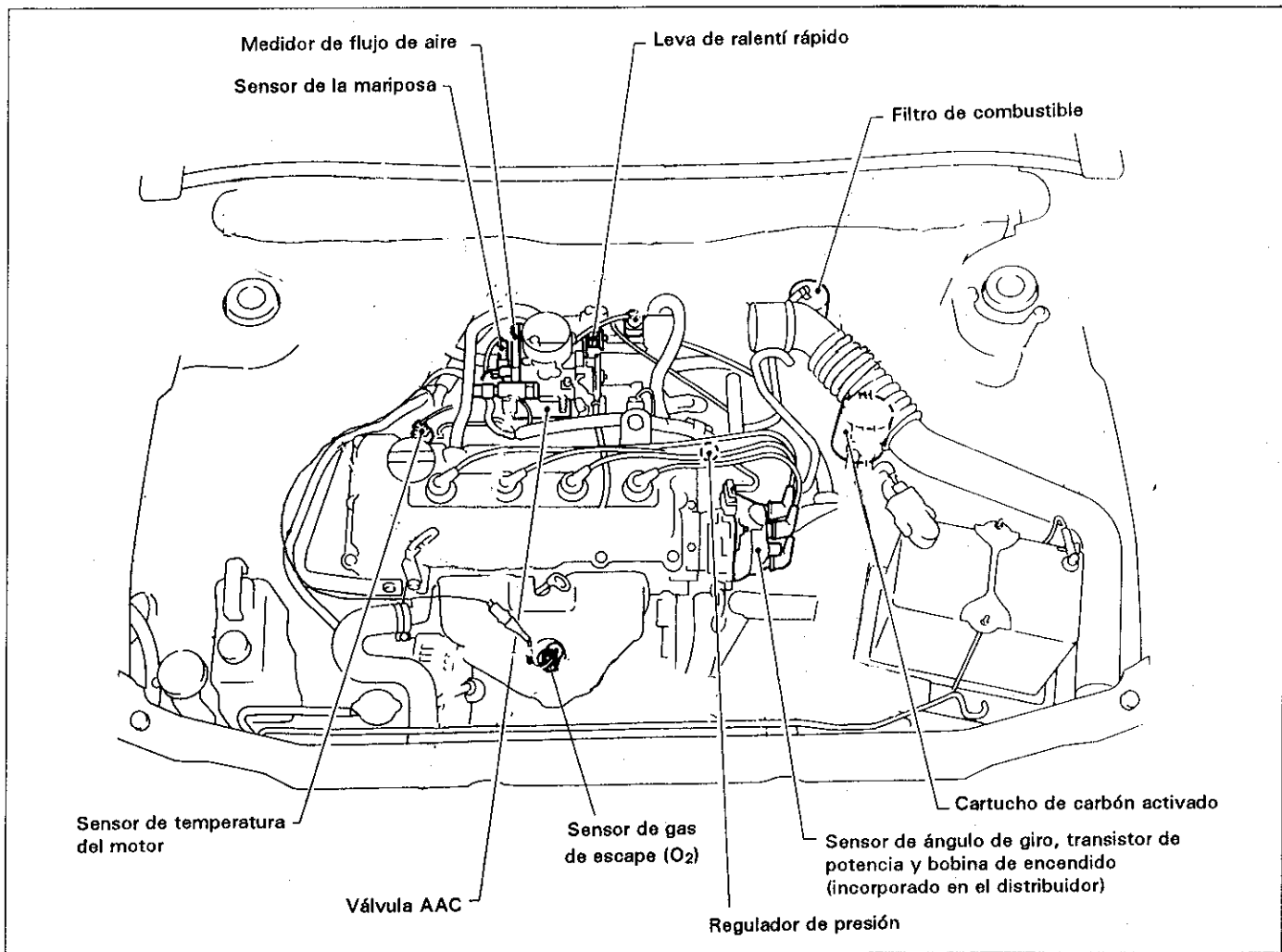
- No ponga en funcionamiento la bomba de combustible cuando no hay combustible en las tuberías.
- Apriete las abrazaderas de la manguera de combustible al par especificado.

MANIPULACION DEL CIRCUITO DEL ECCS

- Conecte firmemente los conectores del circuito ECCS. Una mala conexión puede causar un voltaje extremadamente alto en la bobina y condensador, que causará daños en los CIs.
- Mantenga el circuito de ECCS al menos a 10 cm (3.9 pulg.) de cables adyacentes para evitar que ECCS funcione defectuosamente debido a la recepción de interferencias externas, funcionamiento deficiente de CIs, etc.
- Conserve secas las piezas de ECCS y circuitos.
- Antes de quitar piezas, desconecte el interruptor de encendido y el cable negativo de la batería.

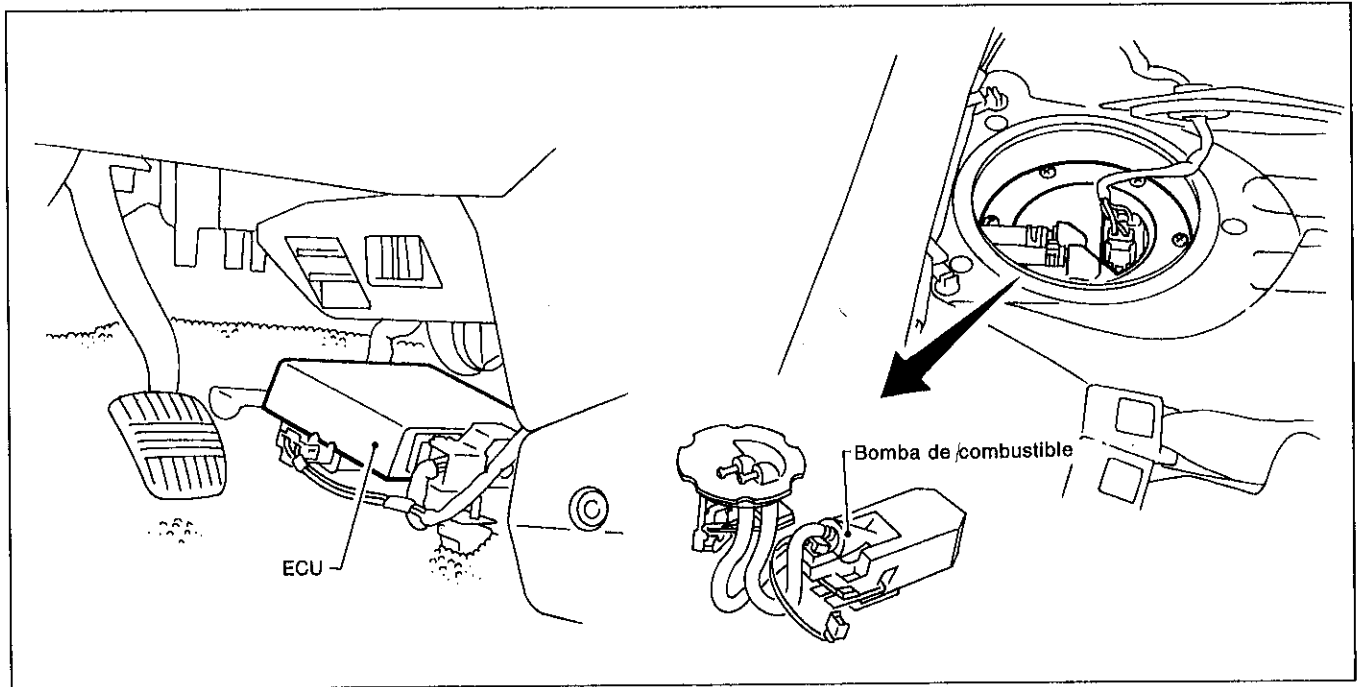
SISTEMA GENERAL DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES

Ubicación de las piezas componentes del E.C.C.S.

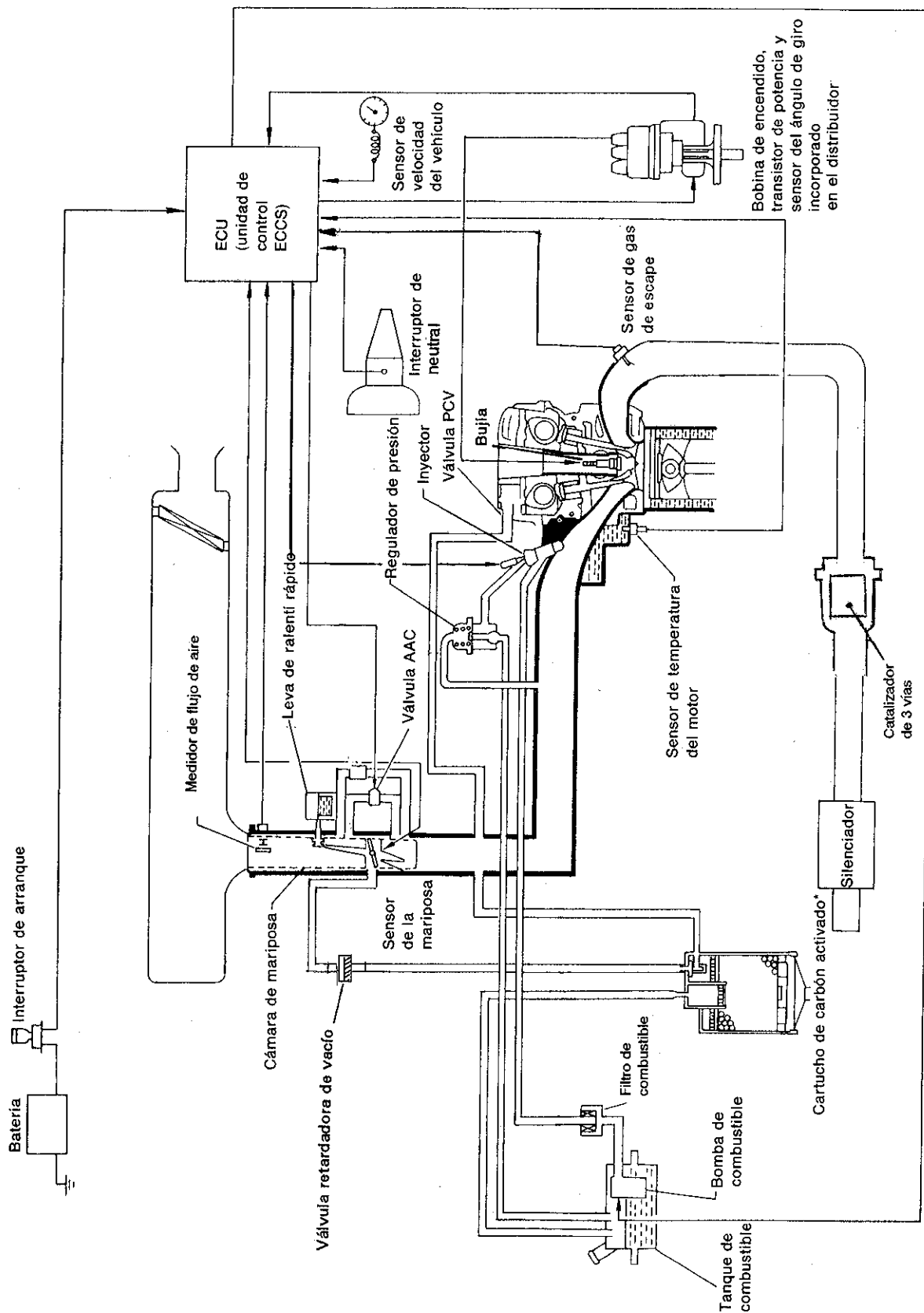


SISTEMA GENERAL DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES

Ubicación de las piezas componentes del E.C.C.S.

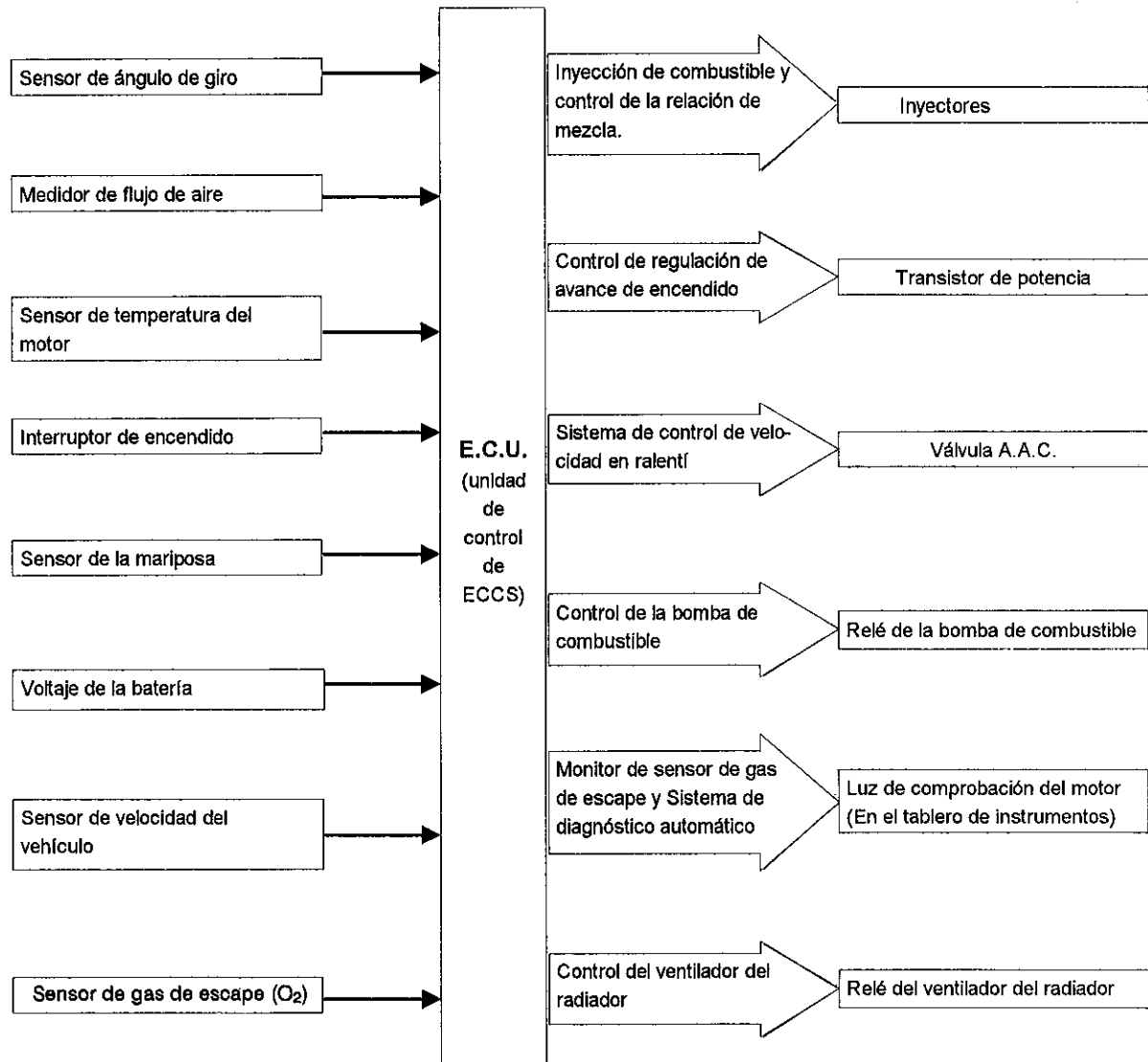


Esquema del sistema GA16DNE



SISTEMA GENERAL DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES

Tabla del sistema



SISTEMA GENERAL DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES

Esquema de las mangueras de vacío

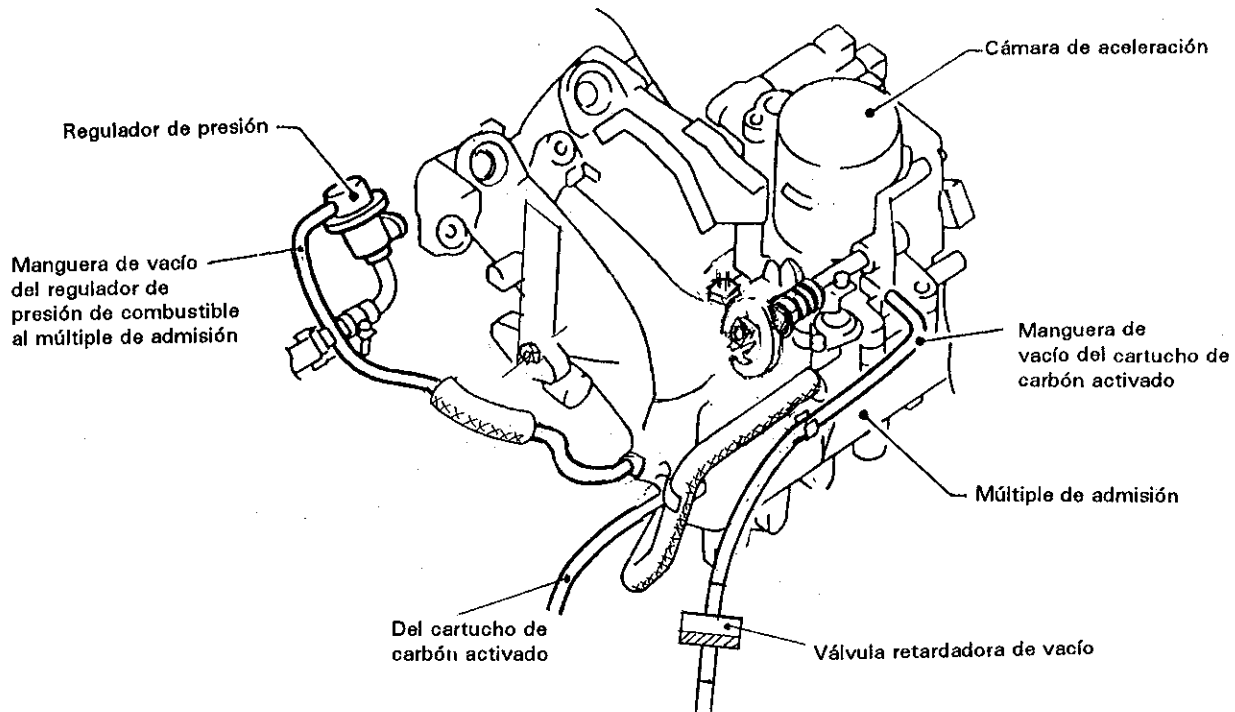
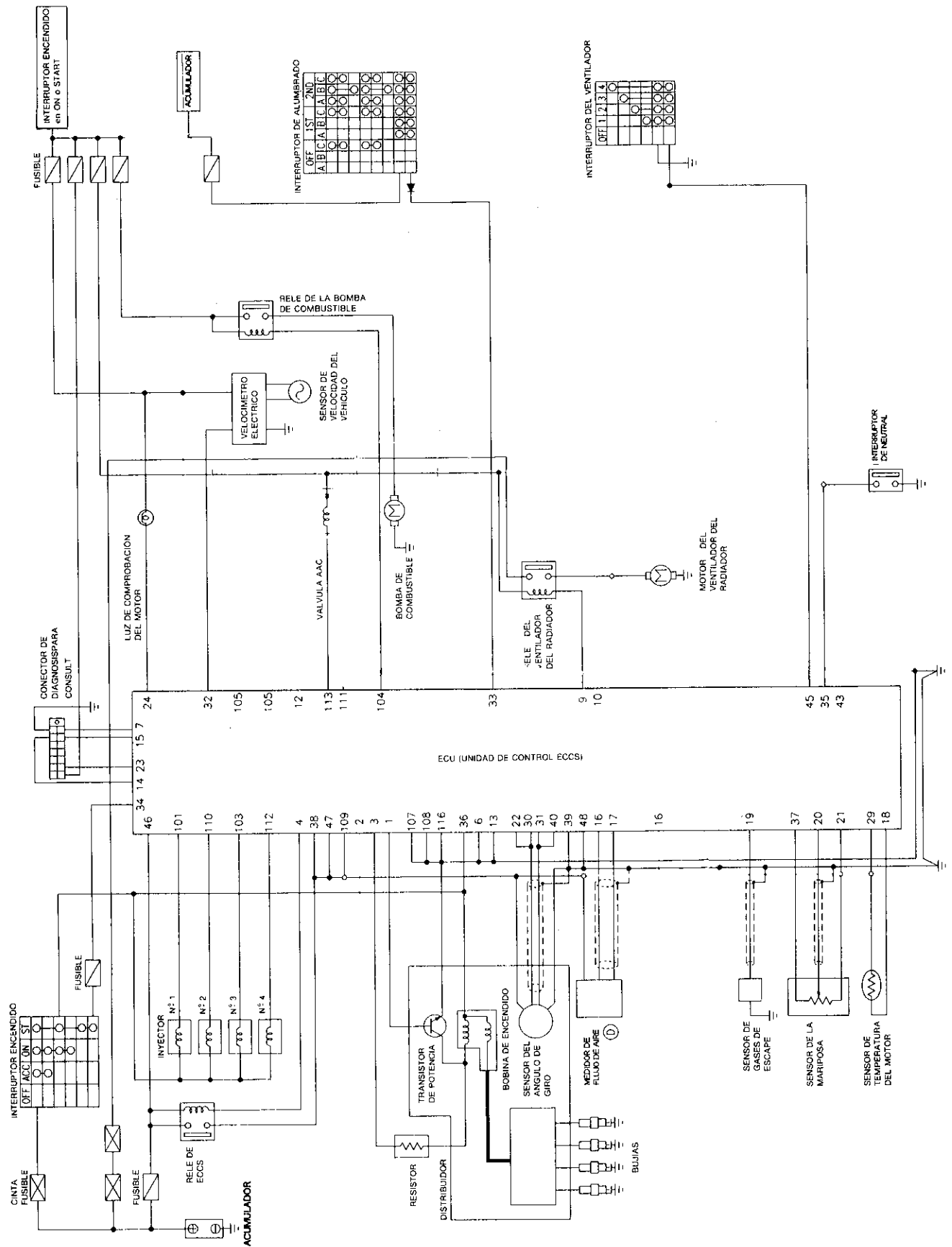
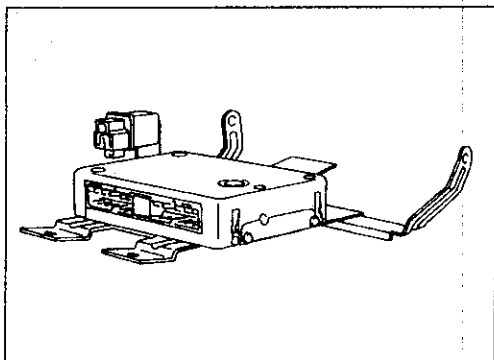


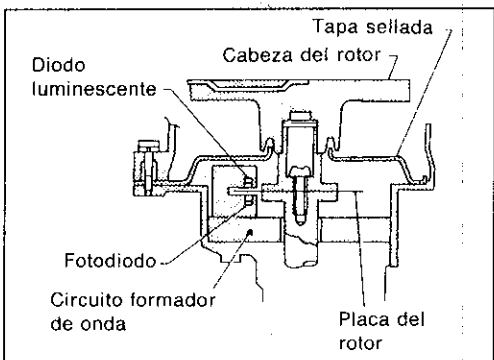
DIAGRAMA ELECTRICO





Unidad de control ECCS (ECU)

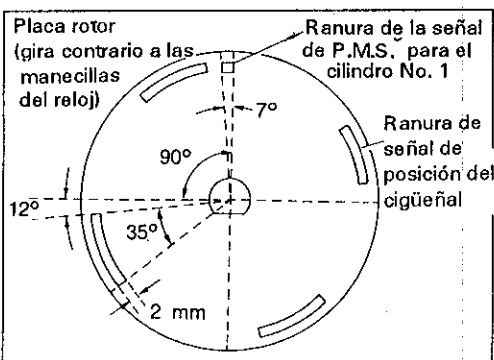
La ECU está compuesta por un microprocesador, un selector de diagnóstico y conectores para la entrada y salida de las señales, y para alimentación. La unidad controla el motor.



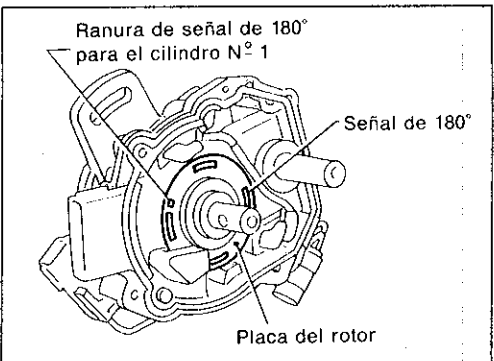
Sensor de ángulo de giro del cigüeñal, transistor de potencia y bobina de encendido (incorporado en el distribuidor)

El sensor de ángulo de giro del cigüeñal (sensor del árbol de levas), es un componente básico del conjunto E.C.C.S. Comprueba la velocidad del motor y la posición del pistón, y envía señales a la ECU para controlar la inyección de combustible, tiempo de encendido y otras funciones.

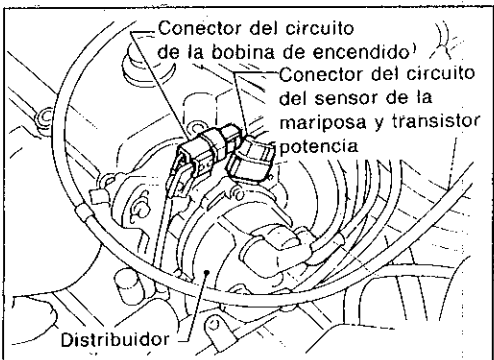
El sensor de posición del árbol de levas, cambió del sistema convencional de doble señal con señal de 1° (detección de ángulo de giro del cigüeñal) y señal de 180° (identificación del cilindro) a un sistema de señal sencilla, esto es, el sistema de control de tiempo. La señal de identificación del cilindro usa la señal de posición del cilindro No.1 únicamente, y la posición del cigüeñal (ángulo) es detectada de acuerdo al tiempo de paso de la ranura.

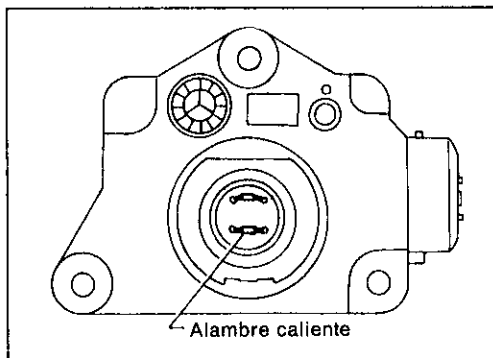


Cuando la placa rotor pasa el espacio que hay entre el LED y el fotodiodo, las ranuras de la placa del rotor cortan continuamente la luz enviada al fotodiodo por el LED. Esto provoca la generación de impulsos de voltaje alterno. Estos se convierten en impulsos de activación-desactivación en el circuito formador de ondas y se envían a la ECU.



La señal de encendido del ECU se envía y amplifica en el transistor de potencia. El transistor de potencia activa y desactiva el circuito primario de la bobina de encendido. Esta operación de activación y desactivación induce el alto voltaje correcto en el circuito secundario de la bobina.



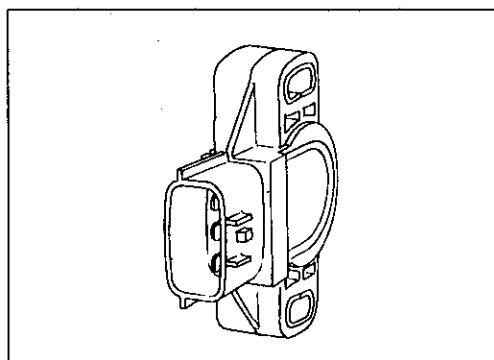


Medidor de flujo de aire

El medidor de flujo de aire mide la relación de flujo de aire de admisión tomando una parte del flujo completo. Las medidas se hacen de manera que la ECU recibe señales eléctricas de salida que varían por la cantidad de calor emitido por el cable caliente instalado en la corriente del aire de admisión.

Cuando el aire de admisión fluye al interior del múltiple de admisión a través de un conducto alrededor del cable caliente, el calor generado por el cable caliente es disipado por el aire. La cantidad de calor depende del flujo de aire. Por otro lado, la temperatura del cable caliente está automáticamente controlada a un cierto número de grados.

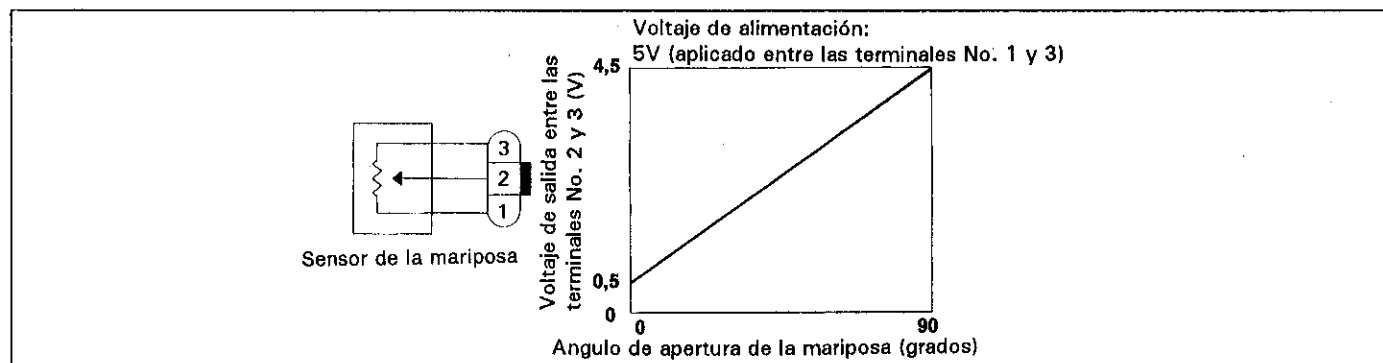
Por lo tanto, es necesario suministrar más corriente al cable caliente para conservar su temperatura. La ECU conoce el flujo de aire mediante el cambio de la corriente eléctrica.



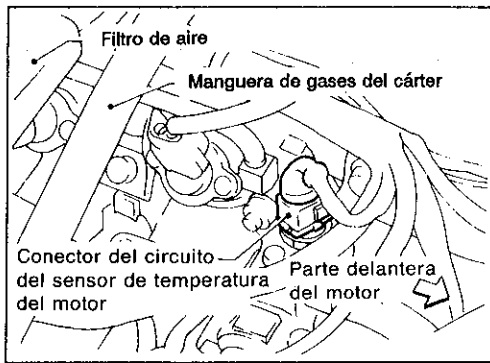
Sensor de la mariposa e interruptor de ralentí "suave".

El sensor de la mariposa responde al movimiento del pedal del acelerador. Este sensor es un tipo de potenciómetro que transforma la posición de la válvula de mariposa a voltaje de salida y emite la señal de voltaje a la ECU.

La posición de ralentí de la mariposa de aceleración se determina en la ECU por la recepción de una señal desde el sensor de la mariposa. Este sistema se conoce como "interruptor de ralentí suave". Este controla el funcionamiento del motor, como el corte de combustible.



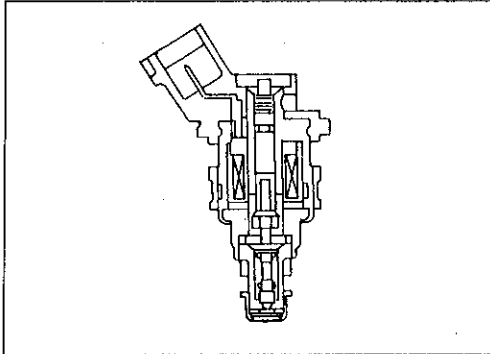
DESCRIPCION DE LAS PIEZAS DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES



Sensor de temperatura del motor

El sensor de temperatura del motor, ubicado en el múltiple de admisión, detecta la temperatura del fluido de refrigeración del motor y transmite una señal a la ECU.

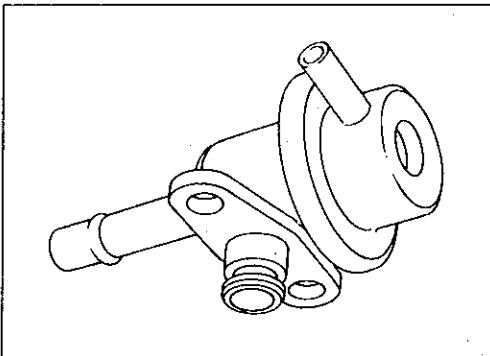
La unidad del sensor de temperatura emplea un termistor que es sensible a los cambios de temperatura. La resistencia eléctrica del termistor desciende respondiendo a la elevación de la temperatura.



Inyector de combustible

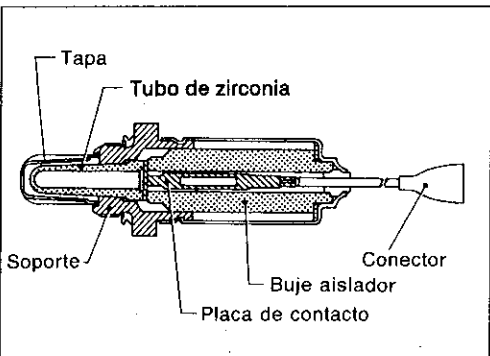
El inyector de combustible es una válvula solenoide pequeña y elaborada. Al enviar la ECU las señales de inyección al inyector, la bobina del inyector empuja a la válvula* hacia atrás y se alimenta combustible en el múltiple de admisión a través de la boquilla. El combustible inyectado está controlado por la ECU en términos de la duración de los impulsos de inyección.

*: ● Válvula de aguja.



Regulador de presión

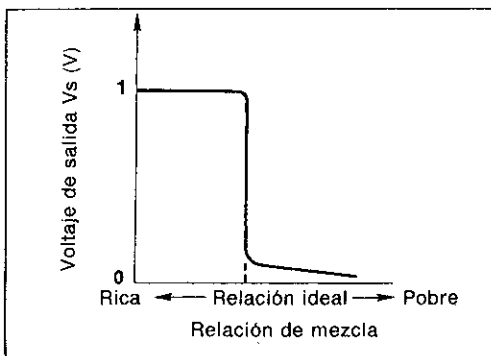
El regulador de presión mantiene la presión de combustible a 299,1 kPa (2.991 bar, 3.05 kg/cm², 43.4 lb(pulg²)). Como la cantidad de combustible que se inyecta depende de la duración del impulso de inyección, es necesario mantener la presión en el valor antedicho.



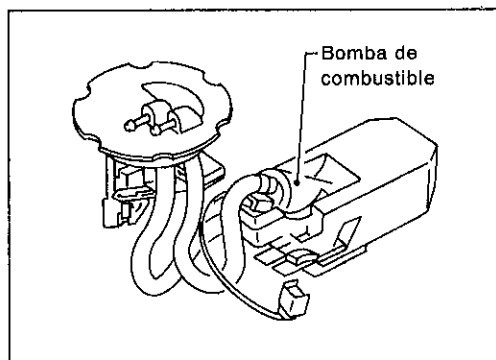
Sensor de gases de escape (tipo de zirconia)

El sensor de gases de escape, que está en el múltiple de escape, controla la cantidad de oxígeno en los gases de escape.

El sensor tiene un tubo cerrado por un extremo hecho de zirconia. La superficie externa del tubo está expuesta a los gases de escape, y la superficie interior de la atmósfera. La zirconia del tubo compara la densidad del oxígeno de los gases de escape con la de la atmósfera y genera electricidad. Para mejorar la potencia de generación de la zirconia, el tubo está revestido de platino. El voltaje es de aproximadamente 1V en una condición más rica de la relación de mezcla que un alcance ideal de mezcla de aire-combustible, en tanto que es de aproximadamente 0V con mezclas más pobres. El cambio radical de 1V a 0V ocurre aproximadamente cuando la relación de mezcla es ideal. De esta manera, el sensor de gases de escape detecta la cantidad de oxígeno en los gases de escape y envía la señal de aproximadamente 1V ó 0V a la ECU.

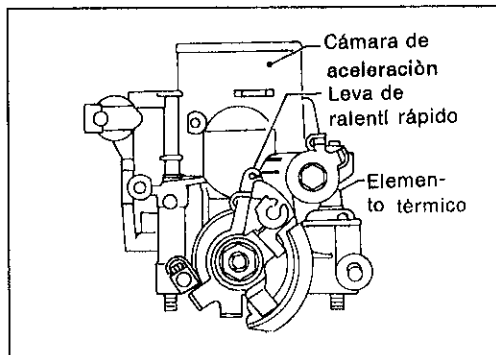


DESCRIPCION DE LAS PIEZAS DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES



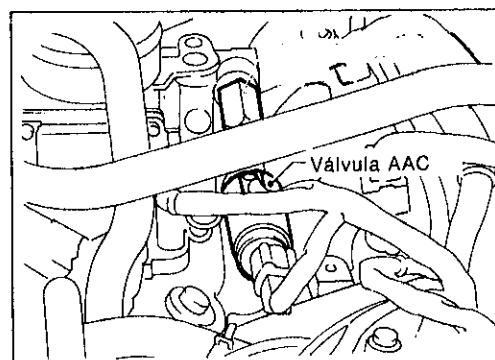
Bomba de combustible

Se usa una bomba de combustible de tipo turbina que está instalada dentro del tanque de combustible.



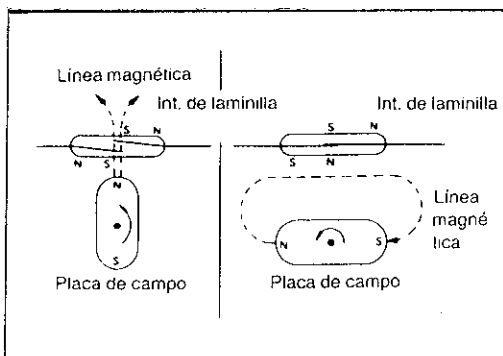
Leva de ralentí rápido (FIC)

El FIC está instalado en el cuerpo de la mariposa para mantener una velocidad adecuada del motor mientras éste está frío. Funciona mediante el cambio volumétrico de la cera que hay dentro del elemento térmico. El elemento térmico está controlado por la temperatura del fluido de refrigeración del motor.



Válvula de control de aire auxiliar (AAC)

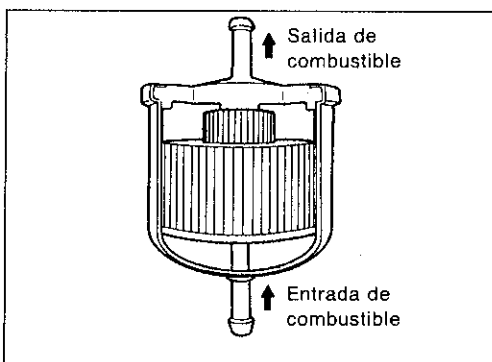
La ECU activa la válvula AAC mediante una señal de activación-desactivación. Cuanto más largo es el de activación, mayor será la cantidad de aire que fluirá por la válvula AAC.



Sensor de la velocidad del vehículo (VSS)

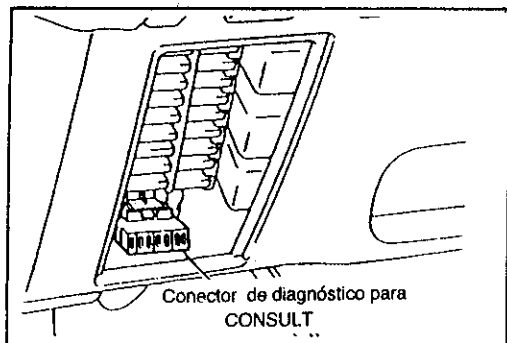
El sensor de la velocidad del vehículo proporciona señales de la velocidad del vehículo a la ECU.

El sensor de velocidad está compuesto por un interruptor de laminilla que está instalado en el velocímetro y que transforma la velocidad del vehículo en impulsos de señales.



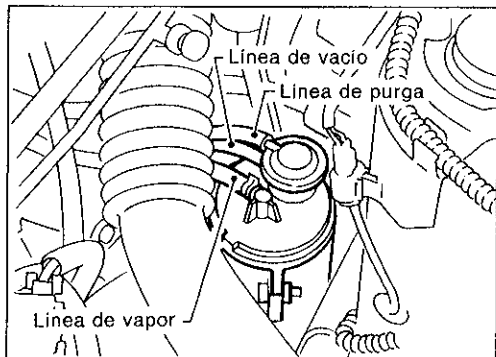
Filtro de combustible

El filtro de combustible de diseño especial tiene una envoltura metálica para resistir la alta presión del combustible.



Conector de diagnóstico para CONSULT

El conector de diagnóstico para CONSULT está detrás de la cubierta de la caja de fusibles.

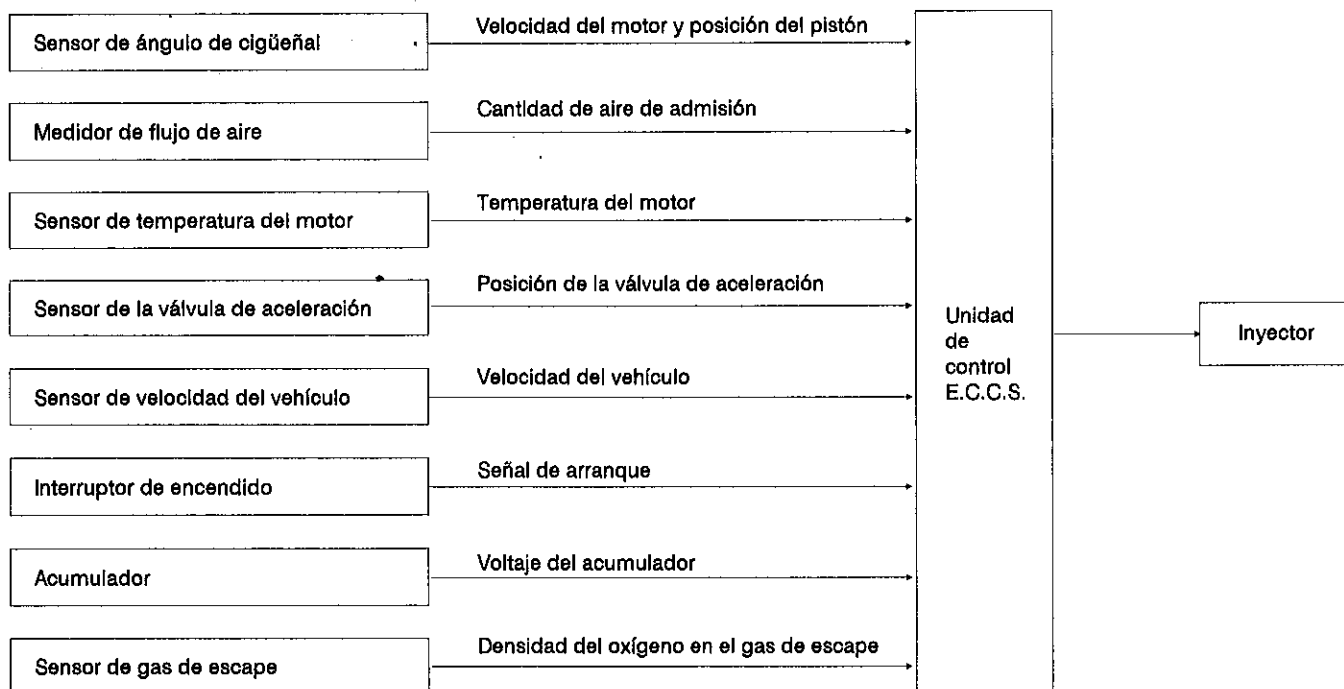


Cartucho de carbón activado

El cartucho de carbón está lleno de carbón activado que absorbe los gases de evaporación producidos en el tanque de combustible. Estos gases absorbidos se envían entonces al múltiple de admisión por el vacío del múltiple para quemarlos.

Control de inyección de combustible

LINEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA



CONTROL BASICO DE INYECCION DE COMBUSTIBLE

La cantidad del combustible inyectado desde el inyector de combustible, o el tiempo que la válvula permanece abierta, se determina por la E.C.U. La cantidad básica de combustible inyectado es un valor del programa almacenado en la memoria ROM de la E.C.U. En otras palabras, el valor del programa está preestablecido por las condiciones de funcionamiento del motor determinadas por las señales de entrada (para las RPM del motor y admisión de aire) transmitidas desde el sensor de ángulo de cigüeñal y medidor de flujo de aire.

COMPENSACION DIVERSA DEL AUMENTO/DISMINUCION DE LA INYECCION DE COMBUSTIBLE

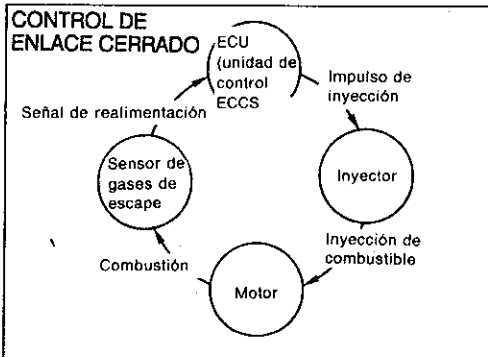
Adicionalmente, la cantidad de combustible inyectado se compensa con el fin de mejorar el rendimiento del motor bajo diversas condiciones de funcionamiento, como se enumera a continuación.

(Aumento de combustible)

- 1) Durante el calentamiento
- 2) Cuando se arranca el motor
- 3) Durante la aceleración
- 4) Funcionamiento con el motor caliente

< Disminución de combustible) >

- 1) Durante la desaceleración



Control de Inyección de Combustible (Continuación)

CONTROL DE RETROALIMENTACION PARA LA RELACION DE MEZCLA

El sistema de retroalimentación de la relación de mezcla está diseñado para controlar con precisión la relación de mezcla al punto estequiométrico, para que el catalizador de tres vías pueda reducir las emisiones de CO, HC y NOx. Este sistema usa un sensor de gases de escape en el múltiple de escape para checar la relación aire-combustible. La unidad de control ajusta la amplitud del pulso de inyección de acuerdo con el voltaje del sensor, de esta forma la relación de mezcla estará dentro del rango de la relación estequiométrica aire-combustible.

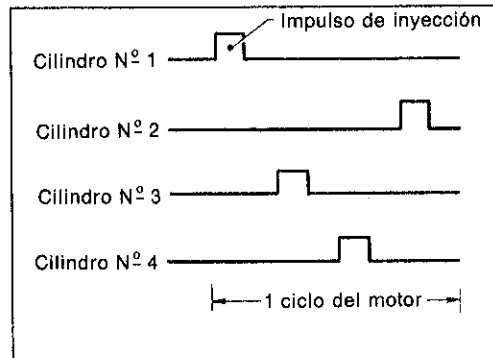
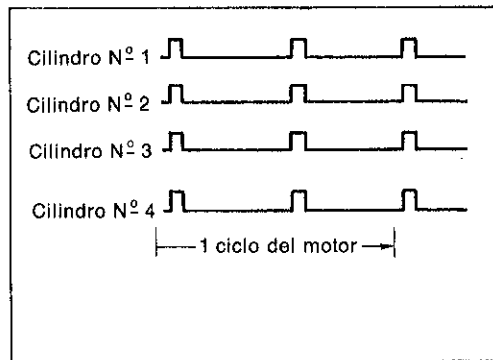
Esta etapa se refiere a la condición de control de enlace cerrado. La condición de control de enlace abierto se refiere a aquella bajo la cual la E.C.U. detecta cualquiera de las siguientes condiciones, y detiene el control de retroalimentación manteniendo estable la combustión.

- 1) Desaceleración.
- 2) Operación a alta carga y alta velocidad.
- 3) Motor a marcha mínima.
- 4) Mal funcionamiento del sensor de gases de escape o su circuito.
- 5) Insuficiente activación del sensor de gas de escape a baja temperatura.
- 6) Al arrancar el motor.
- 7) Operación del motor durante el calentamiento.
- 8) Cuando todas las condiciones siguientes son encontradas:
 - Interruptor de encendido en posición "ON".
 - Interruptor de marcha mínima suave en posición "ON".
 - Interruptor de neutral en posición "OFF".
 - Operación del motor en marcha mínima.
 - Vehículo circulando a baja velocidad.

CONTROL AUTOMATICO DE LA RELACION DE MEZCLA

El sistema de control de retroalimentación de la relación de mezcla registra la señal transmitida por el sensor de gases de escape. Esta señal de retroalimentación es enviada después al E.C.U. para controlar la cantidad de combustible a inyectar. Dando así la relación de mezcla básica tan cercana como sea posible a la relación de mezcla teórica. Sin embargo la relación de mezcla básica no necesariamente está controlada como originalmente se diseñó. Esto es debido a errores de fabricación (ejemplo-medidor de flujo de aire tipo cable caliente) y cambio durante la operación (inyector-tapado, etc.) de las partes del E.C.C.S. que afectan directamente la relación de mezcla.

Por consiguiente la diferencia entre las relaciones de mezcla básica y teórica se registrará en este sistema. Esta es manejada en términos de "tiempo que dura la inyección" compensando así automáticamente la diferencia que exista entre las dos relaciones.



Control de inyección de combustible (Continuación)

REGULACION DE LA INYECCION DE COMBUSTIBLE

Se usan dos tipos de sistema de inyección de combustible — inyección simultánea e inyección secuencial—. En el primero, el combustible se inyecta simultáneamente en los cuatro cilindros dos veces por cada ciclo del motor.

En otras palabras, se transmiten simultáneamente señales de impulsos de la misma amplitud desde la E.C.U. a los cuatro inyectores dos veces por cada ciclo del motor.

En el sistema de inyección secuencial, el combustible se inyecta en cada cilindro durante cada ciclo del motor de acuerdo con el orden de encendido.

Cuando se arranca el motor y/o el sistema a prueba de fallos (C.P.U. de la E.C.U.) está en funcionamiento, se emplea la inyección simultánea de combustible.

Cuando el motor está en marcha, se usa la inyección de combustible secuencial.

CORTE DE COMBUSTIBLE

Durante la desaceleración o funcionamiento del motor a velocidades excesivamente elevadas se corta la alimentación de combustible a cada cilindro.

Control del tiempo de encendido (Continuación)

DESCRIPCION DEL SISTEMA

El tiempo de encendido está controlado por la E.C.U. para mantener la mejor relación de aire-combustible en respuesta a todas las condiciones de funcionamiento del motor.

Los datos del tiempo de encendido se almacenan en la memoria ROM situada en la E.C.U. en la forma mostrada abajo.

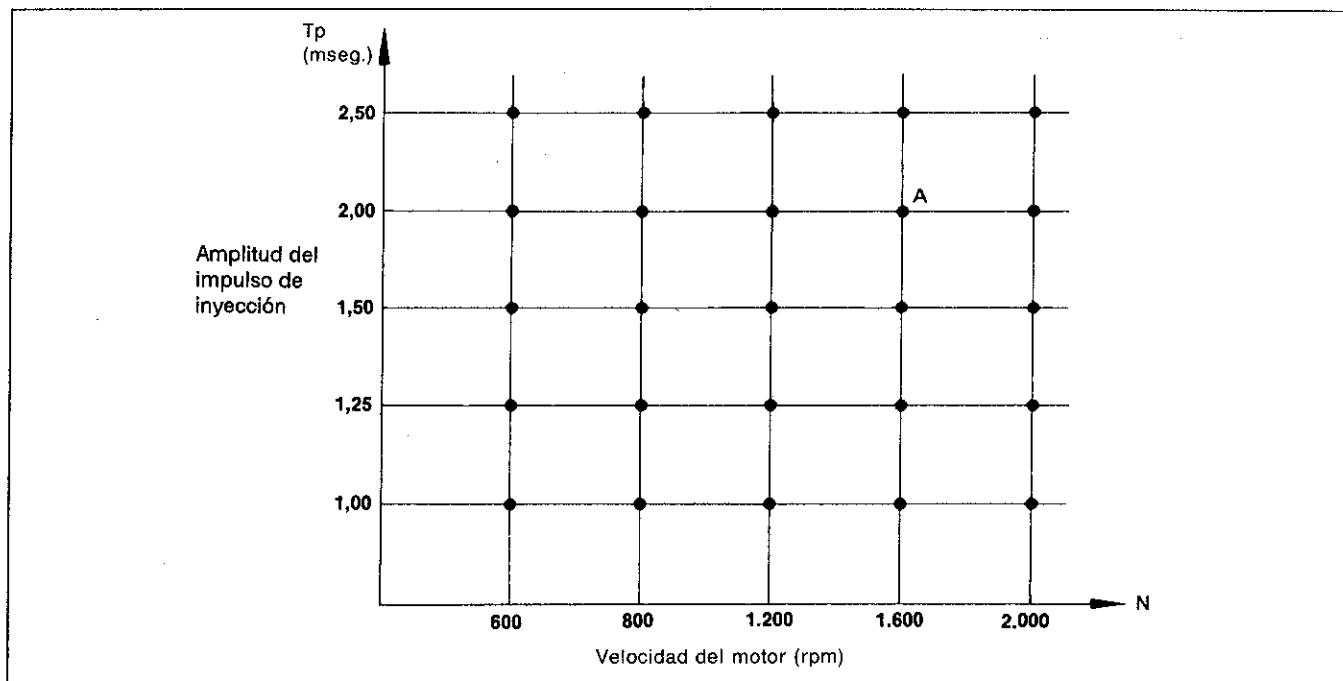
La E.C.U. detecta información tal como la amplitud del impulso de inyección y la señal del ángulo del cigüeñal, que varía a cada momento. Entonces, en respuesta a esta información, se transmiten señales de encendido al transistor de potencia.

Por ejemplo: N:1,800 rpm, Tp: 1,50 mseg.
A ° antes P.M.S.

Además de esto,

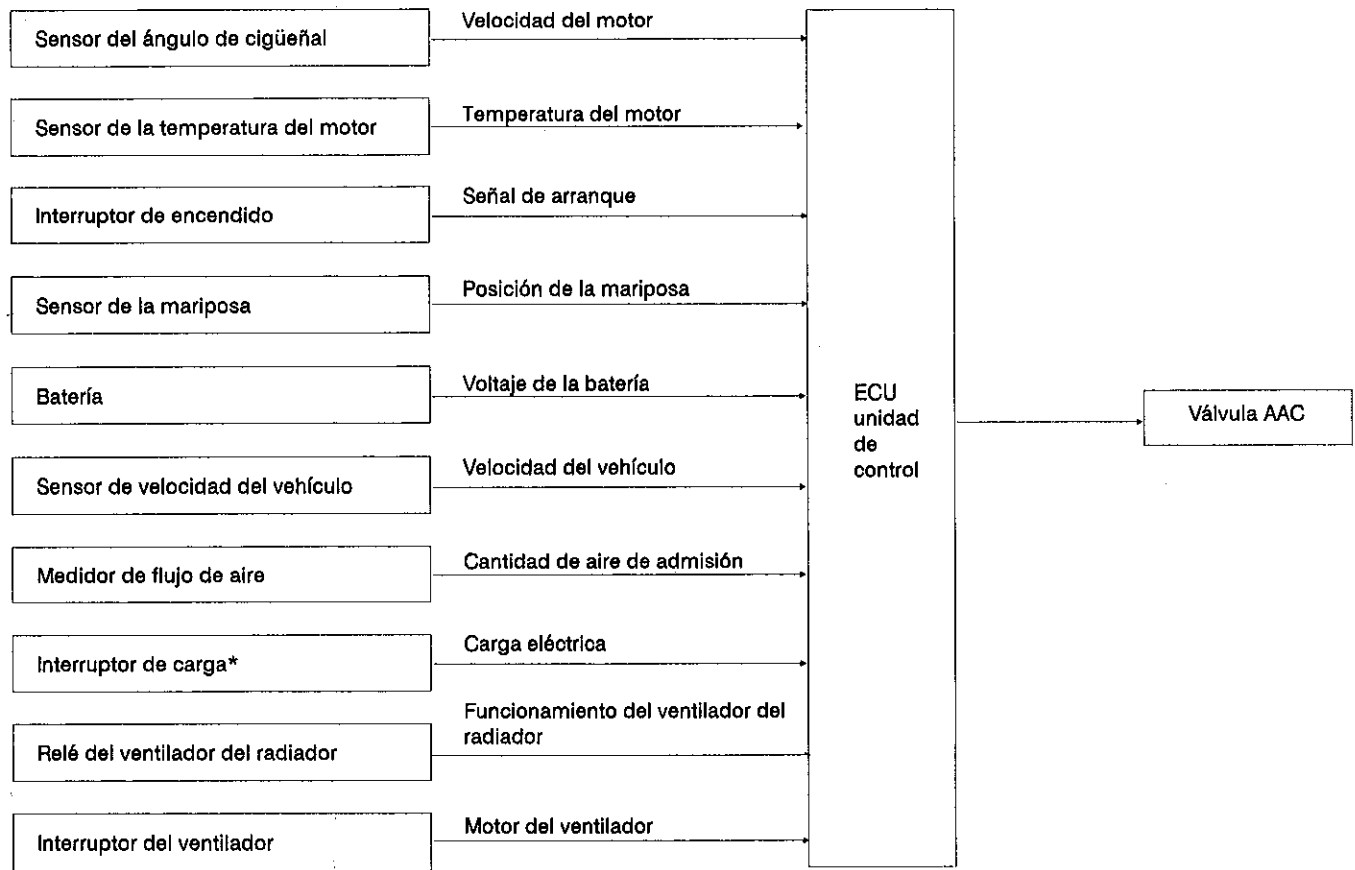
- 1) En el arranque
- 2) Durante el calentamiento
- 3) En marcha mínima
- 4) Con poco voltaje del acumulador
- 5) Al acelerar
- 6) Funcionamiento con el motor caliente

La E.C.U. revisa el tiempo de encendido de acuerdo con otros datos almacenados en la memoria ROM.



Sistema de control de velocidad en ralentí

LINEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA



*: Interruptor de carga — Interruptor de faro

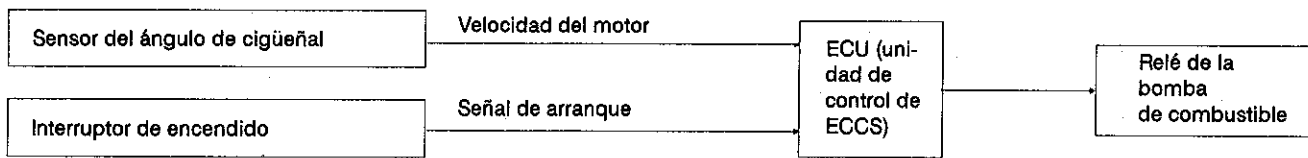
DESCRIPCION DEL SISTEMA

Este sistema controla automáticamente la velocidad en ralentí del motor en un nivel especificado. La velocidad en ralentí se controla mediante el ajuste preciso de la cantidad de aire que se deriva la válvula de la mariposa a través de la válvula AAC. La válvula AAC repite la operación ON/OFF cada 6,5 mseg. de acuerdo con la señal enviada desde la ECU. El sensor del ángulo de cigüeñal detecta la velocidad real del motor y envía una señal a la ECU: La ECU entonces controla el tiempo de activación y desactivación de la válvula AAC de manera que la velocidad del motor coincida con el valor final memorizado en la ECU. La velocidad final del motor es la velocidad más baja a la que el motor puede funcionar uniformemente. El valor óptimo almacenado en la ECU se determina tomando en cuenta diversas condiciones del motor, tales como el calentamiento y durante la deceleración, consumo de combustible y carga del motor (cargas eléctricas, etc.).

DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES

Control de la bomba de combustible

LINEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA



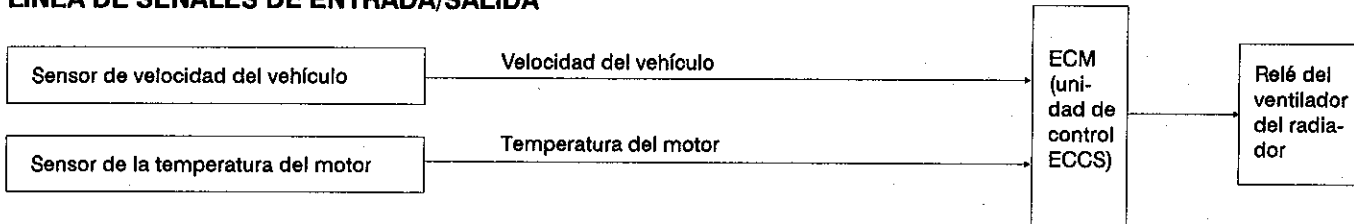
DESCRIPCION DEL SISTEMA

La ECU activa la bomba de combustible durante 5 segundos después de que el interruptor de encendido se ha activado para mejorar la estabilidad del motor. Si la ECU recibe una señal de 180° desde el sensor del ángulo de cigüeñal, sabe que el motor está funcionando y hace que la bomba se ponga en funcionamiento. Si no se recibe la señal de 180° cuando se activa el interruptor de encendido, el motor se apaga. La ECU interrumpe el funcionamiento de la bomba y evita la descarga de la batería, mejorando de esta manera la seguridad. La ECU no excita directamente a la bomba de combustible. Controla el retardo de activación y desactivación de la bomba, lo cual controla a su vez la bomba de combustible.

Estado	Funcionamiento de la bomba
El interruptor de encendido se gira a la posición ON.	Se activa durante 5 segundos.
El motor arranca y está en marcha	Se activa.
Cuando el motor se apaga	Se para en 1 segundo.
Excepto lo anterior	Se para.

Control del ventilador del radiador

LINEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA



DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES

Sistema de seguridad

MAL FUNCIONAMIENTO DE LA CPU DE LA ECU

Descripción

El sistema de seguridad permite el arranque del motor si el circuito de la CPU de la ECU no funciona correctamente. En los modelos anteriores, el arranque del motor era difícil bajo las condiciones mencionadas arriba. Pero con las previsiones efectuadas en el sistema de seguridad, es posible arrancar el motor.

Condiciones de activación del sistema de seguridad cuando la ECU funciona mal

Se ha juzgado que la función de cálculo de la ECU no funciona correctamente.

Cuando el sistema de seguridad se activa, es decir si la ECU detecta un mal funcionamiento en la CPU de la ECU, se encenderá la LUZ DE COMPROBACION DEL MOTOR en el tablero de instrumentos para avisar al conductor.

El control del motor, con sistema de seguridad, funciona cuando la ECU funciona incorrectamente

Cuando está funcionando el sistema de seguridad, se puede controlar el funcionamiento de la inyección de combustible, regulación de avance al encendido, bomba de combustible, válvula AAC y ventilador del radiador con ciertas limitaciones.

Funcionamiento

	Funcionamiento
Inyección de combustible	Sistema de control de inyección de combustible simultánea
Regulación de avance al encendido	La regulación de avance al encendido se fija en el valor preestablecido
Bomba de combustible	El relé de la bomba de combustible está en "ON" (activado) cuando el motor está en funcionamiento y se "OFF" (desactiva) cuando el motor se apaga
Válvula AAC	Totalmente abierta
Ventiladores del radiador	Relé del ventilador del radiador "ON" (activado)

Cancelación del sistema de seguridad cuando la ECU funciona mal

La activación del sistema de seguridad se cancela cada vez que el interruptor de encendido se gira a la posición OFF. El sistema se reactiva si se satisfacen todas las condiciones de activación mencionadas arriba después de girar el interruptor de encendido desde la posición OFF a ON.

MAL FUNCIONAMIENTO DEL MEDIDOR DE FLUJO DE AIRE

Si el voltaje de salida del medidor de flujo de aire es inferior o superior al valor especificado, la ECU detecta un funcionamiento erróneo en el medidor de flujo de aire. En caso de que el medidor de flujo de aire funcione incorrectamente, el sensor de la mariposa sustituye al medidor de flujo de aire.

Aunque el medidor de flujo de aire está funcionando incorrectamente, es posible conducir el vehículo y arrancar el motor. Pero la velocidad del motor no aumentará más de 2,400 rpm* para informar al conductor que el sistema a prueba de errores está funcionando.

Funcionamiento

Condición del motor	Interruptor de arranque	Sistema de seguridad	Funcionamiento del sistema
Apagado	CUALQUIERA	No funciona	—
Arranque	ON	Se activa	El motor arrancará con un impulso de inyección determinado de la ECU.
En marcha	OFF		La velocidad del motor no subirá a más de 2,400 rpm*

* Modelos con catalizador — 3,000 rpm

DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES

Sistema de seguridad (Continuación)

MAL FUNCIONAMIENTO DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL MOTOR

Cuando el voltaje de salida del sensor de temperatura del motor es superior o inferior al valor especificado, la temperatura del agua se fija al valor preestablecido como sigue:

El ventilador se activará también para evitar que suba la temperatura del agua de enfriamiento del motor.

Funcionamiento

Modelos con catalizador

Estado	Temperatura del motor decidida
Justo al girar el interruptor de encendido a ON o START	30°C (86°F)
Más de 5 minutos después de poner el interruptor de encendido en ON o START	80°C (176°F)
Excepto lo anterior	30 - 80°C (86 - 176°F) (Depende del tiempo)

MAL FUNCIONAMIENTO DEL SENSOR DE LA MARIPOSA

Descripción

Cuando la señal de salida del sensor de la mariposa es anormal, la ECU juzga que el sensor de la mariposa está funcionando incorrectamente.

La ECU no usa la señal del sensor de la mariposa, pero juzga la posición de ralentí por la cantidad de combustible inyectado y las rpm del motor.

Funcionamiento

	Condiciones de conducción
Cuando el motor está en ralentí	Normal
Cuando acelera	Mala aceleración

MAL FUNCIONAMIENTO DEL SENSOR DE GASES DE ESCAPE

Cuando la señal de salida del sensor de gases de escape es anormal, la ECU juzga como un defecto de funcionamiento. Entonces la ECU interrumpe el control de realimentación de la relación de mezcla.

COMPROBACION DE LA VELOCIDAD EN RALENTI/REGULACION DE AVANCE AL ENCENDIDO/RELACION DE MEZCLA EN RALENTI

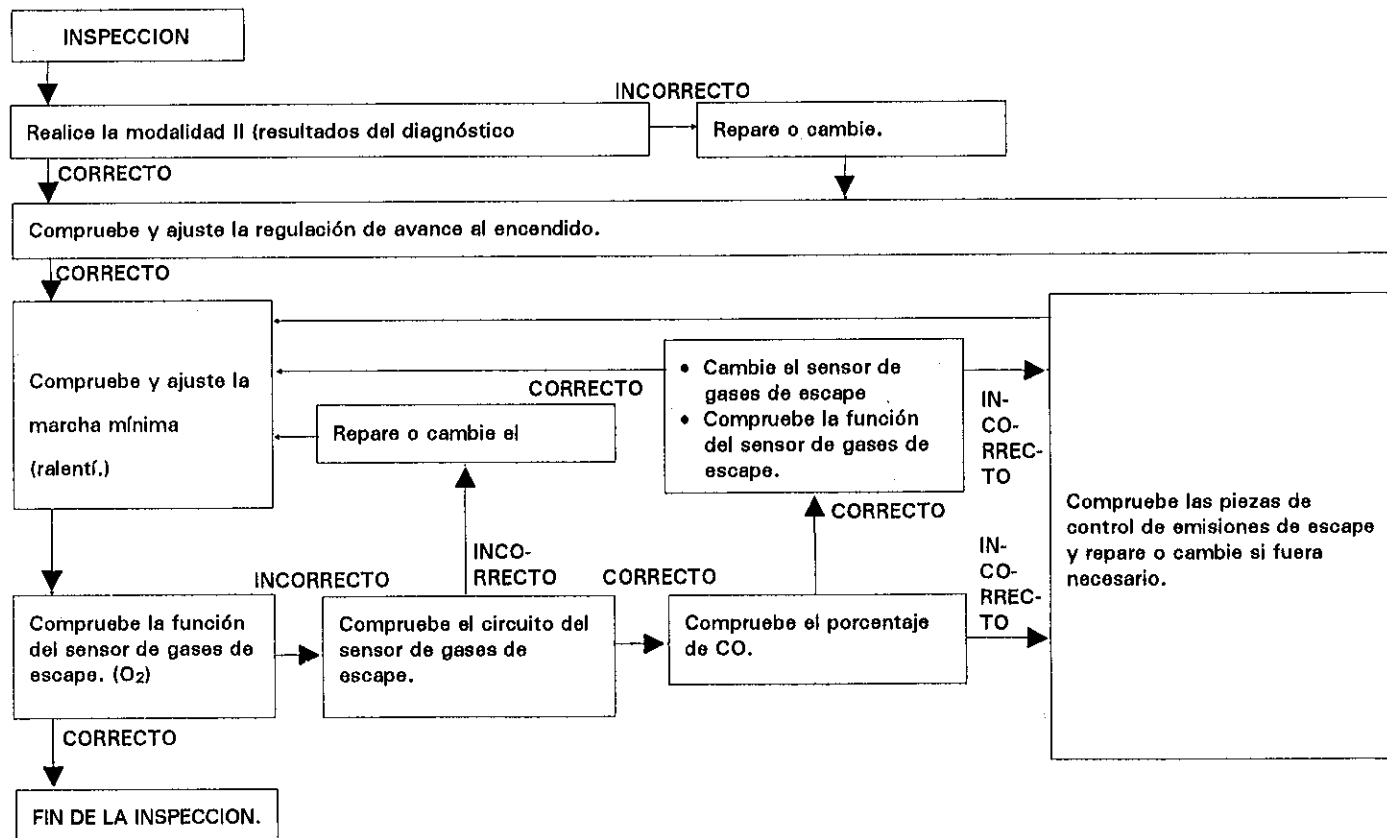
PREPARATIVOS

1. Asegúrese de que las piezas siguientes están en buenas condiciones.
 - Acumulador
 - Sistema de encendido
 - Niveles del aceite del motor y el agua de enfriamiento.
 - Fusibles
 - Conector del circuito de la ECU
 - Mangueras de vacío
 - Sistema de admisión de aire (Tapa de suministro de aceite, indicador de nivel del aceite, etc.)
 - Presión de combustible
 - Compresión del motor
 - Mariposa de aceleración

2. Cuando se compruebe la marcha mínima (ralentí), la regulación de avance al encendido y la relación de mezcla coloque la palanca selectora en la posición "N".
3. Cuando mida el porcentaje de "CO", inserte la sonda más de 40 cm (15.7 pulg.) dentro del tubo de escape.
4. Apague los faros y la calefacción.
5. Coloque las ruedas en posición de marcha recta.
6. Haga las comprobaciones después de que se haya apagado el ventilador del radiador.

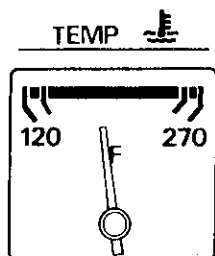
Inspección y ajuste

Secuencia general de la inspección

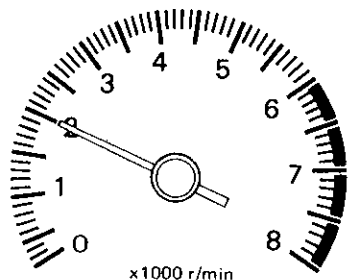


COMPROBACION DE LA VELOCIDAD EN RALENTI/REGULACION DE AVANCE AL ENCENDIDO/RELACION DE MEZCLA EN RALENTI

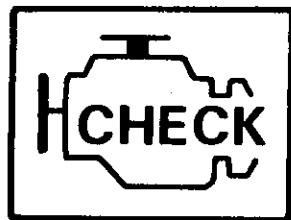
A



B

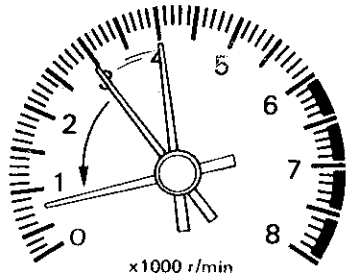


C



LUZ DE COMPROBACION DEL MOTOR

D



Inspección y ajuste (Continuación)

Comprobación y ajuste del ralentí, sincronización de encendido y relación de mezcla

COMIENZO

Compruebe visualmente lo siguiente:

- Filtro de aire sucio
- Fugas en mangueras y conductos
- Conectores eléctricos
- Junta
- Funcionamiento de la mariposa de aceleración y sensor de la mariposa

A

Arranque el motor y caliéntelo hasta que el indicador de temperatura del agua indique en la parte media del medidor.

Asegúrese de que el motor funciona a menos de 1,000 rpm.

B

Abra el cofre del motor y deje el motor funcionando a aproximadamente 2,000 rpm durante unos 2 minutos sin carga.

C

Realice el diagnóstico automático de ECU (Modalidad II).

CORRECTO

INCORRECTO

Repáre o cambie los componentes si fuera necesario.

D

Haga funcionar el motor a unas 2,000 rpm durante unos 2 minutos sin carga.

Acelere el motor 2 ó 3 veces sin carga y luego deje el motor funcionando en ralentí durante 1 minuto.

A

COMPROBACION DE LA VELOCIDAD EN RALENTI/REGULACION DE AVANCE AL ENCENDIDO/RELACION DE MEZCLA EN RALENTI

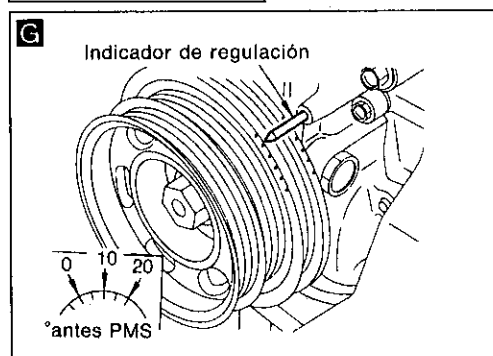
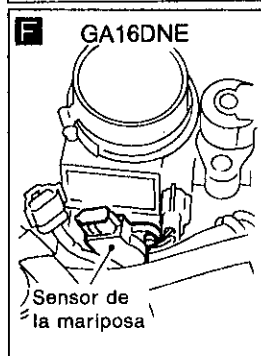
E

■ AJUSTE VALVULA ACC ■ □

AJUSTE RPM DEL MOTOR AL VALOR ESPECIFICADO EN LOS SIGUIENTES ESTADOS:

- MOTOR CALIENTE
- SIN CARGA

COMIENZO



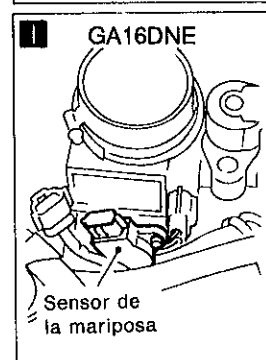
H

■ AJUSTE VALVULA ACC ■ □

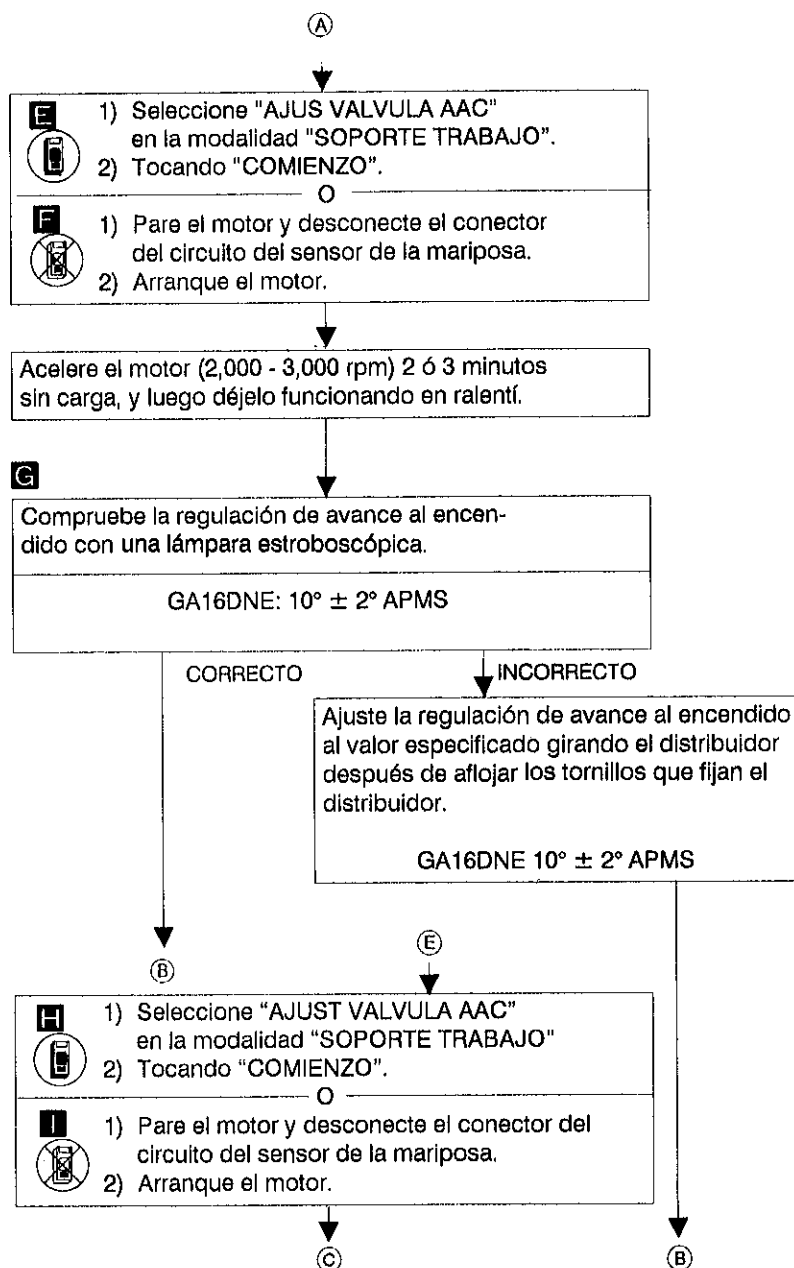
AJUSTE RPM DEL MOTOR AL VALOR ESPECIFICADO EN LOS SIGUIENTES ESTADOS:

- MOTOR CALIENTE
- SIN CARGA

COMIENZO



Inspección y ajuste (Continuación)



COMPROBACION DE LA VELOCIDAD EN RALENTI/REGULACION DE AVANCE AL ENCENDIDO/RELACION DE MEZCLA EN RALENTI

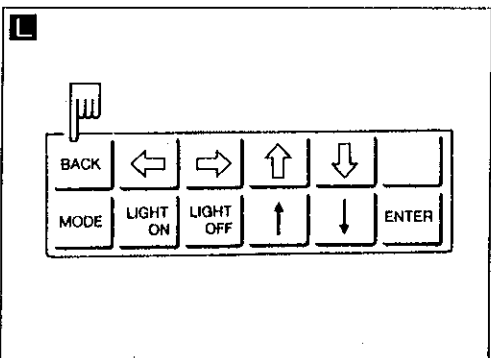
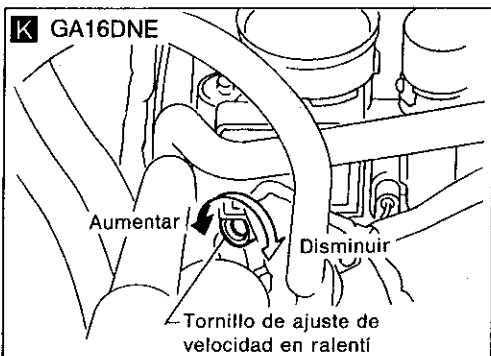
U

■ AJUSTE VALVULA ACC ■ □

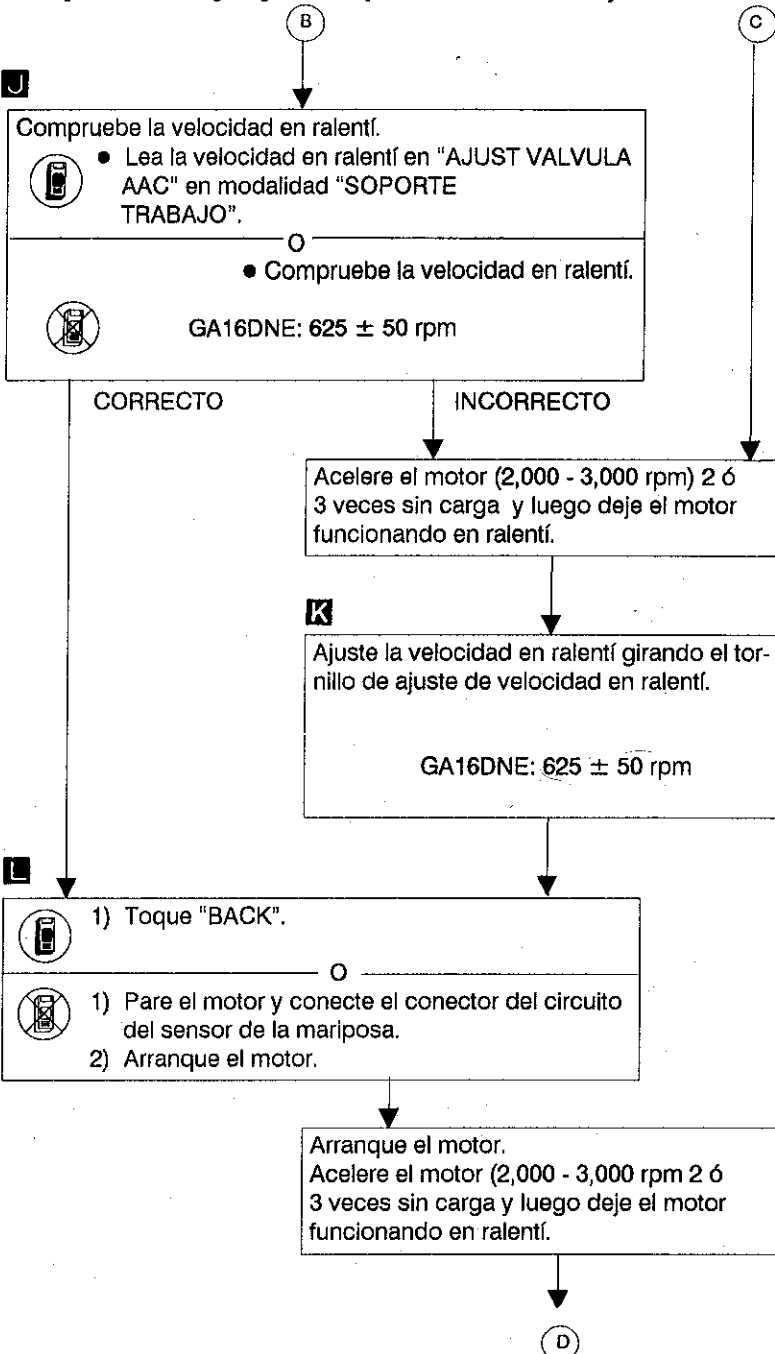
COMPROBACION DEL AJUSTE
SAC•RPM(POS) 687rpm

-- CONDICION DE AJUS --
VALVULA ACC FIJA

----- MONITOR -----
SENS TEMP MOT 80°C
POSIC RALENTI ON
SEN AIRE ACND OFF



Inspección y ajuste (Continuación)



COMPROBACION DE LA VELOCIDAD EN RALENTI/REGULACION DE AVANCE AL ENCENDIDO/RELACION DE MEZCLA EN RALENTI

M

★ MONITOR ★ NO FALLO ☐

SAC-RPM (REF) 725rpm

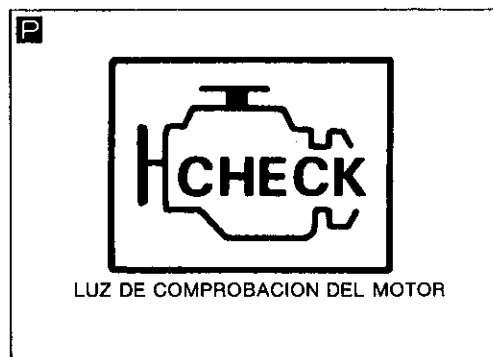
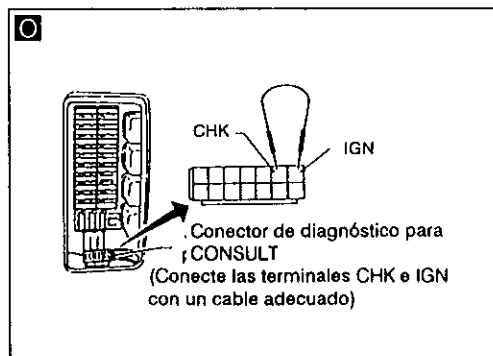
REGISTRO

N

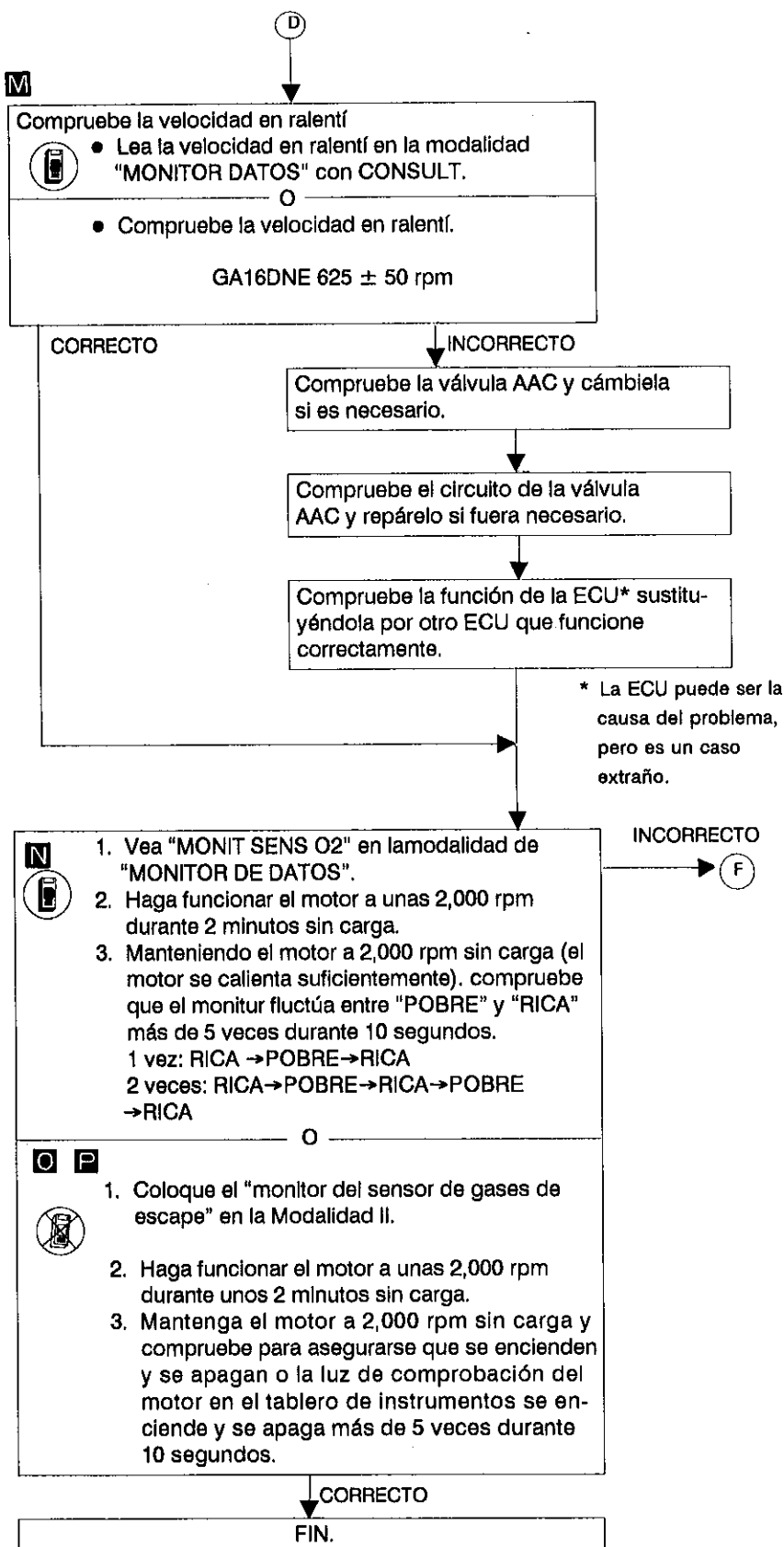
★ MONITOR ★ NO FALLO ☐

SAC-RPM (REF) 2000rpm
MONIT SENS O2 RICA

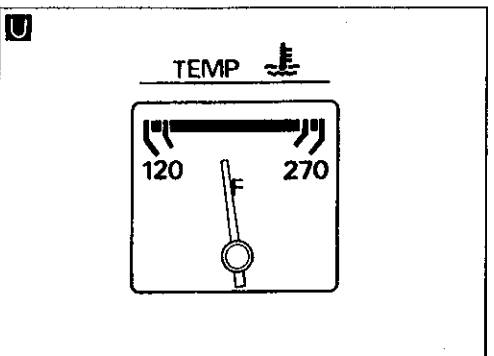
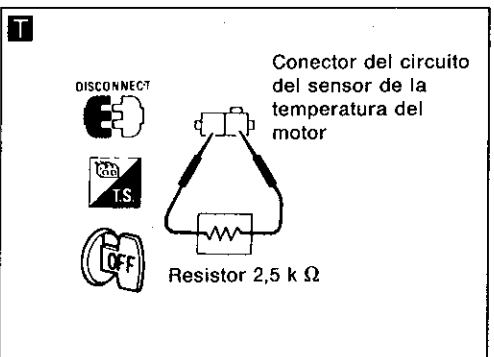
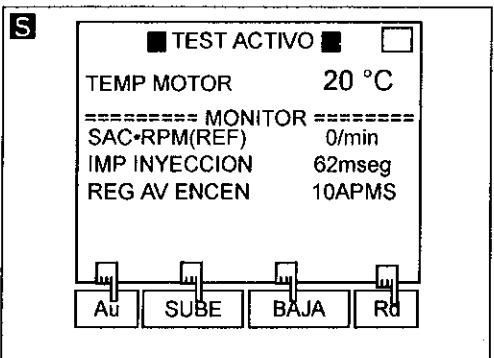
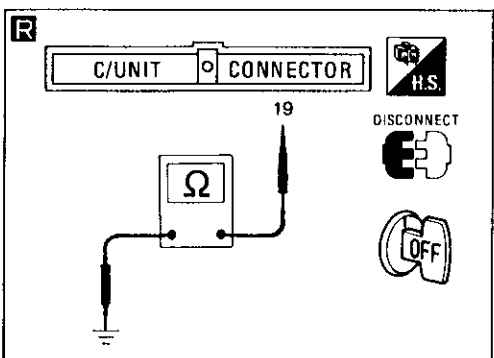
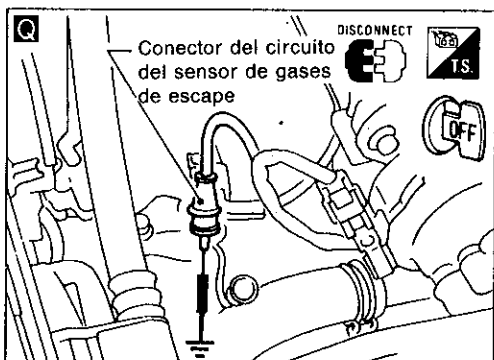
REGISTRO



Inspección y ajuste (Continuación)



COMPROBACION DE LA VELOCIDAD EN RALENTI/REGULACION DE AVANCE AL ENCENDIDO/RELACION DE MEZCLA EN RALENTI



Inspección y ajuste (Continuación)

F

Q R

Compruebe el circuito del sensor de gases de escape:

- 1) Pare el motor y desconecte el cable negativo de la batería.
- 2) Desconecte el conector del circuito de la ECU.
- 3) Desconecte el conector del circuito del sensor de gases de escape. Luego conecte la terminal del lado del circuito del sensor de oxígeno a tierra usando un cable de puente.
- 4) Compruebe la continuidad entre la terminal N° 19 de la ECU del conector del circuito y tierra de la carrocería.

Hay continuidad.....CORRECTO
Sin continuidad.....INCORRECTO

CORRECTO

INCORRECTO

Repare o cambie el circuito.

Conecte el conector del circuito de la ECU a la unidad de control.

S T

- 1) Conecte el cable negativo de la batería.
- 2) Seleccione "TEMP MOTOR" en la modalidad "TEST ACTIVO".
- 3) Ajuste "TEMP MOTOR" a 20°C (68°F) tocando "Au" y "Rd" y "SUBE", "BAJA".

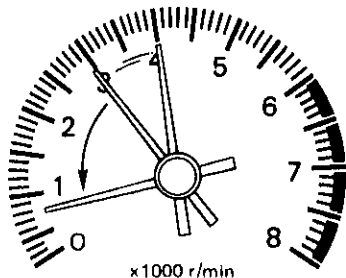
- 1) Desconecte el conector del circuito del sensor de temperatura del motor.
- 2) Conecte un resistor de (2.5 kΩ) entre las terminales del conector del circuito del sensor de temperatura del motor.

U

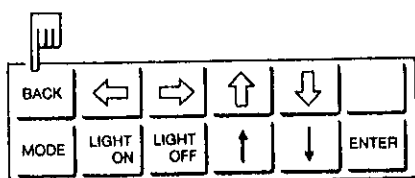
Arranque el motor y caliéntelo hasta que el indicador de temperatura del agua indique en la parte media del medidor.

COMPROBACION DE LA VELOCIDAD EN RALENTI/REGULACION DE AVANCE AL ENCENDIDO/RELACION DE MEZCLA EN RALENTI

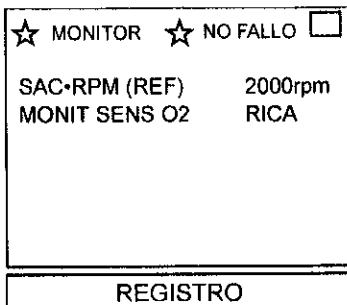
V



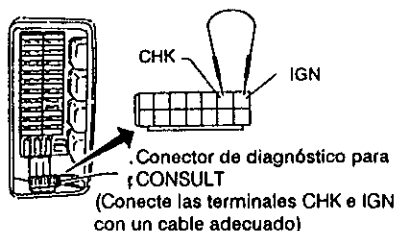
W



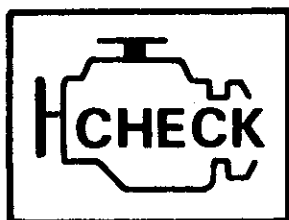
X



Y



Z



LUZ DE COMPROBACION DEL MOTOR

Inspección y ajuste (Continuación)

V

Acelere el motor 2 ó 3 veces sin carga y luego deje el motor funcionando en ralentí.

Compruebe el porcentaje de "CO".

CO en ralentí: menos del 0.1%

W

Después de comprobar el porcentaje de CO.

1) Toque "BACK".



- 1) Desconecte el resistor de las terminales del conector del circuito del sensor de temperatura del motor.
- 2) Conecte el conector del circuito del sensor de temperatura del motor al sensor de temperatura del motor.

INCORRECTO

CORRECTO

Cambie el sensor de gases de escape.



1. Vea "MONIT SENS O2" en la modalidad de "MONITOR DATOS"
2. Manteniendo el motor a 2,000 rpm sin carga (el motor se calienta suficientemente), compruebe que el monitor fluctúa entre "POBRE" y "RICA" más de 5 veces durante 10 segundos.
1 vez: RICA → POBRE → RICA
2 VECES: RICA → POBRE → RICA → POBRE → RICA



1. Coloque el "monitor del sensor de gases de escape" en la Modalidad II.
2. Mantenga el motor a 2,000 rpm sin carga y compruebe para asegurarse que la luz de comprobación del motor en el tablero de instrumentos se enciende y se apaga más de 5 veces durante 10 segundos.

INCORRECTO

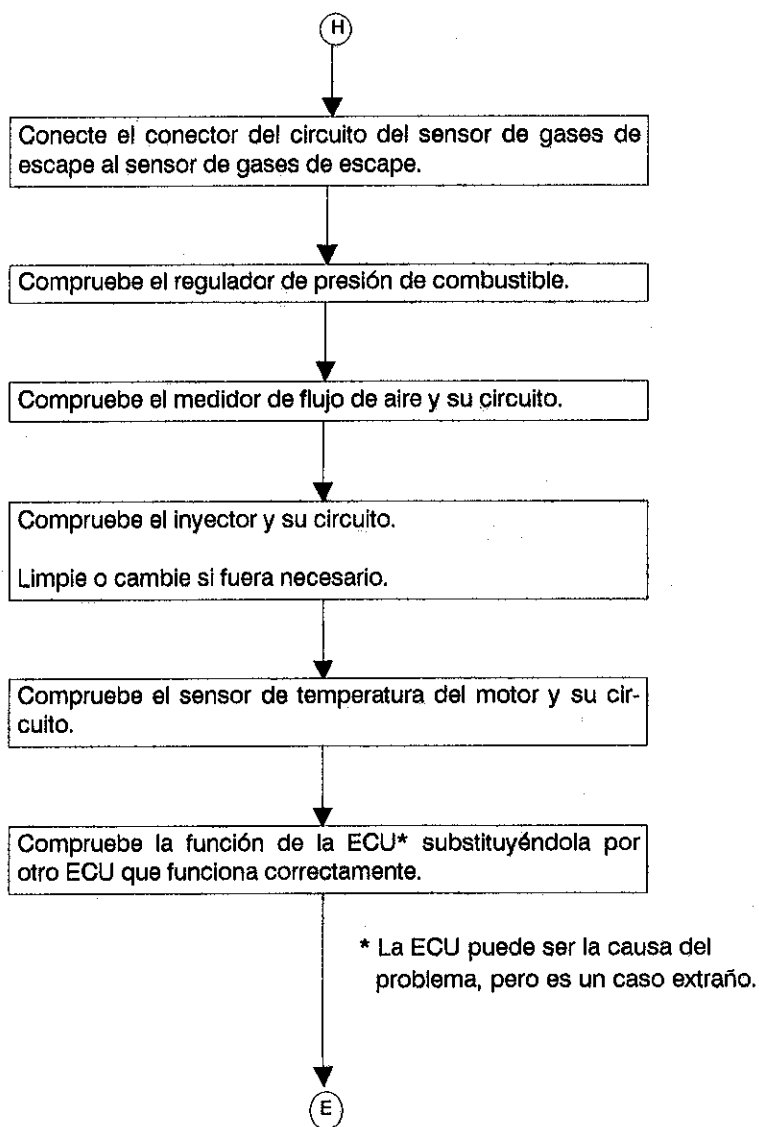
CORRECTO

H

E

COMPROBACION DE LA VELOCIDAD EN RALENTI/REGULACION DE AVANCE AL ENCENDIDO/RELACION DE MEZCLA EN RALENTI

Inspección y ajuste (Continuación)

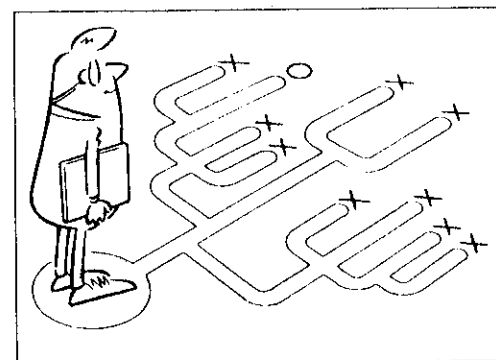
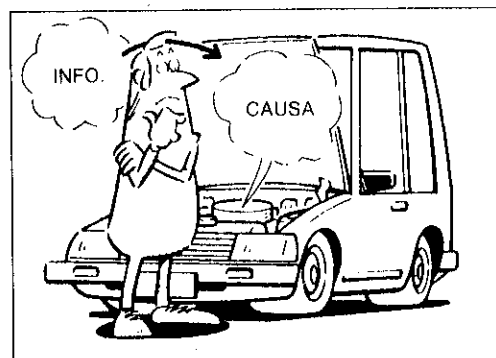
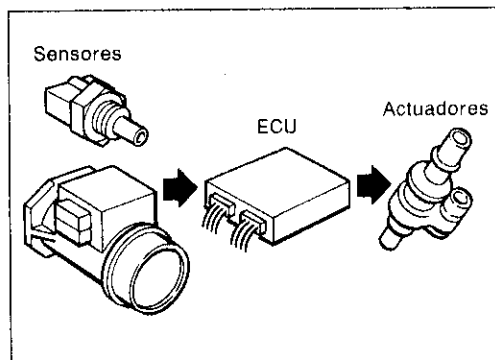


Índice

Cómo realizar el diagnóstico de averías para hacer reparaciones rápidas y precisas	SC-CE-34
Autodiagnóstico	SC-CE-39
Autodiagnóstico — Modalidad I	SC-CE-41
Autodiagnóstico — Modalidad II (Resultados del autodiagnóstico)	SC-CE-41
Autodiagnóstico — Modalidad II (Monitor del sensor de gases de escape)	SC-CE-43
Consult	SC-CE-44
Procedimientos de diagnóstico	SC-CE-54
Inspección básica	SC-CE-56
Procedimientos de diagnóstico 1 — Ralentí rápido después de calentamiento	SC-CE-59
Procedimientos de diagnóstico 2 — Oscilaciones del motor	SC-CE-60
Procedimientos de diagnóstico 3 — Ralentí inestable	SC-CE-61
Procedimientos de diagnóstico 4 — Arranque difícil o imposible cuando el motor está frío	SC-CE-64
Procedimientos de diagnóstico 5 — Arranque difícil o imposible cuando el motor está caliente	SC-CE-65
Procedimientos de diagnóstico 6 — Arranque difícil o imposible bajo condiciones normales	SC-CE-67
Procedimientos de diagnóstico 7 — Respuesta retardada de potencia al acelerar cuando el motor está caliente	SC-CE-68
Procedimientos de diagnóstico 8 — Respuesta retardada de potencia al acelerar cuando el motor está caliente	SC-CE-69
Procedimientos de diagnóstico 9 — Respuesta retardada de potencia al acelerar bajo condiciones normales durante un viraje	SC-CE-70
Procedimientos de diagnóstico 10 — El motor se apaga durante un viraje	SC-CE-73
Procedimientos de diagnóstico 11 — El motor se apaga cuando el motor está caliente	SC-CE-74
Procedimientos de diagnóstico 12 — El motor se apaga cuando el motor está frío	SC-CE-76
Procedimientos de diagnóstico 13 — El motor se apaga cuando se pisa momentáneamente el acelerador	SC-CE-78
Procedimientos de diagnóstico 14 — El motor se apaga después de desacelerar	SC-CE-80
Procedimientos de diagnóstico 15 — El motor se apaga al acelerar o cuando se conduce a velocidad constante	SC-CE-84
Procedimientos de diagnóstico 16 — El motor se apaga cuando el consumo de corriente es excesivo	SC-CE-86
Procedimientos de diagnóstico 17 — Falta potencia y caída de potencia momentánea durante la aceleración	SC-CE-88
Procedimientos de diagnóstico 18 — Detonaciones	SC-CE-88
Procedimientos de diagnóstico 19 — Aumento súbito y caída de potencia (tironeo)	SC-CE-90
Procedimientos de diagnóstico 20 — Explosiones en la admisión	SC-CE-91
Procedimientos de diagnóstico 21 — Explosiones en el escape	SC-CE-91
Procedimientos de diagnóstico 22	
CIRCUITO DE ALIMENTACION PRINCIPAL Y CIRCUITO A TIERRA	
Punto SIN AUTODIAGNOSTICO)	SC-CE-92
Procedimientos de diagnóstico 23	
SENSOR DEL ANGULO DEL CIGÜEÑAL (Código 11)	SC-CE-97
Procedimientos de diagnóstico 24	
MEDIDOR DE FLUJO DE AIRE (Código 12)	SC-CE-102
Procedimientos de diagnóstico 25	
SENSOR DE TEMPERATURA DEL MOTOR (Código 13)	SC-CE-107
Procedimientos de diagnóstico 26	
SEÑAL DE ENCENDIDO (Código 21)	SC-CE-110
Procedimientos de diagnóstico 28	
SENSOR DE LA MARIPOSA (Código 43)	SC-CE-114

Indice (Continuación)

Procedimientos de diagnóstico 29	
SENSOR DE VELOCIDAD DEL VEHICULO (punto sin autodiagnóstico)	SC-CE-118
Procedimientos de diagnóstico 30	
SEÑAL DE ARRANQUE (punto sin autodiagnóstico)	SC-CE-121
Procedimientos de diagnóstico 31	
— CIRCUITO DEL INYECTOR (punto sin autodiagnóstico)	SC-CE-124
Procedimientos de diagnóstico 32	
BOMBA DE COMBUSTIBLE (punto sin autodiagnóstico)	SC-CE-127
Procedimientos de diagnóstico 34	
VALVULA AAC (punto sin autodiagnóstico)	SC-CE-131
Procedimientos de diagnóstico 35	
CONTROL DEL VENTILADOR DEL RADIADOR (punto sin autodiagnóstico)	SC-CE-134
Procedimientos de diagnóstico 37	
INTERRUPTOR DE PUNTO MUERTO/INHIBIDOR (punto sin autodiagnóstico)	SC-CE-142
Procedimientos de diagnóstico 39	
SENSOR DE GASES DE ESCAPE (punto sin autodiagnóstico)	SC-CE-146
Procedimientos de diagnóstico 42	
SEÑAL DE CARGA (punto sin autodiagnóstico)	SC-CE-149
Procedimientos de diagnóstico 44	
LUZ DE COMPROBACION DEL MOTOR y CONECTOR DE DIAGNOSTICO PARA CONSULT (punto sin autodiagnóstico)	SC-CE-153
Inspección de componentes eléctricos	SC-CE-154
Inspección y ajuste del ralentí rápido	SC-CE-166



Cómo realizar el diagnóstico de averías para hacer reparaciones rápidas y precisas

INTRODUCCION

El motor tiene una E.C.U. para controlar los sistemas principales tales como el de combustible, encendido, ralentí, etc. La E.C.U. acepta señales de entrada desde los sensores y hace activar los actuadores instantáneamente. Es esencial que ambos tipos de señales sean correctas y estables. Al mismo tiempo, es importante que no haya problemas convencionales tales como fugas de vacío, bujías sucias u otros problemas con el motor.

Es mucho más difícil diagnosticar un problema que ocurre intermitentemente que los que se producen continuamente. Los problemas más intermitentes son causados por malas conexiones eléctricas o circuitos defectuosos. En este caso, la comprobación minuciosa de los circuitos pertinentes ayudará a evitar que se tengan que cambiar piezas en buen estado.

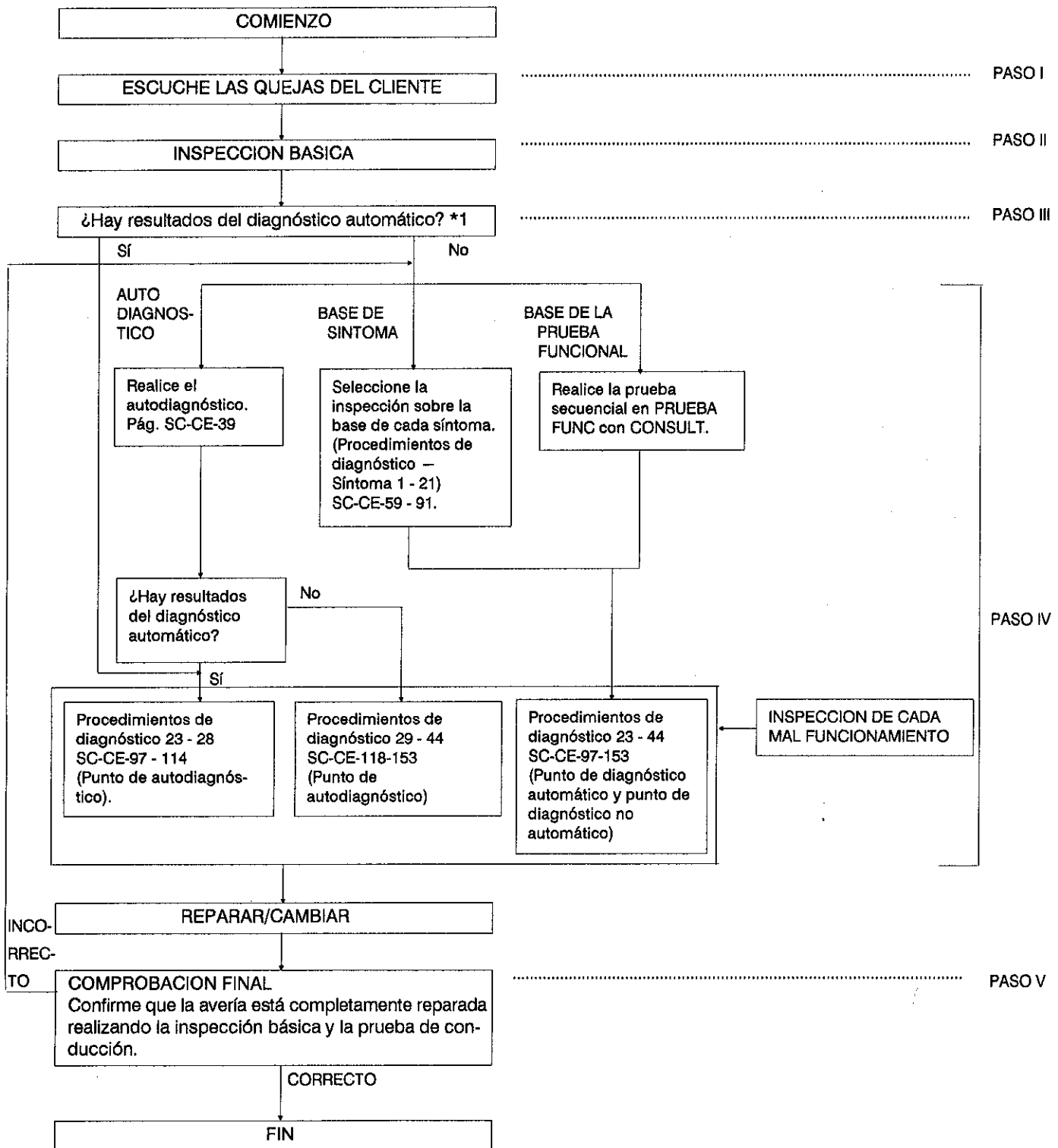
Una comprobación visual pudiera no ayudar a averiguar la causa de los problemas. Debe realizarse una prueba en carretera con un probador de circuitos conectado al circuito donde se sospecha reside el problema.

Antes de la comprobación, hable con el cliente para conocer sus quejas. El cliente es una fuente de información muy buena, especialmente cuando los problemas son intermitentes. Durante la conversación con el cliente, averigüe los síntomas y bajo qué condiciones se producen.

Empiece el diagnóstico tratando primero con los problemas "convencionales". Esta es una de las mejores maneras de investigar las averías relacionadas con la conducción en un vehículo cuyo motor está controlado electrónicamente.

Cómo realizar el diagnóstico de averías para hacer reparaciones rápidas y precisas (Continuación)

FLUJO DEL TRABAJO



*1: Si no puede efectuarse el diagnóstico automático, compruebe la alimentación principal y el circuito de tierra (Vea el Procedimiento de diagnóstico 22).

*2: Si no se puede duplicar la avería, vea SIMULACION DE PROBLEMAS INTERMITENTES. (SC-CE-59).

Cómo realizar el diagnóstico de averías para hacer reparaciones rápidas y precisas (Continuación)

DESCRIPCION PARA FLUJO DEL TRABAJO

PASO	DESCRIPCION
PASO I	Identificar el problema utilizando la "HOJA DE DIAGNOSTICO" que se muestra en la página siguiente.
PASO II	Asegúrese de realizar la inspección básica, ya que de no hacerlo se pueden interpretar falsamente los resultados de las inspecciones.
PASO III	Compruebe los resultados del auto diagnóstico almacenados en el ECU del vehículo.
PASO IV	<p>Haga la inspección incluyendo a menudo puntos de las tres pruebas que siguen de acuerdo con el problema observado.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. MODALIDAD II (Resultados del autodiagnóstico) Siga la modalidad II de diagnóstico (resultados del autodiagnóstico) para cada punto descrito en "Cómo ejecutar la modalidad de diagnóstico II (Resultados de autodiagnóstico)". Los procedimientos de diagnóstico no automático descritos para algunos puntos ofrecerán también resultados que son igual a los resultados del autodiagnóstico. 2. BASE DE SINTOMA Este es un método simplificado de inspección. Cuando inspeccione una parte, el sistema correspondiente debe comprobarse totalmente seleccionando el punto de comprobación adecuado de los procedimientos de diagnóstico 1 - 21. 3. BASE DE LA PRUEBA FUNCIONAL (Prueba secuencial) En esta inspección, el CONSULT juzga correcto o incorrecto cada sistema en vez del técnico o mecánico. Cuando se haga la inspección de una pieza, el sistema correspondiente debe comprobarse totalmente seleccionando el punto de comprobación de los procedimientos de diagnóstico 23 - 44. 4. Procedimientos de diagnóstico <ul style="list-style-type: none"> ● Este programa de inspección se ha preparado usando los datos obtenidos cuando ha ocurrido la desconexión del cable o conectores en el circuito respectivo. ● La inspección del "Punto de diagnóstico no automático" no empieza en realidad con la ejecución de la modalidad de diagnóstico II. No obstante, la inspección comienza suponiendo que ya se ha efectuado la modalidad de diagnóstico II. ● Cuando un sistema que tiene la función de modalidad de diagnóstico II contiene cualquier circuito fuera de la gama de función de la modalidad de diagnóstico II, está dispuesto para que el "punto de diagnóstico no automático" de tal sistema se realice cuando el resultado del autodiagnóstico sea "correcto". <p>Ejemplo: SENSOR DE ANGULO DE CIGÜEÑAL</p>
PASO V	<ol style="list-style-type: none"> 1. No se describe el punto de COMPROBACION FINAL en el "punto de autodiagnóstico". No obstante, esta COMPROBACION FINAL debe realizarse sin falla para asegurar que se ha reparado la avería, y también que la unidad desarmada durante los trabajos de reparación se ha armado correctamente. 2. Si se vuelve a observar el mismo fenómeno en la comprobación final: Vuelva al paso IV y realice la inspección utilizando un método que sea diferente del anterior. 3. En caso de que siga sin conocerse el problema incluso después de efectuar el paso 2 indicado arriba, compruebe el circuito de cada sistema por si tiene cortocircuitos empleando el voltaje disponible en el terminal de "INSPECCION DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA DE ECU".

DIAGNOSTICO DE FALLAS

PUNTOS CLAVE

QUE	Modelo de vehículo y de motor
CUANDO	Fecha, frecuencias
DONDE	Estado de la carretera
COMO	Condiciones de funcionamiento, condiciones ambientales, síntomas

Cómo realizar un diagnóstico de fallas para una rápida y precisa reparación (Continuación)

FORMA DE DIAGNOSTICO

Existen muchos tipos de condiciones de operación que generan un mal funcionamiento de los componentes del motor.

Un buen control de tales condiciones, puede hacer que la solución de fallas sea más rápida y precisa.

En general, la sensibilidad para interpretar un problema depende de cada cliente. Esto es importante para entender completamente los síntomas y bajo qué condiciones se queja el cliente.

Haga un buen uso de un formato de diagnóstico tal como el que se muestra abajo, en el cual se engloban todas las quejas para la resolución de la falla.

Modelo de un formato de diagnóstico

Nombre del cliente		Modelo y año	VIN
No. de motor		Transmisión	Kilometraje
Fecha de incidente		Fecha de fabricación	Fecha del servicio
Síntomas	<input type="checkbox"/> Facilidad de arranque	<input type="checkbox"/> Imposible de arrancar <input type="checkbox"/> No hay combustión <input type="checkbox"/> Combustión parcial <input type="checkbox"/> Combustión parcial afectada por la posición del acelerador. <input type="checkbox"/> Combustión parcial no afectada por la posición del acelerador. <input type="checkbox"/> Posible pero difícil arranque <input type="checkbox"/> Otros []	
	<input type="checkbox"/> Marcha mínima	<input type="checkbox"/> No hay marcha <input type="checkbox"/> Inestable <input type="checkbox"/> Marcha mínima alta <input type="checkbox"/> Marcha mínima baja mínima rápida <input type="checkbox"/> Otros []	
	<input type="checkbox"/> Manejabilidad	<input type="checkbox"/> Caída momentánea de potencia al acelerar <input type="checkbox"/> Tironeo <input type="checkbox"/> Detonación <input type="checkbox"/> Falta de potencia <input type="checkbox"/> Explosiones en la admisión <input type="checkbox"/> Explosiones en el escape <input type="checkbox"/> Otros []	
	<input type="checkbox"/> Paro de motor	<input type="checkbox"/> Al tiempo de arrancar <input type="checkbox"/> Durante la marcha mínima <input type="checkbox"/> Mientras se acelera <input type="checkbox"/> Durante la desaceleración <input type="checkbox"/> Justo antes de frenar <input type="checkbox"/> Cuando hay carga (faros, aire acondicionado, etc.)	
Ocurrencia del incidente		<input type="checkbox"/> Después de la descarga <input type="checkbox"/> Recientemente <input type="checkbox"/> En las mañanas <input type="checkbox"/> En la noche <input type="checkbox"/> En el día	
Frecuencia		<input type="checkbox"/> Todo el tiempo <input type="checkbox"/> Bajo ciertas condiciones <input type="checkbox"/> Algunas veces	
Condiciones atmosféricas		<input type="checkbox"/> No afecta	
Clima		<input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Lluvioso <input type="checkbox"/> Nevado <input type="checkbox"/> Otros []	
Temperatura		<input type="checkbox"/> Calurosa <input type="checkbox"/> Cálida <input type="checkbox"/> Fresca <input type="checkbox"/> Fría <input type="checkbox"/> Húmeda <input type="checkbox"/> °C	
Condiciones del motor		<input type="checkbox"/> Frío <input type="checkbox"/> Durante el calentamiento <input type="checkbox"/> Después del calentamiento Velocidad del motor 0 2,000 4,000 6,000 8,000 rpm	
Condiciones del camino		<input type="checkbox"/> Poblados <input type="checkbox"/> En suburbios <input type="checkbox"/> Autopistas <input type="checkbox"/> Fuera del camino (alto/bajo)	
Condiciones de manejo		<input type="checkbox"/> No afecta <input type="checkbox"/> Durante marcha mínima <input type="checkbox"/> Al arrancar <input type="checkbox"/> En alta velocidad <input type="checkbox"/> Durante la aceleración <input type="checkbox"/> Durante la velocidad de cruce <input type="checkbox"/> Durante la desaceleración <input type="checkbox"/> Al dar vuelta (a la derecha/a la izquierda) Velocidad del vehículo 0 10 20 30 40 50 60 Km/h	
Luz de comprobación del motor		<input type="checkbox"/> Apagada <input type="checkbox"/> Encendida	



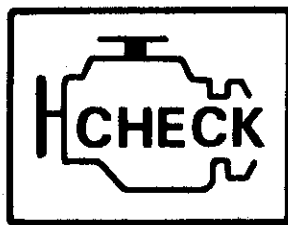
Como realizar un diagnóstico de fallas para una rápida y precisa reparacion (Continuacion)

SIMULACION DE UN PROBLEMA INTERMITENTE

A fin de duplicar un problema intermitente, es efectivo crear condiciones similares para las partes componentes, bajo las cuales, el problema ocurre con la misma magnitud.

Realice las actividades de procedimiento de servicio, abajo listadas y anote los resultados.

	Factor variable	Parte involucrada	Condición objetivo	Procedimientos de servicio
1	Relación de mezcla	Regulador de presión	Hacerla pobre	Quite la manguera de vacío y aplique vacío.
			Hacerla rica	Quite la manguera de vacío y aplique presión.
2	Tiempo de encendido	Sensor de ángulo de giro del cigüeñal	Adelantar	Gire el sensor de ángulo de giro del cigüeñal en sentido de las manecillas del reloj.
			Atrasar	Gire el sensor de ángulo de giro del cigüeñal en sentido contrario de las manecillas del reloj.
3	Control de retroalimentación de la relación de mezcla	Sensor de gases de escape	Suspender	Desconecte el arnés conector del sensor de gases de escape.
		Unidad de control	Checar operación	Realice el autodiagnóstico (modo II) a 2,000 RPM.
4	Velocidad de marcha mínima	Válvula A.A.C.	Aumentar	Gire el tornillo de ajuste de marcha mínima en sentido contrario a las manecillas del reloj.
			Disminuir	Gire el tornillo de ajuste de marcha mínima en sentido a las manecillas del reloj.
5	Conexiones eléctricas (continuidad eléctrica)	Arneses conectores y cables	Conexión eléctrica deficiente o cableado defectuoso	Golpear levemente o mover.
				Acelerar el motor rápidamente o ver si la reacción de torque de la unidad del motor causa interrupciones eléctricas.
6	Temperatura	Unidad de control	Enfriar	Enfríe con un spray escarchador o un dispositivo similar.
			Calentar	Caliente con una secadora de pelo (PRECAUCION: No sobrecaliente la unidad)
7	Humedad	Partes eléctricas	Humedecer	Moje: (PRECAUCION: No aplique agua directamente a los componentes. Use spray de aire comprimido).
8	Cargas eléctricas	Interruptores de carga	Cargar	Encienda los faros y calefactor.
9	Condición del Interruptor de marcha mínima	Unidad de control	Encendido/apagado	Gire el sensor de aceleración.
10	Chispa de encendido	Lámpara de tiempo	Cheque la potencia de la chispa	Utilice la lámpara de tiempo para cada cilindro.



LUZ DE COMPROBACION DEL MOTOR

Autodiagnóstico

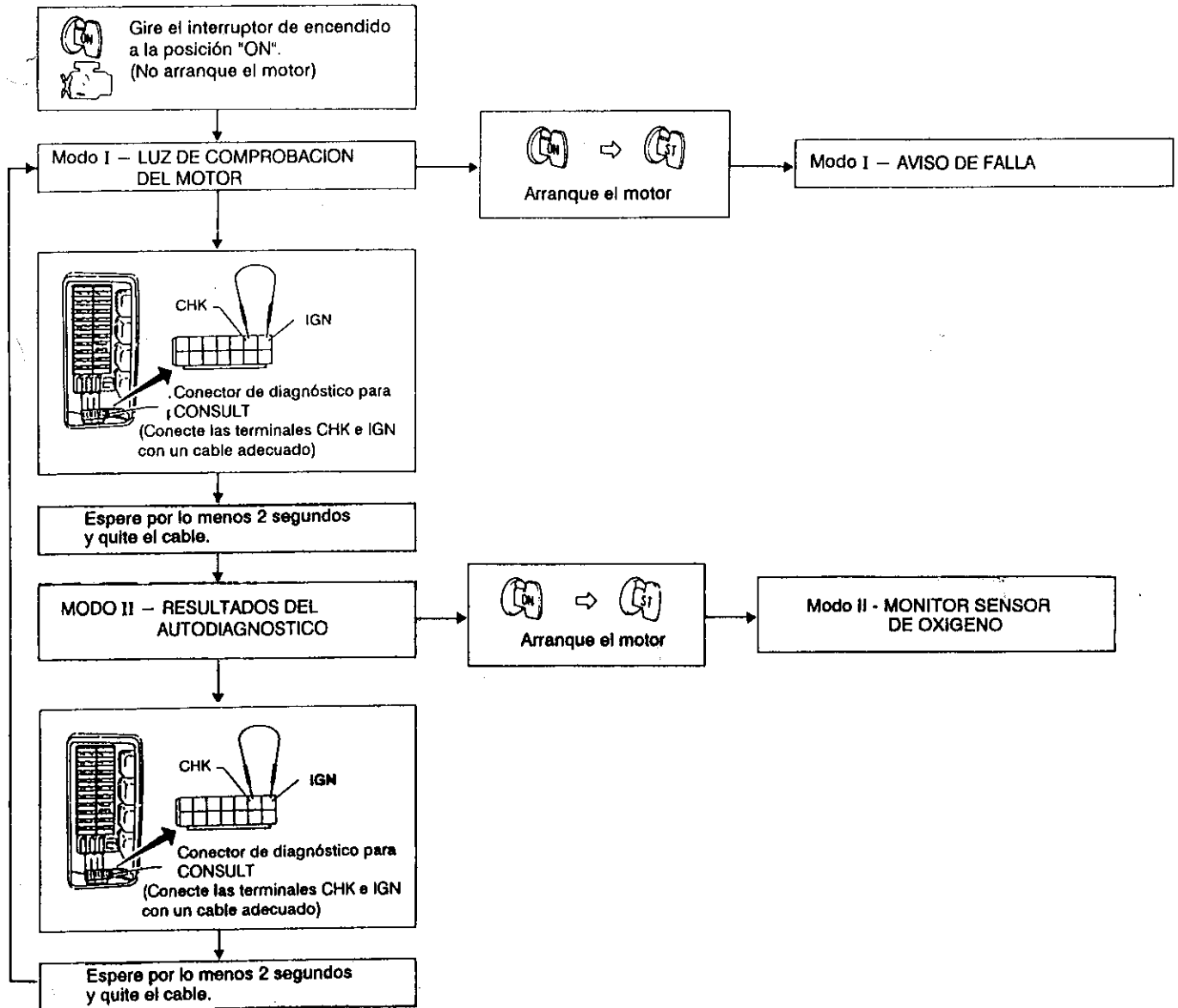
LUZ DE COMPROBACION DEL MOTOR

Se ha adoptado una luz de comprobación del motor en todos los modelos.

FUNCION DE AUTODIAGNOSTICO

Estado		Modalidad de diagnóstico	
		Modalidad de diagnóstico	Modalidad II
Interrupor de encendido en la posición "ON"	Motor apagado. 	LUCES DE COMPROBACION	RESULTADOS DE AUTODIAGNOSTICO
	Motor en marcha 	AVISO DE FALLA	MONITOR DEL SENSOR DE GASES

Autodiagnóstico (Continuación) CÓMO CAMBIAR LOS MODOS



- El cambio de modos no es posible cuando el motor está en operación.
- Cuando el interruptor de encendido es girado a "OFF" durante el diagnóstico de cada modo, y luego regresado en el momento después de que la alimentación haya caído completamente en la E.C.U. el diagnóstico regresará automáticamente al Modo I.

Autodiagnóstico – Modalidad I

MODALIDAD I – LUCES DE COMPROBACION

En esta modalidad, la E.C.U. y la luz de COMPROBACION DEL MOTOR del tablero de instrumentos permanecen encendidos ("ON").

Si sigue apagada, compruebe la bombilla como se indica en COMPROBACION DE LA LUZ DEL MOTOR.

MODALIDAD I – AVISO DE FALLA

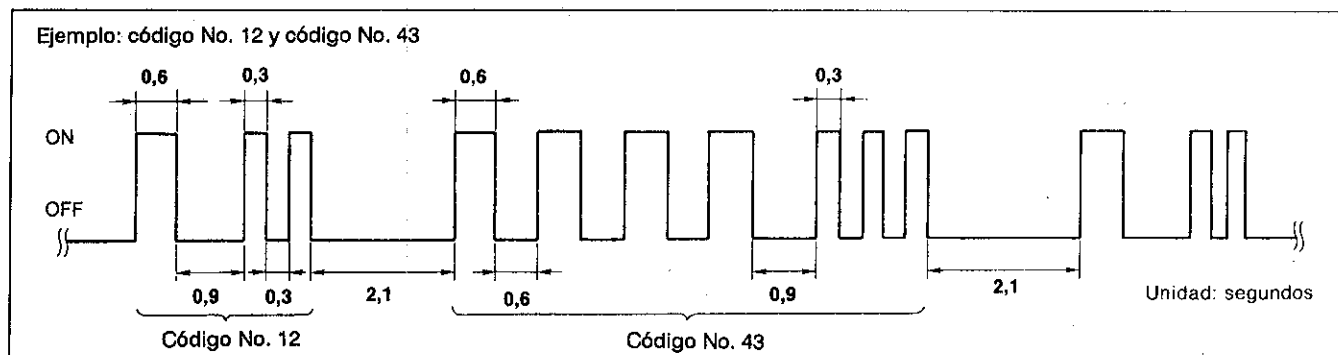
LUZ DE COMPROBACION DEL MOTOR	CONDICION
ON	Se detecta el mal funcionamiento o el sobrecalentamiento del circuito del sensor de temperatura del motor, funciona mal la CPU de ECU.
OFF	CORRECTO

- Estos números de código de averías para diagnóstico se clarifican en la modalidad II – RESULTADOS DEL AUTODIAGNOSTICO.
- La luz de COMPROBACION DEL MOTOR se apagará cuando se detecte una condición normal. En este momento, debe borrarse de la memoria de la modalidad II – RESULTADOS DEL AUTODIAGNOSTICO ya que el contenido permanece almacenado.

AUTODIAGNOSTICO – MODALIDAD II (Resultados del autodiagnóstico)

DESCRIPCION

En esta modalidad, se indica un código de avería por el número de veces que parpadea la LUZ DE COMPROBACION DEL MOTOR, tal como se indica a continuación:



Un parpadeo largo (0,6 seg.) indica el número de dígitos en decenas y uno corto (0,3 seg.) indica el número de un dígito.

Por ejemplo, la luz de comprobación del motor parpadea una vez durante 0,6 seg. y luego dos veces durante 0,3 seg. Esto indica el número "12" y se refiere a una avería en el medidor de flujo de aire. De esta manera, todos los problemas se clasifican por sus números de código.

El resultado del diagnóstico se retiene en la memoria de la E.C.U.

Autodiagnóstico – Modalidad II (Resultados del diagnóstico automático) (Continuación)

Tabla de códigos indicados

Número de código	Puntos detectados
11	Circuito del sensor del ángulo del cigüeñal
12	Circuito del flujómetro de aire (medidor de flujo de aire)
13	Circuito del sensor de temperatura del motor
21	Circuito de la señal de encendido
28	Sobrecalentamiento
43	Circuito del sensor de la mariposa
55	No hay mal funcionamiento en los circuitos anteriores.

Número de código	Puntos detectados	Se detecta una avería cuando...	Compruebe el punto (remedio)
11*	Circuito del sensor del ángulo del cigüeñal	<ul style="list-style-type: none"> No se da de entrada la señal 1° ó 180° en los primeros segundos durante el arranque del motor. No se da de entrada la señal de 1° ó 180° con la suficiente frecuencia mientras la velocidad del motor es mayor que las rpm especificadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Circuito y conector (Si el circuito y el conector están en condiciones normales, cambie el sensor del ángulo del cigüeñal.)
12	Circuito de flujómetro de aire	<ul style="list-style-type: none"> El circuito del flujómetro de aire está abierto o cortocircuitado. (Entra un voltaje anormalmente alto o bajo.) 	<ul style="list-style-type: none"> Circuito y conector (Si el circuito y el conector están en condiciones normales, cambie el flujómetro de aire.)
13	Circuito del sensor de temperatura del motor	<ul style="list-style-type: none"> El circuito del sensor de temperatura del motor está abierto o en corto. (Entra un voltaje de salida anormalmente alto o bajo.) 	<ul style="list-style-type: none"> Circuito y conector Sensor de la temperatura del motor.
21*	Circuito de la señal de encendido	<ul style="list-style-type: none"> La señal de encendido en el circuito primario no entra mientras se da arranque al motor o éste está en funcionamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Circuito y conector Unidad del transistor de potencia
28	Sobrecalentamiento	<ul style="list-style-type: none"> El voltaje de salida del sensor de temperatura del motor es inferior a 0.35 V. 	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de lubricación del motor. Sistema de enfriamiento del motor.
43	Circuito del sensor de la mariposa	<ul style="list-style-type: none"> El circuito del sensor de la mariposa está abierto o cortocircuitado. (Entra un voltaje anormalmente alto o bajo.) 	<ul style="list-style-type: none"> Circuito y conector Sensor de la mariposa.

* Compruebe primero los puntos que causan la avería del circuito del sensor del ángulo del cigüeñal, si se indican al mismo tiempo los códigos 11 y 21.

Autodiagnóstico – Modalidad II (Resultados del autodiagnóstico) (Continuación)

COMO BORRAR DE MODALIDAD II (RESULTADOS DEL AUTODIAGNOSTICO)

El código de falla se borra de la memoria de respaldo de la E.C.U. cuando se cambia la Modalidad de diagnóstico desde la II a la I. (Consulte "COMO CAMBIAR LA MODALIDAD DEL DIAGNOSTICO".)

- Cuando se desconecta la terminal de la batería, el código de falla se perderá de la memoria de respaldo antes de 24 horas.
- Antes de empezar el autodiagnóstico, no borre la memoria almacenada hasta ese momento.

Autodiagnóstico – Modalidad II (Monitor del sensor de gases de escape)

DESCRIPCION

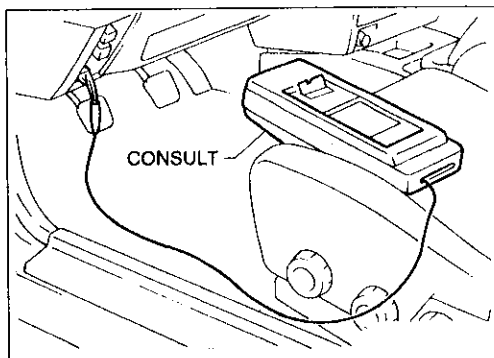
En esta modalidad, la luz de COMPROBACION DEL MOTOR indica el estado de la mezcla de combustible (pobre o rica) que se monitorea mediante el sensor de gases de escape.

LUZ DE COMPROBACION DEL MOTOR	Condición de la mezcla de combustible en el escape	Condición del control de realimentación de la relación de aire-combustible
ON	Pobre	Sistema de enlace cerrado
OFF	Rica	
* Queda ON (ENCENDIDA) u OFF (APAGADA)	Cualquier condición	Sistema de enlace abierto

* Mantiene las condiciones justo antes de cambiar al enlace abierto.

COMO COMPROBAR EL SENSOR DE GASES DE ESCAPE

1. Ajuste la modalidad II. (Consulte "COMO CAMBIAR LA MODALIDAD DEL DIAGNOSTICO".)
2. Arranque el motor y caliéntelo hasta que el indicador de temperatura del agua de enfriamiento indique en la parte central del medidor.
3. Haga funcionar el motor a unas 2,000 rpm durante unos 2 minutos sin carga.
4. Asegúrese de que la LUZ DE COMPROBACION DEL MOTOR se apaga (OFF) y enciende (ON) más de 5 veces cada 10 segundos, medido a 2,000 rpm sin carga.

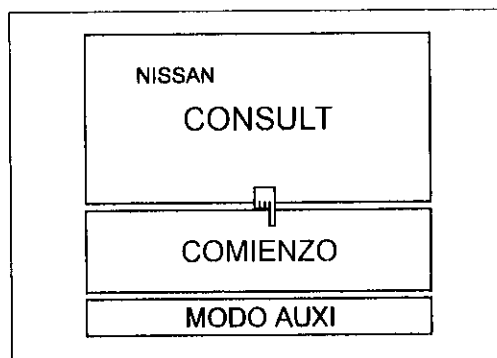


Consult

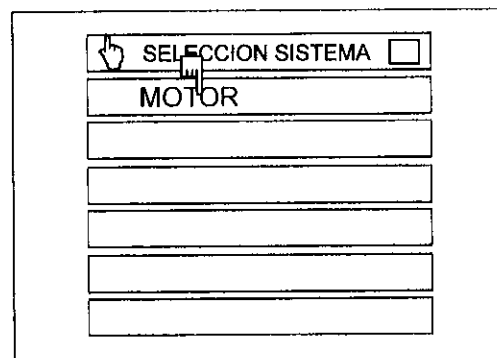
PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION CON EL "CONSULT"

1. Gire el Interruptor de encendido a la posición "OFF".
2. Conecte el "CONSULT" al conector de diagnóstico. (El conector de diagnóstico está detrás de la tapa de la caja de fusibles.)

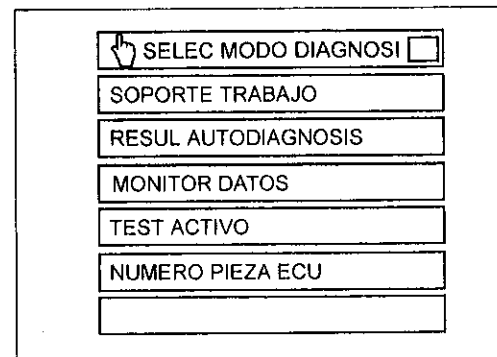
3. Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
4. Toque "COMIENZO".



5. Toque "MOTOR".



6. Efectúe cada modalidad de diagnóstico de acuerdo con la hoja de inspección de la forma que sigue:



Para información más detallada, vea el manual de manejo del CONSULT.

DIAGNOSTICO DE AVERIAS

Consult (Continuación)

APLICACION DE PIEZAS COMPONENTES DE ECCS

PIEZAS COMPONENTES DE ECCS		MODALIDAD DEL DIAGNÓSTICO				
		SOPORTE DE TRABAJO	RESULTADOS DE AUTO-DIAGNOSIS	MONITOR DE DATOS	TEST ACTIVO	PRUEBA FUNCIONAL
EN-TRADA	Sensor de ángulo del cigüeñal		X	X		
	Medidor del flujo de aire		X	X		
	Sensor de la temperatura del motor		X	X	X	
	Sensor de oxígeno*			X		X
	Sensor de la velocidad del vehículo			X		X
	Sensor de la mariposa	X	X	X		X
	Interruptor de encendido (señal de arranque)			X		X
	Interruptor de neutro					
	Interruptor de carga			X		
	Batería			X		
SALIDA	Inyectores			X	X	
	Transistor de potencia (regulación de avance al encendido)	X	X (Señal de encendido)	X	X	X
	Válvula A.A.C.	X		X	X	X
	Relé de la bomba de combustible	X		X	X	X
	Ventilador del radiador			X	X	X

X: Aplicable.

*: Sólo modelos con catalizador.

Consult (Continuación)

FUNCION

Modalidad de diagnóstico	Función
Soporte de trabajo	Esta modalidad permite al técnico ajustar algunos dispositivos más rápida y precisamente siguiendo las indicaciones de la unidad CONSULT.
Resultados del autodiagnóstico	Los resultados del autodiagnóstico pueden leerse y borrarse rápidamente.
MONITOR DE DATOS	Pueden leerse los datos de entrada/salida de la E.C.U.
Test activo	Modalidad donde el CONSULT excita ciertos actuadores por separado de las E.C.U.s y también desvía ciertos parámetros en una gama especificada.
Número de pieza de la E.C.U.	Pueden leerse los números de pieza de la E.C.U.
Prueba funcional	Realizado por el CONSULT en lugar de un técnico para determinar si los sistemas están en buenas condiciones o no.

MODALIDAD DE SOPORTE DE TRABAJO

PUNTO DE TRABAJO	ESTADO	USO
AJUSTE DEL SENSOR DE LA MARIPOSA	<p>COMPRUEBE LA SEÑAL DEL SENSOR DE LA MARIPOSA. AJUSTELA AL VALOR ESPECIFICADO GIRANDO EL CUERPO DEL SENSOR BAJO LAS CONDICIONES SIGUIENTES:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● INTERRUPTOR DE ENCENDIDO EN "ON" ● MOTOR APAGADO ● PEDAL DEL ACELERADOR SIN PISAR 	Cuando se ajusta la posición inicial del sensor de la mariposa.
AJUSTE DE LA REGULACION DE AVANCE AL ENCENDIDO	<ul style="list-style-type: none"> ● EL CONTROL DE REALIMENTACION DE REGULACION DE AVANCE AL ENCENDIDO SE RETENDRA TOCANDO "COMIENZO". DESPUES DE HACERLO, AJUSTE LA REGULACION DE AVANCE AL ENCENDIDO CON UNA LAMPARA ESTROBOSCOPICA GIRANDO EL SENSOR DEL ANGULO DEL CIGÜEÑAL. 	Cuando se ajusta la regulación de avance al encendido inicial.
AJUSTE DE LA VALVULA A.A.C.	<p>AJUSTE LA VELOCIDAD DEL MOTOR EN EL VALOR ESPECIFICADO BAJO LAS SIGUIENTES CONDICIONES.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● MOTOR CALENTADO ● SIN CARGA ● LA BOMBA DE COMBUSTIBLE SE APAGARA TOCANDO "COMIENZO" DURANTE EL RALENTI. GIRE UNAS CUANTAS VECES DESPUES DE QUE SE APAGUE EL MOTOR. 	Cuando se ajusta la velocidad en ralentí.
ALIVIO DE LA PRESION DE COMBUSTIBLE		Cuando se alivia la presión de combustible de la línea de combustible.

Consult (Continuación)

MODALIDAD DE RESULTADOS DE AUTODIAGNOSIS

PUNTO A DIAGNOSTICAR	EL PUNTO A DIAGNOSTICAR SE DETECTA CUANDO...	PUNTO A COMPROBAR (REMEDIO)
SENSOR DE ANGULO DEL CIGÜEÑAL*	<ul style="list-style-type: none"> ● No entra la señal de 1° ó 180° en los primeros segundos durante el arranque del motor. ● No entra la señal de 1° ó 180° con la suficiente frecuencia mientras la velocidad del motor es mayor que las rpm especificadas. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuito y conector (si el circuito y el conector están en condiciones normales, cambie el sensor de ángulo del cigüeñal)
MEDIDOR DE FLUJO DE AIRE	<ul style="list-style-type: none"> ● El circuito del medidor de flujo de aire está abierto o cortocircuitado. (Entra un voltaje anormalmente alto o bajo.) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuito y conector Si el circuito y el conector están en condiciones normales, cambie el medidor de flujo de aire.)
SENS TEMP. MOTOR	<ul style="list-style-type: none"> ● El circuito del sensor de temperatura del motor está abierto o en corto. (Entra un voltaje de salida anormalmente alto o bajo.) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuito y conector ● Sensor de la temperatura del motor
SEÑAL DE ENCENDIDO PRIMARIA*	<ul style="list-style-type: none"> ● La señal de encendido del circuito primario no entra mientras se da arranque al motor o éste está en funcionamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuito y conector ● Unidad del transistor de potencia
SOBRECALENTAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> ● El voltaje de salida del sensor de temperatura del motor es inferior a 0,35V. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Sistema de lubricación del motor ● Sistema de enfriamiento del motor
SENSOR DE DETONACIONES**	<ul style="list-style-type: none"> ● El circuito de detonaciones está abierto o cortocircuitado. (Entra un voltaje anormalmente alto o bajo.) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuito y conector ● Sensor de detonaciones
SENSOR DE LA MARIPOSA	<ul style="list-style-type: none"> ● El circuito del sensor de la mariposa está abierto o cortocircuitado. (Entra un voltaje anormalmente alto o bajo.) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuito y conector ● Sensor de la mariposa

* Compruebe primero los puntos que causan la avería del sensor de ángulo del cigüeñal, si aparecen al mismo tiempo "SENSOR ANG CIGÜEÑAL" y "SEÑ ENCENDIDO PRIM".

** Sólo modelos con catalizador.

DIAGNOSTICO DE AVERIAS

Consult (Continuación)

MODALIDAD DE MONITOR DE DATOS

- Los datos de las especificaciones son valores de referencia.
- Los datos de las especificaciones son valores de entrada/salida detectados o suministrados por la E.C.U. en el conector.
* Los datos de las especificaciones pudieran no estar relacionados directamente con las señales/valores/funcionamiento de sus componentes.
Por ejemplo. Ajuste la regulación de avance al encendido con una lámpara estroboscópica antes de comprobar REG AVA ENCEN, porque el monitor puede indicar los datos de especificación a pesar de que la regulación de avance al encendido no está ajustada de acuerdo con las especificaciones. Esta REG AVA ENCEN comprueba los datos calculados por la E.C.U. de acuerdo con las señales dadas de entrada desde el sensor del ángulo de cigüeñal y otros sensores relacionados con la regulación de avance al encendido.
- Los datos de EXH/H TEMP SE son irrelevantes.

ITEM DE COMPROBACION	CONDICION		ESPECIFICACION	ITEM A COMPROBAR CUANDO NO SE CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES
SAC-RPM (REF)	● Tacómetro: conectar ● Haga funcionar el motor y compare la indicación del tacómetro con el valor del CONSULT.		Casi la misma velocidad que el valor del CONSULT.	● Circuito y conector ● Sensor de ángulo del cigüeñal
CAUDALIM AIRE (MEDIDOR DE FLUJO DE AIRE)	● Motor: después de calentarlo, dejarlo funcionando en ralentí	Ralentí	1.2 - 1.8V	● Circuito y conector ● Medidor de flujo de aire
	● Palanca selectora "N"	2,000 rpm	1.7 - 2.3V	
SENS TEMP MOT	● Motor: Después de calentarlo		Más de 70°C (158°F)	Circuito y conector Sensor de la temperatura del motor
SENS GAS ESCA	● Motor: Después de calentarlo	Manteniendo la velocidad del motor a 2,000 rpm	0 - 0.3V ⇔ Aprox. 0.6 - 1.0V	● Circuito y conector ● Sensor de gases de escape(O ₂) ● Fugas de aire de admisión ● Inyectores
MONIT SENS O2			POBRE ⇔ RICA Cambia más de 5 veces en 10 segundos	
SENS VEL VEHI	● Gire las ruedas de tracción y compare la indicación del velocímetro con el valor de CONSULT.		Casi la misma velocidad que el valor CONSULT.	● Circuito y conector ● Sensor de velocidad del Vehículo
VOLT BATERIA	● Interruptor de encendido: ON (Motor apagado)		11 - 14V	● Batería ● Circuito de alimentación de la E.C.U.
SENS MARIPOSA	● Interruptor de encendido en ON (Motor apagado)	Mariposa de aceleración totalmente cerrada	0.40 - 0.60V	● Circuito y conector ● Sensor de la mariposa ● Ajuste del sensor de la mariposa
		Mariposa de aceleración totalmente abierta	Aprox. 4.0V	
SEÑAL DE ARRANQUE	● Interruptor de encendido: ON → START		OFF→ ON	● Circuito y conector ● Interruptor de arranque
POSIC RALENTI	● Interruptor de encendido en ON (Motoapagado)	Mariposa de aceleración: Posición de ralentí	ON	● Circuito y conector ● Sensor de la mariposa ● Ajuste del sensor de la mariposa
		Mariposa de aceleración: Ligeramente abierta	OFF	
INT. DE NEUTRAL	● Interruptor de encendido en ON	Palanca selectora "P" o "N"	ON	● Circuito y conector ● Interruptor de neutral
		Excepto lo de arriba	OFF	

DIAGNOSTICO DE AVERIAS

Consult (Continuación)

ITEM DE COMPROBACION	CONDICION		ESPECIFICACION	ITEM A COMPROBAR CUANDO NO SE CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES
RELE DEL LA BOMBA DE COMBUSTIBLE	<ul style="list-style-type: none"> El interruptor de encendido se gira a ON (Funciona durante 5 seg.) El motor arranca y funciona. Cuando el motor se apaga (se desactiva en 1 seg.) 		ON (ACTIVADO)	<ul style="list-style-type: none"> Circuito y conector Relé de la bomba de combustible
	Excepto lo anterior		OFF (DESACTIVADO)	
VENT RADIADOR	<ul style="list-style-type: none"> Cuando el ventilador del radiador está parado. 		OFF	<ul style="list-style-type: none"> Circuito y conector Relé del ventilador del radiador Motor del ventilador del radiador
	<ul style="list-style-type: none"> Cuando el ventilador del radiador funciona a baja velocidad. 		BAJA	
	<ul style="list-style-type: none"> Cuando el ventilador del radiador funciona a alta velocidad 		HI (alta)	
IMP INYECCION	<ul style="list-style-type: none"> Motor: Después de calentarlo Palanca selectora "N" Sin carga 	Ralentí	2.3 - 3.3 mseg.	<ul style="list-style-type: none"> Circuito y conector inyector Medidor de flujo de aire Sistema de aire de admisión
		2,000 rpm	2.3 - 3.3 mseg.	
REG AVA ENCEN	<ul style="list-style-type: none"> Motor: Después de calentarlo Palanca selectora "N" Sin carga 	Ralentí	10° A.P.M.S.	<ul style="list-style-type: none"> Circuito y conector Sensor de ángulo del cigüeñal
		2,000 rpm	Más de 20° antes P.M.S.	
VALVULA AAC	<ul style="list-style-type: none"> Motor: Después de calentarlo Palanca selectora "N" % Sin carga 	Ralentí 2,000 rpm	20 - 40% —	<ul style="list-style-type: none"> Circuito y conector Válvula A.A.C.
ALFA AIR/COMB	<ul style="list-style-type: none"> Motor: Después de calentarlo 	Manteniendo la velocidad del motor a 2,000 rpm	75 - 125%	<ul style="list-style-type: none"> Circuito y conector Inyectores Medidor de flujo de aire Sensor de gases de escape (O₂) Línea de purga del cartucho de carbón Sistema de aire de admisión

DIAGNOSTICO DE AVERIAS

Consult (Continuación)

MODALIDAD DE TEST ACTIVO

PUNTOS DE TEST ACTIVO	CONDICION	ANALISIS	PUNTO A COMPROBAR (REMEDIOS)
INYECCION DE COMBUSTIBLE	<ul style="list-style-type: none"> ● Motor: Vuelva a la condición de avería original. ● Cambie la cantidad de inyección de combustible usando CONSULT. 	Si se desaparece el síntoma de avería, vea PUNTO A COMPROBAR.	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuito y conector ● Inyectores de combustible ● Sensor de gases de escape (O₂)
VALVULA AAC	<ul style="list-style-type: none"> ● Motor: Después de calentarlo, dejarlo en ralentí. ● Cambie el porcentaje de apertura de la válvula A.A.C. usando el CONSULT. 	La velocidad del motor cambia de acuerdo con el porcentaje de apertura.	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuito y conector ● Válvula A.A.C.
TEMPERATURA MOTOR	<ul style="list-style-type: none"> ● Motor: Vuelva a la condición de avería original. ● Cambie la temperatura del motor usando el CONSULT. 	Si se desaparece el síntoma de avería, vea PUNTO A COMPROBAR.	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuito y conector ● Sensor de la temperatura del motor ● Inyectores de combustible
REGULACION DE AVANCE AL ENCENDIDO	<ul style="list-style-type: none"> ● Motor: Vuelva a la condición de avería original. ● Tiempo de encendido: Ajustado. ● Atrase el tiempo de encendido usando el CONSULT. 	Si se desaparece el síntoma de avería, vea PUNTO A COMPROBAR.	<ul style="list-style-type: none"> ● Ajuste la regulación de avance al encendido inicial.
EQUILIBRIO POTENCIA	<ul style="list-style-type: none"> ● Motor: Después de calentarlo, dejarlo en ralentí. ● Palanca selectora "N" ● Corte la señal de cada inyector, uno por uno, usando CONSULT. 	El motor funciona irregularmente o se apaga.	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuito y conector ● Compresión ● Inyectores ● Transistor de potencia ● Bujías ● Bobinas de encendido
VENT RADIADOR	<ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido en ON ● Encender y apagar el ventilador del radiador usando el CONSULT. 	El ventilador del radiador se mueve y se para.	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuito y conector ● Motor del ventilador del radiador
RELE DEL LA BOMBA DE COMBUSTIBLE	<ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: ON (Motor apagado) ● Active y desactive el relevador de la bomba de combustible usando el CONSULT. 	El relé de la bomba de combustible genera el sonido de operación.	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuito y conector ● Relé de la bomba de combustible
CON AUTOAPRENDIZAJE	<ul style="list-style-type: none"> ● En esta prueba, el coeficiente de la relación de mezcla de control de autoaprendizaje retorna al coeficiente original tocando "CLEAR" en la pantalla. 		

DIAGNOSTICO DE AVERIAS

Consult (Continuación)

MODALIDAD DE PRUEBA FUNCIONAL

PUNTOS DE PRUEBA FUNCIONAL	CONDICION	ANALISIS		PUNTO A COMPROBAR (REMEDIOS)
RESUL AUTODIAGNOSIS	<ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido en ON (Motor apagado) ● Se despliegan los resultados del auto-diagnóstico 	—		Sistema objetivo
POSIC RALENTI	<ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido en ON (Motor apagado) ● Para comprobar el circuito del interruptor de ralentí la mariposa tiene que estar abierta o cerrada totalmente. ("POSICION DE RALENTI" es el nombre que se le da al punto de prueba para los vehículos en los cuales el ralentí se selecciona por medio del sensor de la mariposa.) 	Mariposa de aceleración: abierta	OFF	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuito y conector ● Sensor de la mariposa (interruptor de ralentí) ● Ajuste del sensor de la mariposa (interruptor de ralentí) ● Articulación de la mariposa ● Verifique el funcionamiento en la modalidad de "MONITOR DATOS"
		Mariposa de aceleración: cerrada	ON	
CIRC SENSOR MARIPOSA	<ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido en ON (Motor apagado) ● Para probar el circuito del sensor de la mariposa ésta tiene que estar completamente abierta o cerrada. 	Rango (Mariposa de aceleración totalmente abierta; mariposa de aceleración totalmente cerrada).	Más de 3,0V	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuito y conector ● Sensor de la mariposa ● Ajuste del sensor de la mariposa ● Articulación de la mariposa ● Verifique el funcionamiento en la modalidad de "MONITOR DATOS".
CIRC INT PUNTO MUERTO	<ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido en ON (Motor apagado) ● Para probar el circuito del interruptor de punto muerto hay que mover la palanca de cambios. 	FUERA DEL RANGO "N/P"	OFF	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuito y conector ● Interruptores de punto muerto e inhibidor ● Ajuste de la articulación + interruptor inhibidor
		EN EL RANGO "N"	ON	
CIRC BOMBA COMBUSTIBLE	<ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido en ON (Motor apagado) ● Para comprobar el circuito de la bomba de combustible hay que examinar la pulsación de la presión del combustible oprimiendo el tubo de combustible. 	Hay pulsación de presión en la manguera de alimentación de combustible.		<ul style="list-style-type: none"> ● Circuito y conector ● Bomba de combustible ● Relé de la bomba de combustible ● Filtro de combustible está tapado ● Nivel de combustible

DIAGNOSTICO DE AVERIAS

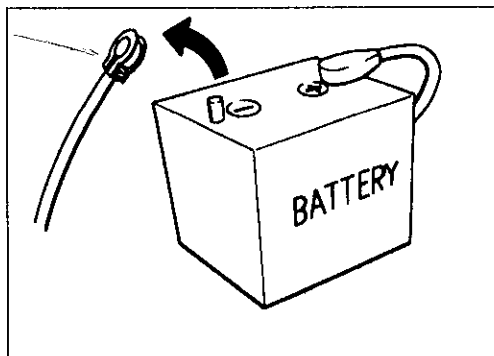
Consult (Continuación)

PUNTOS DE PRUEBA FUNCIONAL	CONDICION	ANALISIS	PUNTO A COMPROBAR (REMEDIO)
CIRC VENT RADIA-DOR	<ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido en ON (Motor apagado) ● El circuito del ventilador del radiador se prueba activando el ventilador del radiador. 	El radiador gira y se detiene en intervalos de 3 segundos.	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuito y conector ● Motor del ventilador del radiador ● Relé del ventilador del radiador
CIRC SEÑAL ARRANQUE	<ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido ON → START ● Para probar el circuito de la señal de arranque hay que poner en funcionamiento el motor con el motor de arranque. Se indican el voltaje de la batería, la temperatura del agua antes de arrancar, el promedio de voltaje de la batería, el voltaje de salida del medidor de flujo de aire y la velocidad de arranque en el momento de arrancar. 	Señal de arranque: OFF → ON	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuito y conector ● Interruptor de encendido
CIRC SEN VEL VE-HICULO	<ul style="list-style-type: none"> ● Para probar el circuito del sensor de velocidad del vehículo éste ha de funcionar a una velocidad de 10 km/h (6 MPH) o superior. 	La señal de entrada del sensor de velocidad del vehículo es superior a 4 km/h (2 MPH).	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuito y conector ● Sensor de velocidad del vehículo ● Velocímetro eléctrico
AJUS REGUL ENCENDIDO	<ul style="list-style-type: none"> ● Después de calentarlo, dejarlo funcionando en ralentí. ● Para comprobar el ajuste de la regulación de avance al encendido hay que examinarlo con ayuda de la lámpara estroboscópica y comprobar si cumple las especificaciones. 	La luz de regulación de avance al encendido indica el mismo valor que la pantalla.	<ul style="list-style-type: none"> ● Ajuste la regulación de avance al encendido (girando el sensor del ángulo de giro o el distribuidor.) ● Mecanismo de impulsión del sensor de ángulo del cigüeñal.

DIAGNOSTICO DE AVERIAS

Consult (Continuación)

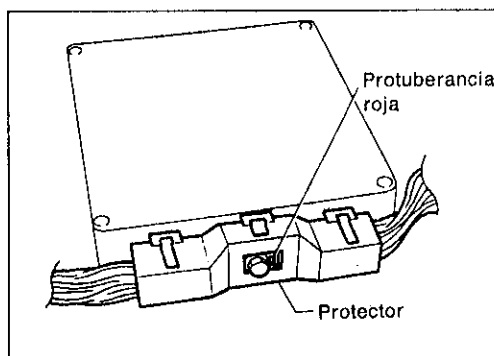
PUNTOS DE PRUEBA FUNCIONAL	CONDICION	ANALISIS	PUNTO A COMPROBAR (REMEDIOS)
PRUEBA RELACION MEZCLA	<ul style="list-style-type: none"> ● Para probar el circuito de retroalimentación de la relación de la mezcla de aire y combustible (sistema de inyección, sistema de encendido, sistema de vacío, etc.) hay que examinar la salida del sensor de gases de escape a 2,000 rpm sin carga. 	<ul style="list-style-type: none"> ● SENSO₂ CUENTA: más de 5 veces durante 10 segundos (SEN-RO₂ CUENTA: más de 5 veces durante 10 segundos). 	<ul style="list-style-type: none"> ● SISTEMA DE INYECCION (inyector, regulador de la presión de combustible, circuito o conector) ● SISTEMA DE ENCENDIDO (bujía, transistor de potencia, bobina de encendido, circuito o conector) ● SISTEMA DE VACIO (fuga de aire de admisión) ● Circuito del sensor de gases de escape(O₂) ● Funcionamiento del sensor de gases de escape(O₂) ● Presión de combustible alta o baja ● Medidor de flujo de aire
EQUILIBRIO DE POTENCIA	<ul style="list-style-type: none"> ● Después de calentarlo, dejarlo funcionando en ralentí. ● Los inyectores de cada cilindro dejan de funcionar uno detrás de otro, y para evaluar la combustión de cada cilindro hay que examinar el cambio de rotación resultante. (Esto sólo se indica en los modelos en los cuales se emplea un sistema de inyección secuencial.) 	<p>La diferencia en las revoluciones del motor es superior a 25 rpm antes y después de quitar el inyector de cada cilindro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuito de inyector (inyector, circuito o conector) ● Circuito de encendido (bujía, transistor de potencia, bobina de encendido, circuito o conector) ● Compresión ● Distribución
SISTEMA VALVULA AAC	<ul style="list-style-type: none"> ● Después de calentarlo, dejarlo funcionando en ralentí. ● Para comprobar el sistema de la válvula AAC hay que detectar las variaciones en las revoluciones del motor al cambiar la apertura de la válvula AAC a 0%, 20% y 80%. 	<p>La diferencia en las revoluciones del motor es de más de 150 rpm cuando la apertura de la válvula es de 80% (paso 102) y de 20% (paso 25).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuito y conector ● Válvula AAC ● Restricción del paso de aire entre la entrada de aire y la válvula AAC ● Ajuste IAS (Tornillo de ajuste de ralentí)



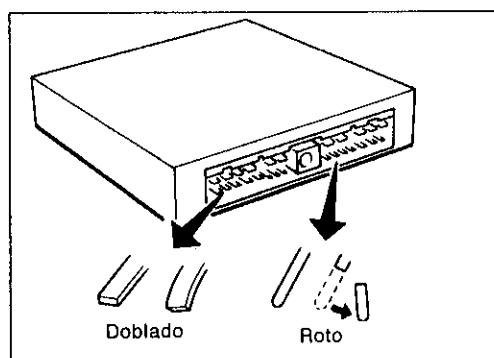
Procedimientos de diagnóstico

PRECAUCION:

1. Antes de conectar o desconectar el conector del circuito de ECU, gire el interruptor de encendido en la posición "OFF" y desconecte la terminal negativa de la batería. De otra manera la ECU puede resultar dañada. Esto se debe a que se aplica voltaje de la batería a ECU incluso cuando el interruptor de encendido está desactivado.



2. Cuando se conecte el conector del circuito de la ECU, apriete firmemente el tornillo hasta que la protuberancia roja quede alineada con la cara del conector.

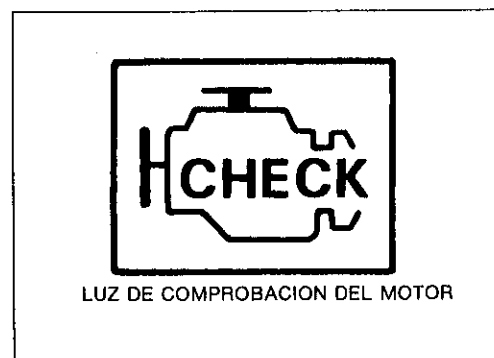


3. Cuando se conecten o desconecten los conectores a o del ECU, tenga cuidado de no dañar los terminales de aguja (doblarlos o romperlos).

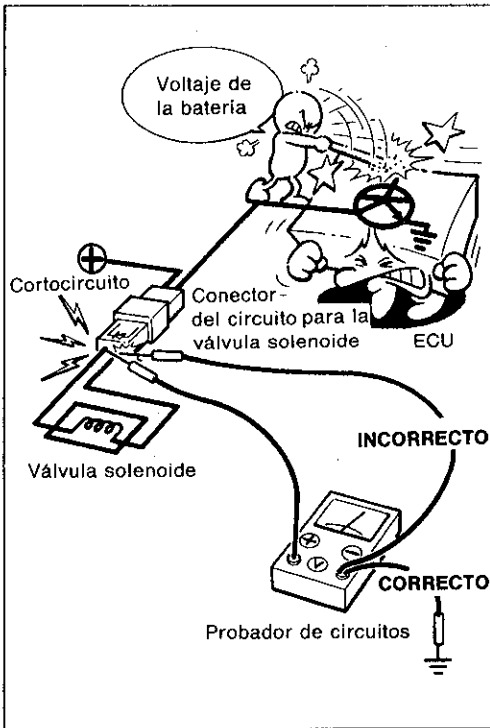
4. Asegúrese de que las terminales de la ECU no estén dobladas ni rotas cuando conecte los conectores.



5. Antes de cambiar la ECU compruebe las señales de entrada/salida de la misma para asegurarse si funciona correctamente o no. (Vea la página SC-CE-154.)

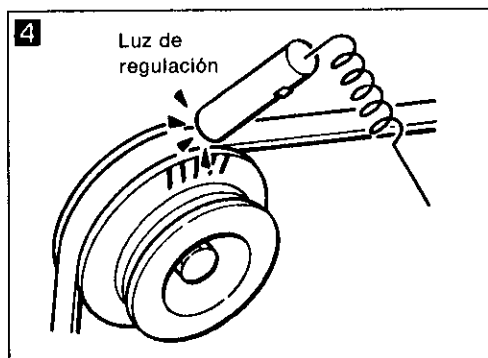
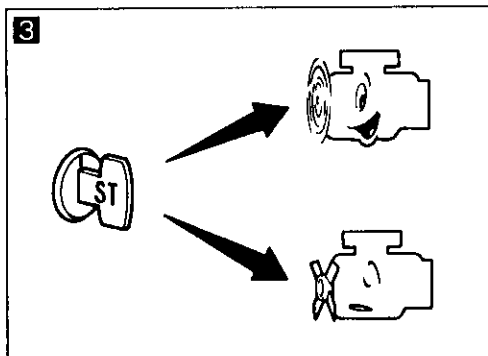
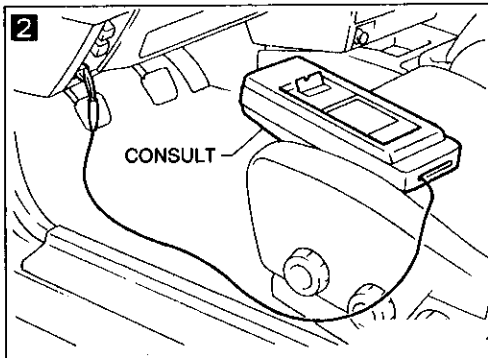
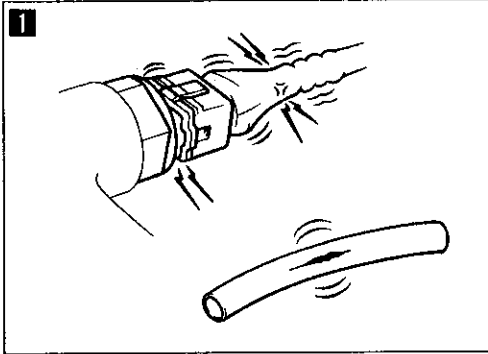


6. Después de efectuar este "Procedimiento de diagnóstico", realice el autodiagnóstico de modalidad II (resultados del autodiagnóstico) y una prueba en carretera.



Procedimientos de diagnóstico (Continuación)

7. Cuando se midan las señales del ECU con un probador de circuitos, nunca ponga en contacto las dos sondas del probador. El contacto accidental de las sondas causará un cortocircuito y dañará el transistor de potencia del ECU.



Inspección básica

1

ANTES DE EMPEZAR.

1. Compruebe el expediente de servicio por si hay alguna reparación reciente que indica un problema relacionado o hay necesidad de efectuar el mantenimiento programado.
2. Abra el cofre del motor y compruebe lo siguiente:
 - Si los conectores del circuito conectan adecuadamente
 - Si las mangueras de vacío están cuarteadas, retorcidas y tienen las conexiones adecuadas
 - Si los cables tienen las conexiones adecuadas, están pellizcados y cortados

2

CONECTE EL CONSULT AL VEHICULO.

Conecte el "CONSULT" al conector de diagnóstico para el CONSULT y seleccione "MOTOR" del menú. (Consulte la página SC-CE-44.)

3

¿ARRANCA EL MOTOR?

No

Vea la **6**

Sí

4

COMPRUEBE LA REGULACION DE AVANCE AL ENCENDIDO.

Caliente el motor lo suficiente y compruebe la regulación de avance al encendido en ralentí usando una lámpara estroboscópica. (Consulte la página SC-CE-24.)

Regulación de avance al encendido:
GA16DNE $10^{\circ} \pm 2^{\circ}$ APMS.

INCORRECTO

Ajuste la regulación de avance al encendido girando el sensor de ángulo de giro.

CORRECTO

(Vaya a **A** en la página siguiente.)

5

■ AJUSTE VALVULA ACC ■ □
 COMPROBACION DEL AJUSTE
 SAC•RPM(POS) 687rpm
 -- CONDICION DE AJUS --
 VALVULA ACC FIJA
 ----- MONITOR -----
 SENS TEMP MOT 80°C
 POSIC RALENTI ON
 SEN AIRE ACND OFF

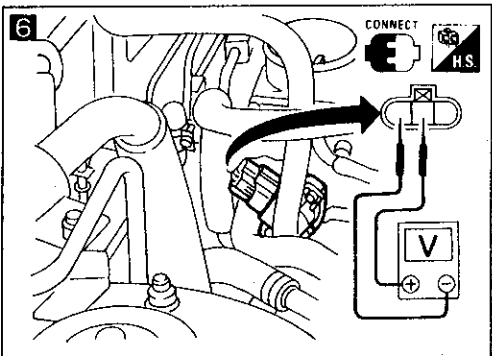
5



6

■ AJUSTE SEN MARIPOSA ■
 COMPROBACION DEL AJUSTE
 SENS MARIPOSA 0.50V
 ===== MONITOR =====
 SAC•RPM(REF) 0rpm
 POSIC RALENTI ON

6



Inspección básica (Continuación)

5

COMPRUEBE LAS RPM DE AJUSTE INICIAL CON EL TORNILLO DE AJUSTE DE RALENTI.



1. Seleccione "AJUSTE VALVULA AAC" en la modalidad de "SOPORTE TRABAJO".
2. Cuando toca "COMIENZO", ¿disminuye la velocidad del motor a los valores de abajo?

(A)

No

Ajuste la velocidad del motor girando el tornillo de ajuste de ralentí.



- 0 Cuando se desconecta el conector del circuito del sensor de la mariposa, ¿cae la velocidad del motor a los valores dados abajo?

GA16DNE 625 ± 50 rpm

Si

6

COMPRUEBE LA POSICION DE RALENTI DEL SENSOR DE LA MARIPOSA.



1. Realice "AJUSTE SEN MARIPOSA" en la modalidad "SOPORTE TRABAJO".
2. Compruebe que el voltaje de salida del sensor de la mariposa es de 0.40 a 0.60 V. (La válvula de la mariposa se cierra totalmente.) y "POSIC RALENTI" permanece en "ON".

INCORRECTO

1. Ajuste el voltaje de salida girando el cuerpo del sensor de la mariposa.
2. Desconecte el conector del sensor de la mariposa durante unos segundos y luego vuelva a conectarlo.
3. Confirme que "POSIC RALENTI" permanece en "ON".

0



- 0 Mida el voltaje de salida del sensor de la mariposa usando un voltímetro y compruebe que es de 0,45 a 0.55 V. (Válvula de mariposa cerrada totalmente.)

CORRECTO

(Vaya a (B) en la página siguiente.)

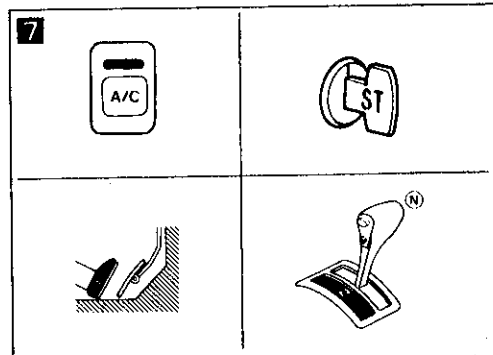
7

☆ MONITOR ☆ NO FALLO ☐

SEÑL ARRANQUE
 POSIC RALENTI
 SEÑ AIRE ACND
 INT P. MUERTO

OFF
 ON
 OFF
 ON

REGISTRO



8

■ RESUL AUTODIAGNOSIS ■ ☐

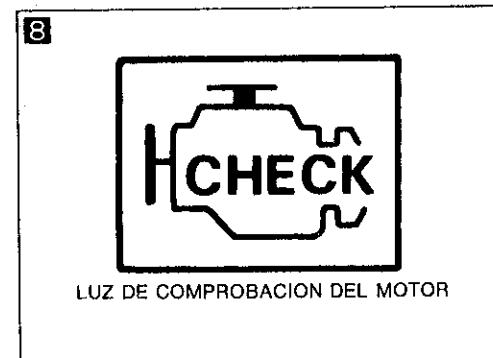
AVERIA DETECTADA COD

* NO SE INDICA FALLO AUTODIAGNOSTICO.

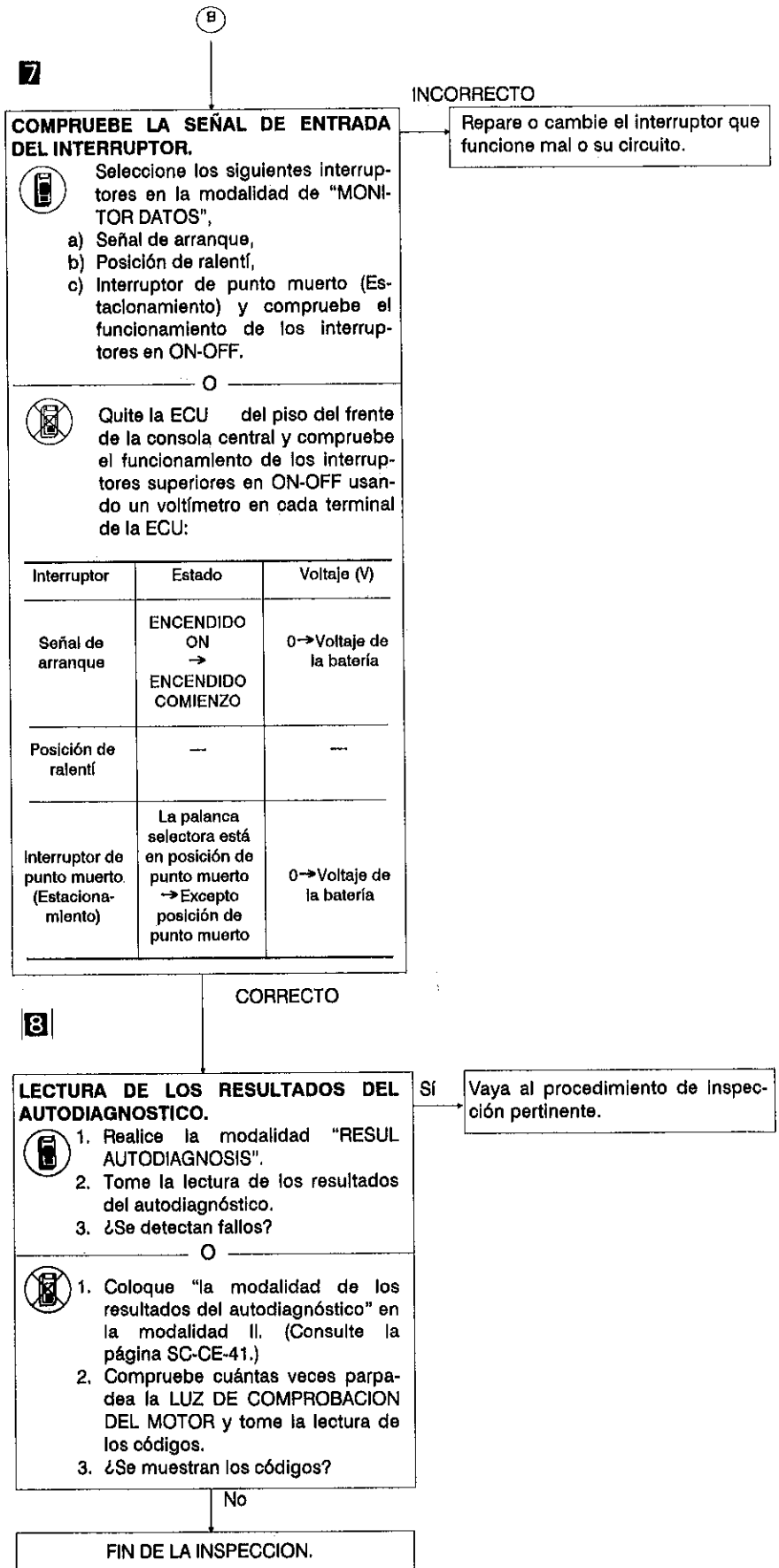
PUEDEN NECESITARSE MAS PRUEBAS **

BORRAR

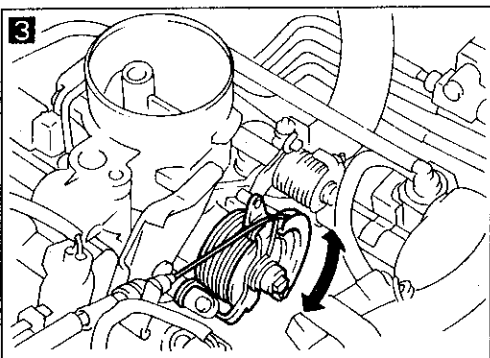
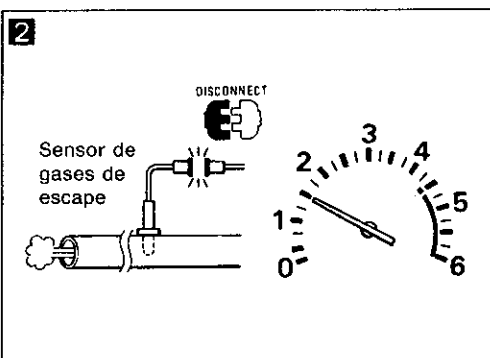
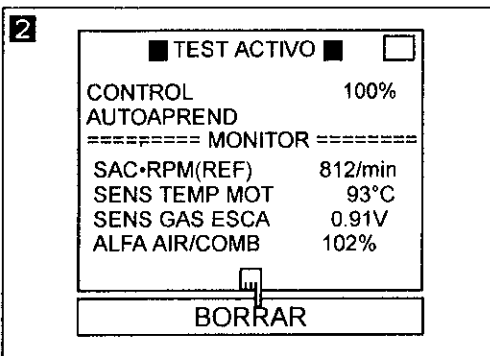
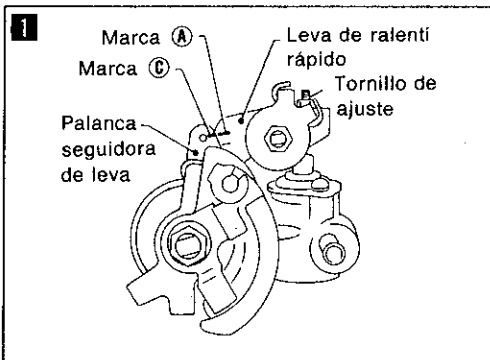
IMPRIMIR



Inspección básica (Continuación)



Interruptor	Estado	Voltaje (V)
Señal de arranque	ENCENDIDO ON	0→Voltaje de la batería
	ENCENDIDO COMIENZO	
Posición de ralentí	---	---
Interruptor de punto muerto. (Estacionamiento)	La palanca selectora está en posición de punto muerto → Excepto posición de punto muerto	0→Voltaje de la batería



Procedimientos de diagnóstico 1 — Ralentí rápido después del calentamiento

1

COMPRUEBE LA LEVA DE RALENTÍ RÁPIDO.

No Ajuste la leva de ralentí rápido.

¿La leva de ralentí rápido mantiene suelta la palanca seguidora de leva?

Sí

2

COMPRUEBE LAS FUGAS DE AIRE DE ADMISION.

Sí Descubra dónde está la fuga de aire y repárela.



1. Seleccione "CONTROL AUTO-APREND" en la modalidad "TEST ACTIVO".
2. Borre el coeficiente de control de autoaprendizaje tocando "BORRAR".
3. ¿Desciende la velocidad del motor?

O



1. Desconecte el conector del circuito del sensor de gases de escape.
2. Después de acelerar el motor a 2,000 rpm sin carga durante 30 segundos, ¿desciende la velocidad del motor?

No

3

COMPRUEBE LA ARTICULACION DE LA MARIPOSA.

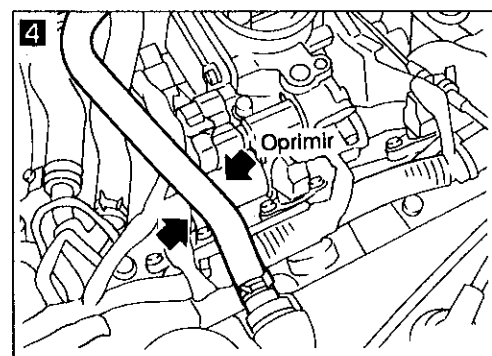
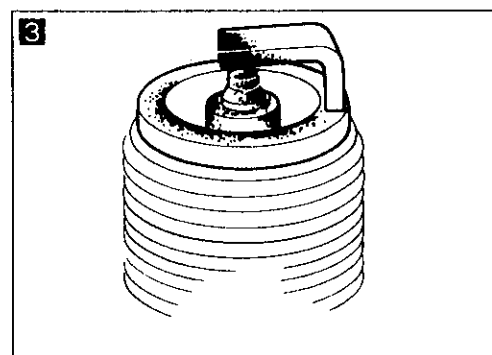
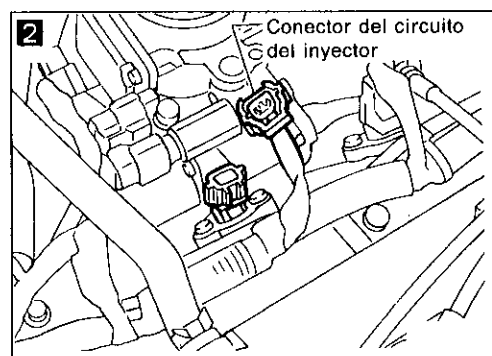
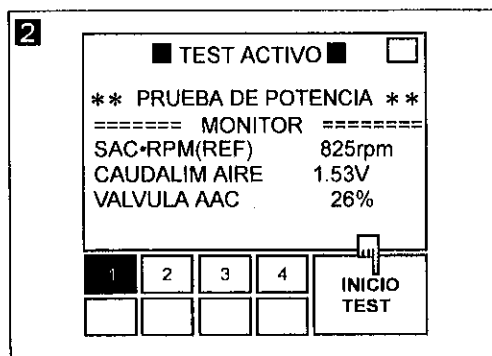
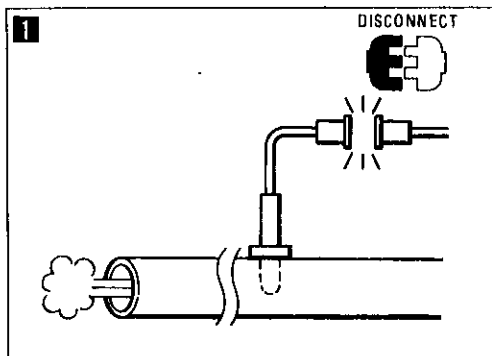
INCORRECTO

Repare la articulación de la mariposa o la varilla de la mariposa de aceleración.

1. Compruebe que la articulación de la mariposa se mueve suavemente.
2. Confirme que la mariposa de aceleración se abre y se cierra totalmente.

CORRECTO

FIN DE LA INSPECCION.



Procedimientos de diagnóstico 2 – Oscilaciones del motor

1

COMPRUEBE EL SENSOR DE GASES DE ESCAPE (O₂).

Quando desconecta el conector del sensor de gases de escape, ¿se corrige la oscilación?

Sí

Compruebe el sensor de gases de escape. (Vea la pág. SC-CE-146)

No

2

REALIZACION DE LA PRUEBA DE EQUILIBRIO DE POTENCIA.



1. Realice "PRUEBA DE POTENCIA" en la modalidad "TEST ACTIVO".
2. ¿Hay algún cilindro que no produzca un descenso momentáneo de la velocidad del motor?

O



Quando desconecte el conector de cada circuito de inyectores, uno por uno, ¿hay algún cilindro que no produzca una caída momentánea de la velocidad del motor?

Sí

3

COMPRUEBE LAS BUJÍAS.

Quite las bujías y compruebe si están sucias, etc.

INCORRECTO

Repare o cambie la(s) bujía(s).

CORRECTO

4

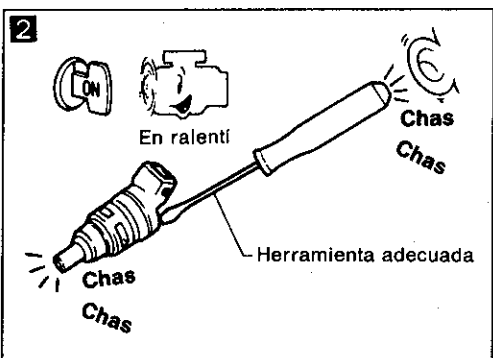
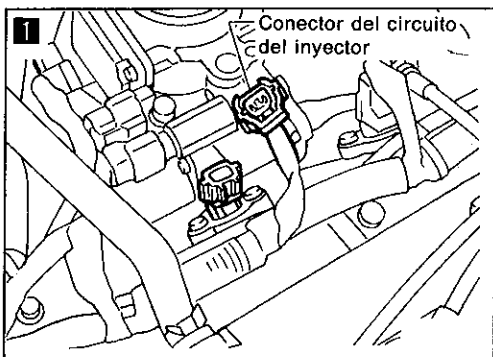
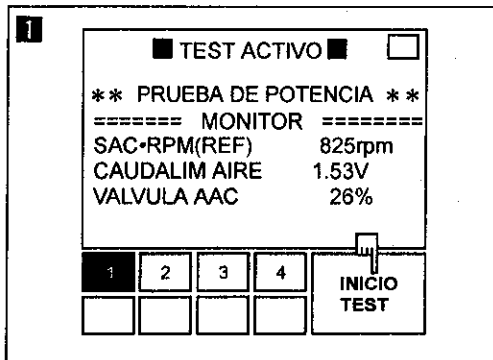
COMPRUEBE LAS FUGAS DE AIRE DE ADMISION.

Quando oprime la manguera de gases del cárter (bajando la alimentación de aire de gases del cárter), ¿aumenta la velocidad del motor?

Sí

Descubra dónde está la fuga de aire y repárela.

FIN



Procedimientos de diagnóstico 3 — Ralenti inestable

1

REALIZACION DE LA PRUEBA DE EQUILIBRIO DE POTENCIA.



1. Realice "PRUEBA DE POTENCIA" en la modalidad "TEST ACTIVO".
2. ¿Hay algún cilindro que no produzca un descenso momentáneo de la velocidad del motor?

No

Vea la **5**

O



Quando desconecte el conector de cada circuito de inyectores, uno por uno, ¿hay algún cilindro que no produzca una caída momentánea de la velocidad del motor?

Sí

2

COMPRUEBE EL INYECTOR.

¿Los inyectores hacen ruido al funcionar en ralenti?

No

Compruebe el(los) inyector(es) y el(los) circuito(s).

Sí

3

COMPRUEBE LAS CHISPAS DE LA BUJIA.

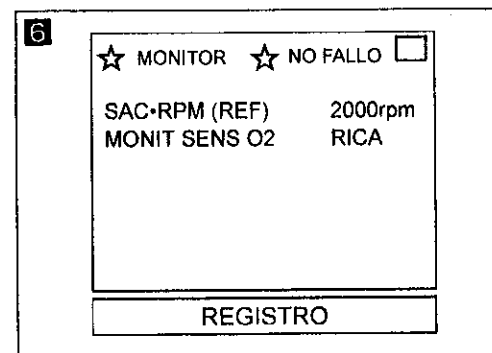
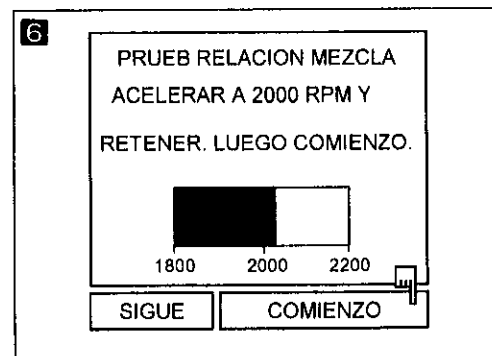
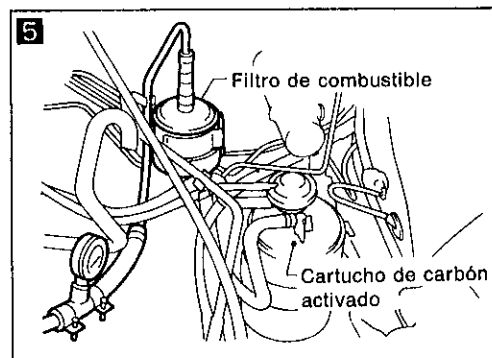
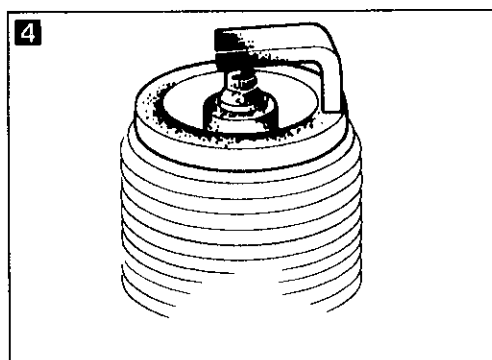
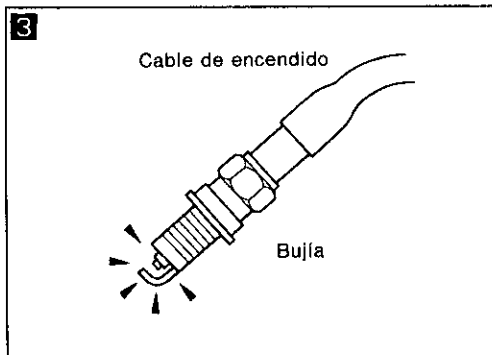
1. Desconecte el cable de encendido de la bujía.
2. Conecte una bujía en buen estado al cable de encendido.
3. Coloque el extremo de la bujía contra una tierra adecuada y arranque el motor.
4. Compruebe si hay chispas.

INCORRECTO

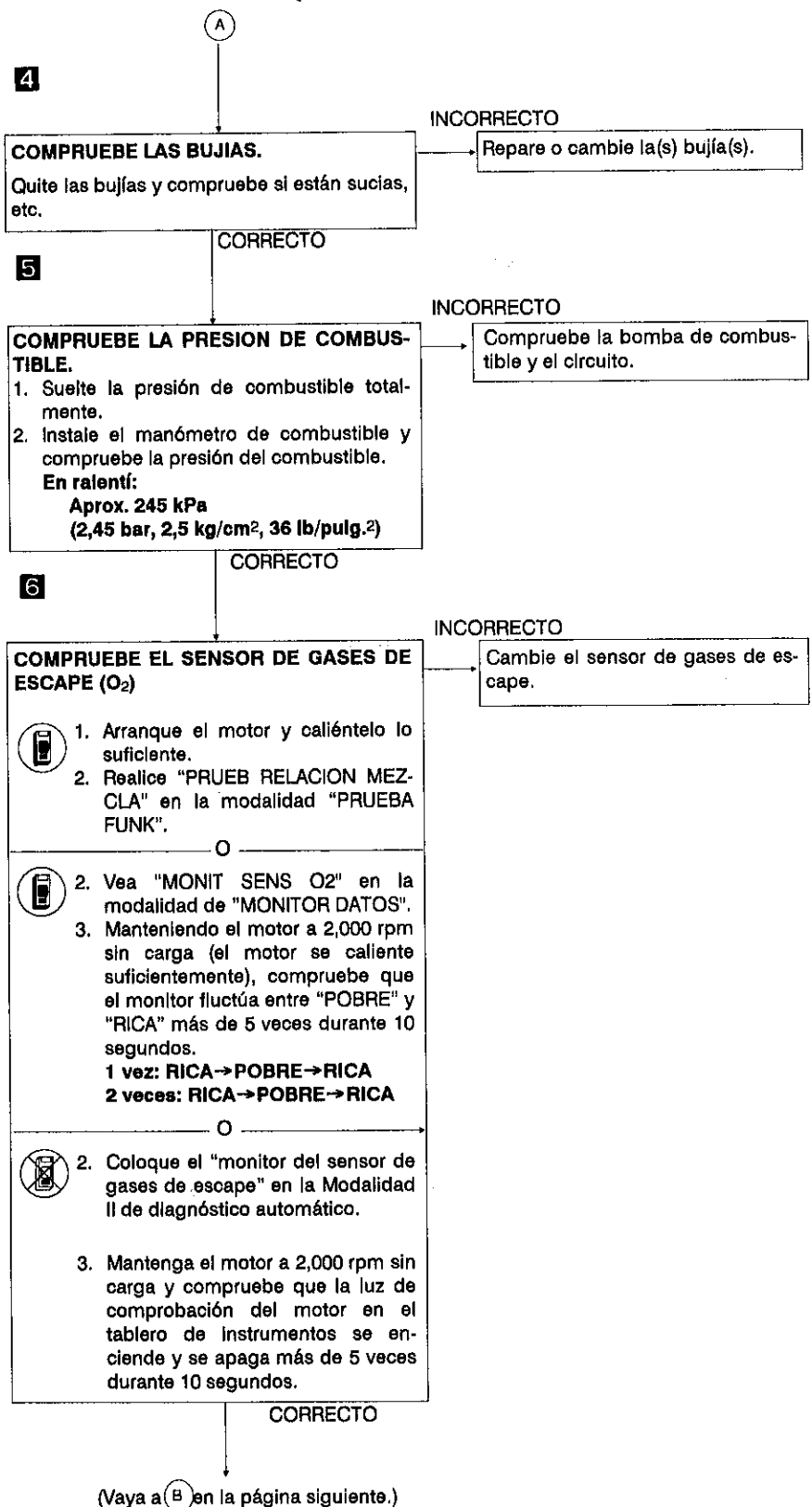
Compruebe la bobina de encendido, el transistor de potencia y sus circuitos.

CORRECTO

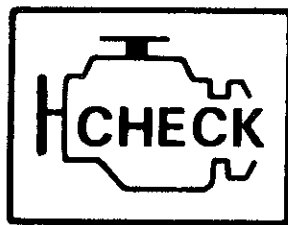
(Vaya a **A** en la página siguiente.)



Procedimientos de diagnóstico 3 — Ralentí inestable (Continuación)

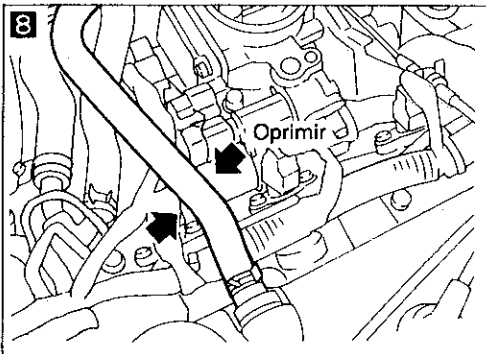


8



LUZ DE COMPROBACION DEL MOTOR

8



9

■ AJUSTE VALVULA ACC ■ □	
COMPROBACION DEL AJUSTE	
SAC•RPM(POS)	687rpm
- - CONDICION DE AJUS - -	
VALVULA ACC	FIJA
----- MONITOR -----	
SENS TEMP MOT	80°C
POSIC RALENTI	ON
SEN AIRE ACND	OFF

9



10

PRESION DE COMPRESION

Procedimientos de diagnóstico 3 — Ralentí inestable (Continuación)

7

COMPRUEBE LAS FUGAS DE AIRE DE ADMISION.

Cuando oprime la manguera de gases del cárter (bajando la alimentación de aire de gases del cárter), ¿aumenta la velocidad del motor?

Sí

Descubra dónde está la fuga de aire y repárela.

No

8

COMPRUEBE EL ATASCAMIENTO DEL TORNILLO DE AJUSTE DE RALENTI.



1. Realice el "AJUSTE VALVULA AAC" en la modalidad "SOPORTE TRABAJO".
2. ¿Puede ajustarse la velocidad del motor a los valores indicados abajo girando el tornillo de ajuste de ralentí?

O



1. Desconecte el conector del circuito del sensor de la mariposa.
2. ¿Puede ajustarse la velocidad del motor a los valores indicados abajo girando el tornillo de ajuste de ralentí?

GA16DNE: 625 ± 50 rpm

No

Compruebe el atascamiento de I.A.S. o la mariposa de aceleración.

Sí

9

COMPRUEBE LA PRESION DE COMPRESION.

- Compruebe la presión de compresión.

kPa (bar, kg/cm², lb/pulg.²)/rpm
Modelos con catalizador

Normal

1.373 (13,7, 14, 199)/350

Mínimo:

1.177 (11,8, 12, 171)/350

Diferencial límite entre cilindro:

98 (0,98, 1,0, 14)/350

INCORRECTO

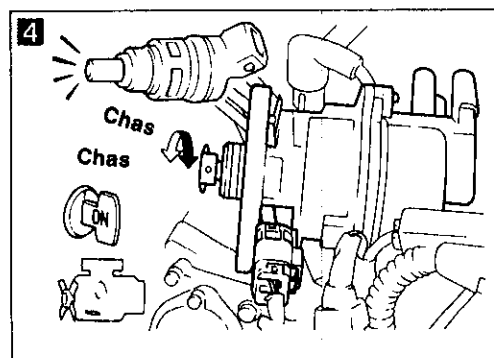
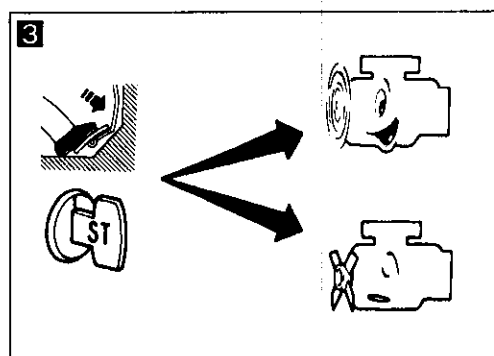
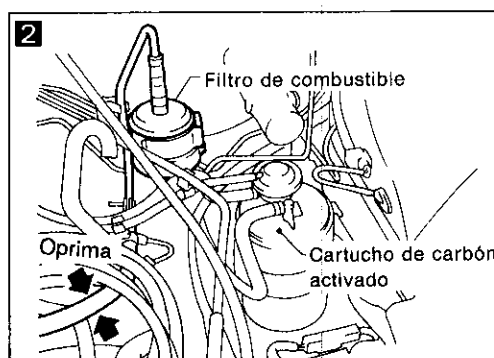
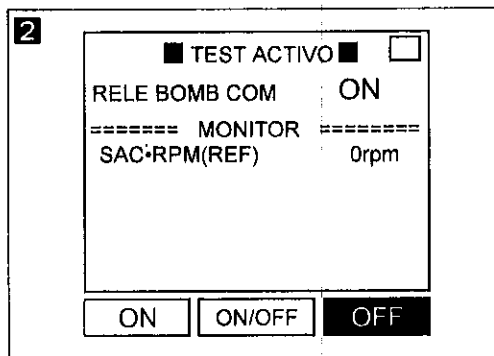
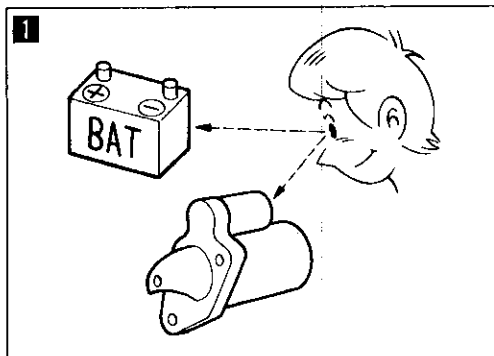
Compruebe los pistones, anillos, válvulas, asientos de válvula y juntas de la cabeza.

CORRECTO

Desconecte y vuelva a conectar los conectores del circuito en el circuito. Luego, reponer.

El problema no se ha solucionado

Compruebe si los terminales de afiler de la ECU están dañados o la conexión del conector del circuito de la ECU es defectuosa. Vuelva a conectar el conector del circuito de ECU y pruebe otra vez.



Procedimientos de diagnóstico 4 – Arranque difícil o imposible cuando el motor está frío

1

COMPRUEBE LA BATERIA Y EL MOTOR DE ARRANQUE.

Compruebe el estado de la batería y del arranque. (Consulte a la sección SE).

INCORRECTO

Repare o cambie.

CORRECTO

2

COMPRUEBE LA PRESION DE COMBUSTIBLE.

1. Gire el interruptor de encendido a "ON".
2. Realice "RELE BOMB COM" en la modalidad "TEST ACTIVO".
3. Oprima la manguera de alimentación de combustible con los dedos. ¿Se detecta pulsación de presión de combustible en la manguera de alimentación de combustible?

0



1. Oprima la manguera de alimentación de combustible con los dedos.
2. Cuando arranca el motor, ¿hay presión en la manguera de alimentación de combustible?

No

Compruebe la bomba de combustible y el circuito

Sí

3

COMPRUEBE LA VALVULA AAC.

Cuando pisa el pedal del acelerador a fondo, ¿puede arrancar el motor?

Sí

Compruebe la válvula AAC y el circuito.

No

4

COMPRUEBE EL INYECTOR.

1. Quite el distribuidor del motor. (El conector del sensor del ángulo del cigüeñal debe permanecer conectado.)
2. Desconecte los cables de encendido.
3. Gire el interruptor de encendido a "ON" (No arranque el motor.)
4. Cuando gira el eje del distribuidor lentamente con la mano. ¿Hace cada inyector un sonido de funcionamiento?

No

Compruebe el(los) inyector(es) y el(los) circuito(s).

Sí

5

COMPRUEBE LAS CHISPAS DE LA BUJIA.

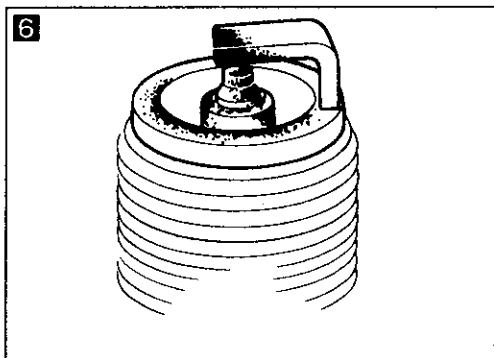
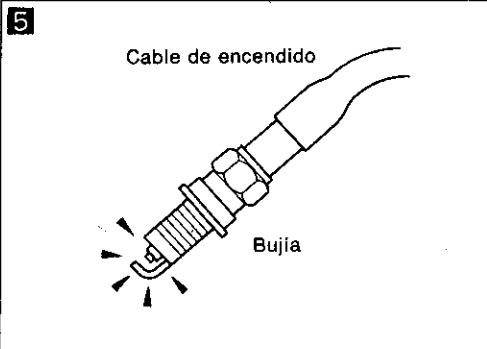
1. Desconecte el cable de encendido de la bujía.
2. Conecte una bujía en buen estado al cable de encendido.
3. Coloque el extremo de la bujía contra una tierra adecuada y arranque el motor.
4. Compruebe si hay chispas.

INCORRECTO

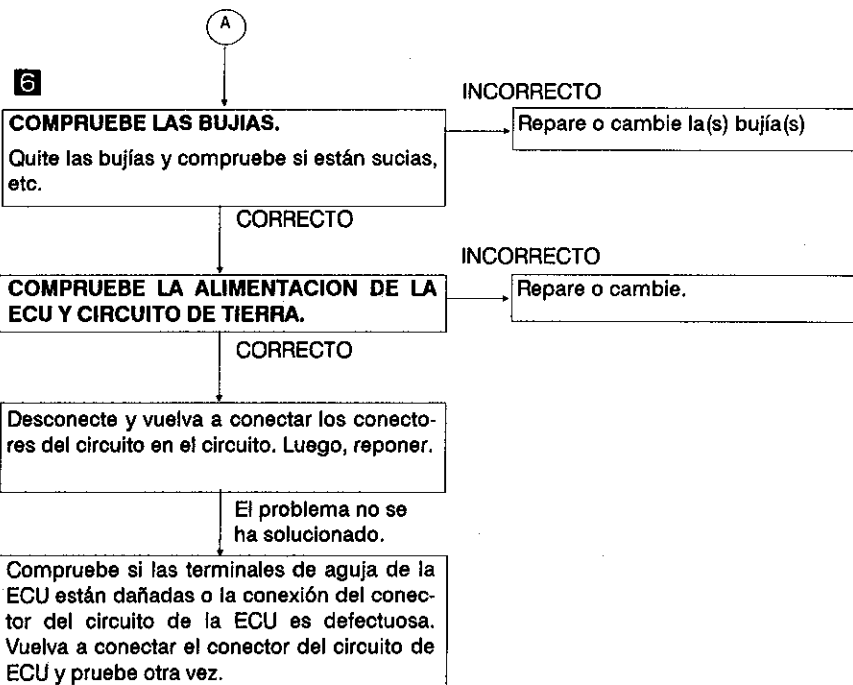
Compruebe la bobina de encendido, el transistor de potencia y sus circuitos.

CORRECTO

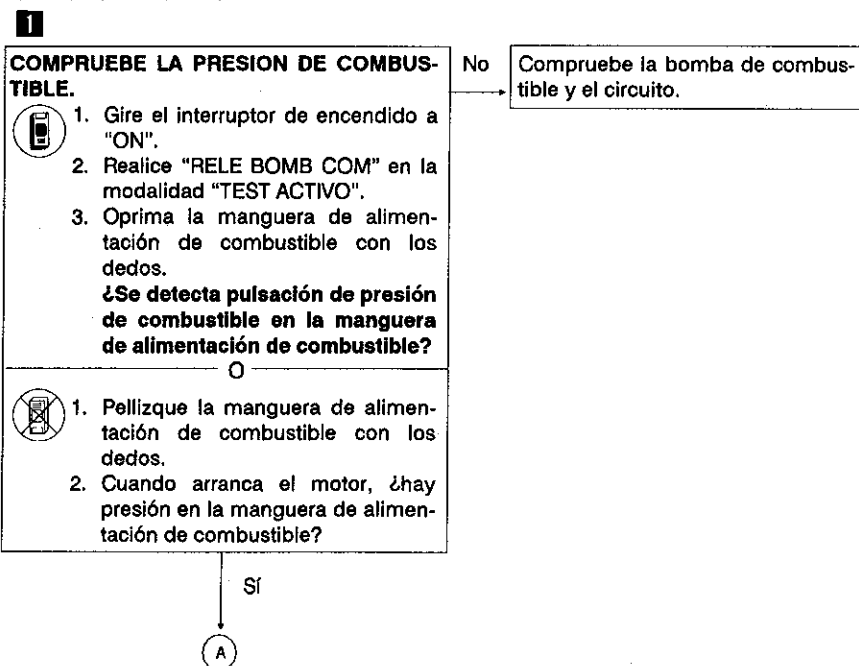
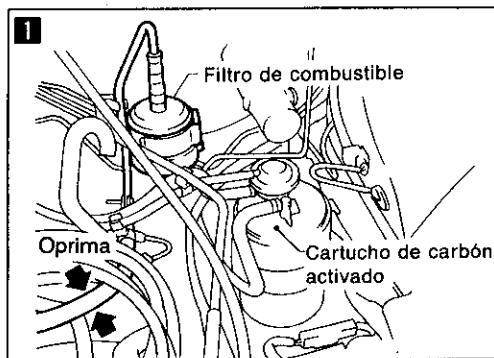
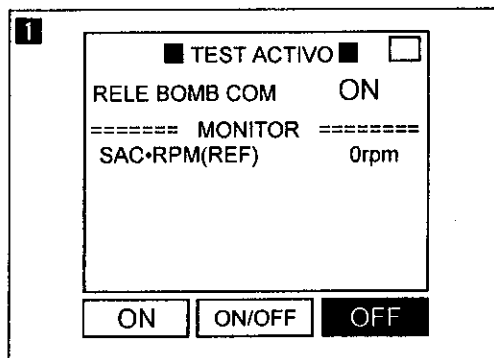
(Vaya a **A** en la página siguiente.)

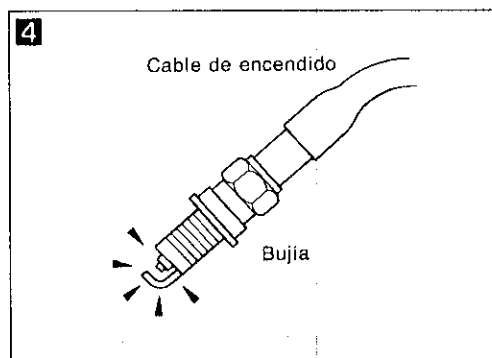
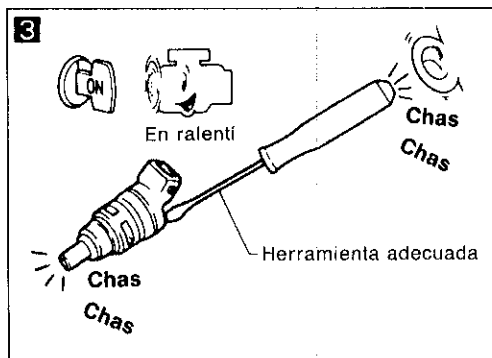
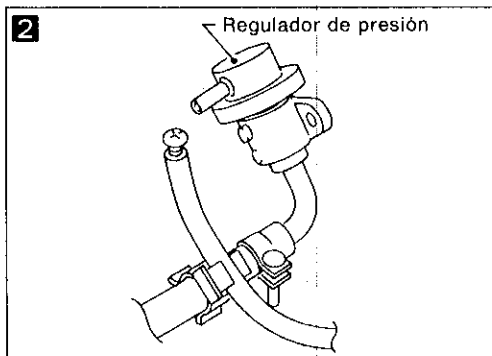


Procedimientos de diagnóstico 4 – Arranque difícil o imposible cuando el motor está frío (Continuación)



Procedimientos de diagnóstico 5 – Arranque difícil o imposible cuando el motor está caliente





Procedimientos de diagnóstico 5 – Arranque difícil o imposible cuando el motor está caliente (Continuación)

2

COMPRUEBE EL VAPOR DE COMBUSTIBLE.

1. Desconecte la manguera de vacío del regulador de presión de combustible y tapone la manguera.
2. ¿Puede arrancar el motor?

Sí

Compruebe las propiedades del combustible.

No

3

COMPRUEBE EL INYECTOR.

¿Los inyectores hacen ruido al funcionar en ralentí?

No

Compruebe el(los) inyector(es) y el(los) circuito(s).

Sí

4

COMPRUEBE LAS CHISPAS DE LA BUJIA.

1. Desconecte el cable de encendido de la bujía.
2. Conecte una bujía en buen estado al cable de encendido.
3. Coloque el extremo de la bujía contra una tierra adecuada y arranque el motor.
4. Compruebe si hay chispas.

INCORRECTO

Compruebe la bobina de encendido, transistor de potencia y circuitos.

CORRECTO

COMPRUEBE LA ALIMENTACION DE LA ECU Y CIRCUITO DE TIERRA.

INCORRECTO

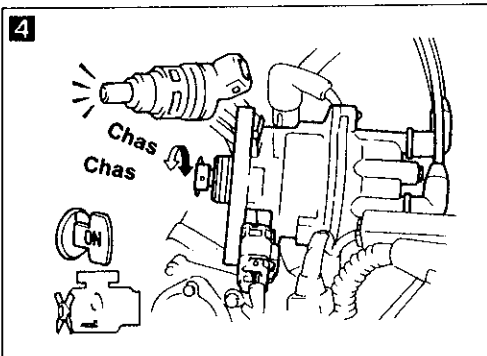
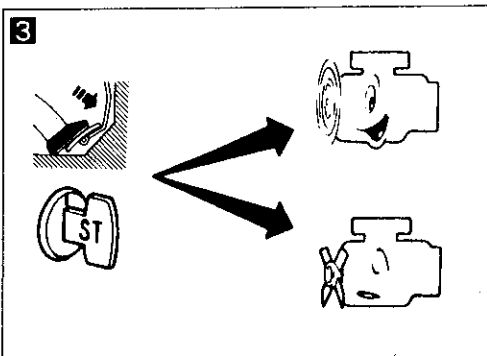
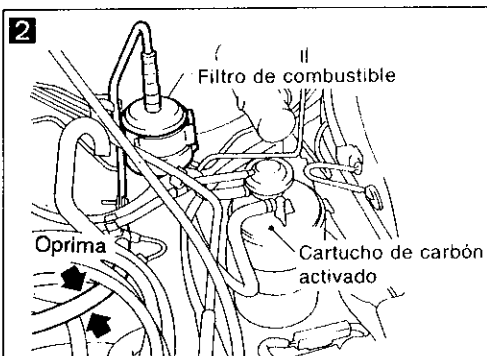
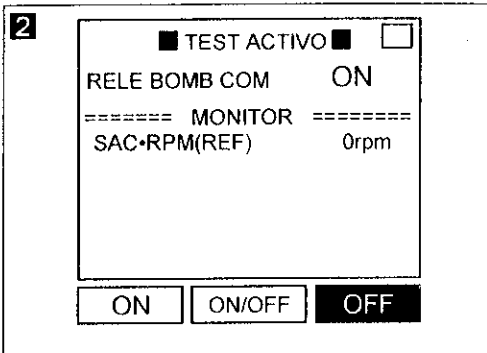
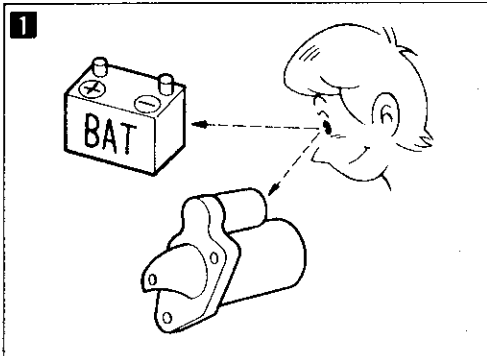
Repare o cambie.

CORRECTO

Desconecte y vuelva a conectar los conectores del circuito en el circuito. Luego, reponer.

El problema no se ha solucionado

Compruebe si los terminales de alfiler de la ECU están dañados o la conexión del conector del circuito de la ECU es defectuosa. Vuelva a conectar el conector del circuito de ECU y pruebe otra vez.



Procedimientos de diagnóstico 6 – Arranque difícil o imposible bajo condiciones normales

1

COMPRUEBE LA BATERIA Y EL MOTOR DE ARRANQUE.

Compruebe el funcionamiento de la batería y del motor de arranque. (Consulte a la sección EL.)

INCORRECTO

Repare o cambie.

CORRECTO

2

COMPRUEBE LA PRESION DE COMBUSTIBLE.

1. Gire el interruptor de encendido a "ON".
2. Realice "RELE BOMB COM" en la modalidad "TEST ACTIVO".
3. Oprima la manguera de alimentación de combustible con los dedos.

¿Se detecta pulsación de presión de combustible en la manguera de alimentación de combustible?

No

Compruebe la bomba de combustible y el circuito.

O

1. Oprima la manguera de alimentación de combustible con los dedos.
2. Cuando arranca el motor, ¿hay presión en la manguera de alimentación de combustible?

Sí

3

COMPRUEBE LAS FUGAS EN EL INYECTOR.

Cuando pisa el pedal del acelerador a fondo, ¿puede arrancar el motor?

Sí

Compruebe si los inyectores tienen fugas.

No

4

COMPRUEBE EL INYECTOR.

1. Quite el distribuidor del motor. (El conector del sensor del ángulo del cigüeñal debe permanecer conectado.)
2. Gire el interruptor de encendido a "ON". (No arranque el motor.)
3. Cuando gira el eje del distribuidor lentamente con la mano. ¿Hace cada inyector un sonido de funcionamiento?

No

Compruebe los inyectores y los circuitos.

Sí

5

COMPRUEBE LAS CHISPAS DE LA BUJIA.

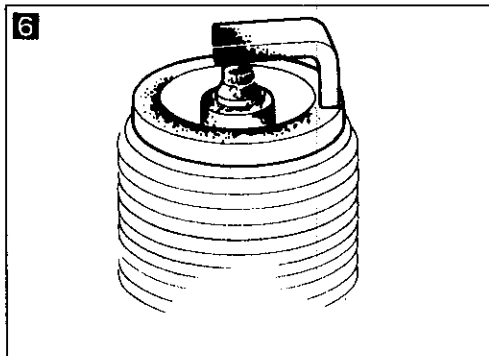
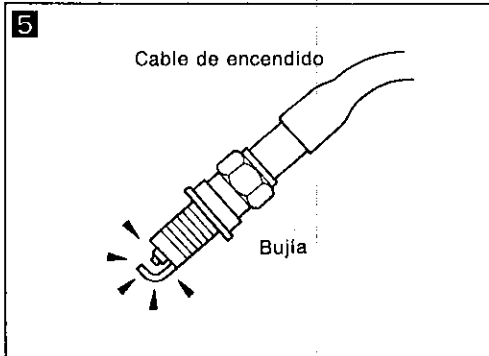
1. Desconecte el cable de encendido de la bujía.
2. Conecte una bujía en buen estado al cable de encendido.
3. Coloque el extremo de la bujía contra una tierra adecuada y arranque el motor.
4. Compruebe si hay chispas.

INCORRECTO

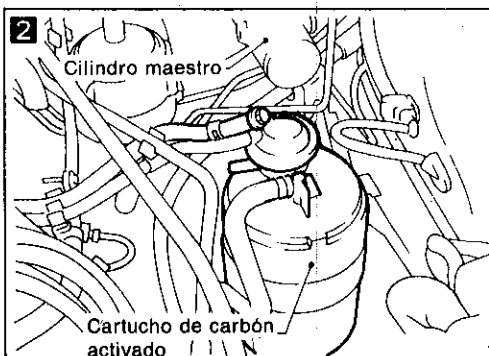
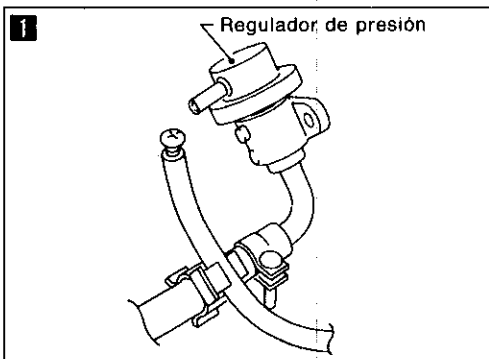
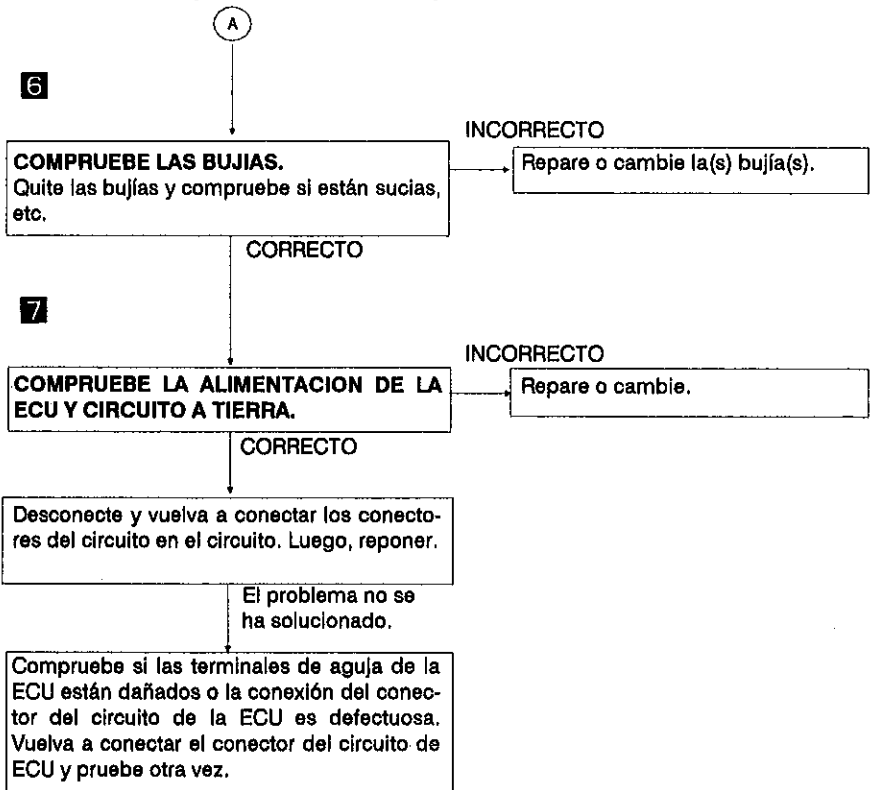
Compruebe la bobina de encendido, transistor de potencia y circuitos.

CORRECTO

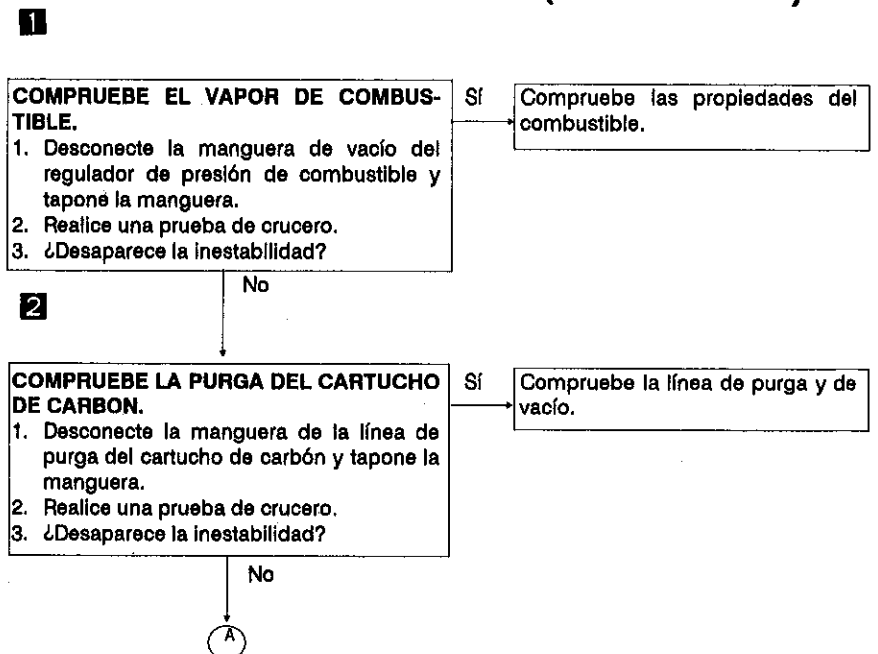
(Vaya a **A** en la página siguiente.)

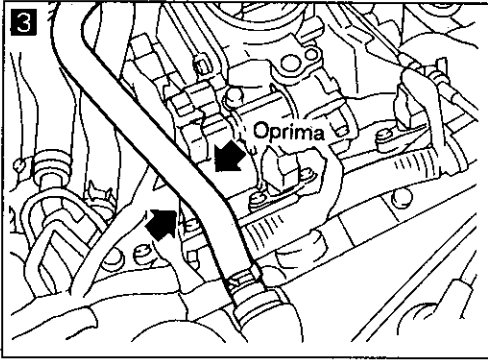


Procedimientos de diagnóstico 6 — Arranque difícil o imposible bajo condiciones normales (Continuación)

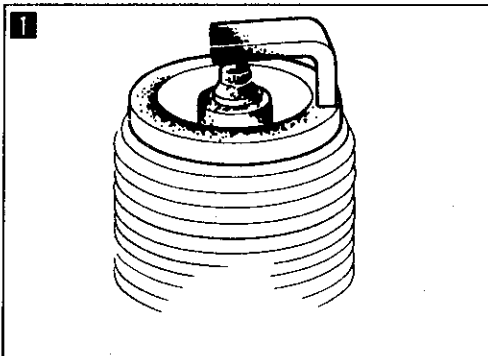
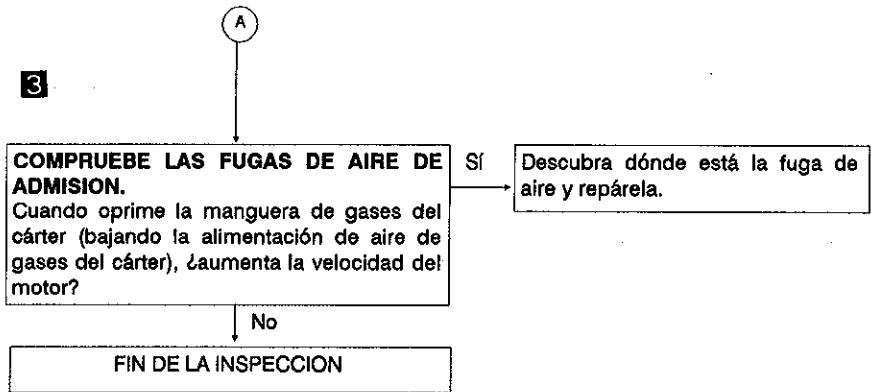


Procedimientos de diagnóstico 7 — Respuesta retardada de potencia al acelerar cuando el motor está caliente (Continuación)

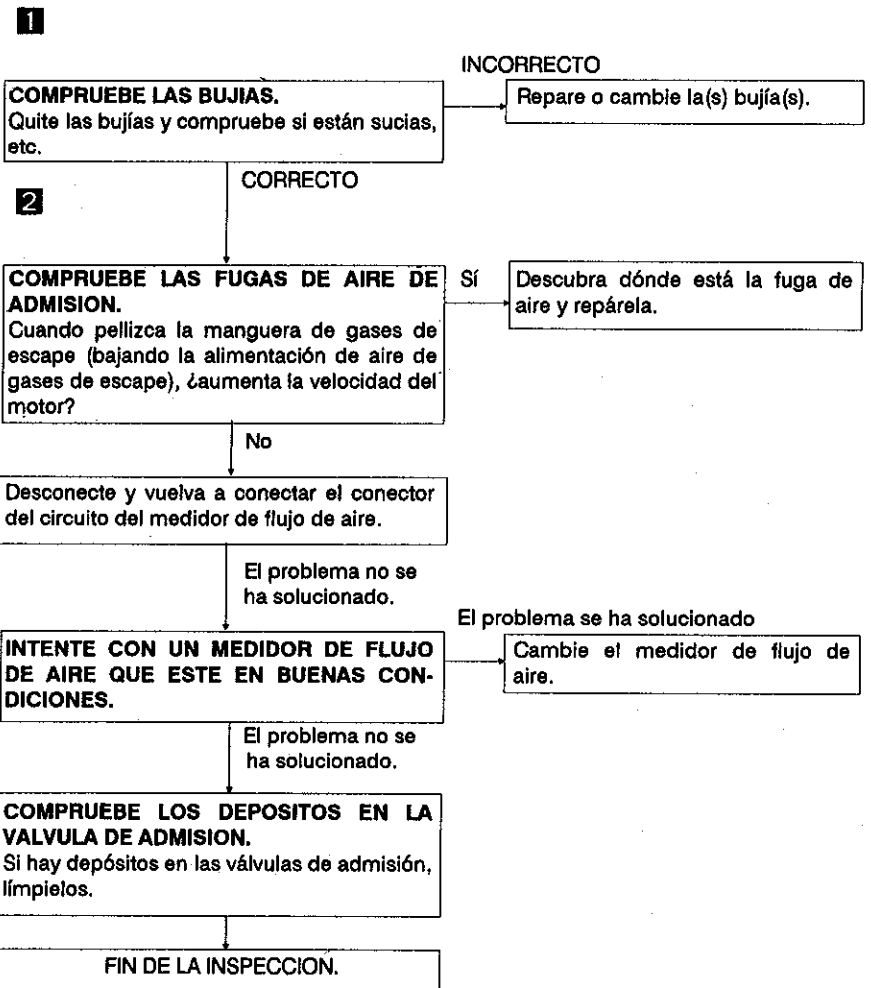
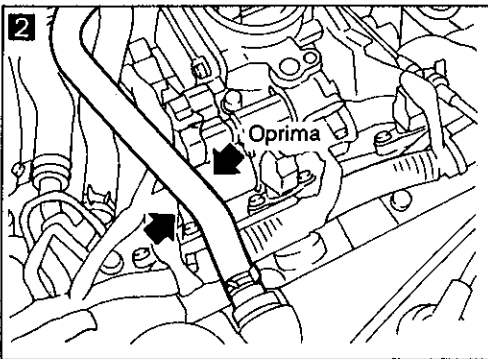




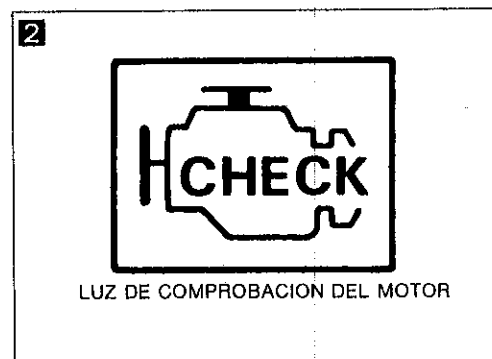
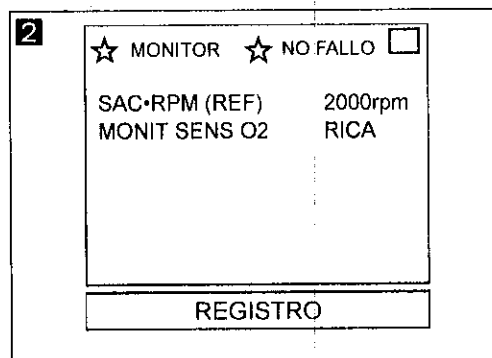
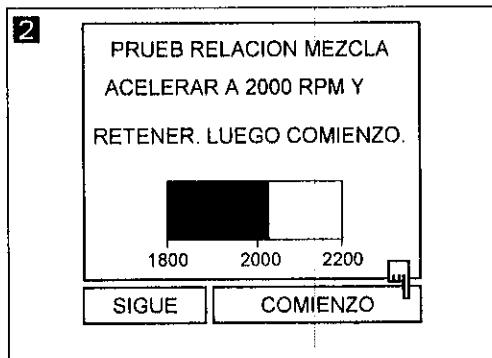
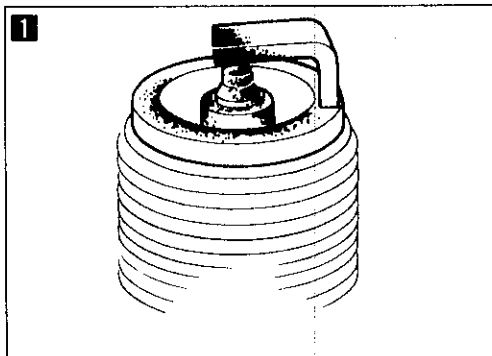
Procedimientos de diagnóstico 7 – Respuesta retardada de potencia al acelerar cuando el motor está caliente



Procedimientos de diagnóstico 8 – Respuesta retardada de potencia al acelerar cuando el motor está frío



Procedimientos de diagnóstico 9 — Respuesta retardada de potencia al acelerar bajo condiciones normales



1

COMPRUEBE LAS BUJIAS.
Quite las bujías y compruebe si están sucias,
etc.

INCORRECTO

Repare o cambie la(s) bujía(s).

CORRECTO

2

**COMPRUEBE EL SENSOR DE GASES DE
ESCAPE.**

INCORRECTO

Cambie el sensor de gases de es-
cape.



1. Arranque el motor y caliéntelo lo suficiente.
2. Realice "PRUEB RELACION MEZCLA" en la modalidad "PRUEBA FUNK".

O



2. Vea "MONIT SENS O2" en la modalidad de "MONITOR DATOS".
3. Mantenga el motor a 2,000 rpm sin carga (el motor está calentado lo suficiente). Compruebe que el monitor fluctúa entre "POBRE" y "RICA" más de 5 veces durante 10 segundos.

1 vez: RICA→POBRE→RICA

2 veces: RICA→POBRE→

RICA

O



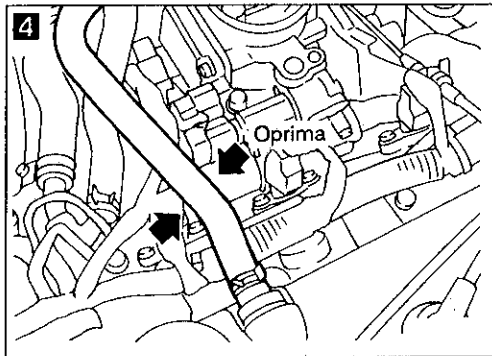
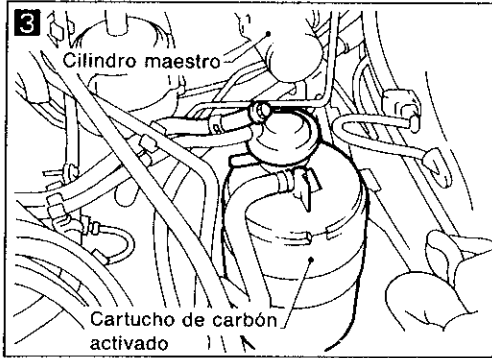
2. Coloque el "monitor del sensor de gases de escape" en la Modalidad II de diagnóstico automático. (Vea la página SC-CE-39.)

3. Mantenga el motor a 2,000 rpm sin carga y compruebe que la luz de comprobación del motor en el tablero de instrumentos se enciende y se apaga más de 5 veces durante 10 segundos.

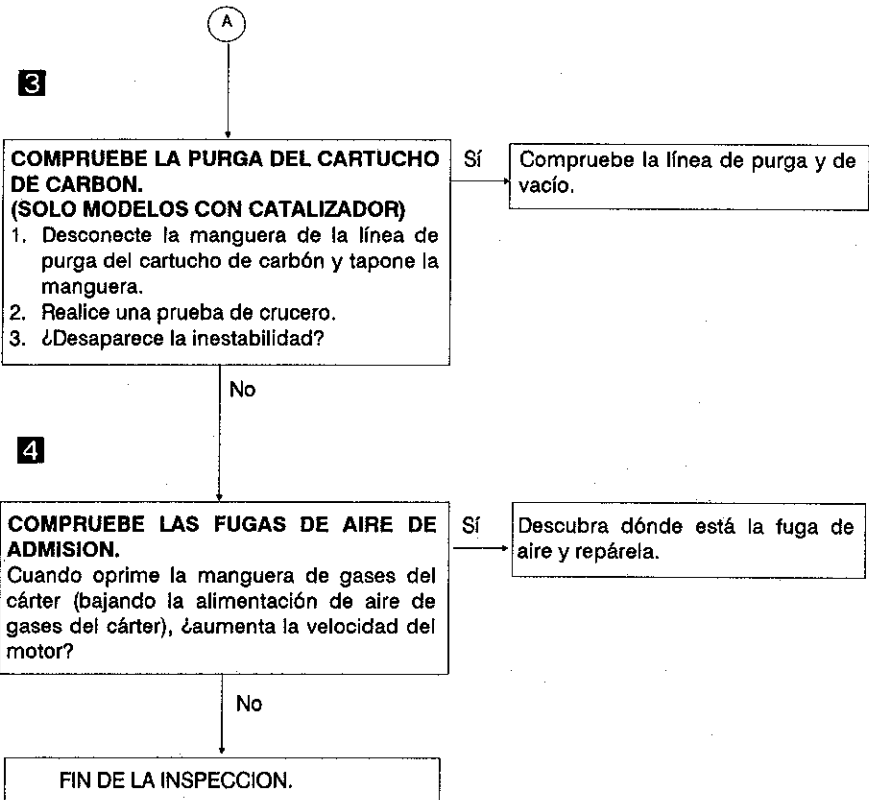
CORRECTO

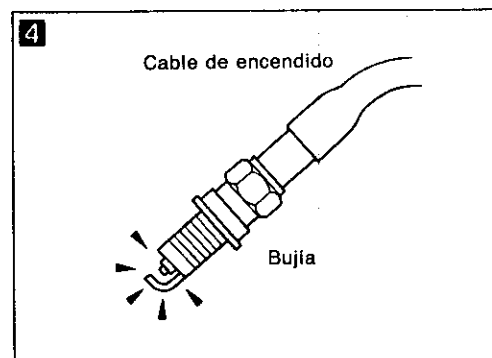
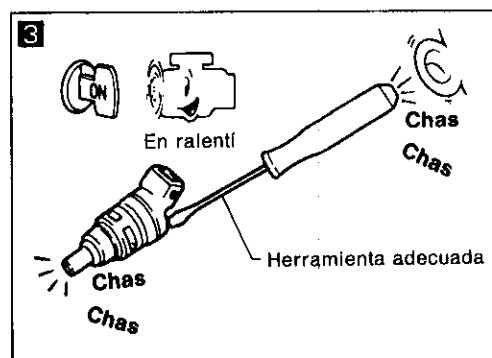
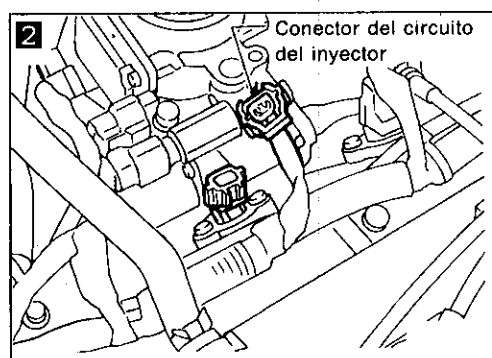
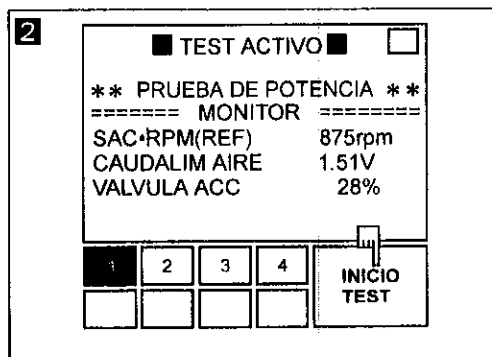
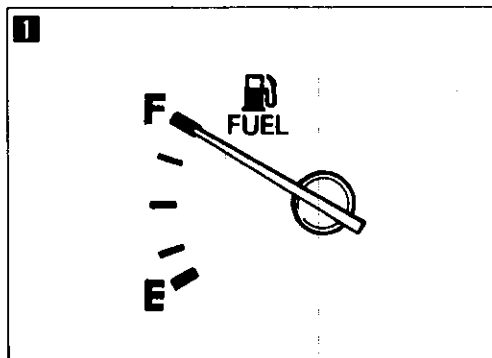
(Vaya a **A** en la página siguiente.)

DIAGNOSTICO DE AVERIAS



Procedimientos de diagnóstico 9 — Respuesta retardada de potencia al acelerar bajo condiciones normales (Continuación)





Procedimientos de diagnóstico 10 – El motor se apaga durante un viraje

1

COMPRUEBE EL NIVEL DE COMBUSTIBLE.

Compruebe que hay suficiente combustible en el tanque.

INCORRECTO

Llene el tanque con combustible.

CORRECTO

2

REALIZACION DE LA PRUEBA DE EQUILIBRIO DE POTENCIA.



1. Realice "PRUEBA DE POTENCIA" en la modalidad "TEST ACTIVO".
2. ¿Hay algún cilindro que no produzca un descenso momentáneo de la velocidad del motor?

O



Quando desconecte el conector de cada circuito de inyectores, uno por uno, ¿hay algún cilindro que no produzca una caída momentánea de la velocidad del motor?

SI

3

COMPRUEBE EL INYECTOR.

¿Los inyectores hacen ruido al funcionar en ralentí?

No

Compruebe el(los) inyector(es) y el(los) circuito(s).

SI

4

COMPRUEBE LAS CHISPAS DE LA BUJIA.

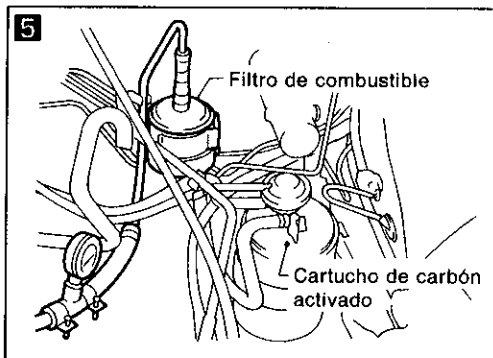
1. Desconecte el cable de encendido de la bujía.
2. Conecte una bujía en buen estado al cable de encendido.
3. Coloque el extremo de la bujía contra una tierra adecuada y arranque el motor.
4. Compruebe si hay chispas.

INCORRECTO

Compruebe la bobina de encendido, transistor de potencia y circuitos.

CORRECTO

(Vaya a **A** en la página siguiente.)



Procedimientos de diagnóstico 10 – El motor se apaga durante un viraje (Continuación)

5

A

COMPRUEBE LA PRESION DE COMBUSTIBLE.

1. Suelte la presión de combustible totalmente.
2. Instale el manómetro de combustible y compruebe la presión del combustible.

En ralentí:

Aprox. 245 kPa

(2,45 bar, 2,5 kg/cm², 36 lb/pulg.²)

En el momento de que la mariposa de aceleración se abre totalmente:

Aprox. 294 kPa

(2,94 bar, 3,0 kg/cm², 43 lb/pulg.²)

INCORRECTO

Compruebe el diafragma del regulador de presión de combustible.

CORRECTO

COMPRUEBE LA ALIMENTACION DE LA ECU Y CIRCUITO DE TIERRA.

INCORRECTO

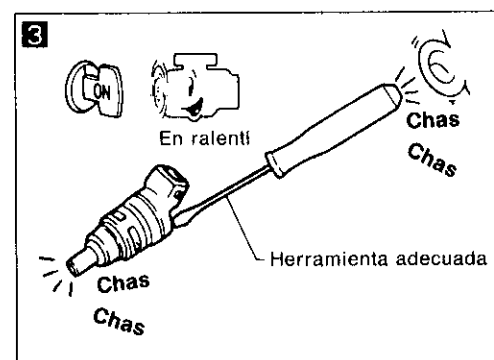
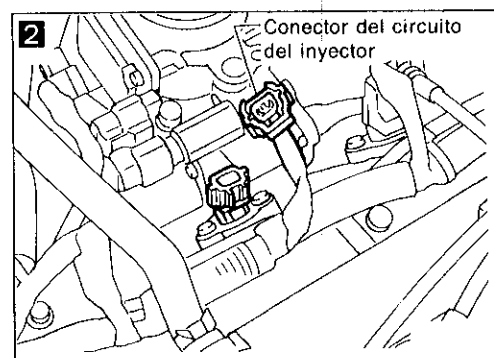
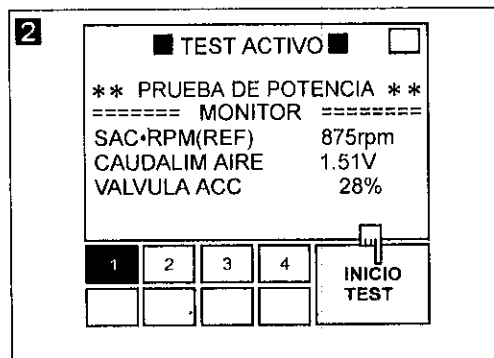
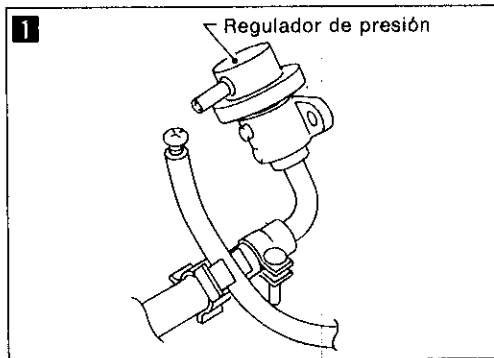
Repare o cambie.

CORRECTO

Desconecte y vuelva a conectar los conectores del circuito en el circuito. Luego, reponer.

El problema no se ha solucionado.

Compruebe si las terminales de aguja de la ECU están dañadas o la conexión del conector del circuito de la ECU es defectuosa. Vuelva a conectar el conector del circuito de ECU y pruebe otra vez.



Procedimientos de diagnóstico 11 — El motor se apaga cuando el motor está caliente

1

COMPRUEBE EL VAPOR DE COMBUSTIBLE.

1. Desconecte la manguera de vacío del regulador de presión de combustible y tapone la manguera.
2. Realice una prueba de cruceo.
3. ¿Se elimina el paro del motor?

Sí → Compruebe las propiedades del combustible.

No

2

REALIZACION DE LA PRUEBA DE EQUILIBRIO DE POTENCIA.

1. Realice "PRUEBA DE POTENCIA" en la modalidad "TEST ACTIVO".
2. ¿Hay algún cilindro que no produzca un descenso momentáneo de la velocidad del motor?

0

Quando desconecte el conector de cada circuito de inyectores, uno por uno, ¿hay algún cilindro que no produzca una caída momentánea de la velocidad del motor?

No → Vea la **5**

Sí

3

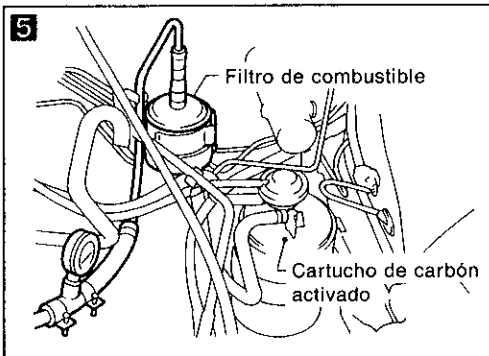
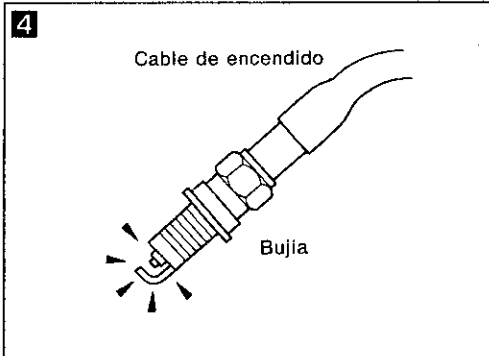
COMPRUEBE EL INYECTOR.

Los inyectores hacen ruido al funcionar en ralenti

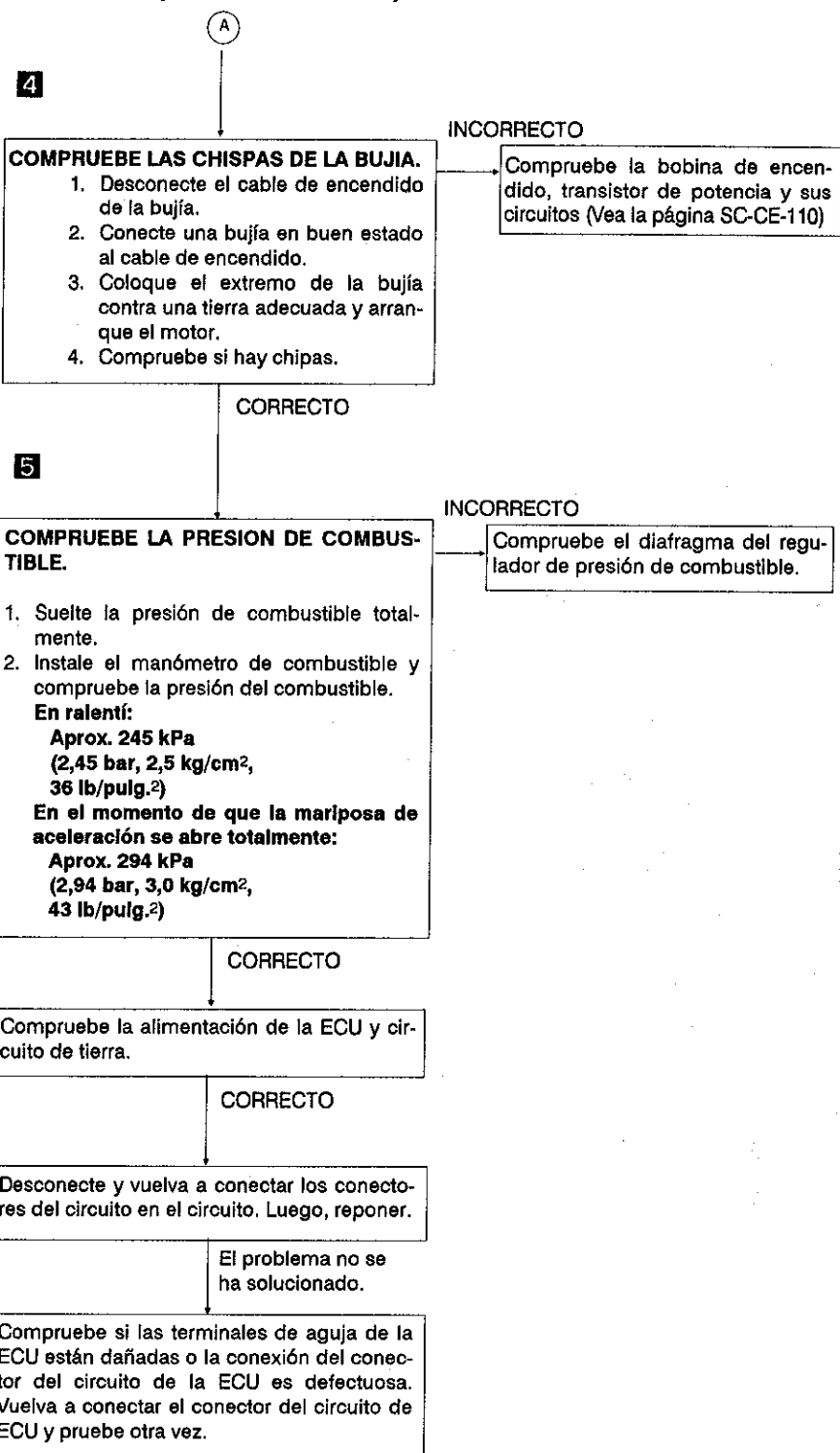
No → Compruebe el(los) inyector(es) y el(los) circuito(s).

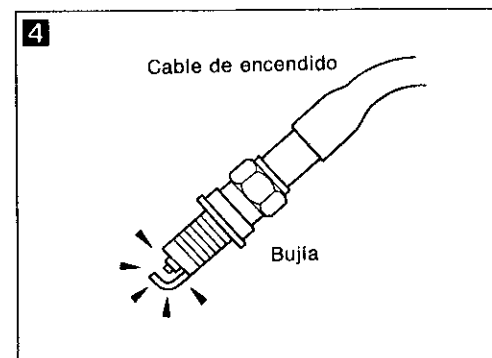
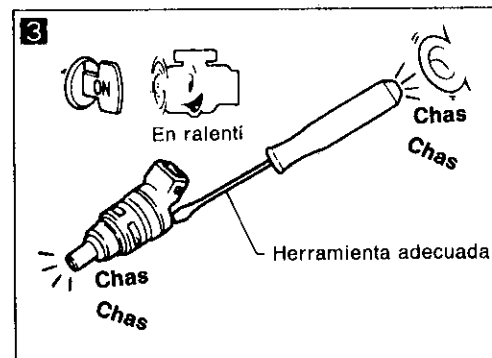
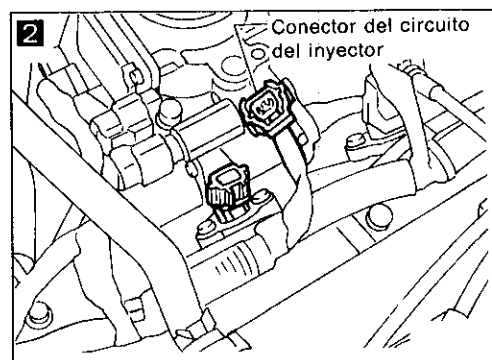
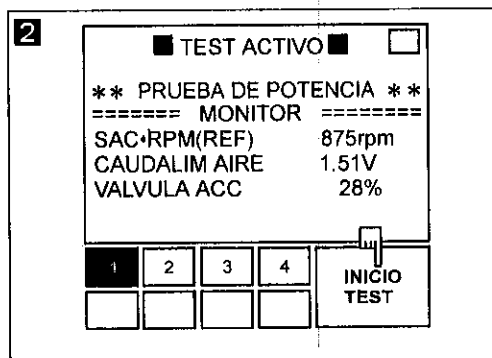
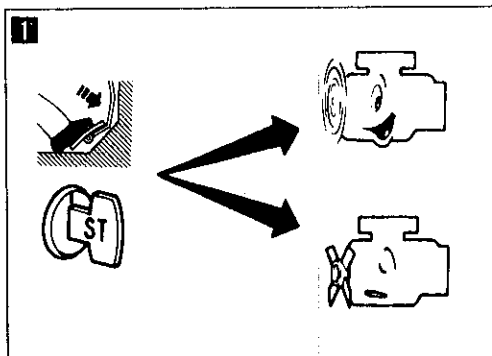
Sí

(Vaya a **A** en la página siguiente.)



Procedimientos de diagnóstico 11 – El motor se apaga cuando el motor está caliente (Continuación)





Procedimientos de diagnóstico 12 – El motor se apaga cuando está frío

1

COMPRUEBE LA VALVULA AAC.
Cuando el motor está frío, ¿puede acelerar pisando el pedal del acelerador a fondo?

INCORRECTO

Compruebe la válvula AAC y el circuito

CORRECTO

2

REALIZACION DE LA PRUEBA DE EQUILIBRIO DE POTENCIA.



1. Realice "PRUEBA DE POTENCIA" en la modalidad "TEST ACTIVO".
2. ¿Hay algún cilindro que no produzca un descenso momentáneo de la velocidad del motor?

O



Quando desconecte el conector de cada circuito de inyectores, uno por uno, ¿hay algún cilindro que no produzca una caída momentánea de la velocidad del motor?

INCORRECTO

Vea la **6**

CORRECTO

3

COMPRUEBE EL INYECTOR.
¿Los inyectores hacen ruido al funcionar en ralenti?

INCORRECTO

Compruebe el(los) inyector(es) y el(los) circuito(s).

CORRECTO

4

COMPRUEBE LAS CHISPAS DE LA BUJIA.

1. Desconecte el cable de encendido de la bujía.
2. Conecte una bujía en buen estado al cable de encendido.
3. Coloque el extremo de la bujía contra una tierra adecuada y arranque el motor.
4. Compruebe si hay chispas.

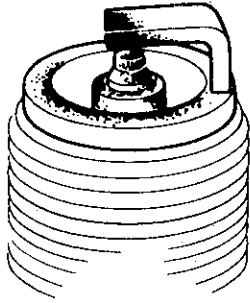
INCORRECTO

Compruebe la bobina de encendido, transistor de potencia y circuitos.

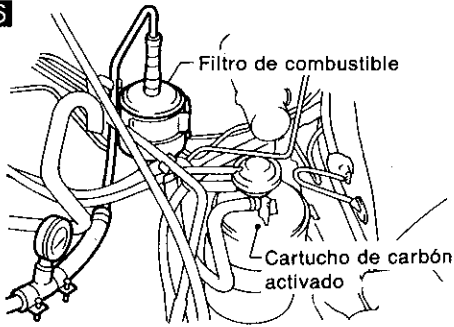
CORRECTO

(Vaya a **A** en la página siguiente.)

5



6



Procedimientos de diagnóstico 12 – El motor se apaga cuando está frío (Continuación)

A

5

COMPRUEBE LAS BUJIAS.

Quite las bujías y compruebe si están sucias, etc.

INCORRECTO

Repare o cambie la(s) bujía(s).

CORRECTO

6

COMPRUEBE LA PRESION DE COMBUSTIBLE.

1. Suelte la presión de combustible totalmente.

2. Instale el manómetro de combustible y compruebe la presión del combustible.

En ralentí:

Aprox. 245 kPa
(2,45 bar, 2,5 kg/cm²,
36 lb/pulg.²)

En el momento de que la mariposa de aceleración se abre totalmente:

Aprox. 294 kPa
(2,94 bar, 3,0 kg/cm²,
43 lb/pulg.²)

INCORRECTO

Compruebe el diafragma del regulador de presión de combustible.

CORRECTO

COMPRUEBE LA ALIMENTACION DE LA ECU Y CIRCUITO DE TIERRA.

INCORRECTO

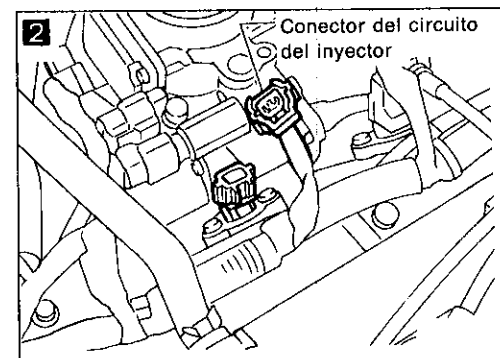
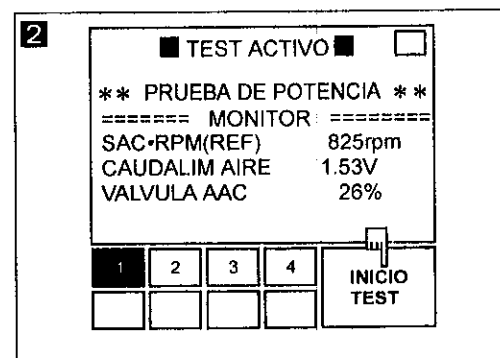
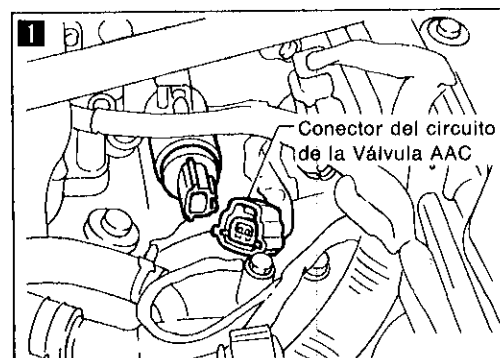
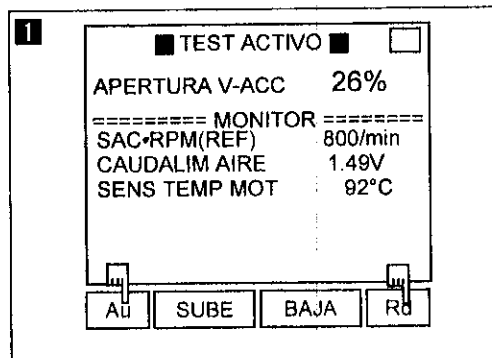
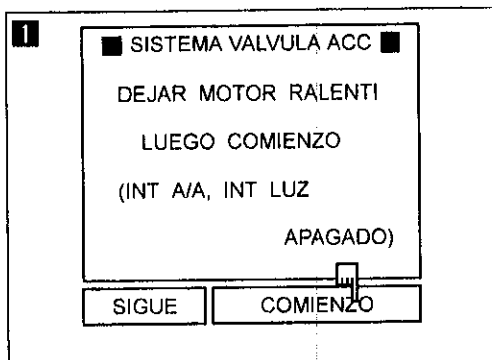
Repare o cambie.

CORRECTO

Desconecte y vuelva a conectar los conectores del circuito en el circuito. Luego, reponer.

El problema no se ha solucionado.

Compruebe si las terminales de aguja de la ECU están dañadas o la conexión del conector del circuito de la ECU es defectuosa. Vuelva a conectar el conector del circuito de ECU y pruebe otra vez.



Procedimientos de diagnóstico 13 — El motor se apaga cuando se pisa momentáneamente el acelerador

1

COMPRUEBE LA VALVULA AAC



1. Arranque el motor y caliéntelo lo suficiente.
2. Realice el "SISTEMA VALVULA AAC" en la modalidad "PRUEBA FUNK".

O



2. Seleccione "APERTURA V-AAC" en la modalidad de "TEST ACTIVO".
3. Cuando se toca "Au" y "Rd", ¿cambia la velocidad del motor de acuerdo a la proporción de apertura de la válvula AAC?

O



Quando se desconecta el conector del circuito de la válvula A.A.C., ¿desciende la velocidad del motor?

Sí

2

REALIZACION DE LA PRUEBA DE EQUILIBRIO DE POTENCIA.



1. Realice "PRUEBA DE POTENCIA" en la modalidad "TEST ACTIVO".
2. ¿Hay algún cilindro que no produzca un descenso momentáneo de la velocidad del motor?

O



Quando desconecte el conector de cada circuito de inyectores, uno por uno, ¿hay algún cilindro que no produzca una caída momentánea de la velocidad del motor?

Sí

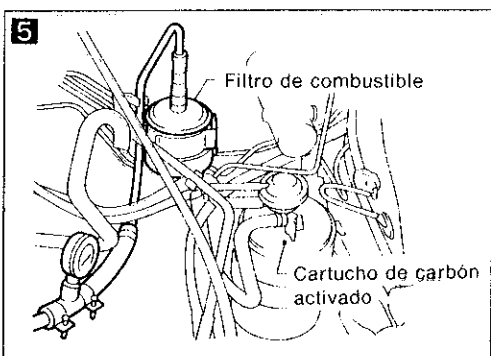
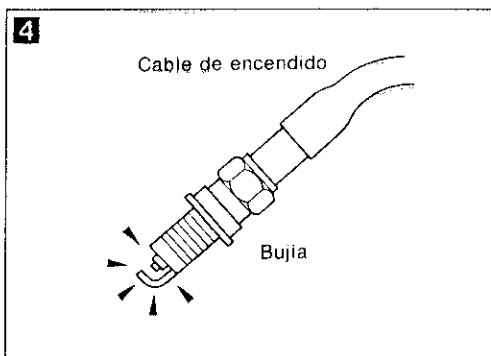
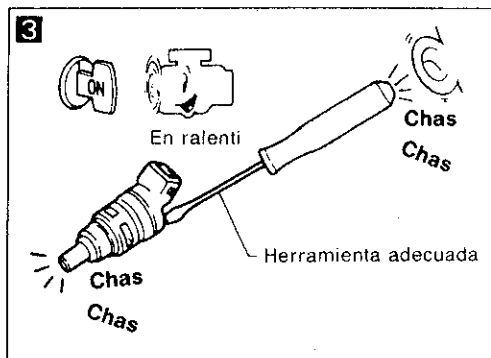
(Vaya a **A** en la página siguiente.)

No

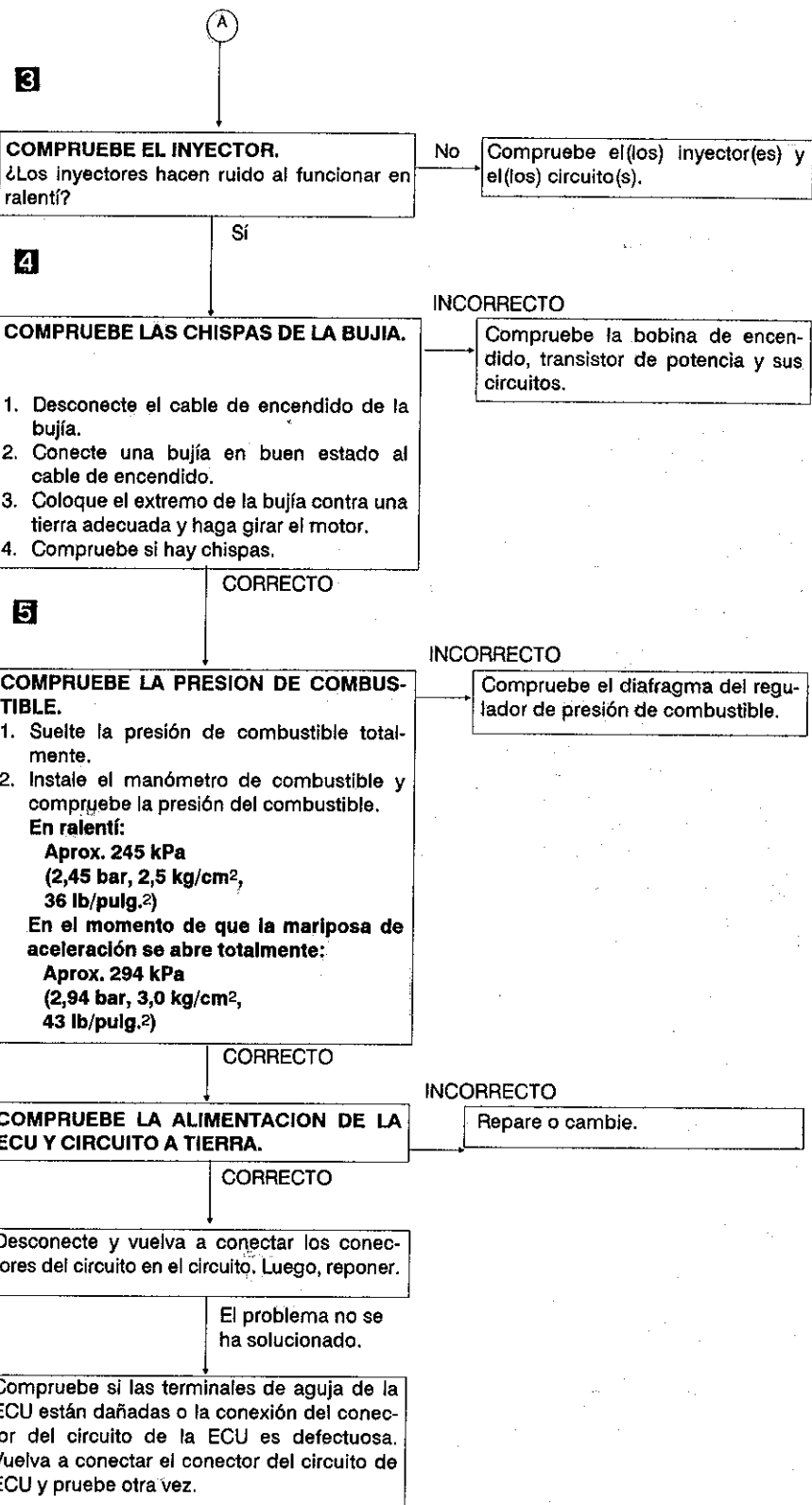
Compruebe la válvula AAC y el circuito.

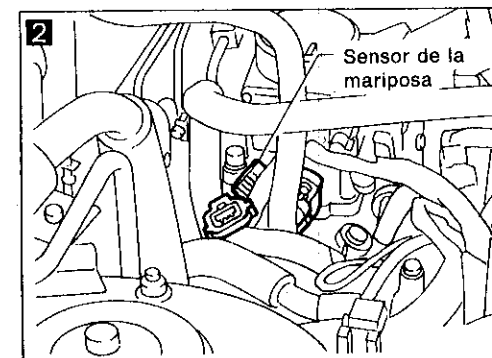
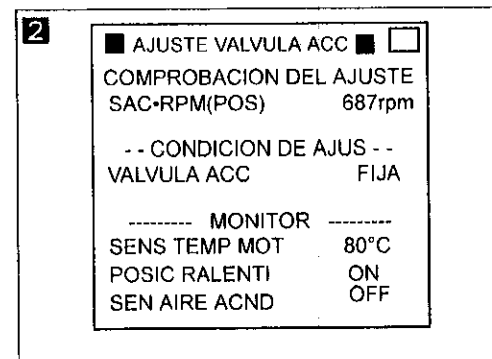
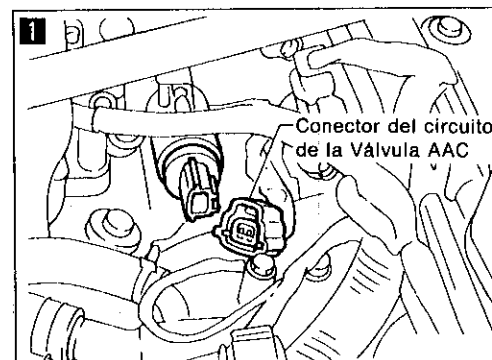
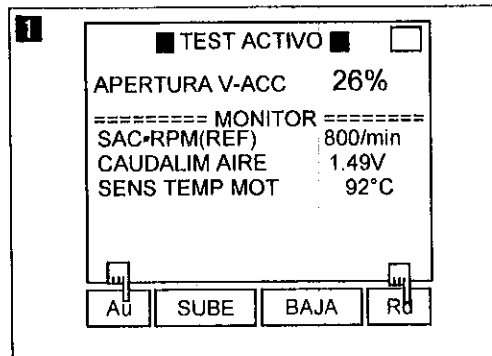
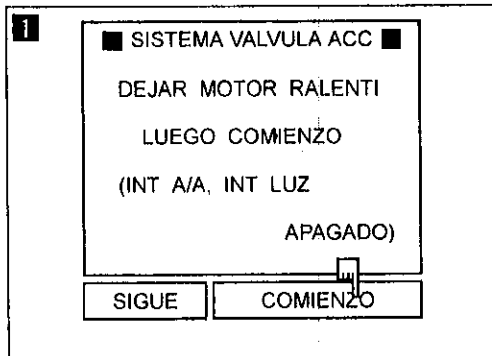
No

Vea la **5**.



Procedimientos de diagnóstico 13 — El motor se apaga cuando se pisa momentáneamente el acelerador (Continuación)





Procedimientos de diagnóstico 14 – El motor se apaga después de desacelerar

1

COMPRUEBE LA VALVULA AAC



1. Arranque el motor y caliéntelo lo suficiente.
2. Realice el "SISTEMA VALVULA AAC" en la modalidad "PRUEBA FUNK".

O



2. Seleccione "APERTURA V-AAC" en la modalidad de "TEST ACTIVO".
3. Cuando se toca "Au" y "Rd", ¿cambia la velocidad del motor de acuerdo a la proporción de apertura de la válvula A.A.C.?

O



Quando se desconecta el conector del circuito de la válvula A.A.C., ¿desciende la velocidad del motor?

No

Compruebe la válvula AAC y el circuito.

Sí

2

COMPRUEBE EL ATASCAMIENTO DEL TORNILLO DE AJUSTE DE RALENTI.



1. Realice el "AJUSTE VALVULA AAC" en la modalidad "SOPORTE TRABAJO".
2. ¿Puede ajustarse la velocidad del motor a los valores indicados abajo girando el tornillo de ajuste de ralentí?

O

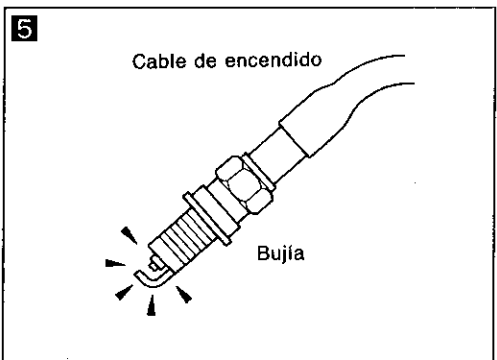
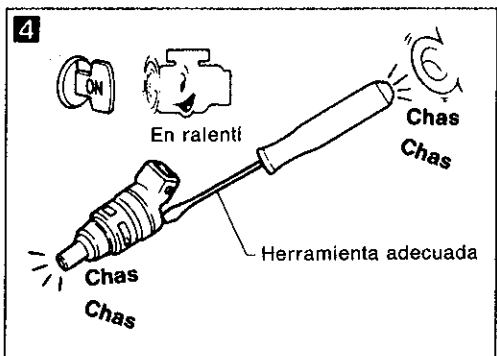
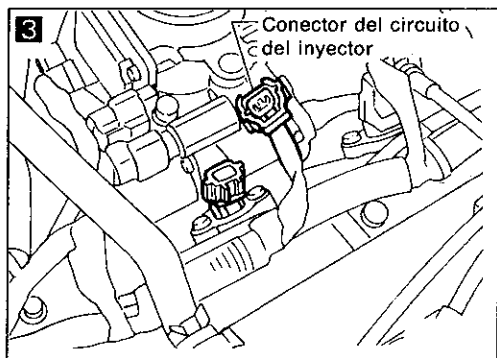
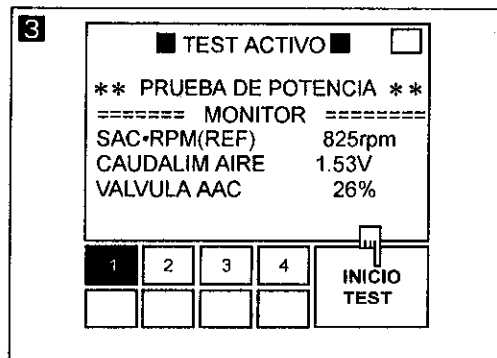


1. Desconecte el conector del circuito del sensor de la mariposa.
2. ¿Puede ajustarse la velocidad del motor a los valores indicados abajo girando el tornillo de ajuste de ralentí?

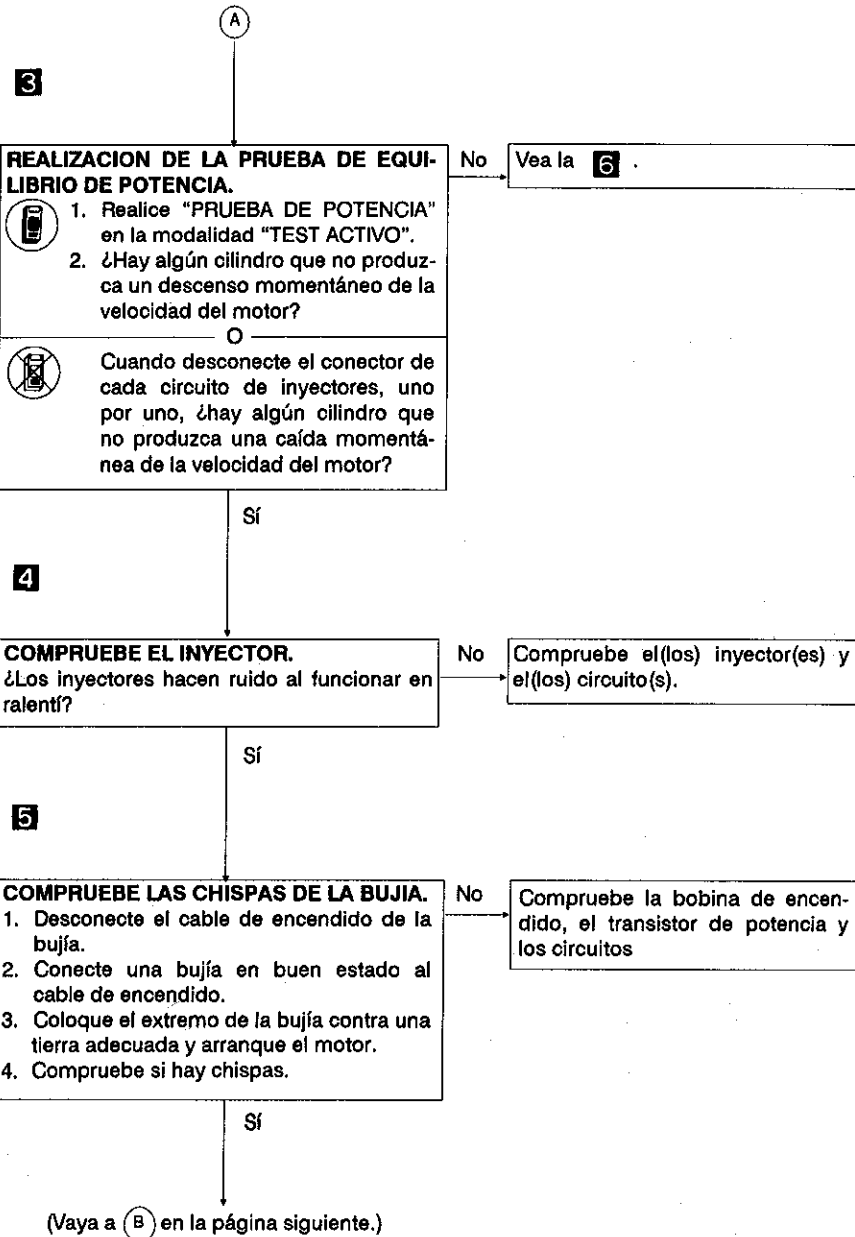
GA16DNE: 625 ± 50 rpm

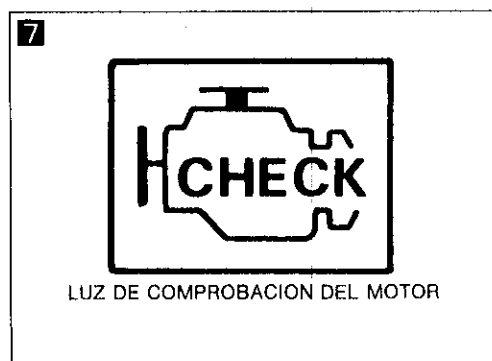
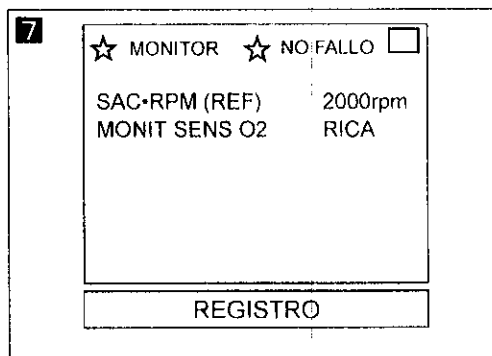
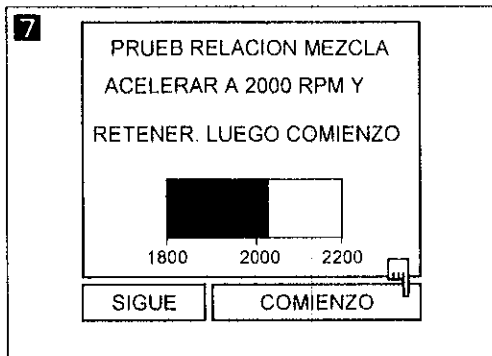
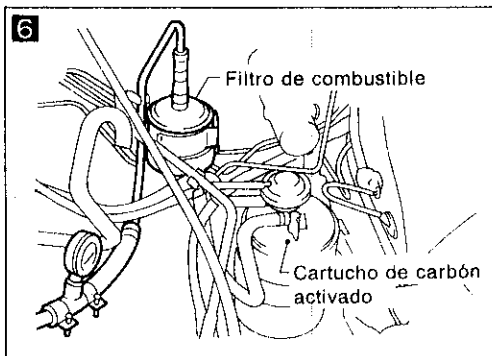
Sí

(Vaya a **A** en la página siguiente.)



Procedimientos de diagnóstico 14 – El motor se apaga después de desacelerar (Continuación)





Procedimientos de diagnóstico 14 — El motor se apaga después de decelerar (Continuación)

6

COMPRUEBE LA PRESION DE COMBUSTIBLE.

1. Suelte la presión de combustible totalmente.
2. Instale el manómetro de combustible y compruebe la presión del combustible.

En ralentí:

Aprox. 245 kPa
(2,45 bar, 2,5 kg/cm², 36 lb/pulg.²)

En el momento de que la mariposa de aceleración se abre totalmente:

Aprox. 294 kPa
(2,94 bar, 3,0 kg/cm², 43 lb/pulg.²)

INCORRECTO

Compruebe el diafragma del regulador de presión de combustible.

CORRECTO

7

COMPRUEBE EL SENSOR DE GASES DE ESCAPE.

1. Arranque el motor y caliéntelo lo suficiente.
2. Realice "PRUEB RELACION MEZCLA" en la modalidad "PRUEBA FUNK".

O

2. Vea "MONIT SENS O2" en la modalidad de "MONITOR DATOS"
3. Mantenga el motor a 2,000 rpm sin carga (el motor está calentado lo suficiente). Compruebe que el monitor fluctúa entre "POBRE" y "RICA" más de 5 veces durante 10 segundos.
1 vez: RICA→POBRE→RICA
2 veces: RICA→POBRE→RICA→

O

2. Coloque el "monitor del sensor de gases de escape" en la Modalidad II de diagnóstico automático.
3. Mantenga el motor a 2,000 rpm sin carga y compruebe que la luz de comprobación del motor en el tablero de instrumentos se enciende y se apaga más de 5 veces durante 10 segundos.

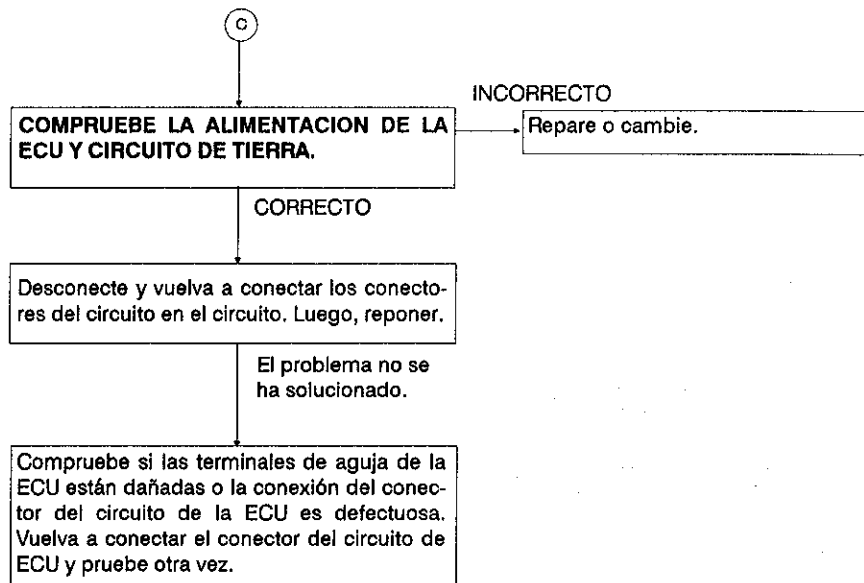
INCORRECTO

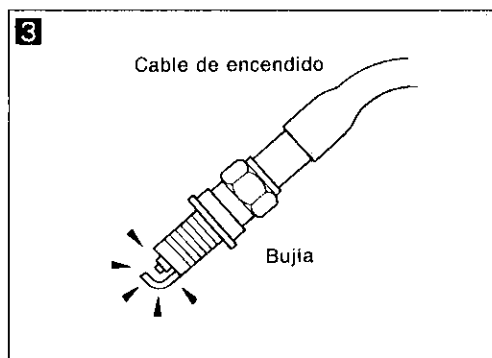
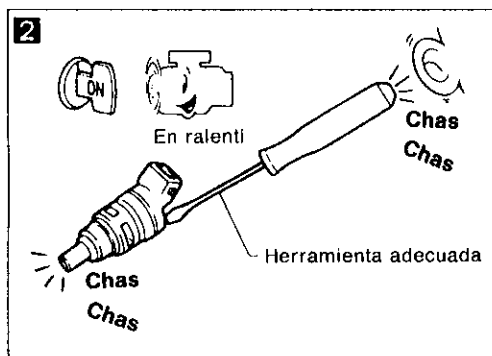
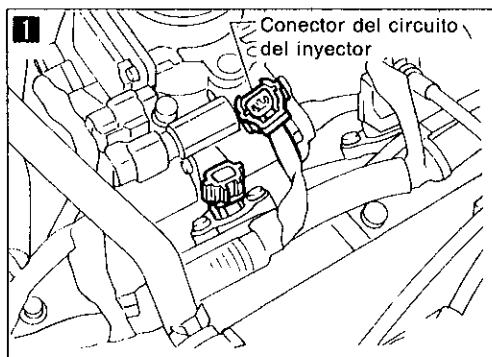
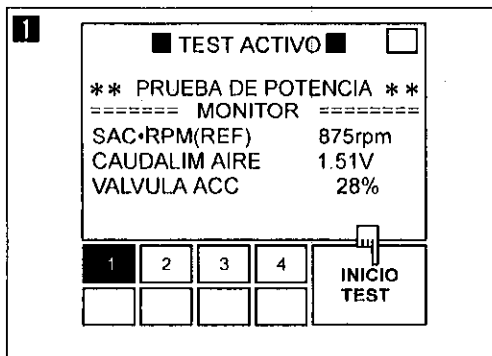
Cambie el sensor de gases de escape

CORRECTO

(Vaya a (C) en la página siguiente.)

Procedimientos de diagnóstico 14 – El motor se apaga después de desacelerar (Continuación)





Procedimientos de diagnóstico 15 — El motor se apaga al acelerar o cuando se conduce a velocidad constante

1

REALIZACION DE LA PRUEBA DE EQUILIBRIO DE POTENCIA.

1. Realice "PRUEBA DE POTENCIA" en la modalidad "TEST ACTIVO".
2. ¿Hay algún cilindro que no produzca un descenso momentáneo de la velocidad del motor?



Quando desconecte el conector de cada circuito de inyectores, uno por uno, ¿hay algún cilindro que no produzca una caída momentánea de la velocidad del motor?

No → Vea la **4**.

Sí

2

COMPRUEBE EL INYECTOR.

¿Los inyectores hacen ruido al funcionar en ralenti?

No → Compruebe el(los) inyector(es) y el(los) circuito(s).

Sí

3

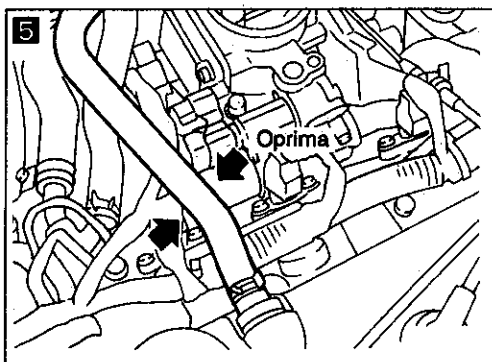
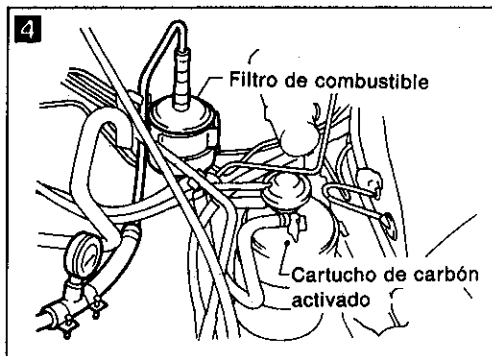
COMPRUEBE LAS CHISPAS DE LA BUJIA.

1. Desconecte el cable de encendido de la bujía.
2. Conecte una bujía en buen estado al cable de encendido.
3. Coloque el extremo de la bujía contra una tierra adecuada y arranque el motor.
4. Compruebe si hay chispas.

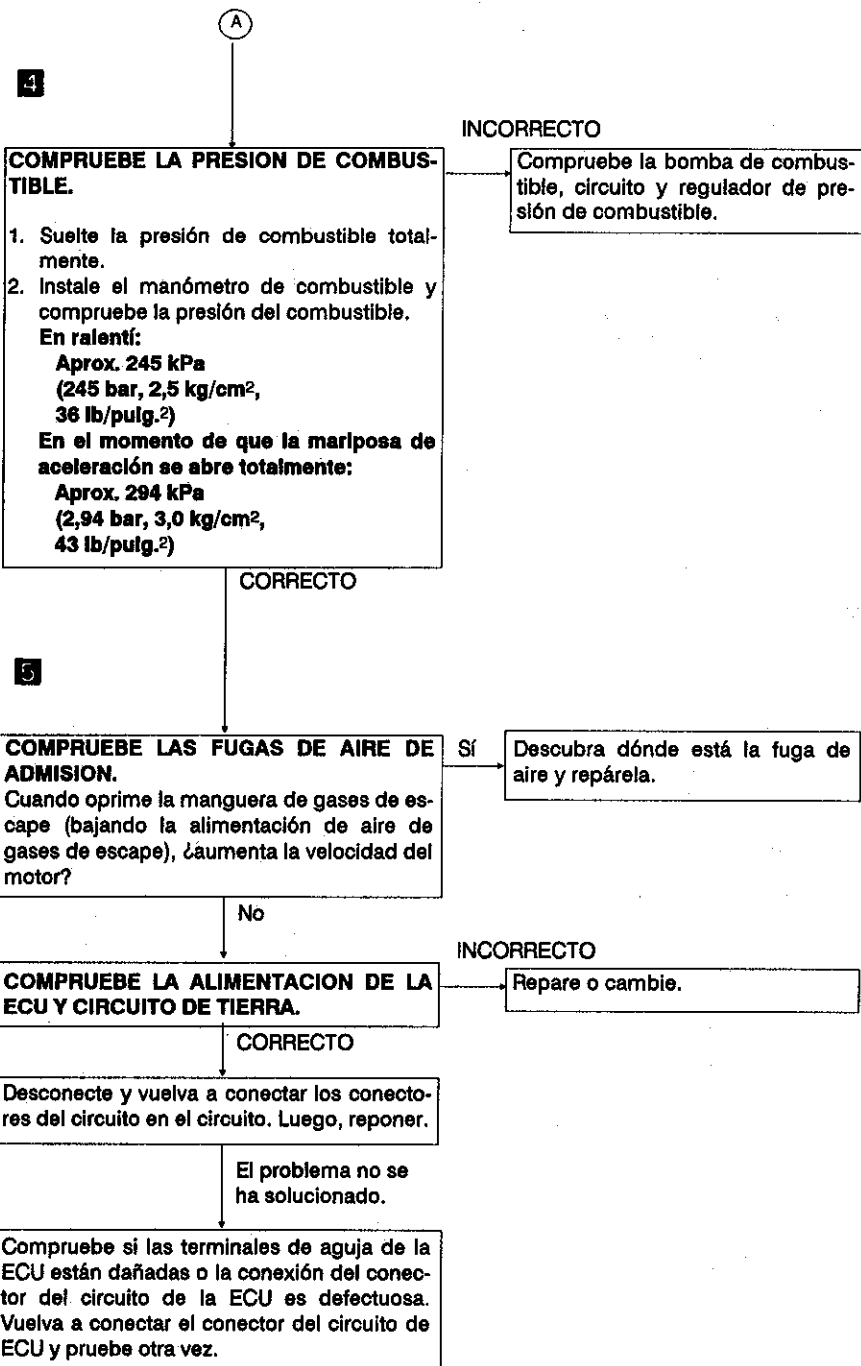
No → Compruebe la bobina de encendido, transistor de potencia y circuitos.

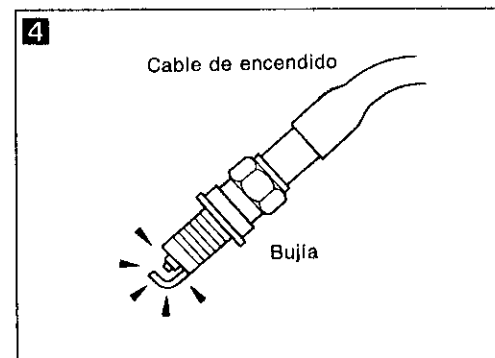
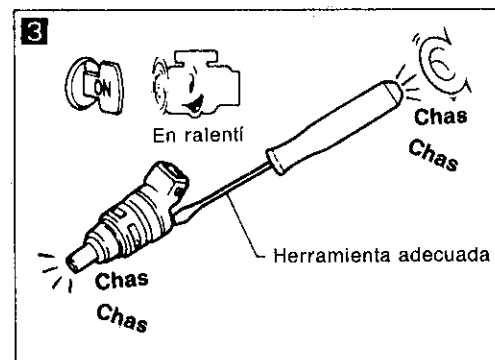
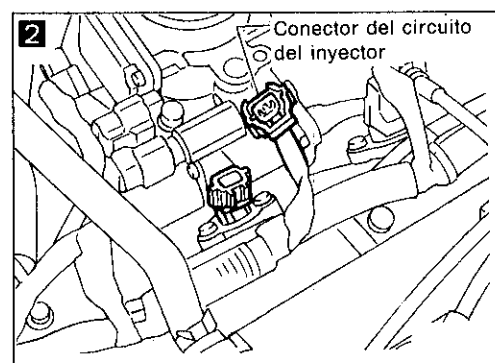
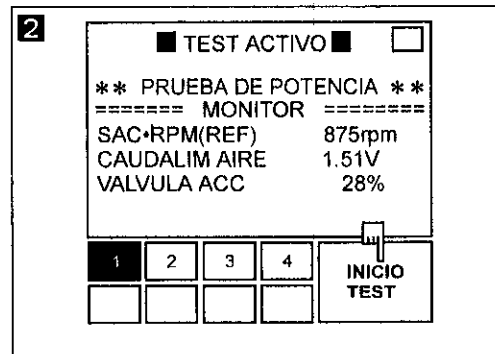
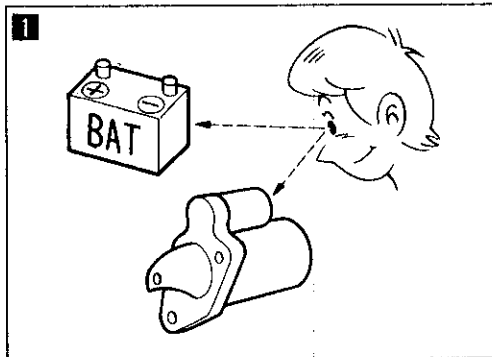
Sí

(Vaya a **A** en la página siguiente.)



Procedimientos de diagnóstico 15 — El motor se apaga al acelerar o cuando se conduce a velocidad constante (Continuación)





Procedimientos de diagnóstico 16 — El motor se apaga cuando el consumo de corriente es excesivo

1

COMPROBACION DE LA BATERIA Y EL ALTERNADOR

Compruebe el estado de la batería y del alternador. (Consulte a la sección SE.)

INCORRECTO

Repare o cambie.

CORRECTO

2

REALIZACION DE LA PRUEBA DE EQUILIBRIO DE POTENCIA.



1. Realice "PRUEBA DE POTENCIA" en la modalidad "TEST ACTIVO".
2. ¿Hay algún cilindro que no produzca un descenso momentáneo de la velocidad del motor?

No Vea la **5**.



Quando desconecte el conector de cada circuito de inyectores, uno por uno, ¿hay algún cilindro que no produzca una caída momentánea de la velocidad del motor?

Sí

3

COMPRUEBE EL INYECTOR.

¿Los inyectores hacen ruido al funcionar en ralentí?

No Compruebe el(los) inyector(es) y el(los) circuito(s).

Sí

4

COMPRUEBE LAS CHISPAS DE LA BUJIA.

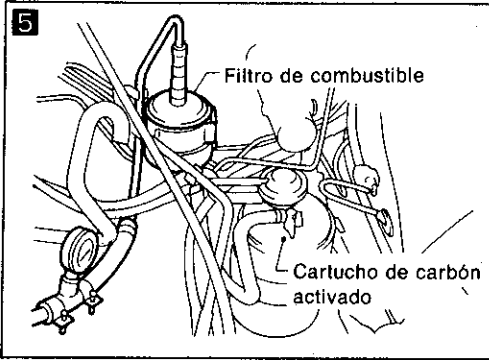
1. Desconecte el cable de encendido de la bujía.
2. Conecte una bujía en buen estado al cable de encendido.
3. Coloque el extremo de la bujía contra una tierra adecuada y arranque el motor.
4. Compruebe si hay chispas.

INCORRECTO

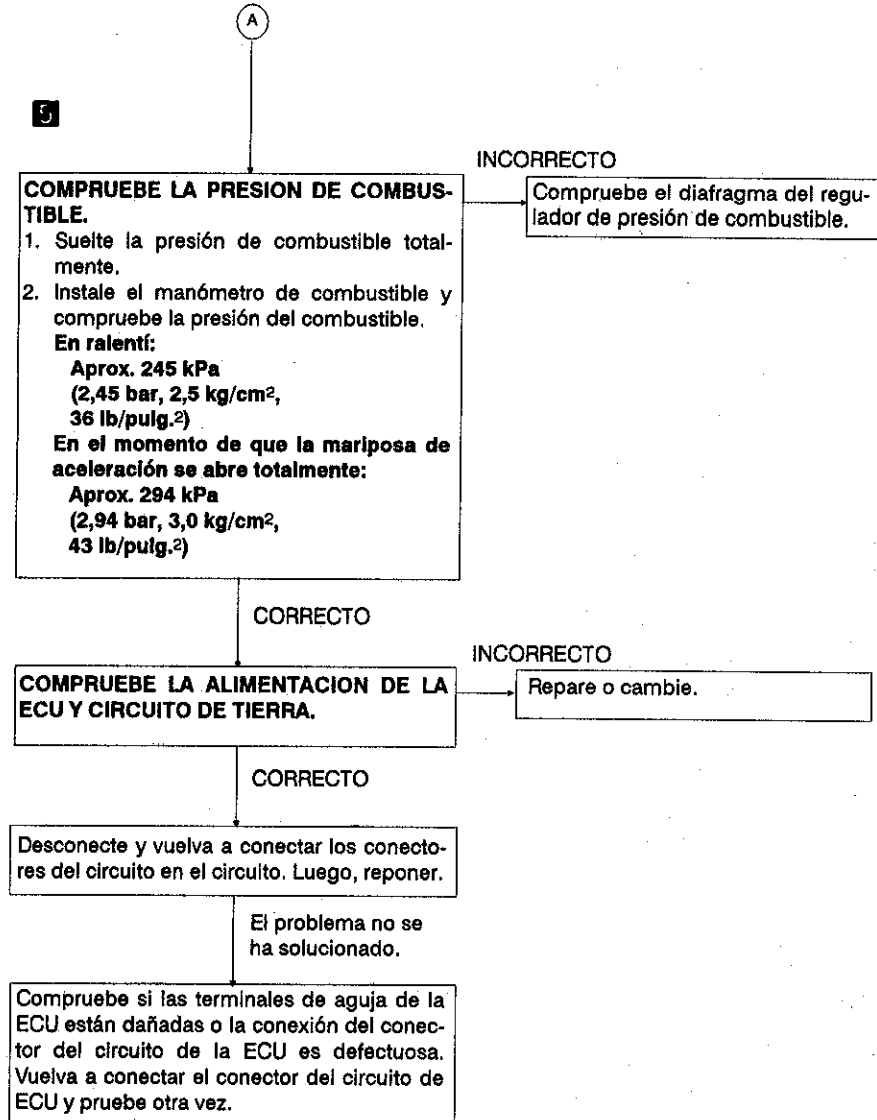
Compruebe la bobina de encendido, transistor de potencia y circuitos

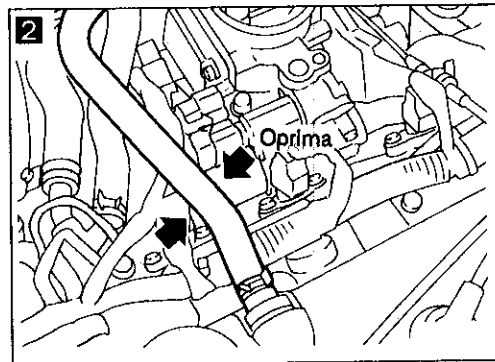
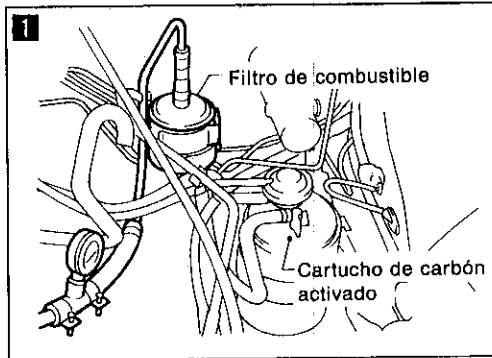
CORRECTO

(Vaya a **A** en la página siguiente.)



Procedimientos de diagnóstico 16 – El motor se apaga cuando el consumo de corriente es excesivo (Continuación)





Procedimientos de diagnóstico 17 – Falta potencia y caída de potencia momentánea durante la aceleración

1

COMPRUEBE LA PRESION DE COMBUSTIBLE.

1. Suelte la presión de combustible totalmente.
2. Instale el manómetro de combustible y compruebe la presión del combustible.

En ralentí:

Aprox. 245 kPa
(245 bar, 2,5 kg/cm², 36 lb/pulg.²)

En el momento de que la mariposa de aceleración se abre totalmente:

Aprox. 294 kPa
(2,94 bar, 3,0 kg/cm², 43 lb/pulg.²)

INCORRECTO

Compruebe el diafragma del regulador de presión de combustible.

CORRECTO

2

COMPRUEBE LAS FUGAS DE AIRE DE ADMISION.

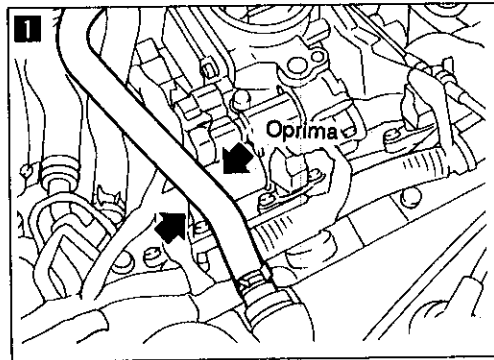
Cuando oprime la manguera de gases del cárter (bajando la alimentación de aire de gases del cárter), ¿aumenta la velocidad del motor?

Sí

Descubra dónde está la fuga de aire y repárela.

No

FIN DE LA INSPECCION



Procedimientos de diagnóstico 18 – Detonaciones

1

COMPRUEBE LAS FUGAS DE AIRE DE ADMISION.

Cuando oprime la manguera de gases del cárter (bajando la alimentación de aire de gases del cárter), ¿aumenta la velocidad del motor?

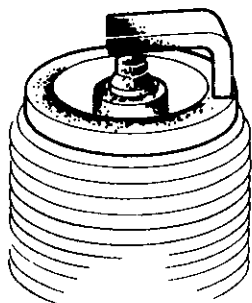
Sí

Descubra dónde está la fuga de aire y repárela.

No

(Vaya a (A) de la página siguiente.)

3



Procedimientos de diagnóstico 18 — Detonaciones (Continuación)

2

COMPRUEBE LAS MANGUERAS DE VACIO.

Compruebe si las siguientes mangueras de vacío están atascadas, agrietadas o mal conectadas.

INCORRECTO

Repare o cambie.

CORRECTO

3

COMPRUEBE LAS FUGAS DE ACEITE EN LA CAMARA DE COMBUSTION.

Quite las bujías y compruebe si están manchadas de aceite.

Sí

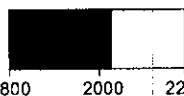
Compruebe los pistones, anillos, válvulas, asientos de válvulas, sello de aceite, nivel del aceite del motor, etc.

No

FIN DE LA INSPECCION

1

PRUEB RELACION MEZCLA
ACCELERAR A 2000 RPM Y
RETENER. LUEGO COMIENZO.



1800 2000 2200

SIGUE COMIENZO

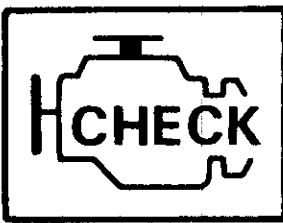
1

☆ MONITOR ☆ NO FALLO ☐

SAC-RPM (REF) 2000rpm
MONIT SENS O2 RICA

REGISTRO

1



LUZ DE COMPROBACION DEL MOTOR

Procedimientos de diagnóstico 19 – Aumento súbito y caída de potencia (tironeo)

1

COMPRUEBE EL SENSOR DE GASES DE ESCAPE.



1. Arranque el motor y caliéntelo lo suficiente.
2. Realice "PRUEBA RELACION MEZCLA" en la modalidad "PRUEBA FUNK".

O



2. Vea "MONIT SENS O2" en la modalidad de "MONITOR DATOS".
3. Mantenga el motor a 2,000 rpm sin carga (el motor está calentado lo suficiente). Compruebe que el monitor fluctúa entre "POBRE" y "RICA" más de 5 veces durante 10 segundos.
1 vez: RICA→POBRE→RICA
2 veces: RICA→POBRE→RICA

O



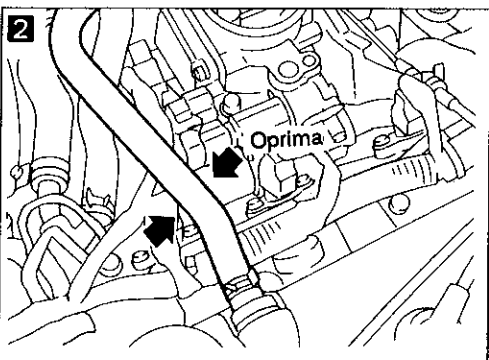
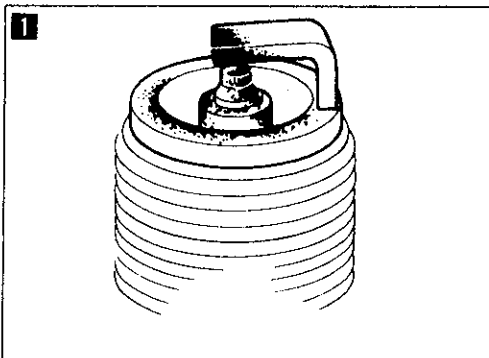
2. Coloque el "monitor del sensor de gases de escape" en la Modalidad II de diagnóstico automático.
3. Mantenga el motor a 2,000 rpm sin carga y compruebe que la luz de comprobación del motor en el tablero de instrumentos se enciende y se apaga más de 5 veces durante 10 segundos.

El problema no se ha solucionado

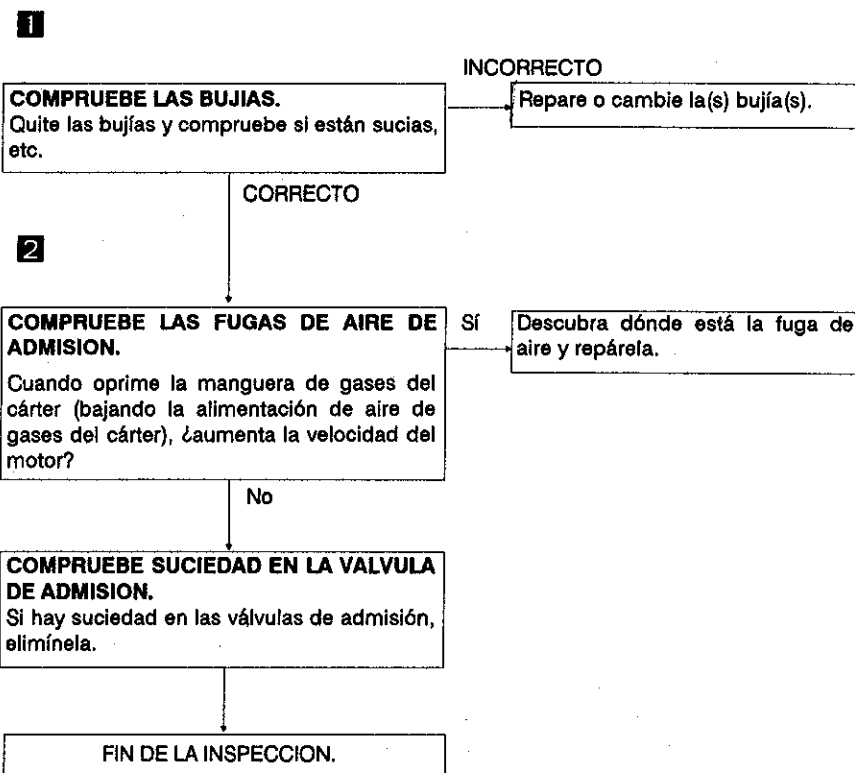
Compruebe si las terminales de aguja de la ECU están dañadas o la conexión del conector del circuito de la ECU es defectuosa. Vuelva a conectar el conector del circuito de ECU y pruebe otra vez.

INCORRECTO

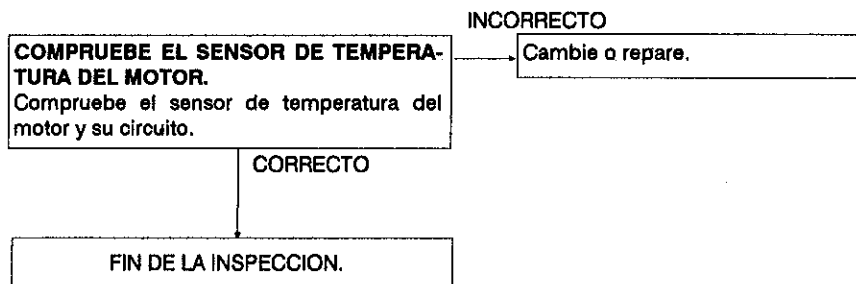
Cambie el sensor de gases de escape.



Procedimientos de diagnóstico 20 — Explosiones en la admisión

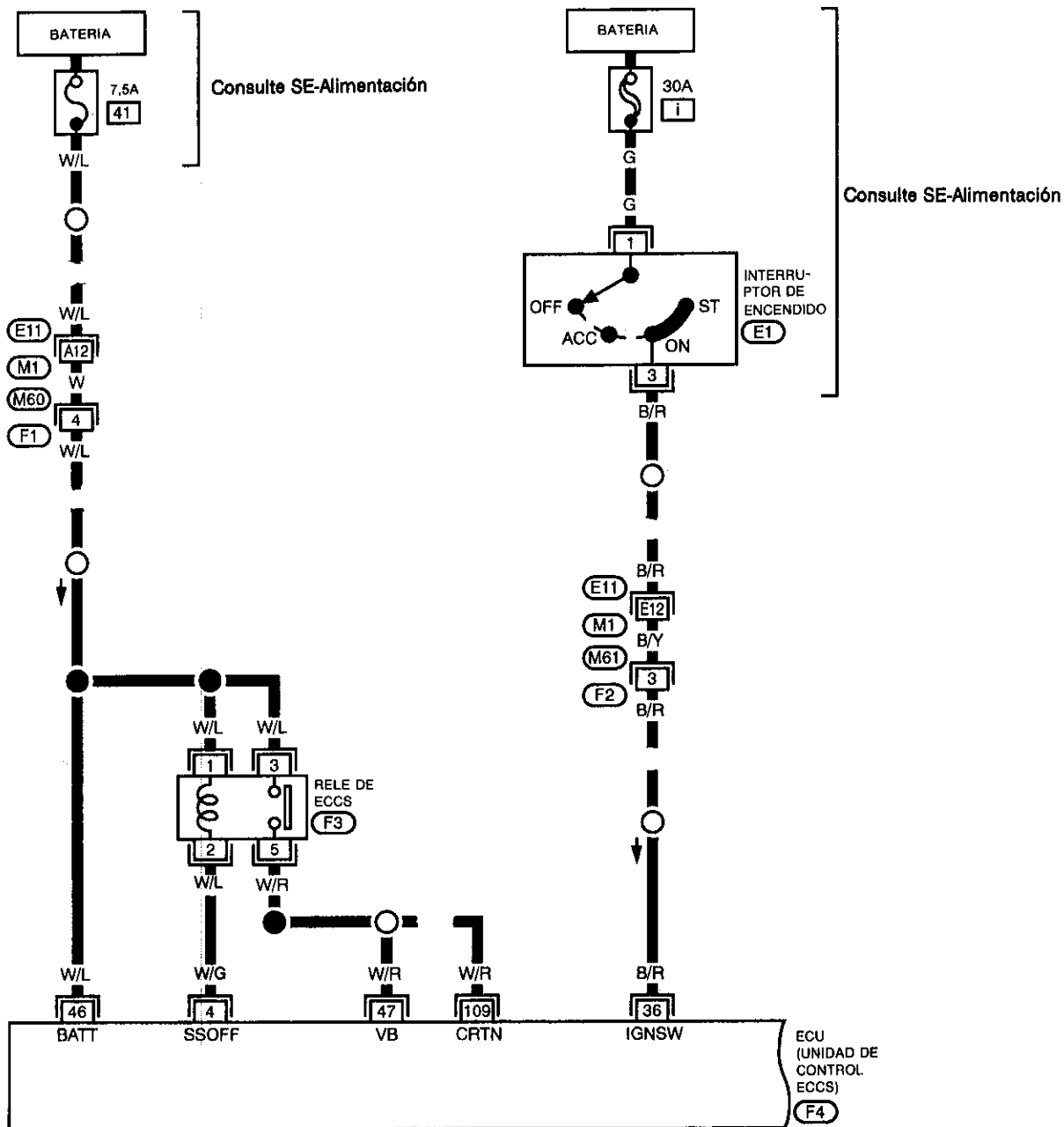


Procedimientos de diagnóstico 21 — Explosiones en el escape



Procedimientos de diagnóstico 22

CIRCUITO DE ALIMENTACION PRINCIPAL Y CIRCUITO DE TIERRA. (Punto sin autodiagnóstico).



Consulte la última página (la página plegada).

(E11) (M1)

(E1) 1 3 (F3) 2 5 L

4 (M60) W

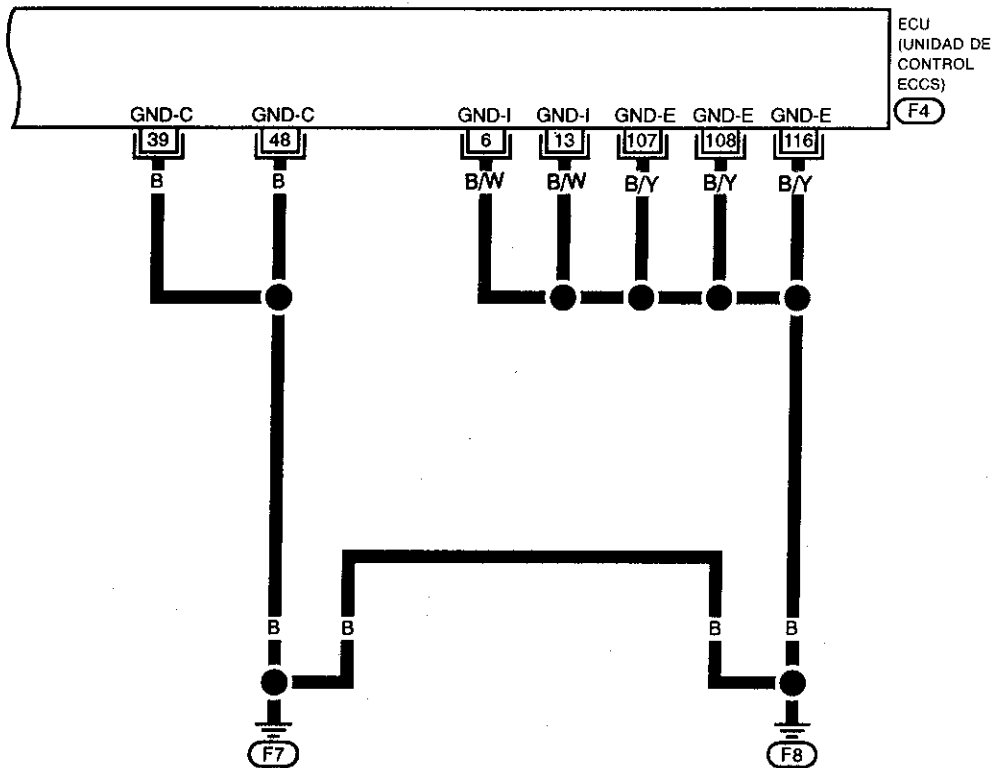
3 (M61) W



101	102	103	104	105	106	107	108	1	2	3	4	5	6	7	15	16	17	18	19	20	21	22	31	32	33	34	35	36	37	38	39
109	110	111	112	113	114	115	116	8	9	10	11	12	13	14	23	24	25	26	27	28	29	30	40	41	42	43	44	45	46	47	48

(F4) L

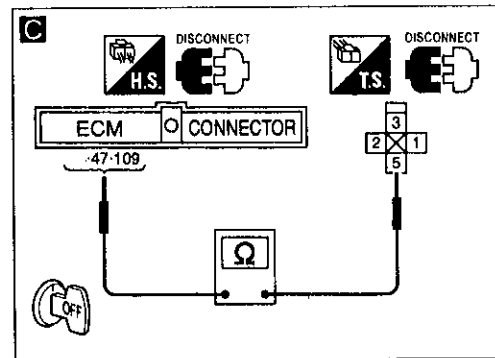
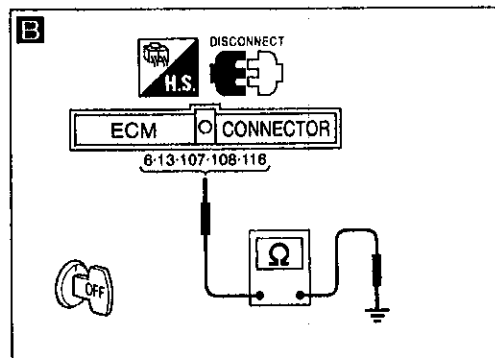
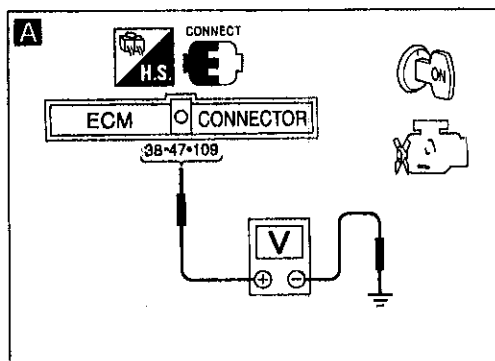
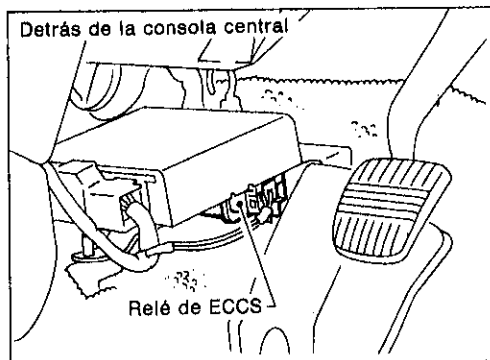
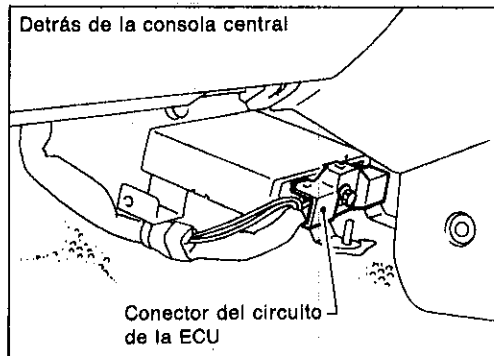
Procedimientos de diagnóstico 22 (Continuación)



101	102	103	104	105	106	107	108	1	2	3	4	5	6	7	15	16	17	18	19	20	21	22	31	32	33	34	35	36	37	38	39	F4	H.S.
109	110	111	112	113	114	115	116	8	9	10	11	12	13	14	23	24	25	26	27	28	29	30	40	41	42	43	44	45	46	47	48	L	

Procedimientos de diagnóstico 22 (Continuación)

Disposición del Circuito



COMIENZO DE LA INSPECCION

A

COMPRUEBE LA ALIMENTACION ELECTRICA.

- 1) Gire el interruptor de encendido a "ON".
 - 2) Compruebe el voltaje entre las terminales ③⑧, ④⑦ de la ECU y tierra.
- Voltaje: Voltaje de la batería**
- 3) Compruebe el voltaje entre la terminal ⑩⑧ de la ECU y tierra).

Voltaje: Voltaje de la batería

INCORRECTO

C

COMPRUEBE LA CONTINUIDAD DEL CIRCUITO ENTRE EL RELÉ DEL ECCS Y LA ECU.

- 1) Gire el interruptor de encendido a OFF.
 - 2) Desconecte el conector del circuito de la ECU.
 - 3) Desconecte el relé del ECCS.
 - 4) Compruebe la continuidad entre la terminal ③⑧, ④⑦ de la ECU y la terminal ⑤.
- Debe existir continuidad.**

CORRECTO

A

B

CORRECTO

COMPRUEBE EL CIRCUITO DE TIERRA.

- 1) Gire el interruptor de encendido a OFF.
 - 2) Desconecte el conector del circuito de la ECU.
 - 3) Compruebe la continuidad del circuito entre los terminales ⑥, ⑬, ⑩⑦, ⑩⑧, ⑪⑥ de la ECU y del motor.
- Debe existir continuidad.**

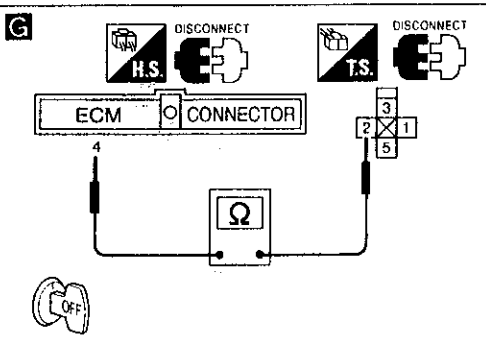
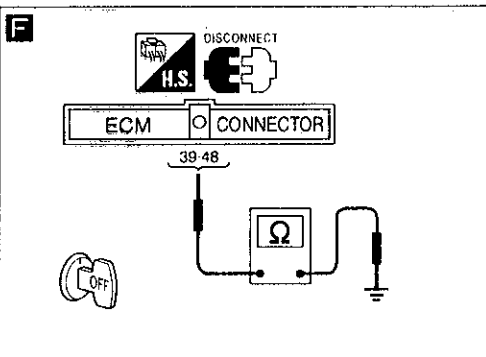
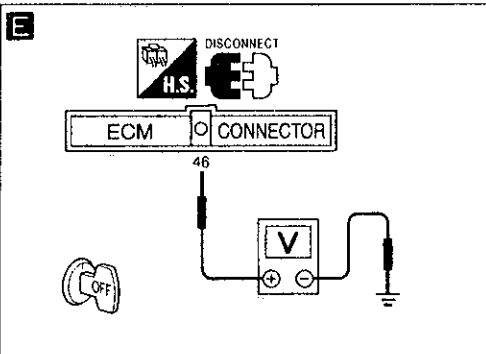
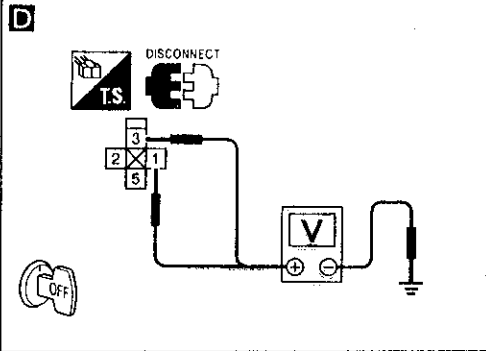
Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

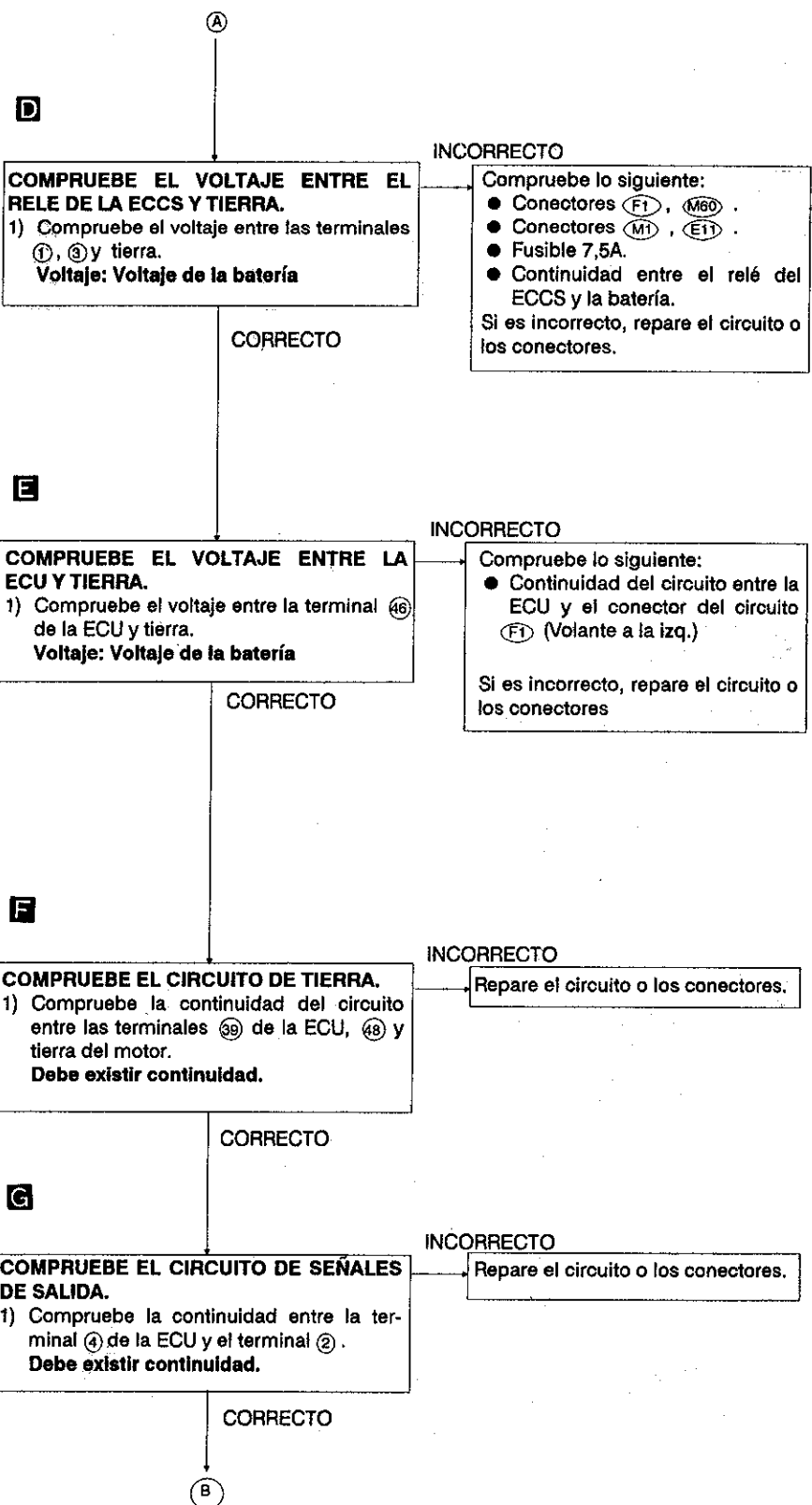
Compruebe si los terminales de alfiler de la ECU están dañados o la conexión del conector del circuito de la ECU es defectuosa.

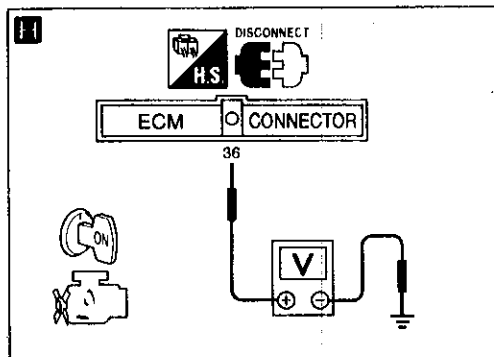
INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores



Procedimientos de diagnóstico 22 (Continuación)





Procedimientos de diagnóstico 22 (Continuación)

1

COMPRUEBE EL CIRCUITO DE SEÑALES DE ENTRADA.

- 1) Gire el interruptor de encendido a "ON".
- 2) Compruebe el voltaje entre la terminal (36) de la ECU y tierra.
Voltaje: Voltaje de la batería

B

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente:

- Conectores (F2), (M61).
- Conectores (M1), (E11).
- Continuidad del circuito entre la ECU y el interruptor de encendido.

Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

COMPRUEBE LOS COMPONENTES.

(Relé del ECCS)
Consulte "Inspección de componentes eléctricos". Pág. 165.

INCORRECTO

Cambie el relé del ECCS.

CORRECTO

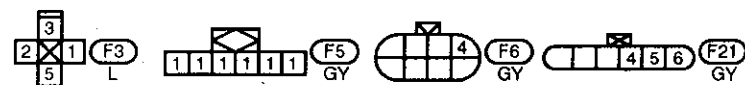
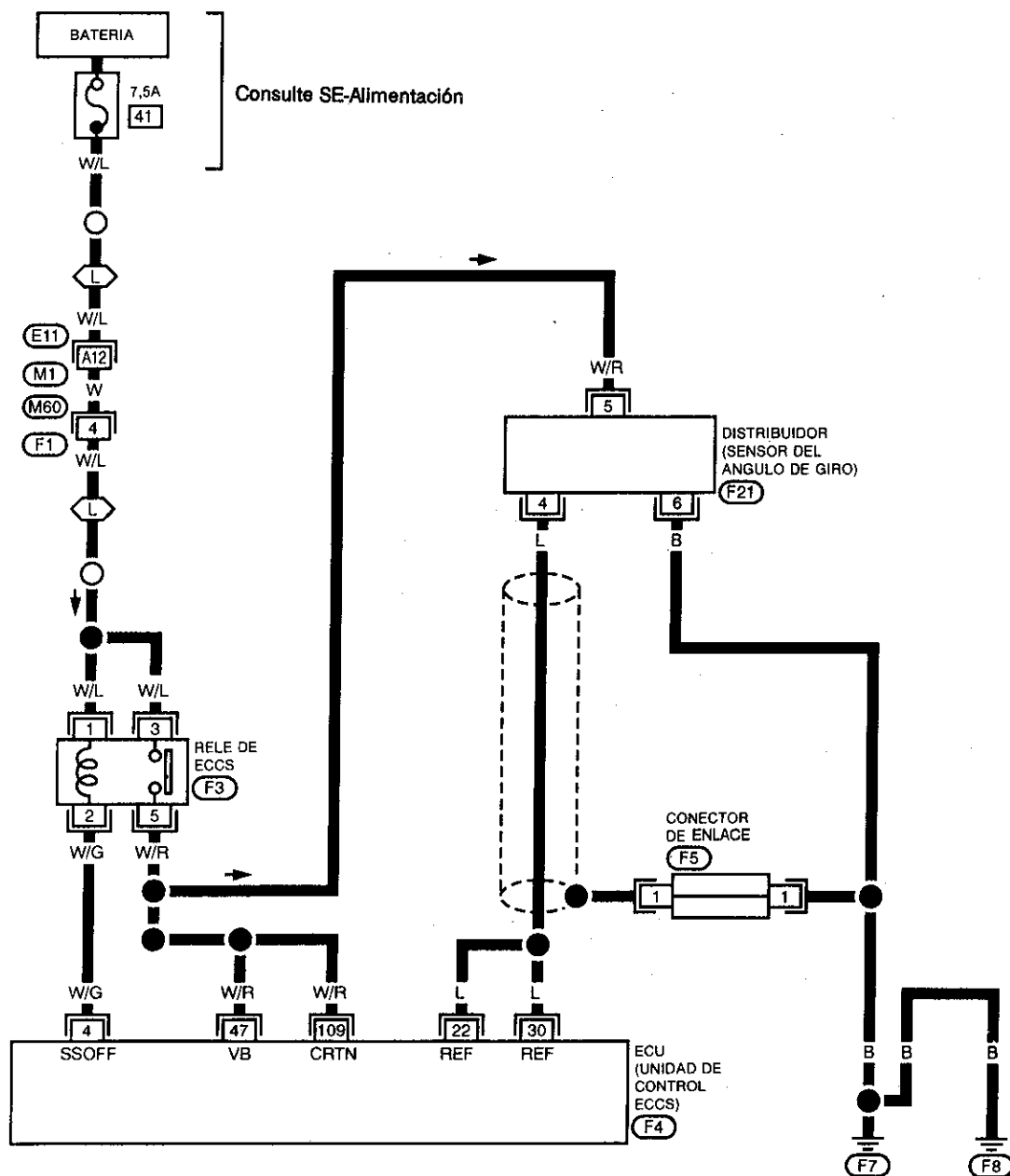
Desconecte y vuelva a conectar los conectores del circuito en el circuito. Luego, reponer.

El problema no se ha solucionado.

Compruebe si las terminales de aguja de la ECU están dañadas o la conexión del conector del circuito de la ECU es defectuosa. Vuelva a conectar el conector del circuito de ECU y pruebe otra vez.

Procedimientos de diagnóstico 23

SENSOR DEL ANGULO DEL CIGÜEÑAL (Código 11)

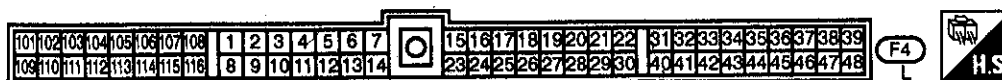
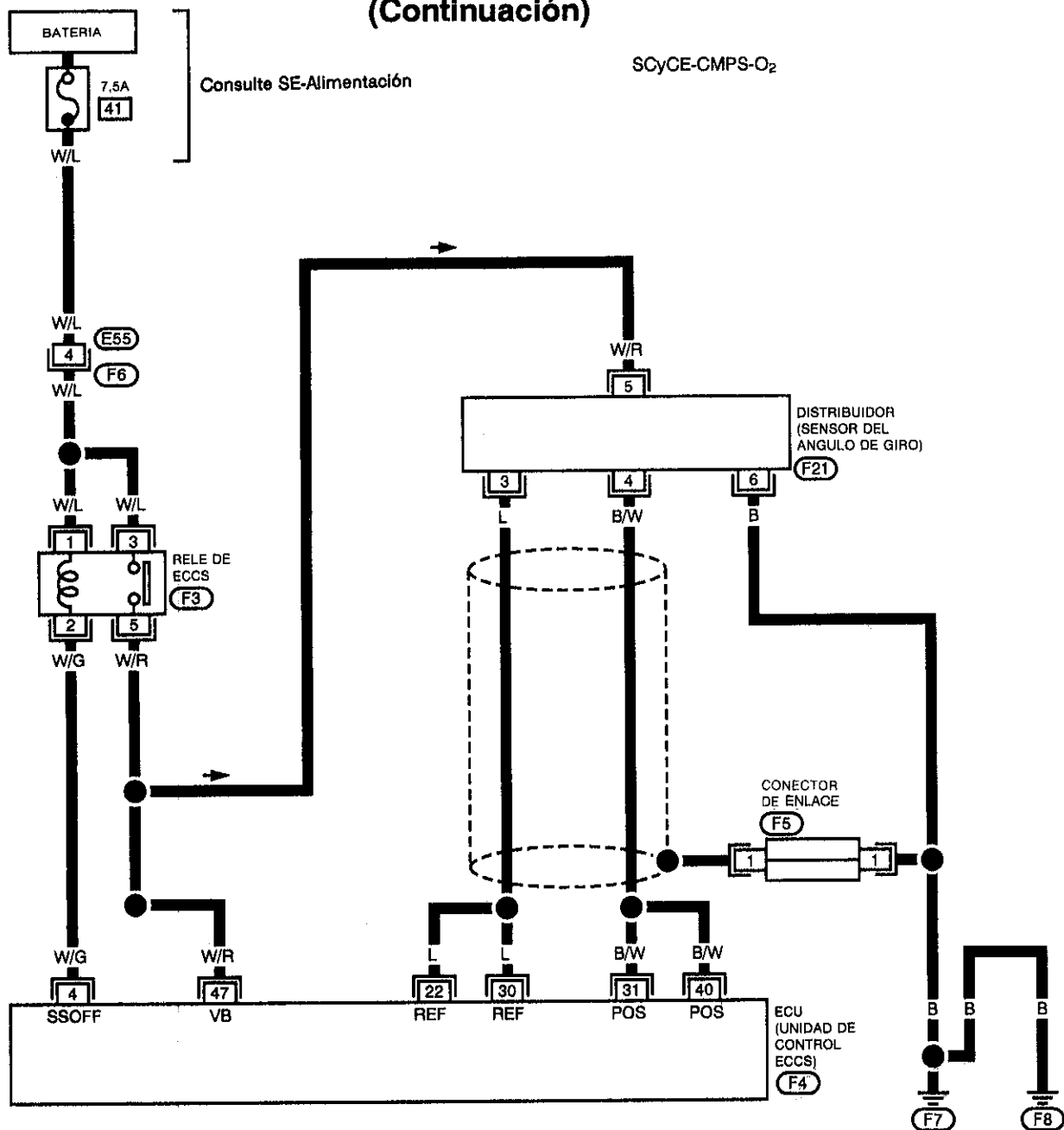


Consulte la última página
(la página plegada).

(E11) , (M1)

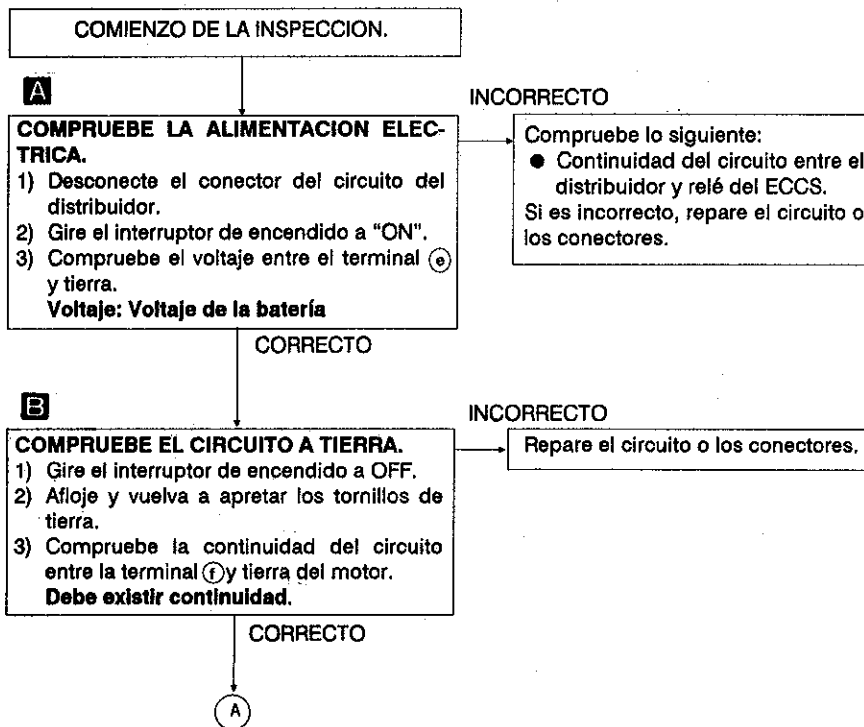
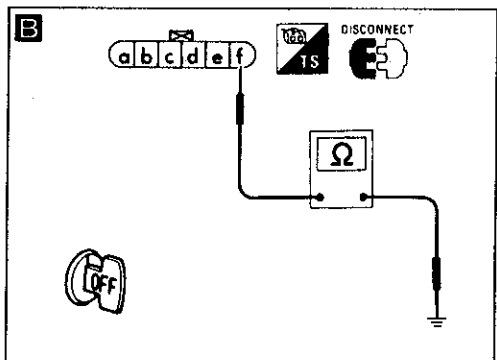
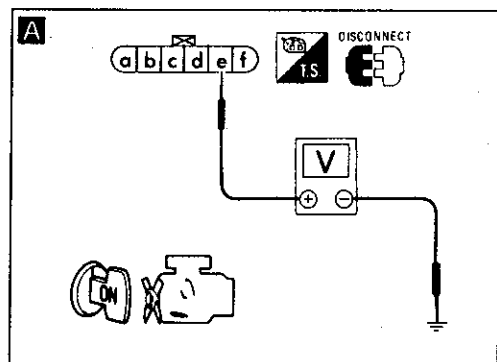
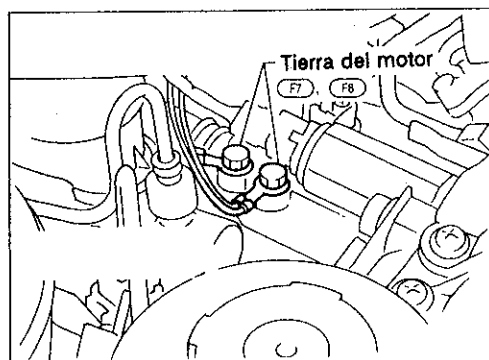
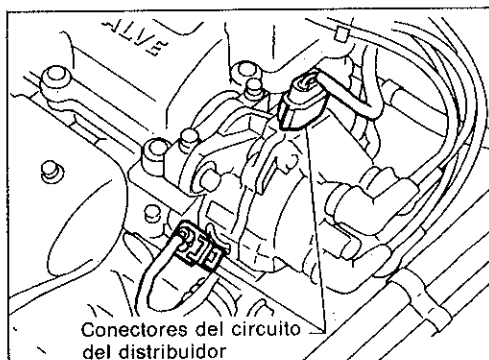
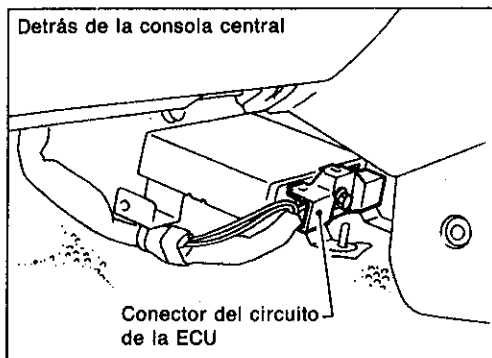


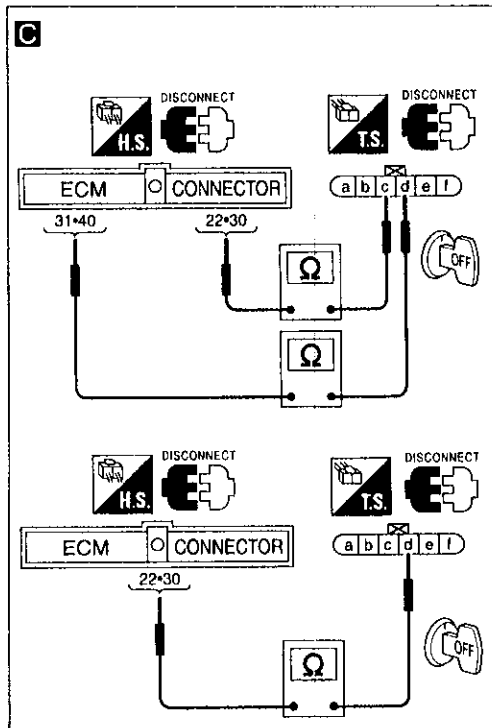
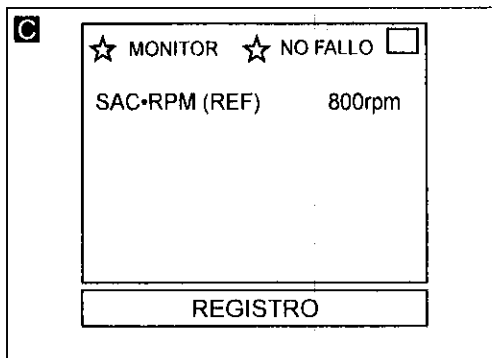
F4



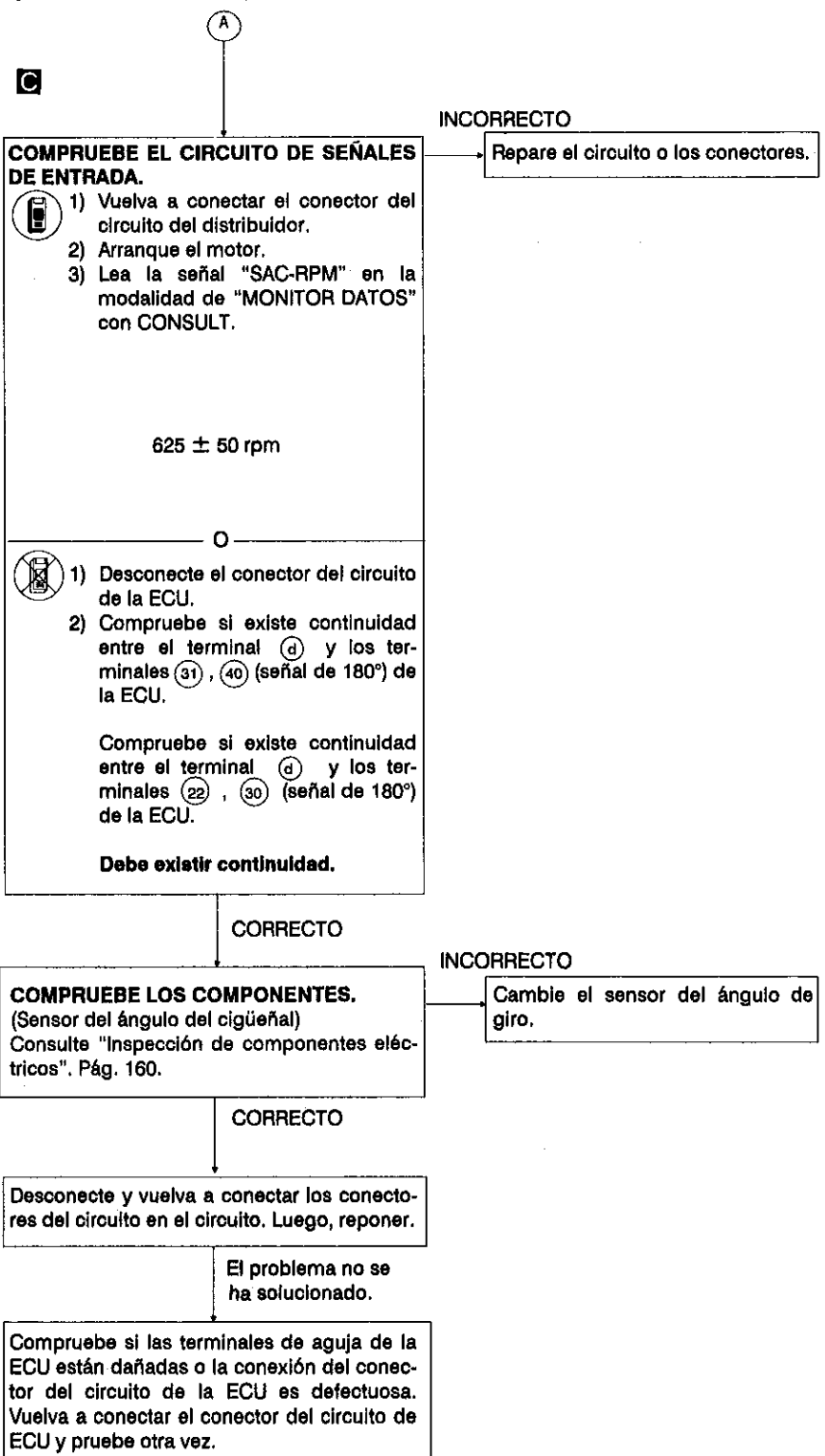
Procedimientos de diagnóstico 23 (Continuación)

Disposición del circuito



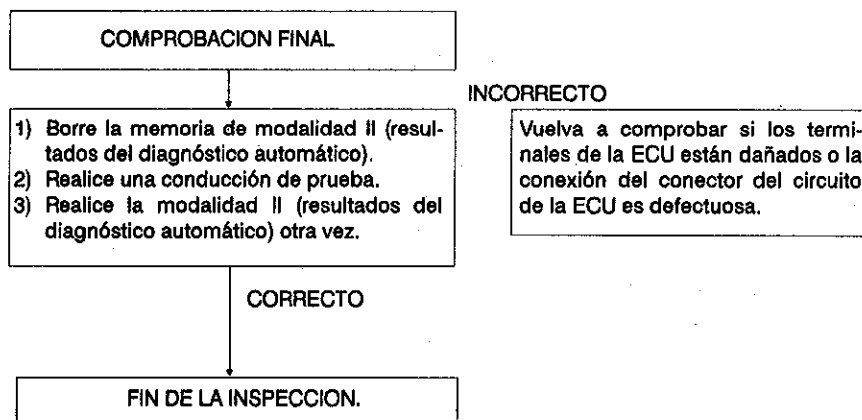


Procedimientos de diagnóstico 23 (Continuación)



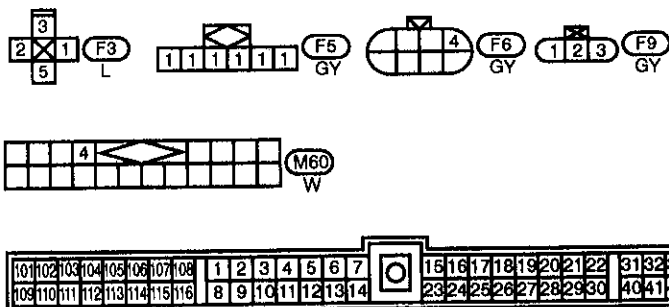
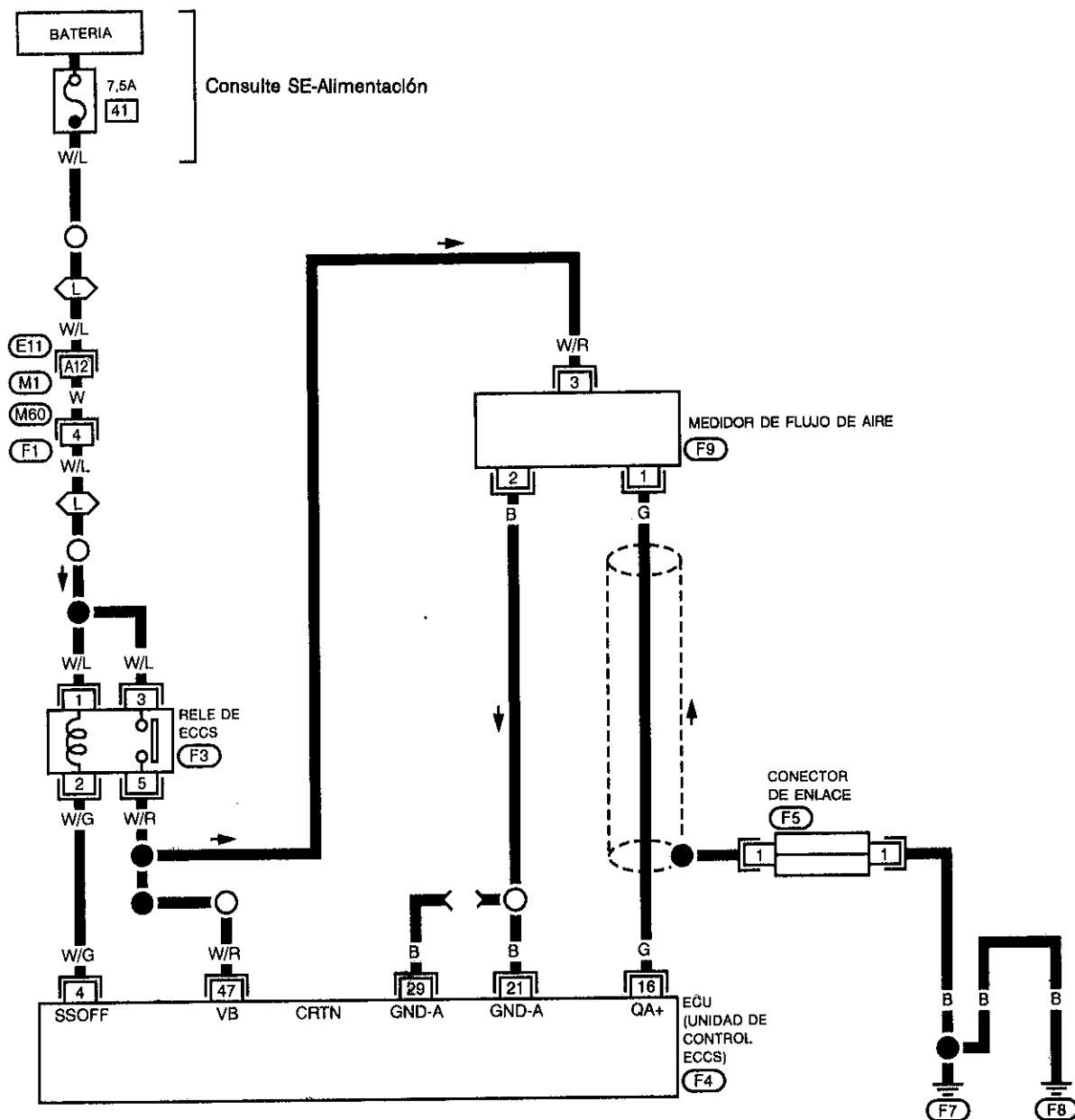
Procedimientos de diagnóstico 23 (Continuación)

Realice la **COMPROBACION FINAL** mediante el siguiente procedimiento después de completar la reparación.



Procedimientos de diagnóstico 24

MEDIDOR DE FLUJO DE AIRE (Código 12)

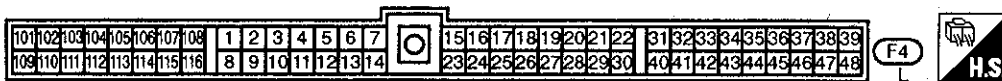
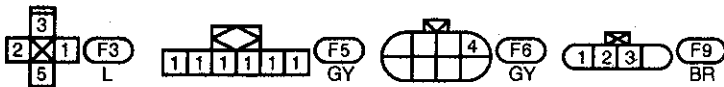
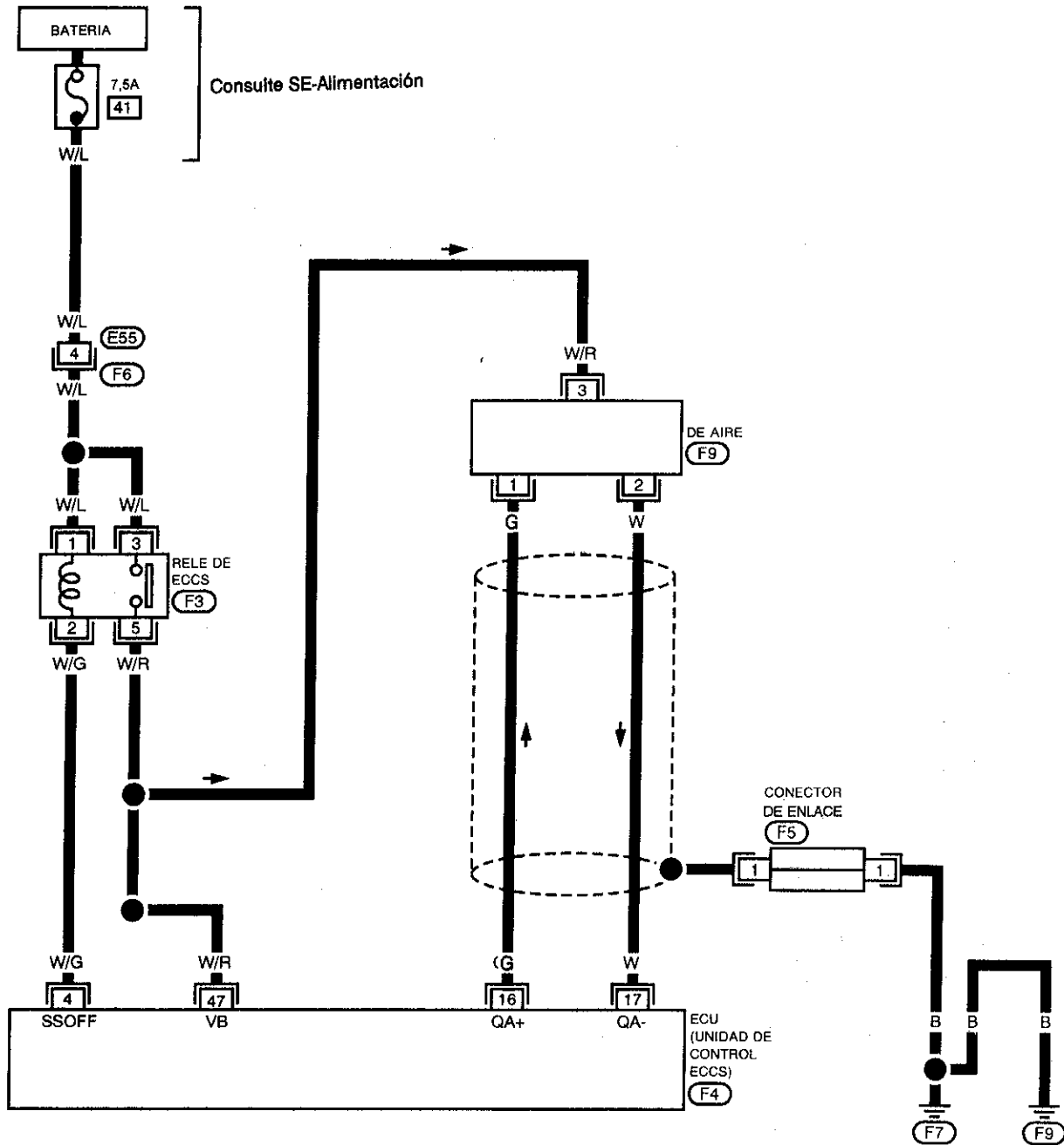


Consulte la última página (la página plegada).

(E11), (M1)

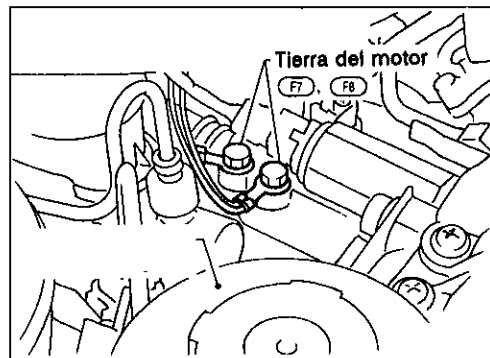
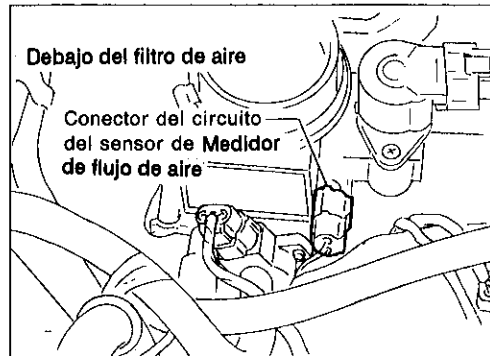
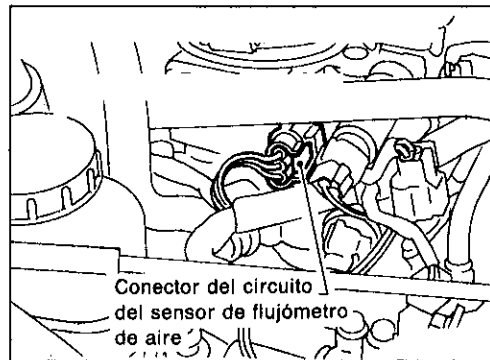
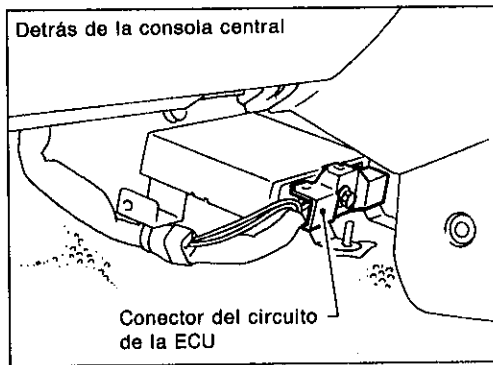


Procedimientos de diagnóstico 24 (Continuación)



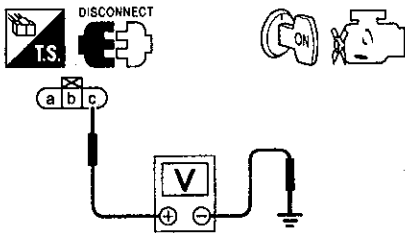
Procedimientos de diagnóstico 24 (Continuación)

Disposición del circuito



Procedimientos de diagnóstico 24 (Continuación)

A



COMIENZO DE LA INSPECCION

A

COMPRUEBE LA ALIMENTACION ELECTRICA.

- 1) Desconecte los conectores del circuito medidor de flujo de aire.
- 2) Gire el interruptor de encendido a "ON".
- 3) Compruebe el voltaje entre la terminal **(c)** y tierra.

Voltaje: Voltaje de la batería.

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente:

- Continuidad del circuito entre el medidor de flujo de aire y el relé del ECCS.

Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

B

COMPRUEBE EL CIRCUITO A TIERRA.

- 1) Gire el interruptor de encendido a OFF.
- 2) Desconecte el conector del circuito de la ECU.
- 3) Afloje y vuelva a apretar los tornillos de tierra.
- 4) Compruebe la continuidad del circuito entre la terminal **(b)** y tierra del motor.

Debe existir continuidad.

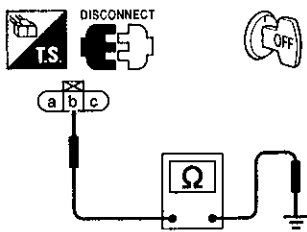
INCORRECTO

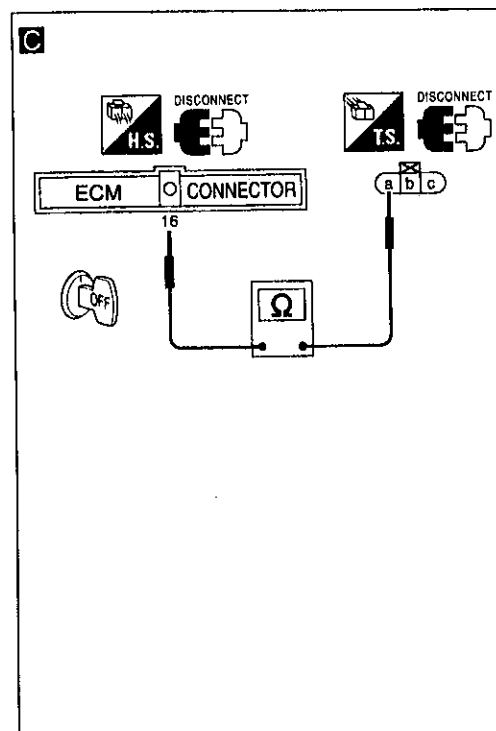
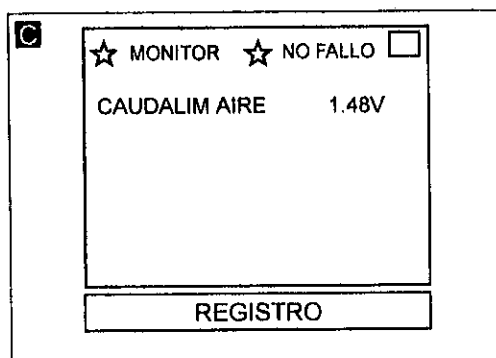
Repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

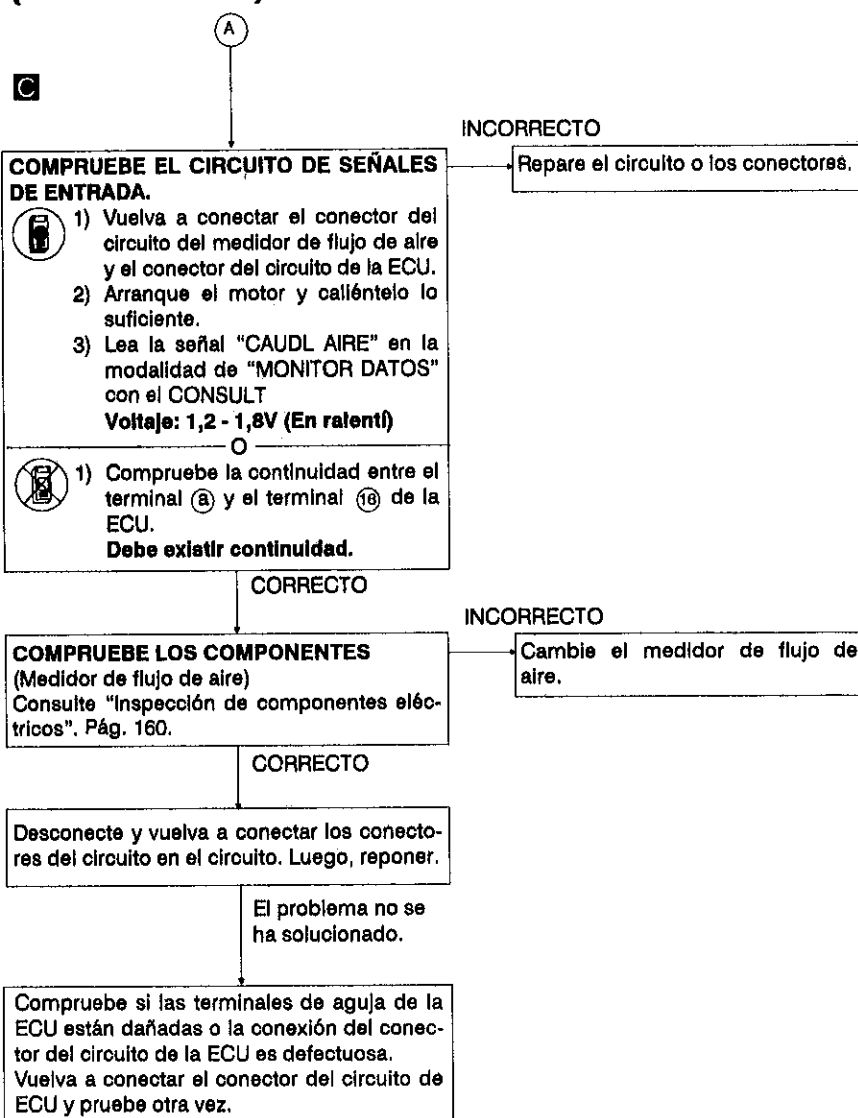
A

B

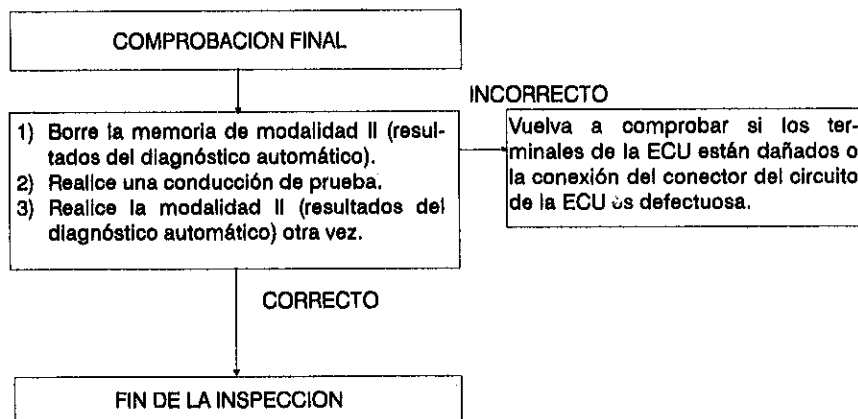




Procedimientos de diagnóstico 24 (Continuación)

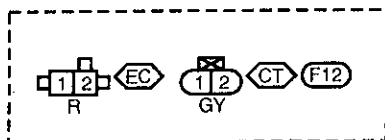
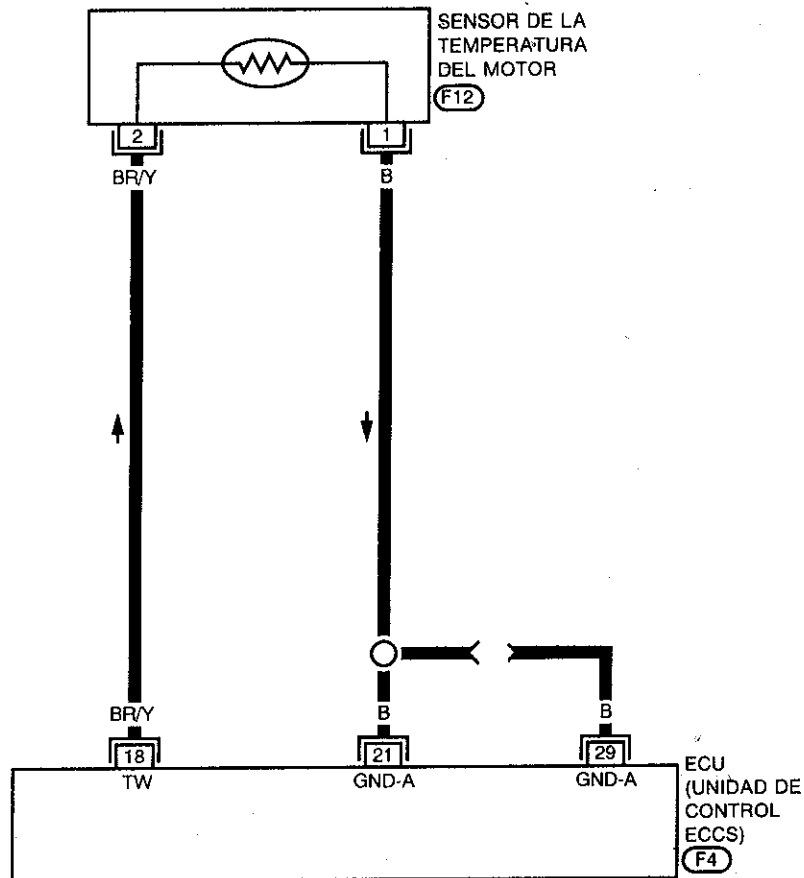


Realice la **COMPROBACION FINAL** mediante el siguiente procedimiento después de completar la reparación.



Procedimientos de diagnóstico 25

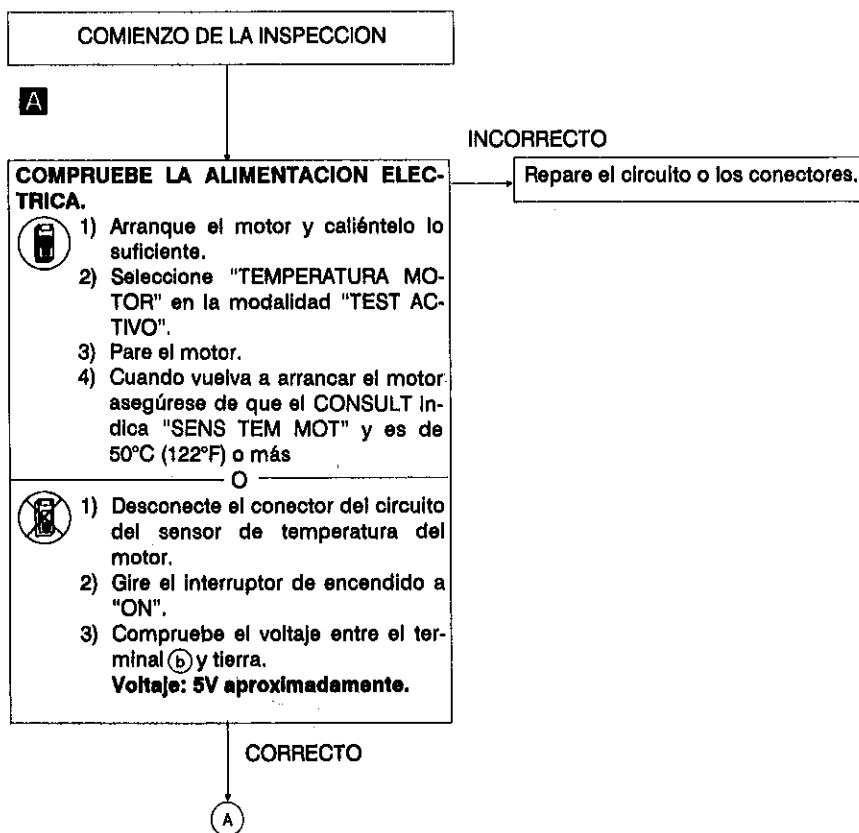
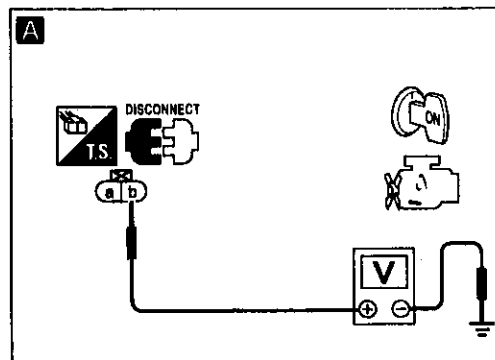
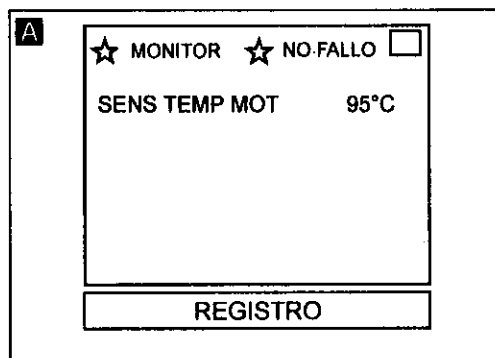
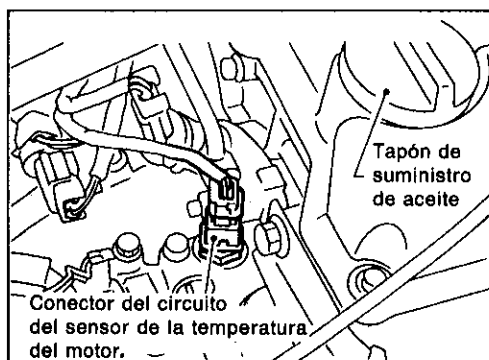
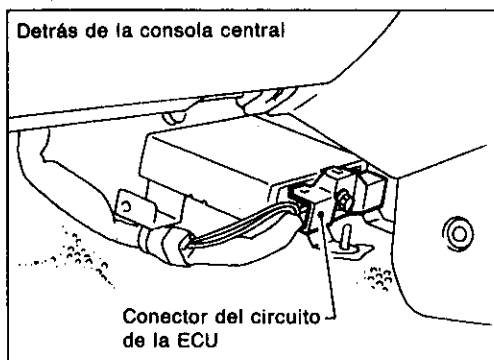
SENSOR DE TEMPERATURA DEL MOTOR (Código 13)

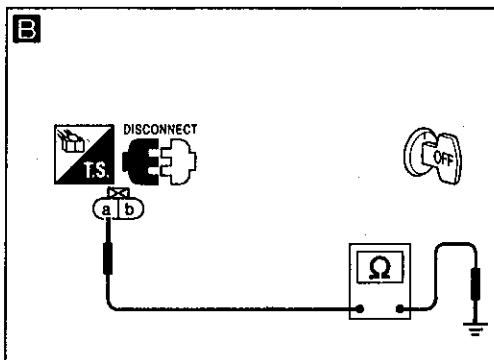


101	102	103	104	105	106	107	108	1	2	3	4	5	6	7	15	16	17	18	19	20	21	22	31	32	33	34	35	36	37	38	39	F4	H.S.
109	110	111	112	113	114	115	116	8	9	10	11	12	13	14	23	24	25	26	27	28	29	30	40	41	42	43	44	45	46	47	48	L	

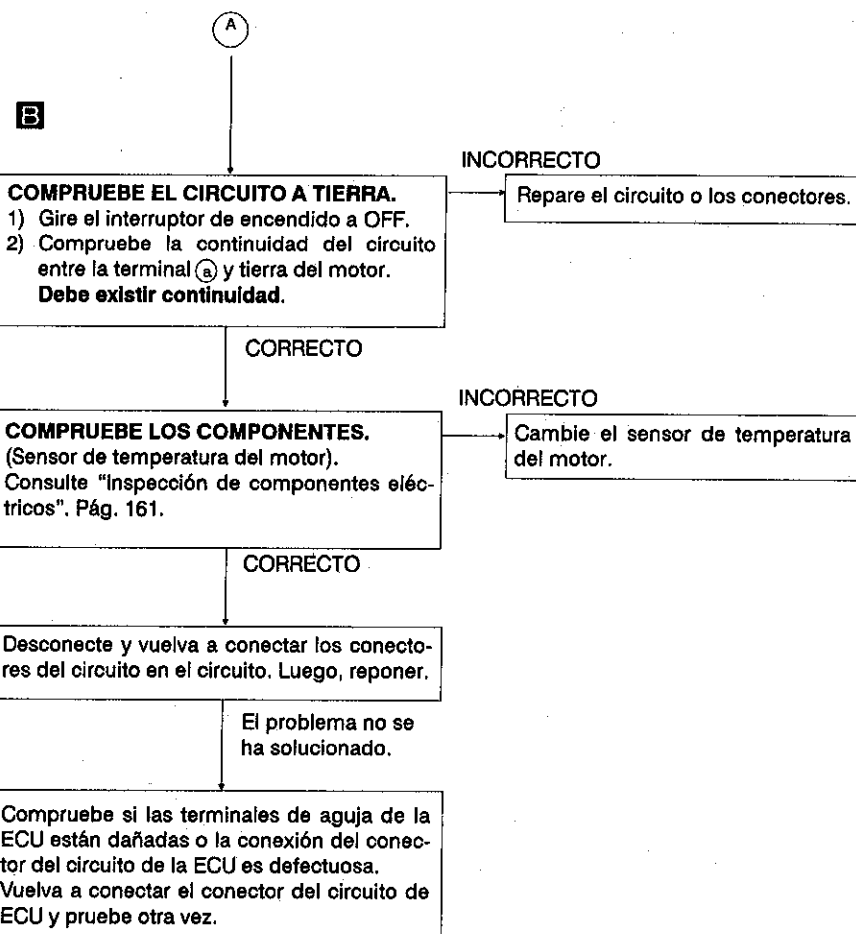
Procedimientos de diagnóstico 25 (Continuación)

Disposición del circuito

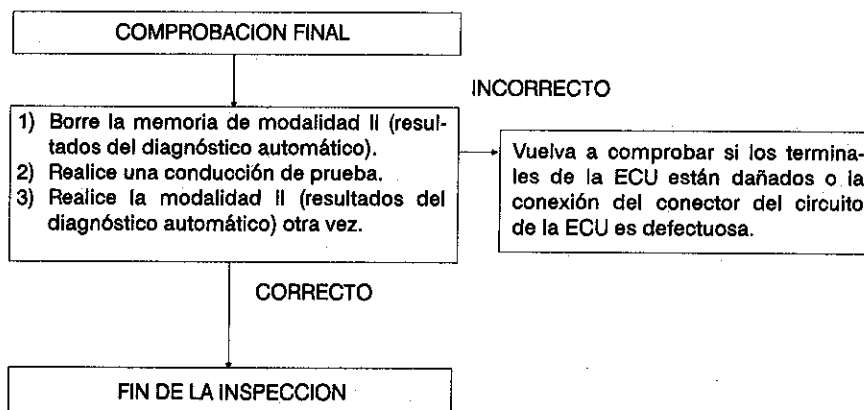




Procedimientos de diagnóstico 25 (Continuación)

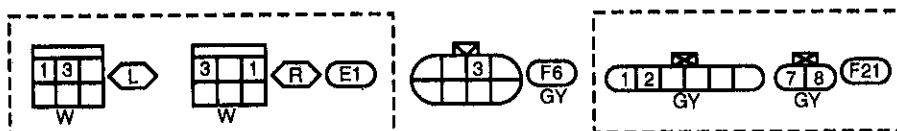
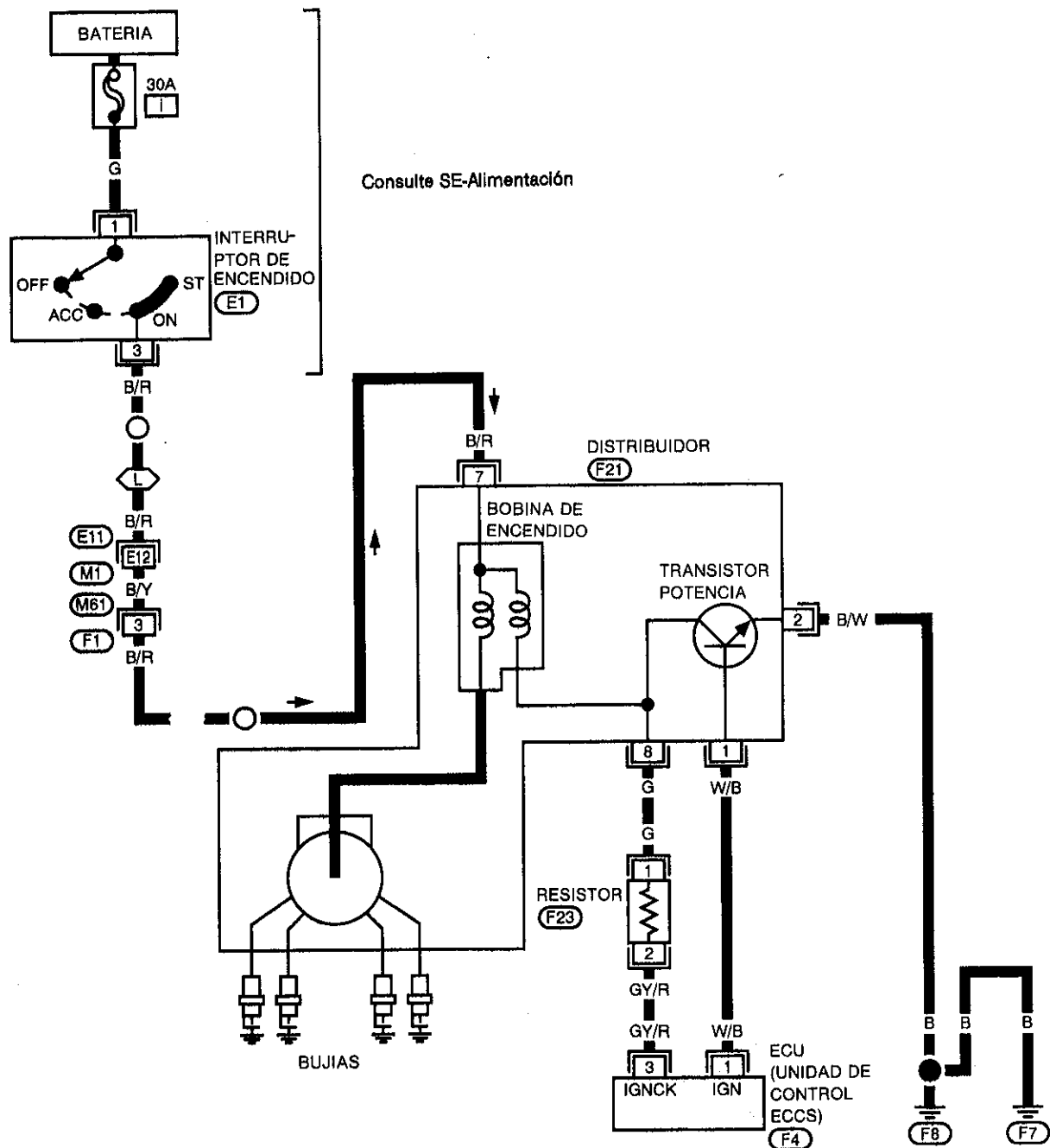


Realice la COMPROBACION FINAL mediante el siguiente procedimiento después de completar la reparación.



Procedimientos de diagnóstico 26

SEÑAL DE ENCENDIDO (Código 21)



Consulte la última página (la página plegada).

(E11), (M1)

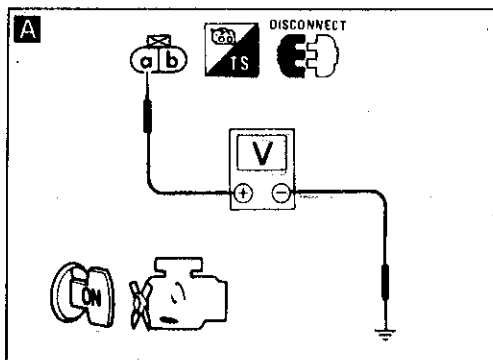
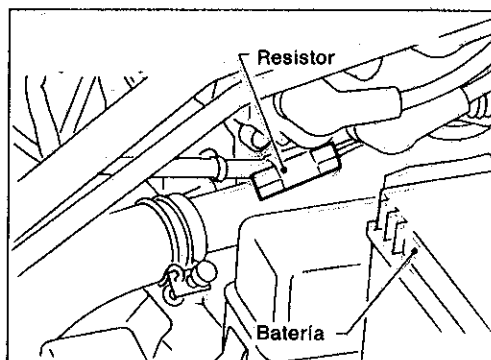
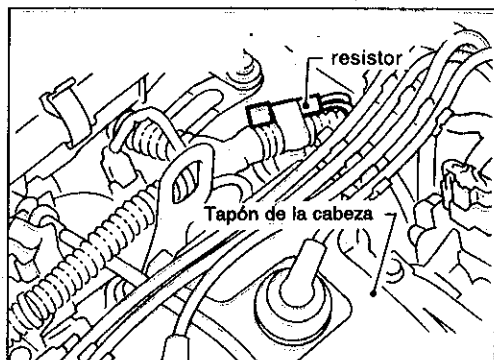
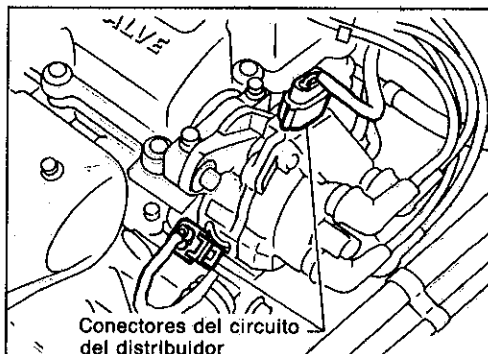
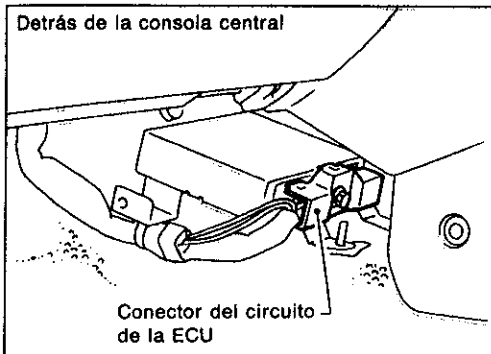
101	102	103	104	105	106	107	108	1	2	3	4	5	6	7	15	16	17	18	19	20	21	22	31	32	33	34	35	36	37	38	39
109	110	111	112	113	114	115	116	8	9	10	11	12	13	14	23	24	25	26	27	28	29	30	40	41	42	43	44	45	46	47	48



(F4)

Procedimientos de diagnóstico 26 (Continuación)

Disposición del circuito



COMIENZO DE LA INSPECCION

A

COMPRUEBE LA ALIMENTACION ELECTRICA.

- 1) Desconecte los conectores del circuito del distribuidor.
- 2) Gire el interruptor de encendido a "ON".
- 3) Compruebe el voltaje entre el terminal a y tierra.

Voltaje: Voltaje de la batería.

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente:

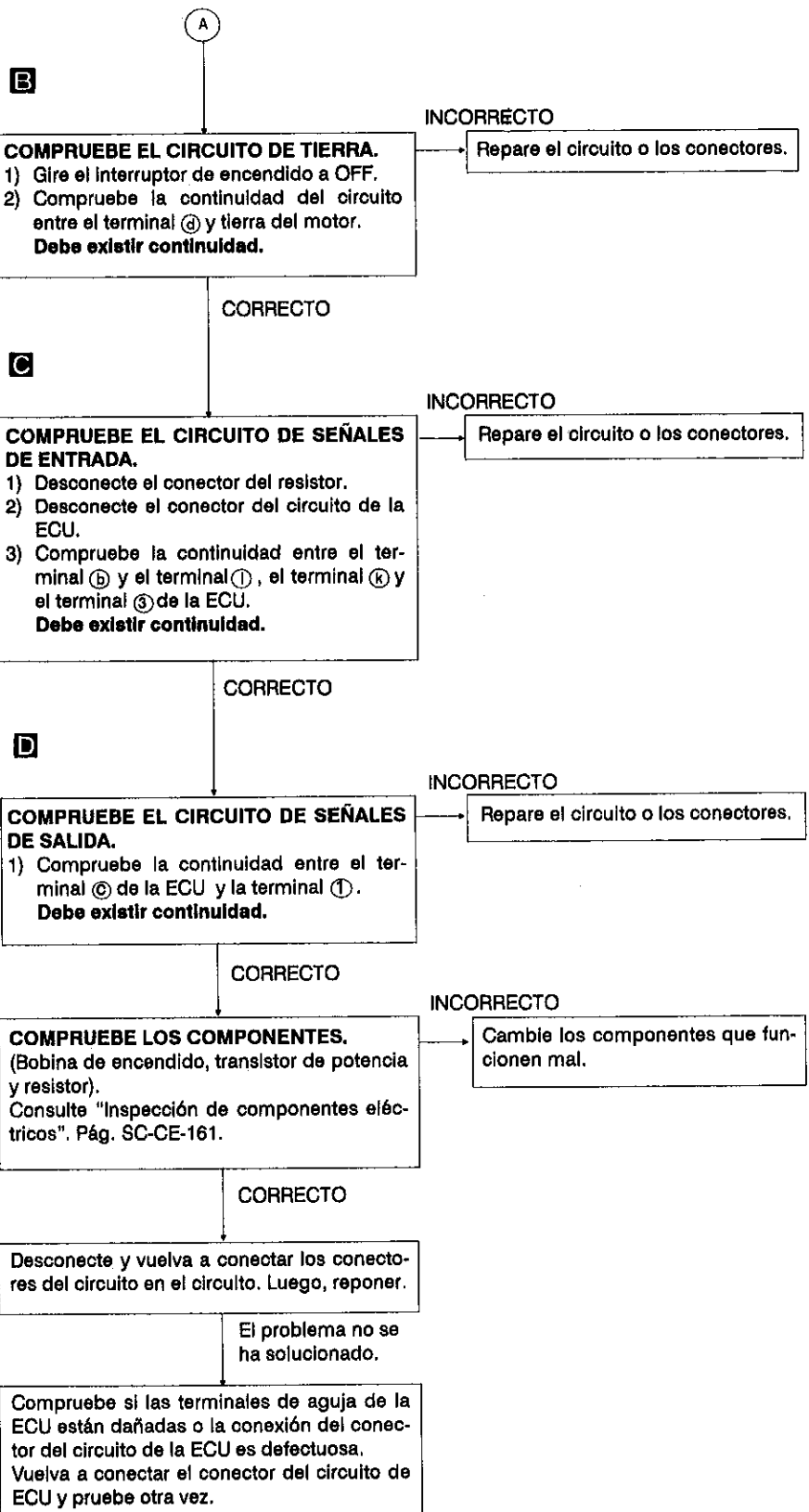
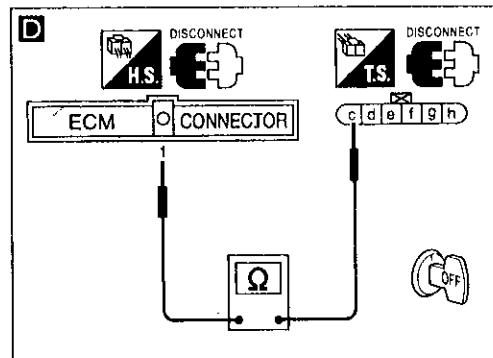
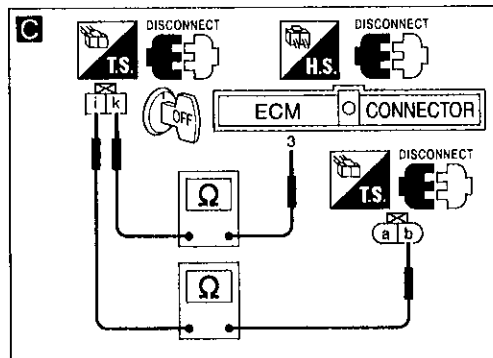
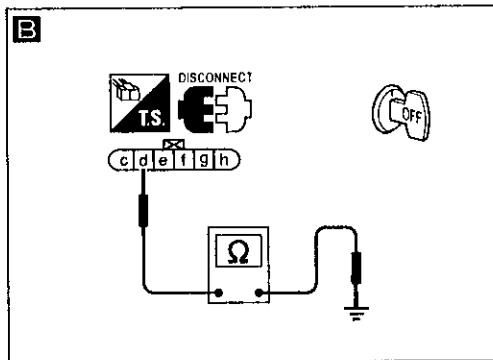
- Conectores F1, M61.
- Conectores M1, E11.
- Continuidad del circuito entre el distribuidor y el interruptor de encendido.

Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

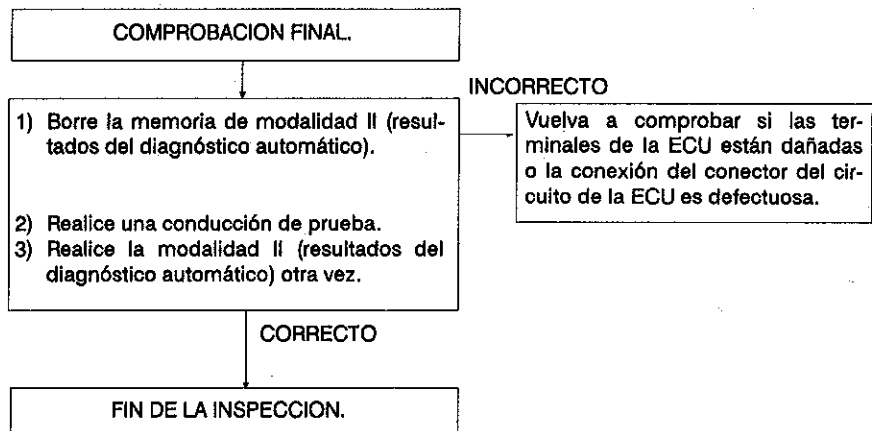
A

Procedimientos de diagnóstico 26 (Continuación)



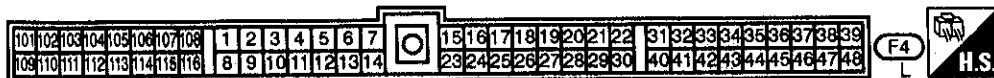
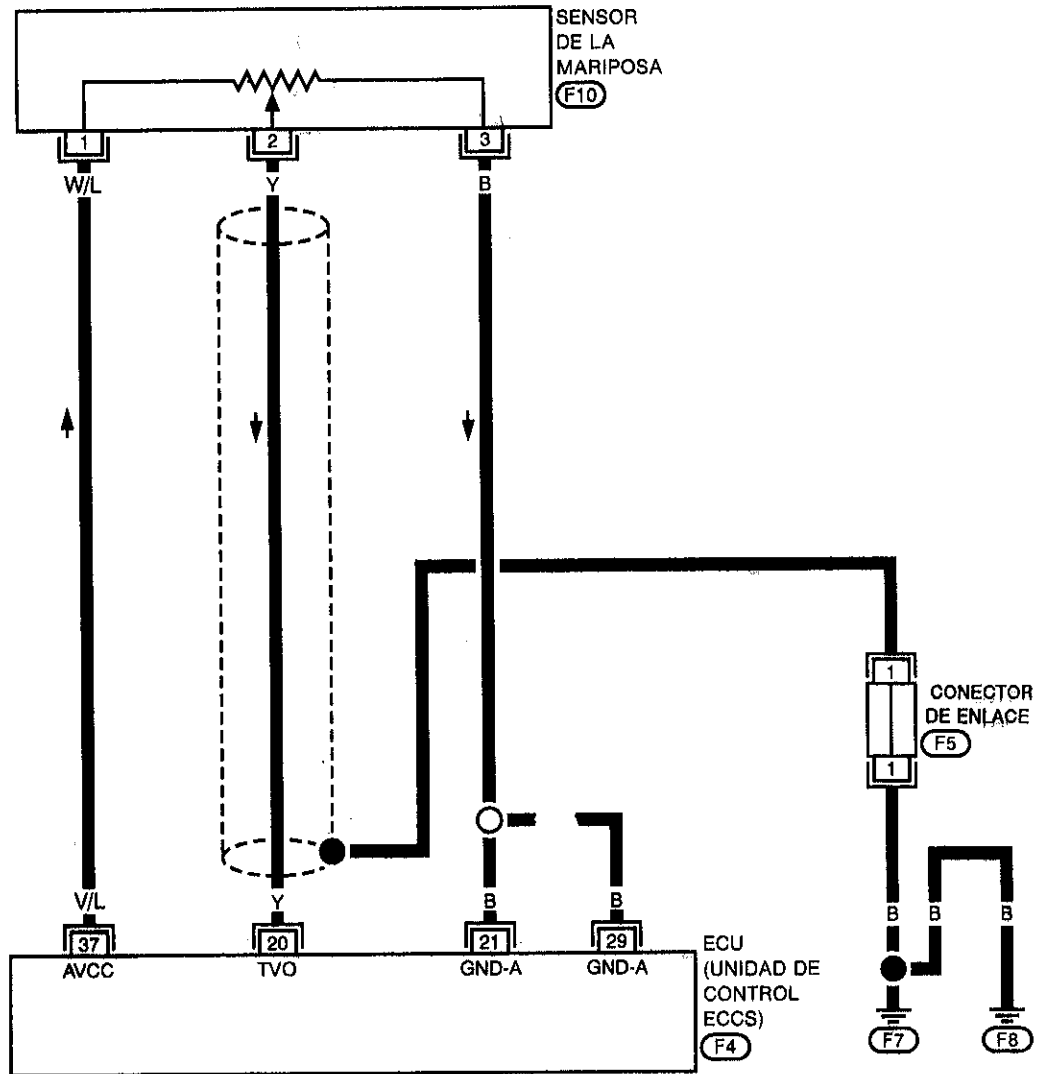
Procedimientos de diagnóstico 26 (Continuación)

Realice la **COMPROBACION FINAL** mediante el siguiente procedimiento después de completar la reparación.



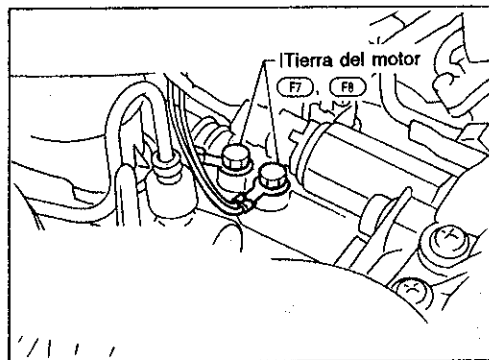
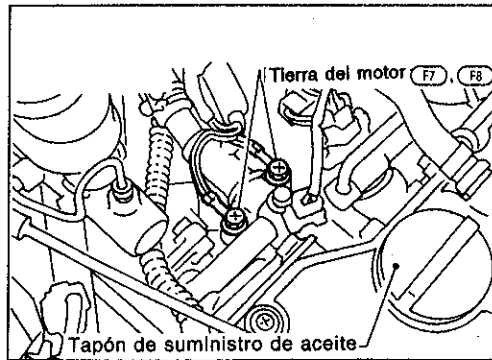
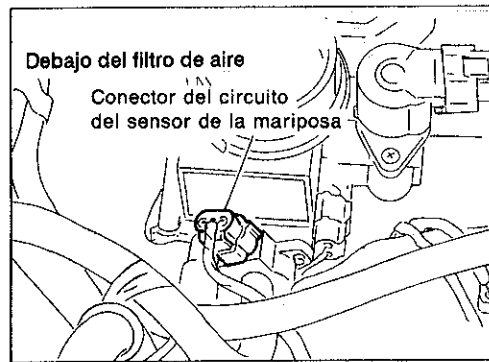
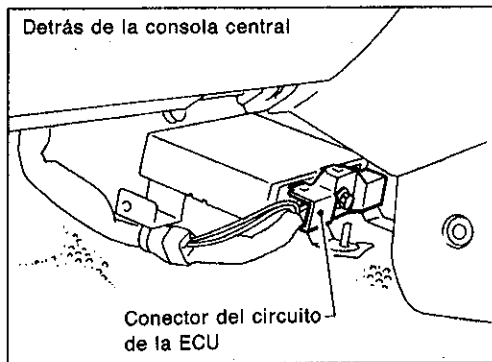
Procedimientos de diagnóstico 28

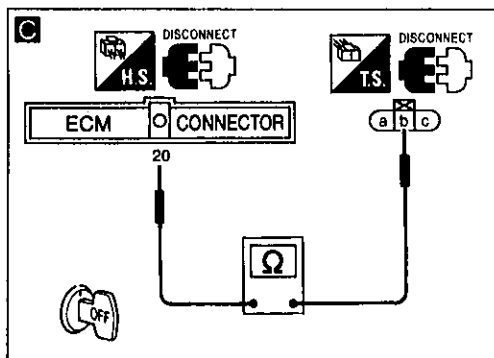
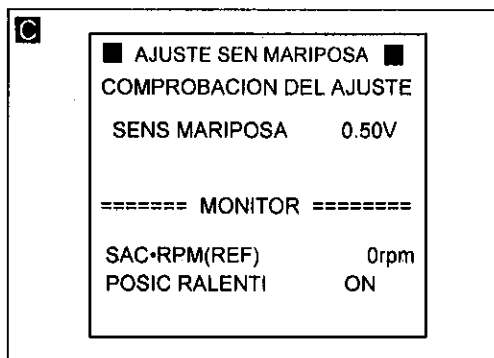
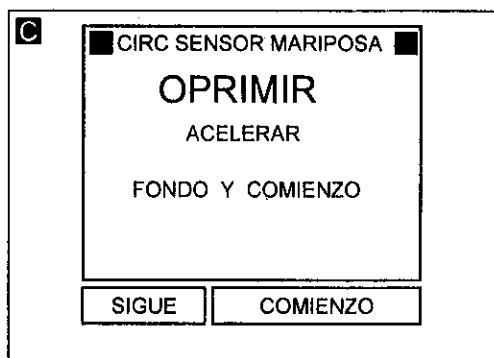
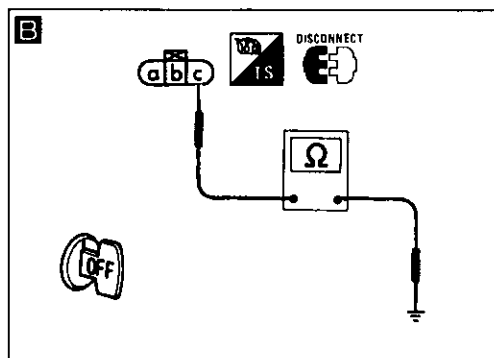
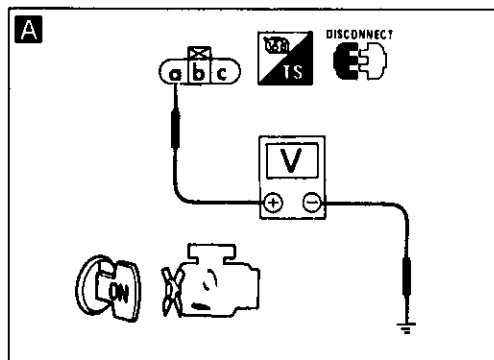
SENSOR DE LA MARIPOSA (Código 43)



Procedimientos de diagnóstico 28 (Continuación)

Disposición del circuito





Procedimientos de diagnóstico 28 (Continuación)

COMIENZO DE LA INSPECCION

A

COMPRUEBE LA ALIMENTACION ELECTRICA.

- 1) Desconecte el conector del circuito del sensor de la mariposa.
- 2) Gire el interruptor de encendido a "ON".
- 3) Compruebe el voltaje entre el terminal (a) y tierra.

Voltaje: 5V aproximadamente.

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

B

COMPRUEBE EL CIRCUITO DE TIERRA.

- 1) Gire el interruptor de encendido a OFF.
- 2) Afloje y vuelva a apretar los tornillos de tierra.
- 3) Compruebe la continuidad del circuito entre el terminal (c) y tierra del motor.

Debe existir continuidad.

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

C

COMPRUEBE EL CIRCUITO DE SEÑALES DE ENTRADA.

- 1) Vuelva a conectar el conector del circuito del sensor de la mariposa.
- 2) Gire el interruptor de encendido a "ON".
- 3) Realice "CIRC SENSOR MARIPOSA" en la modalidad "PRUEBA FUNK" con el CONSULT.

O

- 3) Lea la señal "SENS MARIPOSA" en la modalidad "SOPORTE TRABAJO" con el CONSULT.

Mariposa de aceleración totalmente cerrada:

0,4 - 0,6V

Mariposa de aceleración totalmente abierta:

Aprox. 4,0V

O

- 1) Desconecte el conector del circuito de la ECU.
- 2) Compruebe la continuidad entre el terminal (20) de la ECU y el terminal (b).

Debe existir continuidad.

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

COMPRUEBE LOS COMPONENTES.

(Sensor de la mariposa).
Consulte "Inspección de componentes eléctricos", Pág. 163.

INCORRECTO

Cambie el sensor de la mariposa.

CORRECTO

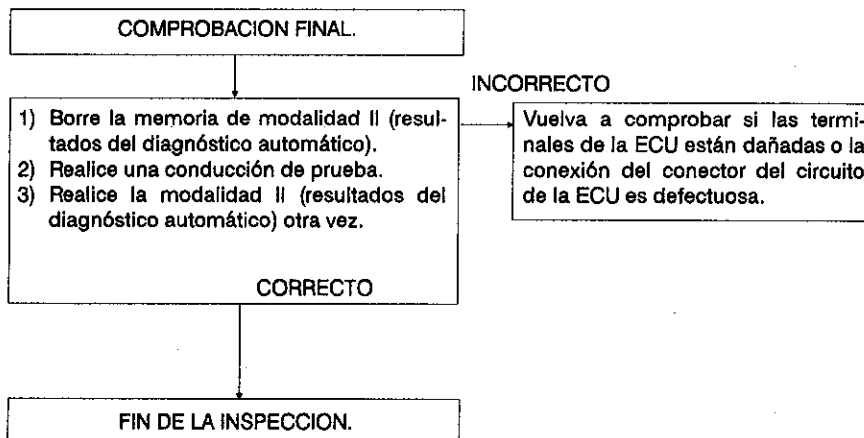
Desconecte y vuelva a conectar los conectores del circuito en el circuito. Luego, reponer.

El problema no se ha solucionado.

Compruebe si las terminales de aguja de la ECU están dañadas o la conexión del conector del circuito de la ECU es defectuosa. Vuelva a conectar el conector del circuito de ECU y pruebe otra vez.

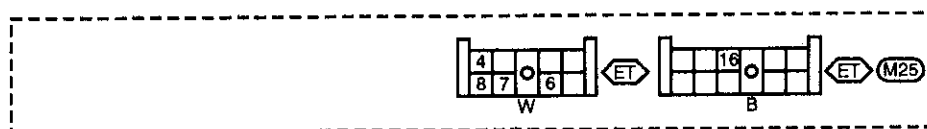
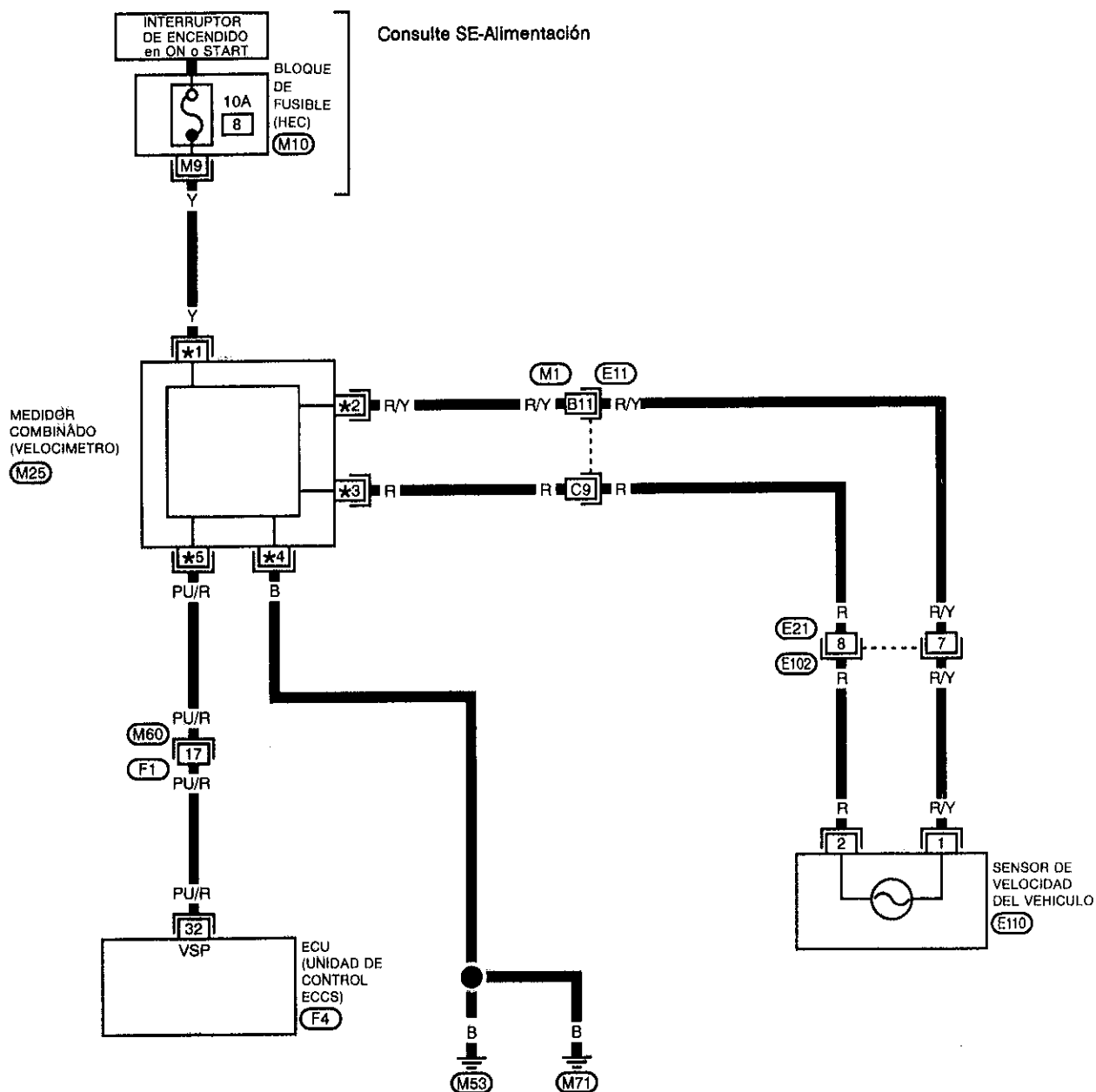
Procedimientos de diagnóstico 28 (Continuación)

Realice la COMPROBACION FINAL mediante el siguiente procedimiento después de completar la reparación.



Procedimientos de diagnóstico 29

SENSOR DE VELOCIDAD DEL VEHICULO (punto sin autodiagnóstico)



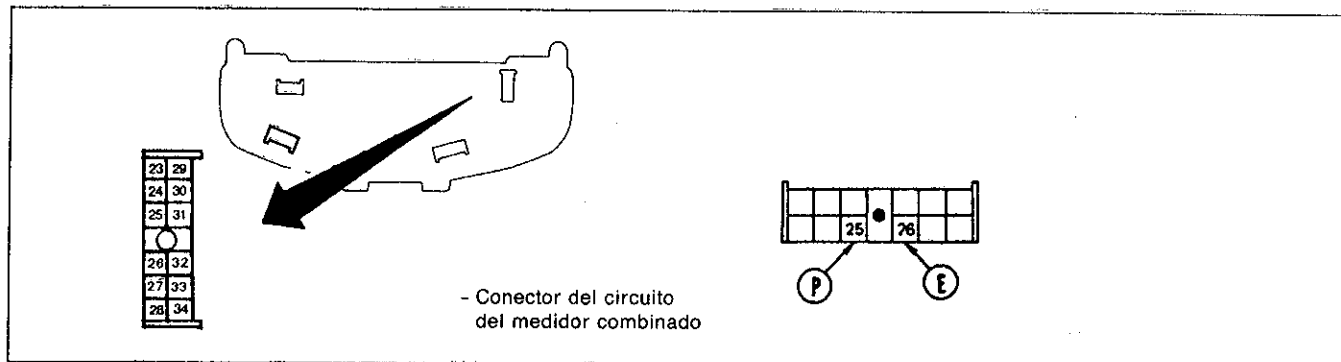
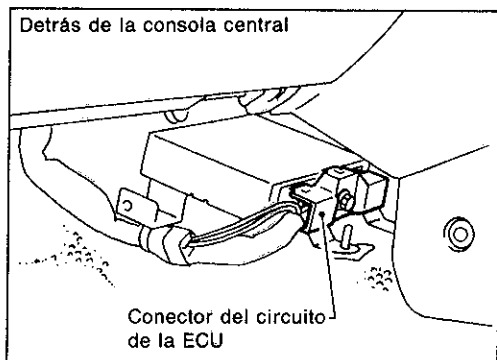
Consulte la última página (la página plegada).

E11 M1 M10



Procedimientos de diagnóstico 29 (Continuación)

Disposición del circuito



A

■ CIRC SEN VEL VEHICULO ■

DESPUES DE COMIENZO,
CONDUCCIR VEHICULO A 10
km/h O MAS EN 15 seg.

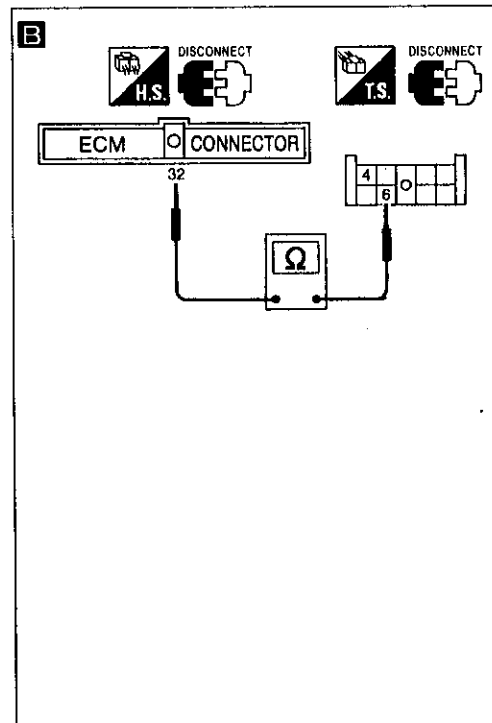
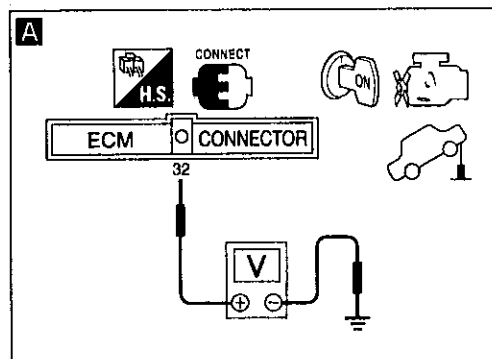
SIGUE
COMIENZO

A

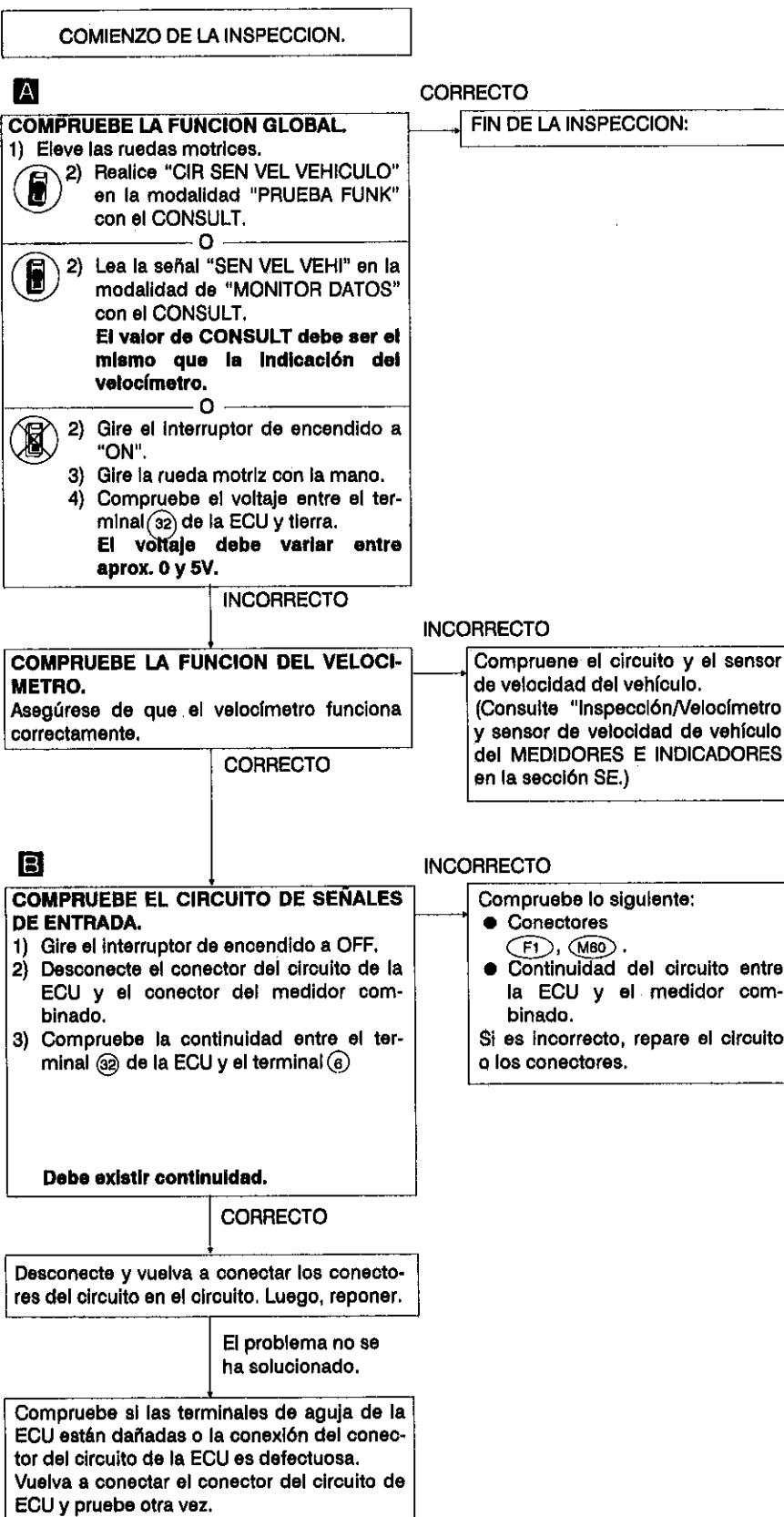
☆ MONITOR ☆ NO FALLO

SENS VEL VEHI 0km/h

REGISTRO

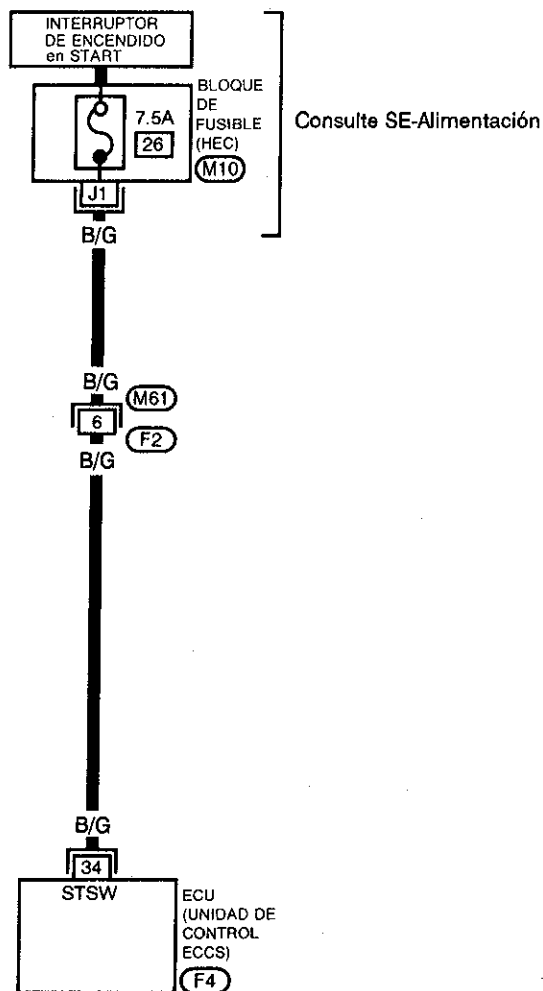


Procedimientos de diagnóstico 29 (Continuación)



Procedimientos de diagnóstico 30

SEÑAL DE ARRANQUE (sin autodiagnóstico)

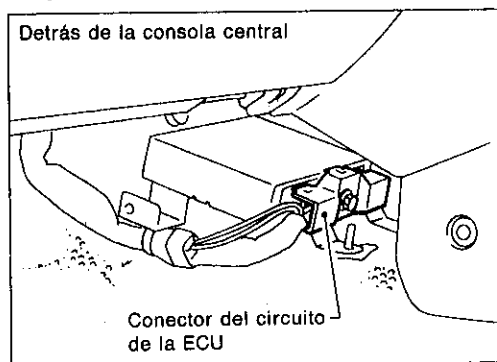


101	102	103	104	105	106	107	108	1	2	3	4	5	6	7	15	16	17	18	19	20	21	22	31	32	33	34	35	36	37	38	39
109	110	111	112	113	114	115	116	8	9	10	11	12	13	14	23	24	25	26	27	28	29	30	40	41	42	43	44	45	46	47	48



Procedimientos de diagnóstico 30 (Continuación)

Disposición del circuito



A ■ CIRC SEÑAL ARRANQUE ■

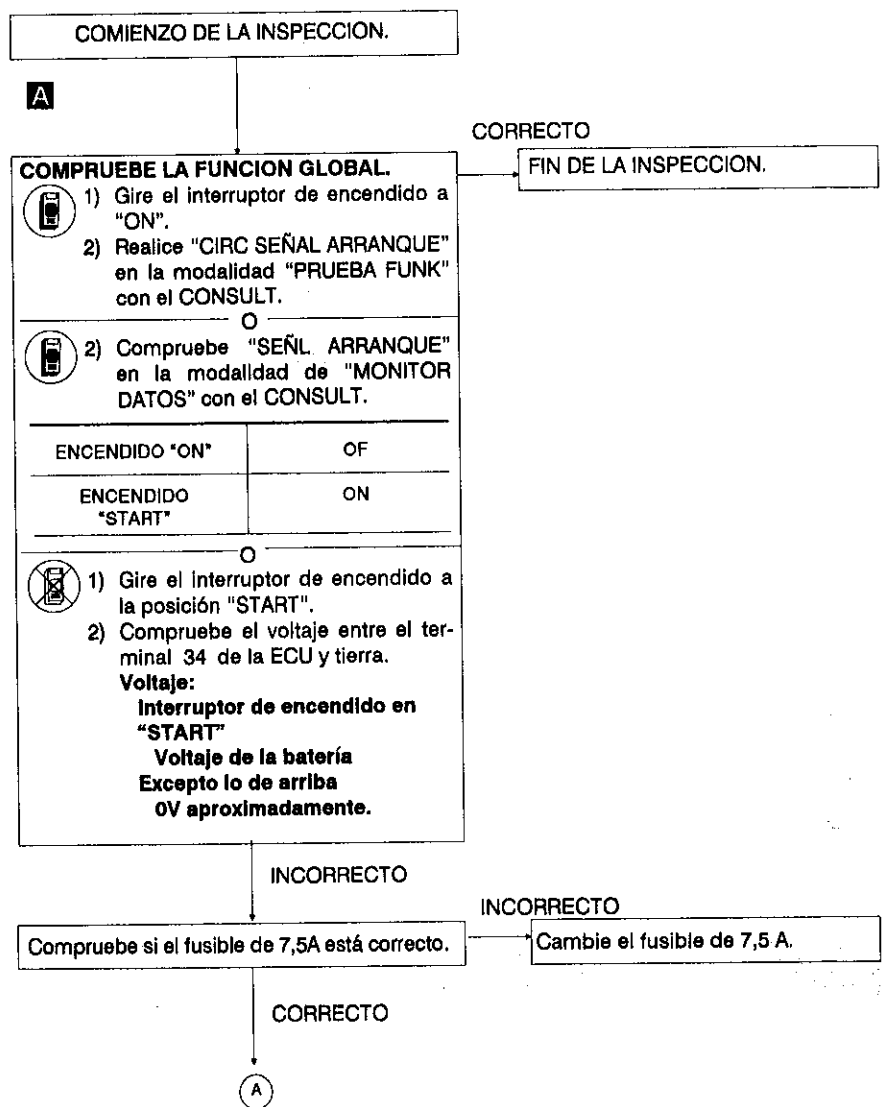
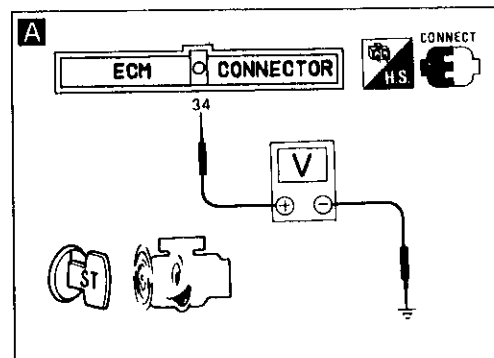
1. CERRAR MARIPOSA CAMB A "P" O "N".
2. COMIENZO Y ARRANCAR MOTOR INMEDIATAMENTE

SIGUE COMIENZO

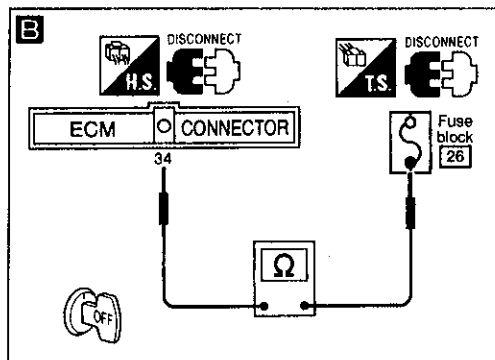
A ☆ MONITOR ☆ NO FALLO ☐

SEÑL ARRANQUE	OFF
POSIC RALENTI	ON
SEÑ AIRE ACND	OFF
INT P. MUERTO	ON

REGISTRO



Procedimientos de diagnóstico 30 (Continuación)



B

COMPRUEBE EL CIRCUITO DE SEÑALES DE ENTRADA.

- 1) Gire el interruptor de encendido a OFF.
- 2) Desconecte el conector del circuito de la ECU y el fusible de 7,5A.
- 3) Compruebe la continuidad entre la terminal (34) de la ECU y el bloque de fusible.

Debe existir continuidad.

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente:

- Conectores M61, F2.
 - Continuidad del circuito entre la ECU y el bloque de fusible.
- Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

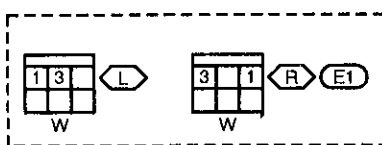
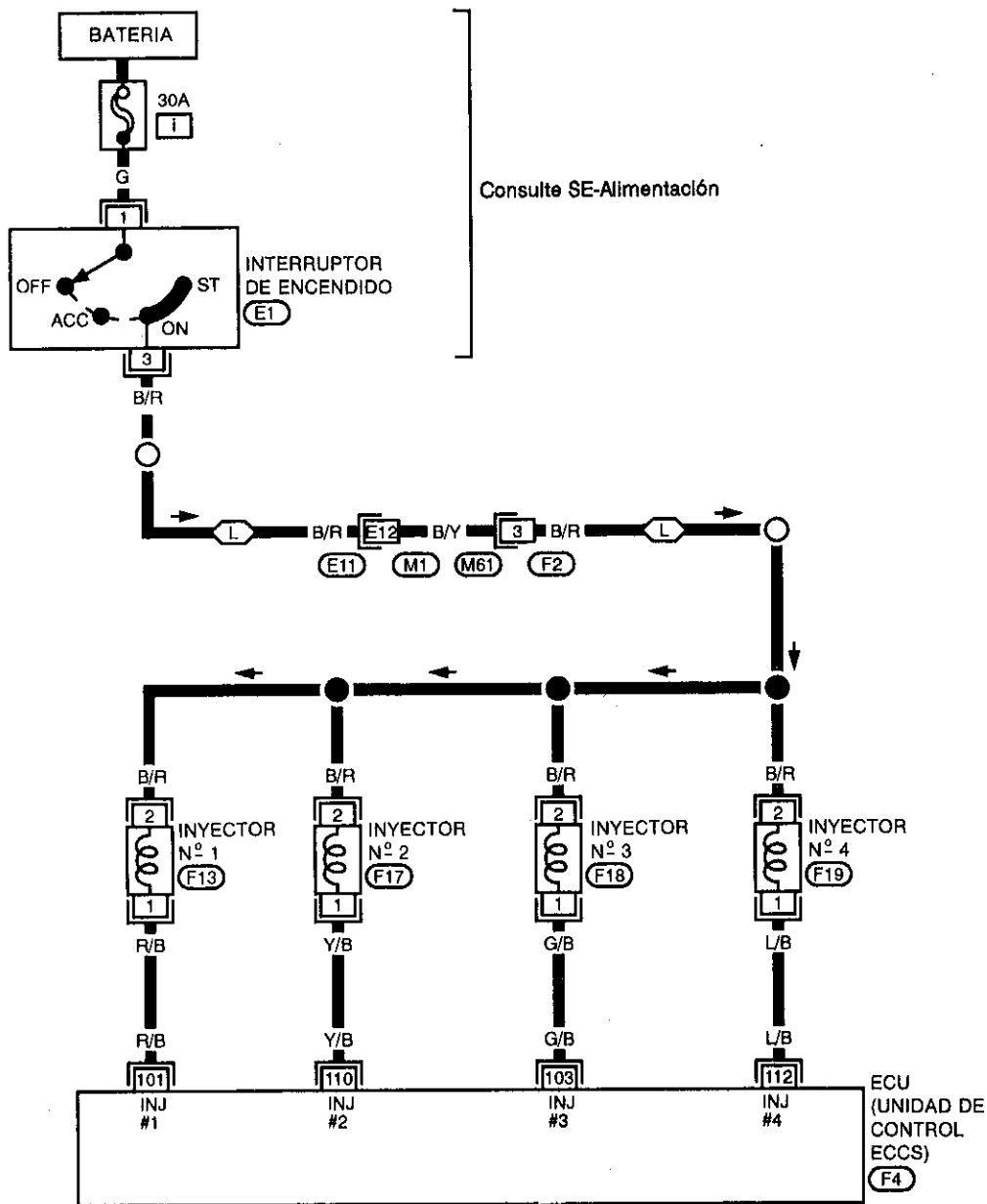
Desconecte y vuelva a conectar los conectores del circuito en el circuito. Luego, reponer.

El problema no se ha solucionado.

Compruebe si las terminales de aguja de la ECU están dañadas o la conexión del conector del circuito de la ECU es defectuosa. Vuelva a conectar el conector del circuito de ECU y pruebe otra vez.

Procedimientos de diagnóstico 31

CIRCUITO DEL INYECTOR (punto sin autodiagnóstico)



Consulte la última página (la página plegada).

(E11) , (M1)



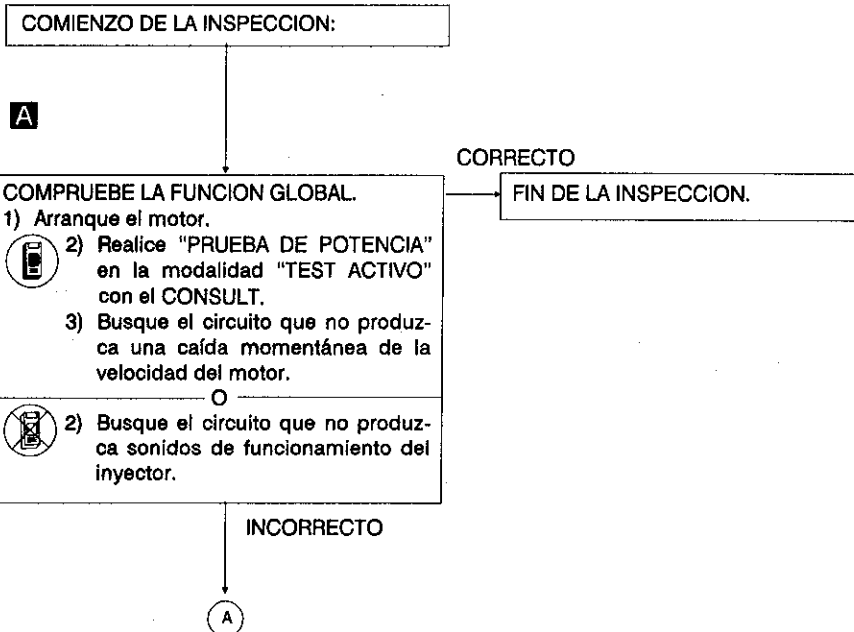
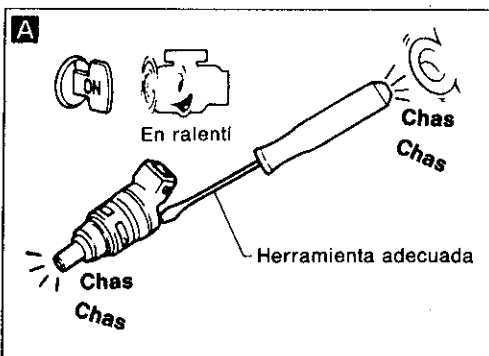
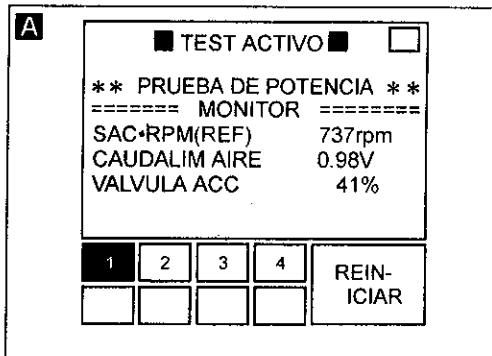
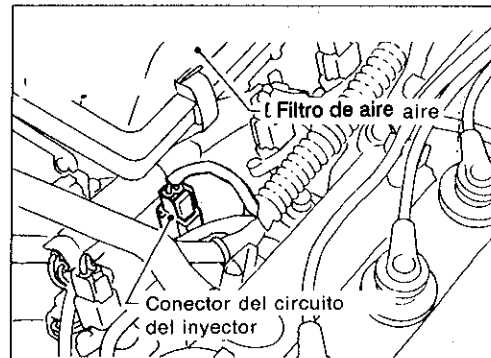
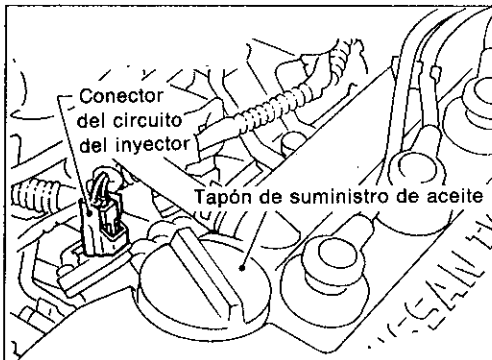
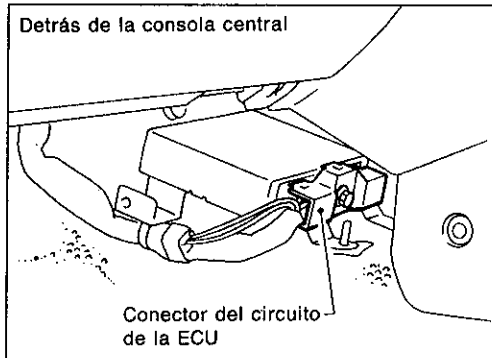
101	102	103	104	105	106	107	108	1	2	3	4	5	6	7	15	16	17	18	19	20	21	22	31	32	33	34	35	36	37	38	39
109	110	111	112	113	114	115	116	8	9	10	11	12	13	14	23	24	25	26	27	28	29	30	40	41	42	43	44	45	46	47	48



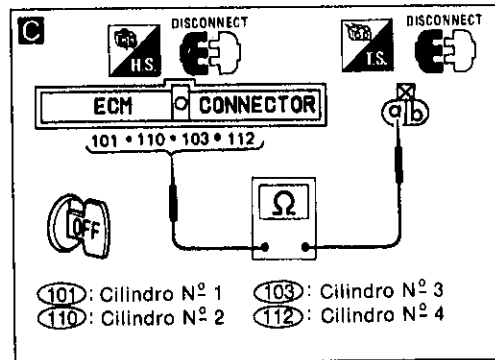
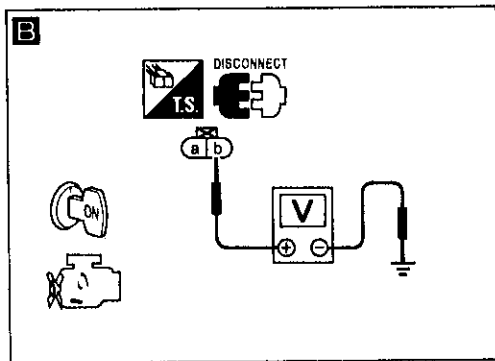
(F4)
L

Procedimientos de diagnóstico 31 (Continuación)

Disposición del circuito



Procedimientos de diagnóstico 31 (Continuación)



B

COMPRUEBE LA ALIMENTACION ELECTRICA.

- 1) Pare el motor.
 - 2) Desconecte los conectores del circuito del inyector.
 - 3) Gire el interruptor de encendido a "ON".
 - 4) Compruebe el voltaje entre el terminal (b) y tierra.
- Voltaje: Voltaje de la batería.**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente:

- Conectores (E1), (M1).
- Conectores (M8), (F2).
- Continuidad del circuito entre el interruptor de encendido y el inyector.

Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

C

COMPRUEBE EL CIRCUITO DE SEÑALES DE SALIDA.

- 1) Gire el interruptor de encendido a OFF.
 - 2) Desconecte el conector del circuito de la ECU.
 - 3) Compruebe la continuidad entre el terminal (a) y el terminal (101), (110), (103), (112) de la ECU.
- Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

COMPRUEBE LOS COMPONENTES.

(Inyector).
Consulte "Inspección de componentes eléctricos". Pág. 170

INCORRECTO

Camble el inyector.

CORRECTO

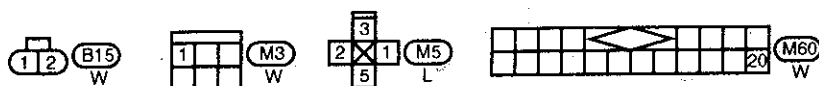
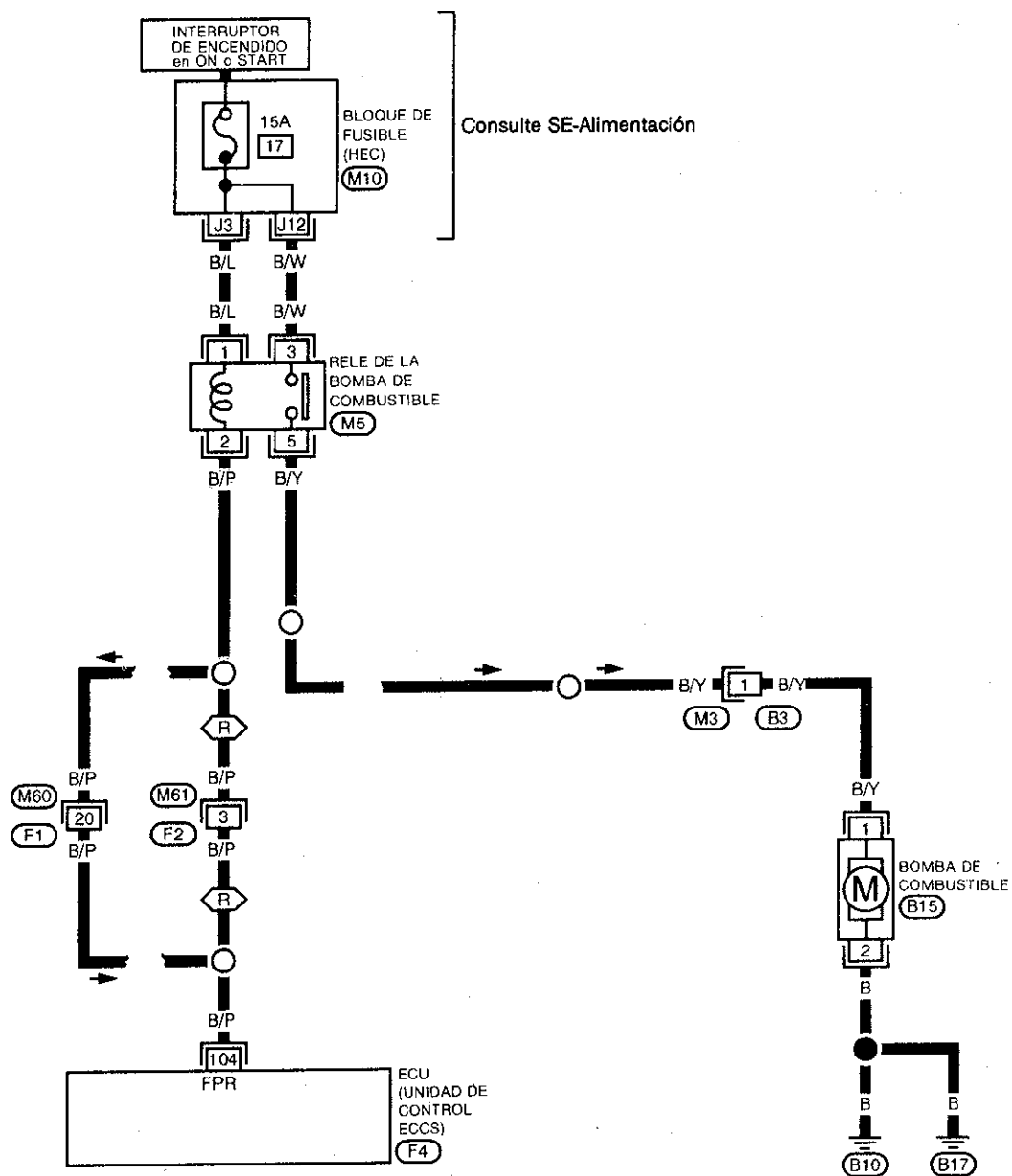
Desconecte y vuelva a conectar los conectores del circuito en el circuito. Luego, reponer.

El problema no se ha solucionado.

Compruebe si las terminales de aguja de la ECU están dañadas o la conexión del conector del circuito de la ECU es defectuosa. Vuelva a conectar el conector del circuito de ECU y pruebe otra vez.

Procedimientos de diagnóstico 32

BOMBA DE COMBUSTIBLE (Punto sin autodiagnóstico)



Consulte la última página (la página plegada).

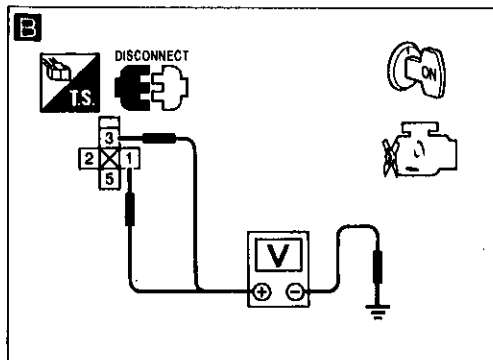
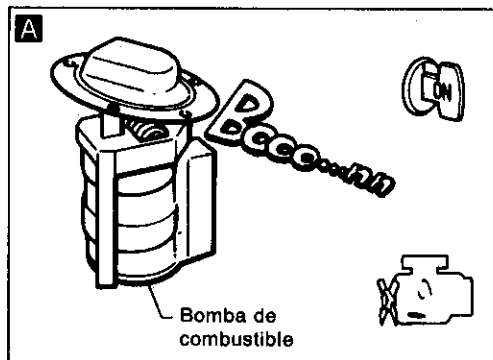
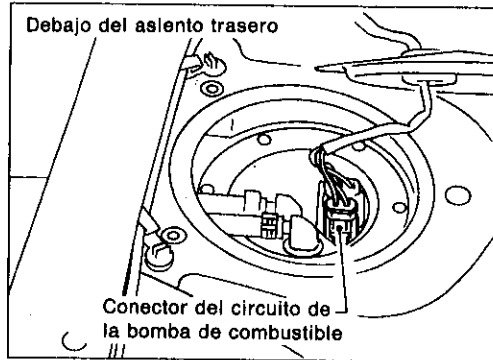
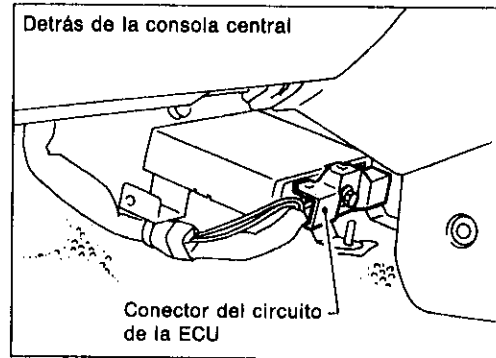
M10

M19



Procedimientos de diagnóstico 32 (Continuación)

Disposición del circuito



COMIENZO DE LA INSPECCION

A

COMPRUEBE LA FUNCION GLOBAL.

- 1) Gire el interruptor de encendido a "ON".
- 2) Escuche el sonido de la bomba de combustible funcionando.

La bomba de combustible debe funcionar durante 5 segundos después de haber girado el interruptor de encendido a "ON".

CORRECTO

FIN DE LA INSPECCION.

INCORRECTO

B

COMPRUEBE LA ALIMENTACION ELECTRICA

- 1) Gire el interruptor de encendido a "OFF".
- 2) Desconecte el relé de la bomba de combustible.
- 3) Gire el interruptor de encendido a "ON".
- 4) Compruebe el voltaje entre las terminales ①, ③ y tierra.

Voltaje: Voltaje de la batería.

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente:

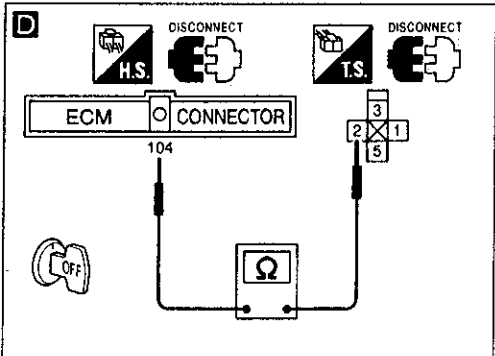
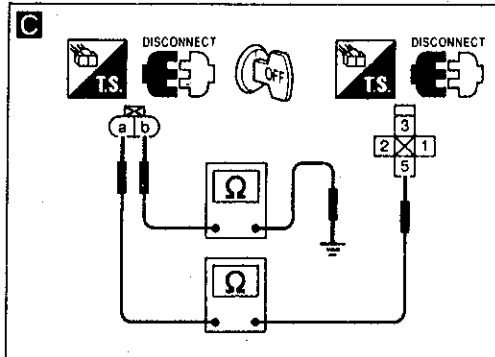
- Fusible 15A.
- Continuidad del circuito entre la bomba de combustible y el fusible.

Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

A

Procedimientos de diagnóstico 32 (Continuación)



E

■ CIRC BOMBA COMBUSTIBLE ■

APRETAR MANGUERA ALIMENTACION. ¿HAY PULSO PRESION EN LA MANGUERA ALIMENTACION?

O

¿SUENA RELE BOMBA COMB CADA 3 SEGUNDOS?

SIGUE NO SI

E

■ TEST ACTIVO ■

RELE BOMB COM ON

===== MONITOR =====

SAC-RPM(REF) 0rpm

ON ON/OFF OFF

C

COMPRUEBE EL CIRCUITO DE TIERRA.

- 1) Gire el interruptor de encendido a "OFF".
- 2) Desconecte el conector del circuito de la bomba de combustible.
- 3) Compruebe la continuidad entre la terminal (b) y tierra de la carrocería, la terminal (a) y la terminal (5). Debe existir continuidad.

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente:

- Conectores (M3), (B3).
- Continuidad del circuito entre la bomba de combustible y el relé de la bomba de combustible.
- Continuidad del circuito entre la bomba de combustible y tierra de la carrocería.

Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

D

COMPRUEBE EL CIRCUITO DE SEÑALES DE SALIDA.

- 1) Desconecte el conector del circuito de la ECU.
- 2) Compruebe la continuidad entre la terminal (104) de la ECU y la terminal (2). Debe existir continuidad.

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente.

- Conectores (M60), (F1).
- Continuidad del circuito entre la ECU y el relé de la bomba de combustible.

Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

E

COMPRUEBE LOS COMPONENTES. (Relé de la bomba de combustible).

- 1) Vuelva a conectar el relé de la bomba de combustible, el conector del circuito de la bomba de combustible y el conector del circuito de la ECU.
- 2) Gire el interruptor de encendido a "ON".
- 3) Realice "CIRC BOMBA COMBUSTIBLE" en la modalidad "PRUEBA FUNK" con el CONSULT.

INCORRECTO

Cambie el relé de la bomba de combustible.

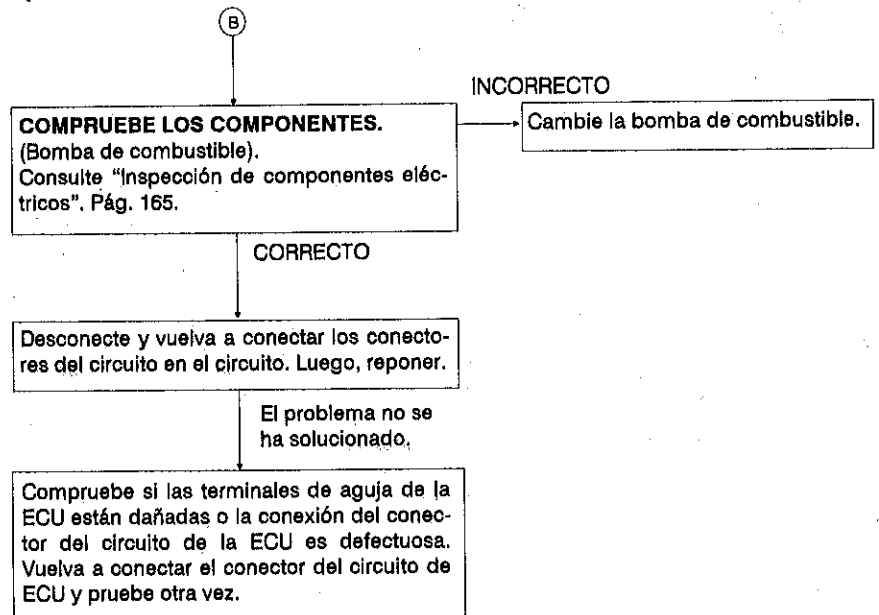
- 3) Gire el relé de la bomba de combustible a la posición "ON" y "OFF" en la modalidad "TEST ACTIVO" con el CONSULT y compruebe el sonido del funcionamiento.

Consulte "Inspección de componentes eléctricos", Pág. 165.

CORRECTO

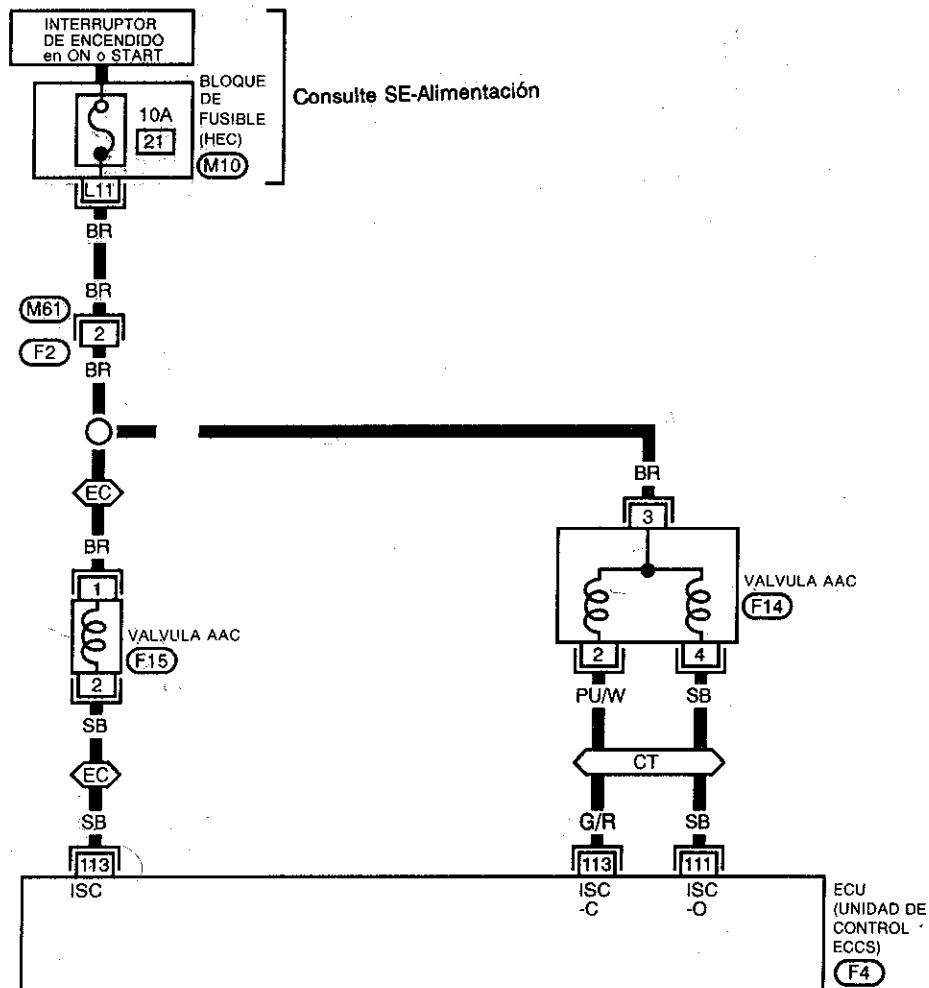
B

Procedimientos de diagnóstico 32 (Continuación)



Procedimientos de diagnóstico 34

VALVULA AAC (punto sin autodiagnóstico)

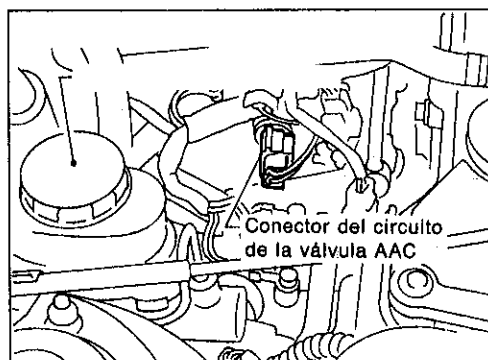
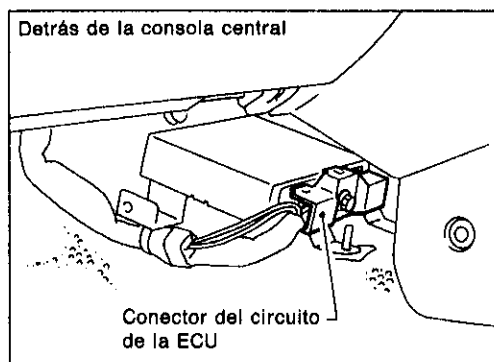


Consulte la última página (página plegada).

(M10)

Procedimientos de diagnóstico 34 (Continuación)

Disposición del circuito



Procedimientos de diagnóstico 34 (Continuación)

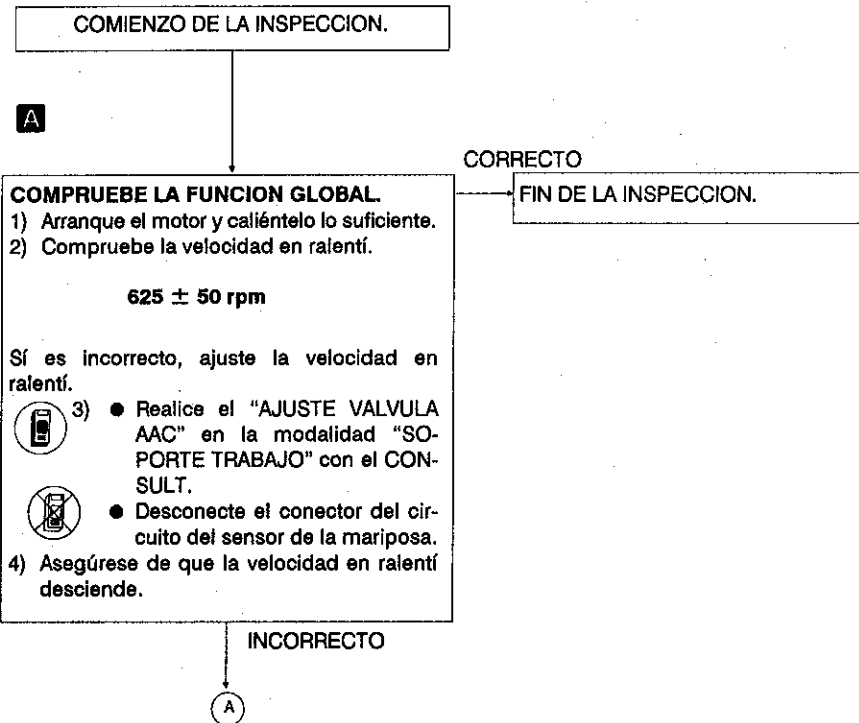
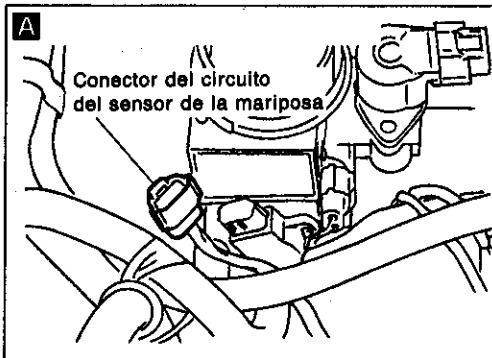
A

■ AJUSTE VALVULA ACC ■ □

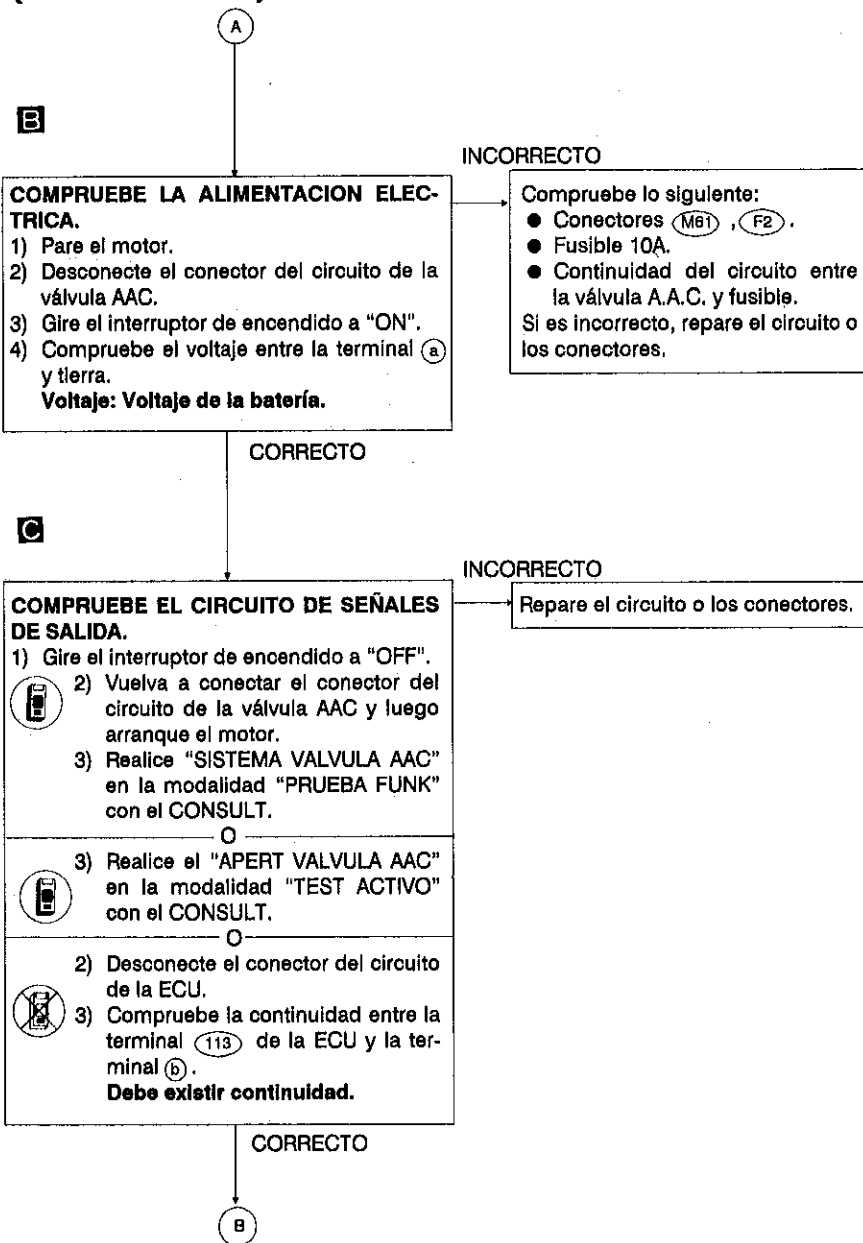
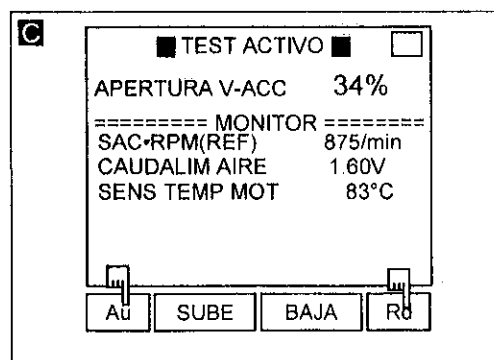
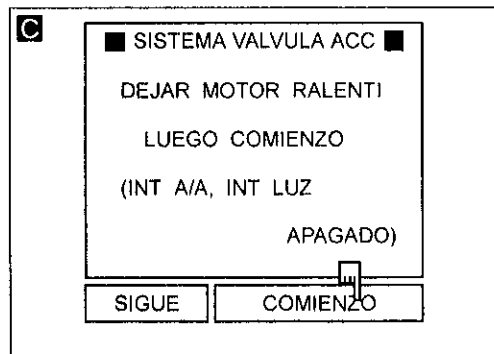
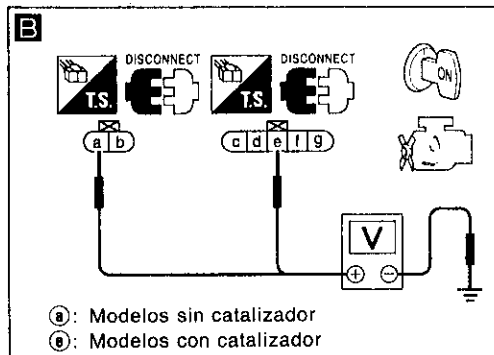
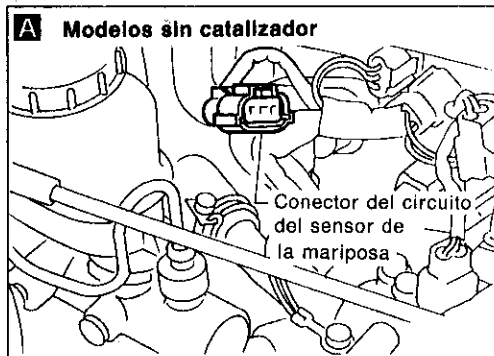
COMPROBACION DEL AJUSTE
SAC-RPM(POS) 687rpm

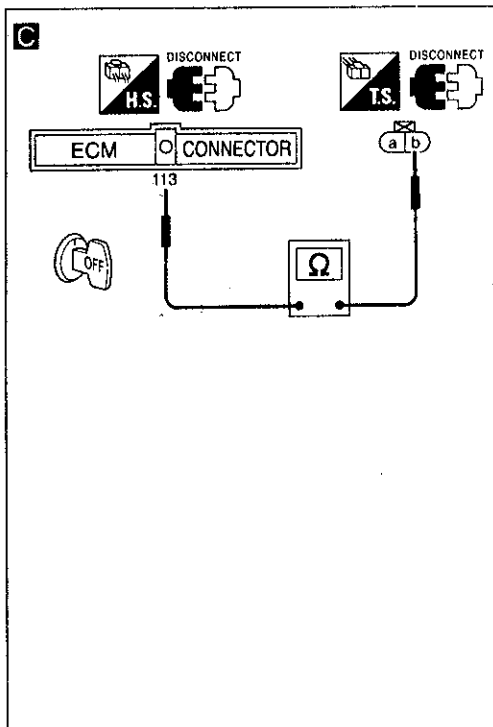
-- CONDICION DE AJUS --
VALVULA ACC FIJA

----- MONITOR -----
SENS TEMP MOT 80°C
POSIC RALENTI ON
SEN AIRE ACND OFF



Procedimientos de diagnóstico 34 (Continuación)





COMPRUEBE LOS COMPONENTES.
(Válvula AAC).
Consulte "Inspección de componentes eléctricos". Pág. 164.

Cambie la válvula AAC.

INCORRECTO

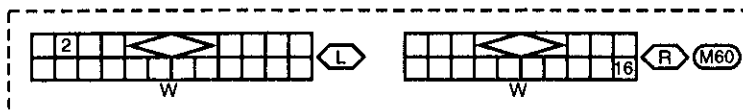
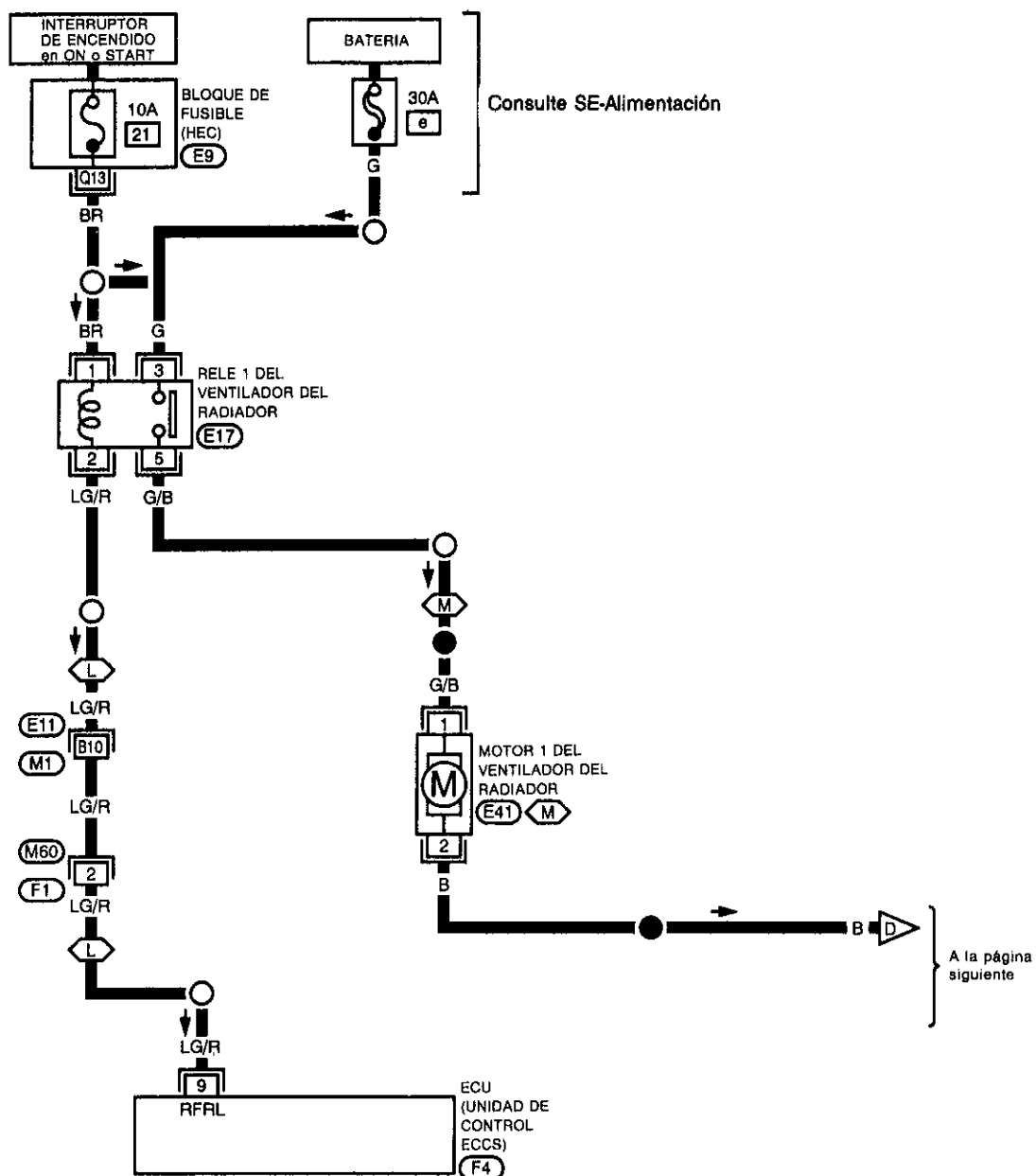
Desconecte y vuelva a conectar los conectores del circuito en el circuito. Luego, reponer.

El problema no se ha solucionado.

Compruebe si las terminales de aguja de la ECU están dañadas o la conexión del conector del circuito de la ECU es defectuosa. Vuelva a conectar el conector del circuito de ECU y pruebe otra vez.

Procedimientos de diagnóstico 35

CONTROL DEL VENTILADOR DEL RADIADOR (punto sin autodiagnóstico)

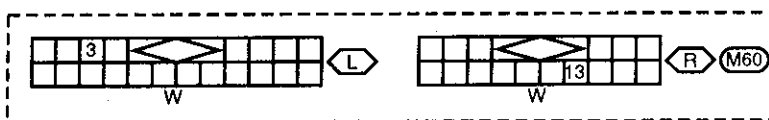
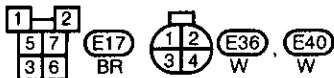
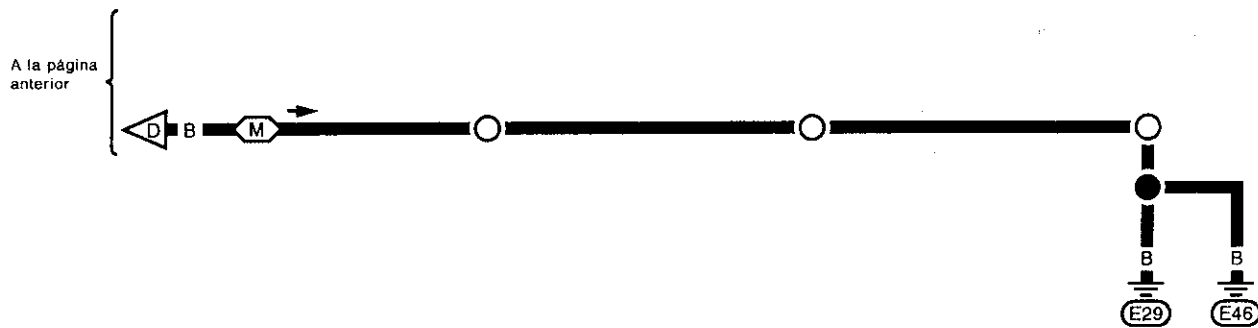


Consulte la última página (la página plegada).

(E11), (M1)



Procedimientos de diagnóstico 35 (Continuación)

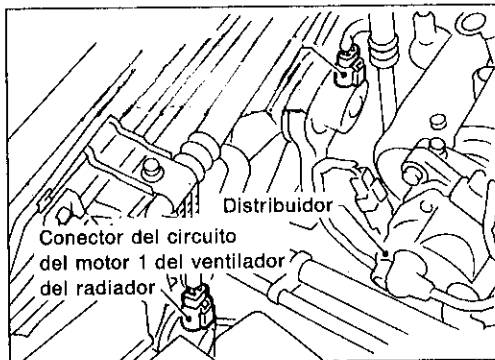
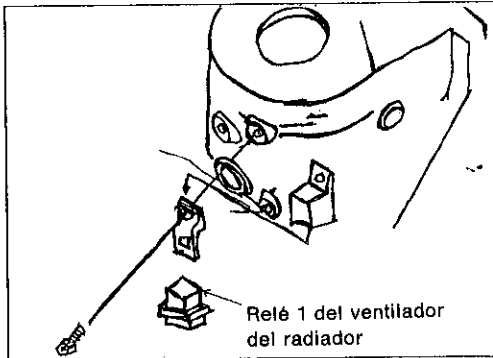
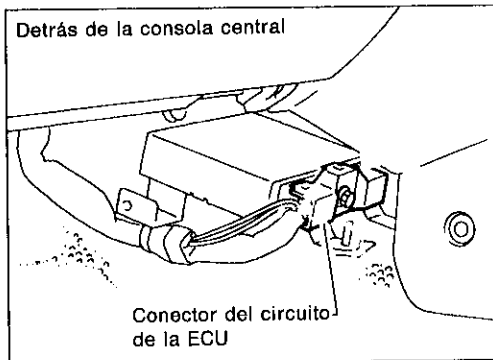


Consulte la última página
(la página plegada).

E11, M1

Procedimientos de diagnóstico 35 (Continuación)

Disposición del circuito



Procedimientos de diagnóstico 35 (Continuación)

A

COMIENZO DE LA INSPECCION.

A

COMPRUEBE EL FUNCIONAMIENTO A VELOCIDAD BAJA DEL VENTILADOR DEL RADIADOR.

Sin acondicionamiento de aire

- 1) Arranque el motor.
- 2) Mantenga la velocidad del motor en unas 2,000 rpm hasta que se caliente lo suficiente.
- 3) Asegúrese de que el ventilador del radiador empieza a funcionar a velocidad baja durante el calentamiento.

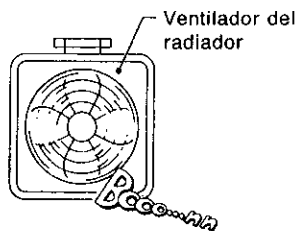
INCORRECTO

Compruebe el circuito de control del ventilador del radiador a baja velocidad (Vaya a

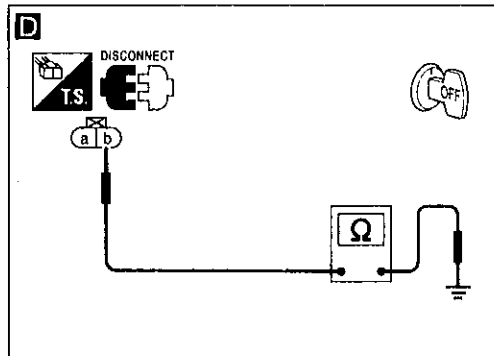
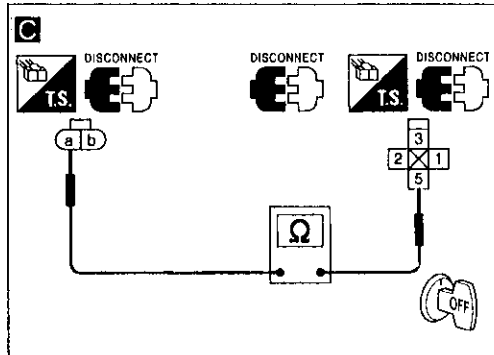
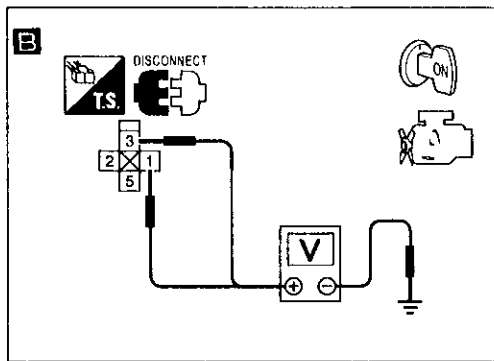
PROCEDIMIENTO A.)

CORRECTO

FIN DE LA INSPECCION.



Procedimientos de diagnóstico 35 (Continuación)



PROCEDIMIENTO A

COMIENZO DE LA INSPECCION.

B

COMPRUEBE LA ALIMENTACION ELECTRICA.

- 1) Pare el motor.
- 2) Desconecte el relé 1 del ventilador del radiador.
- 3) Gire el interruptor de encendido a "ON".
- 4) Compruebe el voltaje entre los terminales ①, ③ y tierra.

Voltaje: Voltaje de la batería.

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente:

- Fusible 10A.
- Cinta de fusible 30A.
- Continuidad del circuito entre el relé 1 del ventilador del radiador y el fusible.
- Continuidad del circuito entre el relé 1 del ventilador del radiador y la batería.

Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

INCORRECTO

COMPRUEBE EL CIRCUITO DE TIERRA.

- 1) Gire el interruptor de encendido a "OFF".
- 2) Desconecte el conector del circuito del motor 1 del ventilador del radiador y del motor 2 del ventilador del radiador.

- C** 3) Compruebe la continuidad del circuito entre la terminal ① y la terminal ⑤ modelos T/M).

Debe existir continuidad.

- D** 4) Compruebe la continuidad del circuito entre el terminal ② y tierra de la carrocería.

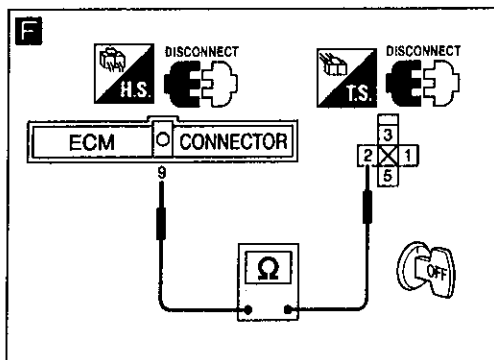
Debe existir continuidad.

Repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

A

Procedimientos de diagnóstico 35 (Continuación)



G

■ CIRC VENT RADIADOR ■

¿GIRA Y PARA
VENTILADOR RADIADOR
CADA 3 SEGUNDOS?

SIGUE NO SI

G

■ TEST ACTIVO ■

VENT RADIADOR OFF

===== MONITOR =====

SENS TEMP MOT 88°C

RAP LEN OFF

F

COMPRUEBE EL CIRCUITO DE SEÑALES DE SALIDA.

- 1) Desconecte el conector del circuito de la ECU.
- 2) Compruebe la continuidad entre la terminal ⑨ de la ECU y la terminal ②. Debe existir continuidad.

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente:

- Conectores E11, M1.
- Conectores M60, F1.
- Continuidad del circuito entre el relé 1 del ventilador del radiador y la ECU.

Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

COMPRUEBE LOS COMPONENTES.

(Relé 1 del ventilador del radiador)
Consulte "Inspección de componentes eléctricos", Pág. 165.

INCORRECTO

Cambie el relé del ventilador del radiador.

CORRECTO

G

COMPRUEBE LOS COMPONENTES.

(Motor 1 y 2 del ventilador del radiador)

- 1) Vuelva a conectar el relé 1 del ventilador del radiador y los conectores del circuito del motor del ventilador del radiador y el conector de circuito de la ECU.
- 2) Gire el interruptor de encendido a "ON".
- 3) Realice "CIRC VENT RADIADOR" en la modalidad "PRUEBA FUNK" con el CONSULT.

INCORRECTO

Cambie los motores del ventilador del radiador.

○



Realice "VENTILADOR RADIADOR" en la modalidad "TEST ACTIVO" con el CONSULT.

○



Consulte "Inspección de componentes eléctricos".

CORRECTO

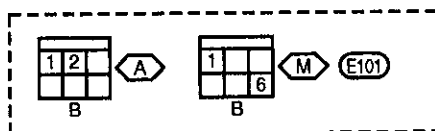
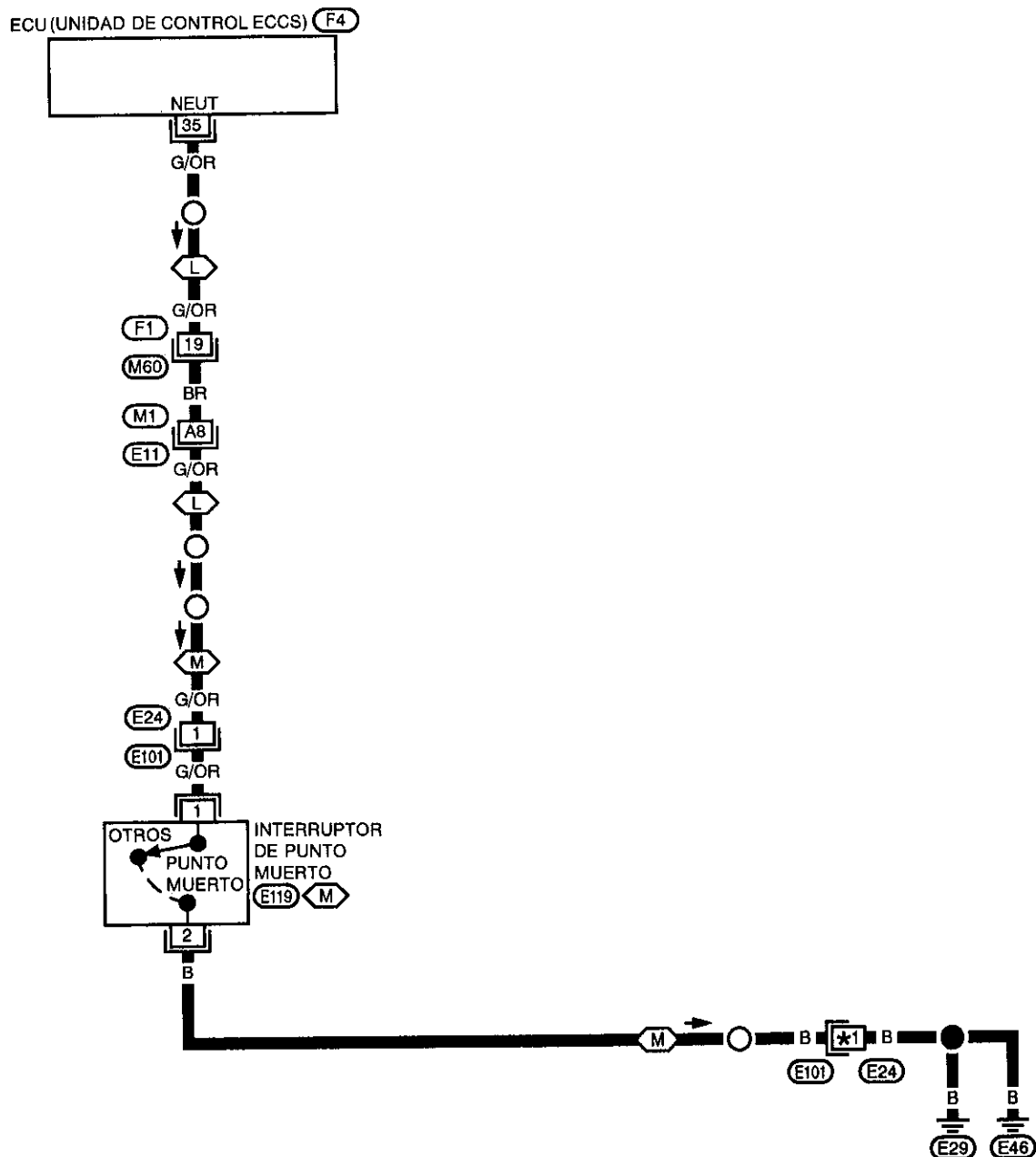
Desconecte y vuelva a conectar los conectores del circuito en el circuito. Luego, reponer.

El problema no se ha solucionado

Compruebe si las terminales de aguja de la ECU están dañadas o la conexión del conector del circuito de la ECU es defectuosa. Vuelva a conectar el conector del circuito del ECU y pruebe otra vez.

Procedimientos de diagnóstico 37

CIRCUITO DEL INTERRUPTOR DE PUNTO MUERTO (punto sin autodiagnóstico)

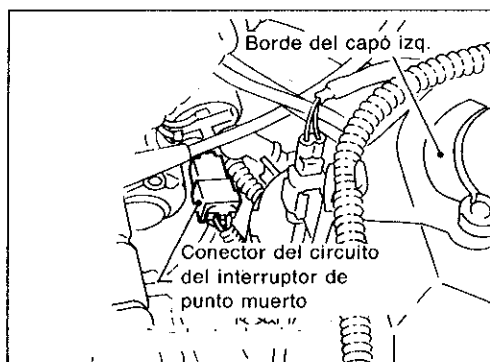
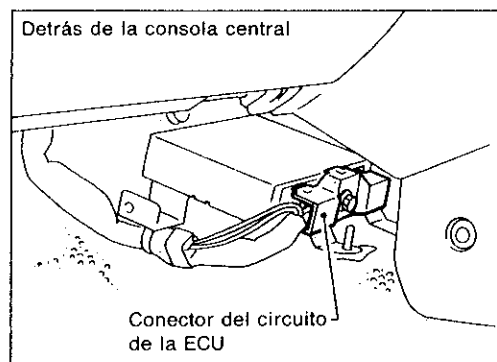


Consulte la última página
(la página plegada).
E11 , M1

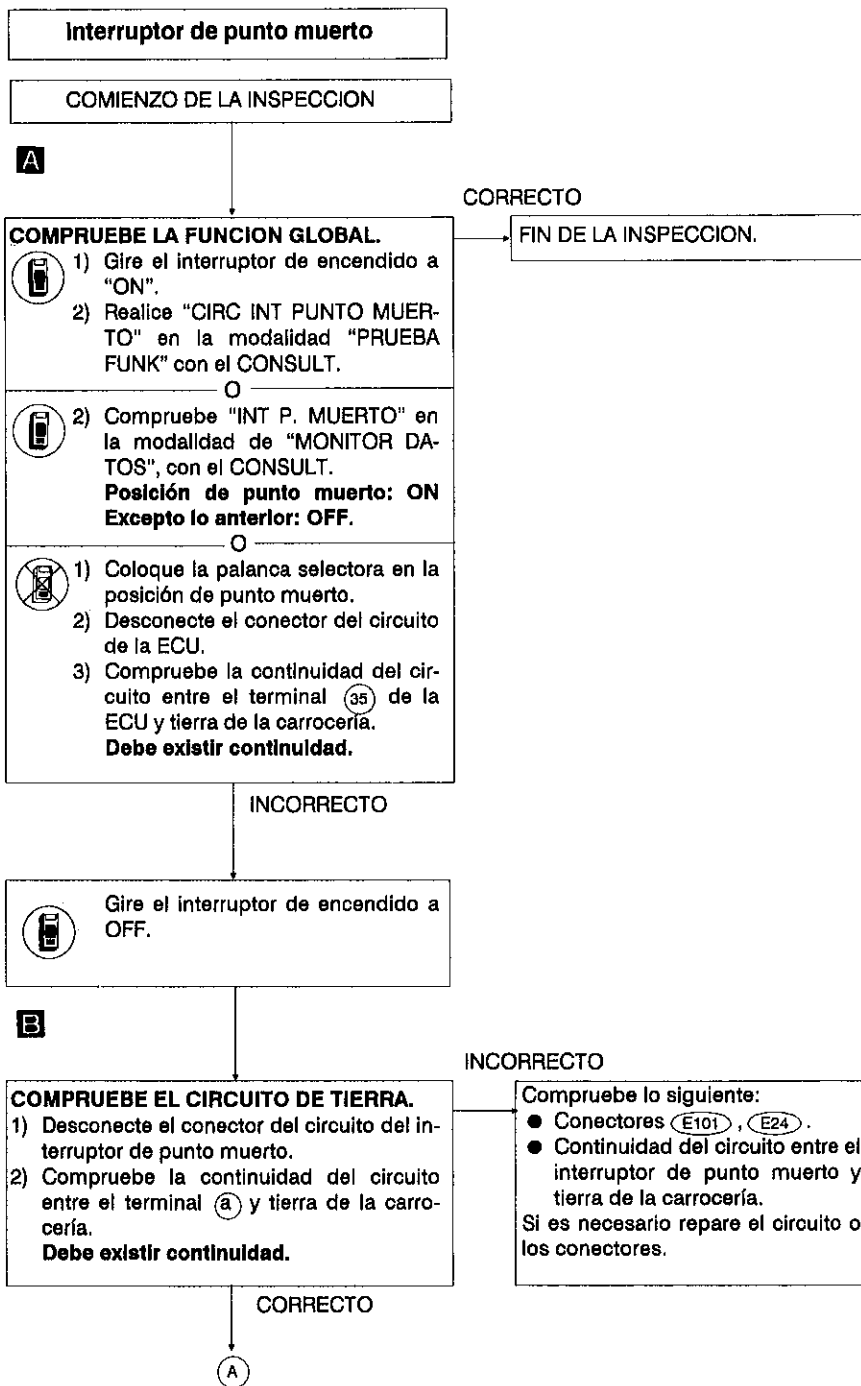
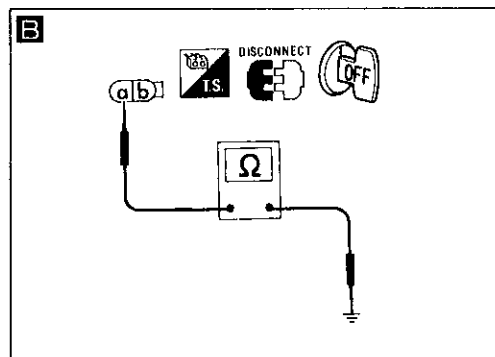
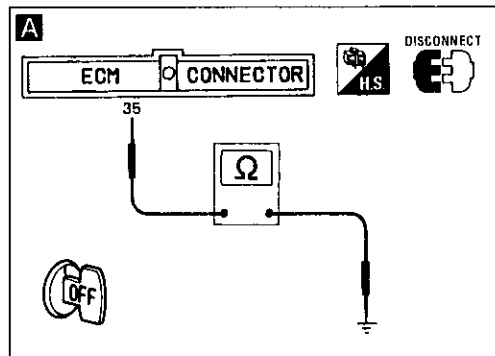
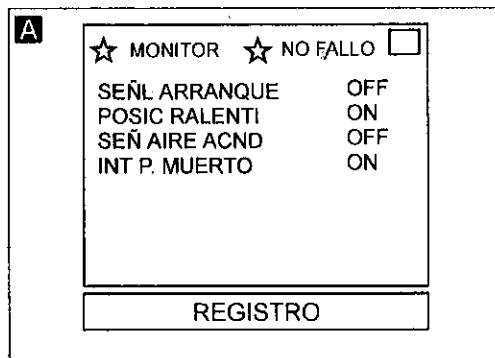


Procedimientos de diagnóstico 37 (Continuación)

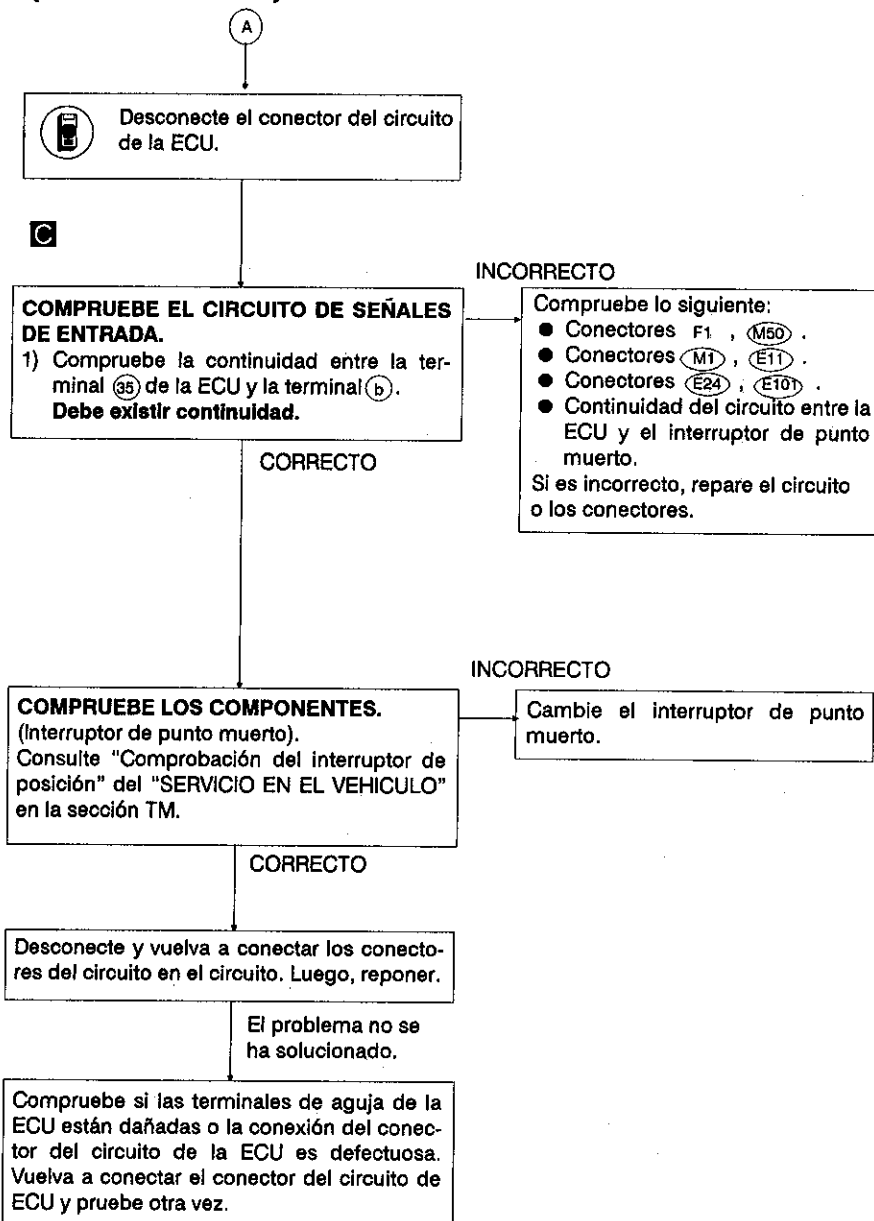
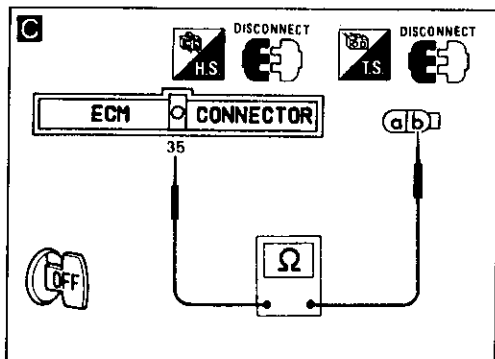
Disposición del circuito



Procedimientos de diagnóstico 37 (Continuación)



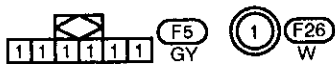
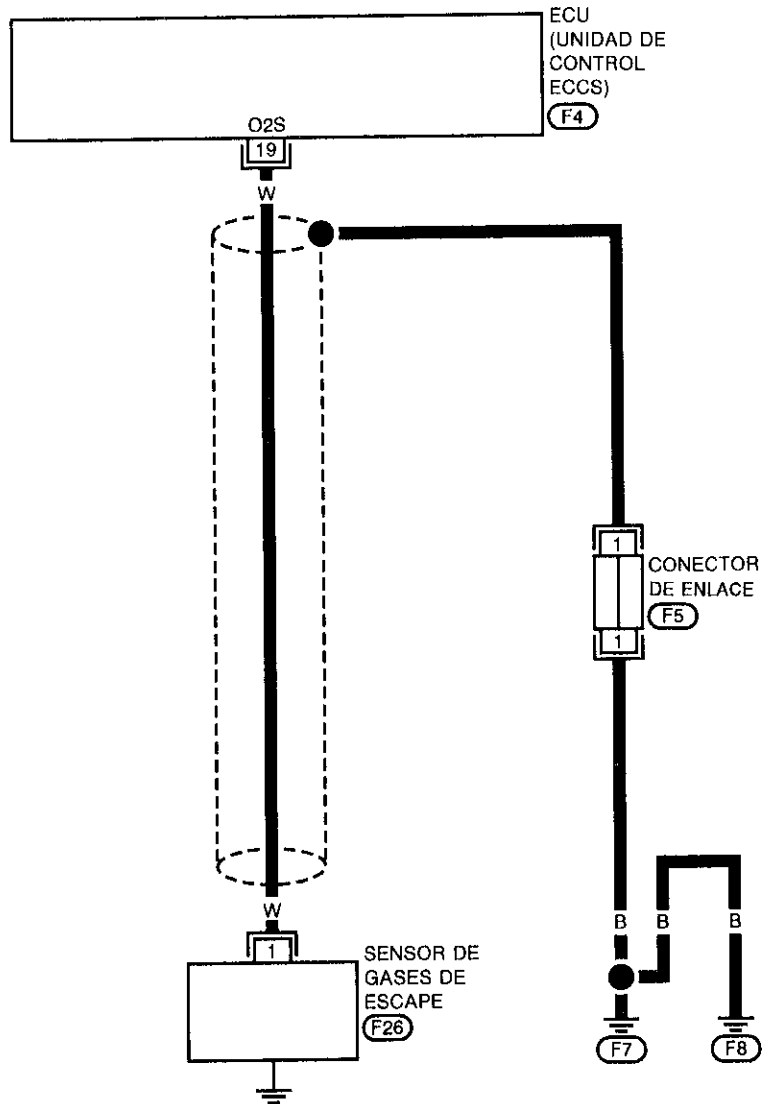
Procedimientos de diagnóstico 37 (Continuación)



Procedimientos de diagnóstico 39

SENSOR DE GASES DE ESCAPE (punto sin autodiagnóstico)
Modelos con catalizador

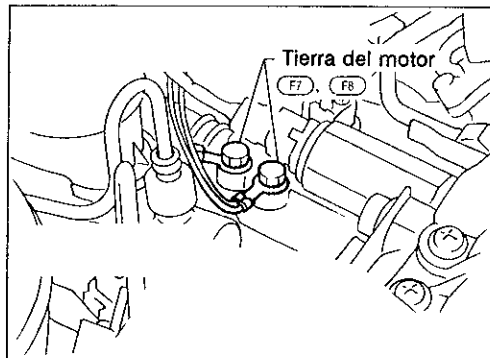
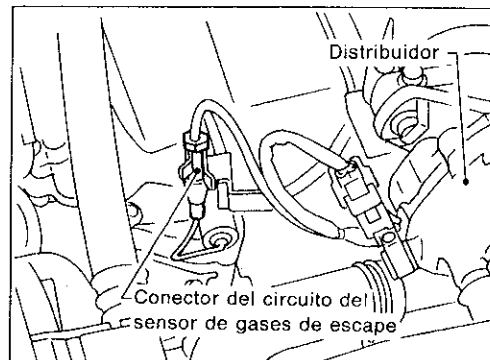
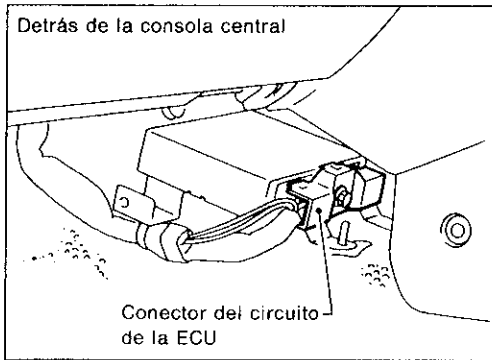
CONECTOR



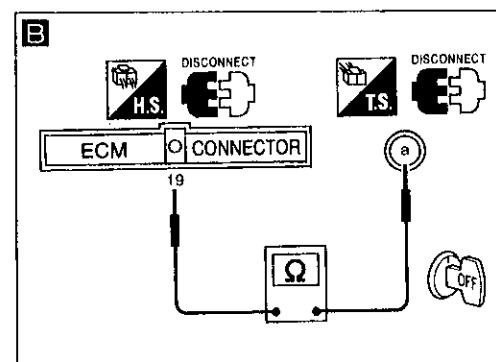
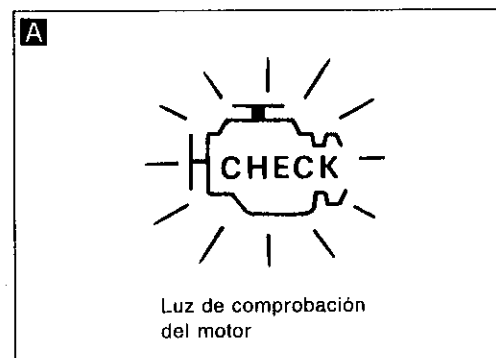
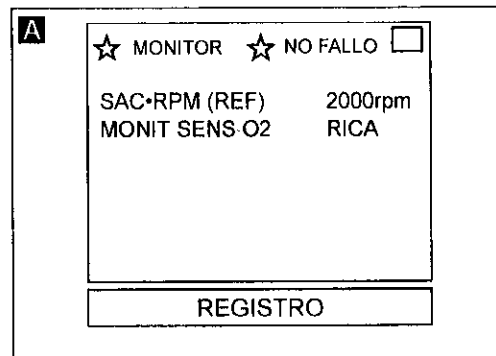
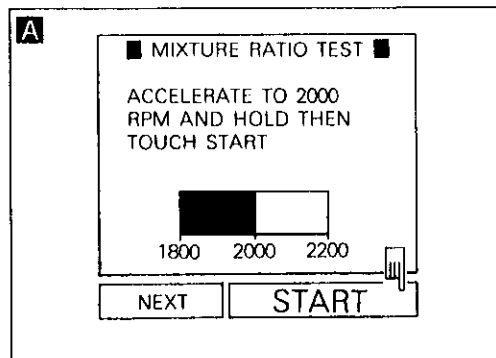
101	102	103	104	105	106	107	108	1	2	3	4	5	6	7	15	16	17	18	19	20	21	22	31	32	33	34	35	36	37	38	39	F4	L	H.S.
109	110	111	112	113	114	115	116	8	9	10	11	12	13	14	23	24	25	26	27	28	29	30	40	41	42	43	44	45	46	47	48			

Procedimientos de diagnóstico 39 (Continuación)

Disposición del circuito



Procedimientos de diagnóstico 39 (Continuación)



COMIENZO DE LA INSPECCION.

A

CORRECTO

COMPRUEBE EL CIRCUITO DE SENSOR DE GASES DE ESCAPE.

FIN DE LA INSPECCION.

1) Arranque el motor y caliéntelo lo suficiente.

2) Realice "PRUEBA RELACION MEZCLA" en la modalidad "PRUEBA FUNK" con el CONSULT.

2) Asegúrese que "MONIT SENS O2" en la modalidad de "MONITOR DATOS" indica "RICA" y "POBRE" periódicamente más de 5 veces durante 10 segundos a 2,000 rpm.

2) Pare el motor y ponga la modalidad de diagnóstico de la ECU en la Modalidad II (monitor del sensor de gases de escape).

3) Vuelva a arrancar el motor y haga funcionar el motor a unas 2,000 rpm durante unos 2 minutos sin carga.

4) Mantenga el motor a una velocidad de 2,000 rpm y asegúrese de que la luz de comprobación del motor en el tablero de instrumentos se enciende y se apaga más de 5 veces durante 10 segundos.

INCORRECTO

B

INCORRECTO

COMPRUEBE EL CIRCUITO DE SEÑALES DE ENTRADA.

Repare el circuito o los conectores.

1) Pare el motor.

2) Desconecte el conector del circuito de la ECU y el conector del sensor de gases de escape.

3) Compruebe la continuidad entre la terminal (19) de la ECU y la terminal (a). Debe existir continuidad.

CORRECTO

Desconecte y vuelva a conectar los conectores del circuito en el circuito. Luego, reponer.

El problema no se ha solucionado.

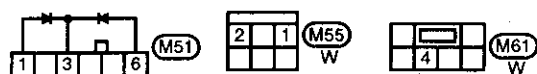
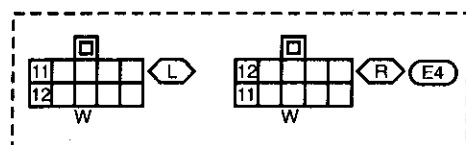
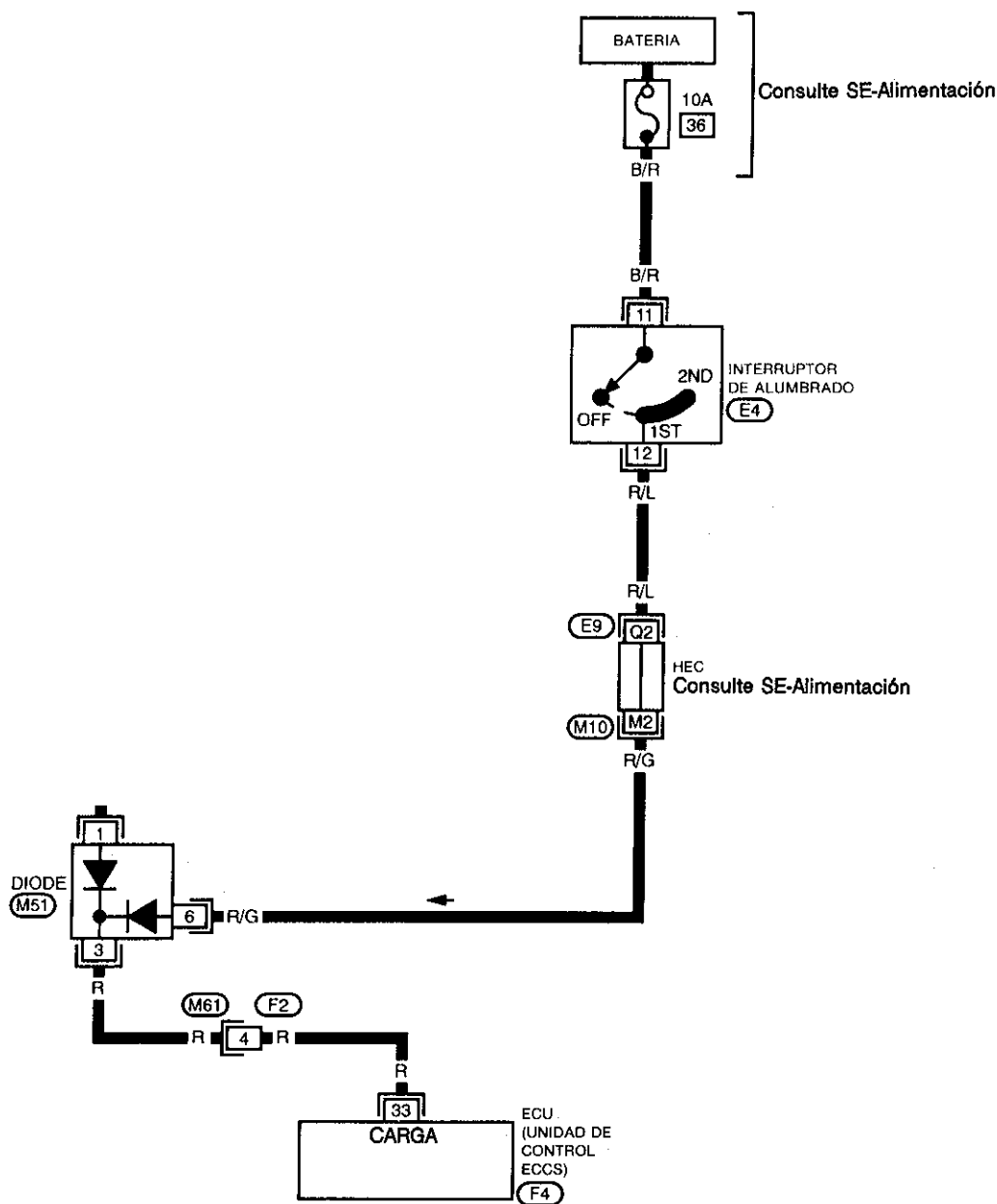
Compruebe si las terminales de aguja de la ECU están dañadas o la conexión del conector del circuito de la ECU es defectuosa. Vuelva a conectar el conector del circuito de ECU y pruebe otra vez.

El problema no se ha solucionado.

Cambie el sensor de gases de escape.

Procedimientos de diagnóstico 42

SEÑAL DE CARGA (punto sin autodiagnóstico)



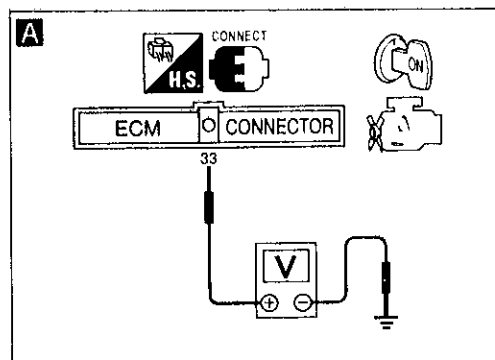
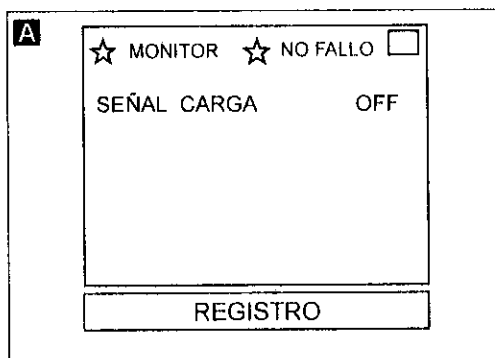
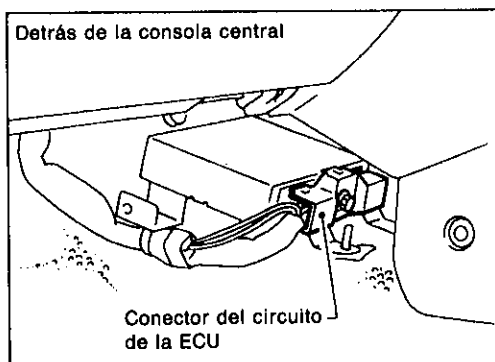
Consulte la última página (la página plegada).

(M10)



Procedimientos de diagnóstico 42 (Continuación)

Disposición del circuito



COMIENZO DE LA INSPECCION

A

COMPRUEBE LA FUNCION I GLOBAL.

- 1) Gire el interruptor de encendido a "ON".
- 2) Compruebe "SEÑAL DE CARGA" en la modalidad de "MONITOR DATOS" con el CONSULT.



O



- 2) Compruebe el voltaje entre la terminal 33 de la ECU y tierra bajo las siguientes condiciones:

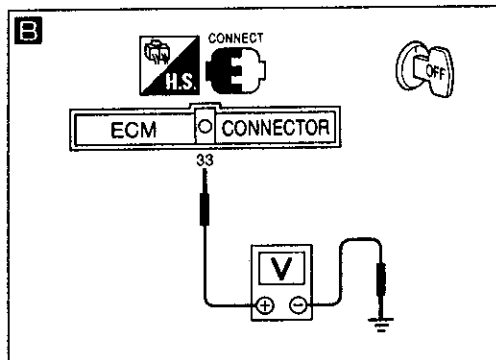
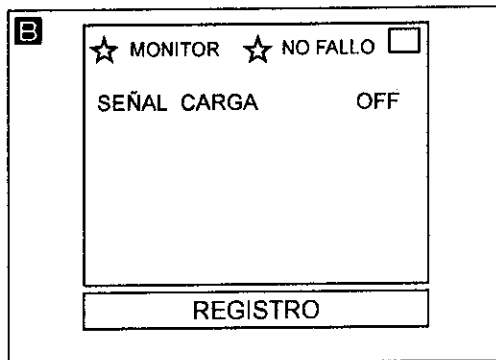
Voltaje:

0V aproximadamente

CORRECTO

A

Procedimientos de diagnóstico 42 (Continuación)



B

COMPRUEBE LA FUNCION II GLOBAL.

- 1) Compruebe "SEÑAL CARGA" en la modalidad de "MONITOR DATOS" con el CONSULT:
 Interruptor de alumbrado está "ON": ON (activado)
 Interruptor de alumbrado está "OFF": OFF (apagado)

- 2) Gire el interruptor de encendido a OFF.
- 3) Compruebe el voltaje entre la terminal (33) de la ECU y tierra bajo las siguientes condiciones:
Voltaje:
 El interruptor de las luces está activado.
 Voltaje de la batería
 Interruptor de alumbrado está "OFF".
 0V aproximadamente.

INCORRECTO

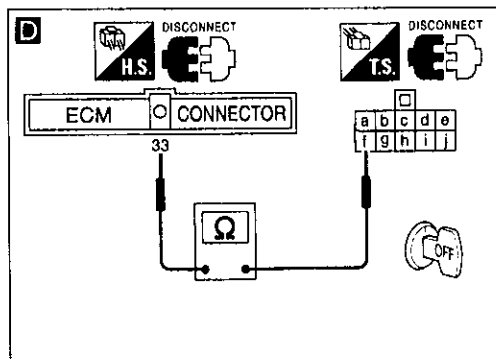
Compruebe el circuito del interruptor de alumbrado.

(Vaya a Procedimiento B.)

CORRECTO

FIN DE LA INSPECCION

Procedimientos de diagnóstico 42 (Continuación)



PROCEDIMIENTO B

COMIENZO DE LA INSPECCION

Compruebe si las lámparas se encienden cuando el interruptor de alumbrado se activa.

INCORRECTO

Compruebe el circuito del interruptor de alumbrado. (Consulte "INTERRUPTOR DE COMBINADO" en la sección SE.)

CORRECTO



COMPRUEBE EL CIRCUITO DE SEÑALES DE ENTRADA.

- 1) Gire el interruptor de encendido a OFF.
- 2) Desconecte el conector del circuito de la ECU y el conector del circuito de interruptor de alumbrado.
- 3) Compruebe la continuidad entre la terminal (33) de la ECU y el terminal (1).

Debe existir continuidad.

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente:

- Diodo (M51).
- HEC.
- Continuidad del circuito entre el interruptor de alumbrado y el diodo.

Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

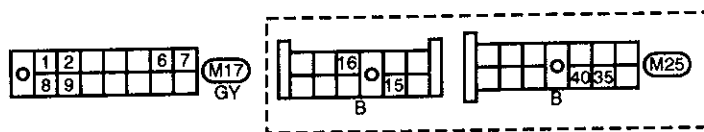
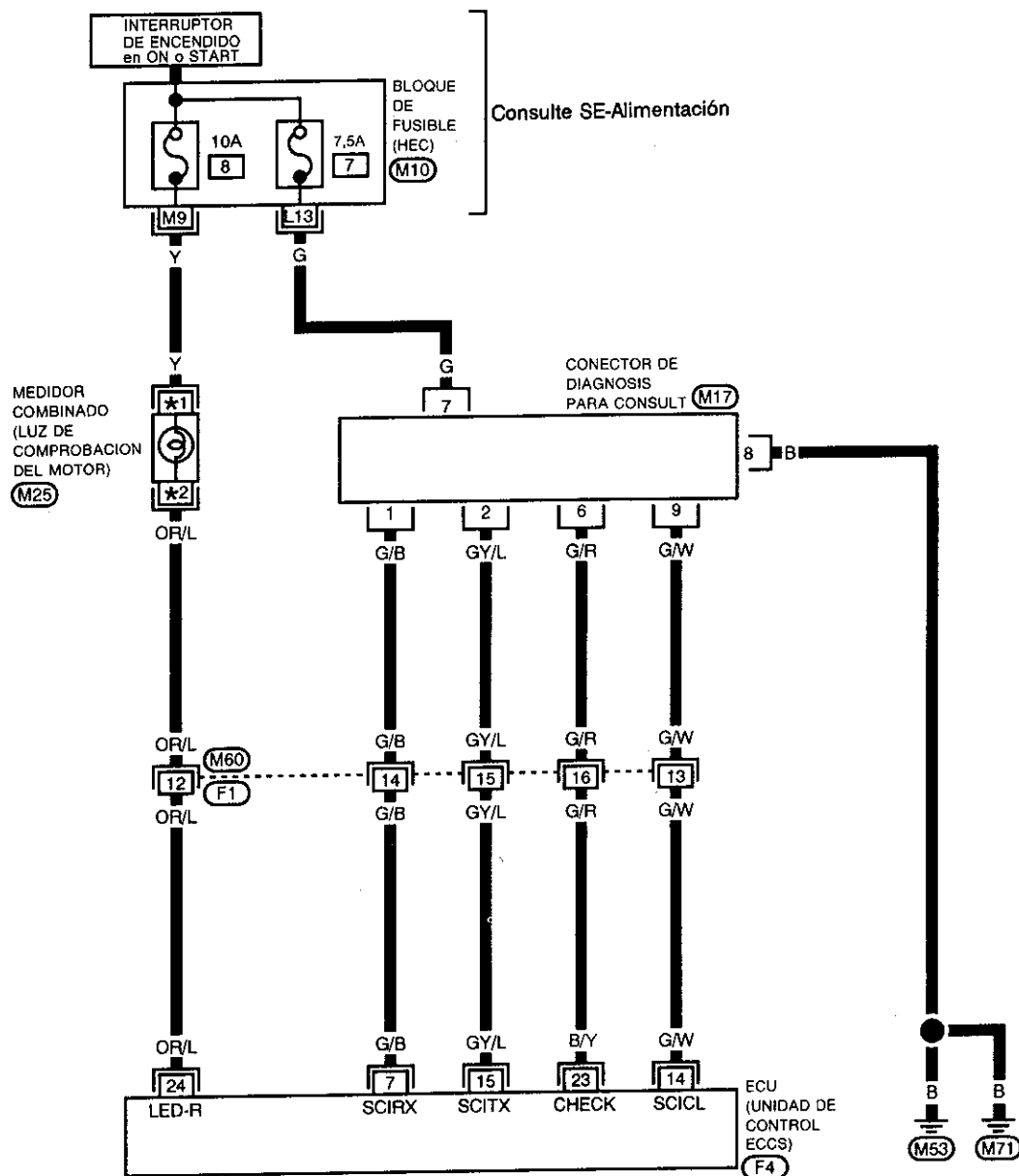
Desconecte y vuelva a conectar los conectores del circuito en el circuito. Luego, reponer.

El problema no se ha solucionado.

Compruebe si las terminales de aguja de la ECU están dañadas o la conexión del conector del circuito de la ECU es defectuosa. Vuelva a conectar el conector del circuito de la ECU y pruebe otra vez.

Procedimientos de diagnóstico 44

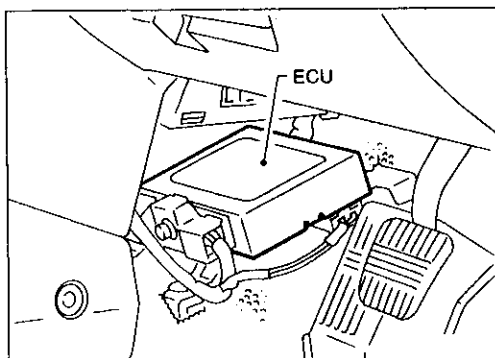
LUZ DE COMPROBACION DEL MOTOR Y CONECTOR DE DIAGNOSTICO PARA CONSULT
(punto sin autodiagnóstico)



Consulte la última página
(la página plegada).

(M10)

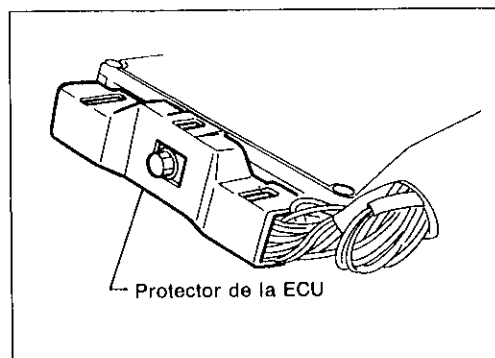




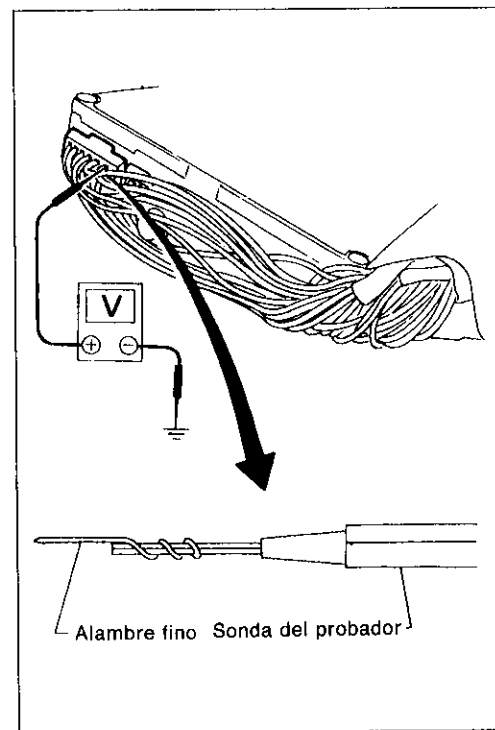
Inspección de componentes eléctricos

INSPECCION DE LA SEÑAL DE SALIDA/ENTRADA DE LA ECU

1. La ECU está situada detrás del tablero de la consola central. Para esta inspección, quite la cubierta inferior de la consola central.



2. Quite el protector de la ECU:



3. Realice todas las medidas de voltaje con los conectores conectados. Extienda la sonda del probador como se muestra para realizar las pruebas con facilidad.

DISPOSICION DEL TERMINAL DEL CONECTOR DE LA ECU

101	X	103	104	105	106	107	108	1	2	3	4	X	6	7		15	16	17	18	19	20	21	22	31	32	33	34	35	36	37	38	39
109	110	111	112	113	X	115	116	X	9	10	11	12	13	14		23	24	X	X	27	X	29	30	40	41	X	43	44	45	46	47	48



DIAGNOSTICO DE AVERIAS

Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

Tabla de inspección de la ECU

*Los datos son valores de referencia.

Nº DE TERMINAL	PUNTO	ESTADO	*DATOS
1	Señal de encendido	El motor está funcionando. — Velocidad de ralentí	0.2 - 0.3V
		El motor está funcionando. — La velocidad del motor es de 2,000 rpm.	0.7V aproximadamente
3	Comprobación del encendido	El motor está funcionando. — Velocidad de ralentí	13V aproximadamente
4	Relé de ECCS (Cierre automático)	El motor está funcionando. Interruptor de encendido en la posición "OFF" — Durante unos segundos después de girar el interruptor de encendido a la posición "OFF"	0 - 1V
		Interruptor de encendido en la posición "OFF" — Unos segundos después de girar el interruptor de encendido en la posición "OFF" y después de eso	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14V)
9	Relé del ventilador del radiador (baja velocidad)	El motor está funcionando. — El ventilador del radiador no está funcionando.	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14V)
		El motor está funcionando. — El ventilador del radiador está funcionando.	0V aproximadamente

DIAGNOSTICO DE AVERIAS

Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

*Los datos son valores de referencia.

Nº DE TERMINAL	PUNTO	ESTADO	*DATOS
16	Flujómetro de aire	El motor está funcionando. (Condición de calentamiento) — Velocidad de ralentí	1,2 - 1,8V
		El motor está funcionando. (Condición de calentamiento) — La velocidad del motor es de 2,000 rpm.	1,7 - 2,3V
18	Sensor de la temperatura del motor.	El motor está funcionando.	0 - 5,0V El voltaje de salida varía con la temperatura del motor.
19	Sensor de gases de escape (Modelos con catalizador)	El motor está funcionando. — Después de calentarlo suficientemente	0 - 1,0V aproximadamente
20	Sensor de la mariposa	Interruptor de encendido en la posición "ON" (Condición de calentamiento) — Pedal del acelerador liberado	0,40 - 0,60V
		Interruptor de encendido en la posición "ON" — Pedal del acelerador pisado a fondo	4V aproximadamente
22 30	Sensor del ángulo del cigüeñal (Señal de referencia)	El motor está funcionando. — No haga funcionar el motor a velocidad alta sin carga.	Modelos sin catalizador 1,5 - 3,0V Modelos con catalizador 0,1 - 0,4V
24	Compruebe la luz del motor	Interruptor de encendido en la posición "ON"	1,5V aproximadamente
		El motor está funcionando.	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14V)
27	Sensor de detonaciones (Modelos con catalizador)	El motor está funcionando. — Velocidad de ralentí	2,5V aproximadamente
31 40	Sensor del ángulo de giro (Señal de posición) (Modelos con catalizador)	El motor está funcionando. — No haga funcionar el motor a velocidad alta sin carga.	2,0 - 3V
32	Sensor de velocidad del vehículo	Interruptor de encendido en la posición "ON" — Motor apagado y la posición de engranaje en "Posición de punto muerto" — Mientras se gira la rueda motriz manualmente.	Varía de 0 a 5V

DIAGNOSTICO DE AVERIAS

Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

*Los datos son valores de referencia.

Nº DE TERMINAL	PUNTO	ESTADO	*DATOS
33	Interruptor de carga eléctrica	El motor está funcionando. El interruptor de las luces está activado.	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14V)
		El motor está funcionando. El interruptor de las luces está activado.	0V
34	Señal de arranque	Interruptor de encendido en la posición "ON"	0V aproximadamente
		Interruptor de encendido en "START"	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14V)
35	Interruptor de punto muerto	Interruptor de encendido en la posición "ON" Posición de punto muerto (T/M)	0V
		Interruptor de encendido en la posición "ON" Excepto la posición de engranaje anterior	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14V)
36	Interruptor de encendido	Interruptor de encendido en la posición "OFF"	0V
		Interruptor de encendido en la posición "ON"	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14V)
37	Alimentación eléctrica del sensor de la mariposa	Interruptor de encendido en la posición "ON"	5V aproximadamente
38 47	Alimentación eléctrica para la ECU	Interruptor de encendido en la posición "ON"	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14V)

DIAGNOSTICO DE AVERIAS

Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

*Los datos son valores de referencia.

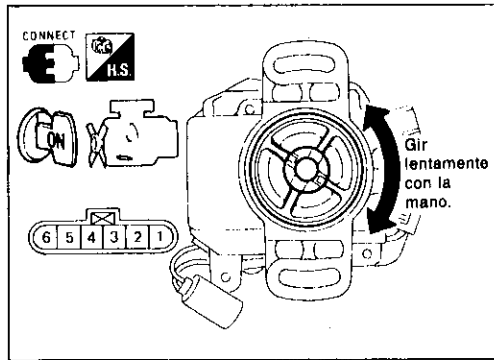
Nº DE TERMINAL	PUNTO	ESTADO	*DATOS
46	Alimentación eléctrica (Marcha atrás)	Interruptor de encendido en la posición "OFF"	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14V)
109	Retorno de corriente (modelos sin catalizador)		
101	Inyector Nº 1	El motor está funcionando.	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14V)
103	Inyector Nº 3		
110	Inyector Nº 2		
112	Inyector Nº 4		
104	Relé de la bomba de combustible	Interruptor de encendido en la posición "ON". — Durante 5 segundos después de girar el interruptor de encendido a la posición "ON". El motor está funcionando.	0V aproximadamente
		Interruptor de encendido en la posición "ON". — 5 segundos después de girar el interruptor de encendido a la posición "ON" y después de eso.	VOLTAJE DE LA BATERIA

DIAGNOSTICO DE AVERIAS

Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

*Los datos son valores de referencia.

Nº DE TERMI- NAL	PUNTO	ESTADO	*DATOS
113	Válvula AAC (señal de apertura) (Modelos con catalizador)	El motor está funcionando. — Velocidad de ralentí.	10 - 13 V
		El motor está funcionando. — El interruptor de las luces está activado.	0 V aproximadamente
	Válvula AAC (Señal de cierre)	El motor está funcionando. — Velocidad de ralentí.	11 - 14 V
		El motor está funcionando. — El interruptor de las luces está activado.	7 - 13 V



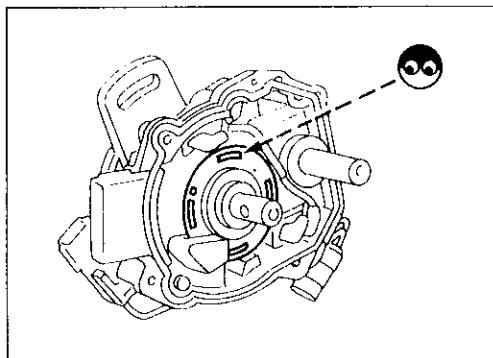
Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

SENSOR DEL ANGULO DEL CIGÜEÑAL

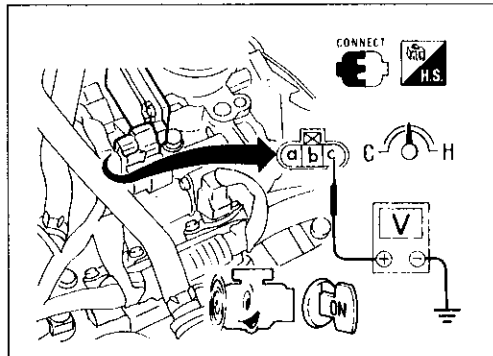
1. Quite el distribuidor del motor. (El conector del sensor del ángulo del cigüeñal debe permanecer conectado.)
2. Desconecte los cables de encendido.
3. Gire el interruptor de encendido a "ON".
4. Gire el eje del distribuidor lentamente con la mano y compruebe el voltaje entre los terminales ③ , ④ y tierra.

Terminal	Voltaje
4 (Señal de 1°)	La punta del probador fluctúa entre 5V y 0V.

Si es incorrecto, cambie el distribuidor con el sensor del ángulo del cigüeñal.



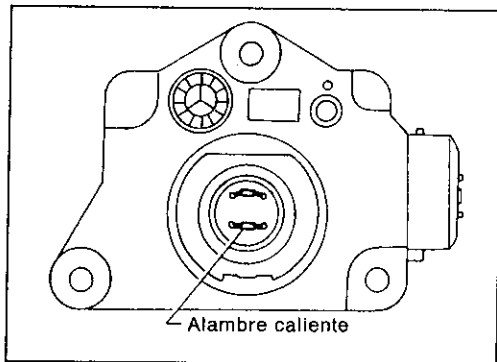
5. Compruebe visualmente si la placa del rotor está dañada o tiene polvo.



MEDIDOR DE FLUJO DE AIRE

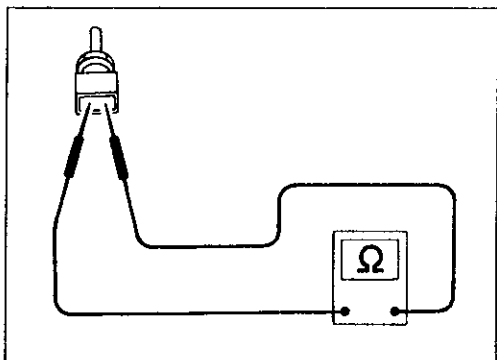
1. Gire el interruptor de encendido a "ON".
2. Arranque el motor y caliéntelo lo suficiente.
3. Compruebe el voltaje entre el terminal ③ y tierra.

Estados	Voltaje V
Interruptor de encendido "ON" (Motor parado)	Menos de 1,0
Ralentí (El motor está calentado lo suficiente.)	1,2 - 1,8



Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

- Si es incorrecto, quite el medidor de flujo de aire. Compruebe si el alambre caliente está dañado o tiene polvo.

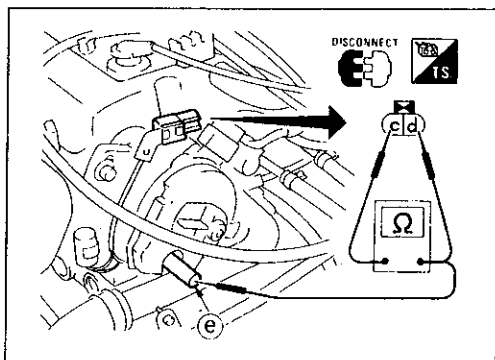


SENSOR DE TEMPERATURA DEL MOTOR

- Desconecte el conector del circuito del sensor de temperatura del motor.
- Compruebe la resistencia como se muestra en la figura.

Temperatura °C (°F)	Resistencia $k\Omega$
20 (68)	2.1 - 2.9
90 (194)	0.24 - 0.26
110 (230)	0.14 - 0.15

Si es incorrecto, cambie el sensor de temperatura del motor.

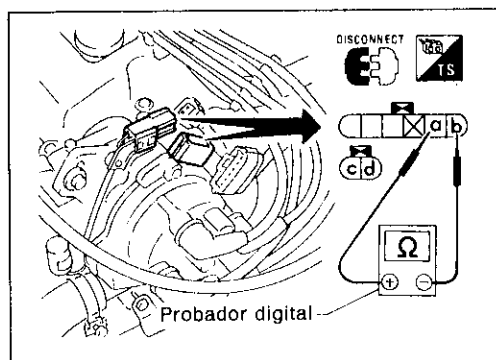


BOBINA DE ENCENDIDO

- Desconecte el conector del circuito de la bobina de encendido.
- Quite la tapa del distribuidor.
- Compruebe la resistencia como se muestra en la figura.

Terminal	Resistencia
(c) - (d)	Aproximadamente 0.5 - 1.0 Ω
(c) - (e)	Aproximadamente 12 $k\Omega$

Si es incorrecto, cambie el distribuidor.



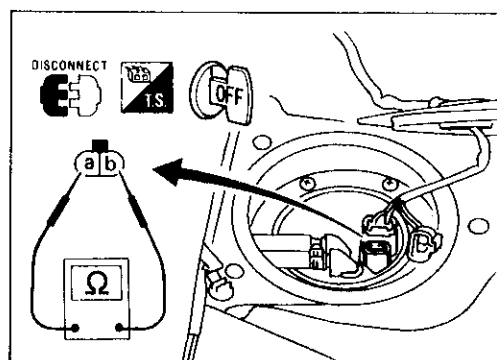
Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

TRANSISTOR DE POTENCIA

1. Desconecte los conectores del sensor del ángulo del cigüeñal y transistor de potencia y el de bobina de encendido.
 2. Compruebe la continuidad del transistor de potencia entre las terminales con un probador digital como se muestra en la figura.
- El probador digital debe tener una posición de comprobación de diodo y medir más de 20 MΩ para poder realizar esta inspección.

Lado de terminal (-)	Terminal (a)		Terminal (b)		Terminal (c)	
	Resistencia Ω	Resultado	Resistencia Ω	Resultado	Resistencia Ω	Resultado
Terminal (a)	—	—	∞	INCO-RRECTO	∞	INCO-RRECTO
	—	—	No ∞ o 0	CORRECTO	No ∞ o 0	CORRECTO
	—	—	0	INCO-RRECTO	0	INCO-RRECTO
Terminal (b)	∞	INCO-RRECTO	—	—	∞	INCO-RRECTO
	No ∞ o 0	CORRECTO	—	—	No ∞ o 0	CORRECTO
	0	INCO-RRECTO	—	—	0	INCO-RRECTO
Terminal (c)	∞	CORRECTO	∞	CORRECTO	—	—
	No ∞ o 0	INCO-RRECTO	No ∞ o 0	INCO-RRECTO	—	—
	0	INCO-RRECTO	0	INCO-RRECTO	—	—

Si es incorrecto, cambie el distribuidor.

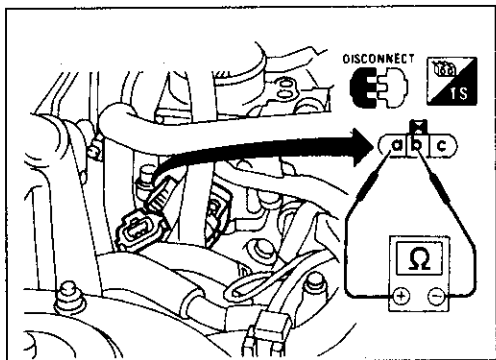


BOMBA DE COMBUSTIBLE

1. Desconecte el conector del circuito de la bomba de combustible.
2. Compruebe la resistencia entre los terminales (a) y (b).

Resistencia: Aproximadamente 0,2 - 5Ω

Si es incorrecto, cambie la bomba de aceite.



Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

SENSOR DE LA MARIPOSA

1. Arranque el motor y caliéntelo lo suficiente.
2. Compruebe el voltaje de salida del sensor.

Voltaje: 0,40 - 0,6V


- Si es incorrecto, ajuste el sensor de la mariposa.
3. Pare el motor y desconecte el conector del circuito del sensor de la mariposa.
 4. Asegúrese de que la resistencia entre las terminales (a) y (b) cambia cuando se abre la válvula de la mariposa manualmente.

Estados del pedal del acelerador	Resistencia kΩ
Completamente suelto	0,5 aproximadamente
Parcialmente suelto	0,5 - 4
Completamente pisado	Aproximadamente 4

Si es incorrecto, cambie el sensor de la mariposa.

Ajuste

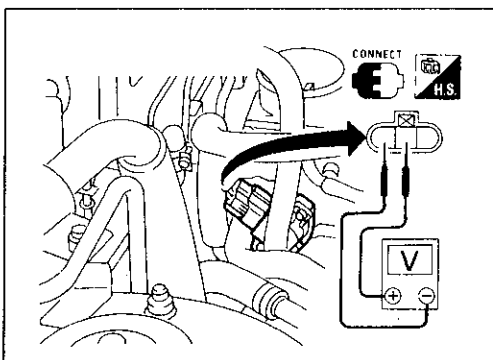
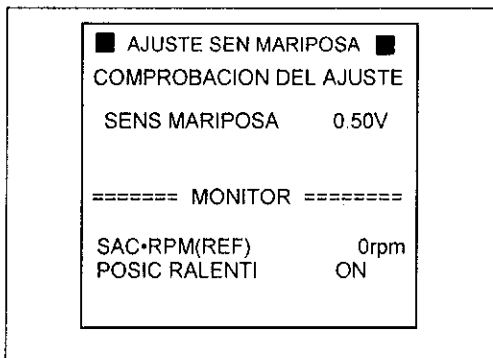
Si se cambia o se quita el sensor de la mariposa, es necesario instalarlo en la posición adecuada siguiendo el procedimiento que se muestra abajo:

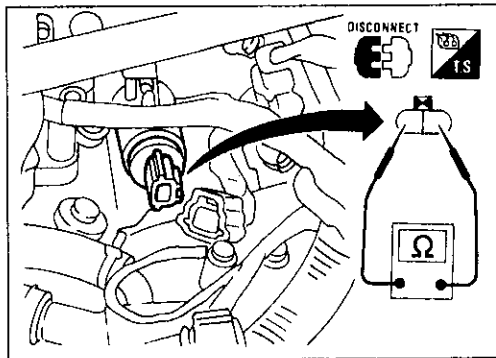
1. Instale el sensor de la mariposa en la cámara de aceleración. No apriete los tornillos. Déjelos aflojados.
2. Conecte el conector del circuito del sensor de la mariposa.
3. Arranque el motor y caliéntelo lo suficiente.
4.  Realice "AJUSTE SEN MARIPOSA" en la modalidad "SOPORTE TRABAJO".



Mida el voltaje de salida del sensor de la mariposa usando un voltímetro.

5. Ajuste el cuerpo del sensor de la mariposa girándolo de manera que el voltaje de salida sea de 0,45 a 0,55 V.
6. Apriete los tornillos de montaje.
7. Desconecte el conector del sensor de la mariposa durante unos segundos y luego vuelva a conectarlo.





Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

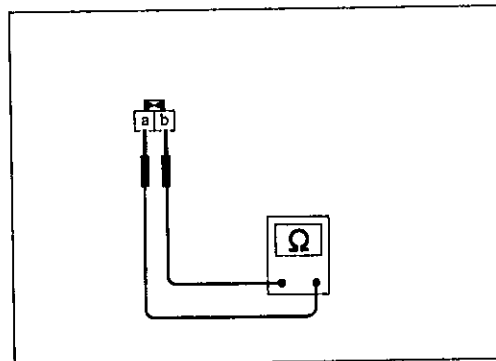
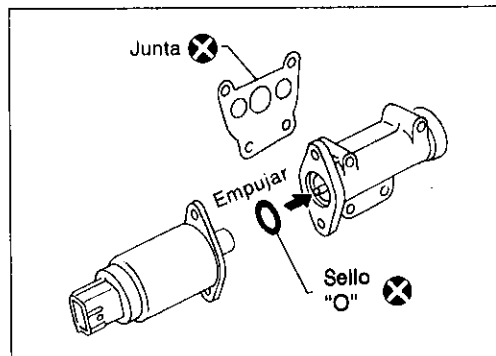
VALVULA AAC –

- Compruebe la resistencia de la válvula AAC

Resistencia:

Aproximadamente 10W

- Compruebe si el émbolo buzo está atascado o agarrotado.

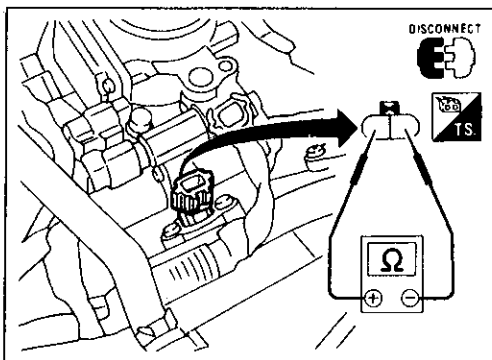


RESISTOR

1. Desconecte el conector del resistor.
2. Compruebe la resistencia entre los terminales como se muestra en la figura.

Resistencia: Aproximadamente 2,2kΩ

Si es incorrecto, cambie el resistor.

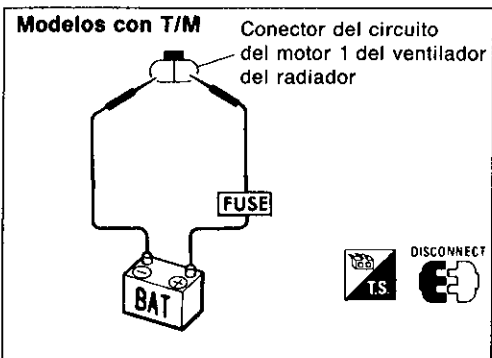


Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

1. Desconecte el conector del circuito del inyector.
2. Compruebe la resistencia entre las terminales como se muestra en la figura.

Resistencia: Aproximadamente 10Ω

Si es incorrecto, cambie el inyector.



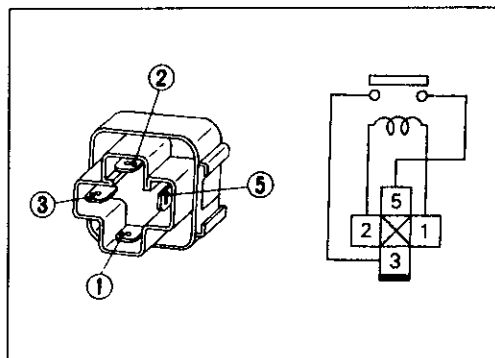
MOTOR DEL VENTILADOR DEL RADIADOR

Modelos T/M:

1. Desconecte el conector del motor del ventilador del radiador.
2. Alimente los terminales del motor del ventilador del radiador con el voltaje de la batería y compruebe el funcionamiento.

Debe funcionar el motor del ventilador del radiador.

Si es incorrecto, cambie el motor del ventilador del radiador.

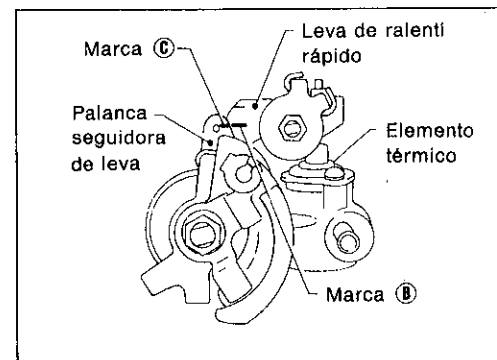
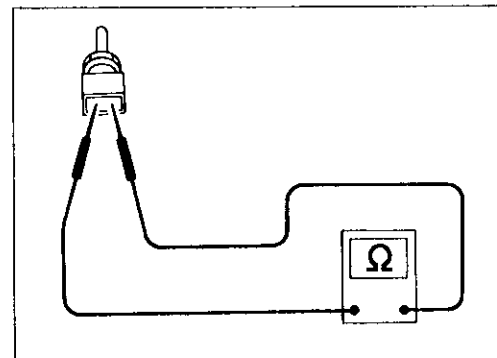
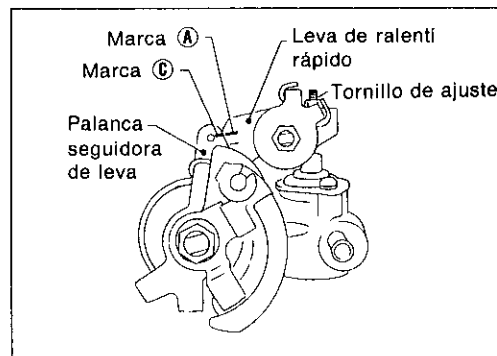
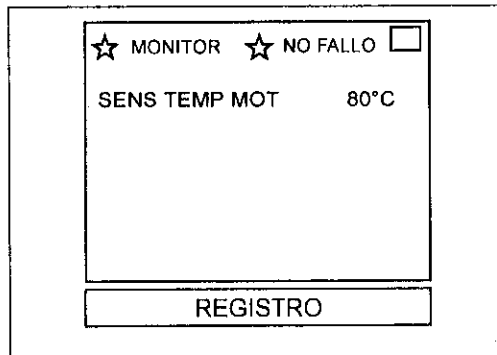


RELE DEL ECCS, RELE 1 DEL VENTILADOR DEL RADIADOR Y RELE DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE

Compruebe la continuidad entre los terminales ③ y ⑤.

Estados	Continuidad
Se alimentan 12 V CC entre los terminales ① y ②.	Sí
No hay alimentación de corriente.	No

Si es incorrecto, cambie el relé.



Inspección y ajuste de la leva de ralenti rápido (FIC)

1. Arranque el motor y caliéntelo.

2. Vea "SENS TEMP MOT" en la modalidad de "MONITOR DATOS" con CONSULT.

3. Cuando la temperatura del vehículo sea de $80 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ($176 \pm 9^{\circ}\text{F}$), asegúrese de que la marca A coincida con la marca C como se muestra en la figura.

2. Desconecte el conector del circuito del sensor de temperatura del motor y compruebe resistencia como se muestra en la figura.

3. Cuando la resistencia del sensor de temperatura del vehículo sea de 0.26 a 0.39 kΩ asegúrese de que la marca A coincida con la marca C, como se muestra en la ilustración.

• Si no funciona, ajuste girando el tornillo de ajuste.

Par de apriete del tornillo de ajuste:

0.98 - 1.96 N·m (10 - 20 kg·cm, 8.7 - 17.4 lb·pulg.)

4. Pare el motor.

5. Active el interruptor de encendido y vea "SENS TEM MOT" en la modalidad de "MONITOR DATOS" con CONSULT:

6. Cuando la temperatura del motor sea de $25 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ($77 \pm 9^{\circ}\text{F}$), asegúrese de que la marca B coincida con la marca C, como se muestra en la figura.

5. Cuando la resistencia del sensor de temperatura del vehículo sea de 1.65 a 2.40 kΩ asegúrese de que la marca B coincida con la marca C, como se muestra en la ilustración.

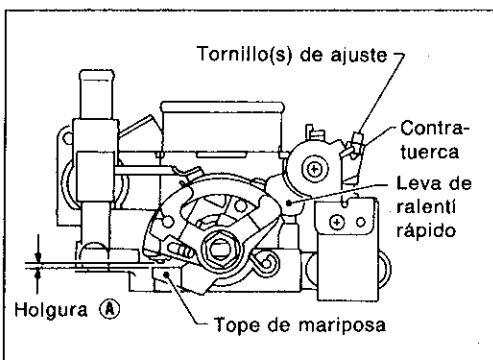
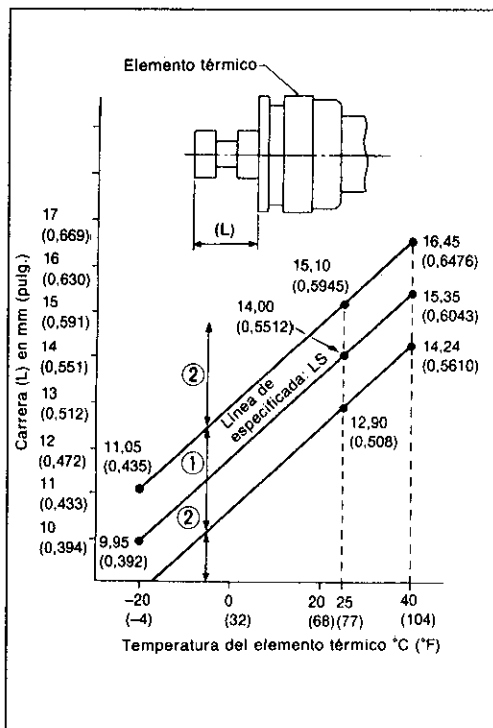
• Si está defectuoso, cambie el termoelemento y efectúe de nuevo la inspección y el ajuste anteriores.

Inspección y ajuste de la leva de ralenti rápido (FIC) — modelos con catalizador

1. Quite la cámara de la mariposa del motor.

2. Espere al menos 3 horas.

(Este paso es necesario para que la temperatura del elemento térmico sea igual a la ambiental.)



Inspección y ajuste de la leva de ralenti rápido (FIC) (Continuación)

- Mida la carrera (L) del elemento térmico y la temperatura ambiental.
- Compruebe la carrera (L) del elemento térmico como se muestra en la figura.

L: Carrera del elemento térmico	①	②
Vea el paso	5*	2**

* El elemento térmico está normal. Ajuste la leva de ralenti rápido solamente.

** El elemento térmico funciona mal. Cambie el elemento térmico y haga la inspección comenzando desde el paso 2.

- Ajuste la holgura (A) entre el tope de la mariposa y el tornillo de ajuste de la mariposa según las especificaciones girando el tornillo de ajuste (S).

Modelos con motor		Holgura (A) mm (pulg.)
GA16DNE	T/M	0,72 - 1,18 (0,0283 - 0,0465)

- Gire el tornillo de ajuste (S) a la derecha o izquierda un número Z de veces de acuerdo con la siguiente fórmula, luego apriete la contra-tuerca del tornillo de ajuste.

$$Z = \frac{L \text{ (mm)} - LS^* \text{ (mm)}}{Y \text{ (mm)}} \quad / \quad Z = \frac{L \text{ (in)} - LS^* \text{ (in)}}{Y \text{ (in)}}$$

*: Valor de la línea especificada (Ls) a la temperatura medida del elemento térmico.

Y = 0,8 (GA16DNE)

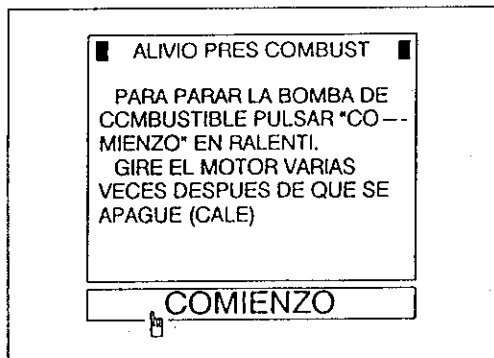
- Dirección de giro del tornillo de ajuste (S)

- Positivo (+) Z: A la izquierda
- Negativo (-) Z: A la derecha

Inspección y ajuste de la leva de ralentí rápido (FIC) – modelos con catalizador (Continuación)

Para ejemplo:

	Paso I	Paso II
Temperatura del elemento térmico °C (°F)	25 (77)	40 (104)
Carrera específica (Ls) del elemento térmico mm (pulg.)	14.0 (0,551)	15.35 (0.6043)
Carrera (L) del elemento térmico mm (pulg.)	14.5 (0,571)	14.60 (0.5748)
Revoluciones del tornillo de ajuste (Z) mm (pulg.)	$Z = \frac{14.5 - 14.0}{0.50} = 1.0 /$ $\frac{0.571 - 0.551}{0.0197} = 1.0$	$Z = \frac{14.60 - 15.35}{0.50} = -1.5 /$ $\frac{0.5748 - 0.6043}{0.0197} = -1.5$
Dirección de revoluciones	A la izquierda	A la derecha

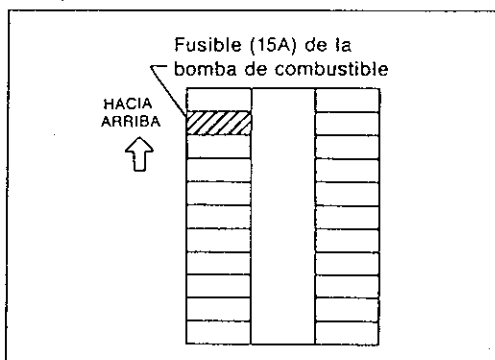


Alivio de la presión de combustible

Antes de desconectar la línea de combustible, suelte la presión de combustible de la línea de combustible para eliminar el peligro.



1. Gire el interruptor de encendido a la posición ON.
2. Realice "ALIVIO PRES COMBUST" en la modalidad "SOPORTE TRABAJO" con el CONSULT.
3. Arranque el motor.
4. Después de que se apague el motor, hágalo girar dos o tres veces para soltar toda la presión de combustible.
5. Gire el interruptor de encendido a "OFF".

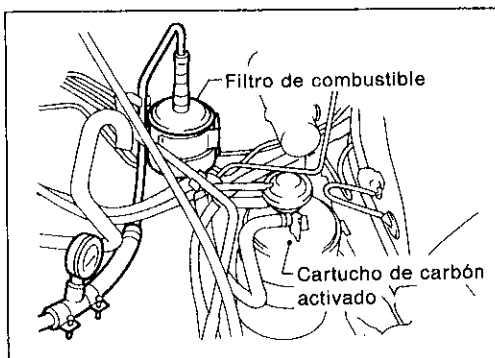


1. Quite el fusible de la bomba de combustible (15A).
2. Arranque el motor.
3. Después de que se apague el motor, hágalo girar dos o tres veces para soltar toda la presión de combustible.
4. Gire el interruptor de encendido a la posición OFF y vuelva a insertar el fusible de la bomba de combustible.

Comprobación de la presión de combustible

- a. Cuando vuelva a conectar la línea de combustible, use siempre abrazaderas nuevas.
- b. Asegúrese de que el tornillo de la abrazadera no hace contacto con las piezas adyacentes.
- c. Use un destornillador dinamométrico para apretar las abrazaderas.
- d. Use un manómetro para comprobar la presión del combustible.
- e. No realice la comprobación de la presión del combustible mientras esté funcionando el sistema de control del regulador de la presión de combustible; de otro modo el manómetro indicaría lecturas incorrectas.

1. Suelte la presión de combustible totalmente.
2. Desconecte la manguera de combustible entre el filtro de combustible y el tubo de combustible (lado del motor).
3. Instale el manómetro entre el filtro de combustible y el tubo de combustible.
4. Arranque el motor y compruebe si hay fugas.



Comprobación de la presión de combustible (Continuación)

5. Lea la indicación del manómetro de combustible.

En ralentí:

Aproximadamente 245 kPa (2,45 bar, 2,5 kg/cm², 36 lb/pulg.²)

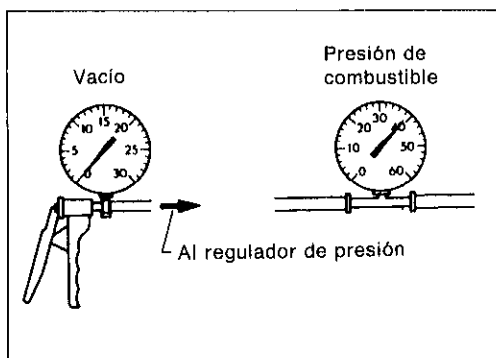
En el momento en que la mariposa de aceleración se abre totalmente:

Aproximadamente 294 kPa (2,94 bar, 3,0 kg/cm², 43 lb/pulg.²)

6. Pare el motor y desconecte la manguera de vacío del regulador de la presión de combustible del múltiple de admisión.

7. Tapone el múltiple de admisión con una tapa de goma.

8. Conecte la fuente variable de vacío al regulador de la presión de combustible.



9. Arranque el motor y lea como la indicación del manómetro de combustible ha cambiado.

La presión de combustible se debe reducir según aumenta el vacío. Si los resultados no son satisfactorios, cambie el regulador de la presión de combustible.

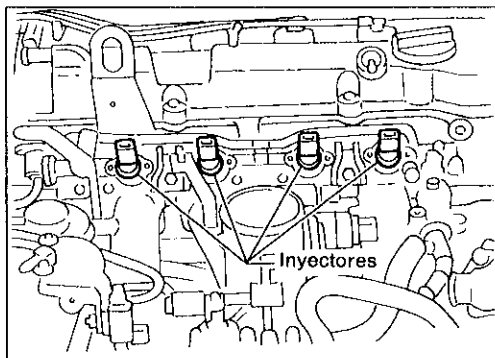
Desmontaje e instalación del inyector

1. Suelte la presión de combustible totalmente.

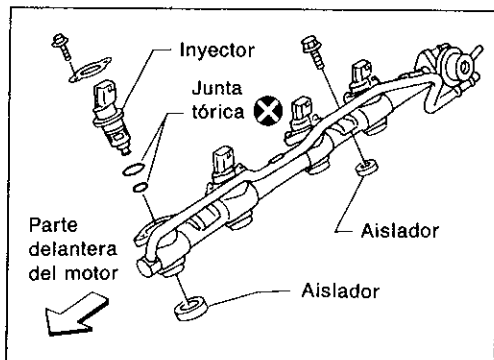
2. Desconecte los conectores del circuito del inyector.

3. Desconecte la manguera de vacío del regulador de presión.

4. Desconecte las mangueras de combustible del conjunto del tubo de combustible.



5. Quite los inyectores con el tubo de combustible.



Desmontaje e instalación del inyector (Continuación)

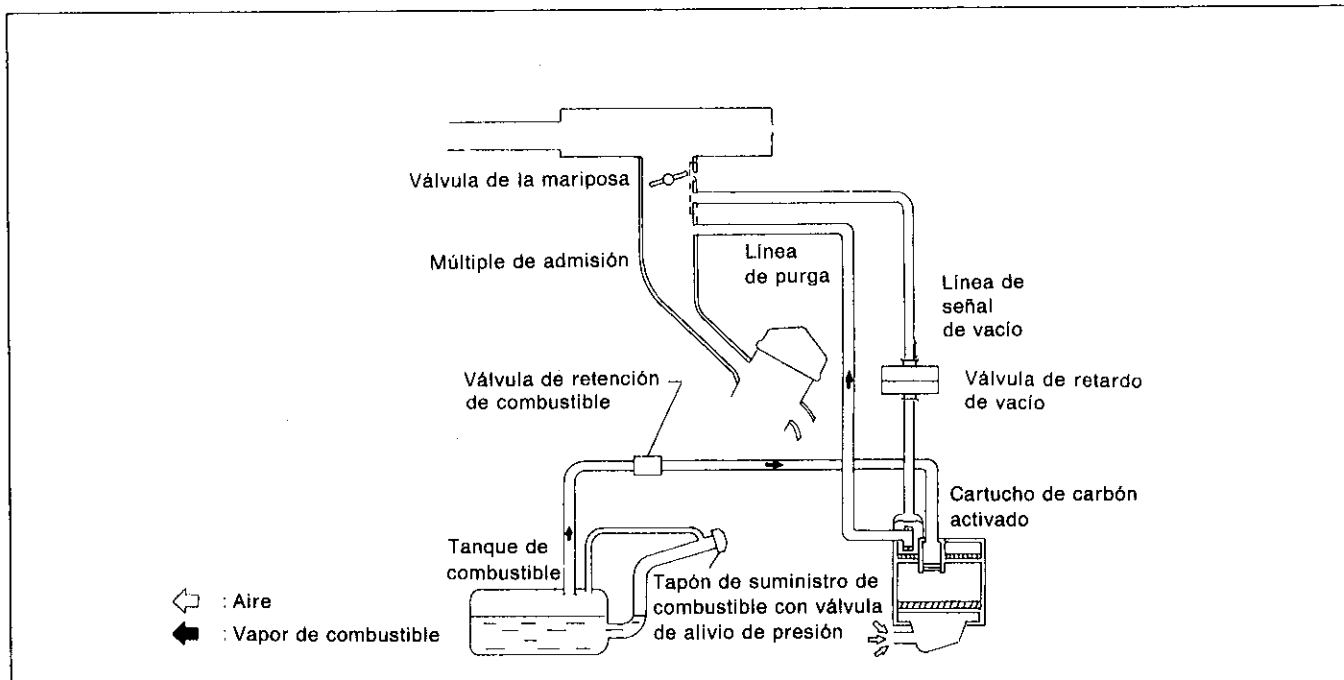
6. Saque cualquier inyector que funcione mal del tubo de combustible.
No saque el inyector pellizcando el conector.
7. Cambie o limpie el inyector cuando sea necesario.
8. Instale el inyector en el tubo de combustible.
Cambie siempre por nuevas las juntas tóricas y los aisladores.

9. Instale los inyectores con el conjunto del tubo de combustible al múltiple de admisión. Apriete los tornillos del tubo de combustible al par de apriete específico.
10. Instale los tubos de combustible al conjunto de tubo de combustible.
11. Vuelva a instalar las piezas desmontadas en el orden contrario al desmontaje.

PRECAUCION:

Después de conectar bien la manguera de combustible al conjunto de tubos de combustible e inyector, compruebe si hay fugas de combustible en las conexiones.

Descripción



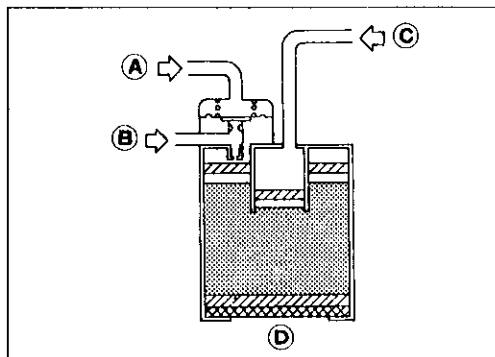
El sistema de control de emisiones evaporativas se usa para reducir los hidrocarburos emitidos a la atmósfera desde el sistema de combustible. Esta reducción de los hidrocarburos se consigue con los carbonos activados del cartucho de carbón.

El vapor de combustible pasa desde el tanque hermetizado hasta el cartucho de carbón activado cuando el motor está parado. El vapor de combustible se almacena entonces en el cartucho. El cartucho retiene el vapor de combustible hasta que se purga el cartucho drenando el aire.

Cuando el motor está en funcionamiento, se aspira aire desde el fondo del cartucho. El vapor de combustible pasa entonces al múltiple de admisión.

Cuando el motor funciona en ralentí se cierra la válvula de control de purga. Sólo una pequeña cantidad del vapor almacenado fluye en el múltiple de admisión por el orificio de purga constante.

Según aumenta la velocidad del motor y sube el vacío de la mariposa, la válvula de control de purga se abre. El vapor se aspira por los orificios de purga principal y de purga constante.

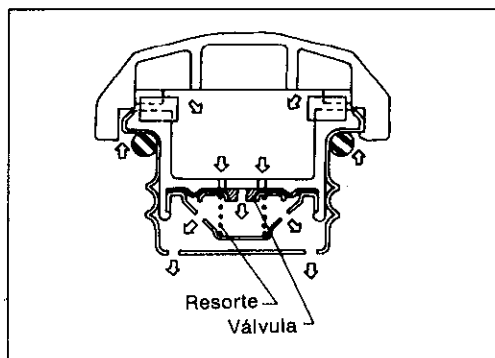


Inspección

CARTUCHO DE CARBON ACTIVADO

Compruebe el cartucho de carbón como sigue:

1. Aplique aire al orificio (A) y asegúrese de que no hay fugas.
2.
 - Aplique vacío a la compuerta (A).
 - Cubra el orificio (D) con la mano.
 - Aplique aire al orificio (C) y asegúrese de que sale libremente por el orificio (B).



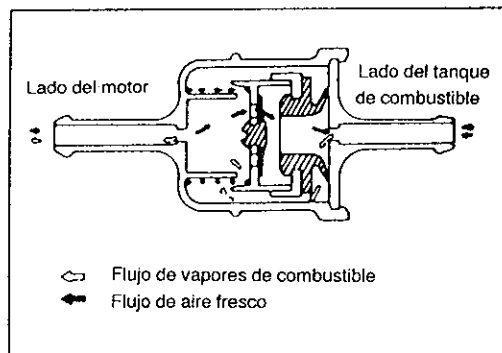
Inspección (Continuación)

VALVULA DE ALIVIO DE VACIO DEL TANQUE DE COMBUSTIBLE

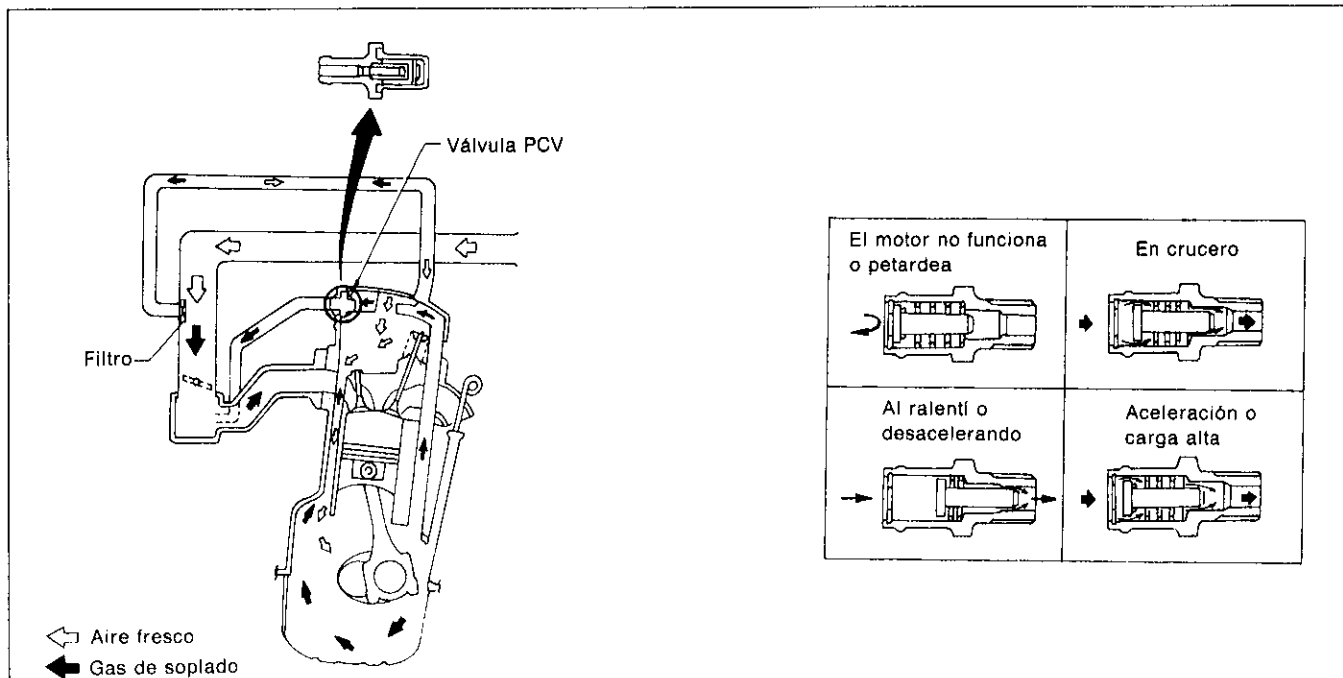
1. Limpie la caja de la válvula.
2. Succione el aire por el tapón. Una ligera resistencia acompañada por clics de la válvula indicará que la válvula está en buenas condiciones mecánicas. Observe también que, al inhalar más aire, debe desaparecer la resistencia al hacer la válvula un chasquido.
3. Si la válvula está atascada o si no se siente resistencia, cambie el tapón.

VALVULA DE RETENCION DE COMBUSTIBLE

1. Alimente aire por el conector del lado del tanque de combustible. Debe sentirse una considerable resistencia y una parte del aire debe enviarse hacia el cartucho.
2. Alimente aire por el conector en el lado del cartucho. El aire debe fluir suavemente hacia el depósito de combustible.
3. Si se sospecha que la válvula de retención de combustible está funcionando anormalmente en los pasos 1 y 2, cámbiela.



Descripción



Este sistema devuelve los gases de escape al múltiple de admisión y tubos de toma de aire.

La válvula de ventilación positiva del cárter (PCV) sirve para enviar los gases de escape del cárter al múltiple de admisión. Durante el funcionamiento del motor con la mariposa parcialmente abierta, el múltiple de admisión aspira los gases de escape por la válvula PCV.

Normalmente, la capacidad de la válvula es suficiente para procesar cualquier cantidad de gases de escape y una pequeña cantidad de aire de ventilación.

El aire de ventilación se aspira entonces desde las tuberías de admisión de aire al cárter a través de la manguera. La manguera conecta las tuberías de admisión de aire con la cubierta de balancines.

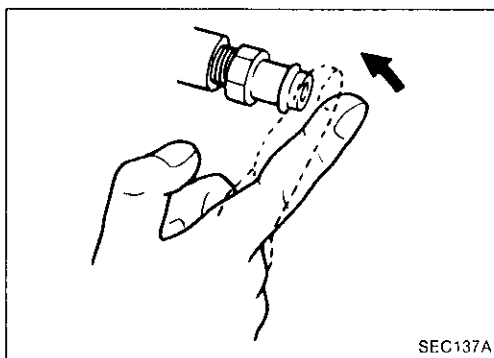
En condiciones de apertura plena de la mariposa, el vacío del múltiple es insuficiente para aspirar los gases de escape por la válvula. El aire pasa entonces por la conexión de la manguera en sentido contrario.

Bajo cualquier condición, parte del aire fluye por la conexión de la manguera a las tuberías de admisión de aire. Esto ocurrirá en vehículos que tienen unos escapes de gases de cilindro altos.

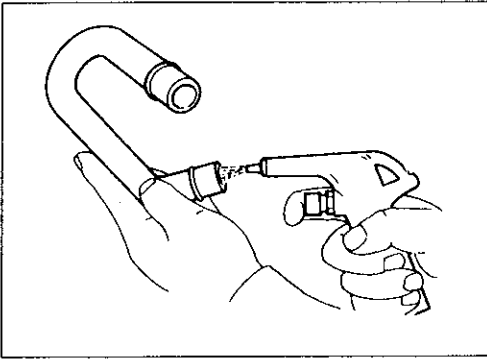
Inspección

VALVULA PCV (ventilación positiva del cárter)

Con el motor funcionando en ralentí, quite la manguera de ventilación de la válvula PCV. Una válvula que funcione correctamente hará una especie de silbido cuando el aire pasa por ella. Debe sentirse un fuerte vacío inmediatamente cuando se coloca un dedo en la entrada de la válvula.



SEC137A



Inspección (Continuación)

MANGUERA DE VENTILACION

1. Compruebe si las mangueras y conexiones de las mismas tienen fugas.
2. Desconecte todas las mangueras y límpielas con aire comprimido. Si cualquiera manguera no puede liberarse de obstrucciones, cámbiela.

DATOS Y ESPECIFICACIONES DE SERVICIO (D.E.S.)

Especificaciones Generales

REGULADOR DE PRESION Presión regulada kPa (bar, kg/cm ² , lb/pulg ²)	299 (2.99, 3.05, 43.4)
---	------------------------

Inspección y ajuste

Velocidad de ralentí *1	
rpm	625 ± 50
Sin carga *2	
Tiempo de encendido	10° ± A.P.M.S.
Posición de ralentí la mariposa de aceleración *3	0.40 - 0.60
V	

*1 Realimentación sin necesidad de ajustes

*2 Bajo las condiciones siguientes:

• Carga eléctrica: OFF (luces, calefacción, ventilador)

*3 El motor está a su temperatura normal de operación

BOBINA DE ENCENDIDO

Voltaje del primario	V	12
Resistencia primario (a 20°C (68°F))	Ω	Aproximadamente 0.5 - 1.0
Resistencia secundario (a 20°C (68°F))	KΩ	Aproximadamente 12

MEDIDOR DE FLUJO DE AIRE (FLUJOMETRO)

Voltaje de alimentación	V	Voltaje de la batería
Voltaje de salida	V	1.2 - 1.8

*: El motor está a su temperatura normal de operación y la marcha mínima (ralentí) sin carga.

SENSOR DE TEMPERATURA DEL MOTOR

Temperatura °C (°F)	Resistencia KΩ
20 (68)	2.1 - 2.9
90 (194)	0.24 - 0.25
110 (230)	0.14 - 0.15

BOMBA DE COMBUSTIBLE

Resistencia	Ω	Aproximadamente 10
-------------	---	--------------------

VALVULA AAC

Resistencia	Ω	Aproximadamente 10
-------------	---	--------------------

INYECTOR

Resistencia	Ω	Aproximadamente 10
-------------	---	--------------------

RESISTOR

Resistencia	KΩ	Aproximadamente 2.2
-------------	----	---------------------

SENSOR DE LA MARIPOSA

Condición del pedal del acelerador	Resistencia KΩ
Completamente suelto	Aproximadamente 0.5
Parcialmente suelto	0.5 - 4
Completamente pisado	Aproximadamente 4

COMO INTERPRETAR LOS DIAGRAMAS ELECTRICOS

Descripción

Número	Item	Descripción
1	Condición de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> Muestra la condición cuando el sistema recibe voltaje positivo del acumulador (puede funcionar).
2	Eslabón fusible	<ul style="list-style-type: none"> La línea doble indica que es un eslabón fusible. El circuito abierto indica flujo de corriente hacia él y el círculo sombreado indica que fluye corriente desde él.
3	Ubicación del eslabón fusible/fusible	<ul style="list-style-type: none"> Indica la ubicación del eslabón fusible, en el eslabón fusible o caja de fusibles. Vea "INSTALACION DE LOS CABLES DE ALIMENTACION" en la sección SE relacionado con la disposición.
4	Fusible	<ul style="list-style-type: none"> La única línea indica que esto es un fusible. El círculo abierto indica flujo de corriente hacia él y el círculo sombreado indica que fluye corriente desde él.
5	Amperaje	<ul style="list-style-type: none"> Indica el amperaje del eslabón fusible o del fusible.
6	Conectores	<ul style="list-style-type: none"> Indica que el conector (E3) es hembra y que el conector (M1) es macho. El cable G/R está en la terminal A1 de ambos conectores. El N° de terminal con carácter alfabético (A1, B5, ect.) indica que el conector es tipo SMJ. Consulte IG-16.
7	Derivación del sistema	<ul style="list-style-type: none"> Indica que el sistema se deriva o bifurca a otro sistema identificado por un código de celda (sección y sistema).
8	Sección opcional	<ul style="list-style-type: none"> El círculo abierto indica que la sección es opcional dependiendo de la aplicación del vehículo.
9	Sección	<ul style="list-style-type: none"> El círculo sombreado indica que la sección está siempre en el vehículo.
10	Pasa a otras páginas	<ul style="list-style-type: none"> Esta flecha indica que el circuito continúa en una página adyacente. La A correspondiente con la A de la página anterior o siguiente.
11	Abreviatura opcional	<ul style="list-style-type: none"> Indica que el circuito es opcional dependiendo de la aplicación del vehículo.
12	Interruptor	<ul style="list-style-type: none"> Indica que existe continuidad entre las terminales 1 y 2 cuando el interruptor está en la posición A. Existe continuidad entre las terminales 1 y 3 cuando el interruptor está en la posición B.
13	Pasa a otras páginas	<ul style="list-style-type: none"> Esta flecha indica que el circuito continúa en otra página identificada por un código de celda. La C corresponde con la C de otra página dentro del sistema que no es la siguiente ni la anterior.
14	Relevador	<ul style="list-style-type: none"> Indica la representación interna del relevador. Vea "RELEVADOR NORMALIZADO" en la sección SE para más detalles.
15	Conectores	<ul style="list-style-type: none"> Indica que el conector está conectado al cuerpo o a una terminal con un tornillo o una tuerca.
16	Nombre del componente	<ul style="list-style-type: none"> Indica el nombre de un componente.
17	Caja de componente en una línea ondulada	<ul style="list-style-type: none"> Indica que otra pieza del componente se muestra también en otra página (indicado por la línea ondulada) dentro del sistema.
18	Piezas de un conjunto	<ul style="list-style-type: none"> Terminal de conector en el componente, indica que es un circuito incorporado en un conjunto.
19	Número de conector	<ul style="list-style-type: none"> Indica el número de conector. La letra indica en que circuito está situado el conector. Ejemplo: M: principal. Vea "DISTRIBUCION DE CIRCUITOS" en la sección SE para localizar el conector. Se incluye una rejilla de coordenadas para ayudar a localizar los conectores en circuitos complejos.

COMO INTERPRETAR LOS DIAGRAMAS ELECTRICOS

Descripción

Número	Item	Descripción
20	Colores de los cables.	<ul style="list-style-type: none"> Indica el código del color del cable. B=Negro BR=Marrón W=Blanco OR=Naranja R=Rojo P=Rosa G=Verde PU=Morado L=Azul GY=Gris Y=Amarillo SB=Azul celeste LG=Verde claro CH=Marrón oscuro DG=Verde oscuro <p>Cuando el cable tiene una raya, se da primero el color base, seguido del color de la raya. Por ejemplo: L/W=Azul con raya blanca.</p>
21	Componente común.	<ul style="list-style-type: none"> Los conectores dentro de línea quebrada indican que pertenecen al mismo componente.
22	Conector común.	<ul style="list-style-type: none"> Las líneas punteadas entre los terminales indican que estos terminales son parte del mismo conector.
23	Flecha de flujo de corriente.	<ul style="list-style-type: none"> La flecha indica el flujo de corriente eléctrica, especialmente donde es difícil seguir la dirección del flujo normal (verticalmente hacia abajo u horizontalmente desde la izquierda a la derecha). Una flecha doble "↔" indica que la corriente puede fluir en cualquier dirección dependiendo del funcionamiento del circuito.
24	Descripción opcional.	<ul style="list-style-type: none"> Muestra una descripción de la abreviatura de opción utilizada en la página.
25	Tierra.	<ul style="list-style-type: none"> Indica la conexión a tierra.
26	Vistas del conector.	<ul style="list-style-type: none"> Esta zona indica las caras del conector de los componentes en el diagrama eléctrico de la página.
27	Eslabón fusible y caja de fusibles.	<ul style="list-style-type: none"> Indica la disposición del eslabón (es) fusible (s) y fusible (s), utilizados en las vistas del conector de INSTALACION DE LOS CABLES DE ALIMENTACION en la sección "SE". El cuadro abierto indica la entrada de corriente, y el cuadro sombreado indica la salida de corriente. Significado igual que el de los círculos abiertos y sombreados de los números 2 y 4 de arriba.
28	Referencia.	<ul style="list-style-type: none"> Indica que existe más información sobre la conexión supermúltiple (SMJ) y conector del enlace. Vea la página plegable de la sección "SE" para más detalles.
29	Línea blindada	<ul style="list-style-type: none"> La línea encerrada por un círculo rayado indica que el cable es blindado.
30	Color del conector.	<ul style="list-style-type: none"> Muestra el código de color del conector Relacionado con el significado del código, consulte los códigos de color de los cables en el N° 20 de arriba.
31	Código de cédula.	<ul style="list-style-type: none"> Indica cada página del diagrama eléctrico por sección, sistema y número de página el diagrama eléctrico.
32	Tierra.	<ul style="list-style-type: none"> La línea empalmada y conectada a tierra debajo del color de cable indica que la línea a tierra está unida en el conector conactado a tierra.

Marca de dirección

Se muestra una marca de dirección para identificar el lado del conector (Lado de la terminal o lado del arnés).

Las marcas de dirección se usan principalmente en las ilustraciones que indican inspección de la terminal.



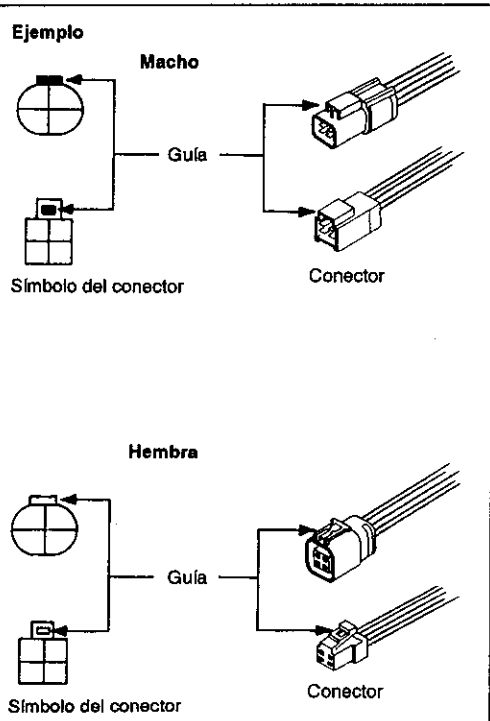
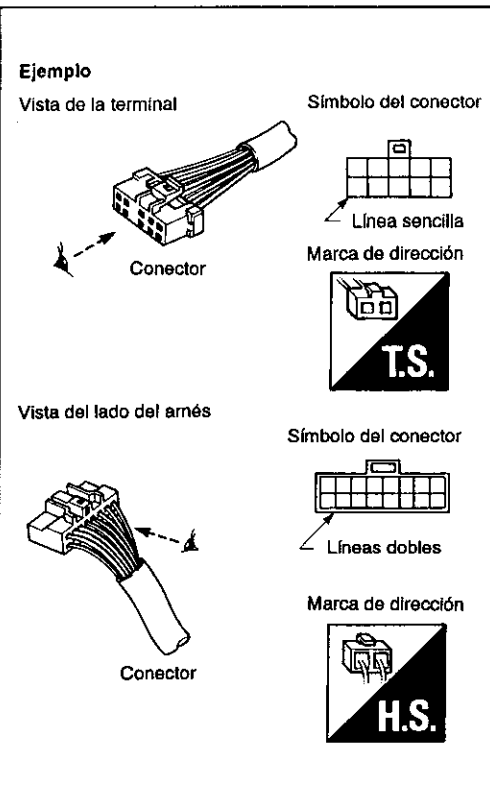
:Vista desde el lado de la terminal...T.S.

- Todos los símbolos de los conectores mostrados desde el lado de la terminal están encerrados por una línea sencilla.

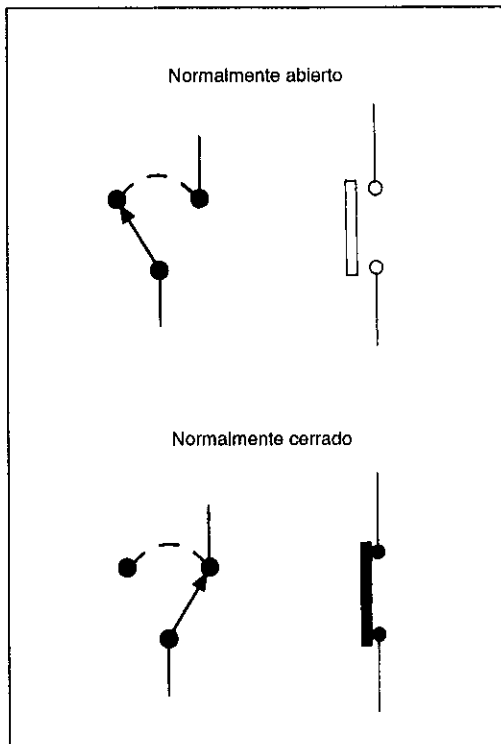


:Vista desde el lado del arnés... H. S.

- Todos los símbolos de los conectores mostrados desde el lado del arnés están encerrados por una línea doble.



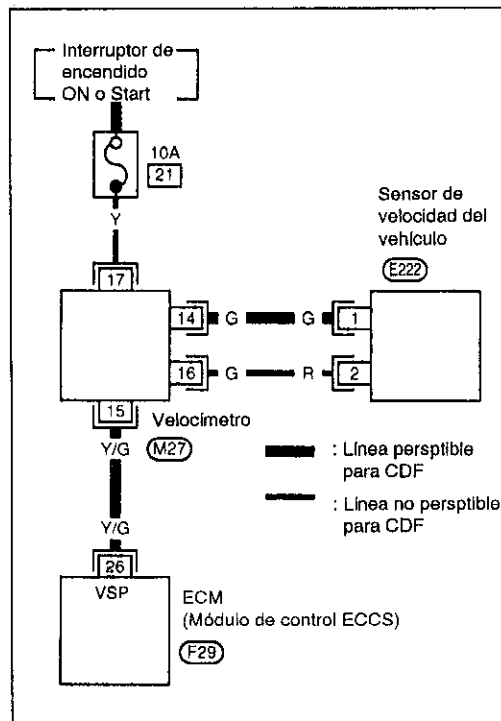
- Terminales macho y hembra
En los diagramas eléctricos, las guías de las terminales macho se indican en color negro y las de las terminales hembra en blanco.



POSICIONES DE INTERRUPTORES

Los interruptores de los diagramas eléctricos se muestran con el vehículo en las siguientes condiciones:

- Interruptor de encendido: posición OFF.
- Puertas, cofre, tapa de cajuela cerradas.
- Pedales sueltos y freno de estacionamiento suelto.



LINEAS PERCEPTIBLES Y NO PERCEPTIBLES

En algunos diagramas eléctricos se usan dos clases de líneas que representan cables con diferentes pesos.

- Una línea de peso regular (línea más ancha) representa una "línea perceptible para CDF (código de diagnóstico de fallas)". Una "línea perceptible para CDF" es un circuito en que el ECM (módulo de control ECCS) puede detectar sus fallas con el sistema de diagnóstico instalado en el vehículo.
- Una línea de menos peso (más fina) representa una "línea no perceptible para CDF". Una "línea no perceptible para CDF" es un circuito en el que el ECM no puede detectar sus fallas con el sistema de diagnóstico instalado en el vehículo.

Descripción (Continuación)

INTERRUPTOR MULTIPLE

La continuidad de un interruptor múltiple se describe de dos maneras, como se muestra a continuación.

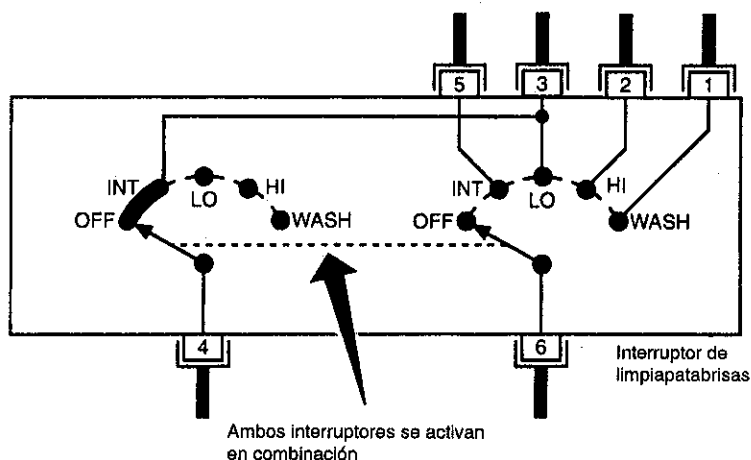
- Se usa la tabla del interruptor en los diagramas eléctricos.
- Se usa el diagrama del interruptor en los diagramas eléctricos.

Ejemplo

Interruptor del limpiaparabrisas

	OFF	INT	LO	HI	WASH
1					○
2				○	
3	○	○	○		
4	○	○	○	○	
5		○	○	○	
6		○	○	○	○

(Diagramas del interruptor)



Circuito de continuidad de Interruptor del limpiaparabrisas

POSICION DEL INTERRUPTOR	CIRCUITO DE CONTINUIDAD
OFF (Apagado)	3 - 4
INT (Intermitente)	3 - 4, 5 - 6
LO (Baja vel.)	3 - 6
HI (Alta vel.)	2 - 6
WASH (Lavador)	1 - 6

Descripción (Continuación)

PAGINA PLEGABLE

Debe desplegarse la página plegada para poder leer todo el diagrama eléctrico.

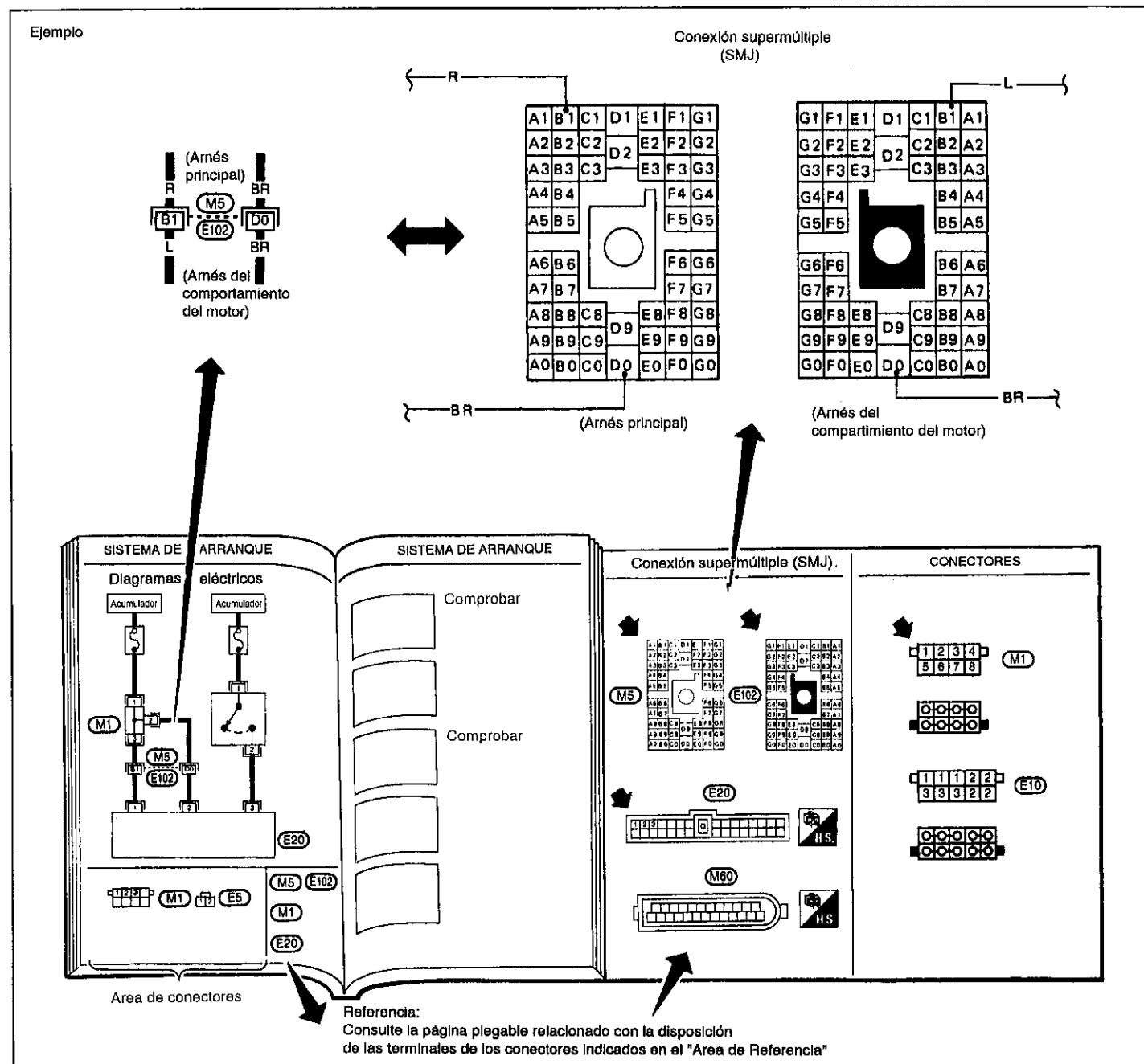
Conexión Supermúltiple

En el diagrama eléctricos los conectores que están compuestos por terminales que tienen números de terminal con un carácter alfabético (B1, D0, etc.) son conectores SMJ.

Si se indican los números de conector en el Area de Referencia, estos símbolos de conector no se muestran en el Area del Conector. Relacionado con la disposición de terminales de estos conectores, consulte la página plegable que hay al final de este manual.

Conectores

Los símbolos de conectores se muestran en el Area del Conector del diagrama eléctrico pertinente. La página plegable tiene también la disposición del circuito con los símbolos de tales conector.



COMO INTERPRETAR LOS DIAGRAMAS ELECTRICOS

Códigos (códigos de celdas) de los diagramas eléctricos

Use la tabla siguiente para investigar el significado de cada código de los diagramas eléctricos.

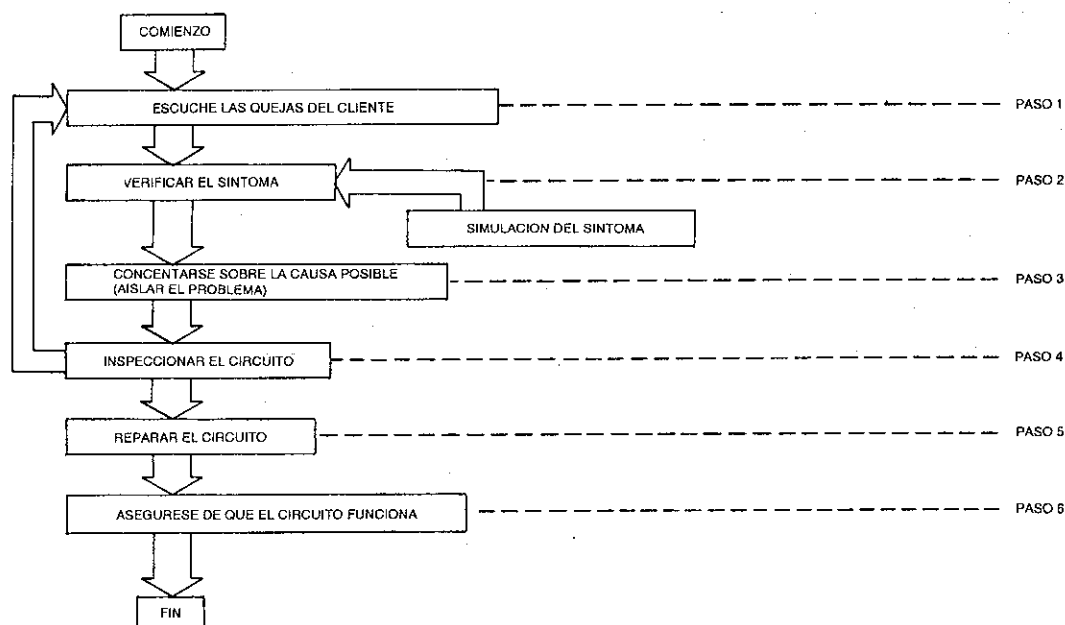
Código	Sección	Nombre del diagrama eléctrico
AAC/V	CE	Válvula IACV-AAC
ABS	SF	Sistema de frenos antibloqueos.
A/C	AC	Aire acondicionado.
ACCP	CE	Bomba del acelerador con control automático de temperatura.
A/CCUT	CE	Control de corte del aire acondicionado durante la aceleración.
A/T	TA	Transeje automático.
AUDIO	SE	Audio (Radio).
BACK/L	SE	Luz de reversa.
CANI/V	CE	Control de purga del cartucho de carbón activado.
C/FAN	CE	Control del ventilador.
CF/MTR	LE	Circuito eléctrico del moto-ventilador.
CHARGE	SE	Sistema de carga.
CHIME	SE	Zumbador.
CHOKE	CE	Estrangulador automático.
CMPS	CE	Sensor de posición del árbol de levas.
COOL/F	CE	Control del ventilador.
DEF	SE	Desempañador del cristal trasero.
D/LOCK	SE	Seguro automático de puertas.
ECTS	CE	Sensor de temperatura del agua de enfriamiento del motor.
EGRC/V	CE	EGR y control del cartucho de carbón activado.
FCUT	CE	Válvula solenoide de corte de combustible.
FICD	CE	Válvula solenoide IACV-FICD
FIPT	CE	Amortiguador de ISC-FI
F/PUMP	CE	Bomba de aceite
GLOW	CE	Sistema intermitente
HEATER	AC	Calefacción
H/LAMP	SE	Faros
HORN	SE	Bocina, encendedor de cigarrillos y reloj.

Código	Sección	Nombre del diagrama eléctrico
IDLE	CE	Control de aumento de IACV.
IGN	CE	Sistema de control de encendido.
IGN/SG	CE	Señal de encendido.
ILL	SE	Iluminación.
INSECT	CE	Circuito de inyectores.
INT/L	SE	Luces interior y de la cajuela.
KS	CE	Sensor de cascabeleo.
LKUP	CE	Válvula solenoide de cancelación del embrague del convertidor de torsión.
LOAD	CE	Señal de carga.
MAFS	CE	Sensor de flujo de masa de aire.
MAIN	CE	Alimentación eléctrica principal y circuito de tierra.
METER	CE	Velocímetro, tacómetro, indicador de combustible y de temperatura.
MIL	CE	MIL y conector de enlace de datos para Consult.
MIRROR	SE	Espejos retrovisores de puertas.
O2S	CE	Sensor de oxígeno (sensor de gases de escape).
P/ANT	SE	Antena automática.
PLA	CE	Control de avance parcial de carga (PLA).
PNP/SW	CE	Interruptor de posición y circuito del interruptor inhibidor.
POWER	SE	Ruta del circuito de alimentación.
PST/SW	CE	Interruptor de presión de aceite de la dirección hidráulica.
SHIFT	TA	Sistema de bloqueo de cambios de la T/A.
SMART	SE	Circuito de alimentación principal del sistema de entrada inteligente y circuito a tierra.
SROOF	SE	Quemacocos.
S/SIG	CE	Señal de arranque.
START	SE	Sistema de arranque.
STOP/L	SE	Luz del freno.

Códigos (códigos de celdas) de los diagramas eléctricos

Código	Sección	Nombre del diagrama eléctrico
TAIL/L	SE	Luces de posición, matrícula y traseras.
TPS	CE	Sensor de posición de la mariposa de aceleración.
TURN	SE	Luce de dirección y de emergencia.
VSS	CE	Sensor de velocidad del vehículo.
VTC	CE	Válvula solenode VTC
WARN	SE	Luces de aviso
WINDOW		Elevavidrios eléctricos.
WIP/R	SE	Limpia lava parabrisas trasero.
WIPER	SE	Limpia lavaparabrisas delantero.

Flujo del trabajo



PASO	DESCRIPCION
------	-------------

PASO 1	<p>Conseguir información detallada sobre las condiciones y el entorno cuando se produjo el incidente. A continuación se dan piezas claves de información requeridas para hacer un buen analisis.</p> <p>QUE Modelo del vehículo, motor transmisión y el sistema (radio, por ejemplo).</p> <p>CUANDO Fecha, hora condiciones atmosféricas, frecuencia.</p> <p>DONDE Condiciones de la carretera, altitud y condiciones del tráfico.</p> <p>COMO Síntomas del sistema, condiciones de funcionamiento (interacción con otros componentes). Historia de servicio y en caso pertinente, accesorios que se han instalado posteriormente a la compra.</p>
PASO 2	<p>Usar el sistema y realizar una prueba en carretera si fuera necesario.</p> <p>Verificar los parámetros del incidente.</p> <p>Si no puede duplicarse el problema, referirse a "pruebas de simulación de incidentes" en la siguiente página.</p>
PASO 3	<p>Conseguir el material de diagnóstico aprobado incluyendo:</p> <p>RUTA DE LOS CABLES DE ALIMENTACION</p> <p>Descripciones del funcionamiento del sistema.</p> <p>Secciones del Manual de Servicio.</p> <p>Identificar dónde comenzar el diagnóstico basándose en sus conocimientos del funcionamiento del sistema y las observaciones del cliente.</p>
PASO 4	<p>Inspeccionar el sistema por si tiene problemas mecánicos, conectores sueltos o dañados en los cables.</p> <p>Determinar el arnés y componentes que están relacionados y diagnosticar utilizando la Ruta del arnés de alimentación y las Disposiciones de los arneses.</p>
PASO 5	<p>Reparar o cambiar el arnés o componente.</p>
PASO 6	<p>Manejar el sistema en todos los modos. Verificar que el sistema funciona correctamente bajo todas las condiciones. Asegurarse de que no sea creado un nuevo incidente inadvertidamente durante los pasos de diagnóstico y reparación.</p>

Pruebas de simulación de accidentes

INTRODUCCION

Algunas veces, el síntoma no está presente cuando el vehículo es conducido para realizar el servicio. Por lo tanto, es necesario simular las condiciones de funcionamiento y ambientales que había cuando se produjo el incidente. De otro modo, solamente podrá encontrarse un diagnóstico sin fallas. La sección siguiente ilustra las formas de simular las condiciones de funcionamiento/ambientales bajo las que el propietario sufre un problema del sistema eléctrico.

La sección está compuesta en los seis temas siguientes:

1. Vibraciones en el vehículo.
2. Sensibilidad al calor.
3. Congelación.
4. Entrada de agua.
5. Carga eléctrica.
6. Arranque en frío o en caliente.

Pida al cliente que le haga una descripción completa del incidente. Es importante simular las condiciones del problema.

VIBRACIONES EN EL VEHICULO

El problema puede producirse o se hace más serio cuando se conduce por carreteras en mal estado o cuando el motor vibra (en marcha mínima con el A/A activado). En tales casos, debe comprobar una condición que está relacionada con las vibraciones. Consulte la ilustración inferior.

Conectores y Arneses

Determine qué conectores y arneses afectan al sistema eléctrico que está inspeccionando. **Mueva con cuidado** cada terminal conector y arneses mientras comprueba el sistema, para duplicar el incidente. Esta prueba puede indicar que hay una conexión eléctrica suelta o inadecuada.

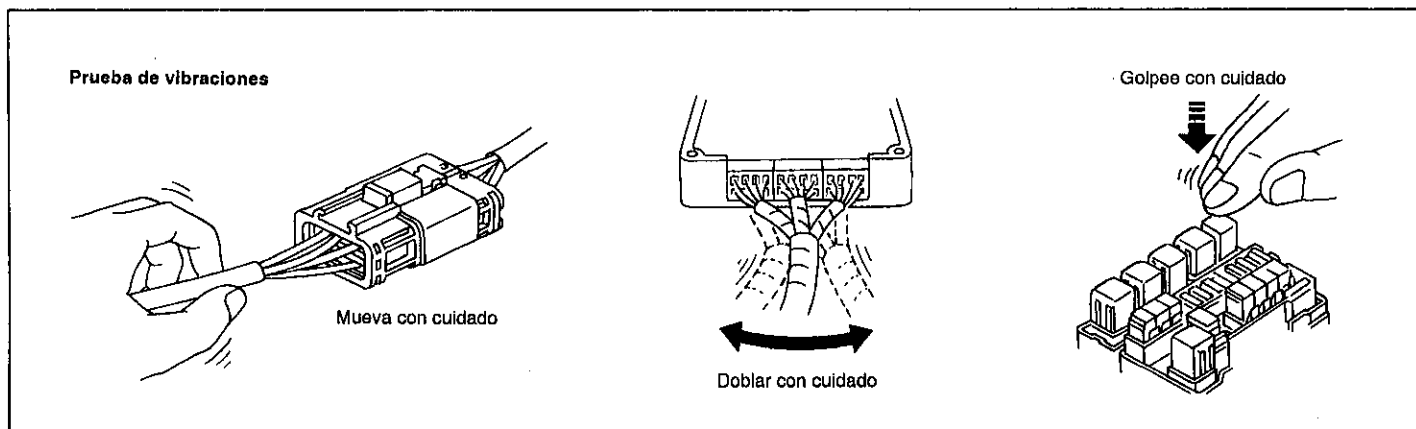
RECOMENDACION

Los conectores pueden estar expuestos a la humedad. Es posible que haya una fina capa de corrosión en las terminales del conector. Una comprobación visual pudiera no revelarlo sin desconectar el conector. Si el problema ocurre intermitentemente, quizás esté causado por la corrosión. Es una buena idea desconectar, comprobar y limpiar las terminales de los conectores relacionados del sistema.

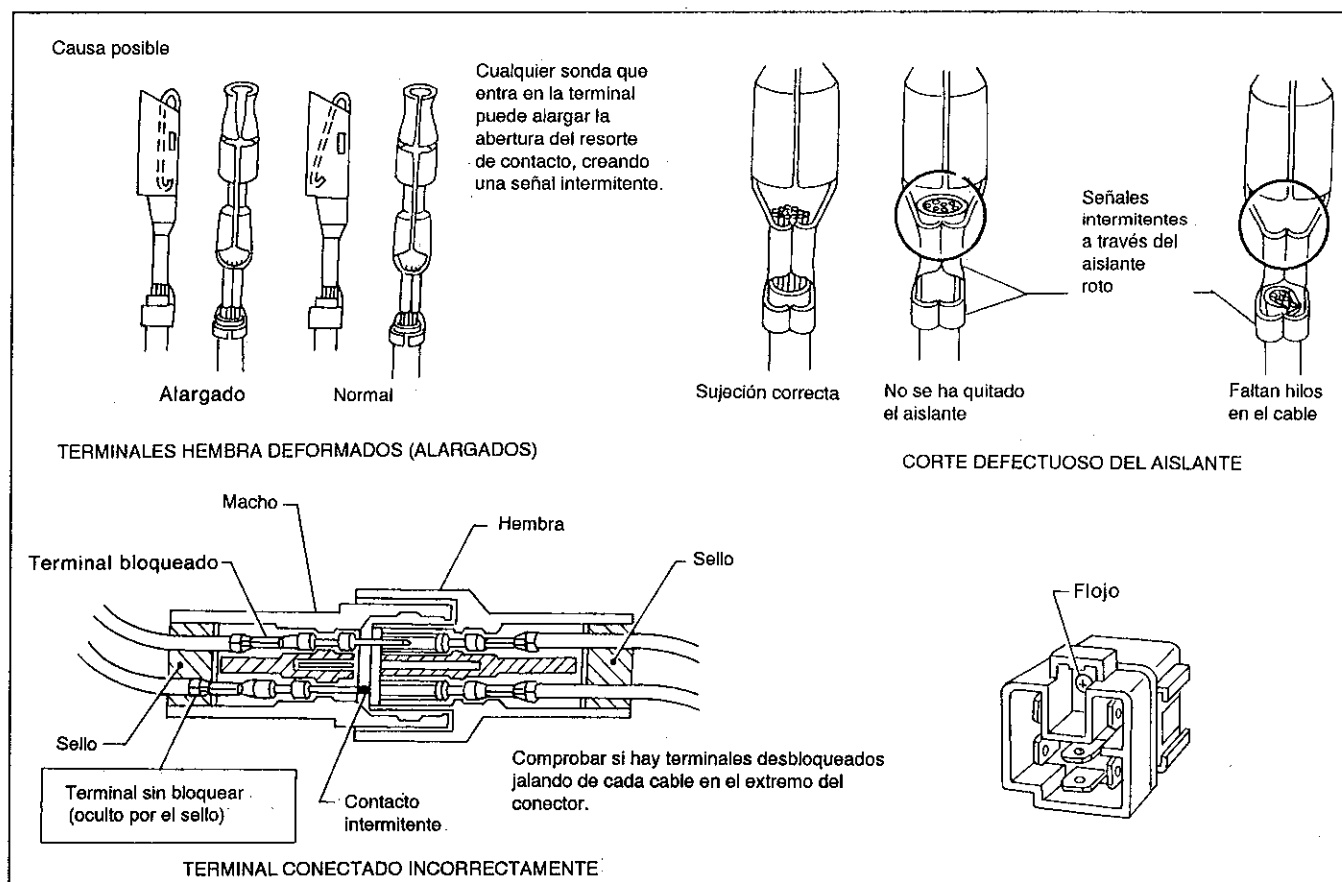
Sensores y relavadores

Aplique con cuidado una suave vibraciones a los sensores y relevadores en el sistema que está inspeccionado.

Esta prueba puede indicar que hay sensor o relevador suelto o mal conectado.

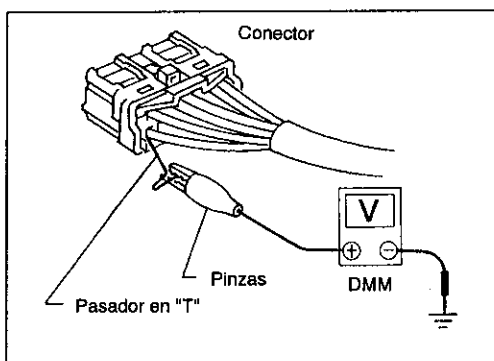


Pruebas de simulación de incidentes (Continuación)



MULTIMETRO

Cuando se compruebe una terminal de conector con un multímetro es posible alargar la abertura del resorte de contacto. Si ocurre esto se pueden crear señales intermitentes en el circuito. Cuando se prueba un conector con una sonda, tenga cuidado de no alargar la abertura. La sonda del multímetro digital (DMM) puede no ajustarse dentro de la cavidad del conector. En tal caso, haga una extensión con un pasador en "T" y realice la prueba desde el lado del conector. La mayoría de los DMMs tienen pinzas auxiliares. Deslice las pinzas sobre la sonda para que puedan sujetarse al pasador en "T" de forma que se consiga un contacto mejor. Si tiene dificultades al probar una terminal, inspeccione el resorte de contacto ni se a dejado suelto o estirado de un cable.



Pruebas de simulación de incidentes (Continuación)

Compartimiento del motor

Hay varias razones de vibraciones de un vehículo o motor que pueden causar problemas eléctricos. Algunas de las cosas que hay que comprobar son:

- A. Conectores que no son accesibles para hacer la prueba de diagnóstico.
- B. Conectores que pueden no estar bien asentados.
- C. Cables eléctricos que no son lo suficientemente largos, y que están expuestos a esfuerzos cuando hay vibraciones del motor, etc.
- D. Cables que pasan por soportes o componentes móviles.
- E. Cables a tierra sucios, sueltos o corroídos.
- F. Cables que están instalados demasiado cerca de componentes calientes.

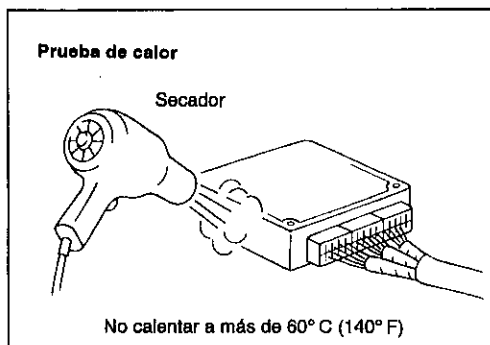
Para comprobar los componentes que están debajo del cofre comience verificando la integridad del diagrama a tierra (Consulte INSPECCION A TIERRA descrito más adelante). Compruebe primero que el sistema haga un contacto correcto con una tierra. Luego compruebe si hay conexiones **flojas sacudiendo con cuidado** los cables o componentes como se ha explicado previamente. Usando los diagramas eléctricos compruebe la continuidad del circuito.

Detrás del tablero de instrumentos

Los cables eléctricos mal instalados o sujetos pueden quedar atrapados al instalar accesorios. Las vibraciones del vehículo pueden agravar el estado de un cable que está instalado sobre un soporte o cerca de un tornillo o detrás o debajo del salpicadera.

Debajo de los asientos

Un cable sin sujetar o flojo puede presionarse por los componentes de los asientos (tal como por las guías de deslizamiento) cuando el vehículo vibra. Si el cable pasa por debajo de los asientos, compruebe su instalación por si tiene daños o está presionado.



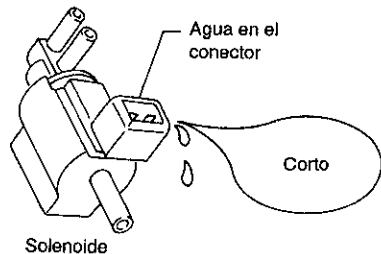
SENSIBILIDAD AL CALOR

El problema del propietario puede ocurrir durante el verano o después de que el vehículo no se ha utilizado durante algún tiempo. En tales casos, debe comprobar si hay partes sensibles al calor.

Para determinar si un componente es sensible al calor, caliéntelo con un secador o herramienta equivalente.

No caliente los componentes a más de 60° C (140° F). Si el incidente se produce mientras calienta el componente, cambie o aisle correctamente el componente.

Prueba de congelación



Pruebas de simulación de incidentes (Continuación)

CONGELACION

El cliente puede mencionar que el problema desaparece después de que el vehículo se ha calentado (durante el invierno). En tales casos, la causa puede estar relacionada con la congelación del agua en alguna parte del cable o sistema eléctrico.

Hay dos métodos de comprobación. El primero es pedir que el propietario deje el vehículo estacionado en la calle durante la noche. Por la mañana, haga un diagnóstico rápido y completo de los componentes eléctricos que pudiera estar afectados.

El segundo método es meter el componente que se supone incorrecto dentro de un congelador justo lo necesario para que se congele el agua que pudiera contener. Vuelta a instalar el componente en el vehículo y compruebe si se vuelve a producir el incidente. Si se produce; repare o cambie el componente.

ENTRADA DE AGUA

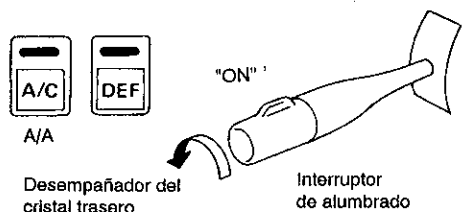
El incidente puede ocurrir solamente cuando hay mucha humedad o en tiempo lluvioso. En tales casos, el incidente puede estar causado por la entrada de agua en un componente eléctrico. Esto puede simularse mojan- do el vehículo o pasándolo por un lavador automático.

No eche agua directamente sobre los componentes eléctricos.

Prueba de entrada de agua



Prueba de carga eléctrica



CARGA ELECTRICA

El incidente puede deberse a la sensibilidad de la carga eléctrica. Realice el diagnóstico con todos los accesorios (incluyendo el A/A, desempañador del cristal trasero, radio, pilotos antiniebla, etc.) encendidos.

ARRANQUE EN FRIO O EN CALIENTE

En algunas ocasiones, el problema eléctrico puede producirse solamente cuando el vehículo arranca en frío. O puede ocurrir cuando el vehículo se arranca poco tiempo después de apagarse el motor. En estos casos, debe retenerse el vehículo hasta el día siguiente para hacer un diagnóstico adecuado.

Inspección del circuito

INTRODUCCION

En general, la prueba de circuitos eléctricos es un trabajo sencillo si se hace de forma lógica y organizada. Antes de empezar es importante tener toda la información disponible sobre el sistema que se va a comprobar. También se debe conocer perfectamente el funcionamiento del sistema. De este modo se podrá utilizar el equipo adecuado y seguir los procedimientos de prueba correctos.

Tendrá que simular vibraciones del vehículo durante la prueba de los componentes eléctricos. **Sacuda con cuidado** los cables o componentes para hacerlo.

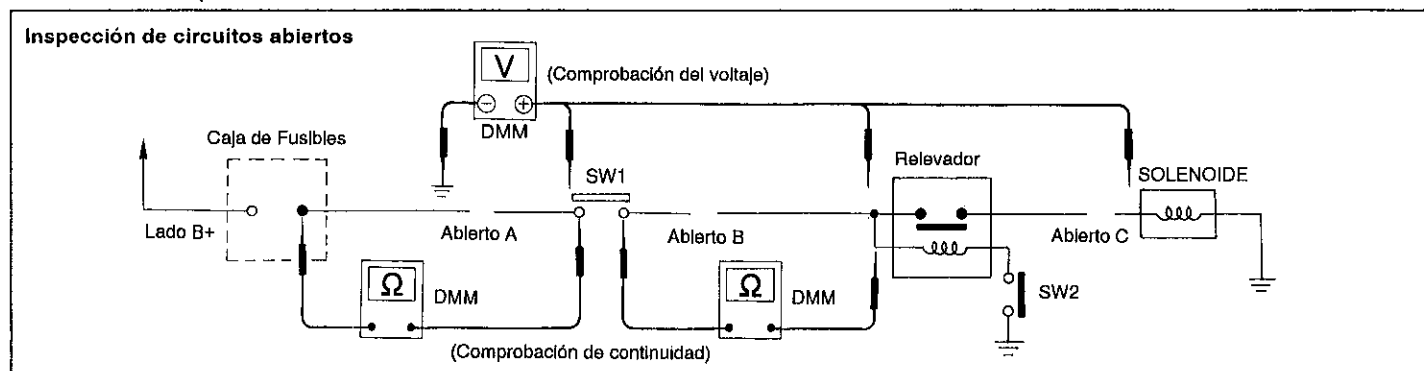
ABIERTO Un circuito está abierto cuando no hay continuidad a través de una sección del mismo.

CORTO Hay dos tipos de cortos en el circuito.

1. **CORTO EN EL CIRCUITO** Cuando un circuito hace contacto con otro y provoca el cambio en la resistencia normal.
2. **CORTO CON UNA TIERRA** Cuando un circuito hace contacto con un elemento a tierra y se conecta a tierra.

COMPROBACION DE CIRCUITOS ABIERTOS

Antes de empezar a diagnosticar y comprobar el sistema, debe hacerse un croquis (borrador) aproximado del sistema. Esto le ayudará a guiarse lógicamente a través del proceso de diagnóstico. Dibujar el croquis reforzará también los conocimientos que usted tiene sobre el funcionamiento del sistema.



Metódo de comprobación de la continuidad

La comprobación de la continuidad se emplea para encontrar el punto abierto del circuito. El multímetro digital (DMM) se ajustará en el rango de resistencia para indicar que un circuito abierto supera el límite (sin tono acústico o sin símbolo de ohms). Asegúrese de comenzar siempre con el DMM en el valor de resistencia más alto.

Para comprender el diagnóstico de circuitos abiertos, consulte el diagrama, como se indica.

1. Desconecte el borne negativo del acumulador.
2. Comience en un extremo del circuito y prosiga hacia el otro extremo. (En la caja de fusibles, en el ejemplo dado.)
3. Conecte una terminal del DMM a la terminal de la caja de fusibles en el lado de la resistencia.
4. Conecte la otra terminal al lado de la caja de fusibles (lado de alimentación). una resistencia pequeña o nula indica que esta parte del circuito tiene una buena continuidad. Si hay puntos abiertos en el circuito, el DMM indicará una resistencia infinita o un valor superior al límite (punto A).
5. Conecte las terminales entre el interruptor y el relevador. Una resistencia pequeña o nula indica que esta parte del circuito tiene una buena continuidad. Si hay puntos abiertos en el circuito, el DMM indicará una resistencia infinita o un valor superior al límite (punto B).
6. Conecte las terminales entre el relevador y el solenoide. Una resistencia pequeña o nula indica que esta parte del circuito tiene una buena continuidad. Si hay puntos abiertos en el circuito, el DMM indicará una resistencia infinita o un valor superior al límite (punto C).

Se puede comprobar cualquier circuito utilizando el método apropiado como el ejemplo anterior.

Inspección del circuito (Continuación)

Método de comprobación del voltaje

Para comprender mejor el diagnóstico de circuitos abiertos, consulte el diagrama anterior.

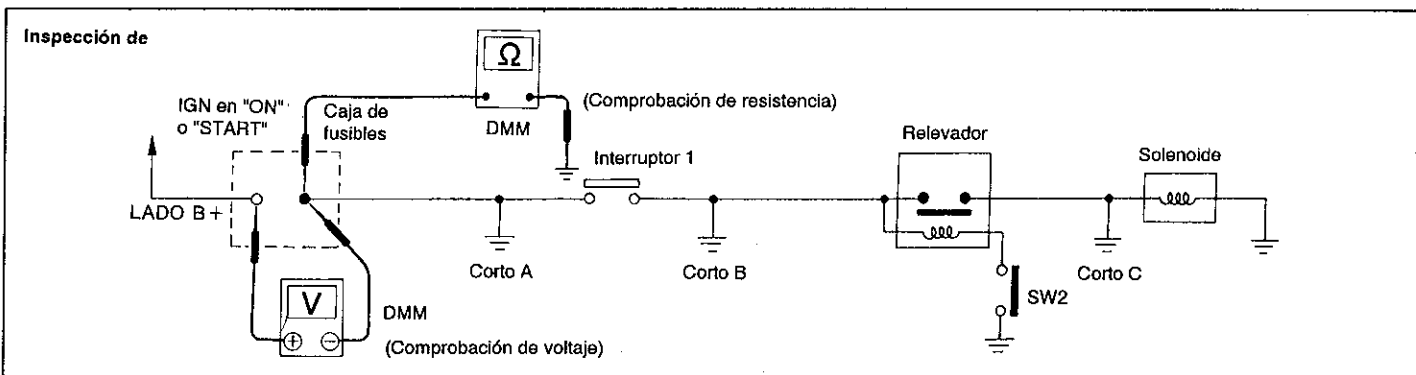
En cualquier circuito activo, una sección abierta puede encontrarse comprobando sistemáticamente el sistema para determinar si hay voltaje. Esto se hace cambiando el DMM al rango de voltaje.

1. Conecte una terminal del DMM a una tierra que se compruebe este en buenas condiciones.
2. Empiece a comprobar en un extremo del circuito y siga hacia el otro extremo.
3. Con el interruptor abierto, compruebe el interruptor 1, para comprobar si hay voltaje.
 Voltaje: la sección abierta está más abajo, que el circuito, del relevador.
 Sin voltaje: la sección abierta está entre la caja de fusibles y el interruptor 1 (punto A).
4. Cierre el interruptor 1 y compruebe al relevador.
 Voltaje: la sección abierta está más abajo, en el circuito, que el relevador.
 Sin voltaje: la sección abierta está entre el interruptor 1 y el relevador (punto B).
5. Cierre el interruptor 1 compruebe el solenoide.
 Voltaje: la sección abierta está más abajo, en el circuito, que el solenoide.
 Sin voltaje: la sección abierta está entre el relevador y el solenoide (punto C).

Se puede diagnosticar cualquier circuito activo siguiendo el método indicado en el ejemplo anterior.

COMPROBACION DE CORTOS EN EL CIRCUITO

Para simplificar este tema, consulte el diagrama que se indica.



Método de comprobación de la resistencia

1. Desconecte el borne negativo del acumulador y quite el fusible que se ha fundido.
2. Desconecte todas las cargas (interruptor 1 abierto relevador y solenoide desconectado) que están activadas a través del fusible.
3. Conecte una terminal del ohmetro a lado de la carga de la terminal del fusible. Conecte la otra terminal a una tierra que se compruebe que este en buenas condiciones.
4. Con el interruptor abierto, compruebe la continuidad.
 Continuidad: el corto está entre el fusible de la terminal y el interruptor (punto A).
 Sin continuidad: el corto está más adelante en el circuito que el interruptor 1.
5. Cierre el interruptor y desconecte el relevador. Coloque las terminales en el lado de carga del fusible de la terminal y a una tierra que se compruebe que esté en buenas condiciones. Luego compruebe la continuidad.
 Continuidad: el corto está entre el interruptor 1 y el relevador (punto B).
 Sin continuidad: el corto está más adelante en el circuito que el relevador.
6. Cierre el interruptor y realice un puente entre las terminales de contactos del relevador usando un alambre. Coloque las terminales en el lado de carga de la terminal del fusible y una tierra que se compruebe que éste en buenas condiciones. Luego compruebe la continuidad.
 Continuidad: el corto está entre el relevador y el solenoide (punto C).
 Sin continuidad: compruebe el solenoide y vuelva a repetir los pasos anteriores.

Método de comprobación del voltaje

1. Quite el fusible fundido y desconecte todas las cargas (interruptor abierto, relevador desconectado y solenoide desconectado) activadas a través del fusible.
2. Gire el interruptor de encendido a la posición ON a START. Verifique el voltaje del acumulador en el lado B del fusible de la terminal (una terminal en el lado de la terminal B de la caja de fusibles y la otra tocando una tierra que se compruebe que esté en buenas condiciones).

Inspección del circuito (Continuación)

3. Con el interruptor abierto y las terminales del DMM tocando las terminales del fusible, compruebe el voltaje.
Voltaje: el corto está entre la caja de fusibles y el interruptor 1 (punto A).
Sin voltaje: el corto está más adelante en el circuito que el interruptor 1
4. Compruebe el voltaje con el interruptor cerrado, el relevador y el solenoide desconectados y las terminales del DMM tocando a los terminales del fusible.
Voltaje: el corto está entre el interruptor 1 y el relevador (punto B).
Sin voltaje: el corto está más adelante del circuito que el relevador.
5. Compruebe el voltaje con el interruptor cerrado y los contactos del relevador en puente.
Voltaje: el corto está más adelante del relevador o entre el relevador y el solenoide desconectado (punto C).
Sin voltaje: vuelva a repetir los pasos y compruebe la alimentación la caja de fusibles.

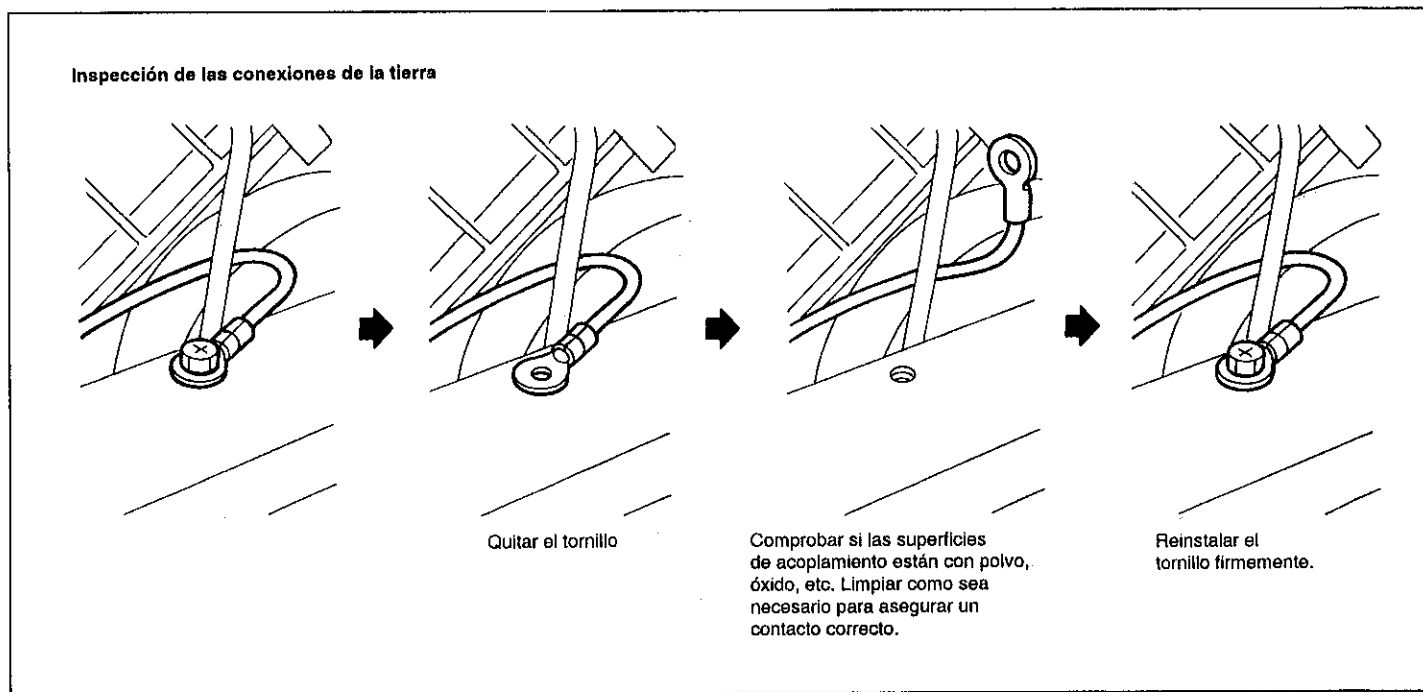
INSPECCION DE UNA TIERRA

Las conexiones con la tierra son muy importantes para el funcionamiento correcto de los circuitos eléctricos y electrónicos. Las conexiones con una tierra suelen estar expuestas a la humedad, el polvo y otros materiales corrosivos. La corrosión (oxidación) puede convertirse en una resistencia indeseada. Esta resistencia indeseada puede cambiar la manera en que funciona un circuito.

Los circuitos controlados electrónicamente son muy sensibles a su conexión correcta con una tierra. Una tierra suelta o corroída pueda afectar drásticamente a un circuito controlado electrónicamente. Una tierra mala o corroída puede afectar fácilmente a un circuito. Incluso cuando la conexión con una tierra parece limpia, puede existir una fina capa de óxido en su superficie.

Cuando se inspeccione una conexión a tierra, compruebe los puntos siguientes:

1. Quite el tornillo o la presilla de una tierra.
2. Compruebe todas las superficies de acoplamiento por si tuvieran polvo, óxido, etc.
3. Limpie de la forma requerida para conseguir un buen contacto.
4. Vuelva a instalar el tornillo firmemente.
5. Compruebe los accesorios añadidos que pueden interferir con el circuito de una tierra.
6. Si hay varios cables conectados a una tierra compruebe que las conexiones se han hecho correctamente. Asegúrese de que todos los cables están limpios, fijos correctamente y con una buena trayectoria a la tierra. Si se han incorporado múltiples cables en un ojal, asegúrese de que los cables de una tierra no tenga un exceso de aislante.



Inspección del circuito (Continuación)

PRUEBAS DE CAIDA DE VOLTAJE

A menudo se usan pruebas de caída de voltaje para encontrar componentes o circuitos que tienen una excesiva resistencia. La caída de voltaje en un circuito está causada por una resistencia **cuando el circuito está en funcionamiento**.

Compruebe el cable de la ilustración. Cuando se mida la resistencia usando un ohmetro el contacto con un solo hilo dará una lectura de 0 ohmios. Esto puede indicar que el circuito está correcto. Cuando el circuito está en operación, este hilo único no puede hacer pasar la corriente. Este hilo único tendrá una alta resistencia a la corriente. Esto se captará como una ligera caída del voltaje.

La resistencia indeseada puede estar causada por muchas situaciones, como se indica a continuación:

Cables de tamaño inferior (como el ejemplo del hilo único)

Corrosión en los contactos del interruptor.

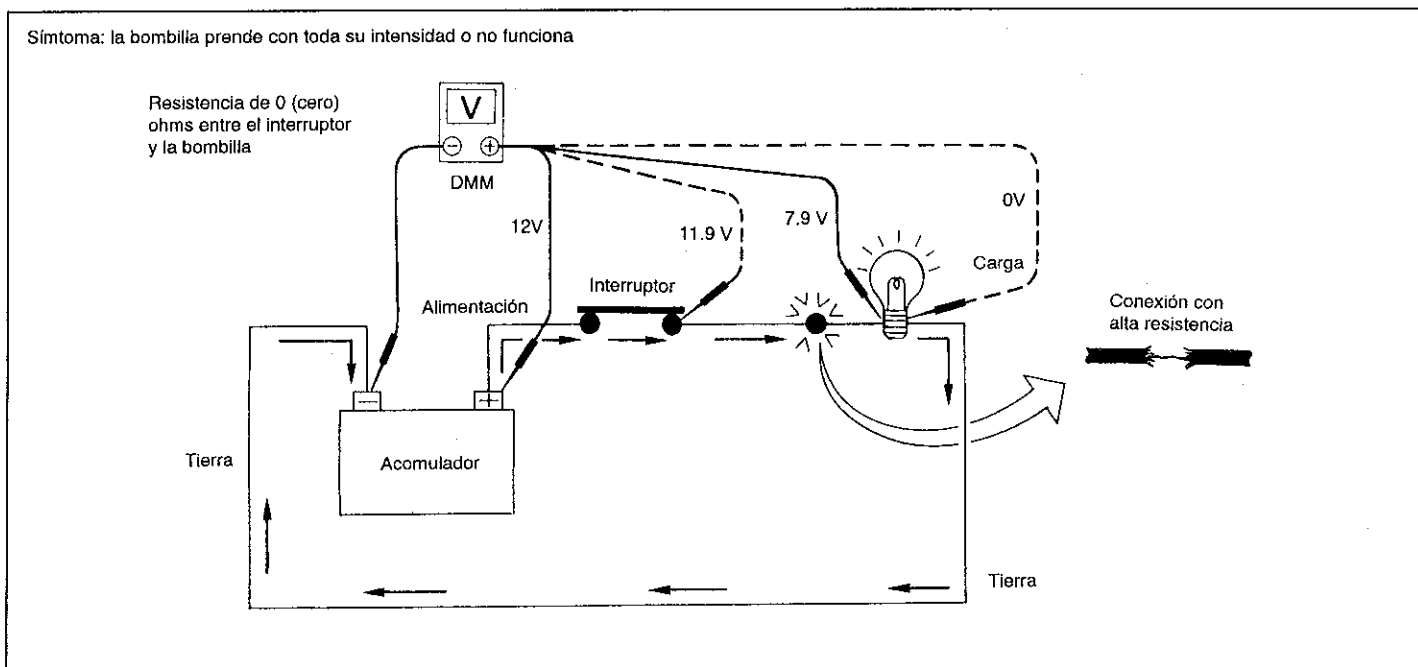
Conexiones o empalmes flojos o sueltos.

Si es necesario reparar, use siempre cable del mismo calibre.

Medición de la caída de voltaje — Método acumulado

1. Conecte el voltímetro entre el conector o parte del circuito que desea medir. La terminal positiva del voltímetro debe estar más cerca de la alimentación y la negativa más cerca de una tierra.
2. Active el circuito.
3. El voltímetro indicará cuántos voltios se están usando para "empujar" la CORRIENTE POR ESA PARTE DEL CIRCUITO.

Observe la ilustración que hay una caída de voltaje excesiva de 4,1 voltios entre el acumulador y la bombilla (foco).



Medición de la caída del voltaje — paso a paso

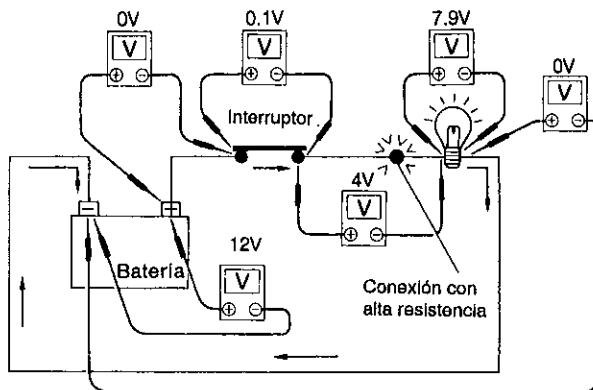
El método de paso a paso se es especialmente útil para aislar caídas de voltaje excesivas en sistema de bajo voltaje (tales como los de sistemas controlados por microprocesador).

Los circuitos de los sistemas controlados por microprocesadores funcionan con un amperaje muy bajo.

Las operaciones de estos sistemas pueden verse afectadas adversamente por cualquier variación de la resistencia del sistema. Tal variación de la resistencia puede estar causada por una mala conexión, mala instalación, un calibre incorrecto del cable o corrosión.

La prueba de la caída de voltaje paso a paso puede identificar un componente o cable que tiene demasiada resistencia.

Inspección del circuito (Continuación)



1. Conectar el voltímetro como se muestra, empenzando por el acumulador y continuando por el circuito.
2. Una caída anormal del voltaje indicará que un componente o cable necesita reparación. Como puede verse en la ilustración anterior, una mala conexión provoca una caída de voltaje de 4 voltios.

La tabla muestra algunas caídas máximas de voltaje. Estos valores se dan como guía, pero el valor exacto para cada componente puede variar.

COMPONENTES	CAIDA DE VOLTAJE
Cable	Insignificante [0.001 voltios
Conexiones a tierra	Aprox. 0.1 voltios
Contactos de los interruptores	Aprox. 0.3 voltios

Inspección del circuito (Continuación)

Relación entre circuitos abiertos/en corto (alta resistencia) y el control de contactos del ECM

Descripción del sistema: cuando el interruptor está activado (ON), el ECM enciende la lámpara.

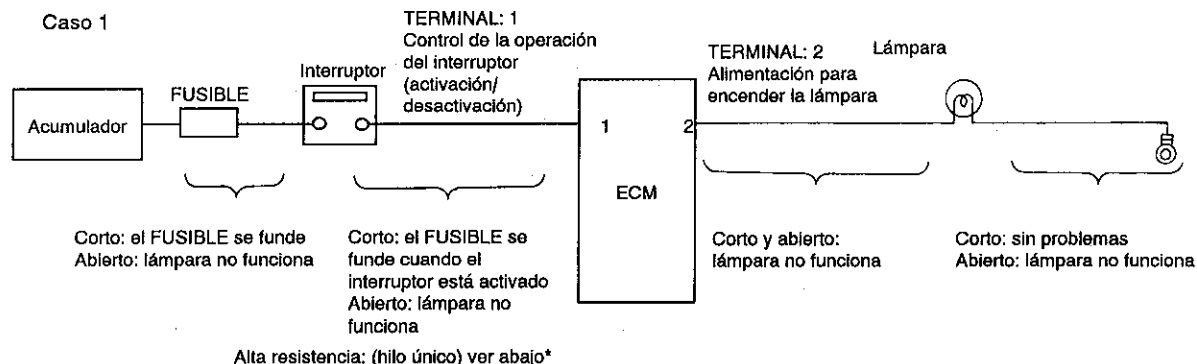


Tabla de voltaje de entrada/salida

Nº de contacto	Item	Condición	Valor de voltaje (V)	En caso de resistencia alta, como hiló único (V)*
1	Interruptor	Interruptor activado	Voltaje del acumulador	Menos que el voltaje del acumulador Aprox. 8 (ejemplo)
		desactivado	Aprox. 0	Aprox. 0
2	Lámpara	Interruptor activado	Voltaje del acumulador	Aprox. 0 (lámpara no funciona)
		desactivado	Aprox. 0	Aprox. 0

El valor del voltaje está basado en la tierra de la carrocería.

*: Si existe alta resistencia en el circuito del lado del interruptor (causado por un solo hilo), la terminal 1 no detecta el voltaje del acumulador. El ECM no detecta que el interruptor está activado incluso cuando el interruptor se active. Por lo tanto, el ECM no alimenta corriente para iluminar la lámpara.

Caso 2

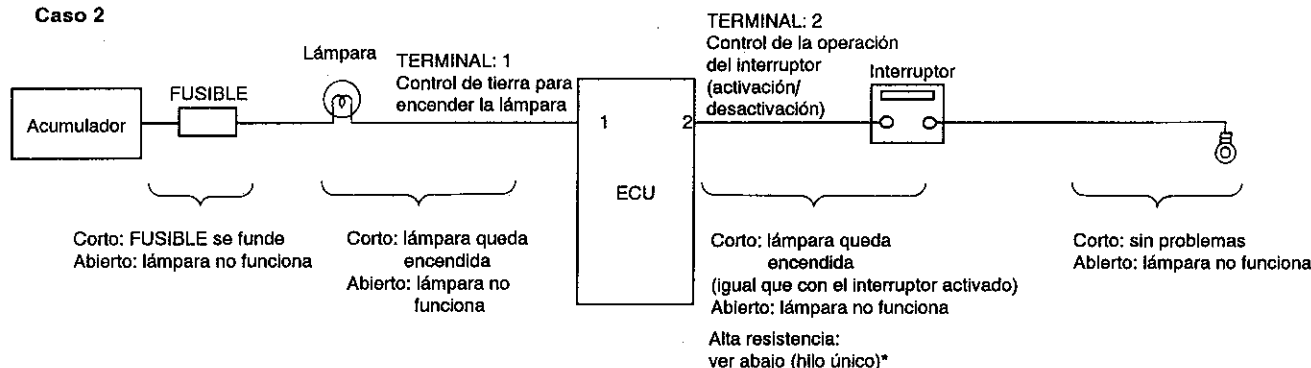


Tabla de voltaje de entrada y salida

Nº de contacto	Item	Condición	Valor de voltaje (V)	En caso de alta resistencia, tal como hiló único (V)*
1	Interruptor	Interruptor activado	Aprox. 0	Voltaje del acumulador (lámpara no funciona)
		desactivado	Voltaje del acumulador	Voltaje del acumulador
2	Lámpara	Interruptor activado	Aprox. 0	Más de 0 Aprox. 4 (ejemplo)
		desactivado	Aprox. 5	Aprox. 5

El valor del voltaje está basado en una tierra de la carrocería.

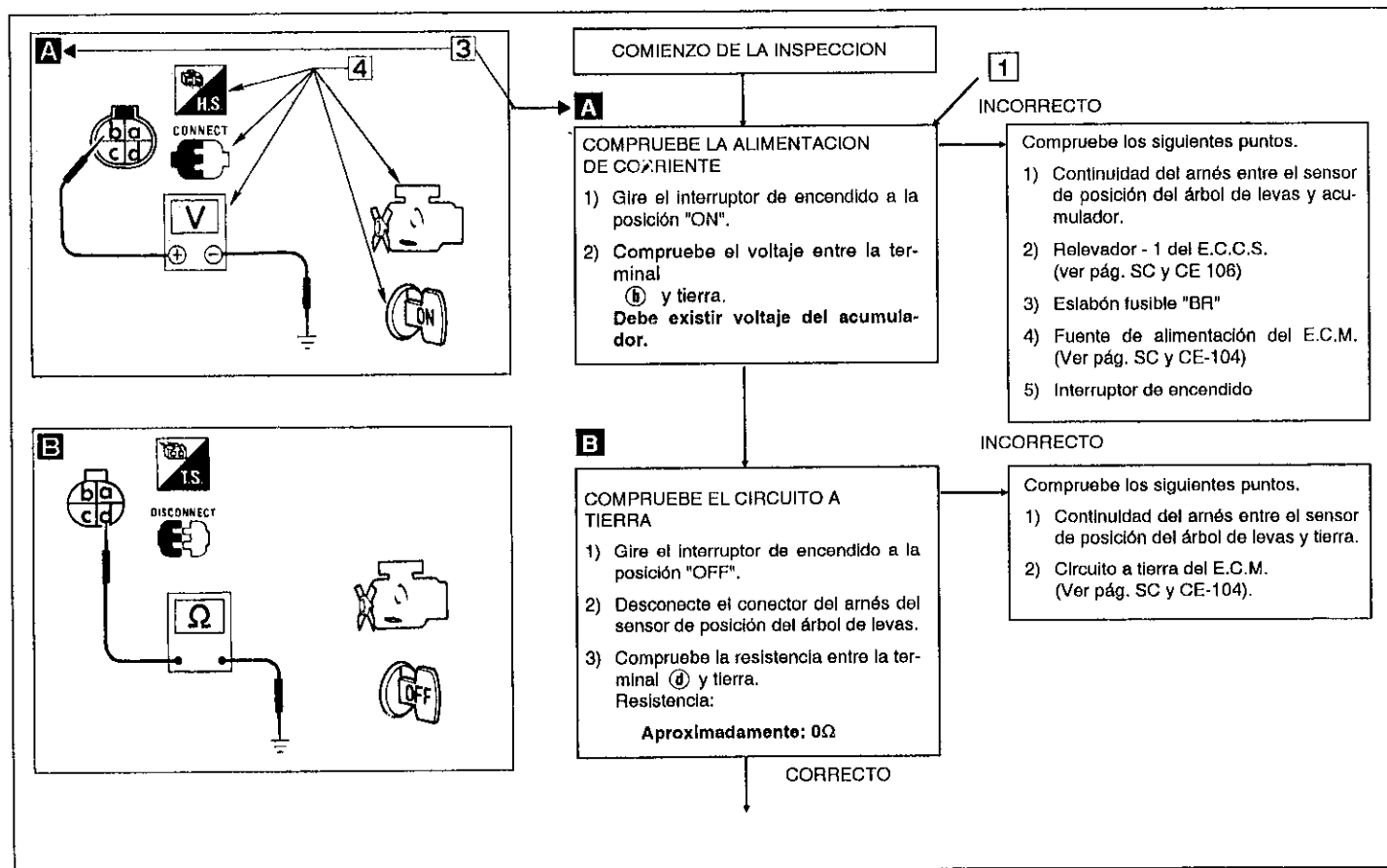
*: Si existe alta resistencia en el circuito del lado del interruptor (causado por un solo hilo), la terminal 2 no detecta aprox. 0 V. El ECM no detecta que el interruptor está activado incluso cuando el interruptor se active. Por lo tanto, el ECM no controla la tierra para encender la lámpara..

COMO INTERPRETAR LOS DIAGRAMAS DE FLUJO EN LOS DIAGNOSTICO DE FALLAS

NOTA

La carta de secuencia de operaciones para diagnóstico y corrección de fallas, indica los procedimientos de trabajo requeridos para el diagnóstico de problemas eficazmente. Observe las instrucciones siguientes antes de diagnosticar.

1. Use la carta de secuencia de operaciones después de localizar las causas del problema siguiendo la comprobación o "Carta de Sintomas".
- 2.- Después de arreglarlo, vuelva a comprobar que el problema se ha arreglado por completo.
- 3.- Consulte la localización de partes componentes y disposición de arneses.
- 4.- Consulte el diagrama del circuito para una comprobación rápida. Si tiene que comprobar más detalladamente la continuidad del circuito entre los conectores de los arneses, consulte el diagrama eléctrico y la ubicación de los arneses en la sección SE para identificación de los arneses y conectores.
- 5.- Cuando se comprueba la continuidad del circuito el interruptor de encendido debe estar en la posición "OFF" (Apagado).
- 6.- Antes de comprobar el voltaje en los conectores compruebe el voltaje del acumulador.
7. Después de efectuar los procedimientos de diagnóstico y la inspección de las piezas eléctricas, asegúrese de que todos los conectores del arnés están conectados correctamente y en sus posiciones originales.

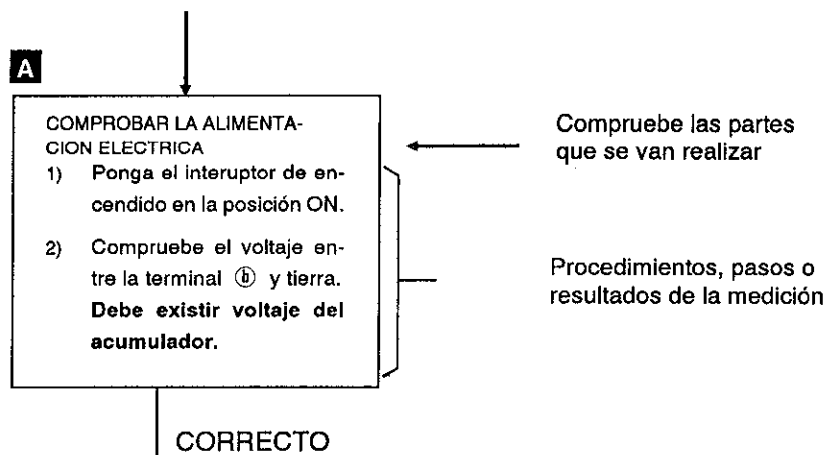


COMO INTERPRETAR LOS DIAGRAMAS DE FLUJO EN LOS DIAGNOSTICO DE FALLAS

COMO INTERPRETAR LOS DIAGRAMAS DE FLUJO

1 Procedimiento de trabajo y diagnóstico

Comience a diagnosticar un problema usando los procedimientos indicados en los bloques adjuntos como se muestra en el ejemplo siguiente:



2 Resultados de la medición

Los resultados necesarios están indicados en tipo de letra negro en el bloque correspondiente, como se muestra abajo:

Estos tienen los siguientes significados:

Voltaje del acumulador 11 → 14V o aproximadamente 12V

Voltaje: Aproximadamente 0V → Menos de 1V

3 Referencia de los símbolos de trabajo en el texto y en las ilustraciones.

Las ilustraciones sirven como ayudas visuales para los procedimientos de trabajo. Por ejemplo, el símbolo **A** indicado en la parte superior izquierda de cada ilustración corresponde con el símbolo de la carta de secuencia de operaciones para una fácil identificación. Más exacto, el procedimiento bajo "COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA" previamente esquematizado se indica por la ilustración **A**.

4 Símbolos usados en las ilustraciones

Los símbolos incluidos en las ilustraciones se refieren a medidas o procedimientos. Antes de diagnosticar un problema, familiarícese con cada símbolo.

COMO INTERPRETAR LOS DIAGRAMAS DE FLUJO EN LOS DIAGNOSTICO DE FALLAS

Clave de identificación de los signos que expresan medidas o procedimientos

Símbolo	Explicación del Símbolo	Símbolo	Explicación del Símbolo
	Comprobar después de desconectar el conector que se va a medir.		La corriente se debe medir con un amperímetro.
	Comprobar después de conectar el conector que se va a medir.		Procedimiento con CONSULT.
	Inserte la llave en el interruptor de encendido.		Procedimiento sin CONSULT.
	Saque la llave del interruptor de encendido.		El interruptor A/A está en la posición "OFF".
	Ponga el interruptor de encendido en la posición "OFF".		El interruptor del A/A está en la posición "ON".
	Ponga el interruptor de encendido en la posición "ON".		El interruptor del ventilador está en la posición "ON" (para cualquier posición excepto para la posición "OFF").
	Ponga el interruptor de encendido en la posición "START".		El interruptor del ventilador está en la posición "OFF".
	Cambie el interruptor de encendido de la posición "OFF" a la posición "ACC".		Aplique el voltaje positivo del acumulador con el fusible directamente a las partes.
	Cambie el interruptor de encendido de la posición "ACC" a la posición "OFF".		Conduzca el vehículo.
	Cambie el interruptor de encendido de la posición "OFF" a la posición "ON".		Desconecte el cable negativo del acumulador.
	Cambie el interruptor de encendido de la posición "ON" a la posición "OFF".		Presione el pedal del freno.
	No arranque el motor o compruebe con el motor apagado.		Suelte el pedal del freno.
	Arranque el motor o compruebe con el motor funcionando.		Presione el pedal del acelerador.
	Ponga el freno de estacionamiento.		Suelte el pedal del acelerador.
	Quite el freno de estacionamiento.		<p>Compruebe la terminal de contacto para los conectores de la unidad de control de la T/A y ECM de tipo SMJ.</p> <p>Para detalles relacionados con la instalación de terminal, consulte la página plegada.</p>
	Compruebe después de que el motor se haya calentado lo suficiente.		
	El voltaje se debe medir con un voltímetro.		
	La resistencia del circuito se debe medir con un óhmetro.		