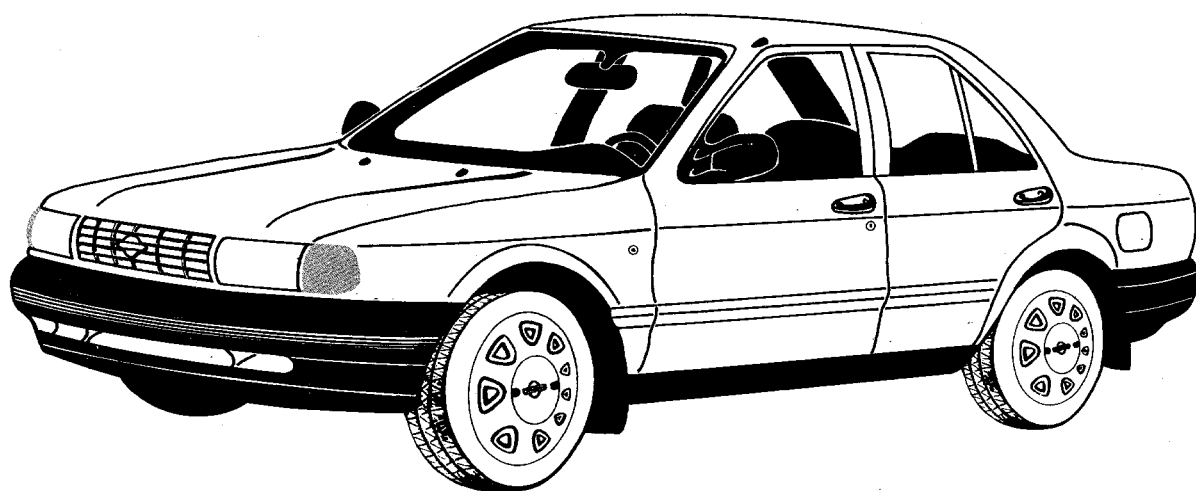




# NISSAN

---

**MODELO DE LA SERIE B13  
SUPLEMENTO  
MOTOR GA16DE CON E.C.C.S.**



## MANUAL DE SERVICIO









# NISSAN

## MODELOS DE LA SERIE B13

# SUPLEMENTO

### INDICE DE REFERENCIA RAPIDA

INFORMACION GENERAL	IG
MANTENIMIENTO	MA
PARTE MECANICA DEL MOTOR	EM
SISTEMAS DE LUBRICACION Y DE ENFRIAMIENTO DEL MOTOR	LE
SISTEMA DE COMBUSTIBLE Y CONTROL DE EMISIONES	SC-CE
SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR, DE COMBUSTIBLE Y DE ESCAPE	CE
EMBRAGUE	ME
TRANSEJE MANUAL	TM
TRANSEJE AUTOMATICO	TA
EJE DELANTERO Y SUSPENSION DELANTERA	SD
EJE TRASERO Y SUSPENSION TRASERA	ST
SISTEMA DEL FRENO	SF
SISTEMA DE DIRECCION	MD
CARROCERIA	CB
CALEFACCION Y AIRE ACONDICIONADO	AC
SISTEMA ELECTRICO	SE

NISSAN MEXICANA, S.A. DE C.V.

Prohibida la reproducción total o parcial sin tener permiso previo  
por escrito de Nissan Mexicana, S.A. de C.V. en México, D.F.

IMPRESO EN MEXICO. PUBLICACION No. NM-DS-024/93



## **PROLOGO**

*Este Suplemento del Manual de Servicio de la Serie B13, ha sido preparado con el propósito de ayudar al personal de Servicio a realizar trabajos de reparación y mantenimiento más efectivos en los modelos de la Serie B13 con motor GA16DE Inyección Electrónica de Combustible (E.G.I.) y Sistema Electrónico Concentrado de Control del Motor (E.C.C.S.).*

*Este manual incluye los procedimientos de mantenimiento, ajuste, remoción, desensamble y ensamble de los componentes y procedimientos de diagnóstico de fallas de los sistemas E.G.I. y E.C.C. S.*

*Toda información, ilustraciones y especificaciones contenidas en este manual están basadas en la última información disponible del producto en el momento de su publicación.*

*Cualquier cambio al producto será dado a conocer por medio de boletines técnicos.*

*Si el vehículo difiere de las especificaciones contenidas en este manual, consulte a la Dirección de Servicio de Nissan Mexicana.*

*Nissan Mexicana, S.A. de C.V., se reserva el derecho de hacer cambios en las especificaciones y métodos de servicio en cualquier momento sin previo aviso.*

**NISSAN MEXICANA, S.A. DE C.V.**  
DIRECCION DE SERVICIO



# INFORMACION GENERAL

## SECCION **IG**

**IG**

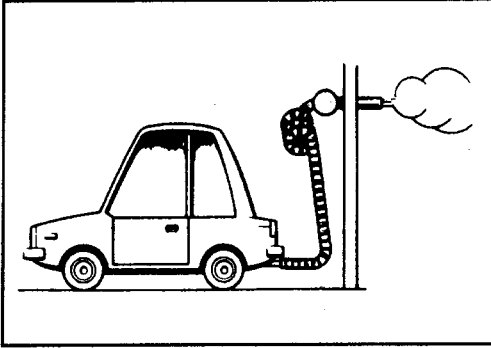
### INDICE

PRECAUCIONES . . . . .	IG- 3
COMO UTILIZAR ESTE MANUAL . . . . .	IG- 8
COMO INTERPRETAR LOS DIAGRAMAS ELECTRICOS . . . . .	IG-11
COMO MANEJAR LA CARTA DE SECUENCIA DE OPERACIONES PARA DIAGNOSTICO Y CORRECCION DE FALLAS . . . . .	IG-15
SISTEMA DE COMPROBACION DE CONSULTA . . . . .	IG-19
INFORMACION SOBRE LA IDENTIFICACION . . . . .	IG-21
DIMENSIONES, RUEDAS Y LLANTAS . . . . .	IG-23
PUNTOS DE ELEVACION Y CAMION DE REMOLCAR . . . . .	IG-24
PARES DE APRIETE DE LOS TORNILLOS ESTANDAR . . . . .	IG-28

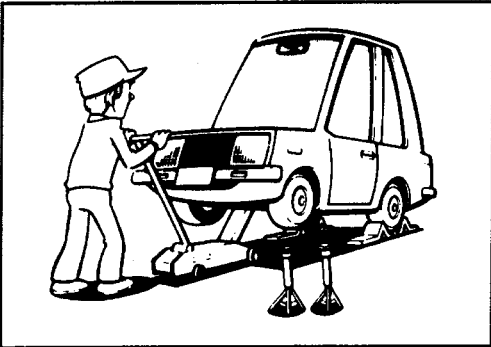


## PRECAUCIONES

Deben observarse las precauciones siguientes con el fin de asegurar operaciones de servicio seguras y correctas. Estas precauciones no se describen en las secciones individuales.



1. No deje el motor funcionando durante un largo período de tiempo sin contar con una ventilación adecuada para los gases de escape. Mantenga la zona de trabajo bien ventilada y libre de materiales inflamables. Debe tenerse un cuidado especial cuando se manipulen materiales inflamables o venenosos, como gasolina, gas refrigerante, etc. Cuando trabaje en fosa de trabajo o zona encerrada, asegúrese de ventilarla correctamente antes de trabajar con materiales peligrosos.

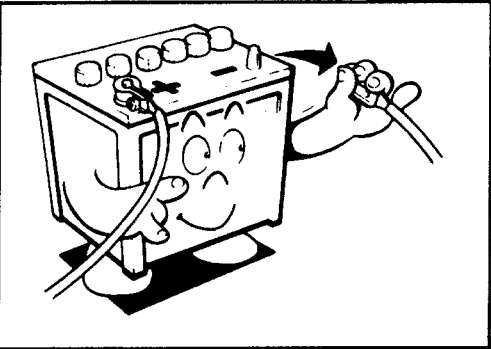


2. Antes de elevar el vehículo, calce las ruedas para evitar que éste se mueva. Después de elevar el vehículo con el gato, apoye su peso sobre soportes de seguridad en los puntos designados para elevación y remolque antes de ponerse a trabajar en el vehículo.

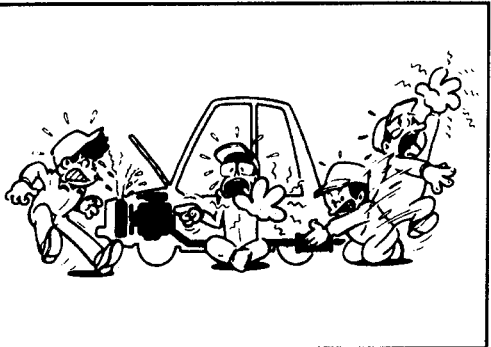
Estas operaciones deben realizarse sobre una superficie nivelada.

3. Cuando desmonte un componente pesado, como el motor o el transeje, tenga cuidado de que no pierda el equilibrio y se caiga.

Tenga cuidado de no golpearlo contra partes adyacentes, especialmente con las tuberías de los frenos y cilindro maestro del freno.

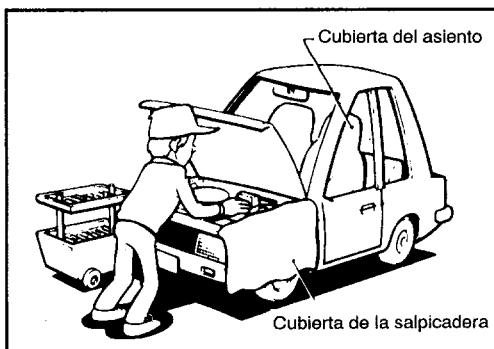


4. Antes de hacer reparaciones en las que no sea necesario utilizar la energía del acumulador, desconecte el interruptor de encendido y luego desconecte el cable de tierra del acumulador para evitar cortos circuitos accidentales.



5. Para evitar quemarse seriamente, evite el contacto con piezas metálicas calientes, como el radiador, múltiple de escape, tubo de escape y silenciador. No quite el tapón del radiador cuando el motor esté todavía caliente.

## PRECAUCIONES



6. Para evitar rayar o ensuciar el vehículo, proteja las salpicaderas, tapicería y alfombra con cubiertas adecuadas antes de realizar el servicio. Tenga cuidado de no rayar el vehículo con llaves, botones o hebillas.
7. Limpie todas las piezas desarmadas en el líquido o solvente designado antes de hacer la inspección o el montaje.
8. Reemplace los sellos de aceite, juntas, empaquetaduras, sellos "O", arandelas de fijación, chavetas, tuercas autotrabantes, etc., de la manera indicada y tire las usadas.
9. Los cojinetes de rodillos cónicos y de agujas deben reemplazarse como un conjunto de pistas interna y externa.
10. Disponga las piezas desarmadas de acuerdo con sus puntos y secuencia de instalación.
11. No toque las terminales de componentes eléctricos que utilizan microprocesadores, como unidades electrónicas de control. Las cargas eléctricas estáticas del cuerpo humano pueden dañar los componentes electrónicos internos.
12. Después de desconectar una manguera de vacío o de aire, coloque una etiqueta que indique la conexión apropiada con el fin de evitar conectarla incorrectamente.
13. Utilice solamente los lubricantes especificados en la sección aplicable o los indicados en "Combustible y lubricantes recomendados".
14. Use agentes adhesivos y selladores autorizados o sus equivalentes.
15. Se deben usar las herramientas correctas y las herramientas especiales recomendadas para que las reparaciones se hagan correcta, segura y eficientemente.
16. Cuando se hagan reparaciones en sistemas de combustible, aceite, agua, vacío o escape, asegúrese de comprobar todas las líneas por si tienen fugas.
17. Tire el aceite drenado o disolvente usado para limpiar piezas de manera apropiada.

**NOTA:** No contamine el ambiente, tirando el aceite o disolventes sucios al drenaje; use recipientes adecuados y áreas para su almacenaje o reproceso.



### Precauciones para el motor

E.F.I. ó E.C.C.S.

1. Antes de conectar o desconectar los conectores del E.F.I. o de la unidad de control E.C.C.S., asegúrese de desconectar el interruptor de encendido (posición OFF) y el borne negativo del acumulador. De otra manera se dañará la unidad de control.
2. Antes de desconectar la tubería de combustible presurizada instalada entre la bomba de combustible y los inyectores, asegúrese de aliviar la presión del combustible para eliminar los riesgos de incendio.
3. Tenga cuidado de no sacudir o golpear los componentes electrónicos como la unidad de control y el medidor de flujo de aire.



### Precauciones para el catalizador

Si una gran cantidad de combustible fluye dentro del convertidor, la temperatura de éste será excesivamente alta. Para prevenir esto hay que seguir el procedimiento adelante indicado.

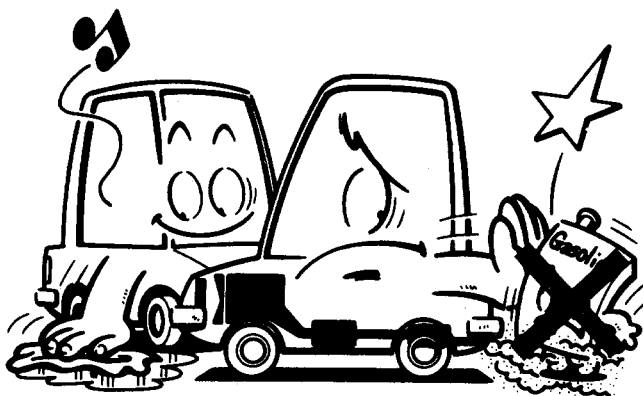
1. Use gasolina MAGNA SIN (Sin Plomo) únicamente.

La Gasolina con Plomo dañará el convertidor catalítico.

2. Cuando inspeccione la chispa de encendido o mida la compresión del motor, haga pruebas rápidas y sólo cuando sean necesarias.
3. No revolucione el motor cuando el nivel de gasolina en el tanque sea demasiado bajo. El motor puede tener fallas de encendido causando daños al convertidor catalítico.
4. No estacione el vehículo sobre material inflamable. Mantenga el material inflamable alejado del tubo de escape.

### Precauciones para el combustible

Use gasolina MAGNA SIN con un rango de octanaje no menor de 87 AKI.



Mantener limpio el piso

### Aceites del motor

El contacto prolongado y repetido con aceite mineral eliminará las grasas naturales de la piel causando resequedad, irritación y dermatitis. Además, los aceites usados contienen contaminantes potencialmente dañinos que pueden provocar cáncer de piel. Deben utilizarse medios adecuados de protección de la piel y de lavado.

#### PRECAUCIONES DE PROTECCION A LA SALUD

1. Evite el contacto prolongado y repetido con aceites, particularmente con aceites del motor usados.
2. Póngase ropa protectora, incluyendo guantes impermeables donde sea factible.
3. No se meta trapos impregnados de aceite en los bolsillos.
4. Evite la ropa que esté contaminada con aceite, particularmente ropa interior.
5. No debe ponerse ropa sucia ni zapatos que estén impregnados de aceite. Las ropas de trabajo deben limpiarse regularmente.
6. En los cortes abiertos y heridas se debe aplicar tratamiento de primeros auxilios inmediatamente.
7. Utilice cremas protectoras aplicándoselas antes de cada período de trabajo para facilitar la eliminación del aceite de la piel.
8. Lave con jabón y agua para asegurar que se ha eliminado todo el aceite (los productos limpiadores para la piel y cepillos para uñas serán de ayuda). Los preparados que contienen lanolina regeneran los aceites naturales de la piel que se han perdido.
9. No use gasolina, keroseno, gasoil, fueloil, ni disolventes para limpiar la piel.
10. Si se producen irritaciones u otras molestias en la piel, vaya al médico inmediatamente.
11. Cuando sea posible hacerlo, desengrase los componentes antes de manipularlos.
12. Cuando exista el riesgo de daños a los ojos, protéjase los ojos adecuadamente usando, por ejemplo, gafas para productos químicos o máscaras faciales. Adicionalmente, debe disponerse de un equipo para lavarse los ojos.

#### PRECAUCIONES PARA LA PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE

La quema del aceite de motor usado en calderas o quemadores de pequeño tamaño pudiera recomendarse cuando las unidades tienen un diseño aprobado. El sistema usado para quemar el aceite debe satisfacer los requisitos de la Secretaría de Protección del Medio Ambiente para quemadores pequeños de menos de 0.4 MW. Si tiene dudas, consulte con la autoridad local adecuada y/o fabricante del aparato.

Elimine el aceite usado y los filtros de aceite viejos a través de contratistas autorizados de productos de desecho en lugares designados, o mediante una entidad de reclamación de aceite residual. En caso de dudas, póngase en contacto con las autoridades locales para que le aconsejen sobre equipos de eliminación.

El echar aceite usado en el suelo, sistemas de agua residuales o drenajes, o ríos está penado por la ley.

**Las regulaciones relacionadas con la contaminación del medio ambiente varían dependiendo del país.**

## **PRECAUCIONES**

---

### **Precauciones relacionadas con el combustible**

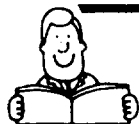
#### **MOTOR A GASOLINA:**

Gasolina sin plomo 88 octanos

Modelo equipado con convertidor catalítico de 3 vías.

#### **PRECAUCION:**

- No use gasolina con plomo. El uso de gasolina con plomo daña al convertidor catalítico.
- No combine gasolina con plomo y sin plomo, ya que también el catalizador se daña.



## COMO USAR ESTE MANUAL

Este suplemento ha sido elaborado para que sirva de guía en los servicios de reparación y mantenimiento de los vehículos de la Serie B13 con Inyección Electrónica de Combustible (E.G.I.) y Sistema E.C.C.S. (Sistema Electrónico Concentrado de Control del Motor) para 1994.

Sin embargo, este suplemento del manual de servicio, no contiene algunas secciones que se mantienen sin cambio.

Use este suplemento junto con el manual de servicio para el modelo de la Serie B13 (Publicación No.: NM/DS-024-93) y boletines técnicos.

Siga las instrucciones indicadas a continuación para su uso correcto.

Vea los títulos de las secciones especificadas en el Índice de Referencia Rápida en este suplemento y compruebe qué sección es la afectada.

**Sección sombreada**  
Los datos y procedimientos de servicio son actualizados, únicamente los que están incluidos en estas secciones.

**Sección blanca**  
Refiérase al manual de servicio y boletines técnicos.

ÍNDICE DE REFERENCIA RÁPIDA	
INFORMACIÓN GENERAL	IG
MANTENIMIENTO	MA
PARTES MECÁNICAS DEL MOTOR	EM
SISTEMAS DE LUBRICACIÓN Y DE ENFRÍAMENTO DEL MOTOR	LE
SISTEMA DE COMBUSTIBLE Y CONTROL DE EMISIONES	SC-CE
SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR, DE COMBUSTIBLE Y DE ESCAPE	CE
EMBRAGUE	ME
TRANSEJE MANUAL	TM
TRANSEJE AUTOMÁTICO	TA
EJE DELANTERO Y SUSPENSIÓN DELANTERA	SD
EJE TRASERO Y SUSPENSIÓN TRASERA	ST
SISTEMA DEL FRENO	SF
SISTEMA DE DIRECCIÓN	MD
CARROCERÍA	CB
CALEFACCIÓN Y AIRE ACONDICIONADO	AC
SISTEMA ELÉCTRICO	SE

**NISSAN**  
MODELOS DE LA  
SERIE B13

**SUPLEMENTO**

NISSAN MEXICANA, S.A. DE C.V.

Prohibida la reproducción total o parcial sin tener permiso previo por escrito de Nissan Mexicana, S.A. de C.V. en México, D.F.  
IMPRESO EN MÉXICO. PUBLICACIÓN No. NM-DS-024-93



## AVISO IMPORTANTE

Es esencial dar un servicio correcto para lograr tanto el rendimiento mecánico seguro, como un funcionamiento eficiente del vehículo.

Todos los métodos de servicio de este manual están descritos de tal forma que el servicio puede realizarse con precisión y seguridad.

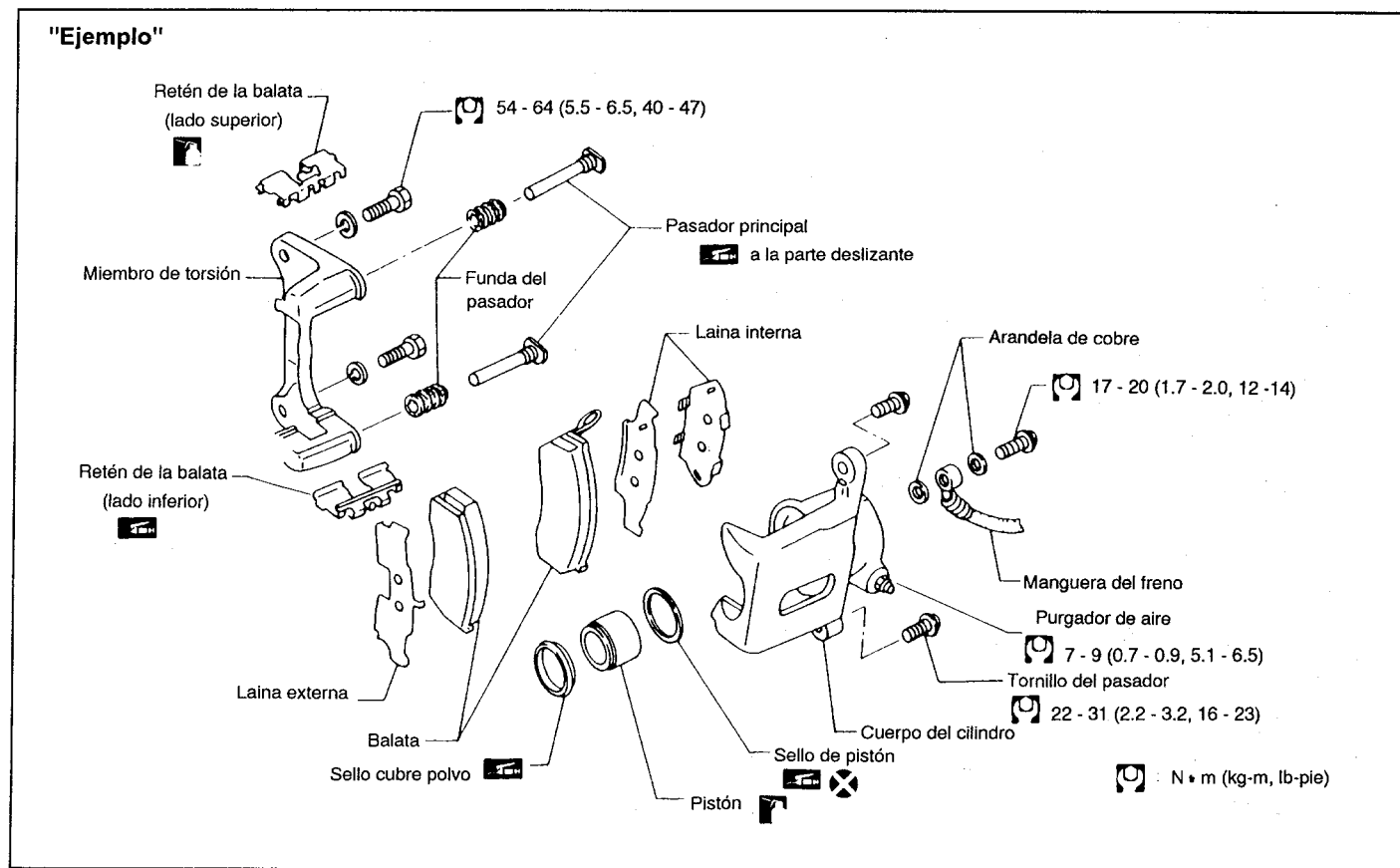
Las herramientas especiales de servicio han sido diseñadas para permitir la realización de servicios seguros y correctos. Asegúrese de usarlas.

El servicio varía con respecto a los procedimientos usados, la habilidad del mecánico y las herramientas y piezas disponibles. Por consiguiente, cualquier persona que use procedimientos, herramientas o piezas que no estén específicamente recomendadas por NISSAN, deberá primeramente convencerse a sí mismo que ni su seguridad ni la del vehículo quedarán comprometidas a causa del método de servicio escogido.

## COMO UTILIZAR ESTE MANUAL

1. En la primera página se proporciona un **INDICE DE REFERENCIA RAPIDA**, con el nombre de la sección sobre fondo negro (como **SF**). Usted podrá encontrar rápidamente la primera página de cada sección abriéndola por este punto.
2. **EL INDICE** se lista en la primera página de cada sección.
3. **EL TITULO** está indicado en la parte superior de cada página y define la parte o sistema.
4. **EL NUMERO DE PAGINA** de cada sección está compuesto por dos letras, que sirven para designar a la sección particular, y un número (como "SF-5").
5. **LA ILUSTRACION GRANDE** es un dibujo despiezado (ver abajo) y contiene los pares de apriete, puntos de lubricación y otra información necesaria para realizar reparaciones.

La ilustracion debe usarse solamente como referencia para las actividades de servicio. Cuando pida repuestos, consulte el **CATALOGO DE REPUESTOS** adecuado.



6. **LA ILUSTRACION PEQUEÑA** muestra los pasos importantes tales como la inspección, uso de herramientas especiales, pasos de trabajo y puntos ocultos o difíciles que no se indican en la ilustración grande. Los procedimientos de armado, inspección y ajuste de las unidades complicadas, como el transeje automático, transeje manual, etc., se presentan en un formato de paso a paso donde se cree necesario.
7. Se usan los siguientes **SIMBOLOS Y ABREVIATURAS**:

### SIMBOLOS Y ABREVIATURAS:

#### SIMBOLOS:

: Par de apriete.

: Debe lubricarse con grasa.  
A menos que se indique lo contrario.  
Use grasa universal recomendada.

: Debe lubricarse con aceite.

: Punto de sellado.

: Punto de comprobación.

: Use juntas y sellos de aceite nuevos.

## COMO UTILIZAR ESTE MANUAL

---

### ABREVIATURAS:

D.E.S.: Datos y especificaciones de servicio.

T/M: Transeje manual.

T/A: Transeje automático.

Herramienta: Herramienta especial de servicio.

R.P.M.: Revoluciones por minuto.

A/A: Aire acondicionado.

P.C.V.: Ventilación positiva del cárter.

E.C.C.S.: Sistema electrónico concentrado de control del motor.

F.I.C.D.: Mecanismo de control de marcha mínima rápida.

E.G.R.: Recirculación de gases de escape.

I.C.V.: Válvula de control de marcha mínima.

B.P.T.: Válvula transductora de contrapresión.

E.G.I.: Inyección electrónica de combustible.

A.A.C.: Válvula auxiliar de control de aire.

E.C.U.: Unidad central de proceso

L.E.D.: Diodo emisor de luz.

P.M.S.: Punto muerto superior.

A.P.M.S.: Antes del punto muerto superior.

D.P.M.S.: Después del punto muerto superior.


S.M.J.: Conexión Supermúltiple

V.T.C.: Válvula de control de tiempo

8. Las **UNIDADES** dadas principalmente en este manual están expresadas en el Sistema Internacional de unidades, y alternativamente se expresan en el sistema métrico y en el de Sistema Inglés (yardas/libras).

#### Ejemplo

Par de apriete

 59 - 78 N • m (6.0 - 8.0 kg-m, 43 - 58 lb-pie)

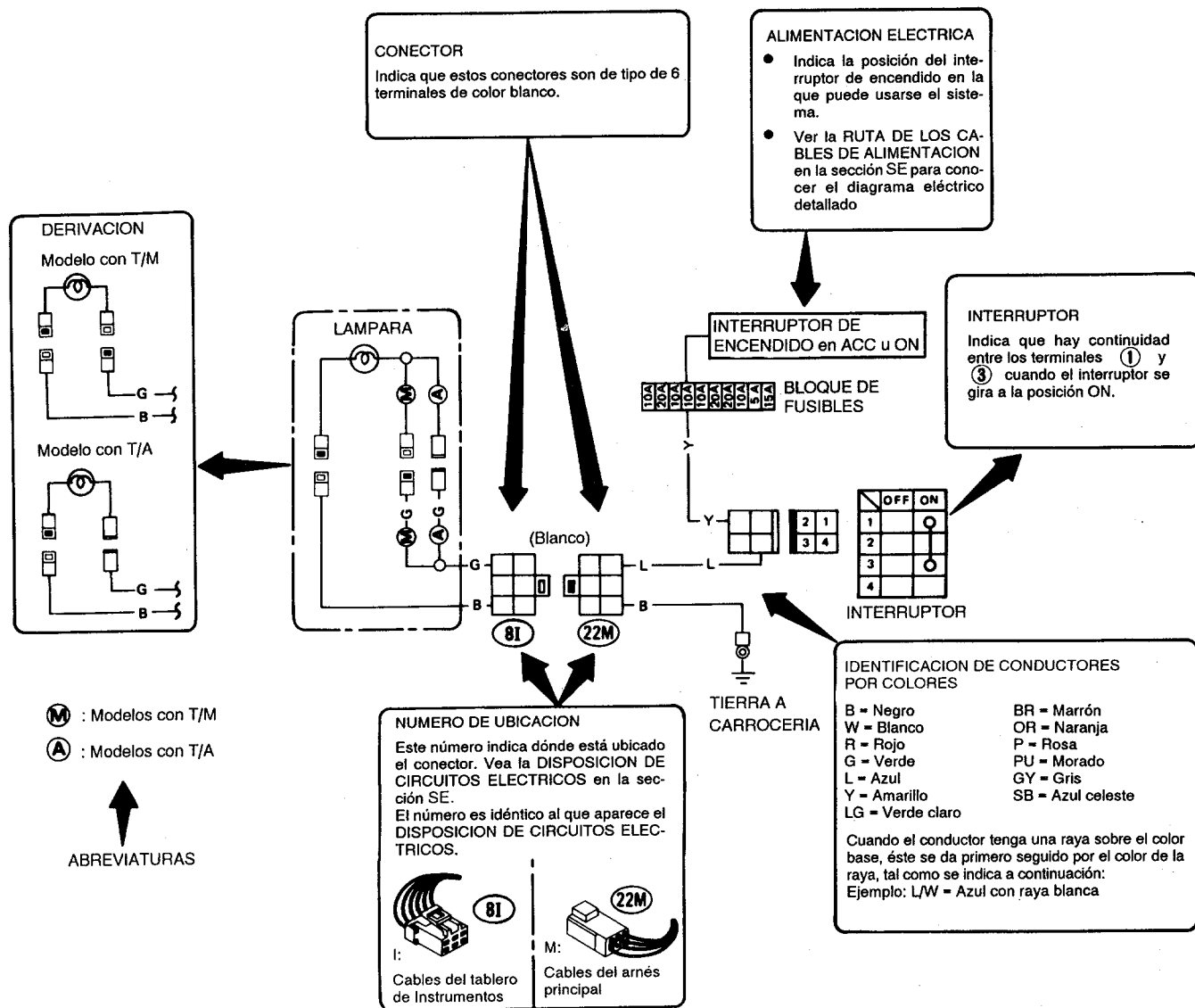
9. Se incluyen **DIAGNOSTICOS Y CORRECCION DE FALLAS** en las secciones que tratan de componentes complicados.
10. Se incluyen los **DATOS Y ESPECIFICACIONES DE SERVICIO** al final de cada sección para poder hacer una consulta rápida de los datos.
11. Los encabezados **AVISO** y **PRECAUCION** le avisan sobre pasos que debe seguir para evitar lesiones personales o daños a partes del vehículo.
- **AVISO** indica la posibilidad de daños personales si no se siguen las instrucciones.
  - **PRECAUCION** indica la posibilidad de dañar las piezas si no se siguen las instrucciones.
  - Las **ENUNCIACIONES EN TIPO NEGRO**, excepto **AVISO** y **PRECAUCION** dan información valiosa.

# COMO INTERPRETAR LOS DIAGRAMAS ELECTRICOS

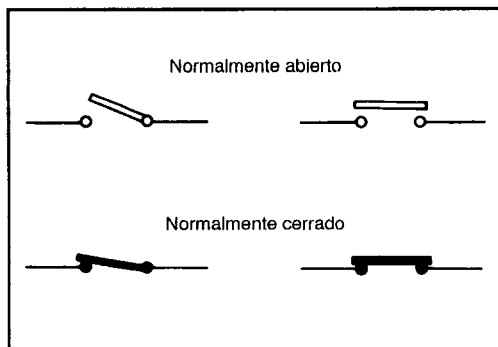
## DIAGRAMA ELECTRICO

A continuación se muestran los símbolos empleados en los DIAGRAMAS ELECTRICOS

Ejemplo



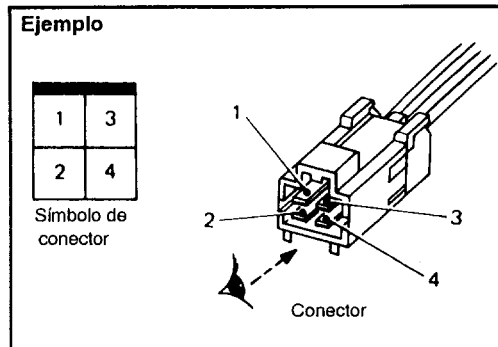
## COMO INTERPRETAR LOS DIAGRAMAS ELECTRICOS



### POSICIONES DE INTERRUPTORES

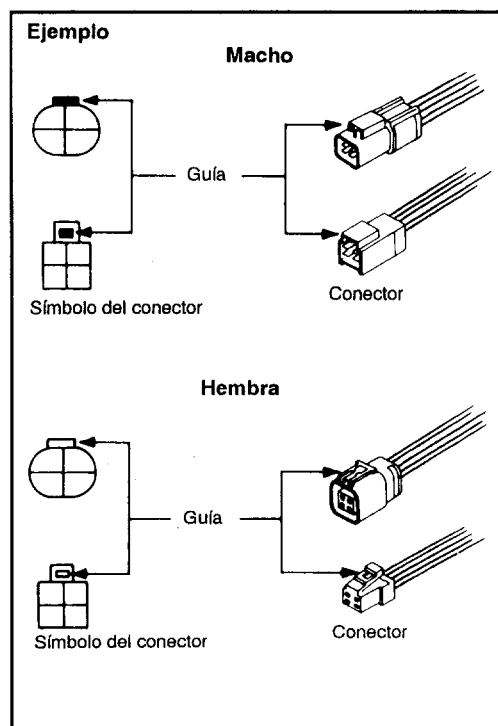
Los interruptores de los diagramas eléctricos se muestran con el vehículo en las siguientes condiciones:

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



### SIMBOLOS DE LOS CONECTORES

- Todos los símbolos de los conectores en los diagramas eléctricos se muestran desde el lado de las terminales.



- 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.

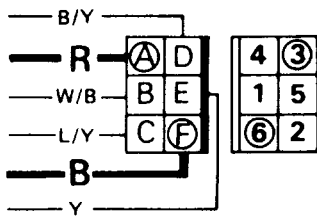


# COMO INTERPRETAR LOS DIAGRAMAS ELECTRICOS

## INTERRUPTOR MULTIPLE

La continuidad de un interruptor múltiple está identificada en el cuadro del interruptor de los diagramas eléctricos.

INTERRUPTOR DEL LIMPIAPARABRISAS



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

Circuito de continuidad del 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

Ejemplo: Interruptor del limpiaparabrisas en posición LO (Baja Velocidad)

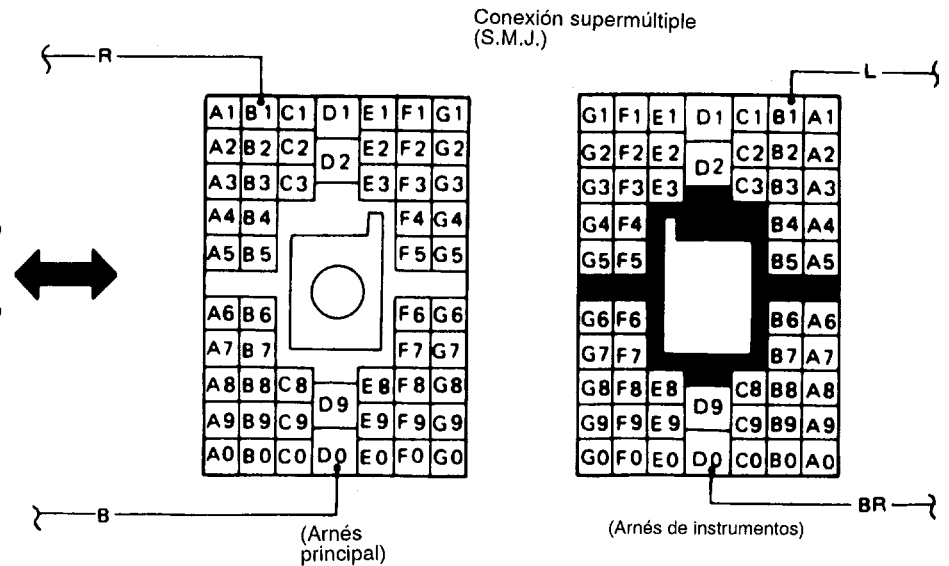
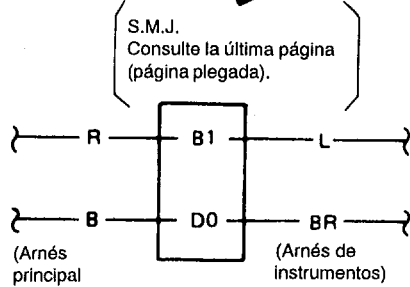
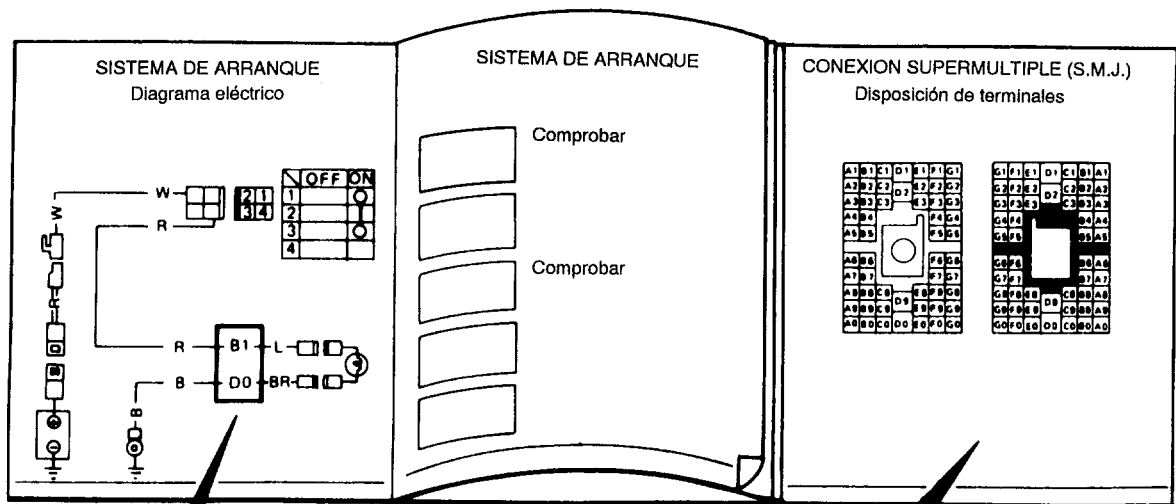
Circuito de continuidad:

Conductor rojo — terminal — **A** — terminal **③** — Interruptor del  
limpiaparabrisas ( **●** — **●** : LO ) — terminal **⑥** — terminal **F**  
Conductor negro

## CONEXION SUPERMÚLTIPLE

- El "S.M.J." indicado en los diagramas eléctricos se muestra de forma simplificada. Por lo tanto, la disposición de la terminal debe consultarse en la página plegada al final del Manual de Servicio.
- Debe desplegarse la página plegada para poder leer todo el diagrama eléctrico.

### Ejemplo



## COMO MANEJAR LA CARTA DE SECUENCIA DE OPERACIONES PARA EL DIAGNOSTICO Y CORRECCION DE FALLAS

---

### NOTA

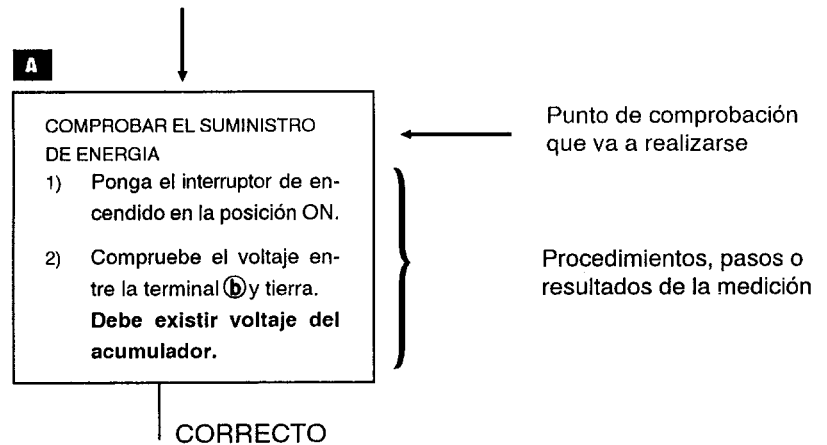
La carta de secuencia de operaciones para diagnóstico y corrección de fallas, indica los procedimientos de trabajo requeridos para el diagnóstico de problemas eficazmente. Observe las instrucciones siguientes antes de diagnosticar.

1. Use la carta de secuencia de operaciones después de localizar las causas del problema siguiendo la comprobación o "Carta de Fallas".
- 2.- Después de arreglarlo, vuelva a comprobar que el problema se ha corregido 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 la 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

### 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.

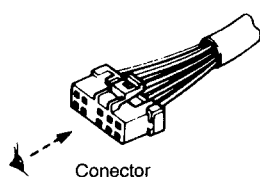
Las ilustraciones sirven como ayudas visuales para los procedimientos de trabajo. Por ejemplo, el símbolo **A** indicado en la parte superior izquierda de cada ilustración corresponde con el símbolo de la carta de secuencia de operaciones para una fácil identificación. Más exacto, el procedimiento bajo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

## Ejemplo

Vista de la terminal



Conector

Símbolo del conector

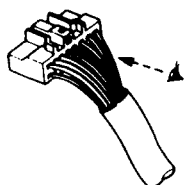


Línea sencilla

Marca de dirección

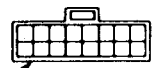


Vista del lado del arnés



Conector

Símbolo del conector



Líneas dobles

Marca de dirección



## 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.

















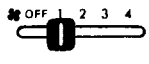

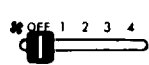

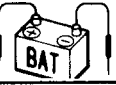













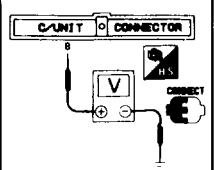



: Vista desde el lado del arnés... H. S.

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

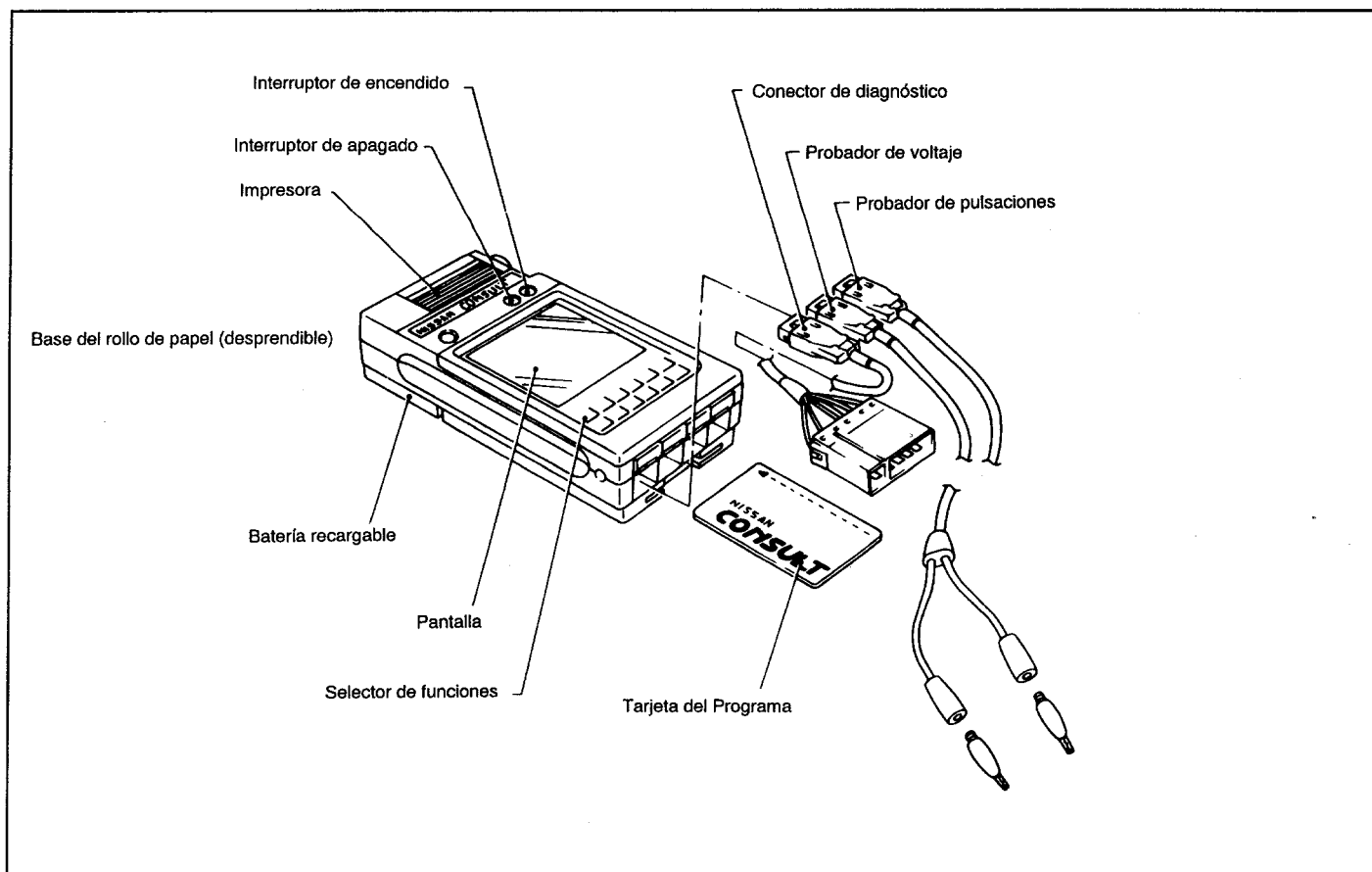
# COMO INTERPRETAR LOS DIAGRAMAS DE FLUJO EN LOS DIAGNOSTICOS DE FALLAS

## 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.		Procedimiento con CONSULT.
	Comprobar después de conectar el conector que se va a medir.		Procedimiento SIN CONSULT.
	Inserte la llave en el interruptor de encendido.		El interruptor A/A está en la posición OFF.
	Saque la llave del interruptor de encendido.		El interruptor A/A está en la posición ON
	Ponga el interruptor de encendido en la posición OFF.		El interruptor REC está en la posición ON
	Ponga el interruptor de encendido en la posición ON.		El interruptor REC está en la posición OFF.
	Ponga el interruptor de encendido en la posición START.		El interruptor DEF está en la posición ON.
	Cambie el interruptor de encendido de la posición OFF a la posición ACC.		El interruptor DEF está en la posición ON.
	Cambie el interruptor de encendido de la posición ACC a la posición OFF.		El interruptor del ventilador está en la posición ON (para cualquier posición excepto para la posición OFF).
	Cambie el interruptor de encendido de la posición OFF a la posición ON.		El interruptor del ventilador está en la posición OFF.
	Cambie el interruptor de encendido de la posición ON a la posición OFF.		Aplique el voltaje del acumulador directamente a las partes.
	No arranque el motor o compruebe con el motor apagado.		Conduzca el vehículo.
	Arranque el motor o compruebe con el motor funcionando.		Desconecte el cable negativo del acumulador.
	Ponga el freno de estacionamiento.		Presione el pedal del freno.
	Quite el freno de estacionamiento.		Suelte el pedal del freno.
	Compruebe después de que el motor se haya calentado lo suficiente.		Presione el pedal del acelerador.
	El voltaje se debe medir con un voltímetro.		Suelte el pedal del acelerador.
	La resistencia del circuito se debe medir con un óhmetro.		Compruebe la terminal de aguja para el S.M.J. tipo E.C.C.S. y conectores de la unidad de control. Para detalles referente a la disposición de la terminal, refiérase a las últimas páginas plegadas.
	La corriente se debe medir con un amperímetro.		

# SISTEMA DE COMPROBACION DE CONSULT (CONSULT)

## Vista exterior



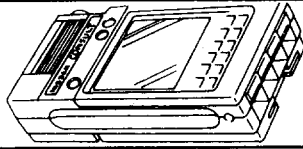

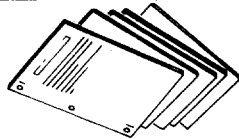
## Aplicación del sistema y funciones.

Modo de diagnóstico	FUNCION	E.C.C.S.	T/A
Soporte de Trabajo	Este modo permite al técnico ajustar algunos dispositivos rápidamente y con mayor precisión siguiendo las indicaciones del CONSULT.	x	—
Resultado del autodiagnóstico	Los resultados del autodiagnóstico pueden ser leídos y borrados rápidamente.	x	x
Monitoreo de datos	Los datos de Entrada/Salida pueden leerse en la unidad de control.	x	—
Prueba activa	Prueba de la modalidad de diagnóstico en la que el "CONSULT" excita algunos actuadores separadamente de la unidad de control y también cambia algunos parámetros en un valor específicamente.	x	—
Número de partes del E.C.U.	Se puede leer el No. de parte de la E.C.U.	x	—

X. Aplicable

## SISTEMA DE COMPROBACION DE CONSULTA

### Equipo de revisión

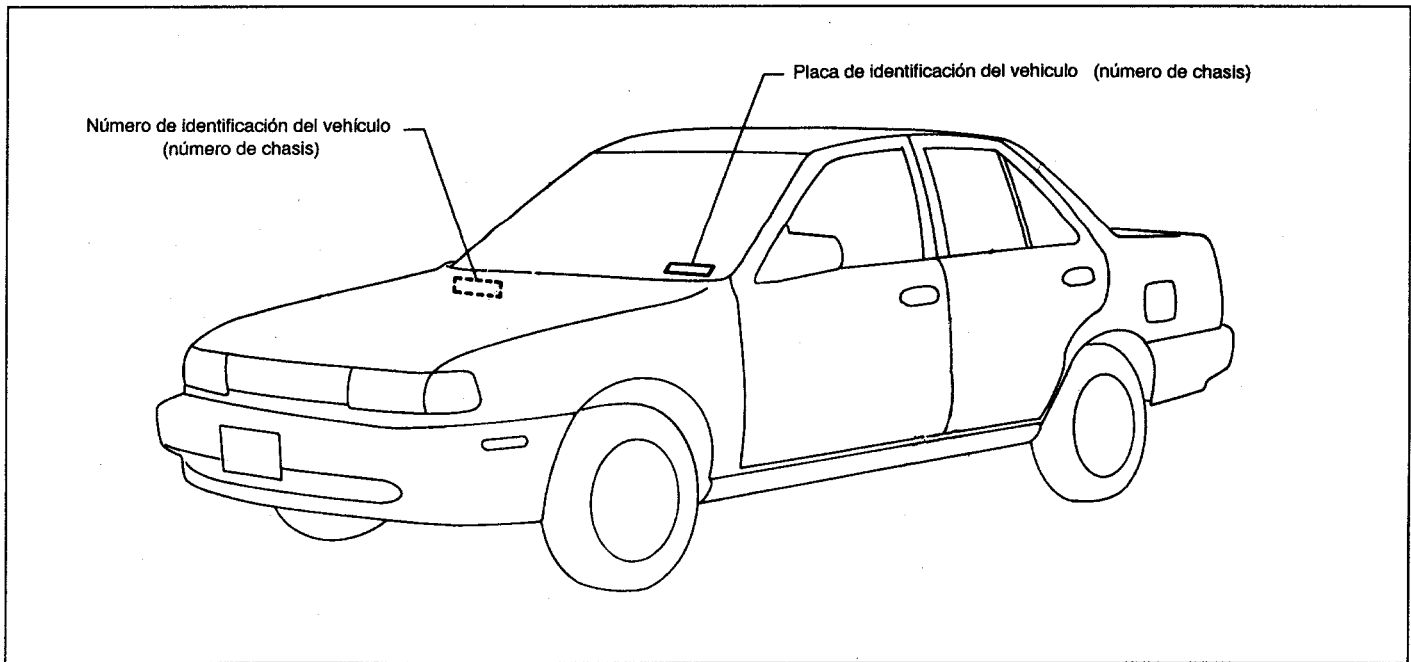
Nombre de la herramienta	Descripción
UNIDAD "CONSULTOR" (Consult) NISSAN	
Tarjeta de programa	
Manual de operación de la unidad "CONSULTOR" (Consult)	

Cuando ordene el equipo comuníquese con NISSAN.



# INFORMACION SOBRE LA IDENTIFICACION

## Números de identificación



### NUMERO DE IDENTIFICACION DEL VEHICULO (Número de chasis)

#### Designaciones de prefijos y sufijos

#### Serie del modelo Y10

4 T AY B13 - XXXXXX

Año Modelo

4: 1994

Número consecutivo anual

Tipo de carrocería

Serie B13

A: Sedán 2 puertas

B: Sedán 4 puertas

Clave del motor

AY: GA16DE

#### No. de Motor GA16DE

G A 1 6 X X X X X X M

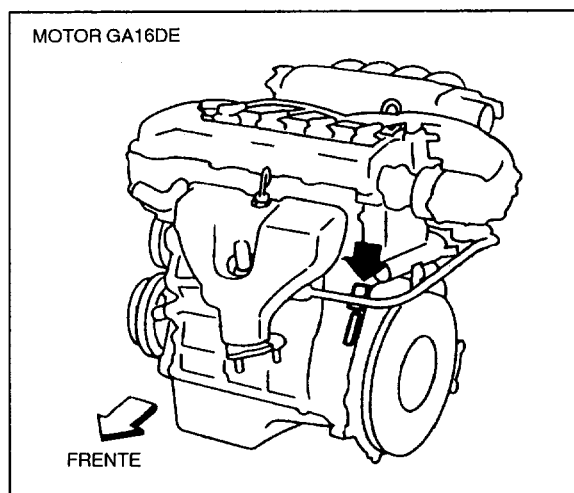
GA16: 1600 cc

Hecho en México

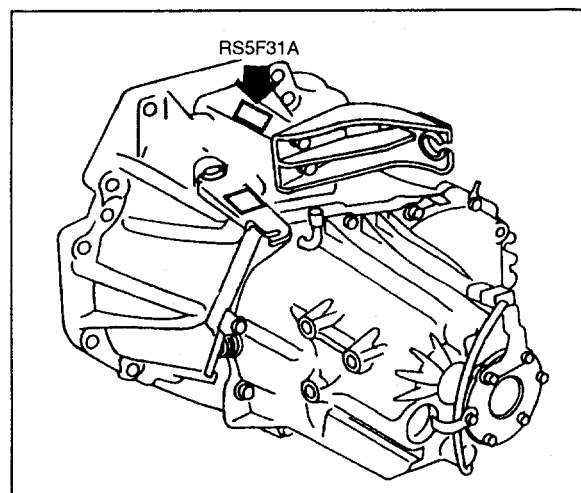
Número consecutivo

Números de identificación (Continuación)

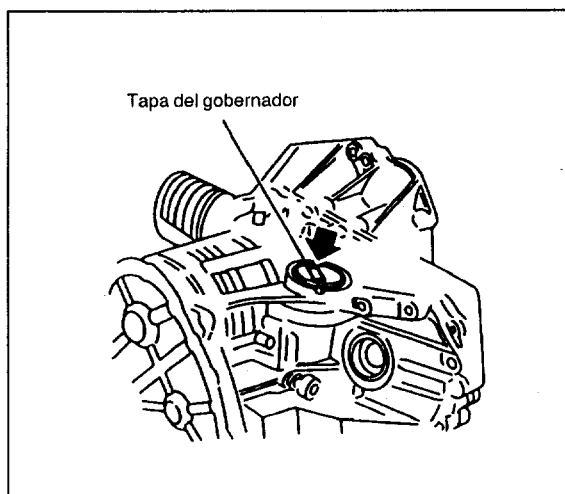
NUMERO DE SERIE DEL MOTOR



NUMERO DEL TRANSEJE MANUAL



NUMERO DEL TRANSEJE AUTOMATICO



## DIMENSIONES, RUEDAS Y LLANTAS

### DIMENSIONES

Sedán		
Largo total	mm (pulg.)	4,326 (170.3)
Ancho total	mm (pulg.)	1,640 (64.5)
Alto total	mm (pulg.)	1,369 (53.5)
Entrevía delantera	mm (pulg.)	1,445 (56.9)
Entrevía trasera	mm (pulg.)	1,430 (56.2)
Distancia entre ejes	mm (pulg.)	2,430 (95.6)

### RUEDAS Y LLANTAS

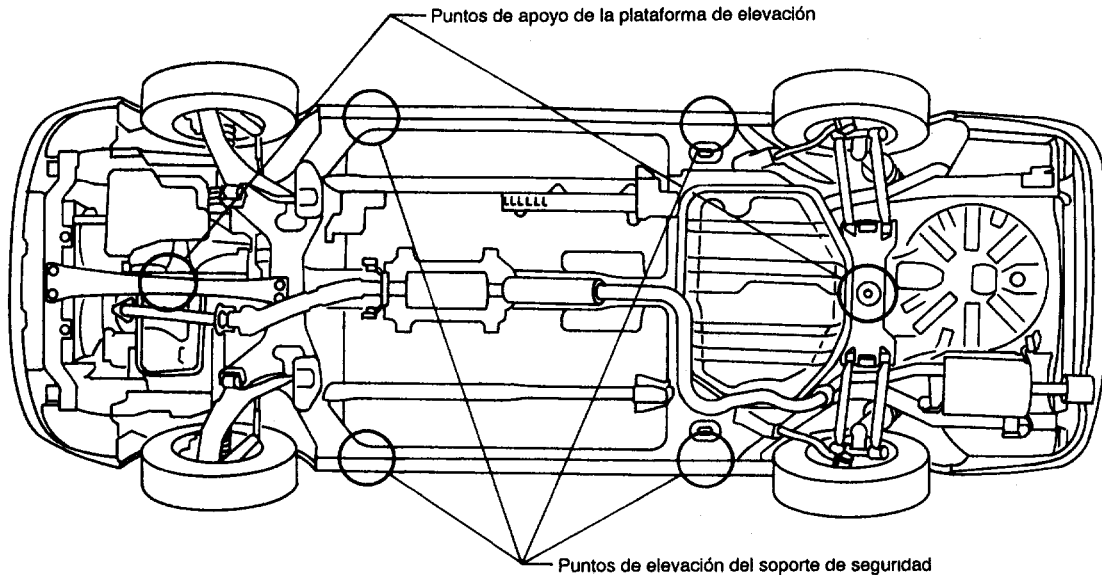
Modelos con motor GA16DE		
Ruedas	Acero	13 x 5J
	Aluminio	13 x 5J*
	Descentramiento	40 (1.57)
	mm (pulg.)	
Tamaño de la rueda	Convencional	P155/80R13 P175/70R13*
	Rueda de repuesto	P155/80R13 175/70R13*

\*: Modelos con T/A

## PUNTOS DE ELEVACION Y CAMION DE REMOLCAR

### AVISO

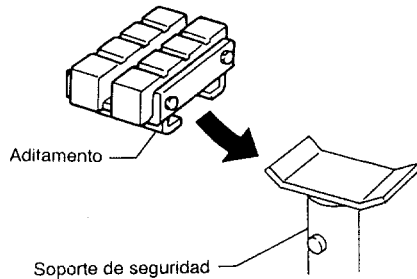
- Nunca se meta debajo del vehículo cuando esté sujeto solamente por el gato. Siempre use soportes de seguridad cuando tenga que meterse debajo del vehículo.
- Calce la rueda que está diagonalmente opuesta a la posición del gato por AMBOS lados (delante y detrás). Ejemplo: Si el gato está colocado en la rueda delantera izquierda, calce la rueda trasera derecha.



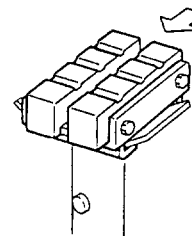
#### Nota:

Los puntos de elevación del soporte de seguridad son los mismos que los puntos de elevación con pantógrafo.

Utilice el adaptador del soporte de seguridad como se indica para obtener un apoyo estable



Ajuste el umbral del lado interior en la hendidura

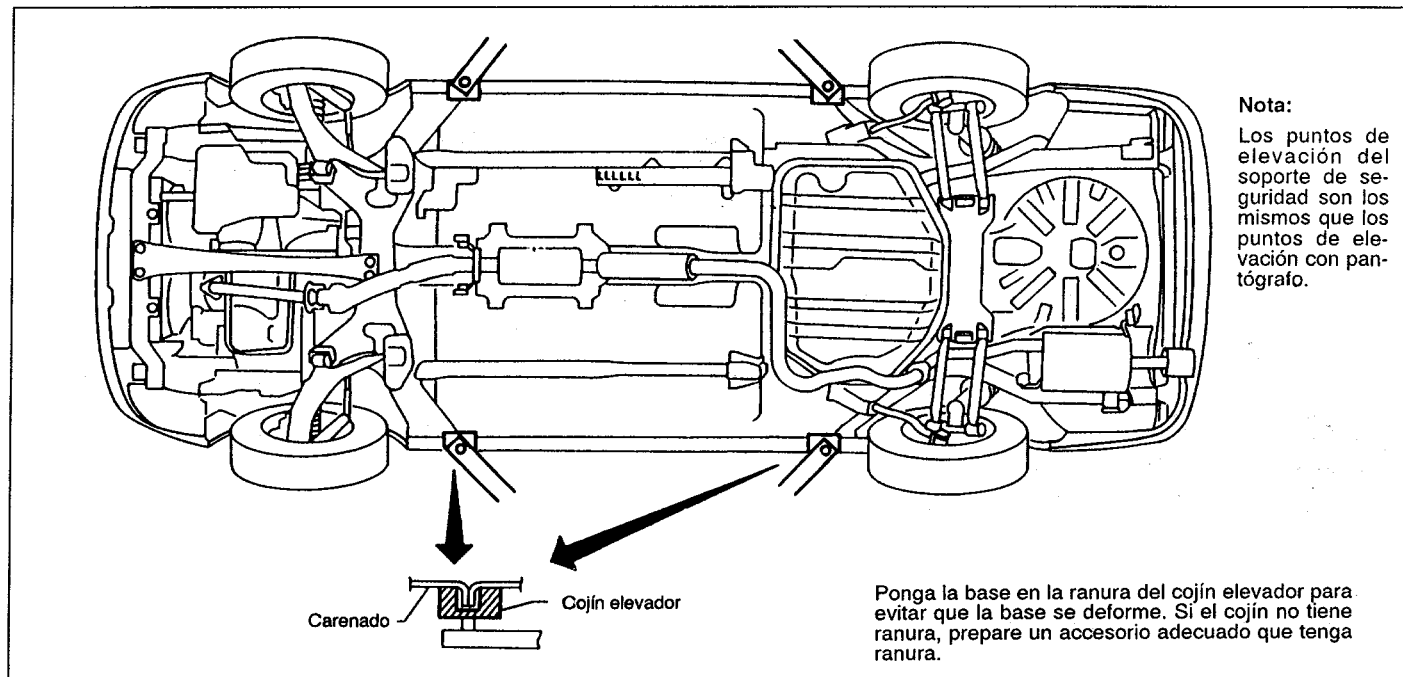


### Elevación mediante 2 postes

#### AVISO:

Cuando eleve el vehículo, abra los brazos de elevación tanto como sea posible y asegúrese de que las partes delantera y trasera del vehículo queden bien equilibradas.

Cuando coloque el brazo de elevación, no deje que éste se ponga en contacto con las tuberías del freno o líneas de combustible.



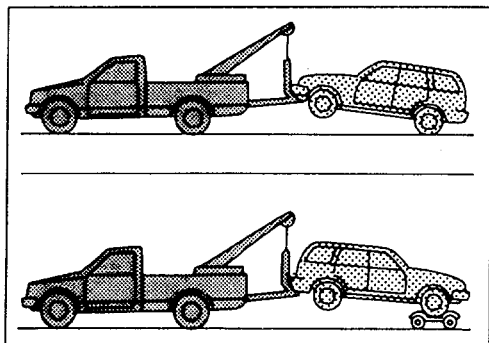
### Camión de remolcar

#### PRECAUCION

- Deben obedecerse todas las leyes relacionadas con la operación de remolcado.
- Es necesario utilizar un equipo de remolcado adecuado para evitar causar posibles daños al vehículo durante su remolque.
- Cuando se remolque el vehículo con la ruedas traseras sobre el suelo, suelte el freno de estacionamiento y mueva la palanca de cambios a neutral (Posición N).

#### MODELOS CON TRACCION EN 2 RUEDAS

NISSAN recomienda que el vehículo se remolque con las ruedas motrices levantadas, es decir, las traseras, sobre el suelo como se ilustra.



### Camión de remolcar (Continuación)

Remolque de modelos con transeje automático con las cuatro ruedas sobre el suelo.

Observe las siguientes limitaciones de velocidad y distancia.

**Velocidad:**

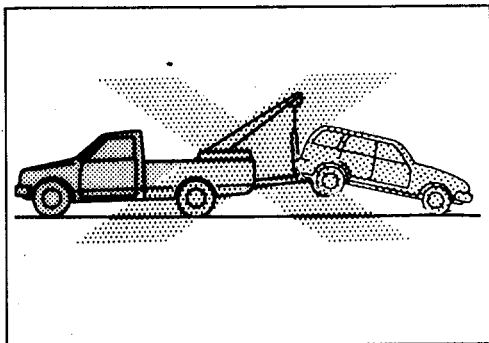
**Menos de 50 km/h (30MPH)**

**Distancia:**

**Menos de 65 Km (40 millas)**

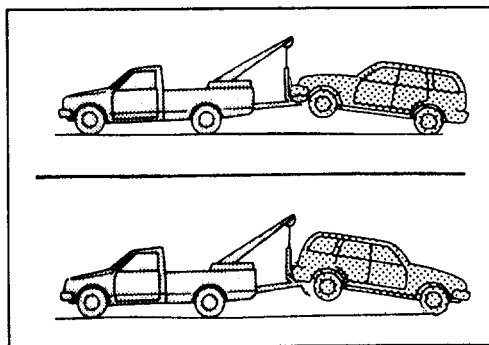
### PRECAUCION

Nunca remolque por la parte trasera con las cuatro ruedas en el suelo un modelo con transeje automático porque puede causar daños importantes y caros en el transeje.



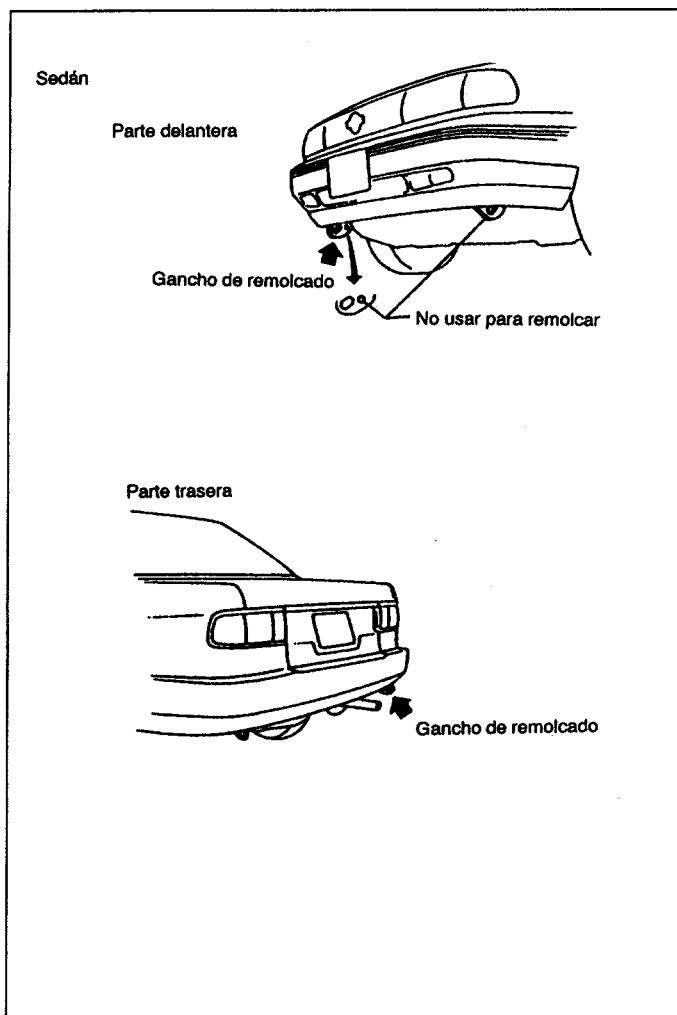
Remolque de un modelo equipado con transeje automático con las ruedas traseras elevadas (Con las ruedas delanteras sobre el suelo)

Nunca remolque un modelo con transeje automático con las ruedas traseras elevadas (con las delanteras apoyadas sobre el suelo) ya que puede causar daños serios y costosos en el transeje. Si fuera necesario remolcarlo con las ruedas traseras elevadas, use siempre una plataforma rodante para apoyar las ruedas delanteras.



## Camión de remolcar (Continuación)

### Serie del modelo B13



### PUNTOS DE REMOLQUE

Jale siempre el cable en sentido recto desde el vehículo.  
Nunca jale el gancho lateralmente.

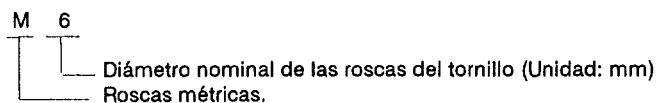
## PAR DE APRIETE DE TORNILLOS

Grado	Tamaño del tornillo	*Diámetro del tornillo mm	Paso de rosca mm	Par de apriete (Sin lubricante)					
				Tornillo de cabeza hexagonal			Tornillo hexagonal con brida		
				N , m	Kg-m	Lb-pie	N m	Kg-m	Lb-pie
4T	M6	6.0	1.0	5.1	0.52	3.8	6.1	0.62	4.5
	M8	8.0	1.25	13	1.3	9	15	1.5	11
			1.0	13	1.3	9	16	1.6	12
	M10	10.0	1.5	25	2.5	18	29	3.0	22
			1.25	25	2.6	19	30	3.1	22
	M12	12.0	1.75	42	4.3	31	51	5.2	38
			1.25	46	4.7	34	56	5.7	41
	M14	14.0	1.5	74	7.5	54	88	9.0	65
7T	M6	6.0	1.0	8.4	0.86	6.2	10	1.0	7
	M8	8.0	1.25	21	2.1	15	25	2.5	18
			1.0	22	2.2	16	26	2.7	20
	M10	10.0	1.5	41	4.2	30	48	4.9	35
			1.25	43	4.4	32	51	5.2	38
	M12	12.0	1.75	71	7.2	52	84	8.6	62
			1.25	77	7.9	57	92	9.4	68
	M14	14.0	1.5	127	13.0	94	147	15.0	108
9T	M6	6.0	1.0	12	1.2	9	15	1.5	11
	M8	8.0	1.25	29	3.0	22	35	3.6	26
			1.0	31	3.2	23	37	3.8	27
	M10	10.0	1.5	59	6.0	43	70	7.1	51
			1.25	62	6.3	46	74	7.5	54
	M12	12.0	1.75	98	10.0	72	118	12.0	87
			1.25	108	11.0	80	137	14.0	101
	M14	14.0	1.5	177	18.0	130	206	21.0	152

1. Las partes especiales son excluidas.
2. Este valor es aplicable a los tornillos que tienen estampadas las siguientes marcas en la cabeza:

Grado	Marca
4T .....	4
7T .....	7
9T .....	9

\*: Diámetro nominal





# MANTENIMIENTO

## SECCION **MA**

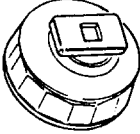
**MA**

### INDICE

PREPARATIVOS . . . . .	MA- 2
PUNTOS DE INSPECCION DE PREVIA ENTREGA . . . . .	MA- 3
MANTENIMIENTO GENERAL . . . . .	MA- 4
MANTENIMIENTO PERIODICO . . . . .	MA- 6
COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES RECOMENDADOS . . . . .	MA- 9
MANTENIMIENTO DEL MOTOR . . . . .	MA-10
MANTENIMIENTO DEL CHASIS Y CARROCERIA . . . . .	MA-16
DATOS Y ESPECIFICACIONES DE SERVICIO (D.E.S.) . . . . .	MA-25

# PREPARATIVOS

## HERRAMIENTA ESPECIAL DE SERVICIO

Número de herramienta Nombre de la herramienta	Descripción	Aplicable al motor
		GA16DE
KV10105900 Herramienta para el filtro de aceite	Para remover el filtro de aceite  	X

## PUNTOS DE INSPECCION DE PREVIA ENTREGA

A continuación se detallan los puntos de inspección necesarios antes de efectuar la entrega de un vehículo nuevo.

### DEBAJO DEL COFRE

#### Con el motor apagado:

- Nivel del agua del radiador, fugas en las conexiones de las mangueras del sistema de enfriamiento.
- Nivel del electrólito del acumulador, gravedad específica y estado de los bornes del acumulador.
- Tensión de las bandas.
- Polvo o agua en el filtro de combustible, y fugas en las tuberías o conexiones de combustible.
- Nivel de aceite del motor y fugas de aceite.
- Nivel de líquido en el depósito de los frenos y fugas en el circuito de frenos.
- Nivel de agua en el depósito del lavador del parabrisas.
- Nivel de aceite de dirección hidráulica y fugas en el circuito.

### EN EL INTERIOR Y EXTERIOR

- Funcionamiento de todos los instrumentos, medidores, luces y accesorios.
- Funcionamiento del claxon, limpiaparabrisas y lavador.
- Funcionamiento del seguro de la dirección.
- Compruebe el aire acondicionado por si tiene fugas de gas refrigerante.
- Asientos delanteros, traseros y cinturones de seguridad.
- Todas las molduras, defensas, etc., comprobando su ajuste y alineación.
- Funcionamiento y alineación de los cristales.
- Ajuste y alineación del cofre y paneles de las puertas.
- Funcionamiento de mecanismos, llaves y cerraduras.
- Adhesión y ajuste de hules de puerta.
- Alineación de los faros.

- Apriete de las tuercas de las ruedas.
- Presiones de llantas.
- Convergencia de las ruedas delanteras.
- Convergencia de las ruedas traseras.

### DEBAJO DE LA CARROCERIA

- Nivel del aceite del transeje manual.
- Fugas en los circuitos de frenos y de alimentación de combustible.
- Apriete de tornillos y tuercas del mecanismo y eslabonamiento de la dirección.
- Apriete de tornillos y tuercas de la suspensión. Delantera y/o trasera.
- Compruebe fijación del sistema de escape.

### PRUEBA EN CARRETERA

- Funcionamiento del embrague.
- Funcionamiento del freno de estacionamiento.
- Funcionamiento del pedal del freno.
- Sincronización de cambio de velocidades y cambio forzado (aceleración) del conjunto transeje automático.
- Control y giro de la dirección.
- Rendimiento del motor.
- Traqueteos y chirridos.

### FUNCIONAMIENTO Y CALENTAMIENTO DEL MOTOR

- Compruebe la marcha mínima, y tiempo de encendido.
- Nivel de aceite del transeje automático.
- Compruebe y ajuste la holgura de las válvulas.
- Comprobar operación del sistema de carga (Acumulador -regulador- alternador).

- Compruebe y ajuste la eficacia de funcionamiento de los frenos de las ruedas.

### INSPECCION FINAL

- Instale las piezas necesarias (espejos retrovisores externos, tapones, cinturones de seguridad, alfombras).
- Inspeccione daños internos o externos a la pintura o superficies metálicas.
- Compruebe que se entrega con llanta de refacción, gato, herramientas, triángulos de seguridad, extintor, manuales, materiales impresos, etc.
- Lave y limpie el interior y exterior del vehículo.

## MANTENIMIENTO GENERAL

El mantenimiento general incluye estos puntos, los cuales deben ser revisados durante la operación diaria del vehículo. Estos puntos son esenciales para que el vehículo continúe funcionando correctamente. Los propietarios pueden realizar las revisiones por sí mismo, o bien, pueden recurrir a su distribuidor NISSAN para que las realice.

Parte	Página de referencia
<b>EN EL EXTERIOR DEL VEHICULO</b> Los puntos de mantenimiento listados aquí, deben ser realizados en caso necesario, a menos que se especifique otra cosa.	—
<b>Llantas.</b> Verifique periódicamente la presión de las llantas (incluyendo la llanta de refacción) con un medidor de presión cuando este en un taller de servicio, y ajuste la presión a los valores especificados. La revisión de las llantas debe realizarse en frío o recorrido menos de 2.0 Km. Verifique si las llantas están dañadas, si tienen cortes o excesivo desgaste.	—
<b>Tuercas de las ruedas.</b> Cuando verifique las llantas, asegúrese de que no falten tuercas en las ruedas, y si es necesario apriete las tuercas.	—
<b>Rotación de las ruedas.</b> Las ruedas deben rotarse cada 10,000 Km.	MA-17
<b>Alineación y Balanceo de las ruedas.</b> Si el vehículo se jala a cualquiera de los dos lados mientras conduce por un camino recto y plano o si detecta un desgaste desigual o anormal en las llantas, es necesario la alineación de las ruedas. Si el volante de la dirección o el asiento vibran a una determinada velocidad, es necesario balancear las ruedas.	MA-17
<b>Plumillas de limpiaparabrisas.</b> Verifique las roturas o desgastes de las mismas cuando no limpien adecuadamente.	—
<b>Puertas y Cofre.</b> Verifique que todas las puertas, el cofre, funcionan suavemente. También asegúrese de que todos los seguros funcionan correctamente. Lubríquelos si es necesario. Asegúrese de que el seguro secundario no deja abrir el cofre cuando se suelta el seguro principal. Cuando conduzca en carretera sobre áreas salitrosas u otros materiales corrosivos, verifique la lubricación frecuentemente.	MA-22
<b>DENTRO DEL VEHICULO</b> Los puntos de mantenimiento listados aquí deben ser revisados regularmente, cuando se realiza el mantenimiento periódico, cuando se limpia el vehículo, etc.	
<b>Luces.</b> Asegúrese de que los faros, luces del freno, luces de señales de viraje y otras luces funcionan adecuadamente y están instaladas de forma segura. También verifique que los faros estén bien alineados.	—
<b>Luces de aviso y señales acústicas.</b> Asegúrese de que todas las luces de aviso y las señales acústicas funcionen adecuadamente.	—
<b>Limpia lavaparabrisas.</b> Verifique que los limpiadores y el lavador funcionen correctamente y que no rayen el parabrisas.	—
<b>Desempañador de parabrisas.</b> Compruebe que el aire salga en cantidad suficiente por el orificio del desempañador cuando funcione el calefactor o el aire acondicionado.	—
<b>Volante de la dirección.</b> Verifique el cambio en las condiciones del volante, como un excesivo juego libre, pesadez o ruidos extraños. Juego libre: Menos de 35 mm (1.38 pulg.)	—
<b>Asientos.</b> Verifique los controles de la posición del asiento, tales como: ajustadores de asientos, inclinación del respaldo, etc., para asegurar que funcione en todas las posiciones, compruebe que las cabeceras se muevan hacia arriba y hacia abajo (Si es que está equipado) suavemente, y que los seguros sujeten firmemente en todas las posiciones de ajuste.	—
<b>Cinturones de seguridad.</b> Verifique que todas las partes del sistema de cinturones de seguridad (hebillas, anclajes, ajustadores y retractores) funcionen adecuadamente y que están instalados con seguridad. Compruebe que los cinturones no están cortados, deshilachados, desgastados o dañados.	MA-22

## MANTENIMIENTO GENERAL

Parte	Página de referencia
<b>Pedal del embrague.</b> Asegúrese que este pedal funciona suavemente y verifique la carrera adecuada.	
<b>Frenos.</b> Compruebe que los frenos no jalen al vehículo hacia un lado cuando se apliquen.	—
<b>Pedal del freno.</b> Compruebe que este pedal funciona suavemente y asegúrese de que tiene la distancia adecuada de bajo del mismo cuando se oprime completamente. Verifique la función del Master Vac.	
<b>Freno de estacionamiento.</b> Compruebe que la palanca tenga la carrera adecuada y confirme que el vehículo se sostiene por sí solo en una pendiente con tan solo mantener aplicado el freno de estacionamiento.	—
<b>Mecanismo del estacionamiento de transeje automático.</b> Compruebe que el botón de liberación de la palanca selectora funciona correcta y suavemente. Verifique que el vehículo se sostiene por sí solo en una pendiente sin necesidad de utilizar ningún freno y poniendo la palanca selectora en la posición "P".	—
<b>BAJO EL COFRE Y EL VEHICULO</b> Los puntos de mantenimiento listados aquí, deben ser revisados periódicamente (cada vez que revise el aceite del motor o cargue combustible).	
<b>Agua de limpiaparabrisas.</b> Asegúrese de que el líquido existente el tanque es el adecuado.	
<b>Nivel de agua de enfriamiento del motor.</b> Verifique el nivel de agua de enfriamiento del motor cuando éste se encuentre frío.	MA-11
<b>Radiador y mangueras.</b> Revise el freno del radiador y limpie cualquier suciedad, insectos, hojas, etc. que el mismo pudiera tener acumuladas. Asegúrese de que las mangueras no estén rotas, deformadas corroídas o que sus conexiones estén flojas.	—
<b>Líquido de frenos.</b> Asegúrese de que el nivel del líquido de frenos se encuentra entre las líneas "MAX" y "MIN" del depósito.	MA-18
<b>Acumulador.</b> Revise el nivel de líquido de cada celda. Este debe estar a 1 cm de las celdas aproximadamente.	—
<b>Bandas del motor.</b> Asegúrese de que están deshilachadas, agrietadas o con aceite.	MA-10
<b>Nivel de aceite del motor.</b> Verifique el nivel de aceite después de estacionar el vehículo en un lugar nivelado y con el motor apagado.	MA-13
<b>Tuberías y nivel de aceite de la dirección hidráulica.</b> Verifique el nivel cuando el aceite está frío y el motor está apagado. Compruebe que las tuberías estén perfectamente conectadas, que no estén agrietadas o con fugas, etc.	MA-21
<b>Nivel de aceite del transeje automático.</b> Verifique el nivel de aceite después de poner la palanca selectora en la posición "P" con el motor en marcha mínima.	MA-17
<b>Sistema de escape.</b> Asegúrese de que los soportes no están flojos, agrietados o agujerados. Si aparece un sonido diferente en el escape o si hay algún olor a humo en el escape, localice inmediatamente el problema y corrijalo.	MA-16
<b>Parte inferior del vehículo.</b> La parte inferior del vehículo frecuentemente está expuesta a sustancias corrosivas tales como las que son usadas en caminos cubiertos de nieve o para controlar el polvo. Es muy importante remover estas sustancias porque de lo contrario se formará óxido en la parte inferior del vehículo, las tuberías de combustible y alrededor del sistema de escape. Al final del invierno la parte inferior del vehículo debe ser lavada completamente con agua simple a presión, para limpiar las áreas donde el lodo y la suciedad se hayan acumulado.	—
<b>Fugas de líquidos.</b> Revise debajo del vehículo las posibles fugas de combustible, aceite, agua u otros líquidos después de que el vehículo haya sido estacionado durante un tiempo. El goteo del agua del aire acondicionado es normal. Si usted descubre cualquier fuga o si el humo causado por la gasolina es evidente, verifique la causa y corrijala inmediatamente.	—

## MANTENIMIENTO

### CARTA DE SERVICIO PERIODICO DE MANTENIMIENTO

Las siguientes tablas listan el servicio de mantenimiento periódico necesario para obtener un rendimiento satisfactorio y un estado mecánico bueno del vehículo NISSAN.

El mantenimiento periódico correspondiente de servicios a efectuar después del último mostrado en la tabla, requiere un mantenimiento similar al expuesto para períodos posteriores.

#### PLAN DE MANTENIMIENTO BAJO EL COFRE

OPERACION DE MANTENIMIENTO No. de miles de kilómetros	INTERVALOS DE MANTENIMIENTO										
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
Comprobar la tensión de las bandas impulsoras del alternador, bomba de la dirección hidráulica y compresor del aire acondicionado.		X		X		X		X		X	
Cambiar el aceite del motor. ①	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cambiar el filtro de aceite. ①	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cambiar el elemento del filtro de aire. ②	Revisar	X	X	X	X	X	X		X	X	X
	Cambiar							X			
Compruebe y corrija fugas de aceite del motor.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Comprobar las tuberías flexibles y conexiones del sistema de enfriamiento.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ajuste las rpm en marcha mínima y tiempo de encendido.		X		X		X		X		X	
Cambiar filtro de combustible.								X			
Comprobar tuberías y conexiones de combustible por si existen fugas.		X		X		X		X		X	
Compruebe y cambie las bujías.	Revisar	X		X		X		X		X	
	Cambiar		X		X		X		X		X
Revise y corrija los cables de las bujías y de la bobina.		X		X		X		X		X	
Revise y corrija el sistema de ventilación positiva del cárter (limpiar válvula P.C.V.)				X				X			
Revise las mangueras, conexiones y válvula del Master Vac (Servofreno)								X			
Compruebe y corrija niveles y verifique fugas en: frenos, embrague, transeje manual y automático, caja de dirección y depósito de la bomba de la dirección hidráulica. Lavador de parabrisas, sistema de enfriamiento.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Limpie (lave) los bornes de la tapa del acumulador y cables del mismo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Compruebe y corrija el nivel y la densidad del electrolito del acumulador y cables del mismo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Compruebe y corrija si es necesario la operación del alternador (Sistema de carga).		X		X		X		X		X	
Revise y corrija las mangueras y conexiones del sistema de aire acondicionado y calefacción, verifique que no haya fugas de refrigerante.					X					X	
Verifique el juego libre del chicote del embrague y ajuste si es necesario.		X		X		X		X		X	
Cambie el líquido de frenos.			X			X			X		
Cambie el agua de enfriamiento y anticongelante.				X				X			
Inspeccione el estado del sistema de escape y reapriete tuercas de sujeción al múltiple.		X		X		X		X		X	

Revisar: Revise, corrija o reemplace si es necesario.

# MANTENIMIENTO

## CARTA DE SERVICIO PERIODICO DE MANTENIMIENTO

### PLAN DE MANTENIMIENTO DEBAJO DEL VEHICULO

OPERACION DE MANTENIMIENTO No. de miles de kilómetros	INTERVALOS DE MANTENIMIENTO										
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
Compruebe los sistemas de: frenos, embrague, combustible y escape, para ver su acoplamiento adecuado, fugas, grietas, rozamiento, abrasión y deterioro, etc.		X		X		X		X		X	
Revise el nivel o cambie el aceite en el transeje manual	Revise	X	X	X	X		X	X	X	X	
	Cambie					X					X
Revise el nivel del transeje automático	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revise las articulaciones de la caja de la dirección, partes de la suspensión y juntas de velocidad constante por si hay partes deterioradas, flojas, falta de lubricación o faltan piezas. ③		X		X		X		X		X	
Reapriete los soportes de motor y transeje.		X		X		X		X		X	
Revise rótulas de suspensión y dirección por si existen fugas.		X		X		X		X		X	

Revisar: Revise, corrija o reemplace si es necesario.

### INTERIOR Y EXTERIOR

OPERACION DE MANTENIMIENTO No. de miles de kilómetros	INTERVALOS DE MANTENIMIENTO										
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
Verifique las condiciones de las llantas.		X		X		X		X		X	
Verifique el alineamiento de las ruedas; si es necesario rotarlas y balancearlas.		X		X		X		X		X	
Revise los tambores del freno, los discos del freno, las balatas, los componentes de los mismos, por si hay desgaste excesivo, deterioro o fugas del líquido. ⑤		X		X		X		X			
Revise los cojinetes de las ruedas delanteras y traseras.		X		X		X		X		X	
Lubrique las cerraduras, las bisagras, el cerrojo del cofre y ajústese si es necesario. ④		X		X		X		X		X	
Compruebe los cinturones de seguridad, hebillas y anclajes, etc.				X				X			
Verifique el juego libre de los pedales del embrague y frenos. Ajuste si es necesario.		X		X		X		X		X	
Verifique el juego libre y el funcionamiento del freno de mano (estacionamiento)		X		X		X		X		X	

Revisar: Revise, corrija o reemplace si es necesario.

## MANTENIMIENTO

### MANTENIMIENTO PERIODICO DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA CATALIZADOR DE TRES VIAS

OPERACION DE MANTENIMIENTO		INTERVALOS DE MANTENIMIENTO										
		No. de miles de kilómetros										
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
Sensor de oxígeno*	Revisar				X				X			
Líneas de vapor	Revisar		X			X		X		X		
Líneas de vacío	Revisar		X		X		X		X		X	
Convertidor catalítico*	Cambiar								X			

\*Cambiar cada 80,000 km o antes si es necesario.

### MANTENIMIENTO EN CONDICIONES RIGUROSAS DE MANEJO

Los períodos de mantenimiento que se muestran en las páginas anteriores son para condiciones de funcionamiento normales.

Dependiendo del tiempo y condiciones atmosféricas, superficies de las carreteras, hábitos personales de conducción y el uso del vehículo, podrán necesitarse trabajos de mantenimiento adicionales o más frecuentes.

#### NOTAS:

① Bajo las siguientes condiciones severas de manejo, cambiar el aceite del motor cada 2,500 kilómetros.

Cambiar Filtro de Aceite de Motor cada 5,000 kilómetros.

- Conducción en distancias cortas principalmente.
- Conducción en la ciudad.
- Conducción bajo condiciones polvosas.

② Conducción bajo condiciones polvosas, es necesario un mantenimiento más frecuente.

③ Bajo condiciones severas, deberá verificarse cada 5,000 kilómetros ó 3 meses, lo que ocurra primero.

④ Cuando conduzca en zonas salinas o de otros materiales corrosivos, revise o lubrique cada 5,000 kilómetros ó 3 meses lo que ocurra primero.

⑤ Cuando conduzca bajo condiciones severas o polvosas deberá revisarse cada 5,000 kilómetros ó 3 meses, lo que ocurra primero.

Revise: Revise, corrija o reemplace si es necesario.



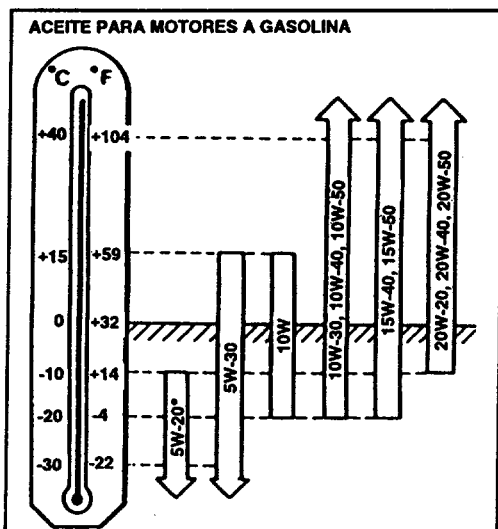
# COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES RECOMENDADOS

## LUBRICANTES Y LIQUIDOS

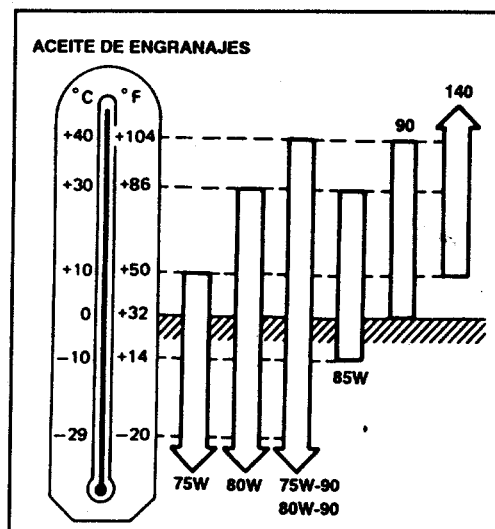
Concepto	Capacidad (Aproximada) Litros	Lubricantes y líquidos recomendados
Aceite del motor (cambio)		
Con filtro de aceite	3.2	SAE 10W-30 API SG
Sin filtro de aceite	2.8	
Sistema de enfriamiento	T/M: 5.1    T/A: 5.3	Base de glicol etileno
Depósito de reserva	0.7	
Aceite del transeje manual	2.9	80 W 90
Aceite del transeje automático	7.0	Tipo DEXRON™
Aceite de la dirección hidráulica	1.0	Tipo DEXRON™
Tanque de combustible*	50	Gasolina sin plomo
Líquido de frenos	—	"DOT 3"
Grasa de uso múltiple	—	Base de jabón de litio

\*Nota: Los vehículos equipados con convertidor catalítico únicamente utilizan gasolina sin plomo, de lo contrario se dañará el convertidor catalítico.

### Número de viscosidad SAE recomendada

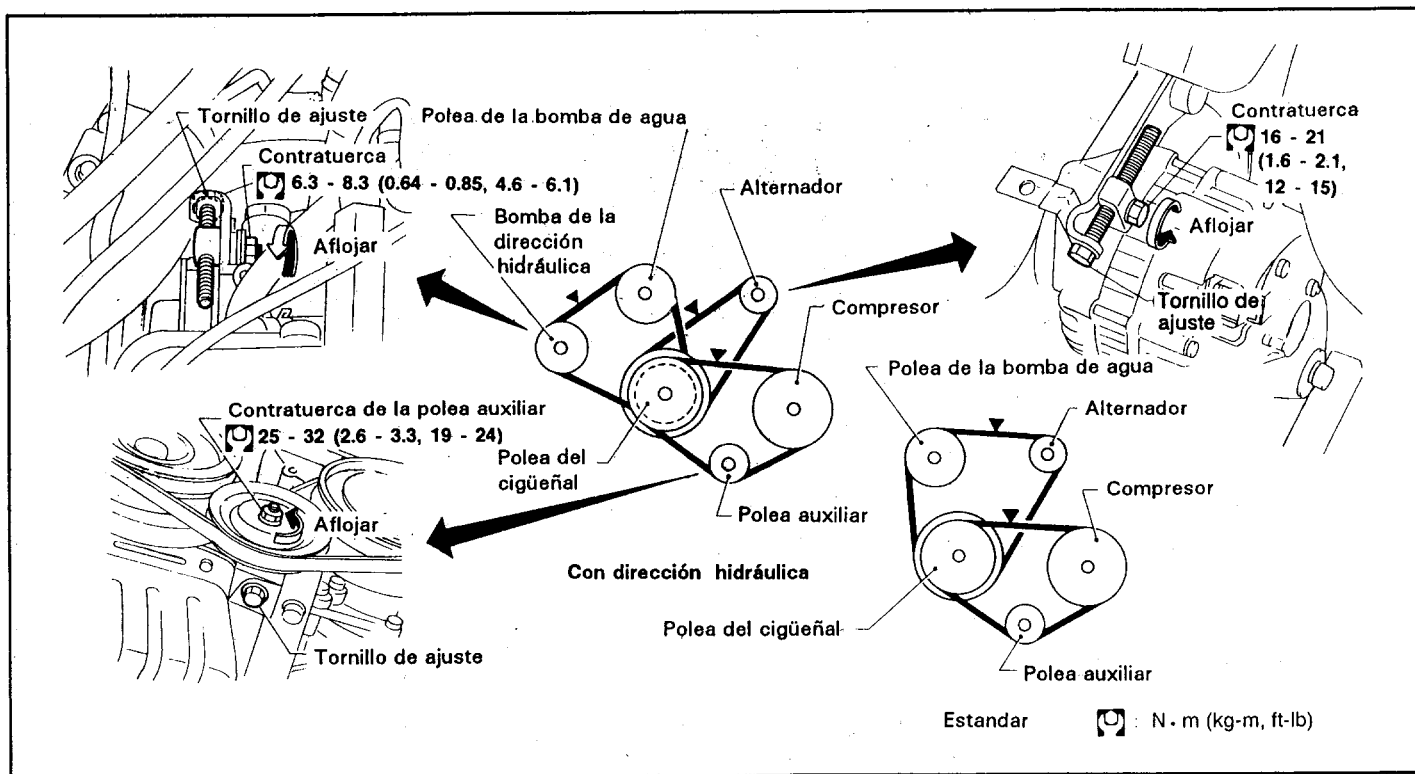


- Para regiones cálida y frías:  
Es preferible 10W-30 si la temperatura ambiental es superior a - 20°C (-4°F).
- Para regiones calurosas: Son adecuados 20W - 40.



- Es preferible 80W-90 para el engranaje del transeje manual en temperaturas ambiente inferiores a 40°C (104°F).

## INSPECCION Y TENSION DE BANDAS



1. Compruebe si están agrietadas, deshiladas, desgastadas o manchadas de aceite; cámbielas si fuera necesario.
2. Compruebe la tensión de las bandas empujándolas en su punto intermedio entre las poleas.  
**Ajustelas si la flexión excede el límite especificado.**

### FLEXION DE BANDAS

Unidad: mm (pulg)

	Tensión de bandas usadas		Tensión de ajuste de bandas nuevas
	Límite	Flexión después del ajuste	
Alternador	11 (0.43)	7 - 9 (0.28 - 0.35)	6 - 8 (0.24 - 0.31)
Con dirección hidráulica			
Sin dirección hidráulica	10 (0.39)		
Compresor de aire acondicionado	9.5 (0.374)	6 - 8 (0.24 - 0.31)	5 - 7 (0.20 - 0.28)
Bomba de aceite de la dirección hidráulica	7.5 (0.295)	4 - 6 (0.16 - 0.24)	3 - 5 (0.12 - 0.20)
Fuerza de empuje aplicada	98 N (10k kg, 22 lb)		

**Inspeccione la tensión de bandas cuando el motor esté frío.**

## MANTENIMIENTO DEL MOTOR

### Cambio del Agua de Enfriamiento del Motor

#### ADVERTENCIA:

Para evitar el riesgo de quemarse, nunca intente cambiar el agua de enfriamiento cuando el motor esté caliente.

1. Ponga la palanca de control de temperatura "TEMP" del calefactor en la posición extrema "HOT".

2. Abra el tapón de drenado situado en la parte inferior del radiador y quite también el tapón del mismo.
3. Remueva el depósito de reserva, drene el agua de enfriamiento y después limpie el depósito.


Instálelo temporalmente.


- Tenga cuidado de que el agua de enfriamiento no haga contacto con las bandas.

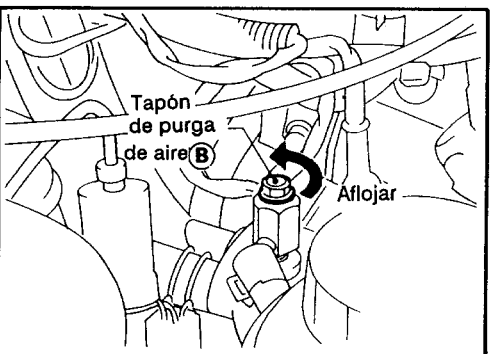
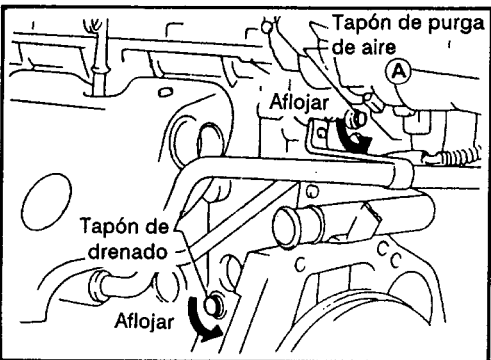
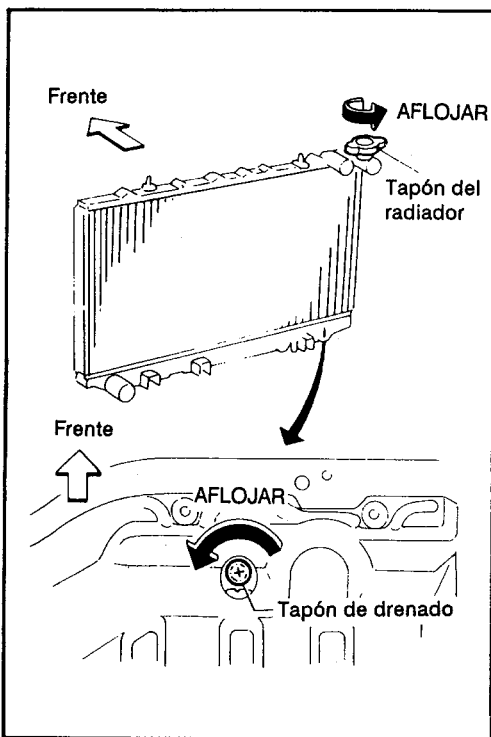
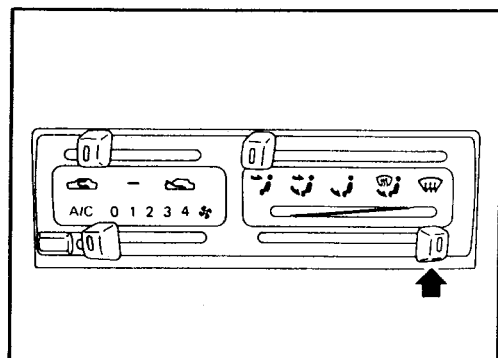
4. Remueva el tapón de drenado del bloque de cilindros y los tapones de purga de aire A y B.
5. Cierre el tapón de drenado del radiador.
6. Llene el radiador con agua de enfriamiento hasta que ésta salga por el orificio del tapón de drenado, después, reinstale el tapón de drenado firmemente.
7. Llene nuevamente el radiador con agua de enfriamiento hasta que ésta salga por los orificios de purga de aire, después reinstale los tapones de purga A y B.

Llene el radiador y el depósito de reserva con agua.

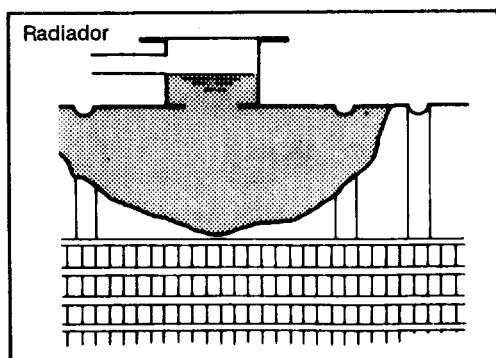
#### Tapón de purga de aire.

 : 7 - 8 Nm (0.7 - 0.8 Kg-m, 5.1 - 5.8 Lb-pie)

8. Reinstale el tapón del radiador.
  9. Caliente el motor hasta que el ventilador del radiador comience a funcionar, después, trabaje el motor 2 ó 3 minutos sin carga.
  10. Apague el motor y deje que el agua se enfríe.
  11. Repita los pasos del punto 2 al 10, hasta que salga agua limpia por el radiador.
  12. Drene el agua del radiador.
  - Aplique sellador a la cuerda del tapón de drenado.
-  : 34 - 44 Nm (3.5 - 4.5 Kg-m, 25 - 33 Lb-pie)
13. Reinstale el depósito de reserva.



## MANTENIMIENTO DEL MOTOR



### Cambio del agua de Enfriamiento del motor (Continuación)

14. Llene el radiador y el depósito de reserva con agua de enfriamiento hasta el nivel especificado siguiendo los pasos del punto 6 al 9.

Siga las instrucciones del recipiente del anticongelante relacionadas con la mezcla de anticongelante y agua.

**Capacidad de la mezcla agua-anticongelante (Con depósito de reserva)**

T/M 5.1 ℓ

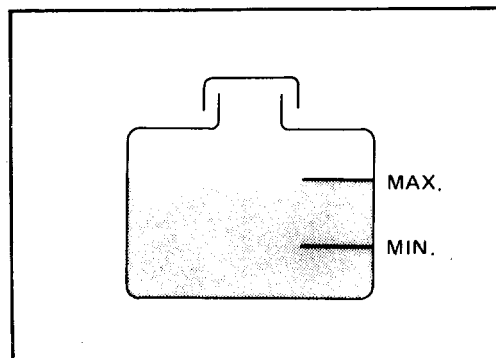
T/A 5.3 ℓ

**Depósito de reserva:**

0.7 ℓ

Vierta lentamente la mezcla agua-anticongelante por el cuello de suministro para dejar escapar el aire del sistema.

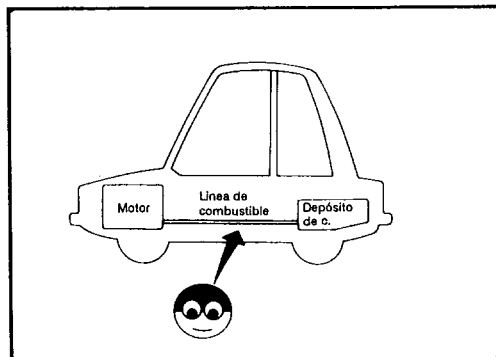
15. Si es necesario agregue agua.



### Comprobación del Sistema de Enfriamiento

#### COMPROBACION DE MANGUERAS

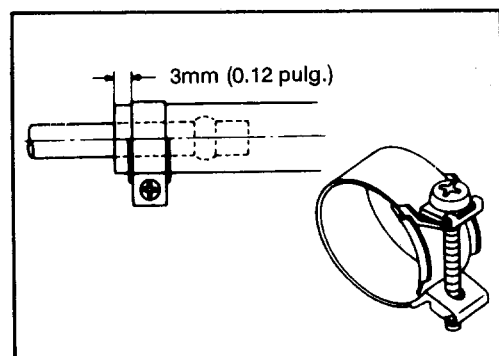
Compruebe las mangueras por si las conexiones tienen fugas, grietas, daños, están flojas o deterioradas.



### Comprobación de las Líneas de Combustible.

Compruebe si las líneas y el depósito de combustible están instalados correctamente, si tienen fugas, grietas, daños, conexiones sueltas, abrasión o deterioros.

Si es necesario, repare o reemplace las partes dañadas.



#### PRECAUCION:

Apriete la abrazadera de la manguera de alta presión, de tal forma que el extremo de la abrazadera quede a 3 mm (0.12 pulg.) del extremo de la manguera.

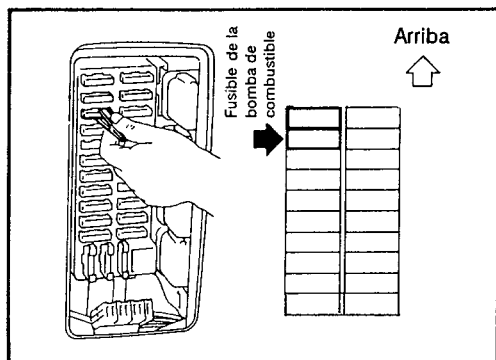
Las especificaciones de los pares de apriete son los mismos para todas las abrazaderas de las mangueras de hule.

Asegúrese de que el tornillo no haga contacto con piezas adyacentes.

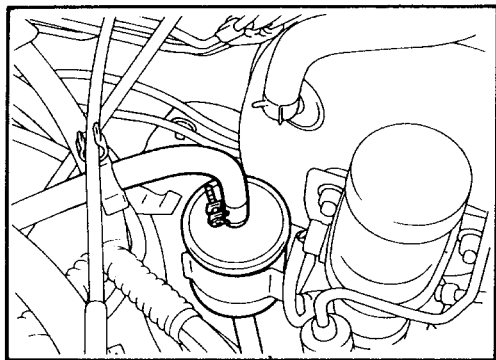
### Cambio del Filtro de Combustible.

#### ADVERTENCIA

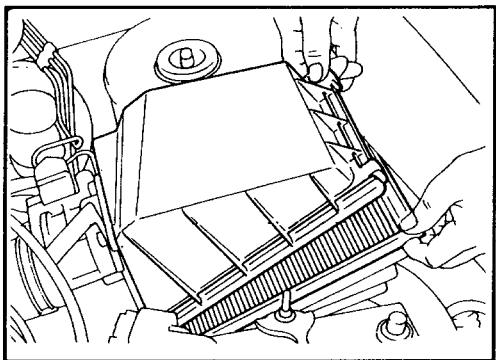
Antes de quitar el filtro de combustible, libere la presión de la línea de combustible para evitar daños.



1. Remueva el fusible de la bomba de combustible.
2. Arranque el motor.
3. Después de que el motor se apague, de marcha 2 ó 3 veces para asegurarse de que la presión de combustible se ha liberado.
4. Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF" y reinstale el fusible de la bomba.



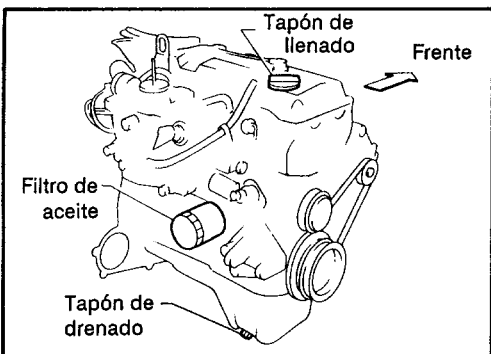
5. Afloje las abrazaderas de la manguera de combustible.
6. Reemplace el filtro de combustible.
  - Tenga cuidado de no derramar combustible sobre el compartimiento del motor. Coloque un trapo para absorber el combustible
  - Use un filtro de combustible de alta presión. No use filtros de resinas sintéticas.
  - Cuando apriete las abrazaderas de las mangueras de combustible refiérase a la parte de "Comprobación de las Líneas de Combustible".



### Cambio del Filtro Purificador de Aire.

#### TIPO DE PAPEL VISCOSO

El filtro de aire es del tipo viscoso y no requiere limpieza (NO LO SOPLETEE CON AIRE COMPRIMIDO)



### Cambio de Aceite del Motor

#### ADVERTENCIA

Tenga cuidado de no quemarse, ya que el aceite del motor puede estar caliente.

1. Caliente el motor y revise que no haya fugas de aceite en los componentes del motor.
2. Quite el tapón de drenado del cárter y el tapón de suministro de aceite.
3. Drene el aceite usado y llene el motor con aceite nuevo.

Grado del aceite: API SG

Viscosidad: Vea "ACEITE Y LUBRICANTES RECOMENDADOS" en la sección MA.

# MANTENIMIENTO DEL MOTOR

## Cambio de Aceite del Motor (Continuación)

Capacidad de llenado (Aproximadamente)


Unidad: Litros

Con cambio de filtro de aceite	3.2
Sin cambio de filtro de aceite	2.8

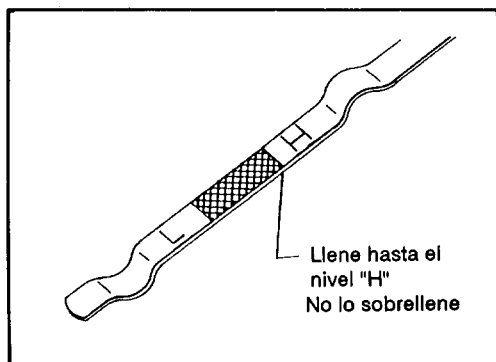
### PRECAUCION

- Asegúrese de limpiar el tapón drenado del cárter y al reinstalarlo use una arandela nueva.

Tápon de drenado:

 : 29 - 39 N·m (3.0 - 4.0 Kg · m, 22 - 29 Lb·pie)

- La capacidad de llenado cambia dependiendo de la temperatura del aceite y tiempo de drenado. Use estos valores como referencia y cerciórese con la bayoneta indicadora de nivel cuando cambie el aceite.



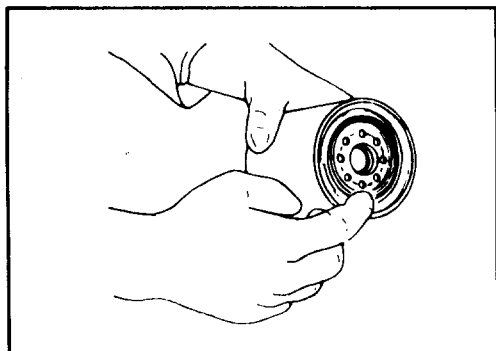
4. Compruebe el nivel de aceite.
5. Arranque el motor y revise alrededor del tapón de drenado del cárter y el filtro de aceite por si hay fugas.
6. Mantenga funcionando el motor unos minutos, después apáguelo. Espere un momento y revise nuevamente el nivel de aceite.

### Cambio del Filtro de Aceite

1. Quite el filtro de aceite con una herramienta adecuada.

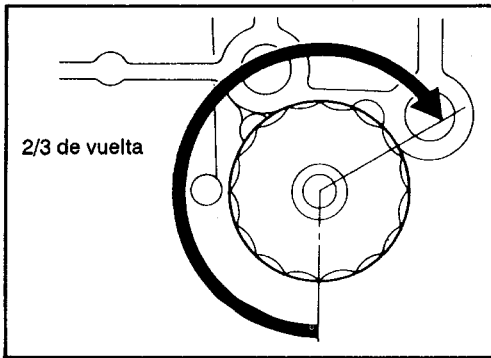
#### ADVERTENCIA:

Tenga cuidado de no quemarse ya que el motor y el aceite del motor están calientes.



2. Antes de instalar el filtro de aceite nuevo, limpie la superficie de montaje del filtro y unte aceite de motor limpio a la junta de goma del filtro.

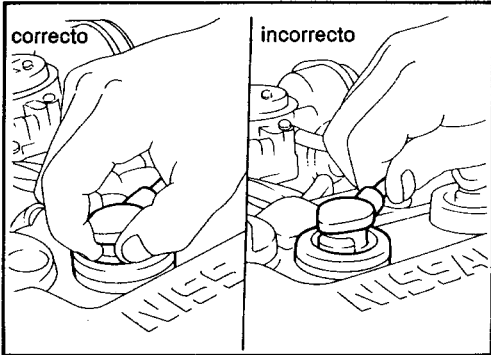
## MANTENIMIENTO DEL MOTOR



### Cambio del Filtro de Aceite (Continuación)

3. Coloque el filtro de aceite y apriételo hasta que sienta una ligera resistencia, después dé un apriete adicional girando el filtro 2/3 de vuelta.
4. Agregue aceite de motor.

Refiérase a "Cambio de Aceite del Motor"

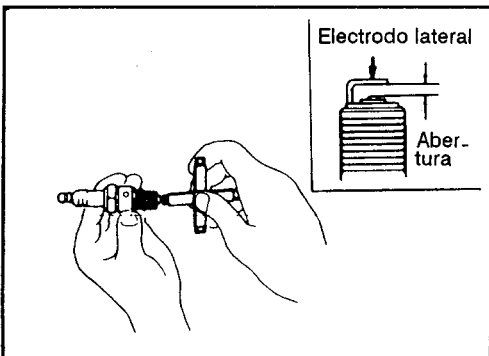
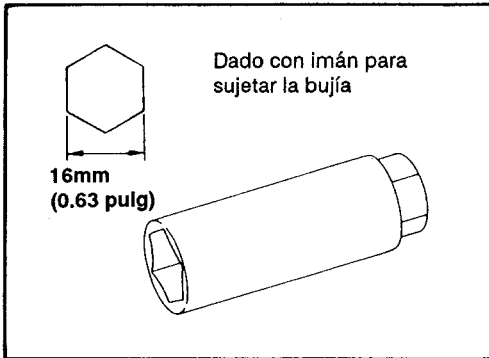


### Cambio de Bujías

1. Desconecte los cables de las bujías por los capuchones. No los jale por los cables.

2. Remueva las bujías con una llave para bujías adecuada.

**Bujías:**  
**RC12YC**



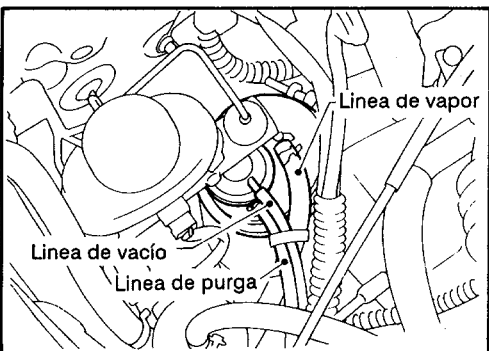
3. Compruebe la separación de electrodos de cada una de las bujías nuevas.

**Abertura: 1.0 - 1.1 mm (0.039 - 0.043 pulg)**

4. Instale las bujías. Vuelva a conectar los cables de acuerdo a los números marcados en ellos.

**Bujías**

: 20 - 29 Nm (2.0 - 3.0 Kg-m, 14 - 22 Lb-pie)

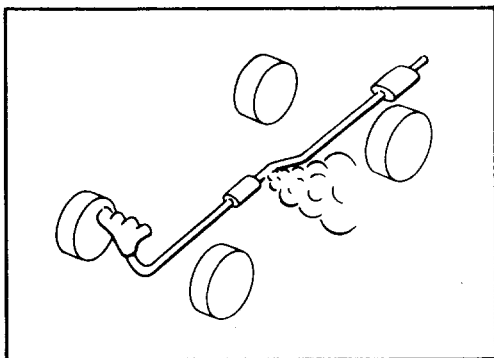


### Comprobación de las Líneas de Vapor

1. Visualmente inspeccione las líneas de vapor por si están mal conectadas, agrietadas, dañadas, raspadas o deterioradas.
2. Revise que la válvula de alivio de vacío del tapón de llenado de combustible no esté sucia, tapada o atascada.

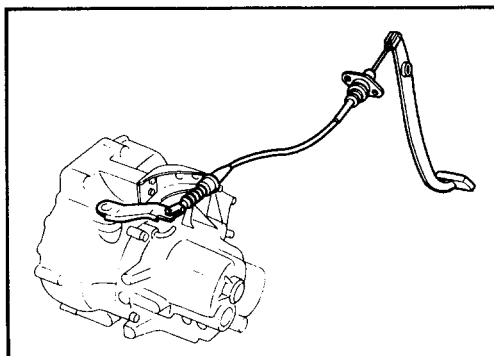
Refiérase al "SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES DE VAPOR" en la sección SC y CE.

## MANTENIMIENTO DEL CHASIS Y CARROCERIA



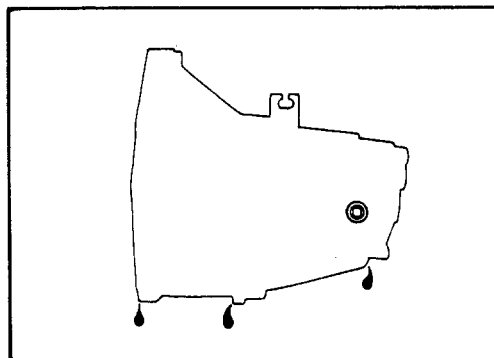
### Comprobación del Sistema de Escape

Revise que las tuberías, el silenciador y toda la instalación estén correctamente instaladas, que no tengan fugas, grietas, raspaduras, que no estén deterioradas o mal conectadas.



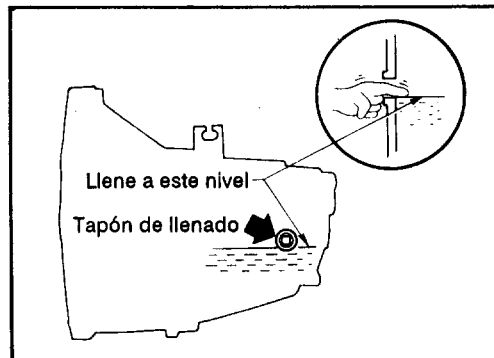
### Comprobación del Sistema de Embrague

Revise el cable y la palanca de desembrague por si están mal montados, desgastados o deteriorados.



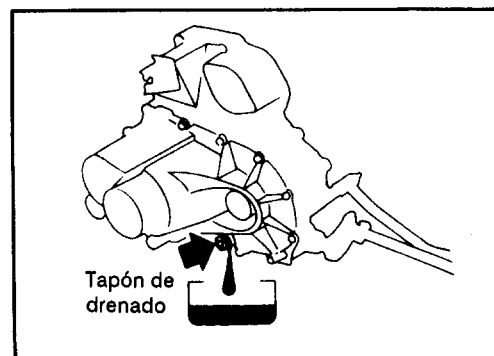
### Comprobación del Aceite del T/M

1. Revise que no haya fugas de aceite



2. Revise el nivel del aceite.

**Nunca arranque el motor mientras esté revisando el nivel de aceite.**



### Cambio de Aceite del T/M.

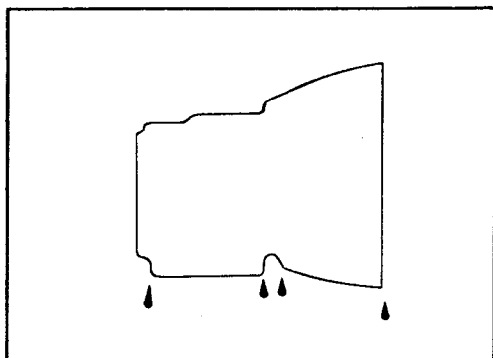
Capacidad del aceite.

RS5F31A

2.9 litros

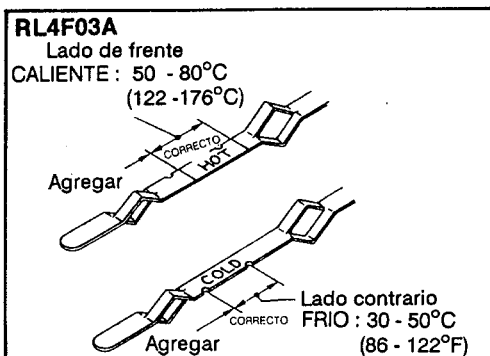


# MANTENIMIENTO DE CHASIS Y CARROCERIA



## Comprobación del Nivel de Aceite de la T/A

1. Compruebe que no existan fugas de aceite.



2. Comprobación del nivel de aceite.

El nivel de aceite se debe comprobar usando el rango "HOT" de la bayoneta cuando el aceite está a una temperatura de 50 a 80 °C (122 a 176 °F) después de conducir el vehículo aproximadamente 5 minutos en zonas urbanas o después de haber calentado el motor. Pero se puede comprobar con el aceite a temperaturas de 30 a 50 °C (86 a 122 °F) usando el rango "COLD" de la bayoneta como referencia después de que el motor se haya calentado y antes de conducirlo. Sin embargo el nivel de aceite se debe volver a comprobar usando el rango "HOT".

- 1) Estacione el vehículo sobre una superficie nivelada y aplique el freno de estacionamiento.
- 2) Arranque el motor y mueva la palanca de cambios por cada límite de velocidad, finalizando en la posición "P"
- 3) Compruebe el nivel de aceite con el motor en marcha mínima.
- 4) Quite la bayoneta y límpiela con papel que no deje pelusa.
- 5) Vuelva a meter la bayoneta en la tubería de carga tanto como se pueda.
- 6) Saque la bayoneta y observe la lectura. Si el nivel está por debajo del rango, añada aceite por la tubería de carga.

**No llene excesivamente ya que dañará al transeje.**

3. Compruebe el estado del aceite.

Compruebe si el aceite está contaminado. Si el aceite es oscuro, huele a quemado o contiene materiales de fricción (embragues, bandas, etc.) compruebe el funcionamiento del transeje automático.




## Balanceo de Ruedas

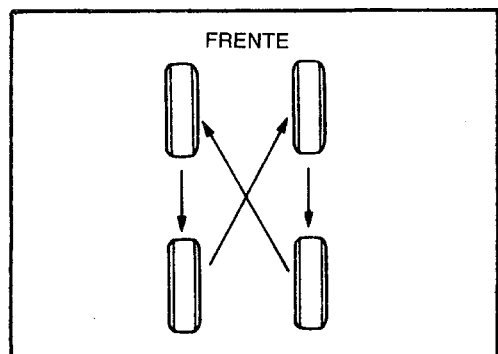
- Ajuste el balanceo de las ruedas usando un centro de rueda.  
**Balanceo de Rueda (Desbalanceo máximo permisible)**  
**Consulte D.E.S.**

### Rotación de llantas

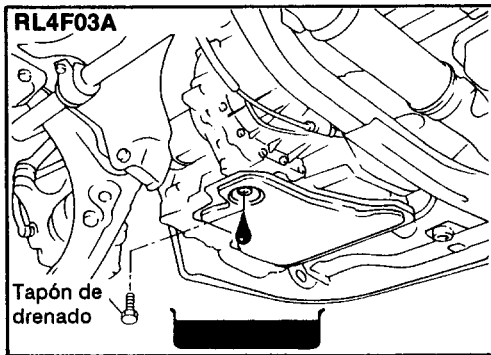
Haga la rotación de llantas cada 10,000 Kms.

**Tuercas de rueda:**

 : 98 - 118 N·m  
(10.0 - 12.0 Kg-m, 72 - 87 lb-pie)



## MANTENIMIENTO DE CHASIS Y CARROCERIA



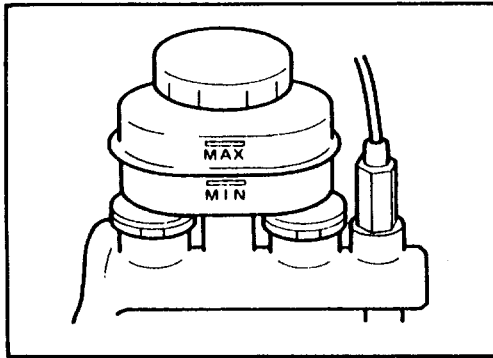
### Cambio de Aceite del T/A

Capacidad de aceite (Con convertidor de torsión)

7.0 litros

Tapón de drenado

29 - 39 N · m (3.0 - 4.0 Kg-m, 22 - 29 Lb-pie)

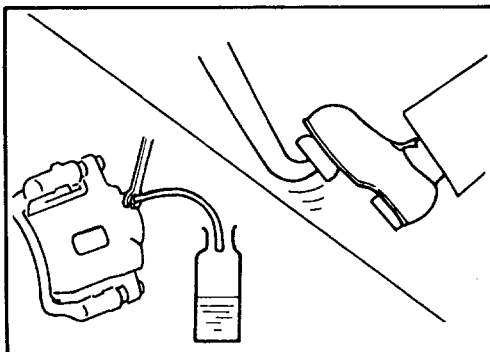


### Comprobación del Nivel del Líquido de Frenos y Fugas del Sistema.

Si el nivel del líquido es demasiado bajo, compruebe si hay fugas en el sistema de frenos.

### Verificación del Sistema de Frenos

Compruebe las líneas de los frenos y cables de freno de estacionamiento por si están agrietadas, deterioradas o dañadas.



### Cambio de Líquido de Frenos

1. Drene el líquido de frenos en cada tornillo purgador.
2. Llene con líquido de frenos nuevo hasta que éste salga por cada tornillo purgador.

Llene con líquido de frenos recomendado "DOT 3"

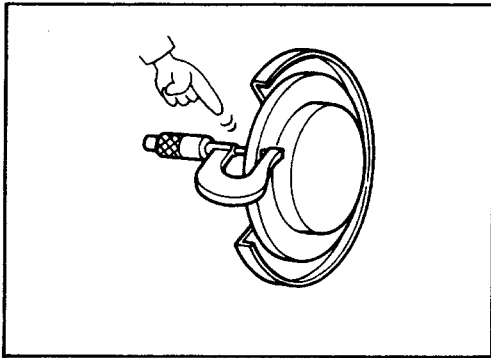
No vuelva a utilizar el líquido de frenos usado.

Tenga cuidado de no salpicar con líquido de frenos sobre superficies pintadas.

Comprobación de las Mangueras de Vacío, Master Vac, Conexiones y Válvulas de Retención.

Compruebe si las líneas de vacío, conexiones y válvula de retención presentan inadecuada fijación, pérdidas de vacío, abrasión o deterioro.

## MANTENIMIENTO DE CHASIS Y CARROCERIA



### Comprobación del Freno de Disco

Compruebe el estado de los componentes del freno de disco.

#### Rotor

Compruebe su estado y grosor

**Freno de disco delantero**

**Espesor normal**

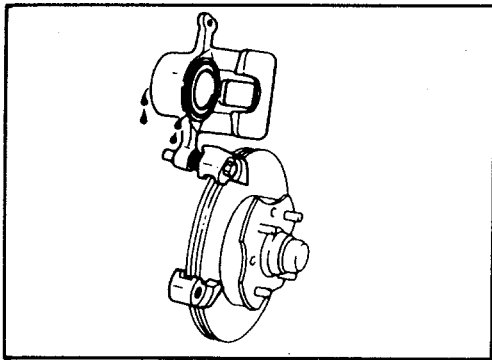
12.0 mm (0.472 pulg.)

18.0 mm (0.71 pulg.) [Únicamente modelos de lujo]

**Espesor mínimo**

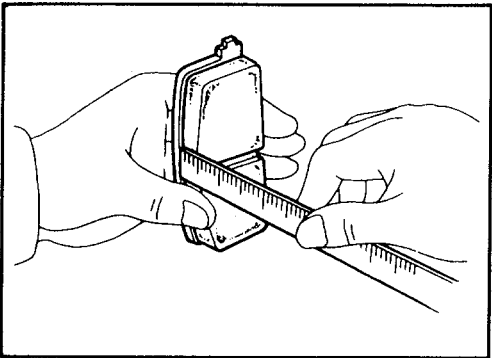
10.0 mm (0.393 pulg.)

16.0 mm (0.630 pulg.) [Únicamente modelos de lujo]



#### CALIPER

Compruebe si funciona bien o si tiene fugas de líquido.



#### BALATA

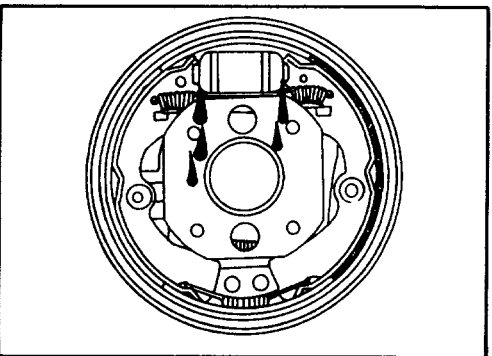
Compruebe si está desgastada o dañada.

**Espesor normal**

10.0 mm (0.394 pulg.)

**Espesor mínimo**

2.0 mm (0.079 pulg.)

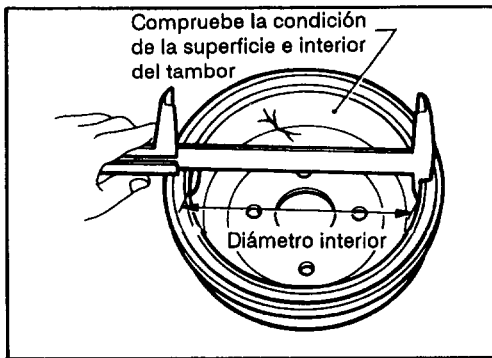


### Comprobación del Freno de Tambor

Compruebe el estado de los componentes del freno de tambor.

#### CILINDRO DE RUEDA

Compruebe su funcionamiento o si tiene fugas de líquido.



## Comprobación del Freno de Tambor (Continuación)

### TAMBOR

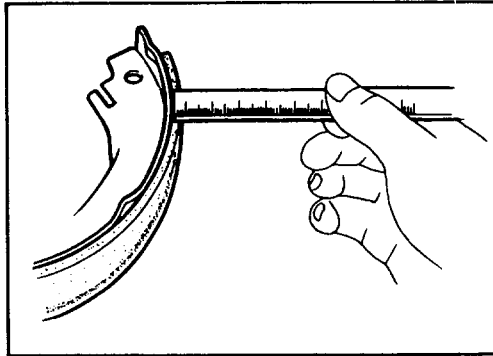
Compruebe su estado y la superficie interna.

**Diámetro normal**

180.00 mm (7.09 pulg)

**Límite de reparación del tambor (Diámetro interno)**

181.0 mm (7.12. pulg.)



### BALATA

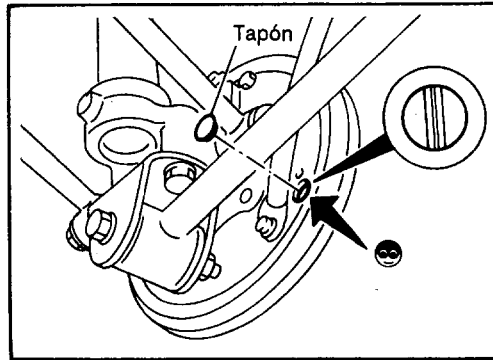
Compruebe por si está desgastada o dañada.

**Espesor normal:**

4.0 mm (0.16 pulg.)

**Límite de desgaste de la balata (Espesor mínimo)**

1.5 mm (0.059 pulg.)



## METODO TEMPORAL PARA COMPROBAR EL DESGASTE DE LA BALATA

Quite el tapón del orificio de inspección y compruebe si la balata está desgastada.

## Balanceo de rueda (Desbalanceo máximo permisible)


Consulte D.E.S.

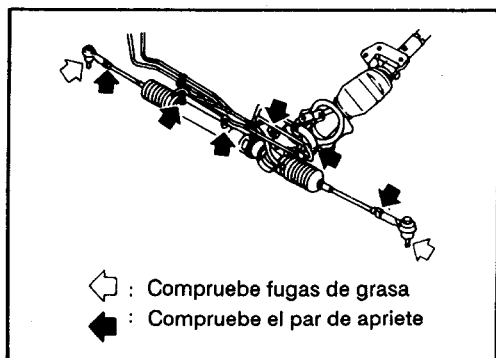
### Balanceo de ruedas

- Ajuste el balanceo de la rueda usando el equipo de balanceo de ruedas fuera del vehículo.

### Rotación de Llantas

**Tuercas de ruedas:**

 :98 - 118 Nm (10 - 12 Kg-m, 72 - 87 Lb-pie)



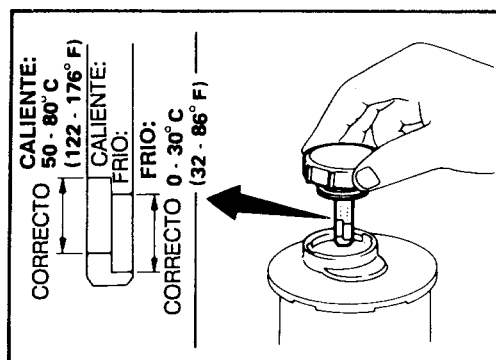
## Comprobación del Mecanismo de la Dirección y Eslabonamiento

### MECANISMO DE LA DIRECCION

- Compruebe la caja de engranajes por si está floja, dañada o pierde grasa.
- Compruebe si la conexión con la columna de la dirección está floja.

### ESLABONAMIENTO DE LA DIRECCION

- Compruebe la rótula, tapa guardapolvo y otras piezas por si están desgastadas, flojas, dañadas o pierden grasa.



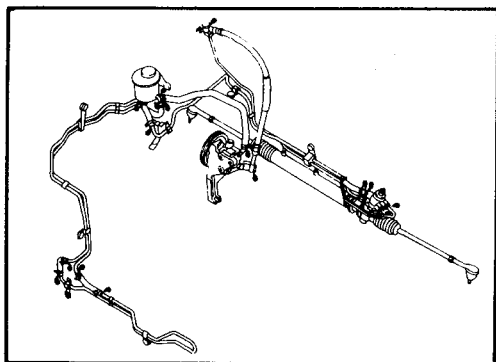
## Comprobación del Aceite y de las líneas de la Dirección Hidráulica.

- Compruebe el nivel de aceite.

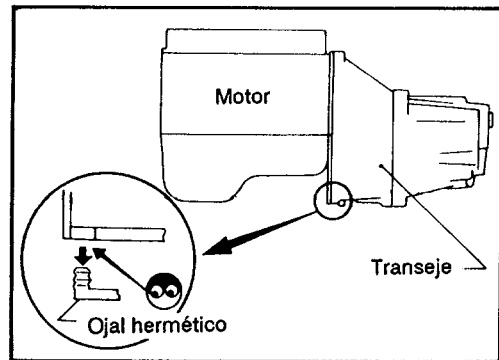
El nivel de aceite debe ser verificado usando el rango "HOT" (CALIENTE) de la varilla indicadora cuando la temperatura del aceite es de 50 a 80 °C (122 a 176 °F) o bien, usando el rango "COLD" (FRIO) en la varilla indicadora cuando la temperatura del aceite es de 0 a 30 °C (32 - 86 °F).

### PRECAUCION:

- No rebase el nivel.
- Use el aceite recomendado para Transmisión Automática tipo "DEX-RON™".



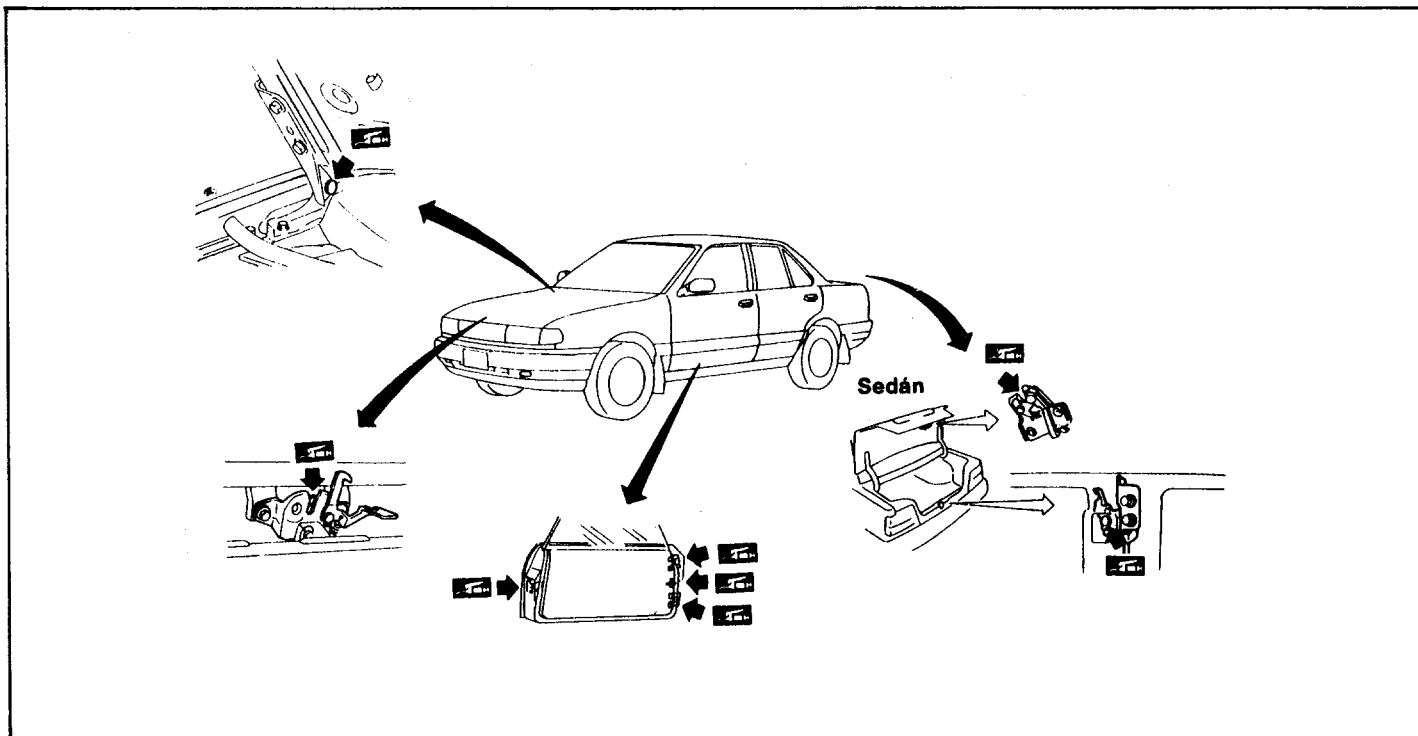
- Revise que no estén mal fijadas, dañadas, agrietadas, raspadas, deterioradas o mal conectadas.



## Comprobación de entrada de agua.

Compruebe que no entre agua por la cubierta del embrague quitando el ojal hermético cada vez que conduzca por barro o charcos grandes.

## Lubricación de cerraduras, bisagras y mecanismo de apertura del cofre



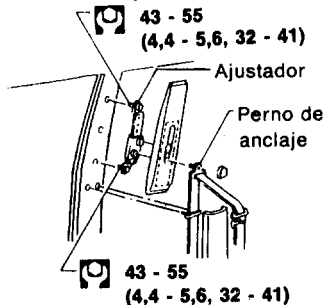
## Comprobación de los cinturones de seguridad, hebillas, retractores, anclajes y ajustadores

### PRECAUCION:

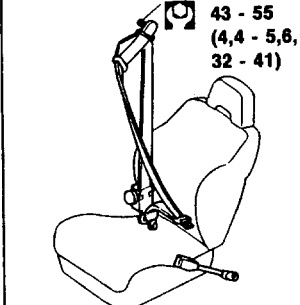
1. Si el vehículo se ha colisionado o volcado, reemplace todo el conjunto de cinturones, sin tener en cuenta la naturaleza del accidente.
2. Si el estado de alguno de los componentes del cinturón de seguridad es dudoso, no reemplace sólo dicho componente, sino todo el cinturón.
3. Si la correa está cortada, deshilachada o dañada, reemplace el conjunto del cinturón.
4. No derrame bebidas, aceite, etc., en la hebilla del cinturón. No eche aceite a la lengüeta o a la hebilla.
5. Use el conjunto de cinturón de seguridad genuino de NISSAN.

Perno de anclaje  
45 - 55  
(4,4 - 5,6,  
32 - 41)

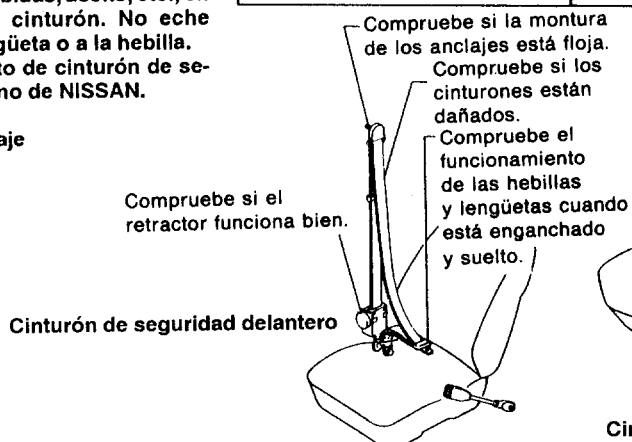
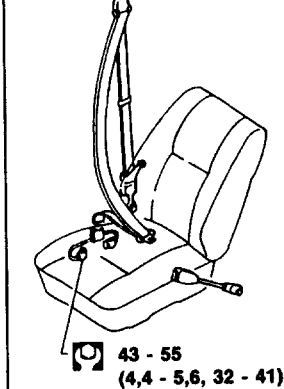
### Cinturón de seguridad delantero tipo 2



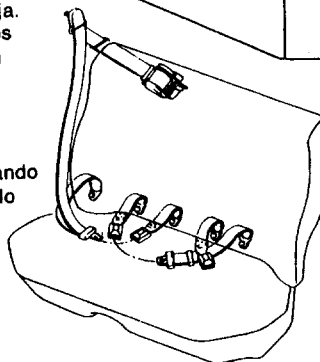
### Cinturón de seguridad delantero tipo 3



### Cinturón de seguridad delantero tipo 4



Cinturón de seguridad delantero



Cinturón de seguridad trasero N·m (kg·m, lb·pie)

# MANTENIMIENTO DE CHASIS Y CARROCERÍA

---

## Comprobación de la corrosión de la carrocería

Compruebe visualmente las chapas metálicas de la carrocería para ver si están corroídas, tienen daños en la pintura (rayaduras, picaduras, etc.) o si los materiales anticorrosivos están dañados. Particularmente, compruebe los puntos siguientes:

### **Partes dobladilladas**

Extremo frontal del cofre, extremo inferior de las puertas, extremo trasero de la compuerta trasera, etc.

### **Junta de la chapa**

Marco lateral de la aleta trasera y poste central, pasarruedas traseros de las aletas traseras, alrededor de la torre del amortiguador en el compartimiento del motor, etc.

### **Bordes de chapa**

Alojamiento de la compuerta trasera, brida de la salpicadera, brida de la tapa de suministro de combustible, alrededor de los orificios de las chapas, etc.

### **Partes de contacto**

Molduras de carrocería, moldura de parabrisas, defensas, etc.

### **Protectores**

Daños o condición de guardabarros, protector de salpicadera, protector contra picaduras, etc.

### **Materiales anticorrosivos**

Daños y separación de los materiales anticorrosivos de la parte inferior de la carrocería.

### **Orificios de drenaje.**

Estado de los orificios de drenaje en puertas y montante lateral.

## DATOS Y ESPECIFICACIONES DE SERVICIO

### Mantenimiento del motor

#### INSPECCION Y AJUSTE

##### Flexión de las bandas

Unidad: mm (pulg)

	Flexión banda usada		Flexión de nueva banda
	Límite	Flexión después del ajuste	
Alternador			
Con dirección hidráulica	11 (0.43)	7 - 9 (0.28 - 0.35)	6 - 8 (0.24 - 0.31)
Sin dirección hidráulica	10 (0.39)		
Compresor del Aire Acondicionado	9.5 (0.374)	6 - 8 (0.24 - 0.31)	5 - 7 (0.20 - 0.26)
Bomba de aceite de la dirección hidráulica	7.5 (0.295)	4 - 6 (0.16 - 0.24)	3 - 5 (0.12 - 20)
Fuerza de empuje	98 N (10 Kg, 22 Lb)		

##### Ajuste de R.P.M. en marcha mínima y tiempo de encendido

Condición	T/M	T/A
R.P.M. en marcha mínima	650 ± 50	800 ± 50 En posición "N"
Tiempo de encendido	Grados	10 ± 2° A.P.M.S.

#### Capacidad de aceite (Capacidad de llenado)

Unidad: Litros

Con cambio de filtro de aceite	3.2
Sin cambio de filtro de aceite	2.8

#### Capacidad del agua de enfriamiento

##### Con depósito de reserva

Unidad: Litros

Transeje manual	5.1
Transeje automático	5.3

#### Bujía

Marca	Champion
Tipo	RC12YC
Abertura entre electrodos mm (pulg)	1.0 - 1.1 (0.039 - 0.043)



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

## Mantenimiento del Chasis y Carrocería

### INSPECCION Y AJUSTE

#### Embrague

	mm (pulg)
Altura libre del pedal	150 - 160 (5.91 - 6.30)
Juego libre del pedal	10.8 - 15.1 (0.425 - 0.594)

#### Eje delantero y suspensión (sin carga)\*1

Aplicable al modelo	Sedán
Inclinación de las ruedas (Camber)	Grados -1° 00' 0° 30'
Inclinación del eje (Caster)	Grados 0° 40' - 2° 10'
Inclinación de perno maestro	Grados 13° 15' - 14° 45'
Convergencia	mm (pulg) 1 - 3 (0.04 - 0.12)
	Grados 6' - 18'
Angulo de viraje de las ruedas delanteras	
Giro completo*2	Grados
Interior	39° - 43°
Exterior	34°

\*1: Combustible, agua de enfriamiento del radiador y aceite de motor llenos. Llanta de refacción, gato y herramientas manuales en sus posiciones designadas.

\*2: En modelos con dirección hidráulica, la fuerza de viraje de la rueda (En la circunferencia del volante de la dirección) es de 98 a 147 N (10 a 15 kg, 22 a 33 Lb) con el motor en marcha mínima.

#### Eje trasero y suspensión (sin carga)\*

Aplicable al modelo	Sedán
Camber	-1° 55' a -0° 25'
Toe-in	-1 a 3 (-0.04 a 0.12)
Convergencia total	-6' a 18'

\*: Combustible, agua de enfriamiento del radiador y aceite del motor llenos. Llanta de refacción, herramientas manuales y tapetes en sus posiciones designadas.

### Frenos

Frenos de disco	mm (pulg)	
Balata		
Grosor estandar		10 (0.39)
Grosor mínimo		2.0 (0.079)
Rotor		18.0 (0.71)*
Grosor estandar		12.0 (0.472)**
Grosor mínimo		16.0 (0.630)* 10.0 (0.393)**
Frenos de tambor	mm (pulg)	
Balata (LT18C)		
Grosor estandar		4.0 (0.16)
Grosor mínimo		1.5 (0.059)
Tambor (LT18C)		
Diámetro estandar		180.0 (7.09)
Diámetro máximo		181.0 (7.12)

\*: CL18VD (Ventilado) \*\*: CL18C

### Balanceo de ruedas

Desbalanceo máximo permisible	Dinámico (En la ceja de la rueda)	10 (0.35) (Un lado)
g (oz)	Estático	20 (0.71)

### Par de apriete

Unidad	N m	Kg-m	Lb-pie
Embrague			
Contratuercas del tope del pedal	16 - 22	1.6 - 2.2	12 - 16
Transeje manual			
Tapón de drenado	25 - 34	2.5 - 3.5	18 - 25
Eje delantero y suspensión			
Contratuercas de la barra de ajuste	37 - 46	3.8 - 4.7	27 - 34
Sistema de frenos			
Tornillo purgador de aire	7 - 9	0.7 - 0.9	5.1 - 6.5
Contratuercas del interruptor de la luz de freno.	12 - 15	1.2 - 1.5	9 - 11
Contratuercas de la varilla impulsora del Master Vac (Servofreno)	16 - 22	1.6 - 2.2	12 - 16
Ruedas y llantas			
Tuerca de la rueda.	98 - 118	10 - 12	72 - 87



## SECCION **EM**

**EM**

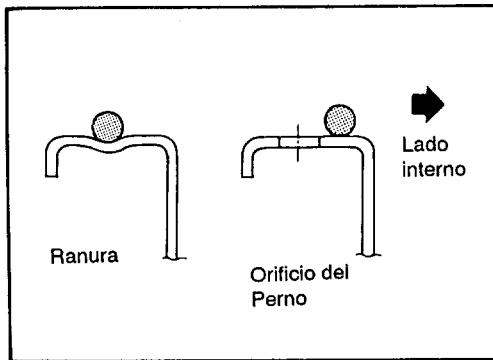
### INDICE

PRECAUCIONES . . . . .	EM - 2
Procedimiento de aplicación del sellador líquido . . . . .	EM - 2
PREPARATIVOS . . . . .	EM - 3
Herramientas especiales . . . . .	EM - 3
COMPONENTES EXTERNOS . . . . .	EM - 6
PRESION DE COMPRESION . . . . .	EM - 10
Medición de la presión de compresión . . . . .	EM - 10
CARTER . . . . .	EM - 11
Desmontaje . . . . .	EM - 11
Instalación . . . . .	EM - 11
CADENA DE DISTRIBUCION . . . . .	EM - 13
Remoción . . . . .	EM - 14
Inspección . . . . .	EM - 17
Instalación . . . . .	EM - 17
REEMPLAZO DE SELLOS DE ACEITE . . . . .	EM - 23
CABEZA DE CILINDROS . . . . .	EM - 25
Desmontaje . . . . .	EM - 26
Desensamble . . . . .	EM - 26
Inspección . . . . .	EM - 26
Ensamble . . . . .	EM - 31
Instalación . . . . .	EM - 31
HOLGURA DE VALVULA . . . . .	EM - 32
Comprobación . . . . .	EM - 32
Ajuste . . . . .	EM - 32
REMOCION DEL MOTOR . . . . .	EM - 35
Remoción . . . . .	EM - 36
Instalación . . . . .	EM - 37
BLOQUE DE CILINDROS . . . . .	EM - 38
Desarmado . . . . .	EM - 39
Inspección . . . . .	EM - 39
Armado . . . . .	EM - 46
DATOS Y ESPECIFICACIONES DE SERVICIO (D.E.S.) . . . . .	EM - 49
Especificaciones Generales . . . . .	EM - 49
Inspección y Ajuste . . . . .	EM - 49

## PRECAUCIONES

### Partes que requieren un apriete angular

- Algunas partes importantes del motor se aprietan mediante el método de apriete angular en lugar del método de par torsional.
- Si estas partes fuesen apretadas con el método de par torsional la distribución de la fuerza de apriete será 2 ó 3 veces mayor que la que se daría con el método de apriete angular.
- Aunque los valores de par torsional (Descritos en este manual) son equivalentes a los usados en un método de apriete angular, estos se deben usar solamente como referencia.
- Para asegurar el correcto mantenimiento, los tornillos y las tuercas se deben apretar mediante el método de apriete angular.
- Antes de apretar los tornillos, asegúrese de que las superficies de asentamiento estén limpias y luego cúbralas con aceite de motor.
- Los tornillos y tuercas que requieren el método de apriete angular son las siguientes:
  - (1) Tornillos de la cabeza.
  - (2) Tuercas de cojinete de biela.

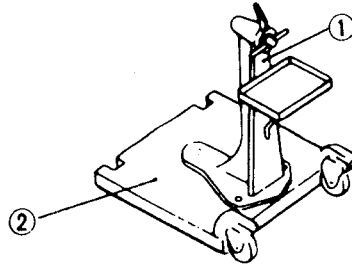
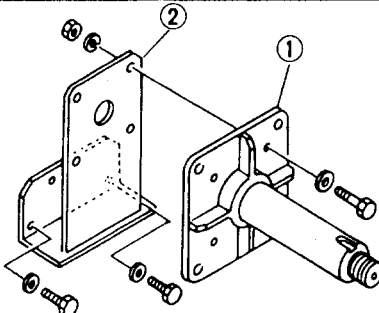
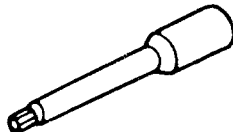
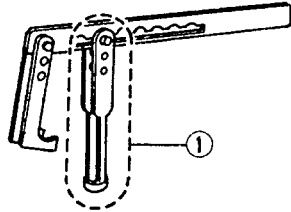
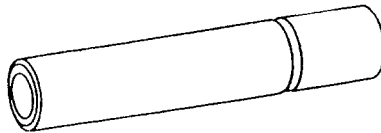


### Procedimiento de aplicación de sellador líquido

- a. Antes de aplicar el sellador líquido, quite todos los restos de sellador viejo de la superficie de montaje del bloque de cilindros.
- b. Aplique una línea continua de sellador líquido a las superficies de montaje  
(Use sellador líquido genuino o equivalente).
  - Asegúrese de que el sellador líquido tiene entre 3.5 y 4.5 mm de ancho (0.138 y 0.177 pulg.).
- c. Aplique sellador líquido a la superficie de sellado interna en vez de a la superficie que no tiene ranura en el orificio del perno.
- d. Espere por lo menos 30 minutos antes de poner aceite en el motor.

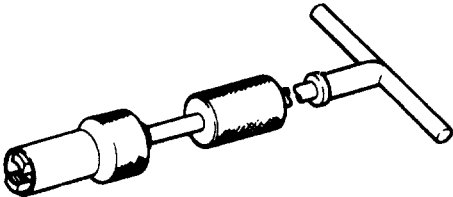
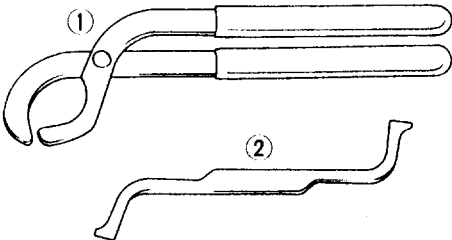
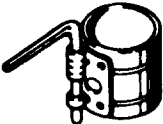
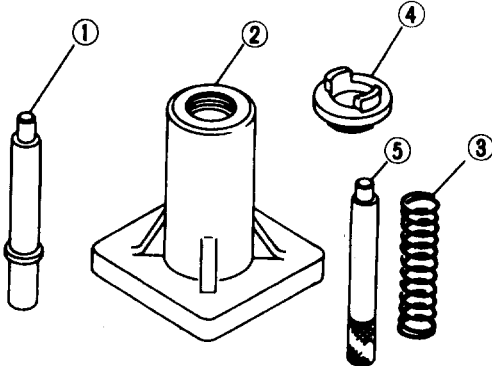
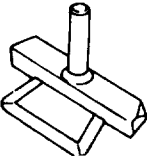
# PREPARATIVOS

## HERRAMIENTA ESPECIAL DE SERVICIO

Número de herramienta Nombre de la herramienta	Descripción	Aplicable al motor							
		GA16DE							
ST0501S000 Base para motor ① ST05011000 Base de motor ② ST05012000 Base		Para desensamblar y ensamblar	X						
Soporte para ensamblar motor ① KV10106500 Soporte de motor ② KV10113300 Adptador		Cuando el motor está afuera	X						
ST10120000 Herramienta para tornillos de cabeza de cilindros		Para apretar y aflojar tornillos de cabeza de cilindros	X						
KV10116200 Compresor de resortes de válvulas ① KV10115900 Adaptador		Mecanismo para desensamble de válvulas	X						
KV10115600 Instalador de sellos de válvulas	<div>Lado A</div>  <div>Lado B</div> <table border="1" data-bbox="512 1862 898 1934"><tr><td></td><td>Admisión</td><td>Escape</td></tr><tr><td>GA</td><td>Lado A</td><td>Lado A</td></tr></table>		Admisión	Escape	GA	Lado A	Lado A	Para instalar sellos de válvulas	X
	Admisión	Escape							
GA	Lado A	Lado A							

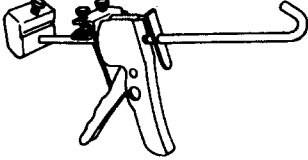
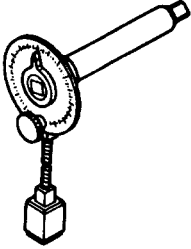
## PREPARATIVOS

### HERRAMIENTA ESPECIAL DE SERVICIO

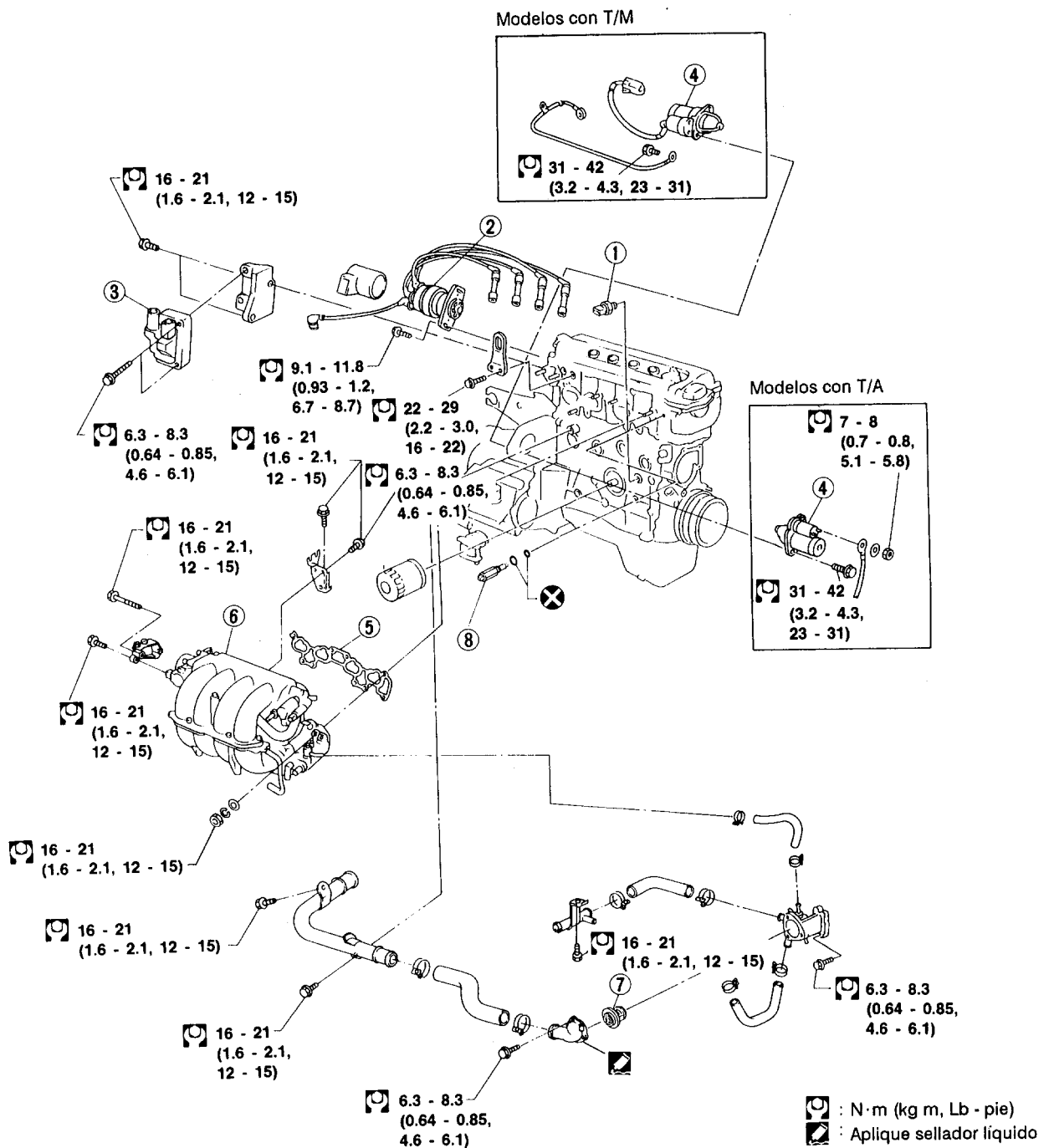
Número de herramienta Nombre de la herramienta	Descripción	Aplicable al motor
		GA16DE
KV10107902 Extractor de sello de aceite de válvulas	<p>Para desplazar el sello de aceite de válvulas</p> 	X
KV101151S0 Conjunto extractor de lanas de ajuste ① KV10115110 Pinzas ② KV10115120 Extractor de lanas	<p>Para quitar las lanas de ajuste</p> 	X
EM03470000 compresor de anillos de pistón	<p>Para instalar los anillos del pistón en los cilindros</p> 	X
KV10107400 Base de desensamble de perno del pistón ① KV10107310 Guía ② ST13040020 Base ③ ST13040030 Resorte ④ KV10107320 Soporte de guía ⑤ ST13040050 Instalador	<p>Para ensamblar y desensamblar el perno del pistón</p> 	X
KV10111100 Cortador de sello	<p>Para remover el cárter</p> 	X

# PREPARATIVOS

## HERRAMIENTA ESPECIAL DE SERVICIO

Número de herramienta Nombre de la herramienta	Descripción	Aplicable al motor
		GA16DE
WS39930000 Herramienta para aplicar sellador líquido	 <p>Para aplicar sellador líquido</p>	X
KV10112100 Medidor de ángulo de giro	 <p>Para torquar tornillos en cabeza y otros.</p>	X

## COMPONENTES EXTERNOS



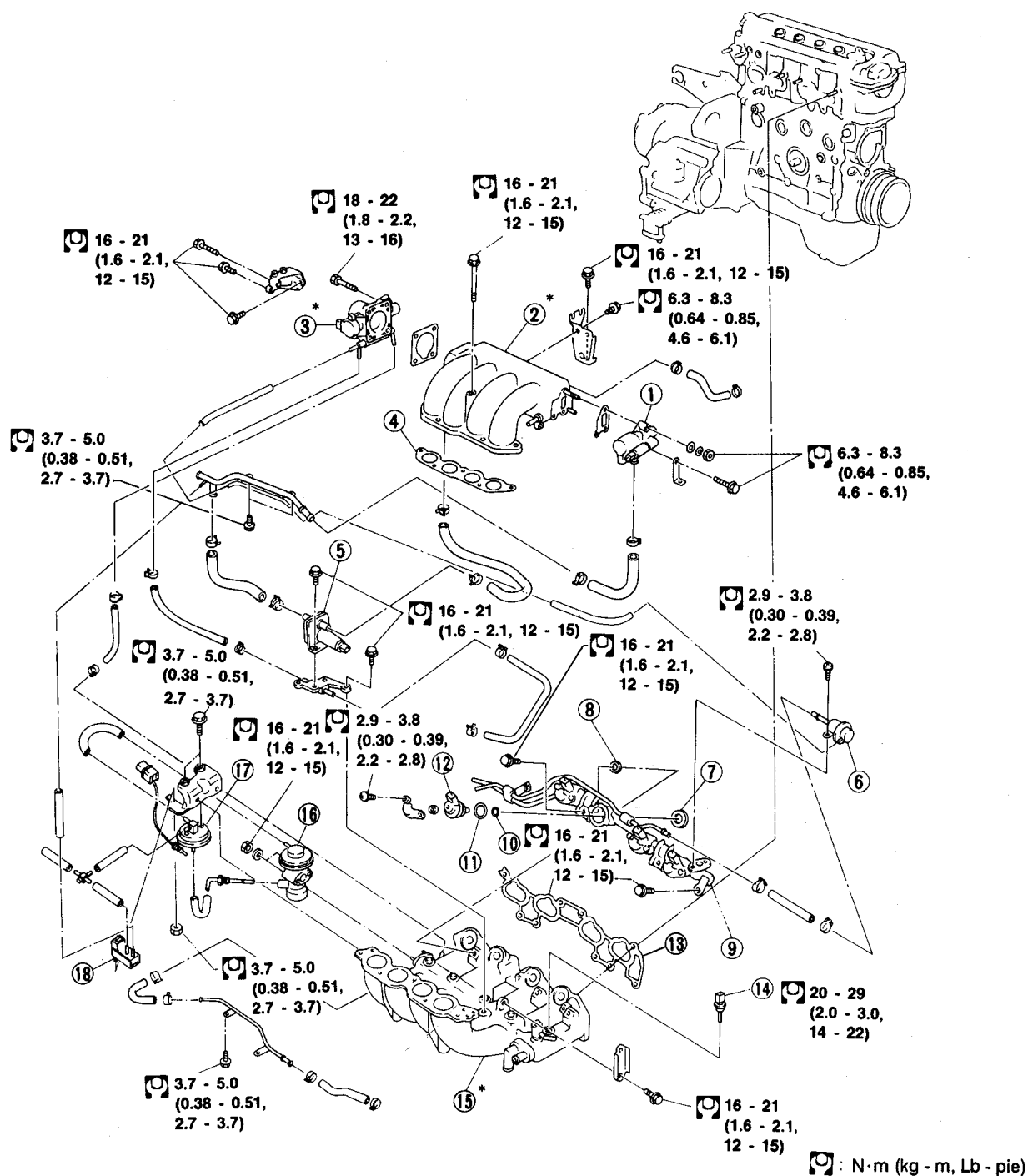
- 1 Interruptor de presión de aceite.
- 2 Sensor de ángulo de cigüeñal interconstruido en distribuidor.
- 3 Bobina de encendido.

- 4 Motor de arranque  
5 Junta del Múltiple de admisión  
6 Múltiple de admisión

- 7 Termostato  
8 Válvula solenoide V.T.C.



# COMPONENTES EXTERNOS

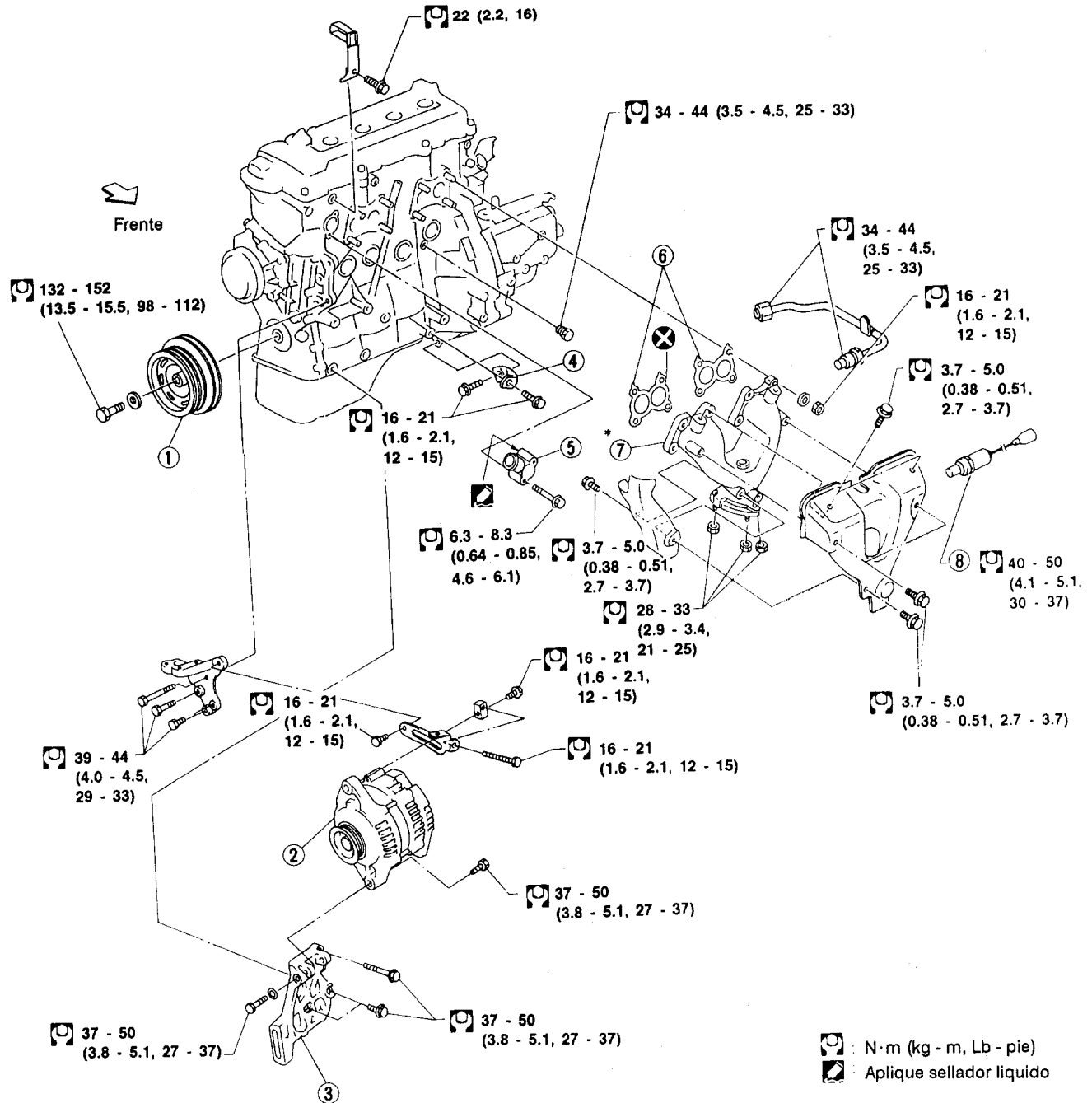


- 1 Unidad de ajuste de aire de marcha mínima.
- 2 Colector.
- 3 Cámara de aceleración.
- 4 Junta del colector.
- 5 Regulador de aire.
- 6 Regulador de presión combustible.

- 7 Aislante.
- 8 Aislante.
- 9 Galería de inyección.
- 10 Sello "O"
- 11 Sello "D"
- 12 Inyector de Combustible

- 13 Junta Múltiple de Admisión
- 14 Sensor de Temperatura del Motor
- 15 Múltiple de Admisión
- 16 Válvula de control de E.G.R.
- 17 Válvula B.T.P
- 18 Válvula Solenoide de control del E.G.R. y Cartucho de carbón activado.

# COMPONENTES EXTERNOS



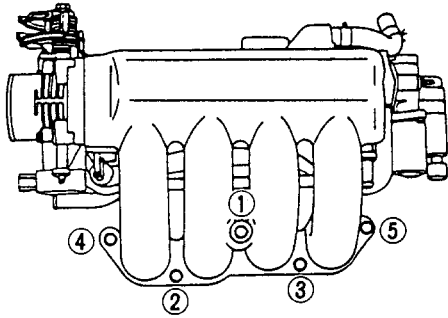
1 Polea del cigüeñal.  
2 Alternador.  
3 Soporte del compresor.

4 Boquilla.  
5 Salida de agua.  
6 Junta del múltiple de escape.

7 Múltiple de escape.  
8 Sensor de gas de escape

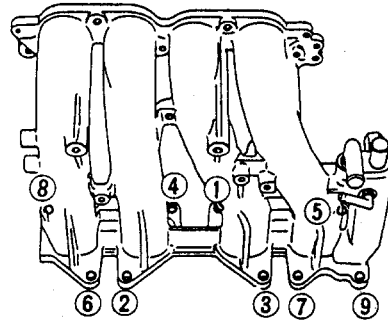
## COMPONENTES EXTERNOS

**\*Orden de apriete de los tornillos del colector del múltiple de admisión.**

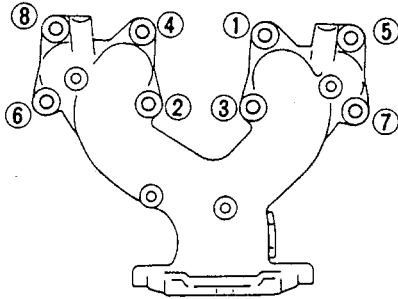


Apretar en orden numérico

**\*Orden de apriete de las tuercas y los tornillos del colector del múltiple de admisión.**



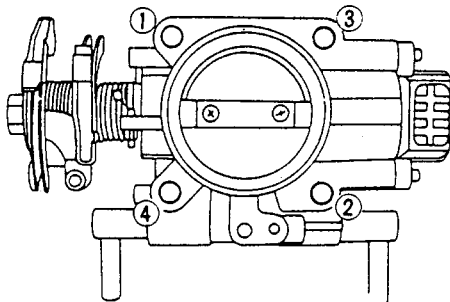
**\*Orden de apriete de las tuercas del múltiple de escape.**



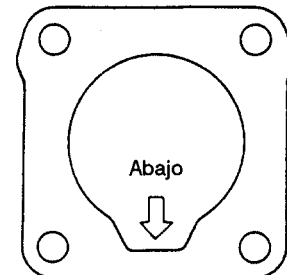
Apretar en orden numérico

**\*Procedimiento de apriete de los tornillos de la cámara de aceleración.**

- 1) Apriete todos los tornillos de 9 a 11 N-m (0.9 a 1.1 Kg-m, 6.5 a 8.0 Lb-pie).
  - 2) Apriete todos los tornillos de 18 a 22 N-m (1.8 a 2.2 Kg-m, 13 a 16 Lb-pie).
- Asegúrese de que la junta está posicionada como se muestra en la figura.



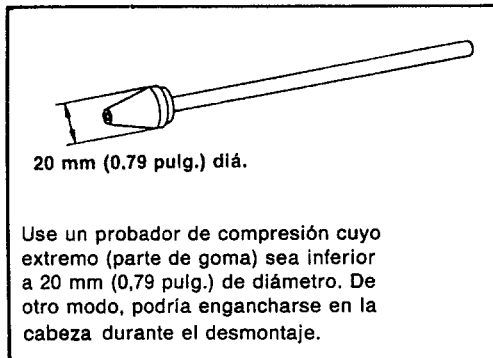
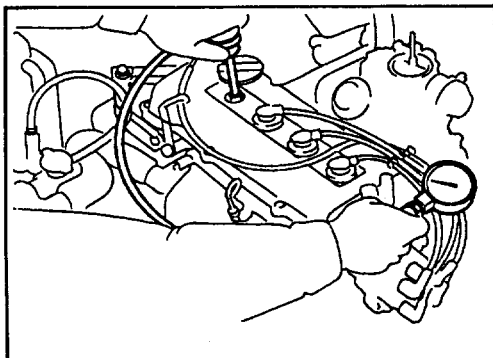
Apretar en orden numérico



Junta

## Medición de la presión de compresión.

1. Caliente el motor
2. Gire el interruptor de encendido a posición de apagado (OFF)
3. Libere la presión de combustible.  
Refiérase a "Liberación de la presión de combustible" en la sección SC y CE
4. Remueva todas las bujías
5. Desconecte el cable central del distribuidor.

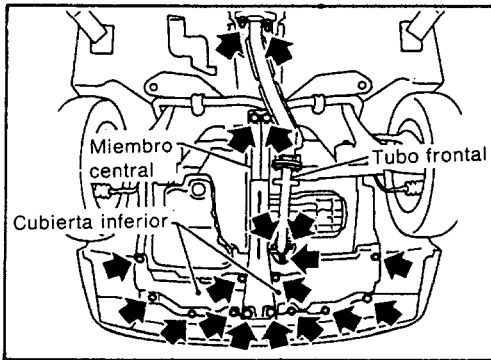


20 mm (0.79 pulg.) diá.

Use un probador de compresión cuyo extremo (parte de goma) sea inferior a 20 mm (0,79 pulg.) de diámetro. De otro modo, podría engancharse en la cabeza durante el desmontaje.

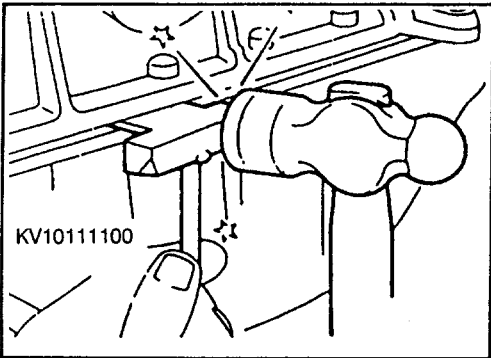
6. Conecte un probador de compresión al cilindro No. 1
  7. Oprima el pedal del acelerador completamente para mantener la válvula de aceleración totalmente abierta
  8. Dé marcha y lea la indicación del medidor
  9. Repita la medición en cada cilindro
    - Siempre use un acumulador completamente cargado para obtener las revoluciones del motor especificadas.
- Presión de compresión:**  
kPa (kg/cm<sup>2</sup>, Lb/pulg<sup>2</sup>)/rpm
- Standard**  
1,324(13.5,192)/350
- Mínima**  
1,128(11.5,164)/350
- Diferencia límite entre cilindros**  
98(1.0,14)/350
10. Si la compresión en uno o más cilindros es baja, agregue un poco de aceite de motor en los cilindros a través de los orificios de las bujías y vuelva a probar la presión de compresión.
    - Si el aceite ayuda a mejorar la compresión es posible que los anillos estén gastados o dañados.
    - Si la compresión sigue siendo baja una válvula pudiera estar pegada o mal asentada.
    - Si la compresión en cualquiera de dos cilindros adyacentes fuera baja, y el aceite no ayuda a mejorarla, indicará que hay fugas por la superficie de la junta.
- Como resultado de este problema, puede pasar aceite y agua a la cámara de combustión.

# CARTER DE ACEITE



## Desmontaje

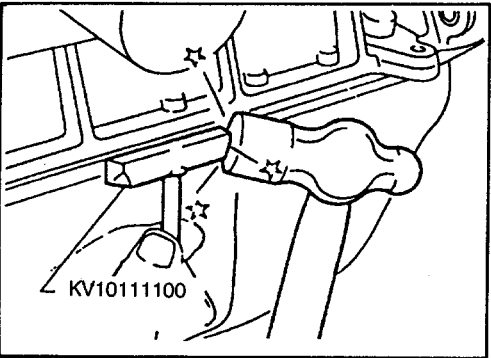
1. Quite las cubiertas inferiores.
2. Drene el aceite del motor.
3. Quite el miembro central.
4. Quite el tubo de escape delantero.



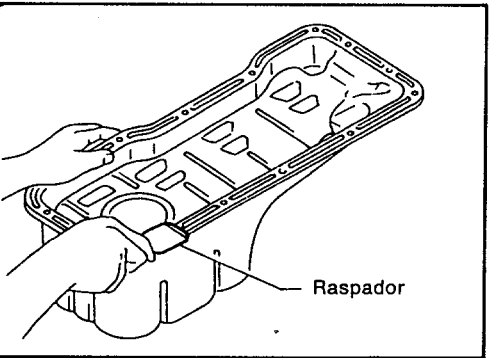
5. Quite el cárter de aceite.

(1) Inserte la herramienta entre el bloque de cilindros y el cárter de aceite.

- Tenga cuidado de no dañar la superficie de acoplamiento de aluminio.
- No inserte un destornillador o deformará la pestaña del cárter de aceite.

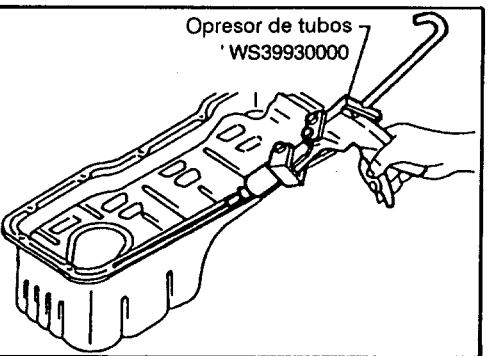


(2) Deslice el cortador de sellos golpeándolo lateralmente con un martillo.



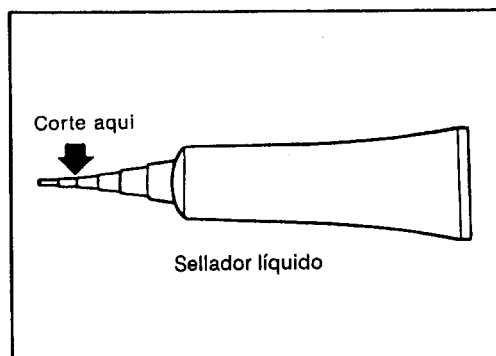
## Instalación

1. Antes de instalar el cárter de aceite, quite todos los restos de sellador viejo de la superficie de montaje con un raspador.
- Quite también todos los restos de sellador líquido viejo de la superficie de montaje del bloque de cilindros.



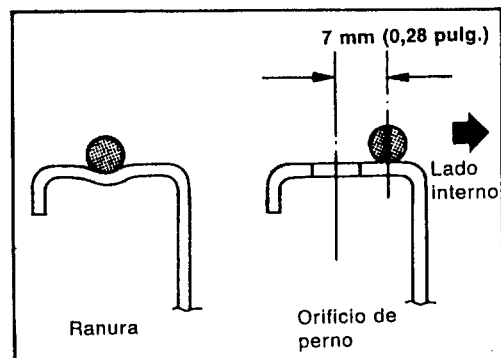
2. Aplique una línea continua de sellador líquido a las superficies de contacto del cárter de aceite.

- Use un sellador líquido genuino o equivalente.



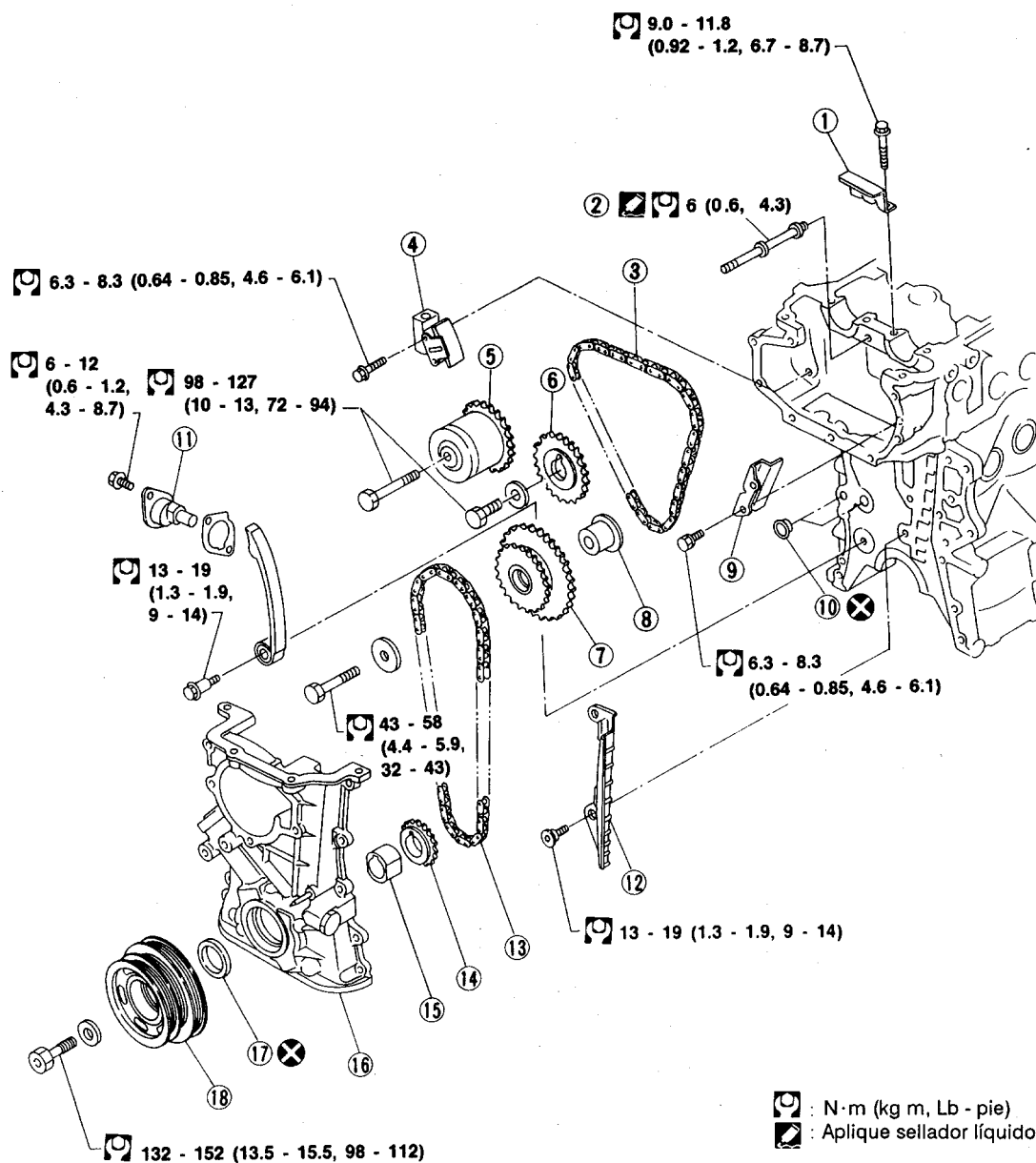
### Instalación (Continuación)

- Asegúrese de que el sellador líquido tiene entre 3.5 y 4.5 mm (0.138 y 0.177 pulg.) de ancho



3. Aplique sellador líquido a la superficie de sellado interna en vez de a la superficie que no tiene ranura en el orificio del perno.
- Instale el cárter en el bloque de cilindros antes de que pasen 5 minutos desde la aplicación de sellador líquido.
  - Espere por lo menos 30 minutos antes de llenar con aceite de motor.

# CADENA DE DISTRIBUCION

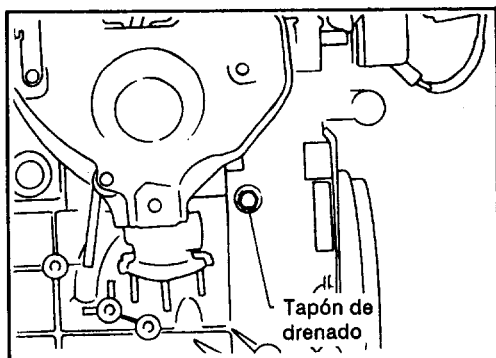


1. Guía de la cadena
2. Espárrago de la cubierta del engrane del árbol de levas.
3. Cadena de distribución superior
4. Tensor de la cadena
5. Engrane del árbol de levas (admisión) V.T.C.
6. Engrane del árbol de levas (escape)

7. Engrane auxiliar
8. Eje auxiliar
9. Guía de la cadena
10. Sello "O"
11. Tensor de la cadena
12. Guía de la cadena

13. Cadena de distribución inferior
14. Engrane del cigüeñal
15. Espaciador impulsor de la bomba de aceite
16. Cubierta delantera
17. Sello de aceite.
18. Polea del cigüeñal

## CADENA DE DISTRIBUCION

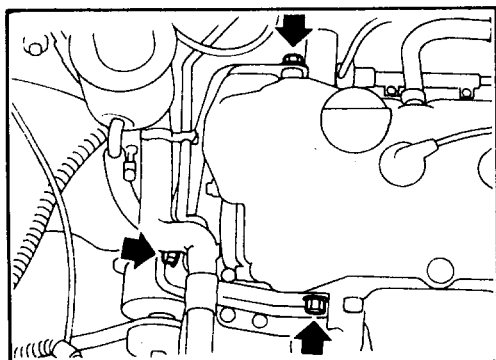


### PRECAUCION:

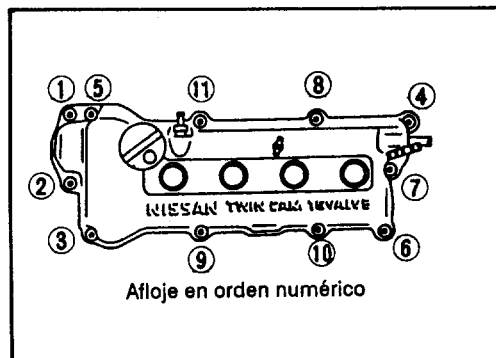
- Después de remover la cadena de distribución no gire el cigüeñal y el árbol de levas en forma separada porque las válvulas golpearán contra la cabeza del pistón.

### Remoción

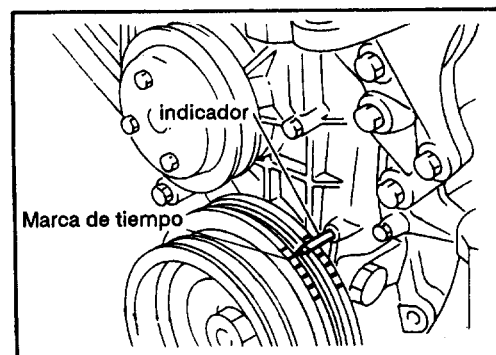
1. Drene el agua de enfriamiento del radiador y del bloque de cilindros. Tenga cuidado de no salpicar las bandas impulsoras.
2. Libere la presión de combustible. Refiérase a "Liberación de presión de combustible" en la sección SC y CE
3. Quite las siguientes bandas
  - Banda de la bomba de la dirección hidráulica
  - Banda del alternador
  - Banda del aire acondicionado
4. Quite el soporte de la bomba de la dirección hidráulica.
5. Quite el tubo de aire del múltiple de admisión.
6. Quite la rueda delantera del lado derecho.
7. Quite la cubierta de la salpicadera del lado derecho.
8. Quite las cubiertas inferiores delanteras.
9. Quite el tubo de escape.



10. Quite el soporte delantero del motor.



11. Quite la tapa de balancines.
12. Quite la tapa del distribuidor.
13. Quite todas las bujías.
14. Quite el soporte del múltiple de admisión.



15. Ponga el pistón No. 1 en el punto muerto superior de su carrera de compresión.



## CADENA DE DISTRIBUCION

### Remoción (Continuación)

- Asegúrese que el cilindro No. 1 está en el P.M.S., esto se logra observando la posición del rotor del distribuidor.

16. Quite el distribuidor.

17. Quite el espárrago de la cubierta del engrane del árbol de levas.

18. Quite la polea de la bomba de agua.

19. Quite la caja del termostato.

20. Quite el tensor de la cadena.

21. Quite el tensor de la cadena y guía de cadena.

22. Afloje el tornillo del engrane auxiliar.

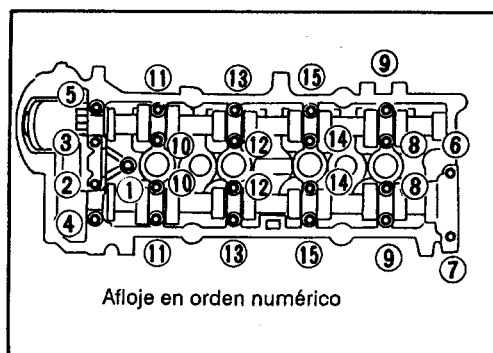
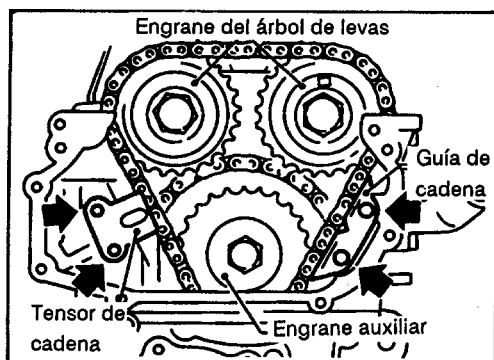
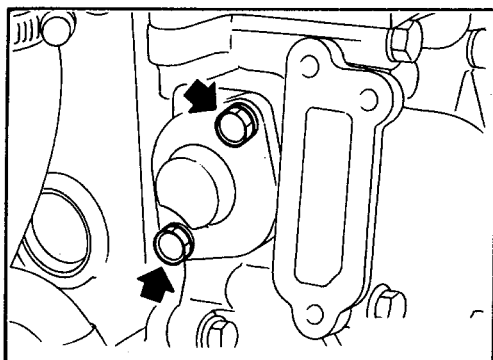
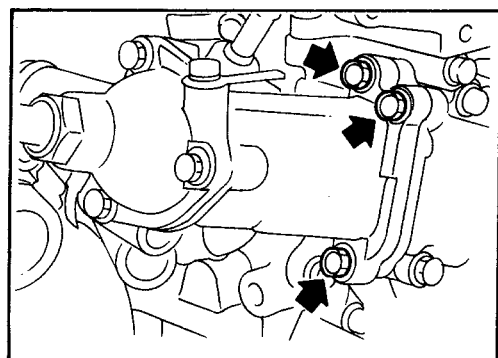
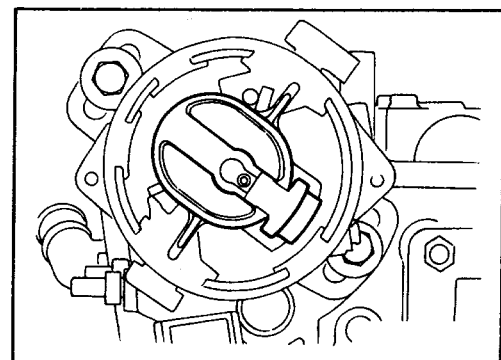
23. Quite los tornillos de los engranes de levas.

24. Quite los engranes de los arboles de levas.

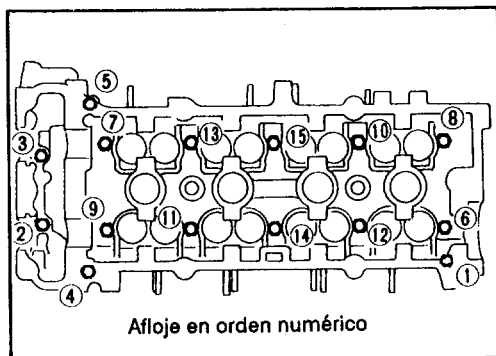
25. Quite las tapas y los árboles de levas

- Estas partes se deben armar en su posición original.
- Los tornillos se deben aflojar en 2 ó 3 pasos.

26. Quite los tornillos del engrane auxiliar.



## CADENA DE DISTRIBUCION



### Remoción (Continuación)

27. Quite la cabeza con los múltiplos

- La cabeza puede alabearse o romperse si se desmonta en forma incorrecta.-
- Los tornillos de la cabeza se deben de aflojar en 2 ó 3 pasos.

28. Quite el eje del engrane loco por la parte trasera

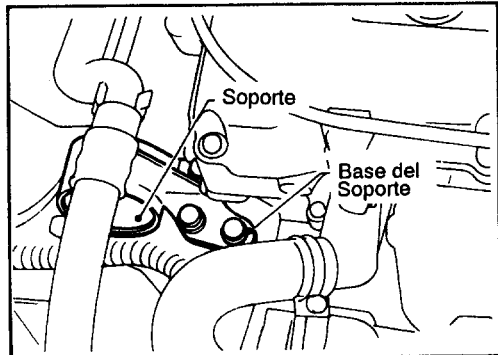
29. Quite la cadena de distribución superior

30. Quite el miembro central.

31. Quite el cárter de aceite.

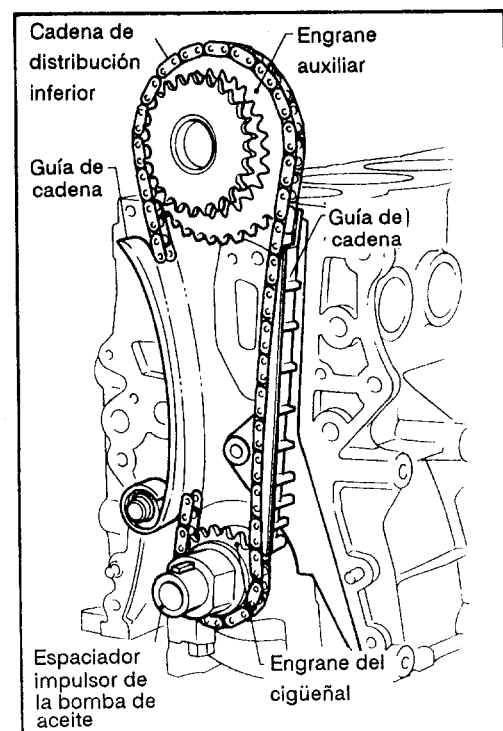
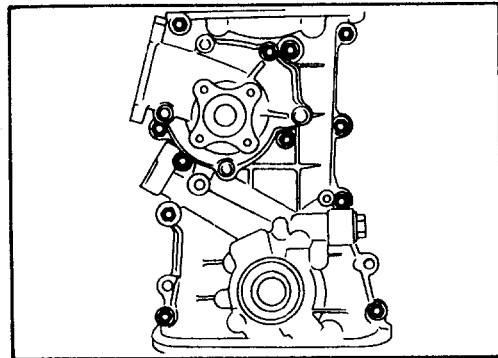
32. Quite el colador de aceite.

33. Quite la polea del cigüeñal.



34. Sujete el motor con un gato hidráulico en forma adecuada.

35. Quite el soporte de montaje delantero del motor.



37. Quite el engrane auxiliar.

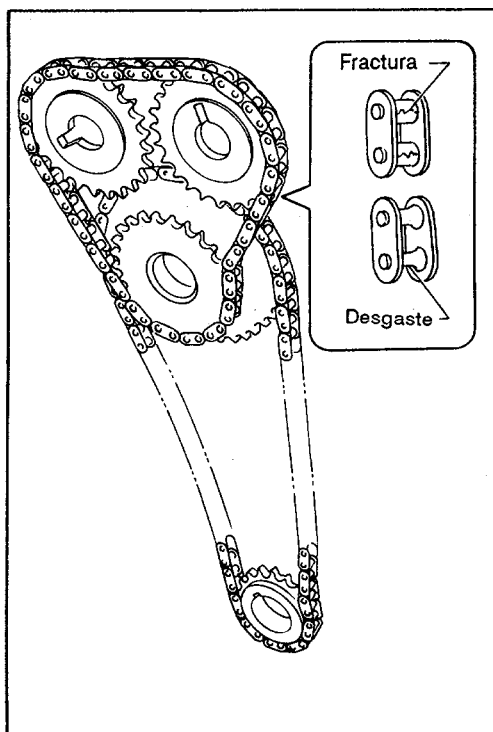
38. Quite la cadena de distribución inferior

39. Quite el espaciador impulsor de la bomba de aceite

40. Quite la guía de la cadena

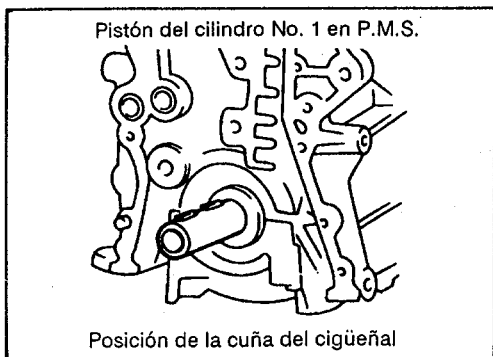
41. Quite el engrane del cigüeñal

## CADENA DE DISTRIBUCION



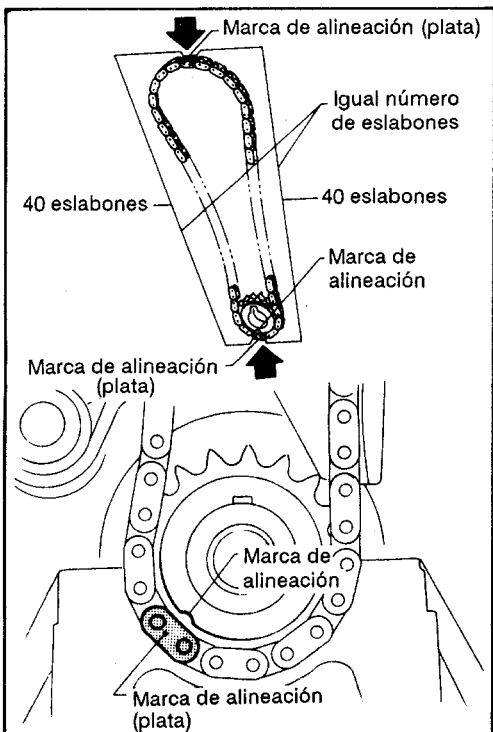
### Inspección

Compruebe roturas y excesivo desgaste en los eslabones de las cadenas, reemplácelas si es necesario.



### Instalación

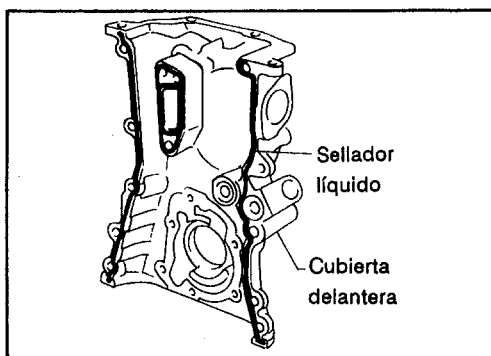
1. Confirme que el pistón No. 1 está en el P.M.S. de su carrera de compresión.
2. Instale la guía de la cadena.



3. Instale el engrane del cigüeñal y la cadena de distribución inferior.

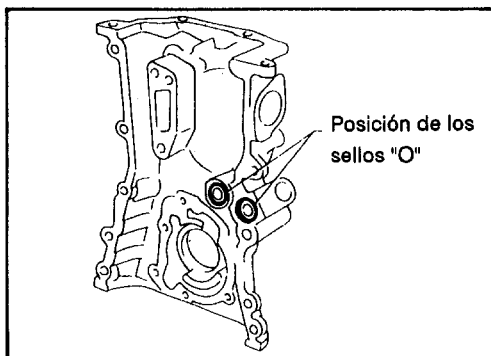
- Coloque la cadena de distribución alineando las marcas con la del engrane del cigüeñal y la del árbol de levas.
- Asegúrese de que la marca del engrane está hacia el frente del motor.
- El número de eslabones entre las marcas de alineación (plateado) son las mismas para los lados derecho e izquierdo, de modo que puede utilizarse cualquier lado durante la alineación con el engrane.

# CADENA DE DISTRIBUCION

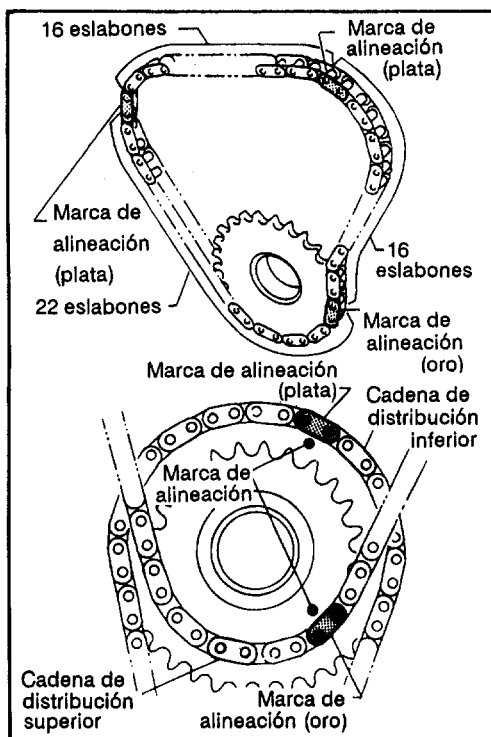


## Instalación (Continuación)

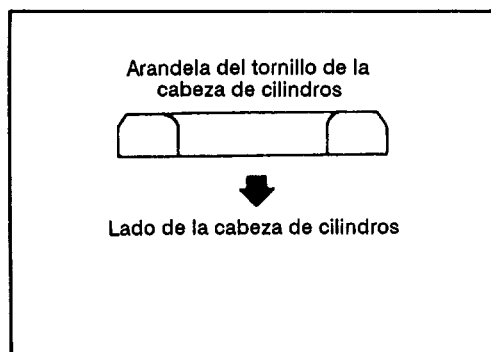
4. Aplique sellador líquido a la cubierta delantera
5. Instale la cubierta delantera
  - Observe si coinciden las marcas de acoplamiento en la cadena y el engrane del cigüeñal
  - Haga coincidir el espaciador impulsor con la bomba de aceite
  - Ponga la cadena en el lado de la guía para que la cadena no toque el área de sellado de agua de la cubierta delantera
  - Ponga los 2 sellos "O"
  - Tenga cuidado de no dañar el sello de aceite cuando instale la cubierta delantera



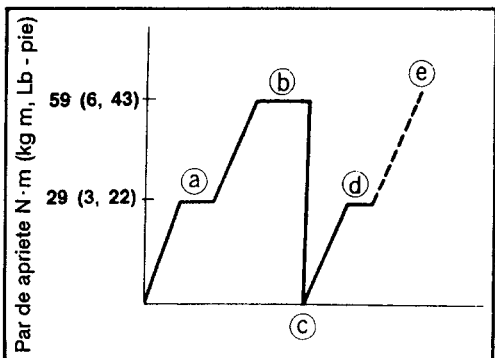
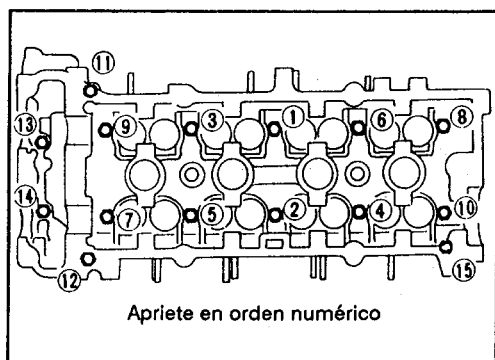
6. Instale el soporte delantero del motor
7. Instale el colador de aceite
8. Instale el cárter de aceite. Consulte "Instalación de cárter de aceite".
9. Instale la polea del cigüeñal
10. Instale el miembro central



11. Fije el engrane loco alineando la marca de acoplamiento del engrane mayor con la marca de acoplamiento plateada de la cadena de distribución inferior
12. Instale la cadena de distribución superior y fíjela alineando las marcas de acoplamiento del engrane pequeño con las marcas de acoplamiento plateadas de la cadena de distribución superior.
  - Asegúrese de que la marca de acoplamiento del engrane esté hacia el frente del motor
13. Instale el eje del engrane loco por el lado posterior (aplique aceite)



14. Instale la cabeza con una junta nueva
  - Asegúrese de poner las arandelas entre los tornillos y la cabeza
  - No gire el cigüeñal y el árbol de levas en forma separada porque las válvulas golpearán contra la cabeza y el pistón

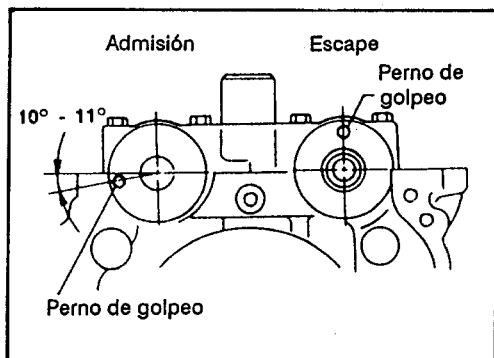


## Instalación (Continuación)

- Procedimiento de apriete
- a Apriete los tornillos a 29 N·m (3 Kg-m, 22 Lb-pie).
- b Apriete los tornillos a 59 N·m (6 Kg-m, 43 Lb-pie).
- c Afloje los tornillos completamente.
- d Apriete los tornillos a 29 N·m (3 Kg-m, 22 Lb-pie).
- e Gire los tornillos de 50 a 55 grados a la derecha o si no se dispone de una llave de apriete angular, apriete los tornillos a  $59 \pm 5$  N·m ( $6 \pm 0.5$  Kg-m,  $43.4 \pm 3.6$  Lb-pie)
- f Apriete los tornillos ( 11 - 15 ) de 6.3 a 8.3 N·m (0.64 a 0.85 Kg-m, 4.6 a 6.1Lb-pie).

	Par de apriete N·m (kg m, Lb - pie)				
	a	b	c	d	e, f
Tornillos ( 1 - 10 )	29 (3, 22)	59 (6, 43)	0 (0, 0)	29 (3, 22)	50 - 55 grados ó $59 \pm 5$ ( $6 \pm 0.5$ , $43.4 \pm 3.6$ )
Tornillos ( 11 - 15 )	—	—	—	—	6.3 - 8.3 (0.64 - 0.85, 4.6 - 6.1)

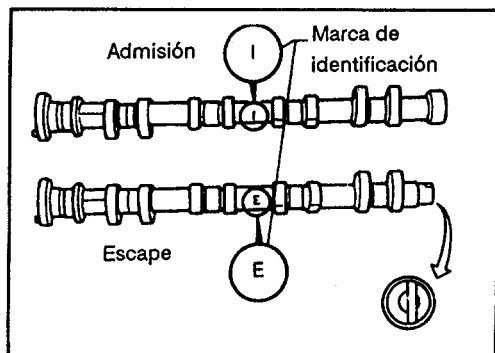
15. Instale el tornillo del engrane auxiliar.



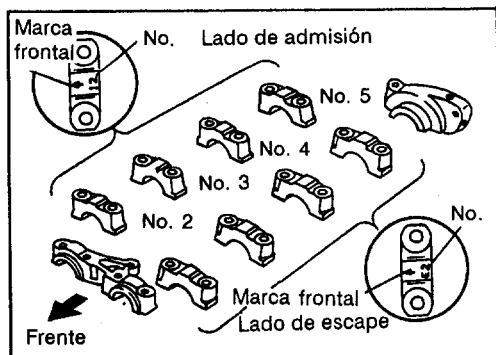
16. Instale los árboles de levas

- Asegúrese de que los árboles de levas estén alineados como se muestra en la figura.

- Las marcas de identificación están en el árbol de levas.



# CADENA DE DISTRIBUCION



## Instalación (Continuación)

17. Instale las tapas del árbol de levas y el soporte del distribuidor

- Asegúrese de que las tapas del árbol de levas están alineadas como se muestran en la figura
- Aplique sellador líquido al soporte del distribuidor
- Apriete los tornillos de las tapas del árbol de levas gradualmente en 2 ó 3 etapas.
- Si se cambia una parte del conjunto de válvulas o de árbol de levas, revise la holgura de las válvulas de acuerdo con los datos de referencia. Consulte "Comprobación y ajuste en HOLGURAS DE VÁLVULAS".

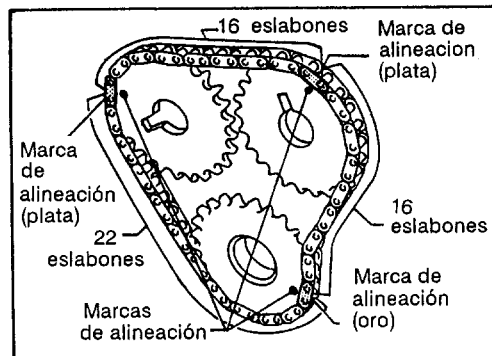
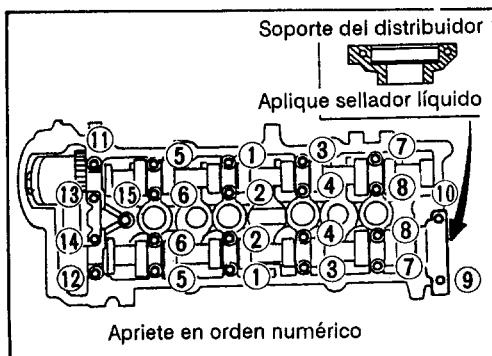
Consulte los datos de la holgura de válvulas (en frío):

Admisión

0.30 mm (0.012 pulg.)

Escape

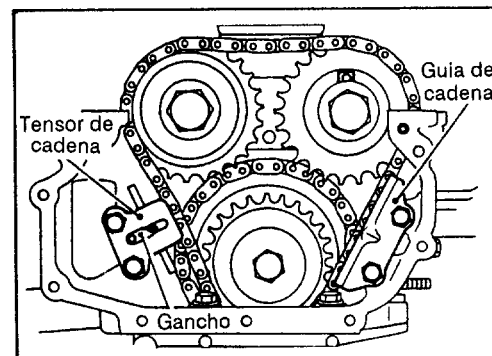
0.35 mm (0.014 pulg.)



18. Ensamble los engranes de los árboles de levas con la cadena

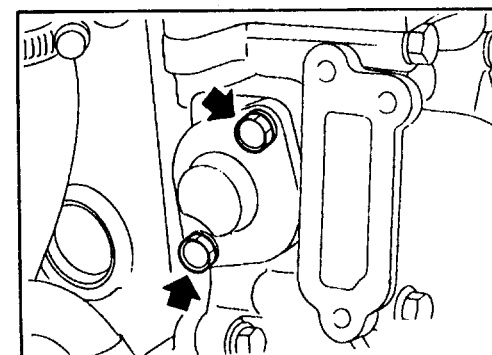
- Coloque la cadena de distribución haciendo coincidir las marcas de acoplamiento con las de los engranes de los árboles de levas
- Asegúrese de que las marcas del engrane están hacia el frente del motor

19. Instale los tornillos de los engranes de los árboles de levas



20. Instale el tensor de la cadena y la guía de la cadena.

- Asegúrese que el gancho que se usa para retener el tensor de la cadena esté liberado.

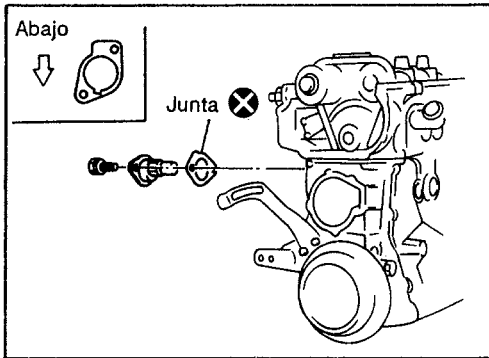


21. Instale el tensor de la cadena inferior

### PRECAUCION:

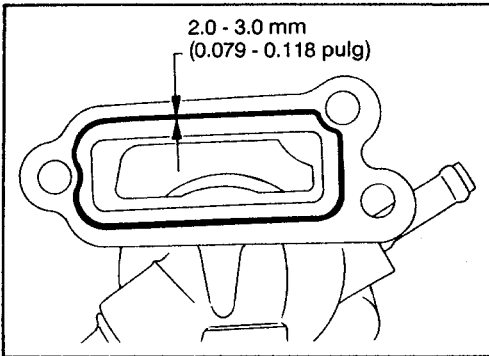
- Compruebe que no hay problemas cuando se le da marcha al motor
- Asegúrese que el pistón No. 1 está colocado en el P.M.S. de su carrera de compresión.

## CADENA DE DISTRIBUCION

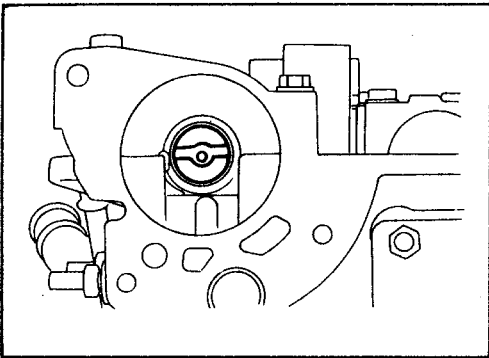


### Instalación (Continuación)

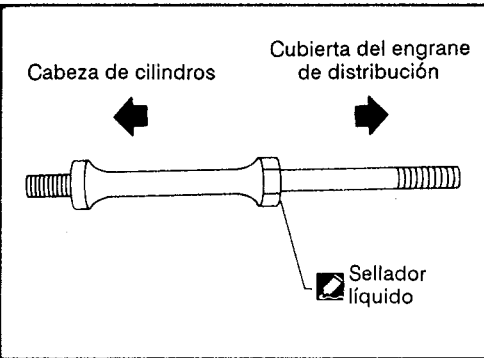
- Asegure la dirección de la junta antes de instalar el tensor de la cadena inferior.



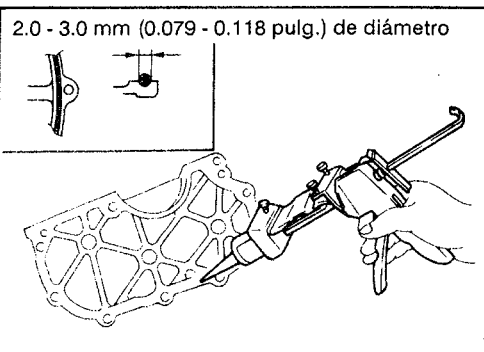
- 22. Aplique sellador líquido a la caja del termostato.
- 23. Instale la caja del termostato.
- 24. Instale la polea de la bomba de agua..



- 25. Instale el distribuidor.
- Asegúrese de que la posición del árbol de levas es como se indica en la figura.



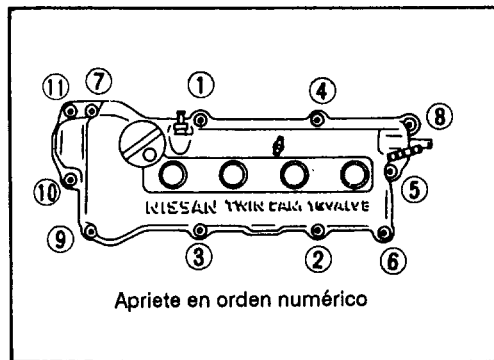
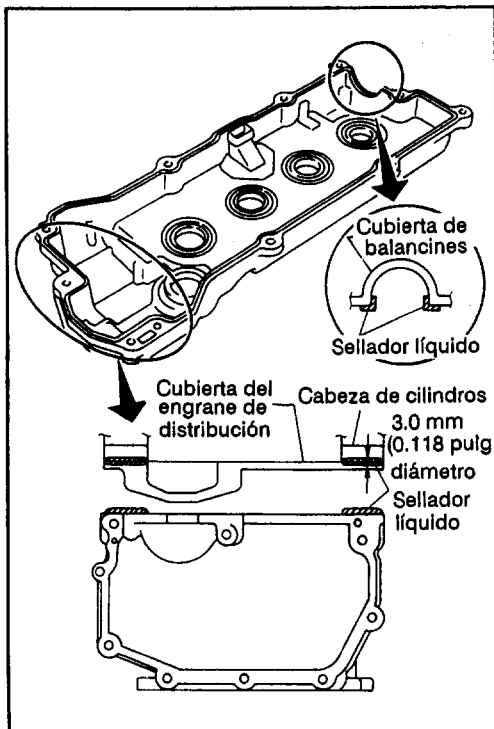
- 26. Instale el espárrago de la cubierta del engrane del árbol de levas y la cubierta del engrane de distribución.
- Aplique sellador líquido a la guía de la cubierta del engrane de distribución.



- Aplique sellador líquido a la cubierta del engrane de distribución.

## Instalación (Continuación)

27. Aplique sellador líquido a la tapa de balancines y a la cabeza.



28. Instale la tapa de balancines
29. Instale todas las bujías
30. Instale el soporte de montaje delantero del motor
31. Instale el tubo de escape
32. Instale las cubiertas inferiores delanteras
33. Instale la cubierta de la salpicadera delantera derecha
34. Instale la rueda delantera derecha
35. Instale el filtro de aire
36. Instale el soporte de la bomba de la dirección hidráulica
37. Instale las siguientes bandas:
  - Banda del alternador
  - Banda de la bomba de la dirección hidráulica
  - Banda del aire acondicionado

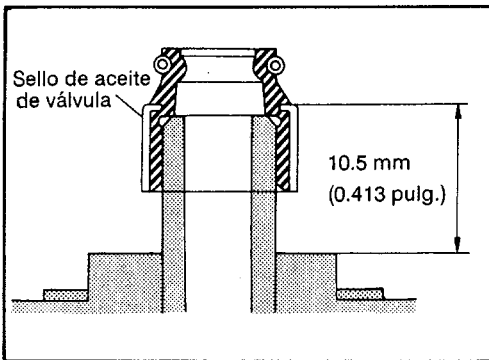
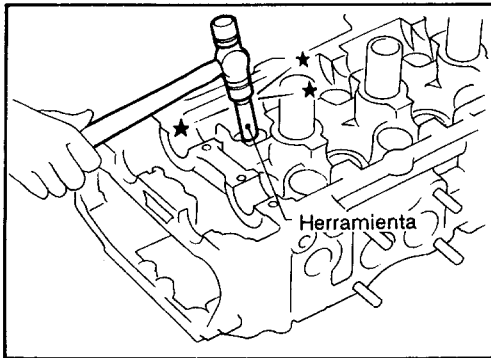


## Sellos de aceite de válvula

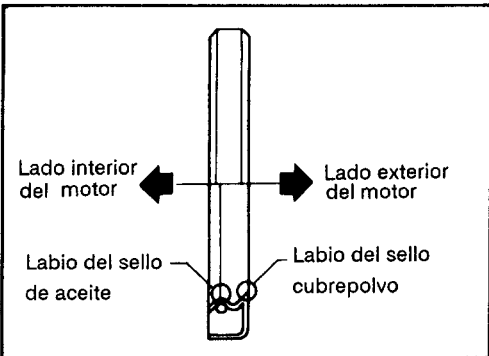
1. Quite la tapa de balancines.
2. Quite el árbol de levas.
3. Quite el resorte de válvula y el sello de aceite de válvula.

**El pistón concerniente debe estar en el P.M.S. para evitar que la válvula se caiga hacia el cilindro.**

4. Aplique aceite de motor al nuevo sello de válvula e instálelo con la herramienta.

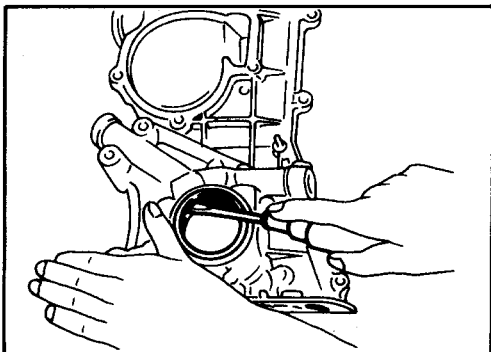


## Dirección de instalación del sello de aceite

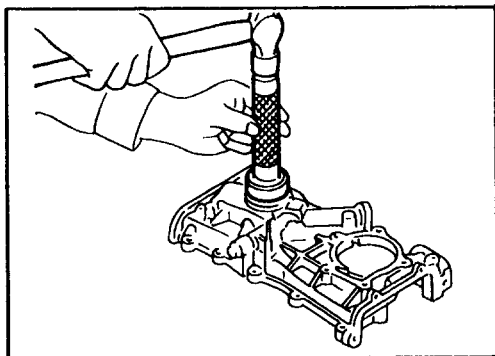


## Sello de aceite delantero

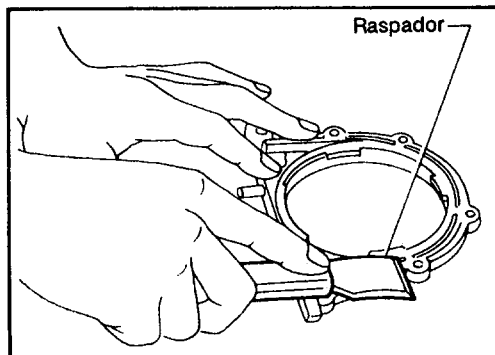
1. Quite la cubierta delantera. Consulte desmontaje en "CADENA DE DISTRIBUCIÓN".
  2. Quite el sello delantero de la cubierta delantera.
- Tenga cuidado de no dañar el retén del sello de aceite.**



## REEMPLAZO DE SELLOS DE ACEITE

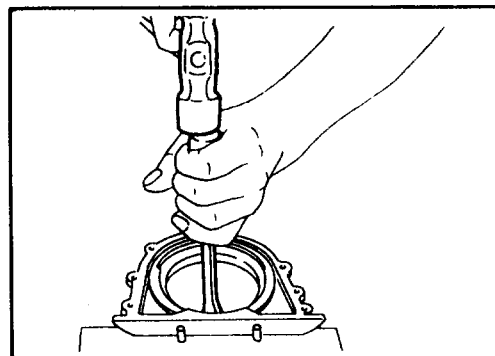


3. Aplique aceite de motor al nuevo sello de aceite e instálelo.

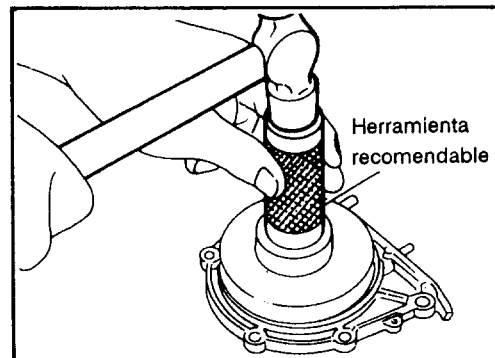


### Sello de aceite trasero

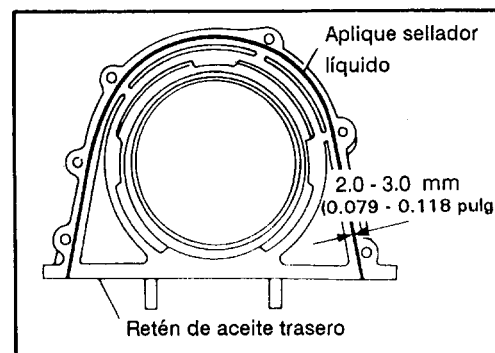
1. Quite el volante del motor o placa de mando.
2. Quite el retén del sello de aceite trasero.
3. Quite todos los restos de sellador líquido y junta usando un raspador.



4. Quite el sello de aceite del retén.

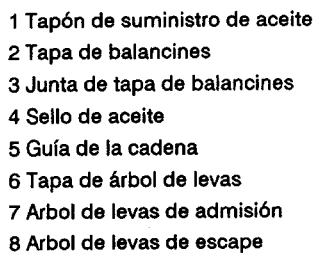


5. Aplique aceite de motor al nuevo sello de aceite e instálelo.



6. Aplique sellador líquido al retén de aceite trasero.

**EM-25**



- 9 Soporte del distribuidor  
10 Tornillo de la cabeza de cilindros  
11 Arandela  
12 Suplemento  
13 Levantaválvulas  
14 Seguros de válvula  
15 Retén del resorte de válvula  
16 Resorte de válvula

- 17 Sello de aceite de válvula
- 18 Asiento del resorte
- 19 Válvula
- 20 Cabeza de cilindros
- 21 Junta de cabeza de cilindros
- 22 Espárrago de la cubierta del engrane del árbol de levas
- 23 Cubierta del engrane del árbol de levas
- 24 Arandela

# CABEZA DE CILINDROS

## Instalación (Continuación)

### PRECAUCION:

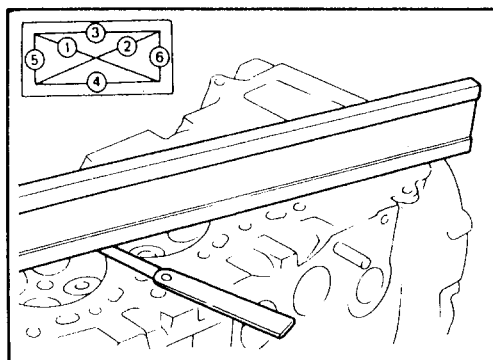
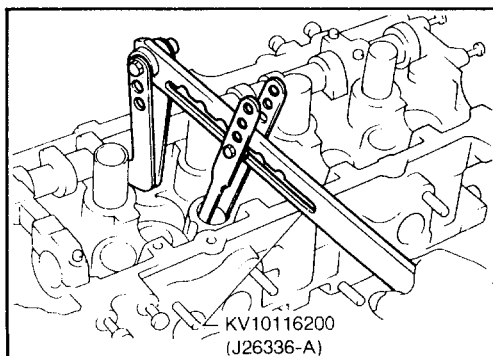
- Cuando instale partes de fricción como: balancines, árbol de levas y sellos de aceite, asegúrese de aplicar aceite nuevo de motor en la superficie de fricción
- Cuando apriete los tornillos de la cabeza de cilindros y tornillos de la flecha de balancines, aplique aceite nuevo de motor a la porción de las partes roscadas y superficie de asiento de los tornillos
- Ponga etiquetas al levantaválvulas para que no se mezclen

## Desmontaje

- Este desmontaje sigue los mismos procedimientos que para la cadena de distribución. Consulte DESMONTAJE EN "CADENA DE DISTRIBUCIÓN".

## Desensamble

1. Quite las válvulas con la herramienta especial
2. Quite el sello de aceite de la válvula con la herramienta especial



## Inspección

### DISTORSIÓN DE LA CABEZA DE CILINDROS

Planicidad de la superficie de la cabeza de cilindros:

Estándar

menos de 0.03 mm (0.0012 pulg.)

Límite:

0.1 mm (.004 pulg.)

Si no cumple lo especificado reemplace o rectifique

Límite de rectificado:

El límite de rectificado de la cabeza de cilindros es determinado por la rectificación de la superficie del bloque de cilindros del motor

La cantidad de rectificado de la cabeza de cilindros es "A"

La cantidad de rectificado del bloque de cilindros es "B"

El límite máximo es como se indica:

$A + B = 0.2 \text{ mm (0.008 pulg.)}$

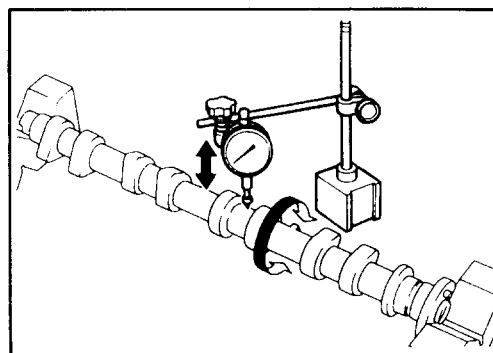
Después de rectificar la cabeza de cilindros, compruebe que el árbol de levas gira libremente con la mano. Si presenta resistencia la cabeza de cilindros debe ser reemplazada.

Altura nominal de la cabeza de cilindros:

117.8 - 118.0 mm (4.638 - 4.646 pulg.)

### COMPROBACION VISUAL DEL ARBOL DE LEVAS

Compruebe el árbol de levas por si tiene rayaduras, desgastes y agarrotamiento.



### DESCENTRAMIENTO DEL ARBOL DE LEVAS

1. Mida el descentramiento del árbol de levas en el cojinete central

Descentramiento (lectura total del indicador):

Estándar:

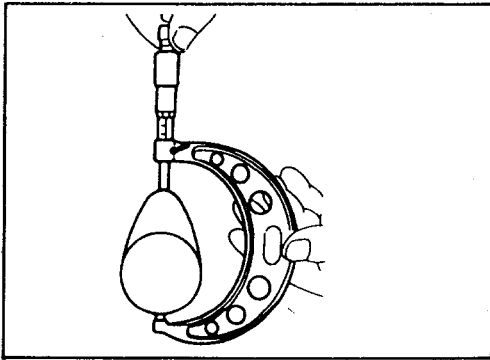
Menos de 0.02 mm (0.0008 pulg.)

Límite:

0.1 mm (0.004 pulg.)

2. Reemplace el árbol de levas si excede el límite

# CABEZA DE CILINDROS



## Inspección (Continuación)

### ALTURA DE LA LEVA DEL ÁRBOL DE LEVAS

1. Mida la altura de leva del árbol de levas
2. Si el desgaste sobrepasa el límite, reemplace el árbol de levas.

**Altura estándar de la leva:**

**Admisión**

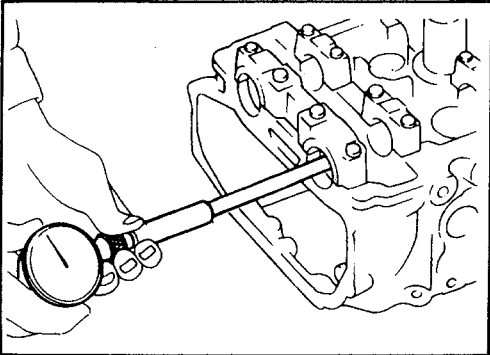
40.60 - 40.79 mm (1.5984 - 1.6059 pulg.)

**Escape**

39.880 - 40.070 mm (1.5701 - 1.5776 pulg.)

**Límite de desgaste de la leva:**

0.20 mm (0.0079)



### HOLGURA DEL MUÑÓN DEL ÁRBOL DE LEVAS

1. Instale las tapas del árbol de levas y apriete los tornillos al par especificado
2. Mida el diámetro interno del cojinete del árbol de levas

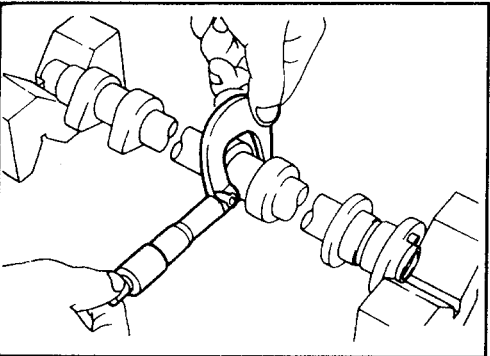
**Diámetro interior estándar:**

**Cojinete No. 1**

28.000 - 28.021 mm (1.1024 - 1.1032 pulg.)

**Cojinetes No. 2 a No. 5**

24.000 - 24.021 mm (0.9449 - 0.9457 pulg.)



3. Mida el diámetro externo del muñón del árbol de levas

**Diámetro externo estándar:**

**Muñón No. 1**

27.935 - 27.955 mm (1.0998 - 1.1006 pulg.)

**Muñones No. 2 a No. 5**

23.935 - 23.955 mm (0.9423 - 0.9431 pulg.)

4. Si la holgura excede el límite, reemplace el árbol de levas y/o la cabeza.

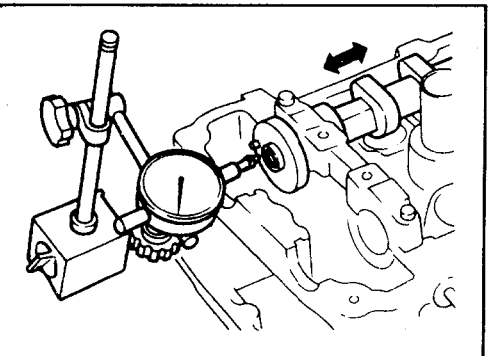
**Holgura del muñón del árbol de levas:**

**Estándar**

0.045 - 0.086 mm (0.0018 - 0.0034 pulg.)

**Límite**

0.15 mm (0.0059 pulg.)



### JUEGO LONGITUDINAL DEL ÁRBOL DE LEVAS

1. Instale el árbol de levas en la cabeza
2. Mida el juego longitudinal del árbol de levas

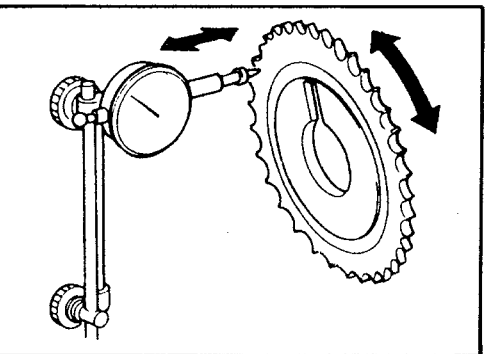
**Juego longitudinal del árbol de levas:**

**Estándar**

0.115 - 0.188 mm (0.0045 - 0.0074 pulg.)

**Límite**

0.20 mm (0.0079 pulg.)



### DESCENTRAMIENTO DEL ENGRANE DEL ÁRBOL DE LEVAS

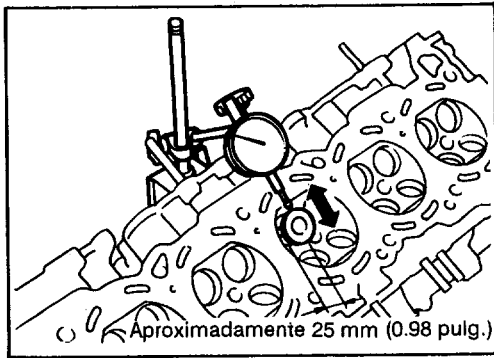
1. Instale el engrane en el árbol de levas
2. Mida el descentramiento del engrane del árbol de levas

**Descentramiento (lectura total del indicador):**

**Límite 0.15 mm (0.0059 pulg.)**

3. Si excede el límite, reemplace el engrane del árbol de levas.

# CABEZA DE CILINDROS



## Inspección (Continuación)

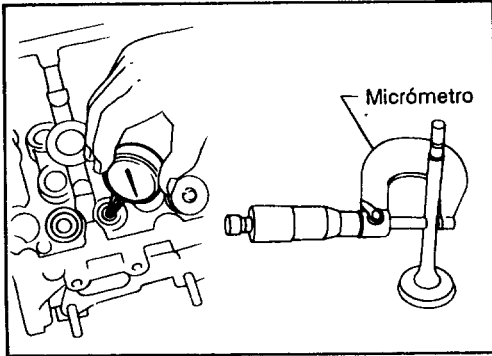
### HOLGURA DE GUÍA DE VÁLVULA

1. La holgura de las guías de válvula será medida paralelamente al árbol de levas. (La válvula y la guía de válvula presentan mayor desgaste en esta dirección).

**Límite de flexión de válvula (Lectura total del indicador):**

**Admisión y escape**

**0.2 mm (0.008 pulg.)**



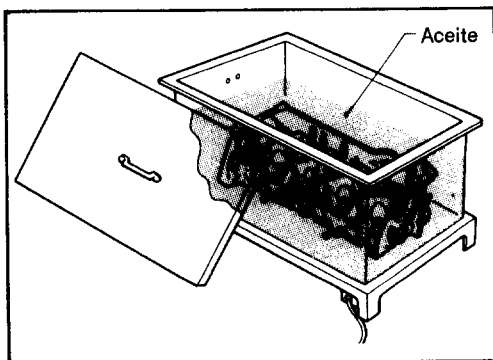
2. Si excede el límite, compruebe el claro entre la válvula y la guía de válvulas
  - a) Mida el vástago de la válvula y el diámetro interior de la guía.
  - b) Compruebe que el claro está dentro de lo especificado.

**Claro entre válvula y la guía de válvula:**

unidad: mm pulg.

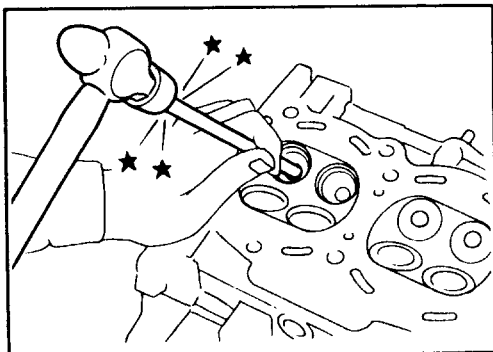
	Estandar	Límite
Admisión	0.020 - 0.050 (0.0008 - 0.0020)	0.1 (0.004)
Escape	0.040 - 0.070 (0.0016 - 0.0028)	0.1 (0.004)

- c) Si excede el límite, reemplace la válvula o guía de válvula.

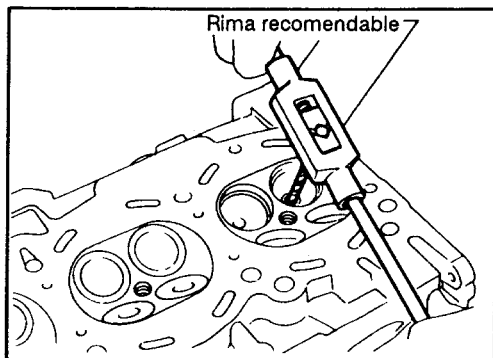


## REEMPLAZO DE LA GUÍA DE VÁLVULA

1. Para remover la guía de válvula, caliente la cabeza de cilindros de 110 a 120°C (230 - 248°F)



2. Saque la guía de la válvula con un martillo y una herramienta adecuada



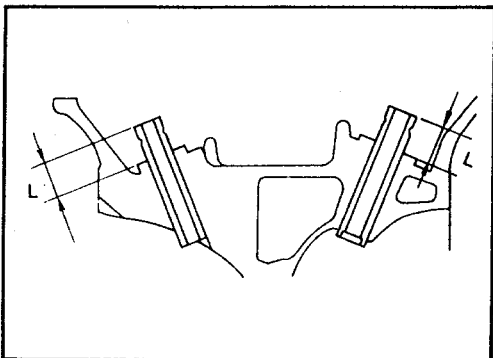
## Inspección (Continuación)

3. Rime el orificio de la guía de válvula de la cabeza.

**Diámetro del orificio de guía de válvula:**

**Admisión y escape**

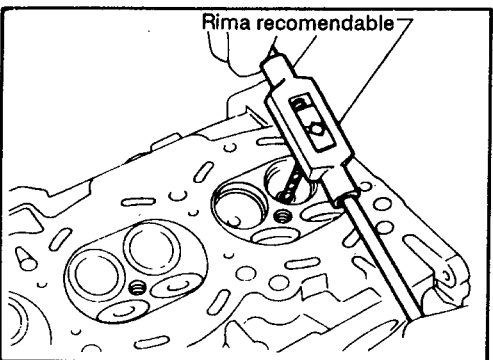
**9.685 a 9.696 mm (0.3813 - 0.3817 pulg.)**



4. Caliente la cabeza de cilindros de 110 a 120°C (230 - 248°F) e instale a presión la guía dentro de la cabeza.

**Proyección "L":**

**11.5 - 11.7 mm (0.453 - 0.461 pulg.)**

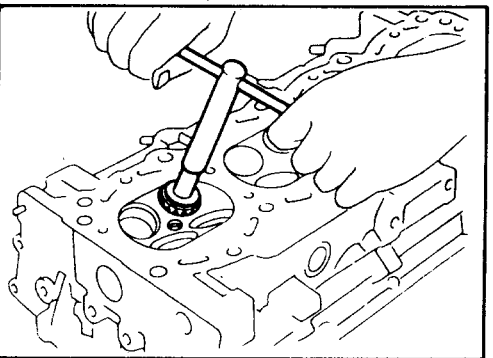


5. Rime la guía de la válvula utilizando la herramienta adecuada

**Diámetro de rimado:**

**Admisión y escape**

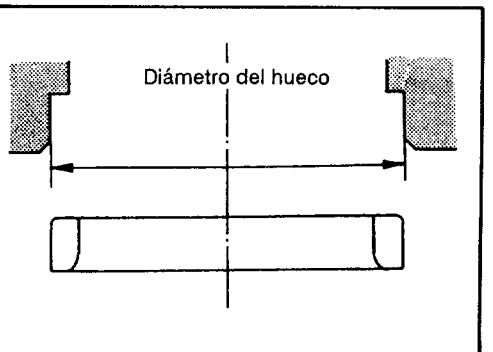
**5.500 - 5.515 mm (0.2165 - 0.2171 pulg.)**



## ASIENTOS DE VÁLVULAS

Compruebe los asientos de válvulas por si están picados en la superficie de contacto con las válvulas, rectifique o reemplace en caso de que estén excesivamente gastados.

- Antes de reparar el asiento de la válvula compruebe la guía y la válvula antes, viendo si están desgastados. En caso de que estén desgastadas, reemplácelas. Luego corrija el asiento de la válvula.
- La operación de corte deberá hacerse con ambas manos para que el corte sea uniforme



## REEMPLAZO DE LOS ASIENTOS DE VÁLVULAS

1. Extraiga los asientos usados de la cabeza. El tope de la profundidad de la máquina será colocado para que el barreno no pueda continuar más allá del fondo de la cara del asiento en la cabeza de cilindros:

2. Rime el hueco de asiento en la cabeza de cilindros.

**Rimado del diámetro para asiento de la válvula.**

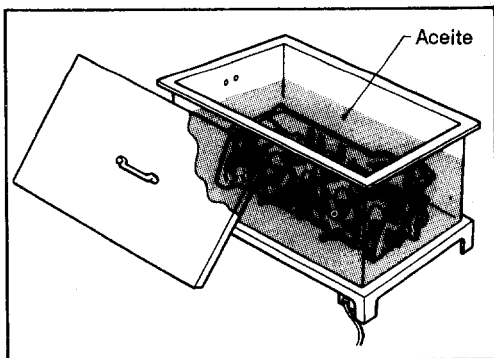
**Sobremedida [0.5 mm (0.0020 pulg.)]:**

**Admisión 31.500 - 31.516 mm (1.2402 - 1.2408 pulg.)**

**Escape 25.500 - 25.516 mm (1.0039 - 1.0046 pulg.)**

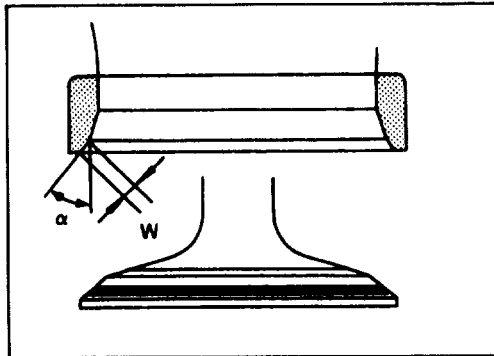
El rimado deberá hacerse en círculos concéntricos al centro de la guía de válvula, para que el asiento de la válvula tenga un ajuste correcto.

# CABEZA DE CILINDROS



## Inspección (Continuación)

3. Caliente la cabeza de cilindros a una temperatura de 110 - 120°C (230 - 240°F).
4. Presione el asiento de la válvula hasta el fondo del orificio.



5. Corte o rectifique el asiento de la válvula usando la herramienta adecuada a las dimensiones especificadas. Consulte D.E.S
6. Después del rectificado, recubra el asiento de la válvula con un compuesto de polvo de esmeril grano fino, e instale la válvula en su guía. Frote la válvula contra su asiento hasta que se obtenga un asentamiento correcto de la válvula. Después limpie la válvula y la guía.
7. Cheque la condición de contacto del asiento de la válvula.

**Angulo de la cara de válvula " $\alpha$ ":**

45 °15', - 45°45',

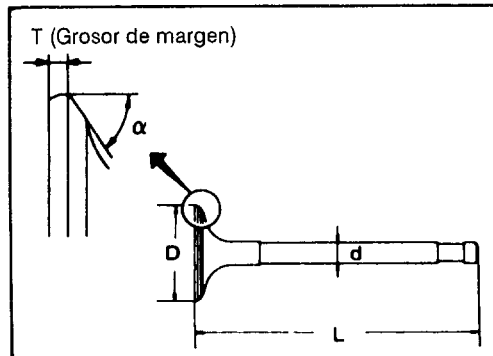
**Ancho de contacto " $W$ ":**

**Admisión**

1.34 - 1.63 mm (0.0528 - 0.0642 pulg.)

**Escape**

1.70 - 2.12 mm (0.0669 - 0.0835 pulg.)

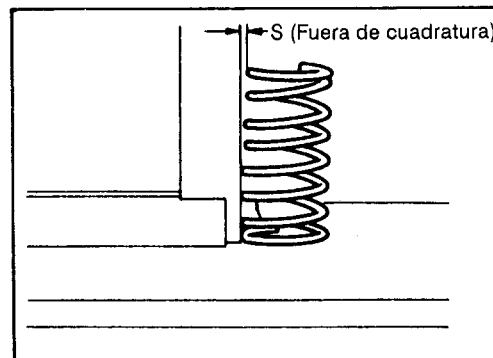


## DIMENSIONES DE LAS VALVULAS

Cheque las dimensiones de las válvulas. Para conocer las dimensiones refiérase a D.E.S.

Cuando la cabeza de la válvula ha sido desgastada hasta 0.5 mm (0.020 pulg.) en el espesor, reemplace la válvula.

**Rectifique el extremo del vástago de la válvula a 0.2 mm (0.008 pulg.) o menos.**



## RESORTES DE VALVULAS

### Cuadratura

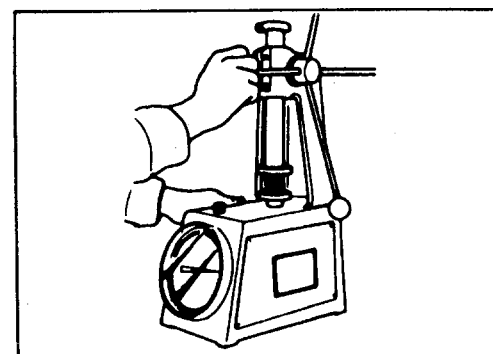
Verifique que la cuadratura del resorte de las válvulas sea la correcta. Utilice una escuadra de acero y una superficie plana.

1. Mida la dimensión " $S$ "

**Fuera de escuadra:**

**Menos de 1.8 mm (0.0709 pulg.)**

2. Si excede el límite, reemplace el resorte



### Presión de carga

Compruebe la presión del resorte de válvula.

**Presión: N (Kg,Lb) a altura mm (pulg.)**

**Estándar**

344.42 (35.12, 77.44) a 25.26 (0.9945)

**Límite**

Más de 330.41 (33.69, 74.31) a 23.64 (0.9307)

Si excede el límite, reemplace el resorte

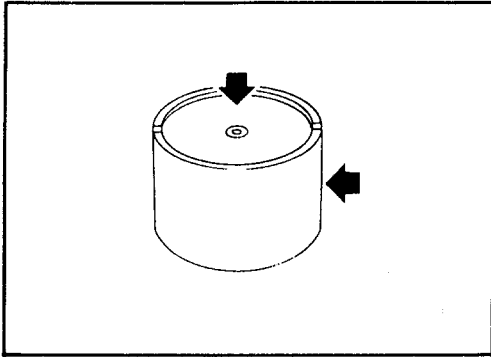


# CABEZA DE CILINDROS

## Inspección (Continuación)

### Levantaválvulas

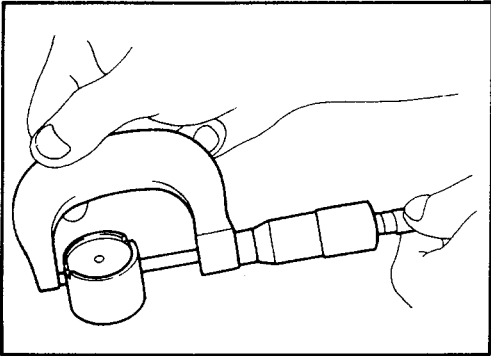
1. Compruebe si la superficie de contacto y de deslizamiento, están desgastadas o rayadas.



2. Compruebe el diámetro de los levantaválvulas y el alojamiento de la guía de levantaválvulas.

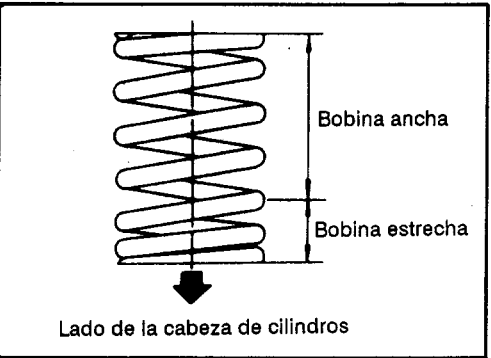
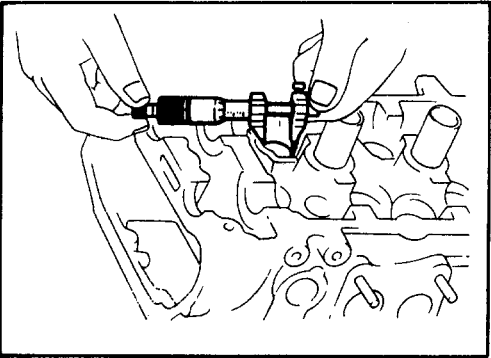
### Diámetro de levantaválvulas:

29.960 - 29.975 mm (1.1795 - 1.1801 pulg.)



### Diámetro del alojamiento de la guía del levantaválvulas:

30.000 - 30.021 mm (1.1811 - 1.1819 pulg.)



## Ensamble

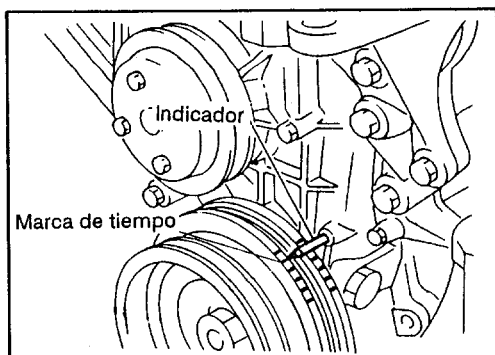
1. Instale los componentes de la válvula.

- Use siempre un sello de válvula nuevo. Consulte REEMPLAZO DEL SELLO DE ACEITE.
- Antes de instalar el sello de aceite, instale el asiento del resorte de la válvula.
- Después de instalar los componentes de la válvula, utilice un martillo de plástico y golpee ligeramente la punta del vástago, para asegurar su ajuste.
- Instale un resorte de tipo de paso desigual con la parte estrecha hacia la cabeza de cilindros.

## Instalación

Este montaje sigue los mismos procedimientos que la cadena de distribución. Consulte "instalación" de la "CADENA DE DISTRIBUCION".

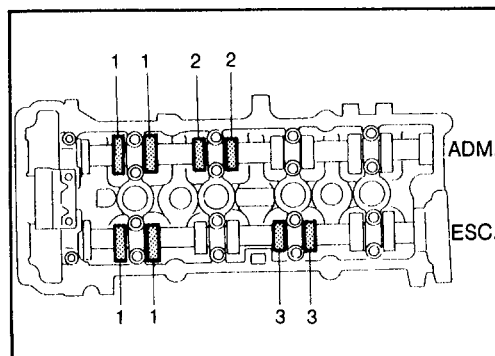
# HOLGURA DE VALVULAS



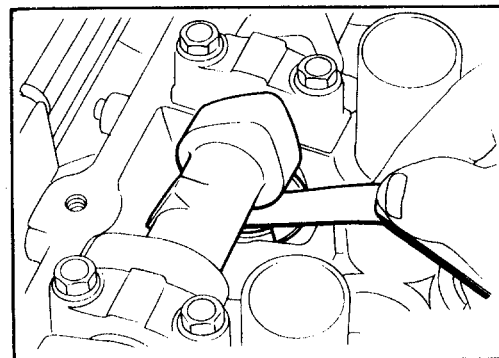
## Comprobación

**Compruebe la holgura de las válvulas cuando el motor esté suficientemente caliente y no en marcha.**

1. Quite la tapa de balancines
  2. Quite todas las bujías
  3. Coloque el cilindro No. 1 en el P.M.S. de su carrera de compresión.
    - Haga coincidir la marca del P.M.S. de la polea del cigüeñal
    - Compruebe que los levantaválvulas del cilindro No. 1 están flojos, y que los del No. 4 están firmes.
- Si no fuera así, gire el cigüeñal una vuelta completa (360°) y alinie la marca.



4. Revise únicamente las válvulas indicadas en la figura



- Utilizando un calibrador de espesores, mida la holgura entre el levantaválvulas y el árbol de levas.
- Anote la medida de la holgura de las válvulas que no cumplan con los valores especificados. Estas se emplearán para determinar el suplemento de ajuste de repuesto necesario.

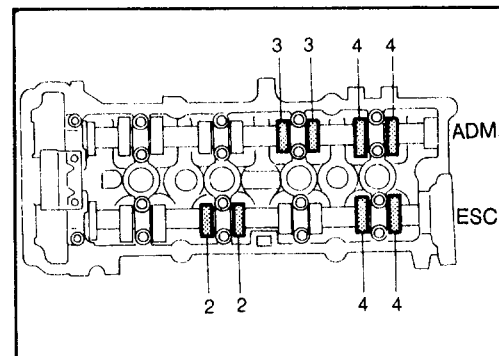
**Holgura de válvulas para comprobar (motor caliente):**

**Admisión**

**0.21 - 0.49 mm (0.008 - 0.019 pulg.)**

**Escape**

**0.30 - 0.58 mm (0.012 - 0.023 pulg.)**



5. Dé una vuelta completa (360°) al cigüeñal y haga coincidir la marca de la polea con el indicador.

6. Revise las válvulas que se indican en la figura.

- Lleve a cabo el mismo procedimiento mencionado en el punto 4.
- 7. Si las holguras de válvulas cumplen con las especificaciones, instale las siguientes partes:
  - Tapa de balancines
  - Todas las bujías

## Ajuste

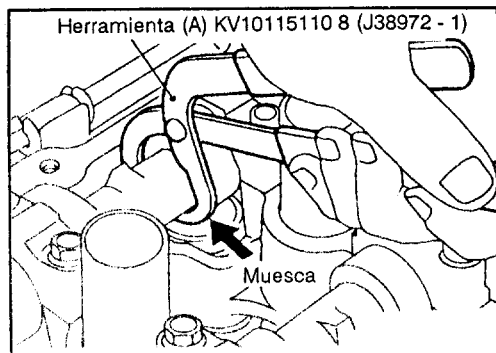
**Ajuste la holgura de las válvulas mientras el motor está frío**

1. Gire el cigüeñal de modo que el lóbulo de la leva que se va a ajustar esté hacia arriba.
2. Coloque la herramienta especial alrededor del árbol de levas como se indica en la figura.

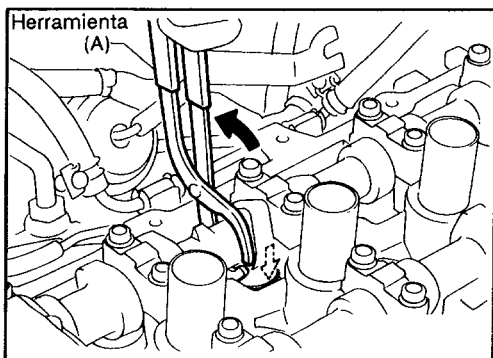
**Antes de colocar la herramienta, gire el árbol hacia el centro de la cabeza para simplificar posteriormente el desmontaje del suplemento.**

**PRECAUCION:**

**Tenga cuidado de no dañar la superficie con las pinzas (A).**

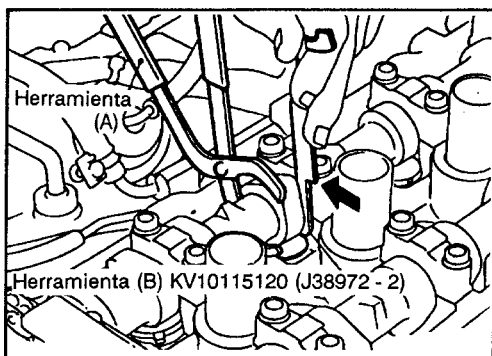


## HOLGURA DE VALVULAS



### Ajuste (Continuación)

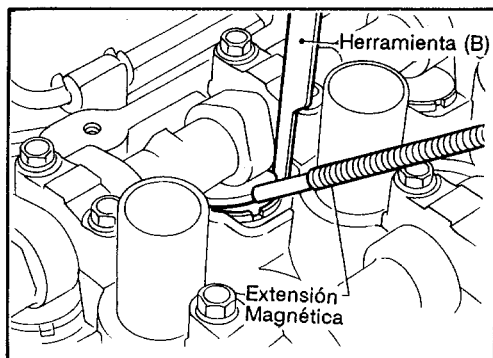
3. Gire las pinzas (A) de manera que el levantaválvulas sea empujado hacia abajo.



4. Coloque la herramienta (B) entre el borde del levantaválvulas para retener el levantaválvulas.

#### PRECAUCION:

- La herramienta (B) debe colocarse tan cerca como sea posible de la tapa del árbol de levas.
  - Tenga cuidado de no dañar la superficie de la leva con esta herramienta.
5. Quite las pinzas (A).



6. Quite el suplemento de ajuste usando un destornillador pequeño y una extensión magnética.

7. Calcule el tamaño del suplemento de ajuste con el siguiente procedimiento:

- Use un micrómetro para determinar el grosor del suplemento que se ha quitado.

- Calcule el grosor del suplemento de ajuste de manera que la holgura de válvulas cumplan los valores especificados.

R = Grosor del suplemento que se ha quitado

N = Grosor del suplemento nuevo

M = Holgura de la válvula medida

#### Admisión:

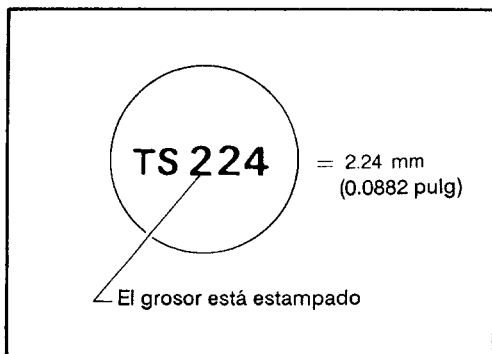
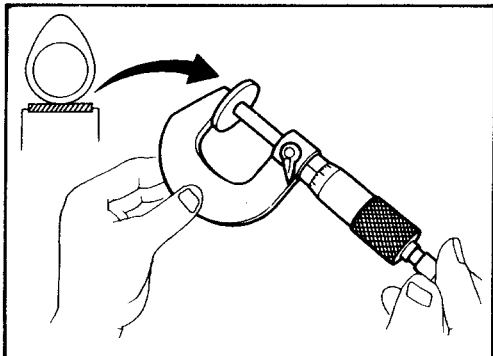
$$N = R + [M - 0.37 \text{ mm (0.0146 pulg.)}]$$

#### Escape:

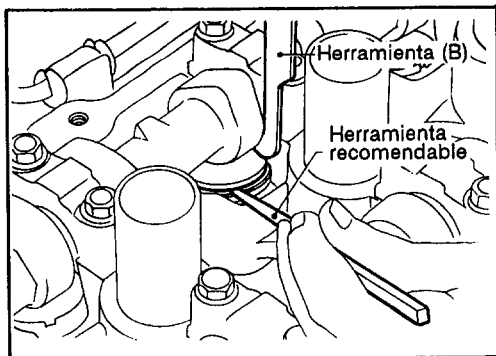
$$N = R + [M - 0.40 \text{ mm (0.0157 pulg.)}]$$

Existen 50 tamaños diferentes de suplementos desde 2.00 mm (0.0787 pulg.) a 2.98 mm (0.1173 pulg.), cuyo grosor se incrementa cada 0.02 mm (0.0008 pulg.)

- Seleccione el suplemento nuevo con el valor más próximo al calculado.



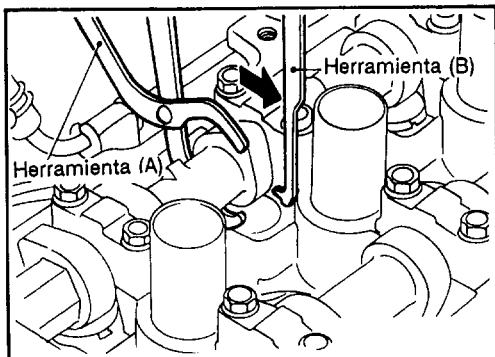
## HOLGURA DE VALVULAS



### Ajuste (Continuación)

8. Instale el nuevo suplemento mediante la herramienta adecuada.

- El suplemento debe ser instalado con el estampado del grosor hacia abajo.



9. Coloque las pinzas (A) como se menciona en los pasos 2 y 3.

10. Quite la herramienta (B).

11. Quite las pinzas (A).

12. Revise nuevamente la holgura de las válvulas

### Holgura de válvulas para ajuste

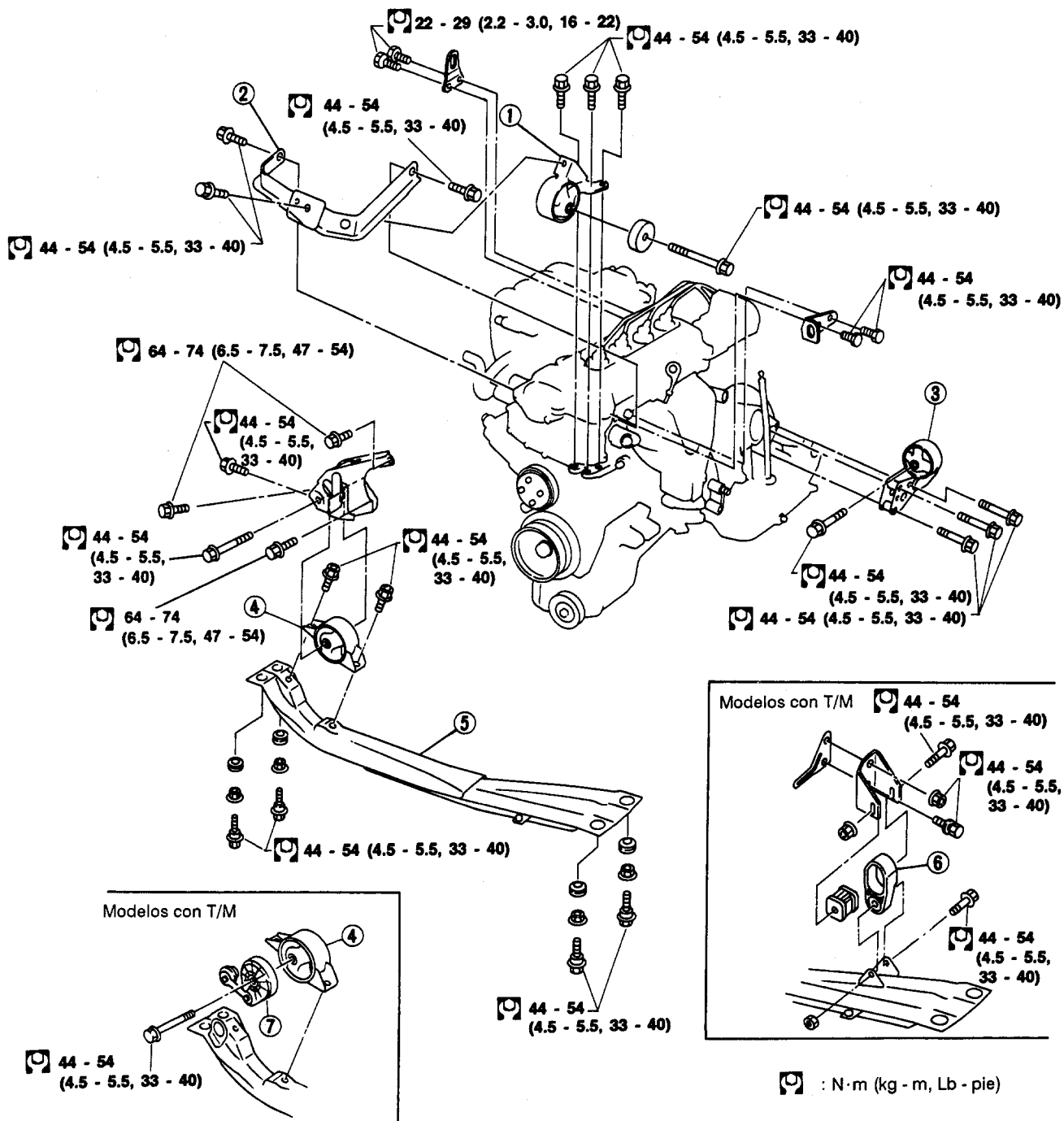
UNIDAD: mm (pulg.)

	Para ajuste		Para comprobación
	En caliente	En frío*	En caliente
Admisión	0.32 - 0.40 (0.013 - 0.016)	0.25 - 0.33 (0.010 - 0.013)	0.21 - 0.49 (0.008 - 0.19)
Escape	0.37 - 0.45 (0.015 - 0.018)	0.32 - 0.40 (0.013 - 0.018)	0.30 - 0.58 (0.012 - 0.023)

\*: A una temperatura de aproximadamente 20°C (68°F).

**Siempre que ajuste la holgura de válvulas a especificaciones en frío, compruebe que la holgura satisfaga las especificaciones en caliente y ajuste nuevamente si es necesario.**

## REMOCION DEL MOTOR



1. Soporte delantero del motor
2. Soporte de montaje delantero del motor
3. Soporte de montaje trasero del motor

4. Soporte trasero  
5. Miembro central

6. Soporte de amortiguación  
7. Amortiguador de balanceo

**AVISO:**

- a) Coloque el vehículo en una superficie sólida y plana.
- b) Calce las ruedas delanteras y traseras
- c) No proceda a desmontar el motor hasta que el sistema de escape esté completamente frío. Ya que se pueden producir quemaduras y/o puede provocarse fuego en las líneas de combustible.

## REMOCION DEL MOTOR

- d) Antes de desconectar la manguera de combustible, libere la presión de combustible en la línea. Consulte "liberación de presión de combustible en la sección SC y CE .
- e) Levante el motor y el transeje en una forma segura.
- f) Para motores que carecen de eslingas, refiérase al catálogo de partes para los tornillos y eslingas adecuados al motor.

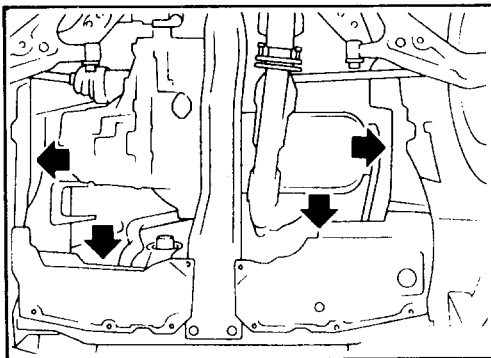
### PRECAUCION:

- Al elevar el motor tenga cuidado de no golpear las partes adyacentes especialmente la envoltura del chicote del acelerador, líneas de frenos y cilindro maestro.
- Al levantar el motor, utilice eslingas de una forma segura..
- Al desconectar la flecha de velocidad constante del motor del transeje, tenga cuidado de no dañar el sello de grasa.

El motor no puede ser removido separadamente del transeje. Remueva el motor junto con el transeje .

## Remoción

1. Vacíe el agua de enfriamiento y desconecte del radiador las mangueras.
2. Quite el cofre
3. Quite el acumulador
4. Quite el depósito de reserva y su soporte
5. Quite las bandas
6. Quite el alternador, compresor y bomba de aceite de la dirección hidráulica del motor
7. Quite las siguientes piezas:
  - Ruedas delanteras



- Cubiertas inferiores
- Cubierta de las salpicaderas
- Calíper de freno
- $72 - 97 \text{ N} \cdot \text{m}$  (7.3 - 9.9 Kg-m, 53-72 Lb-pie)

No es necesario desconectar las mangueras del calíper de freno. Nunca oprima el pedal de freno.

- Desconecte la rótula de la barra de ajuste (izquierda y derecha).
- $29 - 39 \text{ N} \cdot \text{m}$  (3.0 - 4.0 Kg - m, 22 - 29 Lb pie)
- Flechas de velocidad constante izquierda y derecha .

Cuando quite las flechas de velocidad constante, asegúrese de no dañar los sellos laterales del transeje.

Desconecte la barra de control y la barra soporte del transeje (modelos con T/M).

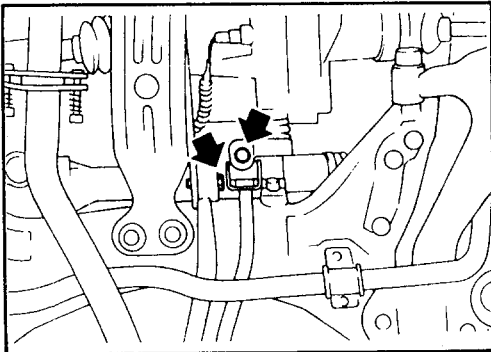
Barra de control:

●  $14 - 78 \text{ N} \cdot \text{m}$  (1.4 - 1.8 Kg - m, 10 - 13 Lb - pie)

Barra de soporte:

●  $36 - 49 \text{ N} \cdot \text{m}$  (3.7 - 5.0 Kg - m, 27 - 36 Lb - pie)

Desconecte el cable de control del transeje (modelos con T/A)



## REMOCION DEL MOTOR

### Remoción (Continuación)

- Quite el miembro central
- Desconecte el tubo de escape delantero
- Quite el estabilizador
- Quite el motoventilador
- Quite el radiador

- Soporte de montaje delantero
- Bomba de la dirección hidráulica del motor

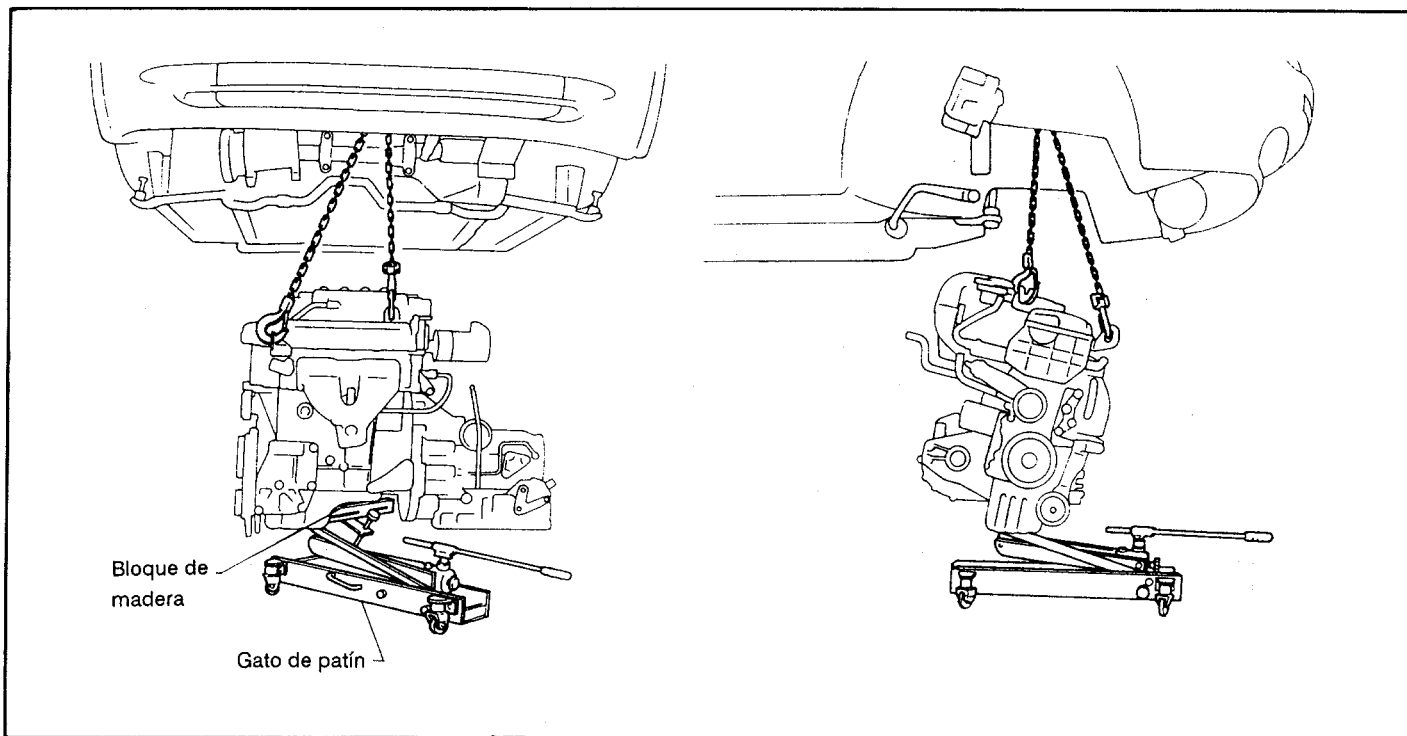
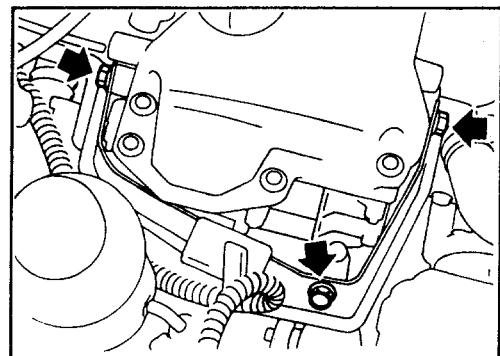
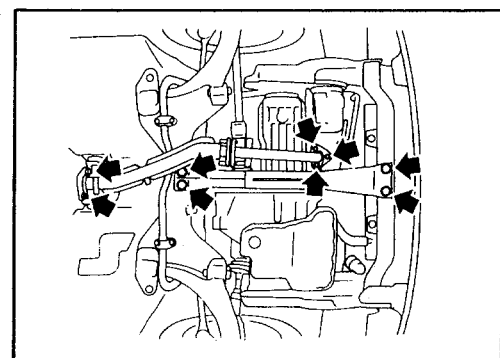
**No es necesario desconectar los tubos de la bomba de la dirección hidráulica.**

- Desconecte el ducto de aire y los cables, tuberías, mangueras y demás.

8. Eleve el motor ligeramente y desconecte todos los soportes.

**Cuando levante el motor tenga cuidado de no golpearlo con piezas adyacentes, especialmente con tubos de freno y cilindro maestro.**

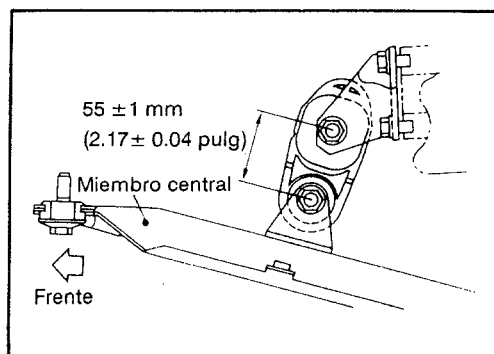
9. Remueva el motor con el transeje como se muestra en la figura.



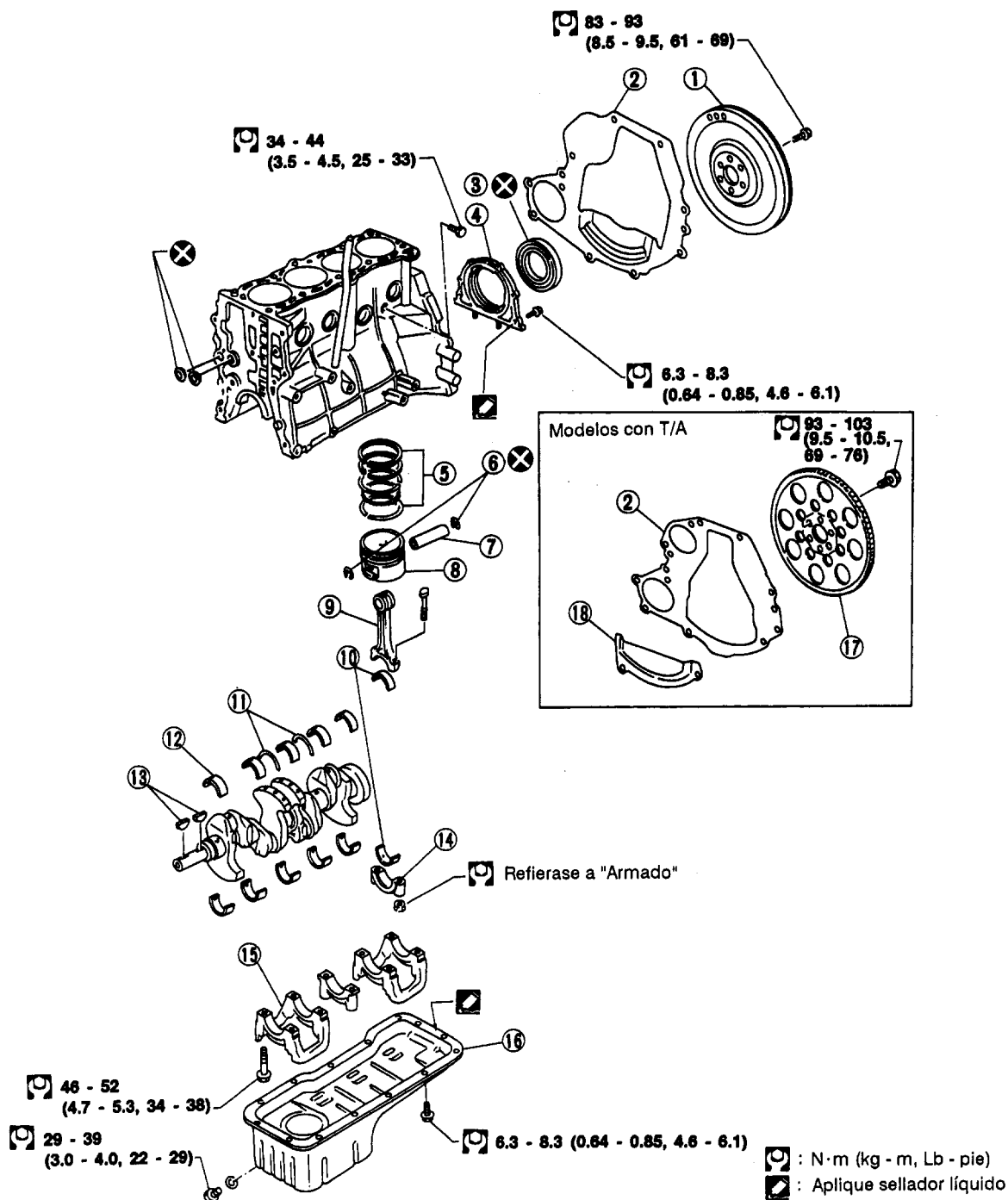
### Instalación

**Cuando instale el motor, ajuste la altura de la varilla de amortiguación como se muestra en la figura (para T/M).**

- La instalación se realiza en orden inverso a la remoción.



# BLOQUE DE CILINDROS



1 Volante del motor

2 Placa trasera

3 Sello de aceite trasero

4 Retén del sello de aceite trasero

5 Anillos de pistón

6 Seguros del perno

7 Perno del pistón

8 Pistón

9 Biela

10 Cojinete de biela

11 Cojinete de empuje

12 Cojinete principal

13 Cuña

14 Tapa de biela

15 Tapa de cigüeñal

16 Cáster de aceite

17 Placa de mando

18 Cubrepolvo



## BLOQUE DE CILINDROS

### PRECAUCION:

- Al instalar las piezas deslizantes como cojinetes y pistones, asegúrese de aplicar aceite de motor en las superficies deslizantes.
- Coloque las piezas desmontadas como cojinetes y tapas de cojinetes en orden y dirección adecuados.
- Al apretar los tornillos de biela y los tornillos de tapas de cojinetes principal, aplique aceite de motor en la parte roscada de los tornillos y a la superficie de asiento de las tuercas.

### Desarmado

#### PISTON Y CIGÜEÑAL

1. Ponga el motor en un caballete
2. Drene el agua de enfriamiento y el aceite
3. Quite la cadena de distribución. Consulte "Desmontaje" de la "CADENA DE DISTRIBUCION"

4. Quite los pistones y las bielas

- Cuando desensamble los pistones y las bielas, quite primero los seguros del perno, y caliente el pistón de 60 a 70°C (140 - 150°F) o use una prensa especial para pistón.

5. Remueva las tapas de los cojinetes y cigüeñal

- Antes de quitar la tapa del cojinete, mida el juego longitudinal del cigüeñal
- Los tornillos se deben aflojar en 2 ó 3 pasos

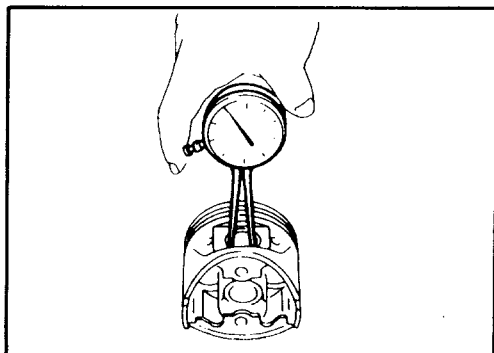
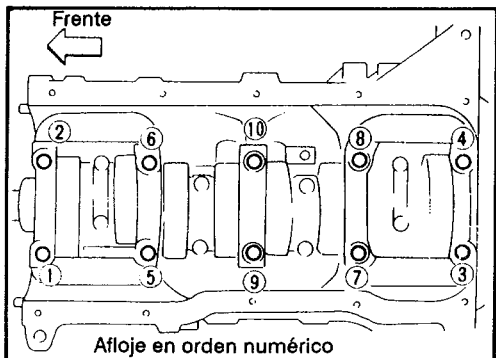
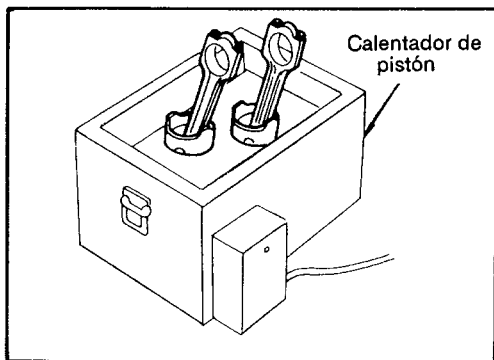
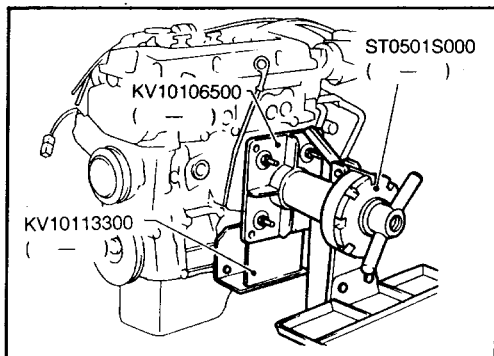
### Inspección

#### HOLGURA ENTRE EL PISTON Y EL PERNO DEL PISTON

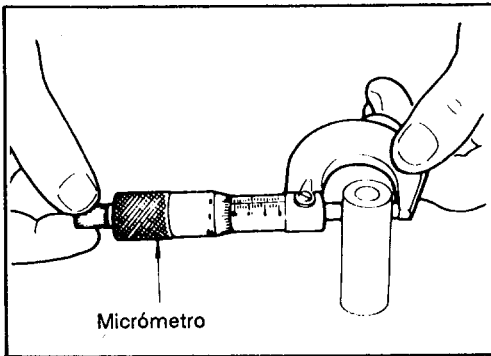
1. Mida el diámetro del orificio del perno del pistón "dp"

**Diámetro estándar "dp":**

**18.987 - 18.999 mm (0.7475 - 0.7480 pulg.)**

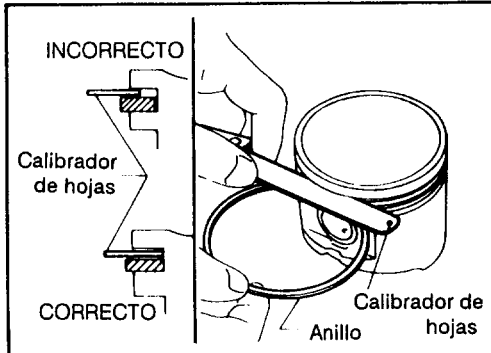


## BLOQUE DE CILINDROS



### Inspección (Continuación)

2. Mida el diámetro exterior del perno del pistón "Dp"  
**Diámetro estándar "Dp":**  
18.989 - 19.001 mm (0.7476 - 0.7481 pulg.)
3. Calcule la holgura del perno del pistón  
**dp - Dp = -0.004 a 0 mm (-0.0002 a 0 pulg.)**  
Si excede el valor anterior, reemplace el conjunto del pistón con el perno.



### HOLGURA LATERAL DE LOS ANILLOS DE PISTON

**Holgura lateral:**

**Anillo superior**

0.040 - 0.080 mm (0.0016 - 0.0031 pulg.)

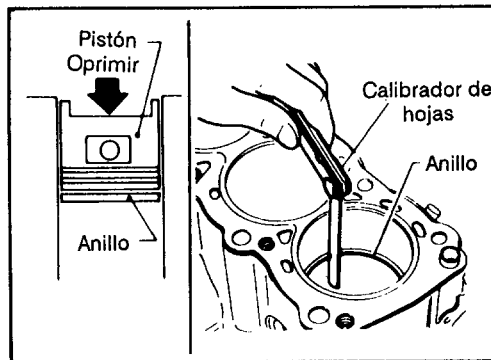
**2º Anillo**

0.030 - 0.070 mm (0.0012 - 0.0028 pulg.)

**Límite máximo de holgura lateral:**

0.2 mm (0.008 pulg.)

Si están fuera de especificación, reemplace el pistón y/o el perno del pistón



### ABERTURA DEL EXTREMO DEL ANILLO DEL PISTON

**Abertura:**

**Anillo superior**

0.20 - 0.35 mm (0.0079 - 0.0138 pulg.)

**2º Anillo**

0.37 - 0.52 mm (0.0146 - 0.0205 pulg.)

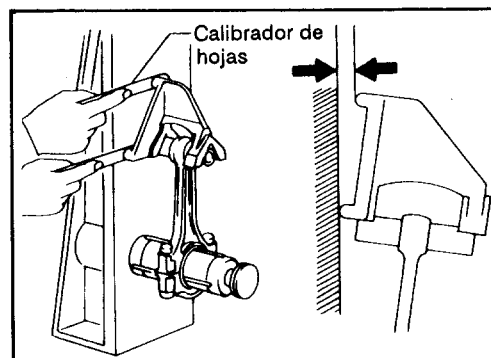
**Anillo de aceite**

0.20 - 0.60 mm (0.0079 - 0.0236 pulg.)

**Límite máximo de la abertura del anillo:**

1.0 mm (0.039 pulg.)

Si están fuera de la especificación, reemplace el anillo



### FLEXION Y TORSION DE LA BIELA

**Límite de flexión**

0.15 mm (0.0059 pulg.)

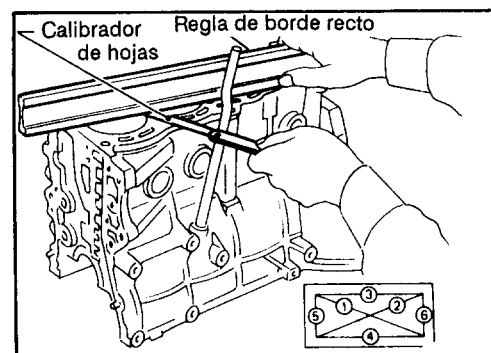
por 100 mm (3.94 pulg.) de longitud

**Límite de torsión**

0.3 mm (0.012 pulg.)

por 100 mm (3.94 pulg.) de longitud

Si excede el límite, reemplace el conjunto



### DISTORSION Y DESGASTE DEL BLOQUE DE CILINDROS

1. Limpie la superficie superior del bloque de cilindros y mida la distorsión.  
**Límite:**  
0.10 mm (0.0039 pulg.)
2. Rectifíquelo si no cumple lo especificado.  
El límite de rectificación del bloque de cilindros se determina en base a lo rectificado de la cabeza.

## Inspección (Continuación)

La cantidad de rectificación de la cabeza es "A"

La cantidad de rectificación del bloque de cilindros es "B"

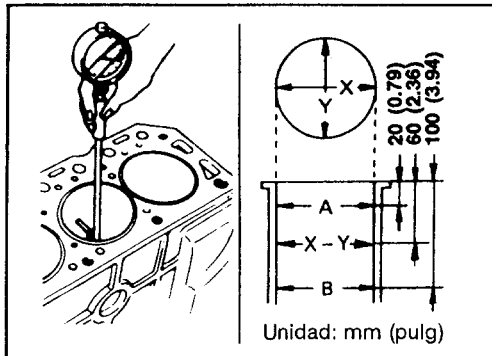
El límite máximo es el siguiente:

$$A + B = 0.2 \text{ mm (0.008 pulg.)}$$

Altura nominal del bloque de cilindros desde el centro del cigüeñal:

$$213.95 - 214.05 \text{ mm (8.4232 - 8.4271 pulg.)}$$

3. Si es necesario reemplace el bloque de cilindros



## HOLGURA ENTRE EL PISTÓN Y LA PARED DEL CILINDRO

1. Mida el desgaste, ovalamiento y conicidad del diámetro del cilindro utilizando un calibre de interiores.

Diámetro interior estándar:

$$76.000 - 76.030 \text{ mm (2.9921 - 2.9933 pulg.)}$$

Límite de desgaste:

$$0.2 \text{ mm (0.008 pulg.)}$$

Límite X - Y ovalamiento:

$$0.015 \text{ mm (0.0006 pulg.)}$$

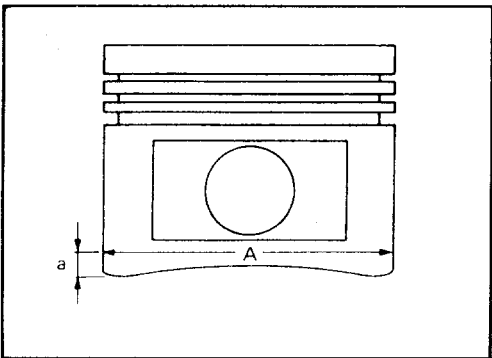
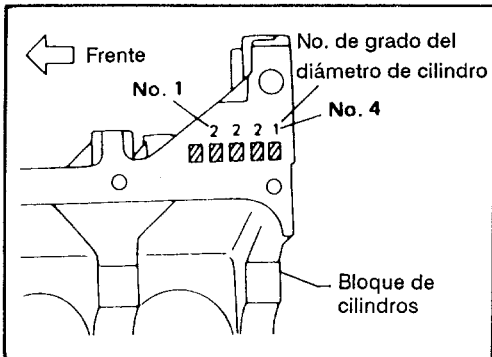
Límite (A - B) de conicidad:

$$0.01 \text{ mm (0.0004 pulg.)}$$

Si excede el límite, rectifique todos los cilindros o reemplace el bloque de cilindros si es necesario.

2. Verifique si tiene rayaduras o se agarrota. Si se agarrota, rectifique.

- Si el bloque de cilindros y el pistón se reemplaza por unos nuevos. Escoja el pistón que tenga el mismo número en la superficie inferior del bloque de cilindros.



3. Mida el diámetro de la falda del pistón

Diámetro del pistón "A":

Consulte D.E.S.

Mida el punto "a" (Distancia desde abajo)

$$9.5 \text{ mm (0.374 pulg.)}$$

4. Compruebe si la holgura entre el pistón y la pared del cilindro es la especificada.

Holgura "B":

$$0.015 - 0.035 \text{ mm (0.0006 - 0.0014 pulg.)}$$

5. Determine la sobremedida del pistón según sea el desgaste del cilindro

Se dispone de pistones de tamaño más grande para el servicio

Consulte D.E.S.

6. El tamaño al que los cilindros deben rectificarse se determina sumando la holgura del pistón al cilindro del diámetro "A" de la falda del pistón

Calculo del rectificado:

$$D = A + B - C$$

donde:

D : Diámetro rectificado

A : Diámetro del pistón en la falda como se midió

B : Holgura entre el pistón y la pared del cilindro

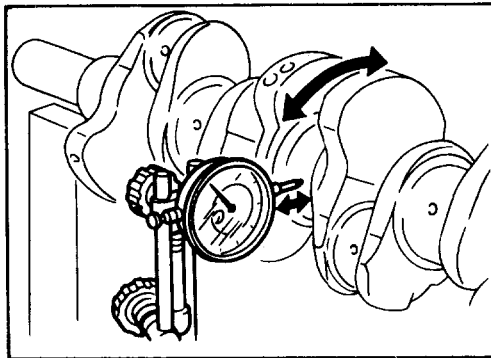
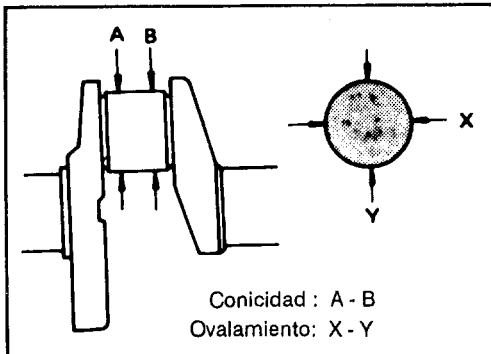
C : Tolerancia de maquinado 0.02 mm (0.0008 pulg.)

7. Instale las tapas de los cojinetes principales y apriete al par especificado para evitar distorsión de los cilindros en el armado final.

## Inspección (Continuación)

8. Rectifique los cilindros a la medida requerida

- Es necesario que cuando se rectifique cualquier cilindro se rectifiquen todos los demás.
  - No corte demasiado en una etapa. Corte solamente 0.05 mm (0.0020 pulg.) aproximadamente por etapa.
9. Mida el ovalamiento y conicidad del cilindro terminado. La medición se realizará cuando el cilindro se enfríe.
- Rectifique los cilindros en el orden 2,4,1,3 para evitar esfuerzos térmicos causados por la rectificación



## CIGÜEÑAL

1. Compruebe los muñones del cigüeñal por si están rayados, gastados o agrietados

2. Compruebe con un micrómetro el ovalamiento y conicidad de los muñones

**Ovalamiento (X - Y):**

**Menos de 0.005 mm (0.0002 pulg.)**

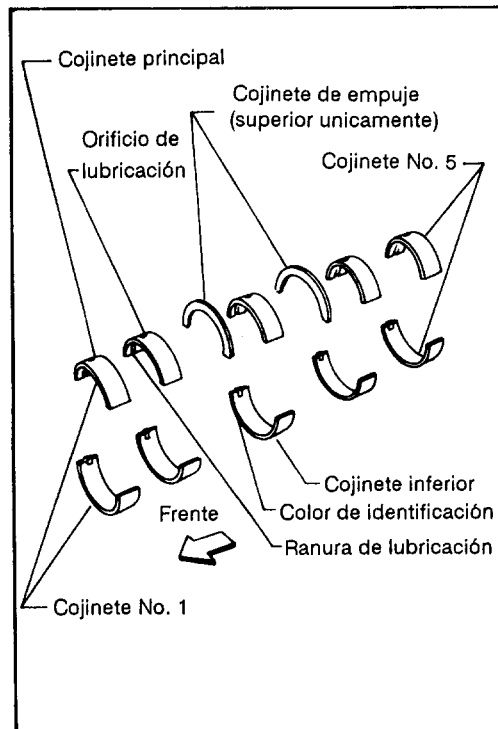
**Conicidad (A - B):**

**Menos de 0.002 mm (0.0001 pulg.)**

3. Compruebe el descentramiento del cigüeñal.

**Descentramiento (Lectura total del indicador):**

**Menos de 0.05 mm (0.0020 pulg.)**



## HOLGURA DE COJINETE

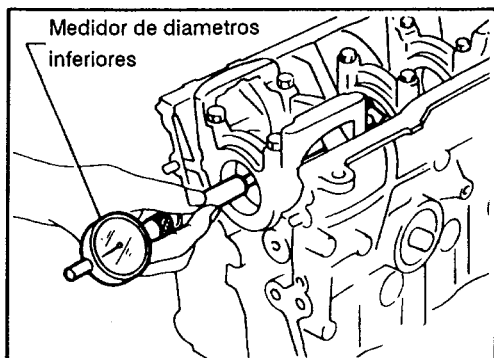
- Puede usarse cualquiera de los dos métodos siguientes; pero el método "A" ofrece resultados más confiables y su uso es preferible.

**Método "A" (usando un calibrador y un micrómetro)**

**Cojinete principal.**

1. Instale los cojinetes principales en el bloque de cilindros y en las tapas correspondientes.

## BLOQUE DE CILINDROS

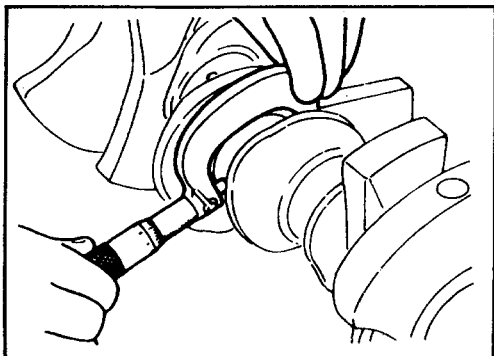


### Inspección (Continuación)

2. Instale las tapas del cojinete principal en el bloque de cilindros.

**Apriete todos los tornillos en orden correcto en 2 ó 3 pasos.**

3. Mida el diámetro interno "A" de cada cojinete principal.



4. Mida el diámetro "Dm" de cada muñón principal en el cigüeñal.

5. Calcule la holgura del cojinete principal.

**Holgura del cojinete principal = A - Dm**

**Estándar:**

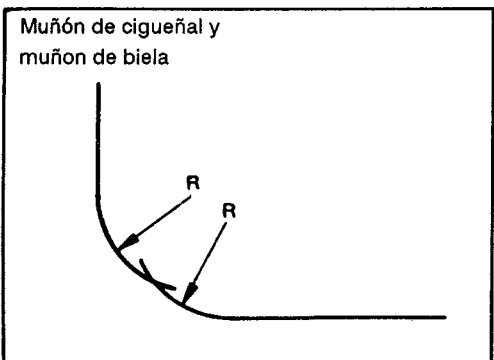
**0.018 - 0.042 mm (0.0007 - 0.0017 pulg.)**

**Límite:**

**0.1 mm (0.004 pulg.)**

6. Reemplace el cojinete si excede el límite.

7. Si la holgura no puede ajustarse dentro del estándar de cualquier cojinete, rectifique el muñón del cigüeñal y utilice un cojinete de tamaño menor.



**Cuando rectifique el muñón de biela y de cigüeñal:**

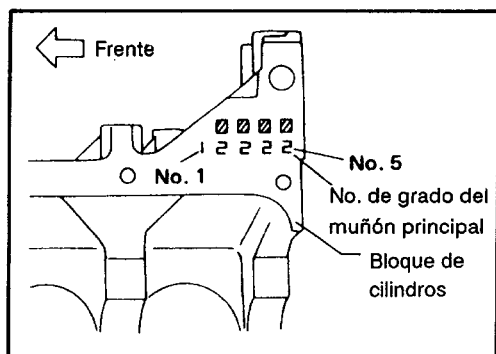
a. Rectifique hasta que la holgura esté dentro de la holgura estandar especificada del cojinete.

b. El fileteado deberá ser acabado como se muestra en la figura.

**R: 2.3 - 2.5 mm (0.091 - 0.098 pulg)**

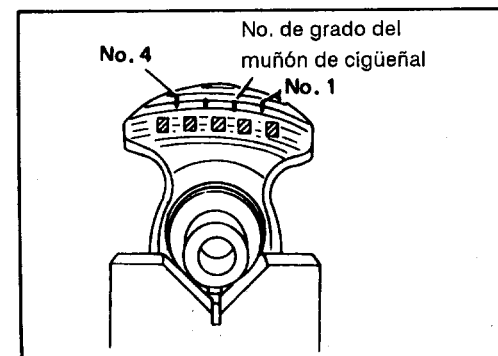
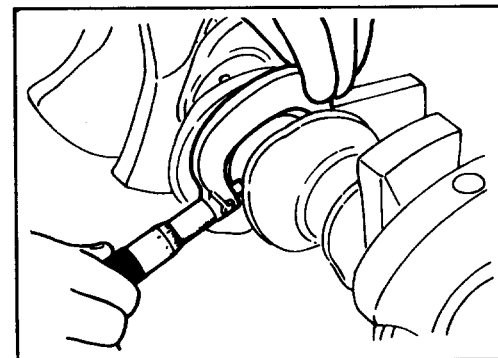
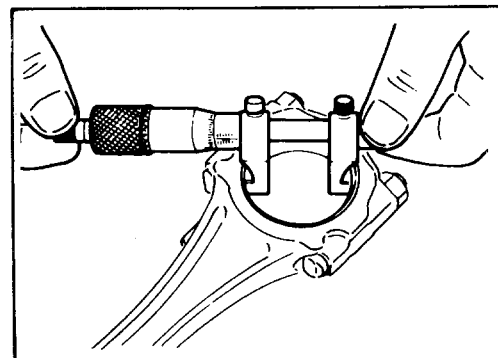
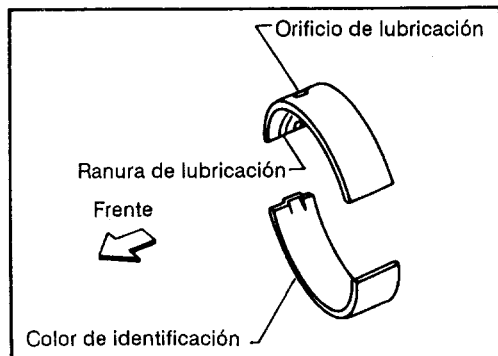
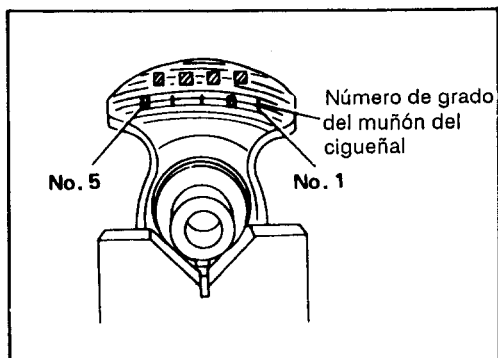
Refiérase a D.E.S. para la holgura estándar del cojinete y partes de repuesto.

8. Si se usa un cigüeñal, un bloque de cilindros o un cojinete principal nuevo, mida la holgura del cojinete principal. También es necesario seleccionar el tamaño de los cojinetes en la siguiente forma:



a. El número de cada muñón principal está grabado en el respectivo bloque de cilindros.

# BLOQUE DE CILINDROS



## Inspección (Continuación)

b. El número de cada muñon principal está grabado en el cigüeñal respectivo.

c. Seleccione el cojinete principal adecuado según la tabla siguiente:

No. de grado del muñón de cigüeñal	No. de grado del muñón principal	0	1	2
0		Negro	Café	Verde
1		Café	Verde	Amarillo
2		Verde	Amarillo	Azul

Por ejemplo:

No. de grado del muñón principal: 1

No. de grado del muñón del cigüeñal: 2

No. de grado del cojinete principal = 1 + 2 = Amarillo

## Cojinete de biela (extremo mayor).

1. Instale el cojinete en la biela y a la tapa.

2. Instale la tapa en la biela.

**Apriete los tornillos al par especificado.**

3. Mida el diámetro interno "C" de cada cojinete.

4. Mida el diámetro exterior "Dp" del muñón de biela del cigüeñal.

5. Calcule la holgura del cojinete de biela.

**Holgura del cojinete de biela = C - Dp**

**Estándar:**

**0.010 - 0.035 mm (0.0004 - 0.0014 pulg.)**

**Límite: 0.1 mm (0.004 pulg.)**

6. Reemplace el cojinete si éste excede el límite.

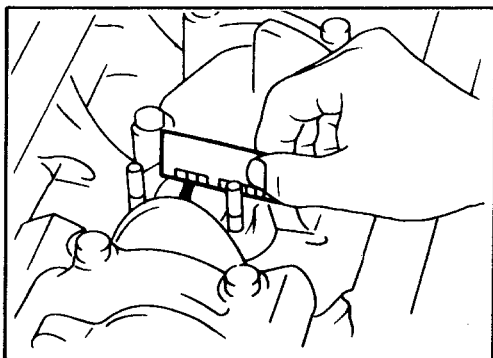
7. Si la holgura no puede ajustarse según el estándar, rectifique el muñón del cigüeñal y utilice un cojinete de tamaño menor.

8. Si se reemplaza el cojinete, el cigüeñal o la biela por otros nuevos, seleccione el cojinete de biela según la siguiente tabla.

**Número de grado del cojinete de biela:**

Grado del muñón de biela	Color de cojinete de biela
0	—
1	Café
2	Verde

## BLOQUE DE CILINDROS

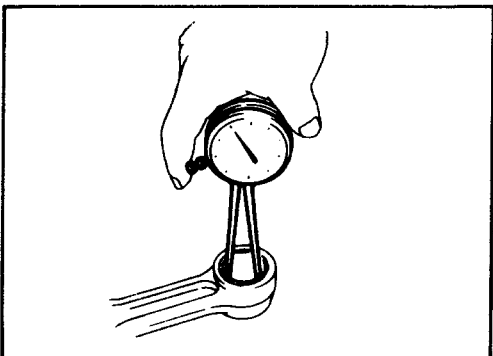


### Inspección (Continuación)

Método B (usar plastigage)

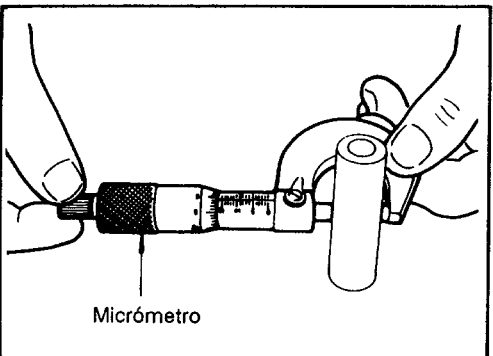
#### PRECAUCION:

- No gire el cigüeñal o la biela mientras se inserte el plastigage.
- Cuando la holgura del cojinete excede el límite especificado, asegúrese de que se instala el cojinete adecuado



### HOLGURA DEL BUJE DE BIELA

1. Mida el diámetro interno "C" del buje



2. Mida el diámetro externo "Dp" del perno del pistón

3. Calcule la holgura del buje de biela

$$\text{Holgura del buje de biela} = C - Dp$$

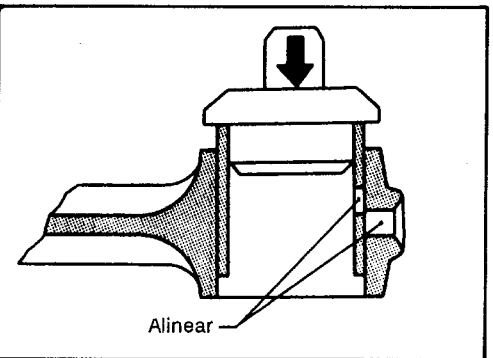
Estándar

0.005 - 0.017 mm (0.0002 - 0.0007 pulg.)

Límite

0.023 mm (0.0009 pulg.)

Si excede el límite reemplace el conjunto



### REEMPLAZO DE BUJE DE BIELA

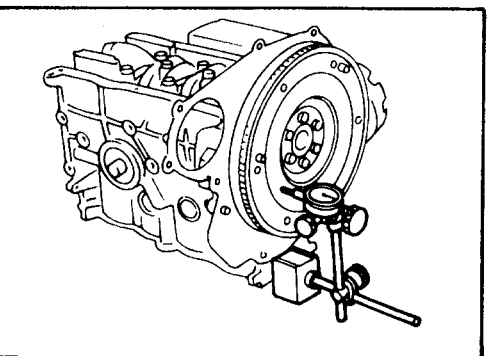
1. Ajuste el buje de biela hasta que quede igualado con la superficie del extremo de la biela

**Asegúrese de alinear los orificios de lubricación de aceite**

2. Después de ajustar el buje de biela, rectifíquelo para que la holgura entre el buje y el perno sea la especificada

Holgura entre el buje de biela y el perno

0.005 - 0.017 mm (0.0002 - 0.0007 pulg.)



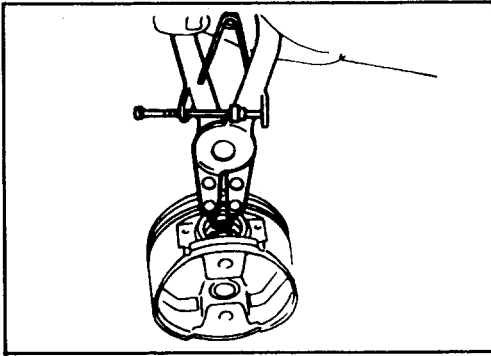
### DESCENTRAMIENTO DEL VOLANTE DEL MOTOR

Descentramiento (Lectura total del indicador):

Volante del motor

Menos de 0.15 mm (0.0059 pulg.)

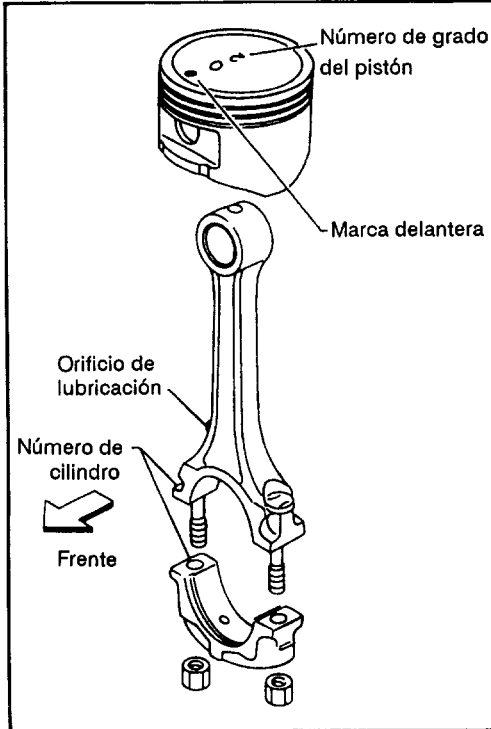
## BLOQUE DE CILINDROS



### Armado

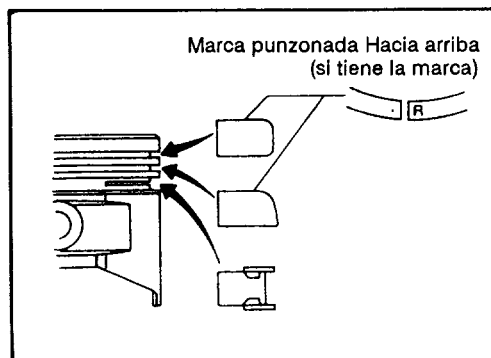
#### PISTON

1. Instale un seguro nuevo de pistón al lado del orificio del perno del pistón.



2. Caliente el pistón de 60 a 70°C (140 a 150°F) y ensamble el pistón y la biela.

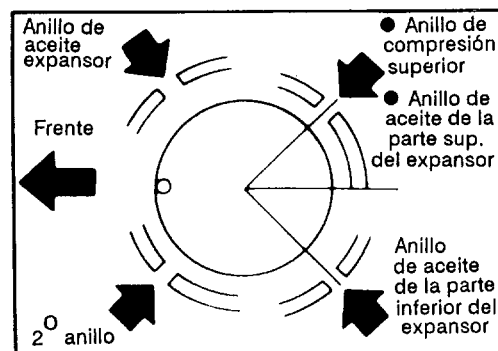
- Alinee la dirección del pistón y de la biela.
- Los números estampados en la biela y en la tapa de la biela corresponden a cada cilindro.
- Después de ensamblar, asegúrese de que la biela se mueva suavemente.



3. Instale los anillos del pistón como se muestra.

#### PRECAUCION:

- Cuando no se cambien los anillos, asegúrese de que estén montados en su posición original.
- Cuando se cambien los anillos y no haya marcas punzonadas, los anillos pueden montarse con cualquiera de sus lados hacia arriba.



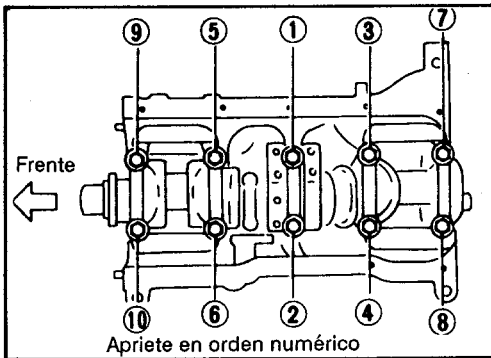
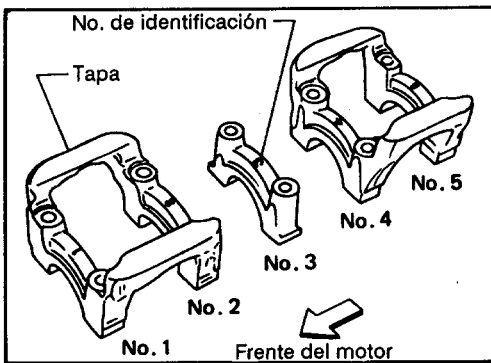
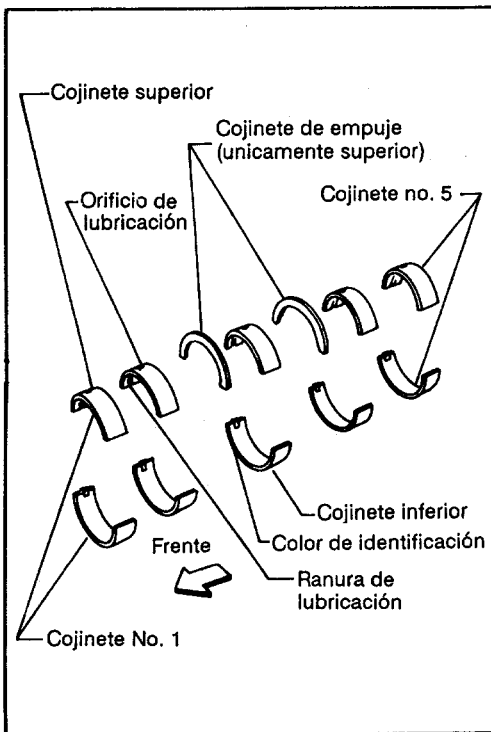


## Armado (Continuación)

### CIGÜEÑAL

1. Ponga los cojinetes principales en la posición correcta del bloque de cilindros.

- **Confirme que se usan correctamente los cojinetes principales. Refiérase a "Inspeccion".**



2. Instale las tapas de cigüeñal y la tapa del cojinete principal, apretando los tornillos al par especificado.

- **Antes de apretar los tornillos ponga las tapas de cojinete en la posición adecuada, moviendo el cigüeñal en forma axial.**
- **Apriete los tornillos gradualmente en 2 ó 3 pasos.**
- **Después de apretar los tornillos de las tapas, asegúrese de que el cigüeñal gira libremente con la mano.**

3. Mida el juego longitudinal del cigüeñal

**Juego longitudinal del cigüeñal:**

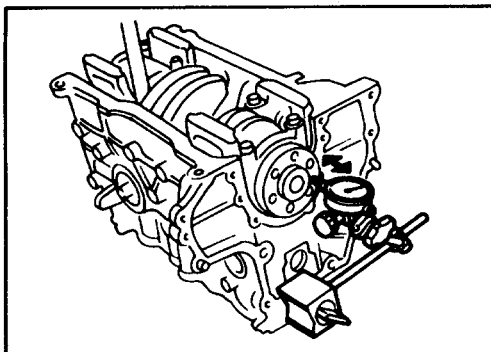
**Estándar**

0.060 - 0.180 mm (0.0024 - 0.0071 pulg.)

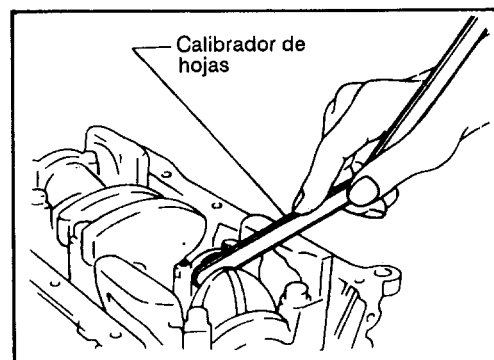
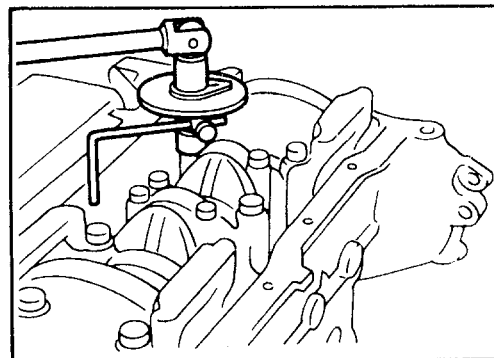
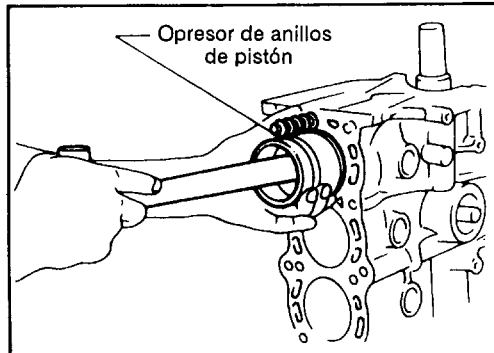
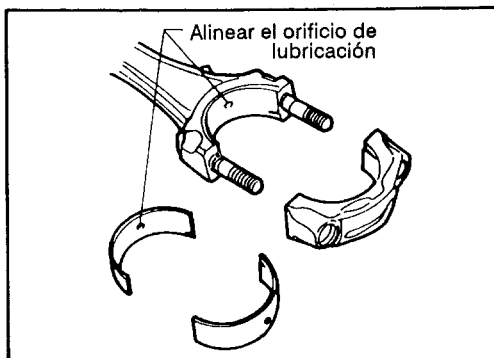
**Límite**

0.3 mm (0.012 pulg.)

**Si está fuera de límite, reemplace el cojinete por uno nuevo.**



## BLOQUE DE CILINDROS



### Armado (Continuación)

4. Instale los cojinetes de biela en las bielas y tapas de biela.

- Asegúrese de que se utilizan los cojinetes correctos. Consulte "Inspección".
- Asegúrese de que el orificio de aceite en la biela está alineado con el orificio del cojinete.

5. Instale los pistones con las bielas.

a. Instálelos en los cilindros con la herramienta especial.

- Tenga cuidado de no rayar la pared del cilindro con la biela.
- Aplique aceite de motor a la pared del cilindro.
- Al instalar observe la marca frontal en la cabeza del pistón esté hacia el frente del motor.

b. Instale las tapas de cojinete de biela.

Apriete las tuercas de la tapa al par especificado.

**Tuerca de tapa de biela:**

- (1) Apriete entre 14 y 16 N·m (1.4 a 1.6 Kg-m, 10 a 12 Lb-pie)
- (2) Gire las tuercas entre 35° y 40° a la derecha con una llave acodada. Si no se dispone de ella apriete entre 23 y 28 N·m (2.3 a 2.9 Kg-m, 17 a 21 Lb/pie)

6. Mida la holgura lateral de la biela

**Holgura lateral de la biela:**

**Estándar**

0.20 - 0.47 mm (0.0079 - 0.0185 pulg.)

**Límite**

0.52 mm (0.0205 pulg.)

Si está fuera de límite, reemplace la biela y/o el cigüeñal

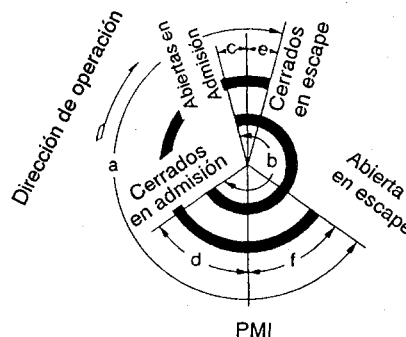
# DATOS Y ESPECIFICACIONES DE SERVICIO (D.E.S.)

## Especificaciones Generales

### ESPECIFICACIONES GENERALES

Motor	GA16DE
Clasificación	Gasolina
Disposición de cilindros	4, en línea
Desplazamiento cm <sup>3</sup> (Pulg <sup>3</sup> )	1,597 (97.45)
Diámetro x carrera mm (Pulg)	76.0 x 88.0 (2.992 x 3.465)
Disposición de válvulas	Doble árbol de levas a la cabeza
Orden de encendido	1 - 3 - 4 - 2
Número de anillos de pistón	
Compresión	2
Aceite	1
Número de cojinetes principales	5
Relación de compresión	9.5

### Tiempo de válvulas



Unidad: Grados

a	b	c	d	e	f
222	236	-2	58	0	42

## Inspección y ajuste

### PRESION DE COMPRESION DEL MOTOR

Unidad: KPa (Kg/cm<sup>2</sup>, Lb/pulg<sup>2</sup>)/350 rpm

Estandar	1,324 (13.5, 192)
Mínima	1,128 (11.5, 164)
Límite diferencial entre cilindros	96 (1.0, 14)

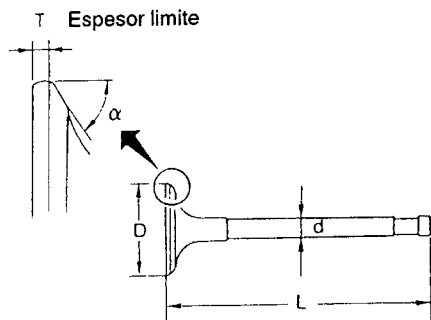
### CABEZA DE CILINDROS

Unidad: mm (pulg)

	Estandar	Límite
Planicidad de la superficie de la cabeza	Menos de 0.03 (0.0012)	0.1 (0.004)
Altura	117.8 - 118.0 (4.638 - 4.646)	—

### VALVULA

Unidad: mm (pulg)



Unidad: mm (pulg)

Diámetro de la cabeza de la válvula "H"	Admisión	29.9 - 30.1 (1.177 - 1.185)
	Escape	23.9 - 24 (0.941 - 0.945)
Longitud de la válvula "L"	Admisión	92.00 - 92.5 (3.6220 - 3.6417)
	Escape	92.37 - 92.87 (3.6366 - 3.6563)
Diámetro del vástago de la válvula "d"	Admisión	5.465 - 5.480 (0.2152 - 0.2157)
	Escape	5.445 - 5.460 (0.2144 - 0.2150)
Angulo "a" del asiento de la válvula		45°15' - 45°45'
Espesor "T" límite de la válvula		0.9 - 1.1 (0.035 - 0.043)
Límite de rectificación del extremo del vástago de la válvula		0.2 (0.008)

### Holgura de válvulas

Unidad: mm (pulg)

	Para ajuste		Para comprobar
	Caliente	Frio* (Dato de referencia)	Caliente
Admisión	0.32 - 0.40 (0.013 - 0.016)	0.25 - 0.33 (0.010 - 0.013)	0.21 - 0.49 (0.008 - 0.019)
Escape	0.37 - 0.45 (0.015 - 0.018)	0.32 - 0.40 (0.013 - 0.016)	0.30 - 0.58 (0.012 - 0.023)

\*: A una temperatura de aproximadamente 20°C (68°F)

Siempre que las holguras de válvulas sean ajustadas a especificaciones en frío, compruebe que las holguras satisfagan las especificaciones también en caliente y ajústelas nuevamente si es necesario.

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

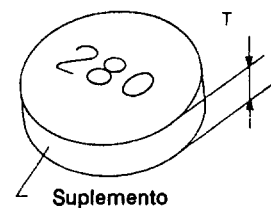
## Inspección y Ajuste (Continuación)

### Suplementos disponibles

Grosor mm (pulg)	Marca de identificación
2.00 (0.0787)	200
2.02 (0.0795)	202
2.04 (0.0803)	204
2.06 (0.0811)	206
2.08 (0.0819)	208
2.10 (0.0827)	210
2.12 (0.0835)	212
2.14 (0.0843)	214
2.16 (0.0850)	216
2.18 (0.0858)	218
2.20 (0.0866)	220
2.22 (0.0874)	222
2.24 (0.0882)	224
2.26 (0.0890)	226
2.28 (0.0898)	228
2.30 (0.0906)	230
2.32 (0.0913)	232
2.34 (0.0921)	234
2.36 (0.0929)	236
2.38 (0.0937)	238
2.40 (0.0945)	240
2.42 (0.0945)	242
2.44 (0.0961)	244
2.46 (0.0969)	246
2.48 (0.0976)	248
2.50 (0.0984)	250
252 (0.0992)	252
2.54 (0.1000)	254
2.56 (0.1008)	256
2.58 (0.1016)	258
2.60 (0.1024)	260
2.62 (0.1031)	262
2.64 (0.1039)	264
2.66 (0.1047)	266
2.68 (0.1055)	268
2.70 (0.1063)	270
2.72 (0.1071)	272
2.74 (0.1079)	274
2.76 (0.1087)	276
2.78 (0.1094)	278
2.80 (0.1102)	280
2.82 (0.1110)	282
2.84 (0.1118)	284
2.86 (0.1126)	286

Grosor mm (pulg)	Marca de identificación
2.88 (0.1134)	288
2.90 (0.1142)	290
2.92 (0.1150)	292
2.94 (0.1157)	294
2.96 (0.1165)	296
2.98 (0.1173)	298

Indicación  
T = 2.800 mm  
(0.1102 pulg)



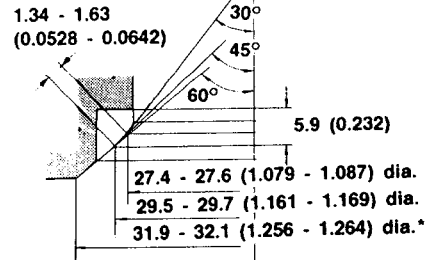
# DATOS Y ESPECIFICACIONES DE SERVICIO (D.E.S.)

## Especificaciones Generales

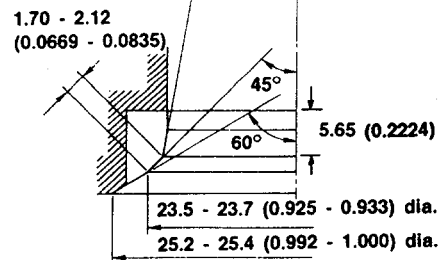
### Asiento de válvulas

Unidad: mm (pulg)

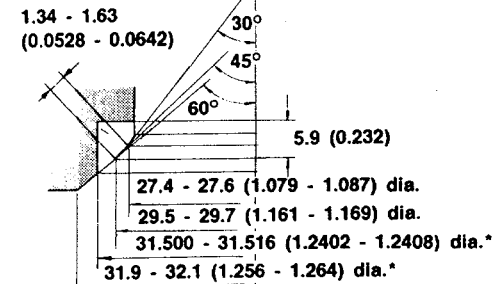
Admisión  
estándar



Escape  
estándar

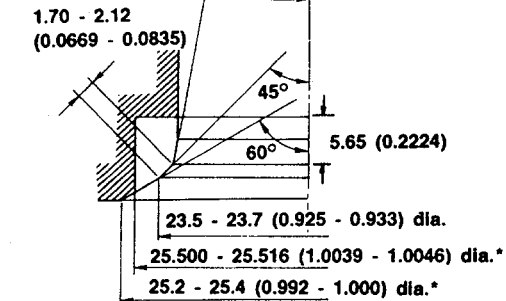


Sobremedida



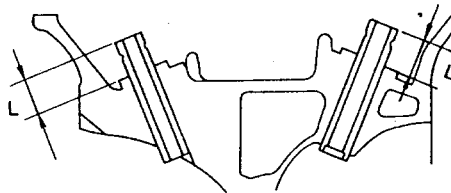
\* Datos de rectificado

Sobremedida



\* Datos de rectificado

### Guía de válvulas



	Admisión		Escape	
	Estandar	Servicio	Estandar	Servicio
Guía de válvula Diámetro exterior	9.523 - 9.534 (0.3749 - 0.3754)	9.723 - 9.734 (0.3828 - 0.3832)	9.523 - 9.534 (0.3749 - 0.3754)	9.723 - 9.734 (0.3828 - 0.3832)
Guía de válvula Diámetro interior (Tamaño terminado)	5.500 - 5.515 (0.2165 - 0.2171)		5.500 - 5.515 (0.2165 - 0.2171)	
Diámetro del orificio de la guía de válvula en la cabeza	9.475 - 9.534 (0.3730 - 0.3739)	9.685 - 9.696 (0.3813 - 0.3817)	9.475 - 9.496 (0.3730 - 0.3739)	9.685 - 9.696 (0.3813 - 0.3817)
Interferencia de apriete de la guía de válvula	0.027 - 0.059 (0.0011 - 0.0023)	0.027 - 0.049 (0.0011 - 0.0019)	0.027 - 0.059 (0.0011 - 0.0023)	0.027 - 0.049 (0.0011 - 0.0019)
Vástago a holgura de guía	0.020 - 0.050 (0.0008 - 0.0020)		0.040 - 0.070 (0.0016 - 0.0028)	
Límite de flexión de la válvula (Lectura del medidor de carátula)	0.2 (0.008)		0.2 (0.008)	
Longitud de proyección "L"	11.5 - 11.7 (0.453 - 0.461)		11.5 - 11.7 (0.453 - 0.461)	

**INSPECCION Y AJUSTE(Cont.)**

**Resortes de válvulas**

Altura libre	mm (pulg)	41.19 (1.6217)
Altura al comprimirse N(kg-lb) a mm(pulg)	Estándar	344.42 (35.12, 77.44) a 25.26 (0.9945)
	Límite	330.41 (33.69, 74.31) a 23.64 (0.9307)
Descuadramiento	mm (pulg)	Menos de 1.80 (0.0709)

**Guía de válvulas**

Unidades mm (pulg)

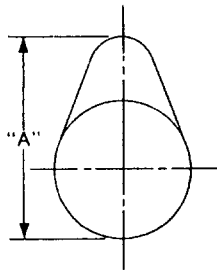
Diámetro exterior del vástago	29.960 - 29.975 (1.1795 - 1.1801)
Diámetro interior del vástago	30.000 - 30.021 (1.1811 - 1.1819)
Claro entre guía y vástago	0.025 - 0.061 (0.0010 - 0.0024)

**ARBOL DE LEVAS Y COJINETES DEL ARBOL DE LEVAS**

**Arbol de Levas**

Unidades mm (pulg.)

Altura de leva	Admisión	40.60 - 40.79 (1.5984 - 1.6059)
	Escape	39.88 - 40.07 (1.5701 - 1.5776)
límite de desgaste de la leva.		0.20 (0.0079)



**Cojinete de Arbol de levas**

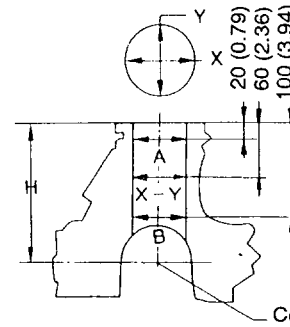
Unidades: mm (pulg)

		Estándar	Límite
Holgura entre muñón y cojinete		0.045 - 0.086 (0.0018 - 0.0034)	0.15 (0.0059)
Diámetro interior del cojinete	No. 1	28.000 - 28.021 (1.1024 - 1.1032)	—
	No. 2 a No. 5	24.000 - 24.021 (0.9449 - 0.9457)	
Diámetro exterior del muñón	No. 1	27.935 - 27.955 (1.0998 - 1.1006)	—
	No. 2 a No. 5	23.9353 - 23.955 (0.9423 - 0.9431)	
Flexión del árbol de levas [T.I.R. *]		Menos de 0.02 (0.0008)	0.1 (0.004)
Juego longitudinal		0.070 - 0.143 (0.0028 - 0.0056)	0.20 (0.0079)

\* :Lectura total del indicador

**BLOQUE DE CILINDROS**

Unidades mm (pulg)



Centro del cigüeñal

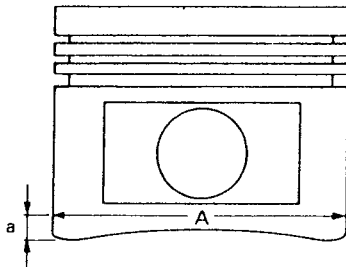
	Estándar	Límite
Planicidad de la superficie	Menos de 0.03 (0.0012)	0.1 (0.004)
Altura "H" nominal	213.95 - 214.05 (8.4232 - 8.4271)	—
Estándar		
Diámetro interior del cilindro Grado No.1	76.000 - 76.010 (2.9921 - 2.9925)	0.2 (0.008)
Grado No.2	76.010 - 76.020 (2.9925 - 2.9929)	
Grado No. 3	76.020 - 76.030 (2.9929 - 2.9933)	
Ovalamiento (X-Y)	Menos del 0.015 (0.0006)	—
Conicidad (A-B)	Menos del 0.010 (0.0004)	—
Diferencia de diámetro interior de cilindros	0.05 (0.0020)	0.2 (0.008)

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

## INSPECCION Y AJUSTE(Cont.)

### PISTONES, ANILLOS DE PISTON Y PERNOS DE PISTON

Unidades mm (pulg.)



Diámetro de falda "A" Estándar	
Grado No. 1	75.975 - 75.985 (2.9911 - 2.9915)
Grado No. 2	75.985 - 75.995 (2.9915 - 2.9919)
Grado No. 3	75.995 - 76.005 (2.9919 - 2.9923)
0.5 (0.020) Sobremedida (Servicio)	76.475 - 76.505 (3.0108 - 3.0120)
1.0 (0.039) Sobremedida (Servicio)	76.975 - 77.005 (3.0305 - 3.0317)
Dimensión "a"	9.5 (0.374)
Diámetro del orificio del perno	18.987 - 18.999 (0.7475 - 0.7480)
Diámetro del perno	18.989 - 19.001 (0.7476 - 0.7481)
Holgura entre pistón y cilindro	0.015 - 0.035 (0.0006 - 0.0014)

### Anillos de Pistón

Unidades mm (pulg.)

		Estándar	Límite
Holgura lateral	Superior	0.040 - 0.080 (0.0016 - 0.0031)	0.2 (0.008)
	2o.	0.030 - 0.070 (0.0012 - 0.0028)	
Abertura del extremo	Superior	0.20 - 0.35 (0.0079 - 0.0138)	1.0 (0.039)
	2o.	0.37 - 0.52 (0.0146 - 0.0205)	
	De Aceite	0.20 - 0.60 (0.0079 - 0.0236)	

### Perno de Pistón

Unidades mm (pulg.)

Diámetro exterior del Perno	18.989 - 19.001 (0.7476 - 0.7481)
Holgura entre perno y alojamiento en el pistón	— 0.004 a 0 (— 0.0002 a 0)
Holgura del buje de biela al perno del pistón	0.005 - 0.017 (0.0002 - 0.0007)

### BIELAS

Unidades mm (pulg.)

Distancia entre centros	140.45 - 140.55 (5.5295 - 5.5335)
Límite de flexión por cada 100mm (3.94 pulg.)	0.15 (0.0059)
Límite de torsión por cada 100 mm (3.94 pulg.)	0.3 (0.012)
Diámetro interior del buje de biela* (extremo pequeño)	19.000 - 19.012 (0.7480 - 0.7485)
Diámetro interior del extremo grande de la biela	43.000 - 43.013 (1.6929 - 1.6934)
Holgura lateral Estándar	0.20 - 0.47 (0.0079 - 0.0185)
Límite	0.52 (0.0205)

\* Después de instalar en la biela

### CIGÜEÑAL

Unidades mm (pulg.)

Diámetro "Dm" del muñón principal Grado No. 0 Grado No. 1 Grado No. 2	49.956 - 49.964 (1.9668 - 1.9671) 49.948 - 49.956 (1.9665 - 1.9668) 49.940 - 49.948 (1.9661 - 1.9665)
Diámetro "Dp" del Muñón de biela Grado No. 0 Grado No. 1 Grado No. 2	39.968 - 39.974 (1.5735 - 1.5738) 39.962 - 39.968 (1.5733 - 1.5735) 39.956 - 39.962 (1.5731 - 1.5733)
Distancia central "r"	43.95 - 44.05 (1.7303 - 1.7342)
Ovalamiento (X - Y) estándar	Menos de 0.005 (0.0002)
Conicidad (A - B) estándar	Menos de 0.002 (0.0001)
Desviación [T.I.R*.] estándar	Menos de 0.05 (0.0020)
Juego longitudinal estándar	0.060 - 0.180 (0.0024 - 0.0071)
Límite	0.3 (0.012)

\* Lectura total del indicador.

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

## INSPECCION Y AJUSTE(Cont.)

### COJINETES PRINCIPALES

#### Estándar

Grado	Espesor "T" mm (pulg.)	Color de identificación
0	1.826 - 1.830 (0.0719 - 0.0720)	Negro
1	1.830 - 1.834 (0.0720 - 0.0722)	Café
2	1.834 - 1.838 (0.0722 - 0.0724)	Verde
3	1.838 - 1.842 (0.0724 - 0.0725)	Amarillo
4	1.842 - 1.846 (0.0725 - 0.0727)	Azul

#### Sobre medida

Unidades mm (pulg.)

	Espesor "T"
0.25 (0.0098)	1.957 - 1.965 (0.0770 - 0.0774)
0.50 (0.0197)	2.082 - 2.090 (0.0820 - 0.0823)

### COJINETES DISPONIBLES PARA BIELA

#### Cojinete de biela

Unidades mm (pulg.)

	Grado No.	Espesor	No de Identificación o color
Estándar	0	1.505 - 1.508 (0.0593 - 0.0594)	—
	1	1.508 - 1.511 (0.0594 - 0.0595)	Café
	2	1.511 - 1.514 (0.0595 - 0.0596)	Verde
Sobremedida	0.08 (0.0031)	1.542 - 1.546 (0.0607 - 0.0609)	8
	0.12 (0.0047)	1.562 - 1.566 (0.0615 - 0.0617)	12
	0.25 (0.0098)	1.627 - 1.631 (0.0641 - 0.0642)	25

### HOLGURA DE COJINETE

Unidades mm (pulg.)

Holgura de cojinete principal	0.018 - 0.042 (0.0007 - 0.0017)
Estándar	
Límite	0.1 (0.004)
Holgura de cojinete biela	0.010 - 0.035 (0.0004 - 0.0014)
Estándar	
Límite todos	0.1 (0.004)

### COMPONENTES VARIOS

Unidades mm (pulg.)

Descentramiento del volante del motor (T.I.R.)	Menos de 0.15 (0.0059)
Descentramiento del engrane del árbol de levas	Menos de 0.15 (0.0059)

\* Lectura total del indicador.



**SISTEMAS DE LUBRICACION Y  
DE ENFRIAMIENTO DEL MOTOR**

**SECCION LE**

**LE**

**INDICE**

HERRAMIENTAS ESPECIALES . . . . . LE - 3

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL MOTOR . . . . . LE - 4

SISTEMA DE LUBRICACION DEL MOTOR . . . . . LE - 6

VERIFICACION DE LA PRESION DEL ACEITE . . . . . LE - 6

BOMBA DE ACEITE . . . . . LE - 8

CIRCUITO DE ENFRIAMIENTO . . . . . LE - 10

BOMBA DE AGUA . . . . . LE - 12

TERMOSTATO . . . . . LE - 13

RADIADOR . . . . . LE - 15

CIRCUITO ELECTRICO DEL MOTOR DEL VENTILADOR DEL RADIADOR . . . . . LE - 16


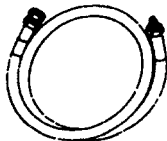
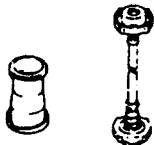
DIAGNOSTICO Y CORRECCION DE FALLAS . . . . . LE - 19

DATOS Y ESPECIFICACIONES DE SERVICIO . . . . . LE - 21



# HERRAMIENTAS ESPECIALES DE SERVICIO

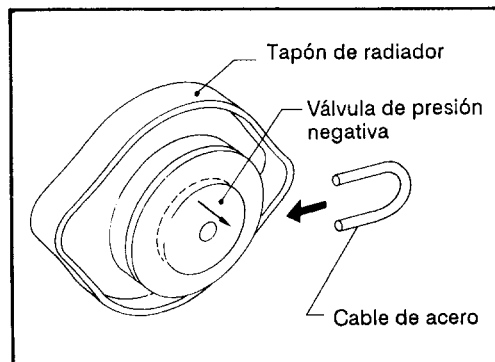
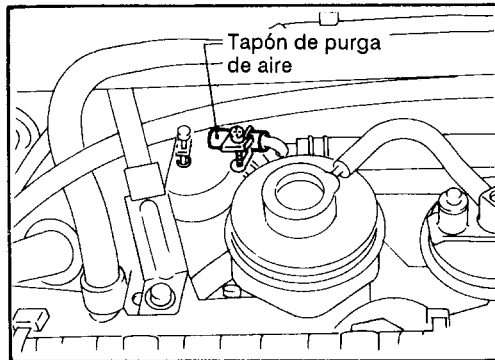
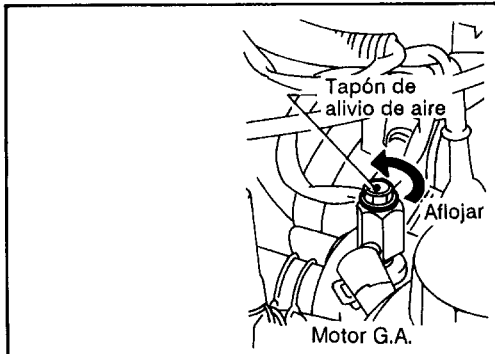
## Herramienta especial comercial

No. de parte	Descripción	Nombre de la herramienta
		Manómetro de presión de aceite
	 <p>Adaptador al manómetro de presión de aceite al bloque de cilindros.</p>	Manguera.
	 <p>Para adaptar el probador del tapón del radiador al cuello suministro del radiador.</p>	Adaptador del probador del tapón del radiador.

# SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

## Suministro de agua de enfriamiento del motor

1. Coloque la palanca de control de TEMPERATURA de la calefacción, en la posición de calor MAXIMO.

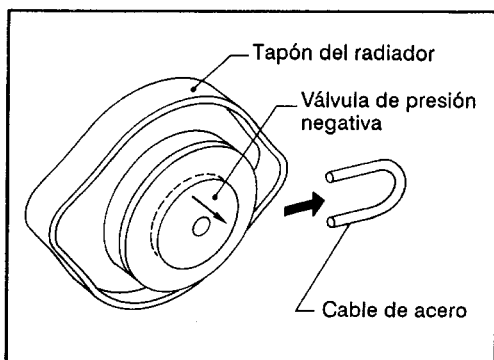


2. Drene el agua de enfriamiento, quite el tapón del radiador, abra la llave de drenado y el tapón de alivio de aire.
3. Llene el radiador con agua de enfriamiento y anticongelante y llene también el tanque de reserva hasta la línea máxima.
  - El tapón de alivio de aire se instala nuevamente cuando el líquido refrigerante sale por el orificio de alivio durante el llenado. Llene el radiador y el depósito de reserva con mezcla agua-anticongelante.
4. Instale nuevamente el tapón de alivio de aire.

5. Instale temporalmente un tapón de radiador que permita que el aire y la mezcla agua-anticongelante se dirijan al tanque de reserva sin importar la presión.
    - Instale un cable de acero en la válvula de presión negativa como se muestra en la figura.
  6. Arranque el motor y caliente a la temperatura normal de funcionamiento.
  7. Haga funcionar el motor a 2,500 rpm durante 10 segundos y establezca nuevamente la marcha mínima.
    - Realice este procedimiento durante 2 ó 3 veces.
- Observe el indicador de temperatura para no sobrecalentar el motor.**

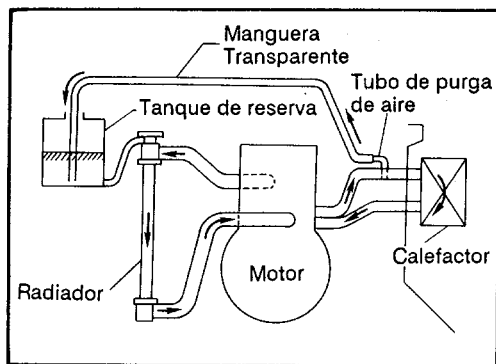
8. Apague el motor y enfríelo.
9. Quite el tapón temporal del radiador y revise el nivel de agua de enfriamiento.
  - Si fuese necesario, vuelva a llenar el radiador con agua de enfriamiento.
10. Llene nuevamente el depósito de reserva hasta la línea máxima.
11. Repita del paso 7 al 10, 2 ó mas veces.

## SISTEMA DE ENFRIAMIENTO



### Suministro de agua de enfriamiento del motor (Continuación)

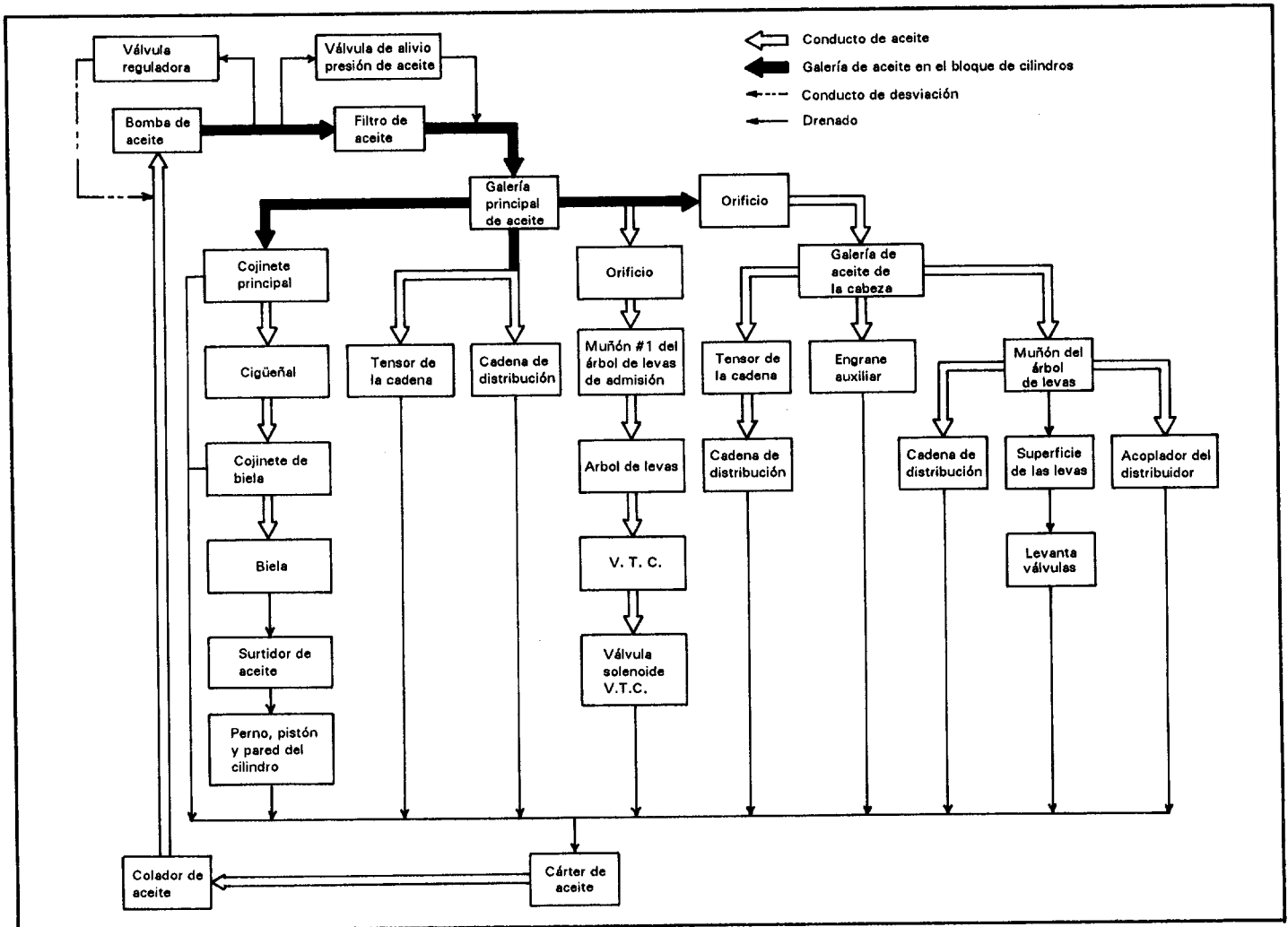
12. Instale el tapón adecuado (tapón original de radiador).
13. Caliente el motor y compruebe si el agua de enfriamiento fluye mientras el motor está en marcha mínima, a mas de 4,000 rpm y con la palanca de control de temperatura en varias posiciones entre COOL Y HOT.
  - Debe escucharse un sonido semejante a una llave de agua.
14. Si se escucha el sonido, purgue el aire del sistema repitiendo los pasos del 5 al 10 hasta que el nivel de agua de enfriamiento no baje mas.  
Si se oye el ruido, purgue el sistema de acuerdo con los siguientes pasos:
  - 1) Enfríe el motor y quite el tapón de purga de aire que está colocado en la manguera de admisión de la calefacción.



- 2) Conecte una manguera transparente en el tubo de purga de aire y ponga el extremo opuesto de la manguera en el depósito de reserva de agua de enfriamiento.
- 3) Instale el tapón temporal del radiador y revise todas las conexiones de las mangueras relacionadas en el sistema.
- 4) Arranque el motor y compruebe si existen burbujas en el depósito de reserva.
- 5) Coloque la palanca de control de temperatura en la posición COOL, permitiendo así el paso de agua de enfriamiento a través de la manguera transparente.
- 6) Haga funcionar el motor a 2,300 rpm hasta que desaparezcan las burbujas.  
**No haga funcionar el motor por encima de 2,300 rpm, ya que esto puede dañarlo, debido a la reducción de agua.**
- 7) Después de eliminar las burbujas, ponga la palanca de control de temperatura en la posición HOT y revise si existe corriente de agua de enfriamiento.
- 8) Si se escucha el ruido realice nuevamente los pasos 5), 6) y 7).
15. Apague el motor y déjelo enfriar.
16. Instale el tapón de radiador adecuado (tapón original).
17. Quite la manguera transparente e instale el tapón de alivio de aire.
18. Compruebe si todas las partes desmontadas se instalaron correctamente.

# SISTEMA DE LUBRICACION DEL MOTOR

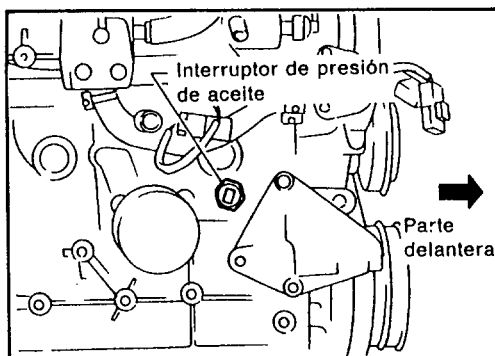
## Circuito de Lubricación.



### Comprobación de la presión de aceite

#### AVISO:

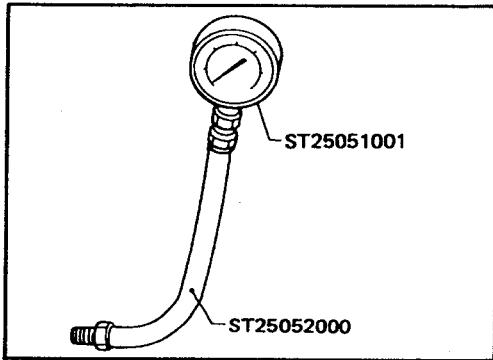
- Tenga cuidado de no quemarse con el motor o el aceite
- La comprobación de la presión de aceite debe realizarse con la palanca en posición neutral



1. Verifique el nivel de aceite
2. Quite el interruptor de presión de aceite

## SISTEMA DE LUBRICACION DEL MOTOR

### Comprobación de la presión de aceite (Continuación)

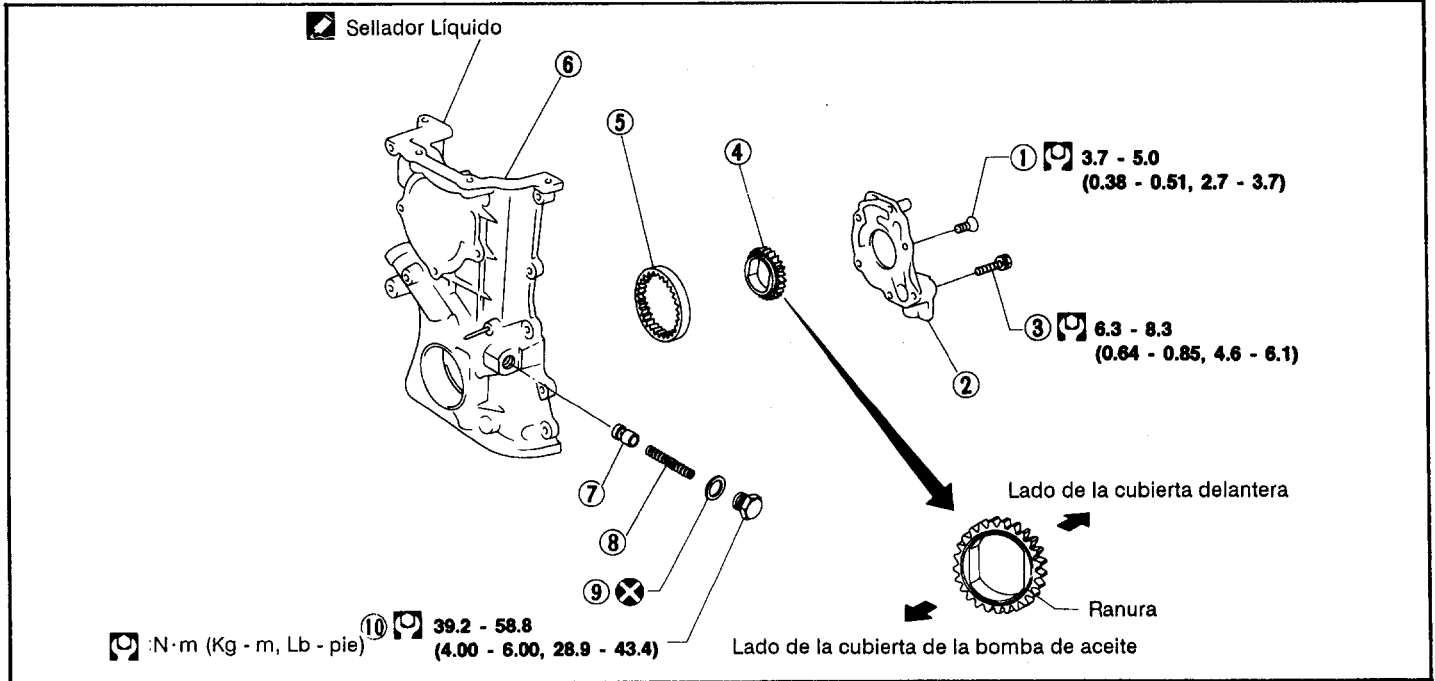


Velocidad del motor rpm	Presión aproximada de descarga KPa (bar, Kg/cm <sup>2</sup> , Lb/pulg <sup>2</sup> )
Marcha mínima	49 - 186 (0.49 - 1.86, 0.5 - 1.9, 7 - 27)
3000	343 - 441 (3.43 - 4.41, 3.5 - 4.5, 50 - 64)

3. Instale el indicador de presión
4. Arranque el motor y caliéntelo a la temperatura normal de funcionamiento
5. Compruebe la presión de aceite con el motor funcionando sin carga  
**Si la diferencia es extrema, revise si hay fugas en las tuberías y en la bomba de aceite.**
6. Instale el interruptor de presión de aceite aplicando sellador.

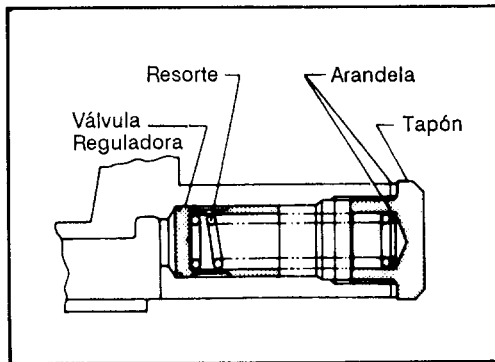
# SISTEMA DE LUBRICACION DEL MOTOR

## Bomba de aceite



1. Tornillo
2. Cubierta de la bomba de aceite
3. Tornillo
4. Engrane interno
5. Engrane externo

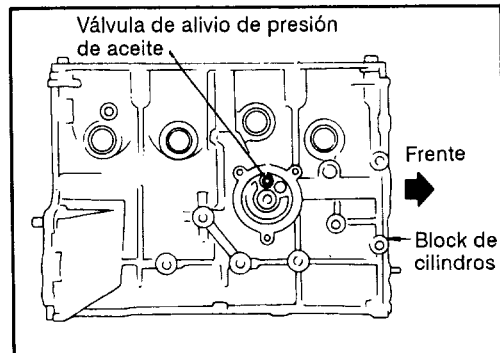
6. Cubierta delantera
7. Válvula reguladora
8. Resorte
9. Arandela
10. Tapón



### INSPECCION DE LA VALVULA REGULADORA DE PRESION

1. Revise visualmente los componentes por si estos están dañados o desgastados.
2. Verifique la superficie deslizante de la válvula reguladora y el resorte de la válvula.
3. Recubra la válvula reguladora con aceite y verifique si cae sin dificultad por su propio peso en el orificio de la válvula.

**Si es necesario reemplace el asiento de la válvula o la bomba.**



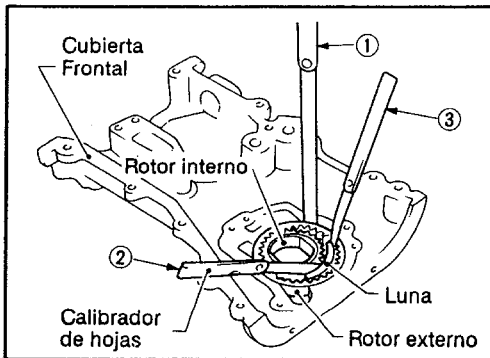
### INSPECCION DE LA VALVULA DE ALIVIO DE PRESION

Inspeccione el movimiento de la válvula de alivio por si ésta presenta rupturas o fracturas, esto se realiza presionando la bola. Si es necesario reemplazarla, quite la válvula con un destornillador.

Instale la nueva válvula en su sitio golpeándola ligeramente.



# SISTEMA DE LUBRICACION DEL MOTOR



## Bomba de aceite (Continuación)

### ● ENSAMBLE Y DESENSAMBLE

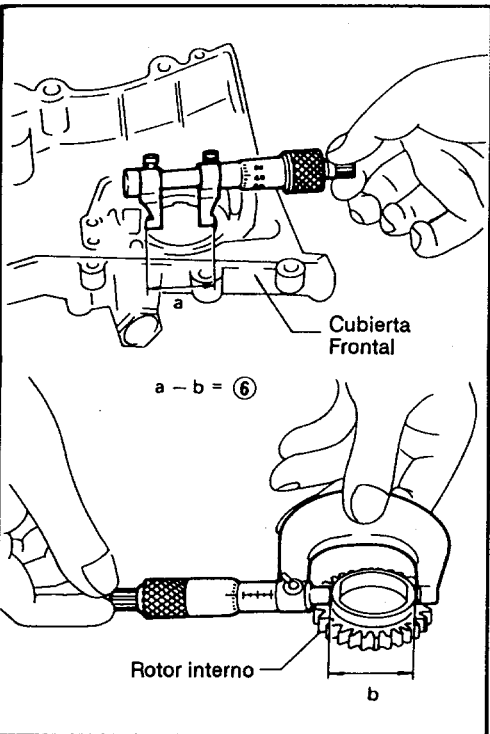
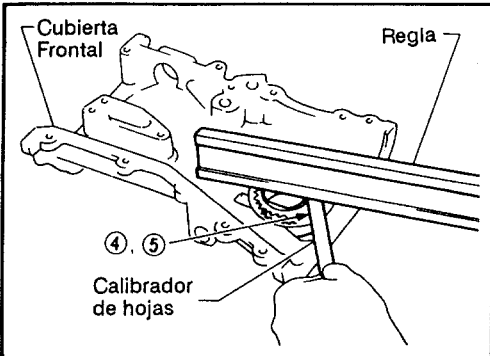
- Siempre que instale nuevamente la bomba, cambie los sellos de aceite por nuevos.
- Cuando instale la bomba de aceite aplique aceite de motor en todos los engranes.
- Asegúrese de que los sellos "O" acoplan correctamente.

### INSPECCION DE LA BOMBA DE ACEITE

Usando un calibre de hojas, compruebe las siguientes holguras:

Unidad: mm (pulg.)

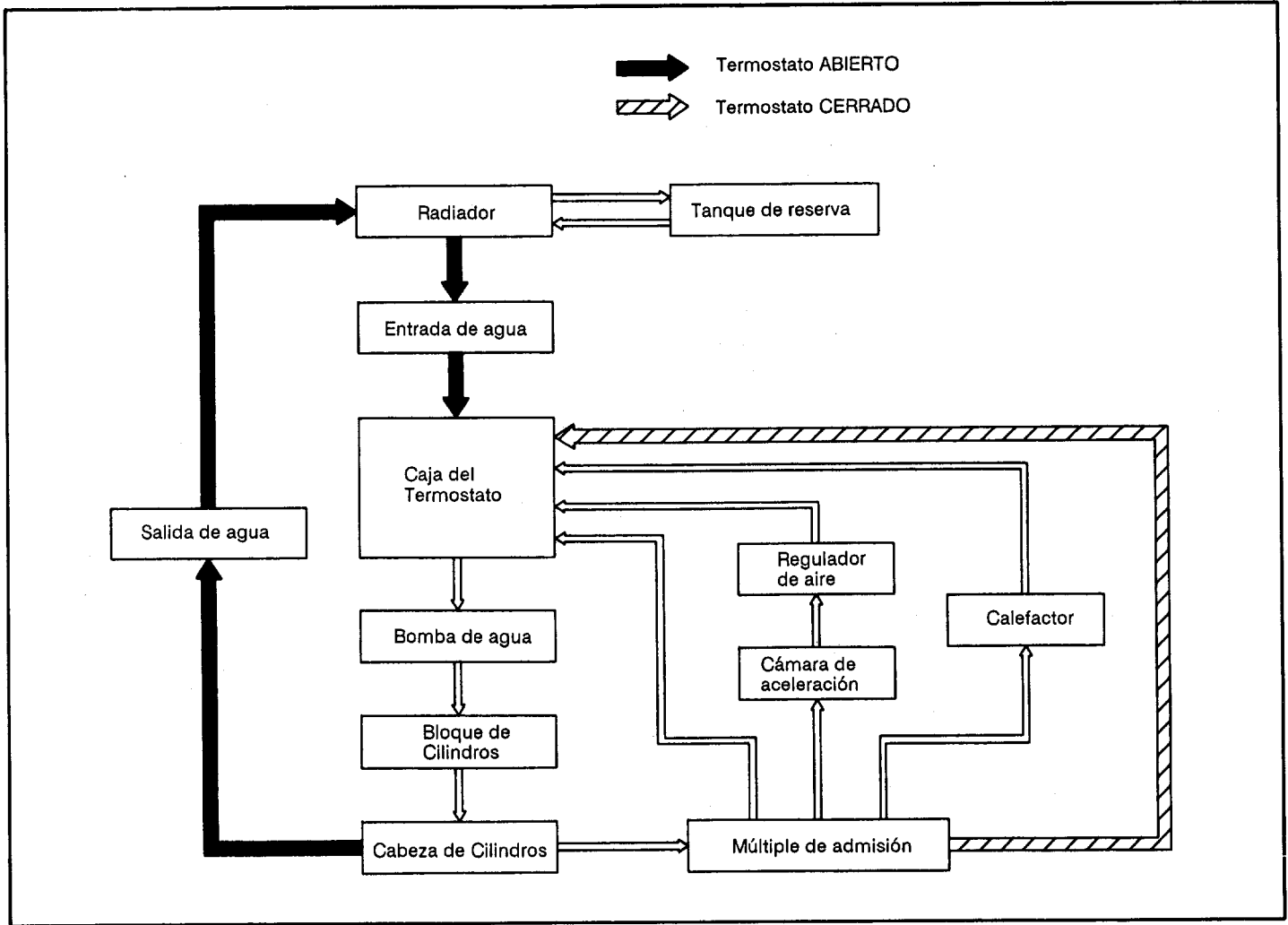
Holgura entre el cuerpo y el engrane externo (1)	0.110 - 0.200 (0.0043 - 0.0079)
Holgura entre las aristas del engrane interno (2)	0.217 - 0.327 (0.0085 - 0.0129)
Holgura entre las aristas del engrane externo (3)	0.21 - 0.32 (0.0083 - 0.0126)
Holgura entre el cuerpo y el engranaje interno (4)	0.05 - 0.09 (0.0020 - 0.0035)
Holgura entre el cuerpo y el engranaje externo (5)	0.05 - 0.11 (0.0020 - 0.0043)
Holgura entre el engranaje interno y la parte fija del cuerpo (6)	0.045 - 0.091 (0.0018 - 0.0036)



- Si la holgura de los dientes (2) del rotor interno sobrepasa el límite, cambie el conjunto.
- Si la holgura del cuerpo del mecanismo [(1),(3),(4),(5),(6)] sobrepasa el límite, cambie la cubierta delantera.

# SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

## Circuito de enfriamiento



# SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

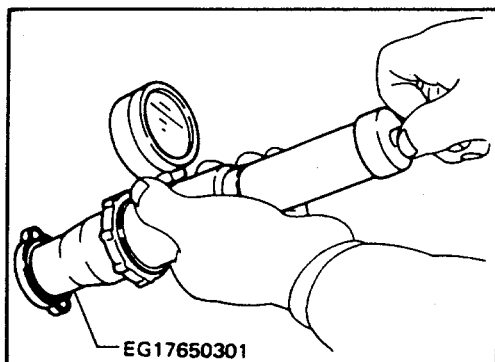
## Comprobación del sistema

### AVISO:

Nunca quite el tapón del radiador cuando el motor esté en funcionamiento, la salida de agua de enfriamiento a presión puede provocar graves quemaduras. Cubra el tapón con un trapo y quítelo cuidadosamente girándolo poco a poco, permitiendo así que la presión sea liberada. Después quítelo totalmente.

### COMPROBACION DE MANGUERAS

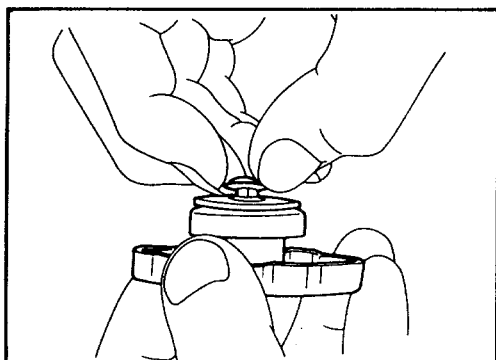
Compruebe si las mangueras están mal conectadas, tienen fugas, grietas, daños o deterioros.



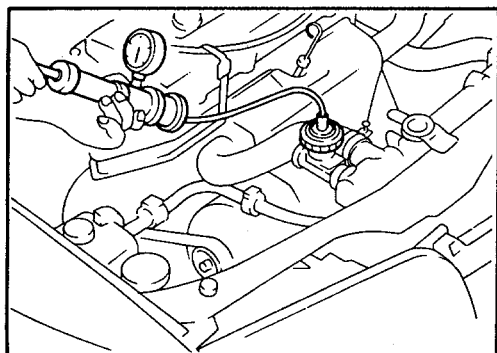
### COMPROBACION DEL TAPON DEL RADIADOR

Para verificar el tapón del radiador, aplique presión usando un probador de tapones.

**Presión de alivio del tapón del radiador:**  
78-98 kPa (0.8-1.0 kg/cm<sup>2</sup>, 11-14 Lb/pulg<sup>2</sup>)



Jale la válvula de presión negativa (vacío) y compruebe que ésta se cierra completamente al soltarla.



### COMPROBACION DE FUGAS EN EL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL MOTOR

Aplique presión al sistema de enfriamiento mediante un probador.

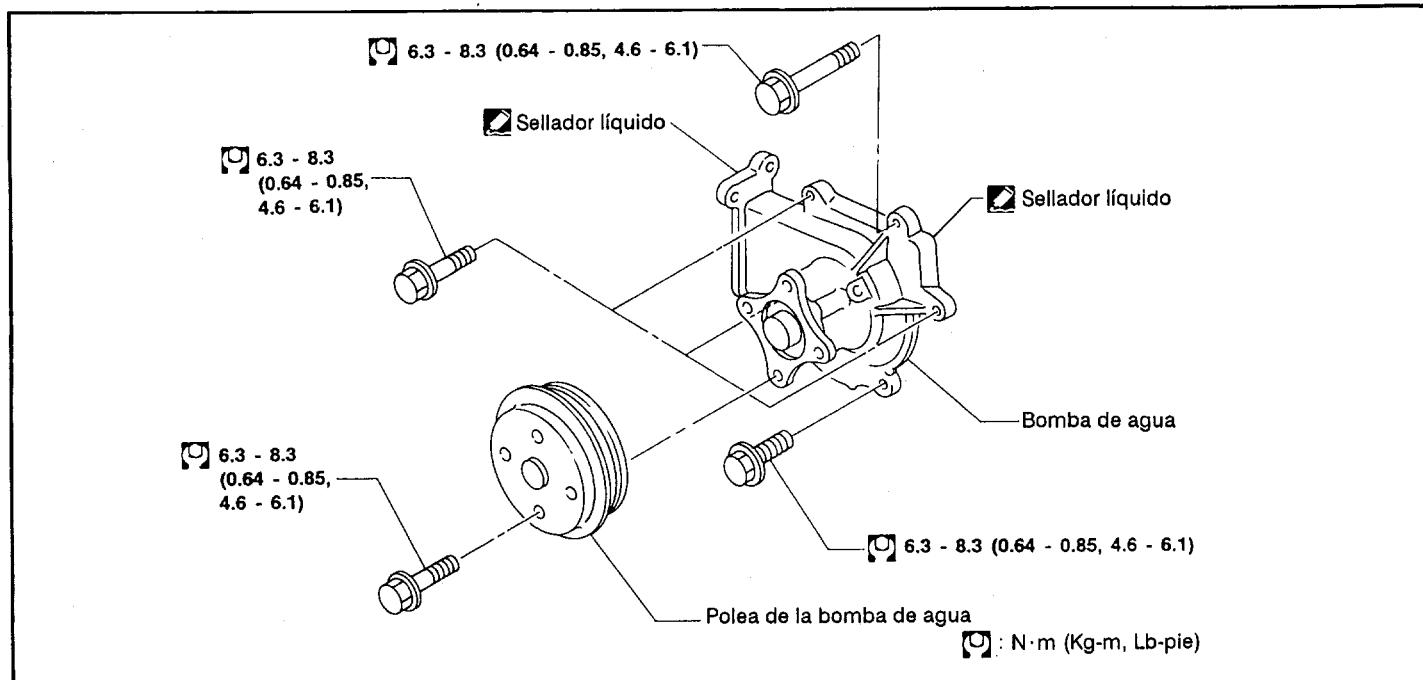
**Presión de prueba:**  
157 kPa (1.6 kg/cm<sup>2</sup>, 23 Lb/pulg<sup>2</sup>)

### PRECAUCION:

Una presión más alta que la especificada puede causar daños al radiador.

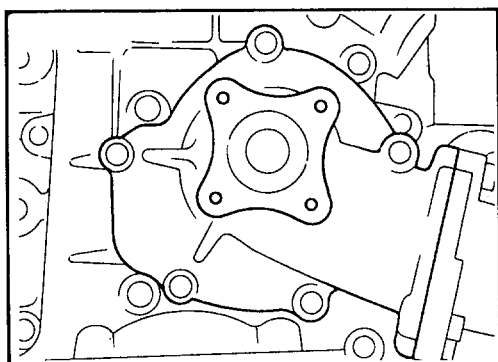
# SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

## Bomba de agua



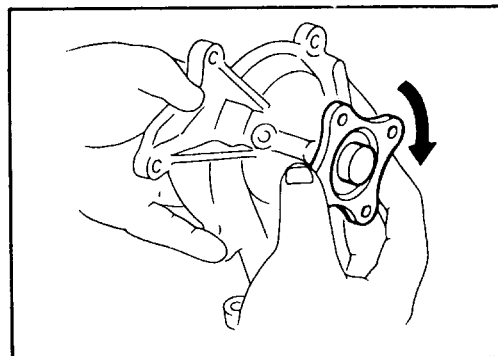
### PRECAUCION:

- Cuando quite la bomba de agua, tenga cuidado de que el agua de enfriamiento no caiga en las cadenas de distribución.
- La bomba de agua no puede desarmarse y debe reemplazarse como conjunto cuando sea necesario.
- Asegúrese de que la holgura entre la tapa y la abrazadera de la manguera es la adecuada para evitar que se deforme la tapa de distribución.
- Después de instalar la bomba de agua conecte la manguera y la abrazadera en forma correcta. A continuación compruebe si hay fugas con un probador de tapón de radiador.



### REMOCION

1. Drene el agua del radiador y del bloque de cilindros
2. Quite las bandas del compresor, de la dirección hidráulica y del alternador
3. Quite la polea de la bomba de agua
4. Quite la bomba de agua



### INSPECCION

1. Verifique si el cuerpo de la bomba y las paletas están oxidadas o corroídas.
2. Observe si el cojinete de la bomba tiene excesivo juego longitudinal o si su funcionamiento es deficiente.

# SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

## Bomba de agua (Continuación)

### INSTALACION

- Antes de instalar la bomba de agua, desprenda el sellador líquido utilizando un raspador.

**Asegúrese de quitar también el sellador líquido de las ranuras.**

- Quite el sellador líquido de la superficie de acoplamiento en la tapa
- Quite todos los restos de sellador líquido utilizando gasolina

- Aplique sellador líquido en la caja de la bomba, como se muestra en la figura.

## Termostato

### INSPECCION

1. Verifique el estado de asentamiento de la válvula a temperaturas ordinarias. Debe asentar firmemente.

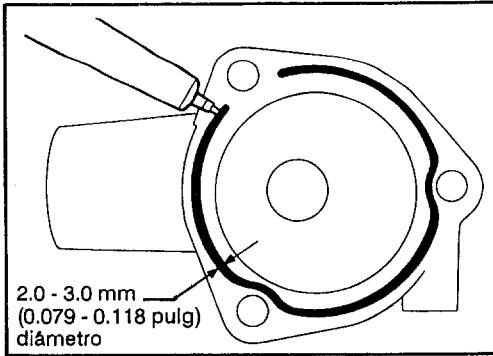
2. Verifique la temperatura de apertura y la elevación máxima de la válvula.

Temperatura de apertura de la válvula	°C (°F)	76.5 (170)
Elevación máxima de la válvula	mm/°C (pulg/°F)	8/90 (0.31/194)

3. A continuación revise si la válvula cierra 5°C (9°F) por debajo de la temperatura de apertura de la válvula.

- Después de la instalación, ponga en operación el motor durante 5 minutos y compruebe si hay fugas.

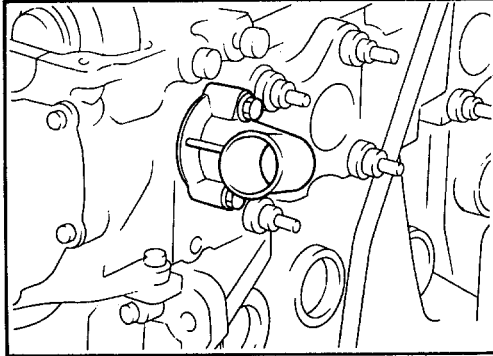
## SISTEMA DE ENFRIAMIENTO



### Termostato (Continuación)

#### INSTALACION

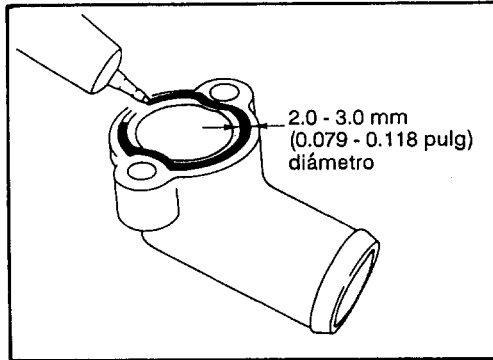
Cuando instale el codo de salida de agua, aplique sellador líquido como se muestra en la figura.



### Salida de agua

#### INSPECCION

Verifique visualmente si existen fugas de agua, si es necesario aplique sellador líquido.

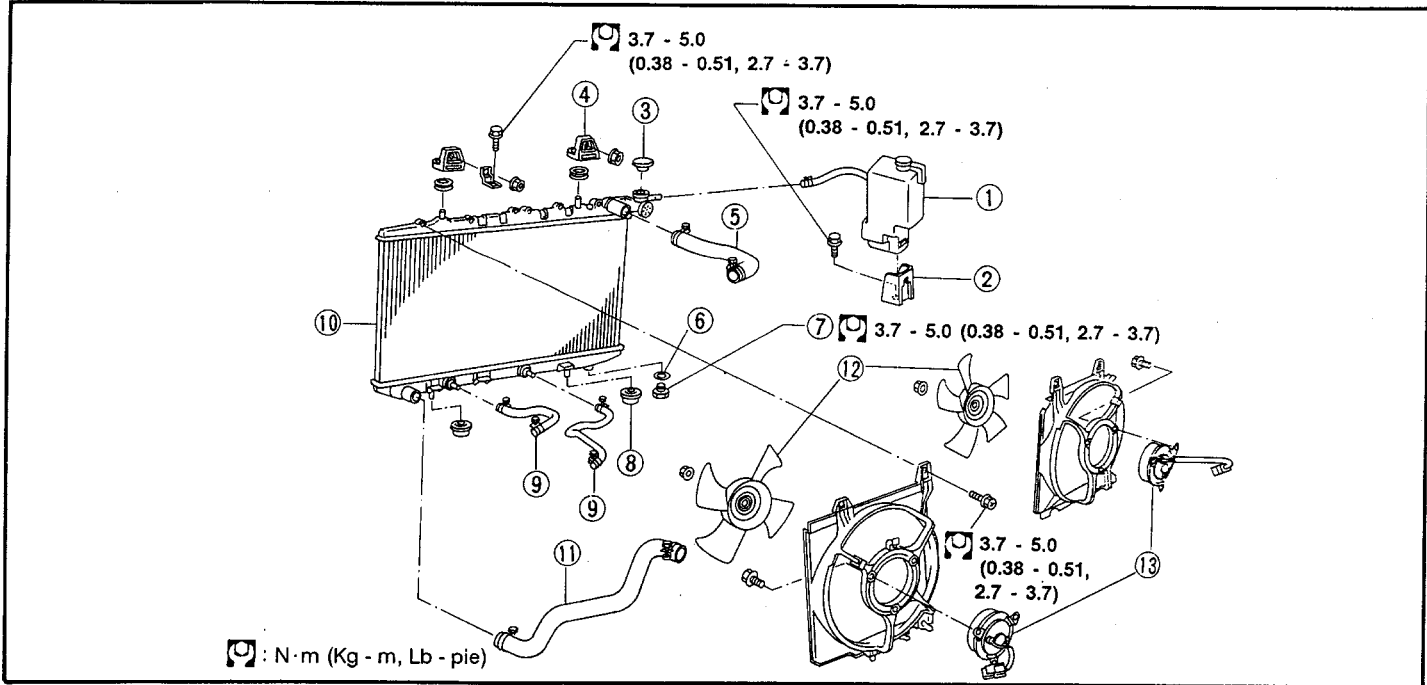


#### INSTALACION

Cuando instale la salida de agua, aplique sellador líquido como se muestra.

# SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

## Radiador



1. Tanque de reserva
2. Soporte de tanque de reserva
3. Tapón del radiador
4. Soporte de montura
5. Manguera superior

6. Arandela
7. Tapón de drenaje
8. Goma de montura
9. Manguera de enfriamiento de aceite (T/A)

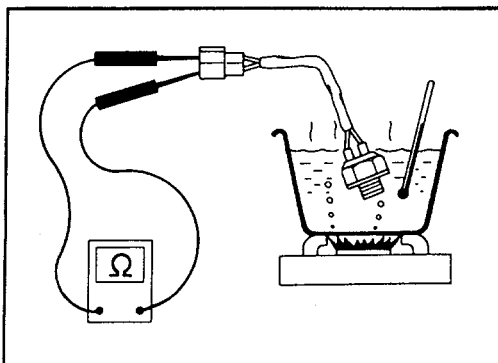
10. Radiador
11. Manguera inferior
12. Ventilador
13. Motor del ventilador

### PRECAUCION:

Cuando llene el radiador con agua, refiérase a la sección MA

### Motoventilador del radiador.

Para el diagrama eléctrico y esquemático del motoventilador, refiérase a las págs.: LE-16 y LE-17



### Termointerruptor.

#### INSPECCION.

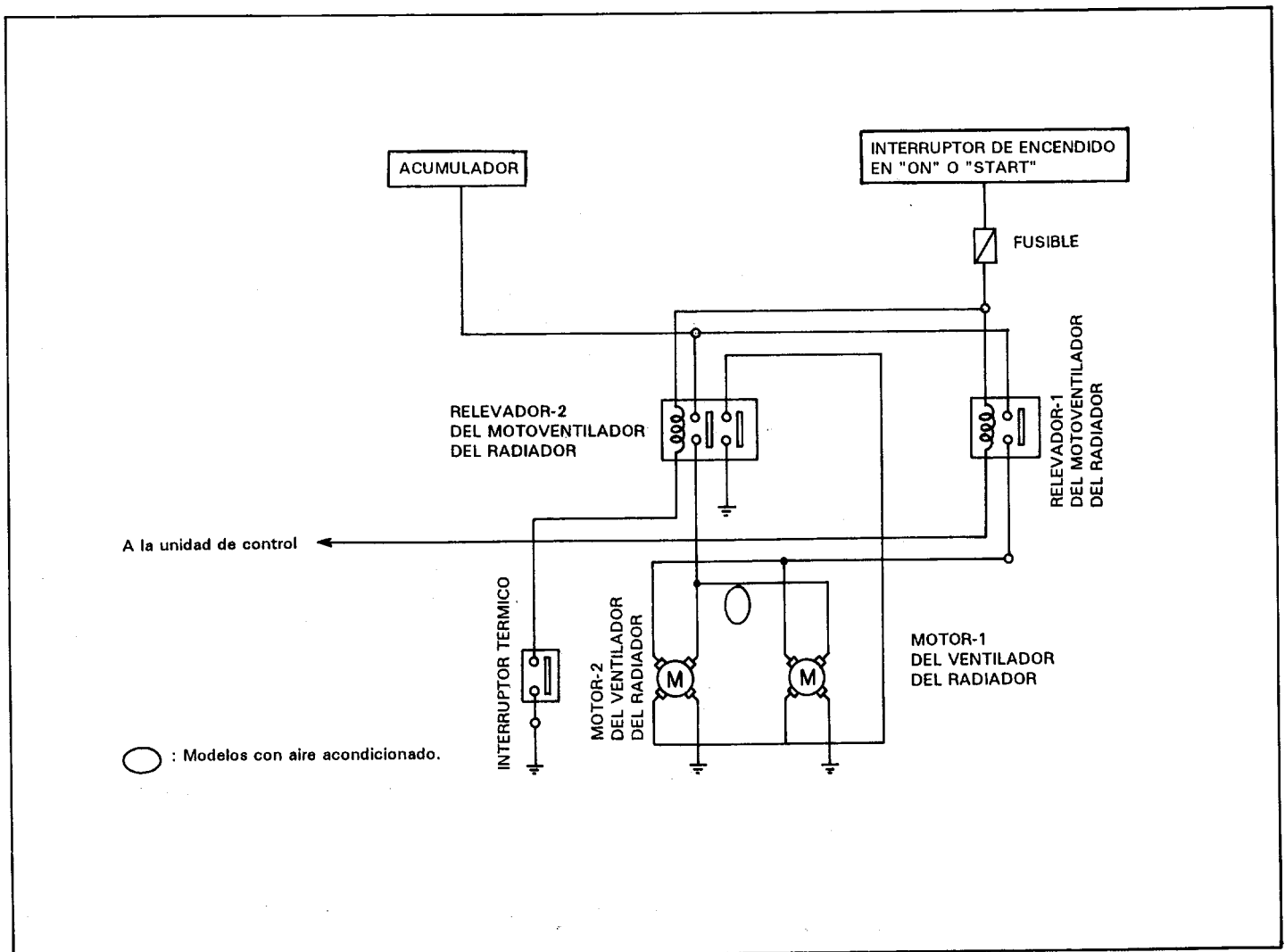
1. Drene aproximadamente un litro de agua de enfriamiento.
2. Quite el termointerruptor.
3. Compruebe la operación correcta de Termointerruptor.

Temperatura de operación

APAGADO-> ENCENDIDO 82 - 88°C (180 - 190°F)

# CIRCUITO ELECTRICO DEL MOTOVENTILADOR DEL RADIADOR

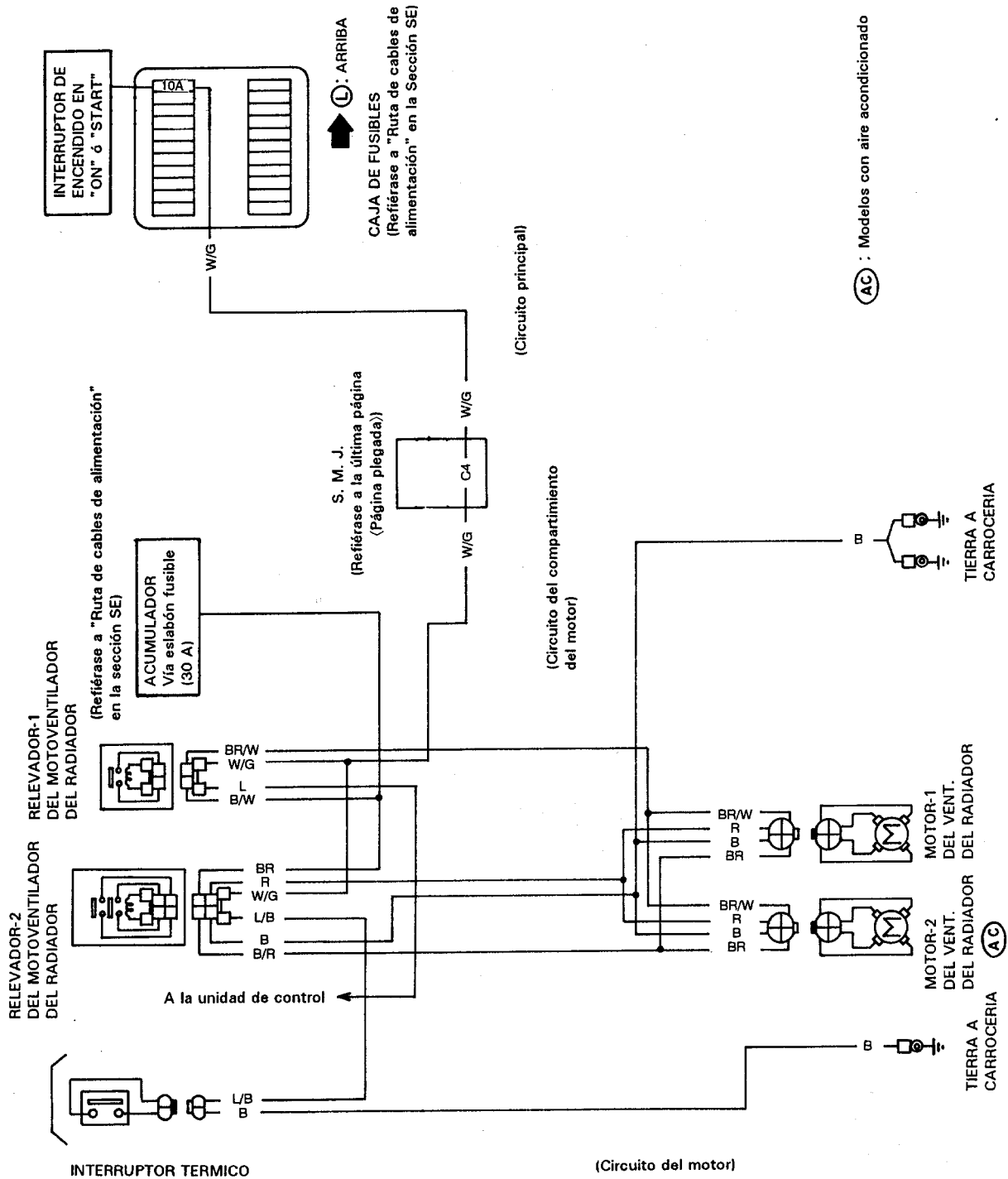
## Esquema



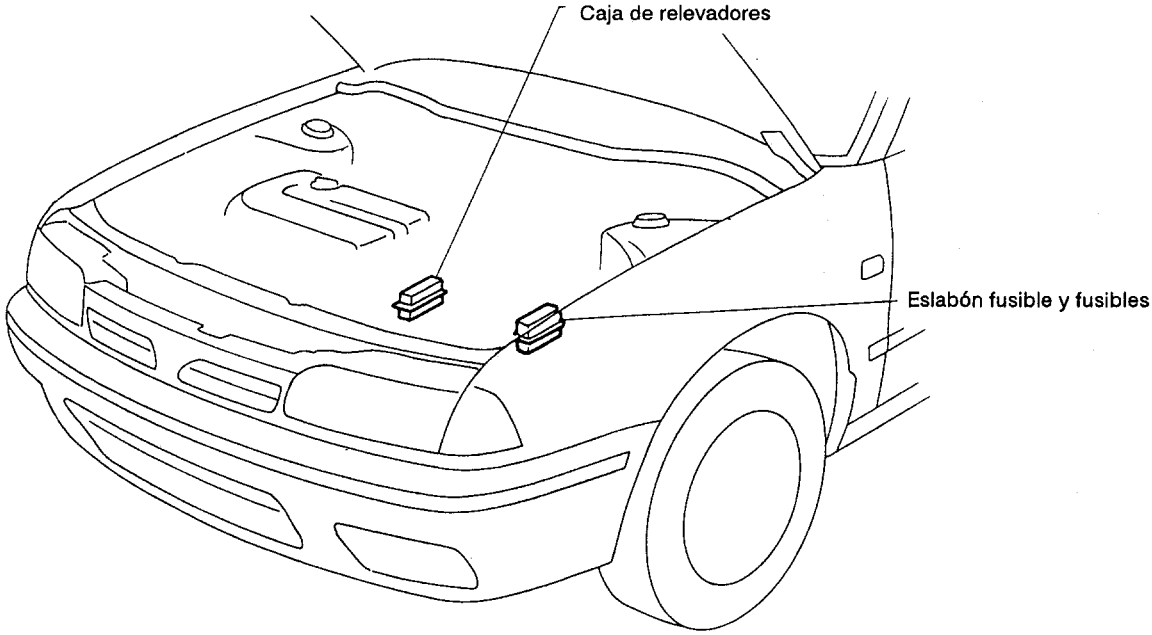


# CIRCUITO ELECTRICO DEL MOTOVENTILADOR DEL RADIADOR

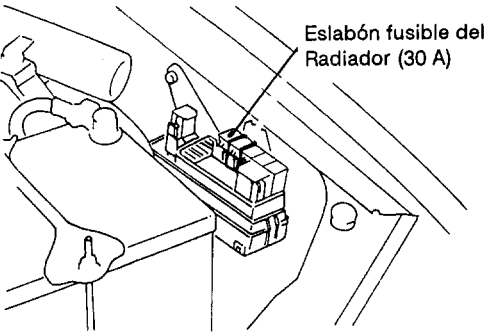
## Esquema de conexiones



# CIRCUITO ELECTRICO DEL MOTOVENTILADOR DEL RADIADOR



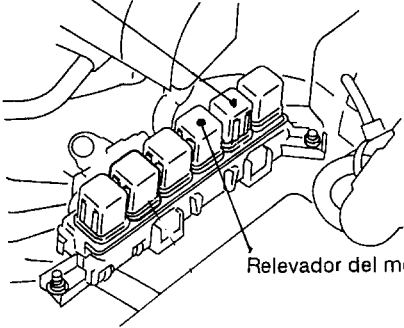
Eslabón fusible



Caja de relevadores

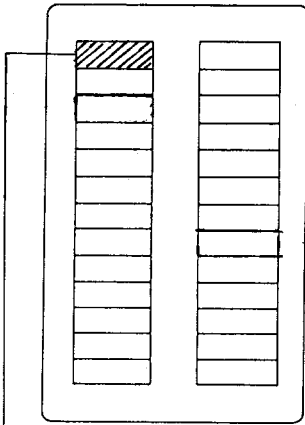
Relevador del motoventilador-1

Relevador del motoventilador-2



Caja de fusibles

Arriba



Fusible del motoventilador del radiador (10 A)

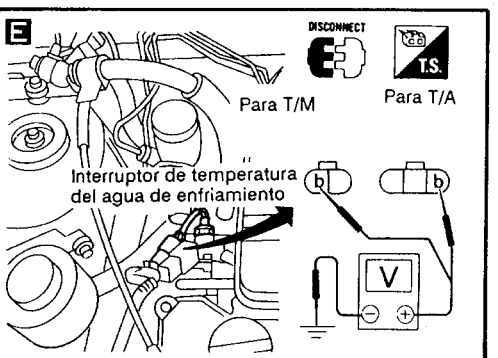
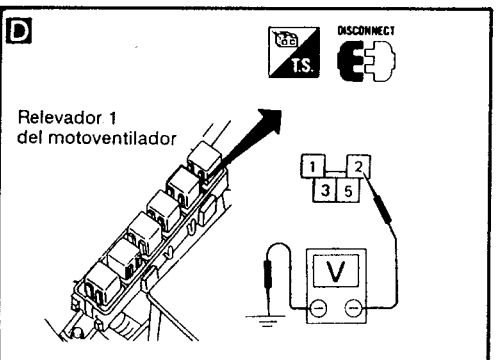
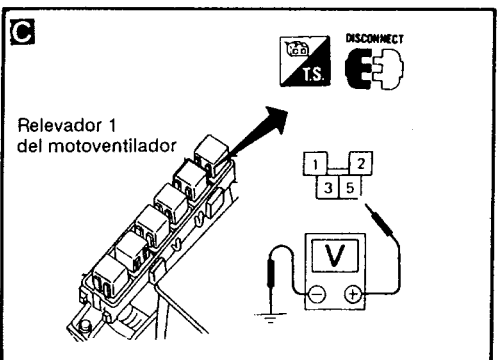
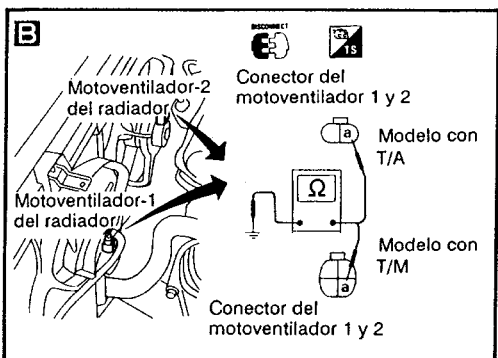
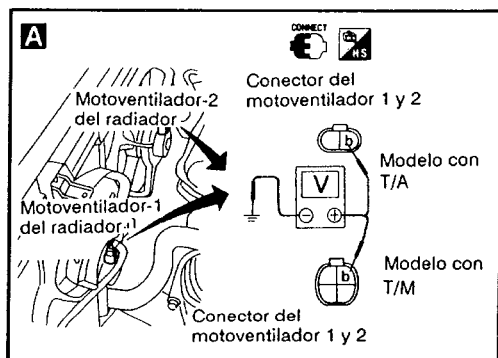
# CIRCUITO ELECTRICO DEL MOTOVENTILADOR DEL RADIADOR

## Diagnóstico de fallas — Motoventilador del radiador

### SINTOMA:

Aunque el motor esté caliente, el motoventilador del radiador no gira.

Esta comprobación deberá realizarse después de haber calentado el motor a su temperatura normal de funcionamiento



### **A** INCORRECTO

#### COMPRUEBE LA ALIMENTACION DE CORRIENTE

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 2) Compruebe el voltaje entre (b) y tierra.

**Debe existir voltaje de la batería.**

CORRECTO

### **B** CORRECTO

#### COMPRUEBE EL CIRCUITO A TIERRA

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
- 2) Desconecte el conector del arnés del motoventilador del radiador.
- 3) Compruebe la continuidad del circuito entre (a) y tierra.

**Debe existir continuidad.**

Si no hay, repare el arnés.

CORRECTO

Reemplace el motoventilador del radiador por uno nuevo.

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
- 2) Desconecte el relevador del motoventilador del radiador.

### **C**

- 3) Compruebe el voltaje entre la terminal (5) y tierra.

**Debe existir voltaje de la batería.**

Si es incorrecto compruebe la continuidad del circuito entre la terminal (+) de la batería y la terminal (5).

CORRECTO

- 1) Compruebe el relevador del motoventilador del radiador. Si es incorrecto reemplácelo por uno nuevo.

- 2) Compruebe la continuidad del circuito entre la terminal (3) del relevador del motoventilador del radiador y terminal (b) del conector del circuito.

Si es incorrecto repare el circuito.

### **D** CORRECTO

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 2) Compruebe el voltaje entre la terminal (2) y tierra.

**Debe existir voltaje de la batería.**

Si es incorrecto, repare las siguientes partes.

- Continuidad del circuito entre la terminal (2) y fusible.
- Fusible.

### **E** CORRECTO

- 1) Conecte el relevador del motoventilador del radiador.
- 2) Desconecte el conector del circuito del interruptor de temperatura del agua.

- 3) Compruebe el voltaje entre la terminal (b) y tierra.

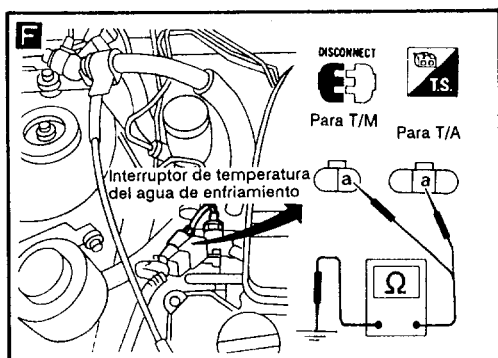
**Debe existir voltaje de la batería.**

Si es incorrecto compruebe el circuito entre la terminal (b) y terminal (1) del relevador del motoventilador.

CORRECTO

(A)

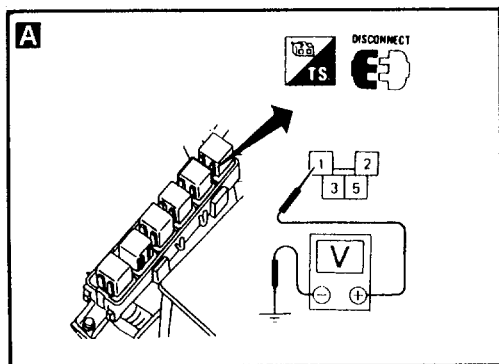
# CIRCUITO ELECTRICO DEL MOTOVENTILADOR DEL RADIADOR



## Diagnóstico de fallas – Motoventilador del radiador (Continuación)

- F**
- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF"
  - 2) Compruebe la continuidad del circuito entre la terminal (a) y tierra.  
**Debe existir continuidad.**  
Si es incorrecto, repare el circuito.

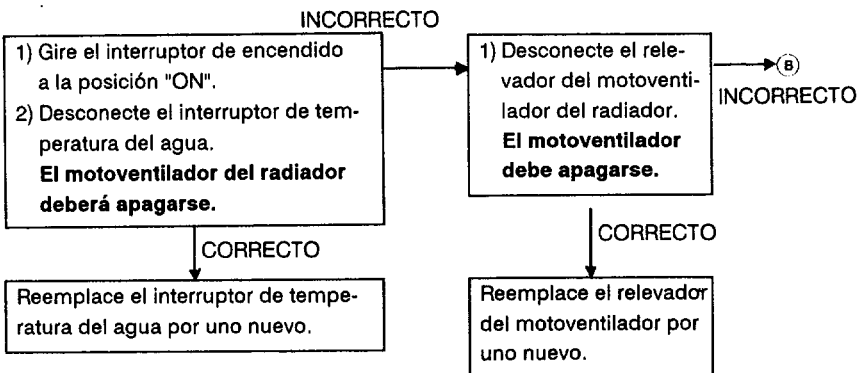
Reemplace el interruptor de temperatura del agua por uno nuevo.



## Diagnóstico de fallas – Motoventilador del radiador (Continuación)

### SINTOMA:

Aunque el motor esté frío, el motoventilador sigue girando.



- A**
- 1) Compruebe el voltaje entre la terminal (5) y tierra.  
**No debe existir voltaje.**  
Si es incorrecto, compruebe el circuito entre la terminal (5) y la terminal (b) del conector del circuito del motoventilador por si hay algún corto.

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

### Sistema de lubricación del motor

#### Comprobación de la presión de aceite

R.P.M. de motor	Presión de descarga aproximada kPa (bar, kg/cm <sup>2</sup> , lb/pulg <sup>2</sup> )
Marcha mínima	49 - 186 (0.49 - 1.86, 0.5 - 1.9, 7 - 27)
3,000	343 - 441 (3.43 - 4.41, 3.5 - 4.5, 50 - 64)

#### Bomba de aceite

Holgura entre el cuerpo y el engrane externo (1)	0.110 - 0.200 (0.0043 - 0.0079)
Holgura entre las aristas del engrane interno (2)	0.217 - 0.327 (0.0085 - 0.0129)
Holgura entre las aristas del engrane externo (3)	0.21 - 0.32 (0.0083 - 0.0126)
Holgura entre el cuerpo y el engrane interno (4)	0.05 - 0.09 (0.0020 - 0.0035)
Holgura entre el cuerpo y el engrane externo (5)	0.05 - 0.11 (0.0020 - 0.0043)
Holgura entre el engranaje interno y la parte fija del cuerpo (6)	0.045 - 0.091 (0.0018 - 0.0036)

### Sistema de enfriamiento del motor

#### Termostato

Estandar		
Temperatura de apertura de la válvula	°C (°F)	76.5 (170)
Levantamiento máximo de la válvula	mm/°C (pulg/°F)	8/90 (0.31/194)

#### Interruptor de temperatura

Temperatura de operación (Activado → desactivado)	°C (°F)	82 - 88 (180 - 190)
--	---------	---------------------



# SISTEMA DE COMBUSTIBLE Y CONTROL DE EMISIONES

## SECCION **SC & CE**

### INDICE

SC & CE

PRECAUCIONES . . . . .	SC y CE-3
LOCALIZACION DE COMPONENTES PARA MOTOR GA16DE CON E.C.C.S. . . . .	SC y CE-4
SISTEMA GENERAL DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES . . . . .	SC y CE-5
DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES . . . . .	SC y CE-7
DESCRIPCION DE LAS PIEZAS DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES . . . . .	SC y CE-12
COMPROBACION DE LA VELOCIDAD EN MARCHA MINIMA/AJUSTE DEL TIEMPO DE ENCENDIDO/RELACION DE MEZCLA EN MARCHA MINIMA . . . .	SC y CE-31
DIAGNOSTICO DE FALLAS . . . . .	SC y CE -38
INSPECCION DEL SISTEMA DE CONTROL DE LA INYECCION DE COMBUSTIBLE . . . . .	SC y CE-182
SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES DEL CARTER . . . . .	SC y CE-185

NOTA: Refiérase a la última página plegada del "DIAGRAMA ELECTRICO"

Para auxiliarse con los diagramas de instalación eléctrica:  
Leer en la sección IG "COMO INTERPRETAR DIAGRAMAS ELECTRICOS".  
Ver en la sección EL "RUTA DE CABLES DE ALIMENTACION" para la distribución del circuito de alimentación.  
Cuando realice el diagnóstico de fallas lea la sección Información General  
"COMO MANEJAR LA CARTA DE SECUENCIA DE OPERACIONES PARA EL DIAGNOSTICO Y CORRECCION DE FALLAS"





## PRECAUCIONES

Antes de remover partes gire el interruptor de encendido a la posición "OFF" y luego desconecte el cable negativo (-) del acumulador.

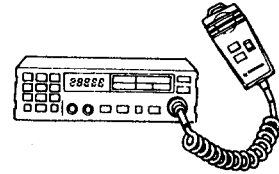
Use siempre acumuladores de 12 voltios como fuentes de alimentación.

No intente desconectar los cables del acumulador mientras el motor está funcionando.

- No desensamble la unidad de control.

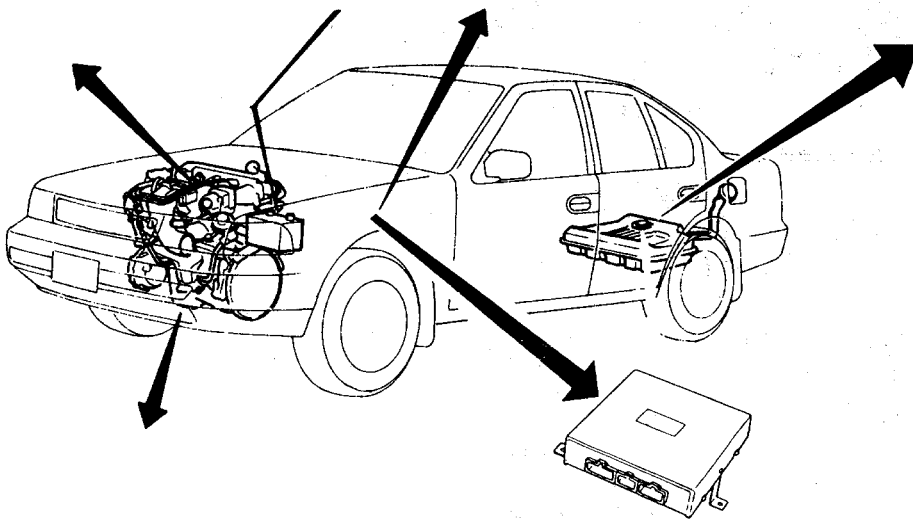
Si se instala un receptor-transmisor, la ruta del cable de alimentación de la antena deberá correr al lado opuesto del arnés del E.C.C.S. y de la unidad de control.

Asegúrese que no hay interferencia cuando el motor está en marcha mínima.



### INYECTOR

- No aplique voltaje directo del acumulador a los inyectores.



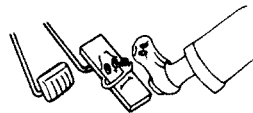
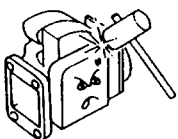
No accione la bomba de combustible cuando no haya combustible en las tuberías.

No utilice agentes anticongelantes en el combustible.

No vuelva a utilizar las abrazaderas de las mangueras de combustible.

Apriete lo suficiente las mangueras de combustible.

- Manipule cuidadosamente el medidor de flujo de aire para evitar causar daños.
- No desarme el medidor de flujo de aire.
- No limpie el medidor de flujo de aire con ningún tipo de detergente.
- Incluso la más ligera fuga en el sistema de admisión de aire puede causar serios problemas.
- No golpee ni agite el detector del ángulo de giro.



### AL ARRANCAR

- No oprima el pedal del acelerador cuando arranque.
- Inmediatamente después de arrancar, no acelere innecesariamente el motor. No acelere el motor justo antes de apagarlo.

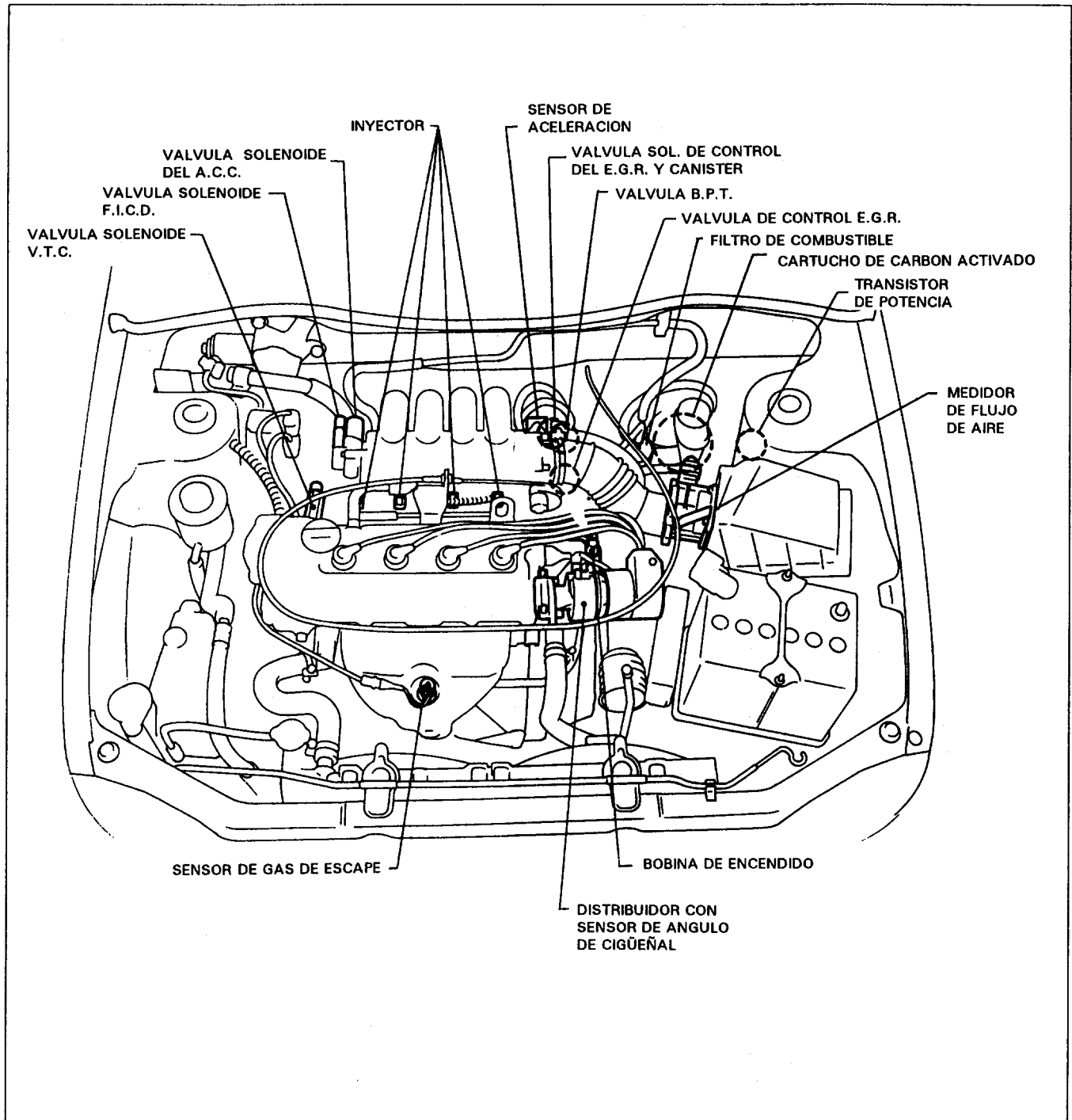
### Conecte firmemente el conector del arnés del E.C.C.S.

Una conexión deficiente puede causar una gran subida de la tensión en la bobina y el condensador, la cual dañará a los circuitos integrados de la unidad de control.

Mantenga el arnés del E.C.C.S. por lo menos 10 cm (3.9 pulg) alejado de los arneses adyacentes, para evitar una falla en el sistema E.C.C.S., debido a recepción de ruidos externos, operación degradada del módulo de encendido electrónico, etc.

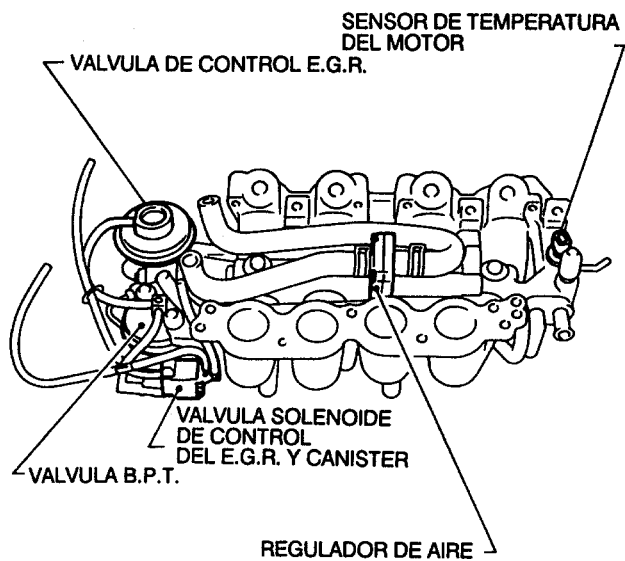
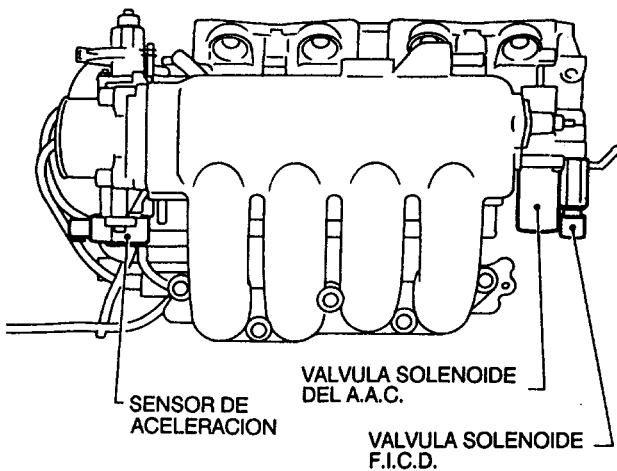
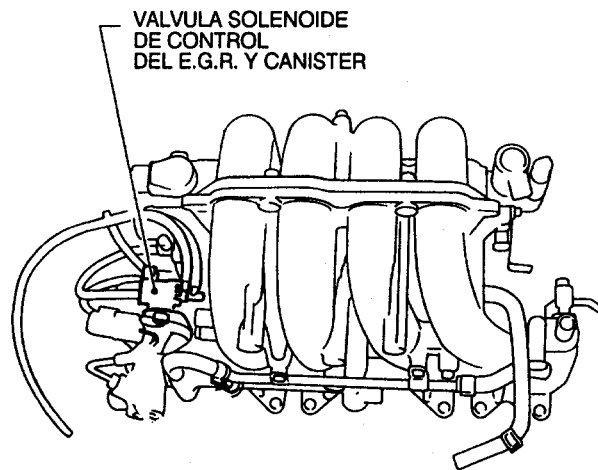
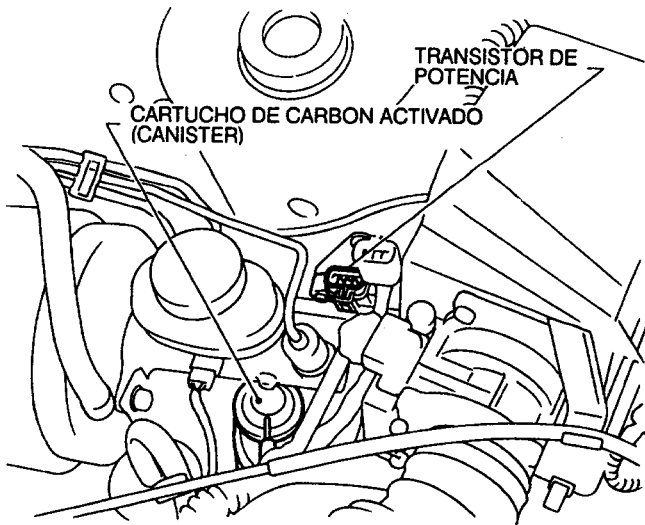
Mantenga las partes y arneses del E.C.C.S. secos.

## Localización de partes componentes del E.C.C.S.

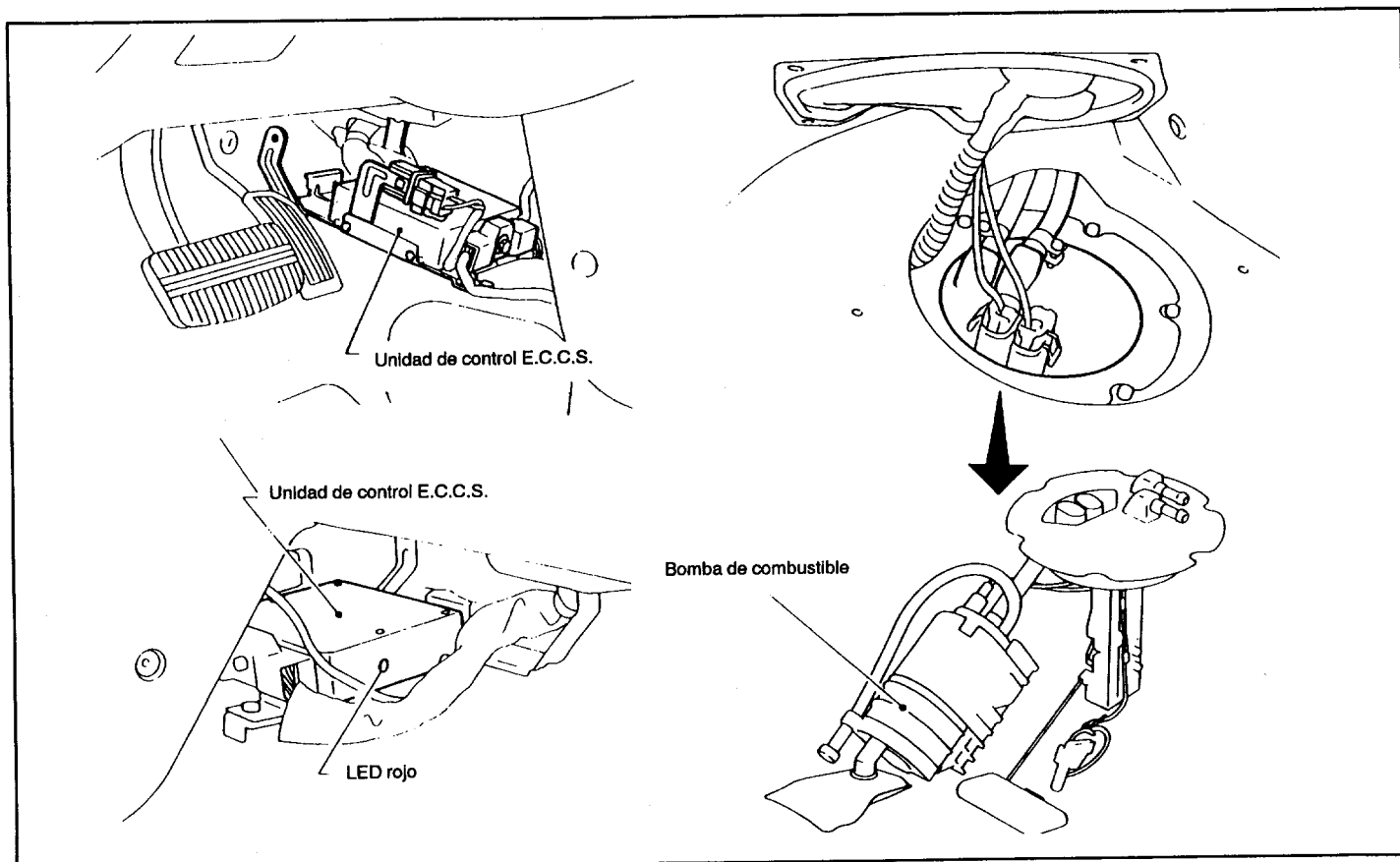


# SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES Y MOTOR

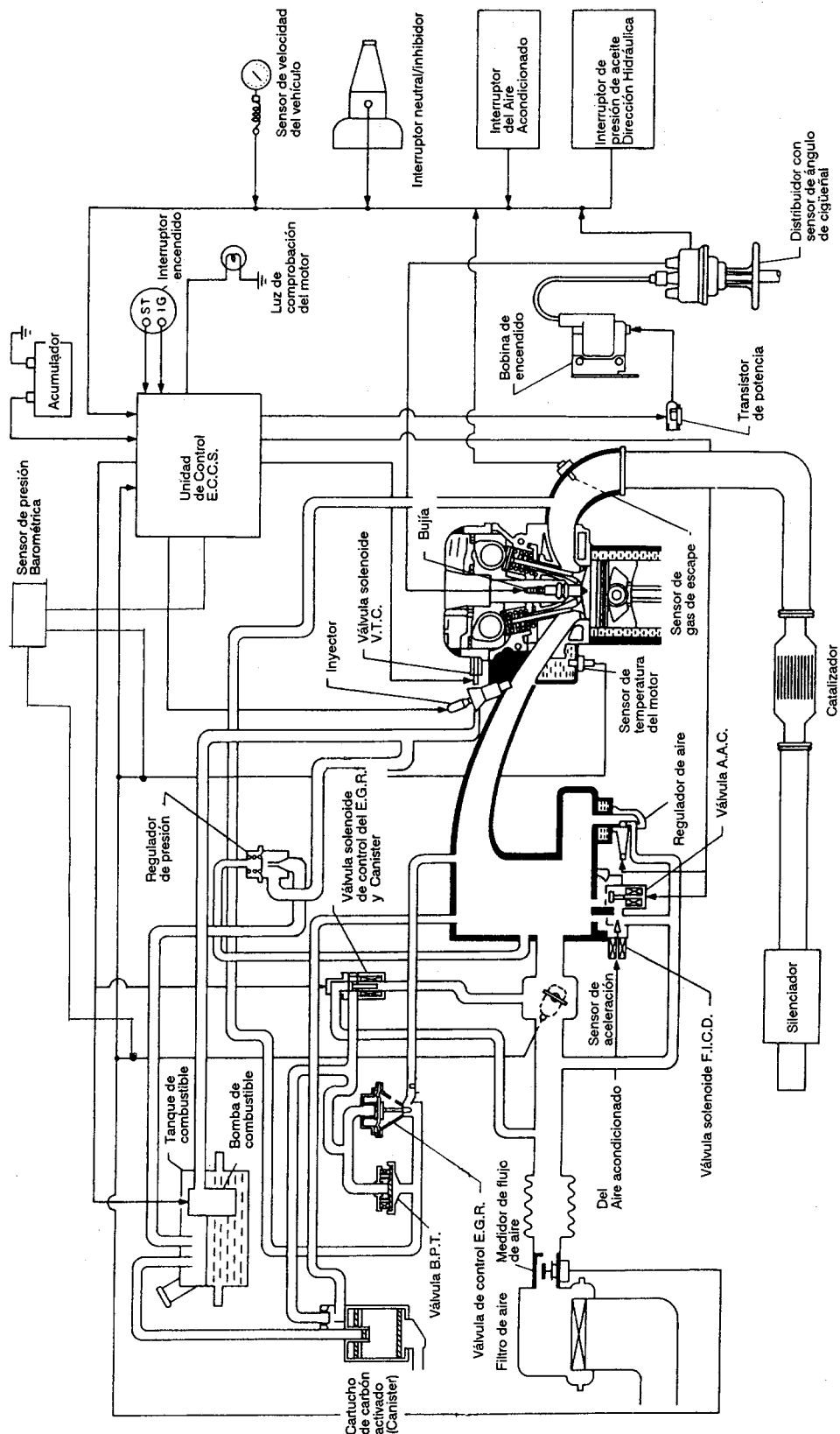
## Localización de partes componentes del E.C.C.S.



## Ubicación de las piezas componentes del E.C.C.S. (Continuación)

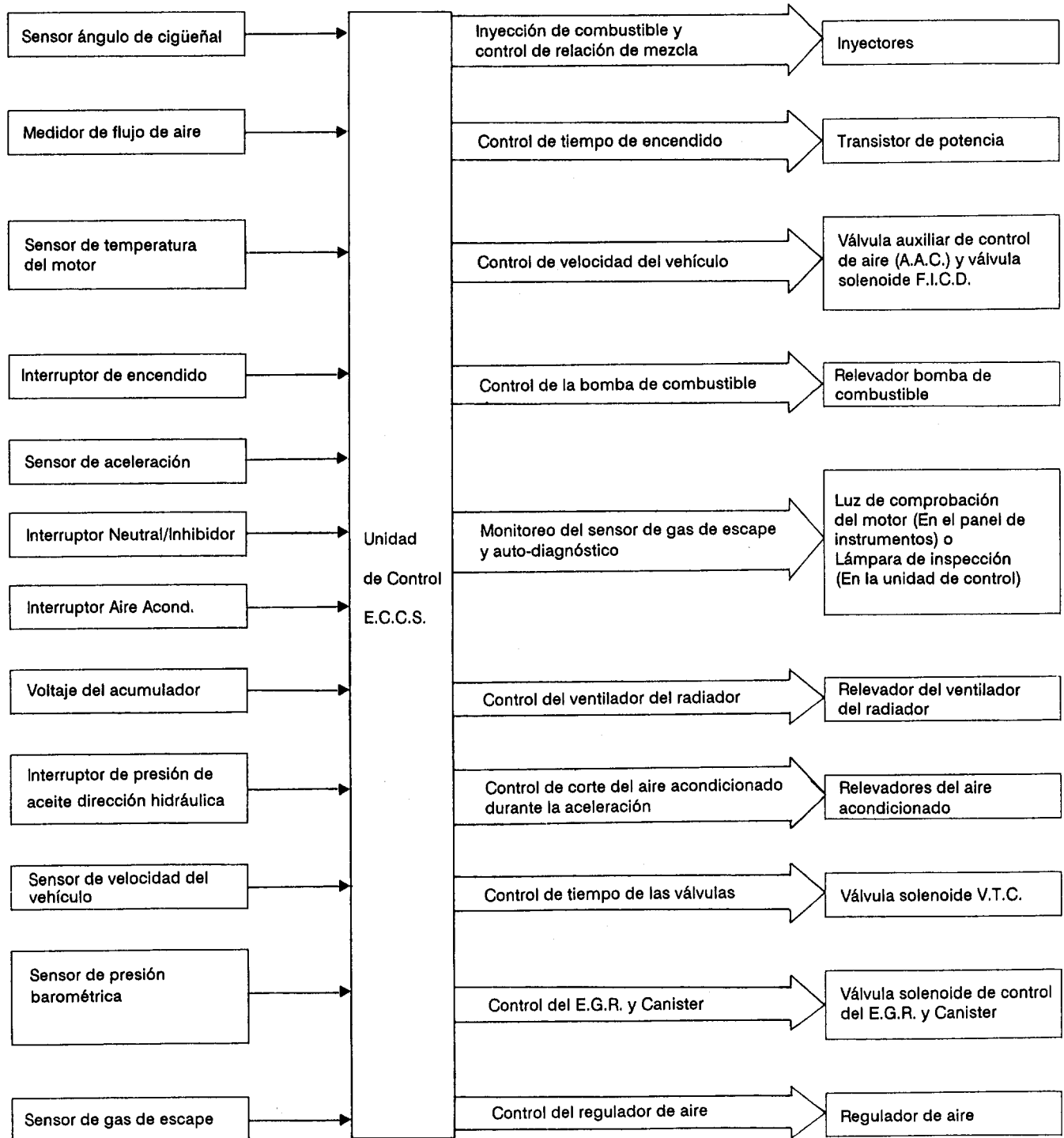


## Diagrama del Sistema

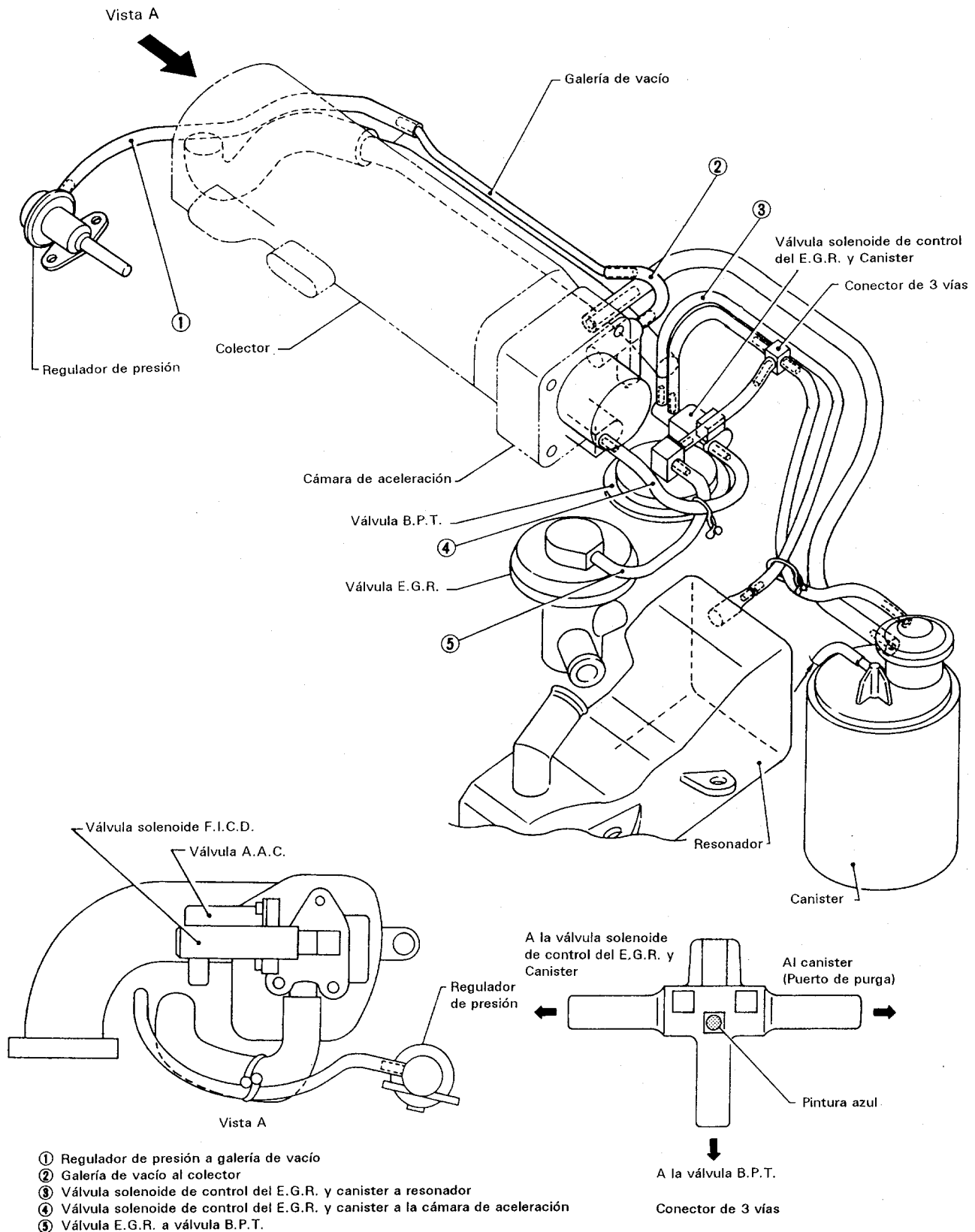


# DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES

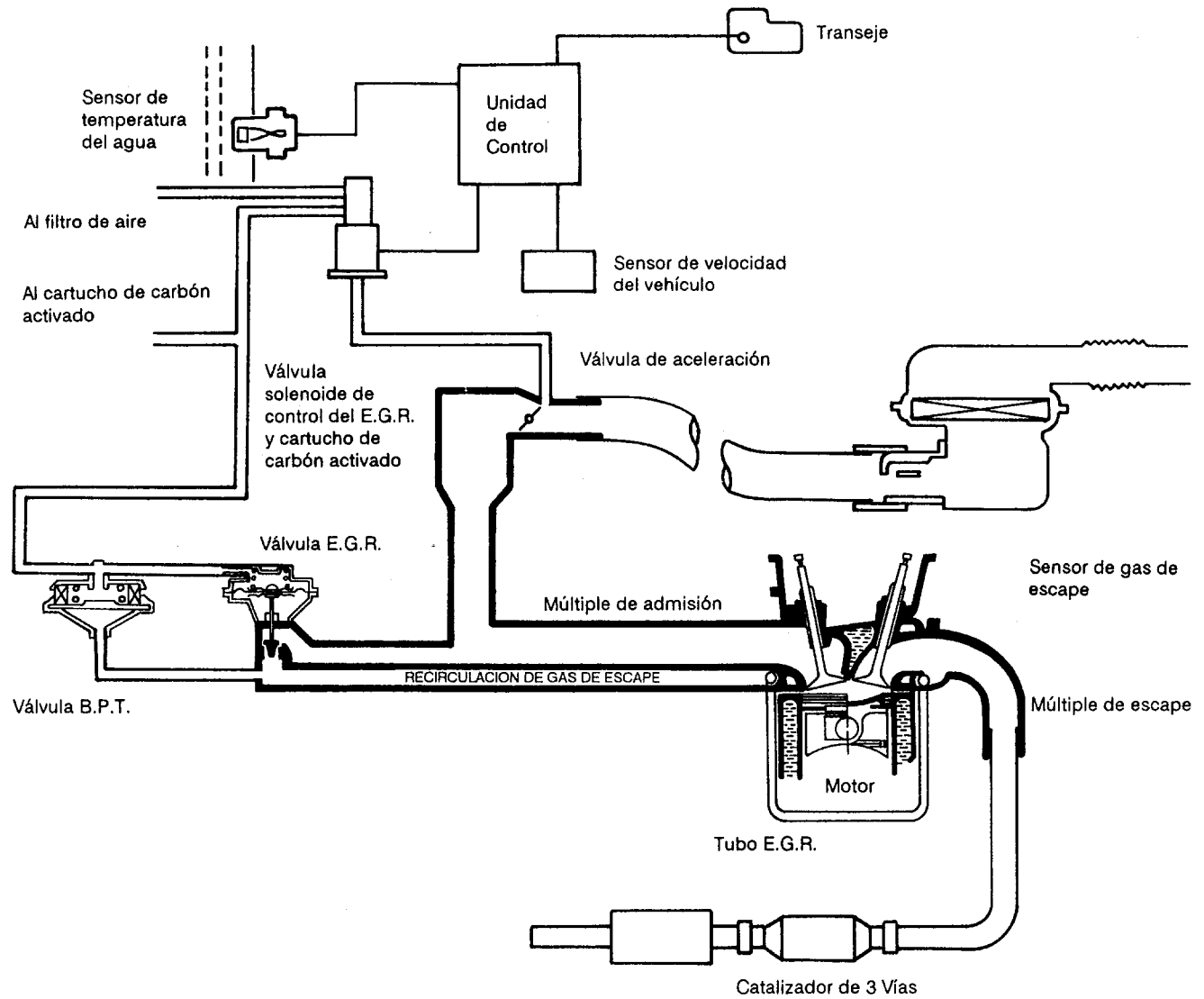
## Carta del Sistema



## Ruta de Mangueras de Vacío



# SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES Y MOTOR



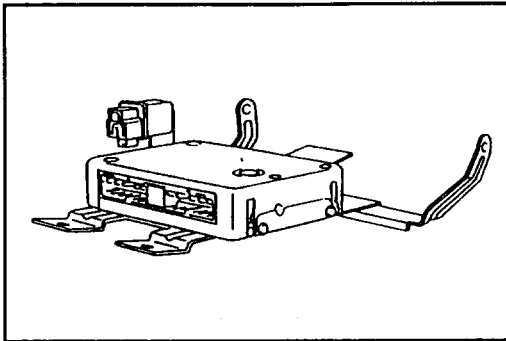
## SISTEMA E.G.R.

### OPERACION

Temperatura del Agua °C (°F)	Velocidad del vehículo Km/h (MPH)	Posición del engranaje	Válvula solenoide de control del E.G.R.	Líneas de vacío de la válvula E.G.R.	Válvula B.P.T.		Sistema E.G.R.
					Presión del gas de escape	Operación	
Abajo de 60 (140)	Cualquier Velocidad	Cualquier Posición	Activada	Cerrada	Cualquier condición		No Actúa
Entre 60 (140) y 110 (230)			Desactivada	Abierta	Baja	Abierta	
					Alta	Cerrada	Actúa
Arriba de 110 (230)	Abajo de 30 (19)	Neutral	Activada	Cerrada	Cualquier condicion		No Actúa
	Abajo de 30 (19)	Excepto Neutral	Desactivada	Abierta	Baja	Abierta	
					Alta	Cerrada	Actúa

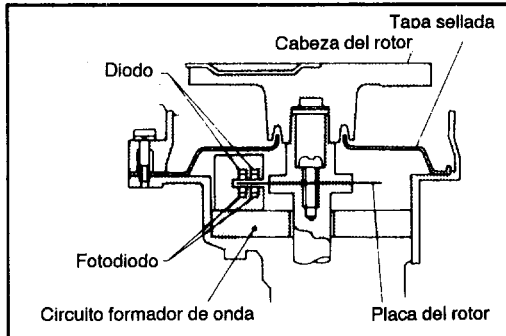






### Unidad de control E.C.C.S. (E.C.U.)

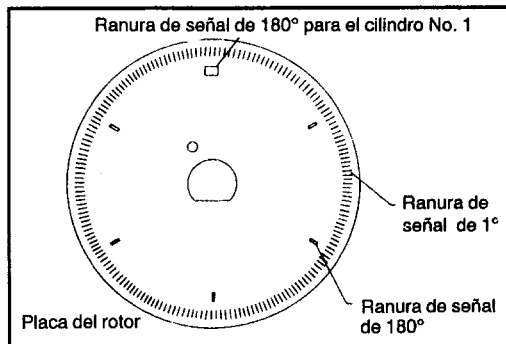
La E.C.U. está compuesta por un microprocesador, luz de inspección, un selector de diagnóstico y conectores para la entrada y salida de las señales, y para alimentación. La unidad controla el motor.



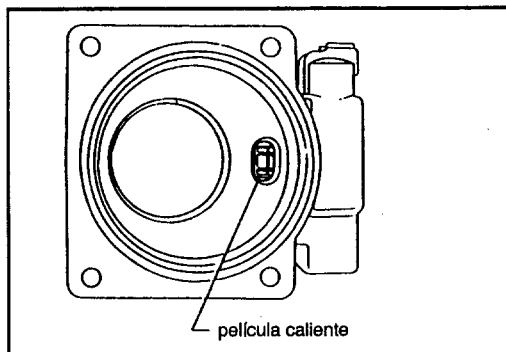
### Sensor de ángulo del cigüeñal

El Sensor de ángulo del cigüeñal es un componente básico del E.C.C.S. éste último detecta la velocidad del motor, la posición de los pistones y envía señales al E.C.U. para controlar la inyección de combustible, el tiempo de encendido y otras funciones.

El Sensor de ángulo del cigüeñal tiene una placa rotor y un circuito generador de ondas. La placa rotor tiene 360 ranuras para señales de 1° y 4 ranuras para señales de 180°. Los diodos emisores de luz (L.E.D.) y los fotodiodos están alojados en circuito generador de ondas.



Cuando la placa rotor pasa por el espacio entre el L.E.D. y el fotodiodo, las ranuras de la placa rotor cortan continuamente la luz transmitida del L.E.D. al fotodiodo. Esta operación genera un voltaje alterno, el cual se convierte en pulsos de corte y cierre en el circuito formador de ondas y a su vez los envía al E.C.U.

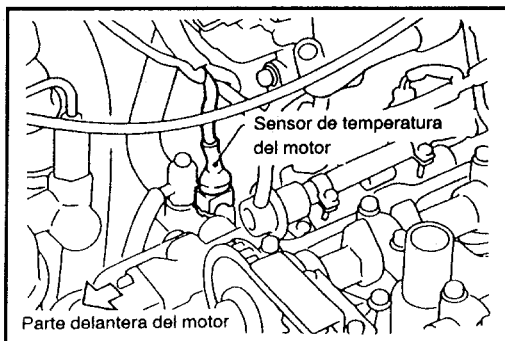


### Medidor de flujo de aire

El medidor de flujo de aire mide el desplazamiento volumétrico del aire de admisión. Esto se hace tomando una parte del flujo total. Además, las mediciones son hechas de tal manera que el E.C.U. recibe varias señales eléctricas de salida en relación con la cantidad de calor emitido por la película térmica que está colocada en la entrada de la corriente del aire de admisión.

Cuando el aire de admisión fluye en el múltiple de admisión lo hace a través de una ruta que pasa alrededor de la película térmica, entonces, el calor generado por la película es arrastrado por el mismo aire. La cantidad de calor depende del flujo de aire. Por otra parte, la temperatura de la película térmica es automáticamente controlada a cierto número de grados.

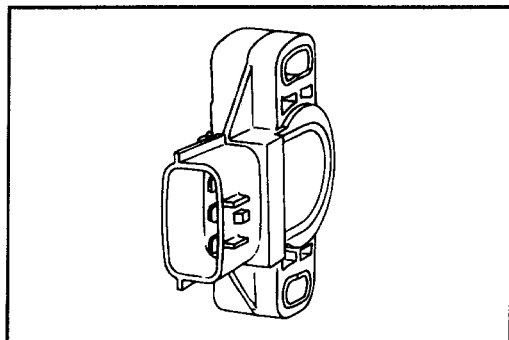
Por lo tanto, es necesario suministrarle a la película térmica más corriente eléctrica para mantener la temperatura de la misma. El E.C.U. registra el flujo de aire por medio de este cambio de corriente.



### Sensor de temperatura del motor

El Sensor de temperatura del motor, ubicado en la parte inferior de la caja del termostato, detecta la temperatura de enfriamiento del motor y transmite una señal al E.C.U.

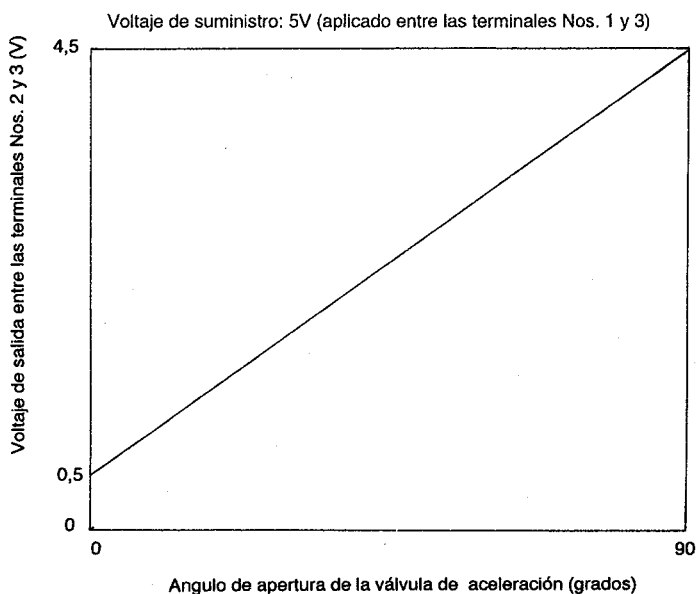
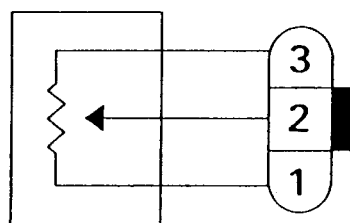
El Sensor de temperatura emplea un termistor que es sensible a los cambios de temperatura. La resistencia eléctrica del termistor se reduce en respuesta al aumento de la temperatura.

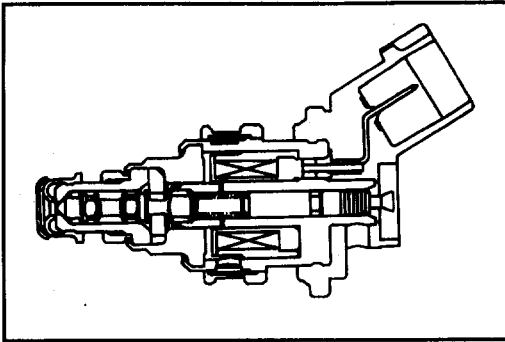


### Sensor de la mariposa e interruptor de ralentí "suave".

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 en un voltaje a la E.C.U. además. El sensor detecta la velocidad de apertura y cierre de la válvula de mariposa y alimenta la señal de voltaje a la E.C.U.

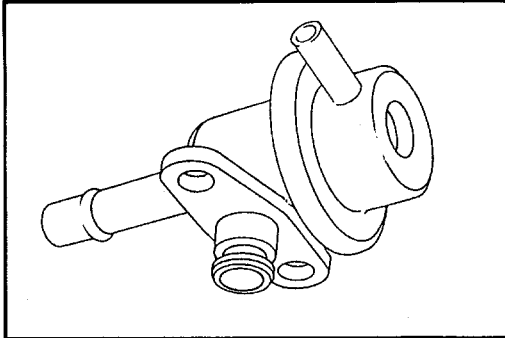
La posición de ralentí de la mariposa se termina en la E.C.U. por la recepción de una señal desde el sensor de la mariposa. Este sistema se conoce como "interruptor de ralentí "suave". Controla el funcionamiento del motor, como el corte de combustible.





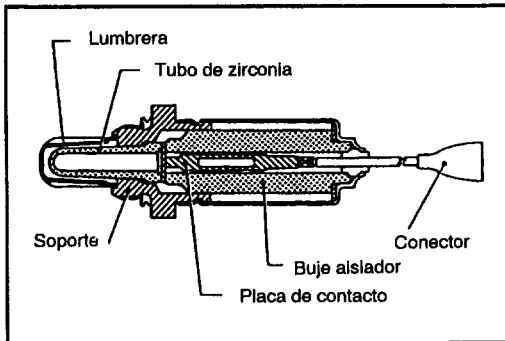
### Inyector de combustible

El inyector de combustible es una pequeña válvula solenoide de precisión. Cuando el E.C.U. envía señales de inyección al inyector, la bobina que se encuentra en el mismo jala a la válvula de aguja hacia atrás y el combustible es liberado directamente por la boquilla al múltiple de admisión. El combustible inyectado, es controlado por el E.C.U. como una duración de pulso de inyección. Esto permite que el combustible sea suministrado por la parte superior del inyector.



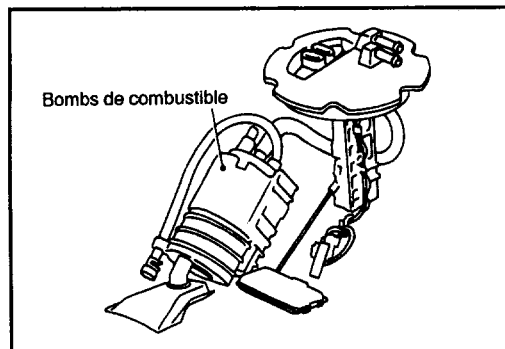
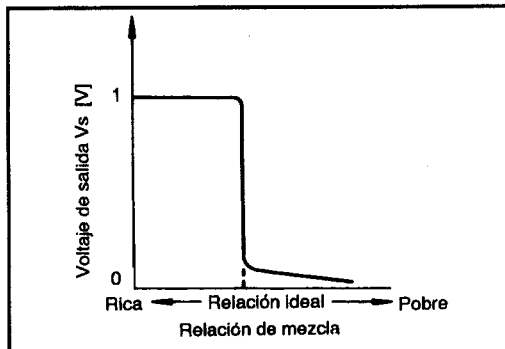
### Regulador de presión

El regulador de presión mantiene la presión de combustible a 2991.1 KPa (2,991 bar, 3.05 Kg/cm<sup>2</sup>, 43.4 Lb/pulg<sup>2</sup>). Como la cantidad de combustible que se inyecta depende de la duración de impulso de inyección, es necesario mantener la presión en el valor antes mencionado.



### Sensor de gas de escape (Tipo Zirconia)

El Sensor de gas de escape, que se localiza en el múltiple de escape, detecta la cantidad de oxígeno en el tubo de escape. El Sensor tiene un tubo de extremo cerrado hecho de cerámica de zirconia. La superficie exterior del tubo está expuesta al gas de escape y la superficie interior a la atmósfera. El tubo de zirconia compara la densidad de oxígeno del gas de escape con la de la atmósfera y genera electricidad. A fin de mejorar la generación de voltaje de la zirconia, este tubo está cubierto con platino. El voltaje es aproximadamente de 1 Volt en condición de enriquecimiento comparada con la de la relación aire-combustible ideal, mientras que en condición de empobrecimiento es aproximadamente de 0 Volts. El cambio radical de 1 Volt a 0 Volt ocurre alrededor de la relación de mezcla ideal. En esta forma, el sensor de gas de escape detecta la cantidad de oxígeno en el gas de escape y envía la señal de aproximadamente 1 Volt ó 0 Volts a la unidad de control.

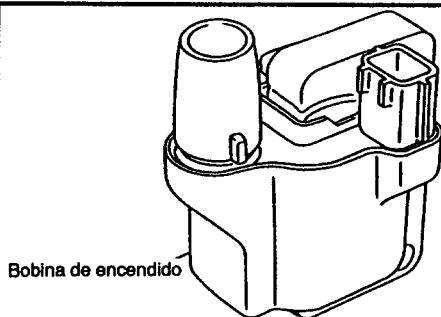
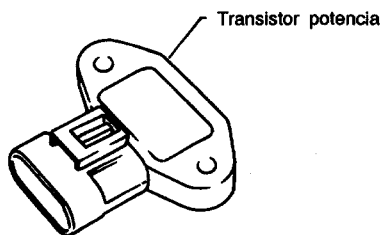


### Bomba de combustible

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

### Transistor de potencia y bobina de encendido

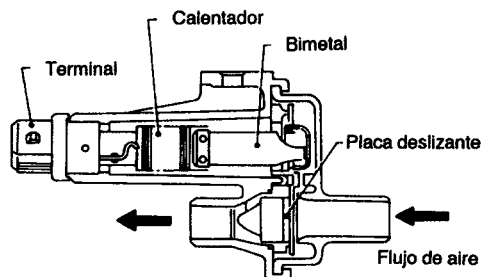
Las señales de encendido de la E.C.U. se amplifican por el transistor de potencia, que activa y desactiva la corriente del circuito primario de la bobina de encendido, induciendo el alto voltaje adecuado al circuito secundario. La bobina de encendido y transistor de potencia son pequeñas del tipo semimoldeado.



### Regulador de aire.

El regulador de aire desvía el aire cuando el motor está frío, para una marcha mínima rápida durante el calentamiento.

Un bimetálico, un calentador y un rotor obturador se encuentran alojados dentro del regulador de aire. Cuando la temperatura del bimetálico es baja los puertos de desviación de aire se abren. Al arrancar el motor la corriente fluye a través del calentador, el bimetálico hace girar el obturador para cerrar el puerto de desviación. El paso de aire permanece cerrado hasta que el motor está apagado y la temperatura del bimetálico disminuye.



### Unidad de ajuste de aire de marcha mínima

#### (I.A.A.)

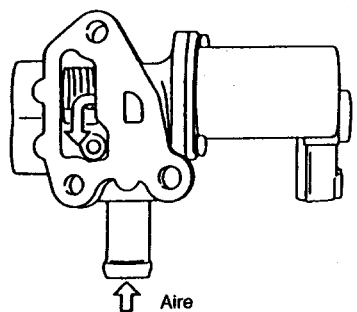
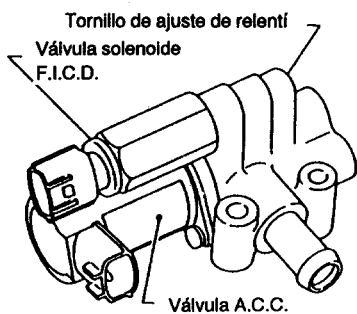
La unidad I.A.A. se compone de la válvula A.A.C., la válvula solenoide F.I.C.D. y el tornillo de ajuste de marcha mínima. Esta unidad recibe la señal del E.C.U. y controla la velocidad de marcha mínima al valor establecido.

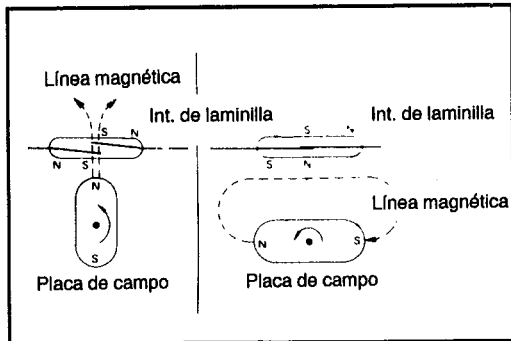
### Válvula solenoide (F.I.C.D.) Dispositivo de control de marcha mínima rápida.

Cuando el interruptor del aire acondicionado es puesto en la posición "ON", una cantidad de aire adicional es suministrada por la válvula solenoide F.I.C.D. para compensar la marcha mínima.

### Válvula auxiliar de control de aire (A.A.C.)

El E.C.U. activa la válvula A.A.C. mediante un pulso eléctrico de conexión y desconexión (ON/OFF). Entre mas tarda el pulso "ON" (conexión) mayor es la cantidad de aire que pasa a través de la válvula A.A.C.

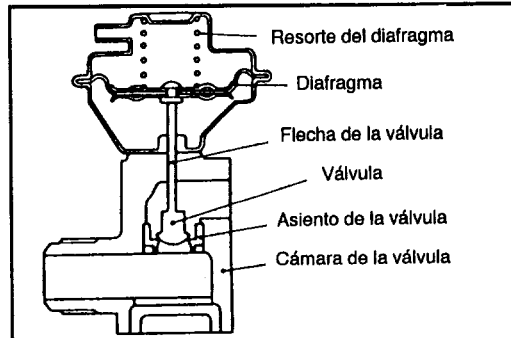




## Sensor de velocidad del vehículo

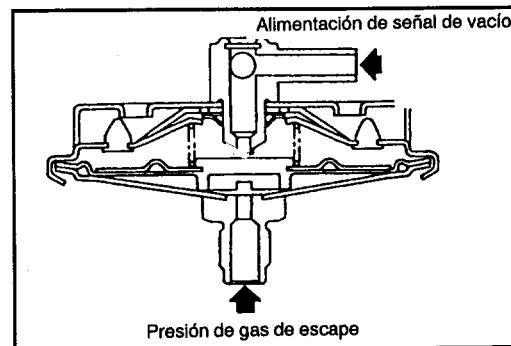
El Sensor de velocidad del vehículo provee una señal de velocidad del vehículo a la unidad de control (E.C.U.)

El Sensor de velocidad consiste de un interruptor de láminas, que está instalado en el velocímetro y transforma la velocidad del vehículo en una señal de pulso.



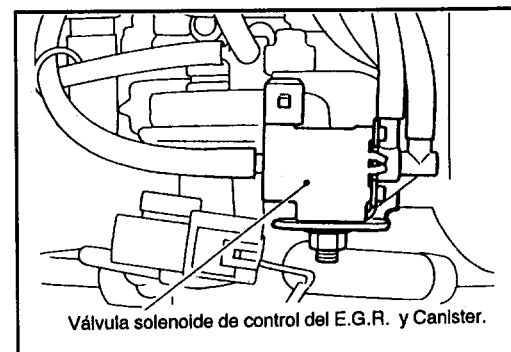
## Válvula de control E.G.R.

La válvula de control E.G.R. controla la cantidad de gas de escape enviada al múltiple de admisión a través del movimiento vertical de la válvula cónica que está conectada al diafragma, a la cual se le aplica vacío en respuesta a la apertura de la válvula de aceleración.



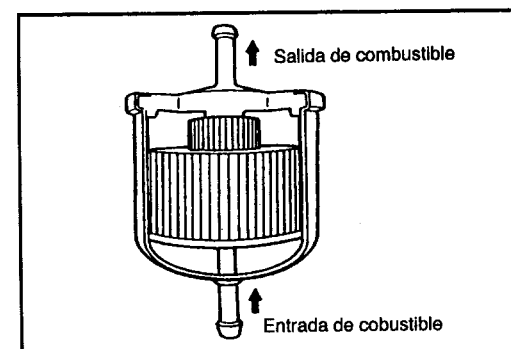
## Válvula B.P.T. (Válvula transductora de contrapresión)

La válvula B.P.T. detecta la presión de escape para accionar el diafragma, controlado el vacío de la cámara de aceleración aplicado a la válvula de control E.G.R. En otras palabras, el gas recirculado de escape es controlado en respuesta a la posición de la válvula de control E.G.R. o a la operación del motor.



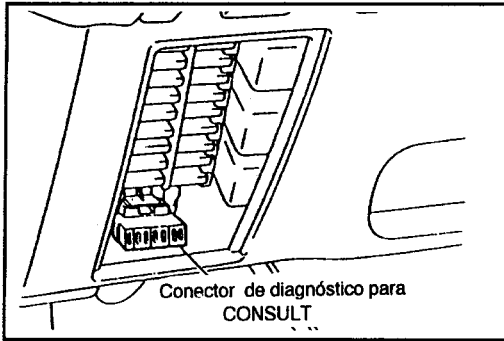
## Válvula solenoide de control E.G.R. y Cartucho de carbón activado (Canister)

Los sistemas E.G.R. y del cartucho de carbón activado son controlados únicamente por la unidad de control. En altas y bajas revoluciones de velocidad del motor, la válvula solenoide actúa y consecuentemente la válvula de control E.G.R. y cartucho de carbón activado cortan el envío de gas de escape y vapor de combustible al múltiple de admisión.



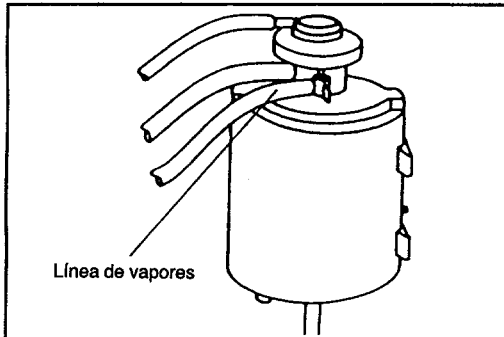
## Filtro de combustible.

El filtro de combustible especialmente diseñado, tiene una caja metálica a fin de soportar la alta presión de combustible.



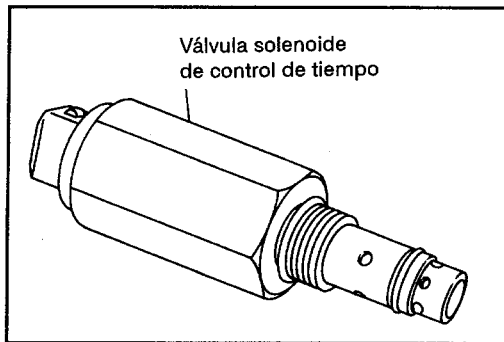
### Conector de diagnóstico para CONSULT.

El conector de diagnóstico para CONSULT se localiza en la parte inferior de la caja de fusibles.



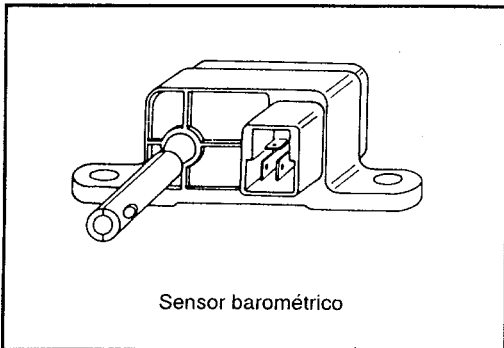
### Cartucho de carbón activado.

El cartucho contiene en su interior carbón activado para absorber los gases producidos en el tanque de combustible. Estos gases absorbidos son después liberados hacia el múltiple de admisión para ser quemados.



### Válvula solenoide de control de tiempo (V.T.C.)

La válvula solenoide de control de tiempo está instalada en la cabeza de cilindros y controla la presión de aceite, la cual regula la posición del árbol de levas de admisión.



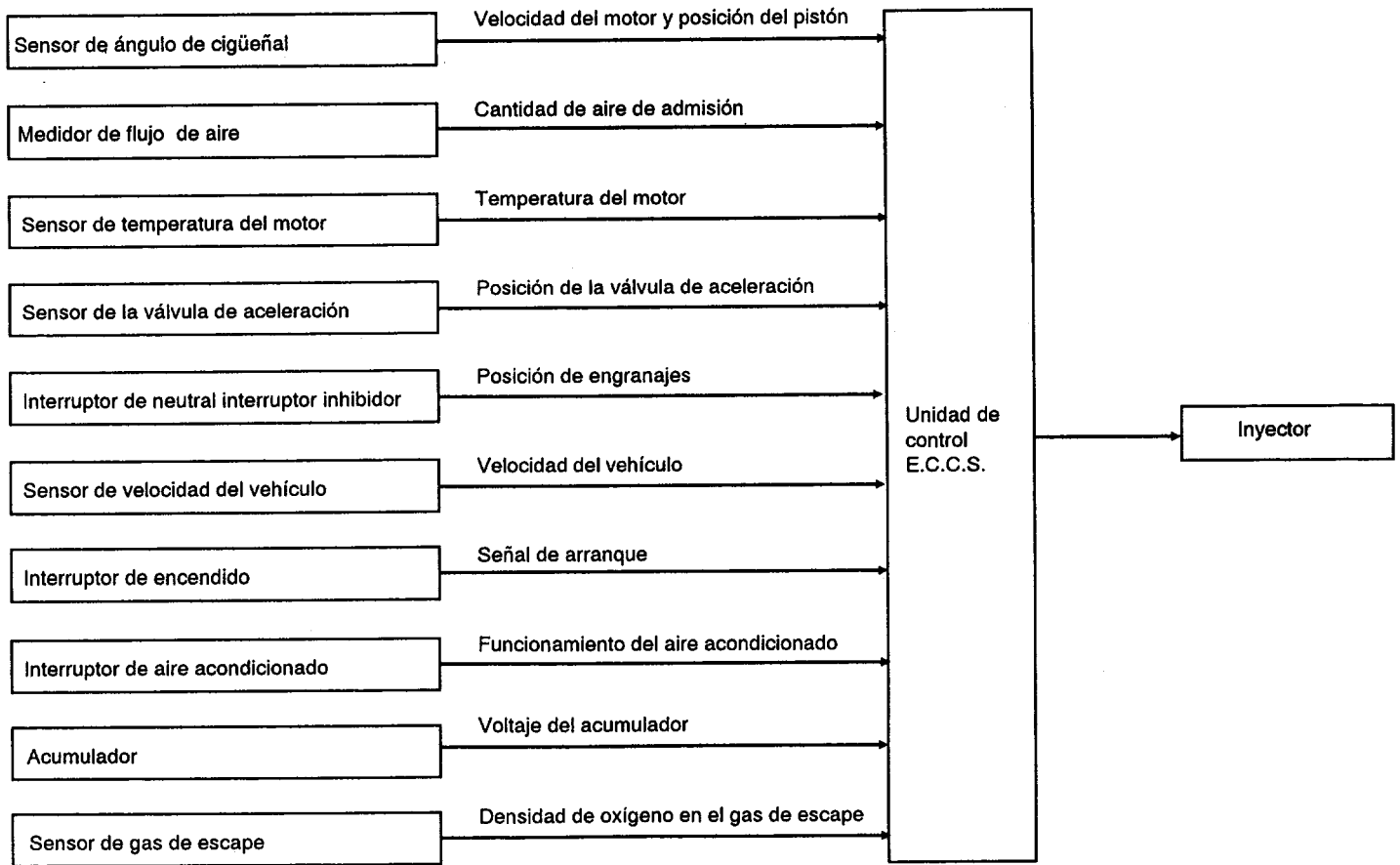
### Sensor de Presión Barométrica

Este sensor se localiza en la parte baja del tablero de instrumentos, entre el extremo, delantero de la consola de la pared de fuego.

Su función es mantener la optima relación de mezcla aire-combustible y tiempo de encendido a diferentes altitudes sobre el nivel del mar.

## 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 de 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 lista a continuación.

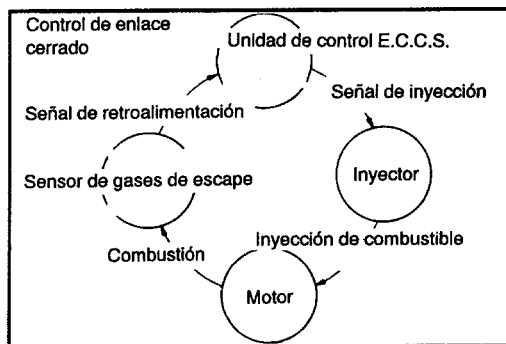
(Aumento de combustible)

- 1) Durante el calentamiento
- 2) Cuando se arranca el motor
- 3) Durante la aceleración
- 4) Funcionamiento con el motor caliente
- 5) Cuando se mueva la palanca selectora de "N" a "D". (Sólo modelos con T/A)

<Disminución de combustible>

- 1) Durante la desaceleración





### Control de Inyección de Combustible (Cont.)

#### 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.

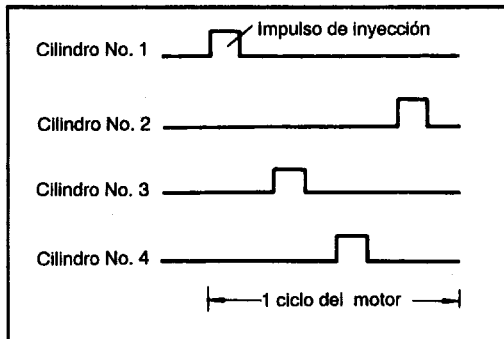
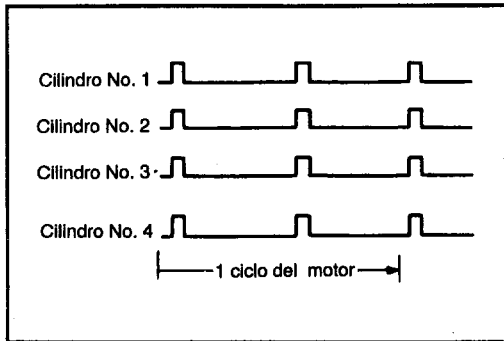
Esta etapa se refiere a la condición de control de enlace cerrado. La condición de control de enlace abierto se refiere a aquella bajo la cual la E.C.U. detecta cualquiera de las siguientes condiciones, y detiene el control de retroalimentación manteniendo estable la combustión.

- 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 anchura 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.

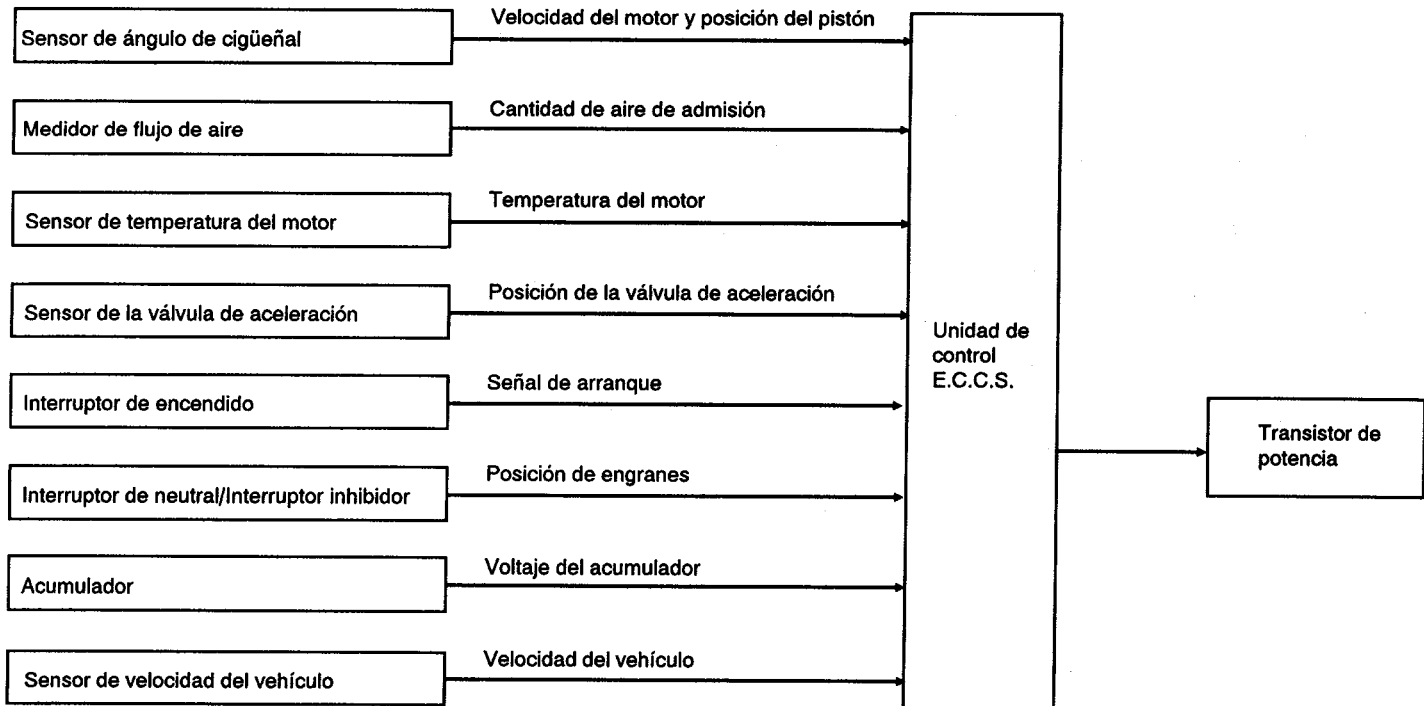
Cuando el motor está en marcha, se usa la inyección de combustible secuencial.

#### 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

### LINEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA



## 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.

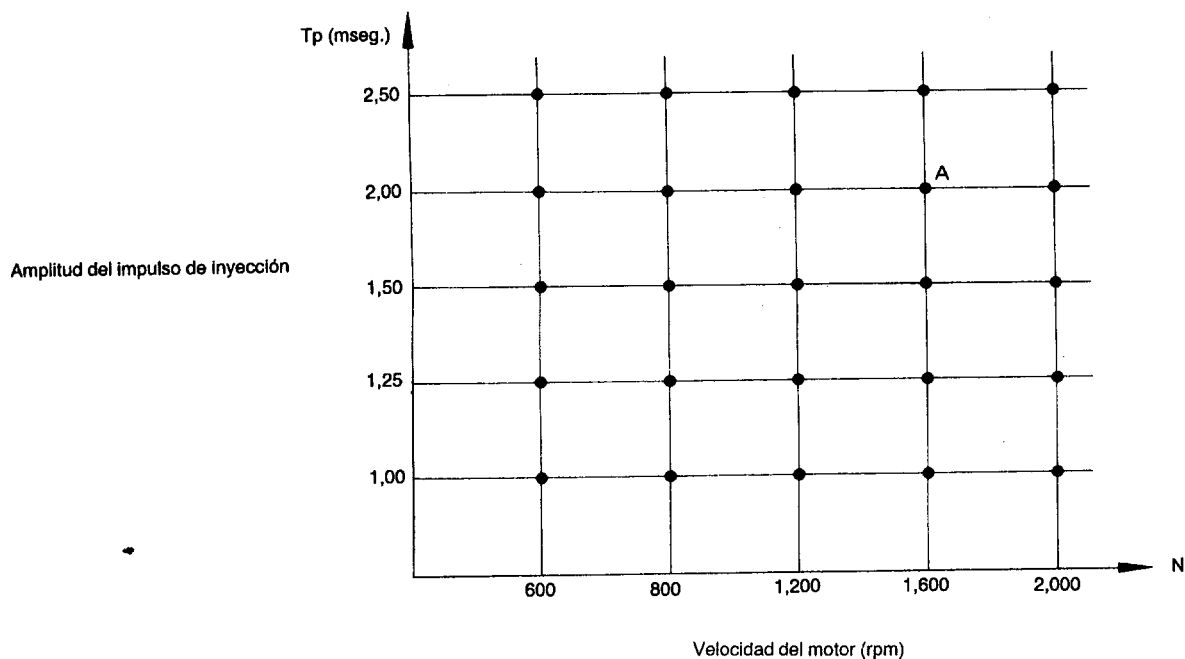
La E.C.U. detecta información tal como la amplitud del impulso de inyección y la señal del ángulo del cigüeñal, que varía a cada momento. Entonces, en respuesta a esta información, se transmiten señales de encendido al transistor de potencia.

Por ejemplo N: 1.800 rpm, Tp: 1,50 mseg.  
A ° antes P.M.S.

Además de esto,

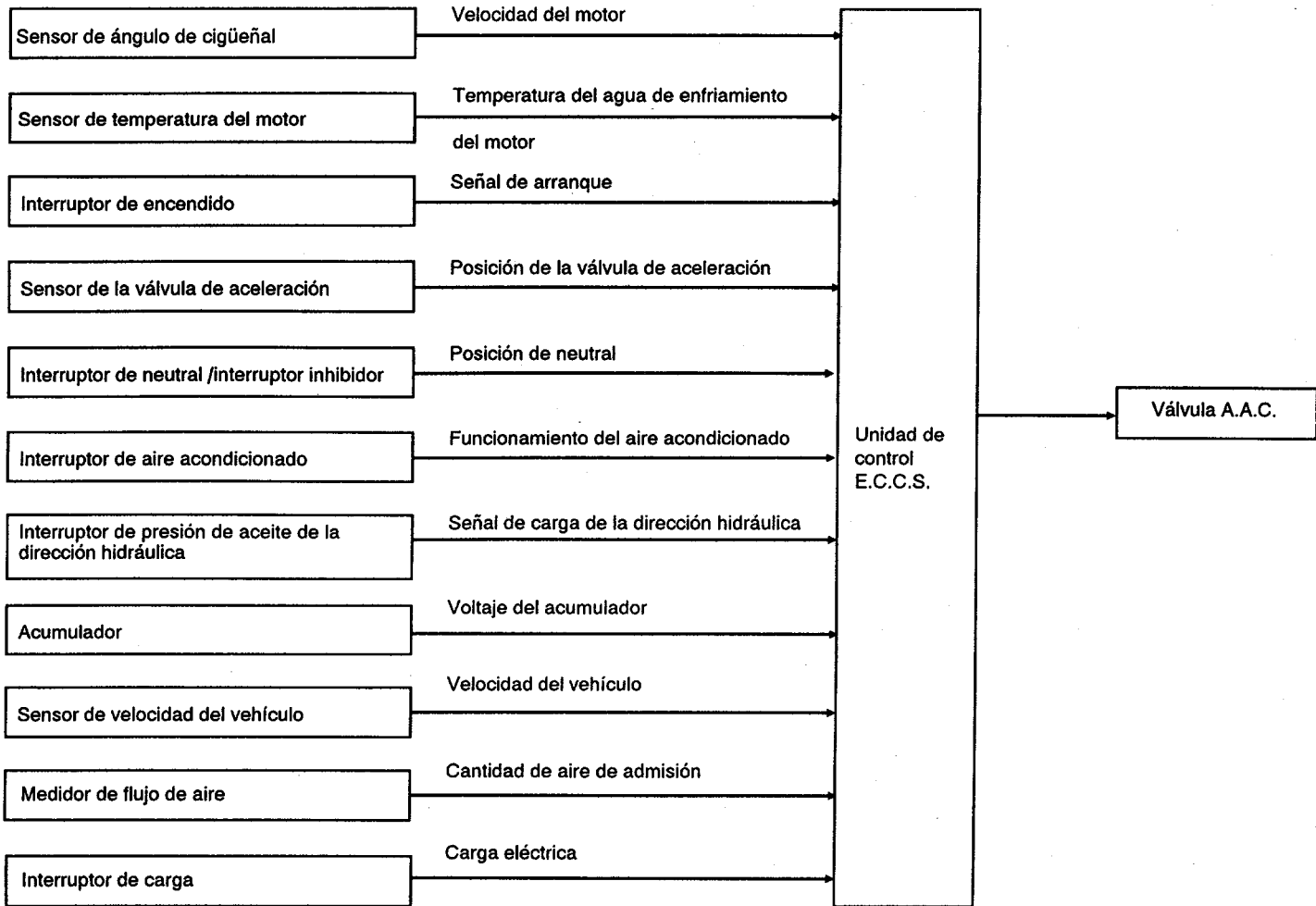
- 1) En el arranque
- 2) Durante el calentamiento
- 3) En marcha mínima
- 4) Con poco voltaje del acumulador
- 5) Al acelerar
- 6) Funcionamiento con el motor caliente

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



## Control de marcha mínima

## LINEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA

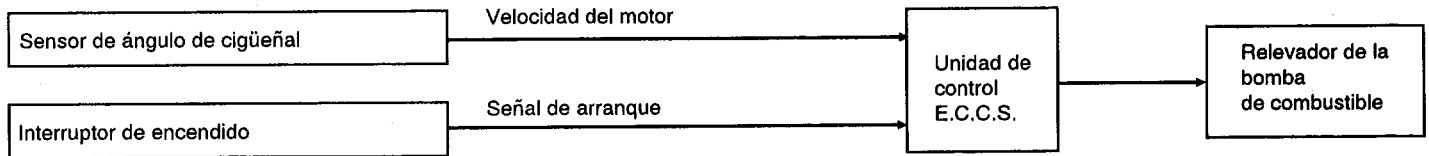


## DESCRIPCION DEL SISTEMA

Este sistema controla automáticamente la velocidad en marcha mínima del motor en un nivel especificado. La velocidad en marcha mínima se controla mediante el ajuste preciso de la cantidad de aire que se deriva de la válvula de aceleración a través de la válvula A.A.C. La válvula A.A.C. repite la activación y desactivación de acuerdo con la señal enviada desde la E.C.U. El sensor del ángulo de cigüeñal detecta la velocidad real del motor y envía una señal a la E.C.U. La E.C.U. entonces controla el tiempo de activación y desactivación de la válvula A.A.C. de manera que la velocidad del motor coincida con el valor final memorizado en la memoria ROM. La velocidad final del motor es la velocidad más baja a la que el motor puede funcionar uniformemente. El valor óptimo almacenado en la memoria ROM se determina tomando en cuenta diversas condiciones del motor, tales como el calentamiento y durante la desaceleración, consumo de combustible y carga del motor (funcionamiento del aire acondicionado, cargas eléctricas, etc.).

## Control de la bomba de combustible

### LINEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA



### LINEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA

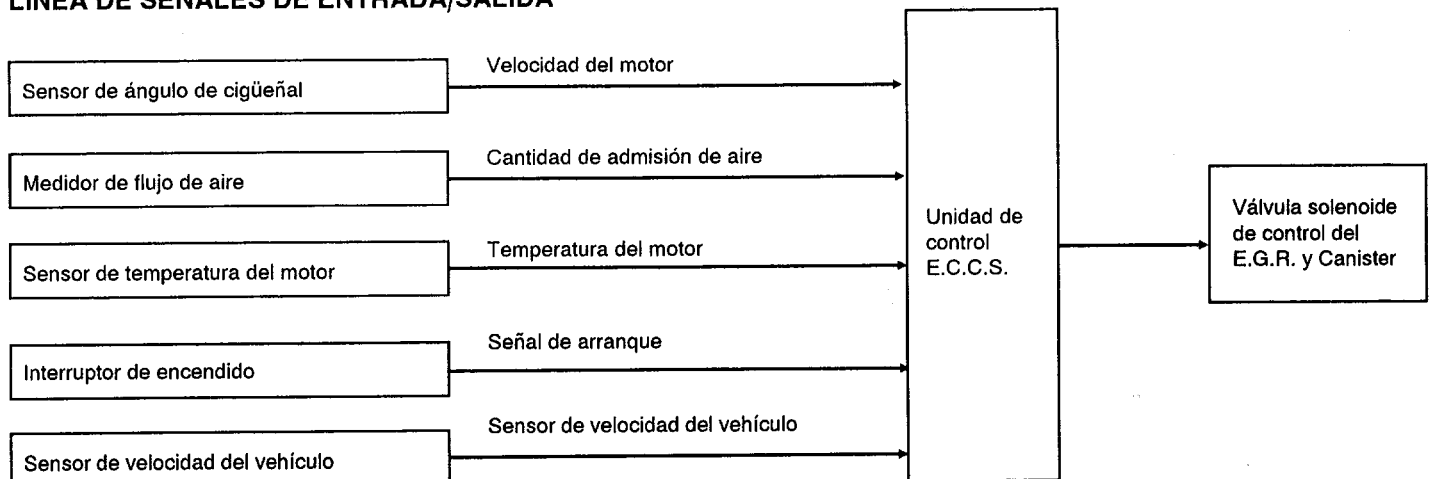
#### DESCRIPCION DEL SISTEMA

La E.C.U. activa la bomba de combustible durante cinco segundos después de que el interruptor de encendido se ha girado a la posición "ON" para mejorar el arranque del motor. Si la E.C.U. recibe una señal de 180° desde el sensor de ángulo del cigüeñal detecta 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 E.C.U. interrumpe el funcionamiento de la bomba y evita la descarga del acumulador, mejorando de esta manera la seguridad. La E.C.U. no controla directamente la bomba de combustible. Controla la activación y desactivación del relevador de la bomba, el cual controla alternadamente a la bomba de combustible.

Condición	Funcionamiento de la bomba
El interruptor 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 desactiva en 1 seg.
Excepto lo anterior	Desactivada

## Control del E.G.R. (Recirculación de Gas de Escape) y Canister

### LINEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA



#### DESCRIPCION DEL SISTEMA

Además, un sistema está provisto con cortes precisos y puertos de vacío de control aplicados a la válvula de control E.G.R. y Canister para satisfacer las operaciones de control del motor.

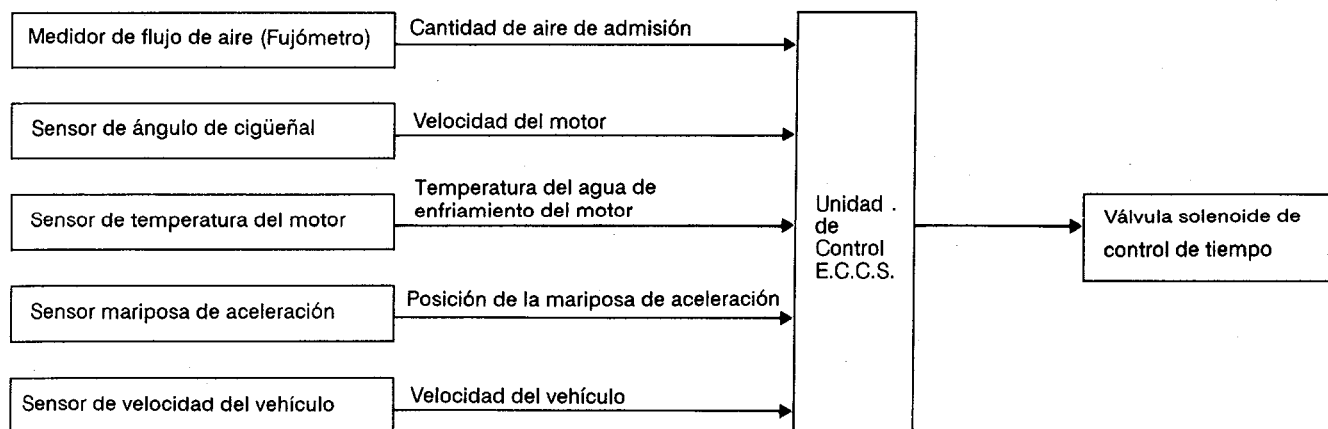
Esta operación de corte y control es realizada a través de la E.C.U. Cuando la E.C.U. detecta cualquiera de las siguientes condiciones, la corriente fluye a través de la válvula solenoide en la línea de control de vacío del E.G.R. y Canister.

Esto causa que el puerto de vacío sea descargado a la atmósfera para que la Válvula de control E.G.R. y Canister permanezcan cerrados.

- 1) Durante el calentamiento
- 2) Arranque del motor
- 3) Operación del motor en alta velocidad
- 4) Marcha mínima del motor ( Ralentí )
- 5) Temperatura excesivamente alta del motor
- 6) Fallas en el medidor de flujo de aire

## Válvula de Control de Tiempo (V.T.C.)

### LINEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA



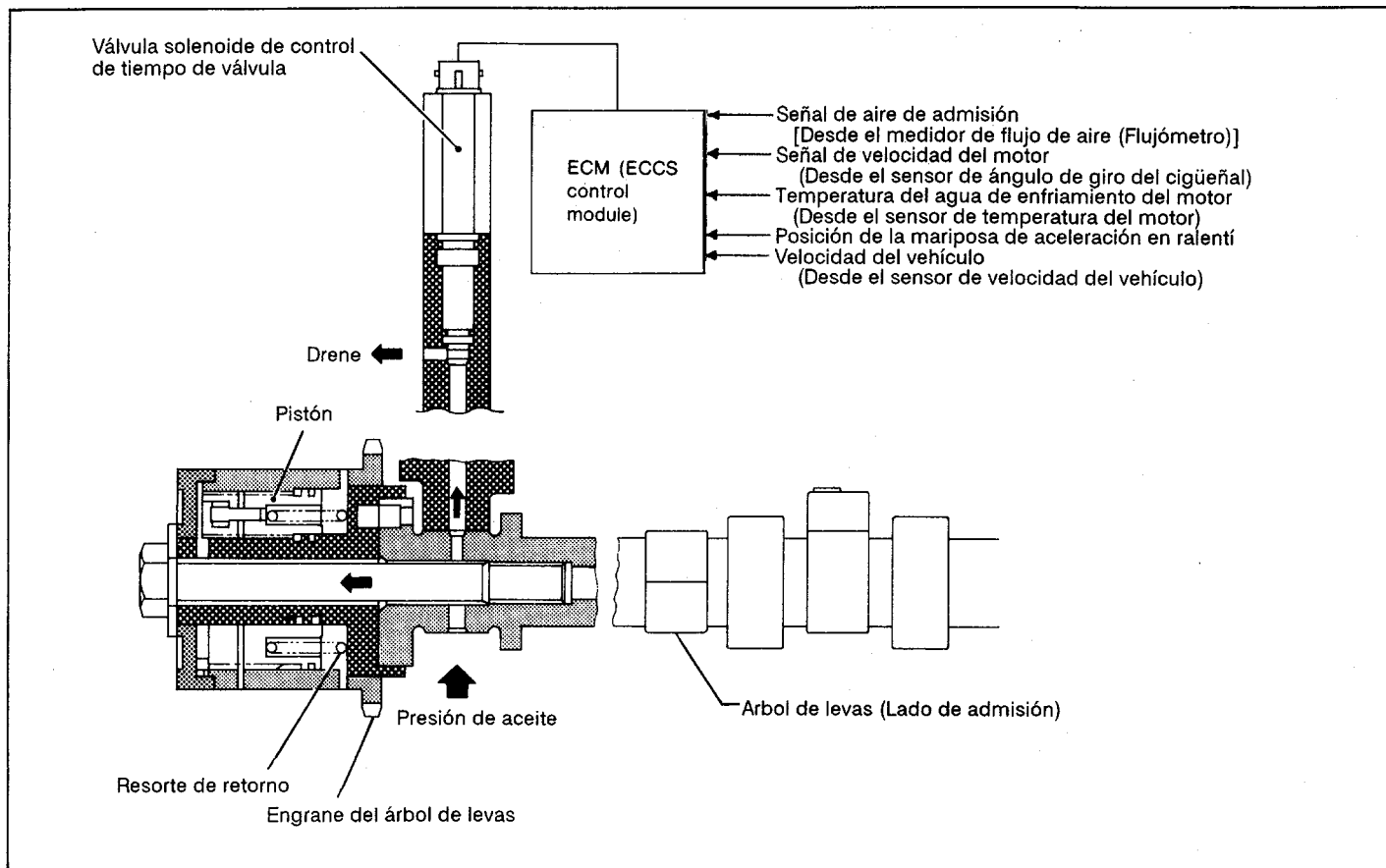
### DESCRIPCION DEL SISTEMA

El sistema de la válvula de control de tiempo se utiliza para incrementar el desempeño del motor. El tiempo de apertura y cierre de la válvula de admisión es controlado de acuerdo a las condiciones de operación del motor por la E.C.U.

Las señales de temperatura del agua de enfriamiento del motor, velocidad del motor, cantidad de aire de admisión,

posición de la mariposa de aceleración, velocidad del vehículo y posición del engranaje, son usados para determinar el tiempo de la válvula de admisión.

La posición del engrane del árbol de levas de admisión es regulado por la presión de aceite, el cual es controlado por la válvula solenoide de control de tiempo.

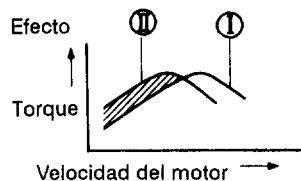
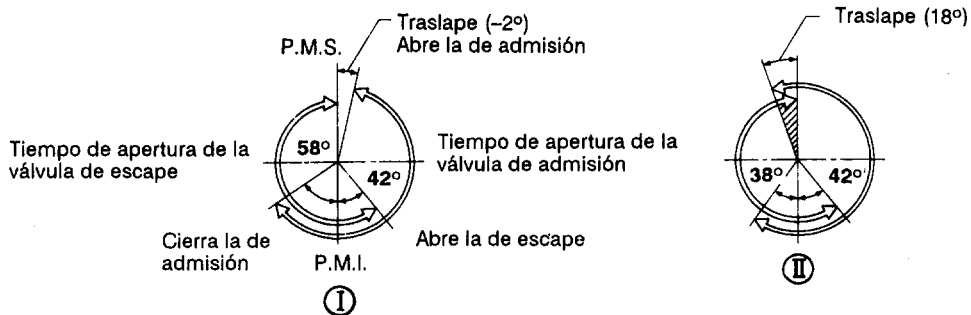
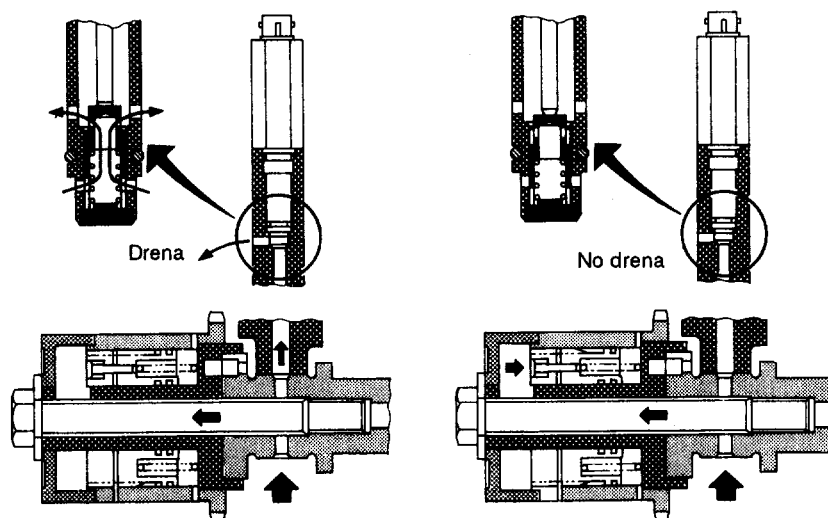


## Válvula de Control de Tiempo (V. T. C.)

## OPERACION

Condición de operación del motor	Válvula solenoide de control de tiempo de válvula	Tiempo de apertura y cierre de la válvula de admisión	Traslape de la válvula	Curva de torque del motor
<ul style="list-style-type: none"> <li>El vehículo está circulando</li> <li>La temperatura del motor es de 70°C (158°F) o más</li> <li>La carga del motor es alta</li> <li>La velocidad del motor está entre 1,500 rpm y 4,300 rpm</li> <li>La velocidad del motor es de 6,600 rpm ó más.</li> </ul>	ACTIVADA	Adelantado	Aumentado	II
Otras condiciones a la anterior	DESACTIVADA	Normal	Normal	I

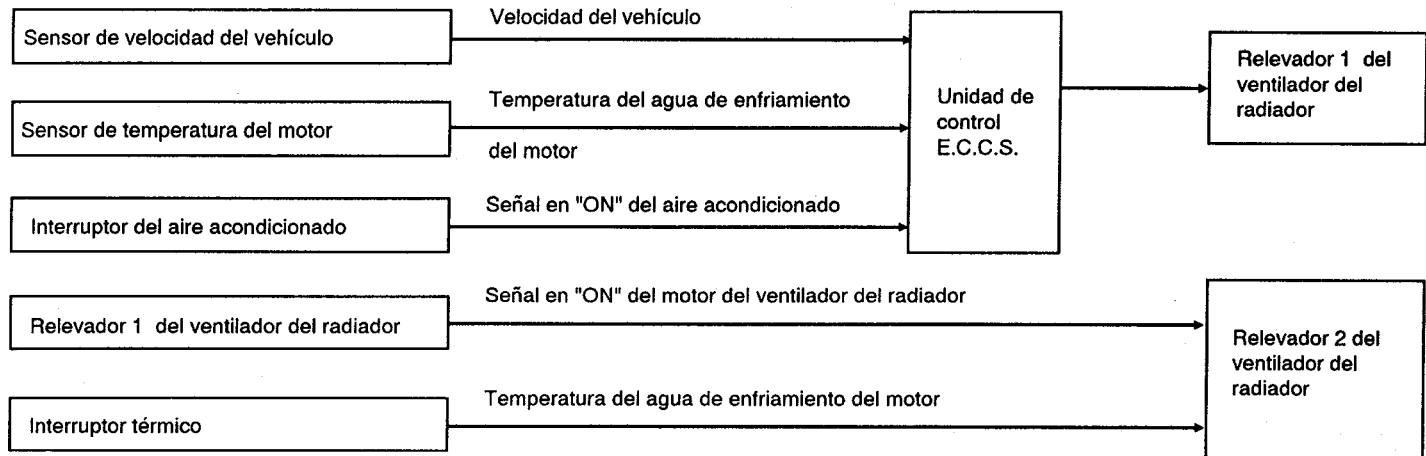
I La válvula de control de tiempo (V.T.C.) está desactivada. II La válvula de control de tiempo (V.T.C.) está activada.





## Control del ventilador del radiador.

### LINEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA

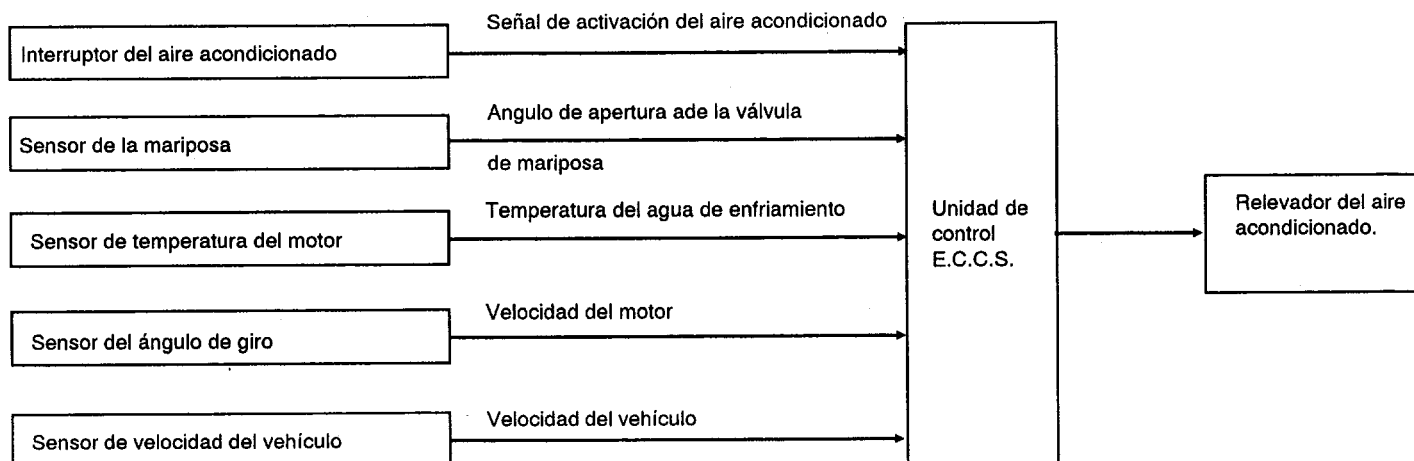


La E.C.U. controla el ventilador del radiador de forma correspondiente a la velocidad del vehículo, temperatura del motor y señal de activación del aire acondicionado.

## DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES

### Control de corte del aire acondicionado durante la aceleración

#### LINEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA



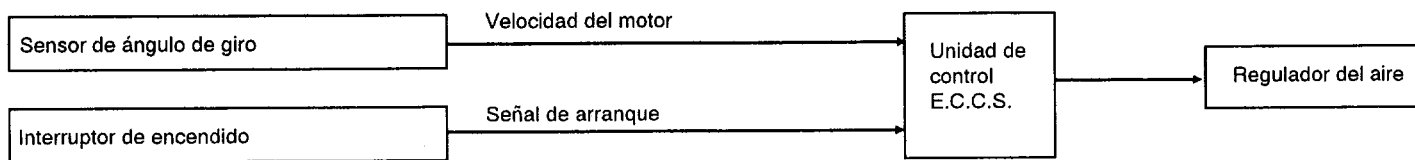
#### DESCRIPCION DEL SISTEMA

Cuando el pedal del acelerador está completamente pisado o la temperatura del motor es extremadamente alta, el aire acondicionado se desconecta durante unos segundos.

Este sistema mejora la aceleración cuando se usa el aire acondicionado.

### Control del regulador de aire

#### LINEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA



#### DESCRIPCION DEL SISTEMA

El regulador de aire está controlado por la E.C.U. al mismo tiempo que el control de activación y desactivación de la bomba de combustible

Condición	Funcionamiento del regulador de aire
El interruptor de encendido se gira a ON	Se activa durante 5 segundos
Mientras el motor está en marcha y arrancando	Se activa
Cuando el motor está parado	Desactivado en 1 segundo
Excepto lo anterior	Desactivado

## Sistema de seguridad

### MAL FUNCIONAMIENTO DE LA C.P.U. de la E.C.U.

El sistema de seguridad permite el arranque del motor si el circuito de la C.P.U. de la E.C.U. 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 E.C.U. funciona mal.

Se ha juzgado que la función de cálculo de la E.C.U. no funciona correctamente.

Cuando el sistema de seguridad se activa, es decir si la E.C.U. detecta una condición de funcionamiento irregular en la C.P.U. de la E.C.U., se encenderá la luz CHECK ENGINE (de comprobación del motor) en el tablero de instrumentos para avisar al conductor.

### El control del motor, con sistema de seguridad, funciona cuando la E.C.U. 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 A.A.C. y ventilador del radiador con ciertas limitaciones.

### Funcionamiento

	Operación
Inyección de combustible	Inyección simultánea
Tiempo de encendido	La regulación de avance al encendido se fija en el valor preestablecido
Bomba de combustible	El relé de la bomba de combustible está "ON" (activado) cuando el motor está en funcionamiento y se (desactiva) cuando el motor se apaga
Válvula A.A.C.	Totalmente abierta
Ventiladores del radiador	Relé del ventilador del radiador "ON" (activado)

### Cancelación del sistema de seguridad cuando la E.C.U. 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 la ON.

## Sistema de seguridad (Continuación)

### FUNCIONAMIENTO DEFECTUOSO DEL MEDIDOR DE FLUJO DE AIRE

Si el voltaje de salida del medidor de flujo de aire es inferior o superior al valor establecido, la E.C.U. detecta un funcionamiento erróneo en el medidor mismo. En caso de que el medidor de flujo funcione incorrectamente, el sensor de la mariposa lo sustituye.

Aunque el medidor de flujo de aire esté 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.

### Operación

Condición del motor	Interruptor de arranque	Sistema de seguridad	Funcionamiento del sistema de seguridad
Apagado	CUALQUIERA	No funciona	—
Arranque	En On	Funciona	El motor arrancará con un impulso de inyección determinado de la E.C.U.
En marcha	En OFF		La velocidad del motor no subirá más de 2,400 rpm.

### 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:

#### Funcionamiento

Condición	Temperatura del motor decidida
Justo al girar el interruptor de encendido a ON o START	40 °C(104 °F)
Más de 4 minutos después de poner el interruptor de encendido en ON o START	80 °C(176 °F)
Excepto lo indicado arriba	40 - 80 °C(104 - 176°F) (depende del tiempo)

### MAL FUNCIONAMIENTO DEL SENSOR DE LA VALVULA DE ACELERACION

#### Descripción

Cuando la señal de salida del sensor de la válvula de aceleración es normal, la E.C.U. juzga que el sensor de la válvula de aceleración está funcionando incorrectamente

La E.C.U. no usa la señal del sensor de la mariposa, pero juzga la posición de marcha mínima por la cantidad de combustible inyectado y las rpm del motor.

#### Funcionamiento

	Condiciones de conducción
Cuando el motor está en marcha mínima	Normales
Cuando acelera	Mala aceleración

# COMPROBACION DE LA VELOCIDAD EN MARCHA MINIMA/AJUSTE DEL TIEMPO DE ENCENDIDO/RELACION DE MEZCLA EN MARCHA MINIMA

## PREPARATIVOS

1. Asegúrese de que las siguientes partes estén en buenas condiciones.

- Acumulador
- Sistema de encendido
- Niveles de aceite del motor y del agua de enfriamiento
- Fusibles
- Conectores del arnés del E.C.C.S.
- Mangueras de vacío
- Sistemas de admisión de aire
- (Tapón de suministro de aceite, bayoneta de nivel de aceite, etc.)
- Presión de combustible
- Compresión del motor
- Mariposa de aceleración

2. En los modelos equipados con aire acondicionado, las comprobaciones deben hacerse con el mismo apagado.

3. En los modelos equipados con transeje automático, cuando se comprueban las r.p.m. en marcha mínima, tiempo de encendido y relación de mezcla, las comprobaciones deben efectuarse con la palanca de cambios en la posición "D".

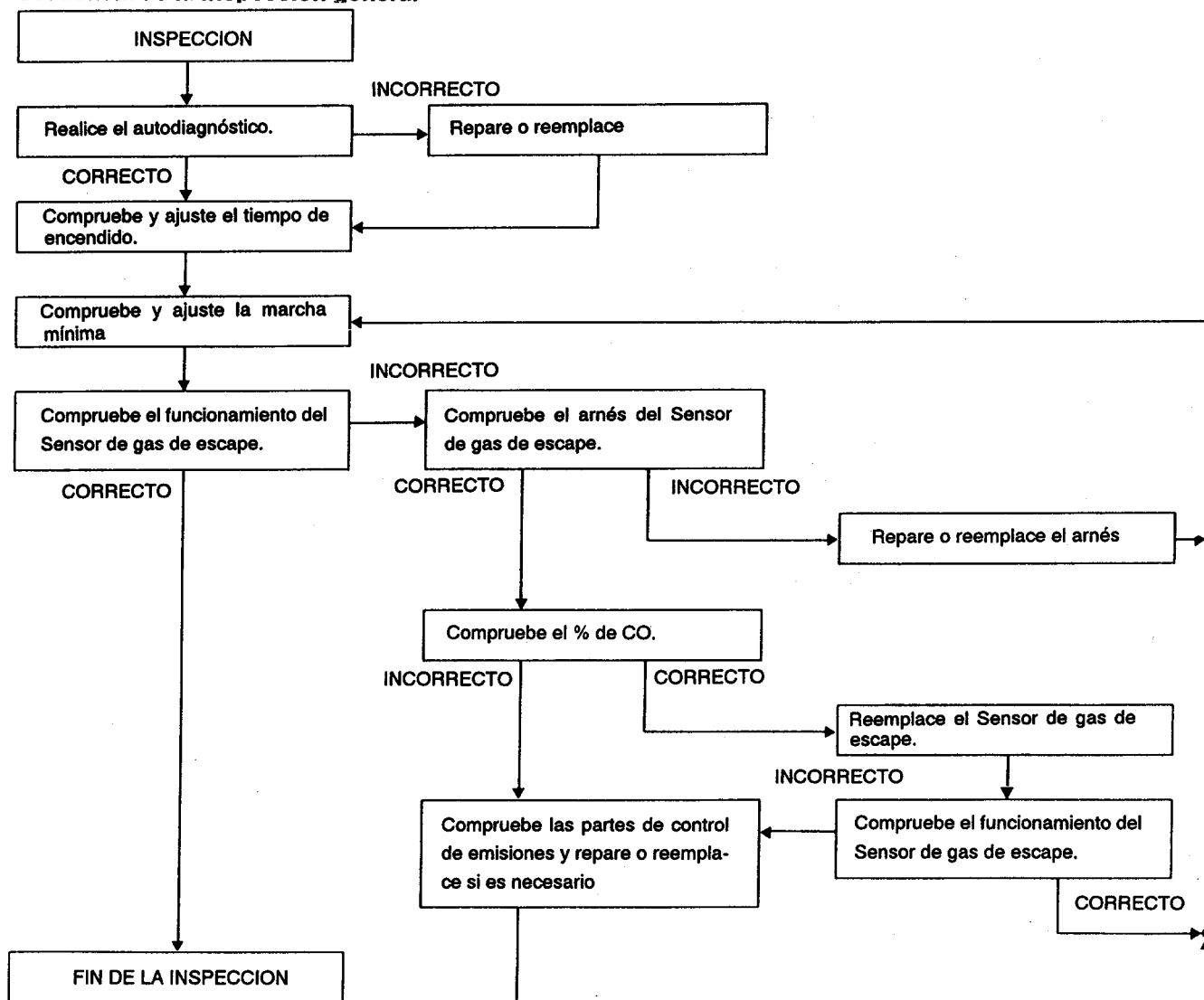
4. Cuando mida el porcentaje de CO, inserte la sonda más de 40 cm (15.7 pulg) dentro del tubo de escape.

5. Apague los faros, ventilador de la calefacción y desempañador trasero.

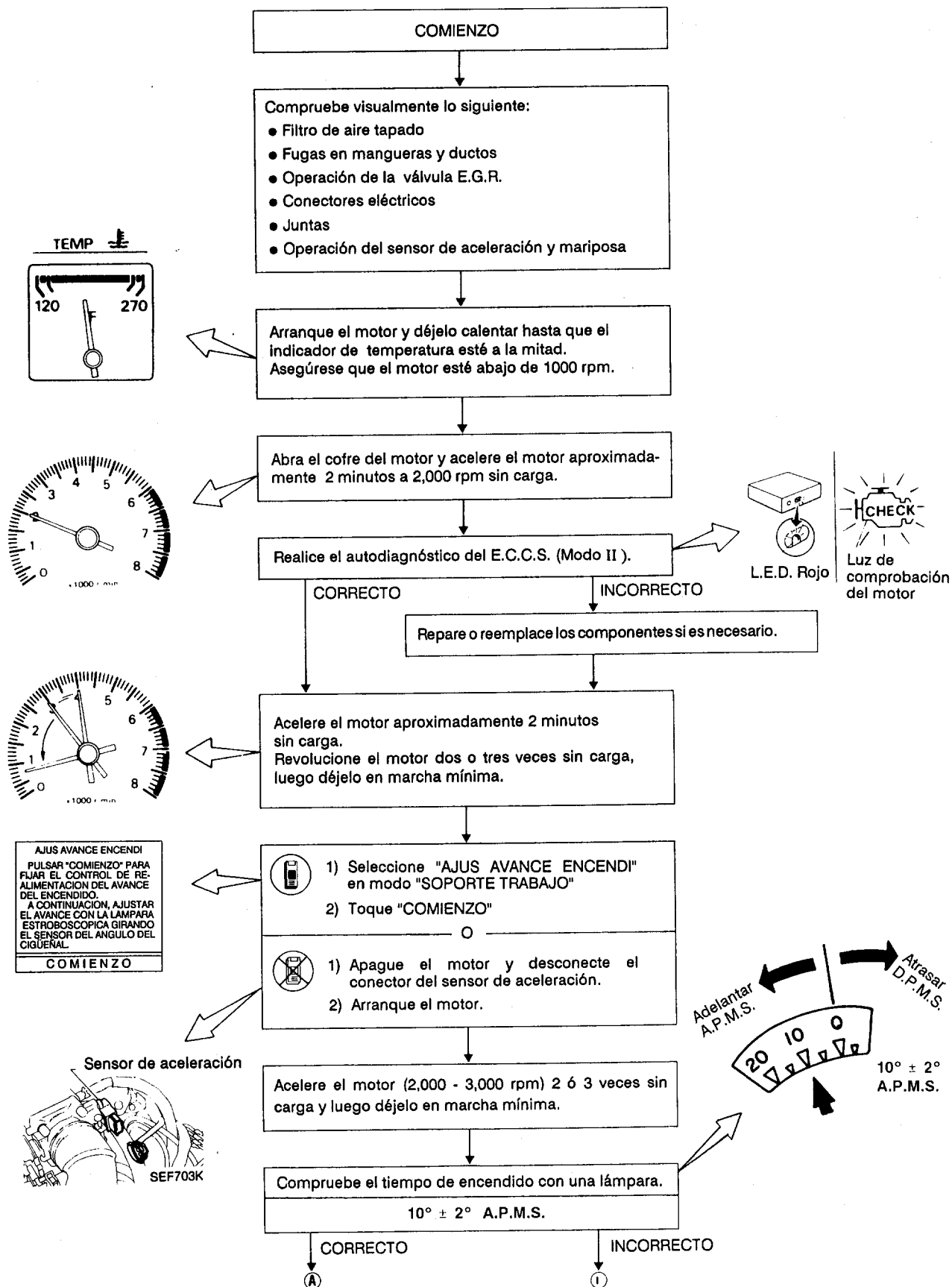
6. Coloque las ruedas en posición recta.

7. Haga las comprobaciones después de que el ventilador del radiador se haya apagado.

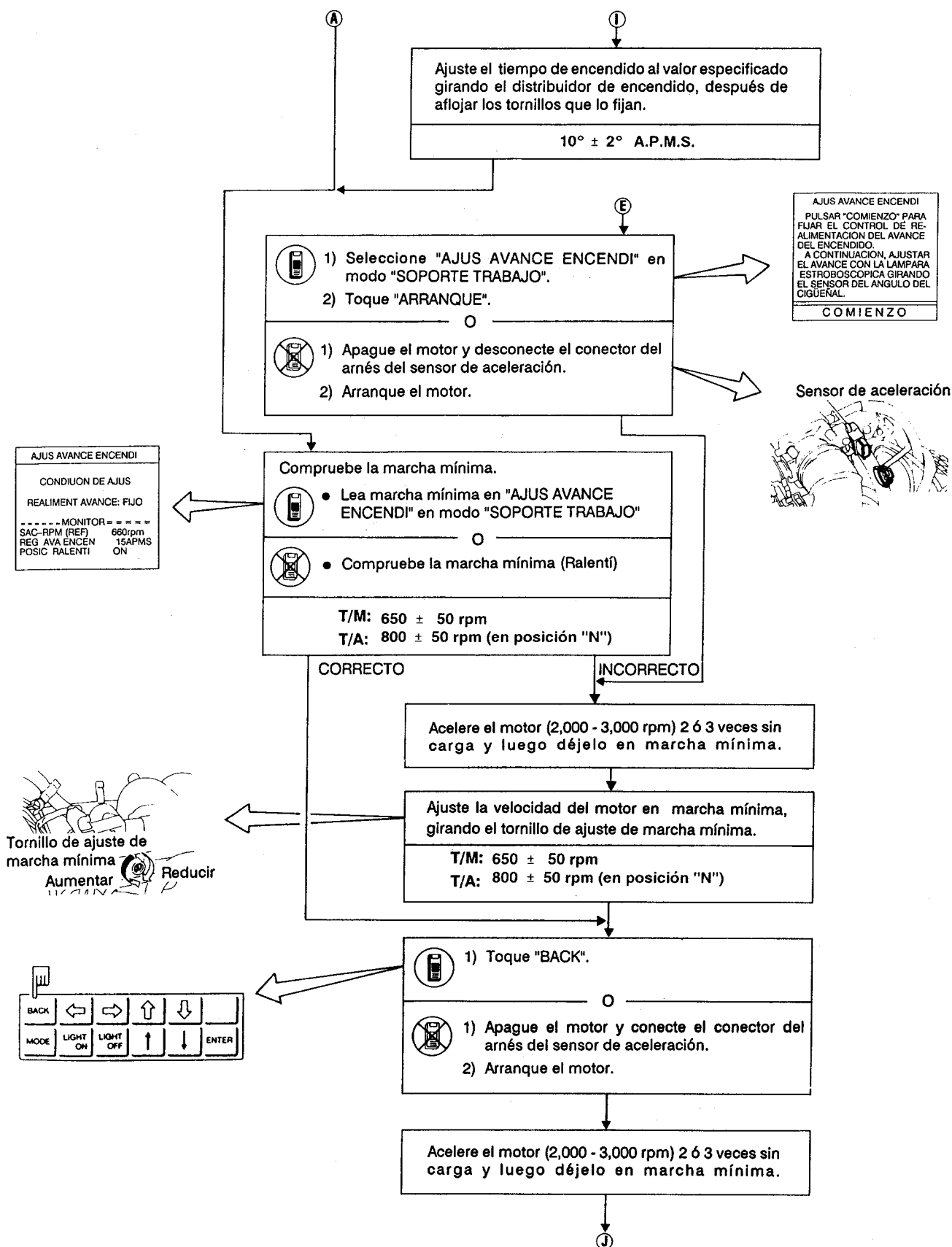
## Secuencia de la inspección general



# COMPROBACION DE LA VELOCIDAD EN MARCHA MINIMA/AJUSTE DEL TIEMPO DE ENCENDIDO/RELACION DE MEZCLA EN MARCHA MINIMA

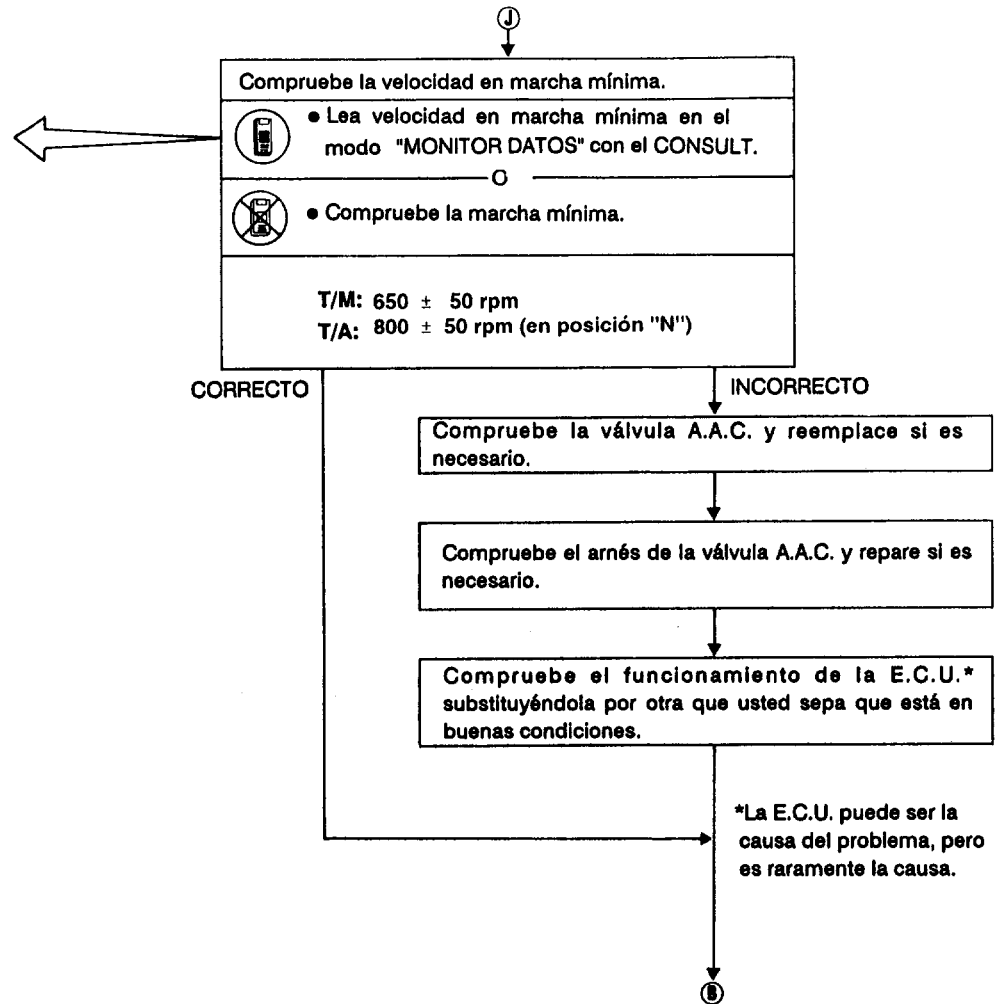


# COMPROBACION DE LA VELOCIDAD EN MARCHA MINIMA/AJUSTE DEL TIEMPO DE ENCENDIDO/RELACION DE MEZCLA EN MARCHA MINIMA



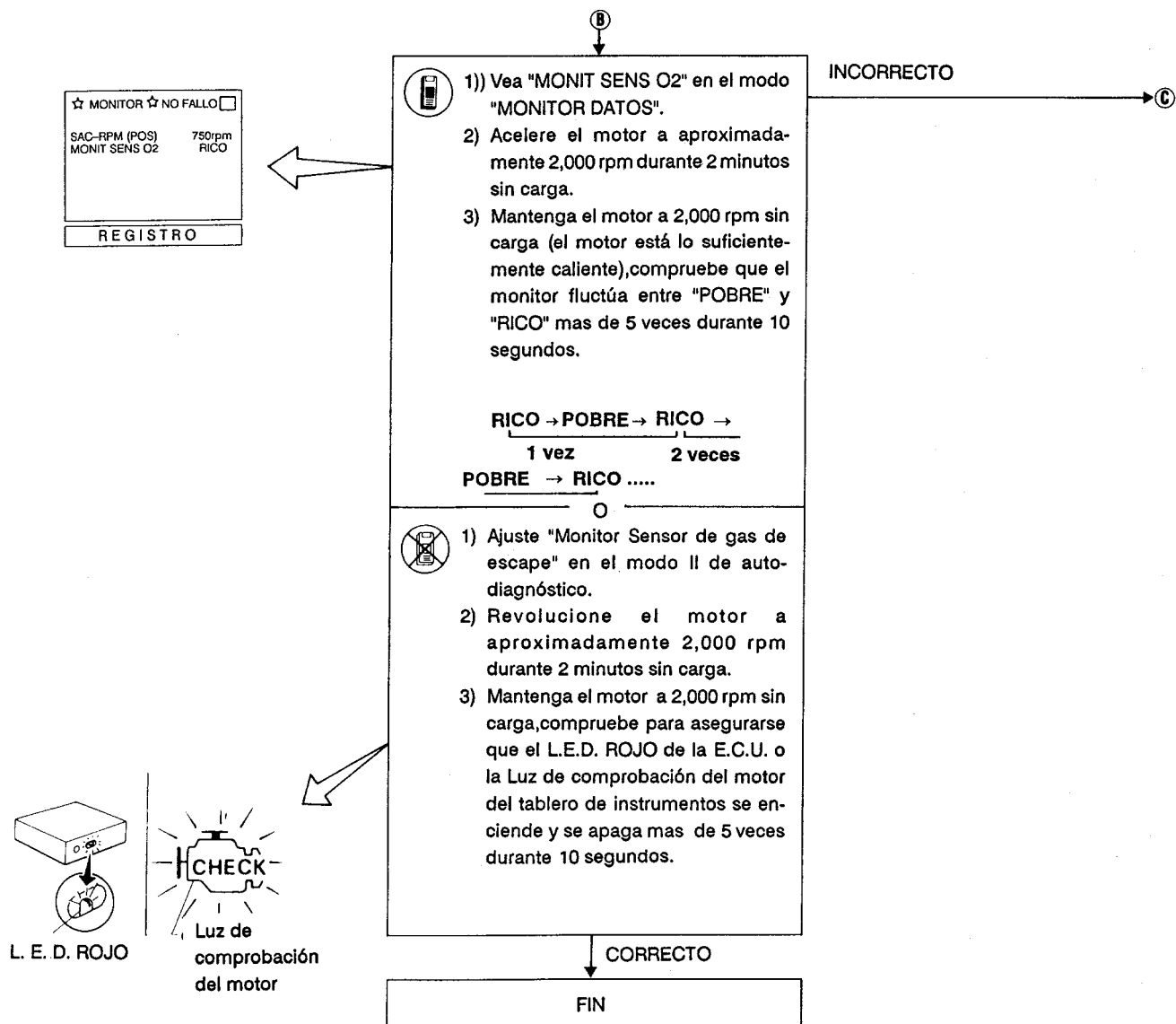
# COMPROBACION DE LA VELOCIDAD EN MARCHA MINIMA/AJUSTE DEL TIEMPO DE ENCENDIDO/RELACION DE MEZCLA EN MARCHA MINIMA

☆ MONITOR ☆ NO FALLO <input type="checkbox"/>	
SAC-RPM (POS)	750rpm
REGISTRO	



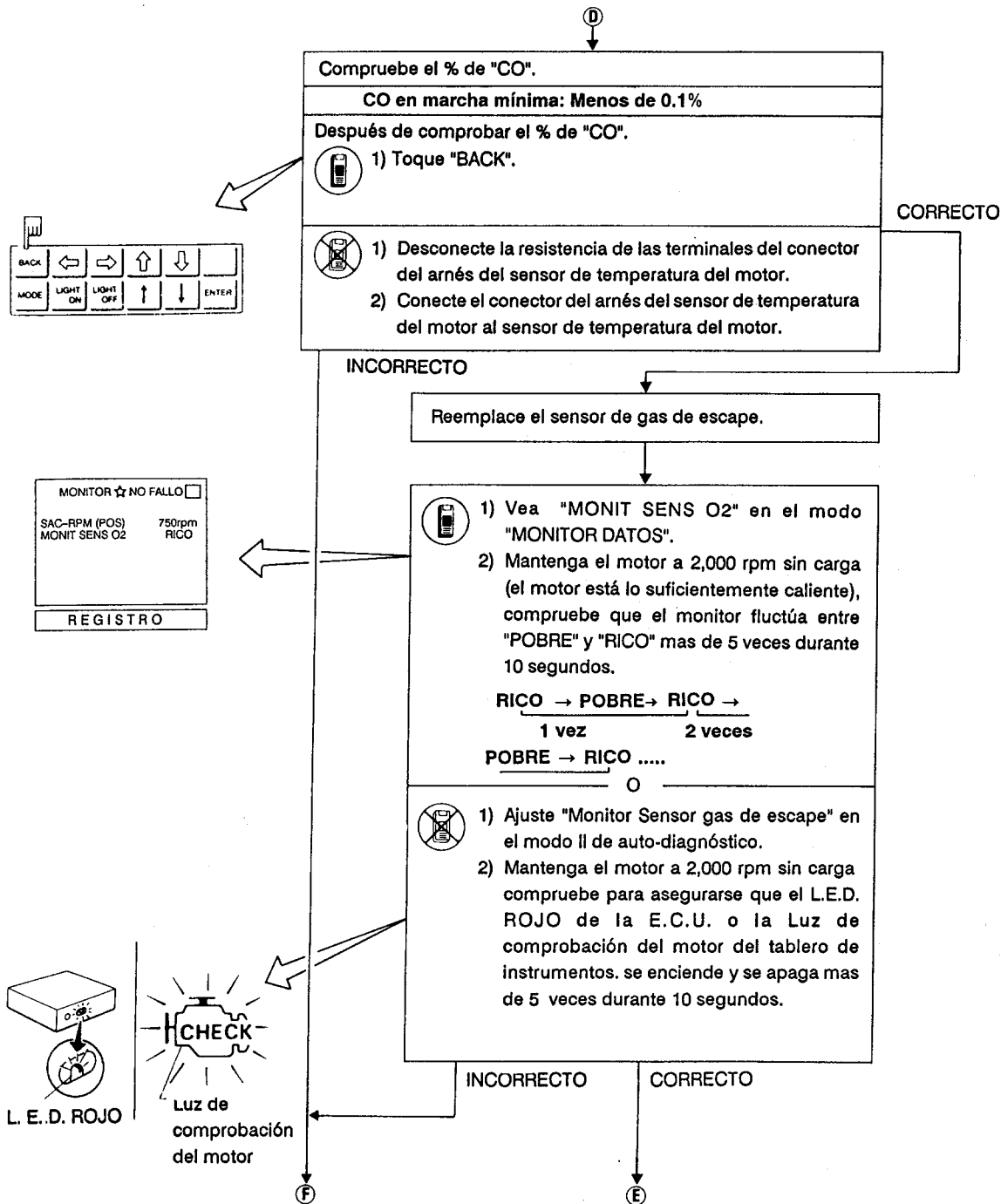


# COMPROBACION DE LA VELOCIDAD EN MARCHA MINIMA/AJUSTE DEL TIEMPO DE ENCENDIDO/RELACION DE MEZCLA EN MARCHA MINIMA





# COMPROBACION DE LA VELOCIDAD EN MARCHA MINIMA/AJUSTE DEL TIEMPO DE ENCENDIDO/RELACION DE MEZCLA EN MARCHA MINIMA



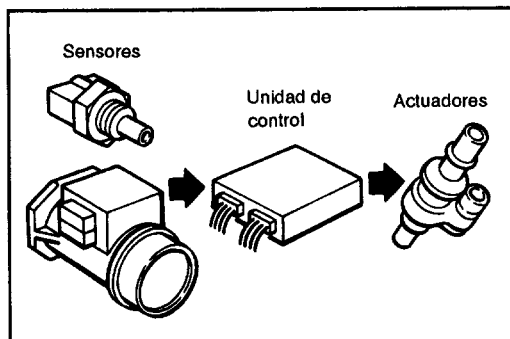
## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### CONTENIDO DEL DIAGNOSTICO

Cómo realizar el diagnóstico de fallas para una rápida y correcta reparación .....	SC y CE - 40
Autodiagnóstico .....	SC y CE - 44
Autodiagnóstico – Modo I.....	SC y CE - 46
Autodiagnóstico – Modo II .....	SC y CE - 47
Consultor (Consult) .....	SC y CE - 50
Procedimiento de diagnóstico 1 – Marcha mínima alta después de calentarse (ralentí rápido) .....	SC y CE - 72
Procedimiento de diagnóstico 2 – Oscilaciones del motor (cabeceo) .....	SC y CE - 73
Procedimiento de diagnóstico 3 – Marcha mínima (ralentí) inestable .....	SC y CE - 75
Procedimiento de diagnóstico 4 – Arranque difícil o imposible cuando el motor está frío .....	SC y CE - 78
Procedimiento de diagnóstico 5 – Arranque difícil o imposible cuando el motor está caliente.....	SC y CE - 80
Procedimiento de diagnóstico 6 – Arranque difícil o imposible bajo condiciones normales.....	SC y CE - 82
Procedimiento de diagnóstico 7 – Inestabilidad cuando el motor está caliente .....	SC y CE - 84
Procedimiento de diagnóstico 8 – Inestabilidad cuando el motor está frío .....	SC y CE - 85
Procedimiento de diagnóstico 9 – Inestabilidad bajo condiciones normales.....	SC y CE - 86
Procedimiento de diagnóstico 10 – El motor se apaga durante un viraje .....	SC y CE - 87
Procedimiento de diagnóstico 11 – El motor se apaga cuando está caliente.....	SC y CE - 89
Procedimiento de diagnóstico 12 – El motor se apaga cuando está frío .....	SC y CE - 91
Procedimiento de diagnóstico 13 – El motor se apaga cuando se pisa momentaneamente el acelerador.....	SC y CE - 93
Procedimiento de diagnóstico 14 – El motor se apaga después de desacelerar .....	SC y CE - 95
Procedimiento de diagnóstico 15 – El motor se apaga al acelerar o cuando se conduce a velocidad constante.....	SC y CE - 99
Procedimiento de diagnóstico 16 – El motor se apaga cuando el consumo de corriente es excesivo.....	SC y CE - 101
Procedimiento de diagnóstico 17 – Falta de potencia y tironeo .....	SC y CE - 103
Procedimiento de diagnóstico 18 – Detonaciones .....	SC y CE - 104
Procedimiento de diagnóstico 19 – Detonaciones.....	SC y CE - 106
Procedimiento de diagnóstico 20 – Aumento súbito de potencia.....	SC y CE - 106
Procedimiento de diagnóstico 21 – Aumento súbito de potencia.....	SC y CE - 107
Procedimiento de diagnóstico 22 – Explosiones en la admisión .....	SC y CE - 108
Procedimiento de diagnóstico 23 – Explosiones en el escape .....	SC y CE - 108
Procedimiento de diagnóstico 24	
ALIMENTACION PRINCIPAL Y CIRCUITO A TIERRA.....	SC y CE - 109
Procedimiento de diagnóstico 25	
SENSOR DEL ANGULO DE GIRO DEL CIGÜEÑAL .....	SC y CE - 112
Procedimiento de diagnóstico 26	
FLUJOMETRO DE AIRE (CAUDALIMETRO) .....	SC y CE - 115
Procedimiento de diagnóstico 27	
SENSOR DE TEMPERATURA DEL MOTOR.....	SC Y CE - 118
Procedimiento de diagnóstico 28	
SENSOR DE VELOCIDAD DEL VEHICULO .....	SC y CE - 121
Procedimiento de diagnóstico 29	
SEÑAL DE ENCENDIDO .....	SC y CE - 123
Procedimiento de diagnóstico 30	
UNIDAD DE CONTROL DEL E.C.C.S. ....	SC y CE - 126
Procedimiento de diagnóstico 31	
OPERACION DEL E.G.R. ....	SC y CE - 127
Procedimiento de diagnóstico 32	
SENSOR DE GAS DE ESCAPE (O <sub>2</sub> ).....	SC y CE - 131
Procedimiento de diagnóstico 33	
SENSOR DE LA MARIPOSA DE ACELERACION.....	SC y CE - 134
Procedimiento de diagnóstico 34	
SEÑAL DE ARRANQUE.....	SC y CE - 137
Procedimiento de diagnóstico 35	
INYECTOR .....	SC y CE - 139
Procedimiento de diagnóstico 36	
BOMBA DE COMBUSTIBLE.....	SC y CE - 141

### CONTENIDO DEL DIAGNOSTICO (Continuación)

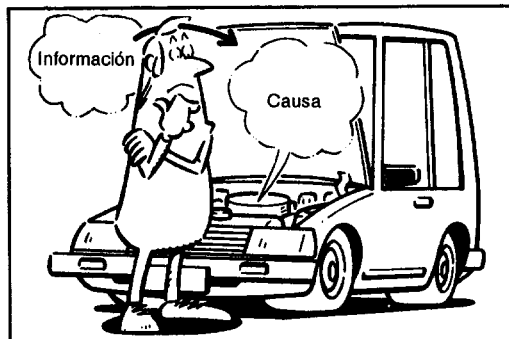
Procedimiento de diagnóstico 37	
REGULADOR DE AIRE .....	SC y CE -145
Procedimiento de diagnóstico 38	
VALVULA A.A.C.....	SC y CE -147
Procedimiento de diagnóstico 39	
CONTROL DEL VENTILADOR DEL RADIADOR .....	SC y CE -149
Procedimiento de diagnóstico 40	
INTERRUPTOR DE PRESION DE ACEITE DE LA SERVODIRECCION .....	SC y CE -160
Procedimiento de diagnóstico 41	
INTERRUPTOR DE PUNTO MUERTO/INHIBIDOR .....	SC y CE -162
Procedimiento de diagnóstico 42	
VALVULA DE CONTROL DE TIEMPO .....	SC y CE -167
Inspección de componentes eléctricos .....	SC y CE -170



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

#### INTRODUCCION

El motor cuenta con una unidad de control electrónica para controlar la mayoría de los sistemas, tales como el control de combustible, el control de encendido, el control de marcha mínima, etc. La unidad de control recibe señales de entrada de los sensores e inmediatamente se activan los actuadores. Es esencial que ambos tipos de señales sean correctas y estables. Al mismo tiempo, es importante que no existan problemas comunes tales como, fugas de vacío, bujías dañadas u otros problemas en el motor.

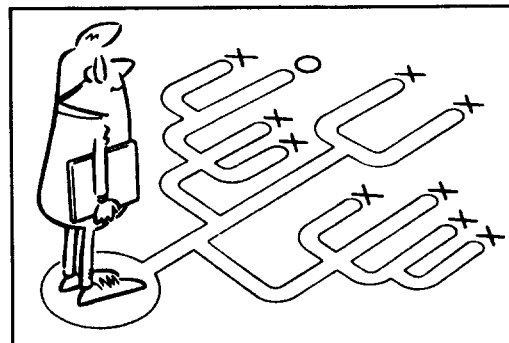


Es mucho más difícil diagnosticar un problema que ocurre intermitentemente a uno que ocurre continuamente. La mayoría de los problemas intermitentes, son causados por conexiones eléctricas deficientes o instalaciones incorrectas. En este caso, revise cuidadosamente los circuitos sospechosos, ya que ayuda a prevenir el reemplazo de partes en buenas condiciones.

Una revisión visual quizá no descubra la causa de los problemas, por lo que deberá hacer una prueba de carretera con un probador de circuitos conectado al circuito sospechoso.

Antes de comprometerse a una revisión, tómese unos minutos para hablar con el cliente, el cual le expondrá su queja. El cliente es una buena fuente de información acerca de los problemas; especialmente los problemas que son intermitentes. A través de esta interacción con el cliente, se pueden descubrir los síntomas del problema y bajo qué condiciones ocurren.

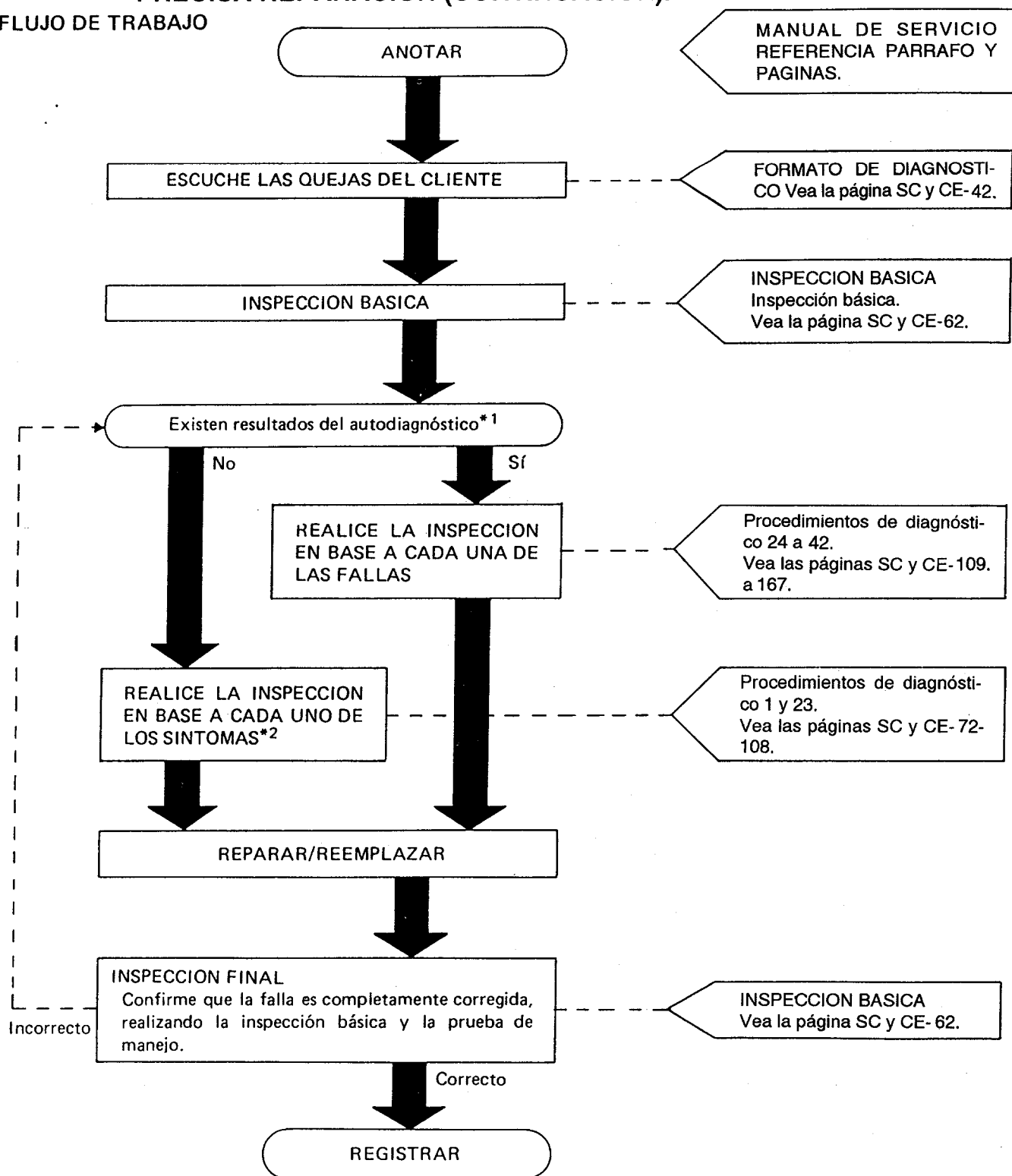
Comience su diagnóstico, observando primeramente los problemas comunes. Esta es una de las mejores formas para resolver los problemas en los motores de los vehículos controlados electrónicamente.



## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### COMO REALIZAR UN DIAGNOSTICO DE FALLAS PARA UNA RAPIDA Y PRECISA REPARACION (CONTINUACION).

#### FLUJO DE TRABAJO



\*1: Si el autodiagnóstico no puede ser realizado, revise el suministro principal de corriente al circuito a tierra (vea el procedimiento de diagnóstico 24).

\*2: Si la falla no se puede duplicar vea: SIMULACION DE PROBLEMAS INTERMITENTES.

## DIAGNOSTICO DE FALLAS

## PUNTOS CLAVE

**QUE . . . . .** Vehículo y modelo del motor  
**CUANDO . . . . .** Fecha, frecuencias  
**DONDE . . . . .** Condiciones del camino  
**COMO . . . . .** Condiciones de operación  
Condiciones de clima  
Síntoma

## 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
<b>Síntomas</b>	<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"/> Tironeo <input type="checkbox"/> Vibración <input type="checkbox"/> Detonación <input type="checkbox"/> Falta de potencia <input type="checkbox"/> Explosiones en el múltiple de admisión <input type="checkbox"/> Explosión en el múltiple de 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		





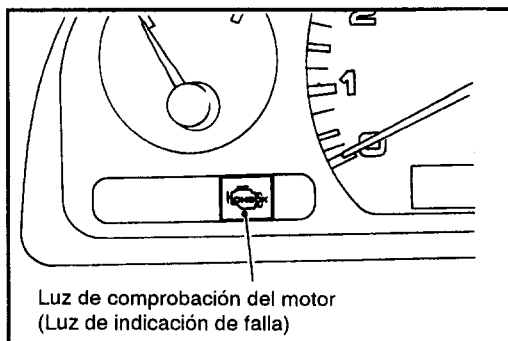
## Cómo realizar un diagnóstico de fallas para una rápida y precisa reparación (Continuación)

### 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.

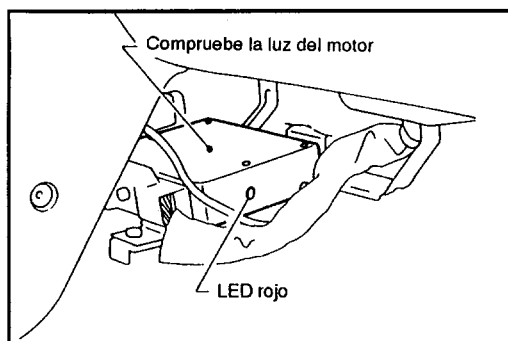
	Factor variable	Parte involucrada	Condición objetivo	Procedimientos de servicio
1	Relación de mezcla	Regulador de presión	Hacerla pobre	Quite la manguera de vacío y aplique vacío.
			Hacerla rica	Quite la manguera de vacío y aplique presión.
2	Tiempo de encendido	Sensor de ángulo de giro del cigüeñal	Adelantar	Gire el sensor de ángulo de giro del cigüeñal en sentido contrario de las manecillas del reloj.
			Atrasar	Gire el sensor de ángulo de giro del cigüeñal en sentido 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 <b>(PRECAUCION: No sobrecaliente la unidad)</b>
7	Humedad	Partes eléctricas	Humedecer	Moje: <b>(PRECAUCION: No aplique agua directamente a los componentes. Use spray de aire comprimido).</b>
8	Cargas eléctricas	Interruptores de carga	Cargar	Encienda los faros, el aire acondicionado, desempañador trasero, etc.
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	Usando la bobina adaptadora de encendido (S.S.T.)



## Auto-diagnóstico

### LUZ DE COMPROBACION DEL MOTOR

Esta luz de comprobación del motor destella simultáneamente con el L.E.D. ROJO DEL E.C.U.



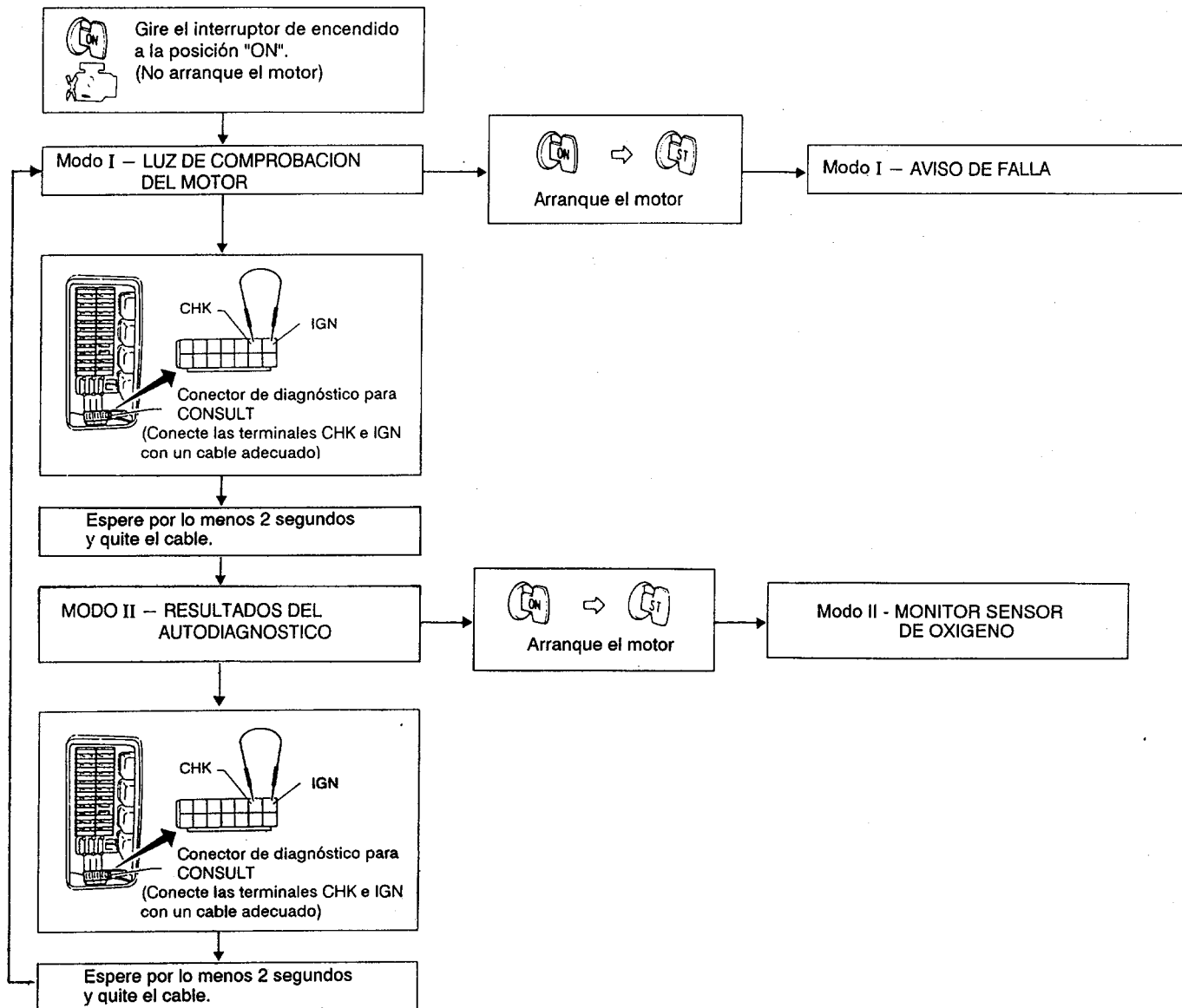
### L.E.D. DEL E.C.U.

El E.C.U. sólo cuenta con un L.E.D. rojo

## FUNCION DEL AUTODIAGNOSTICO

Modo		Modo I	Modo II
Condición			
Interruptor de encendido en posición "ON"	Motor Apagado 	LUCES DE COMPROBACION	RESULTADOS DEL AUTODIAGNOSTICO
	Motor Encendido 	AVISO DE FALLA	MUESTRA AL SENSOR DE GAS DE ESCAPE

## 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.

## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### Autodiagnóstico-Modo I

#### MODO I LUCES DE COMPROBACION

En este modo el L.E.D. ROJO en el E.C.U. y la luz de inspección del motor en el panel de instrumentos deben ser encendidos. Si cualquiera de los dos permanecen apagados revise el foco de la luz de inspección del motor o el L.E.D. ROJO en el E.C.U.

#### MODO I-AVISO DE FALLA

LUZ DE COMPROBACION DEL MOTOR Y L.E.D. ROJO	Condición
ENCENDIDOS	Cuando las siguientes fallas son detectadas o el C.P.U. del E.C.U. está fallando.
APAGADOS	Correcto.

Clave No.	Falla
12	Circuito del medidor de flujo de aire.
13	Circuito del sensor de temperatura del motor.
14	Circuito del sensor de velocidad del vehículo.
31	E.C.U. (Unidad de control E.C.C.S.)
32	Función del E.G.R.
33	Circuito del sensor de gas de escape (O <sub>2</sub> )
43	Circuito del sensor de aceleración.
45	Fuga en el inyector.
51	Circuito del inyector.

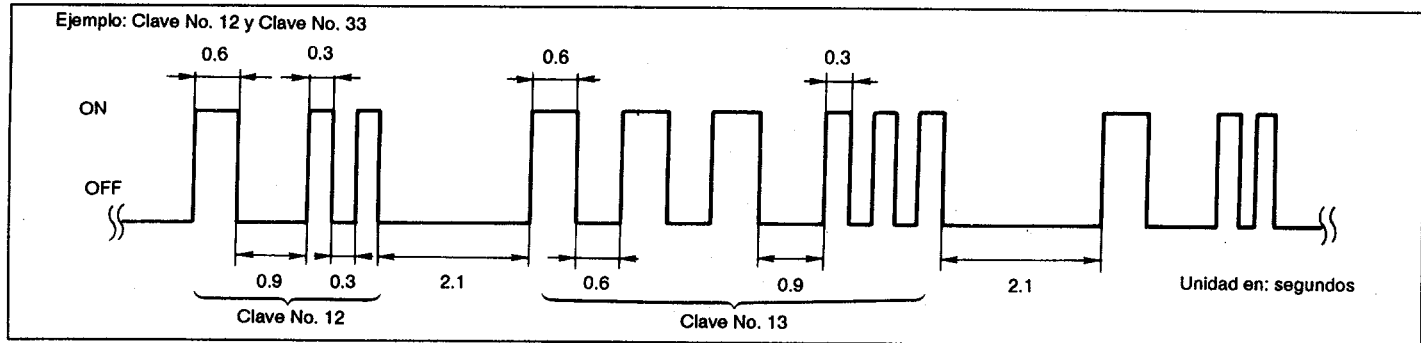
**Estos números de clave se presentan en el Modo II-RESULTADOS DEL AUTODIAGNOSTICO**

**El L.E.D. ROJO y la LUZ DE COMPROBACION DEL MOTOR se apagará cuando se detectan condiciones normales. En este momento el modo II-RESULTADOS DEL AUTODIAGNOSTICO es borrado de la memoria.**

## Autodiagnóstico-Modo II (Resultados de auto-diagnóstico)

### DESCRIPCION

En este modo, una clave de falla es indicada por el número de destellos del L.E.D. ROJO o la luz de inspección del motor como abajo se muestra:












El destello largo indica las decenas (0.6 segundos)

El destello corto indica las unidades (0.3 segundos)

Por ejemplo: Un destello del L.E.D. rojo por 0.6 segundos y dos destellos cortos por 0.3 segundos indican el número "12" y refiere una falla en el medidor de flujo de aire, de esta forma, todos los problemas son clasificados por sus números de clave.

### Presentación de claves

No. de Clave	Puntos detectados
11	Circuito del sensor de ángulo de giro del cigüeñal
12 	Circuito del medidor de flujo de aire
13 	Circuito del sensor de temperatura del motor
14 	Circuito del sensor de velocidad del vehículo
21	Circuito de la señal de encendido
31 	E.C.U.
32 	Funcionamiento del E.G.R.
33 	Circuito sensor gas de escape (O <sub>2</sub> )
43 	Circuito del sensor de aceleración
45 	Fuga de inyector
55	No existe falla en los circuitos mencionados

 : Punto de luz de comprobación del motor  
(Luz de indicación de falla)

## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### Autodiagnóstico- Modo II (Resultados del autodiagnóstico) (Continuación)

Clave No.	Puntos detectados	La falla es detectada cuando:	Punto de revisión (Solución)
*11	Sensor de ángulo de giro del cigüeñal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cualquiera de las señales de 1° a 120° no son registrados en los primeros 5 segundos durante el arranque del motor.</li> <li>Cualquiera de las señales de 1° ó 120° no son registrados con la suficiente frecuencia mientras que la velocidad del motor es más alta que las rpm especificadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector (Si el arnés y el conector están bien, entonces reemplace el sensor de ángulo de giro del cigüeñal).</li> </ul>
12	Circuito del Medidor de flujo de aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>El circuito del medidor del flujo de aire está abierto o en corto. (Un voltaje normalmente alto o bajo es registrado).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector (Si el arnés y el conector están bien entonces reemplace el medidor de flujo de aire).</li> </ul>
13	Circuito del sensor de temperatura del motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>El circuito del sensor de temperatura del motor está abierto o en corto. (Una caída de voltaje anormalmente alta o baja, es registrada).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector</li> <li>Sensor de temperatura del motor</li> </ul>
14	Circuito del sensor de velocidad del vehículo	<ul style="list-style-type: none"> <li>El circuito del sensor de aceleración está abierto o en corto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector</li> <li>Sensor de velocidad del vehículo (Interruptor de lengüetas)</li> </ul>
* 21	Circuito de la señal de encendido	<ul style="list-style-type: none"> <li>La señal de encendido en el circuito primario no es registrada durante el arranque o durante la operación del motor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector</li> <li>Transistor de potencia</li> </ul>
31	E.C.U.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La función de cálculo del E.C.U. presenta mal funcionamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(Reemplace la unidad de control E.C.C.S.)</li> </ul>
32	E.G.R.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La válvula del control E.G.R. no funciona. (El resorte de la válvula de control no levanta).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Válvula de control E.G.R.</li> <li>Válvula solenoide de control E.G.R.</li> </ul>
33	Circuito del sensor de gas de escape	<ul style="list-style-type: none"> <li>El circuito del sensor de gas de escape está abierto o en corto, ( Un voltaje anormalmente alto o bajo es registrado).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector</li> <li>Sensor de gas de escape</li> <li>Presión del combustible</li> <li>Inyectores</li> <li>Fugas en la admisión de aire</li> </ul>
43	Circuito del sensor de aceleración	<ul style="list-style-type: none"> <li>El circuito del sensor de aceleración está abierto o en corto. (El voltaje de salida es demasiado alto o demasiado bajo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector</li> <li>Sensor de aceleración</li> </ul>
45	Fuga en el inyector	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hay fuga de combustible en el inyector.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inyector</li> </ul>
51	Circuito del inyector	<ul style="list-style-type: none"> <li>El circuito del inyector de combustible está abierto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inyector</li> </ul>

\*: Compruebe primeramente los puntos que causan la falla del circuito del sensor de ángulo del cigüeñal, si ambos códigos 11 y 21 se presentan al mismo tiempo.

### Autodiagnóstico-Modo II (Resultados del autodiagnóstico) (Continuación)

#### COMO BORRAR LOS RESULTADOS DEL AUTO DIAGNOSTICO

El código de falla es borrado por el respaldo de la memoria en el E.C.U. cuando el modo diagnóstico es cambiado del Modo II al Modo I (Refiérase a "COMO ACTIVAR LOS MODOS").

- Cuando la terminal del acumulador es desconectada, el código de falla se perderá por el respaldo de la memoria en 24 horas.
- Antes de que el autodiagnóstico se haya activado, la memoria archivada no se podrá borrar.

### Auto-diagnóstico Modo II (Análisis del sensor de gas de escape)

#### DESCRIPCION

En este modo la luz de comprobación del motor y el L.E.D. ROJO muestran la condición de la mezcla de combustible (pobre o rica) la cual es analizada por el sensor de gas de escape.

LUZ DE INSPECCION DEL MOTOR Y L.E.D. ROJO	Condición de mezcla de combustible en el sensor de escape	Condición de control de retroalimentación de la relación aire-combustible
ENCENDIDAS	Pobre	Control de enlace cerrado
APAGADAS	Rica	
*Permanecen ENCENDIDAS o APAGADAS	Cualquier condición	Control de enlace abierto

\*Se mantienen las condiciones justo antes de cambiar a enlace abierto.

#### COMO REVISAR EL SENSOR DE GAS DE ESCAPE

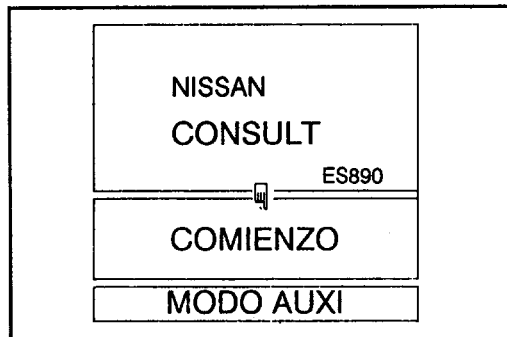
- 1) Seleccione el Modo II (refiérase a "COMO ACTIVAR LOS MODOS").
- 2) Arranque el motor y caliéntelo hasta que la temperatura en el indicador de temperatura de enfriamiento del motor esté a la mitad.
- 3) Revolucione el motor arriba de 2,000 rpm bajo condiciones sin carga.
- 4) Asegúrese de que el L.E.D. ROJO y LA LUZ DE INSPECCION DEL MOTOR se encienden y se apagan más de 5 veces durante 10 segundos; medida a 2,000 rpm bajo condiciones sin carga.



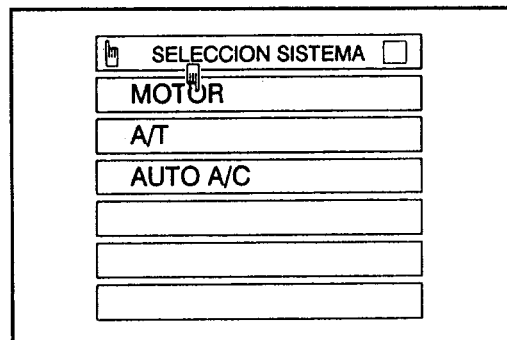
## Consult

### PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION "CONSULT"

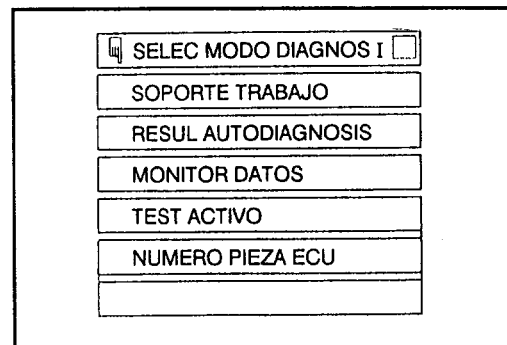
1. Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
2. Conecte el "CONSULT" al conector de diagnóstico. (El conector de diagnóstico está detrás de la tapa de la caja de fusibles.)



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 FALLAS

## Consult (Continuación)

### APLICACION DE PIEZAS COMPONENTES DE E.C.C.S.

MODALIDAD PIEZAS COMPONENTES E.C.C.S.		SOPORTE DE TRABAJO	RESULTADOS DEL AUTO- DIAGNOSTICO	MONITOR DE DATOS	TEST ACTIVO	PRUEBA FUNCIONAL
ENTRADA	Sensor de ángulo de cigüeñal.		X	X		
	Medidor de flujo de aire (caudalímetro).		X	X		
	Sensor de temperatura del motor.		X	X	X	
	Sensor de gas de escape.		X	X		X
	Sensor de velocidad del motor.		X	X		X
	Sensor de la mariposa de aceleración.	X	X	X		X
	Interruptor de encendido (Señal de arranque).			X		
	Interruptor del aire acondicionado.			X		
	Interruptor de neutral			X		X
	Interruptor de presión de aceite de la dirección hidráulica.			X		X
	Interruptor de carga.			X		
	Acumulador.			X		
SALIDA	Inyectores.		X	X	X	X
	Transistor de potencia (Tiempo de encendido).	X	X (Señal de encendido)	X	X	X
	Válvula A.A.C.	X		X	X	X
	Válvula solenoide de control del E.G.R. y Canister.		X	X	X	X
	Relevador del aire acondicionado.			X		
	Relevador de la bomba de combustible.	X		X	X	X
	Ventilador del radiador.			X	X	X

X: Aplicable.

### 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 unidad de control.	
Test activo	Modalidad en la que el CONSULT excita ciertos actuadores por separado de las unidades de control y también desvía ciertos parámetros en una gama especificada.	
Prueba funcional	Prueba Secuencial	Estos puntos se presentan en el MENU DE PUNTOS A PROBAR y se ejecutan consecutivamente empezando por los RESULTADOS DEL AUTODIAGNOSTICO y terminando con SISTEMA DE VALVULA DE CONTROL AUXILIAR DE AIRE, SISTEMA DE AUMENTO DE RALENTI (marcha mínima) o SISTEMA DE CONTROL DE RALENTI RAPIDO.
	Prueba Unica	Puede seleccionarse un punto del menú de entre los indicados en el MENU DE PUNTOS A COMPROBAR. (No se permite seleccionar dos o más puntos al mismo tiempo.
Número de pieza de la E.C.U.	Pueden leerse los números de pieza de la E.C.U.	

## Consult (Continuación)

### MODO SOPORTE DE TRABAJO

PUNTO DE TRABAJO	CONDICION	USO
AJUSTE DEL SENSOR DE LA MARIPOSA	COMPRUEBE LA SEÑAL DE LA MARIPOSA, AJUSTELA AL VALOR ESPECIFICADO GIRANDO EL CUERPO DEL SENSOR BAJO LAS CONDICIONES SIGUIENTES: <ul style="list-style-type: none"> <li>● INTERRUPTOR DE ENCENDIDO EN "ON"</li> <li>● MOTOR APAGADO</li> <li>● PEDAL DEL ACELERADOR SIN PISAR</li> </ul>	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"> <li>● EL CONTROL DE RETROALIMENTACION 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 DE ANGULO DEL CIGÜEÑAL.</li> </ul>	Cuando se ajusta la regulación de avance al encendido inicial.
AJUSTE DE LA VALVULA A.A.C.	AJUSTE LAS RPM DEL MOTOR EN EL VALOR ESPECIFICADO BAJO LAS SIGUIENTES CONDICIONES: <ul style="list-style-type: none"> <li>● MOTOR CALIENTE</li> <li>● SIN CARGA</li> </ul>	Cuando se ajusta el ralentí (marcha mínima).
ALIVIO DE LA PRESION DE COMBUSTIBLE	<ul style="list-style-type: none"> <li>● LA BOMBA DE COMBUSTIBLE SE APAGARA TOCANDO "COMIENZO" DURANTE RALENTI (Marcha mínima)</li> </ul>	Cuando se alivia la presión de combustible de la tubería de combustible.

## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### Consult (Continuación)

#### MODALIDAD DE RESULTADOS DEL AUTODIAGNOSTICO

PUNTO DE DIAGNOSTICO	EL PUNTO DE DIAGNOSTICO SE DETECTA CUANDO...	PUNTO DE COMPROBACION (REMEDIOS)
SENSOR DE ANGULO DE CIGÜEÑAL*	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se registra la señal de 1° ó 180° en los primeros segundos durante el arranque del motor.</li> <li>No se registra la señal de 1° ó 180° con la frecuencia suficiente mientras la velocidad del motor es superior que las r.p.m. especificadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector (Si el arnés y conector están normales, reemplace el sensor de ángulo de cigüeñal.</li> </ul>
MEDIDOR DE FLUJO DE AIRE (FLUJOMETRO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>El circuito del medidor de flujo de aire (flujómetro) está abierto o en corto. (Un voltaje alto o bajo es registrado)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector (Si el arnés y conector están normales, reemplace el medidor de flujo de aire.</li> </ul>
SENSOR DE TEMPERATURA DEL MOTOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>El circuito del sensor de temperatura del motor está abierto o en corto. (Un voltaje anormal alto o bajo es registrado)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector.</li> <li>Sensor de temperatura del motor.</li> </ul>
SENSOR DE VELOCIDAD DEL VEHICULO	<ul style="list-style-type: none"> <li>El circuito del sensor de velocidad del vehículo está abierto o en corto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector</li> <li>Sensor de velocidad del vehículo</li> <li>(Interruptor de lengüetas)</li> </ul>
SEÑAL DE ENCENDIDO - PRIMARIO*	<ul style="list-style-type: none"> <li>La señal de encendido en el circuito primario no es registrada durante el arranque u operación del motor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector.</li> <li>Transistor de potencia.</li> </ul>
UNIDAD DE CONTROL	<ul style="list-style-type: none"> <li>La función de cálculo de la E.C.U. está fallando.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(Reemplace la unidad de control E.C.C.S.)</li> </ul>
SISTEMA E.G.R.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La válvula de control del E.G.R. no opera. (El resorte de la válvula de control del E.G.R. no levanta.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Válvula solenoide de control del E.G.R. y Canister.</li> </ul>
SENSOR DE GAS DE ESCAPE.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El circuito del sensor de gas de escape está abierto o en corto. (Un voltaje anormal alto o bajo es registrado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector.</li> <li>Sensor gas de escape</li> <li>Presión de combustible</li> <li>Inyectores</li> <li>Fugas de aire de admisión.</li> </ul>
SENSOR DE LA MARIPOSA DE ACELERACION.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El circuito del sensor de la mariposa de aceleración está abierto o en corto. (Un voltaje anormal alto o bajo es registrado)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector..</li> <li>Sensor de la mariposa de aceleración.</li> </ul>
FUGAS DEL INYECTOR.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuga de combustible del inyector.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inyector.</li> </ul>

\*: Compruebe primero los puntos que causan la falla del sensor de ángulo del cigüeñal si se presentan al mismo tiempo "SENSOR DE ANGULO DE CIGÜEÑAL" y " SENSOR DE TEMPERATURA DEL MOTOR".

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Consult (Continuación)

### MODO DE MONITOR DE DATOS

#### Observaciones:

- Los datos de las especificaciones son valores de referencia.
- Los datos de las especificaciones son valores de entrada/salida, los cuales son detectados o suministrados en el conector de la E.C.U.
- \* Los datos de las especificaciones pudieran no estar relacionados directamente con la señales/valores/funcionamiento de sus componentes. Por ejemplo, ajuste la regulación de avance al encendido con una lámpara estroboscópica antes de comprobar AJUS REGUL ENCENDIDO 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. Este AJUS REGUL ENCENDIDO comprueba los datos calculados por la E.C.U. de acuerdo con las señales dadas de entrada desde el sensor del ángulo de giro y otros sensores relacionados con la regulación de avance al encendido.

PUNTO DE COMPROBACION	CONDICION		ESPECIFICACION	PUNTO A COMPROBAR CUANDO NO SE CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES
SAC - RPM (REF)	● Tacómetro: conectar ● Poner el motor en marcha y comparar la indicación del tacómetro con el valor del CONSULT.		Casi la misma velocidad que el valor de CONSULT.	● Arnés y conector ● Sensor del ángulo de giro.
CAUDALIM AIRE (MEDIDOR DE FLUJO DE AIRE)	● Motor: después de calentarlo y dejarlo funcionando en ralentí (marcha mínima) ● Interruptor del aire acondicionado en "OFF" ● Palanca de cambios en "N"	Ralentí (Marcha mínima)	0.7-1.1V	● Arnés y conector ● Medidor de flujo de aire. (Flujómetro).
		2,000 rpm	1.1-1.5V	
SENS TEMP MOT	● Motor después de calentarlo.		Más de 70°C (158°F)	● Arnés y conector. ● Sensor de temperatura del motor.
SENSOR GAS ESCAPE	● Motor después de calentarlo.	Manteniendo la velocidad del motor a 2,000 r.p.m.	0 - 0.3V ↔ Aprox. 0.6 - 1.0 V	● Arnés y conector. ● Sensor gas de escape. ● Fugas de aire de admisión. ● Inyectores.
ALFA AIR/COMB			POBRE ↔ RICA Cambia mas de 5 veces durante 10 segundos.	
SENS VEL VEHI	● Gire las ruedas de tracción y compare la indicación del velocímetro con el valor del CONSULT.		Casi la misma velocidad que el valor del CONSULT	● Arnés y conector. ● Sensor de velocidad del vehículo.
VOLT BATERIA	● Interruptor de encendido: en ON (motor apagado)		11 - 14 V	● Batería ● Circuito de alimentación de la E.C.U.
SENS MARIPOSA	● Interruptor de encendido: "ON" (motor apagado)	Válvula de mariposa totalmente cerrada.	0.45 - 0.55 V	● Arnés y conector. ● Sensor de la mariposa ● Ajuste del sensor de la mariposa.
		Válvula de mariposa totalmente abierta.	4.5 V Aprox.	
SEÑAL ARRANQUE	● Interruptor de encendido: ON ↔ START		OFF ↔ ON	● Arnés y conector. ● Interruptor de arranque.
POSIC RALENTI (Marcha mínima)	● Interruptor de encendido: ON (Motor apagado)	Válvula de aceleración: Posición en ralentí	ON (Activado)	● Arnés y conector ● Sensor de la mariposa. ● Ajuste del sensor de la mariposa.
		Válvula de aceleración: Ligeramente abierta.	OFF (Desactivado)	
SEÑAL AIRE ACND	● Motor: Después de calentarlo y dejarlo en ralentí (marcha mínima)	Interruptor A/A "OFF"	OFF (Desactivado)	● Arnés y conector. ● Interruptor del aire acondicionado.
		Interruptor A/A "ON"	ON (Activado)	
INT. P. MUERTO (NEUTRAL)	● Interruptor de encendido: ON	Palanca de cambios en "P" o "N"	ON (Activado)	● Arnés y conector. ● Interruptor de neutral.
		Excepto el anterior	OFF (Desactivado)	
SEÑAL SERVODIRECCION	● Motor: Después de calentarlo y dejarlo en ralentí (marcha mínima)	Volante de dirección en neutral (dirección recta hacia adelante).	OFF (Desactivado)	● Arnés y conector. ● Interruptor de presión de aceite de la dirección hidráulica.
		El volante de la dirección es girado.	ON (Activado)	

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Consult (Continuación)

RELE BOMBA COM	<ul style="list-style-type: none"> <li>El interruptor de encendido es girado a "ON" (opera en 5 segundos)</li> <li>El motor arranca y funciona.</li> <li>Cuando el motor se apaga (se desactiva en 1 segundo)</li> </ul>		ON (Activado)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector.</li> <li>Relevador bomba de combustible.</li> </ul>
	Excepto como lo mostrado anteriormente.		OFF (Desactivado)	
VENT RADIADOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Después de calentarlo y dejarlo en ralentí (marcha mínima)</li> <li>Interruptor del A/A en "OFF"</li> </ul>	La temperatura del motor es de 90°C (194°F) o menos.	ON (ACTIVADO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector.</li> <li>Relevador venteador del radiador.</li> <li>Ventilador del radiador.</li> </ul>
		La temperatura del motor es de 90°C (194°F) o mas.	OFF (DESACTIVADO)	
IMP INYECCION	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Después de calentarlo.</li> <li>Interruptor del A/A en "OFF"</li> <li>Palanca de cambios en "N"</li> <li>Sin carga.</li> </ul>	Ralentí (marcha mínima)	2.5 - 3.3 mseg	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector.</li> <li>Inyector.</li> <li>Medidor de flujo de aire (caudalímetro).</li> <li>Sistema de aire de admisión.</li> </ul>
		2,000 r.p.m.	2.5 - 3.3 mseg	
REG AVA ENCEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Después de calentarlo.</li> <li>Interruptor del A/A en "OFF"</li> <li>Palanca de cambios en "N"</li> <li>Sin carga.</li> </ul>	Ralentí (marcha mínima)	10° ± 2° A.P.M.S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector.</li> <li>Sensor ángulo de cigüeñal.</li> </ul>
		2,000 r.p.m.	Más de 20° A.P.M.S.	
VALVULA AAC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Después de calentarlo.</li> <li>Interruptor del A/A en "OFF"</li> <li>Palanca de cambios en "N"</li> <li>Sin carga.</li> </ul>	Ralentí (marcha mínima)	20 - 40 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector.</li> <li>Válvula A.A.C.</li> </ul>
		2,000 r.p.m.	—	
ALFA AIR/COMB	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Después de calentarlo.</li> </ul>	Manteniendo la velocidad del motor a 2,000 r.p.m.	75 -125%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector.</li> <li>Inyectores.</li> <li>Medidor de flujo de aire. (caudalímetro)</li> <li>Sensor gas de escape.</li> <li>Línea de purga del Canister.</li> <li>Sistema de aire de admisión</li> </ul>
RELEVADOR A/A	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interruptor del aire acondicionado "OFF" → "ON"</li> </ul>		APAGADO → ENCENDIDO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector.</li> <li>Interruptor A/A</li> <li>Relevador A/A</li> </ul>
V/SOL CNT E.G.R.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Después de calentarlo.</li> <li>Interruptor del A/A en "OFF"</li> <li>Palanca de cambios en "N"</li> <li>Sin carga.</li> </ul>	Ralentí (marcha mínima)	ON (ACTIVADO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector.</li> <li>Válvula solenoide de control del E.G.R. y</li> <li>Canister.</li> </ul>
		2,000 r.p.m.	OFF (DESACTIVADO)	

## Consult (Continuación)

### MODO TEST ACTIVO

PUNTO A COMPROBAR	CONDICION	ANALISIS	PUNTO A COMPROBAR (REMEDIOS)
PRUEBA DE INYECCION DE COMBUSTIBLE	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Motor: Volver a la condición de la falla original.</li> <li>● Cambiar la cantidad de inyección de combustible usando el CONSULT.</li> </ul>	Si la falla desaparece, ver PUNTO A COMPROBAR..	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Inyectores de combustible.</li> <li>● Sensor de gas de escape.</li> </ul>
PRUEBA DE APERTURA DE LA VALVULA A.A.C.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Motor: Después de calentarlo, y dejarlo en ralentí (marcha mínima.).</li> <li>● Cambiar el porcentaje de apertura de la válvula</li> <li>● A.A.C. usando el CONSULT.</li> </ul>	La velocidad del motor cambia de acuerdo al porcentaje de apertura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Válvula A.A.C.</li> </ul>
PRUEBA DE TEMPERATURA DEL MOTOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Motor: Volver a la condición de la falla original.</li> <li>● Cambiar la temperatura del agua de enfriamiento del motor usando el CONSULT.</li> </ul>	Si la falla desaparece, ver PUNTO A COMPROBAR..	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Sensor de temperatura del motor.</li> <li>● Inyectores de combustible.</li> </ul>
PRUEBA DE LA REGULACION DE AVANCE AL ENCENDIDO	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Motor: Volver a la condición de la falla original.</li> <li>● Tiempo de encendido ajustado.</li> <li>● Retardar el tiempo de encendido usando el CONSULT.</li> </ul>	Si la falla desaparece, ver PUNTO A COMPROBAR.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ajustar la regulación de avance al encendido inicial.</li> </ul>
PRUEBA DE EQUILIBRIO DE POTENCIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Motor: Después de calentarlo, y dejarlo en ralentí (marcha mínima.).</li> <li>● Interruptor del A/A en "OFF"</li> <li>● Palanca de cambios en "N"</li> <li>● Cortar la señal de cada inyector una cada vez usando el CONSULT.</li> </ul>	El motor funciona irregularmente o se apaga.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Compresión</li> <li>● Inyectores.</li> <li>● Transistor de potencia.</li> <li>● Bujías.</li> <li>● Bobina de encendido.</li> </ul>
PRUEBA DEL VENTILADOR DEL RADIADOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: "ON"</li> <li>● Encender y Apagar el ventilador del radiador usando el CONSULT-</li> </ul>	El ventilador del radiador se mueve y se detiene.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Motor del ventilador del radiador.</li> </ul>
PRUEBA DEL RELEVADOR DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: "ON" (Motor apagado)</li> <li>● Active y desactive la válvula solenoide con el CONSULT y escuche el sonido de operación.</li> </ul>	El relevador de la bomba de combustible genera un ruido de operación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Relevador bomba de combustible.</li> </ul>
PRUEBA DE LA VALVULA SOLENOIDE DE CONTROL DEL E.G.R. Y CANISTER	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: "ON"</li> <li>● Active y desactive la válvula solenoide con el CONSULT y escuche el sonido de operación.</li> </ul>	La válvula solenoide genera un ruido de operación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Válvula solenoide.</li> </ul>
PRUEBA DEL CONTROL DE AUTO-APRENDIZAJE	<ul style="list-style-type: none"> <li>● En esta prueba, el coeficiente de control de mezcla del autoaprendizaje regresa al coeficiente original tocando "BORRAR" en la pantalla.</li> </ul>		

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Consult (Continuación)

### MODO PRUEBA FUNCIONAL

PUNTO PRUEBA FUNCIONAL	CONDICION	ANALISIS		PUNTO DE INSPECCION (REMEDIOS)
RESULTADOS DEL AUTODIAGNOSTICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: En "ON" (Motor apagado)</li> <li>● Se despliegan los resultados del autodiagnóstico.</li> </ul>	—		Sistema objetivo
POSICION EN RALENTI (CIRCUITO DEL INT. DE RALENTI) (marcha mínima)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: En "ON" (Motor apagado)</li> <li>● El circuito del interruptor de ralentí (marcha mínima) se inspecciona cuando la mariposa está totalmente abierta y cerrada. ("POSIC RALENTI" es el nombre de la prueba para los vehículos en donde el ralentí es seleccionado por el sensor de la mariposa.)</li> </ul>	Mariposa de aceleración: Abierta	DES-ACTIVADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Sensor de la mariposa. (interruptor de ralentí)</li> <li>● Sensor de la mariposa. (interruptor de ralentí) ajuste.</li> <li>● Articulación de la mariposa.</li> <li>● Verifique la operación en el modo MONITOR DATOS.</li> </ul>
		Mariposa de aceleración: Cerrada	ACTIVADO	
SENSOR MARIPOSA DE ACELERACION	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: En "ON" (Motor apagado)</li> <li>● El circuito del interruptor de ralentí (marcha mínima) se inspecciona cuando la mariposa está totalmente abierta y cerrada.</li> </ul>	Rango (Mariposa totalmente abierta — Mariposa totalmente cerrada.	Más de 3.0 V	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Sensor de la mariposa.</li> <li>● Ajuste del sensor de la mariposa.</li> <li>● Articulación de la mariposa.</li> <li>● Verifique la operación en el modo MONITOR DATOS.</li> </ul>
CIRCUITO INT. PUNTO MUERTO (NEUTRAL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: En "ON" (Motor apagado)</li> <li>● El circuito del interruptor de punto muerto (neutral) se inspecciona cuando la palanca de cambios se manipula.</li> </ul>	FUERA DEL RANGO N/P	DES-ACTIVADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Interruptor Neutral/Interruptor Inhibidor.</li> <li>● Ajuste de la articulación + Interruptor inhibidor.</li> </ul>
		EN EL RANGO N	ACTIVADO	
CIRCUITO BOMBA DE COMBUSTIBLE	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: En "ON" (Motor apagado)</li> <li>● El circuito de la bomba de combustible se inspecciona comprobando la pulsación de presión de combustible cuando el tubo de éste es oprimido.</li> </ul>	Hay pulsación de presión en la manguera de combustible.		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Bomba de combustible.</li> <li>● Relevador bomba de combustible.</li> <li>● Filtro de combustible tapado.</li> <li>● Nivel de combustible.</li> </ul>
CIRCUITO VALVULA SOLENOIDE CONTROL E.G.R.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: En "ON" (Motor apagado)</li> <li>● El circuito de la válvula solenoide de control del E-G.R. se inspecciona comprobando el ruido generado por la operación de la válvula solenoide.</li> </ul>	La válvula solenoide genera un ruido de operación cada 3 segundos.		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Válvula solenoide de control del E.G.R.</li> </ul>
CIRCUITO VENTILADOR DEL RADIADOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: En "ON" (Motor apagado)</li> <li>● El circuito del ventilador del radiador se inspecciona cuando el ventilador está girando.</li> </ul>	El ventilador del radiador gira y se detiene cada 3 segundos.		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Motor del ventilador del radiador.</li> <li>● Relevador del ventilador del radiador.</li> </ul>
CIRCUITO DE LA VALVULA SOLENOIDE DE REGULACION DE VALVULAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: En "ON" (Motor apagado)</li> <li>● El circuito de la válvula solenoide de control de tiempo se inspecciona comprobando el ruido generado por la operación de la válvula solenoide.</li> </ul>	La válvula solenoide genera un ruido de operación cada 3 segundos.		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Válvula solenoide de control de tiempo.</li> </ul>

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Consult (Continuación)

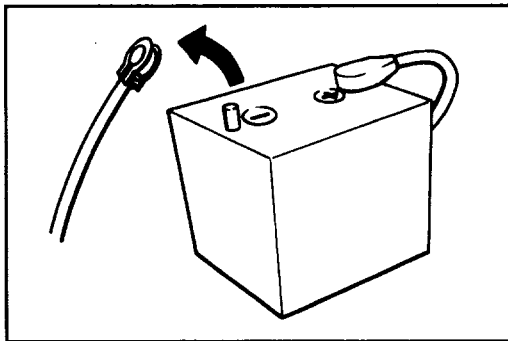
PUNTO PRUEBA FUNCIONAL	CONDICION	ANALISIS		PUNTO DE COMPROBACION (REMEDIÓ)
CIRCUITO SEÑAL DE ARRANQUE	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON → START El circuito de señal de arranque se inspecciona cuando el motor es puesto en marcha por la operación del motor de arranque. El voltaje de la batería y temperatura del agua antes del arranque, y el voltaje disponible de la batería, voltaje de salida del flujómetro de aire y velocidad de arranque durante el arranque se despliegan.</li> </ul>	Señal de arranque: OFF → ON		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Interruptor de encendido.</li> </ul>
CIRCUITO SEÑAL SERVODIRECCION	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON (Motor funcionando). El circuito de la servodirección se inspecciona cuando el volante de la dirección es girado totalmente y regresado luego en dirección recta hacia adelante.</li> </ul>	Posición tope	ON	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Interruptor de presión de aceite de la servodirección.</li> <li>● Bomba de aceite de la servodirección.</li> </ul>
		Neutral	OFF	
CIRCUITO SENSOR VELOCIDAD DEL VEHICULO	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El circuito del sensor de velocidad del vehículo se inspecciona cuando el vehículo circula a una velocidad de 10 Km/h (6 Mph) o más.</li> </ul>	La señal de entrada del sensor de velocidad del vehículo es mayor que 4 Km/h (6 Mph).		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector</li> <li>● Sensor de velocidad del vehículo.</li> <li>● Velocímetro eléctrico.</li> </ul>
REGULACION AVANCE DE ENCENDIDO	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Después de calentarlo y dejarlo en ralentí (marcha mínima). La regulación del avance al encendido se inspecciona con una lámpara estroboscópica comprobando que esté a los grados especificados.</li> </ul>	La luz de la lámpara estroboscópica indica el mismo valor de la pantalla.		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Efectúe la regulación al avance de encendido, (moviendo el sensor de ángulo de cigüeñal).</li> <li>● Mecanismo de control del sensor de ángulo de giro del cigüeñal.</li> </ul>
ALFA AIR/COMB	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El circuito de retroalimentación de relación aire/combustible (Sistema de inyección, sistema de encendido, sistema de vacío, etc.) se inspeccionan examinando la salida del sensor de O<sub>2</sub> a 2,000 r.p.m. sin carga.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● CONTEO SEN O<sub>2</sub>: Mas de 5 veces durante 10 segundos.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● SISTEMA DE INYECCION (Inyector, regulador de presión de combustible, arnés o conector).</li> <li>● SISTEMA DE ENCENDIDO (Bujías, transistor de potencia, bobina de encendido, arnés o conector.)</li> <li>● SISTEMA DE VACIO (Fugas de aire de admisión)</li> <li>● Circuito del sensor de gas de escape.</li> <li>● Operación del sensor de gas de escape.</li> <li>● Presión de combustible alta o baja.</li> <li>● Flujómetro de aire (medidor de flujo de aire).</li> </ul>



## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### Consult (Continuación)

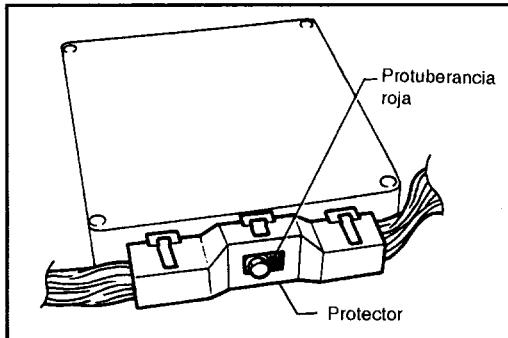
PUNTO PRUEBA FUNCIONAL	CONDICION	ANALISIS	PUNTO DE COMPROBACION (REMEDIO)
EQUILIBRIO DE POTENCIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Después de calentar el motor y dejarlo en ralentí (marcha mínima)</li> <li>La operación del inyector de cada cilindro es detenida una después de la otra y el cambio resultante en la rotación del motor es examinada para evaluar la combustión de cada cilindro. (Este es desplegado para modelos donde se usa el sistema de inyección secuencial)</li> </ul>	La diferencia en las r.p.m. del motor es mayor que 25 r.p.m. antes y después del corte del inyector de cada cilindro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Circuito del inyector (Inyector, arnés o conector).</li> <li>Circuito de encendido (Bujía, transistor de potencia, bobina de encendido, arnés o conector).</li> <li>Compresión</li> </ul>
SISTEMA VALVULA A.A.C.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Después de calentar el motor y dejarlo en ralentí (marcha mínima)</li> <li>El sistema de la válvula A.A.C. se inspecciona detectando el cambio en las r.p.m. del motor cuando la apertura de la válvula A.A.C. es cambiada a 0%, 20% y 80%.</li> </ul>	La diferencia en las r.p.m. es mayor que 150 r.p.m. cuando la apertura de la válvula está entre 80% (102 pasos) y 20% (25 pasos).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector.</li> <li>Válvula A.A.C.</li> <li>Restricción en el pasaje de aire entre la entrada de aire y la válvula A.A.C.</li> <li>Tornillo de ajuste de ralentí (marcha mínima).</li> </ul>



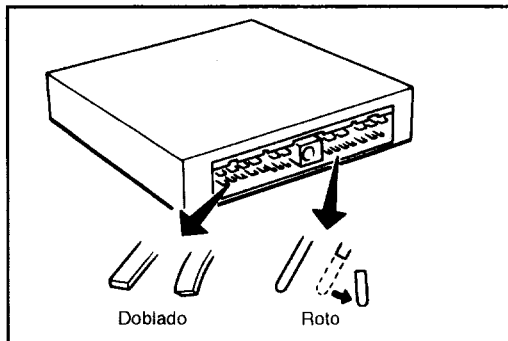
### Procedimiento de diagnóstico

#### PRECAUCION:

1. Antes de conectar o desconectar el conector del circuito de E.C.U. a o desde cualquier E.C.U., asegúrese de poner el interruptor de encendido en la posición "OFF" y desconectar el cable negativo de la batería con el fin de no dañar la E.C.U., ya que ésta recibe voltaje de la batería incluso cuando el interruptor de encendido está en la posición "OFF". De otra manera la E.C.U. puede resultar dañada.



2. Cuando se conecte el conector del circuito de la E.C.U., apriete firmemente el perno hasta que la protuberancia roja quede alineada con la cara del conector.

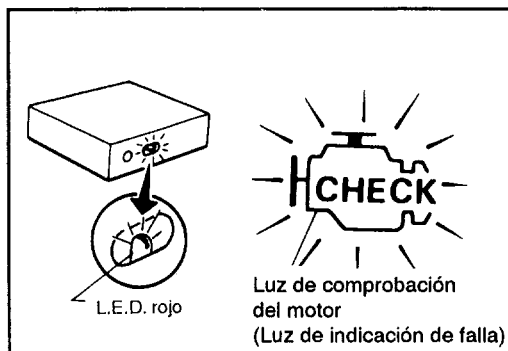


3. Cuando conecte o desconecte los conectores en o de la E.C.U., tenga cuidado de no dañar los terminales de alfileres (doblarlos o romperlos).

4. Asegúrese de que las terminales de la E.C.U. no están doblados ni rotos cuando inserte los conectores.



5. Antes de cambiar la E.C.U. compruebe las señales de entrada/salida de la misma para asegurarse si funciona correctamente o no. (Vea la página SC-CE-170).



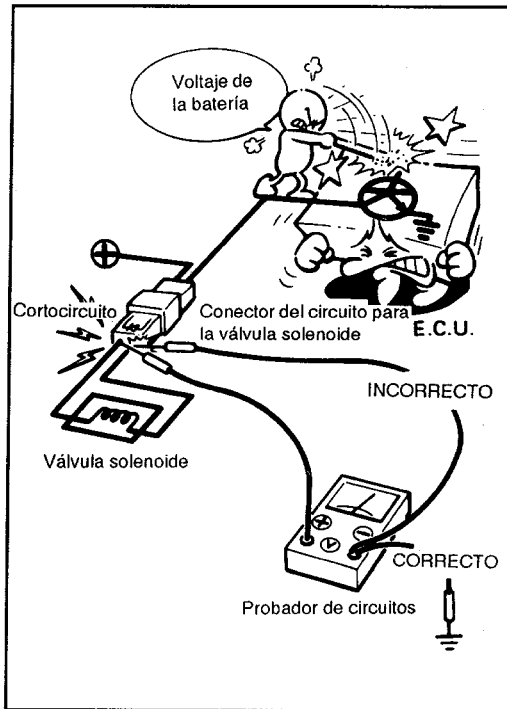
6. Después de efectuar este "método de diagnóstico", realice el autodiagnóstico del E.C.C.S. y una prueba en carretera.

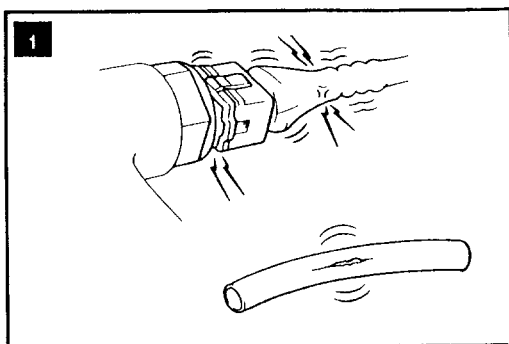
### Procedimientos de diagnóstico

#### (Continuación)

7. Cuando mida el voltaje de los componentes controlados por la E.C.U. con un probador de circuitos, separe las sondas de prueba.

**Si las dos sondas se ponen accidentalmente en contacto durante la medición, el circuito puede cortocircuitarse, lo cual dañará el transistor de potencia.**



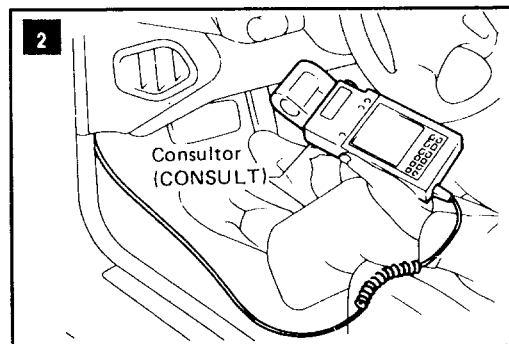


## Inspección Básica

**1**

### ANTES DEL ARRANQUE

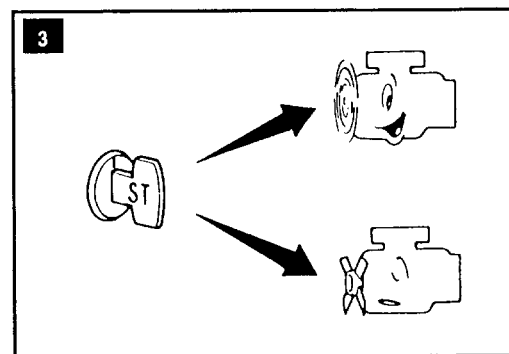
1. Revise la bitácora de servicios por cualquier reparación reciente, ésta puede relacionarse con el problema o la frecuencia con que se presenta en el catálogo de servicio.
2. Abra el cofre del automóvil y revise lo siguiente:
  - Conexiones correctas de conectores y arneses.
  - Conexiones correctas, mangueras de vacío sin fugas ni grietas.
  - Conexión correcta de cables, no cortados o picados.



**2**

### CONECTE EL CONSULT (CONSULT) AL VEHICULO

Conecte el "CONSULT" al conector de diagnóstico y seleccione el menú del "MOTOR" (Refiérase a la página SC y CE-50)



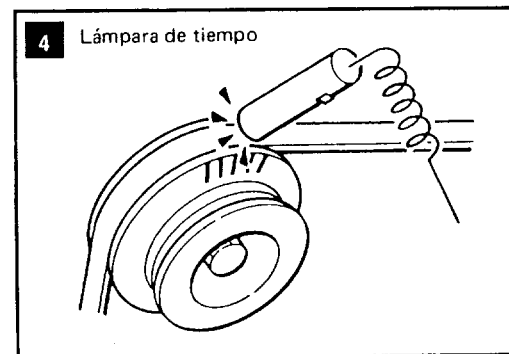
**3**

**¿ARRANCA EL MOTOR?**

NO

**IR AL PUNTO 6**

SI



**4**

### REVISE EL TIEMPO DE ENCENDIDO

Caliente el motor lo suficiente y revise el tiempo de encendido en marcha mínima usando la lámpara de tiempo.

(Refiérase a la página SC y CE-31)

**Tiempo de encendido  $10^{\circ} \pm 2^{\circ}$  A.P.M.S.**

INCORRECTO

Ajuste el tiempo de encendido girando el sensor de ángulo del cigüeñal.

CORRECTO

(Ir al punto A en la página siguiente).


# Inspección Básica (Continuación)

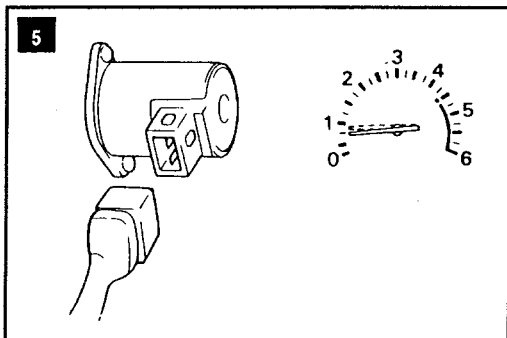
**5**

**AJUS AVANCE ENCENDI**

PULSAR "COMIENZO" PARA FIJAR EL CONTROL DE RE-ALIMENTACION DEL AVANCE DEL ENCENDIDO.

A CONTINUACION, AJUSTAR EL AVANCE CON LA LAMPARA ESTROBOSCOPICA GIRANDO EL SENSOR DEL ANGULO DEL CIGÜENAL.

**COMIENZO** 



**6**

**AJUSTE SEN MARIPOSA** ☐

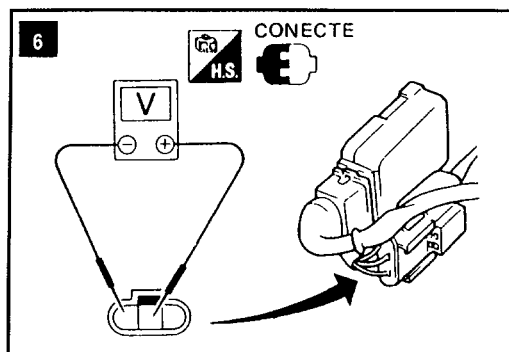
COMPROBACION DEL AJUSTE

SENS MARIPOSA 0.48V

===== MONITOR =====

SAC-RPM (POS) 787rpm

POSIC RALENTI ON



**5**

**REVISE EL AJUSTE INICIAL DE MARCHA MINIMA SELECCIONE LAS R.P.M.**

1. Seleccione "AJUS AVANCE ENCENDI" en el modo "SOPORTE TRABAJO"
2. Cuando pulsa "COMIENZO" ¿Bajan las rpm del motor a  $650 \pm 50$  (T/M), y  $800 \pm 50$  (T/A) en posición "N"?

\_\_\_\_\_ O \_\_\_\_\_

Cuando desconecta el conector del sensor de la mariposa ¿Bajan las rpm del motor a  $650 \pm 50$  (T/M), y  $800 \pm 50$  (T/A) en posición "N"?

No

Ajuste las rpm del motor girando el tornillo de ajuste de marcha mínima (ralentí).

SI

**6**

**REVISE EL SENSOR DE LA MARIPOSA EN POSICION DE MARCHA MINIMA.**

1. Realice el ajuste del sensor de la mariposa en el modo "SOPORTE TRABAJO".
2. Revise si el voltaje de salida del sensor de aceleración es de 0.4 a 0.5 V (válvula de aceleración completamente cerrada) y posición de marcha mínima permanecen en "ON".

\_\_\_\_\_ O \_\_\_\_\_

Mida el voltaje de salida del sensor de la mariposa usando un voltímetro, revise si éste es de 0.4 ó 0.5 V. (Válvula de aceleración totalmente cerrada).

INCORRECTO

1. Ajuste al voltaje de salida girando el cuerpo del sensor de aceleración.
2. Desconecte el conector del sensor de aceleración por unos segundos y conecte nuevamente.
3. Confirme si la "POSICION DE MARCHA MINIMA" está en "ON".

CORRECTO

(Ir al punto **8** en la siguiente página).

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

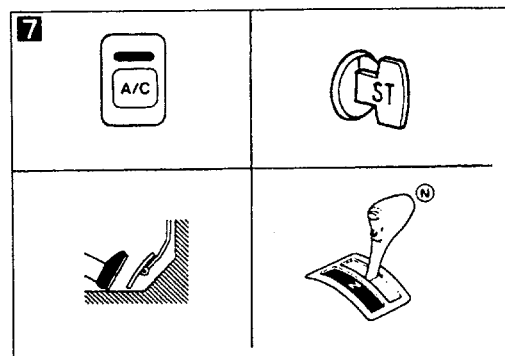
## Inspección Básica (Continuación)

**7**

☆ MONITOR ☆ NO FALLO ☐

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

REGISTRO

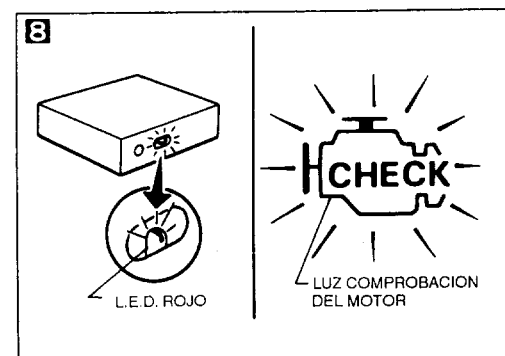


**8**

■ RESUL AUTODIAGNOSIS ☐

AVERIA DETECTADA COD  
 SENS TEMP MOTOR 1  
 SENS DETONACIONES 0

BORRA IMP



**7**

**REVISE EL INTERRUPTOR DE LA SEÑAL DE ENTRADA**

Seleccione los siguientes interruptores en el modo "MONITOR DATOS"

- Señal de arranque
- Posición de marcha mínima (ralentí)
- Señal del aire acondicionado
- Interruptor neutral y/o estacionamiento (PARKING) y revise la operación de encendido y apagado de los interruptores.

INCORRECTO

Remueva el E.C.U. del piso del panel y revise la operación de encendido y apagado de los interruptores usando un voltímetro en cada terminal del E.C.U.

Interruptor	Condición	Voltaje (V)
Señal de arranque	IGN on → IGN start	0 → Voltaje del acumulador
Posición de marcha mínima	—	—
Señal del aire acondicionado	A/A en OFF → A/A en ON Trabajando el motor	Voltaje del acumulador 0.5 - 0.7
Interruptor de neutral (Parking)	Palanca de cambios en "N" o "P" → Excepto "N" y "P"	0 → Voltaje del acumulador

Repare o reemplace el interruptor que presente falla o su circuito.

**8**

**LEA LOS RESULTADOS DEL AUTODIAGNOSTICO**

- Realice el modo "RESULTADOS DEL AUTODIAGNOSTICO".
- Lea los resultados.
- Es detectada una falla?

CORRECTO

- Coloque los resultados del autodiagnóstico en el modo II (Refiérase a la página SC Y CE-47).
- Cuente el número de destellos del L.E.D. ROJO e interprete los códigos.
- ¿Se muestran los códigos?

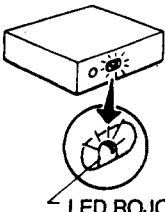
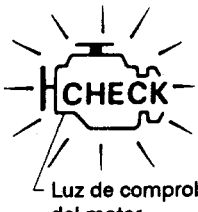
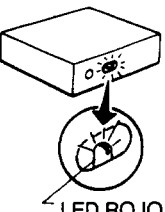

Ir al procedimiento de inspección relevante

No

FIN DE LA INSPECCION

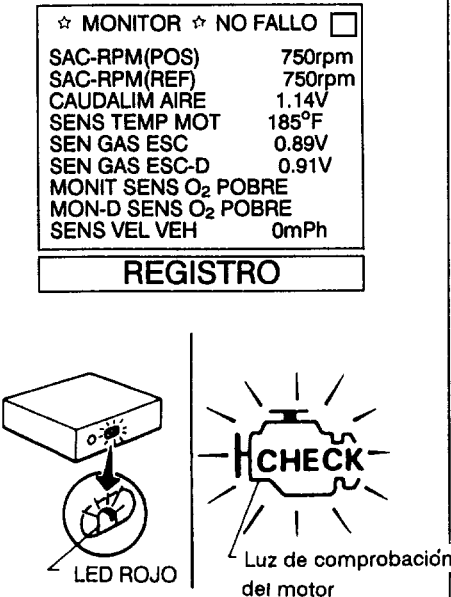
## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### Cómo ejecutar el autodiagnóstico en el Modo II (Continuación)

Puntos detectados	No. de Código presentado	Cómo realizar el análisis del autodiagnóstico	
		Ilustración	Método
Sensor ángulo de giro del cigüeñal	11	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">           ☆ MONITOR ☆ NO FALLO <input type="checkbox"/>            SAC-RPM(POS) 750rpm            SAC-RPM(REF) 750rpm            CAUDALIM AIRE 1.14V            SENS TEMP MOT 185°F            SEN GAS ESC 0.89V            SEN GAS ESC-D 0.91V            MONIT SENS O<sub>2</sub> POBRE            MON-D SENS O<sub>2</sub> POBRE            SENS VEL VEH 0mPh         </div> <div style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 2px; margin-bottom: 10px;">REGISTRO</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>	<p><b>REALICE EL AUTODIAGNOSTICO</b></p> <p>1) Arranque el motor.</p> <p>2) Seleccione el modo "MONITOR DATOS" con el CONSULT. ☆ NO FALLO</p> <p style="text-align: center;">O</p> <p>2) Gire el interruptor de encendido a "OFF" y luego a "ON".</p> <p>3) Realice el autodiagnóstico (Modo II) con el E.C.U. <b>La luz de comprobación del motor y el LED Rojo presentan el código No. 55.</b></p>
Medidor de flujo de aire (Flujómetro)	12	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">           ☆ MONITOR ☆ NO FALLO <input type="checkbox"/>            SAC-RPM(POS) 750rpm            SAC-RPM(REF) 750rpm            CAUDALIM AIRE 1.14V            SENS TEMP MOT 185°F            SEN GAS ESC 0.89V            SEN GAS ESC-D 0.91V            MONIT SENS O<sub>2</sub> POBRE            MON-D SENS O<sub>2</sub> POBRE            SENS VEL VEH 0mPh         </div> <div style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 2px; margin-bottom: 10px;">REGISTRO</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>	<p><b>REALICE EL AUTODIAGNOSTICO</b></p> <p>1) Gire el interruptor de encendido a "ON" y espere al menos 5 segundos y luego arranque el motor.</p> <p>2) Seleccione el modo "MONITOR DATOS" con el CONSULT. ☆ NO FALLO</p> <p style="text-align: center;">O</p> <p>2) Realice el autodiagnóstico (Modo II) con el E.C.U. <b>La luz de comprobación del motor y el LED Rojo presentan el código No. 55.</b></p>

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Cómo ejecutar el autodiagnóstico en el Modo II (Continuación)

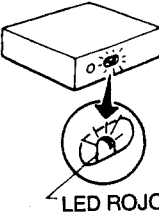
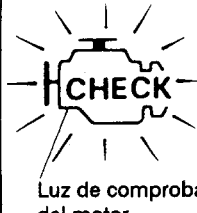
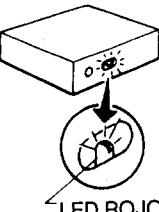
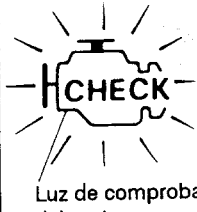
Puntos detectados	No. de Código presentado	Cómo realizar el análisis del autodiagnóstico	
		Ilustración	Método
Circuito del sensor de temperatura del motor	13		<p><b>REALICE EL AUTODIAGNOSTICO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Arranque el motor.</li> <li>2) Seleccione el modo "MONITOR DATOS" con el CONSULT. ☆ <b>NO FALLO</b></li> </ol> <p>○</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2) Gire el interruptor de encendido a "OFF" y luego a "ON".</li> <li>3) Realice el autodiagnóstico (Modo II) con el E.C.U. <b>La luz de comprobación del motor y el LED Rojo presentan el código No. 55.</b></li> </ol>
Circuito del sensor de velocidad del vehículo	14		<p><b>PRUEBA FUNCIONAL GENERAL.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Levante las ruedas de tracción.</li> <li>2) Arranque el motor.</li> <li>3) Lea la señal del sensor de velocidad del vehículo en el modo "MONITOR DATOS" con el CONSULT.</li> </ol> <p>○</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2) Arranque el motor.</li> <li>3) Lea la señal del sensor de velocidad del vehículo en el modo "MONITOR DATOS" con el CONSULT. <b>El valor del CONSULT debe ser el mismo que indica el velocímetro.</b></li> </ol> <p>○</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Arranque el motor y caliéntelo lo suficiente.</li> <li>2) Cambie a una apropiada posición de velocidad y mantenga las siguientes condiciones de prueba de conducción por lo menos 5 segundos. Condiciones de manejo (1) Velocidad del motor: 3,000 ± 1,000 rpm (2) Vacío en múltiple de admisión: -33.3 ± 13.3 Kpa (-250 ± 100 mmHg, -9.843.94 pulgHg) (3) Velocidad del vehículo 5 Km/h (3 MPH) o más.</li> <li>3) Si la luz de comprobación del motor se enciende durante la prueba de conducción, realice el autodiagnóstico (Modo II) con el E.C.U. <b>La luz de comprobación del motor y el LED Rojo presentan el código No. 55.</b></li> </ol>

\*:El autodiagnóstico no es realizado, pero este método da resultados los cuales son iguales a los del autodiagnóstico.

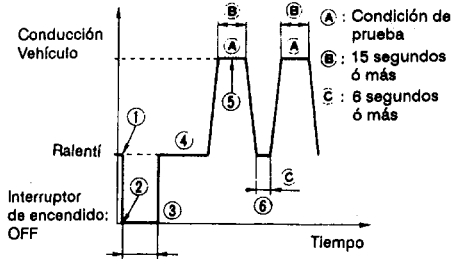
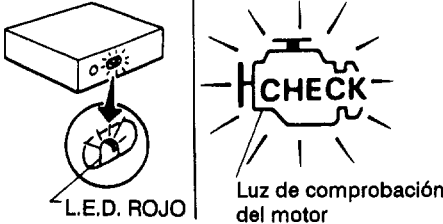


## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### Cómo ejecutar el autodiagnóstico en el Modo II (Continuación)


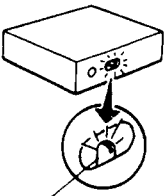

Puntos detectados	No. de Código presentado	Cómo realizar el análisis del autodiagnóstico	
		Ilustración	Método
Circuito señal de encendido	21	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">           ☆ MONITOR ☆ NO FALLO <input type="checkbox"/>            SAC-RPM(POS) 750rpm            SAC-RPM(REF) 750rpm            CAUDALIM AIRE 1.14V            SENS TEMP MOT 185°F            SEN GAS ESC 0.89V            SEN GAS ESC-D 0.91V            MONIT SENS O<sub>2</sub> POBRE            MON-D SENS O<sub>2</sub> POBRE            SENS VEL VEH 0mPh         </div> <div style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 2px; margin-bottom: 10px;">REGISTRO</div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-around;">   </div>	<p><b>REALICE EL AUTODIAGNOSTICO</b></p> <p>1) Arranque el motor.</p> <p>2) Seleccione el modo "MONITOR DATOS" con el CONSULT. ☆ NO FALLO</p> <p style="text-align: center;">OR</p> <p>2) Gire el interruptor de encendido a "OFF" y luego a "ON".</p> <p>3) Realice el autodiagnóstico (Modo II) con el E.C.U. <b>La luz de comprobación del motor y el LED Rojo presentan el código No. 55.</b></p>
E.C.U.	31	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">           ☆ MONITOR ☆ NO FALLO <input type="checkbox"/>            SAC-RPM(POS) 750rpm            SAC-RPM(REF) 750rpm            CAUDALIM AIRE 1.14V            SENS TEMP MOT 185°F            SEN GAS ESC 0.89V            SEN GAS ESC-D 0.91V            MONIT SENS O<sub>2</sub> POBRE            MON-D SENS O<sub>2</sub> POBRE            SENS VEL VEH 0mPh         </div> <div style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 2px; margin-bottom: 10px;">REGISTRO</div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-around;">   </div>	<p><b>REALICE EL AUTODIAGNOSTICO</b></p> <p>1) Gire el interruptor de encendido a "ON"</p> <p>2) Seleccione el modo "MONITOR DATOS" con el CONSULT. ☆ NO FALLO</p> <p style="text-align: center;">O</p> <p>2) Realice el autodiagnóstico (Modo II) con el E.C.U. <b>La luz de comprobación del motor y el L.E.D. rojo presentan el código No. 55.</b></p>

# Cómo ejecutar el autodiagnóstico en el Modo II (Continuación)

Puntos detectados	No. de Código presentado	Cómo realizar el análisis del autodiagnóstico	
		Ilustración	Método
Funcionamiento del E.G.R.	32	<p><b>A PRUEBA DE CONDUCCION</b>  <b>Condición de prueba</b>  <b>Maneje el vehículo bajo las siguientes condiciones a una posición de velocidad adecuada.</b>                      (1) Velocidad del motor:  <math>2,800 \pm 400</math> rpm                      (2) Vacío en múltiple de escape:  <math>-26.7 \pm 13.3</math> KPa  <math>(-200 \pm 100</math> mmHg, <math>-7.87 \pm 3.94</math> pulgHg)  <b>Modo conducción</b></p>  <p>Hasta que el LED Rojo se apague.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Arranque el motor y caliéntelo lo suficiente.</li> <li>Gire el interruptor de encendido y manténgalo así hasta que el LED Rojo se apague.</li> <li>Arranque el motor y asegúrese que el interruptor del aire acondicionado y del desempañador trasero estén en posición "OFF" durante la prueba de conducción.</li> <li>Mantenga el motor funcionando por lo menos 4 minutos.</li> <li>Cambie a una apropiada posición de velocidad y conduzca en "Condición de prueba" por lo menos 15 segundos.</li> <li>Reduzca las revoluciones del motor a menos de 1,500 rpm por lo menos 6 segundos.</li> <li>Repita las etapas del 5 al 6 al menos una vez.</li> </ol>	<p><b>REALICE EL AUTODIAGNOSTICO.</b>                      1) Gire el interruptor de encendido a "ON".                      2) Realice el autodiagnóstico (Modo II) con el E.C.U.                      Asegúrese que el código No. 11 ó 12 no esté presentado.                      3) Realice la prueba de conducción bajo las siguientes condiciones.                      (1) Caliente el motor lo suficiente.                      (2) Use los modos de prueba de conducción indicados en la figura A                      4) Si la luz de comprobación del motor enciende durante la prueba de conducción, realice el autodiagnóstico (Modo II) con el E.C.U.</p> <p><b>B La luz de comprobación del motor y el LED Rojo presentan el código No. 55.</b></p>
		<p><b>B</b></p>  <p>L.E.D. ROJO</p> <p>Luz de comprobación del motor</p>	

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

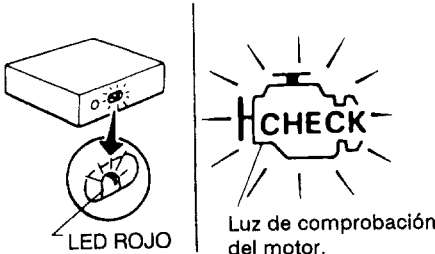
## Cómo ejecutar el autodiagnóstico en el Modo II (Continuación)

Puntos detectados	No. de Código presentado	Cómo realizar el análisis del autodiagnóstico	
		Ilustración	Método
Circuito sensor gas de escape	33	<div> <p>PRUEBA RELACION MEZCLA</p> <p>ACCELERAR A 2000 RPM Y RETENER, LUEGO COMIENZO CONDUZCA EL VEHICULO</p>  <p>SIGUE COMIENZO</p> <p>☆ MONITOR ☆ NO FALLO <input type="checkbox"/></p> <p>SAC-RPM(POS) 2087rpm MONIT SENS O<sub>2</sub> POBRE MON-D SENS O<sub>2</sub> POBRE</p> <p>REGISTRO</p>   </div>	<p><b>PRUEBA FUNCIONAL GENERAL</b></p> <p>1) Arranque el motor y caliéntelo lo suficiente.</p> <p>2) Realice la "PRUEBA DE RELACION DE MEZCLA" en el modo "PRUEBA FUNCIONAL" con el CONSULT.</p> <p>O</p> <p>2) Asegúrese que "ALFA AIRE/COM" en el modo "MONITOR DATOS" indica "POBRE" y "RICA" periódicamente más de 5 veces durante 10 segundos a 2,000 rpm en autodiagnóstico Modo II.</p> <p>O</p> <p>2) Asegúrese que la luz de comprobación del motor y el L.E.D. rojo de la E.C.U. encienden y se apagan periódicamente más de 5 veces durante 10 segundos a 2,000 rpm en autodiagnóstico modo II.</p>

\*:El autodiagnóstico no es realizado, pero este método da resultados los cuales son iguales a los del autodiagnóstico.

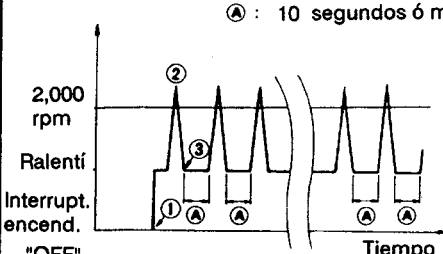
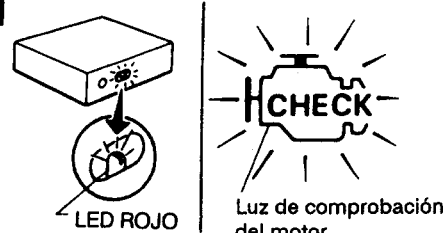
# DIAGNOSTICO DE FALLAS

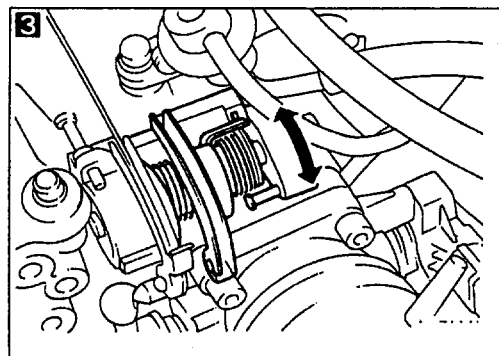
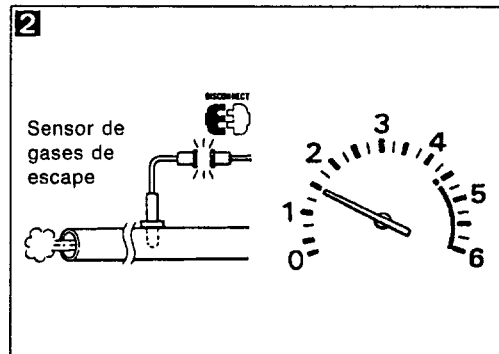
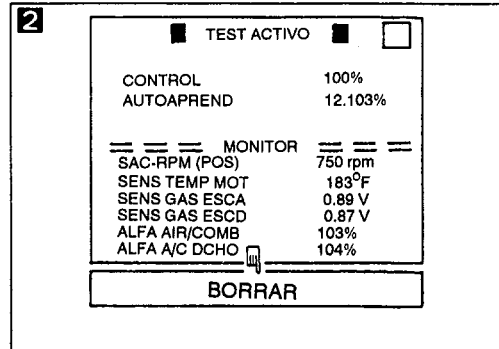
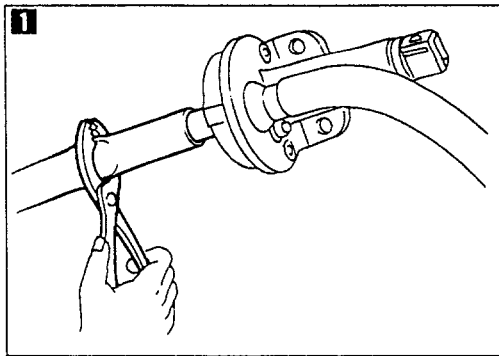
## Cómo ejecutar el autodiagnóstico en el Modo II (Continuación)

Puntos detectados	No. de Código presentado	Cómo realizar el análisis del autodiagnóstico	
		Ilustración	Método
Circuito Sensor de aceleración	43	<div data-bbox="657 352 984 642"> <p>☆ MONITOR ☆ NO FALLO <input type="checkbox"/></p> <p>SAC-RPM(POS) 750rpm  SAC-RPM(REF) 750rpm  CAUDALIM AIRE 1.14V  SENS TEMP MOT 185°F  SEN GAS ESC 0.89V  SEN GAS ESC-D 0.91V  MONIT SENS O<sub>2</sub> POBRE  MON-D SENS O<sub>2</sub> POBRE  SENS VEL VEH 0mPh</p> <p>REGISTRO</p> </div> <div data-bbox="609 684 1047 936">  <p>LED ROJO</p> <p>Luz de comprobación del motor.</p> </div>	<p><b>REALICE EL AUTODIAGNOSTICO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Levante las ruedas de tracción.</li> <li>2) Arranque el motor.</li> <li>3) Cambie a una apropiada posición de velocidad (Excepto "P" o "N") y conduzca el vehículo a una velocidad de 5 Km/H (3MPH) o más por lo menos 10 segundos.</li> <li>4) Seleccione el modo "MONITOR DATOS" con el CONSULT.  ☆ NO FALLO  O</li> <li>4) Gire el interruptor de encendido a "OFF" y luego a "ON".</li> <li>5) Realice el autodiagnóstico (Modo II) con el E.C.U.</li> </ol> <p><b>La luz de comprobación del motor y el LED Rojo presentan el código No. 55.</b></p>

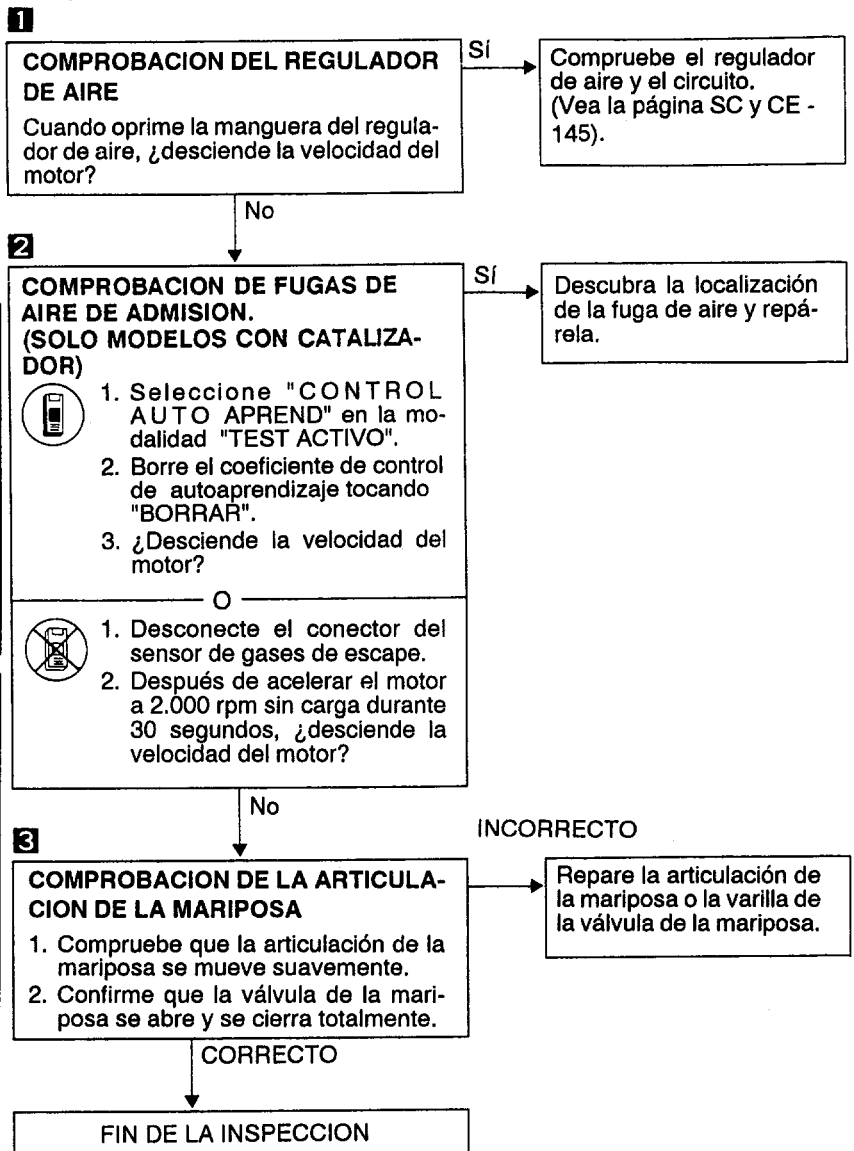
# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Cómo ejecutar el autodiagnóstico en el Modo II (Continuación)

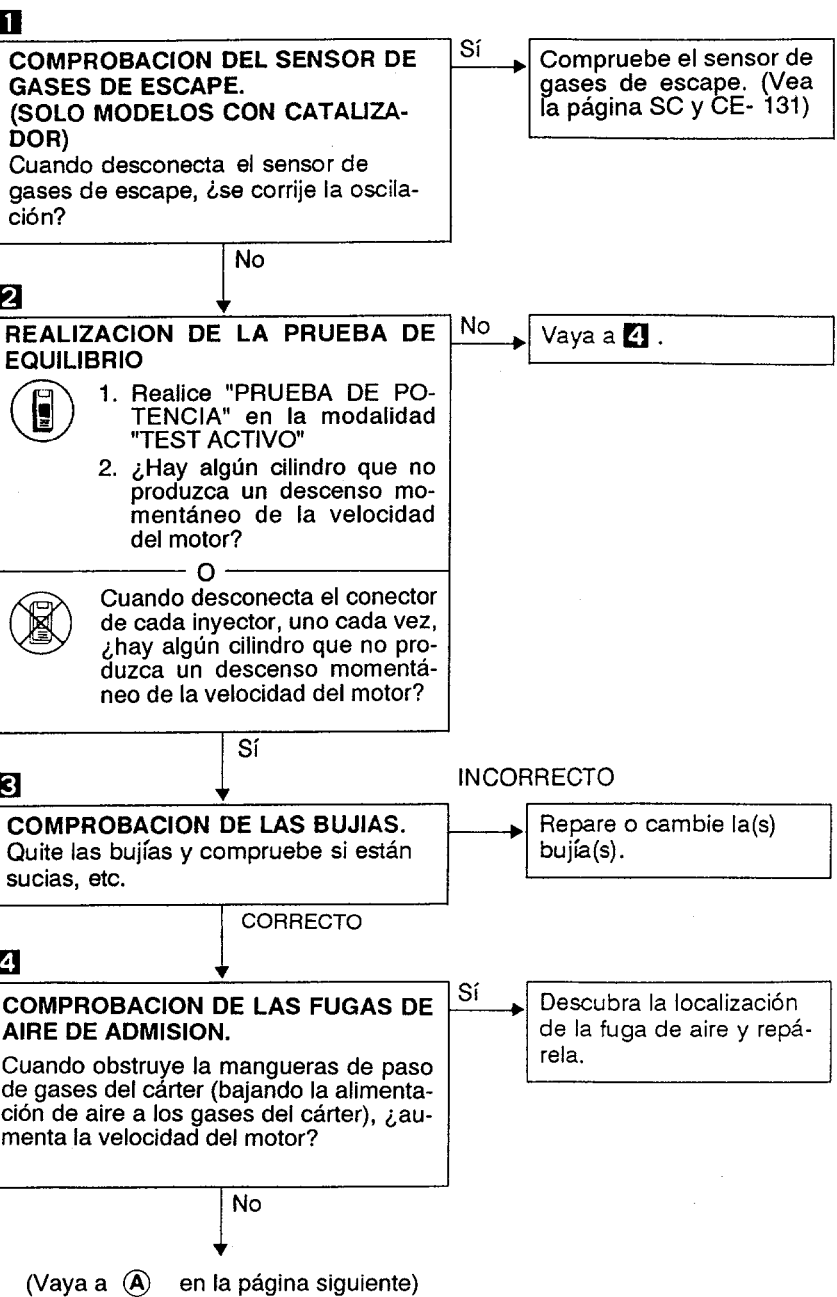
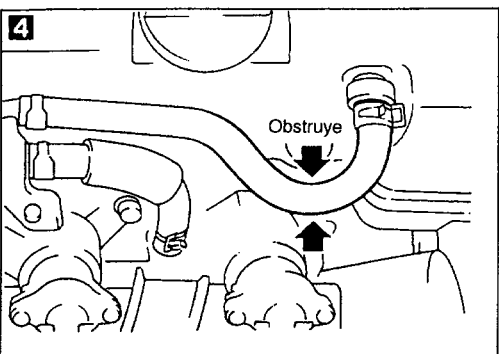
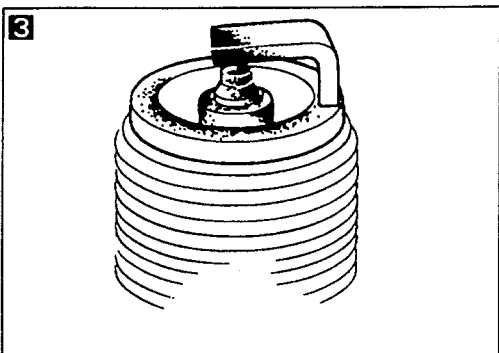
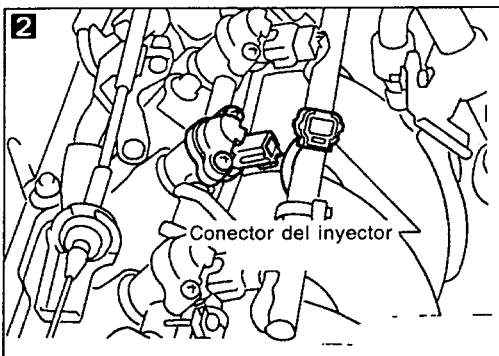
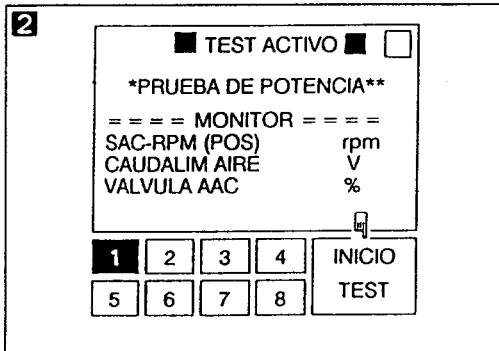
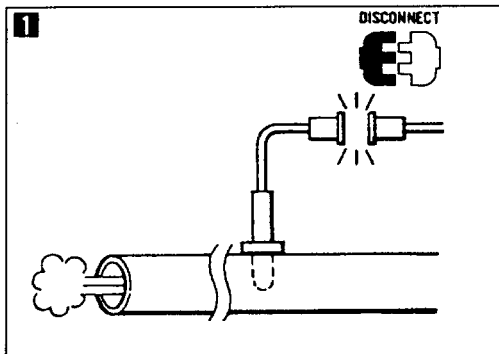
Puntos detectados	No. de Código presentado	Cómo realizar el análisis del autodiagnóstico	
		Ilustración	Método
Fuga del inyector	45	<p><b>A</b></p> <p><b>MODO PRUEBA DE CARRETERA</b></p> <p>Ⓐ : 10 segundos ó más.</p>  <p>2,000 rpm</p> <p>Ralentí</p> <p>Interrupt. encend. "OFF"</p> <p>Tiempo</p> <p>① Arranque el motor y caliéntelo lo suficiente.</p> <p>② Acelere el motor a más de 2,000 rpm sin carga.</p> <p>③ Mantenga el motor en marcha mínima por lo menos 10 segundos.</p> <p>④ Repita los pasos ② al ③ por lo menos 10 veces.</p>	<p><b>REALICE EL AUTODIAGNOSTICO.</b></p> <p>1) Realice la prueba de aceleración del motor como se indica en la figura <b>A</b>.</p> <p>2) Si al luz de comprobación del motor se enciende durante la prueba de conducción, realice el autodiagnóstico (Modo II) con el E.C.U.).</p> <p><b>B</b> La luz de comprobación del motor y el LED Rojo presentan el código No. 55.</p>
		<p><b>B</b></p>  <p>LED ROJO</p> <p>HCHECK</p> <p>Luz de comprobación del motor</p>	

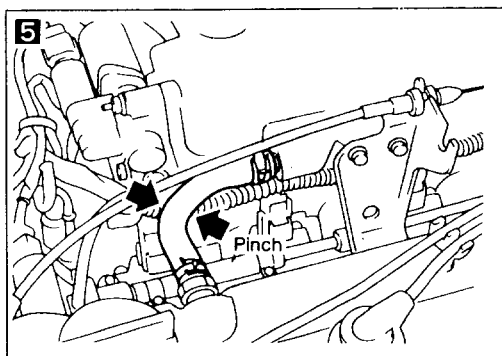


## Procedimientos de diagnóstico 1 - Ralentí rápido después del calentamiento



## Procedimientos de diagnóstico 2 — Oscilaciones del motor





## Procedimientos de diagnósticos 2- Oscilaciones del motor (Continuación)

**5**

### COMPROBACION DE LAS FUGAS DE AIRE DE ADMISION.

Cuando obstruye la mangueras de paso de gases del cárter (bajo la alimentación de aire a los gases del cárter), ¿aumenta la velocidad del motor?.

Sí

Descubra dónde está la fuga aire y repárela.

No

**6**

### COMPROBACION DE LA VALVULA E.G.R.

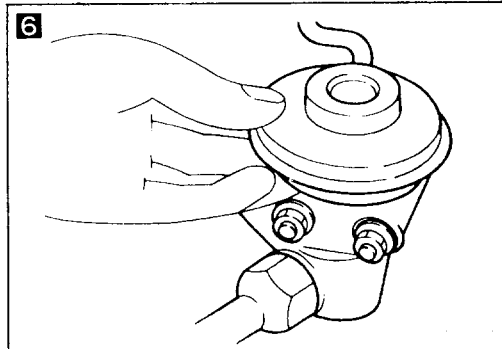
Compruebe si la válvula E.G.R. está pegada.

INCORRECTO

Repare o reemplace.

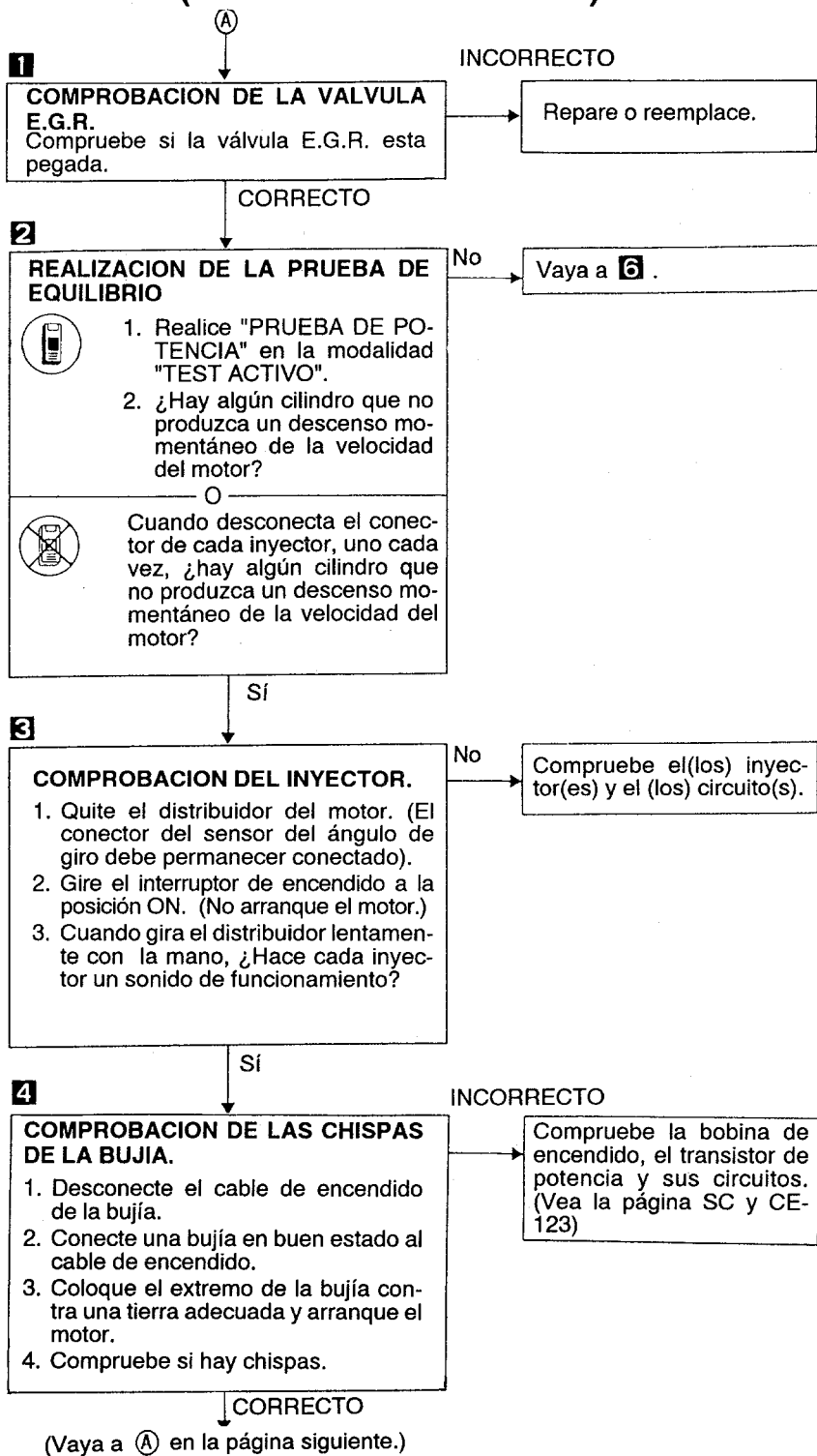
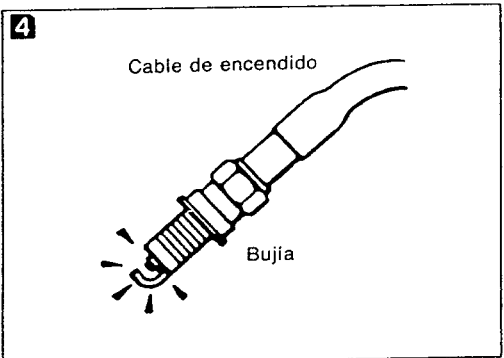
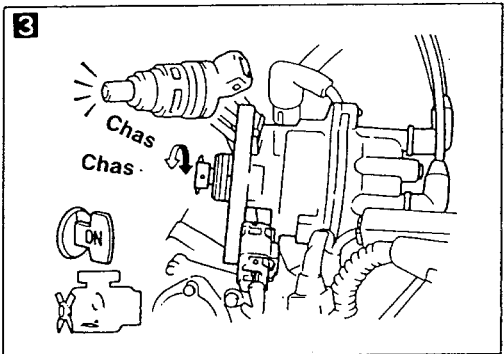
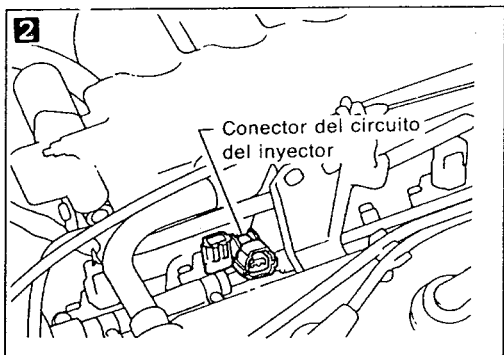
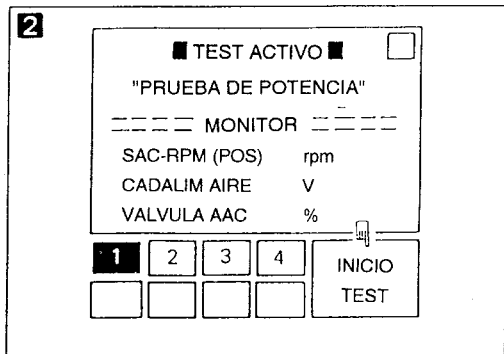
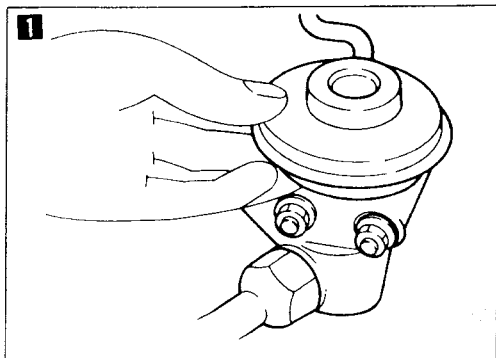
CORRECTO

FIN DE LA INSPECCION

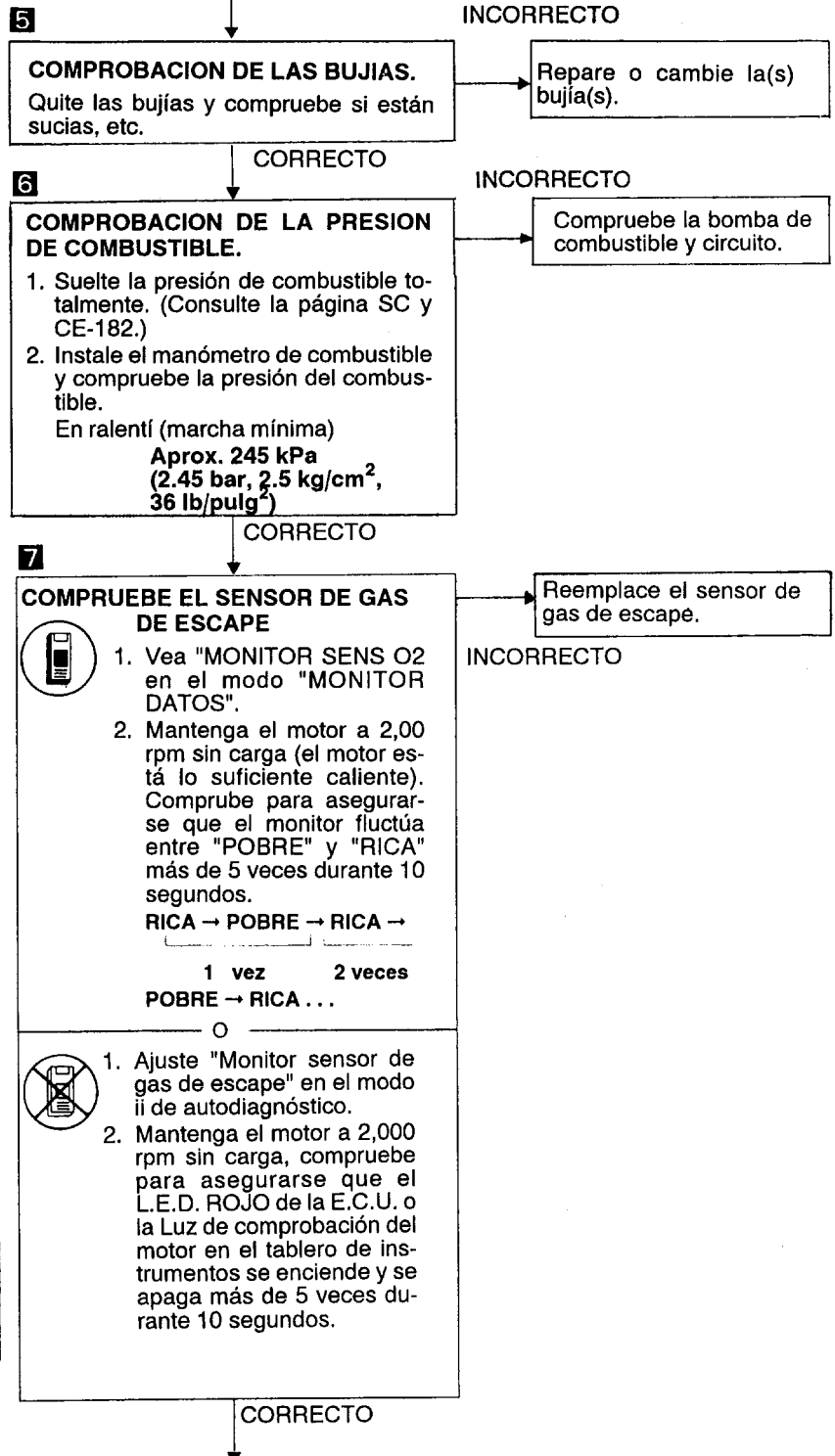
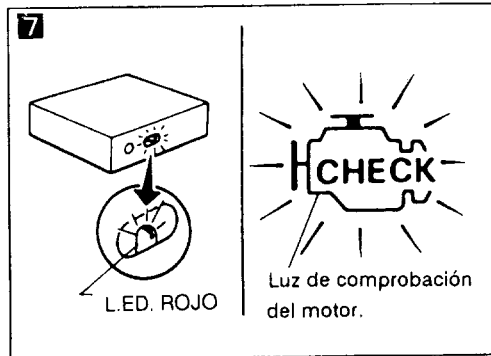
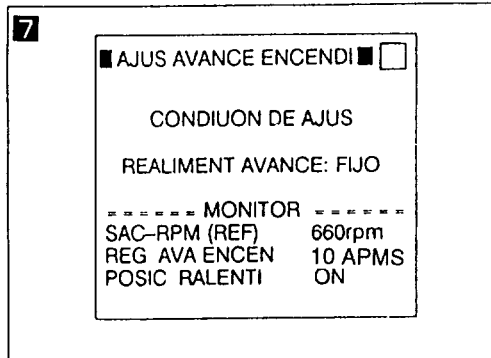
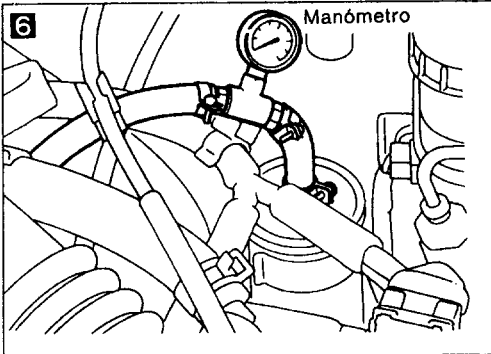
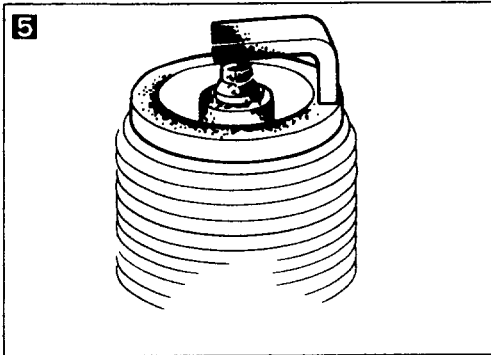




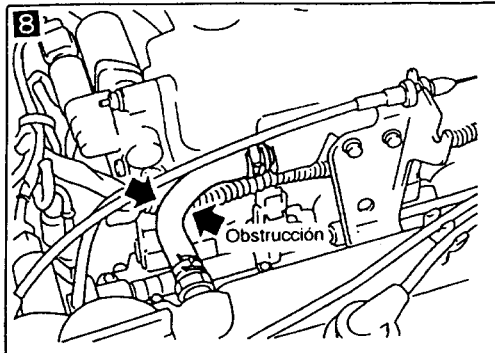
**Procedimientos de diagnóstico 3 - Ralentí inestable (marcha mínima inestable)**



# Procedimientos de diagnóstico 3 - Ralentí inestable (Continuación)



(Vaya a ⑧ en la página siguiente.)



## Procedimientos de diagnóstico 3 - Ralenti inestable (Continuación)

⑧

8

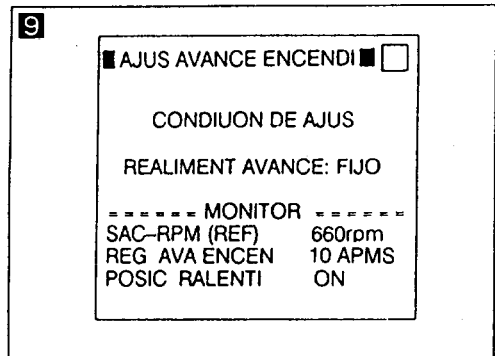
### COMPROBACION DE LAS FUGAS DE AIRE DE ADMISION.

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

Si

Descubra dónde está la fuga de aire y repárela.

No



9

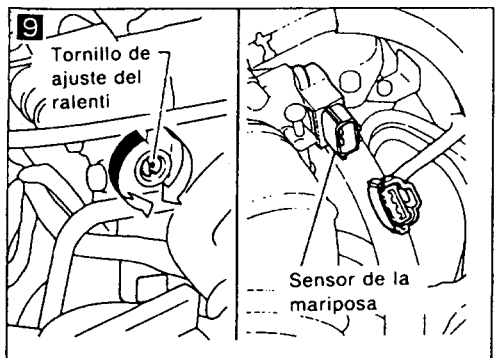
### COMPROBACION DEL ATASCAMIENTO DEL TORNILLO DE AJUSTE DE RALENTI (MARCHA MINIMA)

1. Seleccione "AJUS AVANCE ENCENDI" en la modalidad "SOPORTE TRABAJO"
2. ¿Puede ajustar las rpm del motor en  $800 \pm 50$  rpm (en posición de "punto muerto") girando el tornillo de ajuste de ralenti?

No

Compruebe si está atascado el tornillo o la válvula de mariposa.

O



9

1. Desconecte el conector del sensor de la mariposa.
2. ¿Puede ajustar las rpm del motor en  $800 \pm 50$  rpm (en posición de "N") girando el tornillo de ajuste de ralenti?

Si

10

### COMPROBACION DE LA PRESION DE COMPRESION.

- Compruebe la presión de compresión.
- Normal:**  
kPa (bar, kg/cm<sup>2</sup>, lb/pulg<sup>2</sup>)/350 rpm  
1.324 (13.24, 13.5, 192)
- Mínimo:**  
kPa (bar, kg/cm<sup>2</sup>, lb/pulg<sup>2</sup>)/350 rpm  
1.128 (11.28, 11.5, 164)
- Diferencia entre cada cilindro:**  
kPa (bar, kg/cm<sup>2</sup>, lb/pulg<sup>2</sup>)/350 rpm  
98 (0.98, 1.0, 14)

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

CORRECTO

11

### COMPROBACION DEL CONECTOR DE LA E.C.U.

Compruebe si las terminales de la E.C.U. están dañadas o la conexión del conector del circuito de la E.C.U. es defectuosa.

INCORRECTO

Repare o cambie.

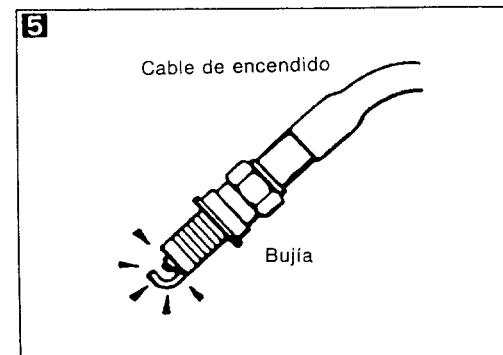
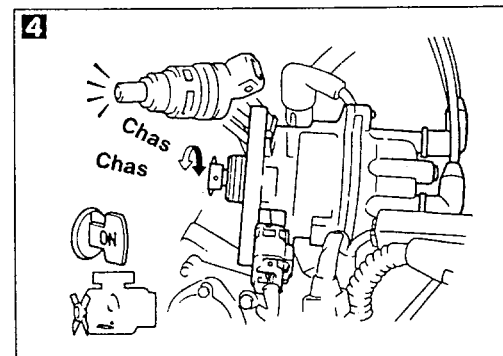
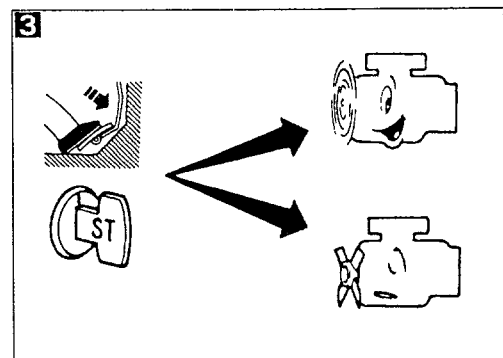
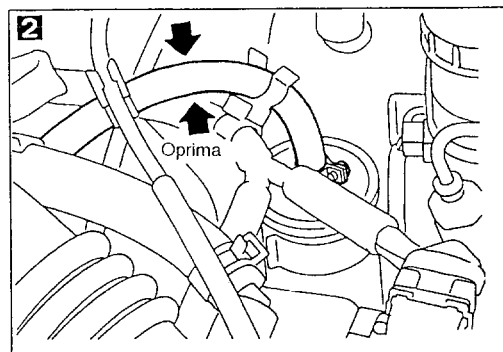
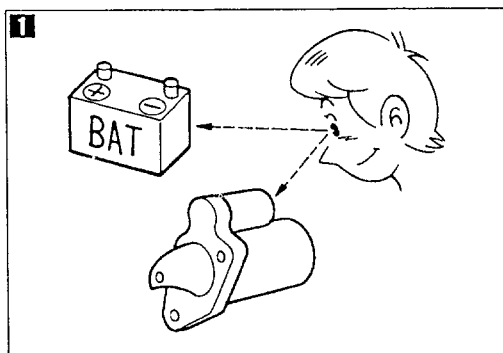
CORRECTO

12

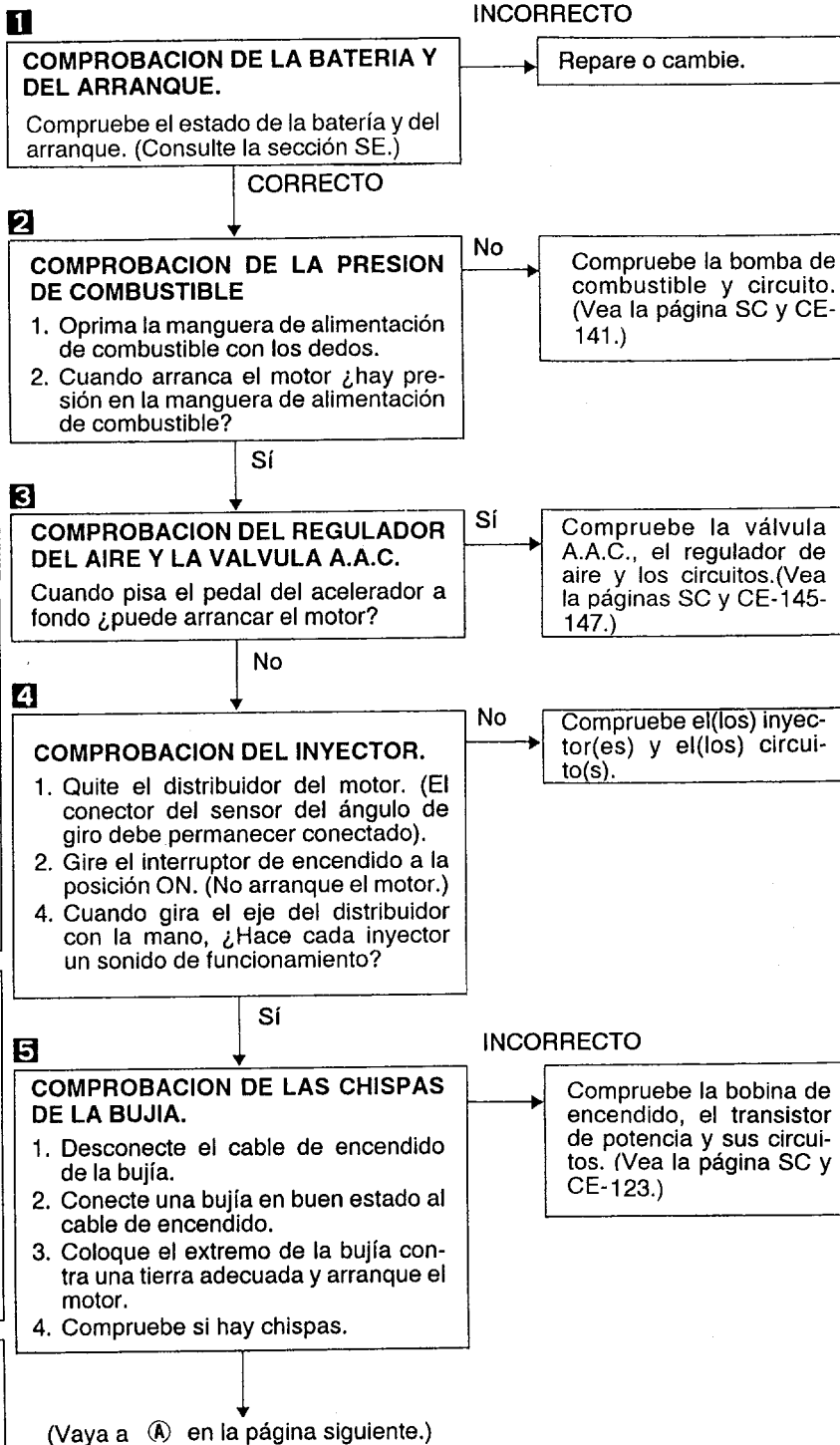
INTENTAR CON UNA E.C.U. NUEVA\*

FIN DE LA INSPECCION

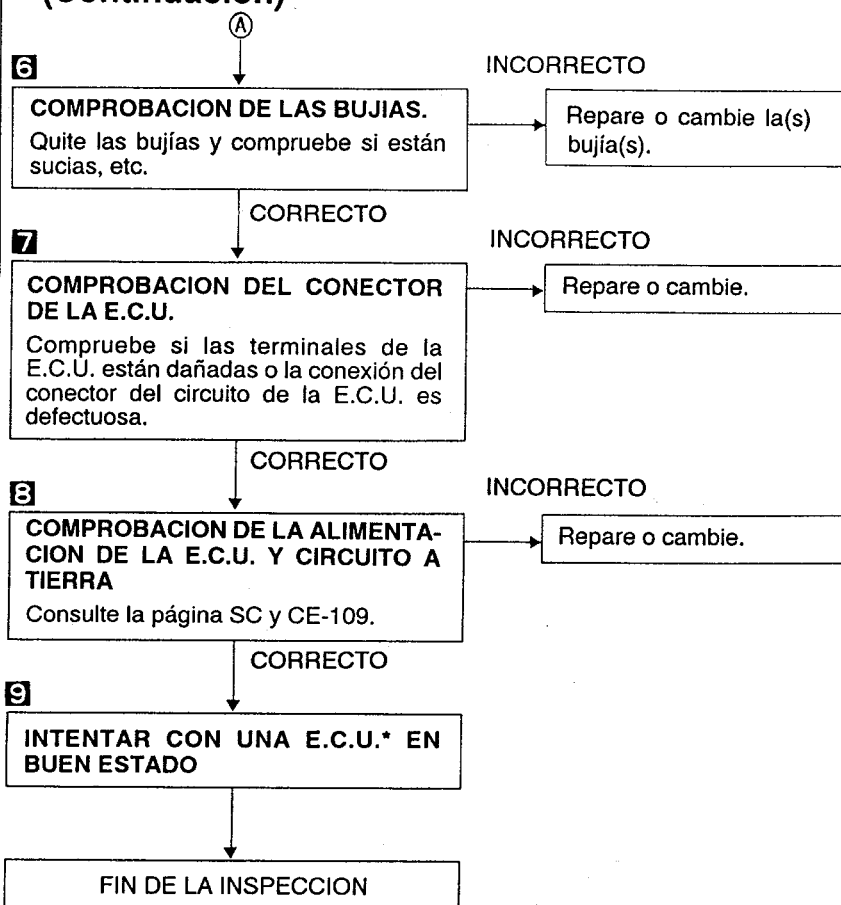
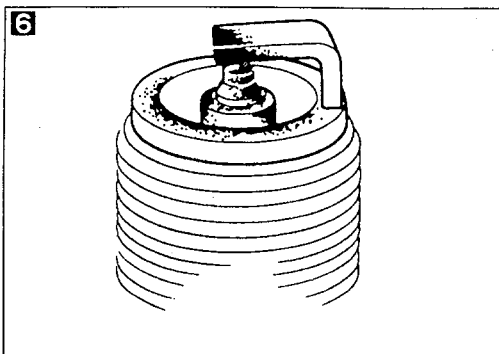
\*: La E.C.U. puede ser la causa del problema, pero es un caso extraño.



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

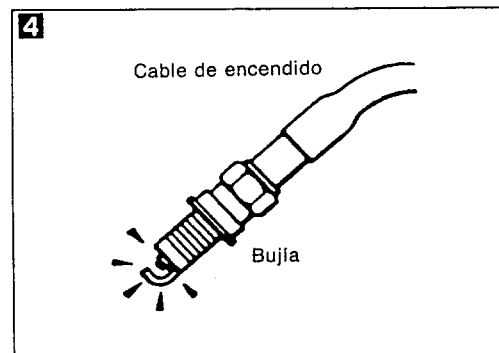
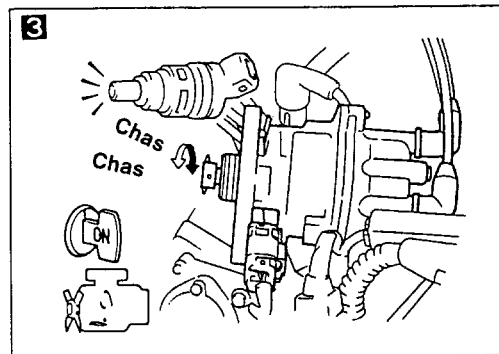
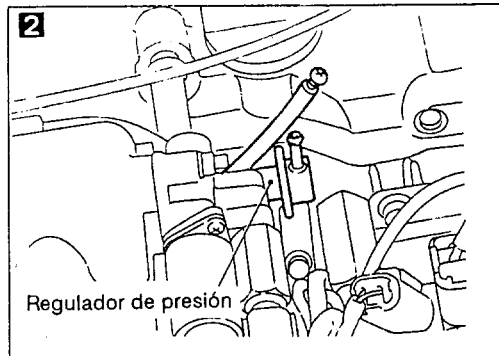
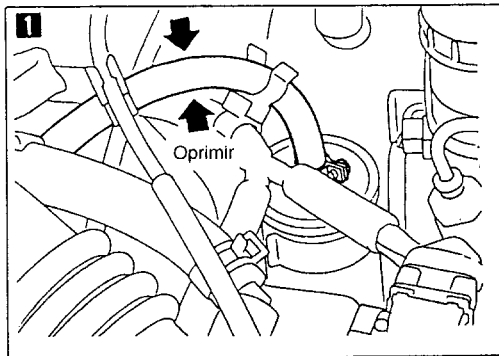


## Procedimientos de diagnóstico 4 - Arranque difícil o imposible cuando el motor está frío (Continuación)



\*: La E.C.U. puede ser la causa del problema, pero es un caso extraño.

## Procedimientos de diagnóstico 5 - Arranque difícil o imposible cuando el motor está caliente.



**1**

### COMPROBACION DE LA PRESION DE COMBUSTIBLE.

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

No

Compruebe la bomba de combustible y circuito. (Vea la página SC y CE-141.)

Sí

**2**

### COMPROBACION DEL 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**

### COMPROBACION DEL INYECTOR.

1. Quite el distribuidor del motor. (El conector del circuito del sensor del ángulo de giro debe permanecer conectado.)
2. Gire el interruptor de encendido a la posición ON. (No arranque el motor.)
3. Cuando gire el eje del distribuidor lentamente con la mano, ¿hace cada inyector un sonido de operación?

No

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

Sí

**4**

### COMPROBACION DE LAS CHISPAS DE LA BUJIA.

1. Desconecte el cable de encendido de la bujía.
2. Conecte una bujía que sepa está en buenas condiciones a un cable de encendido.
3. Coloque el extremo de la bujía contra una tierra adecuada y arranque el motor.
4. Compruebe si hay chispas.

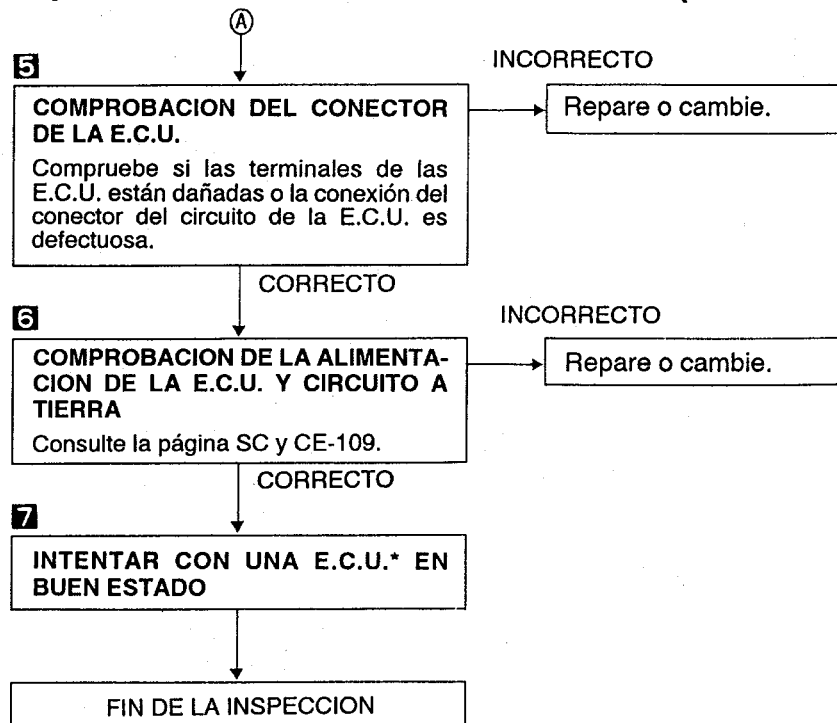
INCORRECTO

Compruebe la bobina de encendido, el transistor de potencia y sus circuitos. (Vea la página SC y CE-123.)

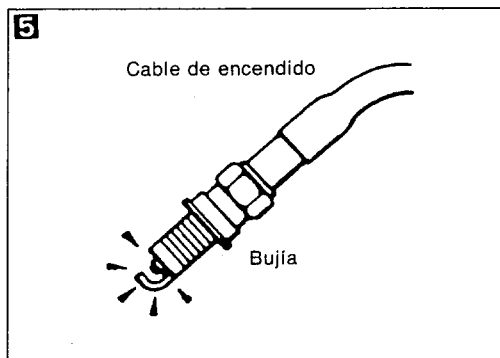
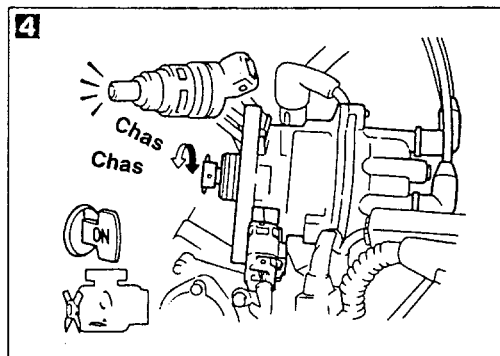
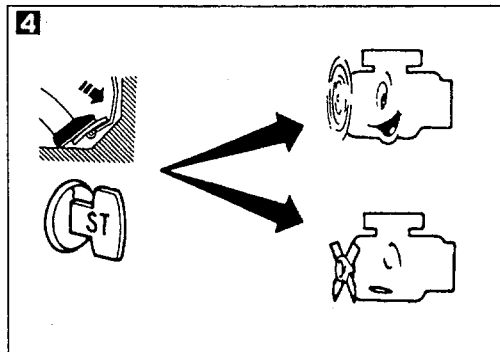
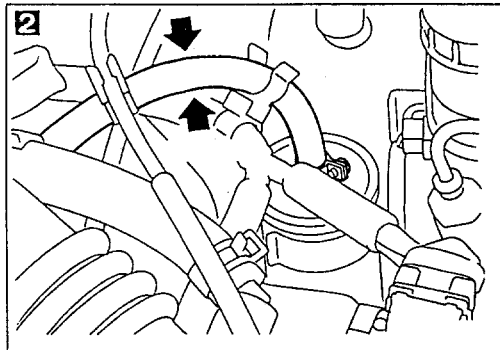
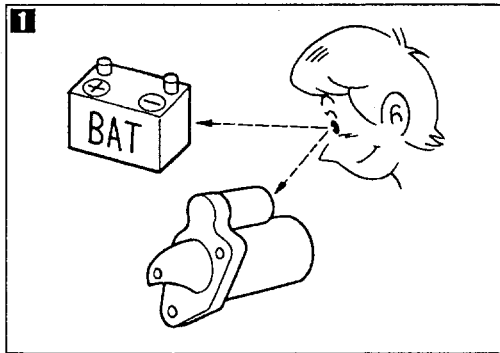
CORRECTO

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

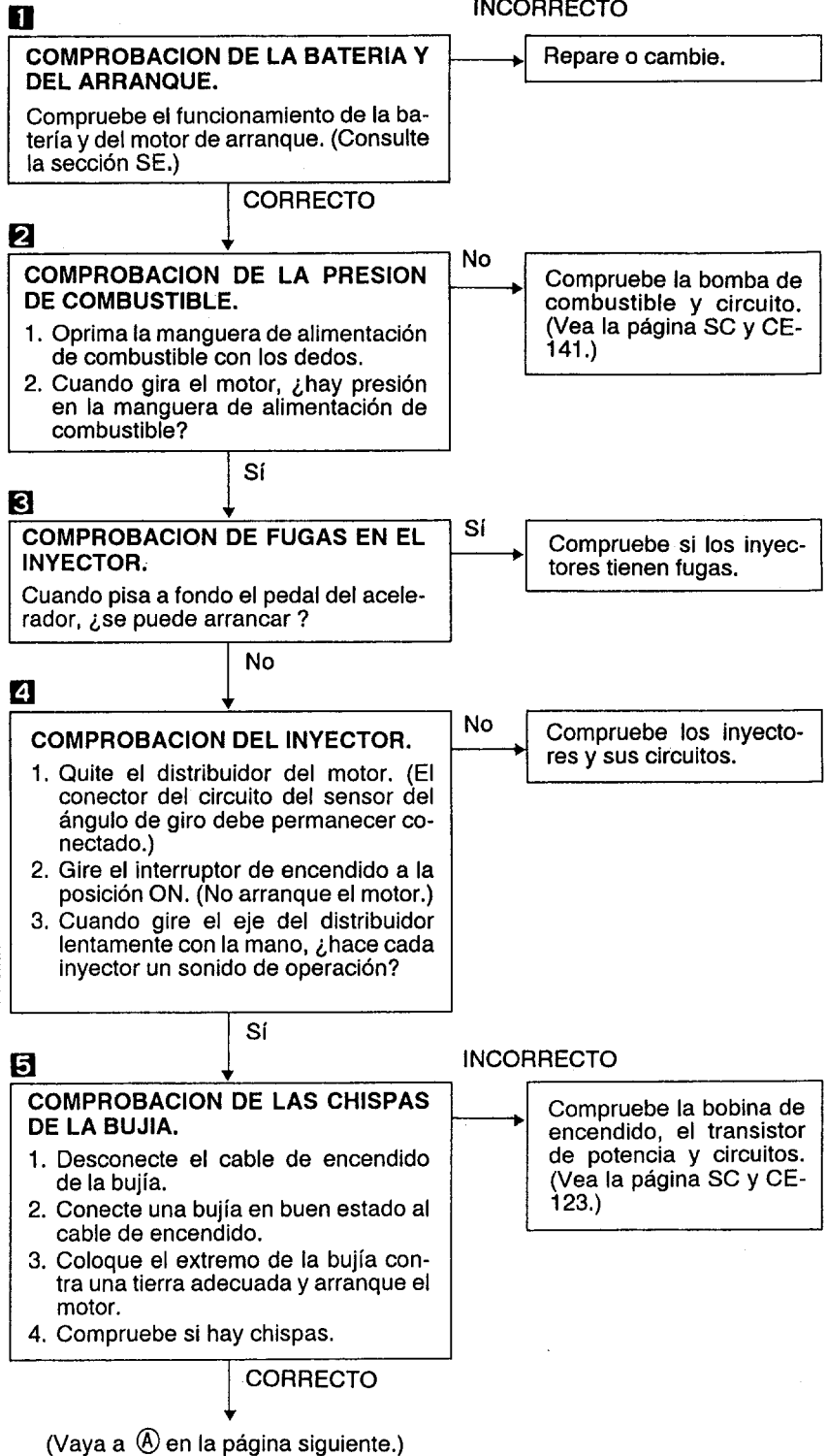
**Procedimientos de diagnóstico 5 - Arranque difícil o imposible cuando el motor está caliente (Continuación).**



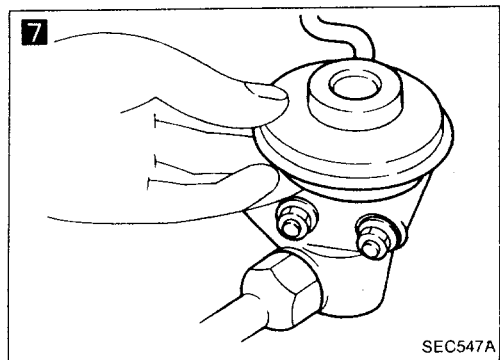
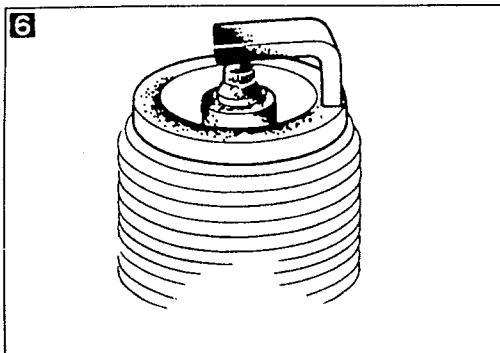
\*: La E.C.U. puede ser la causa del problema, pero es un caso extraño.



## Procedimientos de diagnóstico 6 - Arranque difícil o imposible bajo condiciones normales

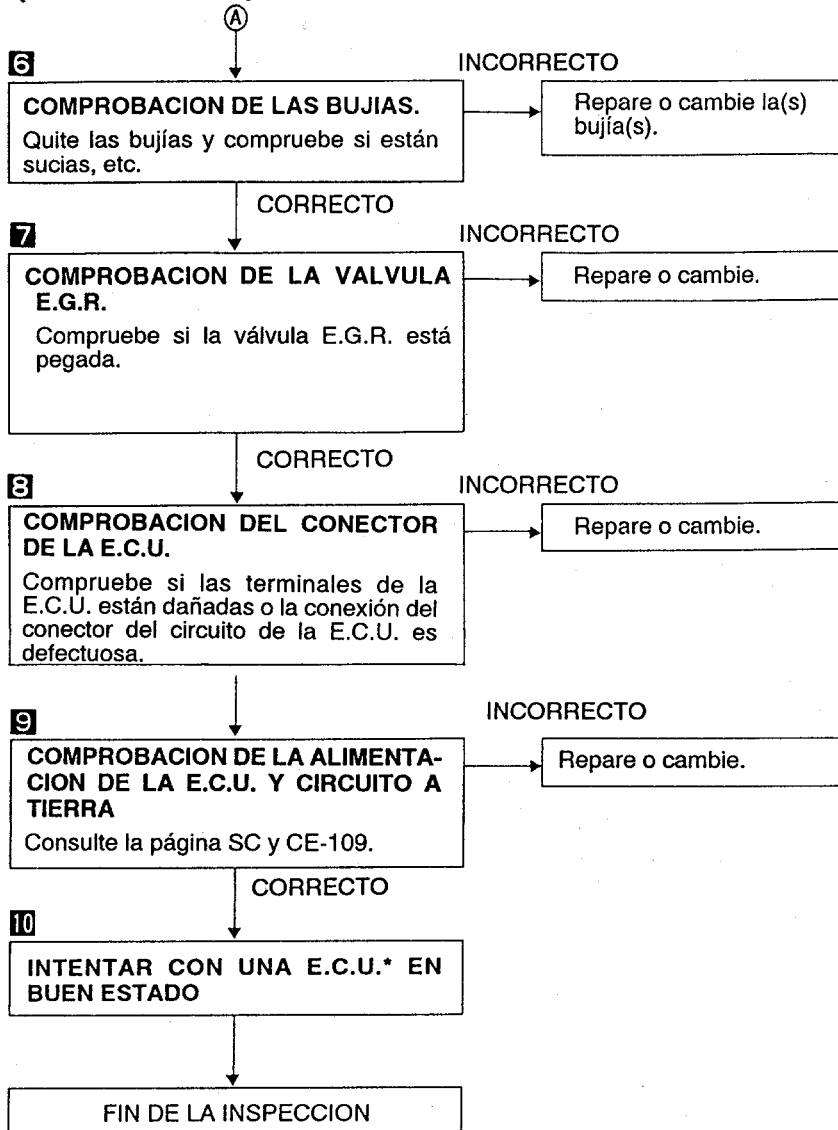




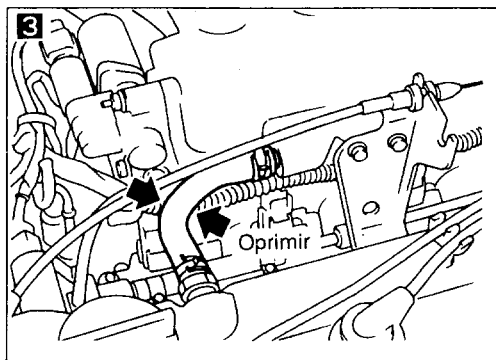
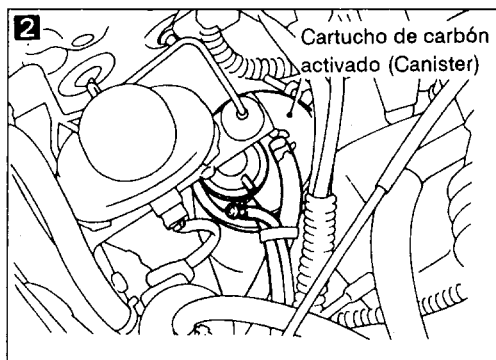
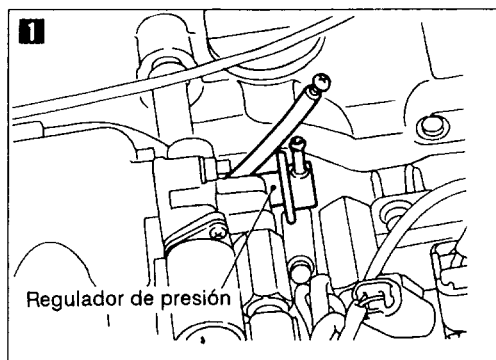


SEC547A

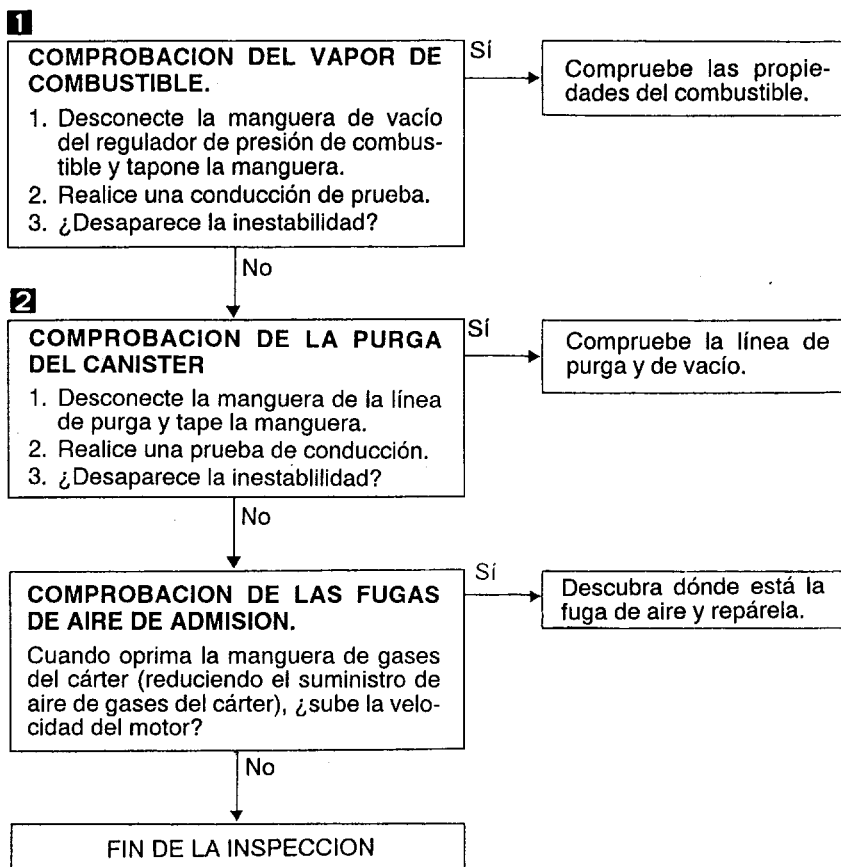
## Procedimientos de diagnóstico 6- Arranque difícil o imposible bajo condiciones normales (Continuación)

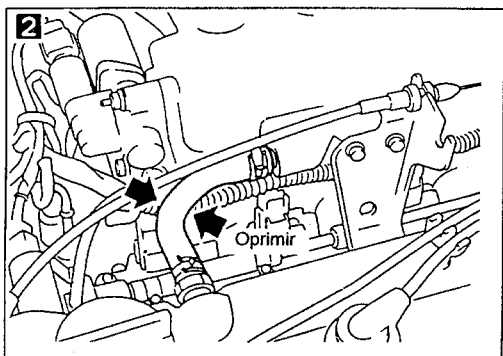
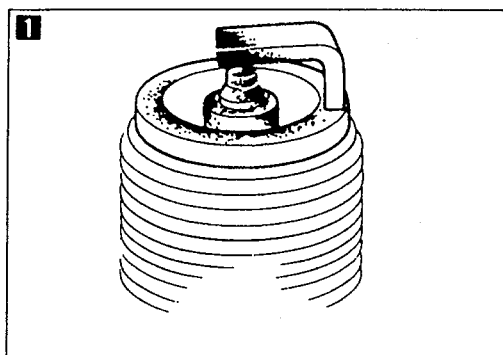


\*: La E.C.U. puede ser la causa del problema, pero es un caso extraño.

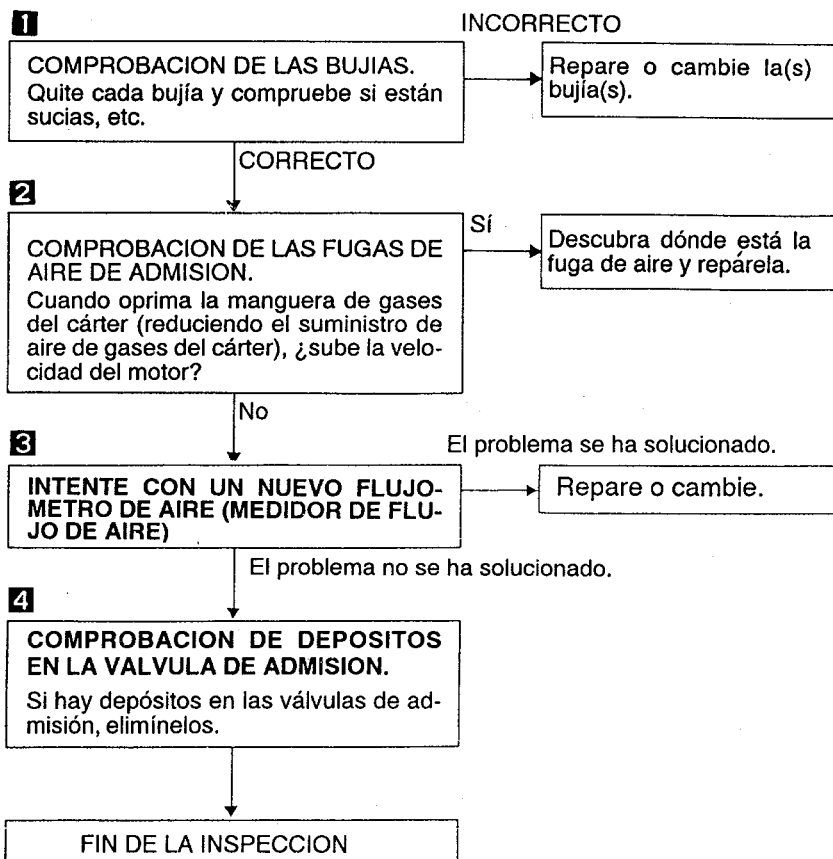


## Procedimientos de diagnóstico 7 - Inestabilidad cuando el motor está caliente

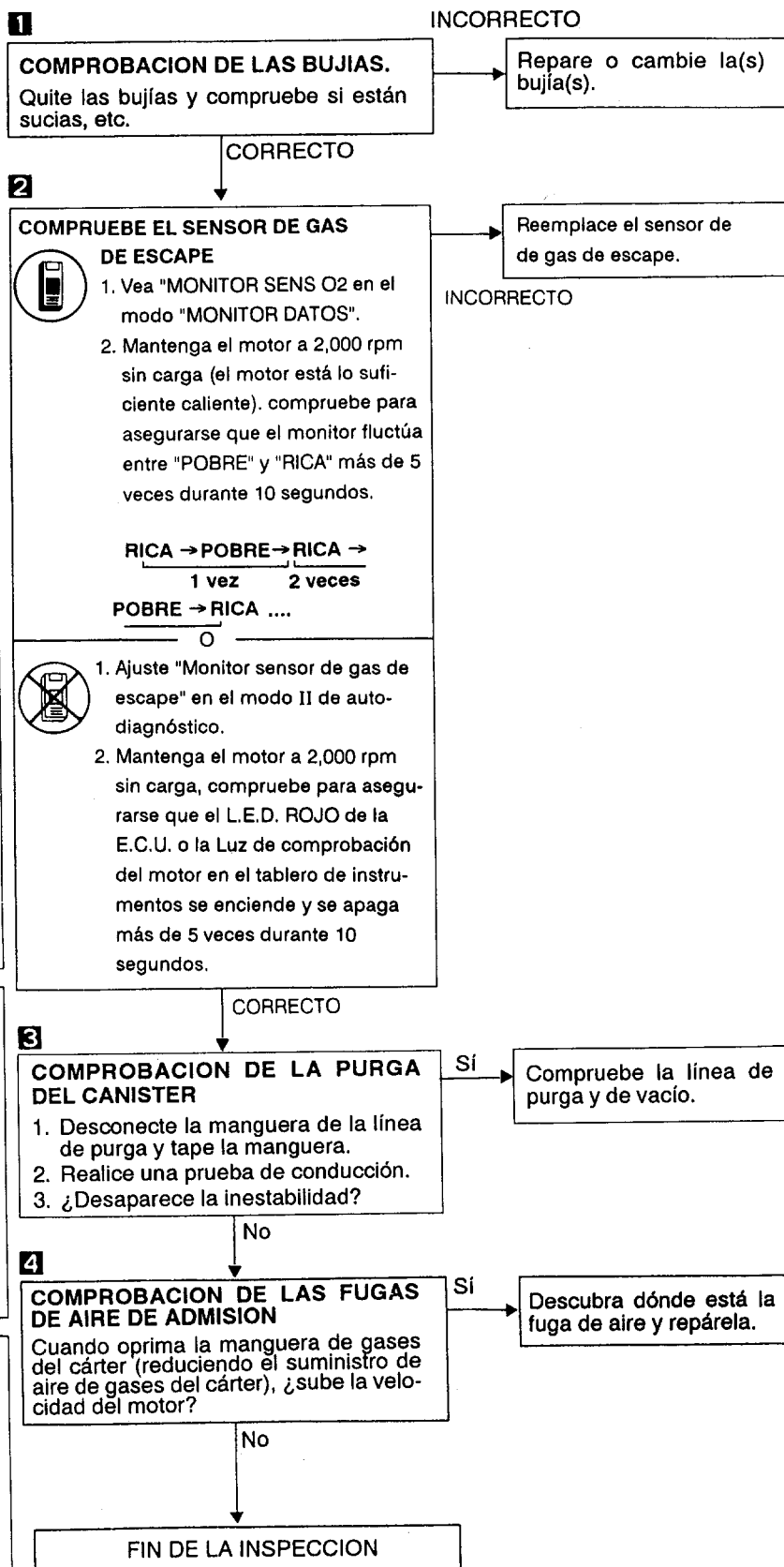
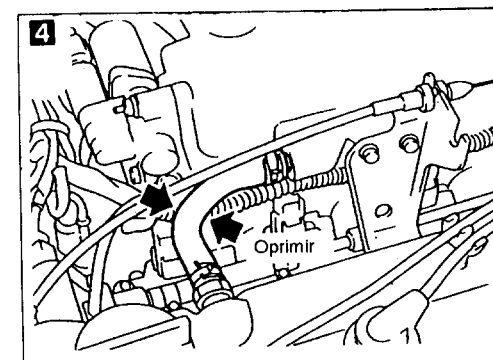
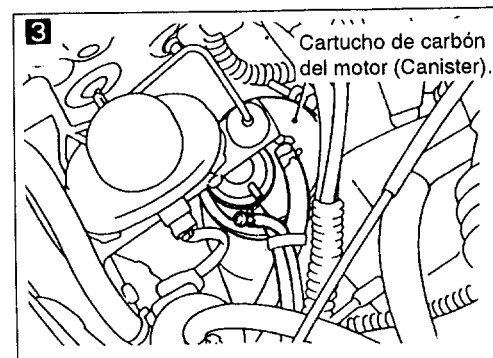
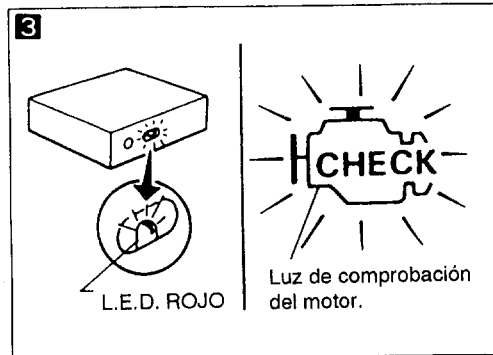
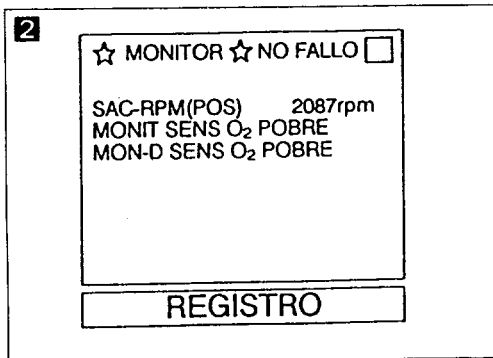
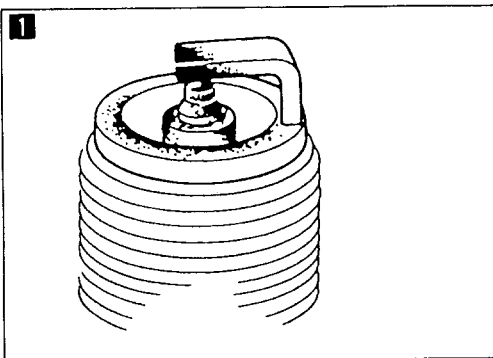


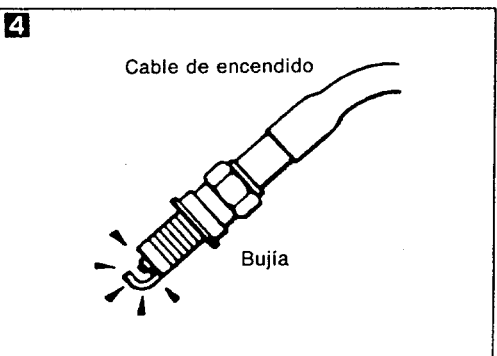
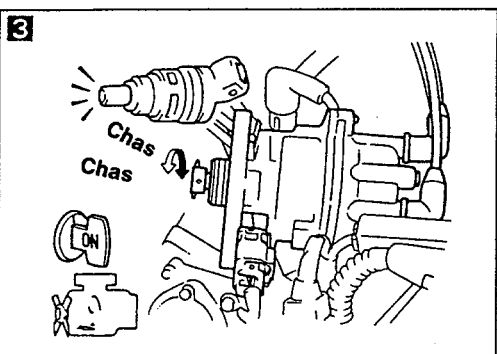
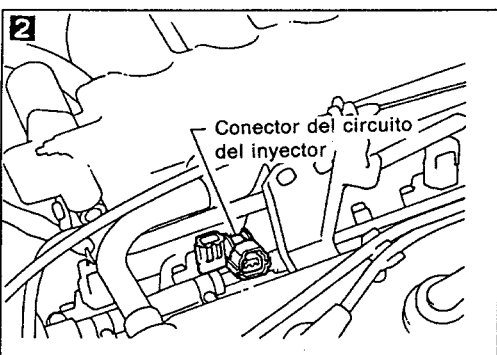
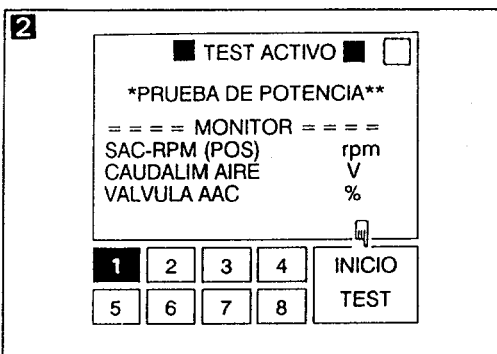
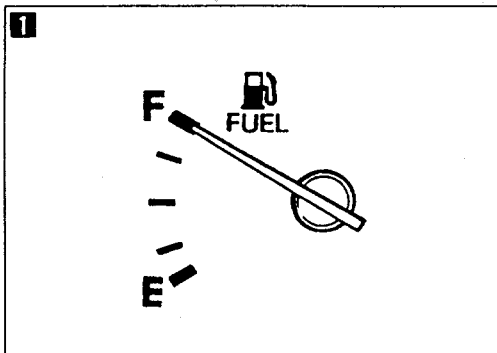


## Procedimientos de diagnóstico 9 - Inestabilidad bajo condiciones normales

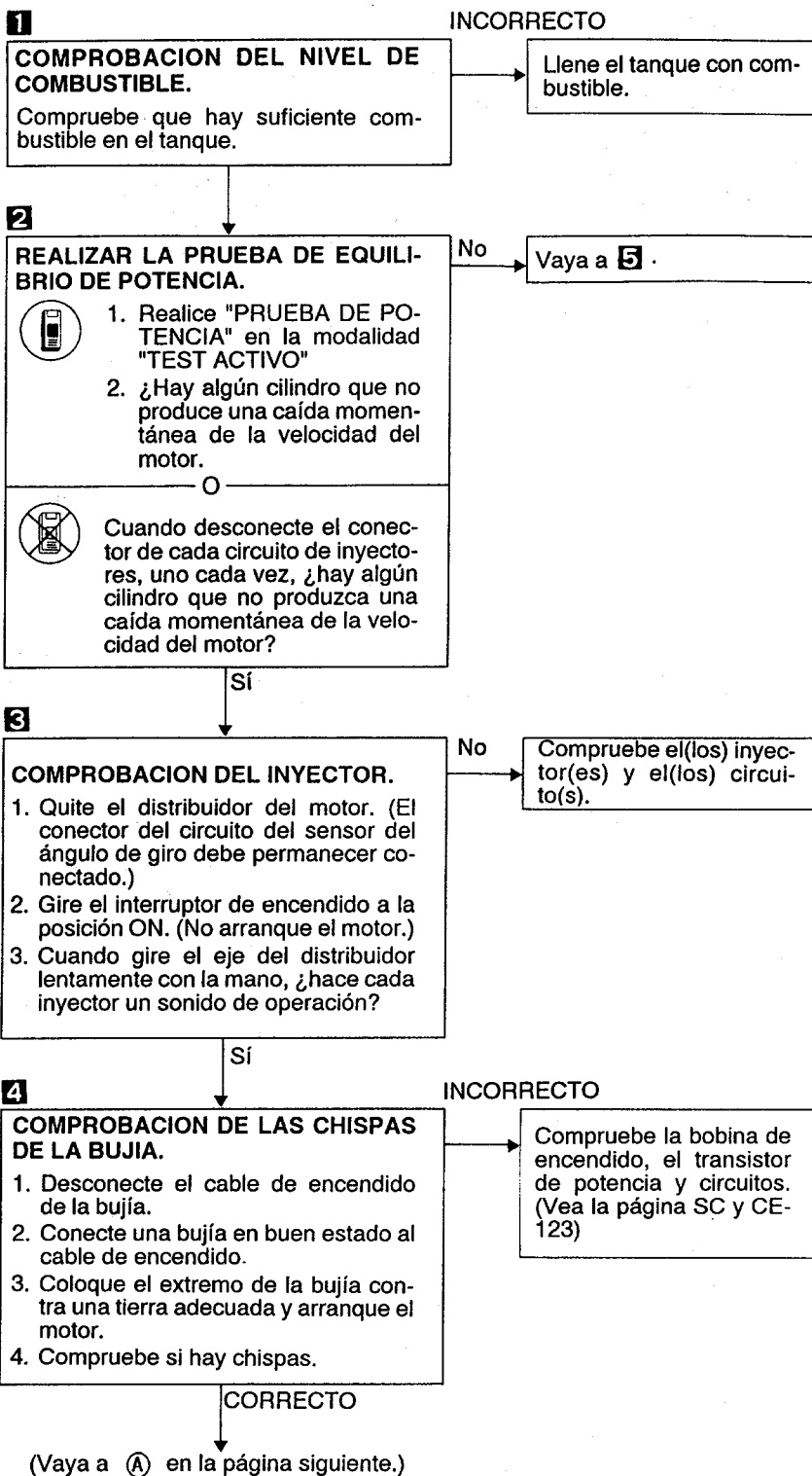


## Procedimientos de diagnóstico 9 - Inestabilidad bajo condiciones normales

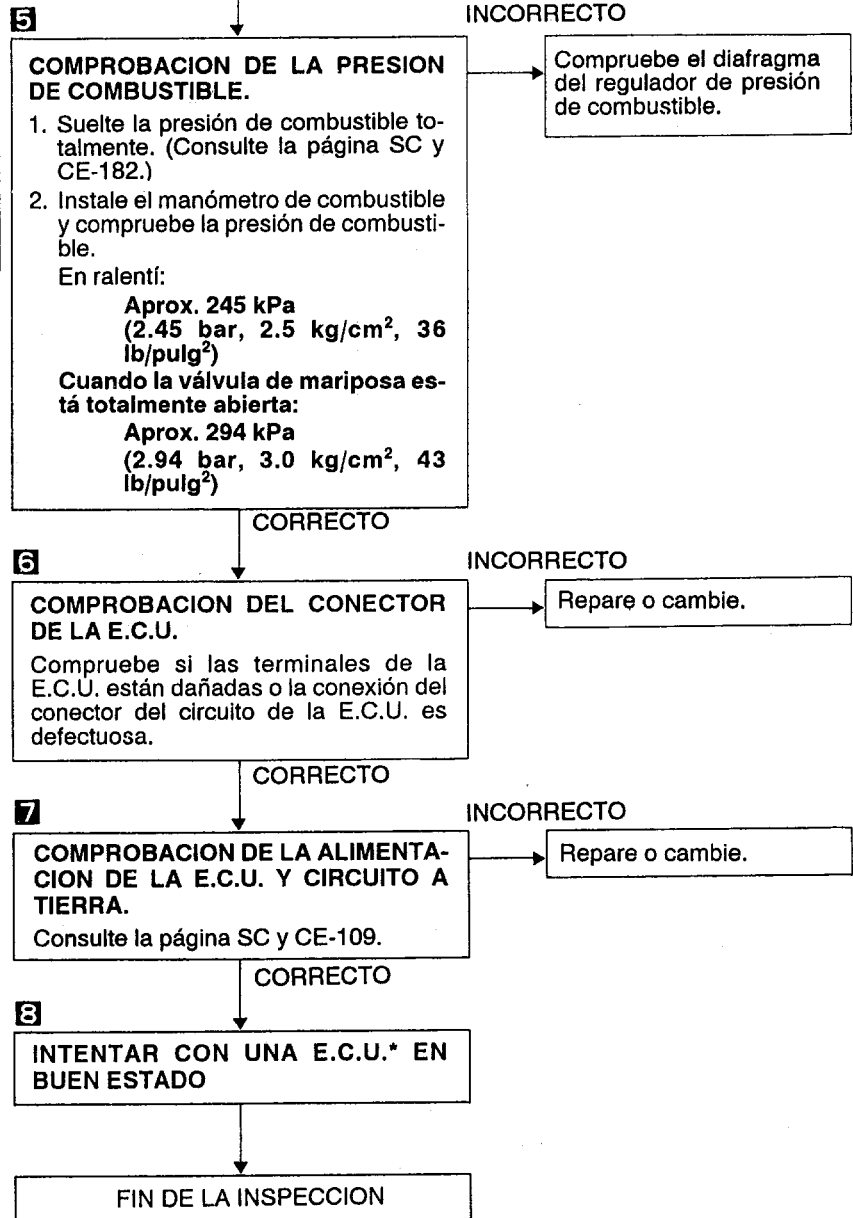
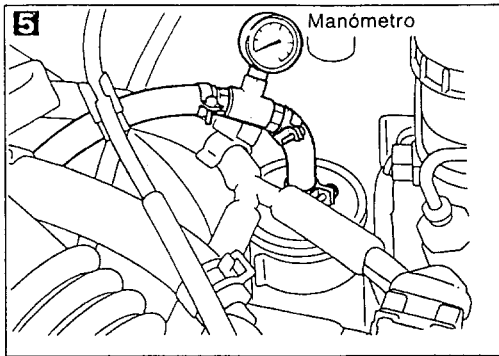




## Procedimientos de diagnóstico 10- El motor se apaga durante un viraje

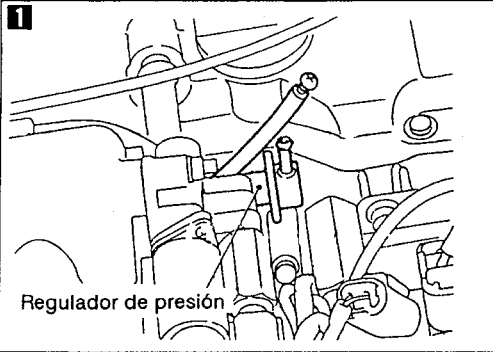


## Procedimientos de diagnóstico 10 - El motor se apaga durante un viraje (Continuación)



\*: La E.C.U. puede ser la causa del problema, pero es un caso extraño.

## Procedimientos de diagnóstico 11 - El motor se apaga cuando está caliente.

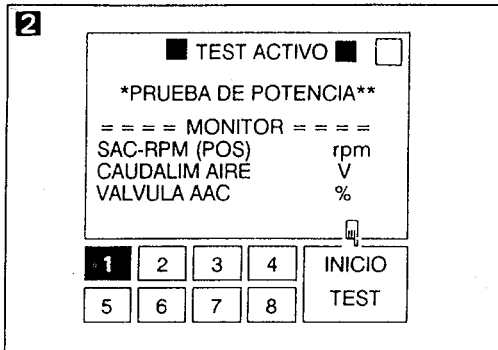


- 1**
- COMPROBACION DEL VAPOR DE COMBUSTIBLE.**
1. Desconecte la manguera de vacío del regulador de presión de combustible y tapone la manguera.
  2. Realice una conducción de prueba.
  3. ¿Se elimina el paro de motor?

Sí

Compruebe las propiedades del combustible.

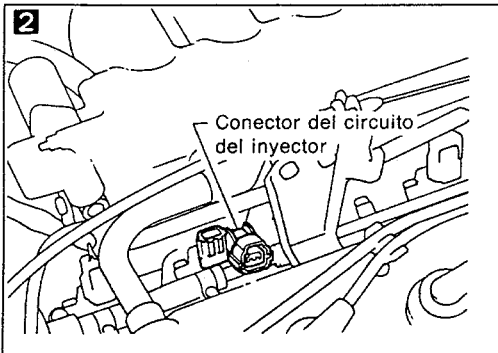
No



- 2**
- REALICE LA PRUEBA DE EQUILIBRIO DE POTENCIA.**
1. Realice "PRUEBA DE POTENCIA" en la modalidad "TEST ACTIVO"
  2. ¿Hay algún cilindro que no produce una caída momentánea de la velocidad del motor?
- O
- Quando desconecte el conector de cada circuito de inyectores, uno cada vez, ¿hay algún cilindro que no produzca una caída momentánea de la velocidad del motor?

No

Vaya a **5**.



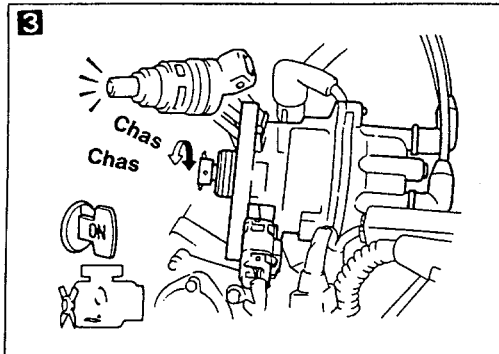
- 3**
- COMPROBACION DEL INYECTOR.**
1. Quite el distribuidor del motor. (El conector del circuito del sensor del ángulo de giro debe permanecer conectado.)
  2. Gire el interruptor de encendido a la posición ON. (No arranque el motor.)
  3. Cuando gire el eje del distribuidor lentamente con la mano, ¿hace cada inyector un sonido de operación?

No

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

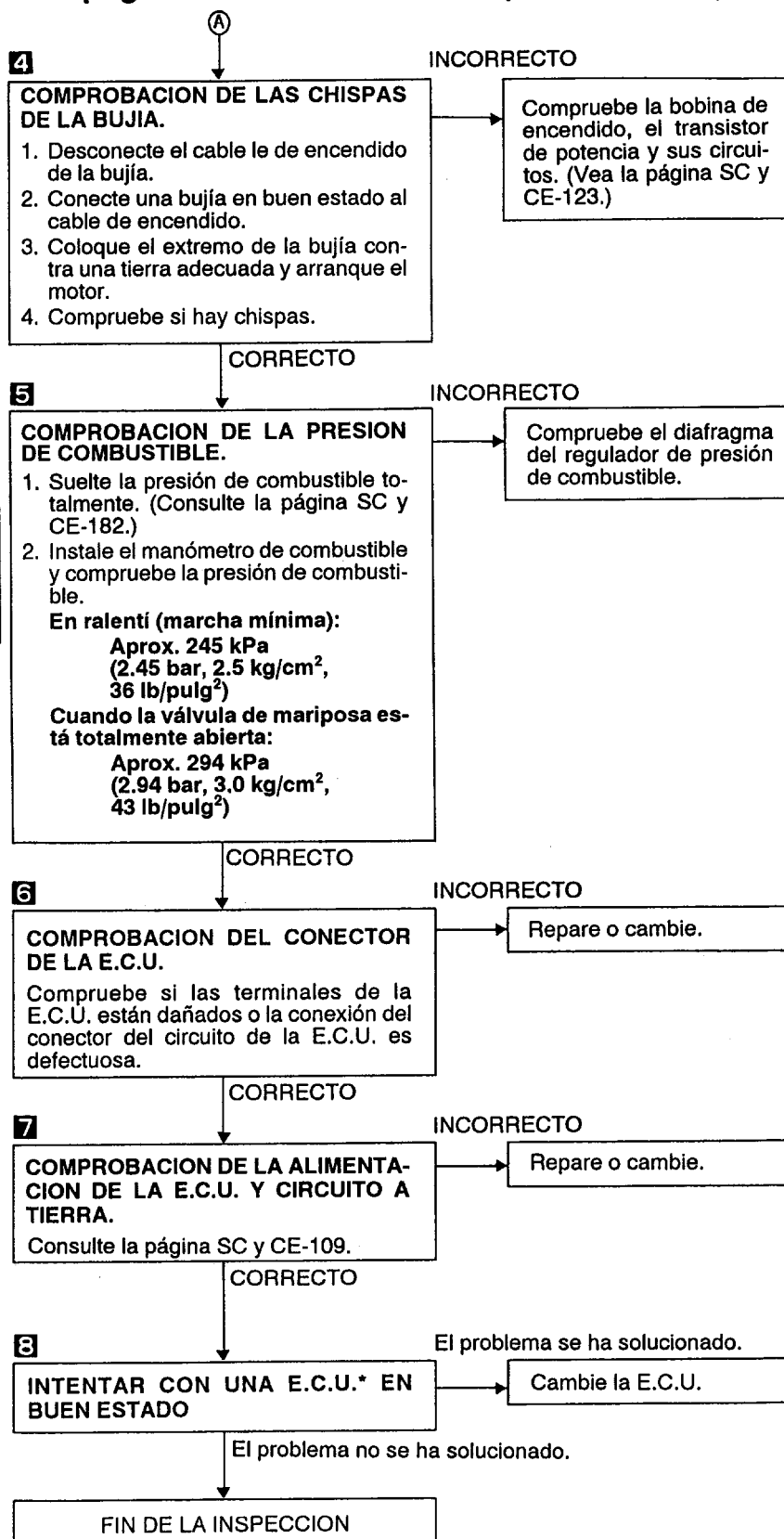
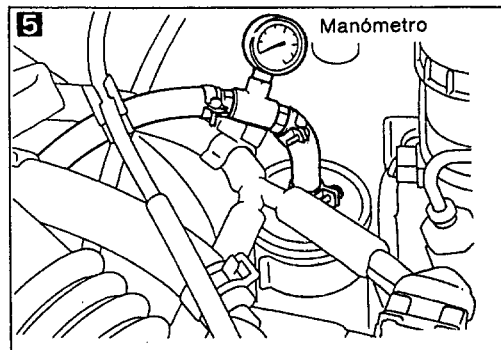
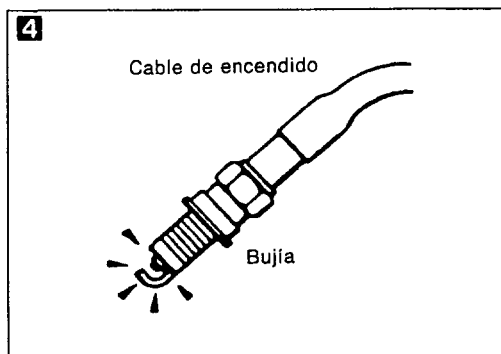
Sí

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



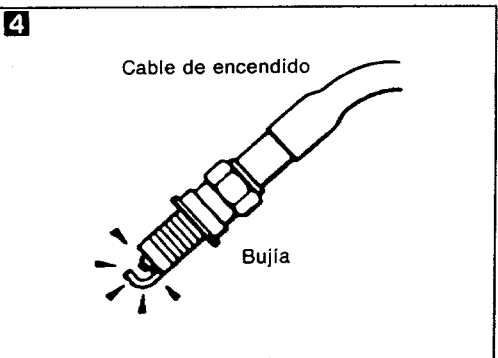
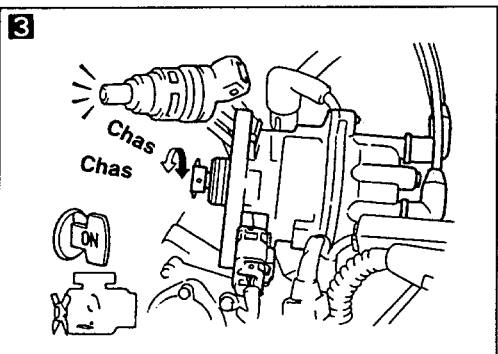
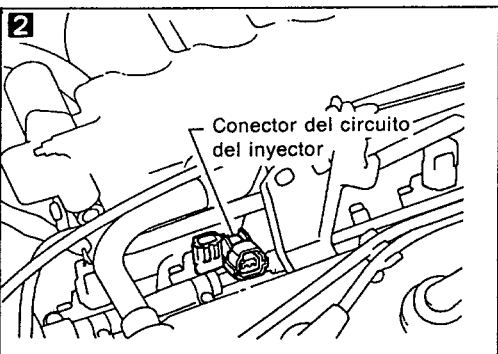
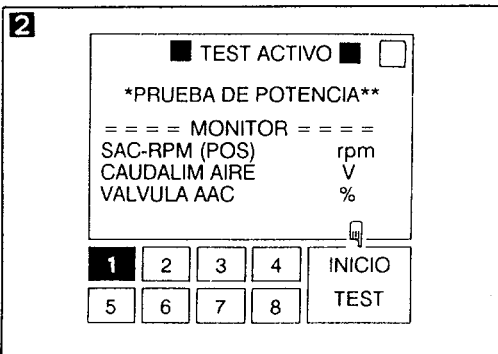
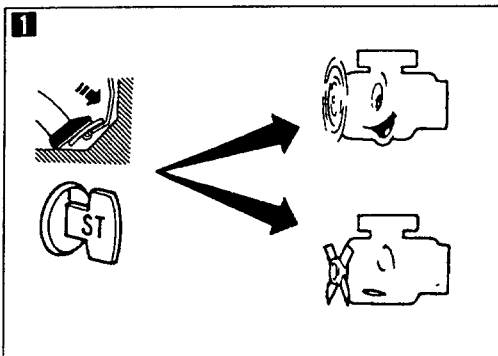
## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### Procedimientos de diagnóstico 11 - El motor se apaga cuando está caliente. (Continuación)

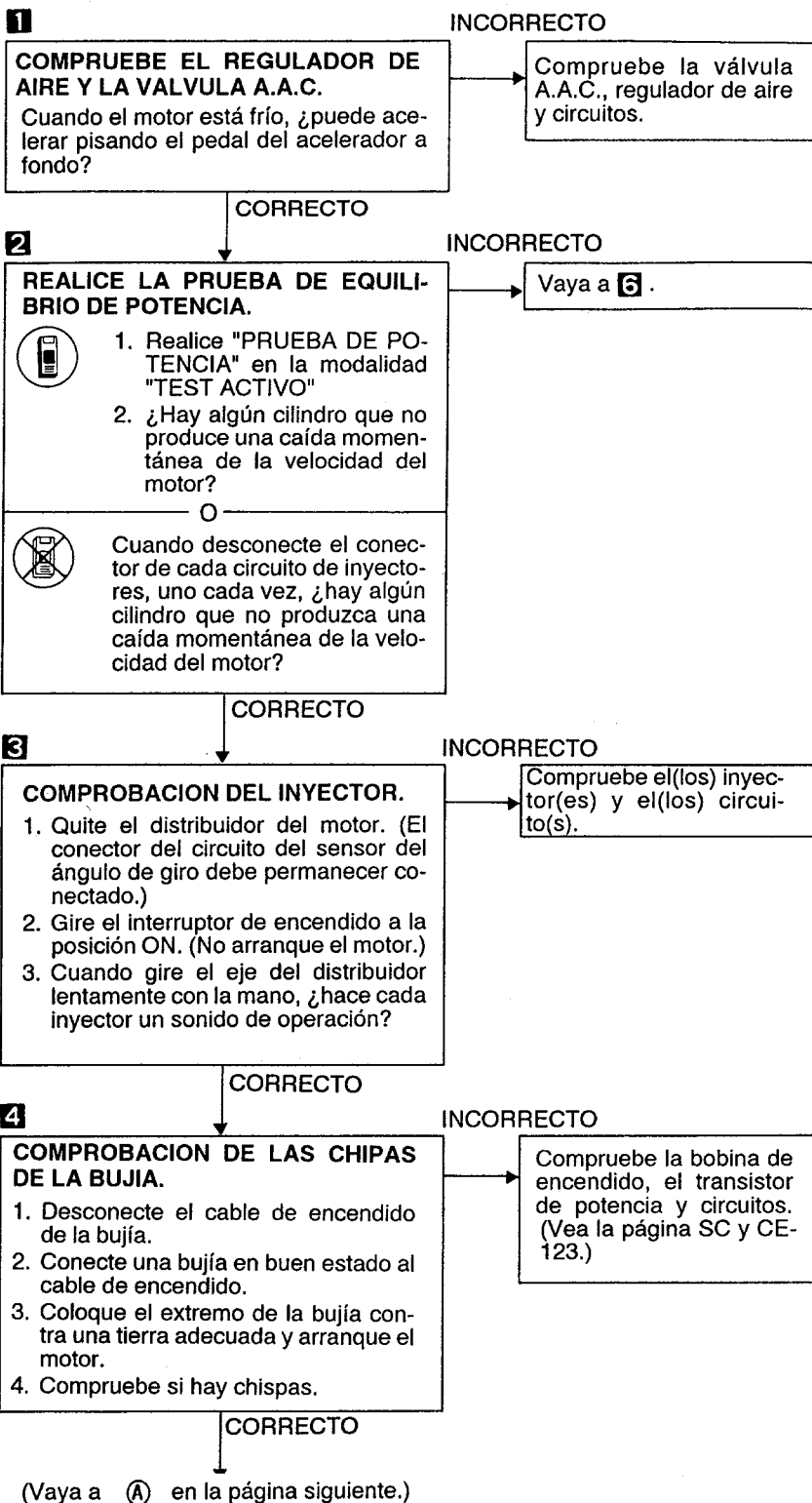


\*: La E.C.U. puede ser la causa del problema, pero es un caso extraño.

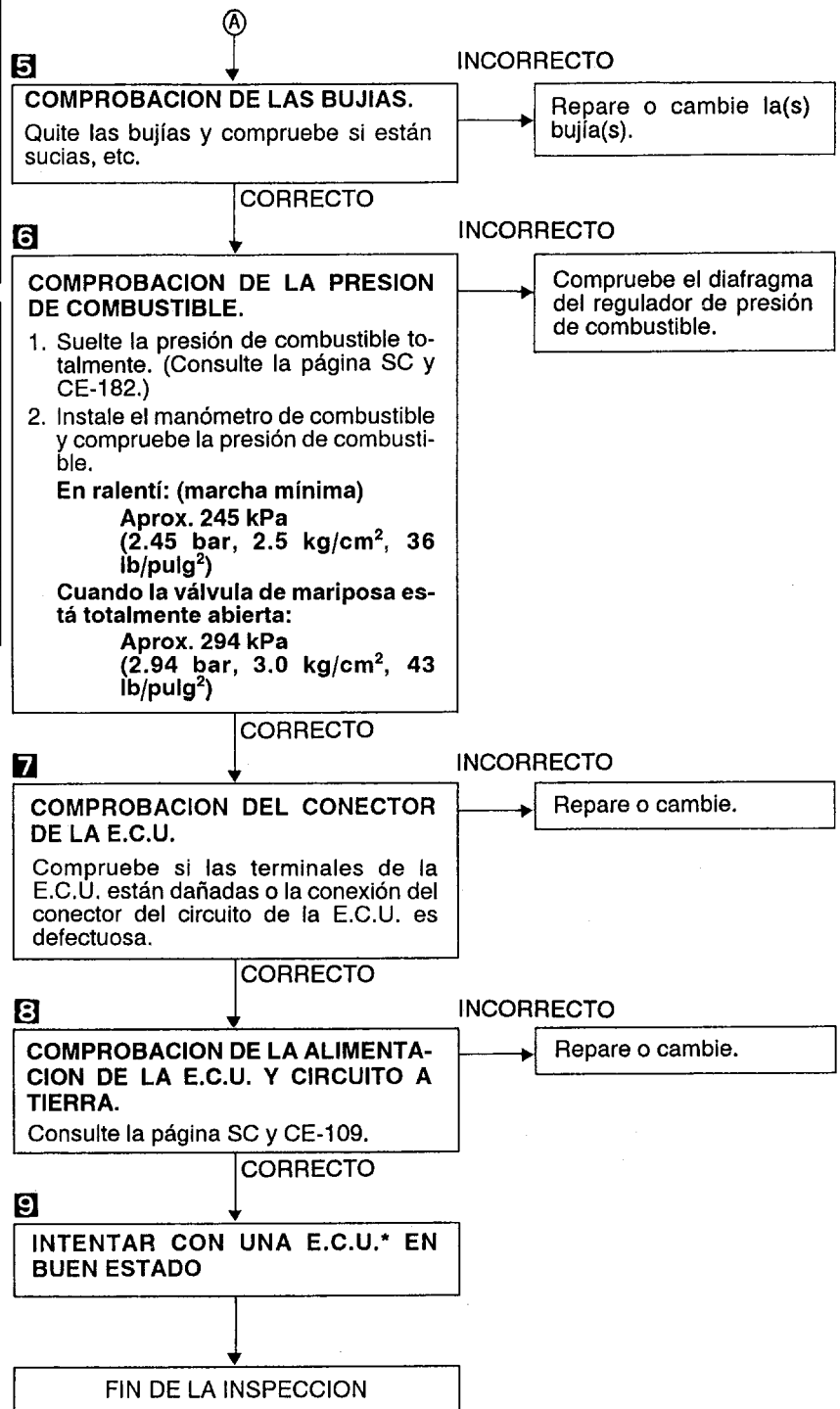
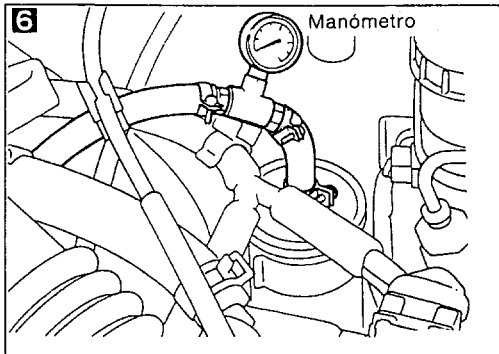
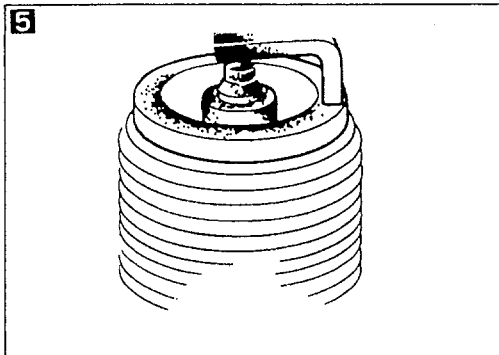




## Procedimientos de diagnóstico 12 - El motor se apaga cuando está frío

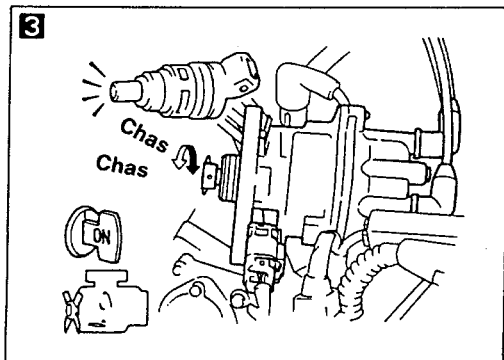
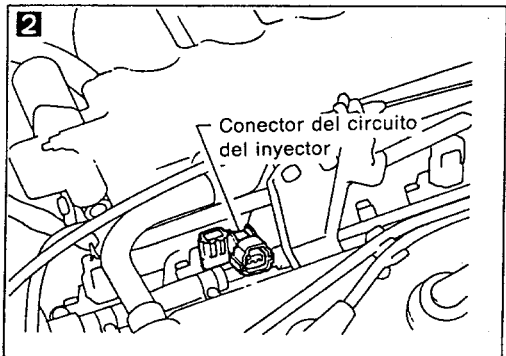
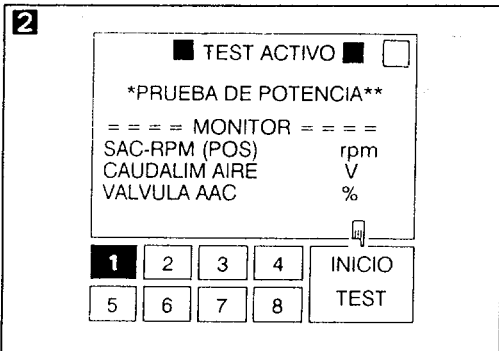
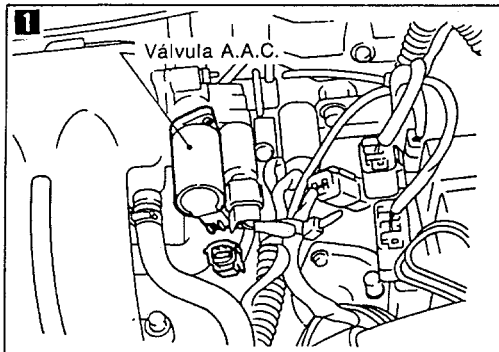
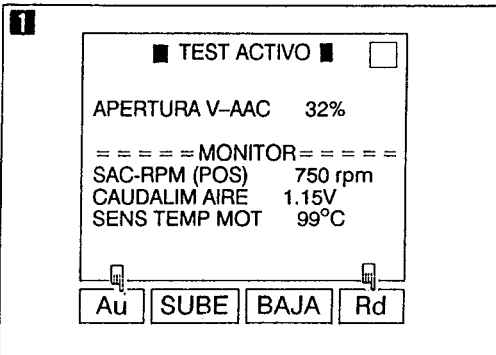


## Procedimientos de diagnóstico 12 - El motor se apaga cuando está frío (Continuación)



\*: La E.C.U. puede ser la causa del problema, pero es un caso extraño.

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



### 1 COMPROBACION DE LA VALVULA A.A.C.



1. Seleccione "APERT VALVULA A.A.C." en la modalidad de "TEST ACTIVO"
2. 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., ¿se reduce la velocidad del motor?

Sí

**2**

### REALICE LA PRUEBA DE EQUILIBRIO DE POTENCIA.



1. Realice "PRUEBA DE POTENCIA" en la modalidad "TEST ACTIVO"
2. ¿Hay algún cilindro que no produce una caída momentánea de la velocidad del motor?

O



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

Sí

**3**

### COMPROBACION DEL INYECTOR.

1. Quite el distribuidor del motor. (El conector del circuito del sensor del ángulo de giro debe permanecer conectado.)
2. Gire el interruptor de encendido a la posición ON. (No arranque el motor.)
3. Cuando gira el eje del distribuidor lentamente con la mano, ¿hace cada inyector un sonido de operación?

Sí

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

No

Compruebe la válvula A.A.C. y el circuito. (Vea la página SC y CE-147.)

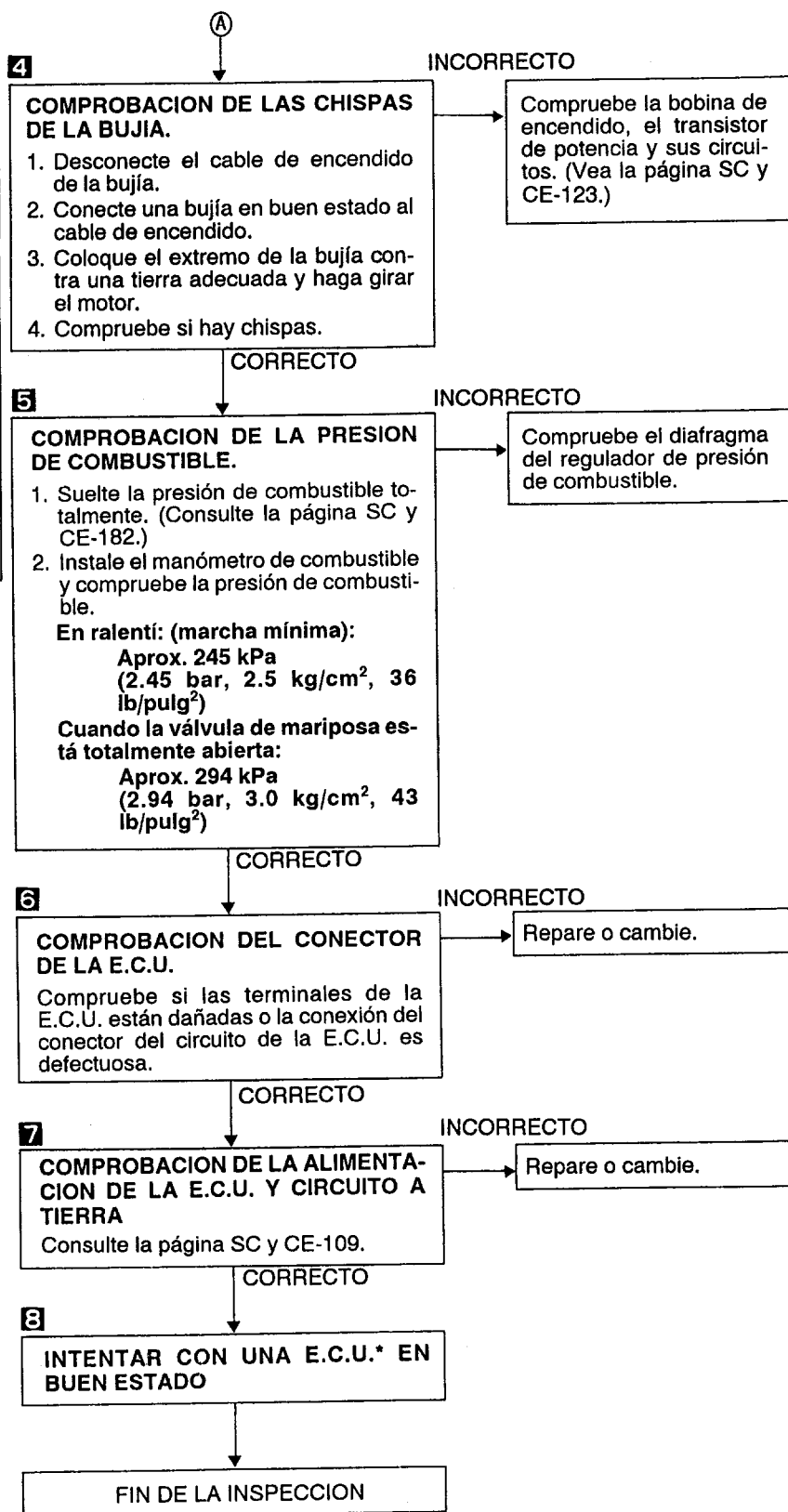
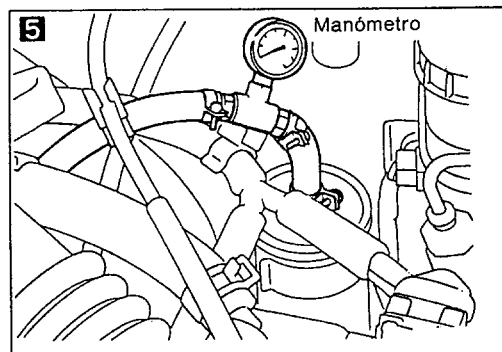
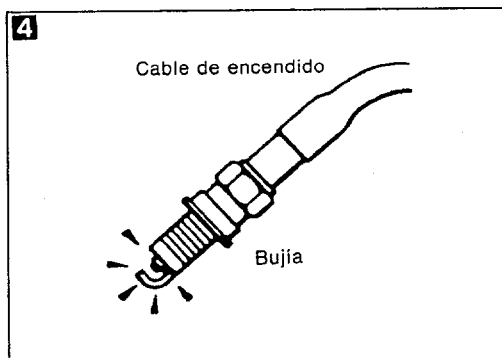
No

Vaya a **5**.

No

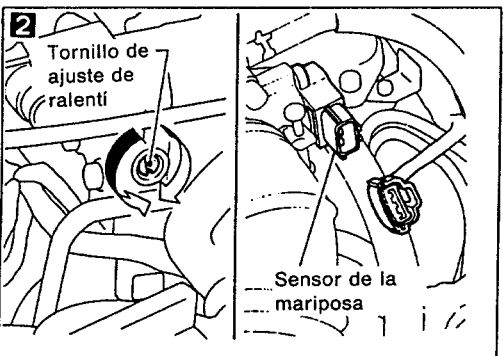
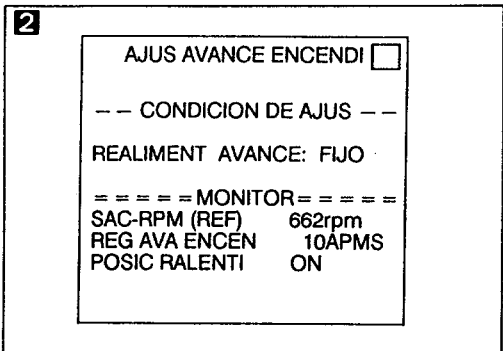
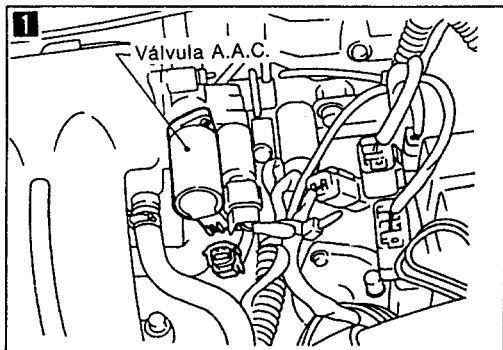
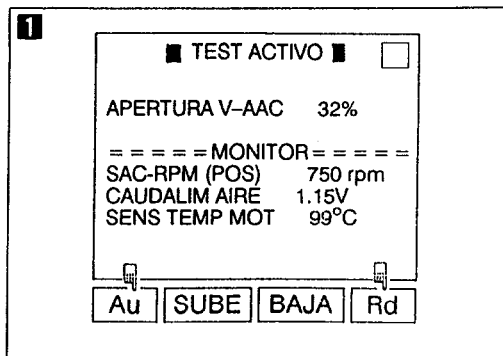
Compruebe el inyector(es) y su(s) circuito(s).

## Procedimiento de diagnóstico 13 - El motor se apaga cuando se pisa momentáneamente el acelerador (Continuación)



\*: La E.C.U. puede ser la causa del problema, pero es raramente el caso.

## Procedimientos de diagnóstico 14 - El motor se apaga después de desacelerar



### 1 COMPROBACION DE LA VALVULA A.A.C.



1. Seleccione "APERT VALVULA A.A.C.." en la modalidad de "TEST ACTIVO".
2. 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., ¿se reduce la velocidad del motor?

Sí

### 2 COMPRUEBE EL ATASCAMIENTO DEL TORNILLO DE AJUSTE DE RALENTI (MARCHA MINIMA)



1. Realice "AJUS AVANCE ENCENDI" en la modalidad "SOPORTE TRABAJO".
2. Puede ajustar las rpm del motor a  $650 \pm 50$  rpm (T/M), a  $800 \pm 50$  rpm (T/A) (en la posición "N") girando el tornillo de ajuste de ralentí?

O



1. Desconecte el conector del circuito del sensor de la mariposa.
2. Puede ajustar las rpm del motor a  $650 \pm 50$  rpm (T/M), a  $800 \pm 50$  rpm (T/A) (en la posición "N") girando el tornillo de ajuste de ralentí?

Sí

(Vaya a ① en la página siguiente.)

No

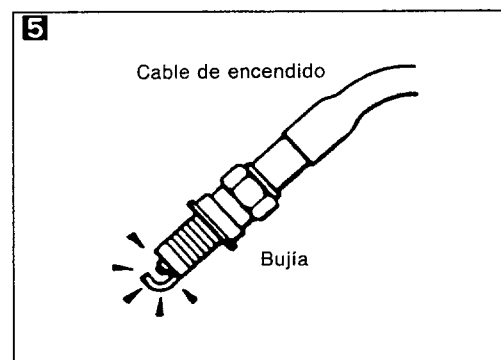
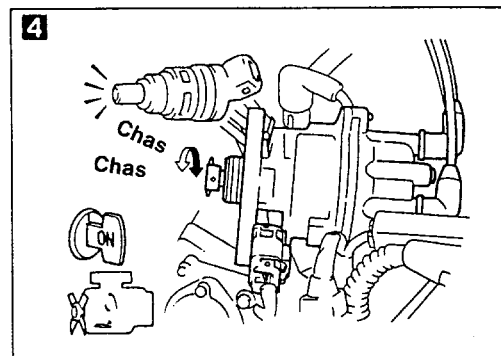
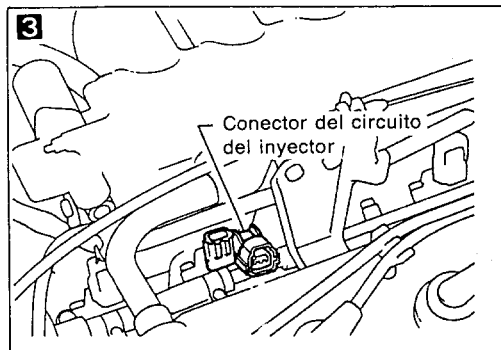
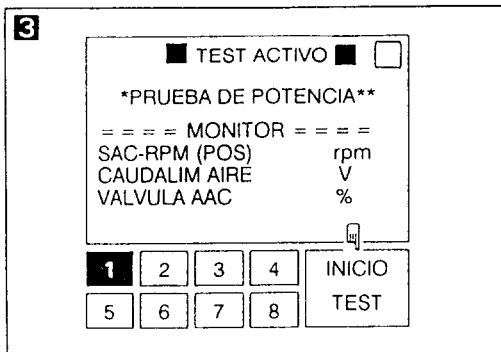
Compruebe la válvula A.A.C. y el circuito. (Vea la página EF & EC-147.)

No

Compruebe el atascamiento del tornillo o de la cámara de la mariposa.

## DIAGNOSTICO DE FALLAS

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



**3 REALICE LA PRUEBA DE EQUILIBRIO DE POTENCIA.**

1. Realice "PRUEBA DE POTENCIA" en la modalidad "TEST ACTIVO"
2. ¿Hay algún cilindro que no produce una caída momentánea de la velocidad del motor?



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

**4 COMPROBACION DEL INYECTOR.**  
(El conector del circuito del sensor del ángulo de giro debe permanecer conectado.)

2. Gire el interruptor de encendido a la posición ON. (No arranque el motor.)
3. Cuando gire el eje del distribuidor lentamente con la mano, ¿hace cada inyector un sonido de operación?

**5 COMPROBACION DE LAS CHIPAS 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.

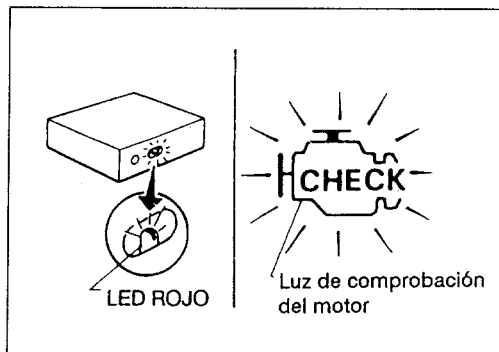
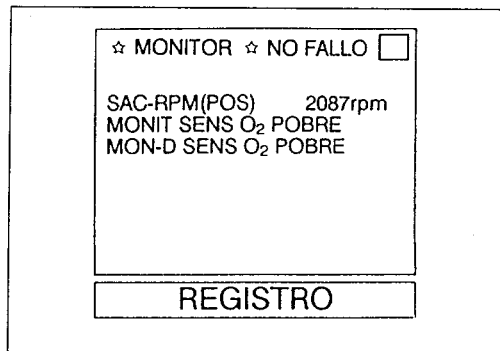
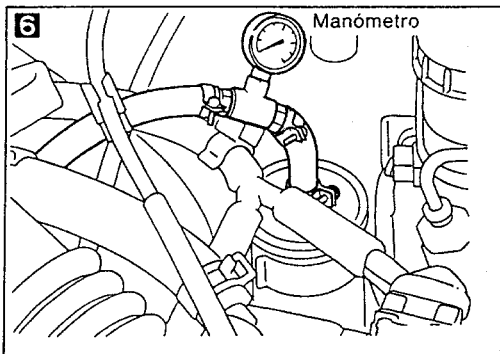
(Vaya a ⑧ en la página siguiente.)

No → Vaya a ⑥.

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

No → Compruebe la bobina de encendido, el transistor de potencia y circuitos. (Vea la página SC y CE-123.)

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



Ⓑ

6

INCORRECTO

### COMPROBACION DE LA PRESION DE COMBUSTIBLE.

1. Suelte la presión de combustible totalmente. (Consulte la página SC y CE-182.)
2. Instale el manómetro de combustible y compruebe la presión de combustible.

En ralentí (marcha mínima)

Aprox. 245 kPa  
(2.45 bar, 2.5 kg/cm<sup>2</sup>,  
36 lb/pulg<sup>2</sup>)

Cuando la válvula de mariposa está totalmente abierta:

Aprox. 294 kPa  
(2.94 bar, 3.0 kg/cm<sup>2</sup>, 43 lb/pulg<sup>2</sup>)

Compruebe el diafragma del regulador de presión de combustible.

CORRECTO

7

### COMPRUEBE EL SENSOR DE GAS DE ESCAPE.



1. Vea "MONITOR SENS O<sub>2</sub>" en el modo "MONITOR DATOS".
2. Mantenga el motor a 2,000 rpm sin carga (el motor está lo suficiente caliente). Compruebe para asegurarse que el monitor fluctúa entre "POBRE" y "RICA" más de 5 veces durante 10 segundos.

RICA → POBRE → RICA →

1 vez 2 veces  
POBRE → RICA ...

INCORRECTO

Repare o cambie.

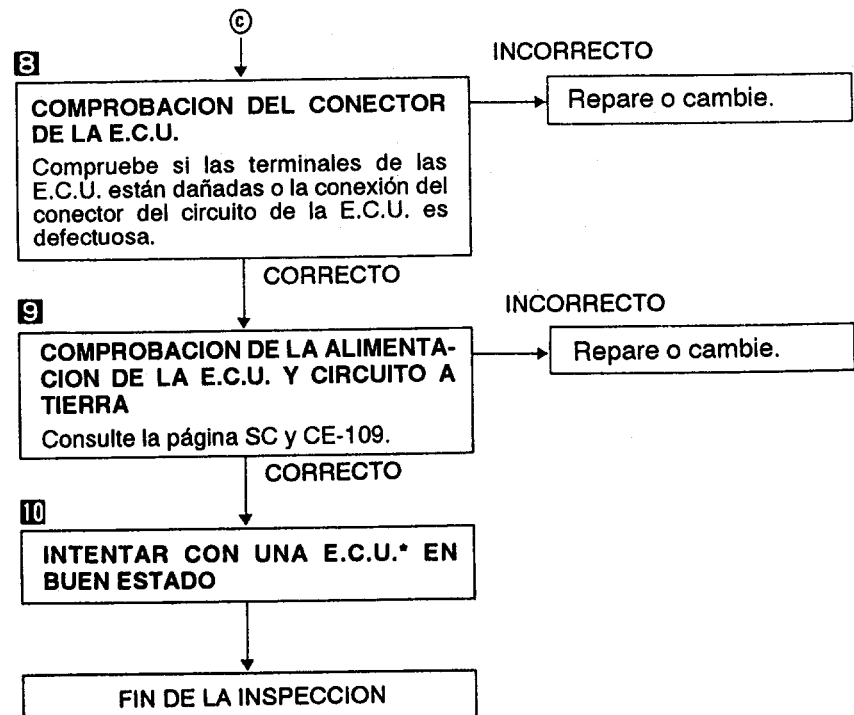


1. Ajuste "Monitor sensor de gas de escape" en modo II de autodiagnóstico.

2. Mantenga el motor a 2,000 rpm sin carga, compruebe para asegurarse que el L.E.D. ROJO de la E.C.U. o la Luz de comprobación del motor en el tablero de instrumentos se enciende y se apaga más de 5 veces durante 10 segundos.

(Vaya a Ⓒ en la página siguiente)

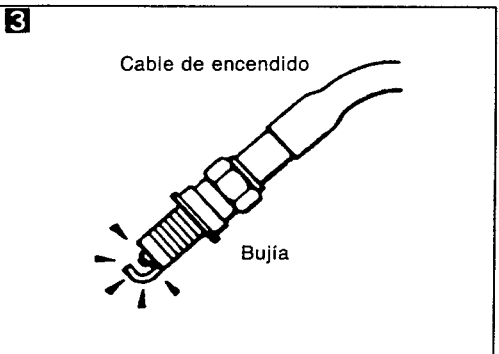
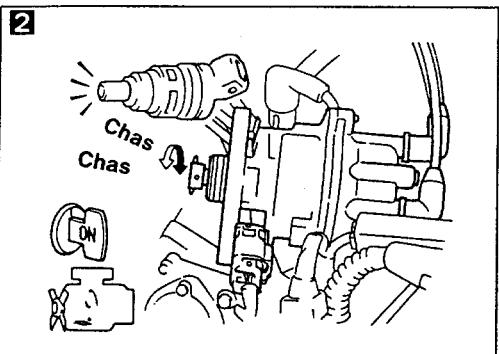
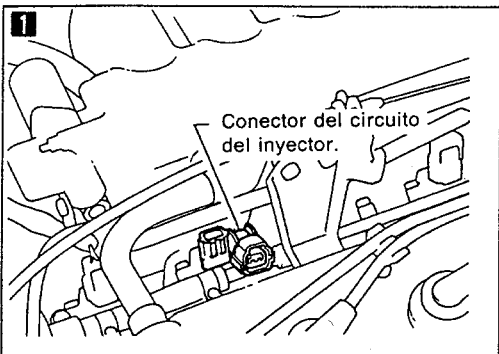
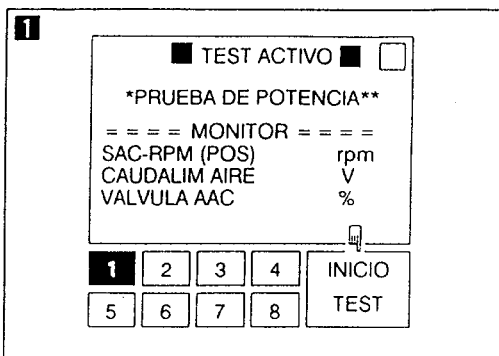
### Procedimientos de diagnóstico 14 - El motor se apaga después de desacelerar (Continuación)



\*: La E.C.U. puede ser la causa del problema, pero es un caso extraño.



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



**1**

### REALICE LA PRUEBA DE EQUILIBRIO DE POTENCIA.



1. Realice "PRUEBA DE POTENCIA" en la modalidad "TEST ACTIVO"
2. ¿Hay algún cilindro que no produce una caída momentánea de la velocidad del motor?

O



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

Sí

**2**

### COMPROBACION DEL INYECTOR.

1. Quite el distribuidor del motor. (El conector del circuito del sensor del ángulo de giro debe permanecer conectado.)
2. Gire el interruptor de encendido a la posición ON. (No arranque el motor.)
3. Cuando gire el eje del distribuidor lentamente con la mano, ¿hace cada inyector un sonido de operación?

Sí

**3**

### COMPROBACION DE 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.

Sí

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

No

Vaya a **4**.

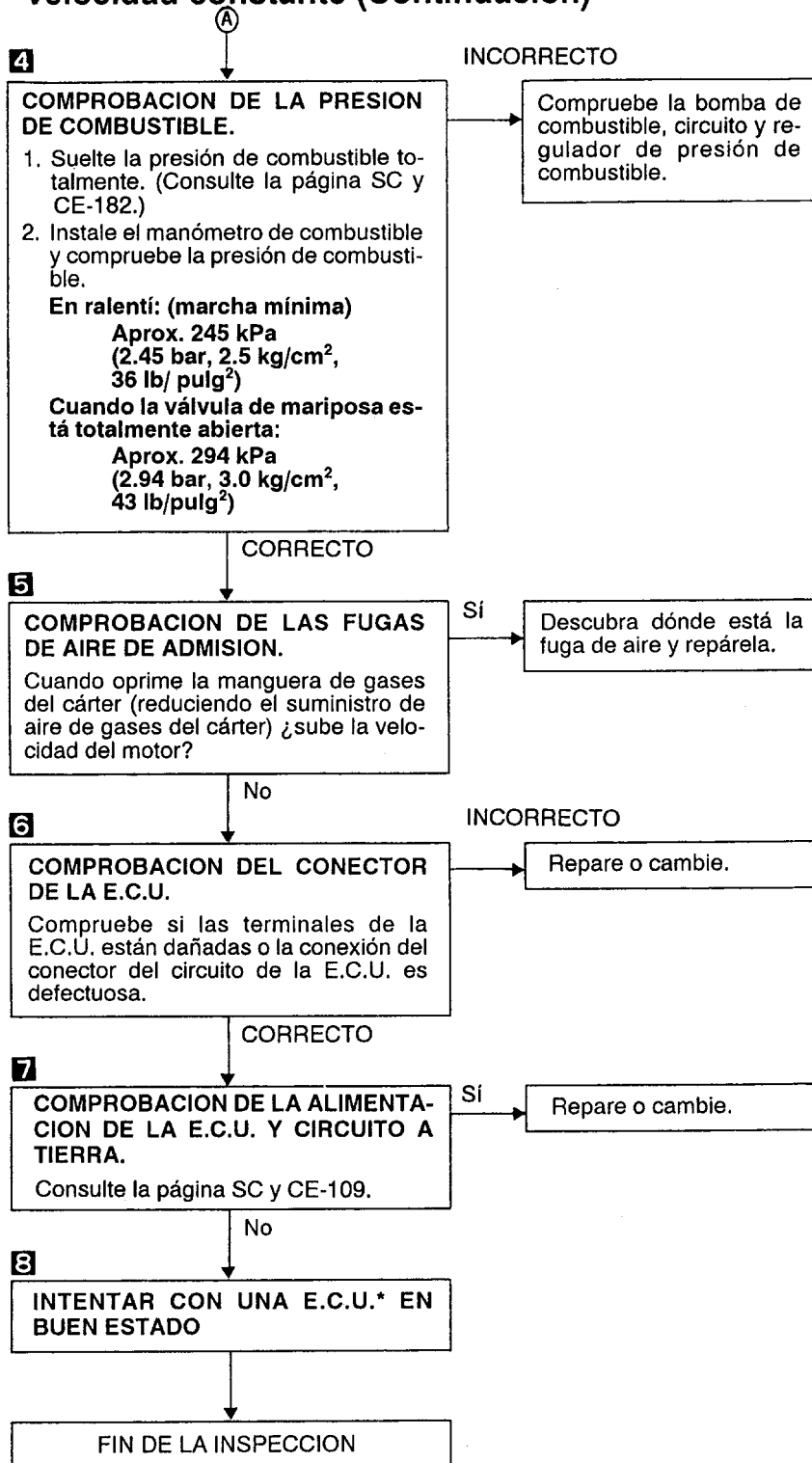
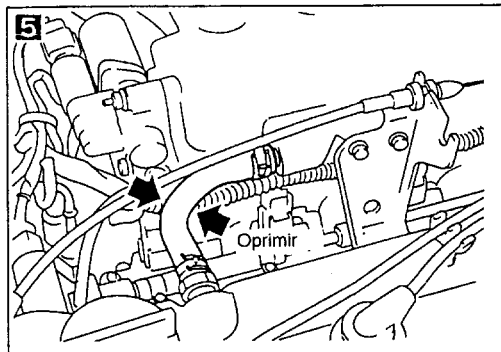
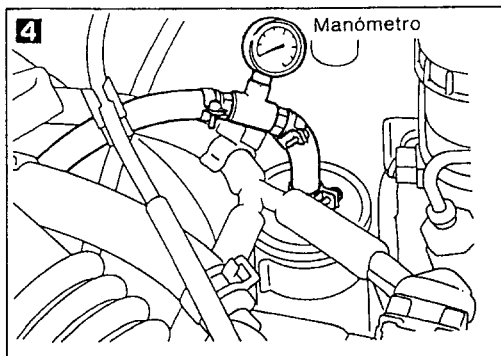
No

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

No

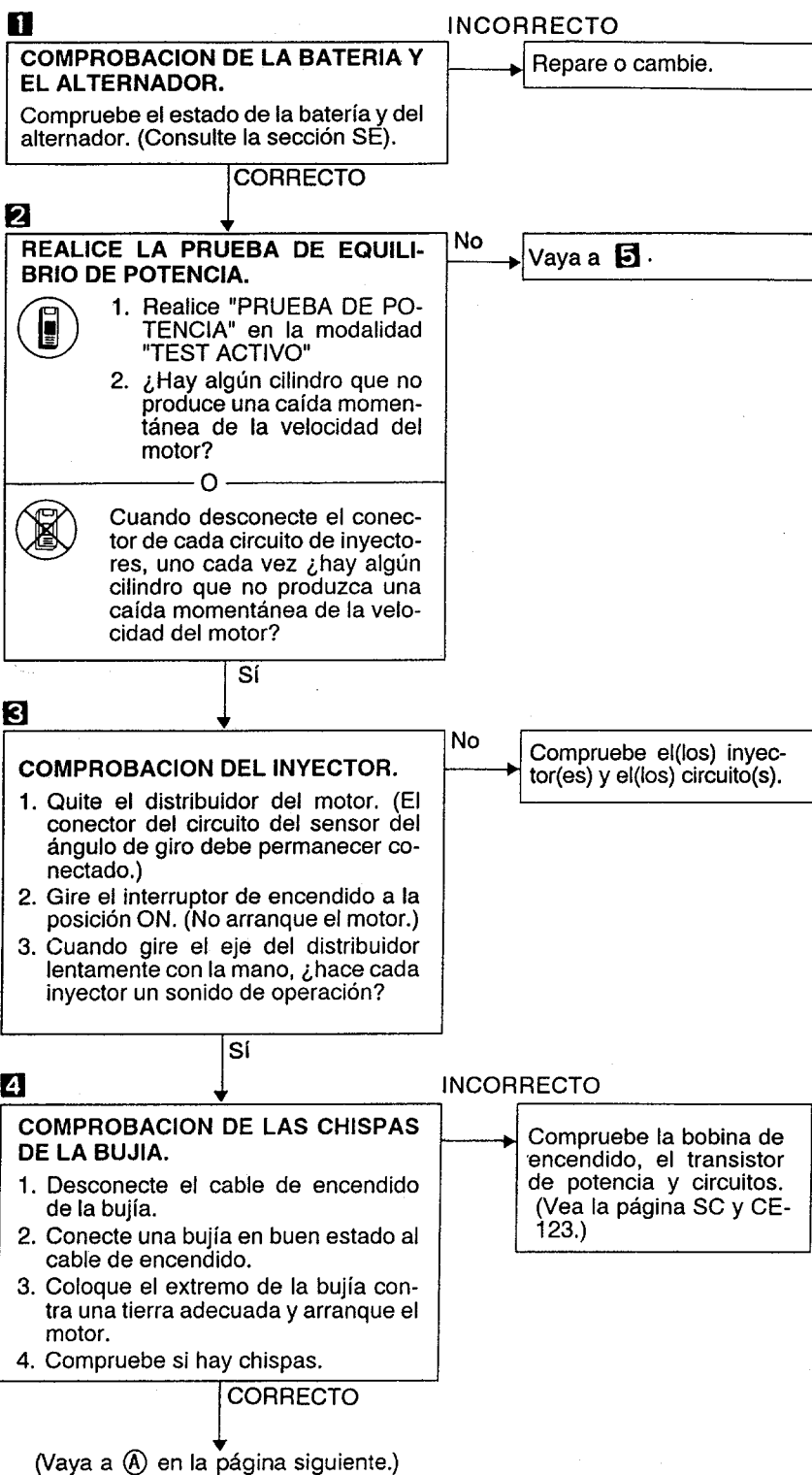
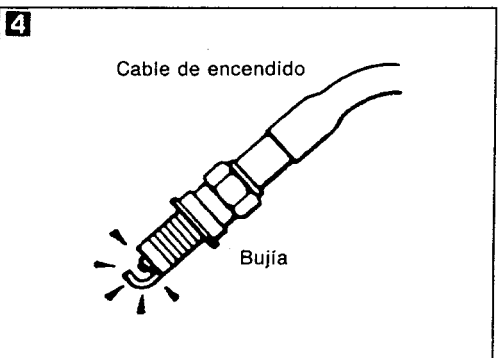
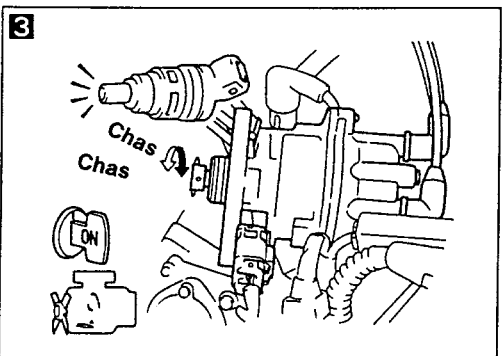
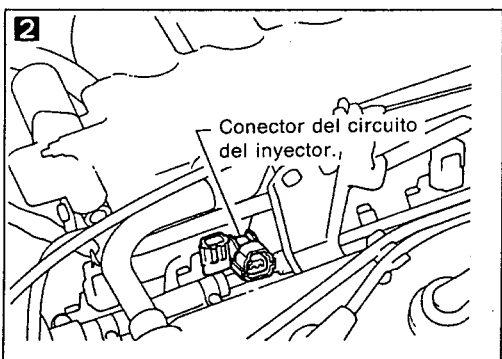
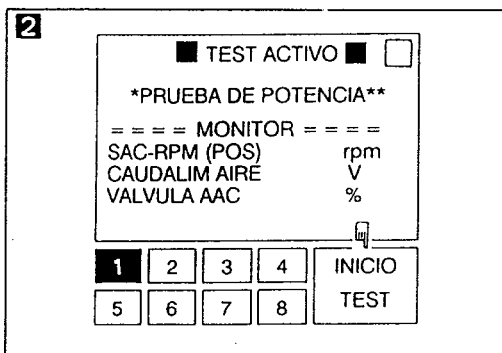
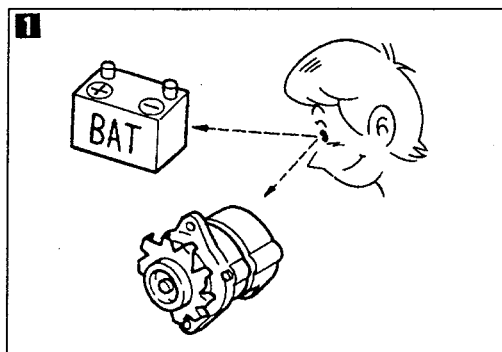
Compruebe la bobina de encendido, el transistor de potencia y circuitos. (Vea la página SC y CE-123.)

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

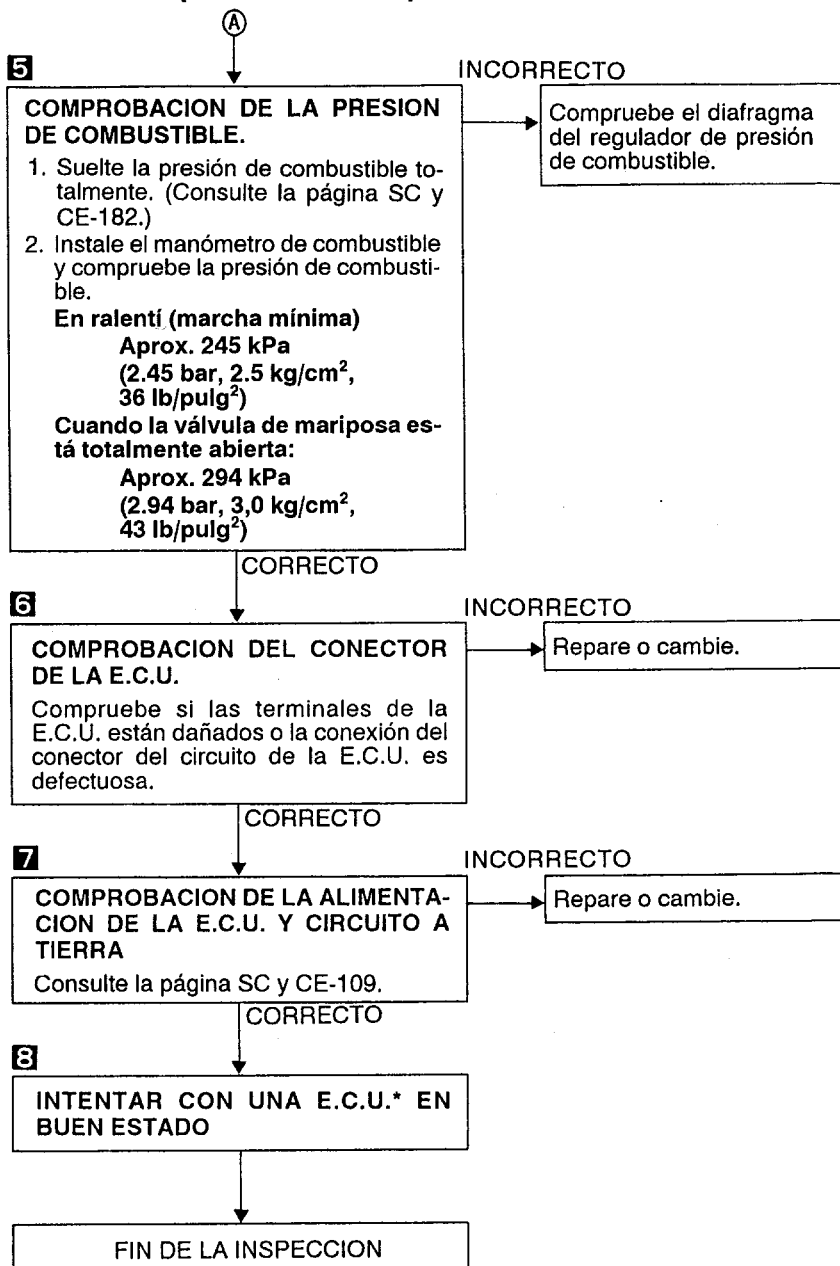
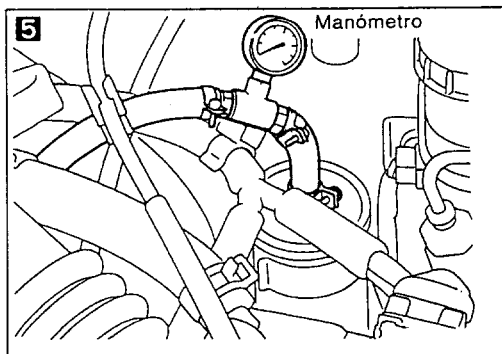


\*: La E.C.U. puede ser la causa del problema, pero es un caso extraño.

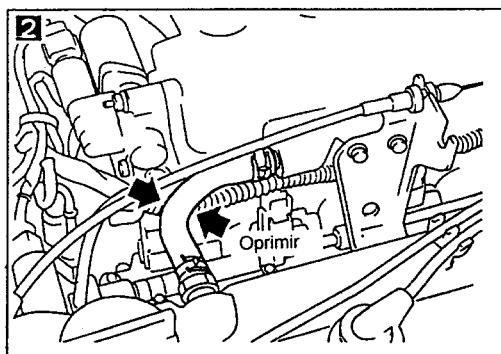
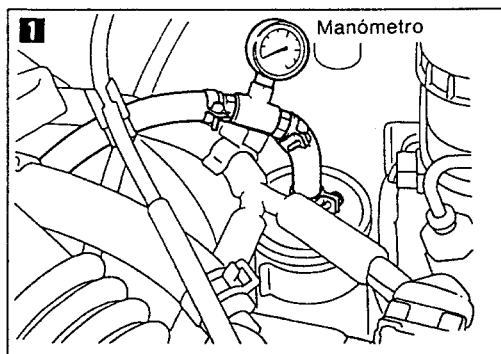
## Procedimientos de diagnóstico 16 - El motor se apaga cuando el consumo de corriente es excesivo



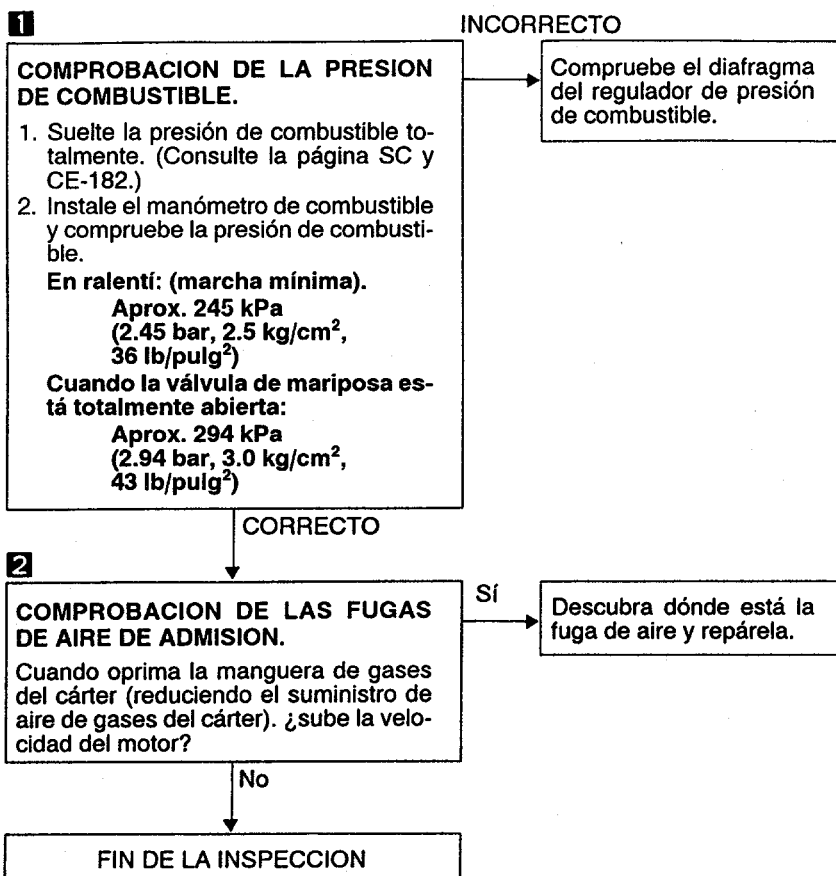
## Procedimientos de diagnóstico 16 - El motor se apaga cuando el consumo de corriente es excesivo (Continuación)

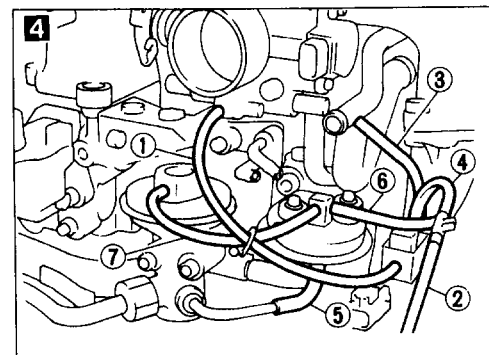
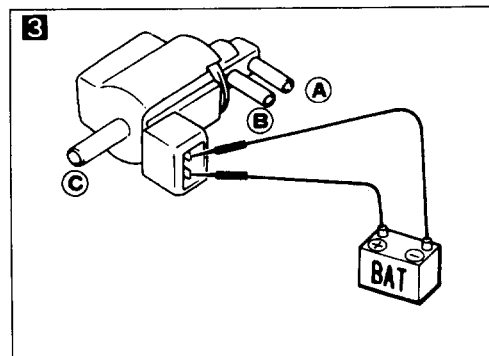
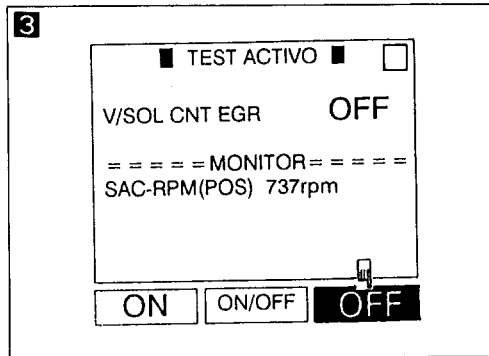
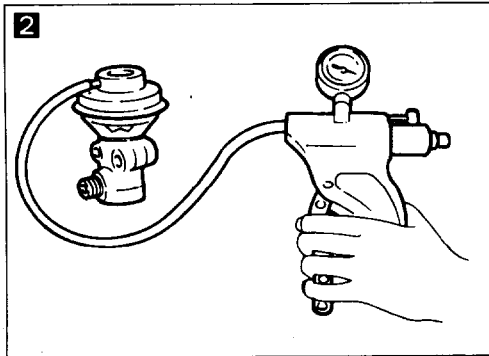
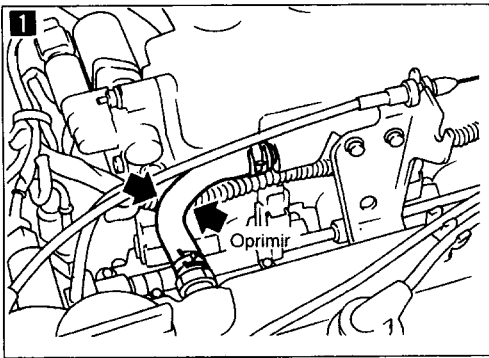


\*: La E.C.U. puede ser la causa del problema, pero es un caso extraño.

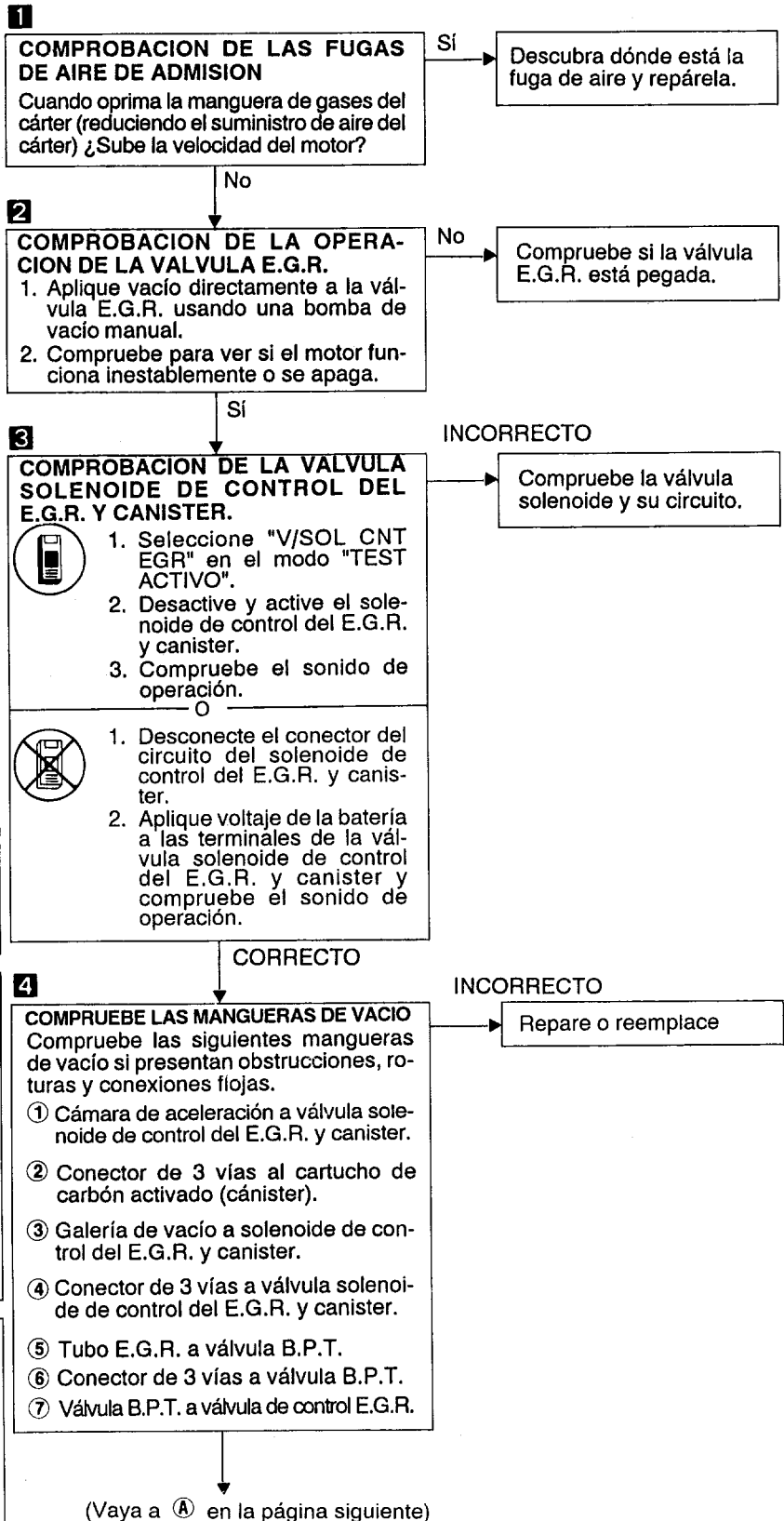


## Procedimientos de diagnóstico 17- Falta de potencia y tironeo.

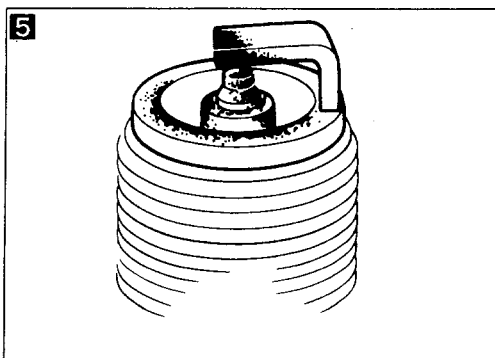




## Procedimientos de diagnóstico 18- Detonación



## Procedimientos de diagnóstico 18- Detonación (Continuación)



5

**COMPRUEBE SI HAY PASO DE  
ACEITE A LA CAMARA DE COM-  
BUSTION**

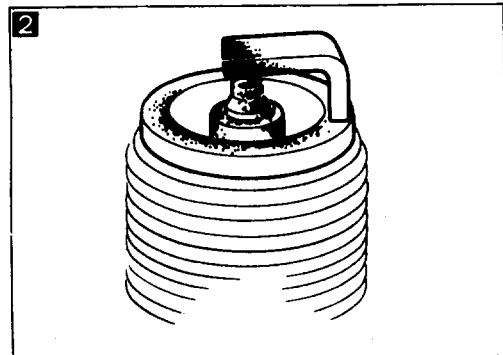
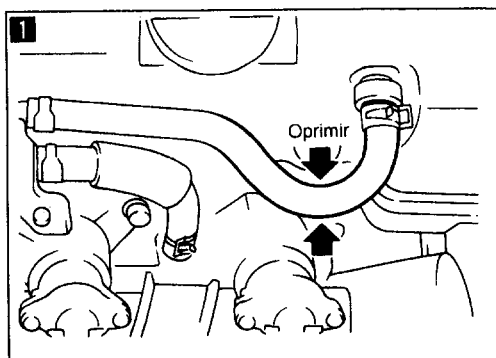
Quite las bujías y compruebe si están  
sucias de aceite.

Sí

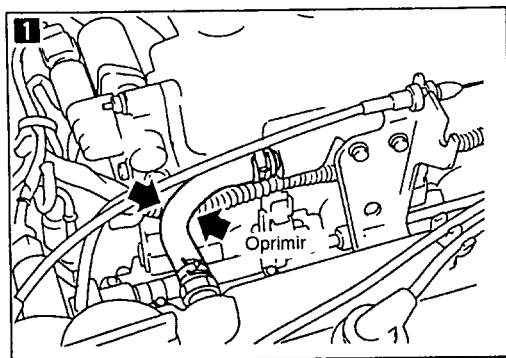
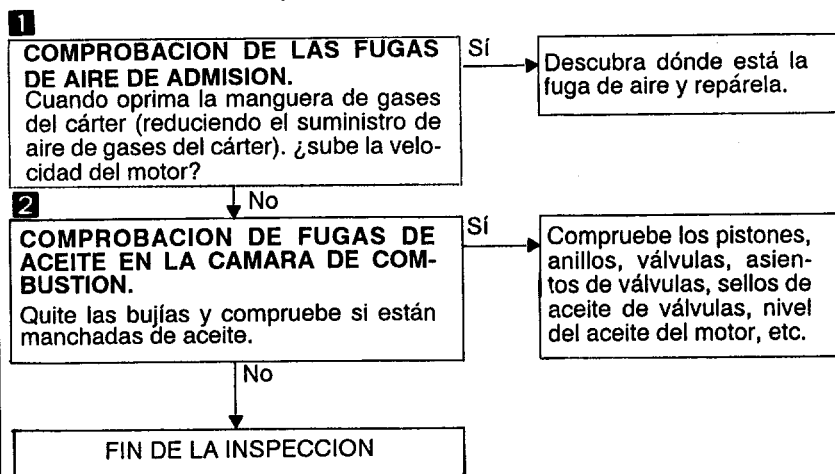
Compruebe los pistones,  
anillos, válvulas, asien-  
tos de válvulas, sellos de  
válvulas, nivel de aceite,  
etc.

No

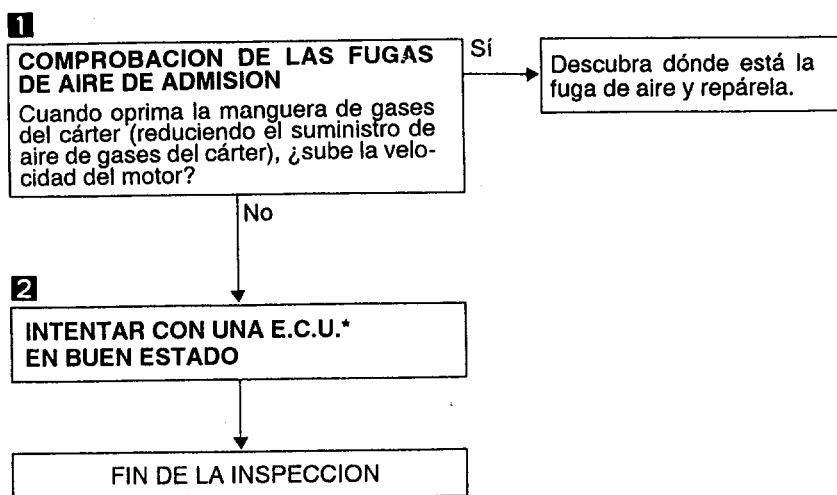
FIN DE LA INSPECCION



## Procedimientos de diagnóstico 19 - Detonaciones (cascabeleo)



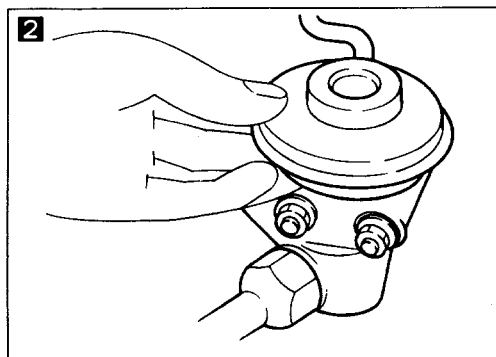
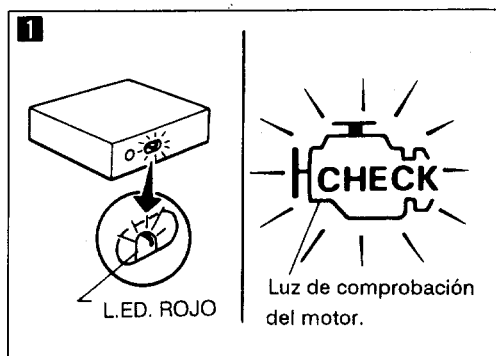
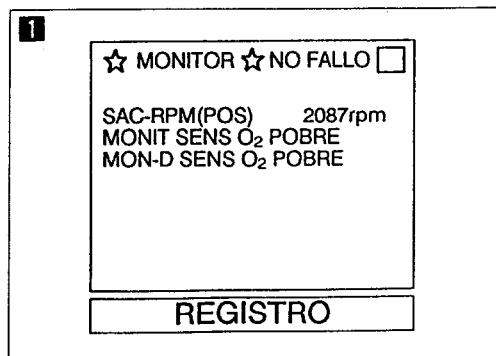
## Procedimientos de diagnóstico 20 - Aumento súbito de potencia



\*: La E.C.U. puede ser la causa del problema, pero es un caso extraño.



## Procedimientos de diagnóstico 21 – Aumento súbito de potencia



**1**

**COMPRUEBE EL SENSOR DE GAS DE ESCAPE**

1. Vea "MONITOR SENS O<sub>2</sub>" en el modo "MONITOR DATOS".
2. Mantenga el motor a 2,000 rpm sin carga (el motor está lo suficiente caliente). compruebe para asegurarse que el monitor fluctúa entre "POBRE" y "RICA" más de 5 veces durante 10 segundos.

RICA → POBRE → RICA →  
1 vez 2 veces

POBRE → RICA ....

0

1. Ajuste "Monitor sensor de gas de escape" en el modo II de auto-diagnóstico.
2. Mantenga el motor a 2,000 rpm sin carga, compruebe para asegurarse que el L.E.D. ROJO de la E.C.U. o la Luz de comprobación del motor en el tablero de instrumentos se enciende y se apaga más de 5 veces durante 10 segundos.

Reemplace el sensor de gas de escape.

INCORRECTO

CORRECTO

**2**

**COMPRUEBE LA VALVULA E.G.R.**  
Compruebe si la válvula E.G.R. está pegada.

Repare o reemplace.

INCORRECTO

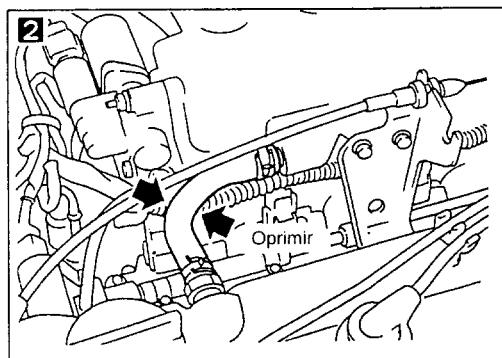
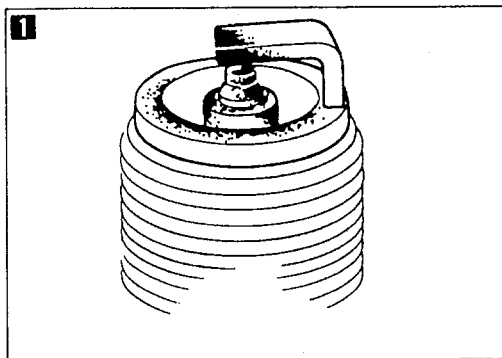
CORRECTO

**3**

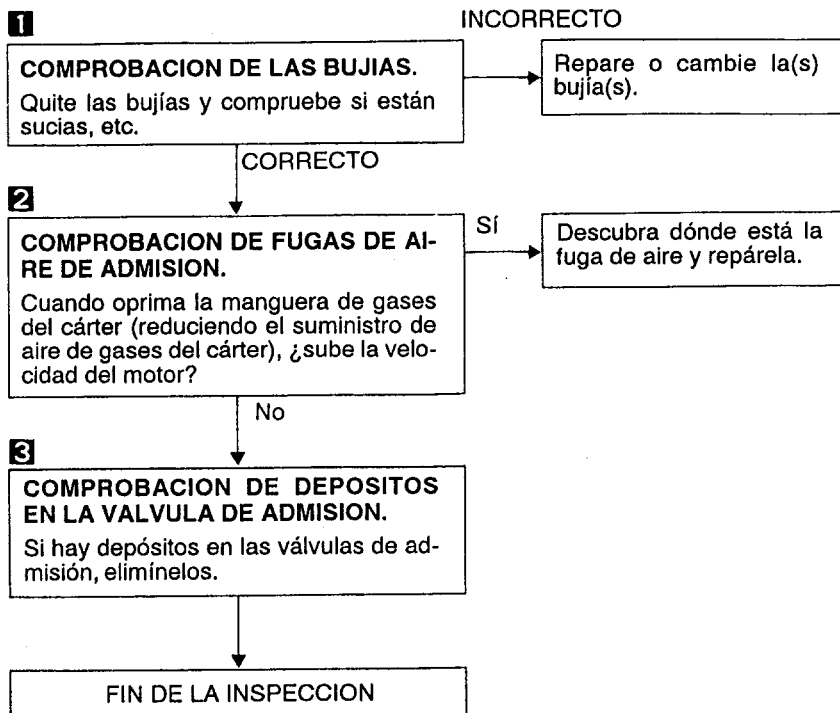
**INTENTE CON UNA E.C.U. NUEVA.\***

**FIN DE LA INSPECCION**

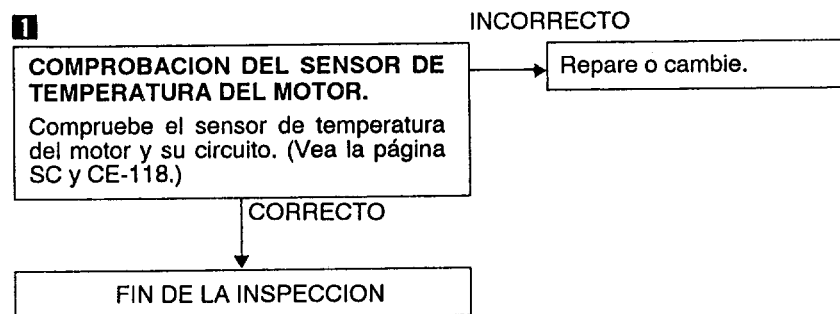
\*: La E.C.U. puede ser la causa del problema, pero es raramente el caso.



## **Procedimientos de diagnóstico 22 - Explosiones en la admisión.**

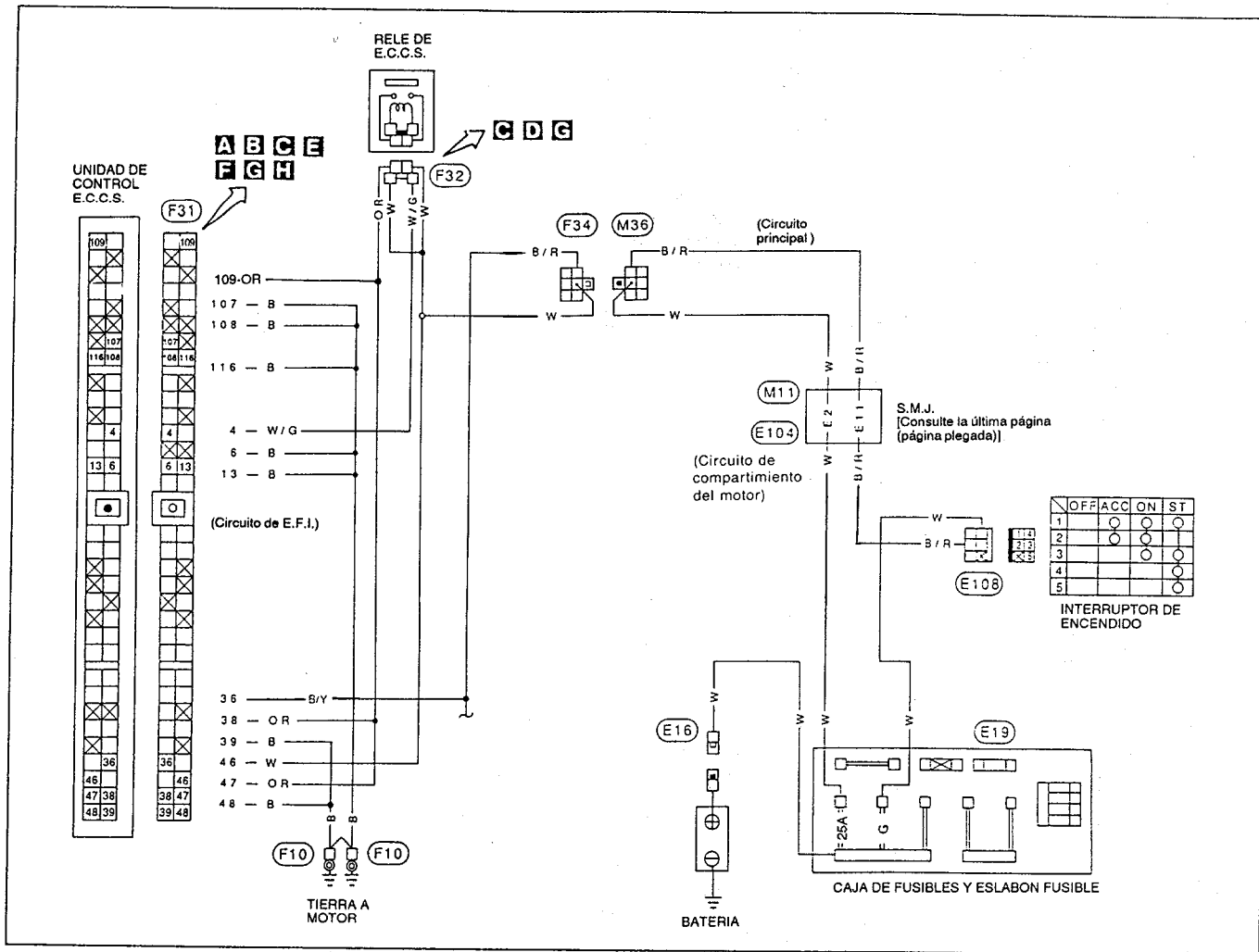


## **Procedimientos de diagnóstico 23 - Explosiones en el escape.**

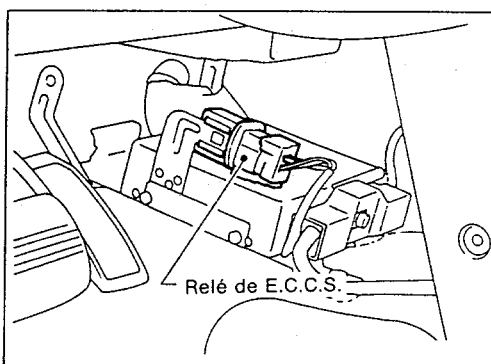
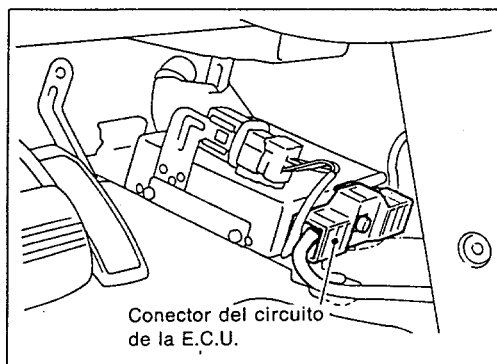


## Procedimientos de diagnóstico 24

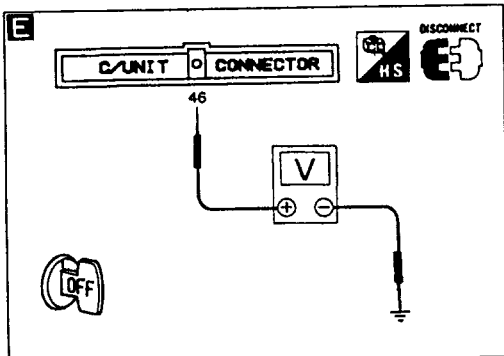
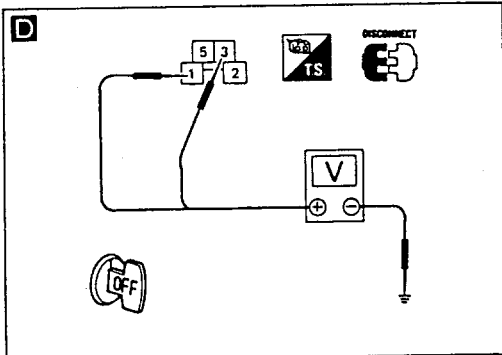
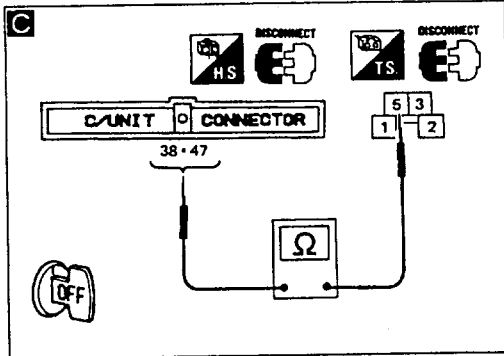
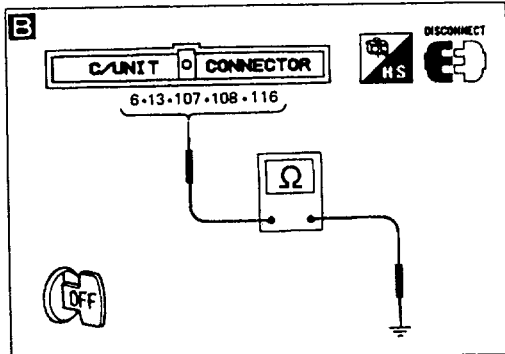
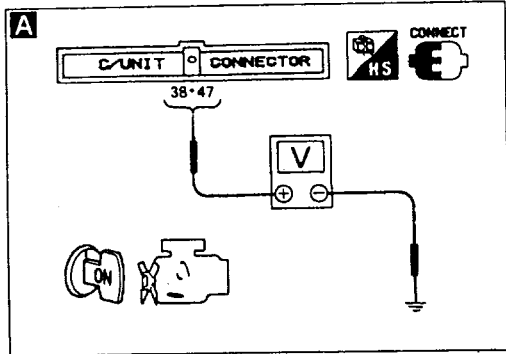
### ALIMENTACION PRINCIPAL Y CIRCUITO A TIERRA (punto sin autodiagnóstico)



#### Disposición del circuito



## Procedimiento de diagnóstico 24 (Continuación)



COMIENZO DE LA INSPECCION

**A** **COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA.**

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 2) Compruebe el voltaje entre las terminales da la E.C.U. 38 47 y tierra

**Voltaje: voltaje de la batería**

CORRECTO

**B** **COMPROBACION DEL CIRCUITO A TIERRA.**

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
- 2) Desconecte el conector del circuito de la E.C.U.
- 3) Compruebe la continuidad entre las terminales 6, 13, 107, 108, 116 de la E.C.U. y tierra del motor.

**Debe existir continuidad.**

Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

Compruebe si las terminales de la E.C.U. están dañadas o la del conector del circuito de la E.C.U. es defectuosa.

INCORRECTO

**C** **COMPROBACION DE LA CONTINUIDAD DEL CIRCUITO ENTRE EL RELÉ DEL E.C.C.S. Y DE LA E.C.U.**

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
- 2) Desconecte el conector del circuito de la E.C.U.
- 3) Desconecte el relé del E.C.C.S.
- 4) Compruebe la continuidad entre las terminales 38, 47 de la E.C.U. y la terminal 5.

**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

**D** **COMPROBACION DEL VOLTAJE ENTRE LA E.C.C.S. Y TIERRA**

- 1) Compruebe el voltaje entre las terminales 1, 3 y tierra.

**Voltaje: voltaje de la batería**

INCORRECTO

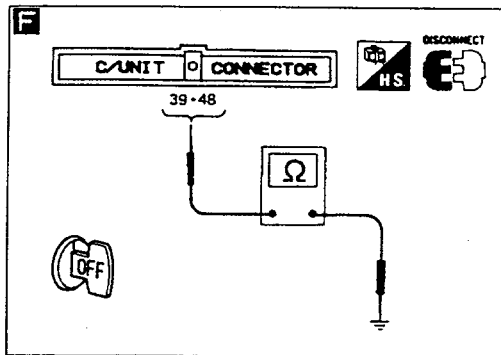
Compruebe lo siguiente.

- Conectores (H11), (E184)
  - Conectores (F34), (R36)
  - Eslabón fusible de 25A
  - Continuidad entre el relé del E.C.C.S. y la batería
- Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

A

# Procedimientos de diagnóstico 24 (Continuación)



**E**

**COMPROBACION DEL VOLTAJE ENTRE LA E.C.U. Y TIERRA**  
1) Compruebe el voltaje entre la terminal 48 de la E.C.U. y tierra.  
**Voltaje: voltaje de la batería**

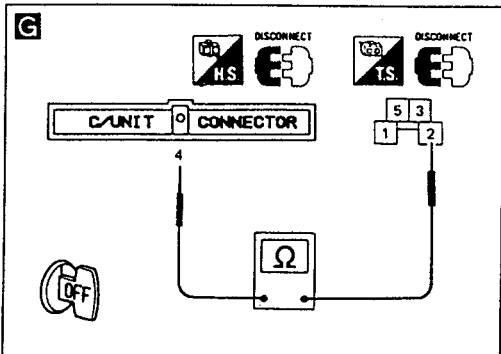
INCORRECTO

Compruebe lo siguiente.

- Conectores (F34), (H36)
- Conectores (H11), (E104)
- Cinta fusible "BR"
- Continuidad entre el relé de la E.C.U. y la batería

Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO



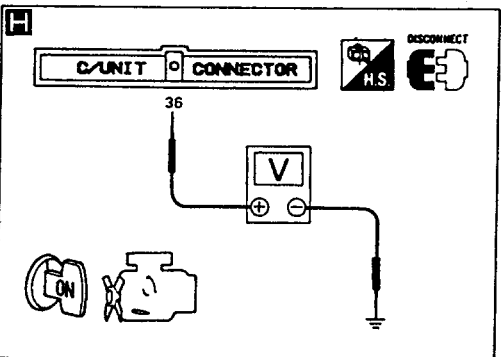
**F**

**COMPROBACION DEL CIRCUITO A TIERRA**  
1) Compruebe la continuidad entre las terminales 39, 48 de la E.C.U. y tierra al motor.  
**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

CORRECTO



**G**

**COMPROBACION DEL CIRCUITO DE SEÑALES DE SALIDA.**  
1) Compruebe la continuidad entre la terminal 4 de la E.C.U. y la terminal 2.  
**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

**H**

**COMPROBACION DEL CIRCUITO DE SEÑALES DE ENTRADA.**  
1) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".  
2) Compruebe el voltaje entre la terminal 36 de la E.C.U. y tierra.  
**Voltaje: voltaje de la batería**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente.

- Conectores (F34), (H36)
- Conectores (H11), (E104)
- Continuidad entre la E.C.U. y del interruptor de encendido

Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

**COMPROBACION DE LOS COMPONENTES (Relé del E.C.C.S.).**  
Consulte "Inspección de componentes eléctricos".  
(Vea la página SC y CE-179.)

INCORRECTO

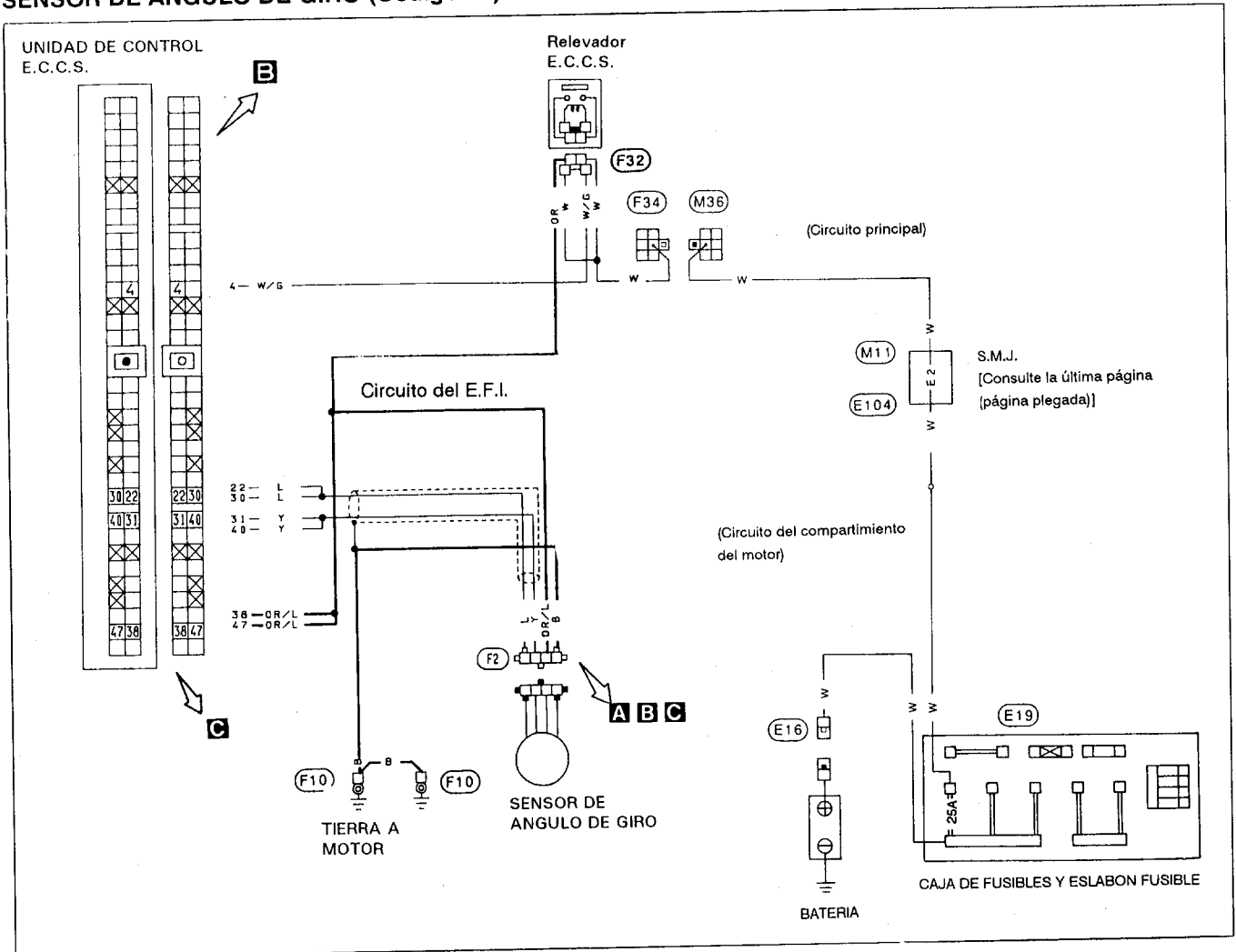
Cambie el relé del E.C.C.S.

CORRECTO

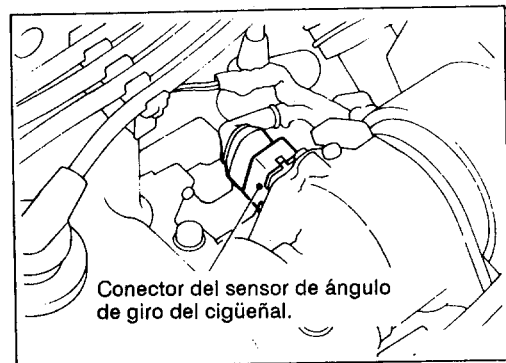
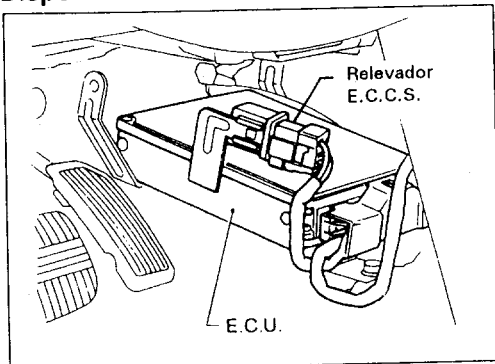
Compruebe si las terminales de la E.C.U. están dañados o la conexión del conector del circuito de la E.C.U. es defectuosa.

# Procedimientos de diagnóstico 25

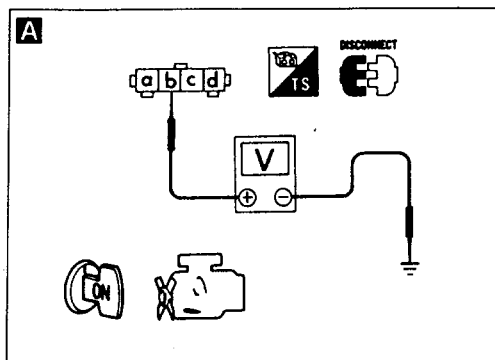
## SENSOR DE ANGULO DE GIRO (Código 11)



### Disposición del circuito



## Procedimientos de diagnóstico 25 (Continuación)



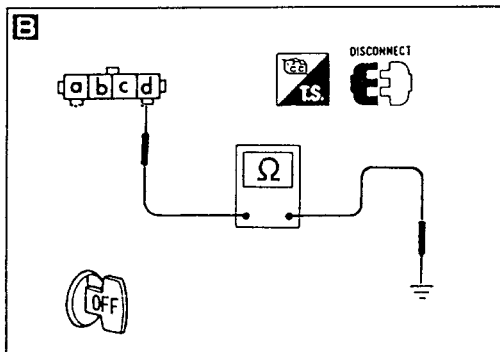
### COMIENZO DE LA INSPECCION

#### **A** COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA.

- 1) Gire el interruptor de encendido a "OFF".
  - 2) Desconecte el conector del sensor de ángulo de giro.
  - 3) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
  - 4) Compruebe el voltaje entre la terminal (b) y tierra.
- Voltaje: voltaje de la batería**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

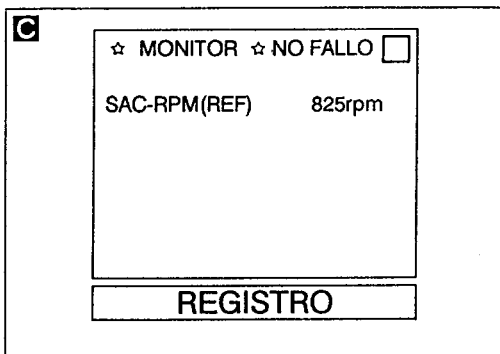


#### **B** COMPROBACION DEL CIRCUITO A TIERRA

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
  - 2) Compruebe la continuidad entre la terminal (d) y tierra al motor.
- Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

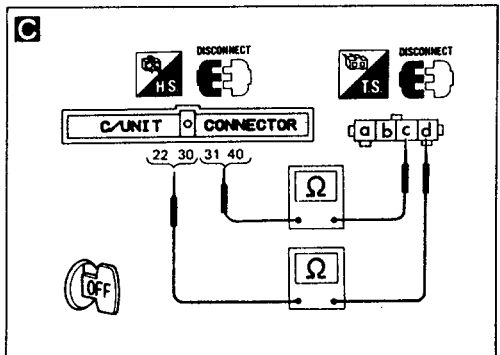


#### **C** COMPROBACION DEL CIRCUITO DE SEÑALES DE ENTRADA.

- 1) Vuelva a conectar el conector del sensor de ángulo de giro.
  - 2) Arranque el motor.
  - 3) Lea las señales del sensor del ángulo de giro en la modalidad de "MONITOR DATOS" con el "CONSULT".
- rpm: T/M: 650 ± 50  
T/A: 800 ± 50 en "N"**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.



- 1) Desconecte el conector del circuito de la E.C.U.
  - 2) Compruebe la continuidad entre la terminal (c) y las terminales (31), (40) de la E.C.U. (señal de 1°), la terminal (d) y las terminales (22), (30) de la E.C.U. (señal de 180°).
- Debe existir continuidad.**

CORRECTO

INCORRECTO

#### COMPROBACION DE LOS COMPONENTES

(Sensor del ángulo de giro).  
Consulte "Inspección de componentes eléctricos".  
(Vea la página SC y CE-175.)

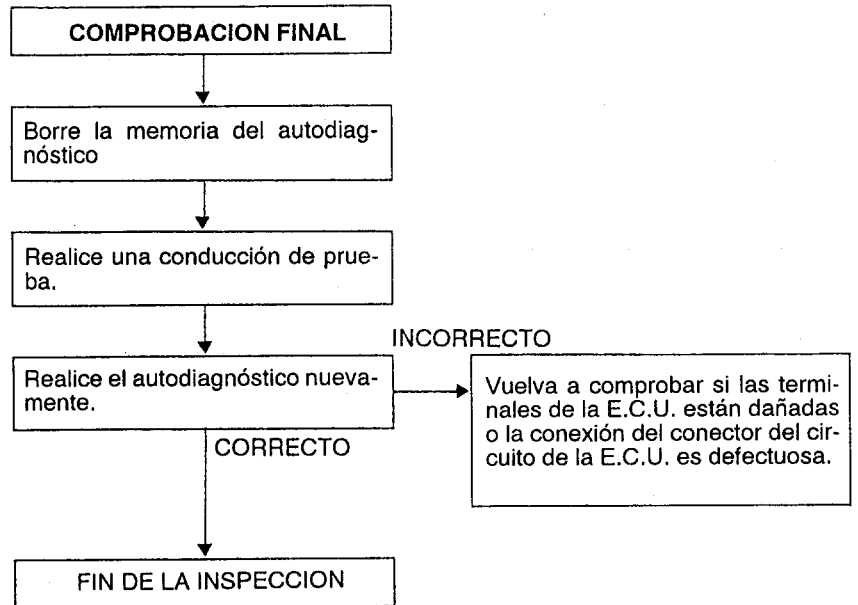
Cambie el sensor del ángulo de giro.

CORRECTO

Compruebe si las terminales de la E.C.U. están dañadas o la conexión del conector del circuito de la E.C.U. es defectuosa.

## Procedimientos de diagnóstico 25 (Continuación)

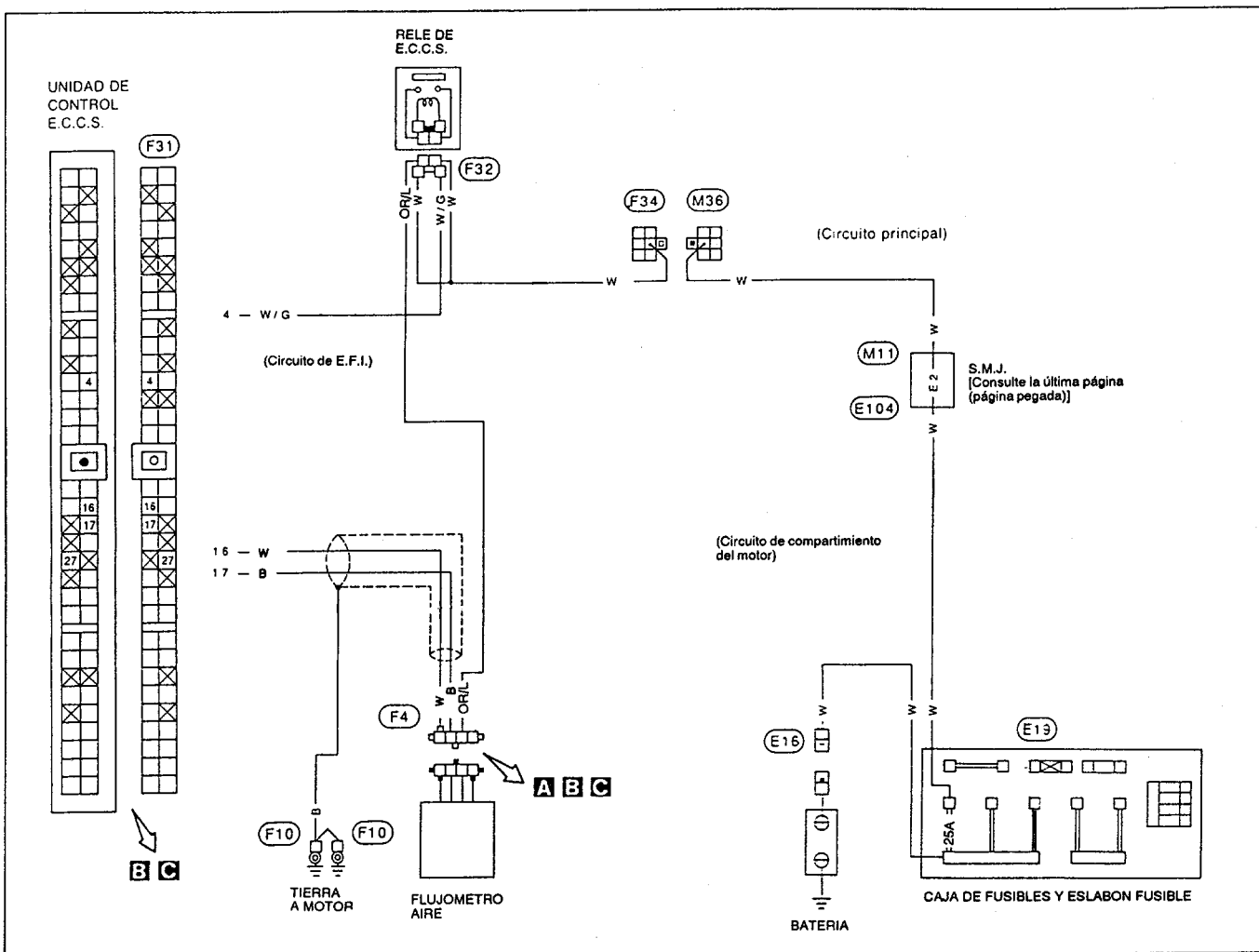
Realice la COMPROBACION FINAL mediante el siguiente procedimiento después de completar la reparación.



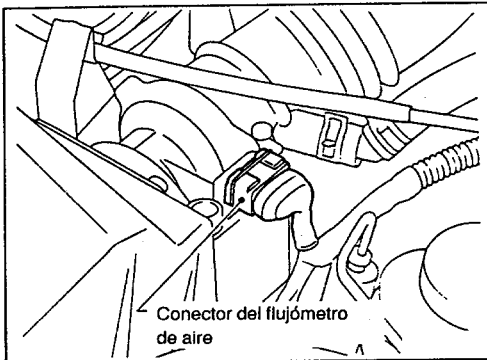
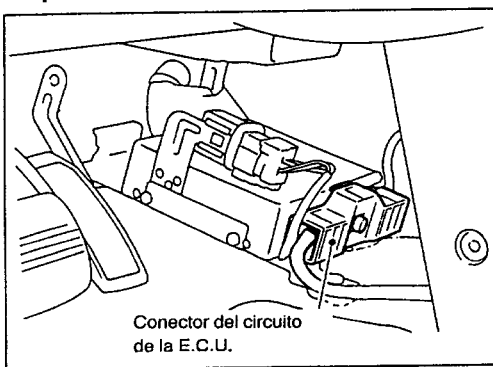


## Procedimientos de diagnóstico 26

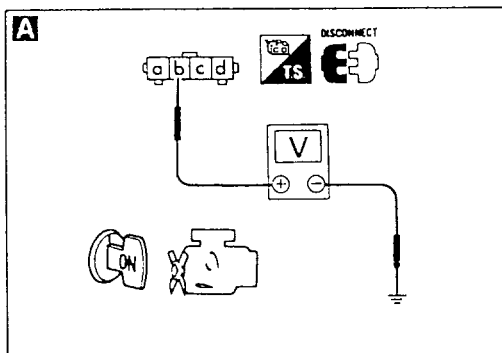
### FLUJOMETRO DE AIRE (Código 12)



### Disposición del circuito



# Procedimientos de diagnóstico 26 (Continuación)



**COMIENZO DE LA INSPECCION**

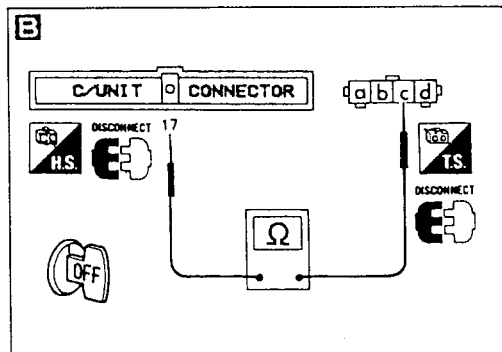
**A**

**COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA.**

- 1) Desconecte el conector del flujómetro de aire.
- 2) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 3) Compruebe el voltaje entre la terminal **(b)** y tierra.  
**Voltaje: voltaje de la batería**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.



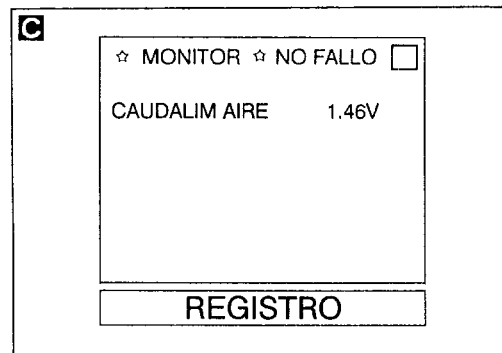
**B**

**COMPROBACION DEL CIRCUITO A TIERRA.**

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
- 2) Desconecte el conector de circuito de la E.C.U.
- 3) Compruebe la continuidad entre el terminal **(6)** y la terminal **(17)** de la E.C.U.  
**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.



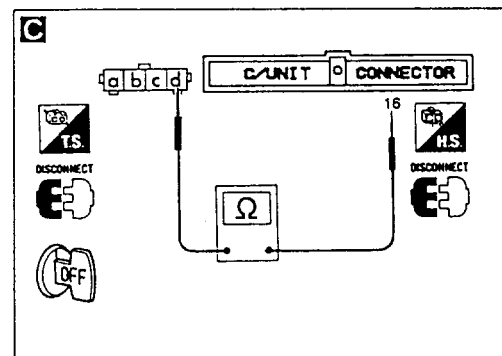
**C**

**COMPROBACION DEL CIRCUITO DE SEÑALES DE ENTRADA.**

- 1) Vuelva a conectar el conector del flujómetro de aire y el conector de la E.C.U.
- 2) Arranque el motor y caliéntelo lo suficiente.
- 3) Lea la señal del flujómetro de aire en la modalidad de "MONITOR DATOS" con el CONSULT.  
**Voltaje: 0.8 - 1.5 V (En ralentí)**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.



**C**

- 1) Compruebe la continuidad entre la terminal **(4)** y la terminal **(16)** de la E.C.U.  
**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Cambie el flujómetro de aire.

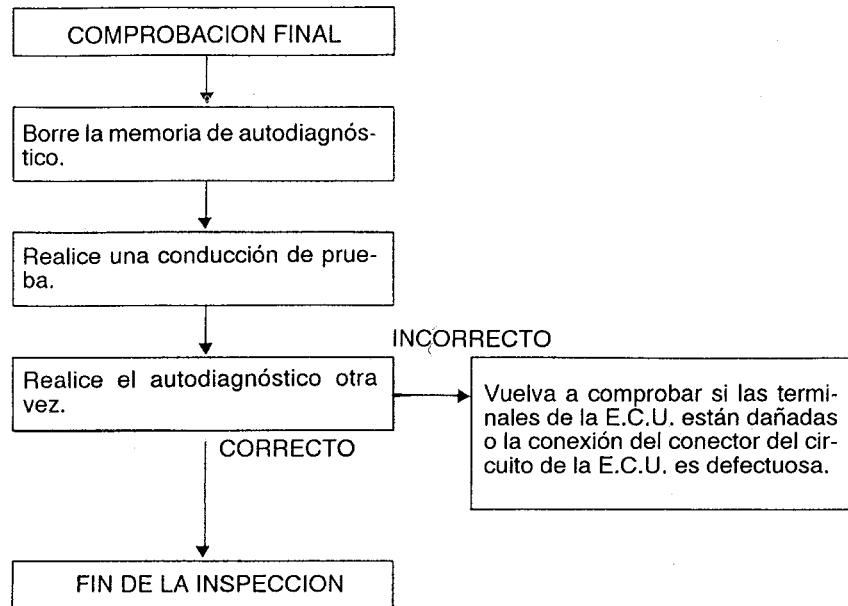
**COMPROBACION DE LOS COMPONENTES**  
(Flujómetro de aire).  
Consulte "Inspección de componentes eléctricos".  
(Vea la página SC y CE-175.)

**CORRECTO**

Compruebe si los terminales de la E.C.U. están dañados o la conexión del conector del circuito de la E.C.U. es defectuosa.

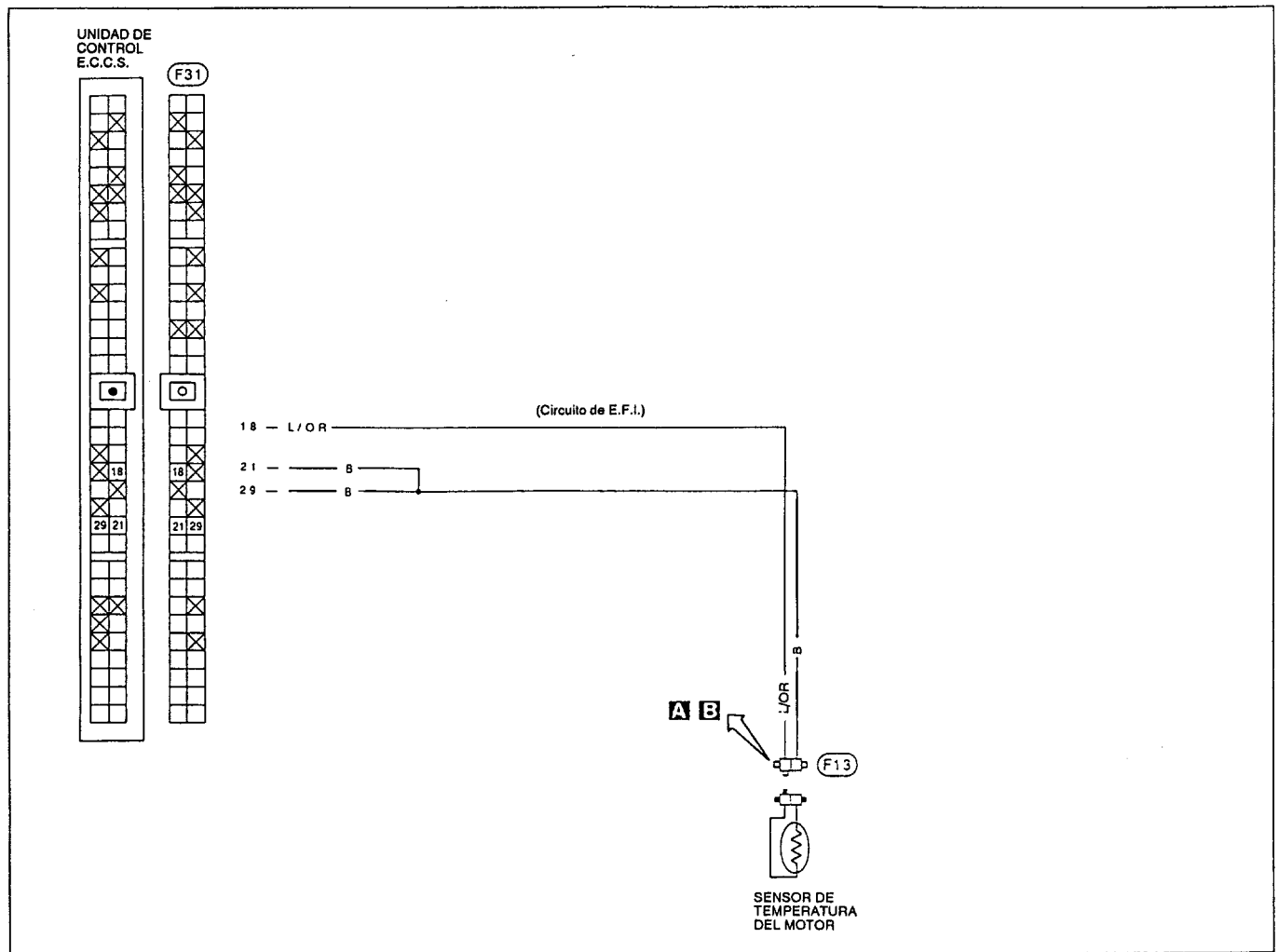
## Procedimientos de diagnóstico 26 (Continuación)

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

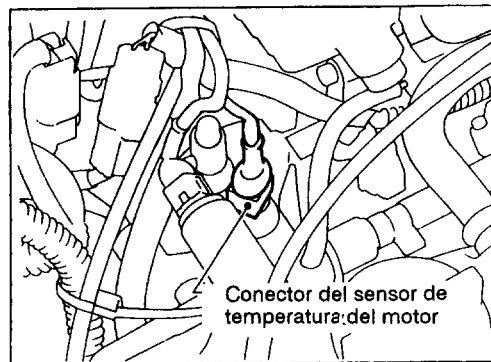
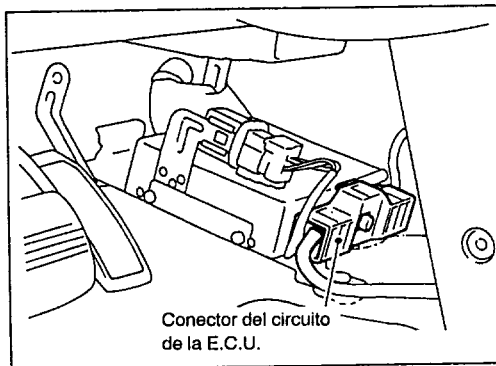


## Procedimientos de diagnóstico 27

### SENSOR DE TEMPERATURA DEL MOTOR (Código 13)

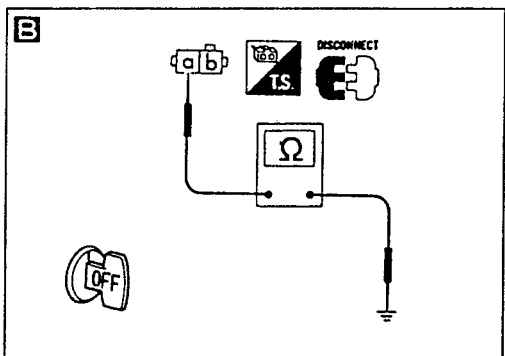
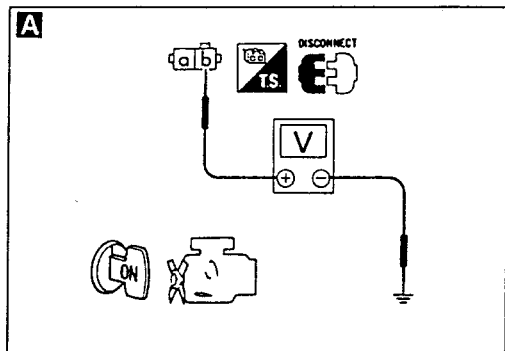
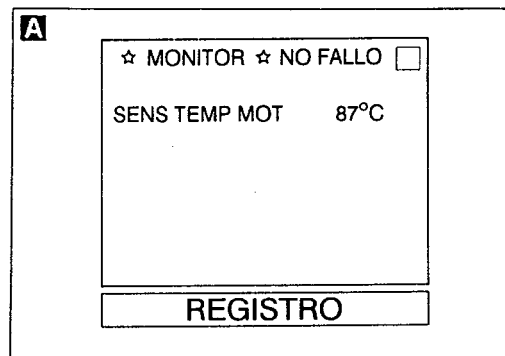


#### Disposición del circuito



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimientos de diagnóstico 27 (Continuación)



COMIENZO DE LA INSPECCION

**A**

### COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA



- 1) Arranque el motor.
- 2) Seleccione la señal del sensor de la temperatura del motor en la modalidad de "MONITOR DATOS" con el CONSULT.

La temperatura del motor debe subir gradualmente y llegar a más de 70°C (158°F) después de que se caliente el motor.

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.



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

**Voltaje: Aproximado 5V**

CORRECTO

**B**

### COMPROBACION DEL CIRCUITO A TIERRA

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
- 2) Compruebe la continuidad entre la terminal (b) y tierra al motor. Debe existir continuidad.

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

### COMPROBACION DE LOS COMPONENTES

(Sensor de la temperatura del motor).  
Consulte "Inspección de componentes eléctricos".  
(Ver página SC y CE-176.)

INCORRECTO

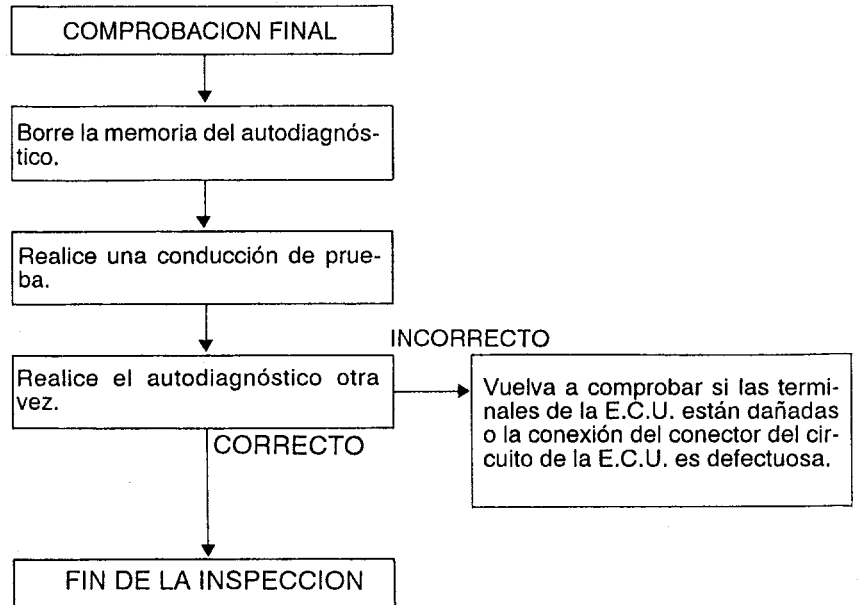
Cambie el sensor de temperatura del motor.

CORRECTO

Compruebe si las terminales de la E.C.U. están dañadas o la conexión del conector del circuito de la E.C.U. es defectuosa.

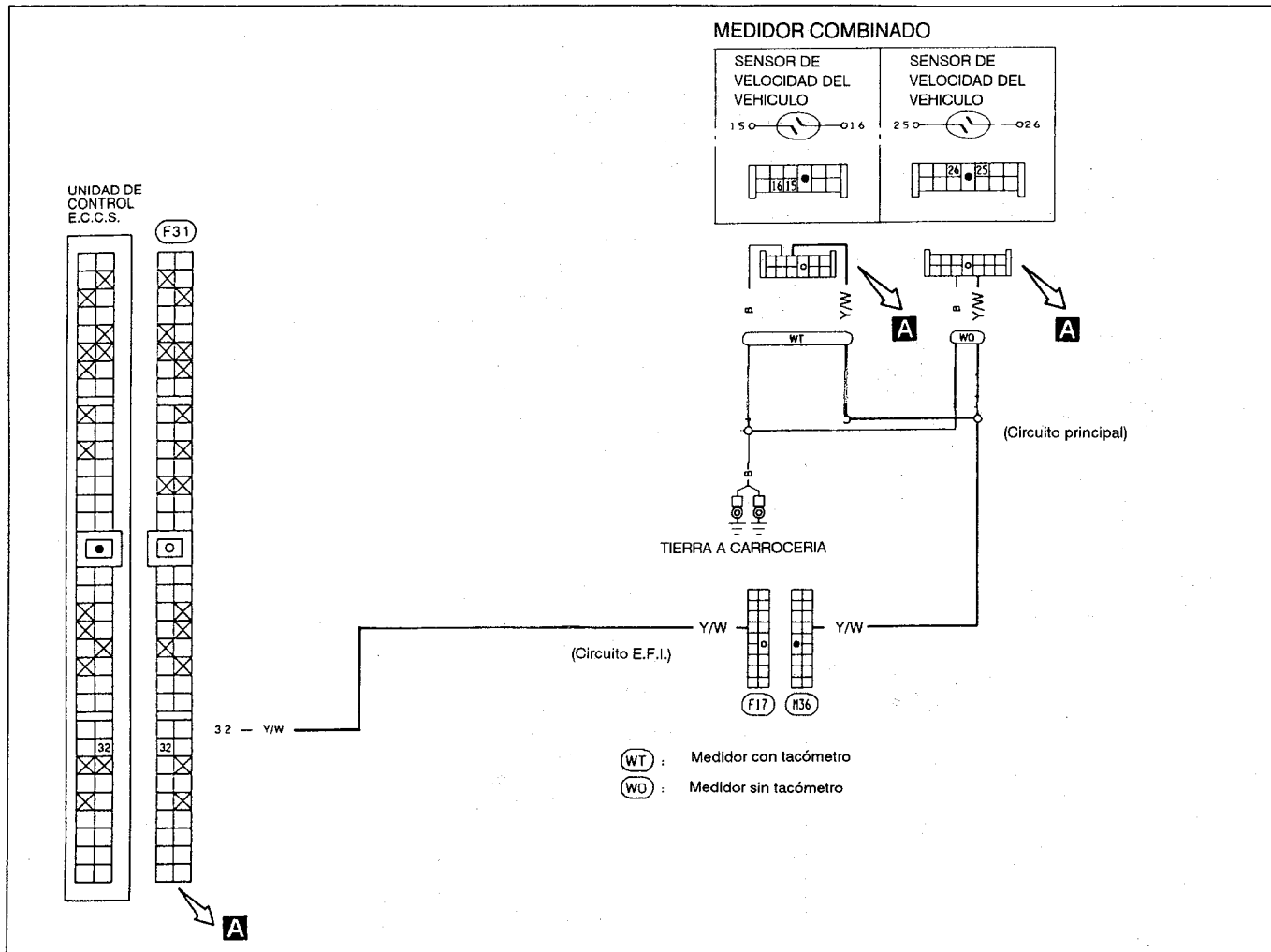
### Procedimientos de diagnóstico 27 (Continuación)

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

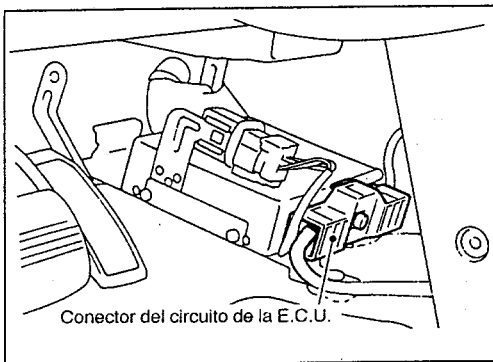


## Procedimientos de diagnóstico 28

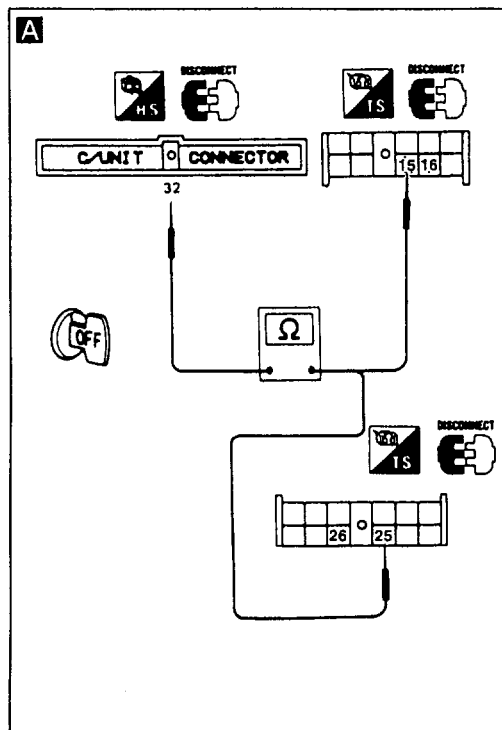
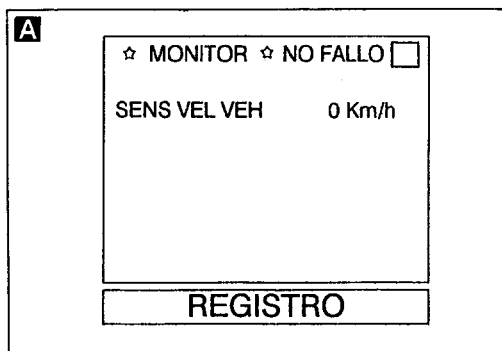
### SENSOR DE VELOCIDAD DEL VEHICULO (Código 14)



#### Disposición del circuito



## Procedimientos de diagnóstico 28 (Continuación)



COMIENZO DE LA INSPECCION

**COMPROBACION DE LA FUNCION DEL VELOCIMETRO.**  
Asegúrese de que el velocímetro funciona correctamente.

INCORRECTO

Compruebe el circuito y el sensor de velocidad del vehículo. (Consulte la sección EL.)

CORRECTO

**COMPROBACION DEL CIRCUITO DE SEÑALES DE ENTRADA.**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente.  
conectores **(F33, M37)**  
Continuidad entre la E.C.U. y el medidor combinado.  
Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.



- 1) Lea la señal del sensor de velocidad del vehículo en la modalidad "MONITOR DATOS" con CONSULT. El valor de CONSULT debe ser el mismo que la indicación del velocímetro.

— O —



- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
- 2) Desconecte el conector del circuito de la E.C.U. y el conector del medidor combinado.
- 3) Compruebe la continuidad entre la terminal de la E.C.U. y la terminal **(15)**. (Con tacómetro), terminal **(25)** (Sin tacómetro). Debe existir continuidad.

CORRECTO

Compruebe si las terminales de la E.C.U. están dañadas o la conexión del conector del circuito de la E.C.U. es defectuosa.

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

COMPROBACION FINAL

Arranque el motor.

Realice el autodiagnóstico (Modalidad II).

INCORRECTO

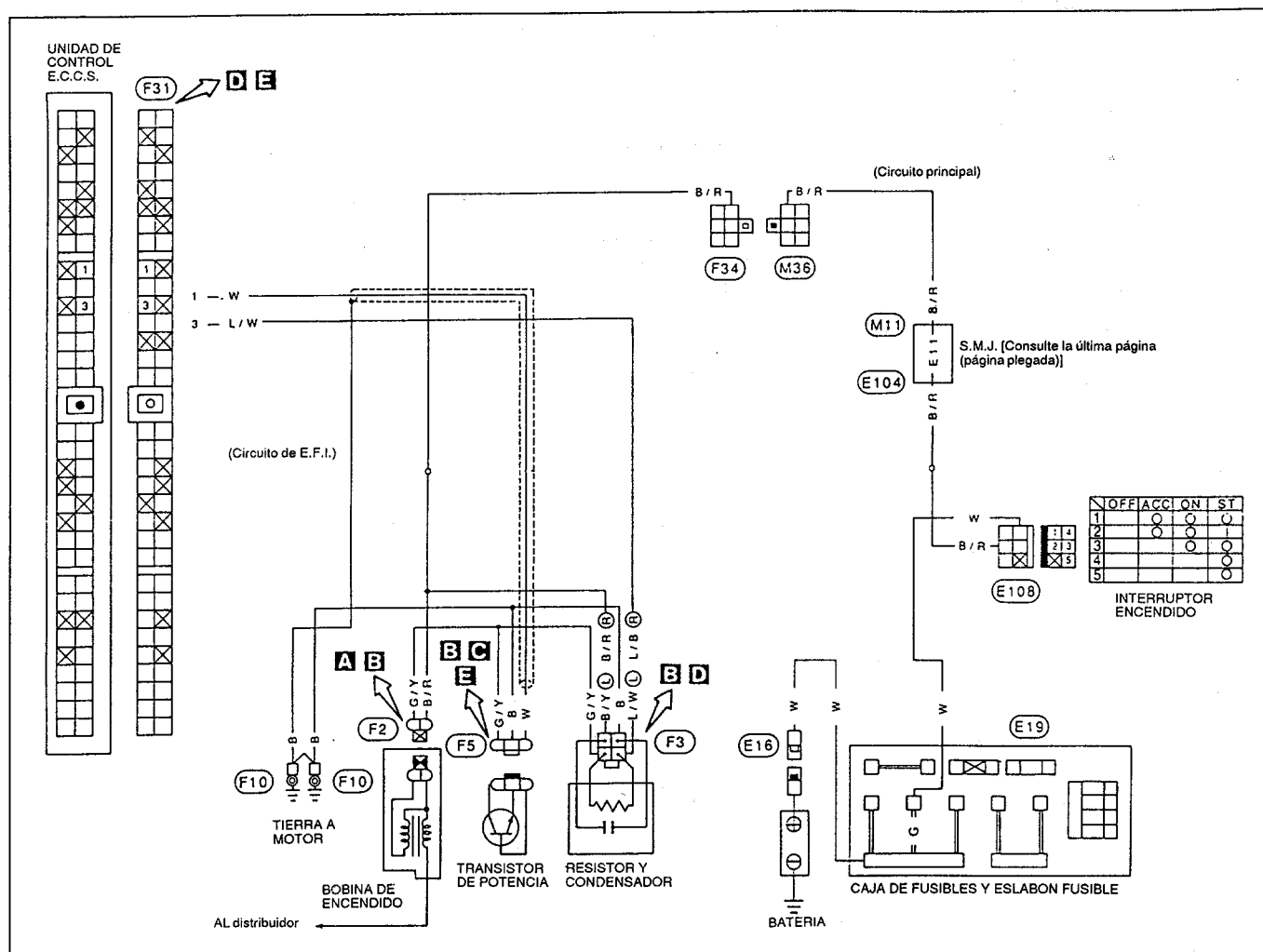
Vuelva a comprobar si las terminales de la E.C.U. están dañadas o la conexión del conector del circuito de la E.C.U. es defectuosa.

FIN DE LA INSPECCION

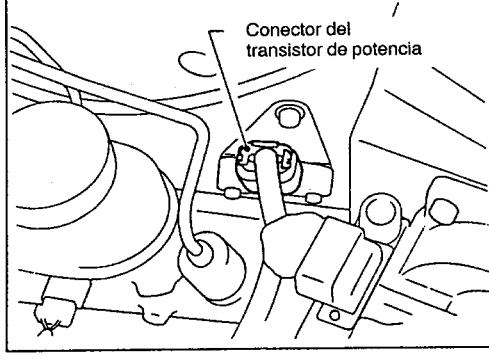
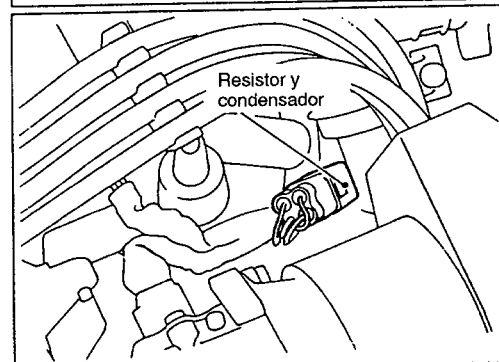
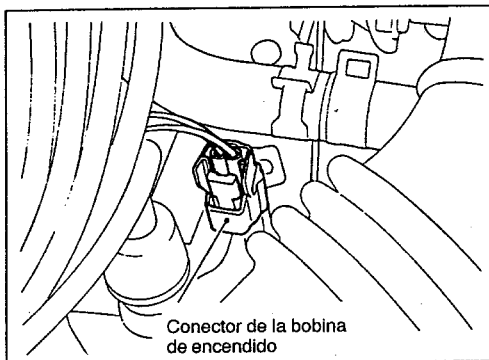
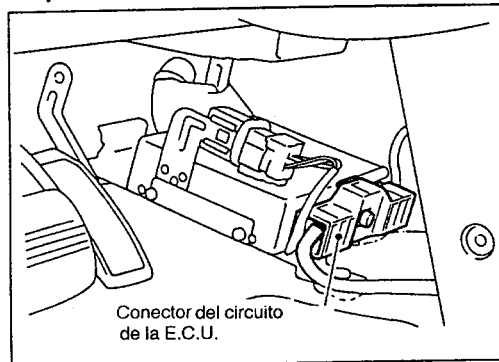


## Procedimientos de diagnóstico 29

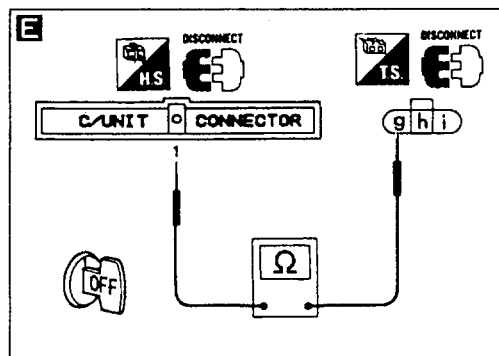
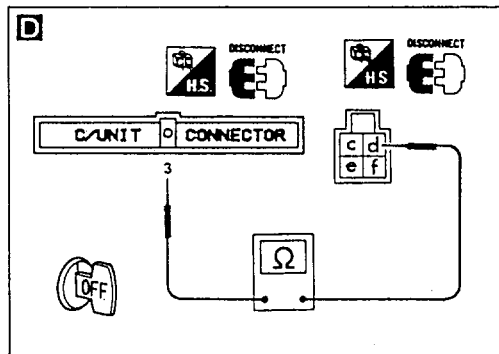
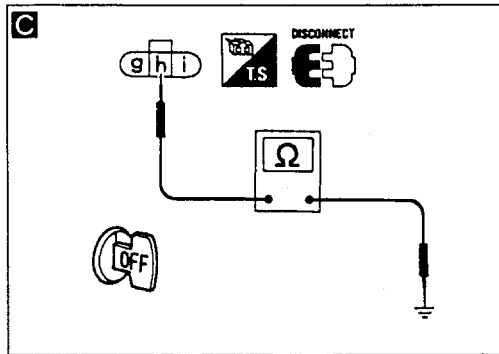
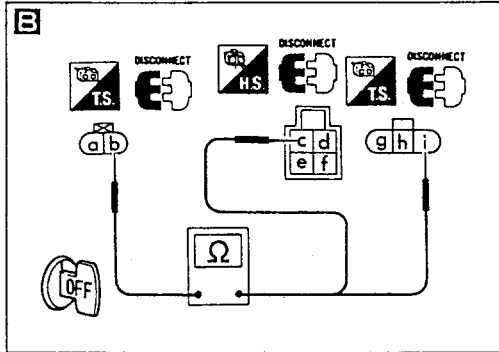
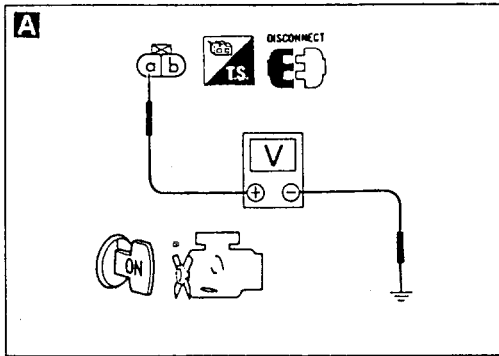
### SEÑAL DE ENCENDIDO (Código 21)



### Disposición del circuito



## Procedimientos de diagnóstico 29 (Continuación)



COMIENZO DE LA INSPECCION

**A**

**COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA.**

- 1) Desconecte el conector de la bobina de encendido.
- 2) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 3) Compruebe el voltaje entre la terminal ⑥ y tierra.

**Voltaje: voltaje de la batería**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente.

- Conectores ③, ④, ⑤, ⑥
  - Conectores ⑦, ⑧, ⑨, ⑩
  - Continuidad entre la bobina de encendido y el interruptor de encendido.
- Si es incorrecto repare el circuito o los conectores

CORRECTO

**B**

**COMPROBACION DEL CIRCUITO A TIERRA**

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
- 2) Desconecte el conector del resistor.
- 3) Desconecte el conector del transistor de potencia.
- 4) Compruebe la continuidad entre la terminal ⑥ y la terminal ⑦. **Debe existir continuidad.**
- 5) Compruebe la continuidad entre la terminal ⑧ y tierra a motor. **Debe existir continuidad**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

**C**

**COMPROBACION DEL CIRCUITO DE SEÑALES DE ENTRADA.**

- 1) Desconecte el conector del circuito de la E.C.U.
- 2) Compruebe la continuidad entre la terminal ① y la terminal ③ de la E.C.U. **Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

**D**

**COMPROBACION DEL CIRCUITO DE SEÑALES DE SALIDA.**

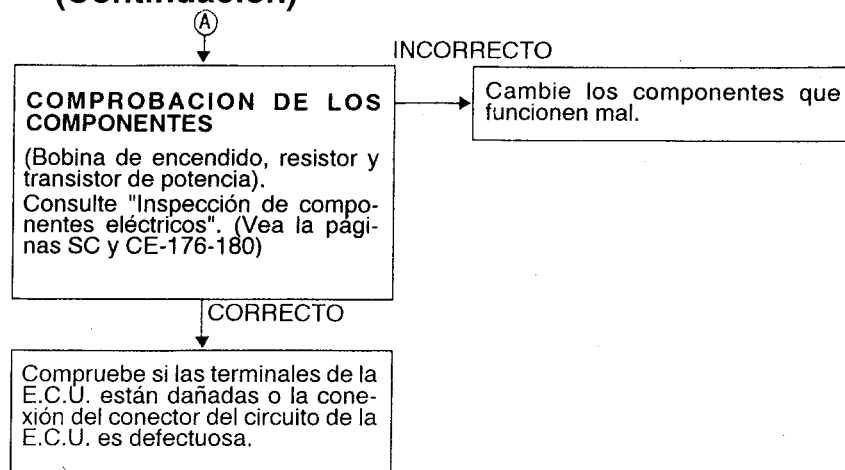
- 1) Compruebe la continuidad entre la terminal ① y la terminal ② de la E.C.U. **Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

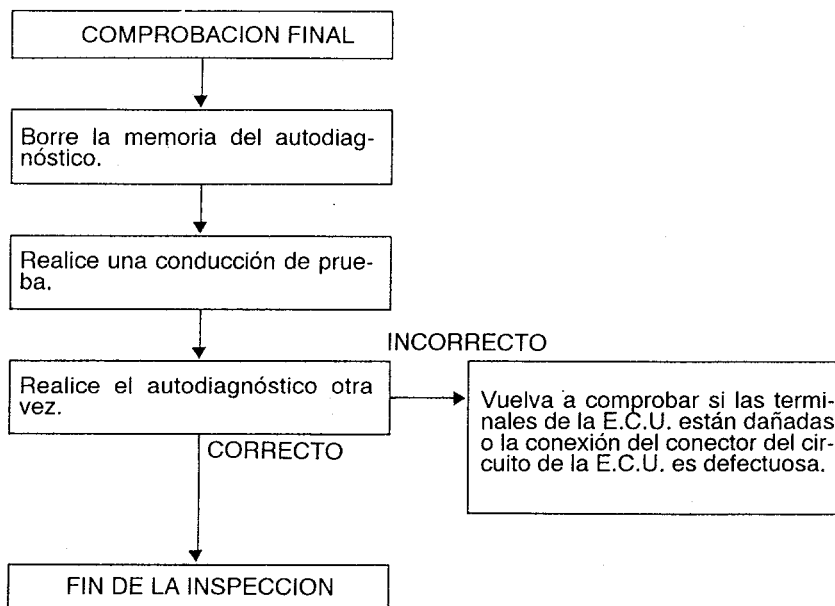
Repare el circuito o los conectores.

Ⓐ

## Procedimientos de diagnóstico 29 (Continuación)

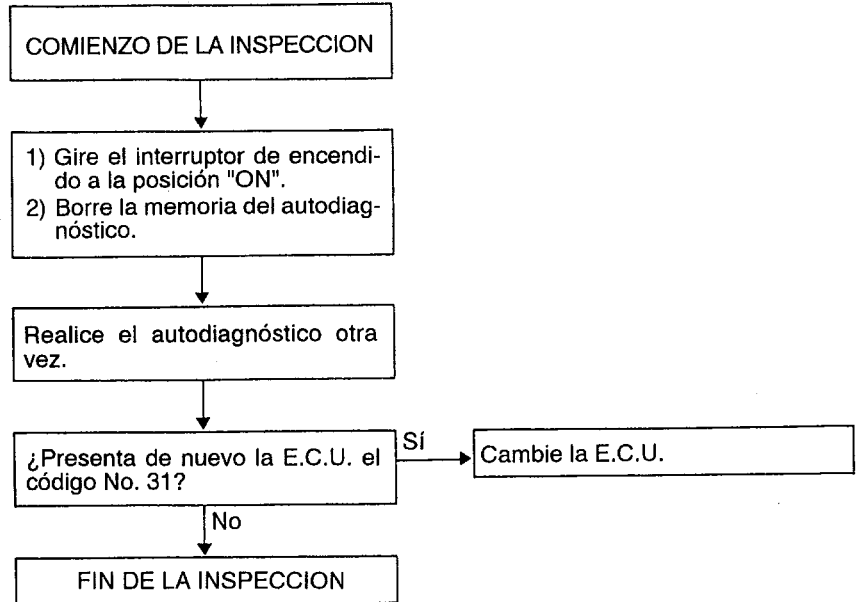


Realice la **COMPROBACION FINAL** mediante el siguiente procedimiento después de completar la reparación.



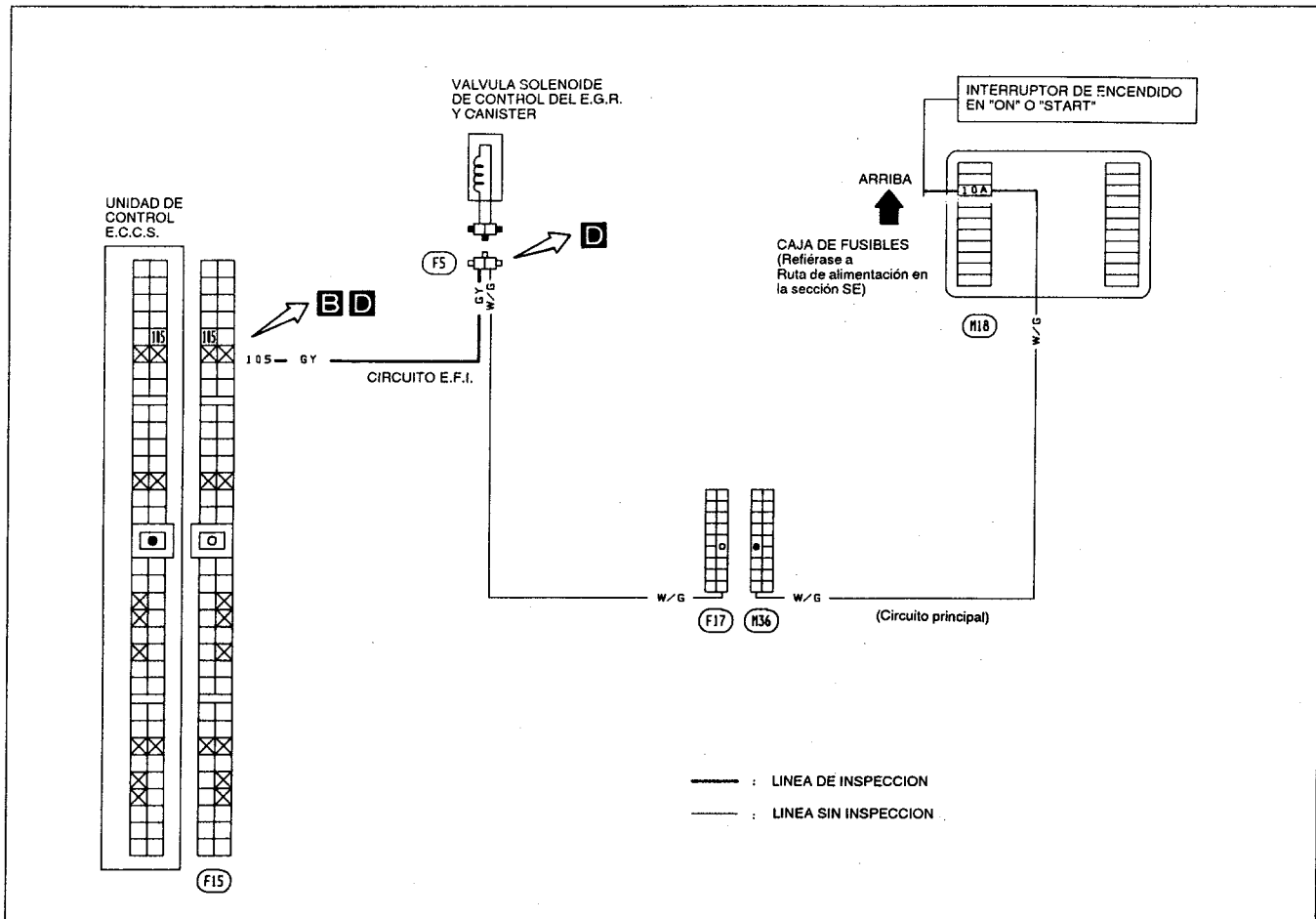
## Procedimientos de diagnóstico 30

UNIDAD DE CONTROL DEL E.C.C.S. (Código 31)

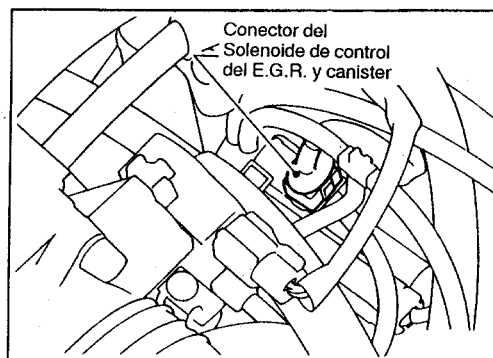
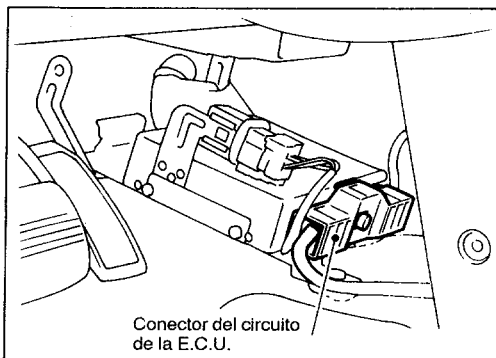


## Procedimientos de diagnóstico 31

OPERACION DEL E.G.R. (Codigo 32)  (Luz de comprobación del motor)

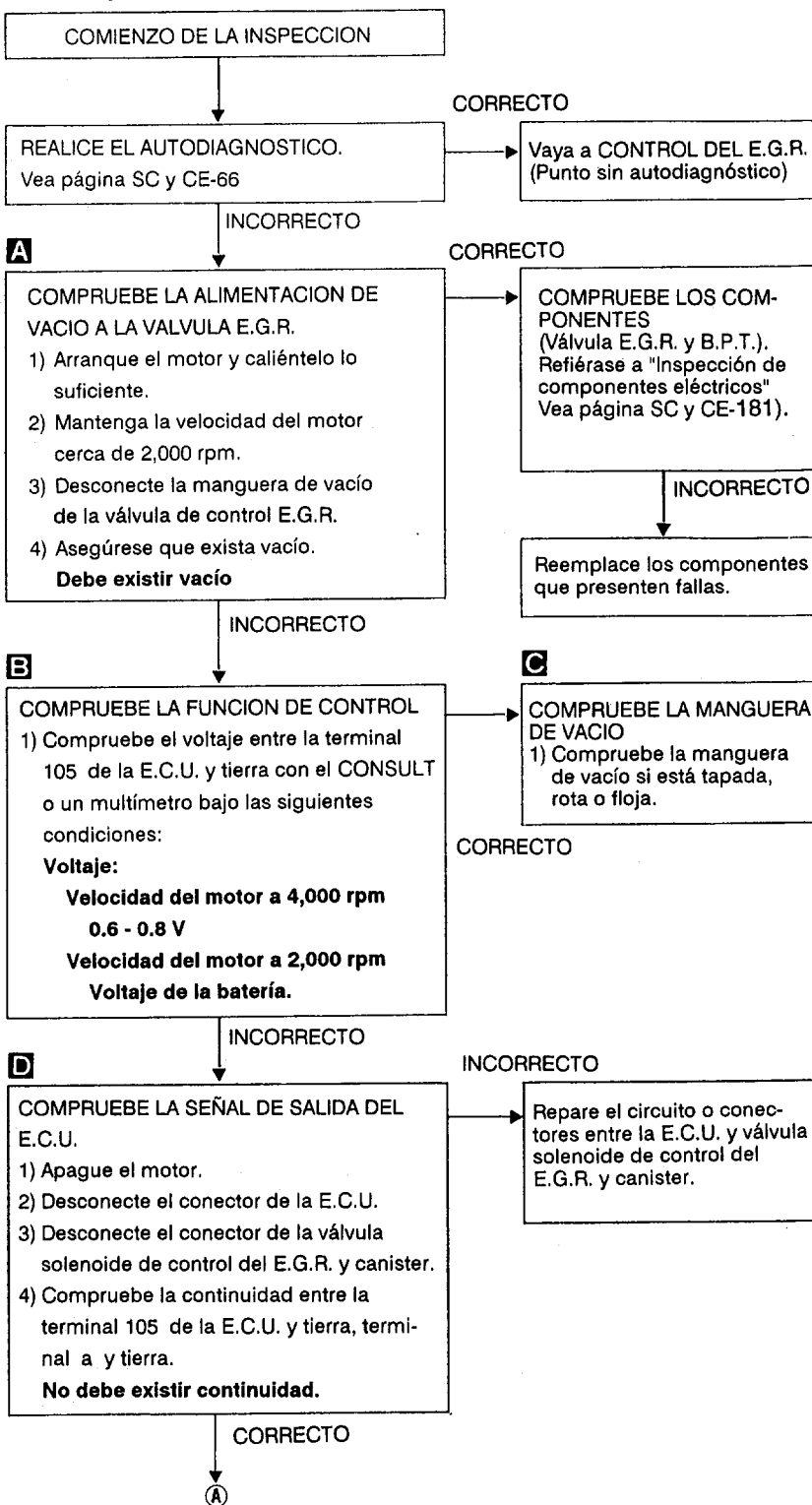
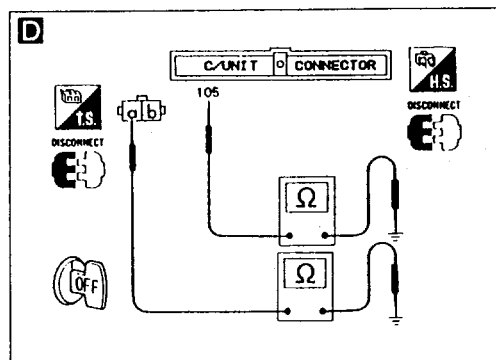
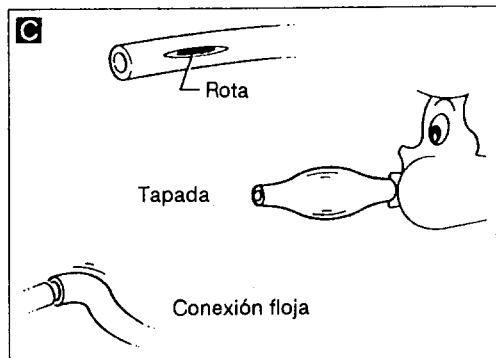
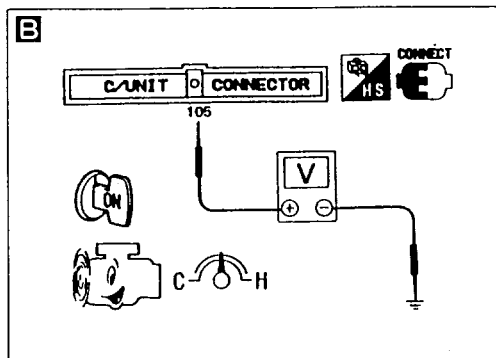
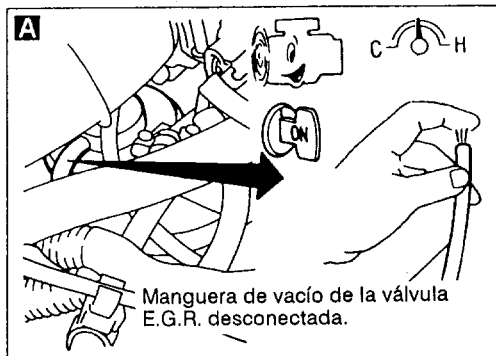


Disposición del circuito



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## OPERACION DEL E.G.R. (Código No. 32)



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## OPERACION DEL E.G.R. (Código 32)

**E**

■ CIRC V/S CONTROL EGR ■

¿SUENA VALV SOLENOIDE  
CADA 3 SEGUNDOS?

SIGUE NO SI

**E**

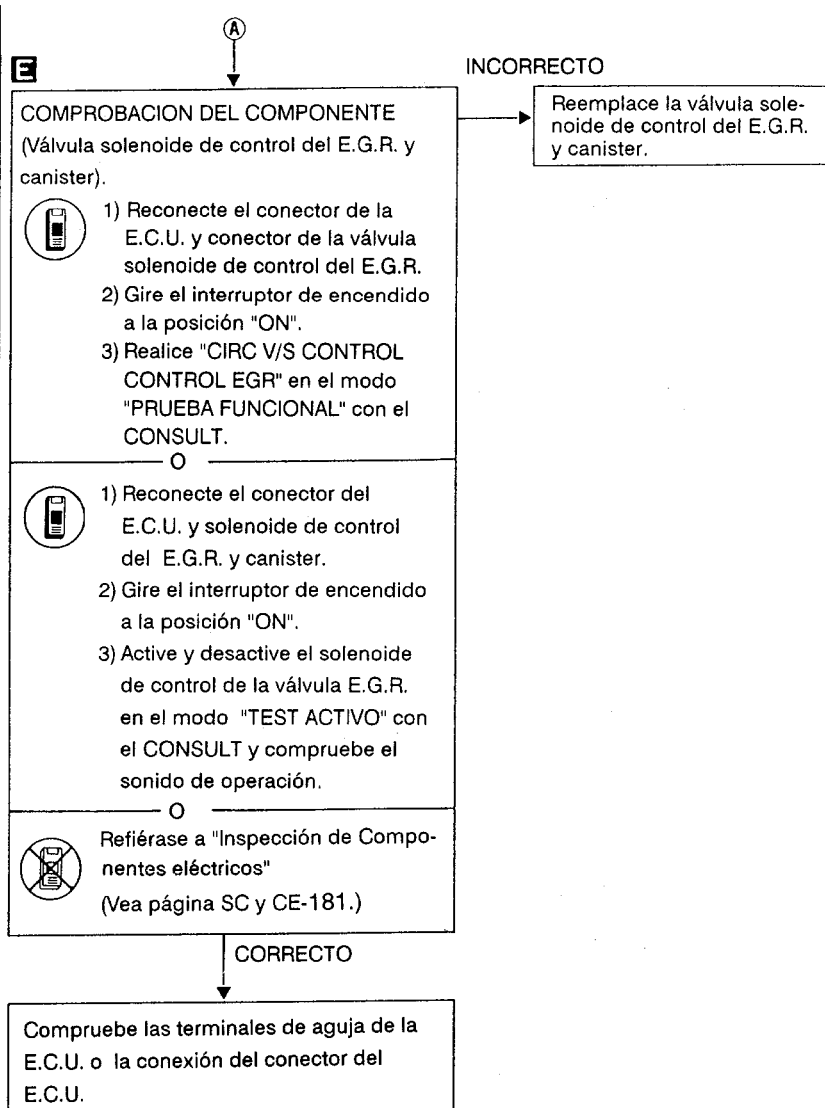
■ TEST ACTIVO ■ ☐

V/SOL CNT EGR OFF

=====MONITOR=====

SAC-RPM(POS) 737rpm

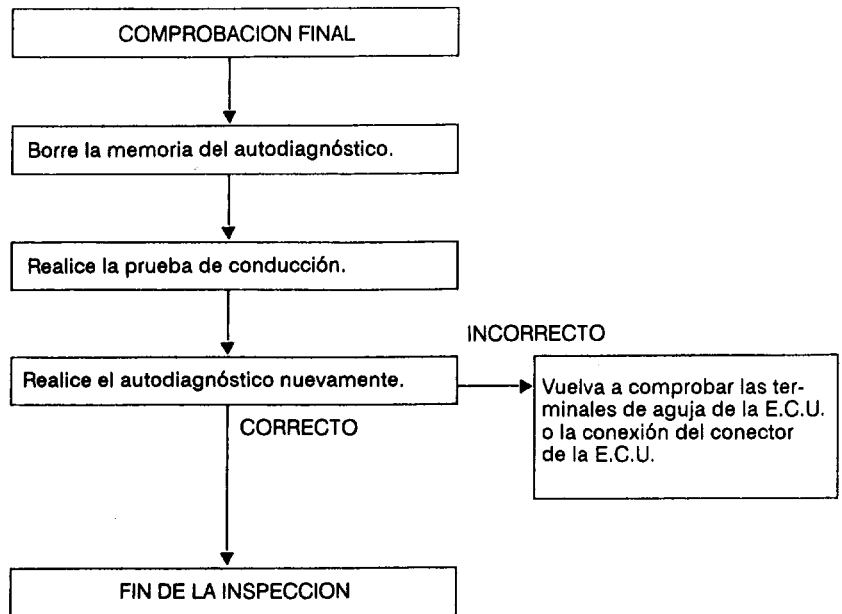
ON ON/OFF OFF



## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### OPERACION DEL E.G.R. (Código 32)

Realice la **COMPROBACION FINAL** con el procedimiento siguiente después de terminar la reparación.

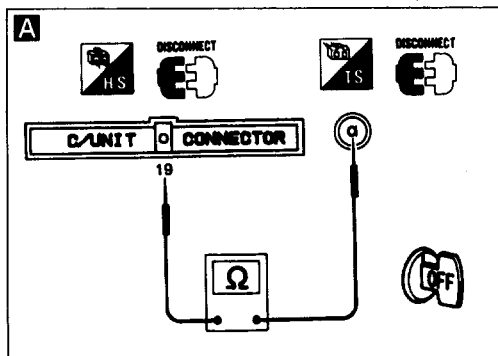






# DIAGNOSTICO DE FALLAS

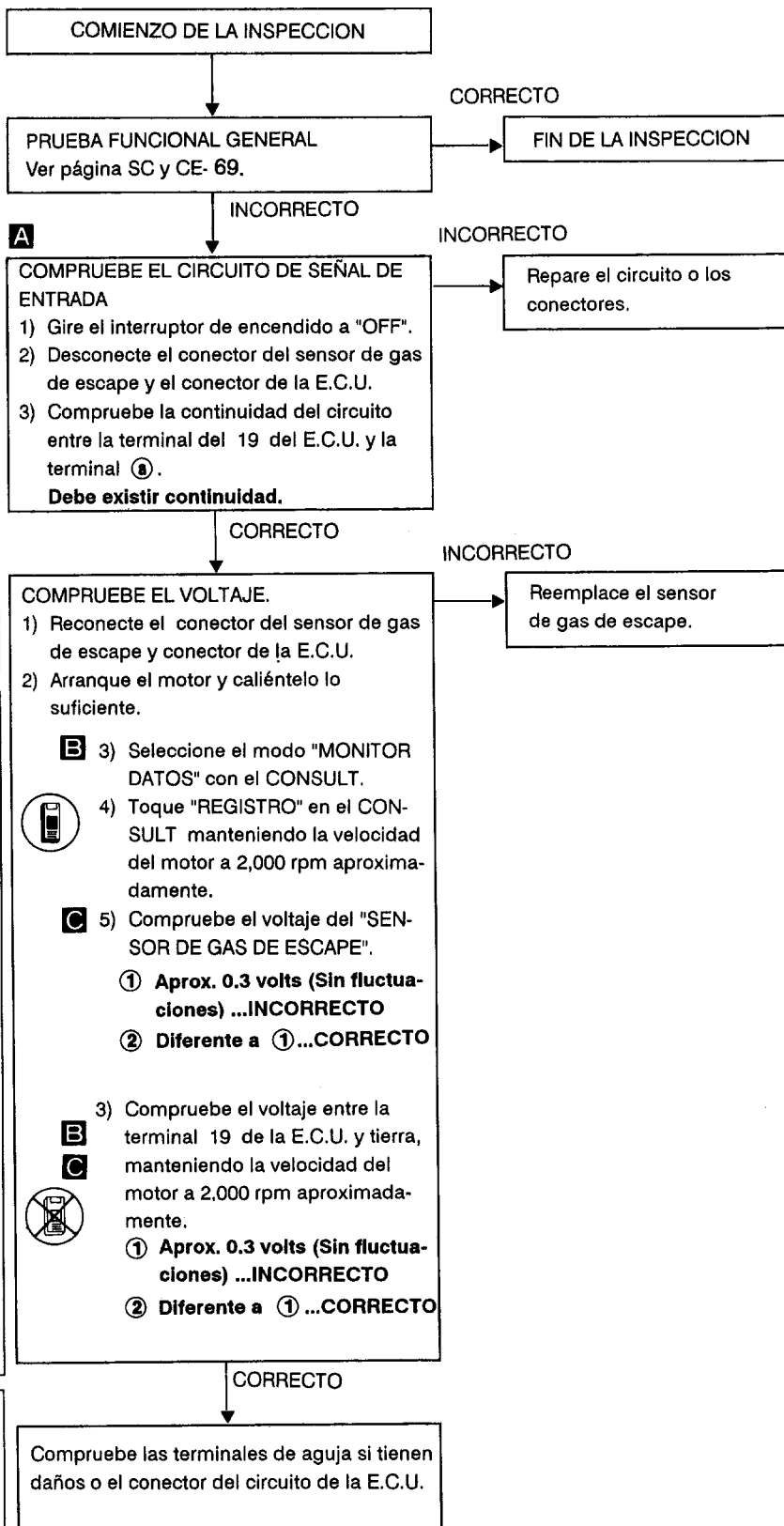
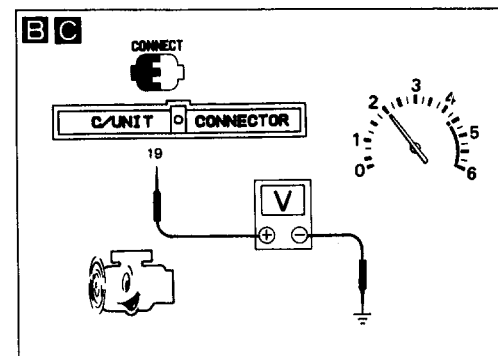
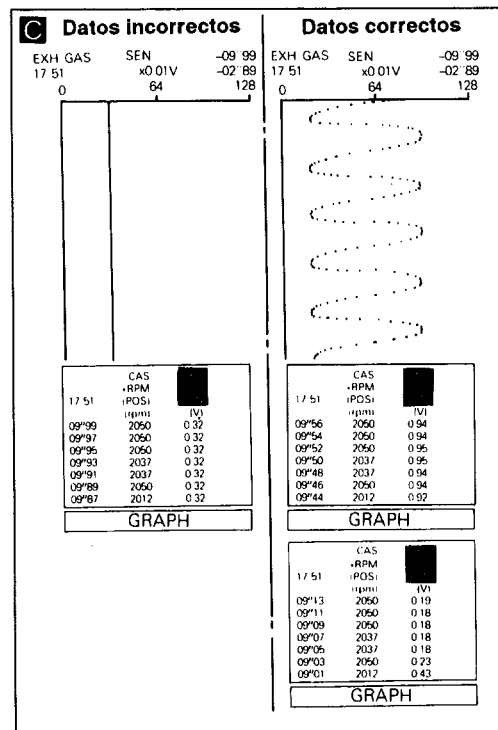
## SENSOR GAS DE ESCAPE (Código No. 33) (Punto luz de comprobación del motor).



**B**

☆ MONITOR ☆ NO FALLO <input type="checkbox"/>	
SAC-RPM(POS)	750rpm
SAC-RPM(REF)	750rpm
CAUDALIM AIRE	1.14V
SENS TEMP MOT	185°F
SEN GAS ESC	0.89V
SEN GAS ESC-D	0.91V
MONIT SENS O <sub>2</sub> POBRE	
MON-D SENS O <sub>2</sub> POBRE	
SENS VEL VEH	0mPh

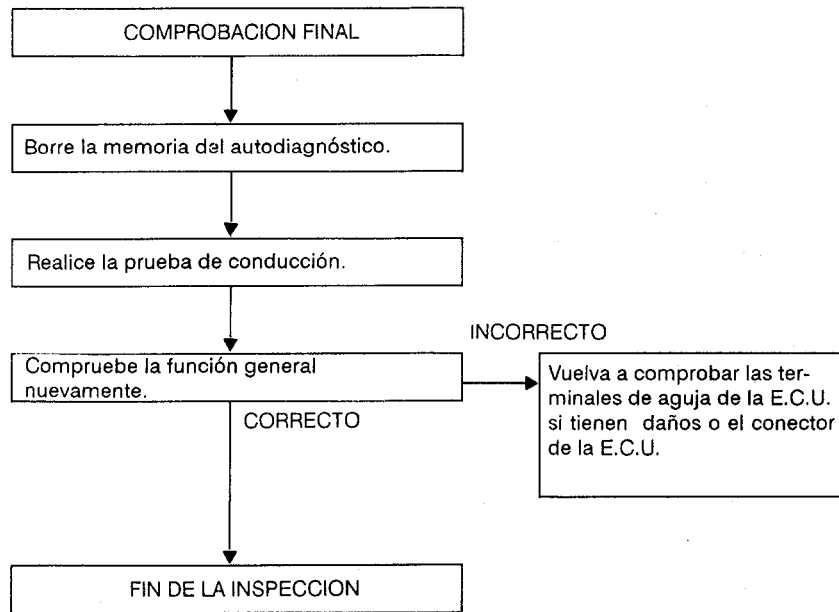
**REGISTRO**



## DIAGNOSTICO DE FALLAS

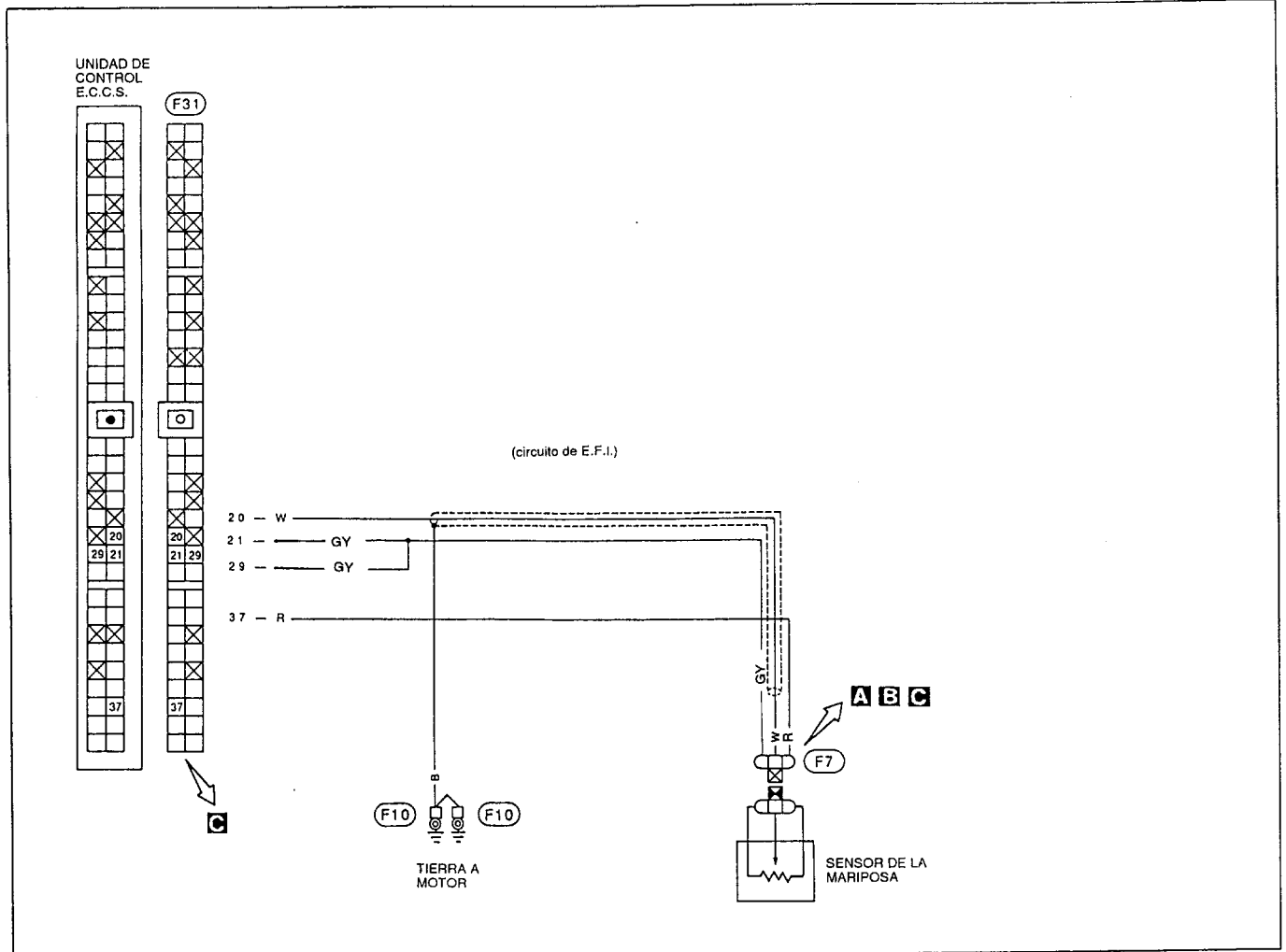
### SENSOR DE GAS DE ESCAPE (Código No. 33) (Punto luz de comprobación del motor)

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

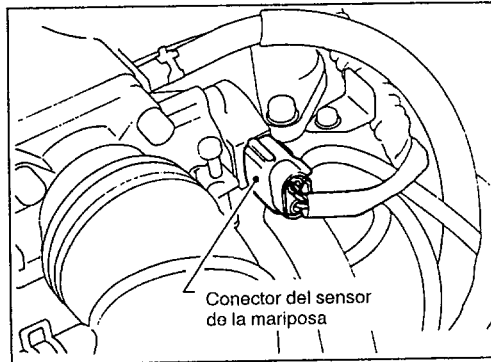
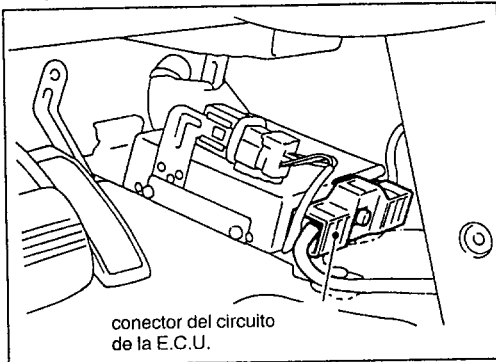


## Procedimientos de diagnóstico 33

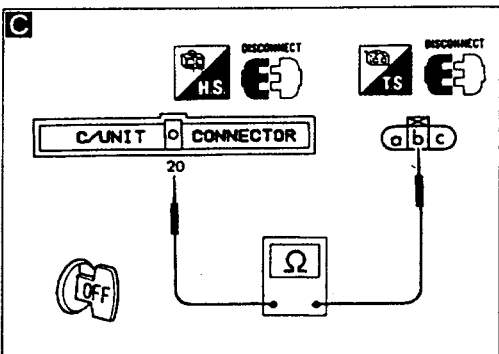
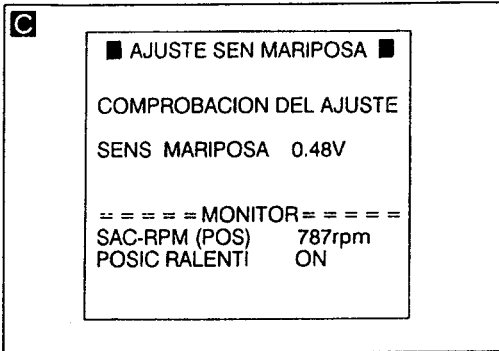
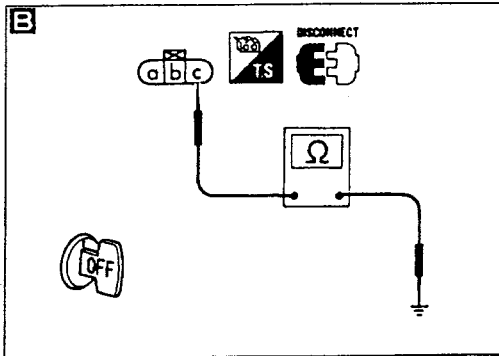
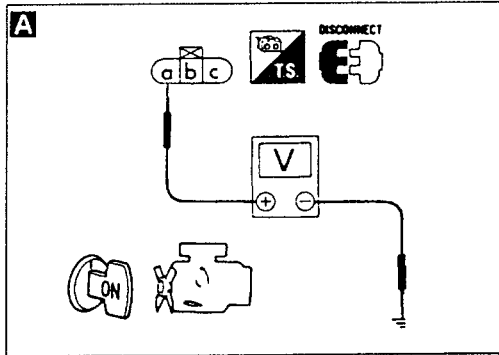
### SENSOR DE LA MARIPOSA (Código 43)



#### Disposición del circuito



## Procedimientos de diagnóstico 33 (Continuación)



### COMIENZO DE LA INSPECCION

**A**

#### COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA.

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

**Voltaje: 5V aproximadamente**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

**B**

#### COMPROBACION DEL CIRCUITO A TIERRA.

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
- 2) Compruebe la continuidad entre la terminal (c) y tierra a motor.

**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

**C**

#### COMPROBACION DEL CIRCUITO DE SEÑALES DE ENTRADA.

- 1) Vuelva a conectar el conector del sensor de la mariposa.
- 2) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 3) Lea el voltaje de salida del sensor de la mariposa en la modalidad "SOPORTE TRABAJO" con CONSULT.

Válvula de la mariposa totalmente cerrada: 0,45 - 0,55V  
Válvula de la mariposa totalmente abierta: Aprox. 5,0V

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

**C**

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

**Debe existir continuidad.**

CORRECTO

INCORRECTO

#### COMPROBACION DE LOS COMPONENTES

(Sensor de la mariposa).  
Consulte "Inspección de componentes eléctricos".  
(Vea la página SC y CE-177).

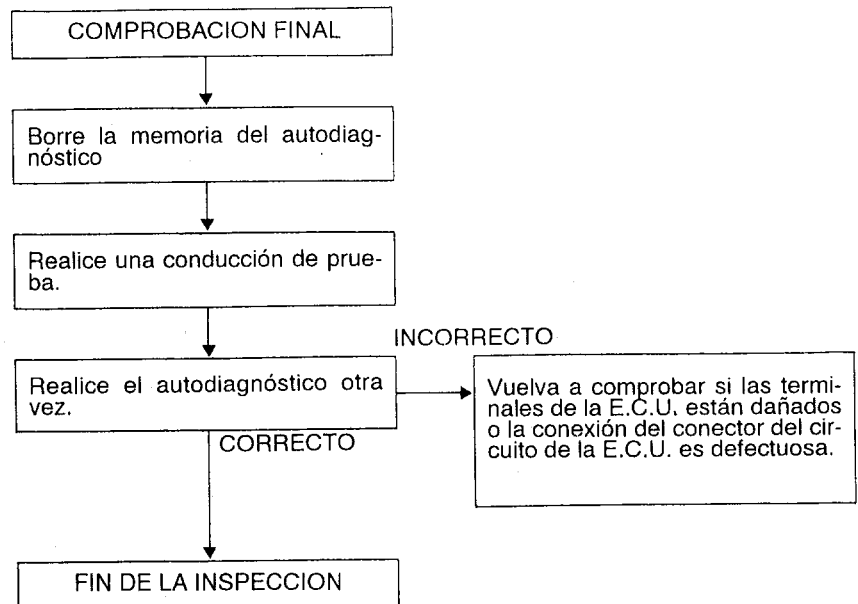
Cambie el sensor de la mariposa.

CORRECTO

Compruebe si las terminales de la E.C.U. están dañadas o la conexión del conector del circuito de la E.C.U. es defectuosa.

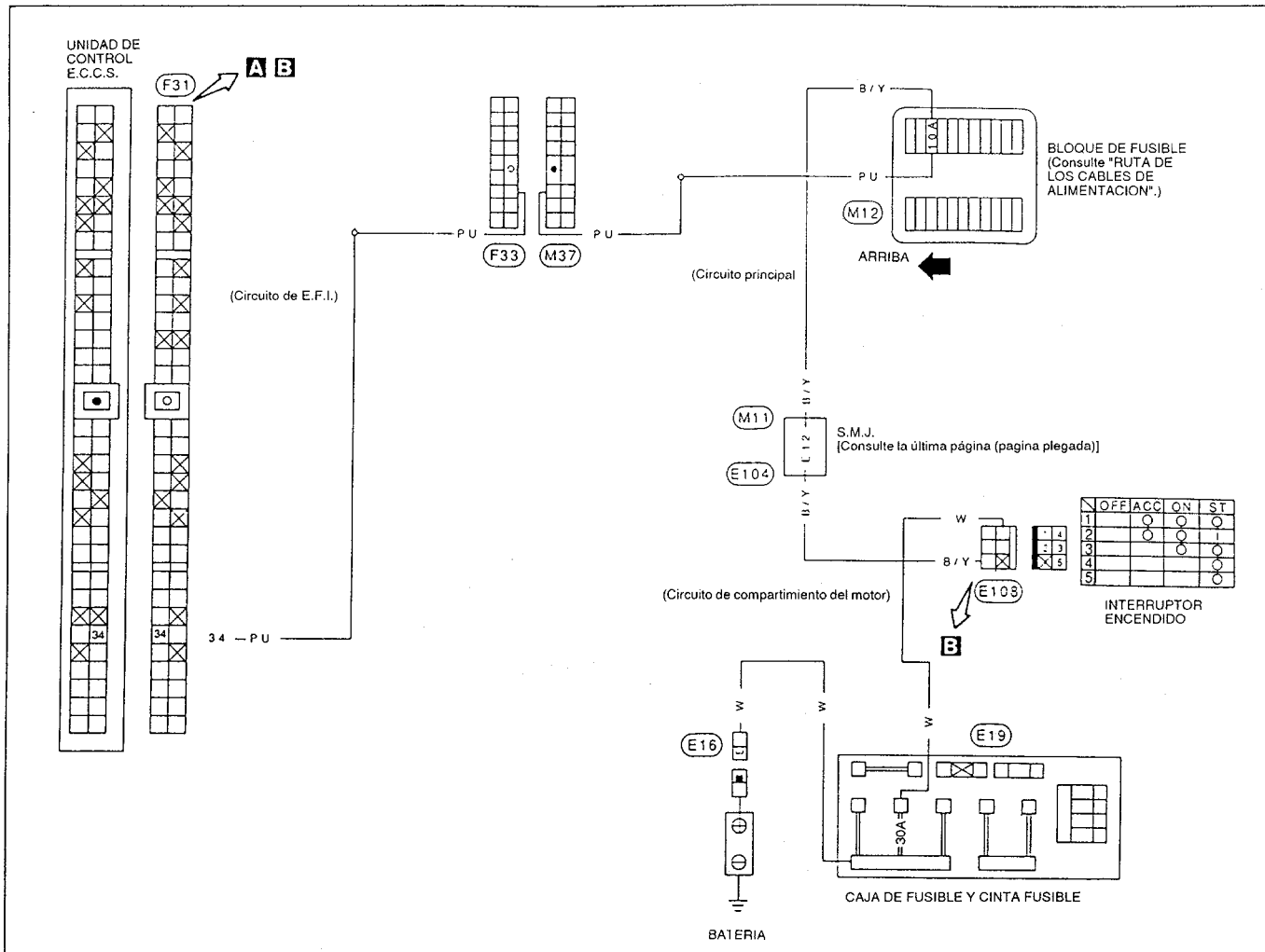
### Procedimientos de diagnóstico 33 (Continuación)

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

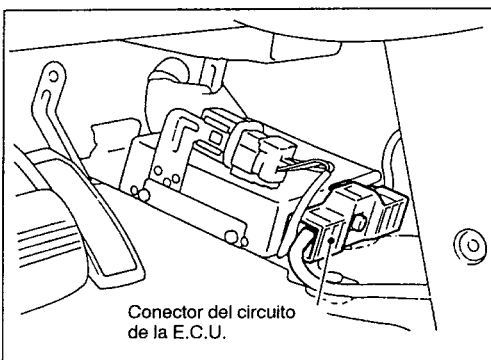


## Procedimientos de diagnóstico 34

### SEÑAL DE ARRANQUE (punto sin autodiagnóstico)



### Disposición del circuito

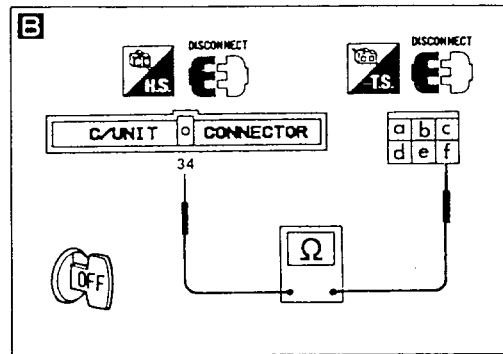
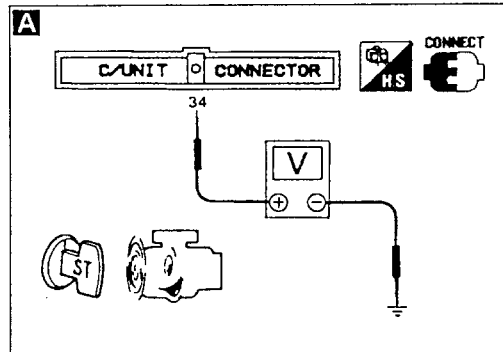


## Procedimientos de diagnóstico 34 (Continuación)

**A**

MONITOR NO FALLO <input type="checkbox"/>	
SEÑAL DE ARRANQUE	OFF
POSIC RALENTI	ON
SEÑAL AIRE ACND	OFF
INT P. MUERTO	ON

REGISTRO



COMIENZO DE LA INSPECCION

**A**

### COMPROBACION DE LA FUNCION GLOBAL.



- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 2) Compruebe la señal de arranque en la modalidad de "MONITOR DATOS" con el CONSULT.

IGN "ON"	OFF
IGN "START"	ON



- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición en "START".
- 2) Compruebe el voltaje entre la terminal 34 y tierra.

Voltaje:

Interruptor de encendido a la posición en "START"

Voltaje de la batería

Excepto lo de arriba  
0V aproximadamente

CORRECTO

FIN DE LA INSPECCION

INCORRECTO

**B**

### COMPROBACION DEL CIRCUITO DE SEÑALES DE ENTRADA.

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
- 2) Desconecte el conector de la E.C.U. y el conector del interruptor de encendido.
- 3) Compruebe la continuidad entre la terminal 34 de la E.C.U. y la terminal 'f'. Debe existir continuidad.

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente.

- Conectores (F33), (R37)
- Conectores (M11), (E104)
- Fusible 10A

• Continuidad ente la E.C.U. y el interruptor de encendido  
Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

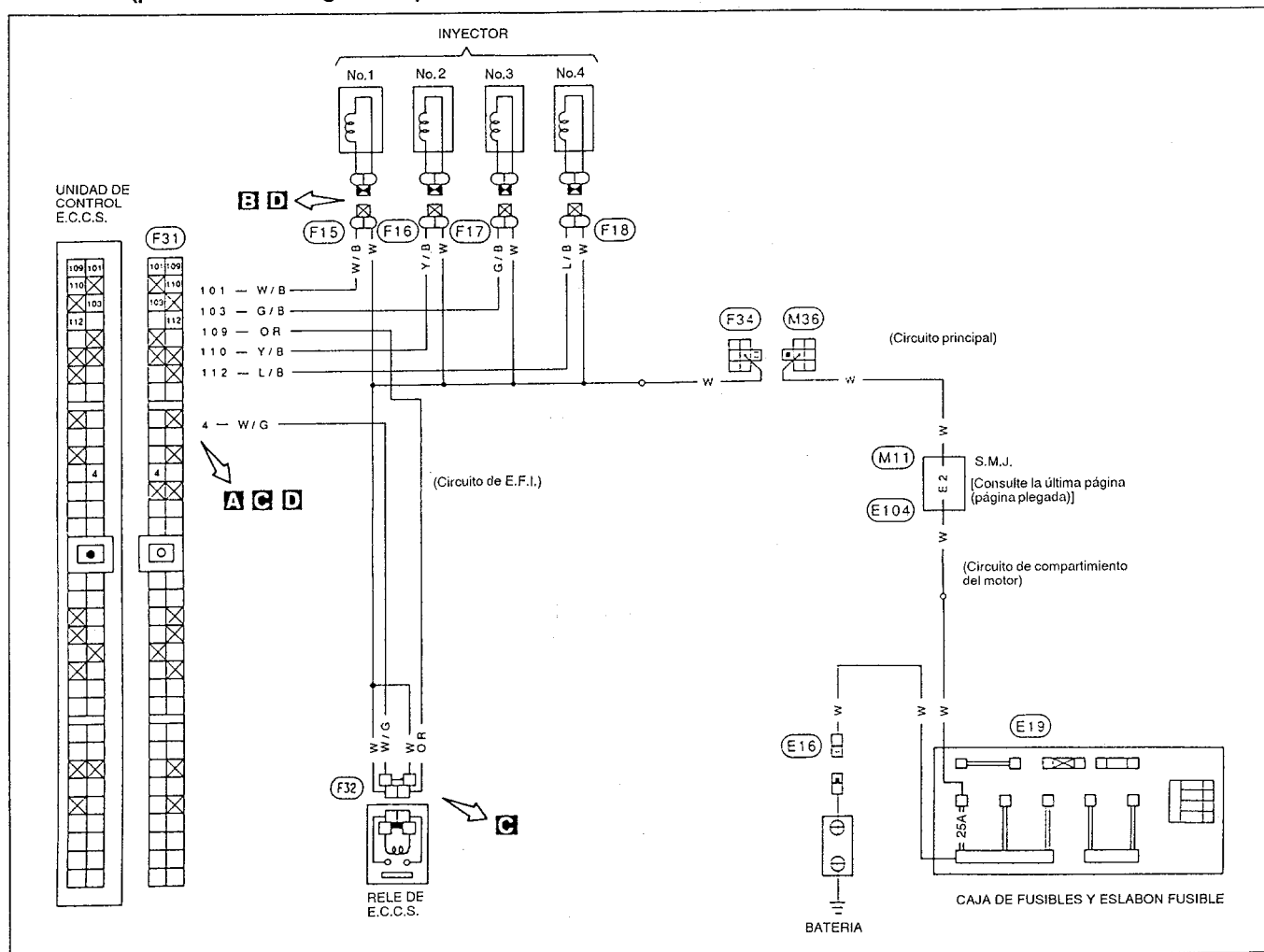
CORRECTO

Compruebe si las terminales de la E.C.U. están dañadas o la conexión del conector del circuito de la E.C.U. es defectuosa.

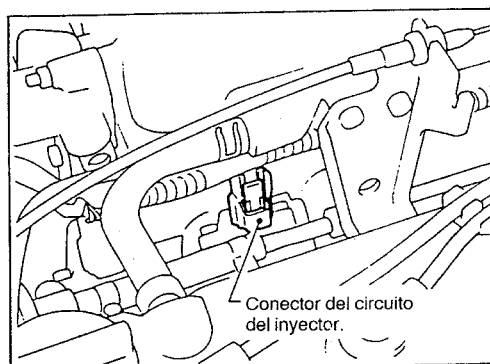
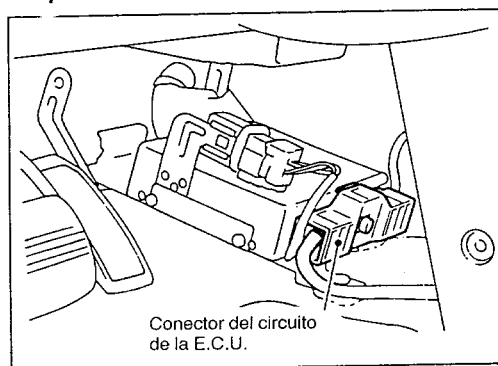


## Procedimientos de diagnóstico 35

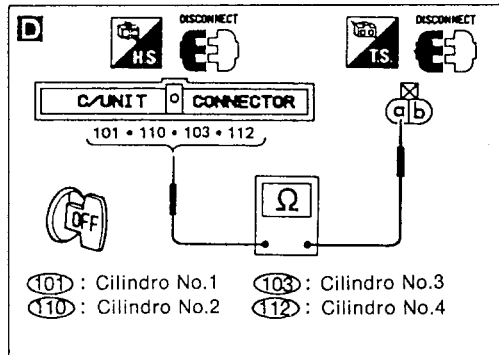
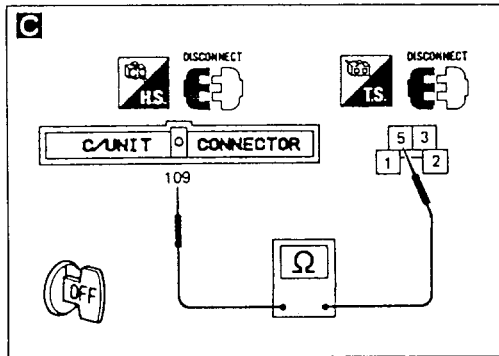
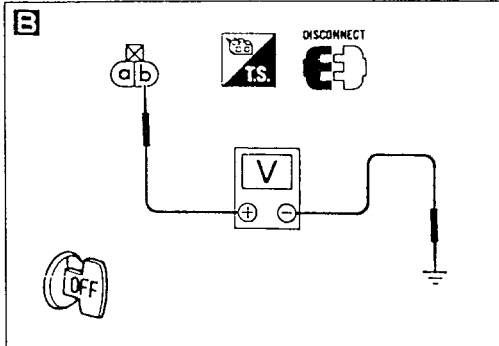
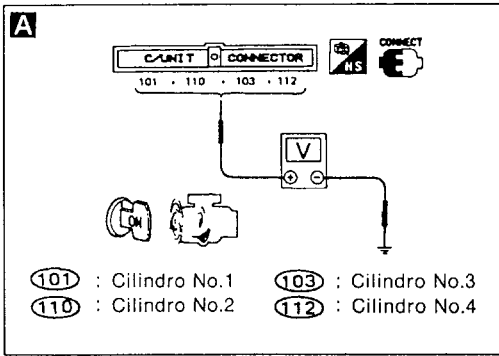
### INYECTOR (punto sin autodiagnóstico)



### Disposición del circuito



Procedimientos de diagnóstico 35  
(Continuación)



COMIENZO DE LA INSPECCION

**A**  
**COMPROBACION DE LA FUNCION DE CONTROL.**

- 1) Arranque el motor.
- 2) Compruebe el voltaje entre las terminales 101, 110, 103, 112 de la E.C.U. y tierra.  
**Voltaje: voltaje de la batería**

FIN DE LA INSPECCION

INCORRECTO

**COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA.**

- 1) Pare el motor.
- 2) Desconecte el conector del inyector y el conector de la E.C.U.
- 3) Compruebe el voltaje entre la terminal 'b' y tierra.  
**Voltaje: voltaje de la batería**
- 4) Desconecte el relé del E.C.C.S.
- 5) Compruebe la continuidad entre la terminal 109 de la E.C.U. y la terminal 5.  
**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente.

- Conectores F34, K36
  - Conectores H11, E104
  - Cinta fusible "BR"
  - Continuidad entre la batería y el inyector
  - Continuidad entre la E.C.U. y el relé del E.C.C.S.
- Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

**D**  
**COMPROBACION DEL CIRCUITO DE SEÑALES DE SALIDA.**

- 1) Compruebe la continuidad entre la terminal 'a' y las terminales 101, 110, 103, 112 de la E.C.U.  
**Debe existir continuidad.**

Repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

**COMPROBACION DE LOS COMPONENTES**

(Inyector).  
consulte "Inspección de componentes eléctricos".  
(Vea la página SC y CE-179).

INCORRECTO

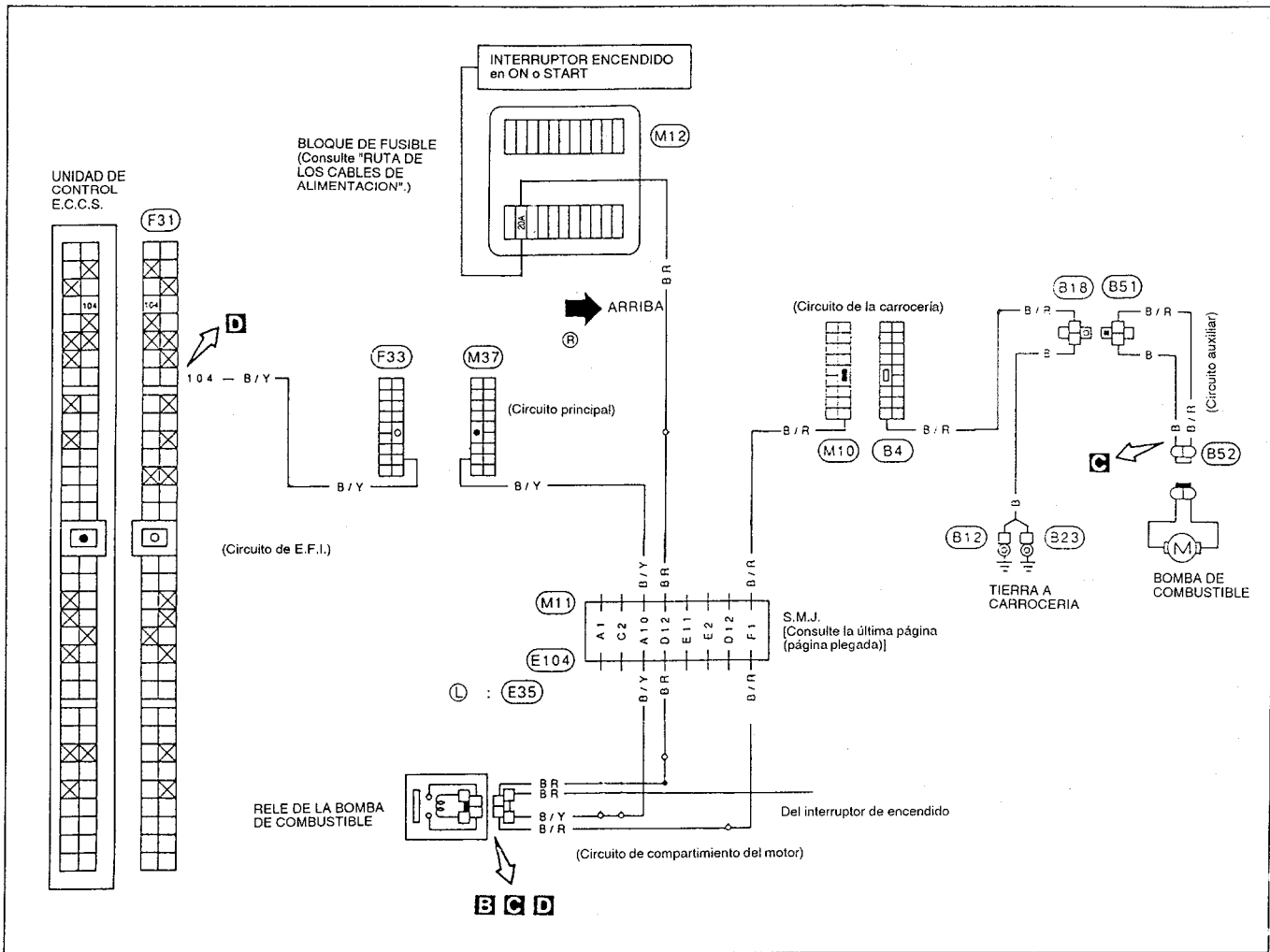
Cambie el inyector.

CORRECTO

Compruebe si las terminales de la E.C.U. están dañadas o la conexión del conector, del circuito de la E.C.U. es defectuosa.

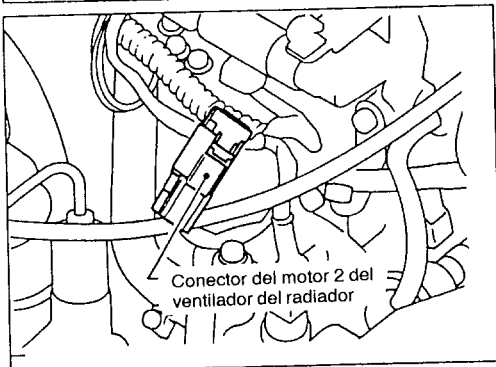
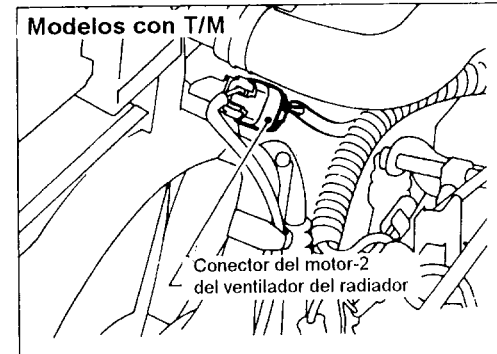
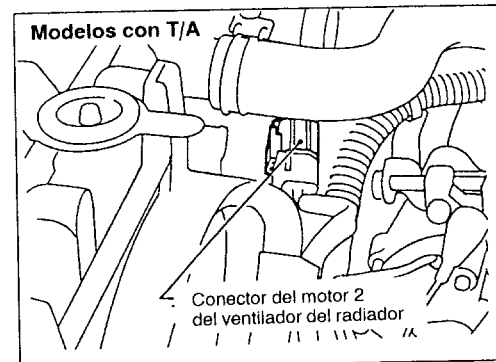
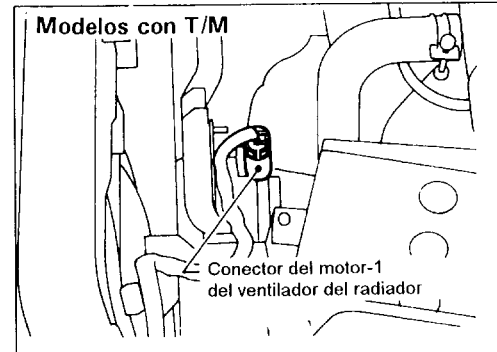
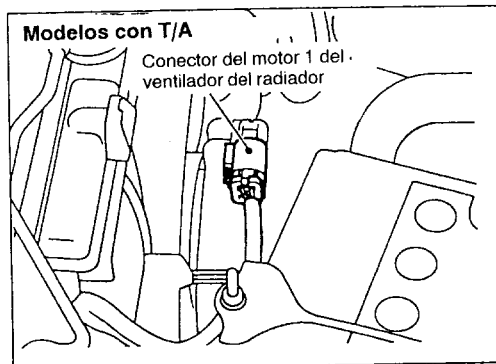
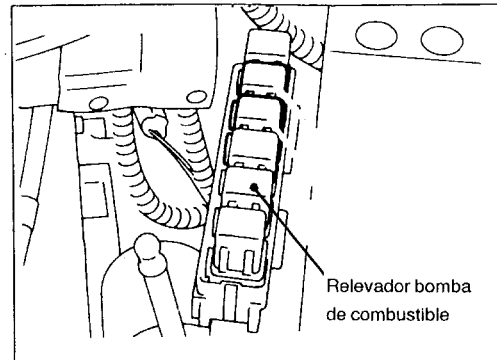
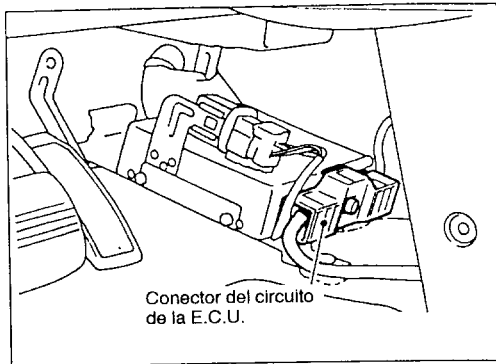
## Procedimientos de diagnóstico 36

### BOMBA DE COMBUSTIBLE (punto sin autodiagnóstico)



Procedimientos de diagnóstico 36  
(Continuación)

Disposición del circuito



## Procedimientos de diagnóstico 36

### (Continuación)

#### COMIENZO DE LA INSPECCION

**A**

#### COMPROBACION DE LA FUNCION GLOBAL.

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "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 la posición "ON".**

CORRECTO

FIN DE LA INSPECCION

INCORRECTO

**B**

#### COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA.

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

**Voltaje: voltaje de la batería**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente.

- Conectores (M11), (E104)
- Fusible 20 A
- Continuidad entre el fusible y el relé de la bomba de combustible.

Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

**C**

#### COMPROBACION DEL CIRCUITO A TIERRA.

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

**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente.

- Conectores (M11), (E104)
- Conectores (M10), (B4)
- Conectores (B18), (B51)
- Continuidad entre la bomba de combustible y tierra a carrocería
- Continuidad entre la bomba de combustible y el relé de la bomba de combustible.

Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

**D**

#### COMPROBACION DEL CIRCUITO DE SEÑALES DE SALIDA.

- 1) Desconecte el conector del circuito de la E.C.U.
- 2) Compruebe la continuidad entre la terminal (104) de la E.C.U. y la terminal (1).

**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

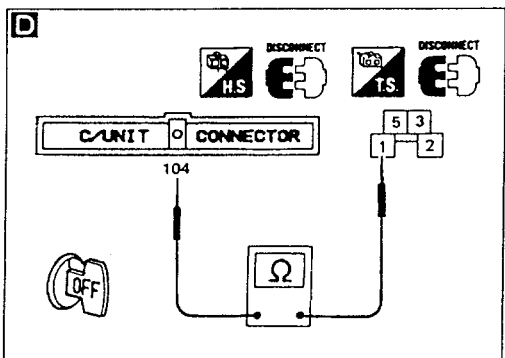
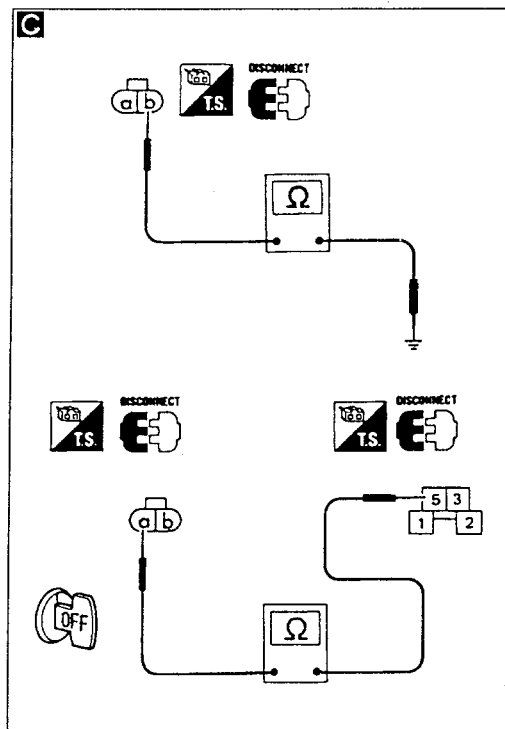
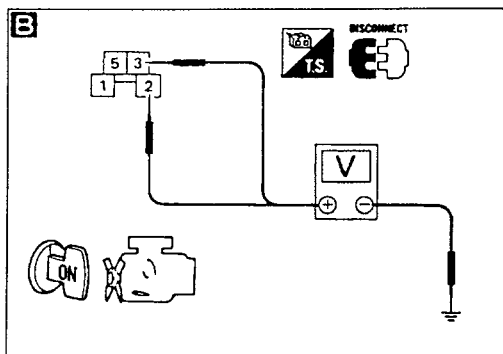
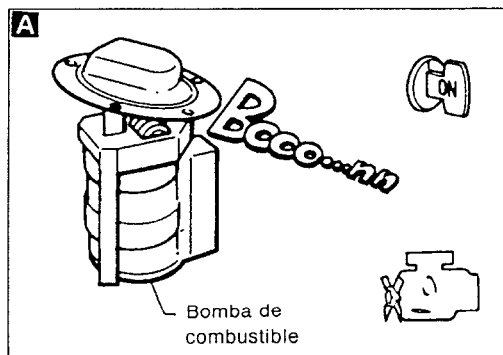
Compruebe lo siguiente:

- Conectores (F33), (M37)
- Conectores (M11), (E104)
- Continuidad entre la E.C.U. y el relé de la bomba de combustible.

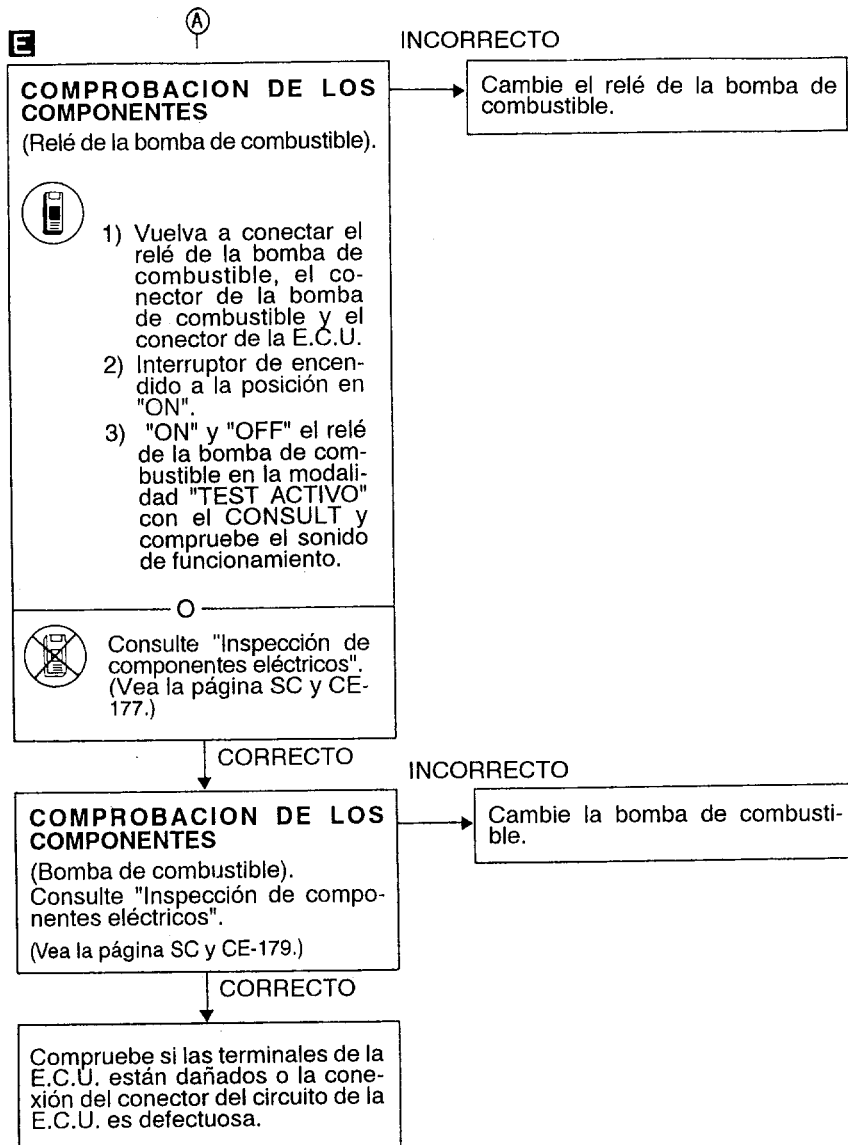
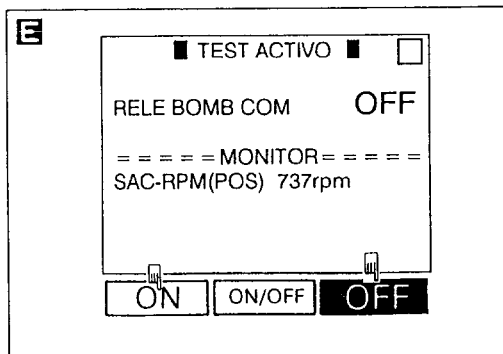
Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

**A**

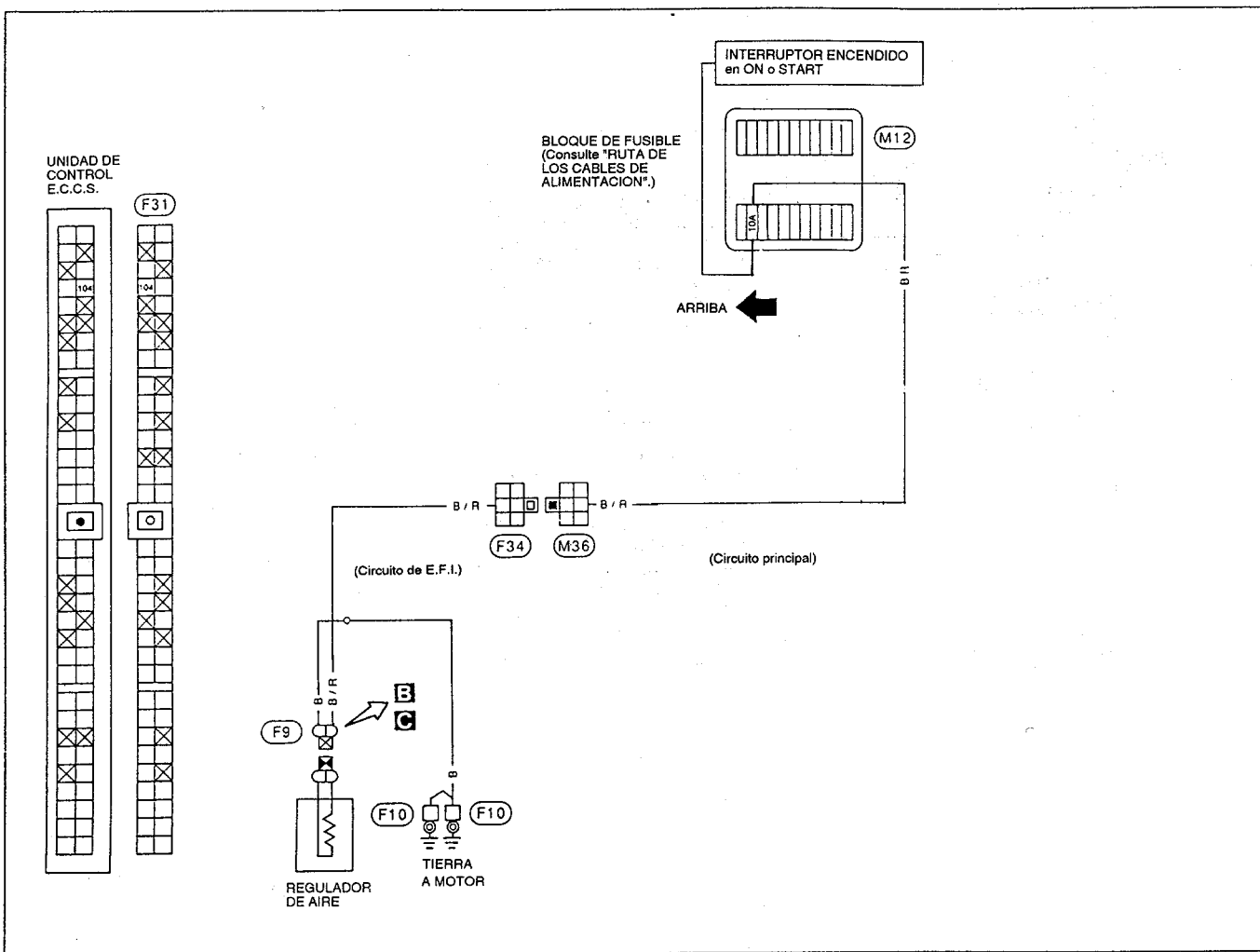


## Procedimientos de diagnóstico 36 (Continuación)

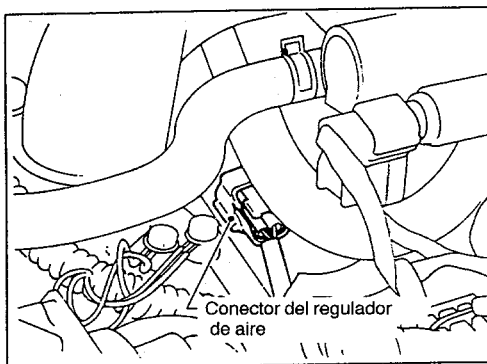
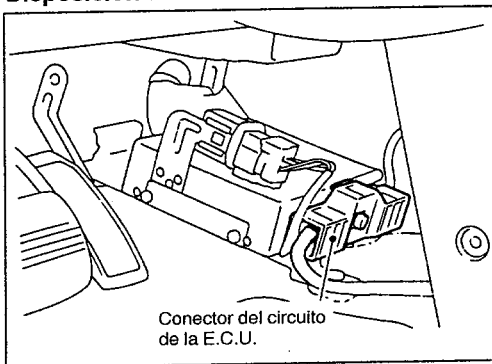


## Procedimientos de diagnóstico 37

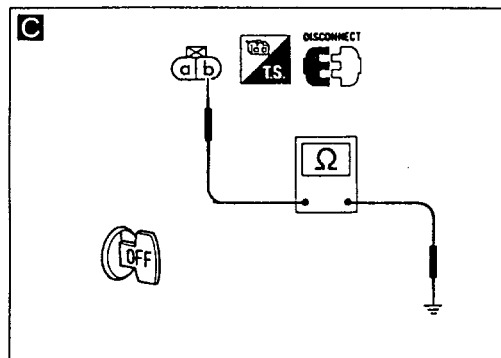
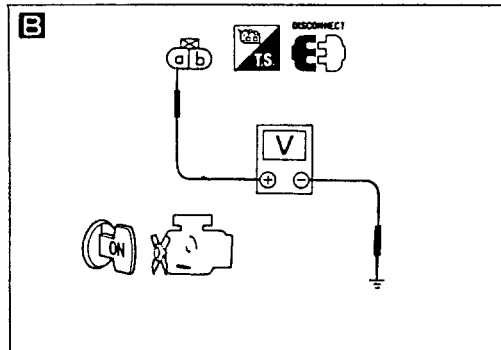
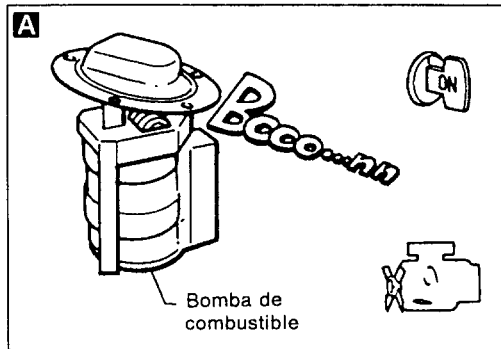
### REGULADOR DE AIRE (punto sin autodiagnóstico)



### Disposición del circuito



## Procedimientos de diagnóstico 37 (Continuación)



### COMIENZO DE LA INSPECCION

**A**

INCORRECTO

### COMPROBACION DE LA FUNCION DE CONTROL.

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "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 la posición "ON".**

Compruebe el circuito de control de la bomba de combustible. (Vea la página SC y CE-141.)

CORRECTO

**B**

INCORRECTO

### COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA.

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
- 2) Desconecte el conector del regulador de aire.
- 3) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 4) Compruebe el voltaje entre el terminal ⓐ y tierra.

**Debe existir voltaje de la batería durante 5 segundos después de haber girado el interruptor de encendido a la posición "ON".**

Compruebe lo siguiente.

- Conectores (F34), (R36)
- Continuidad entre el regulador de aire y el relé de la bomba de combustible.

Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

**C**

INCORRECTO

### COMPROBACION DEL CIRCUITO A TIERRA

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
  - 2) Compruebe la continuidad entre la terminal ⓑ y tierra.
- Debe existir continuidad.**

Repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

INCORRECTO

### COMPROBACION DE LOS COMPONENTES

(Regulador de aire).  
Refiérase a "Inspección de componentes eléctricos".  
(Vea la página SC y CE-178.)

Cambie el regulador de aire.

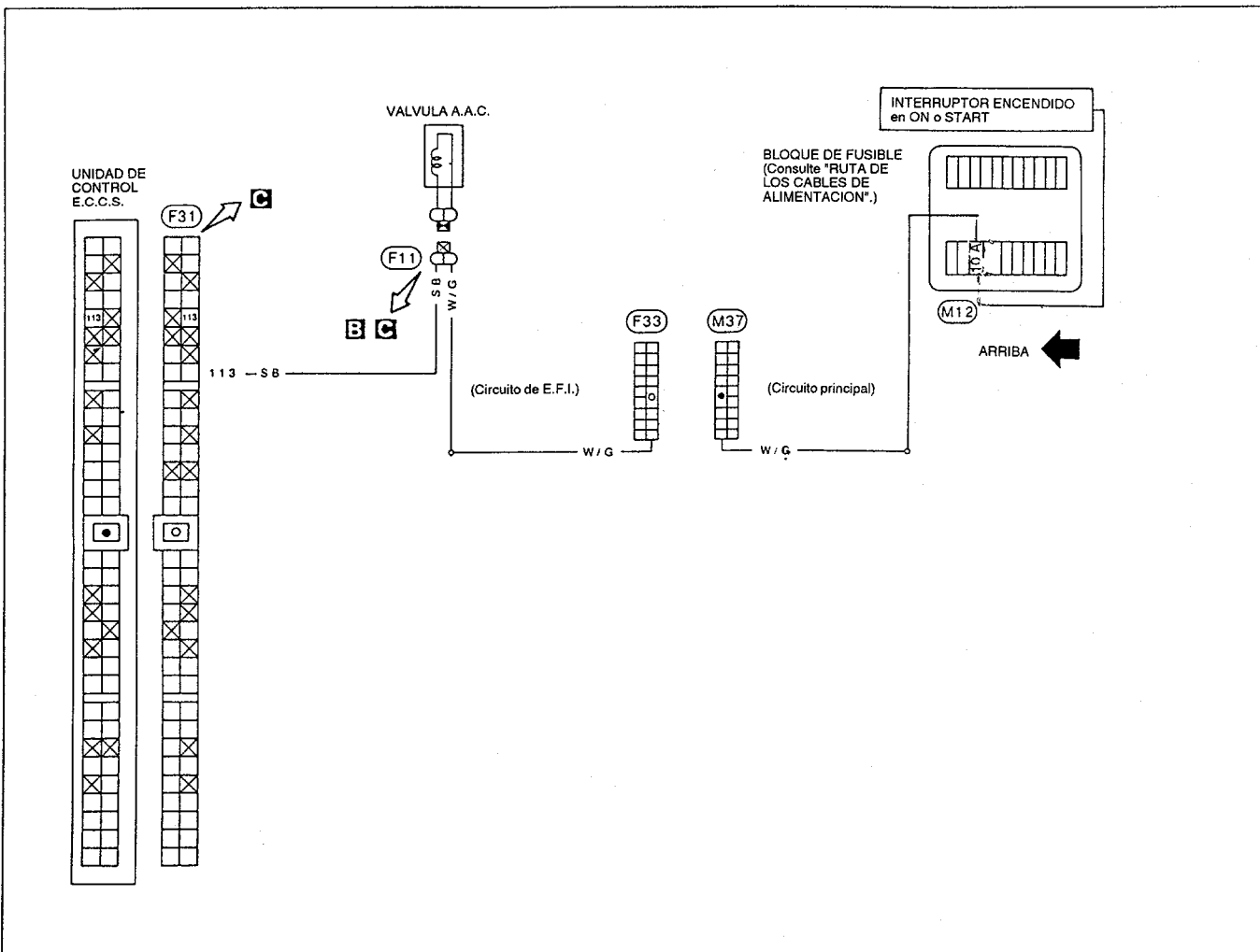
CORRECTO

FIN DE LA INSPECCION

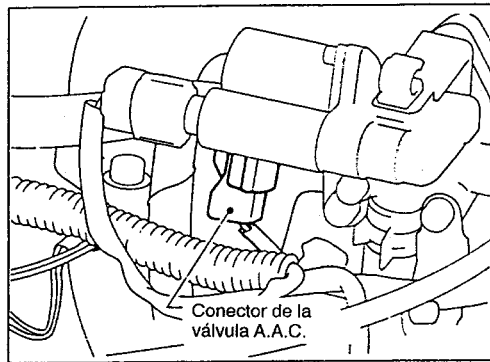
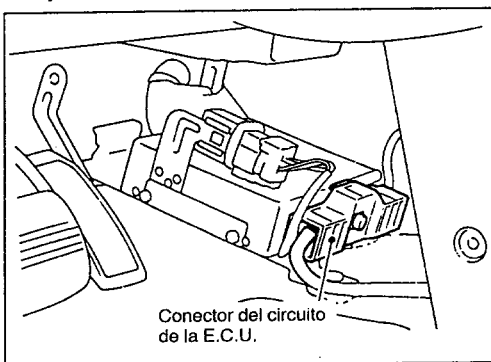


## Procedimientos de diagnóstico 38

### VALVULA A.A.C. (punto sin autodiagnóstico)

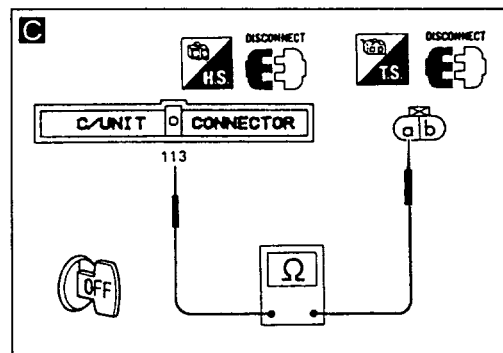
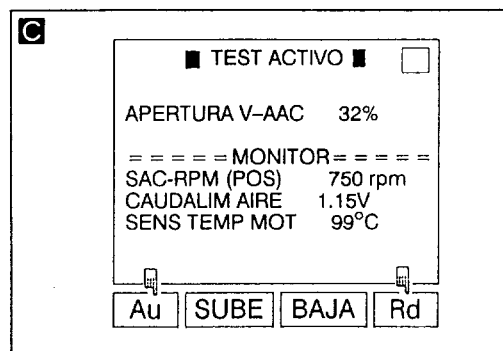
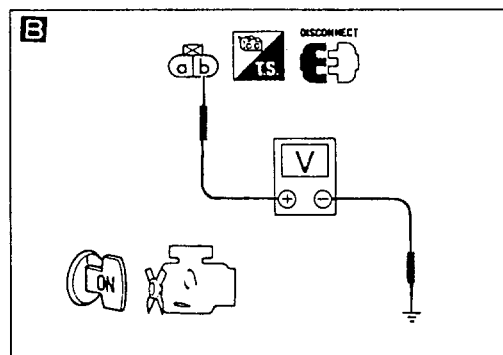
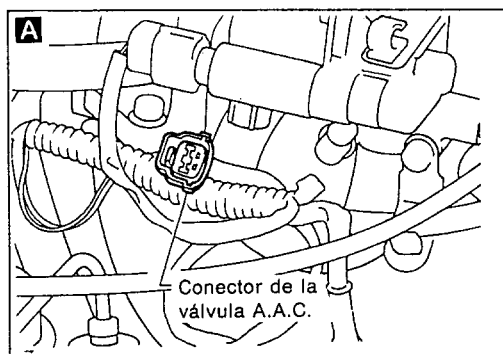


### Disposición del circuito



# Procedimientos de diagnóstico 38

## (Continuación)



### COMIENZO DE LA INSPECCION

#### A COMPROBACION DE LA FUNCION GLOBAL.

- 1) Arranque el motor y caliéntelo lo suficiente.  
Compruebe la velocidad del ralenti.  
 $650 \pm 50 \text{ rpm (T/M)}$   
 $800 \pm 50 \text{ rpm (T/A)}$   
(En posición "N")
- 3) Desconecte el conector de la válvula A.A.C.
- 4) Asegúrese de que la velocidad de ralenti desciende.

Desciende

FIN DE LA INSPECCION

#### B COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA.

- 1) Pare el motor.
  - 2) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
  - 3) Compruebe el voltaje entre la terminal (b) y tierra.
- Voltaje: voltaje de la batería**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente.

- Conectores (F33), (R37)
  - Fusible 10A
  - Continuidad entre la válvula A.A.C. y fusible.
- Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

#### C COMPROBACION DEL CIRCUITO DE SEÑALES DE SALIDA.

- 1) Vuelva a conectar el conector de la válvula A.A.C.
- 2) Realice la "APERTURA V-AAC" en la modalidad "TEST ACTIVO" con el CONSULT.

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
  - 2) Desconecte el conector del circuito de la E.C.U.
  - 3) Compruebe la continuidad entre la terminal (113) de la E.C.U. y la terminal (a).
- Debe existir continuidad.**

CORRECTO

#### COMPROBACION DE LOS COMPONENTES (Válvula A.A.C.).

Consulte "Inspección de componentes eléctricos".  
Vea la página SC y CE-178.)

INCORRECTO

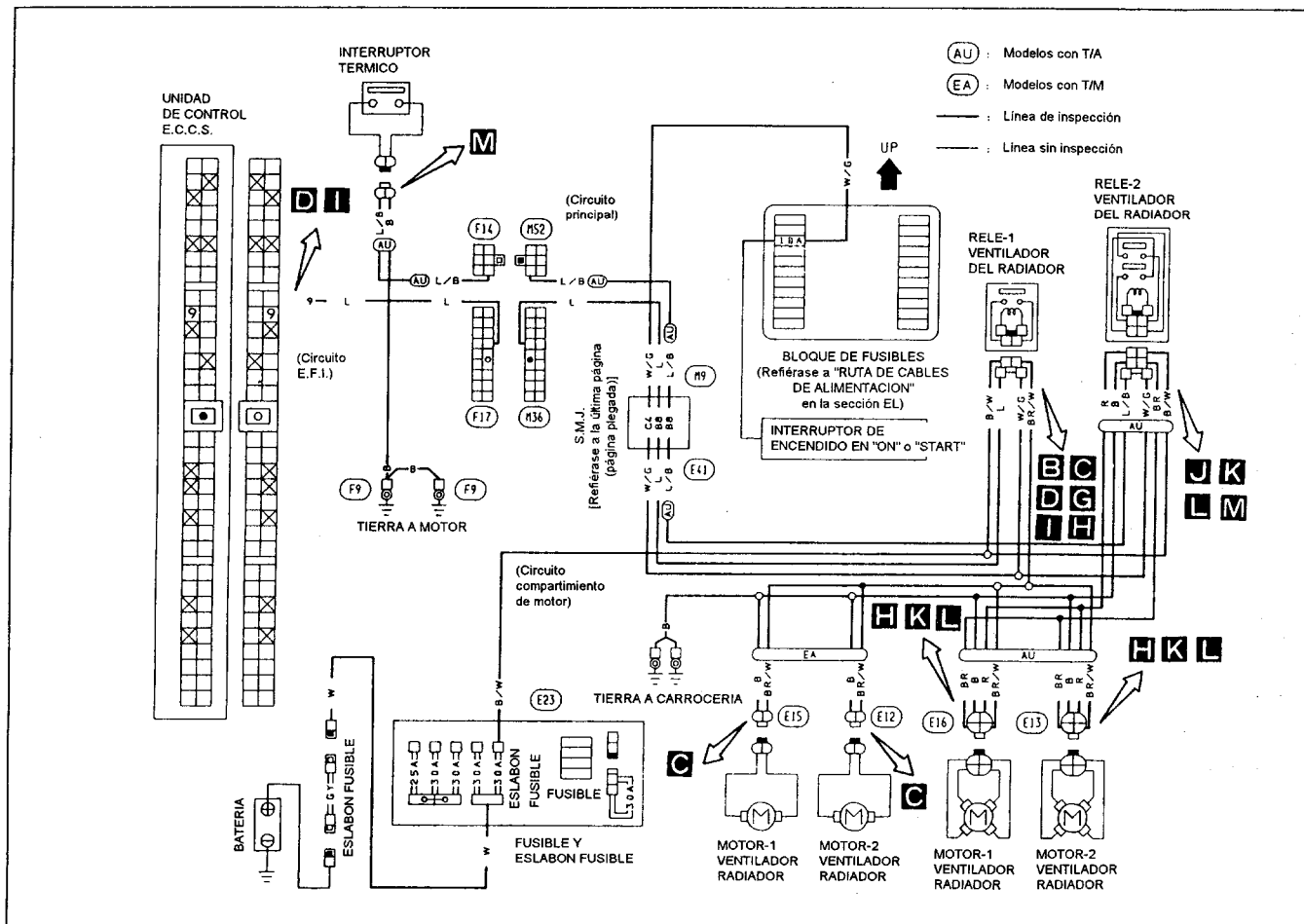
Cambie la válvula A.A.C.

CORRECTO

Compruebe si las terminales de la E.C.U. están dañadas o la conexión del conector del circuito de la E.C.U. es defectuosa.

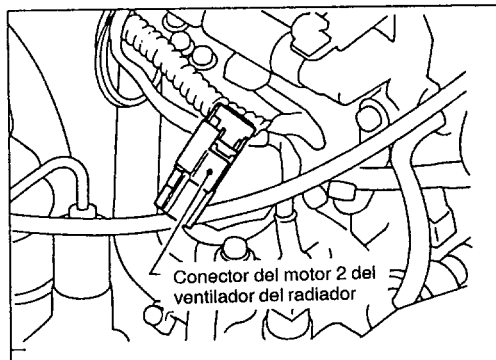
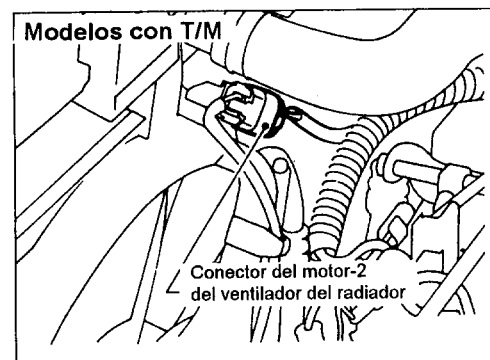
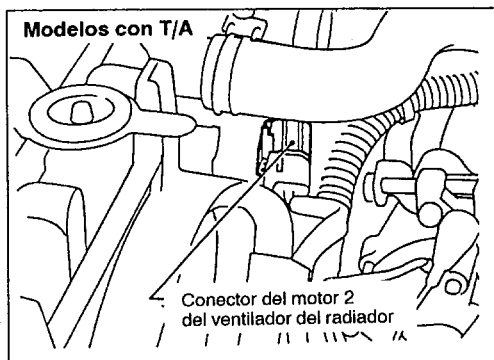
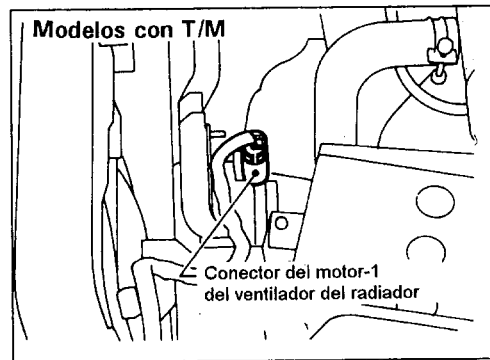
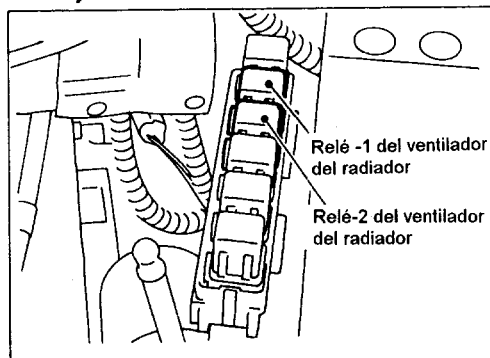
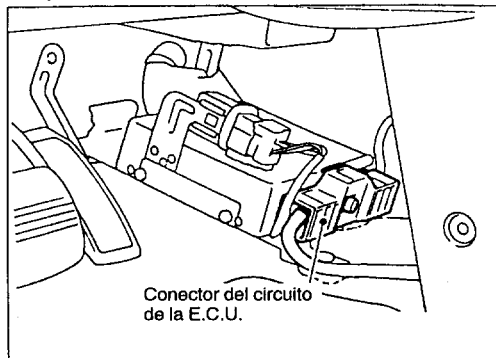
Procedimientos de diagnóstico 39

CONTROL DEL VENTILADOR DEL RADIADOR (punto sin autodiagnóstico)



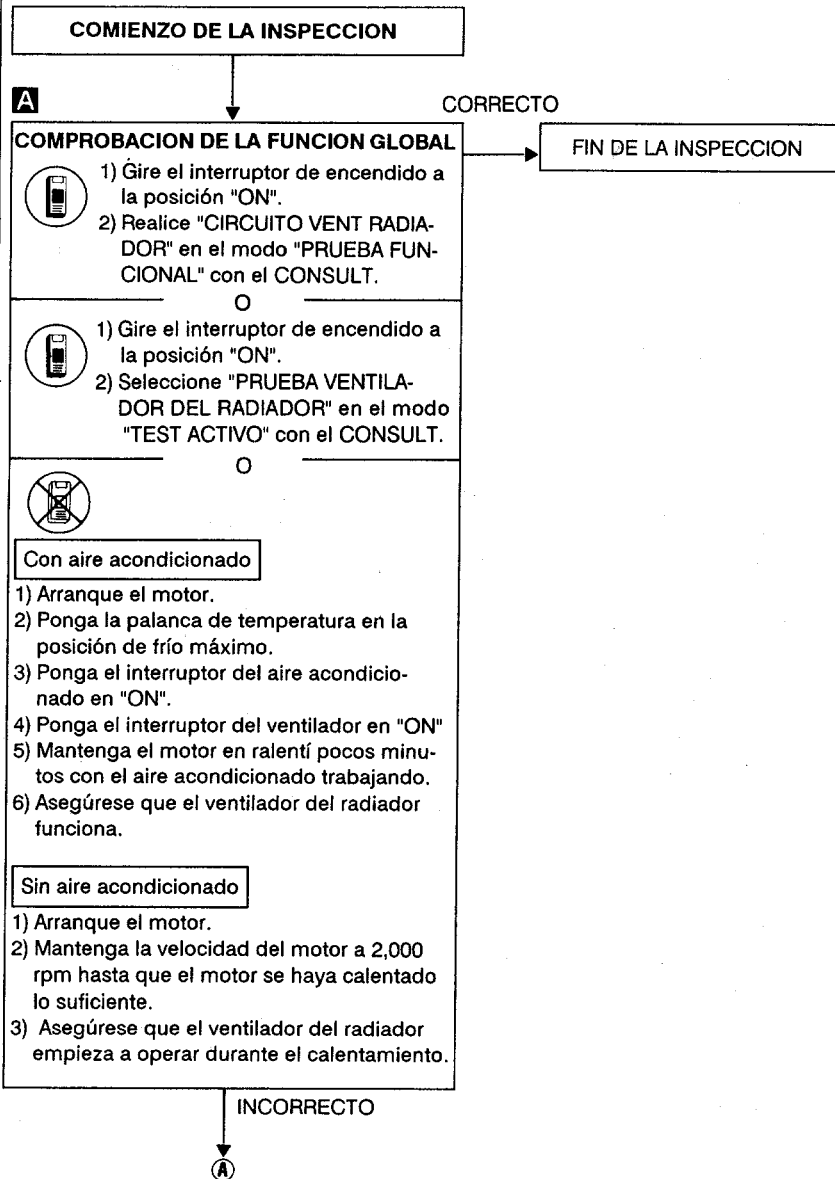
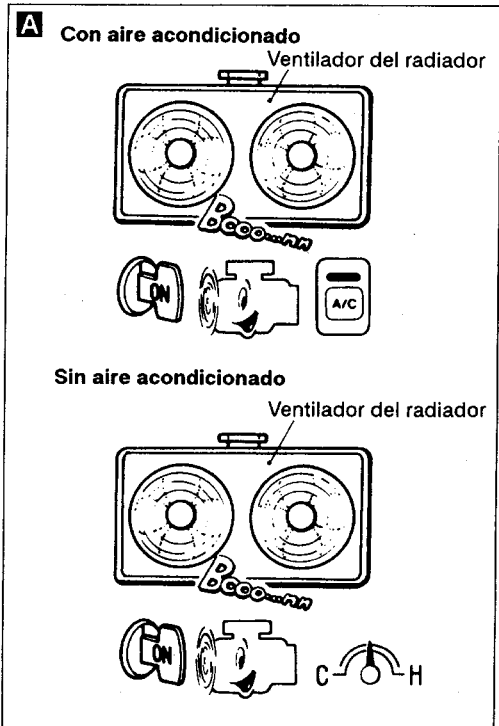
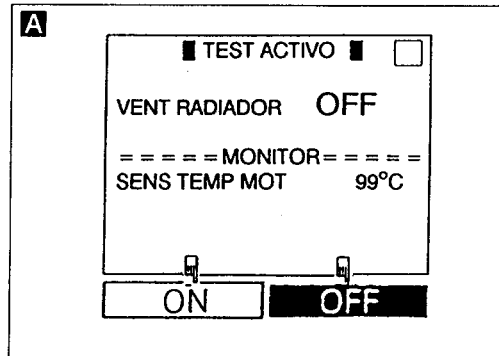
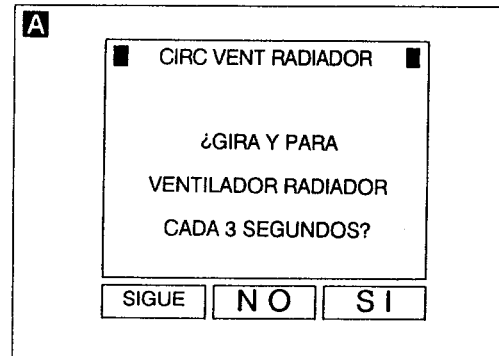
## Procedimientos de diagnóstico 39 (Continuación)

### Disposición del circuito



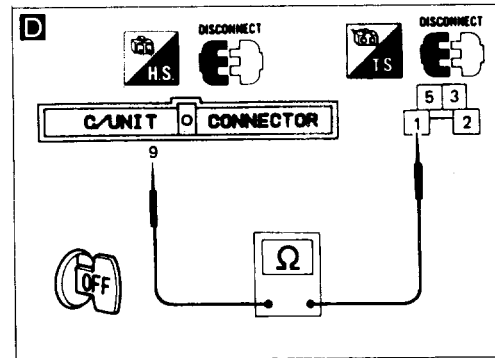
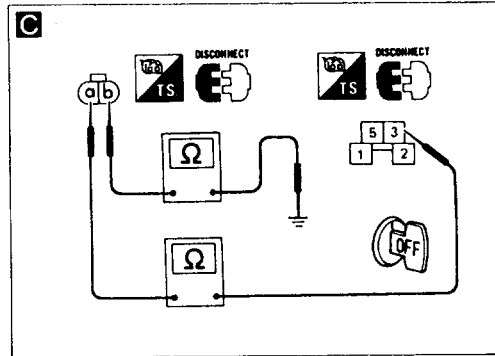
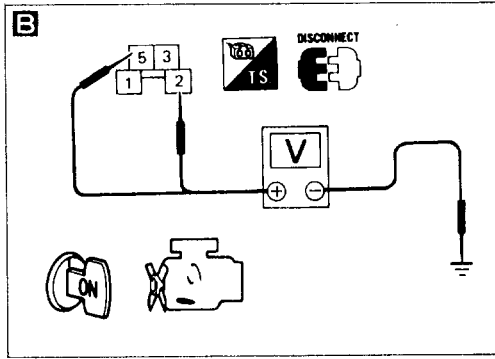
# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## CONTROL DEL VENTILADOR DEL RADIADOR (Punto sin autodiagnóstico)



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## CONTROL DEL VENTILADOR DEL RADIADOR (Punto sin autodiagnóstico)



**B**

**COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA**

- 1) Ponga el interruptor del aire acondicionado a la posición "OFF".  
(Los pasos (1) y (2) se realizan solo en modelos equipados con aire acondicionado.
- 3) Apague el motor.
- 4) Desconecte el rele-1 del ventilador del radiador.
- 5) Gire el interruptor de encendido a "ON".
- 6) Compruebe el voltaje entre las terminales (2), (5) y tierra.

**Voltaje: Voltaje de la batería.**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente:

- Conectores de los circuitos (H9), (E41)
- Eslabón fusible "GY"
- Eslabón fusible de 30 A
- Fusible de 10 A
- Continuidad del circuito entre el fusible y rele-1 del ventilador del radiador.
- Continuidad del circuito entre la batería y rele-1 del ventilador del radiador.

Si es incorrecto, repare el circuito o conectores.

CORRECTO

**C**

**COMPROBACION DEL CIRCUITO A TIERRA**

- 1) Gire el interruptor de encendido a "ON".
- 2) Desconecte el conector del circuito del motoventilador-1 del radiador y el conector del circuito del motoventilador-2.
- 3) Compruebe la continuidad del circuito entre la terminal (a) y la terminal (3), terminal (b) y tierra a carrocería.

**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Repare el circuito o conectores.

CORRECTO

**D**

**COMPROBACION DE LAS SEÑALES DE SALIDA DEL CIRCUITO**

- 1) Desconecte el conector del circuito del E.C.U.
- 2) Compruebe la continuidad del circuito entre la terminal (9) de la E.C.U. y la terminal (1).

**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente:

- Conectores de los circuitos (F17), (H36)
- Conectores de los circuitos (H9), (E41)
- Continuidad del circuito entre la E.C.U. y rele-1 del ventilador del radiador.

Si es incorrecto, repare el circuito o conectores.

CORRECTO

**COMPROBACION DE LOS COMPONENTES**

(Relevador-1 del ventilador del radiador).  
Refiérase a "Inspección de los componentes Eléctricos".  
(Vea la página SC y CE-179)

INCORRECTO

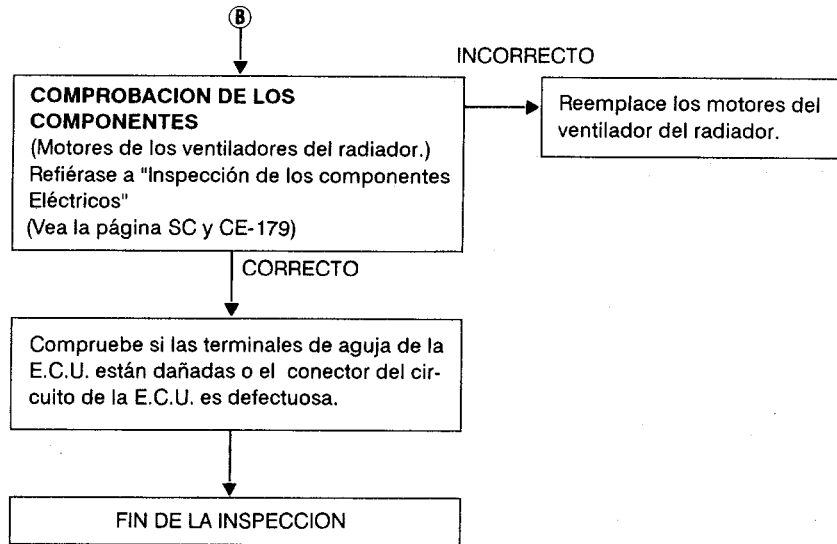
Reemplace el relevador del ventilador del radiador.

CORRECTO

**B**

## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### CONTROL DEL VENTILADOR DEL RADIADOR (Punto sin autodiagnóstico)



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## CONTROL DEL VENTILADOR DEL RADIADOR (Punto sin autodiagnóstico)

**E**

■ CIRC VENT RADIADOR ■

¿GIRA Y PARA  
VENTILADOR RADIADOR  
CADA 3 SEGUNDOS?

SIGUE NO SI

**E**

■ TEST ACTIVO ■

VENT RADIADOR OFF

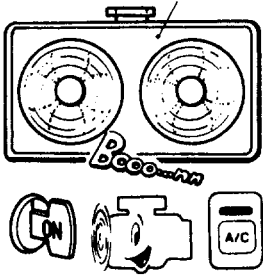
===== MONITOR =====

SENS TEMP MOT 99°C

ON OFF

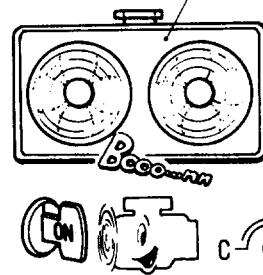
**E** Con aire acondicionado

ventilador del radiador



Sin aire acondicionado

Ventilador del radiador



Modelos con T/A

COMIENZO DE LA INSPECCION

**E**

COMPROBACION DE LA FUNCION GLOBAL

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 2) Realice "CIRCUITO VENT RADIADOR" en el modo "PRUEBA FUNCIONAL" con el CONSULT.

O

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 2) Seleccione "PRUEBA VENTILADOR DEL RADIADOR" en el modo "TEST ACTIVO" con el CONSULT.
- 3) Limpie el coeficiente de control de autoaprendizaje tocando "BORRAR".

O



Con aire acondicionado

- 1) Arranque el motor.
- 2) Ponga la palanca de temperatura en la posición de frío máximo.
- 3) Ponga el interruptor del aire acondicionado en "ON".
- 4) Ponga el interruptor del ventilador en "ON".
- 5) Mantenga el motor en ralentí pocos minutos con el aire acondicionado trabajando.
- 6) Asegúrese que el ventilador del radiador funciona.

Sin aire acondicionado

- 1) Arranque el motor.
- 2) Mantenga la velocidad del motor a 2,000 rpm hasta que el motor se haya calentado lo suficiente.
- 3) Asegúrese que el ventilador del radiador empieza a operar durante el calentamiento.

CORRECTO



CORRECTO

FIN DE LA INSPECCION

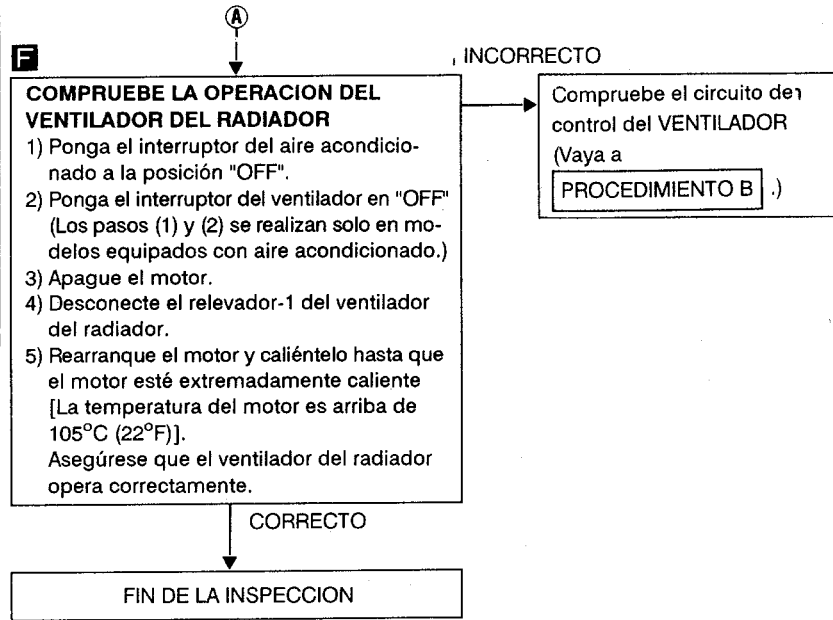
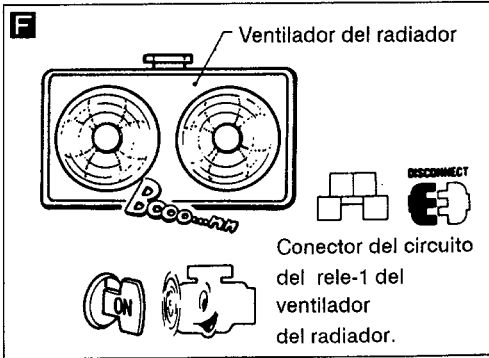
INCORRECTO

Compruebe el circuito de control del VENTILADOR (Vaya a PROCEDIMIENTO A .)



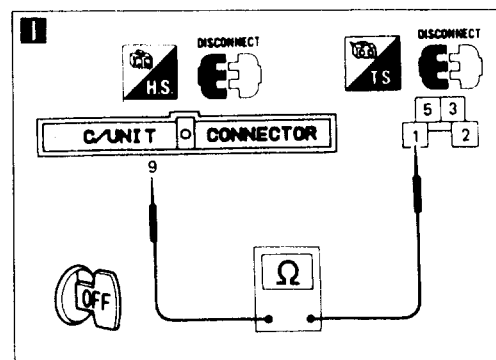
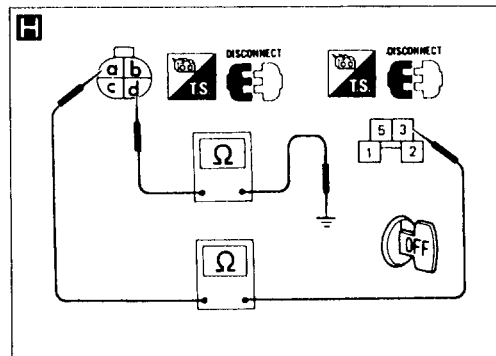
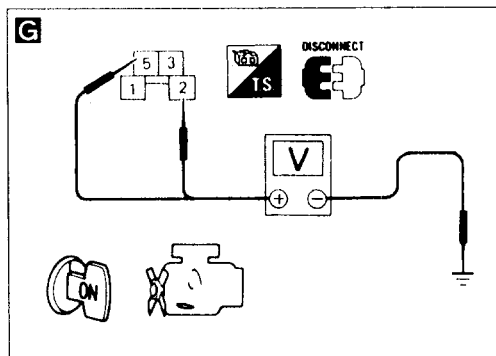
## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### CONTROL DEL VENTILADOR DEL RADIADOR (Punto sin autodiagnóstico)



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## CONTROL DEL VENTILADOR DEL RADIADOR (Punto sin autodiagnóstico)



### PROCEDIMIENTO A

#### COMIENZO DE LA INSPECCION

#### COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA

- 1) Apague el motor.
- 2) Desconecte el rele-1 del ventilador del radiador.
- 3) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 4) Compruebe el voltaje entre las terminales (2), (5) y tierra.

**Voltaje: Voltaje de la batería**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente:

- Conectores de los circuitos (H9), (E41)
  - Eslabón fusible "GY"
  - Eslabón fusible de 30 A
  - Fusible de 10 A
  - Continuidad del circuito entre el fusible y rele-1 del ventilador del radiador.
  - Continuidad del circuito entre la batería y rele-1 del ventilador del radiador.
- Si es incorrecto, repare el circuito o conectores.

CORRECTO

#### COMPROBACION DEL CIRCUITO A TIERRA

- 1) Gire el interruptor de encendido a "OFF".
  - 2) Desconecte el conector del circuito del motoventilador-1 del radiador y el conector del circuito del motoventilador-2.
  - 3) Compruebe la continuidad del circuito entre la terminal (3) y la terminal (a), terminal (d) y tierra a carrocería.
- Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Repare el circuito o conectores.

CORRECTO

#### COMPROBACION DE LAS SEÑALES DE SALIDA DEL CIRCUITO

- 1) Desconecte el conector del circuito del E.C.U.
  - 2) Compruebe la continuidad del circuito entre la terminal (9) de la E.C.U. y la terminal (1).
- Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente:

- Conectores de los circuitos (F17), (R36)
  - Conectores de los circuitos (H9), (E41)
  - Continuidad del circuito entre la E.C.U. y rele-1 del ventilador del radiador.
- Si es incorrecto, repare el circuito o conectores.

CORRECTO

#### COMPROBACION DE LOS COMPONENTES

(Motores de los ventiladores del radiador.)  
Refiérase a "Inspección de los componentes Eléctricos"  
(Vea la página SC y CE-179)

INCORRECTO

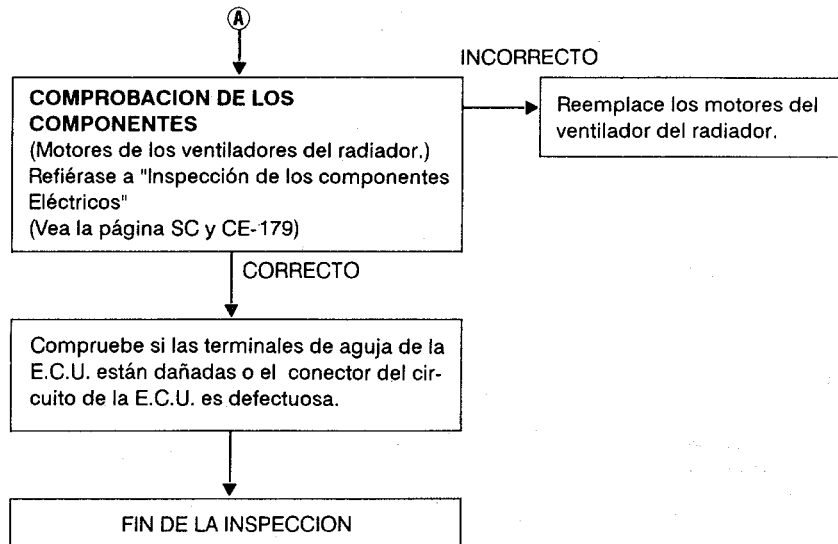
Reemplace el relevador del ventilador del radiador.

CORRECTO

A

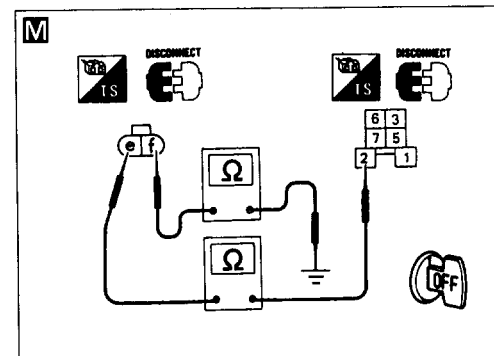
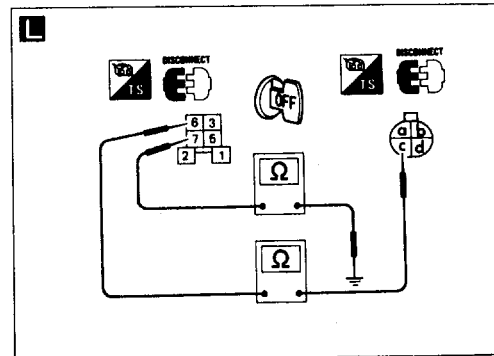
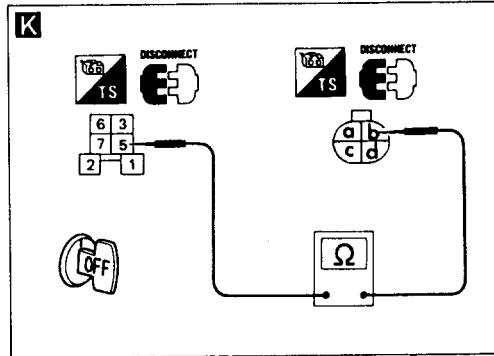
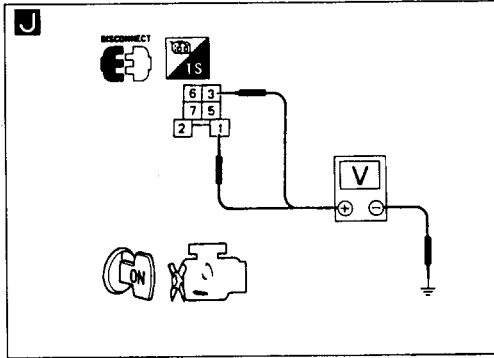
## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### CONTROL DEL VENTILADOR DEL RADIADOR (Punto sin autodiagnóstico)



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## CONTROL DEL VENTILADOR DEL RADIADOR (Punto sin autodiagnóstico)



### PROCEDIMIENTO B

#### COMIENZO DE LA INSPECCION

#### COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA

- 1) Apague el motor.
- 2) Desconecte el rele-2 del ventilador del radiador.
- 3) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 4) Compruebe el voltaje entre las terminales (1), (3) y tierra.

**Voltaje: Voltaje de la batería**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente:

- Conectores de los circuitos (H9), (E41)
  - Fusible de 10 A
  - Eslabón fusible de 30 A
  - Eslabón fusible "GY"
  - Continuidad del circuito entre el fusible y rele-2 del ventilador del radiador.
  - Continuidad del circuito entre la batería y rele-2 del ventilador del radiador.
- Si es incorrecto, repare el circuito o conectores.

CORRECTO

#### COMPROBACION DEL CIRCUITO A TIERRA

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

- K** 3) Compruebe la continuidad del circuito entre la terminal (b) y la terminal (5), **Debe existir continuidad.**

- L** 4) Compruebe la continuidad del circuito entre la terminal (c) y terminal (6), terminal (7) y tierra a carrocería. **Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Repare el circuito o conectores.

CORRECTO

#### COMPROBACION DE LAS SEÑALES DE SALIDA DEL CIRCUITO

- 1) Desconecte el conector del circuito del interruptor térmico.
- 2) Compruebe la continuidad del circuito entre la terminal (e) y la terminal (2), terminal (f) y tierra a motor. **Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente:

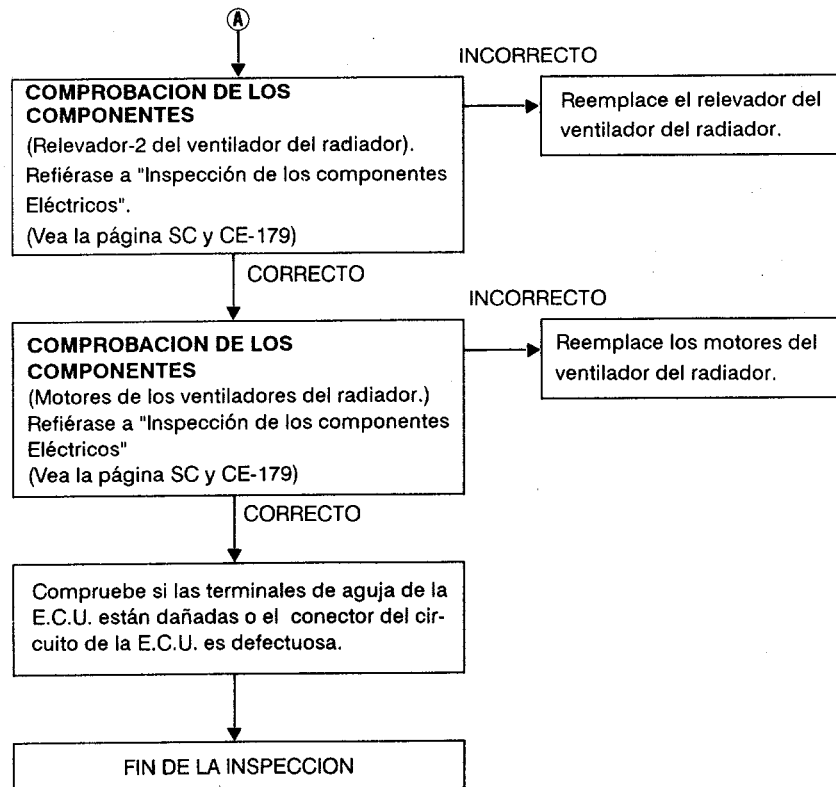
- Conectores de los circuitos (F14), (M52)
  - Conectores de los circuitos (H9), (E41)
  - Continuidad del circuito entre el interruptor térmico y rele-2 del ventilador del radiador.
  - Continuidad del circuito entre el interruptor térmico y tierra a motor.
- Si es incorrecto, repare el circuito o conectores.

CORRECTO

Ⓐ

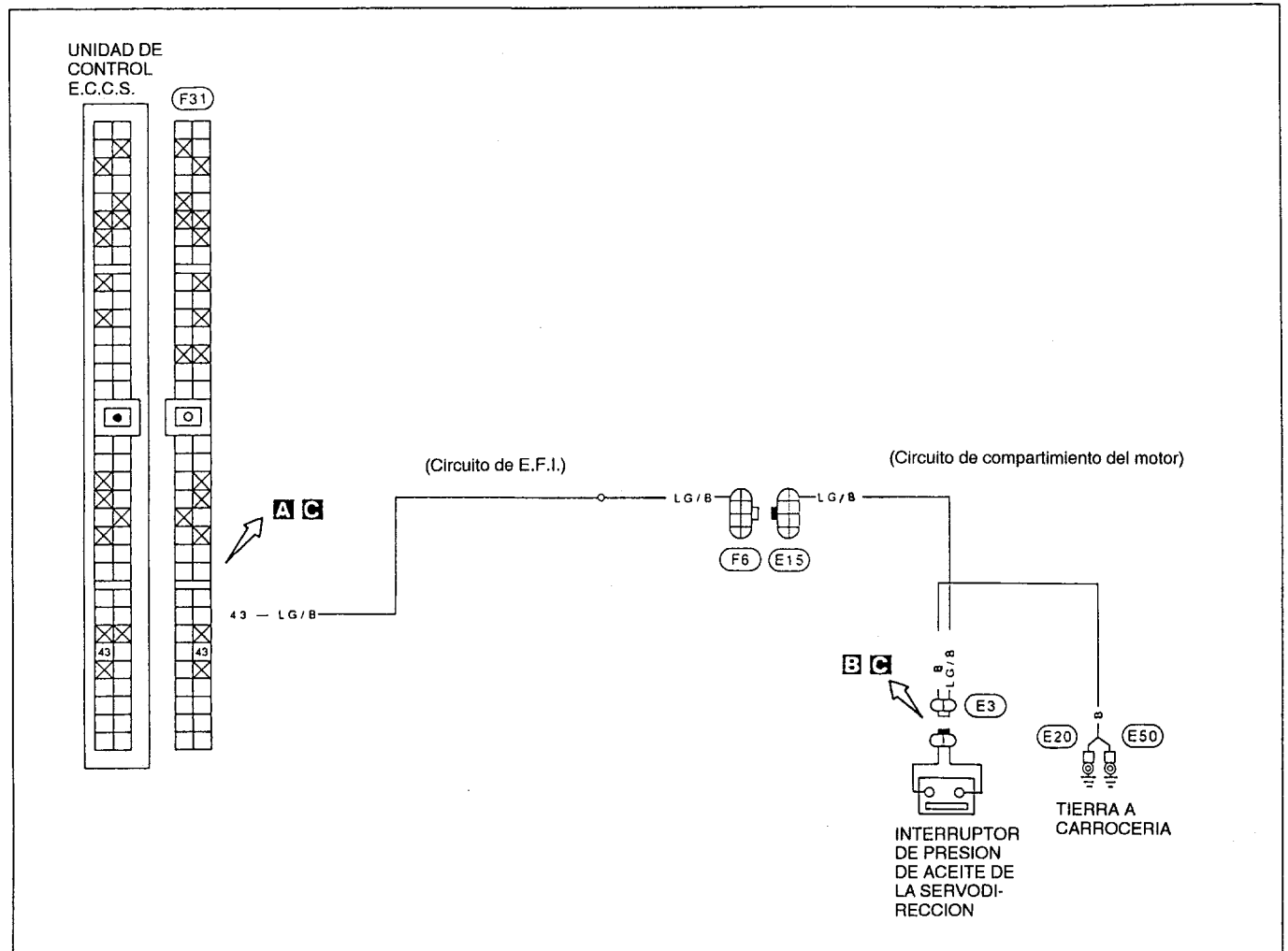
## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### CONTROL DEL VENTILADOR DEL RADIADOR (Punto sin autodiagnóstico)

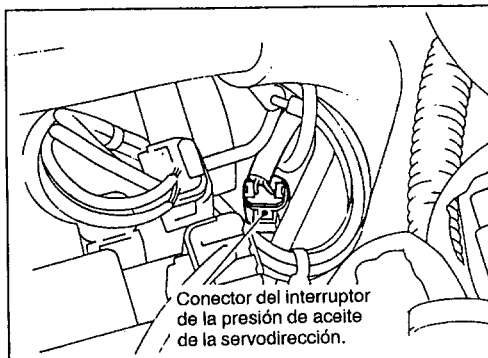
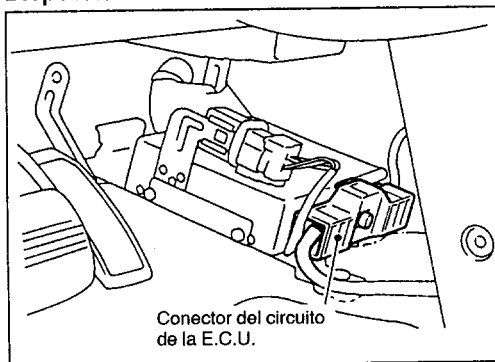


## Procedimientos de diagnóstico 40

### INTERRUPTOR DE PRESION DE ACEITE DE LA SERVODIRECCION(Sin autodiagnóstico)

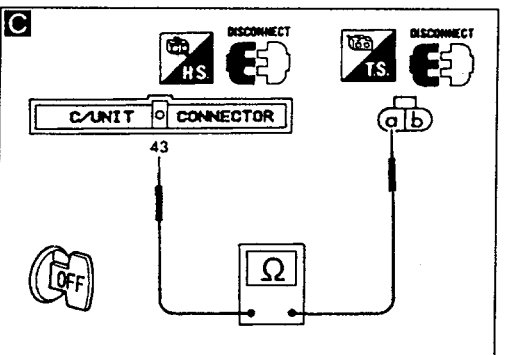
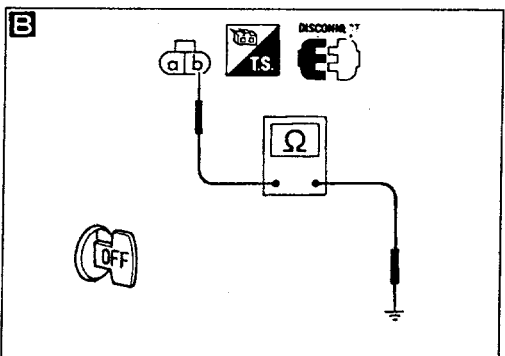
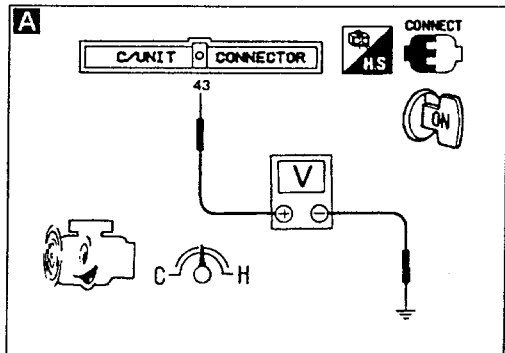
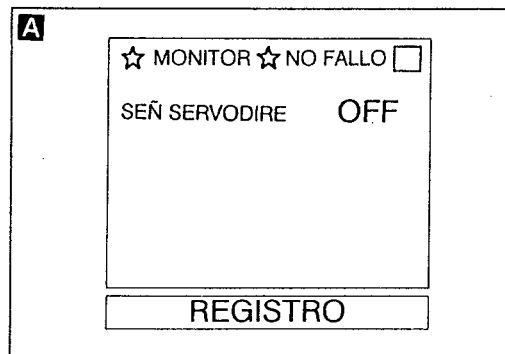


#### Disposición del circuito



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimientos de diagnóstico 40 (Continuación)



### COMIENZO DE LA INSPECCION

#### **A** COMPROBACION DE LA FUNCION DE CONTROL

1) Arranque el motor y caliéntelo lo suficiente.



2) Compruebe la señal del interruptor de la presión de aceite de la servodirección en la modalidad "MONITOR DATOS" con el CONSULT.

La dirección está en punto muerto: OFF  
La dirección está girada: ON



2) Compruebe el voltaje entre la terminal 43 y tierra.

**Voltaje:**

Cuando se gira el volante rápidamente.  
0V aproximadamente  
Excepto lo de arriba  
5V aproximadamente

CORRECTO

FIN DE LA INSPECCION

#### **B** INCORRECTO

#### COMPROBACION DEL CIRCUITO A TIERRA

- 1) Pare el motor.
- 2) Desconecte el conector del interruptor de la presión de aceite de la servodirección.
- 3) Compruebe la continuidad entre el terminal 43 y tierra a carrocería.  
**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores

#### **C** CORRECTO

#### COMPROBACION DEL CIRCUITO DE SEÑALES DE ENTRADA.

- 1) Desconecte el conector del circuito de la E.C.U.
- 2) Compruebe la continuidad entre la terminal 43 de la E.C.U. y la terminal 'a'.  
**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente.

- Conectores F6, E15
  - Continuidad entre la E.C.U. y el interruptor de la presión de aceite de la servodirección.
- Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

#### COMPROBACION DE LOS COMPONENTES

(Interruptor de presión de aceite de la servodirección).  
Consulte "Inspección de componentes eléctricos".  
(Vea la página SC y CE -180.)

INCORRECTO

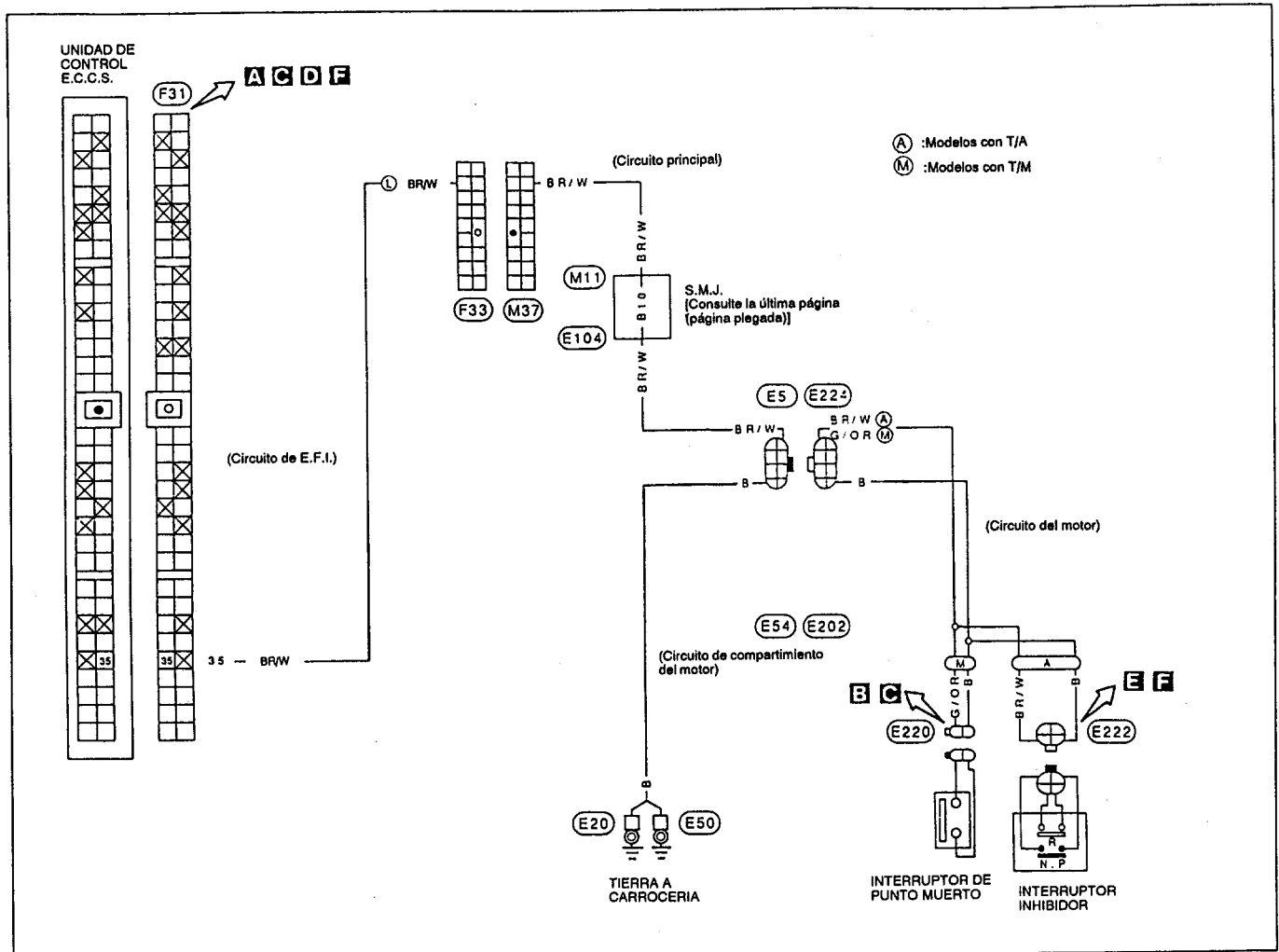
Cambie el Interruptor de la presión de aceite de la servodirección.

CORRECTO

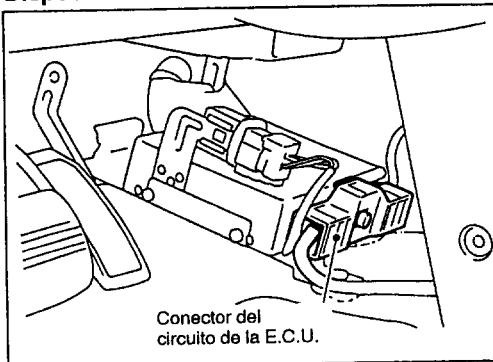
Compruebe las terminales de aguja de la E.C.U. si están dañadas o la conexión de la E.C.U. es defectuosa.

## Procedimientos de diagnóstico 41

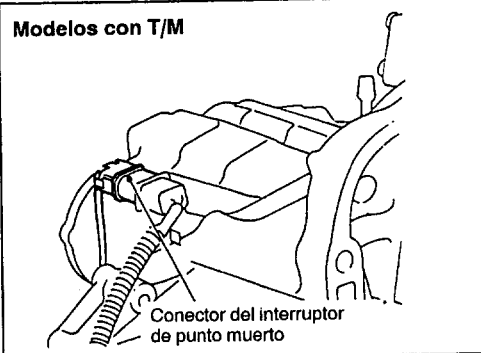
### INTERRUPTOR DE PUNTO MUERTO/INHIBIDOR (punto sin autodiagnóstico)



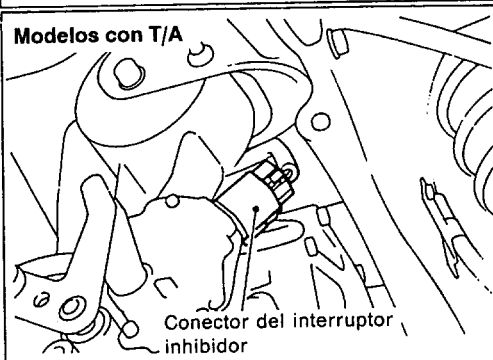
#### Disposición del circuito



#### Modelos con T/M



#### Modelos con T/A





# DIAGNOSTICO DE FALLAS

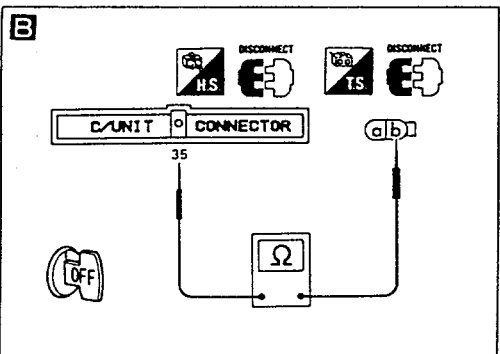
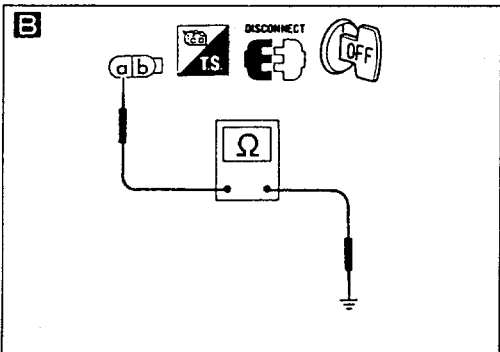
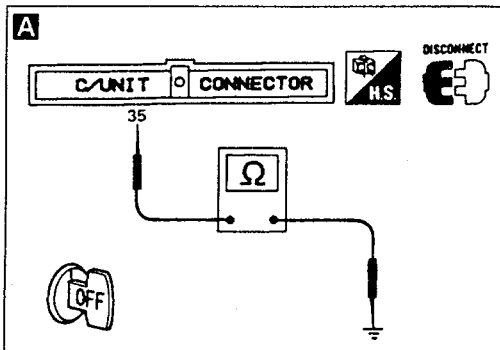
## Procedimientos de diagnóstico 41

### (Continuación)

**A**

☆ MONITOR ☆ NO FALLO <input type="checkbox"/>
SEÑAL DE ARRANQUE OFF
POSIC RALENTI ON
SEÑAL AIRE ACND OFF
INT P. MUERTO ON

REGISTRO



Interrupor de punto muerto (Neu-tral)

COMIENZO DE LA INSPECCION

**A** CORRECTO

**COMPROBACION DE LA FUN-CION GLOBAL.**

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
  - 2) Compruebe la señal del interruptor de punto muerto en la modalidad "MONITOR DATOS" con el CONSULT.
- Posición de punto muer-to: ON**  
**Excepto lo de arriba: OFF**

FIN DE LA INSPECCION

- INCORRECTO**
- 1) Ponga la palanca de cambios en la posición de punto muerto.
  - 2) Desconecte el conector del circuito de la E.C.U.
  - 3) Compruebe la continui-dad entre la terminal de la E.C.U. y tierra a la carrocería.
- Debe existir continui-dad.**

INCORRECTO

- Gire el interruptor de en-cendido a la posición "OFF".

**B** INCORRECTO

**COMPROBACION DEL CIR-CUITO A TIERRA**

- 1) Desconecte el conector del interruptor de punto muerto.
  - 2) Compruebe la continuidad entre la terminal @ y tierra a la carrocería.
- Debe existir continuidad.**

Compruebe lo siguiente.

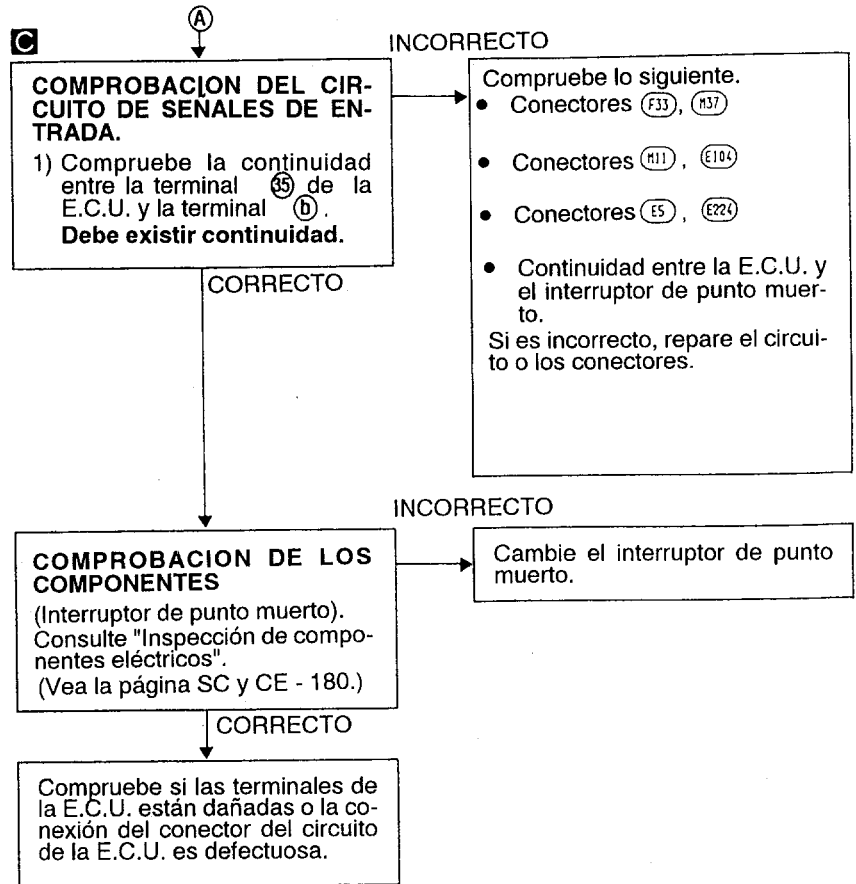
- Conectores (E5), (E24)
  - Continuidad entre el interrup-tor de punto muerto y tierra a la carrocería.
- Si es incorrecto, repare el circui-to o los conectores.

CORRECTO

- Desconecte el conec-tor del circuito de la E.C.U.

Ⓐ

Procedimientos de diagnóstico 41  
(Continuación)



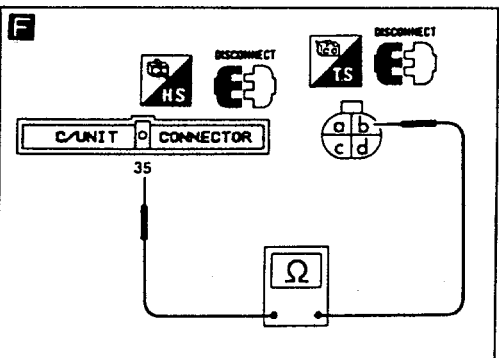
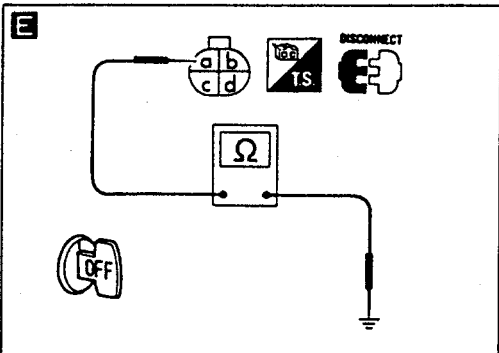
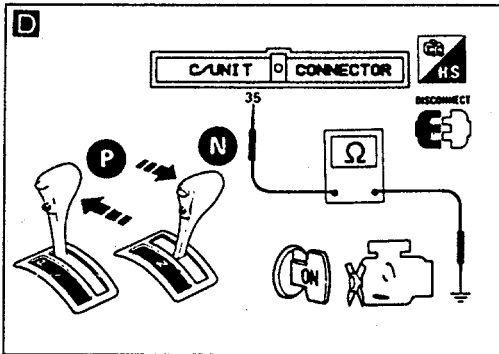
# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimientos de diagnóstico 41 (Continuación)

**D**

☆ MONITOR ☆ NO FALLO <input type="checkbox"/>	
SEÑL DE ARRANQUE	OFF
POSIC RALENTI	ON
SEÑL AIRE ACND	OFF
INT P. MUERTO	ON

**REGISTRO**



Interrupor inhibidor

COMIENZO DE LA INSPECCION

**D**

**COMPROBACION DE LA FUN-  
CION GLOBAL.**



- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 2) Compruebe la señal del interruptor de punto muerto en la modalidad "MONITOR DATOS" con el CONSULT.

"N" o "P": ON  
Excepto lo de arriba:  
OFF



- 1) Cambie la palanca selectora a la posición "P".
- 2) Desconecte el conector del circuito de la E.C.U.
- 3) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 4) Compruebe la continuidad entre el terminal ⑤ de la E.C.U. y tierra a la carrocería.  
**Debe existir continuidad.**
- 5) Cambie la palanca selectora a la posición "N".
- 6) Compruebe la continuidad entre la terminal ⑥ de la E.C.U. y tierra a la carrocería.  
**Debe existir continuidad.**

CORRECTO

FIN DE LA INSPECCION

**E**

INCORRECTO

**COMPROBACION DEL CIR-  
CUITO A TIERRA**

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
- 2) Desconecte el conector del interruptor inhibidor.
- 3) Compruebe la continuidad entre el terminal ① y tierra a la carrocería.  
**Debe existir continuidad.**

CORRECTO



Desconecte el conec-  
tor del circuito de la  
E.C.U.

INCORRECTO

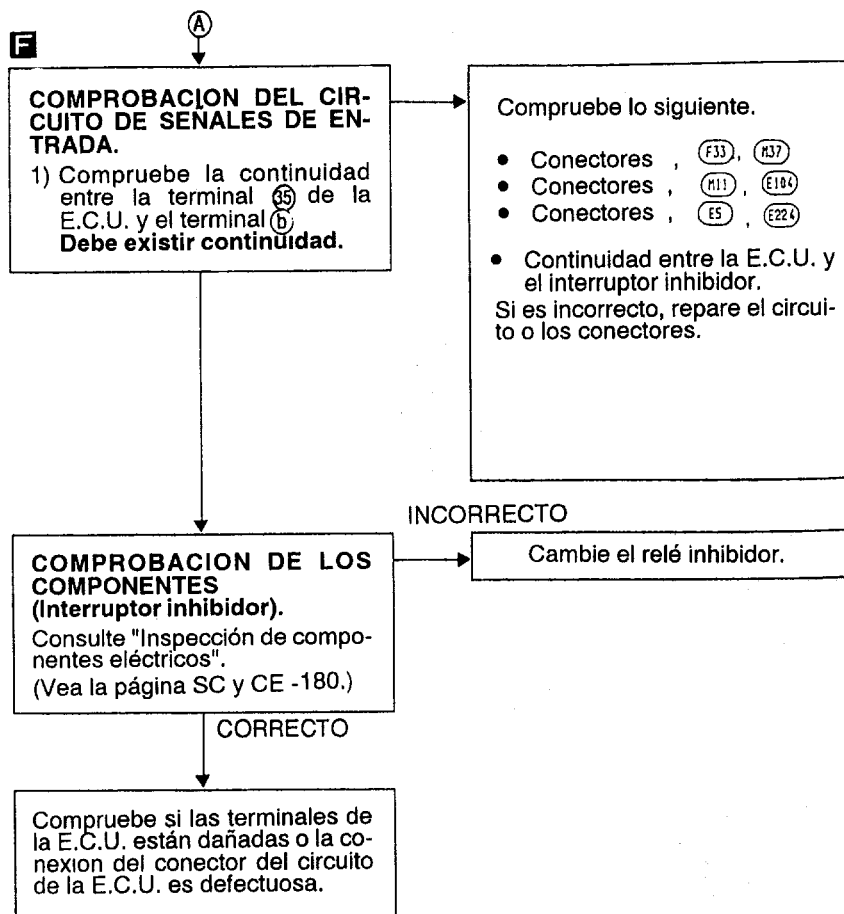
Compruebe lo siguiente.

- Conectores , (E5), (E224)
- Continuidad entre el interrup-  
tor inhibidor y tierra a la carro-  
cería,

Si es incorrecto, repare el circui-  
to o los conectores.

Ⓐ

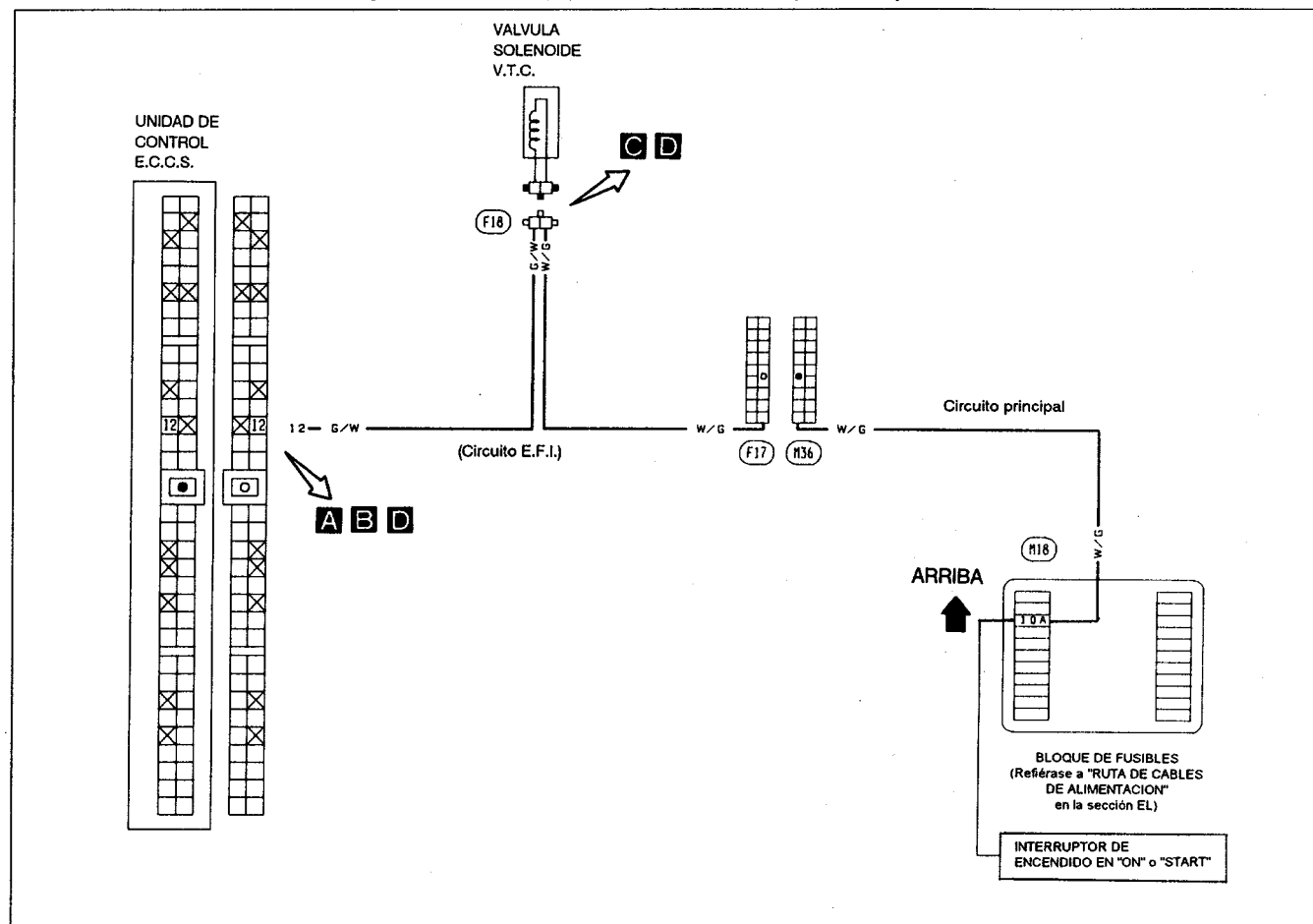
## Procedimientos de diagnóstico 41 (Continuación)



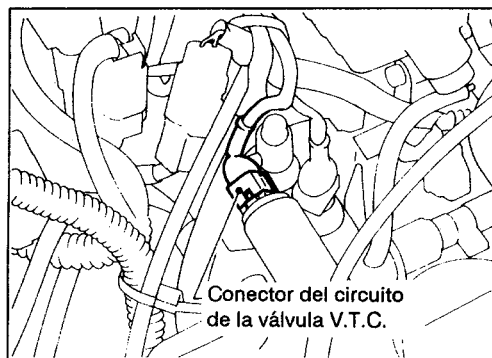
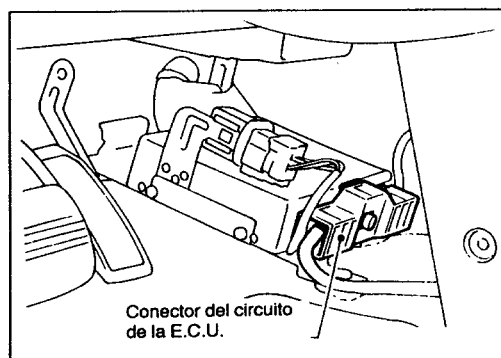
## Procedimientos de diagnóstico 42

### VALVULA DE CONTROL DE TIEMPO

(Solenoide de control de tiempo de válvulas) (Punto sin autodiagnóstico)



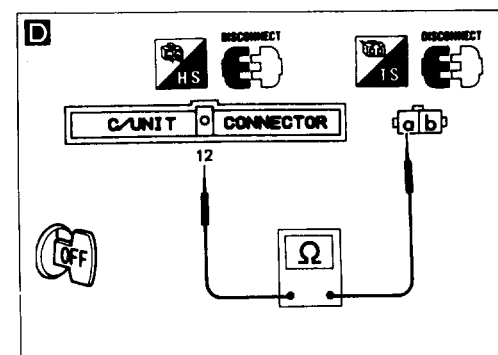
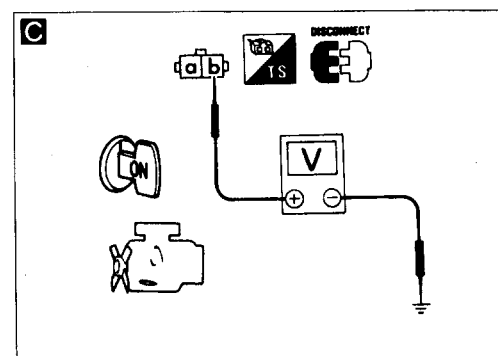
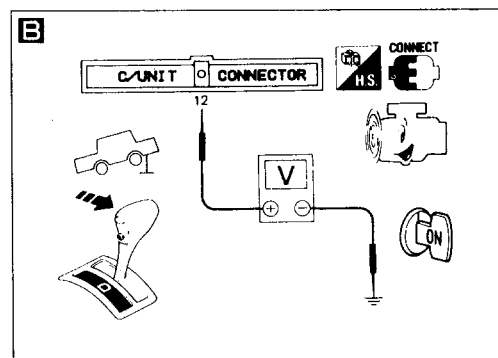
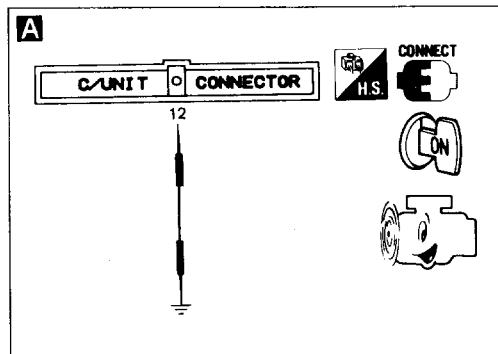
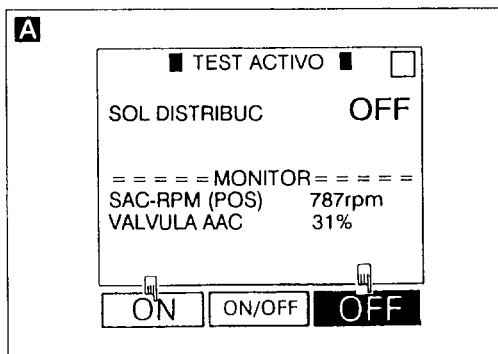
### Disposición del circuito



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## VALVULA DE CONTROL DE TIEMPO (Solenoid de control de tiempo de válvulas)

(Punto sin autodiagnóstico)



### COMIENZO DE LA INSPECCION

#### A COMPROBACION DE LA OPERACION MECANICA

- 1) Realice "SOL DISTRIBUC" en el modo "TEST ACTIVO" con el CONSULT y asegúrese que ocurra ralentí incorrecto.

Ocurre → FIN DE LA INSPECCION

- 1) Apague el motor.
- 2) Conecte un cable puente adecuado entre la terminal ( 12 ) y tierra a carrocería.
- 3) Arranque el motor y asegúrese que ocurra ralentí incorrecto

No ocurre.

#### B COMPROBACION DE LA FUNCION DE CONTROL ELECTRICA

- 1) Levante las ruedas de tracción.
- 2) Arranque el motor y caliéntelo lo suficiente.
- 3) Seleccione cualquier cambio de velocidad excepto "N" o "P".
- 4) Compruebe el voltaje entre la terminal ( 12 ) de la E.C.U. y tierra bajo las siguientes condiciones con el CONSULT o un multímetro

##### Voltaje:

Oprima rápidamente el pedal del acelerador, luego suéltelo rápidamente.

Aproximadamente 0V

En ralentí

Voltaje de la batería.

CORRECTO

REVISE LOS COMPONENTES (Válvula solenoide V.T.C. y válvula V.T.C.)

INCORRECTO

Reeemplace los componentes que fallan.

INCORRECTO

#### C COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA

- 1) Apague el motor.
- 2) Desconecte el conector del circuito de la válvula solenoide V.T.C.
- 3) Gire el interruptor de encendido a "ON".
- 4) Compruebe el voltaje entre la terminal ( b ) y tierra.

Voltaje: Voltaje de la batería

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente.

- Conectores de los circuitos (F17) , (R36)
  - Fusible de 10A
  - Continuidad del circuito entre la válvula solenoide V.T.C. y fusible.
- Si es incorrecto, repare el circuito o conectores.

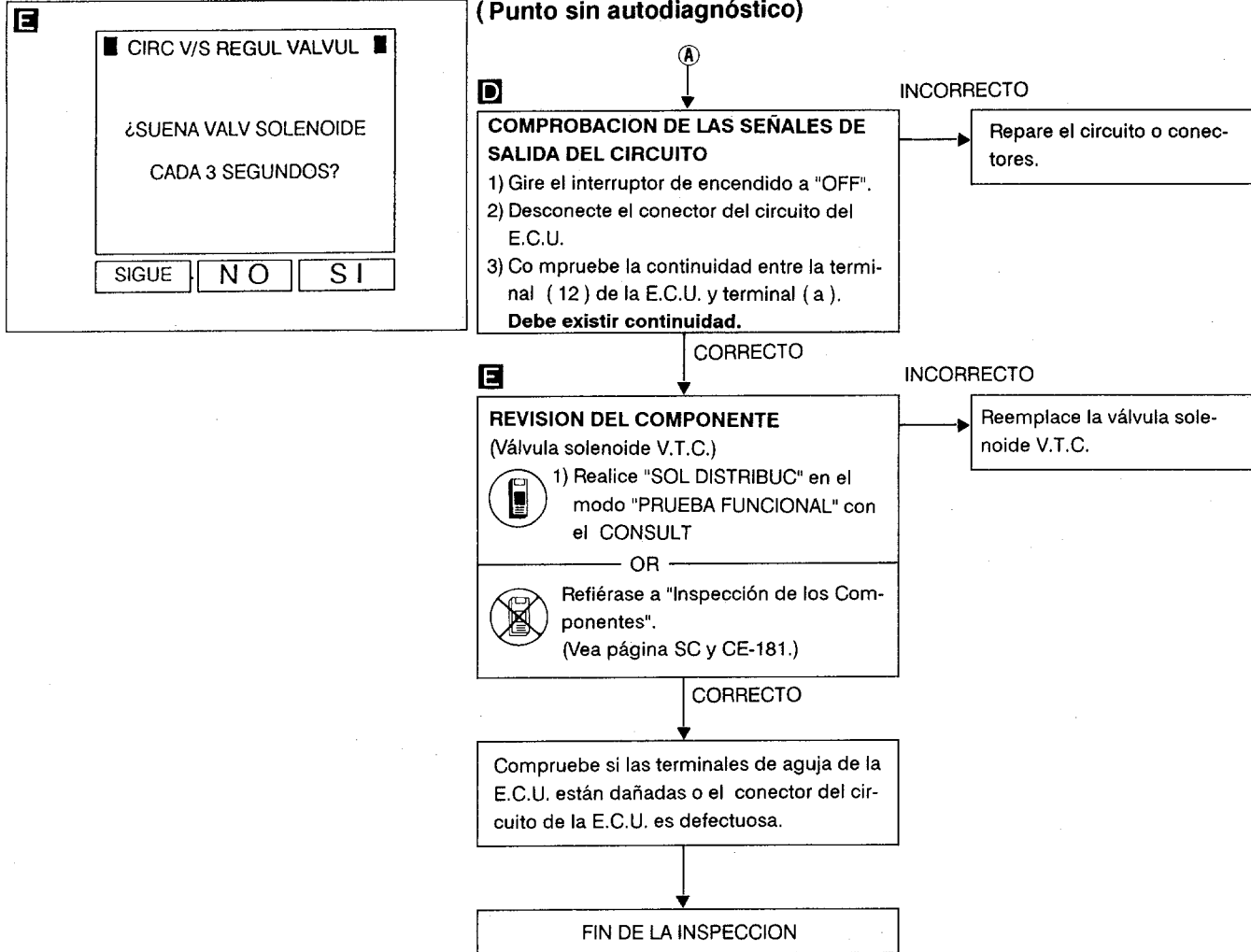
CORRECTO

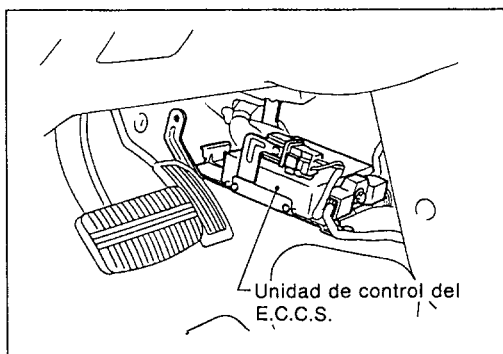
A

## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### VALVULA DE CONTROL DE TIEMPO (Solenoid de control de tiempo de válvulas)

(Punto sin autodiagnóstico)

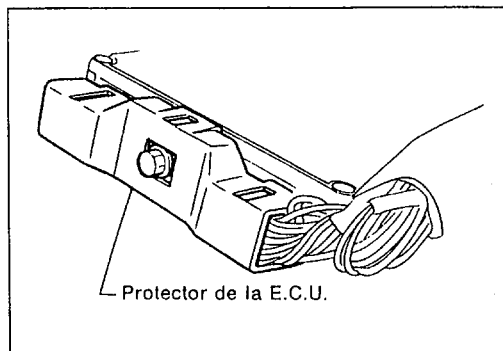




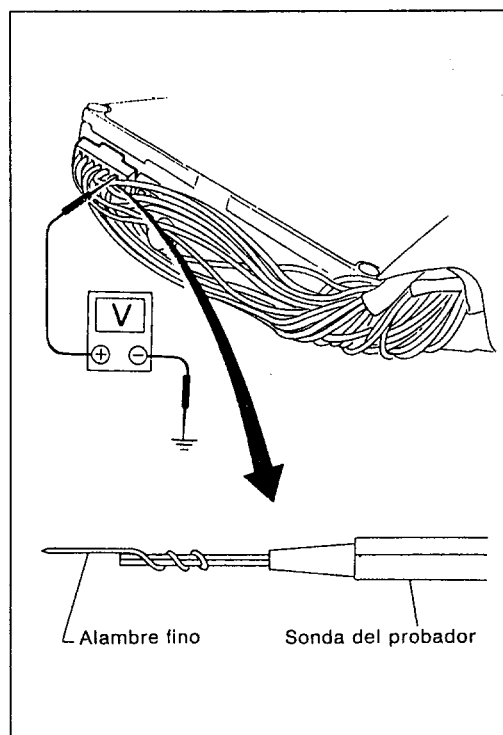
### Inspección de componentes eléctricos

#### INSPECCION DE LA SEÑAL DE SALIDA/ENTRADA DE LA E.C.U.

1. La E.C.U. 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 E.C.U.



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



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

Tabla de inspección de la E.C.U.

\*Los datos son valores de referencia.

TERMINAL NO.	ITEM	CONDICION	DATOS*
1	Señal de encendido	El motor está funcionando └ Ralentí	0.3 - 0.5 V
		El motor está funcionando └ La velocidad del motor es de 2,000 rpm	0.9 V aproximadamente
3	Comprobación del encendido	El motor está funcionando └ Ralentí	13 V aproximadamente
4	Relé del E.C.C.S. (Cierre automático)	El motor está funcionando └ Interruptor de encendido en "OFF" └ Durante 5 segundos aproximadamente después de girar el interruptor de encendido a la posición "OFF".	0 - 1V
		Interruptor de encendido en "OFF" └ 5 segundos aproximadamente después de girar el interruptor de encendido a "OFF".	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14 V)
9	Relé del ventilador del radiador	El motor está funcionando └ El ventilador del radiador no está funcionando.	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14 V)
		El motor está funcionando └ El ventilador del radiador está funcionando.	0 V aproximadamente
11	Relé del aire acondicionado	El motor está funcionando └ Los interruptores del aire acondicionado y del ventilador están en posición "ON".	0 V aproximadamente
		El motor está funcionando └ El interruptor del aire acond. está en la posición "OFF".	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14 V)
12	Válvula solenoide V.T.C.	El motor está funcionando Ralentí	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14 V)
		El motor está funcionando └ Oprima rápidamente el pedal del acelerador, luego suéltelo rápido.	0 V aproximadamente
16	Flujómetro de aire (Caudalímetro)	El motor está funcionando	0.7 - 3.0 V El voltaje de salida varía con las revoluciones del motor.

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

\* Los datos son valores de referencia.

TER-MINAL No.	ITEM	ESTADO	*DATOS
18	Sensor de temperatura del motor	El motor está funcionando	0 - 5.0V El voltaje de salida varía con la temperatura del agua del motor.
19	Sensor de gas de escape	El motor está funcionando Después de calentarlo lo suficiente	0-1.0 V aproximadamente
20	Sensor de la mariposa	Interruptor de encendido a la posición en "ON"	0,5 - 5V aproximadamente El voltaje de salida varía con el ángulo de apertura de la válvula de mariposa.
22 30	Sensor del ángulo de giro (Señal de referencia)	El motor está funcionando. No haga funcionar el motor a velocidad alta sin carga.	0,2 - 1.3V
31 40	Sensor del ángulo de giro (Señal de posición)	El motor está funcionando. No haga funcionar el motor a velocidad alta sin carga.	2,0 - 3,0V
34	Señal de arranque	Interruptor de encendido en la posición "ON" ..	0V aproximadamente
		Interruptor de encendido en la posición "START"	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14V)
35	Interruptor de punto muerto	Interruptor de encendido en la posición "ON"	0V
		Punto muerto	
		Interruptor de encendido en la posición "ON"	5V aproximadamente
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 E.C.U.	Interruptor de encendido en la posición "ON"	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14V)

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

\*Los datos son valores de referencia.

TER-MINAL No.	ITEM	ESTADO	*DATOS
41	Interruptor del aire acondicionado	El motor está funcionando. Los interruptores del acondicionador de aire y del soplador están en la posición "ON".	0V aproximadamente
		El motor está funcionando. Interruptor del acondicionador de aire en "OFF"	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14V)
43	Interruptor de presión de aceite de la servodirección	El motor está funcionando. Se está girando el volante.	0V
		El motor está funcionando. No se está girando el volante	5V aproximadamente
45	Interruptor del ventilador	El motor está funcionando. Interruptor del ventilador a la posición en "ON".	0V aproximadamente
		El motor está funcionando. Interruptor del ventilador a la posición en "OFF"	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14V)
46	Alimentación eléctrica (Marcha atrás)	Interruptor de encendido en la posición "OFF"	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14V)
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"	0V aproximadamente
		El motor está funcionando. Interruptor de encendido en la posición "ON" 5 segundos después de girar el interruptor de encendido a la posición "ON"	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14V)

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

\*Los datos son valores de referencia.

TER-MINAL No.	ITEM	ESTADO	*DATOS
105	Válvula solenoide de control del E.G.R. y Canister	El motor está funcionando (Condición de calentamiento) — Ralentí (marcha mínima)	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14V)
		El motor está funcionando (Condición de calentamiento) — Velocidad del motor cerca de 2,000 r.p.m.	
113	Válvula A.A.C.	El motor está funcionando. — Ralentí	9 - 14V
		El motor está funcionando. — Se está girando el volante. — El acondicionador de aire está funcionando. — El desempañador trasero está en la posición "ON". — Las luces de carretera están encendidas.	5 - 9V

### DISPOSICION DEL TERMINAL DEL CONECTOR DE LA E.C.U.

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



## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### Inspección de componentes eléctricos

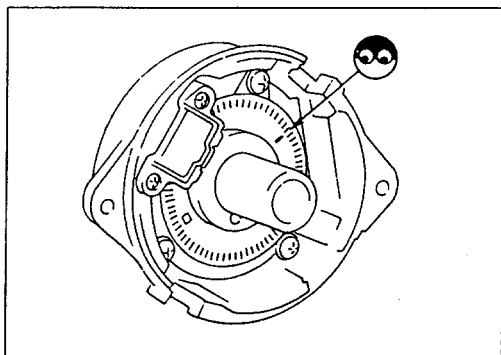
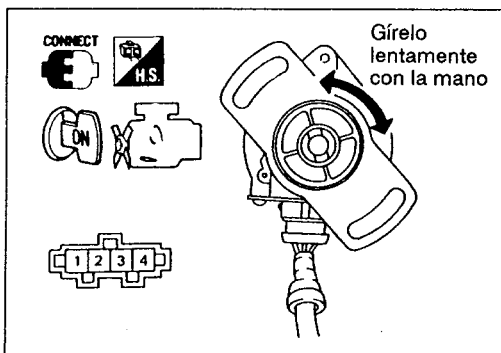
#### (Continuación)

##### SENSOR DEL ANGULO DE GIRO

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

Terminal	Voltaje
① (Señal de 180°)	La punta del probador fluctúa entre 5V y 0V
② (Señal de 1°)	

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



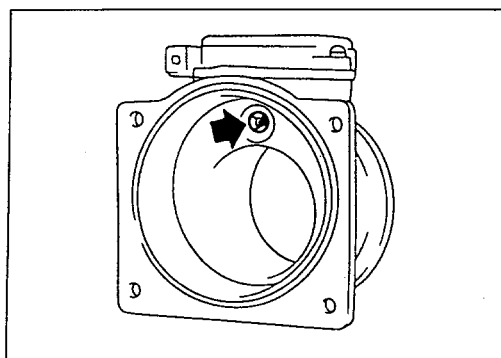
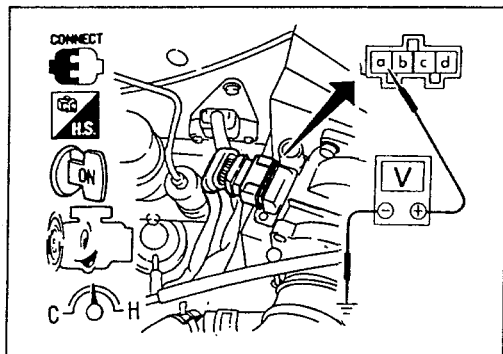
5. Visualmente, compruebe si la placa de señales está dañada o tiene polvo.

##### FLUJOMETRO DE AIRE (CAUDALIMETRO)

1. Pele la goma del conector del flujómetro de aire como se muestra en la figura si el conector está conectado.
2. Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
3. Arranque el motor y caliéntelo lo suficiente.
4. Compruebe el voltaje entre el terminal ① y tierra.

Condición	Voltaje V
Interruptor de encendido en la posición "ON" (Motor apagado).	Menos de 1.0
Ralentí (El motor está caliente lo suficiente).	0.7 - 1.1

5. Si es incorrecto quite el flujómetro del conducto de aire. Compruebe si el cable caliente está dañado o tiene polvo.

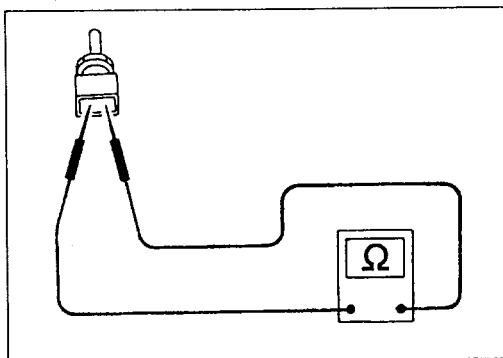


# DIAGNOSTICO DE AVERIAS

## Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

### SENSOR DE TEMPERATURA DEL MOTOR

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

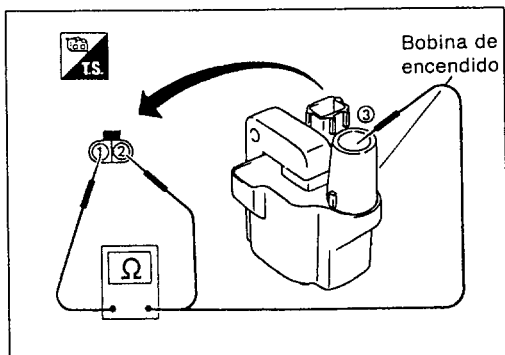


Temperatura en °C (°F)	Resistencia KΩ
20 (68)	2.3 - 2.7
50 (122)	0.68 - 1.0
80 (176)	0.30 - 0.33

Si es incorrecto cambie el sensor de temperatura del motor.

### BOBINA DE ENCENDIDO

1. Desconecte el conector de la bobina de encendido.
2. Compruebe la resistencia como se muestra en la figura.

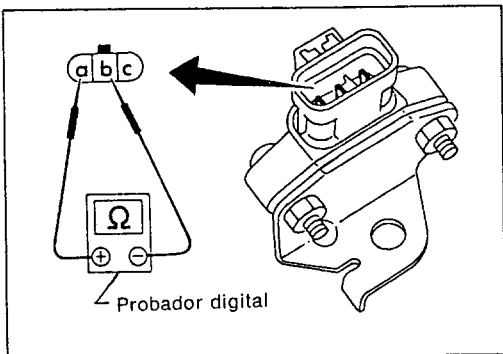


Terminal	Resistencia
① - ②	0.9 Ω aproximadamente
① - ③	13.0 KΩ aproximadamente

Si es incorrecto, cambie la bobina de encendido.

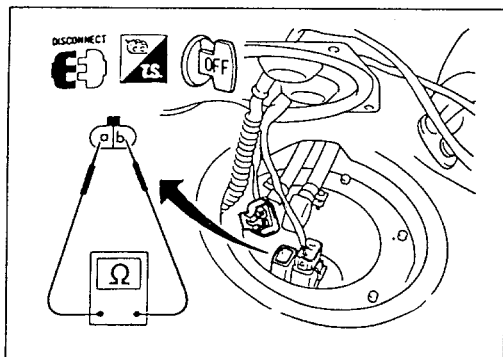
### TRANSISTOR DE POTENCIA

1. Desconecte el conector del transistor de potencia.
2. Compruebe la continuidad del transistor de potencia entre las terminales con un probador digital como se muestra en la ilustración.



Lado del terminal	Terminal ①		Terminal ②		Terminal ③	
	Resistencia Ω	Resultado	Resistencia Ω	Resultado	Resistencia Ω	Resultado
Terminal ①	—	—	∞	CO-RRECTO	∞	CO-RRECTO
	—	—	Sin ∞ e 0	INCO-RRECTO	Sin ∞ e 0	INCO-RRECTO
	—	—	0	—	0	INCO-RRECTO
Terminal ②	∞	INCO-RRECTO	—	—	∞	INCO-RRECTO
	Sin ∞ e 0	CO-RRECTO	—	—	Sin ∞ e 0	CO-RRECTO
	0	INCO-RRECTO	—	—	0	INCO-RRECTO
Terminal ③	∞	INCO-RRECTO	∞	INCO-RRECTO	—	—
	Sin ∞ e 0	CO-RRECTO	Sin ∞ e 0	CO-RRECTO	—	—
	0	INCO-RRECTO	0	INCO-RRECTO	—	—

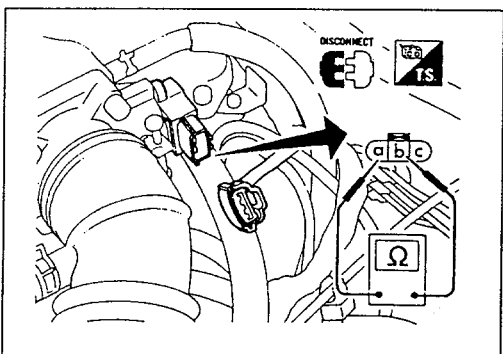
Si es incorrecto, cambie el transistor de potencia.



## Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

### BOMBA DE COMBUSTIBLE

1. Desconecte el conector de la bomba de combustible.
2. Compruebe la resistencia entre las terminales ① y ②  
**Resistencia: 0.7Ω** aproximadamente  
Si es incorrecto, cambie la bomba de combustible.



### SENSOR DE LA MARIPOSA

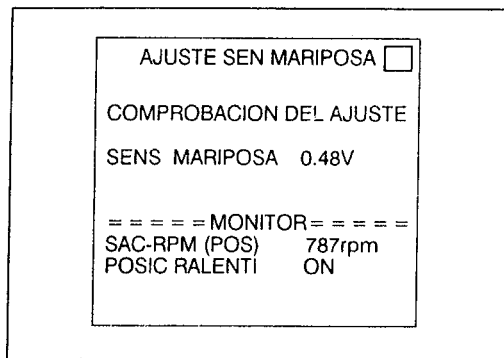
1. Desconecte el conector del sensor de la mariposa.
2. Asegúrese de que la resistencia entre los terminales ① y ② cambia cuando se abre la válvula de la mariposa manualmente.

Estados del pedal del acelerador	Resistencia kΩ
Completamente suelto	0.5 aproximadamente
Parcialmente suelto	0.5 - 4
Completamente pisado	4 aproximadamente

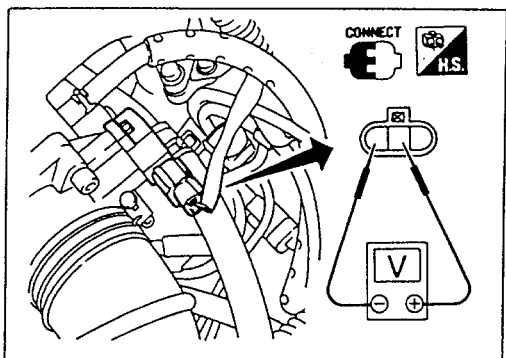
Si es incorrecto, cambie el sensor de la mariposa.

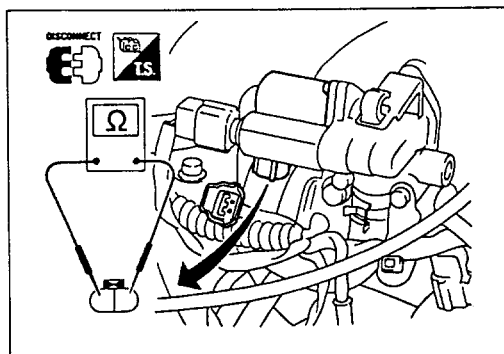
### Ajuste

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 cuerpo del sensor de la mariposa en la cámara de la mariposa. No apriete los pernos. Déjelos aflojados.
2. Conecte el conector del sensor de la mariposa.
3. Arranque el motor y caliéntelo lo suficiente.
4. Realice el "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 0.55V.
6. Apriete los pernos de montaje.
7. Desconecte el conector del sensor de la mariposa durante unos segundos y luego vuelva a conectarlo.





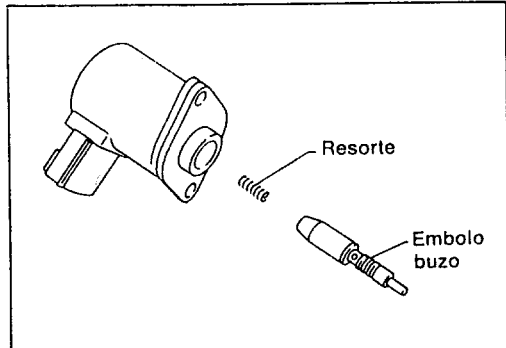
### Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

#### VALVULA A.A.C.

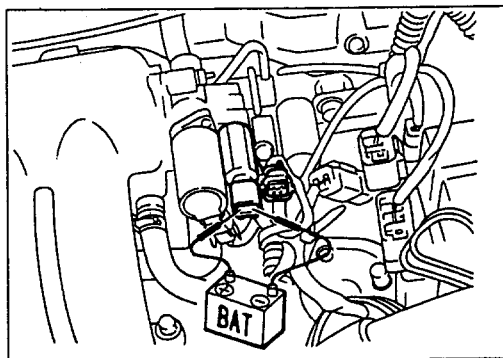
- Desconecte el conector de la válvula A.A.C.
- Compruebe la resistencia de la válvula.

**Resistencia:**

**10Ω aproximadamente**



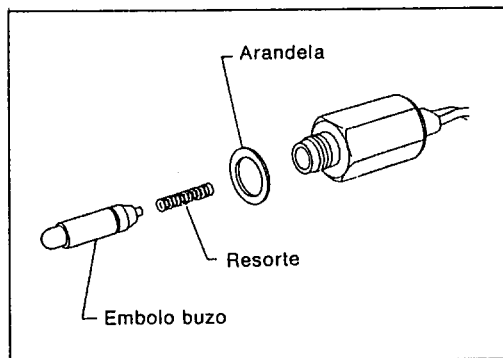
- Compruebe si el émbolo buzo está atascado o agarrotado.
- Compruebe si el resorte está roto.



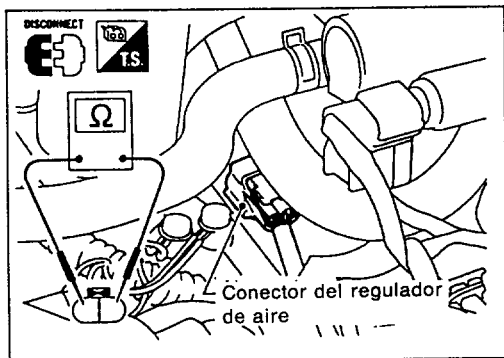
#### VALVULA SOLENOIDE F.I.C.D.

Conecte el conector de la válvula solenoide F.I.C.D.

- Compruebe si suena un chasquido cuando aplica 12 V de corriente continua a las terminales.



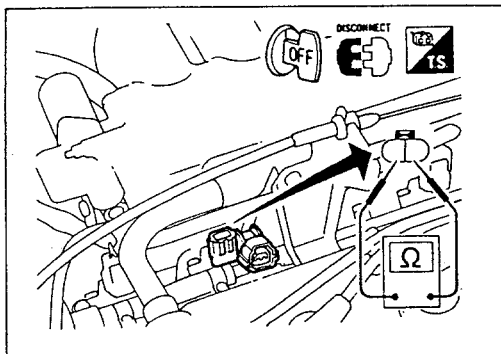
- Compruebe si el émbolo buzo está atascado o agarrotado.
- Compruebe si el resorte está roto.



#### REGULADOR DE AIRE

- Compruebe la resistencia del regulador de aire.  
**Resistencia:**  
**70 - 80Ω aproximadamente**
- Compruebe si el regulador de aire está atascado.





## Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

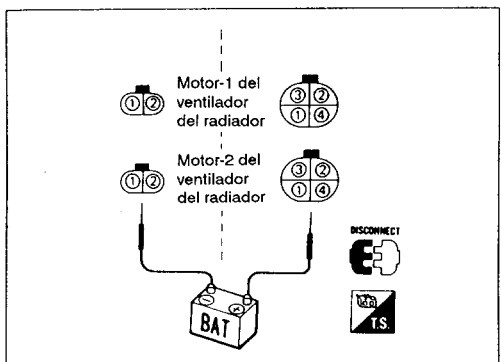
### INYECTOR

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

**Resistencia:**

**10 Ω aproximadamente**

Si es incorrecto, cambie el inyector.

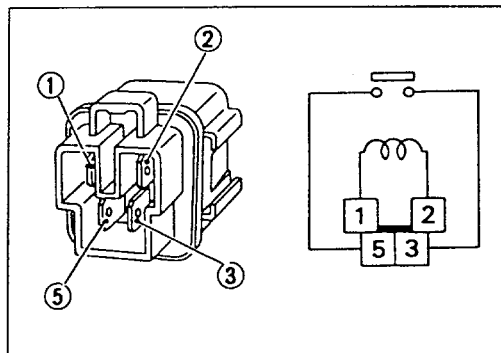


### MOTOR DEL VENTILADOR DEL RADIADOR

Desconecte el conector del motor del ventilador del radiador y alimente con voltaje de la batería las terminales del motor del ventilador.

Voltaje de la batería		Observaciones
⊕	⊖	
②	①	Modelos con T/M
②	①	Modelos con T/A
② ③	① ④	

Si es incorrecto cambie el motor del ventilador.

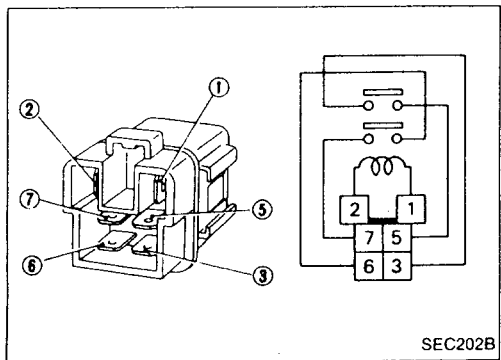


### RELE DEL E.C.C.S., RELE 1 DEL VENTILADOR DEL RADIADOR Y RELE DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE

Compruebe la continuidad entre los terminales ③ y ⑤.

Condiciones	Continuidad
Aplique voltaje de la batería entre las terminales (1) y (2)	Si
Sin alimentación	No

Si es incorrecto cambie el relé.



### RELE-2 DEL VENTILADOR DEL RADIADOR

Compruebe la continuidad entre las terminales (3) y (5), (6) y (7)

Condiciones	Continuidad
Aplique voltaje de la batería entre las terminales (1) y (2)	Si
Sin alimentación	No

Si es incorrecto cambie el relé.

SEC202B

## Inspección de componentes eléctricos

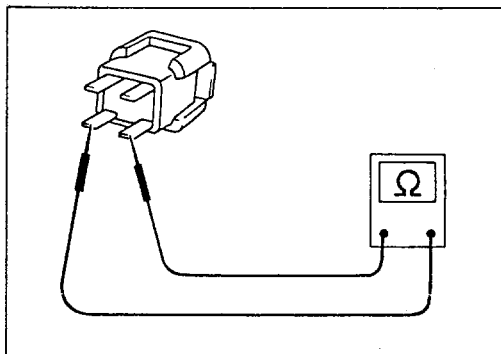
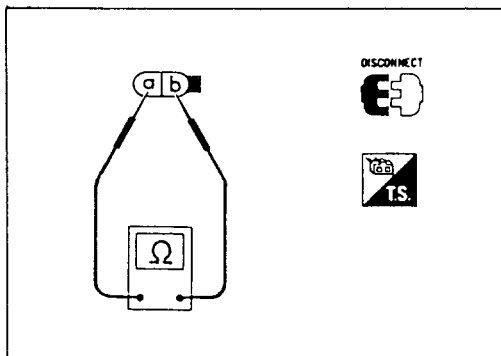
### (Continuación)

#### INTERRUPTOR DE PUNTO MUERTO

Debe existir continuidad entre los terminales **a** y **b**.

Estados	Continuidad
Palanca en punto muerto	Sí
Palanca en otra posición	No

Si es incorrecto, cambie el interruptor de punto muerto.



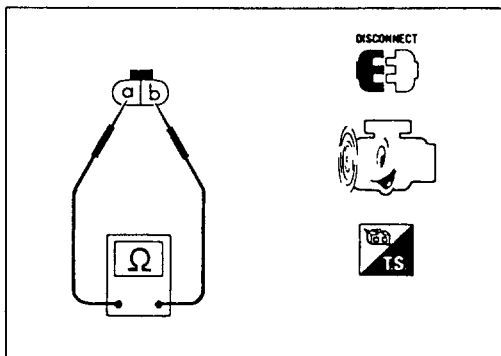
#### RESISTOR

1. Desconecte el conector del resistor.
2. Compruebe la resistencia entre los terminales **a** y **b**.

**Resistencia:**

**2.2kΩ aproximadamente**

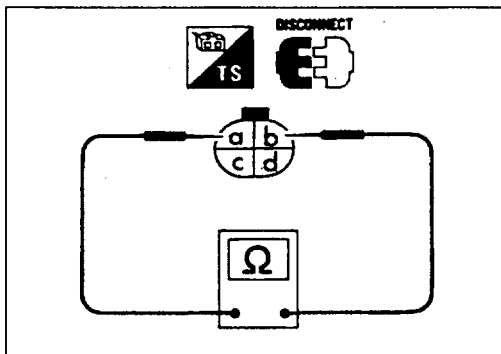
Si es incorrecto, cambie el resistor.



#### INTERRUPTOR DE PRESION DE ACEITE DE LA DIRECCION HIDRAULICA (SERVODIRECCION)

1. Desconecte el conector del interruptor de la presión de aceite de la servodirección.
2. Arranque el motor.
3. Compruebe la continuidad entre los terminales **a** y **b**.

Estados	Continuidad
Se está girando el volante	Sí
No está girando el volante	No

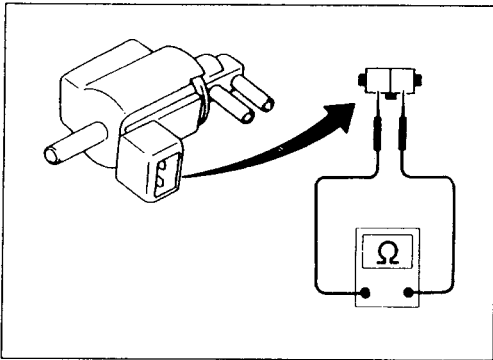


#### INTERRUPTOR INHIBIDOR

Compruebe la continuidad entre los terminales **a** y **b**.

Estados	Continuidad
Cambio a la posición "P"	Sí
Cambio a la posición "N"	Sí
Cambio a una posición que no sea "P" ni "N"	No

Si es incorrecto, cambie el interruptor inhibidor.



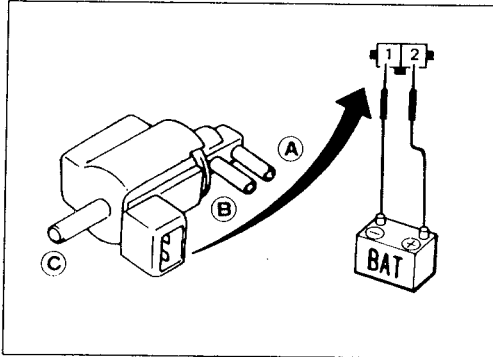
## Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

### VALVULA SOLENOIDE DE CONTROL DEL E.G.R. Y CANISTER (CARTUCHO DE CARBON ACTIVADO)

1. Desconecte el conector de la válvula solenoide y compruebe la resistencia entre las terminales del solenoide.

**Resistencia:**

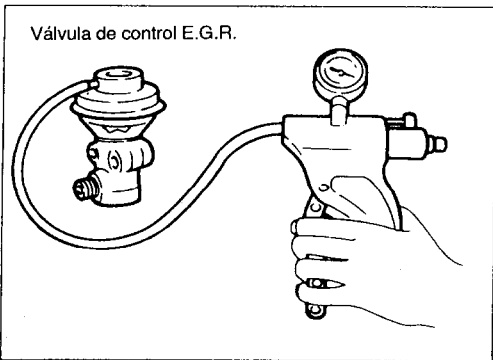
**30 - 40  $\Omega$**



2. Compruebe la válvula solenoide de acuerdo a la tabla siguiente:

Condiciones	Paso de aire entre (A) y (B)	Paso de aire entre (B) y (C)
Aplique 12 V entre las terminales	Sí	No
Sin aplicar	No	Sí

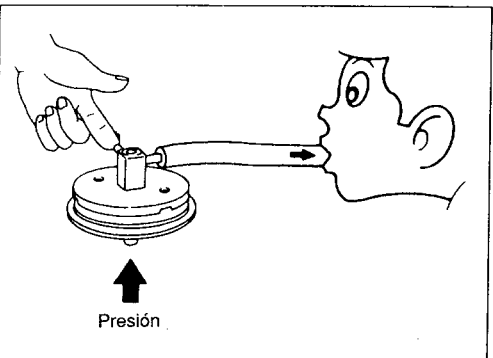
Si es incorrecto reemplace la válvula solenoide



Válvula de control E.G.R.

### VALVULA DE CONTROL E.G.R.

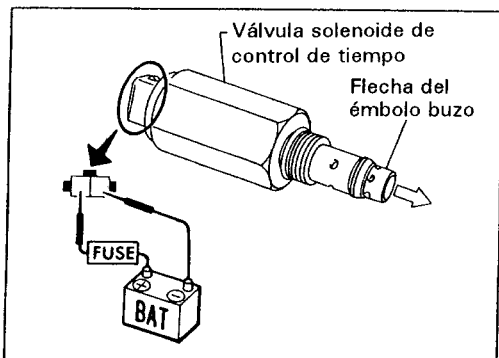
Aplique vacío al puerto de vacío con una bomba manual. **El resorte de la válvula de control E.G.R. deberá levantarse.** Si es incorrecto, reemplace la válvula de control E.G.R.



### VALVULA B.P.T.

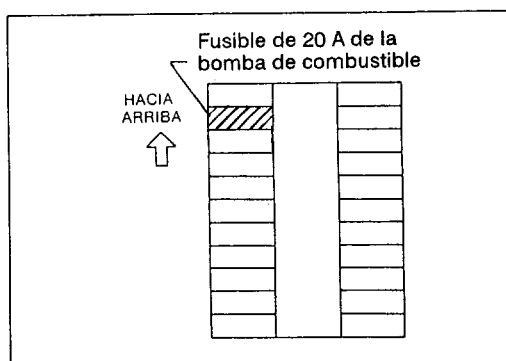
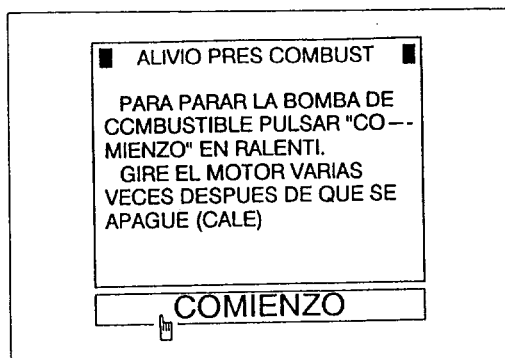
Tape uno de los dos puertos de la válvula B.P.T.

Aplique presión arriba de 0.490 kPa (50 mmH<sub>2</sub>O, 1.97 pulg. H<sub>2</sub>O) para detectar si hay fugas. Si se notan fugas, reemplace la válvula.



### VALVULA SOLENOIDE V.T.C.

1. Aplique voltaje de la batería a las terminales de la válvula V.T.C.
  2. Asegúrese que la flecha del émbolo buzo se desplaza.
- Si es incorrecto, reemplace la válvula solenoide V.T.C.



## 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 DE 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 la posición OFF.



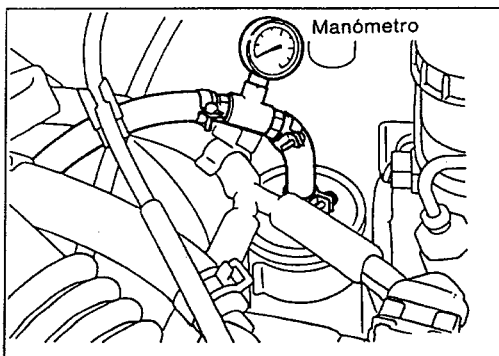
1. Quite el fusible de la bomba de combustible.
2. Arranque el motor.
3. Después de que se apague el motor, hágalo girar dos o tres veces para soltar toda la presión de combustible.
4. Gire el interruptor de encendido a la posición OFF y vuelva a insertar el fusible de la bomba de combustible.

## 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.

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:

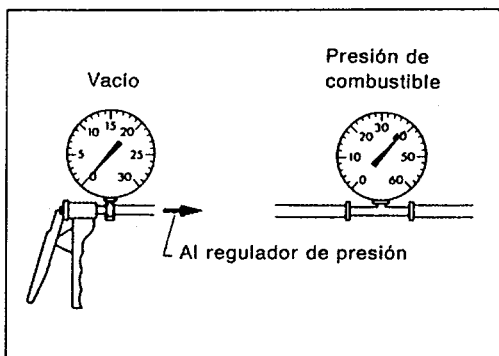
Cuando la manguera de vacío de la válvula del regulador de la presión de combustible está conectada.

245 kPa aproximadamente  
(2.45 bar, 2.5 kg/cm<sup>2</sup>, 36 lb/pulg.<sup>2</sup>)

Cuando la manguera de vacío de la válvula del regulador de la presión de combustible está desconectada.

294 kPa aproximadamente  
(2.94 bar, 3.0 kg/cm<sup>2</sup>, 43 lb/pulg.<sup>2</sup>)

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

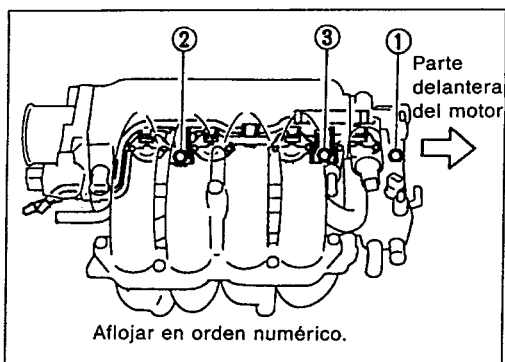


9. Arranque el motor y vea como la indicación del manómetro de combustible ha cambiado.

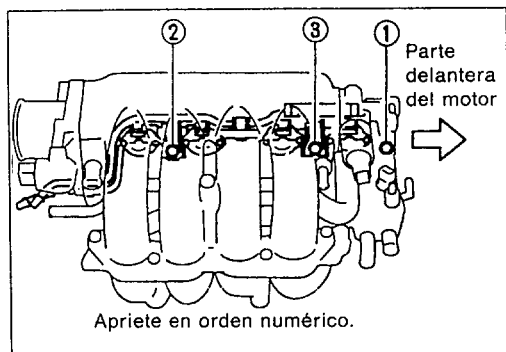
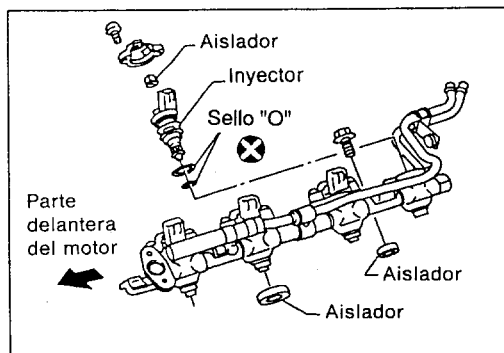
**La presión de combustible se reduce según aumenta el vacío. Si los resultados no son satisfactorios, cambie el regulador de la presión de combustible.**

## Desmontaje e instalación del inyector

1. Suelte la presión de combustible totalmente.
2. Desconecte los conectores del inyector.
3. Desconecte la manguera de vacío del regulador de presión.
4. Desconecte las mangueras de combustible 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 oprimiendo el conector.**

7. Cambie o limpie el inyector cuando sea necesario.

8. Instale el inyector en el tubo de combustible.

**Cambie siempre por nuevos los sellos "O" y los aisladores. Lubrique los sellos "O" con una capa de aceite de silicona.**

9. Instale los inyectores con los tubos de combustible al múltiple de admisión.

Apriete los tornillos del tubo de combustible al par de apriete especificado.

### Procedimiento de apriete:

1) Apriete todos los tornillos de 9,3 a 10,8 N·m  
(de 0.95 a 1,1 kg-m, de 6.9 a 8.0 lb-pie).

2) Apriete todos los tornillos de 16 a 21 N·m  
(de 1.6 a 2.1 kg-m, de 12 a 15 lb-pie).

10. Instale las mangueras en el tubo de combustible.

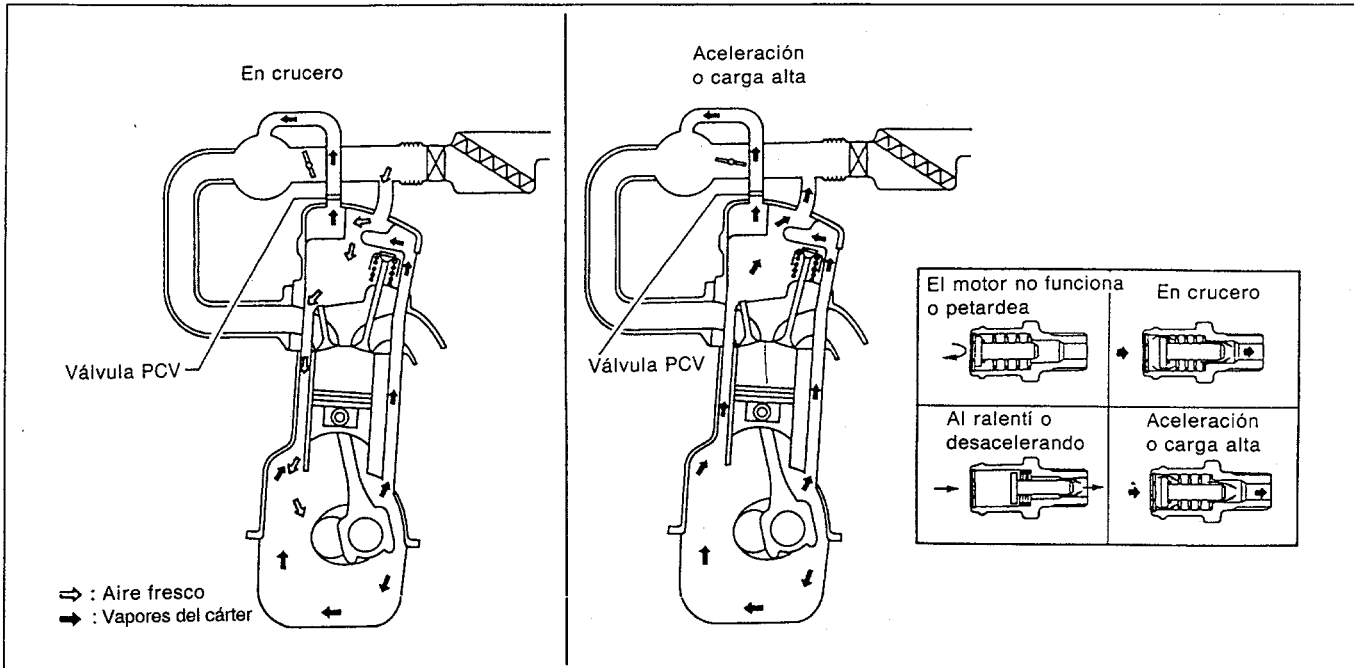
**Lubrique las mangueras de combustible con una capa de aceite de silicona.**

11. Vuelva a instalar las piezas desmontadas en el orden inverso a la remoción.

### 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 regresa los gases de escape al múltiple de admisión y filtro de aire.

La válvula de ventilación positiva del cárter (P.C.V.) sirve para enviar los gases de escape 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 P.C.V.

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 succiona desde los tubos de admisión de aire, pasa por la manguera que está conectada a los tubos de emisión de aire hasta la tapa de balancines, entrando en el cárter.

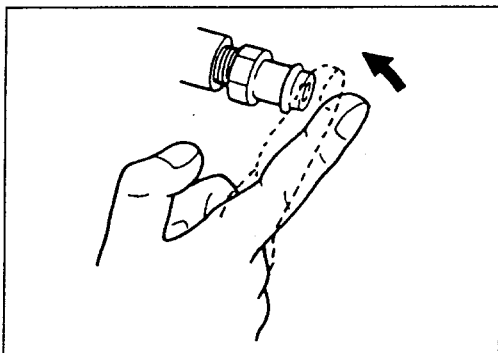
En condiciones de apertura plena de la mariposa, el vacío del múltiple es insuficiente para aspirar los gases de escape por la válvula y su flujo pasa por la conexión de la manguera en sentido contrario.

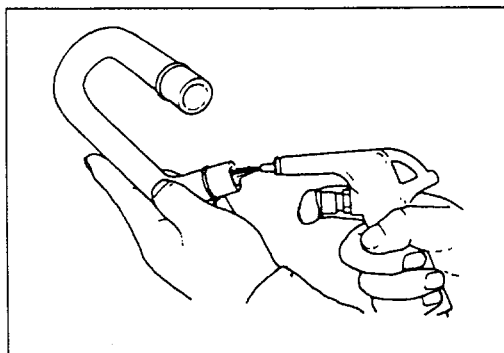
En vehículos con gases de escape excesivamente altos, parte de los gases pasarán por la conexión de la manguera al filtro de aire bajo todas las condiciones.

## Inspección

### VALVULA P.C.V. (ventilación positiva del cárter)

Con el motor funcionando en marcha, quite la manguera de ventilación de la válvula P.C.V. Si la válvula está funcionando correctamente se escuchará un silbido al pasar el aire por ella y debe sentirse un fuerte vacío inmediatamente cuando se ponga un dedo en la entrada de la válvula.



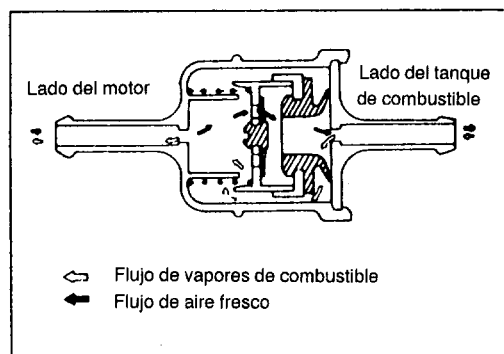


### Inspección (Continuación)

#### 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 cualquier manguera no puede liberarse de obstrucciones, cámbiela.

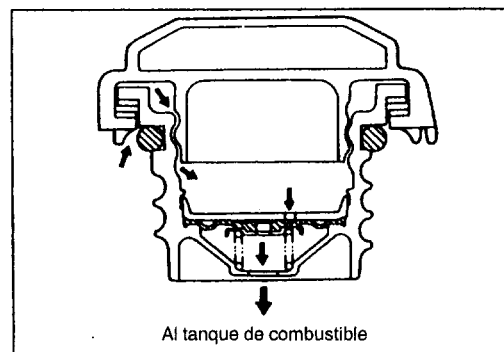
## SISTEMA DE CONTROL DE EMISION DE VAPORES



### Inspección (Continuación)

#### VALVULA DE RETENCION DE COMBUSTIBLE

1. Sople aire por el conector en el lado del tanque de combustible. Debe sentirse una considerable resistencia en la boca y una parte del aire irá hacia el motor.
2. Sople por el conector en el lado del motor. El aire debe fluir suavemente hacia el tanque de combustible.
3. Si se piensa que la válvula de retención de combustible no funciona correctamente en los pasos 1 y 2 anteriores, cámbiela.



#### VALVULA DE ALIVIO DE VACIO DEL TANQUE DE COMBUSTIBLE

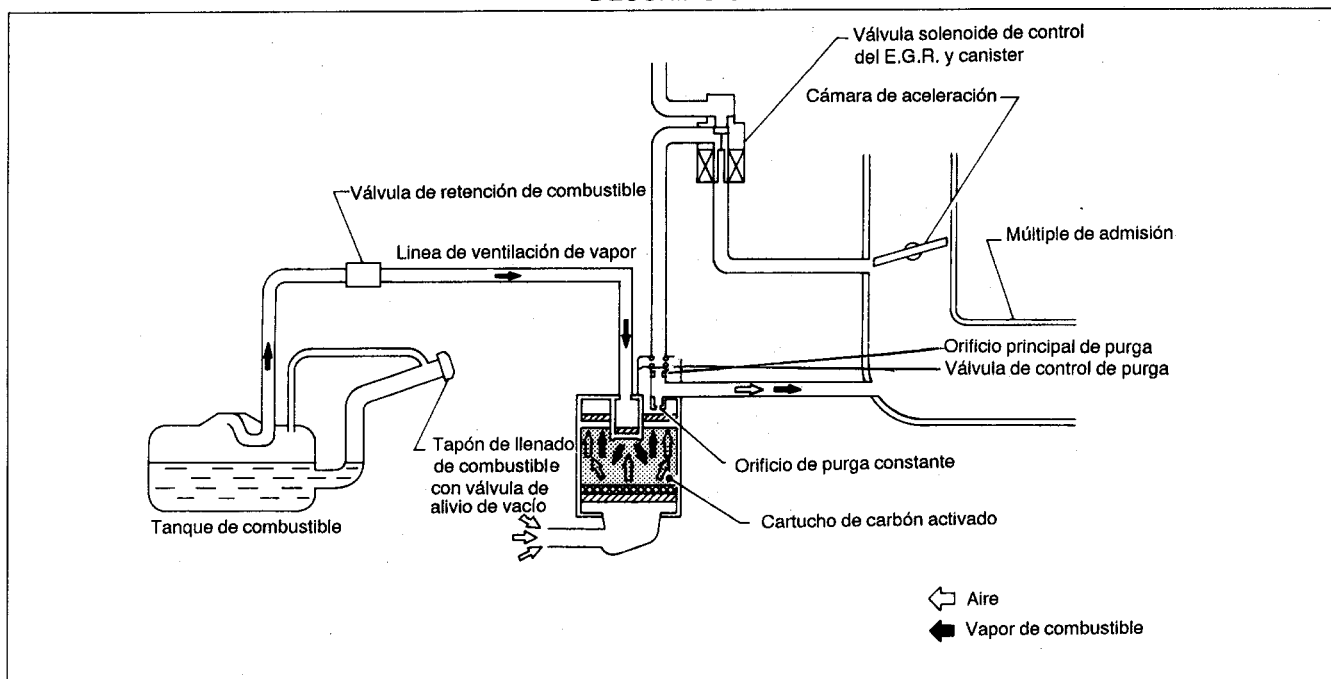
Quite el tapón de suministro de combustible y asegúrese de que funciona correctamente.

1. Limpie la envoltura de la válvula y colóquela en su boca.
2. Aspire aire. Una ligera resistencia acompañada por la válvula indica 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 como un conjunto.



# DIAGNOSTICO DE AVERIAS

## DESCRIPCION



El sistema de control de emisión de vapor es usado para reducir los hidrocarburos emitidos a la atmósfera por el sistema de combustible. Esta reducción es llevada a cabo por el cartucho de carbón activado.

## OPERACION

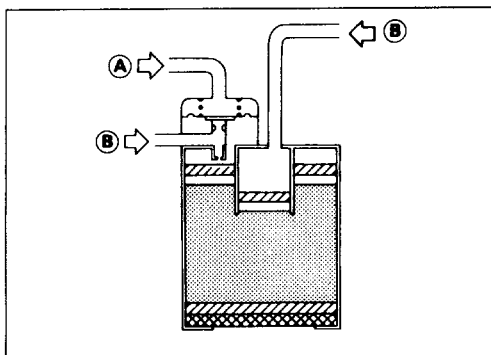
El vapor de combustible desde el tanque (que es hermético) es llevado hasta el cartucho de carbón activado, donde es almacenado cuando el motor no está funcionando.

El cartucho de carbón activado retiene el vapor de combustible hasta que es purgado con el aire que entra desde su parte inferior en dirección al múltiple de admisión durante el funcionamiento del motor.

Cuando el motor está en marcha mínima, la válvula de control de purga permanece cerrada.

Unicamente una cantidad menor de vapor almacenado fluye al múltiple de admisión a través del orificio de purga constante.

Al aumentar la velocidad del motor y al hacerse mayor el vacío de aceleración, la válvula control de purga abre y el vapor es succionado al múltiple de admisión a través de los orificios principal y purga constante.



## INSPECCION

### CARTUCHO DE CARBON ACTIVADO

Compruebe el cartucho de carbón activado de acuerdo a lo siguiente:

- (A) Sople aire y asegúrese que no hay fugas.
- (B) Sople aire y asegúrese que fluye libremente cuando succione o aplique aire en A.

## SISTEMA DEL CONVERTIDOR CATALITICO

### DESCRIPCION

El convertidor catalítico de tres vías utiliza un catalizador para acelerar la recombustión de los HC (hidrocarburos) el CO (monóxido de carbono) y reducir los NO<sub>x</sub> (óxidos de nitrógeno) en los gases de escape, cambiándolos a éstos en CO<sub>2</sub> (bióxido de carbono), H<sub>2</sub>O [Agua (vapor)], N<sub>2</sub>(nitrógeno).

Para completar la oxidación y reducción de tales contenidos dañinos, el sensor de gas de escape detecta el nivel de O<sub>2</sub> (oxígeno), a fin de retroalimentar a la unidad de control y mantener la relación de mezcla al punto estequiométrico en todo el tiempo.

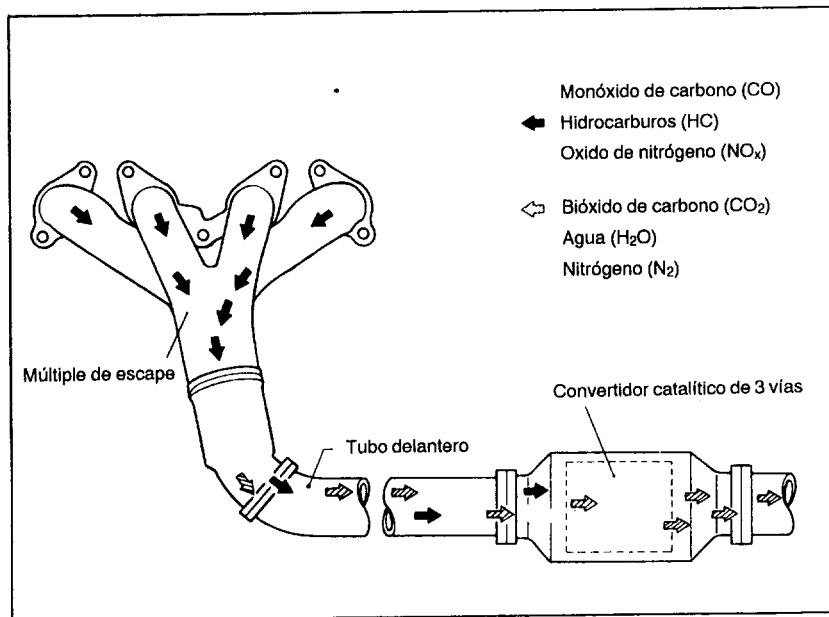
### OPERACION

El gas de escape del motor contiene partes no quemadas y componentes dañinos. La relación de mezcla del sistema de retroalimentación reduce dichos componentes dañinos en el gas de escape.

En este sistema, un sensor de gas de escape, monitorea el contenido de densidad de O<sub>2</sub> (oxígeno para determinar la condición de combustión y mantener la relación de mezcla al punto de estequiometría (relación de mezcla ideal).

Cuando la relación de mezcla es así mantenida, el catalizador de 3 vías convierte o cambia a través del material activo los componentes dañinos [HC, CO y NO<sub>x</sub> (hidrocarburos, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno)] en elementos inofensivos: CO<sub>2</sub> (bióxido de carbono) H<sub>2</sub>O (agua) N<sub>2</sub> (nitrógeno).

En esta forma, el convertidor catalítico limpia el gas de escape y descarga a la atmósfera H<sub>2</sub>O, O, CO<sub>2</sub>, y N<sub>2</sub>, (agua, oxígeno, bióxido de carbono, y nitrógeno).



### INSPECCION

#### INSPECCION PRELIMINAR

Compruebe visualmente la condición de todas las partes componentes incluyendo mangueras, tuberías y cables, reemplazándolos si es necesario.

Refiérase al sistema de retroalimentación de relación de mezcla para inspección.

#### CONVERTIDOR CATALITICO.

Compruebe en todo caso el convertidor catalítico si es normal o no, observando las variaciones de porcentaje de CO. Los procedimientos de comprobación son los siguientes:

Aplique al freno de mano.

La palanca de cambios en posición neutral.

- 1.- Compruebe visualmente el convertidor catalítico por daños o roturas.
- 2.- Ajuste la velocidad de marcha mínima del motor.
- 3.- Acelere el motor (de 2,000 a 3,000 RPM) dos o tres veces sin carga.
- 4.- Si la velocidad de marcha mínima se incrementa, reajústese a la velocidad especificada con el tornillo de ajuste.
- 5.- Caliente el motor por espacio de cuatro minutos a 2,000 RPM sin carga.
- 6.- Mida el porcentaje de CO en velocidad de marcha mínima. Después repita el paso 5 completo, espera un minuto antes de hacer la medición de porcentaje de CO.
- 7.- Si la medición del porcentaje de CO en el paso 6 es menor de 0.3%, el convertidor catalítico es normal.
- 8.- Si la medición del porcentaje de CO en el paso 6 es mayor de 0.3% compruebe el sistema de retroalimentación de relación de mezcla para ver si éste funciona adecuadamente. Enseguida, ejecute la inspección del paso 5 y 6.
- 9.- Si el porcentaje de CO permanece arriba de 0.3% en el paso 8, el convertidor catalítico está dañado.

Reemplace el convertidor catalítico.

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

### Especificaciones Generales

REGULADOR DE PRESION Presión de combustible en marcha mínima (ralentí) KPa (Kg/cm <sup>2</sup> , Lb/pulg <sup>2</sup> )	
Manguera de vacío conectada	Aproximadamente 245 (2.5, 36)
Manguera de vacío desconectada	Aproximadamente 294 (3.0, 43)

### Inspección y ajuste

Marcha mínima (ralentí)	rpm	
Sin carga*1 (en posición "N")		T/M: 650 ± 50 T/A: 800: ± 50 (en "N")
Aire acondicionado: Encendido (en posición "N")		T/M: 650 ± 50 T/A: 800: ± 50 (en "N")
Tiempo de encendido	Grados	10° ± 2° A.P.M.S.
Posición en ralentí del Sensor de la mariposa de aceleración	V	0.45 - 0.55

- 1\* Bajo las siguientes condiciones
- Aire acondicionado: apagado
  - Cargas eléctricas: Luces, calefactor, motoventilador y desempañador trasero fuera de operación.

#### BOBINA DE ENCENDIDO

Voltaje del primario	V	12
Resistencia del primario [a 20°C (68°)]	Ω	Aproximadamente 0.9
Resistencia del secundario [a 20°C (68°)]	KΩ	Aproximadamente 13.0

#### FLUJOMETRO (CAUDALIMETRO)

Alimentación de voltaje	V	Voltaje de batería (11 - 14)
Voltaje de salida	V	0.7 - 1.1*

\*: El motor está lo suficientemente caliente y en ralentí sin carga.

#### SENSOR DE TEMPERATURA DEL MOTOR

Temperatura °C (°F)	Resistencia KΩ
20 (68)	2.3 - 2.7
50 (122)	0.68 - 1.0
80 (176)	0.30 - 0.33

#### BOMBA DE COMBUSTIBLE

Resistencia [a 100°C (212°F)]	KΩ	Aproximadamente 0.2
----------------------------------	----	---------------------

#### VALVULA A.A.C.

Resistencia	Ω	Aproximadamente 10.0
-------------	---	----------------------

#### INYECTOR

Resistencia	Ω	Aproximadamente 10.0
-------------	---	----------------------

#### RESISTOR

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

#### SENSOR DE LA MARIPOSA DE ACELERACION

Condiciones del pedal del acelerador	Resistencia KΩ
Completamente liberado	Aproximadamente 0.5
Parcialmente liberado	0.5 - 4
Completamente oprimido	Aproximadamente 4

#### REGULADOR DE AIRE

Resistencia	Ω	Aproximadamente 70 - 80
-------------	---	-------------------------

# SISTEMA DE CONTROL DEL ACELERADOR, DE COMBUSTIBLE Y DE ESCAPE

## SECCION **CE**

### INDICE

SISTEMA DE CONTROL DEL ACELERADOR . . . . .	CE-3
SISTEMA DE COMBUSTIBLE . . . . .	CE-4
SISTEMA DE ESCAPE . . . . .	CE-7

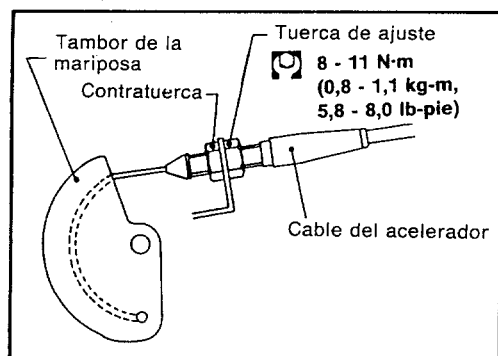
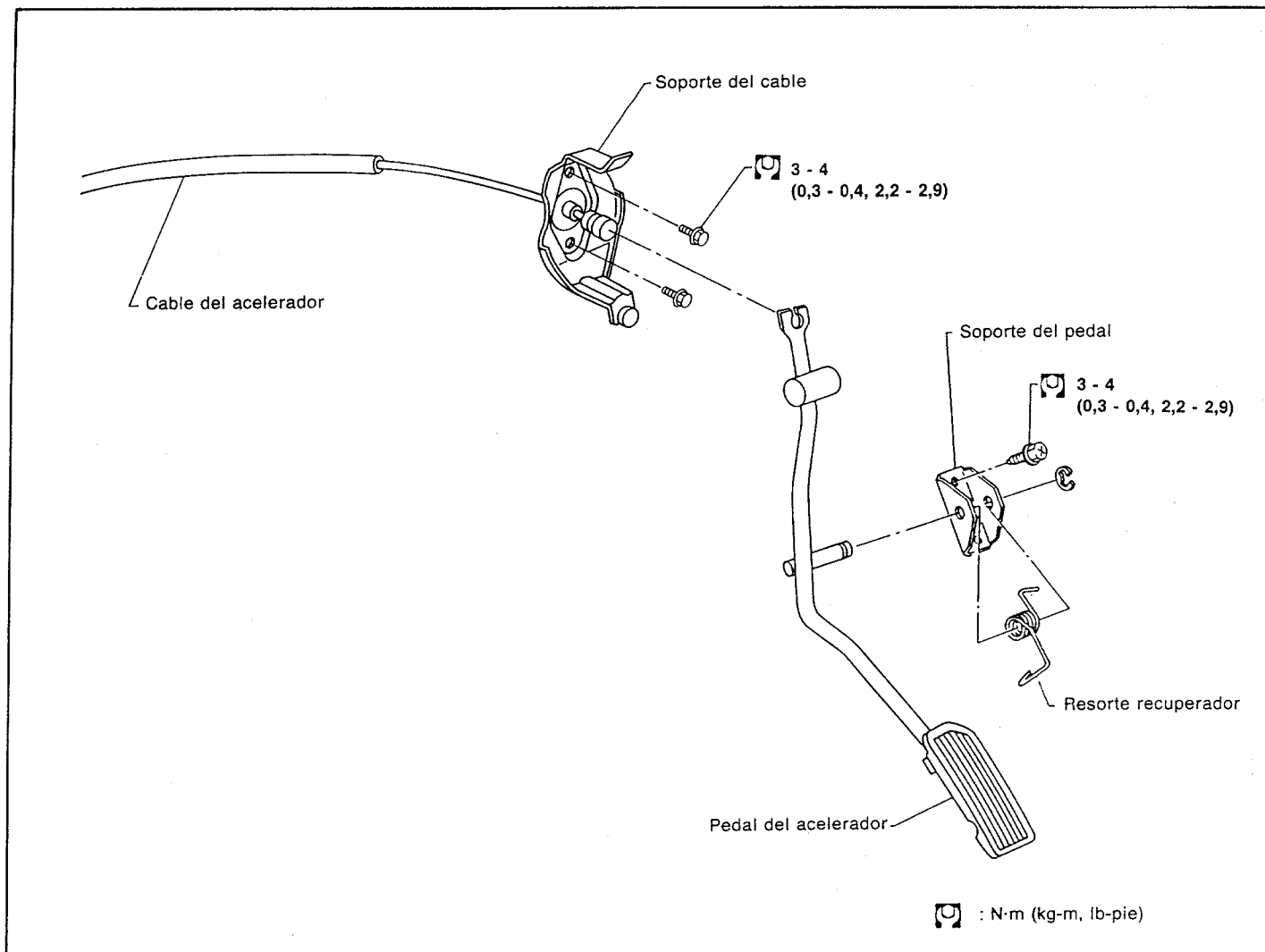
**CE**



# SISTEMA DE CONTROL DEL ACELERADOR

## PRECAUCION:

- Cuando quite el cable del acelerador, haga una marca para indicar la posición inicial de la contratuerca.
- Compruebe que la válvula de mariposa se abre totalmente cuando se pisa completamente el pedal del acelerador y que vuelve a la posición de ralenti cuando se suelta el pedal.
- Compruebe si las piezas de control del acelerador hacen un contacto incorrecto con las piezas adyacentes.
- Cuando conecte el cable del acelerador, tenga cuidado de no retorcer ni rayar el interior de la funda del cable.



## Ajuste del cable del acelerador.

- 1.- Apriete la tuerca de ajuste hasta que el tambor de la mariposa empiece a moverse.
- 2.- Desde esa posición regrese la tuerca de ajuste de 1.5 a 2 vueltas y apriétela con la contratuerca.

# SISTEMA DE COMBUSTIBLE

---

## AVISO:

- No fume mientras realiza el servicio del sistema de combustible. No acerque llamas ni chispas a la zona de trabajo.
- Asegúrese de equipar el taller con un extintor de CO<sub>2</sub>.

## PRECAUCION:

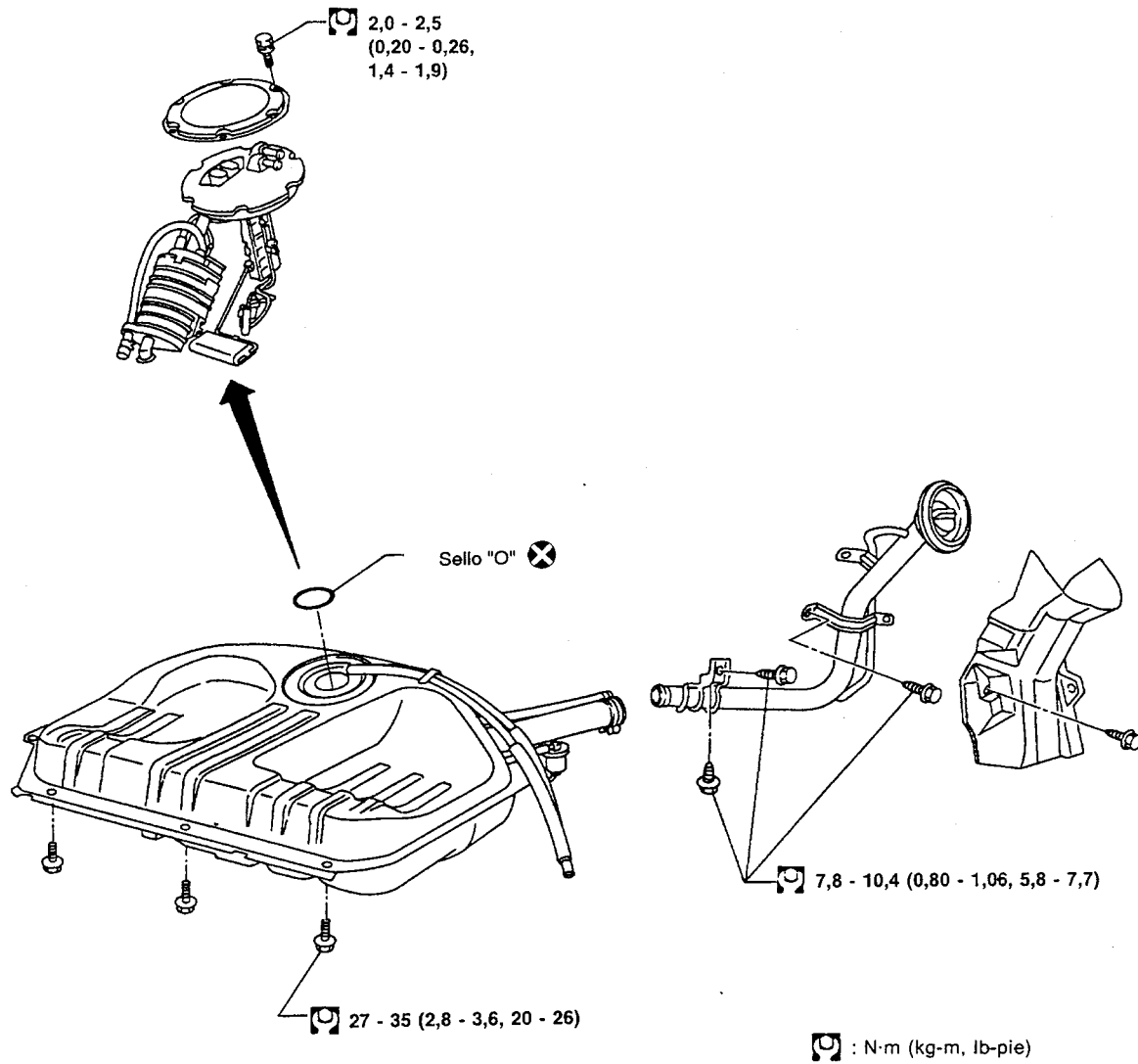
- Antes de desmontar las líneas de combustible lleve a cabo los siguientes procedimientos.
  - a. Ponga el combustible drenado en un recipiente a prueba de explosiones y cierre la tapa firmemente.
  - b. Suelte la presión de combustible de la línea de combustible. "Consulte cambio del filtro de combustible" en la sección MA.
  - c. Desconecte el cable de tierra de la batería.
- Cambie siempre los sellos "O" y las abrazaderas por nuevas.
- No doble ni retuerza los tubos cuando los instale.
- Después de instalar los tubos, haga funcionar el motor y compruebe si hay fugas de combustible en las conexiones.

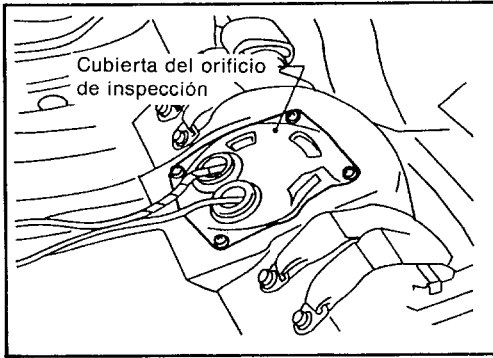


# SISTEMA DE COMBUSTIBLE

## Depósito de combustible

Modelos con sistema E.C.C.S.

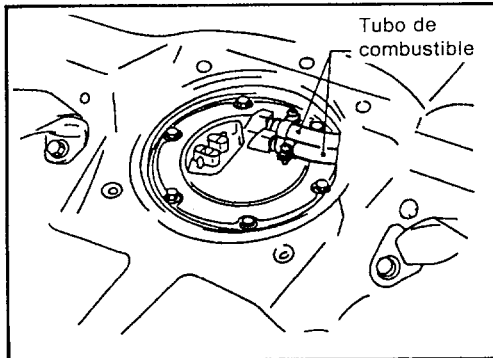




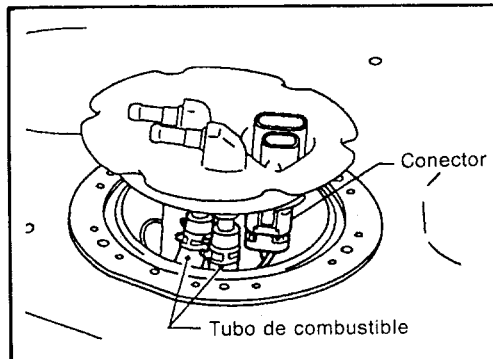
## Bomba de combustible e indicador

### DESMONTAJE

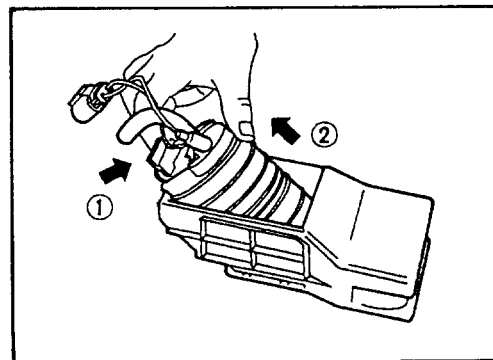
1. Suelte la presión de combustible de la línea de combustible.  
Consulte "Cambio del filtro de combustible" en la sección MA.
2. Quite la cubierta del orificio de inspección ubicado debajo del asiento trasero.



3. Desconecte los tubos de combustible y los conectores.
4. Quite los seis tornillos.



5. Quite el indicador de combustible y desconecte los tubos y conector.



6. Quite la bomba de combustible como se muestra en la figura.

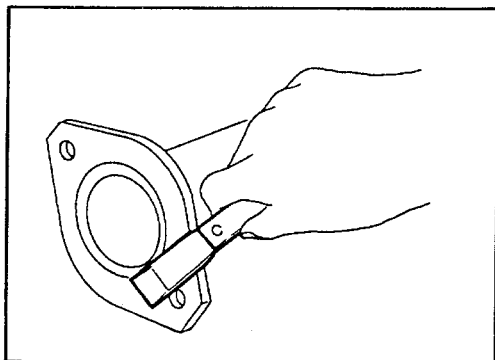
### INSTALACION

La instalación se hace en el orden contrario al desmontaje.

### PRECAUCION

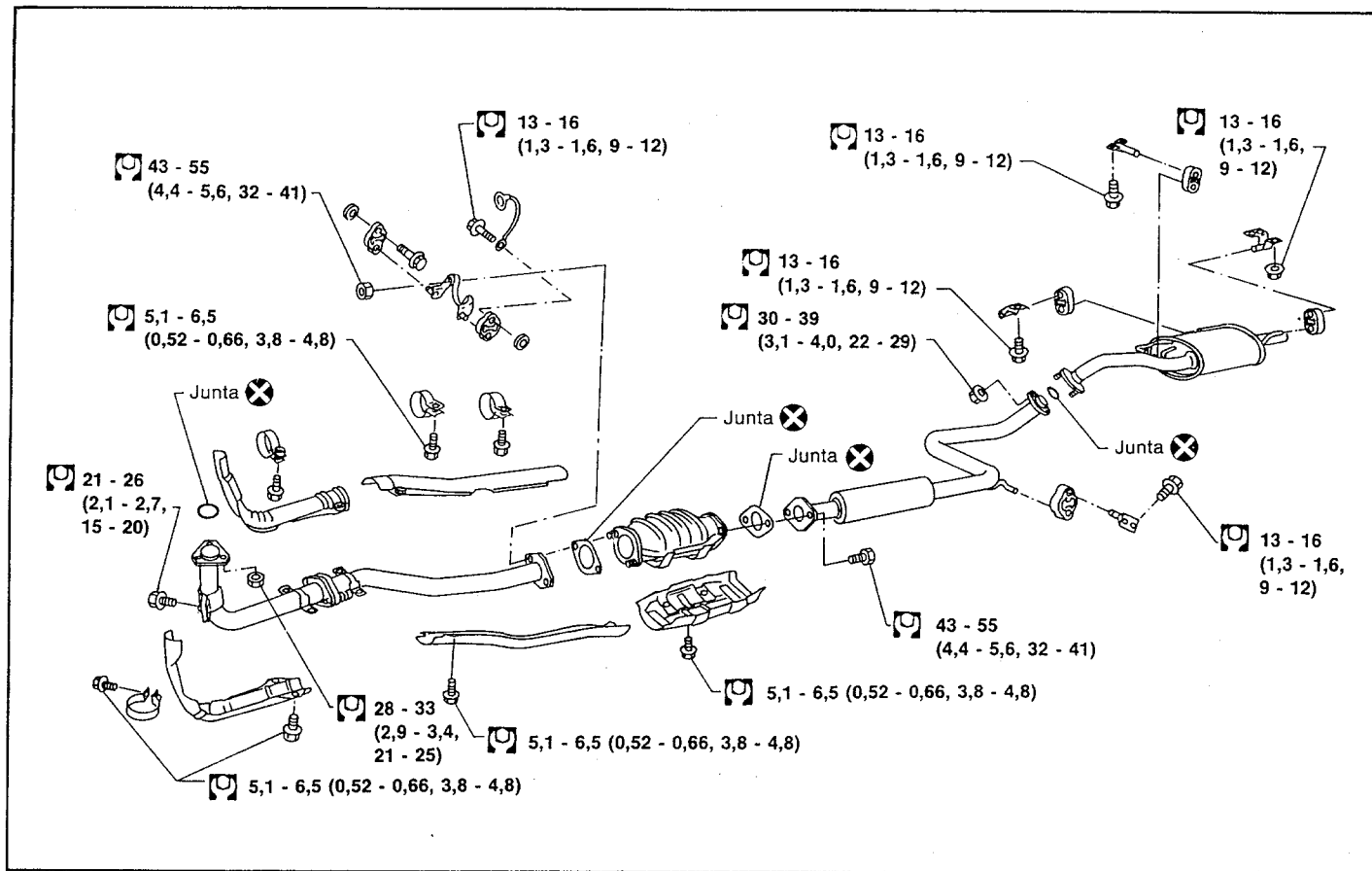
Apriete al par de apriete especificado.

# SISTEMA DE ESCAPE



## PRECAUCION

- Cambie siempre las juntas de escape por nuevas cuando vuelva a armarlas.  
Si se dejan restos de junta en la superficie del borde ráspele completamente como se muestra en la figura de la izquierda.
- Con el motor funcionando, compruebe las conexiones de todos los tubos por si presentan fugas de gases de escape y el sistema completo por si hace ruidos extraños.
- Después de la instalación compruebe que los soportes y los aisladores de montaje no hagan ruido indebido. Si algunas de las piezas anteriores no están instaladas adecuadamente el ruido o las vibraciones excesivas se pueden transmitir a la carrocería del vehículo.





# SISTEMA ELECTRICO

## SECCION **SE**

### INDICE

CONECTOR DEL CIRCUITO . . . . .	SE-2
RELEVADOR NORMALIZADO . . . . .	SE-3
ruta de cables de alimentacion . . . . .	SE-5
ACUMULADOR . . . . .	SE-8
SISTEMA DE ARRANQUE . . . . .	SE-15
SISTEMA DE ARRANQUE-MOTOR DE ARRANQUE . . . . .	SE-18
SISTEMA DE CARGA . . . . .	SE-26
SISTEMA DE CARGA-ALTERNADOR . . . . .	SE-27
INTERRUPTOR COMBINADO . . . . .	SE-35
FAROS . . . . .	SE-37
LUCES EXTERIORES . . . . .	SE-39
LUCES INTERIORES . . . . .	SE 43
MEDIDORES E INDICADORES - TIPO AGUJA . . . . .	SE-45
LIMPIA PARABRISAS Y LAVAPARABRISAS . . . . .	SE-52
SISTEMA DE ALARMA CONTRA ROBO . . . . .	SE-56
BOCINAS DE CLAXON Y ENCENDEDOR DE CIGARROS . . . . .	SE-61
DESEMPAÑADOR TRASERO . . . . .	SE-62
AUDIO . . . . .	SE-65
LOCALIZACION DE UNIDADES ELECTRICAS . . . . .	SE-67
DISPOSICION DE CIRCUITOS . . . . .	SE-69

## CONECTOR DE CIRCUITO

### Descripción

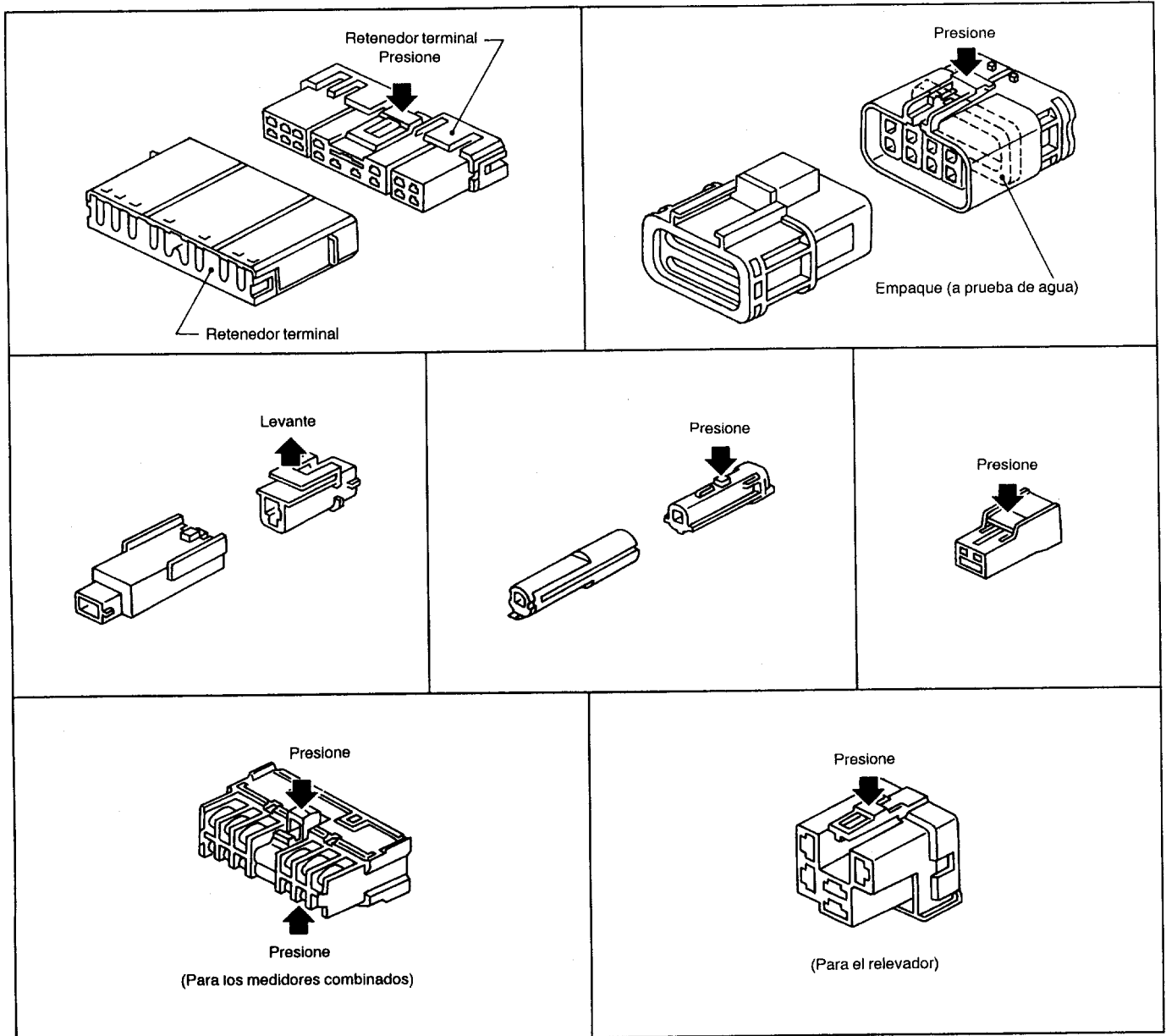
#### CONECTOR DE CIRCUITO

- Todos los conectores de circuitos se han modificado para evitar que se aflojen o se desconecten.
- Los conectores se pueden desconectar presionando o levantando la sección de cierre.

#### PRECAUCION:

No jale el arnés (cables) al desconectar, hágalo sólo por el conector.

Ejemplo:



# RELEVADOR NORMALIZADO

## Descripción

### ABERTURA NORMAL, CIERRE NORMAL Y RELES DE TIPO MIXTO

Los relés pueden clasificarse principalmente en tres tipos: apertura normal, cierre normal y relés de tipo mixto.

	RELE NORMALMENTE ABIERTO	RELE NORMALMENTE CERRADO	RELE TIPO MIXTO
INTERRUPTOR 1 "APAGADO"			
INTERRUPTOR 1 "ENCENDIDO"			

### TIPO DE RELES NORMALIZADOS

1M...1 conectado

2M...2 conectado

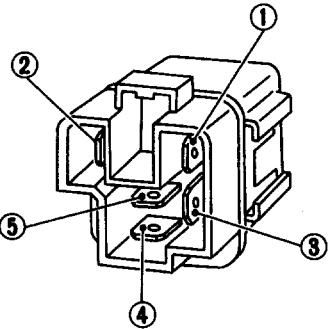
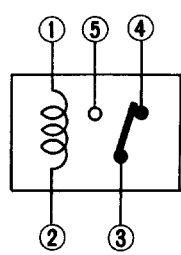
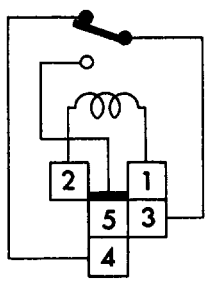
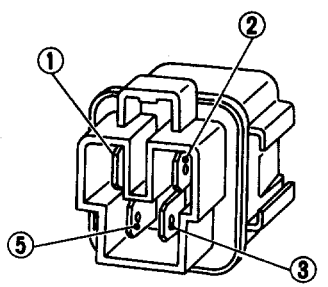
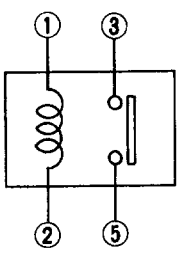
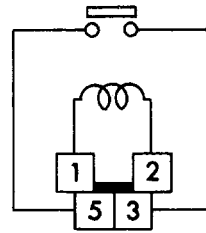
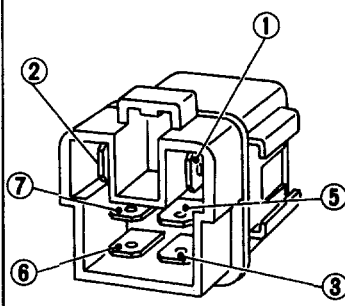
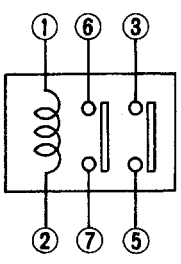
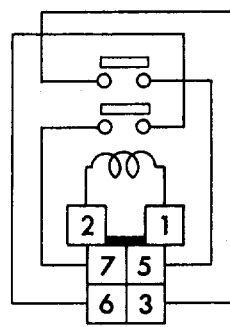
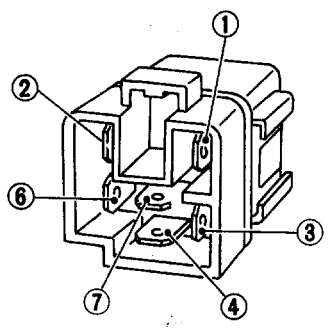
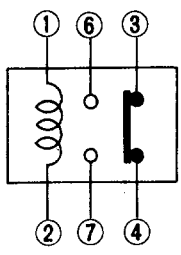
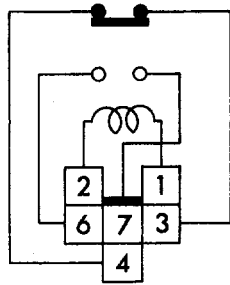
1T...Transferencia

1M • 1B...1 conectado 1 desconectado

1M	2M
1T	1B 1M

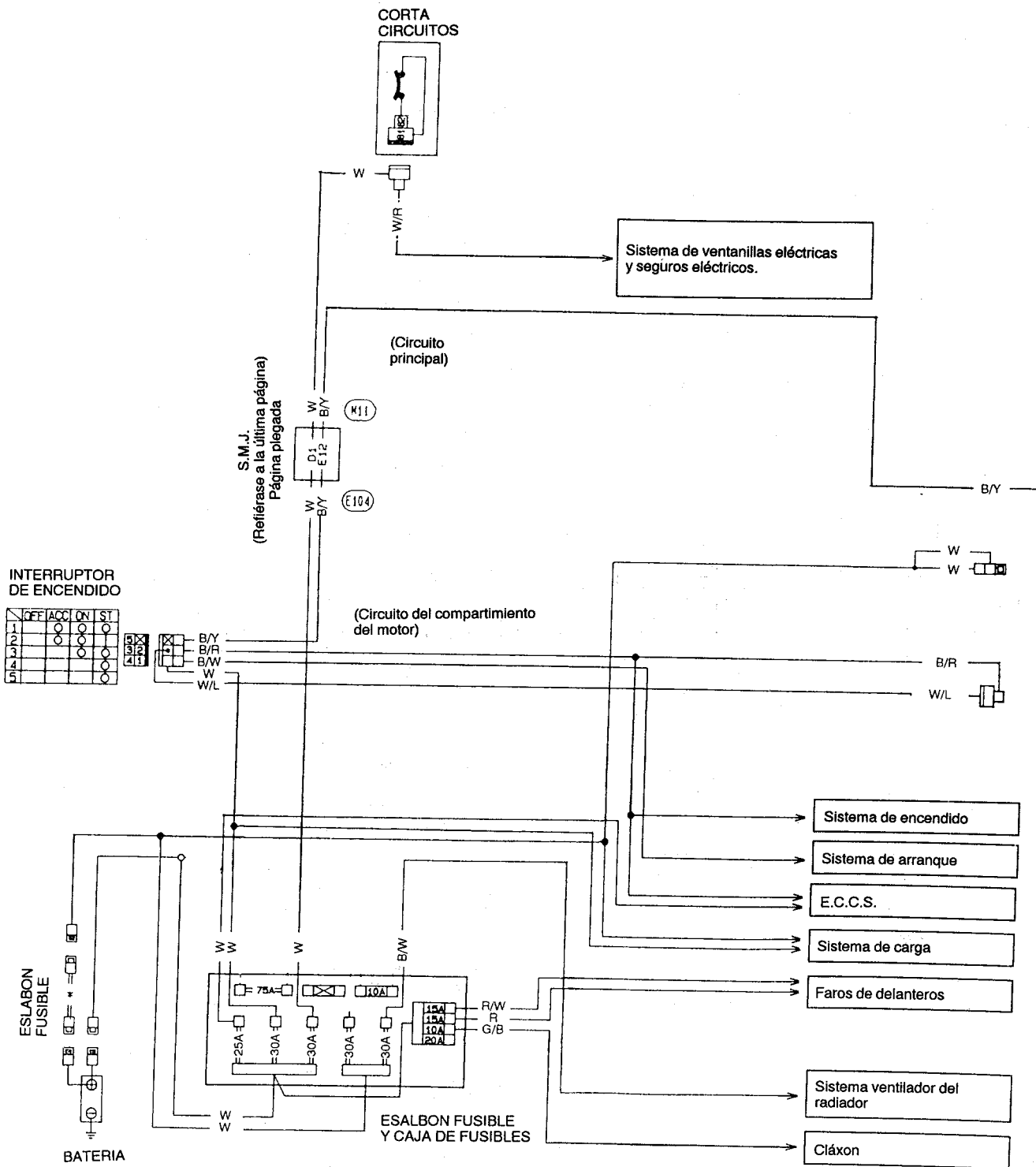
# RELEVADOR NORMALIZADO

## Descripción (Continuación)

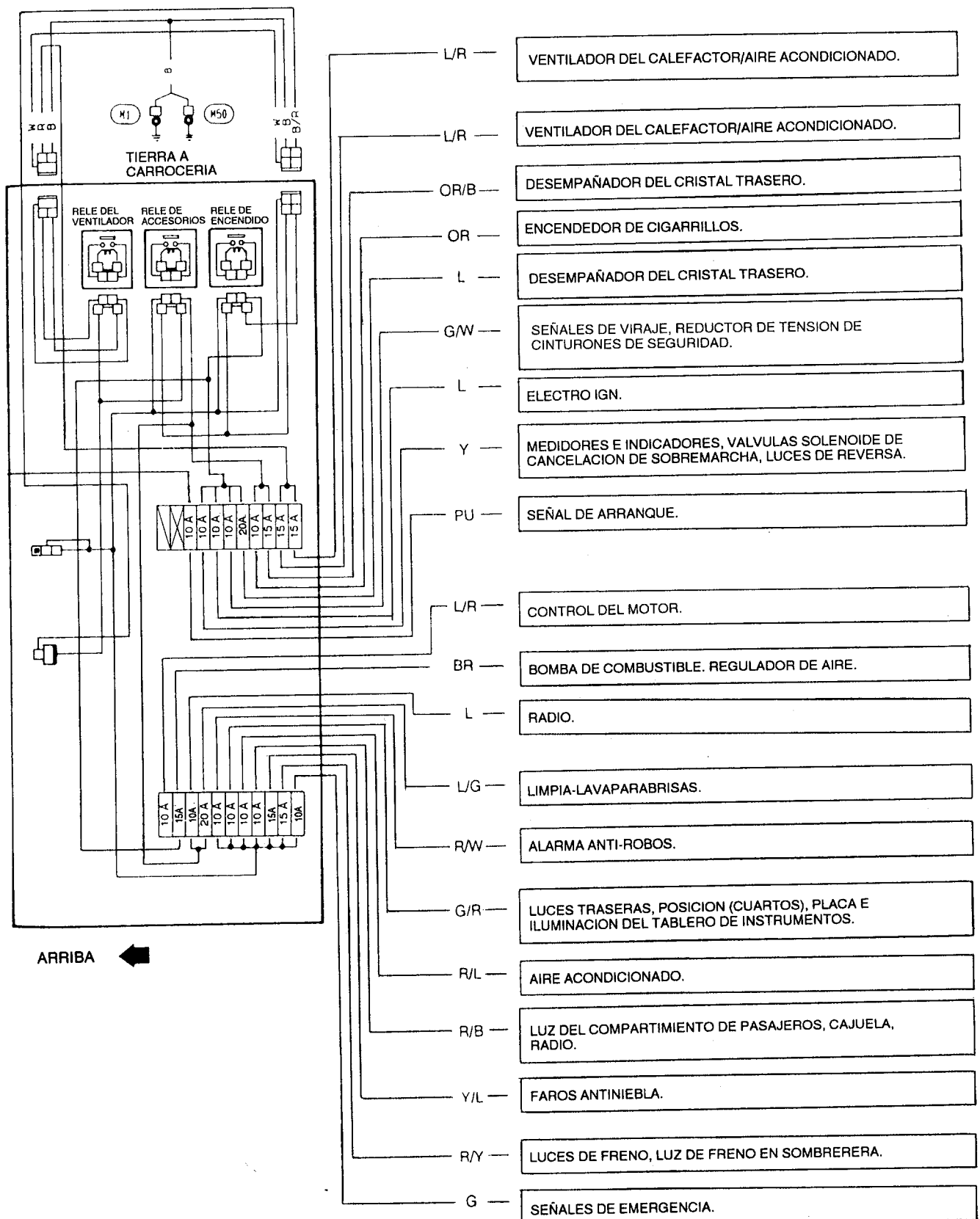
Tipo	Vista externa	Circuito	Símbolos de conector y conexiones	Color
1T				NEGRO
1M				AZUL
2M				MARRON
1M-1B				GRIS

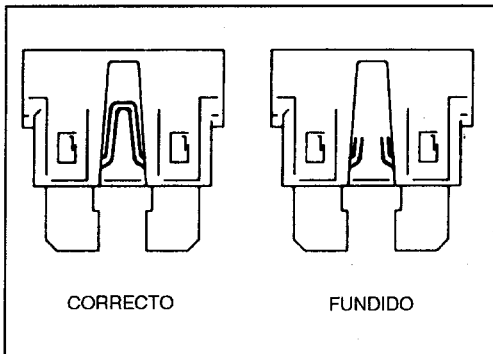


## Diagrama Eléctrico



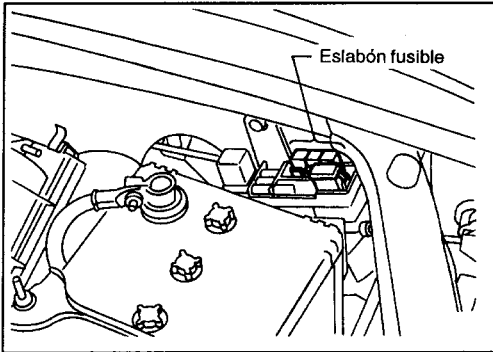
## Esquema de conexiones (Continuación)





### Fusible

- Si un fusible se funde, asegúrese de corregir la causa del problema antes de instalar uno nuevo.
- Nunca use fusibles de mayor intensidad al especificado.
- No instale el fusible en dirección oblicua, ajústelos siempre en la forma correcta.
- Si el vehículo no va a utilizarse durante un período de tiempo prolongado quite el fusible del reloj.



### Eslabón fusible

Si un eslabón fusible se ha fundido éste puede ser detectado mediante una inspección visual o tocándolo con los dedos. Si su condición es dudosa, use un probador de circuitos o una lámpara de pruebas para realizar una prueba de continuidad.

### PRECAUCION:

- Si se funde un eslabón fusible, es posible que un circuito crítico (circuito de alimentación o algún otro por el que pase una intensidad alta) esté en corto. En tal caso, compruebe cuidadosamente y elimine la causa del problema.
- Nunca recubra el eslabón fusible con cinta aislante. Deberá tenerse un cuidado extremo de que el eslabón fusible no se ponga en contacto con ningún otro cable eléctrico o piezas de vinilo o hule.

### PRECAUCION

Antes de empezar a trabajar asegúrese de girar el interruptor de encendido (colóquelo en la posición "OFF"), después desconecte el cable de la terminal a tierra del acumulador.

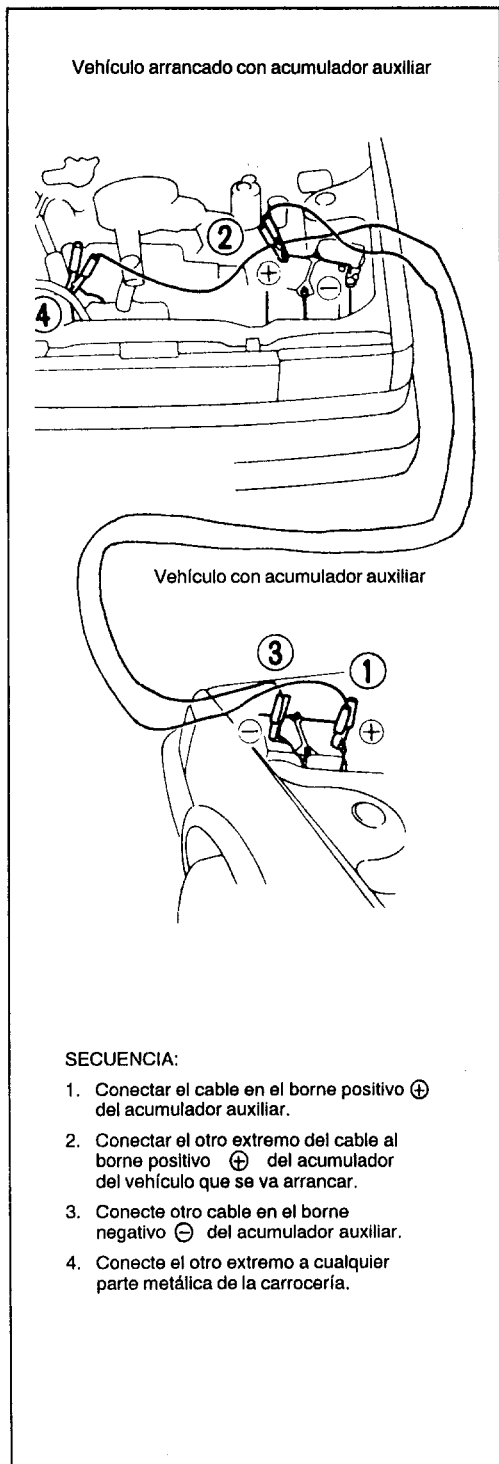
### AVISO

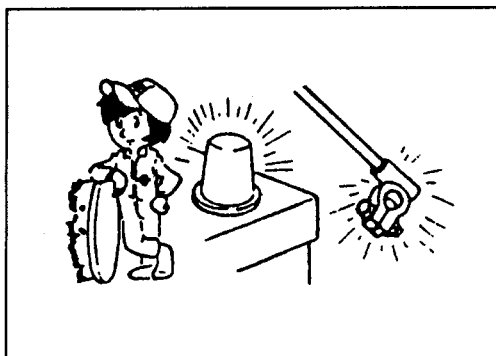
Nunca toque los bornes positivo y negativo al mismo tiempo con las manos desnudas. Esto le puede provocar lesiones.

### ARRANQUE CON ACUMULADOR AUXILIAR PRECAUCION

Si es necesario arrancar el motor usando un acumulador auxiliar y unos cables de puente, el voltaje del acumulador auxiliar no deberá rebasar de 12 V.

1. Conecte los cables de puente en la secuencia indicada.  
Una conexión incorrecta puede causar daños en el sistema de carga.
2. Asegúrese que las terminales de los cables puente estén bien fijados a las terminales del acumulador, para que haga buen contacto.
3. Arranque el motor del otro vehículo y déjelo funcionando durante algunos minutos. Mantenga su velocidad a 2000 rpm y arranque el motor de su vehículo siguiendo el procedimiento normal.
4. Desconecte siempre por seguridad al arrancar el vehículo, el borne negativo (-) del acumulador auxiliar.





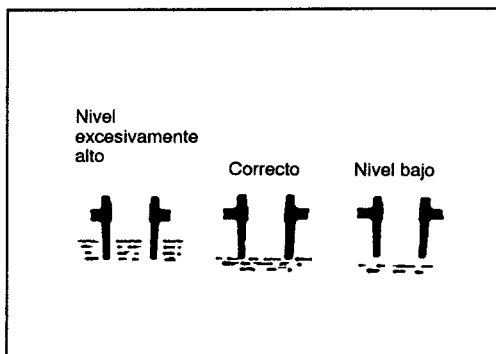
### Limpieza

La superficie del acumulador no deberá estar húmeda de agua o electrólito, ni tener sulfatación. Para su limpieza utilice un cepillo de cerdas, una solución de bicarbonato de sodio y agua limpia para remover los residuos contaminantes.

- No aplique grasa a las terminales y a los bornes del acumulador.

### PRECAUCION

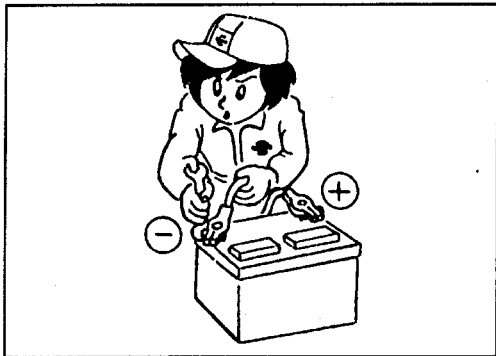
- Nunca permita que la solución entre en los orificios de ventilación. El bicarbonato reaccionará con el ácido del acumulador. Recuerde también que el ácido del acumulador es nocivo para los ojos, piel y ropa.



### COMPROBACION DEL NIVEL DEL ELECTROLITO

Compruebe el nivel del electrólito en cada celda.

El nivel del electrólito del acumulador disminuye debido a la evaporación del agua, esto es resultado de las repetidas operaciones de carga, para corregir el nivel utilice únicamente agua destilada.



Cuando sean recibidas las unidades (U/p) y después del reacondicionamiento de previa entrega, se deberá desconectar el cable negativo (-) del acumulador, manteniéndose así hasta el momento de su venta.

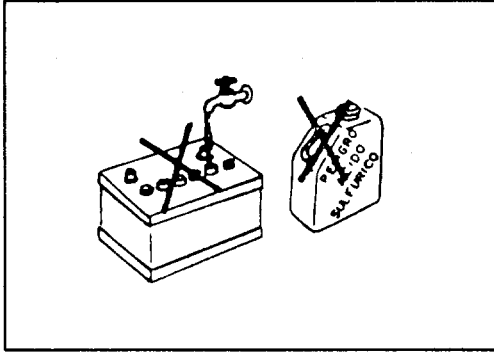
Si la unidad ha sido almacenada un tiempo prolongado (20 - 30 días) se tendrá que comprobar la condición de carga del acumulador consistente en voltaje, densidad y nivel de electrólito.

## MANEJO DE ACUMULADORES

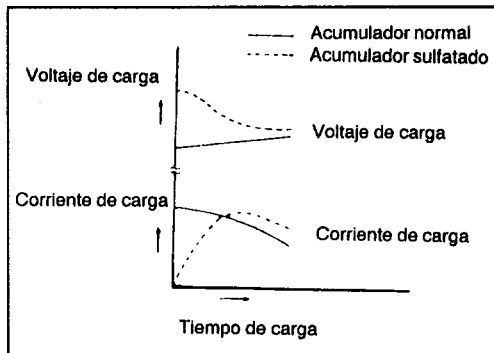
### INSPECCION DEL NIVEL DEL ELECTROLITO.

#### AVISO:

No permita el contacto del líquido del acumulador con la piel, ojos, materiales o superficies pintadas. Posteriormente de haber tocado el acumulador, evite tallarse los ojos hasta que se haya ud. lavado las manos. En el caso de que el ácido entre en contacto con los ojos, piel o ropa, enjuague inmediatamente con agua limpia por 15 minutos y acuda a su médico.



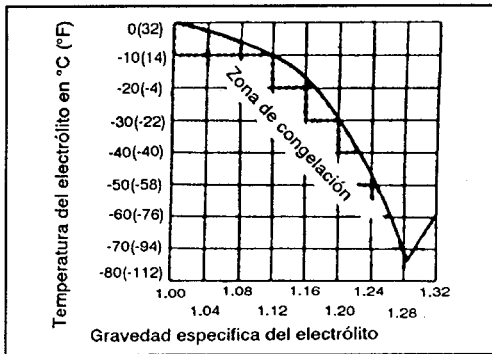
Normalmente el acumulador no requiere de agua adicional, sin embargo cuando el acumulador es utilizado bajo condiciones severas, agregue agua destilada cuando sea necesario durante la vida útil del acumulador, no agregue ácido.



### SULFATACION

Cuando un acumulador ha sido utilizado por un largo período de tiempo y tiene una gravedad específica menor a 1.100, estará completamente descargado provocando la sulfatación de las placas de las celdas.

Comparado con un acumulador descargado en condiciones normales, el flujo de corriente durante la carga del acumulador "sulfatado" no es gradual, sin embargo su voltaje es alto en la etapa inicial, como se muestra en la figura.

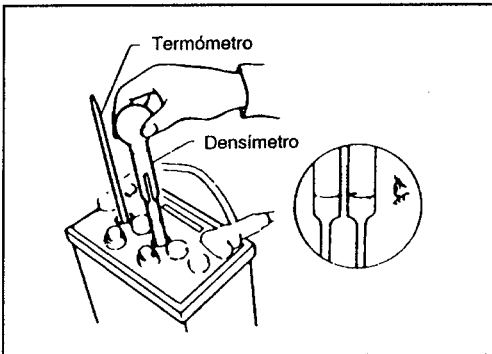
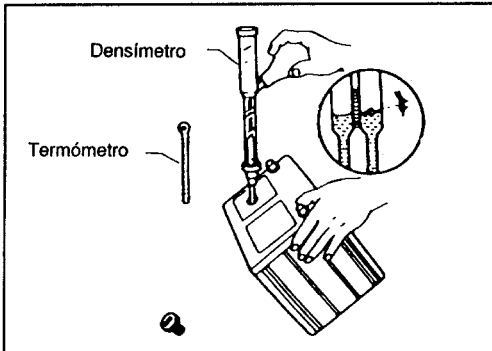


## MANEJO DE ACUMULADORES (continuación)

### CONGELACION DEL ACUMULADOR

- Tenga mucho cuidado de evitar que el acumulador se congele.

Cuando el nivel del electrolito es muy bajo, incline el acumulador, para facilitar las mediciones.



### COMPROBACION DE LA GRAVEDAD ESPECIFICA.

- Lea las indicaciones del densímetro y del termómetro al nivel de la vista.
- Corrija la gravedad específica a 20 °C (68 °F)

$$S^{20} = St + 0.007 (t-20)$$

Donde,

$St$  = Gravedad específica del electrolito a  $t$  °C

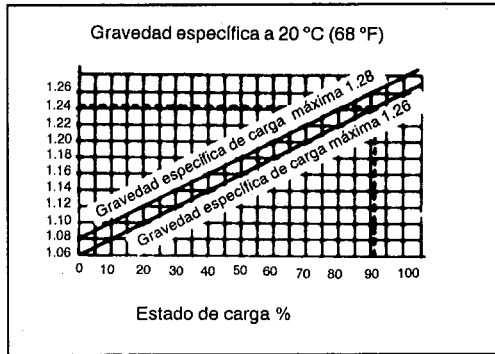
$S^{20}$  = Gravedad específica del electrolito corregida a 20 °C (68 °F)

$T$  = Temperatura del electrolito

Ejemplo:

- Cuando la temperatura del electrolito sea de 35 °C (95 °F) y la gravedad específica del electrolito sea de 1.230, la gravedad específica corregida a 20 °C (68 °F) es de 1.240.
- Cuando la temperatura del electrolito sea de 0 °C (32 °F) y la gravedad específica corregida a 20 °C (68 °F) es de 1.196.
- Determine el estado de carga del acumulador.

## ACUMULADOR



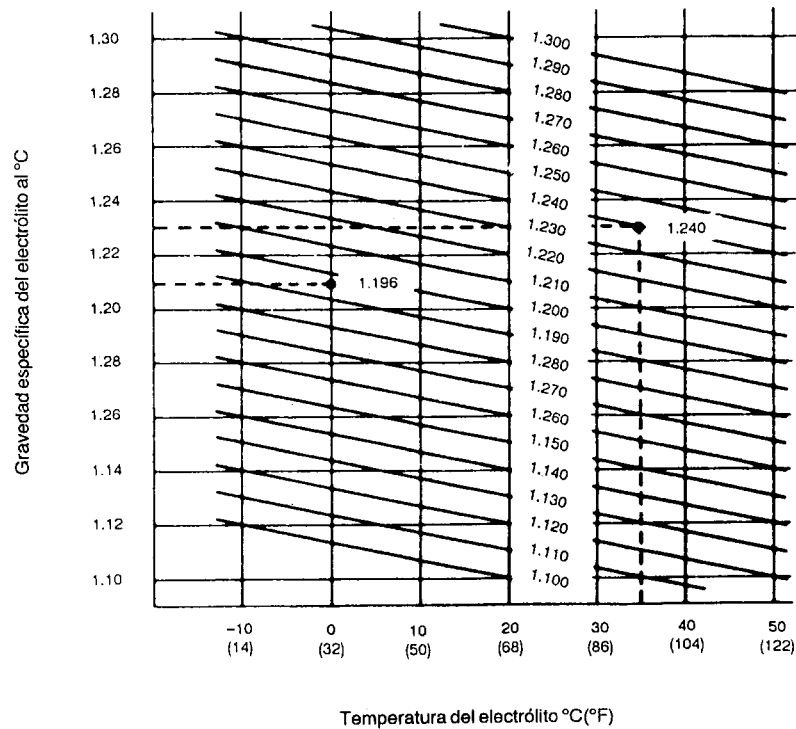
### Ejemplos:

El estado de carga del acumulador cuya gravedad específica de carga máxima es de 1.260 y cuya gravedad específica a 20 °C (68 °F) es de 1.240 indica el 92% de capacidad de carga.

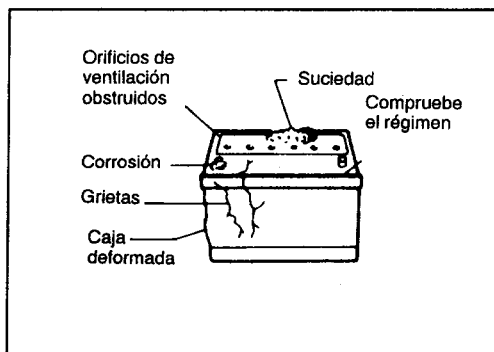
Para un acumulador cuya gravedad específica de carga máxima es de 1.280, el estado de carga es de 82% a una gravedad específica corregida a 20 °C (68 °F)

- Recargue el acumulador si su régimen está por debajo del 70% de la carga total de acuerdo a la densidad específica del electrolito.

Gravedad específica del electrolito corregida a 20 °C (68 °F)







### PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR UNA CARGA LENTA

#### INSPECCION VISUAL

1. Compruebe el régimen del acumulador comparándolo con el del equipo original de fábrica.
2. Compruebe si la caja está agrietada o deformada.
3. Asegúrese de que los cables estén limpios y apretados.
4. Compruebe el nivel del electrolito
5. Cerciórese de que los orificios de ventilación no estén obstruidos.
6. Cerciórese de que la parte superior esté limpia.

#### Carga

- a. Lleve a cabo la carga con el cable negativo desconectado.
- b. No permita que la temperatura del electrolito esté por encima de 45 °C (113 °F)

#### AVISO

- a. Mantenga el acumulador alejado de flama directa mientras está siendo cargado.
- b. Cuando conecte el cargador, conecte primeramente los cables conductores y luego conecte el cargador. No conecte primero el cargador ya que ésto provocará chispas.

#### DATOS Y ESPECIFICACIONES DE SERVICIO ACUMULADOR

Tipo	Plomo-ácido
Capacidad	12V/60A
Polaridad de toma a tierra	Negativa

# ACUMULADOR

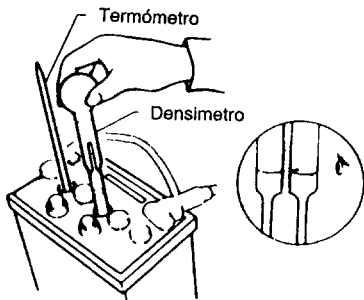
## PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR UNA CARGA LENTA

Determine el % inicial de carga a partir de la gravedad específica del electrolito.

Recargue el acumulador al 10% de su capacidad total durante 12-14 Hrs. continuas a 4-5 Amperes.

Verifique el peso específico del electrolito.

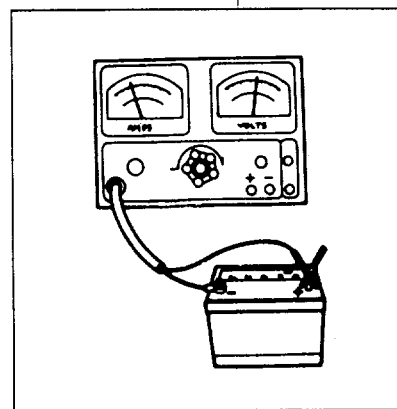
Determine la condición del acumulador y pase al siguiente punto (Prueba de descarga)



## PRUEBA DE CAPACIDAD (DESCARGA)

Utilice un probador de carga

Con el acumulador desconectado tal como se indica en la figura, girar el mando de carga hasta obtener un consumo triple al nominal del acumulador, ejem: 45 amps., girar el control hasta 135 amps. Mantener este valor (135) amps) durante 15 seg., leer el valor del voltaje, si éste se mantiene 9.6 volts o más el acumulador está en buen estado, si el voltaje es menor a 9.6 volts reemplace el acumulador.



Más 9.6  
Volts

Menos de 9.6 Volts

CORRECTO

INCORRECTO

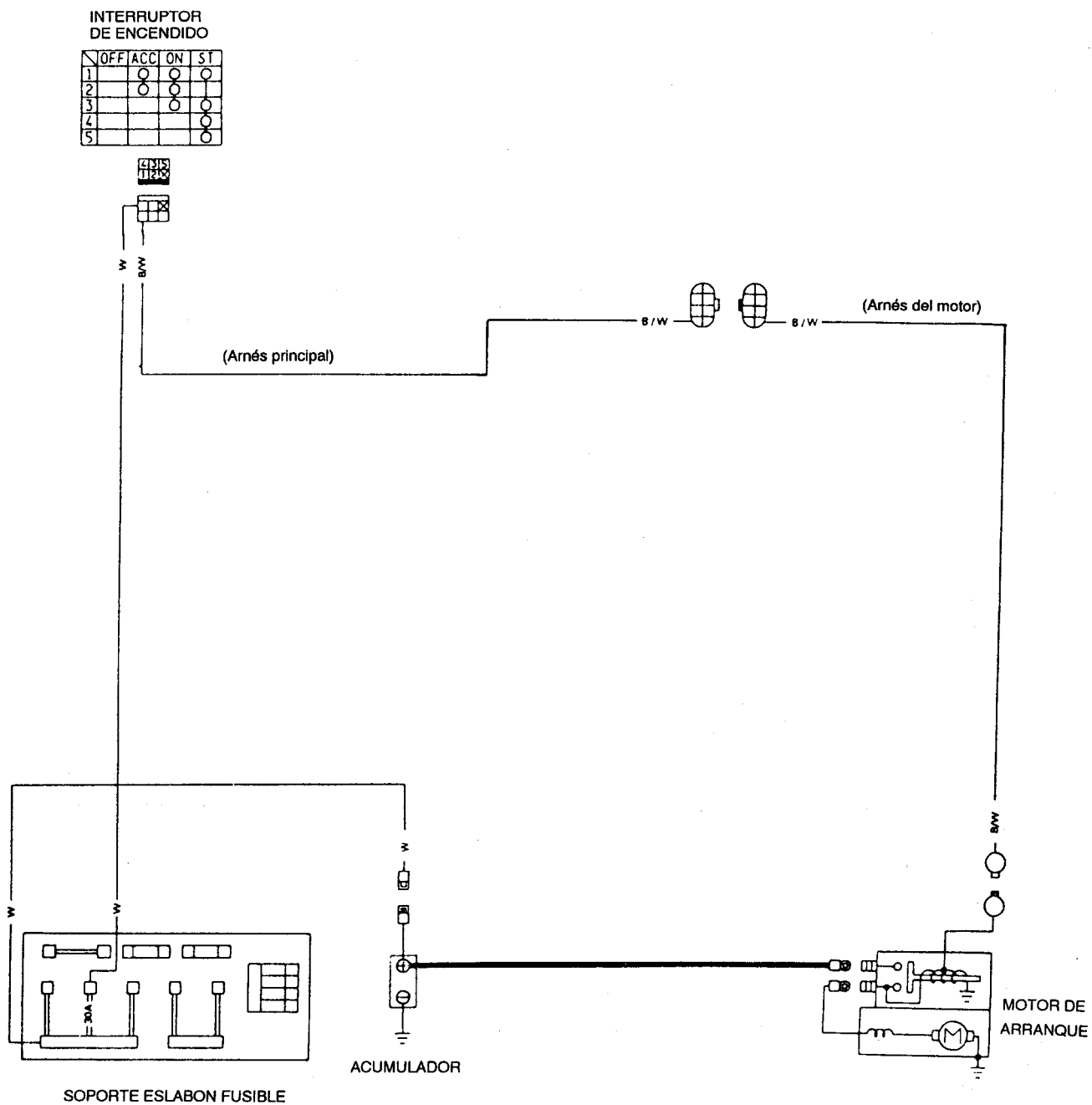
Listo para  
usarse

Reemplace el  
acumulador

# SISTEMA DE ARRANQUE

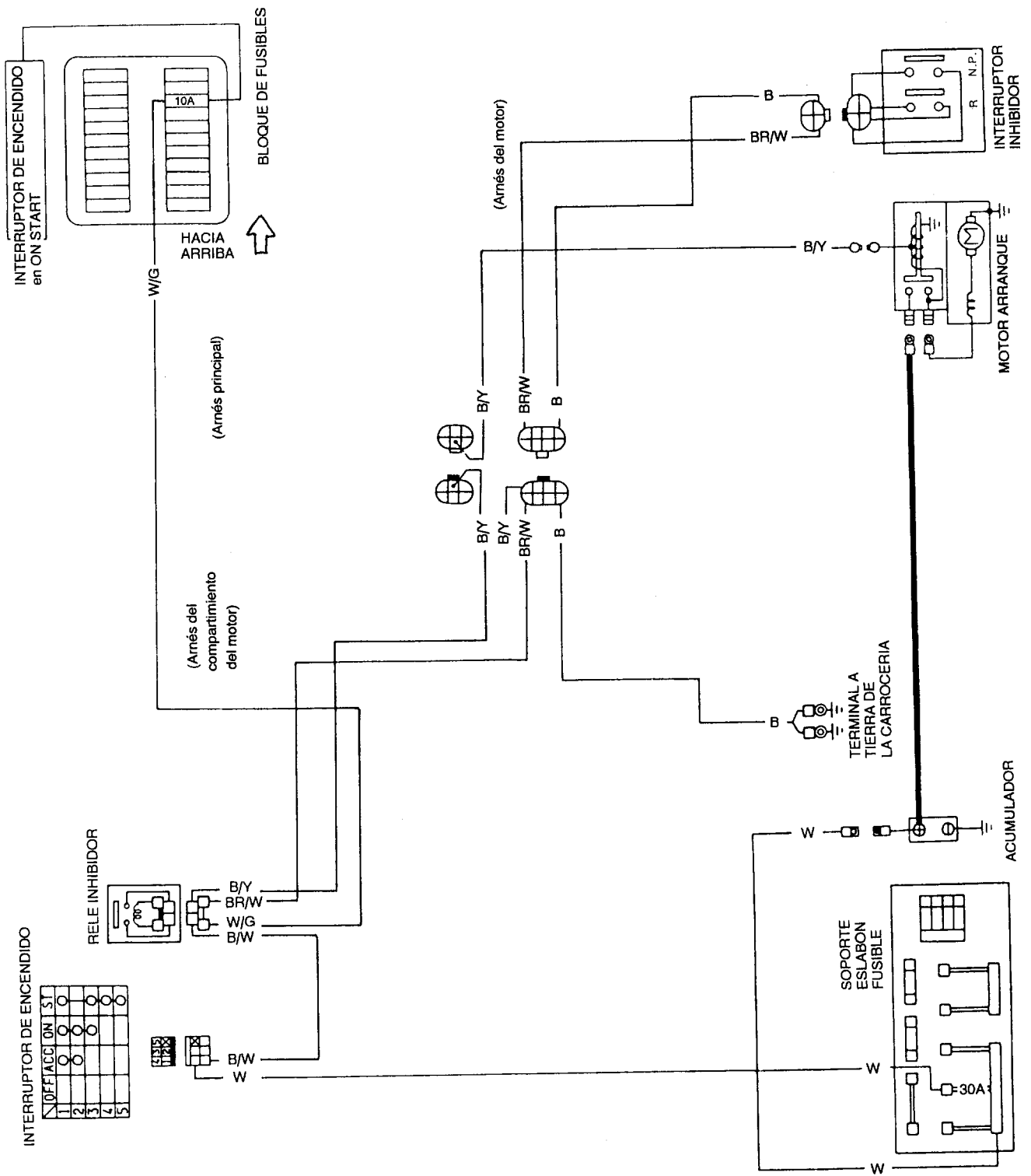
## Esquema de conexiones

### MODELOS CON T/M

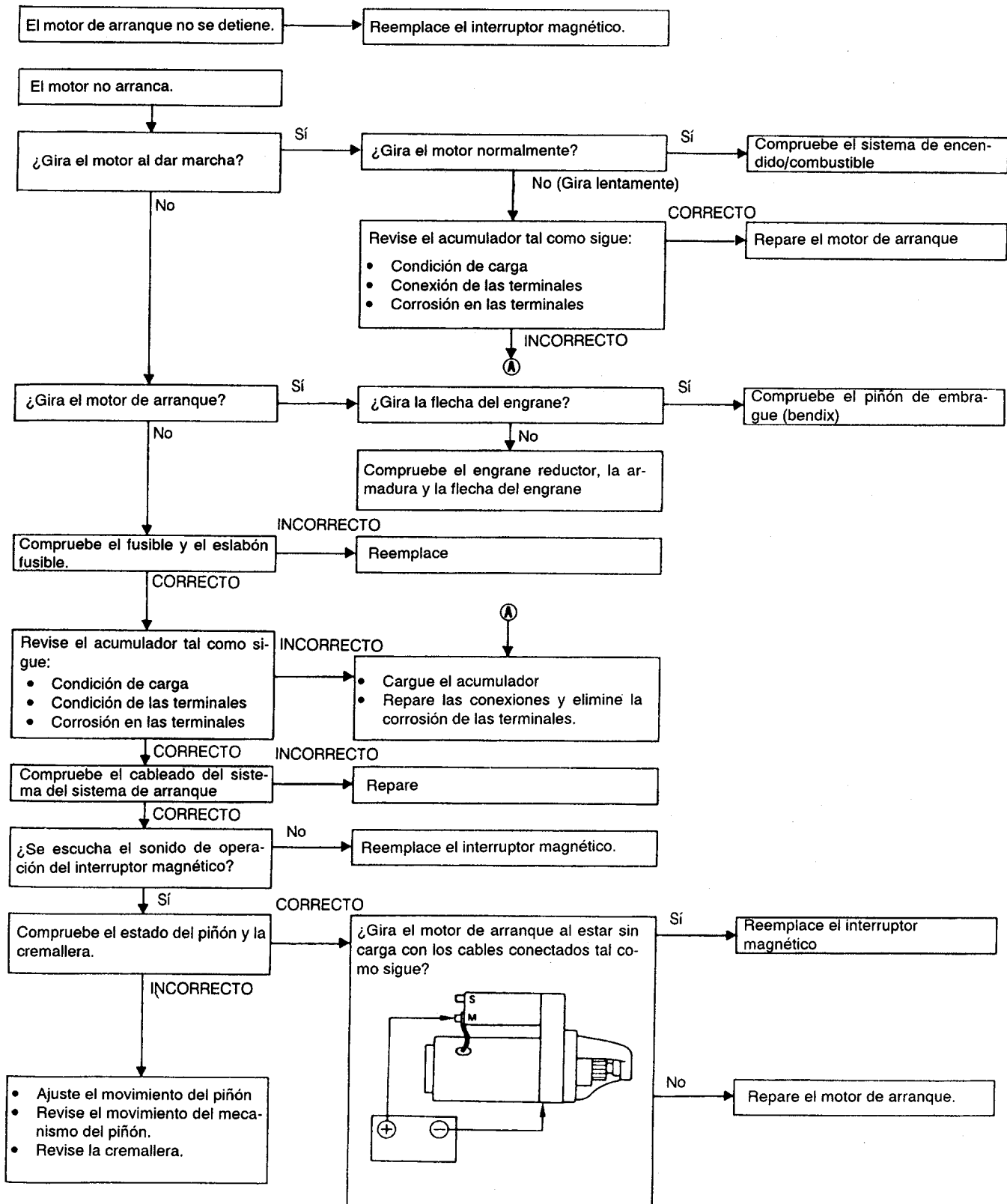


Esquema de conexiones (Continuación)

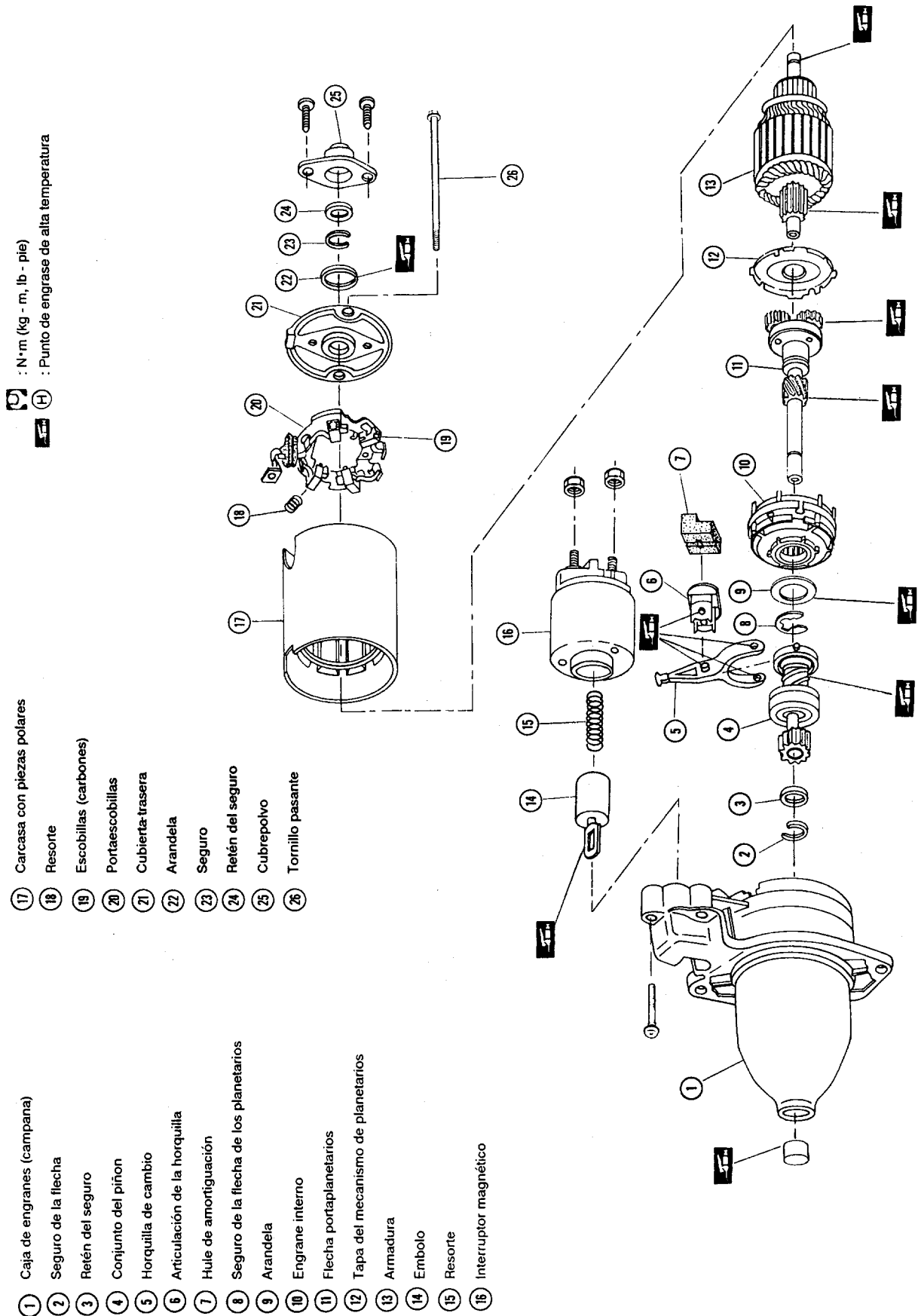
MODELOS CON T/A





## TABLA DE DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE ARRANQUE

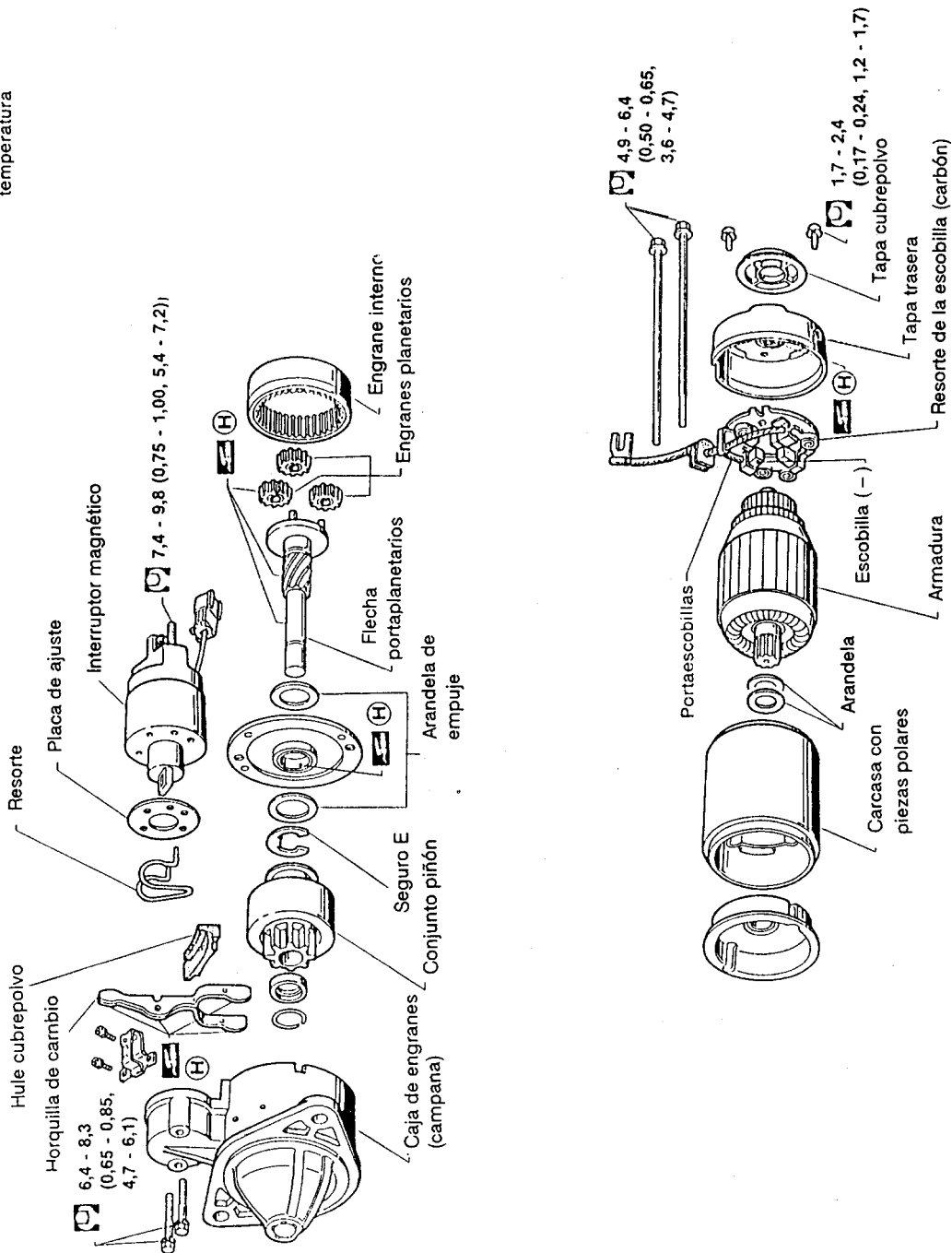


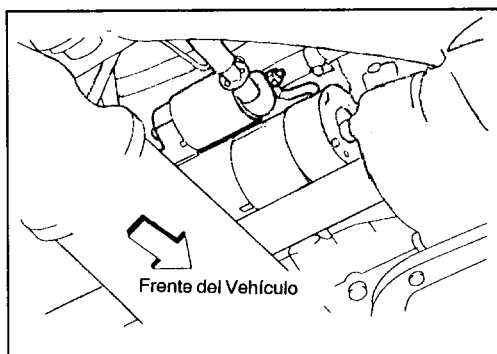
## Motor de Arranque Bosch (compacto)



## Motor de Arranque HITACHI (compacto)

 : N·m (kg-m, lb-pie)  
 : Punto de engrase de alta temperatura





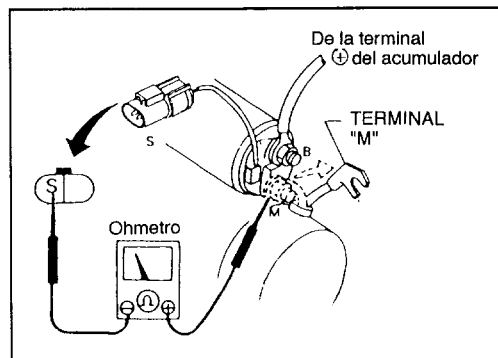
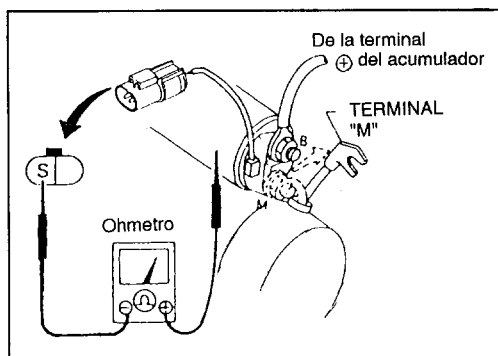
### Remoción e instalación

#### REMOCION

1. Quite el cable negativo de la batería.
2. Quite el ducto de aire de admisión.
3. Quite los tornillos de montaje del motor de arranque.
4. Quite el cable del motor de arranque que viene de la batería.
5. Desconecte los conectores del arnés del motor de arranque.
6. Remueva el motor de arranque.
  - Del lado del transeje (T/M)
  - De lado del motor (T/A)

#### INSTALACION

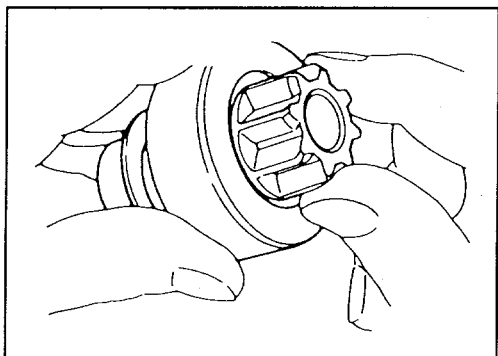
- El procedimiento de instalación es básicamente en orden inverso a la remoción.



#### Inspección del interruptor magnético

- Antes de iniciar la inspección desconecte el cable del borne negativo del acumulador.
- Desconecte la terminal "M" del motor de arranque. Realice las siguientes pruebas de continuidad:
  1. Compruebe la continuidad entre la terminal "S" y el cuerpo del interruptor.
    - Si no existe continuidad, reemplácelo.
  2. Entre las terminales "S" y "M".
    - Si no existe continuidad, reemplace el interruptor magnético.



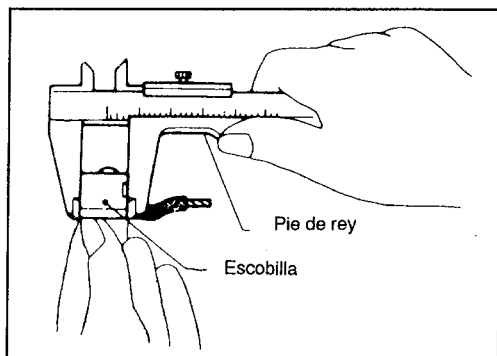
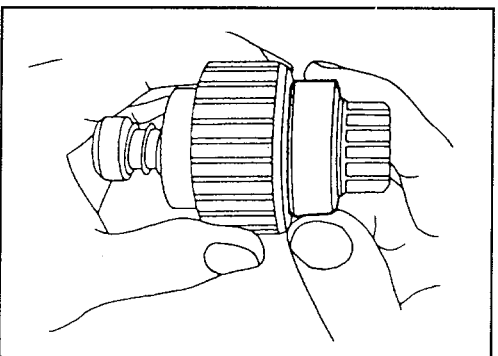
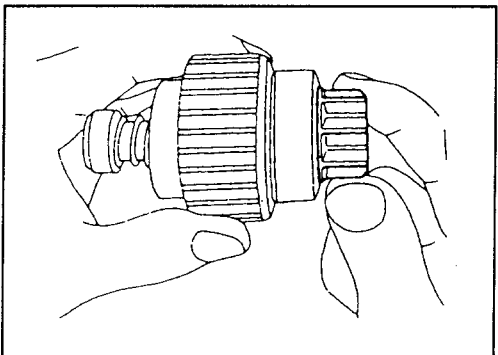


### Comprobación del piñón/embrague

1. Inspeccione los dientes del piñón.
  - Reemplace el piñón si los dientes están desgastados o dañados. (Compruebe también la condición de los dientes de la cremallera del volante de la dirección o placa de mando).
2. Compruebe que el piñón se bloquea correctamente al girarlo en la dirección de "impulsión" y que gira suavemente al girarlo en dirección contraria.
  - Si el piñón no se bloquea o se observa alguna resistencia, reemplácelo.
3. Inspeccione los dientes del piñón, engrane reductor y engrane de la flecha de rotor.
  - Si los dientes del piñón están desgastados o dañados, reemplácelo. (Revise también el estado de los dientes de la cremallera del volante de inercia o de la placa de mando).
4. Compruebe el cojinete de bolas.

Gire la pista exterior del cojinete de bolas para asegurarse que gira suavemente sin interferencias.

  - Si presenta resistencia fuera de lo normal, reemplácelo.

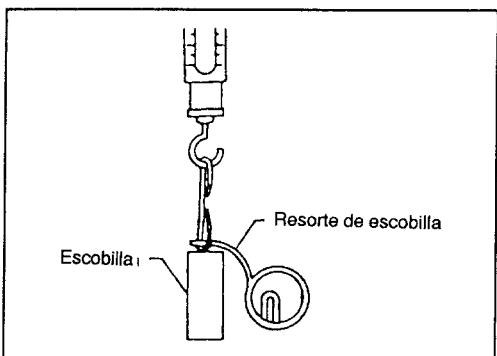


### Comprobación de las escobillas (carbones)

#### ESCOBILLAS (CARBONES)

Compruebe el desgaste de las escobillas.  
Si hay excesivo desgaste, reemplácelas.

**Límite de desgaste:**  
**Consulte D.E.S.**

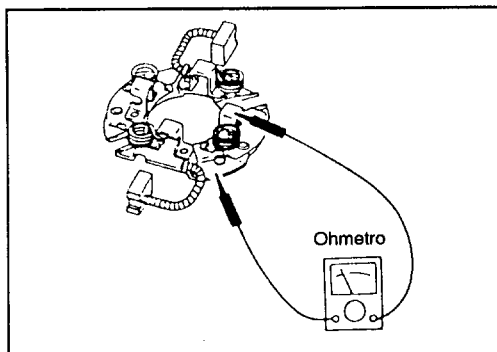


#### Presión del resorte de la escobilla

Compruebe la presión del resorte sin hacer contacto con la escobilla:

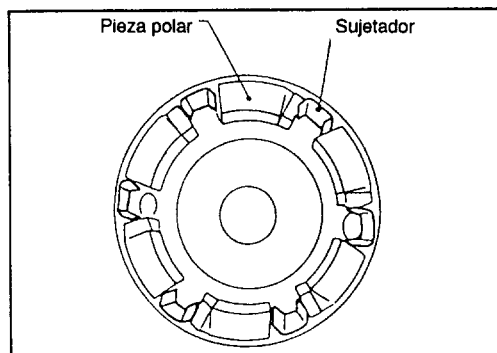
**Presión del resorte (Con escobilla nueva).**  
**Consulte D.E.S.**

- Si no está dentro de especificaciones, reemplácelo.



### PORTAESCOBILLAS

1. Realice una prueba de aislamiento entre el portaescobillas (lado positivo y su base lado negativo).
- Si existe continuidad reemplácela.
  - 2. Compruebe la escobilla para ver si se desliza suavemente.
  - Si el portaescobillas está doblado, reemplácelo; o si la superficie de deslizamiento está sucia, límpiela.



### Comprobación de la pieza polar

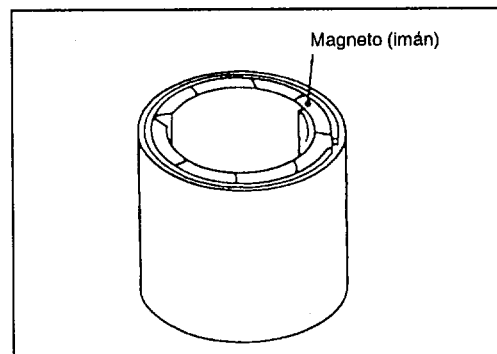
La pieza polar es sujeta a la carcasa por agentes adhesivos.

Inspeccione la pieza polar y cerciórese de que exista una buena sujeción y que no presente grietas.

Reemplácela como conjunto si se presenta cualquier daño.

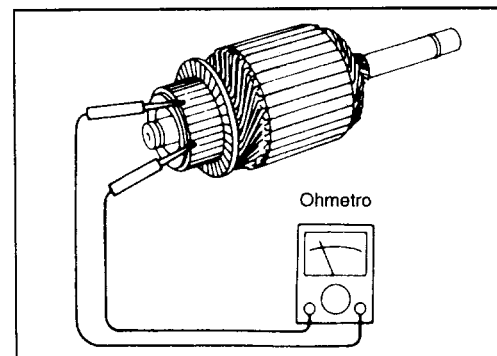
### PRECAUCION:

No golpee la carcasa con martillo u otros objetos.



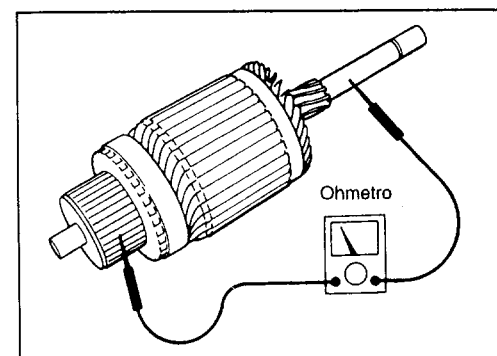
### CARCASA.

Inspeccione los magnetos (imanes) y cerciórese que no existan grietas, si existe alguna reemplácela como conjunto.



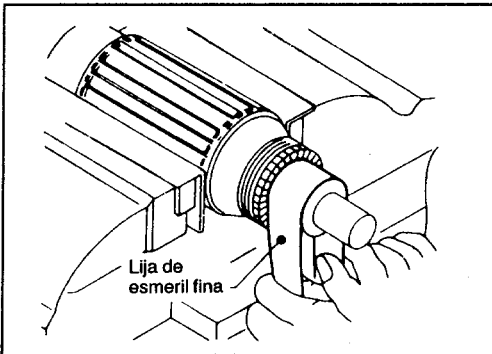
### Comprobación de la armadura.

1. Pruebe la continuidad (entre dos segmentos adyacente).  
Si no hay continuidad, reemplácela la armadura.
2. Pruebe el aislamiento (entre cada segmento del colector y la flecha).  
Si existe continuidad, reemplácela.



### Conjunto de armadura. (Continuación)

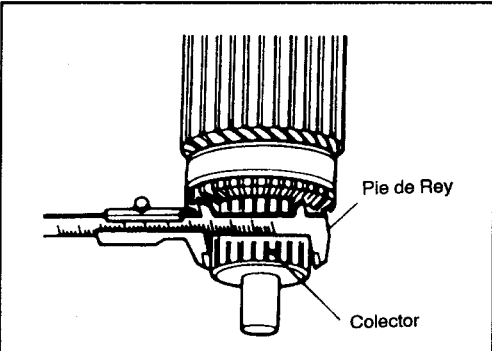
3. Revise la superficie del colector, si está áspera púlala ligeramente con una lija fina.



4. Compruebe el diámetro del colector.

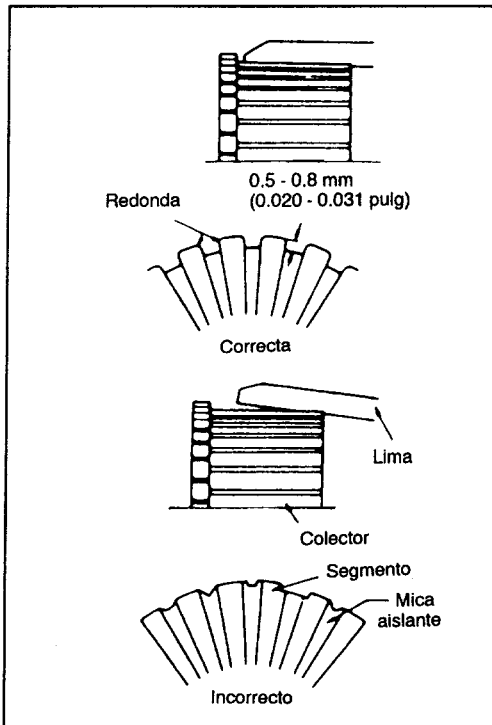
**Diámetro mínimo del colector:  
Consulte "D.E.S."**

- Si es menor al valor especificado, reemplácelo.



5. Compruebe la profundidad de la mica aislante desde la superficie del colector.

- Si es menor de 0.2 mm (0.008 pulg.) rebaje de 0.5 a 0.8 mm (0.020 a 0.031 pulg.).



### ENSAMBLE

Para el ensamble invierta el orden de las operaciones de remoción.  
Observe los siguientes puntos:

Engrase las partes abajo indicadas.

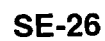
- Cojinete de la cubierta trasera.
- Cojinete de la caja del piñón.
- Superficie de fricción del piñón.
- Area de operación de la palanca.
- Pistón buzo del interruptor magnético.
- Engrane reductor.

# SISTEMA DE ARRANQUE

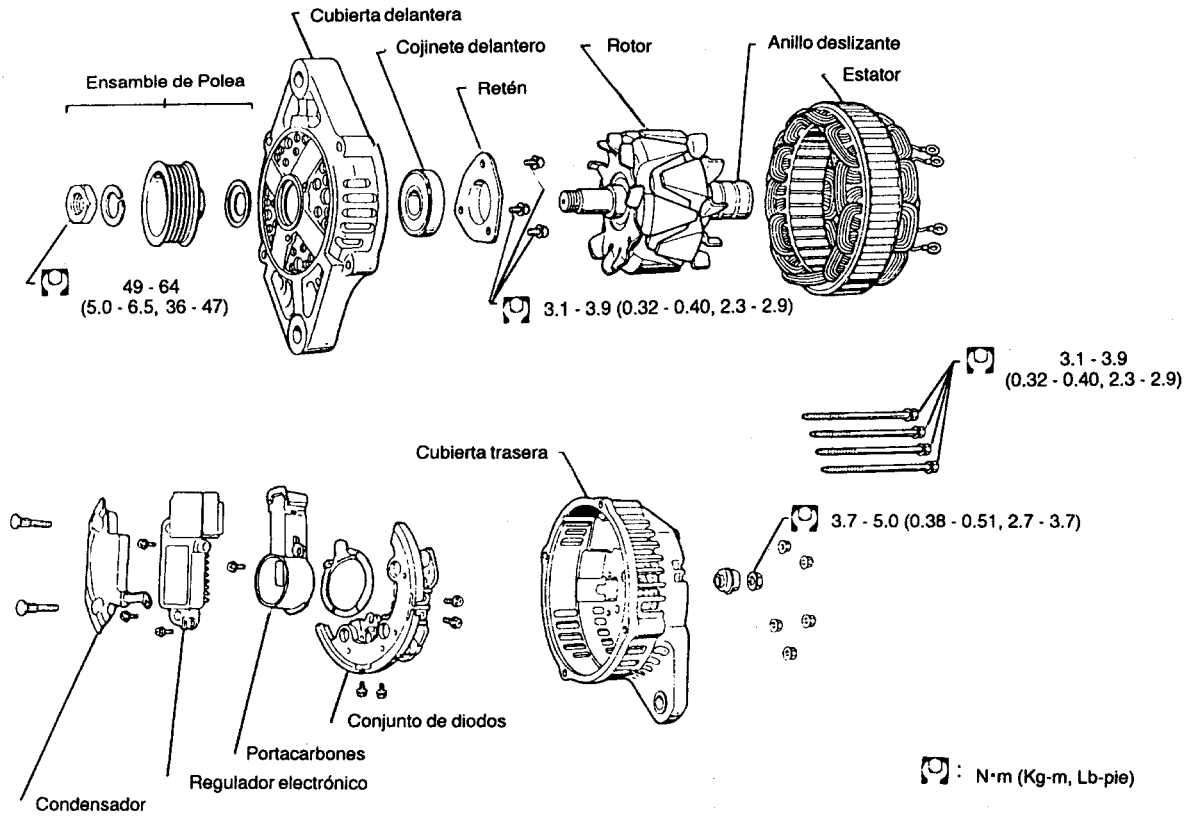
## DATOS Y ESPECIFICACIONES DE SERVICIO (D.E.S.)

### MOTOR DE ARRANQUE

APLICABLE AL MODELO	T/M		T/A	
MODELO	COMPACTO D.W.	CONVEN- CIONAL	COMPACTO	COMPACTO D.W.
MARCA	BOSCH	HITACHI	HITACHI	BOSCH
POTENCIA DE SALIDA KW	1.4	0.8	1.4	1.2
No. DE DIENTES DEL PIÑON	9	8	9	9
DIAMETRO MINIMO DEL COLECTOR mm(pulg.)	—	39(1.54)	—	32(1.26)
VOLTAJE DEL SISTEMA V	12V			
LONGITUD MINIMA DE ESCOBILLAS mm(pulg.)	—	11(0.043)	—	11(0.043)
TENSION DE MUELLES DE ESCOBILLAS (Kg,lb)	—	1.8 - 2.2 (4.8-4.9)	—	1.8 - 2.2 (4.8-4.9)
VOLT/AMP Y R.P.M. (SIN CARGA)	11/70 A a 2480	11.5/60 A a 1200	11/70 A a 2480	11/90 A a 2950
VOLT/AMP y R.P.M. (CON CARGA)	8.4/250 A a 1350	8/200 A a 1200	8.4/250 A a 1350	8/250 A a 1200



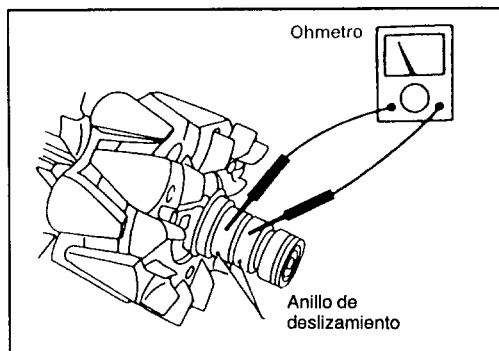
## Construcción



### Cojinete trasero

#### PRECAUCION:

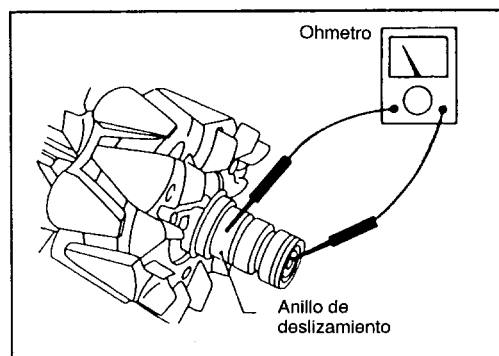
- No lo vuelva a usar después de quitado. reemplácelo con uno nuevo.
- No lubrique la pista externa del cojinete trasero.



#### Verificación del anillo de deslizamiento del rotor

##### 1. Prueba de continuidad.

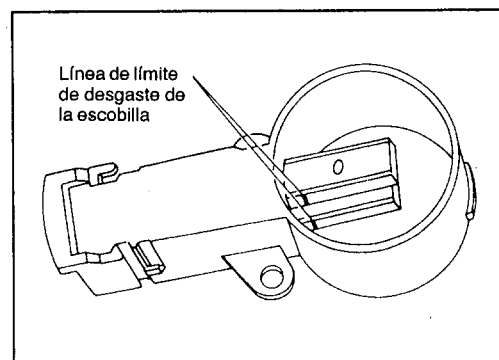
- Sin continuidad... Reemplace el rotor.



##### 2. Prueba de aislamiento

- Si existe continuidad, reemplace el rotor.
- 3. Compruebe si el anillo de deslizamiento está desgastado.

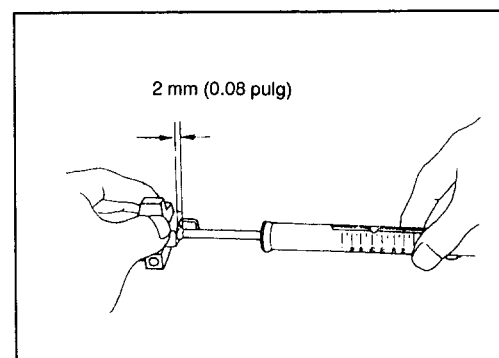
**Diámetro externo del anillo de deslizamiento:  
Consulte D.E.S.**



#### Comprobación de escobillas

##### 1. Compruebe si las escobillas se mueven suavemente.

- Si no se mueven con suavidad..Compruebe el portaescobillas y límpielo.
- 2. Compruebe el desgaste de las escobillas.
- Reemplace la escobilla si está desgastada hasta el límite.  
Si presenta cualquiera de las condiciones arriba mencionadas, reemplácela como conjunto.



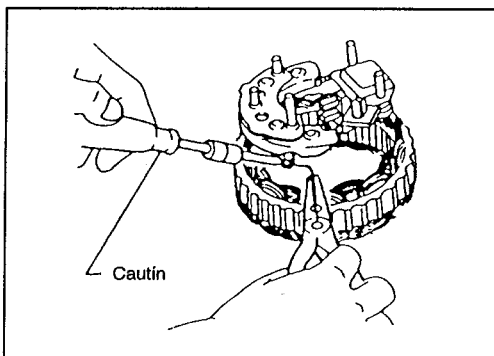
##### 3. Compruebe los daños del alambre de la escobilla.

- Si está dañada... reemplace
- 4. Compruebe la tensión del resorte de las escobillas.  
Mida la tensión del resorte con las escobillas proyectadas aproximadamente 2mm (0.008 pulg.) del portaescobillas.

**Tensión del resorte:  
Consulte D.E.S.**

- Si no cumple el valor especificado... Reemplace.



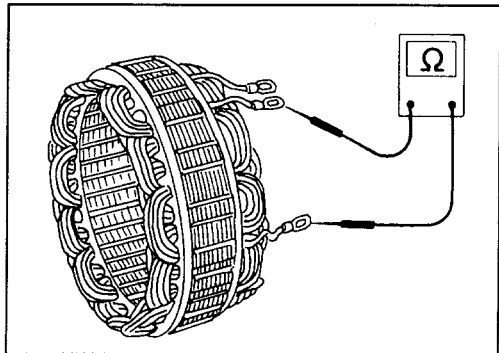


### **Compruebe el estator (Continuación)**

Para comprobar el estator o el diodo, debe separarlos quitando la soldadura de hilos de conexión.

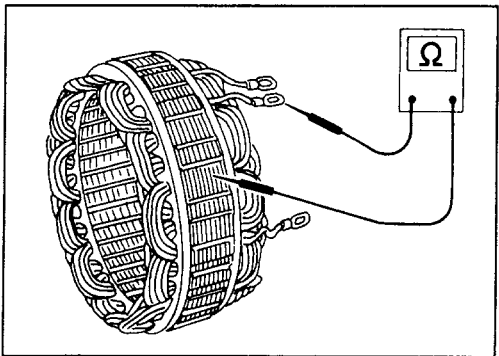
#### **PRECAUCION**

Use solamente el calor que necesite para la soldadura. Si usa demasiado calor, los diodos se dañarán.



#### **1. Prueba de continuidad**

- Si no hay continuidad reemplace el estator.



#### **2. Prueba a tierra.**

- Si existe continuidad, reemplace el estator.

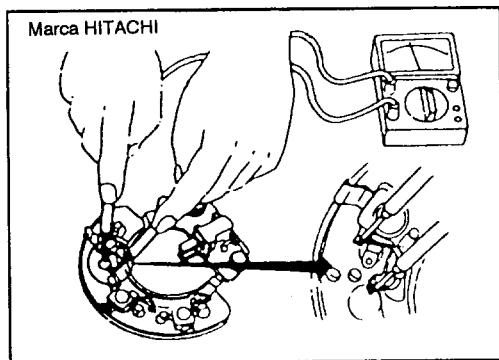
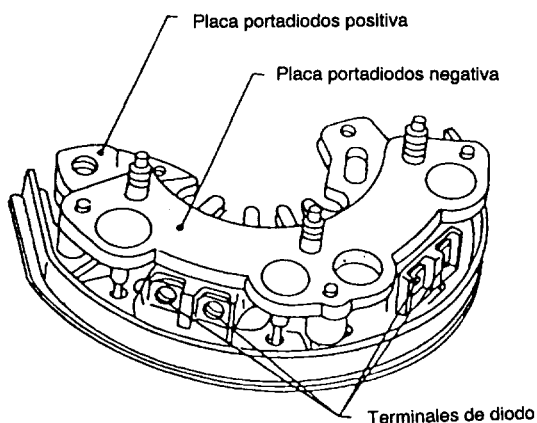
## Comprobación de los diodos

### DIODOS PRINCIPALES

- Use un óhmetro para comprobar el estado de los diodos como se muestra en el esquema de abajo.
- Si los resultados del examen no son satisfactorios, reemplace el conjunto del diodo.

	Sondas del ohmetro		Continuidad
	Positivo	Negativo	
Comprobación de los diodos (Lado positivo)	Placa portadiodos positiva	Terminales del diodo	Si
	Terminales del diodo	Placa portadiodos positiva	No
Comprobación de los diodos (Lado negativo)	Placa portadiodos negativa	Terminales de diodo	No
	Terminales de diodo	Placa portadiodos Negativa	Si

### Marca HITACHI



### DIODOS SECUNDARIOS

- Conecte las dos sondas del óhmetro a los extremos del diodo para comprobar la continuidad.
- Si no existe continuidad, reemplace el conjunto del diodo.

### Armado

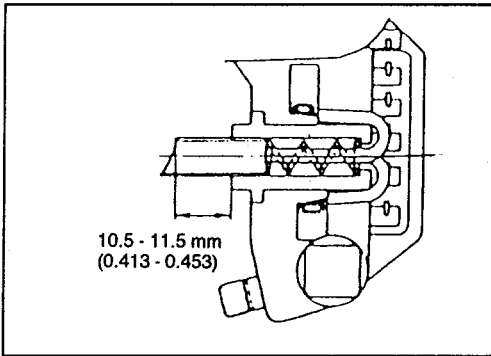
Realice las instrucciones siguientes cuidadosamente

- Cuando aplique soldadura a los hilos de la bobina del estator a la terminal del conjunto de diodos, realice la operación lo más rápido posible.

### Armado (Continuación)

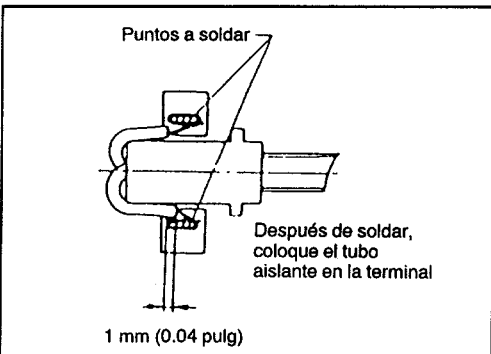
#### Marca HITACHI

- (1) Coloque la escobilla para que se extienda 10.5-11.5 mm (0.413-0.453 pulg.) del portaescobillas.



- (2) Bobine el hilo 1.5 veces alrededor de la estría de la terminal, suelde fuera de la terminal.

**Cuando suelde, tenga cuidado de que la soldadura no se adhiera al tubo aislante, ya que de lo contrario se debilitaría y finalmente se rompería.**

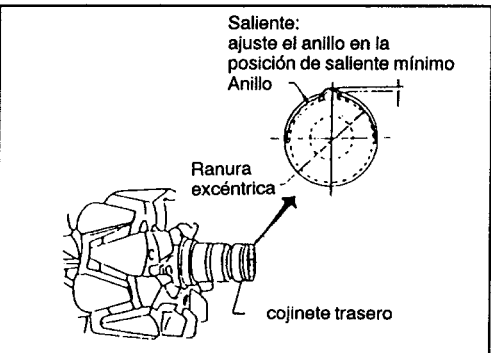


#### ANILLO DE AJUSTE DEL COJINETE TRASERO

- Ajuste el anillo en ranura del Cojinete trasero para que esté tan cerca del área adyacente como sea posible.

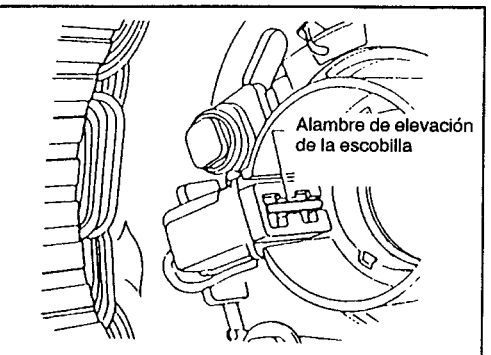
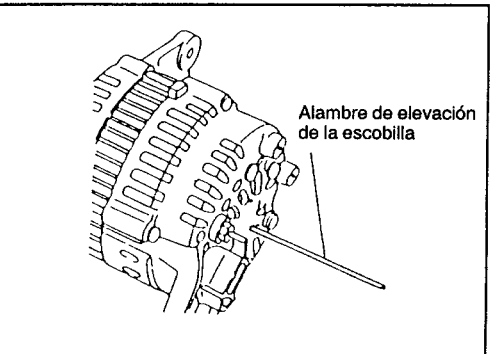
#### PRECAUCION:

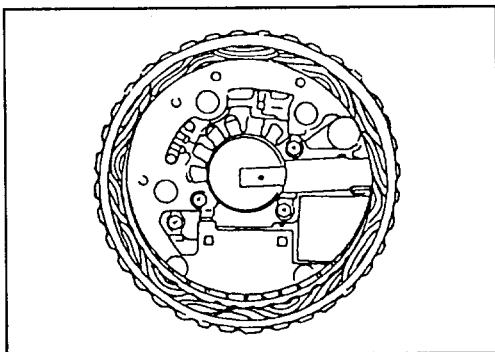
**No lo vuelva a usar después de quitarlo.**



#### INSTALACION DE LA CUBIERTA TRASERA

- (1) Antes de instalar la cubierta delantera con la polea y el rotor con la cubierta trasera, sujete la escobilla con los dedos y reténgala, insertando el hilo elevador de escobilla en el orificio del hilo elevador desde fuera.
- (2) Después de instalar los lados delantero y trasero del alternador, jale el alambre de elevación de la escobilla.



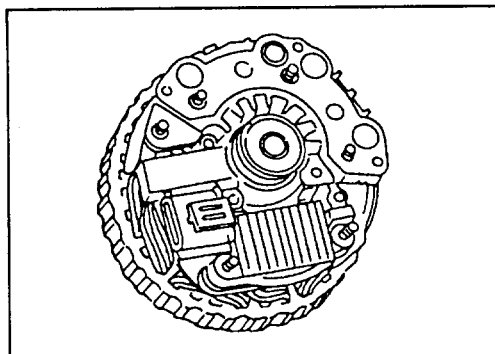


### **Armado (Continuación)**

#### **INSTALACION DE LA CUBIERTA TRASERA**

- (1) Ajuste la escobilla, diodo, regulador y estator.
- (2) Empuje las escobillas hacia arriba con los dedos e instálelas en el rotor.

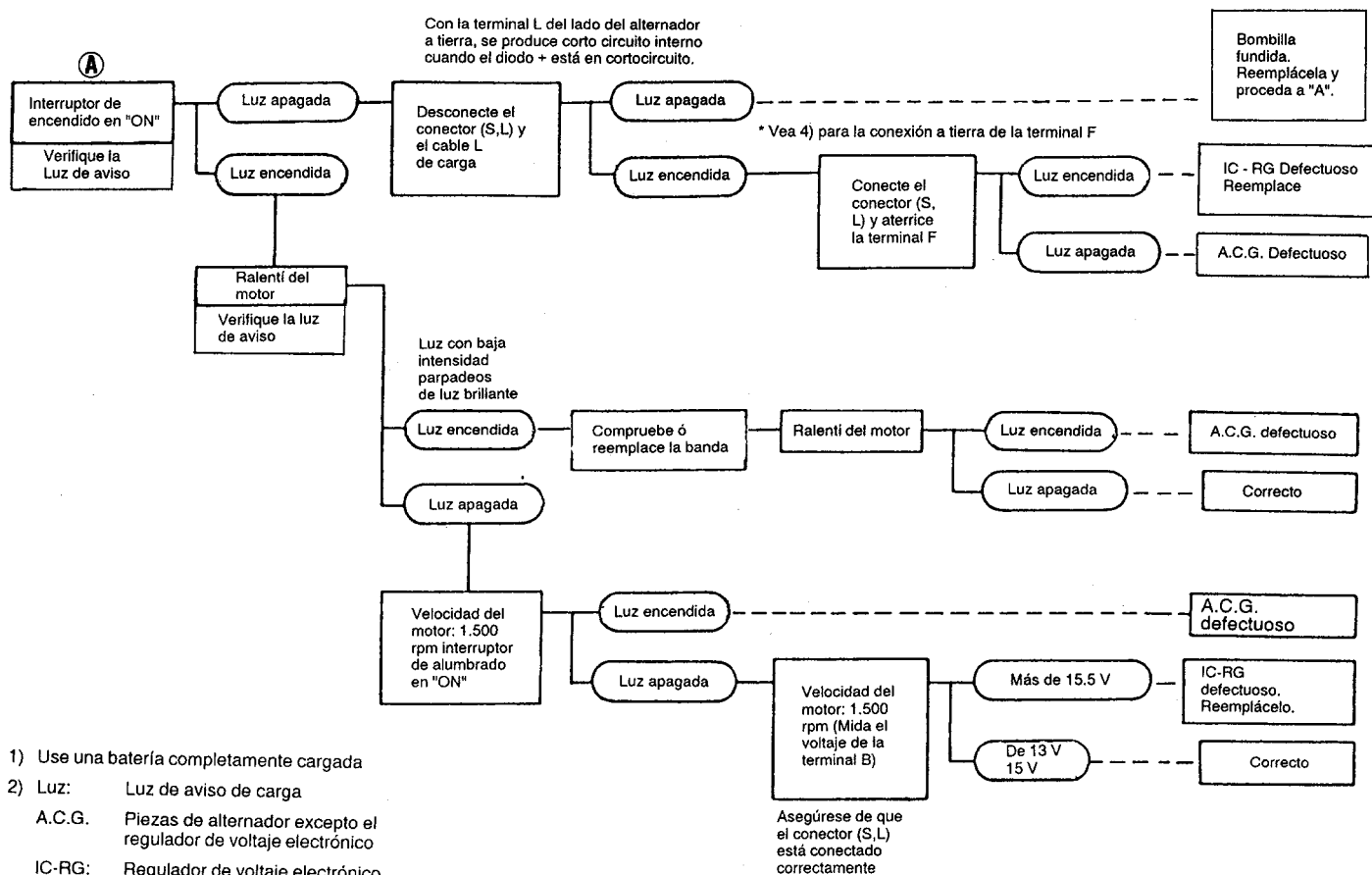
**Tenga cuidado de no dañar la superficie deslizante del anillo colector.**



## Investigación de averías

Antes de hacer la prueba con el alternador, asegúrese de que la batería está completamente cargada. Para esta prueba se necesitan un voltímetro y un probador apropiado. El alternador puede comprobarse fácilmente haciendo referencia a la Tabla de inspección.

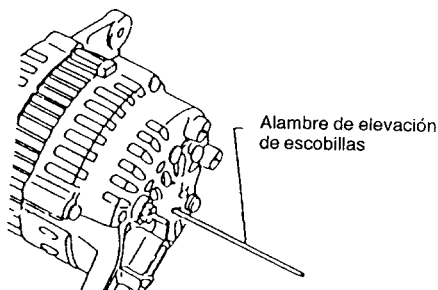
**Antes de comenzar la investigación de averías, inspeccione el eslabón fusible**  
**CON REGULADOR DE VOLTAJE ELECTRONICO.**



- 1) Use una batería completamente cargada
- 2) Luz: Luz de aviso de carga  
A.C.G.: Piezas de alternador excepto el regulador de voltaje electrónico  
IC-RG: Regulador de voltaje electrónico  
Correcto: El alternador de CI esta en buenas condiciones

3) Cuando llegue al "A.C.G. Defectuoso" quite el alternador del automóvil y desmonte, inspeccione y repare o reemplace las piezas defectuosas

4) \* Método de conexión a tierra de la Terminal F  
Conecte la punta de un alambre a la escobilla y una el alambre del Cuerpo del alternador.



5) Las terminales "S", "L", y "E" están marcadas en la tapa trasera del alternador

## DATOS Y ESPECIFICACIONES DE SERVICIO

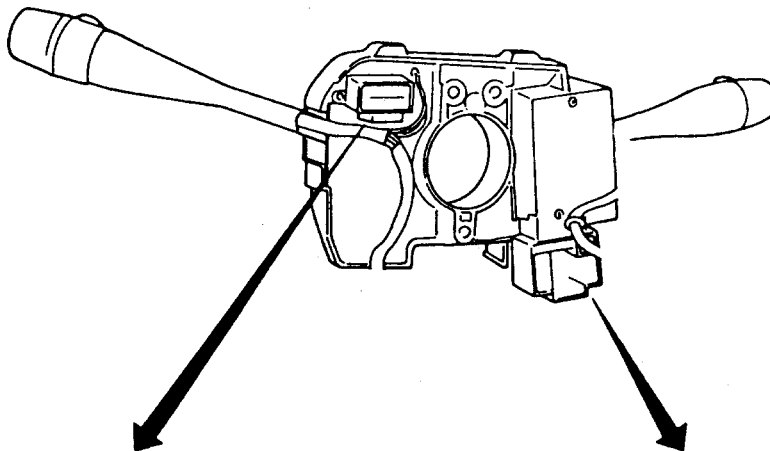
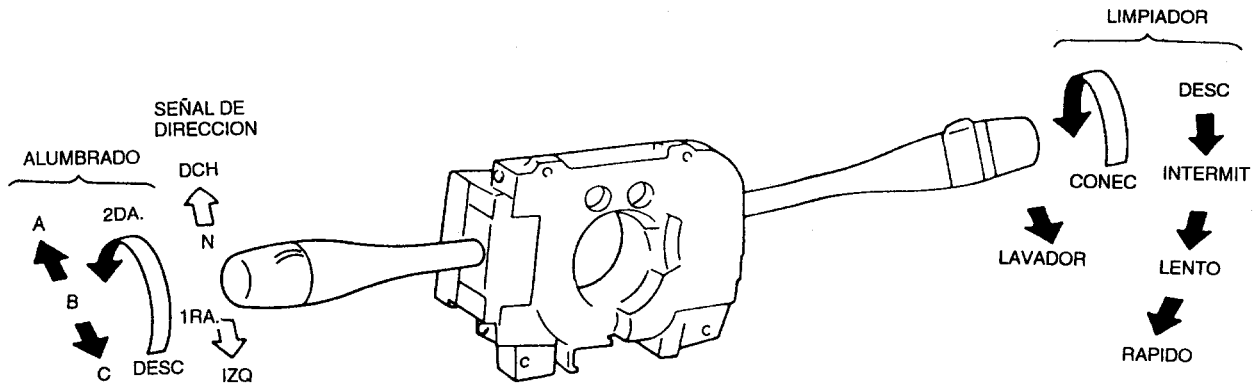
### ALTERNADOR

Tipo		Bosch	
Voltaje de la batería	V	12	
Régimen nominal	V-A	12 - 65	12 - 70
No. de polos		12	
Polaridad a tierra		Negativa	
Revoluciones de trabajo	rpm	900 - 16,500	
Revoluciones mínimas sin carga (cuando se aplica 13.5 voltios)	rpm	Menos de 1,000	
Amperaje de salida en caliente (cuando se aplica 13.5 volts)	A/RPM	17/1,300 48/2,500 62/5,000	22/1,300 50/2,500 67/5,000
Voltaje regulador de salida	V	14.4 ± 0.3 a 20 °C (68 °F)	

Tipo		HITACHI	
Régimen nominal	V-A	12 - 65	12 - 70
No. de polos		12	
Polaridad a tierra		Negativa	
Revoluciones de trabajo	rpm	1,000 - 17,000	
Revoluciones mínimas sin carga (cuando se aplica 13.5 voltios)	rpm	Menos de 1,000	
Amperaje de salida en caliente (cuando se aplican 13.5 voltios)	A/rpm	Más de 17/1,300 Más de 48/2,500 Más de 62/5,000	Más de 22/1,300 Más de 50/2,500 Más de 67/5,000
Voltaje de salida regulado	V	14.4 ± 0.3 a 20 °C (68 °F)	
Longitud mínima de escobilla	mm(pulg)	6.0 (0.236)	
Presión de resorte de escobilla	N(g,oz)	1,000 - 3,432 (102 -350, 3.60 - 12.34)	
Diámetro externo del anillo de deslizamiento mínimo	mm(pulg)	26.0 (1.024)	

# INTERRUPTOR COMBINADO

## Interruptor combinado/Verificación



17	15	13	18
14	X	16	4

Limpiador y lavador delantero, Bocina (claxon)

3			
2	6	9	11
1	10	7	12
5	8		

(Alumbrado y señales de dirección)

INTERRUPTOR DE ALUMBRADO

	OFF			1ST			2ND		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									

INTERRUPTOR DEL LIMPIADOR

	OFF	INT	LO	HI	WASH
13					
14					
15					
16					
17					
18					

(con limpiador Intermitente)

AMPLIFICADOR DEL LIMPIADOR INTERMITENTE (en el interruptor combinado)

VOLUMEN DEL LIMPIADOR INTERMITENTE

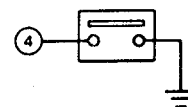
INTERRUPTOR DE SEÑALES DE DIRECCION

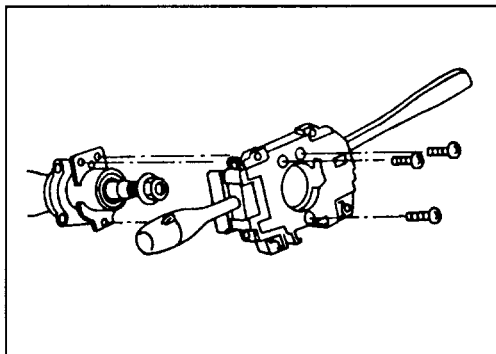
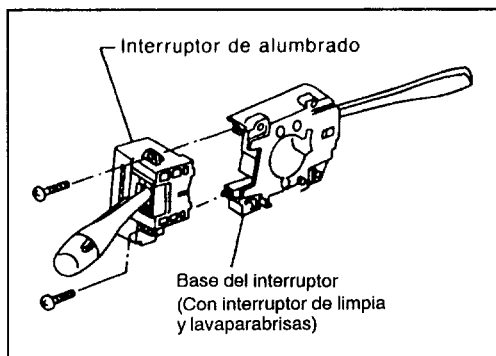
	R	N	L
1			
2			
3			

	OFF	LO	HI	WASH
13				
14				
16				
17				
18				

(Sin limpiador intermitente)

INTERRUPTOR DE BOCINA (CLAXON)





### Reemplazo

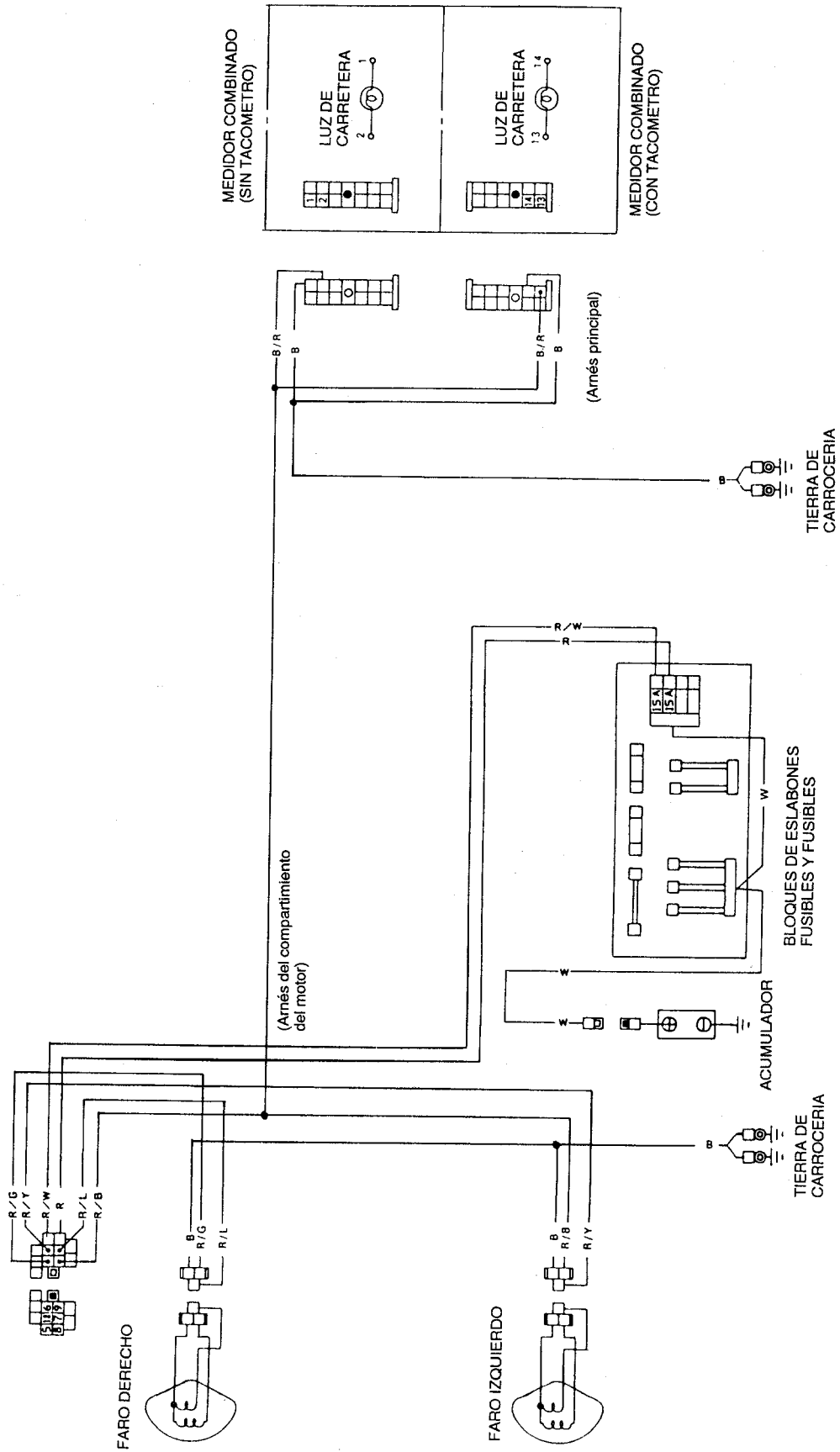
- El interruptor de alumbrado puede remplazarse sin quitar la base del interruptor combinado.
- Para quitar la base del interruptor combinado, quite el tornillo de fijación de la base y hágalo girar después de presionarlo.  
Interruptor de alumbrado

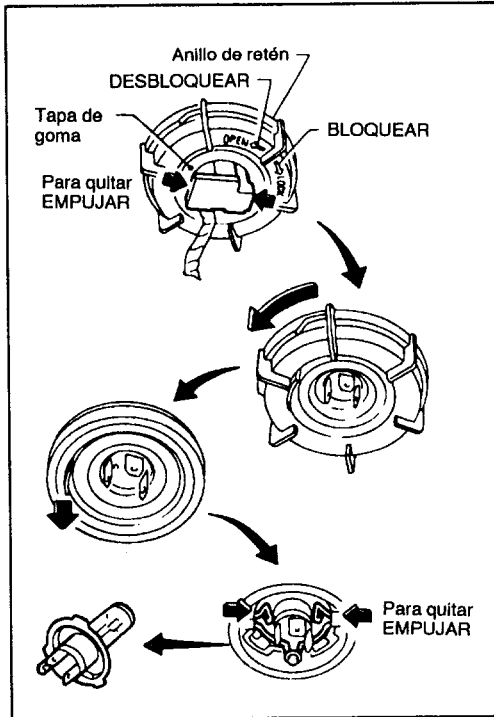


# Esquema de conexiones

INTERRUPTOR DE ALUMBRADO

OFF	1ST	2ND
A	B	C
5	6	7
8	9	10
11	12	13
14	15	16
17	18	19
20	21	22
23	24	25
26		





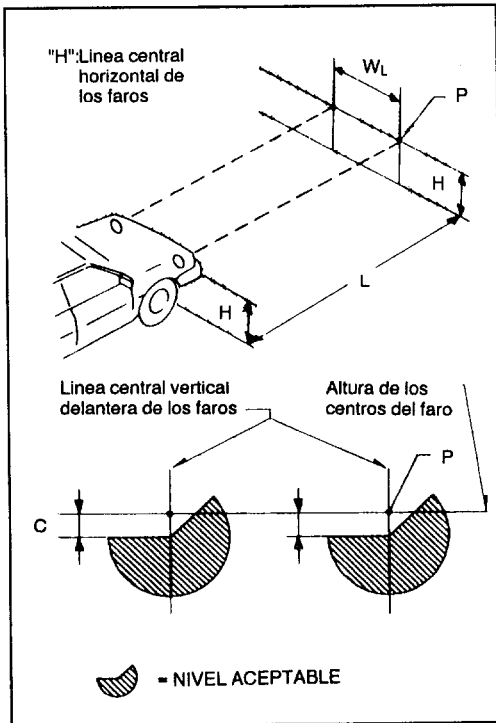
## Cambio de la bombilla

El faro es de tipo semihermético que usa una bombilla halógena recambiable. La bombilla se puede cambiar desde el lado del compartimiento del motor sin quitar el cuerpo del faro.

- **Sujete sólo la base de plástico cuando tome la bombilla. No toque nunca la funda de cristal.**
1. Desconecte el cable del acumulador
  2. Desconecte el conector de la parte de atrás de la bombilla.
  3. Gire el anillo de retención de la bombilla a la izquierda hasta que se separe del reflector de los faros y luego, quítelo.
  4. Saque el tapón de goma.
  5. Quite la bombilla del faro cuidadosamente. No agite ni gire la bombilla cuando la saque.
  6. Instále en el orden contrario del desmontaje.

### PRECAUCION:

No deje la bombilla fuera del reflector del faro durante un largo período de tiempo porque puede entrar polvo, humedad, humo, etc., en el cuerpo del faro y afectar el funcionamiento de éste. Así, la bombilla del faro no se debe quitar del reflector del faro hasta justo antes de que se vaya a instalar la bombilla nueva.



- a. Ajuste los faros de manera que la luz principal sea paralela a la línea central de la carrocería y esté alineada con el punto P mostrado en la ilustración.

Las líneas punteadas muestran el centro del faro.

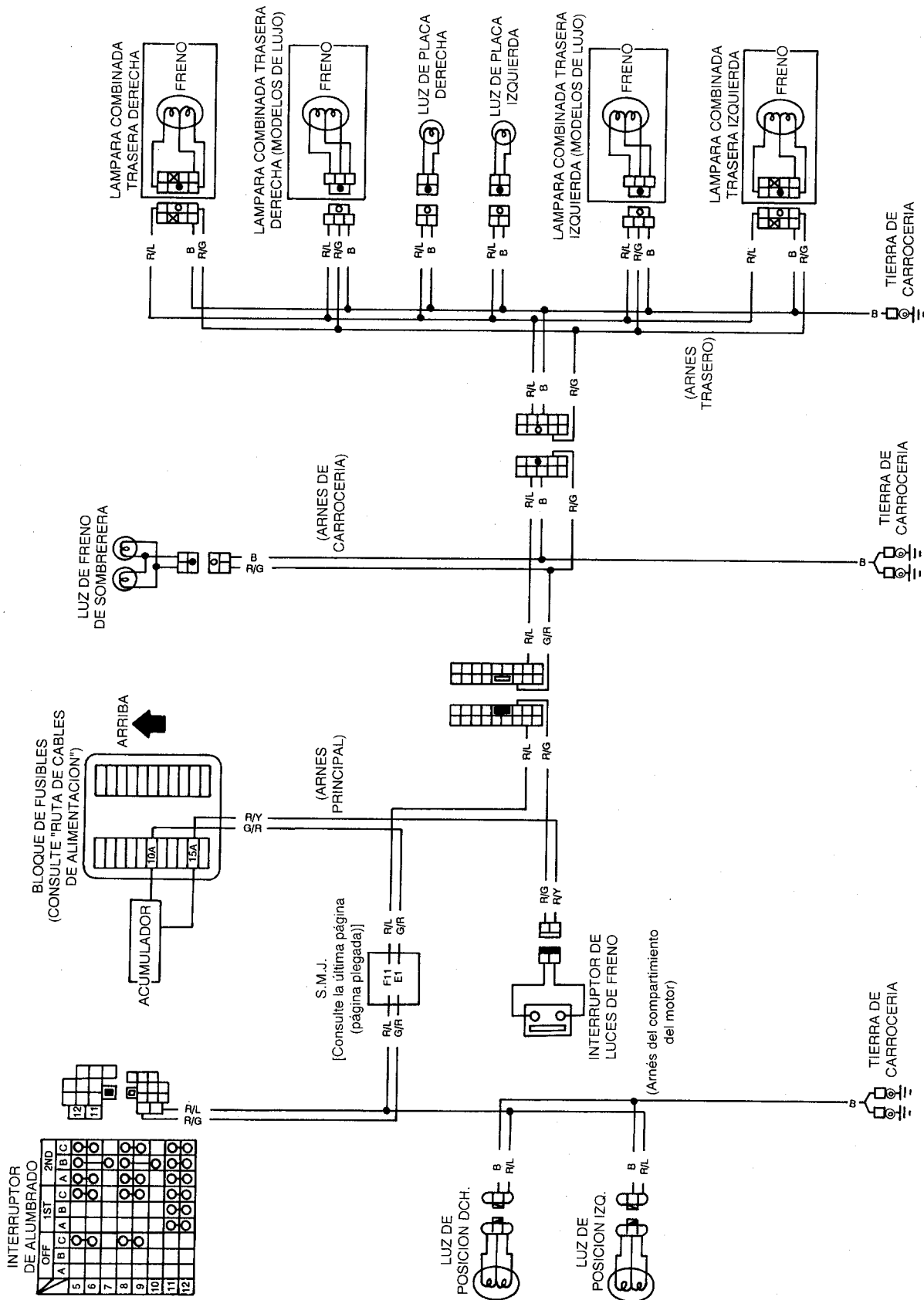
"H": Línea central horizontal de los faros.

"WL": Distancia entre el centro de cada faro.

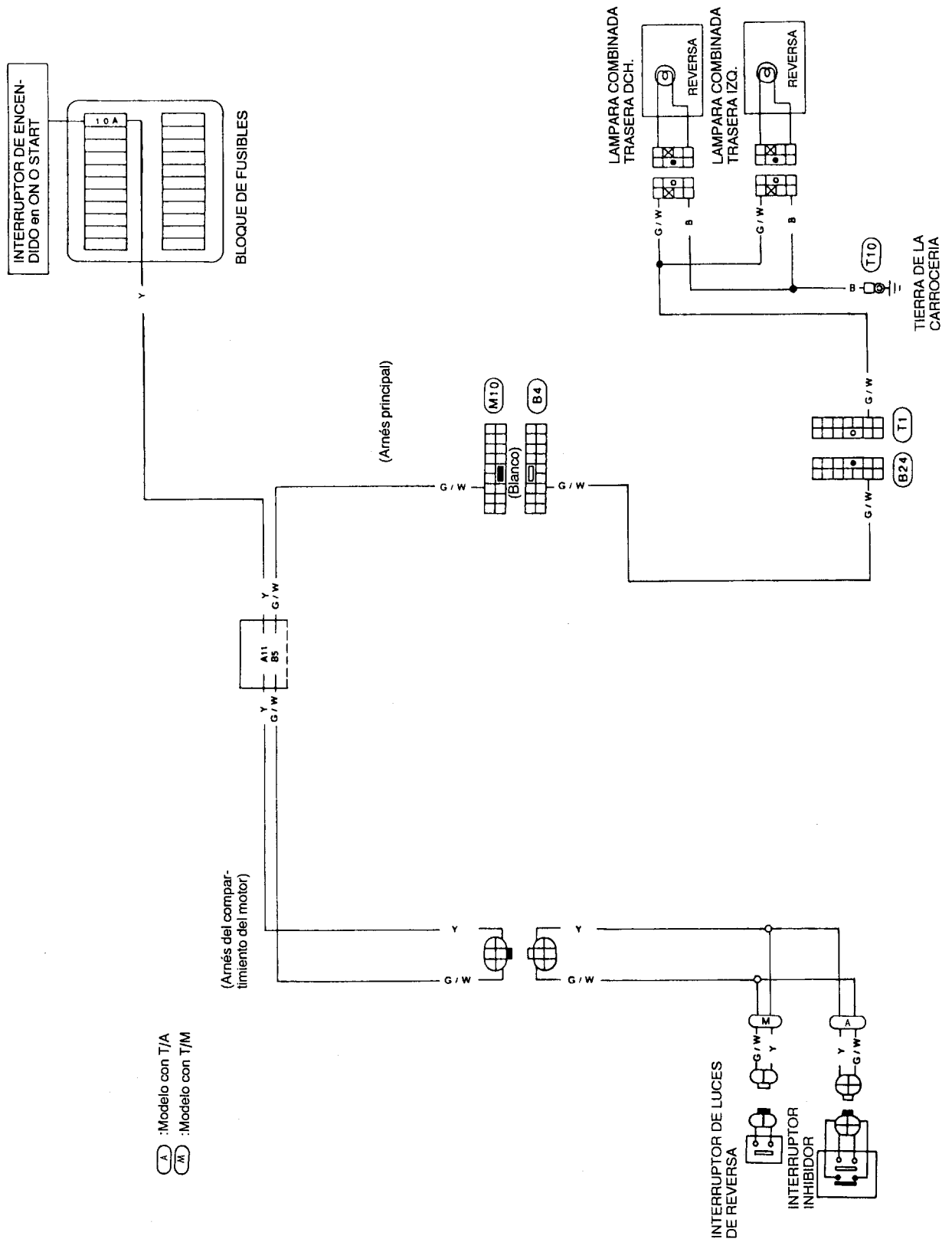
"L": 5,000 mm (196.85 pulg)

"C": 65 mm (2.56 pulg)

# LUCES EXTERIORES

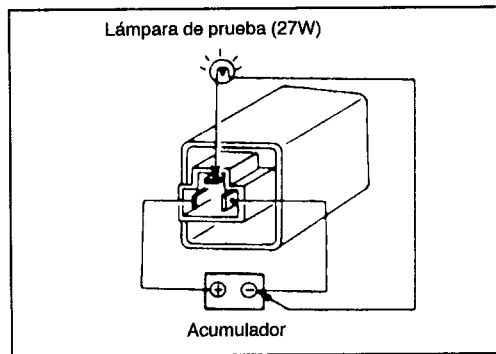


## Luz de reversa. Esquema de conexiones





## LUCES EXTERIORES



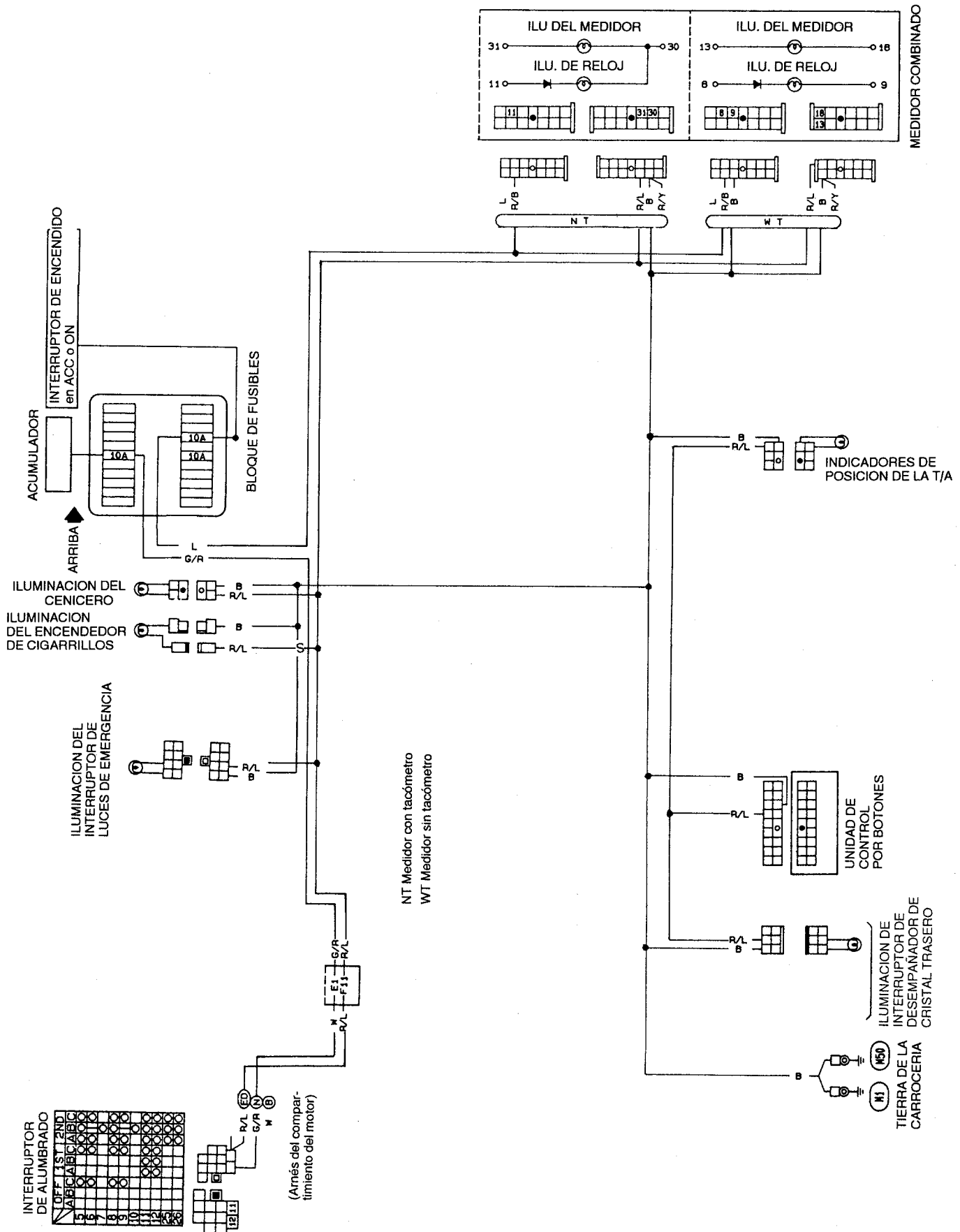
### Comprobación del intermitente combinado

- Antes de comprobar, asegúrese de que todas las bombillas cumplen las especificaciones.
- Conecte el acumulador y la lámpara de prueba a la unidad intermitente combinada, como se muestra abajo. La unidad intermitente combinada funciona bien si parpadea cuando se suministra energía al circuito.

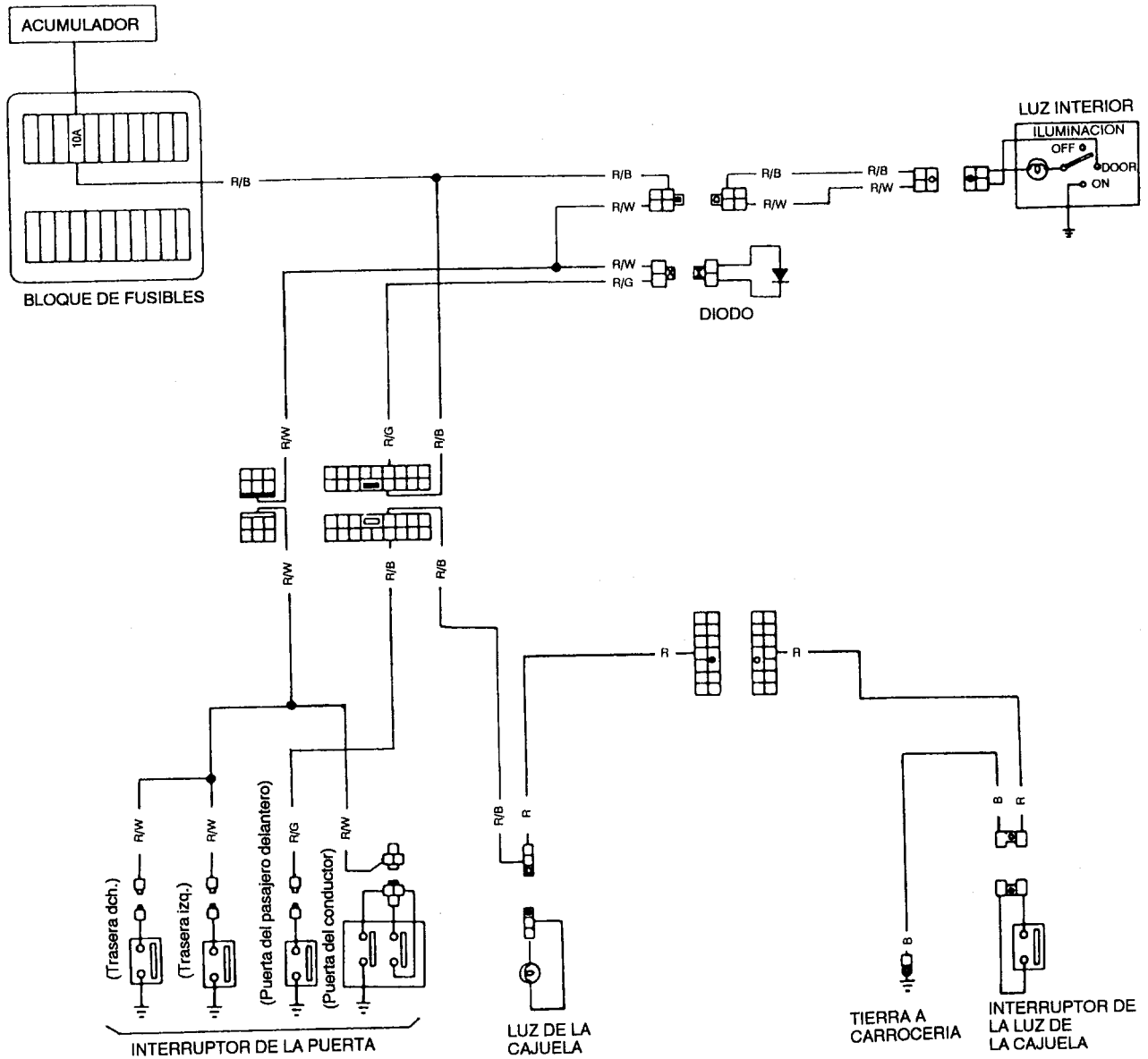
### Especificaciones de bombillas (Faros)

	WATTS
Faros(De tipo semihérmico para carretera/ciudad)	65/45
Luz direccional delantera	27
Luz de posición delantera	5
Luz combinada trasera	
Direccional	27
Freno	27/5
Reversa	27
Luz de placas	5
Luz de freno superior	12
Luz interior	10
Luz de cajuela	5

## **Luces de iluminación / Esquema de conexiones**



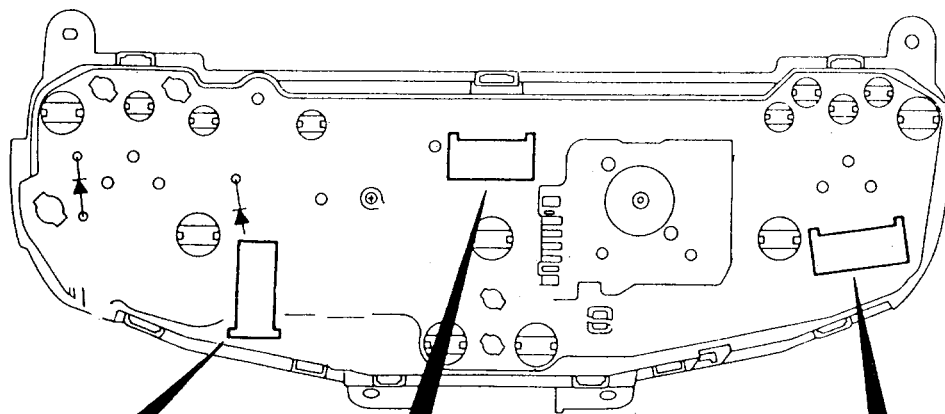
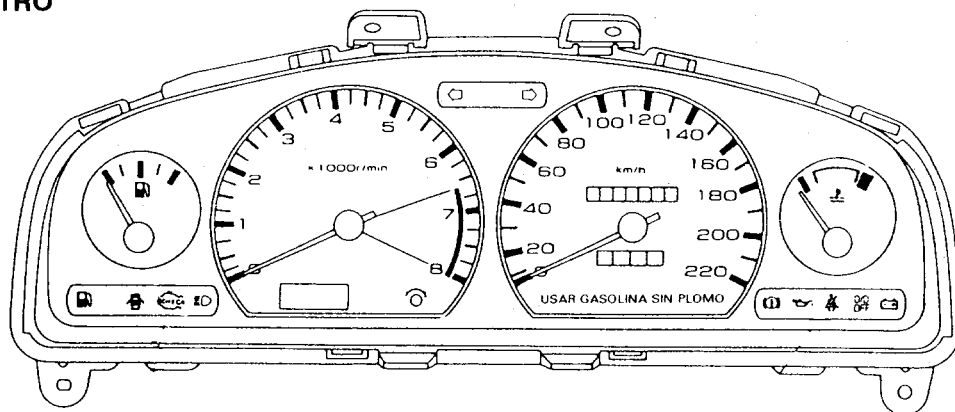
## Luz interior, Luz de cajuela/ Esquema de conexiones





# Medidor combinado

CON TACOMETRO



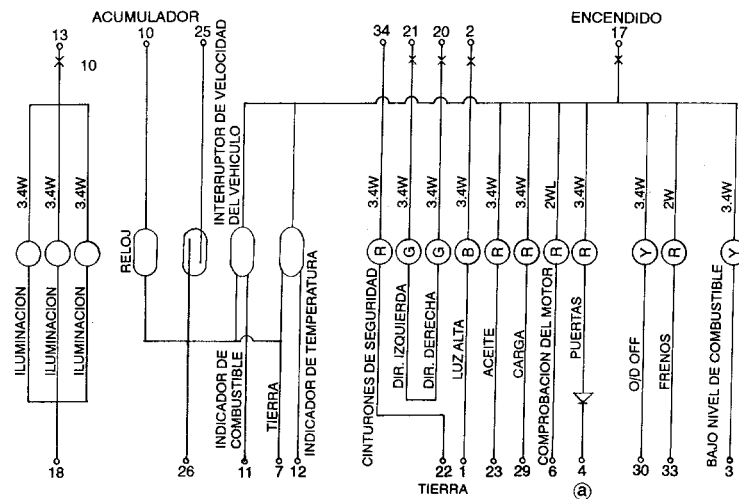
6	12
5	11
4	
3	9
2	8
1	7

18	13
19	14
20	15
21	16
22	17

Lo marcado con X son fusibles del circuito

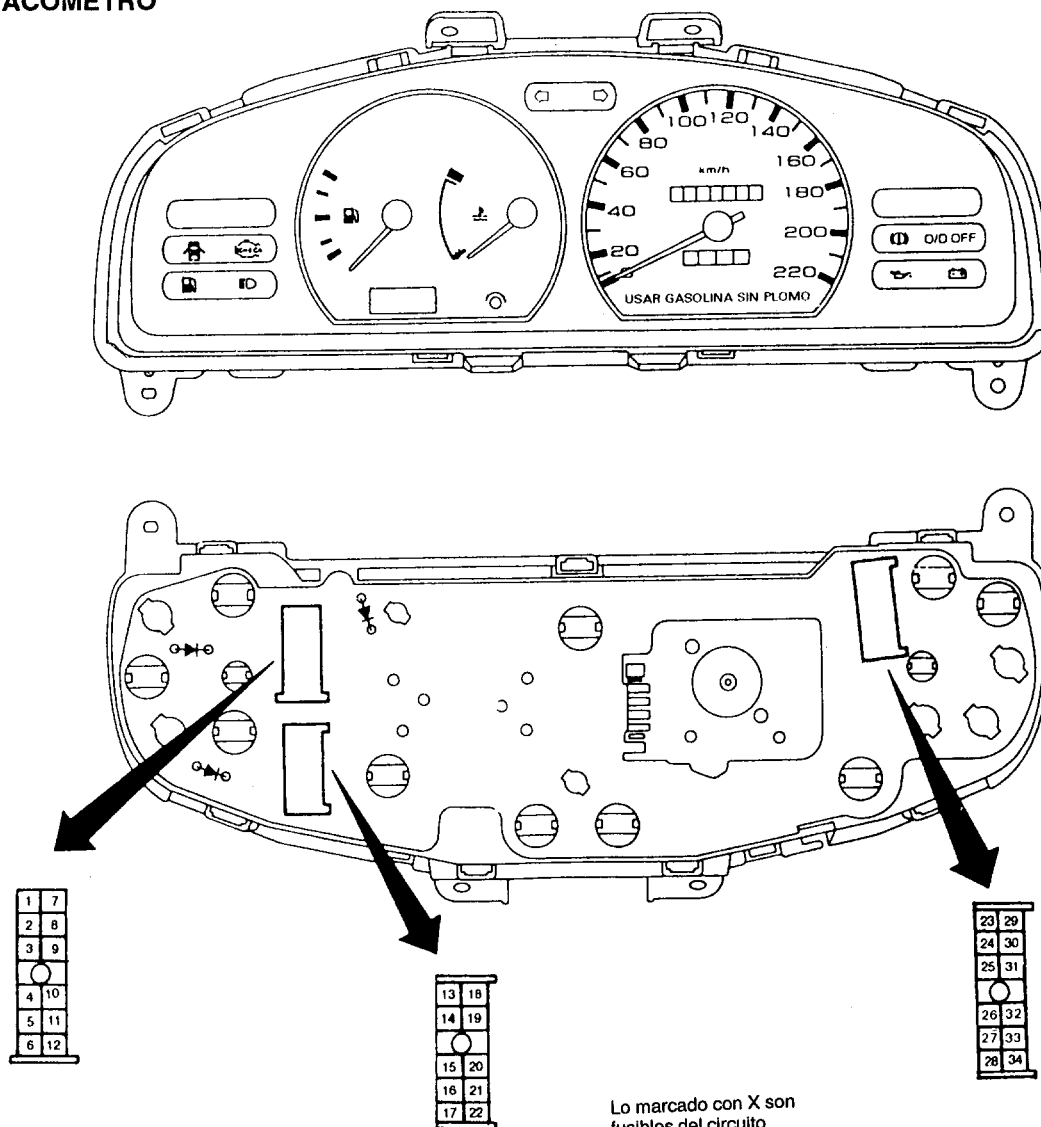
(A) :Modelo con T/A

29	23
30	24
31	25
32	26
33	27
34	28



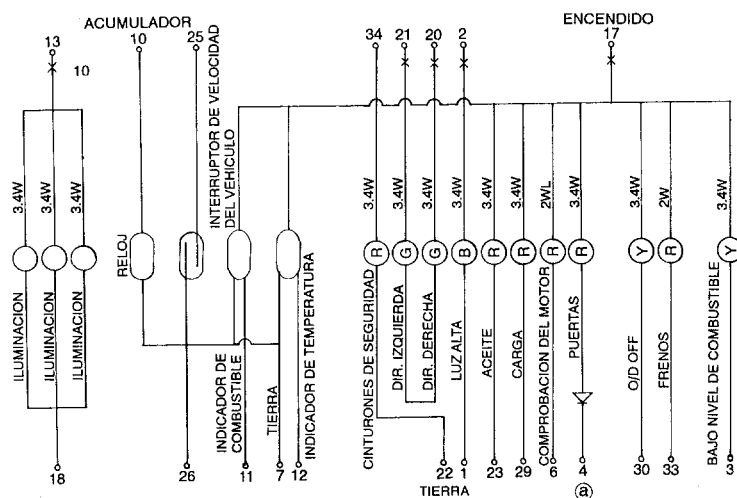
Medidor combinado (Continuación)

SIN TACOMETRO

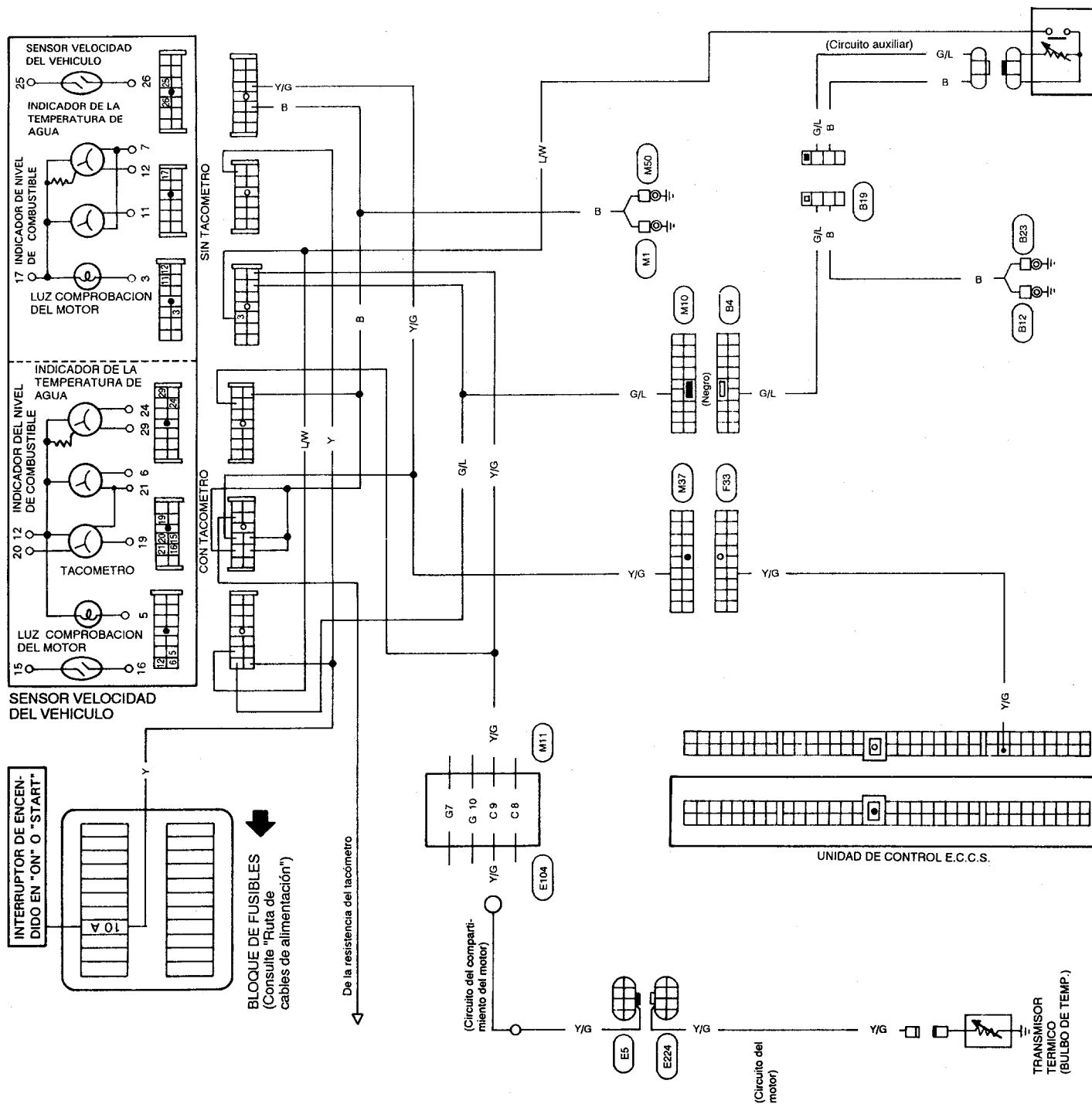


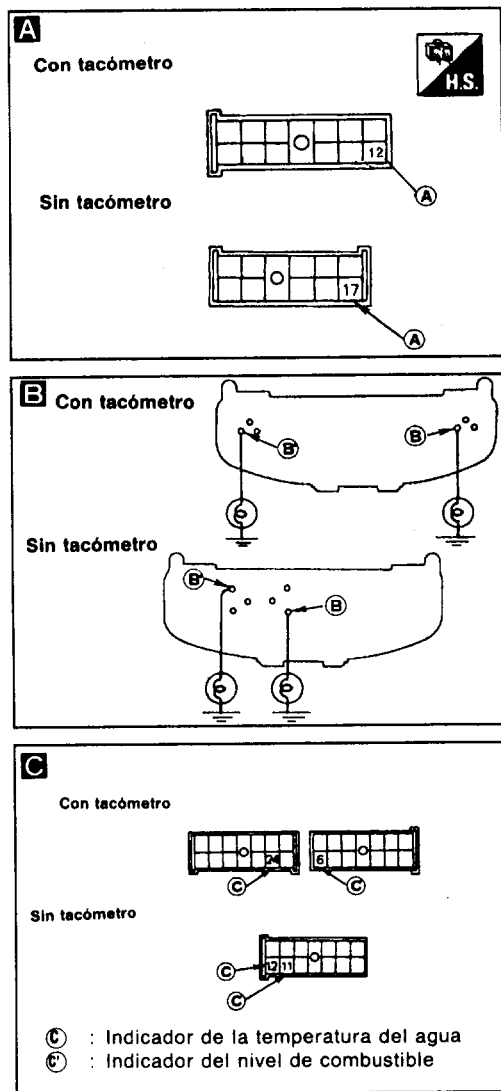
Lo marcado con X son fusibles del circuito

(A) : MODELO CON T/A

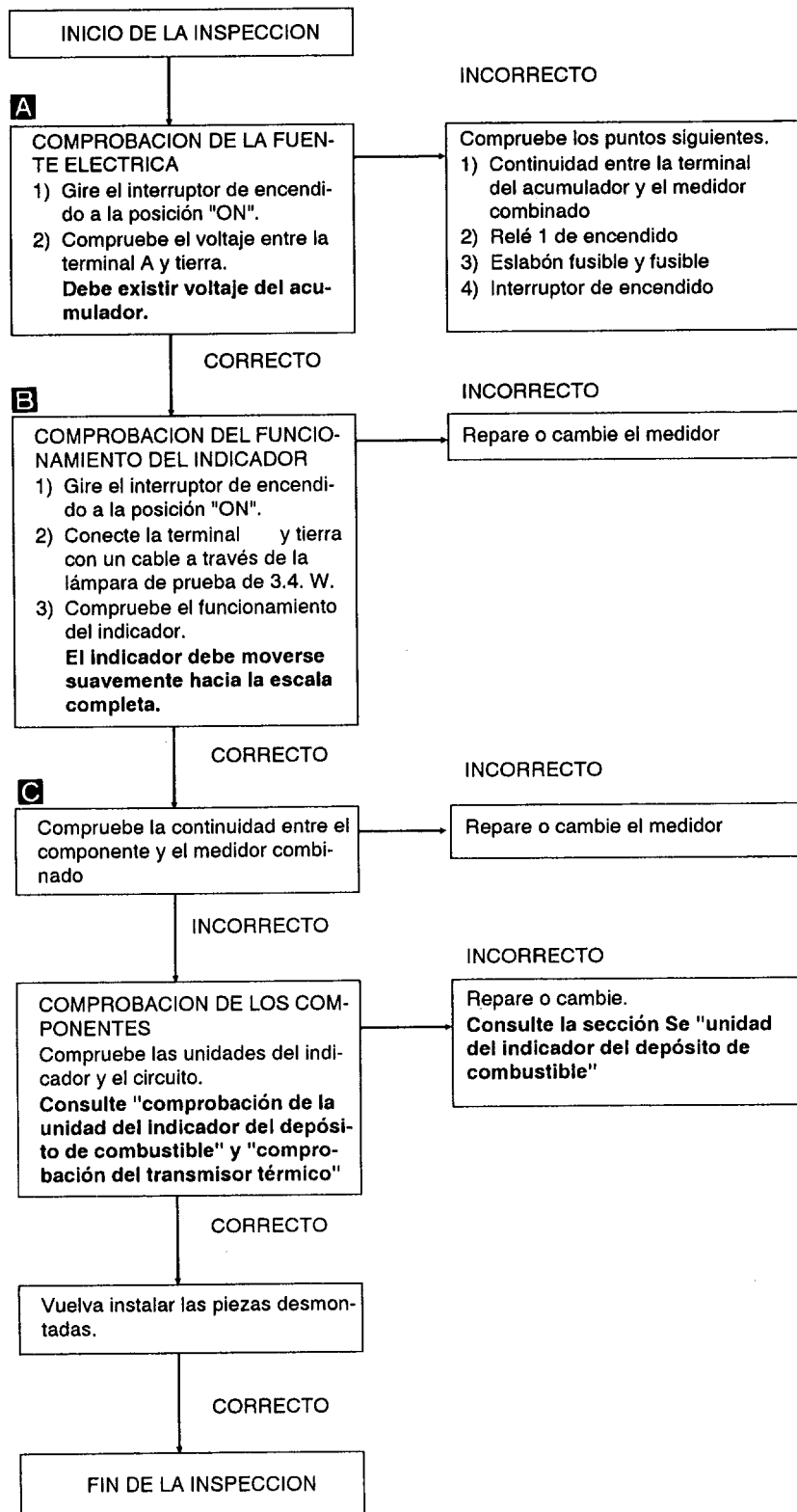


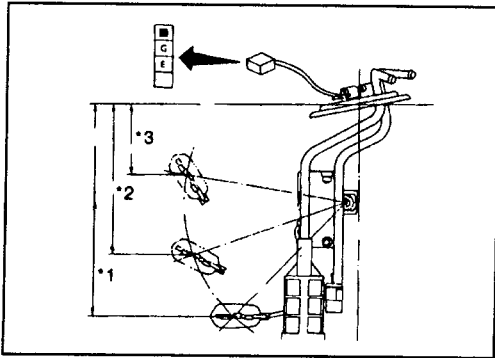
# Tacómetro, indicadores de temperatura, y combustible/Esquema de conexiones





## Inspección de indicadores de combustible y medidor de la temperatura del agua



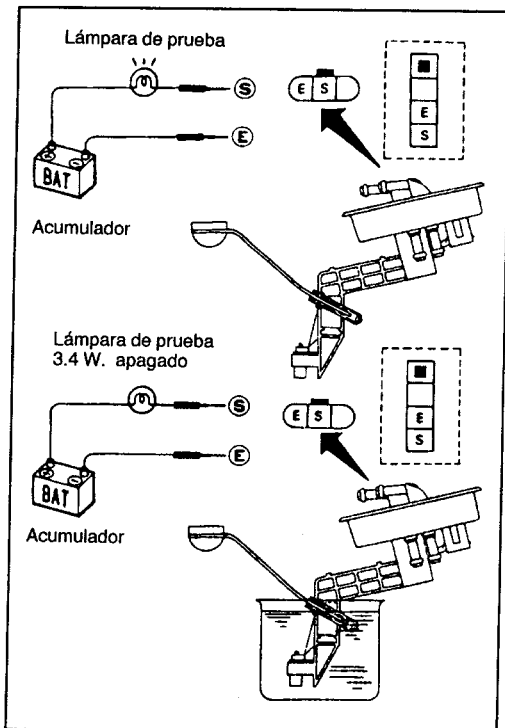


### Comprobación de la unidad indicadora del depósito de Combustible

- Referente al desmontaje, consulte la sección SC.
- Compruebe la resistencia entre las terminales **G** y **E**.

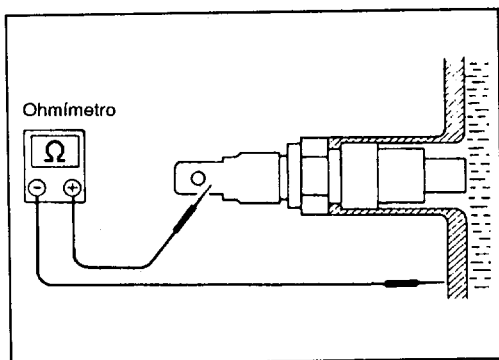
Ohmetro		Posición del flotador mm (pulg)			Valor de la resistencia (ohms)
(+)	(-)				
G	E	*3	Lleno	58 (2.28)	Aprox. 4 - 6
		*2	1/2	108 (4.25)	27 - 35
		*1	Vacío	161 (6.34)	78 - 85

\*1 y \*3: Cuando la varilla de flotador está en contacto con el tope.



### Comprobación del sensor de nivel de combustible

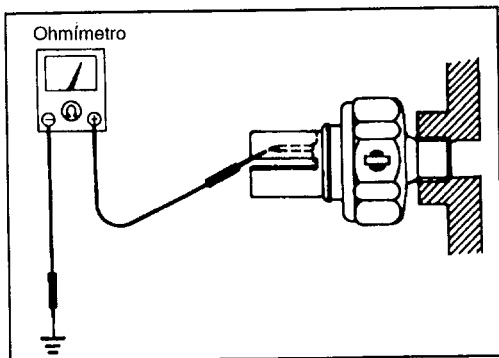
- Al comprobar, el foco encenderá en poco tiempo.



### Comprobación del transmisor térmico

Compruebe la resistencia entre las terminales del transmisor térmico y tierra a carrocería.

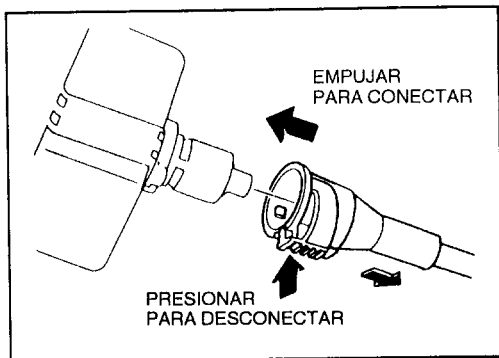
Temperatura del agua	Resistencia
60 °C (140 °F)	Aprox. 70 - 90
100 °C (212 °F)	Aprox. 21 - 24



### Comprobación interruptor de la presión de aceite

Compruebe la conductividad entre las terminales del interruptor de presión del aceite y tierra a carrocería.

	Presión de aceite KPa(bar,Kg/cm <sup>2</sup> ,lb/pulg <sup>2</sup> )	Continuidad
Motor operando	Más de 10 - 20 (0.10 - 0.20, 0.1 - 0.22, 1.4 - 2.8)	No
Motor apagado	Menos de 10 - 20 (0.10 - 0.20, 0.1 - 0.22, 1.4 - 2.8)	Si



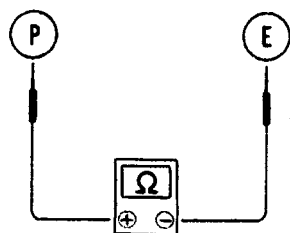
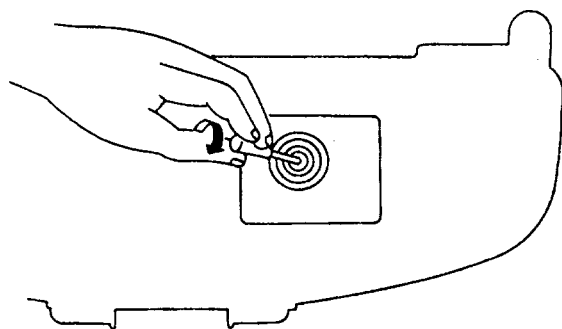
### Desmontaje e instalación del cable del velocímetro

Después de desconectar el extremo del cable del velocímetro de la transmisión, empuje el cable de manera que el medidor combinado sea empujado dentro del habitáculo. desconecte el cable del velocímetro del medidor como se muestra en la figura de la izquierda.

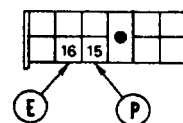
### Comprobación de la señal del sensor de velocidad de velocidad

- El velocímetro tiene incorporado un sensor de velocidad.
- 1. Gire el velocímetro lentamente usando un destornillador.
- 2. Compruebe la continuidad del circuito sensor de velocidad.

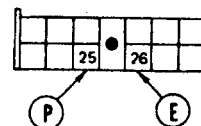
**Existe continuidad dos veces por cada giro...Bien.**



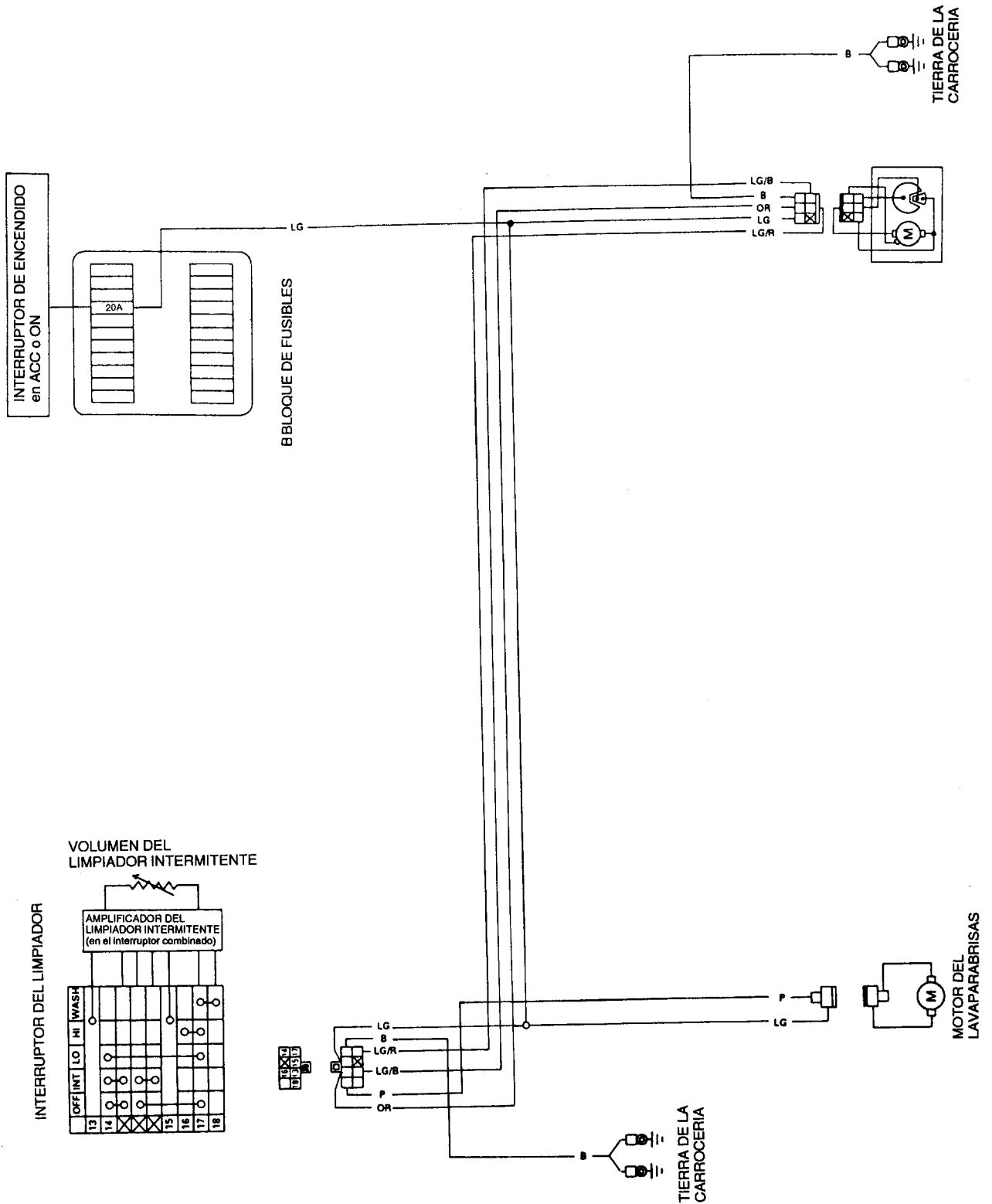
Con tacómetro



Sin tacómetro



## Limpia parabrisas/Esquemas de conexiones





## Instalación

1. Antes de instalar el brazo del limpiaparabrisas, active el interruptor del limpiaparabrisas para que funcione el motor del limpiaparabrisas y después apágelo.
2. Eleve la plumilla y luego colóquela en la superficie del cristal para colocarla en el centro de la holgura "C", "D", "E", o "F" inmediatamente antes de apretar la tuerca.
3. Expulse líquido del lavador. Active el interruptor del limpiaparabrisas para que funcione el motor del limpiaparabrisas y después apágelo.
4. Asegúrese de que las plumillas se paran dentro de la holgura "C", "D", "E", o "F".

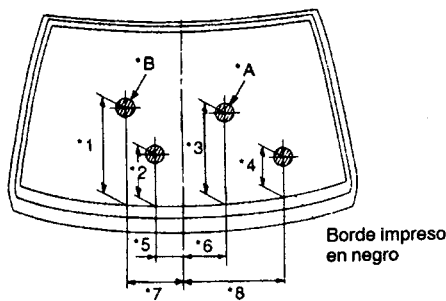
	C	D	E	F
<b>B13</b> mm(pulg)	25 - 35 (0.98 - 1.38)	20 - 30 (0.79 - 1.18)	105 - 115 (4.13 - 4.53)	—

Apriete las tuercas del brazo del limpiaparabrisas al par de apriete especificado:

**Limpiaparabrisas delantero:**

**17 - 23 N x m (1.7 - 2.3 Kg-cm, 12 - 17 lb-pie)**

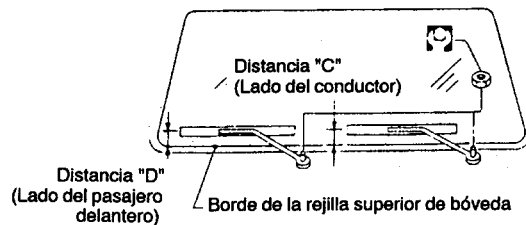
### Limpia y lavaparabrisas



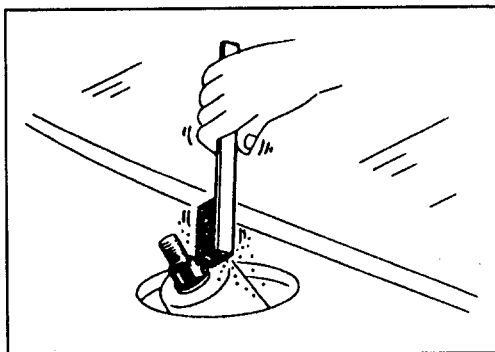
**B13**

**Sedán**

\*1:340 (13.39)  
 \*2:155 (6.10)  
 \*3:300 (11.81)  
 \*4:115 (4.53)  
 \*5:130 (5.12)  
 \*6:160 (6.30)  
 \*7:310 (12.20)  
 \*8:400 (15.75)

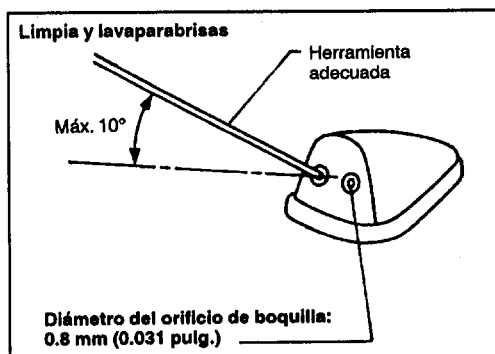


Unidad:mm (pulg)



### Instalación (Continuación)

- Antes de volver a instalar el brazo del limpiaparabrisas, limpie la zona del pivote como se muestra en la figura. Esto reducirá la posibilidad de que se afloje el brazo del limpiaparabrisas.

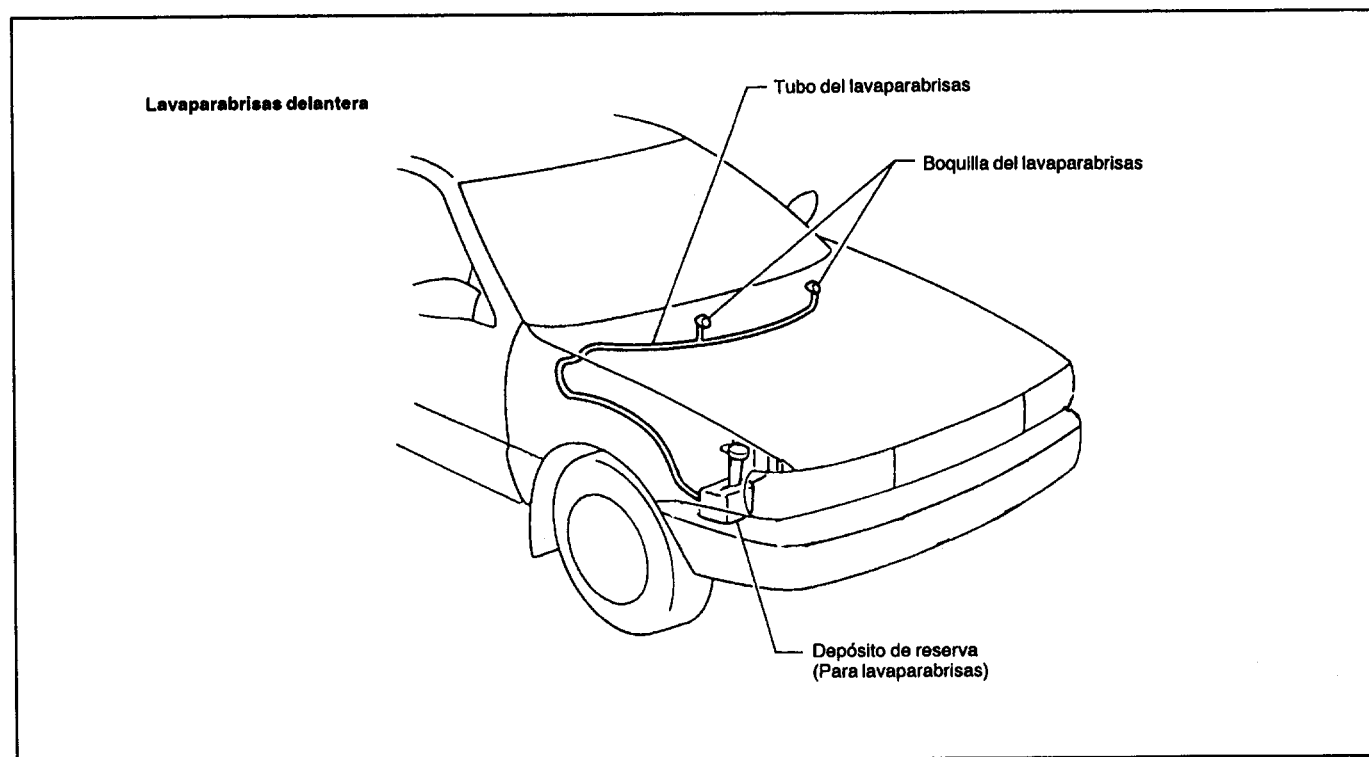


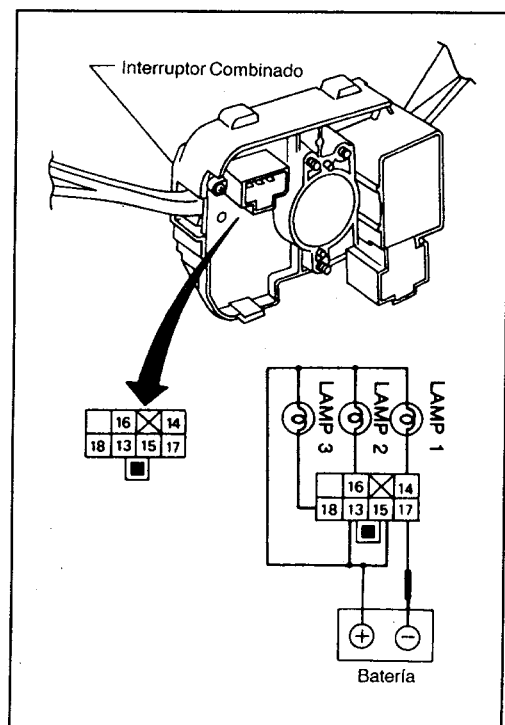
### Ajuste de la boquilla del lavador

- Ajuste la boquilla del lavador con una herramienta adecuada, como se muestra en la figura de la izquierda.

Radio de ajuste:  $\pm 10^\circ$

### Disposición del tubo del lavador





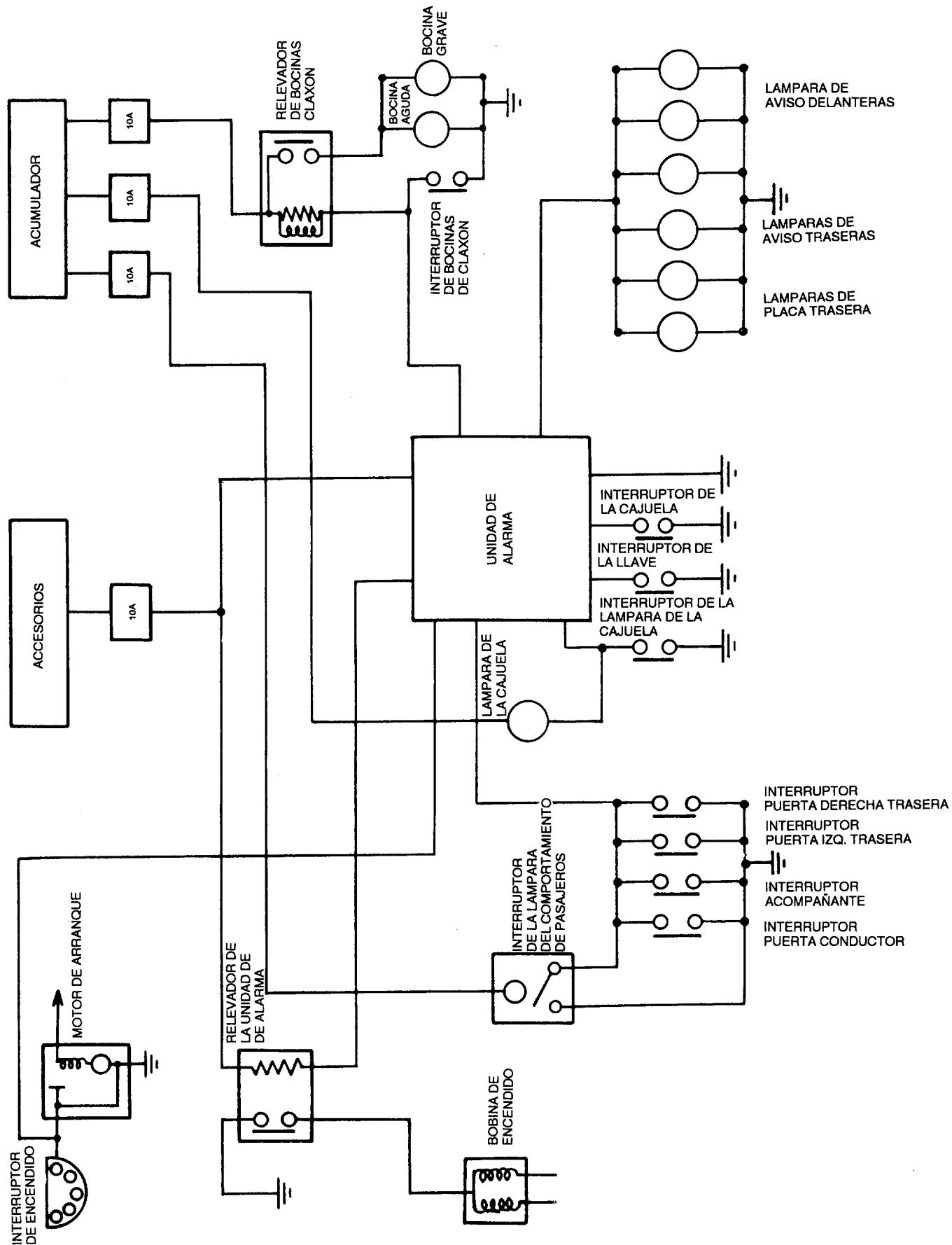
## Comprobación de amplificador del limpiador

1. Conecte como se muestra en la figura de la izquierda.
2. Si la lámpara de prueba se enciende cuando, se conecta a la terminal ⑰ y tierra a batería, el interruptor del limpiador y amplificador es normal.

Posición del interruptor del limpiador	Lámpara de prueba		
	1	2	3
Apagado (Off)	—	—	—
Intermitente o Bajo (Int o Lo)	○	—	—
Alta	—	○	—
Lavador	○	—	○

○: Lámpara encendida. —: Lámpara apagada.

## Diagrama eléctrico



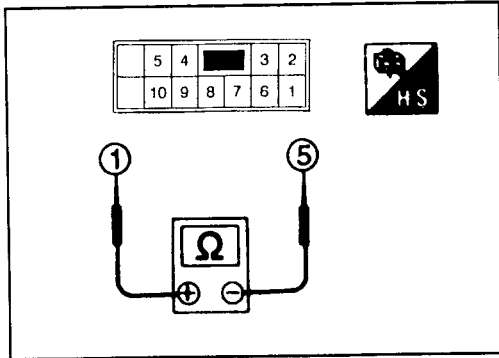
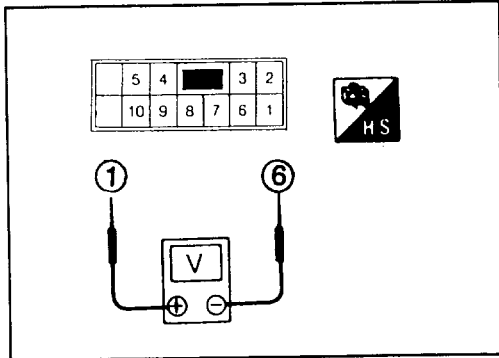
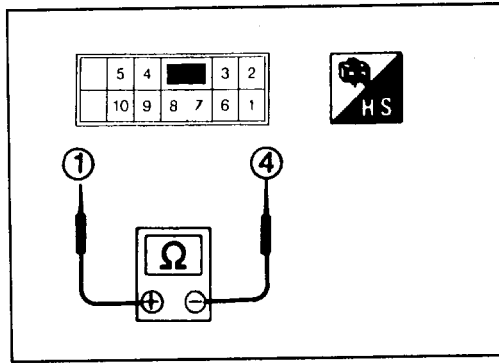
# SISTEMA DE ALARMA CONTRA ROBO

## Conector del arnés

No.	Color	Función y conexión
1	NEGRO (B)	TIERRA (-)
2	GRIS (GY)	BOBINA (INHIBICION MOTOR)(-)
3	BLANCO/NEGRO (W/B)	DISPARO A+ (INTERRUPTOR DE ENCENDIDO)
4	ROJO/NEGRO (R/B)	DISPARO 3 A TIERRA (PUERTAS Y LUZ DE DOMO)
5	VERDE (G)	DISPARO 1 A TIERRA (COFRE) ..
6	ROJO (R)	DISPARO 2 A TIERRA (CAJUELA)
7	ROJO/AMARILLO (R/Y)	CUARTOS (LUZ DE POSICION)
8	BLANCO/NEGRO (W/B)	+ (ACUMULADOR)
9	ROJO/VERDE (R/G)	LLAVE (A TIERRA INHIBICION ALARMA)
10	ROJO/AZUL (R/L)	CLAXON (A NEGATIVO)

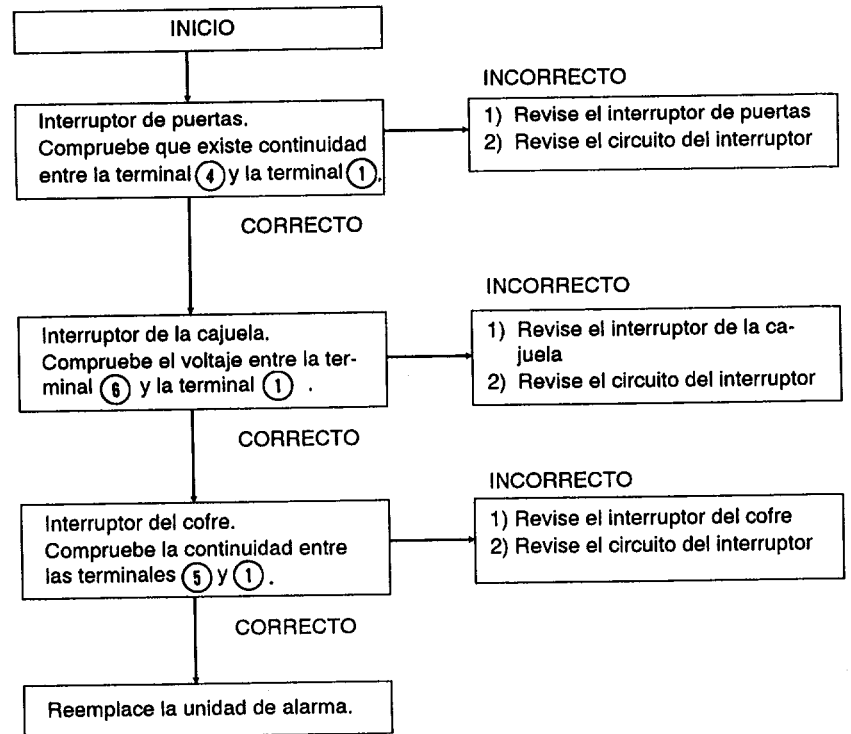
## DISPOSICION DE LAS TERMINALES DE LA ALARMA

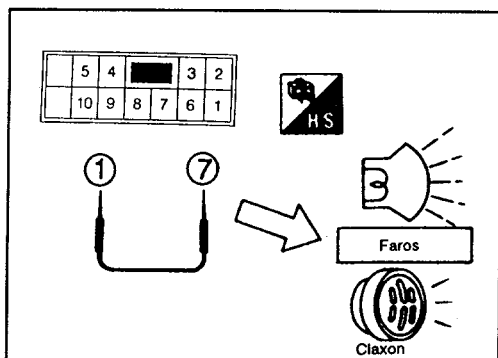
	5	4		3	2
	10	9	8	7	6
					1



## Diagnóstico y corrección de fallas

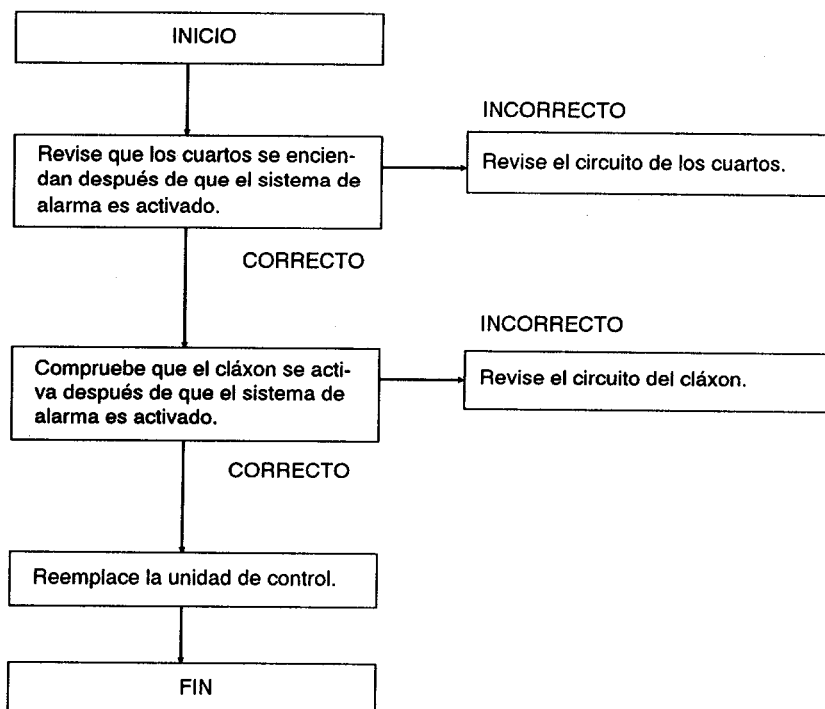
### PROCEDIMIENTO DE DIAGNOSTICO 1





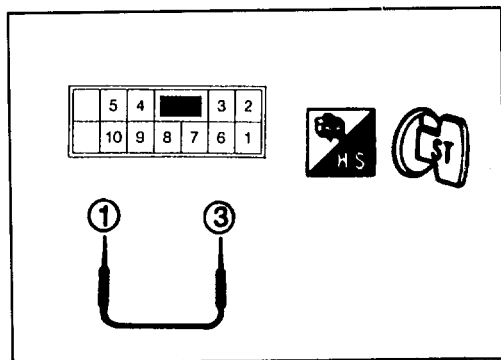
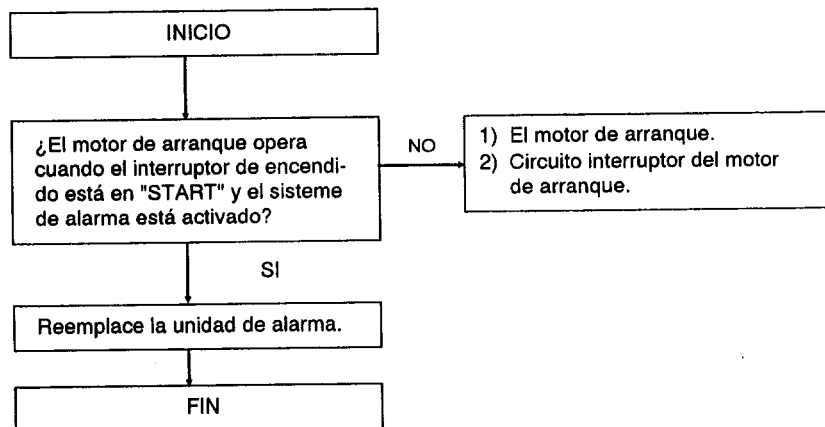
## Diagnóstico y corrección de fallas

### PROCEDIMIENTO DE DIAGNOSTICO 2

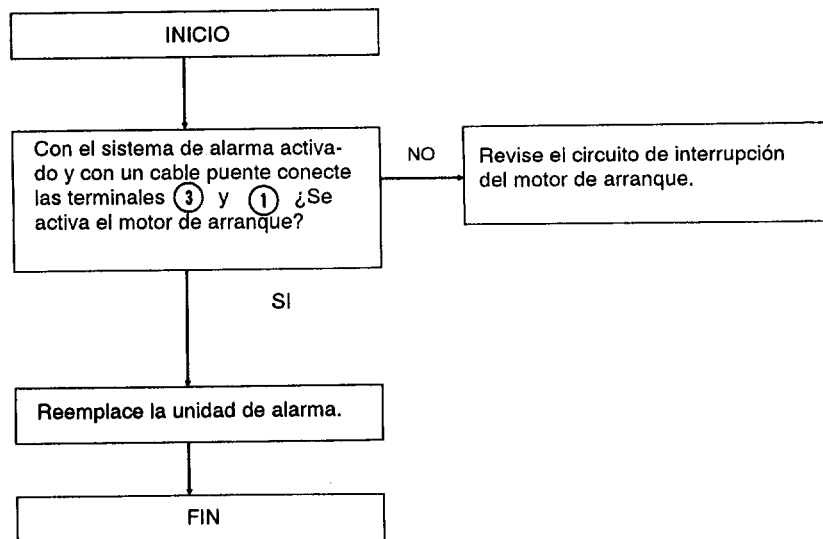


## Diagnóstico y corrección de fallas

### PROCEDIMIENTO DE DIAGNOSTICO 3

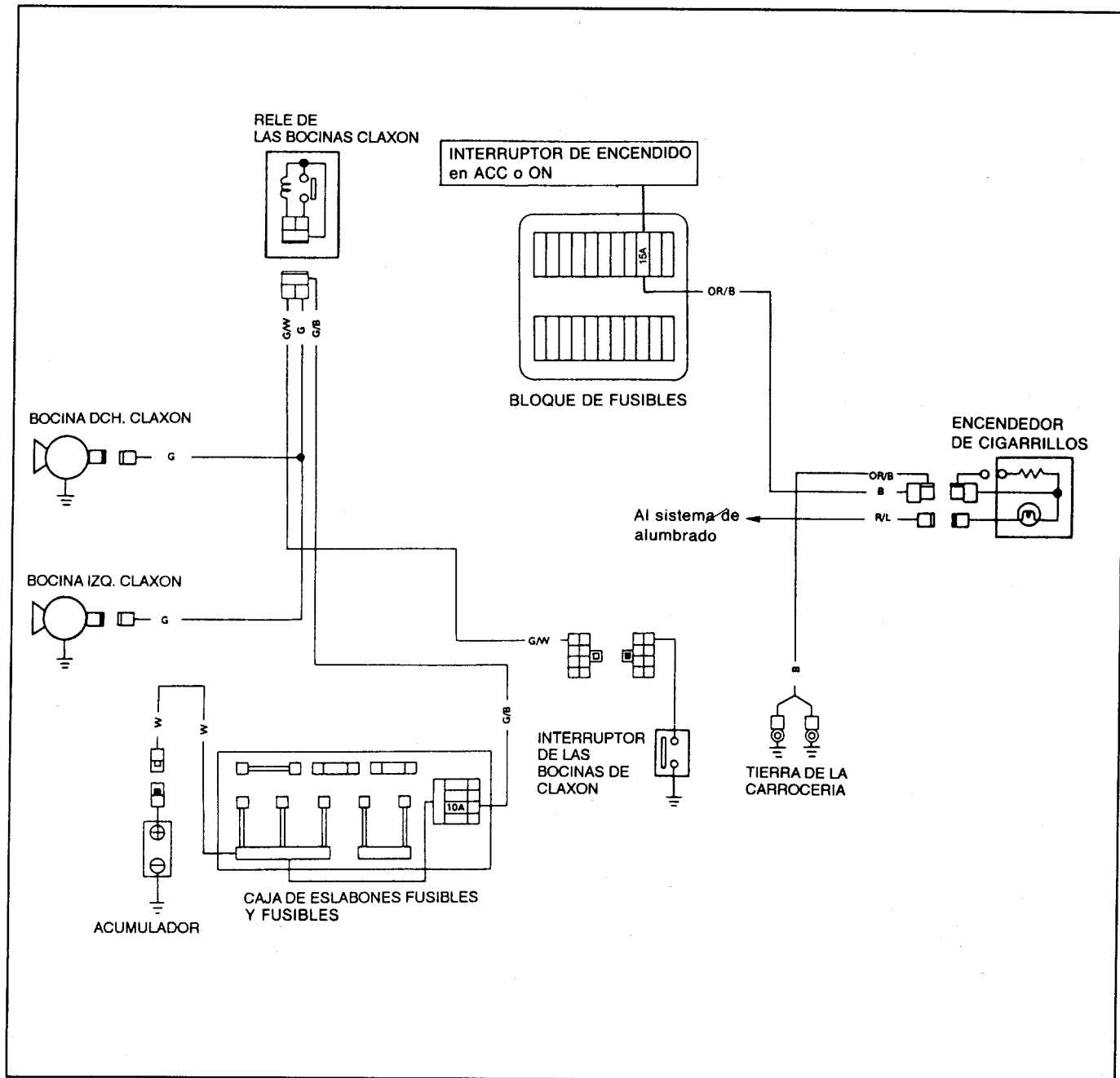


### PROCEDIMIENTO DE DIAGNOSTICO 4



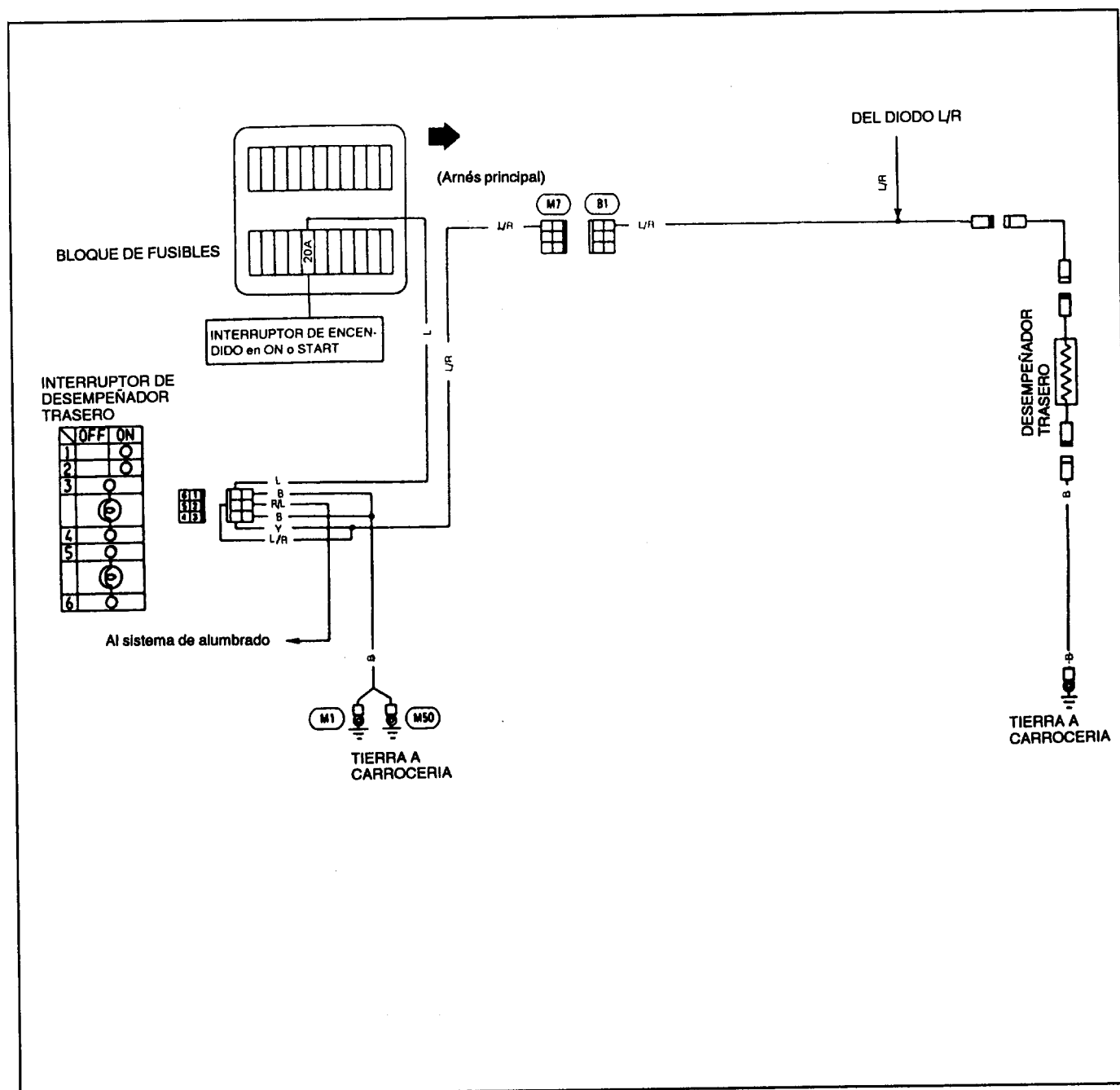


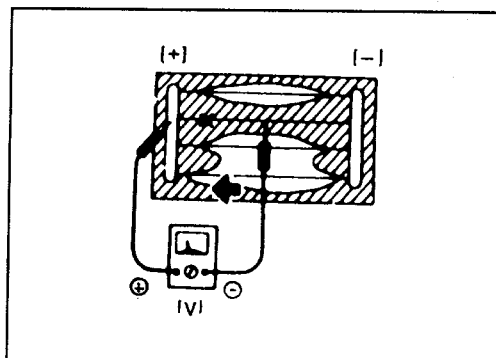
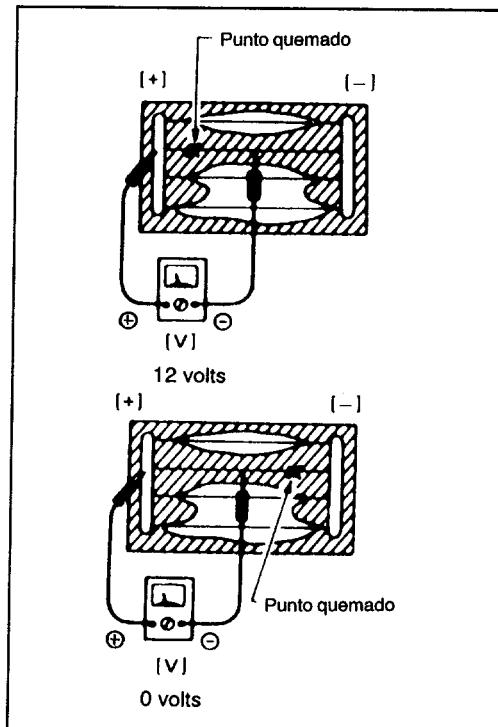
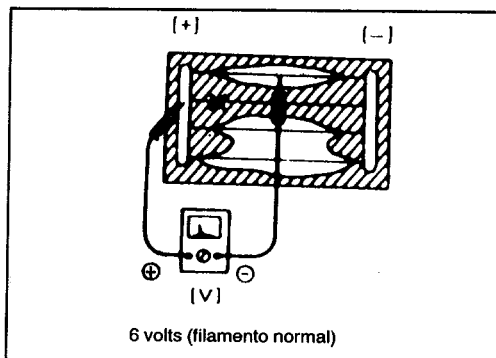
Esquema de conexiones



# DESEMPAÑADOR TRASERO

## ESQUEMA DE CONEXIONES





## Comprobación de filamentos

1. Fije el probador de circuito ( en rango de voltaje) a la parte media de cada filamento.
2. Si un filamento está quemado el probador de circuitos registra de 0 a 12 volts.
3. Para localizar el punto quemado, mueva la punta de prueba a la izquierda y a la derecha para determinar el punto en el que la aguja oscila repentinamente.

## Reparación de filamentos

### EQUIPO PARA LA REPARACION

1. Composición de plata conductiva (Duplo No. 4817 o equivalente)
2. Regla de 30 cm (11.8 pulg)
3. Tiralíneas
4. Pistola de aire caliente
5. Alcohol
6. Trapo

### PROCEDIMIENTO DE REPARACION

1. Limpie el hilo térmico roto y la superficie de alrededor con un trapo empapado en alcohol.

2. Aplique un poco de plata conductiva a la punta del tiralíneas.

**Agite el recipiente de plata conductiva antes de usar.**

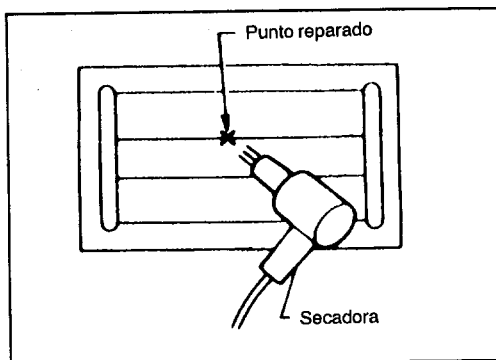
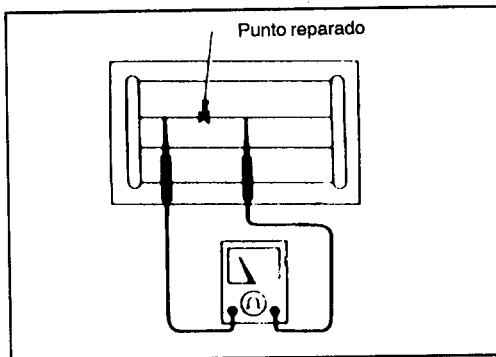
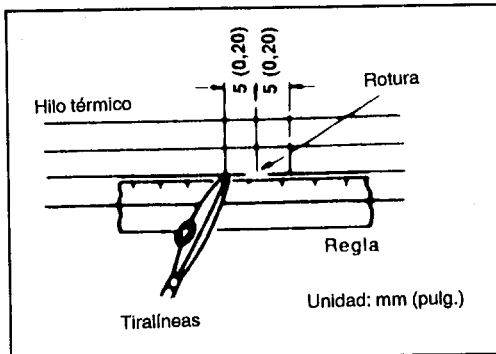
3. Ponga la regla sobre el cristal a lo largo de la línea rota. Deposite el compuesto de plata conductiva en la rotura con el tiralíneas.

Ligeramente pásese por encima del cable térmico sobre ambos lados [De preferencia 5 mm (0.2 pulg) de la rotura].

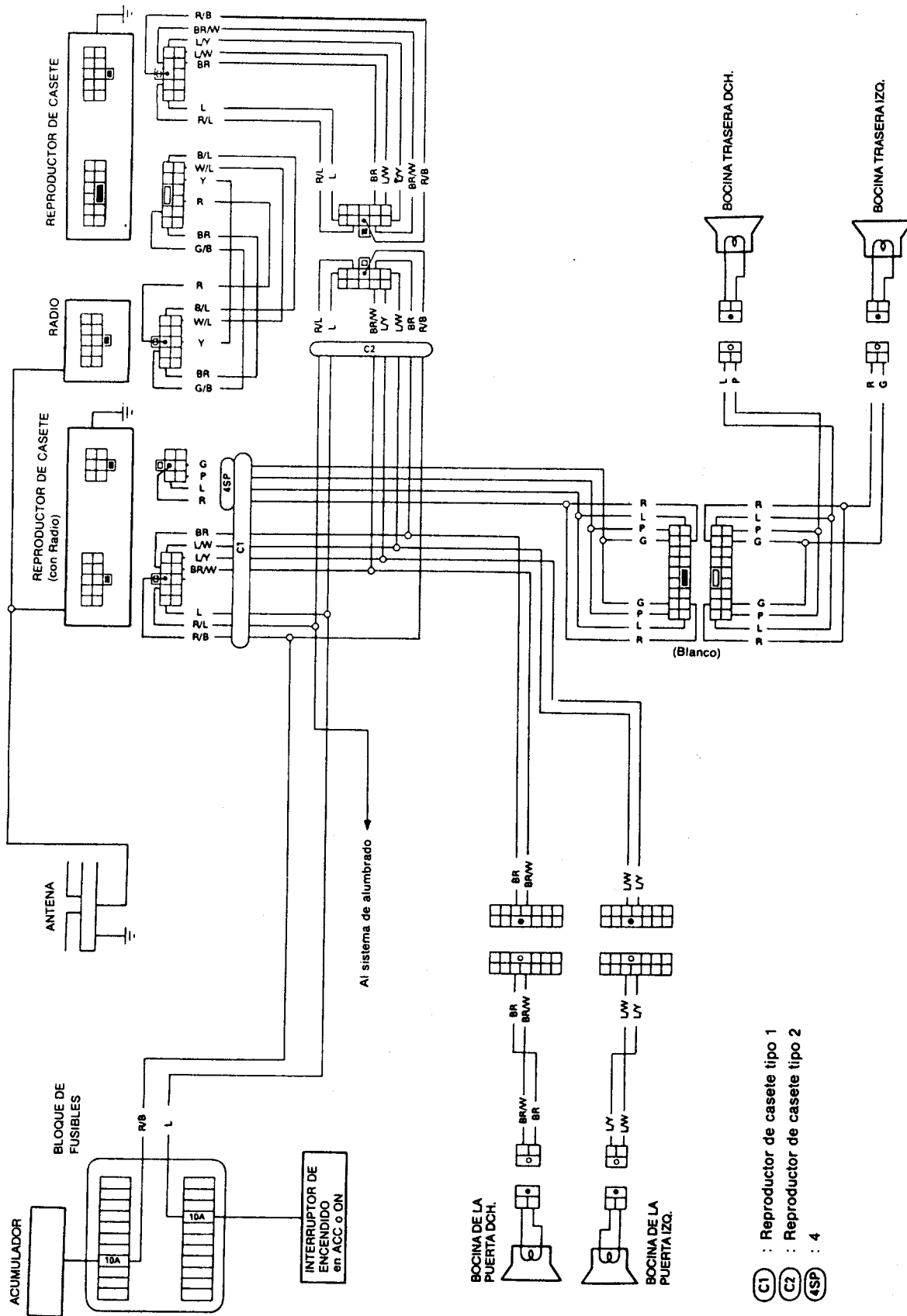
4. Después de haber complementado la reparación, compruebe la continuidad del hilo reparado. Esta prueba deberá realizarse 10 minutos después de haber aplicado el compuesto de plata.

**No toque la parte reparada mientras se realiza la prueba.**

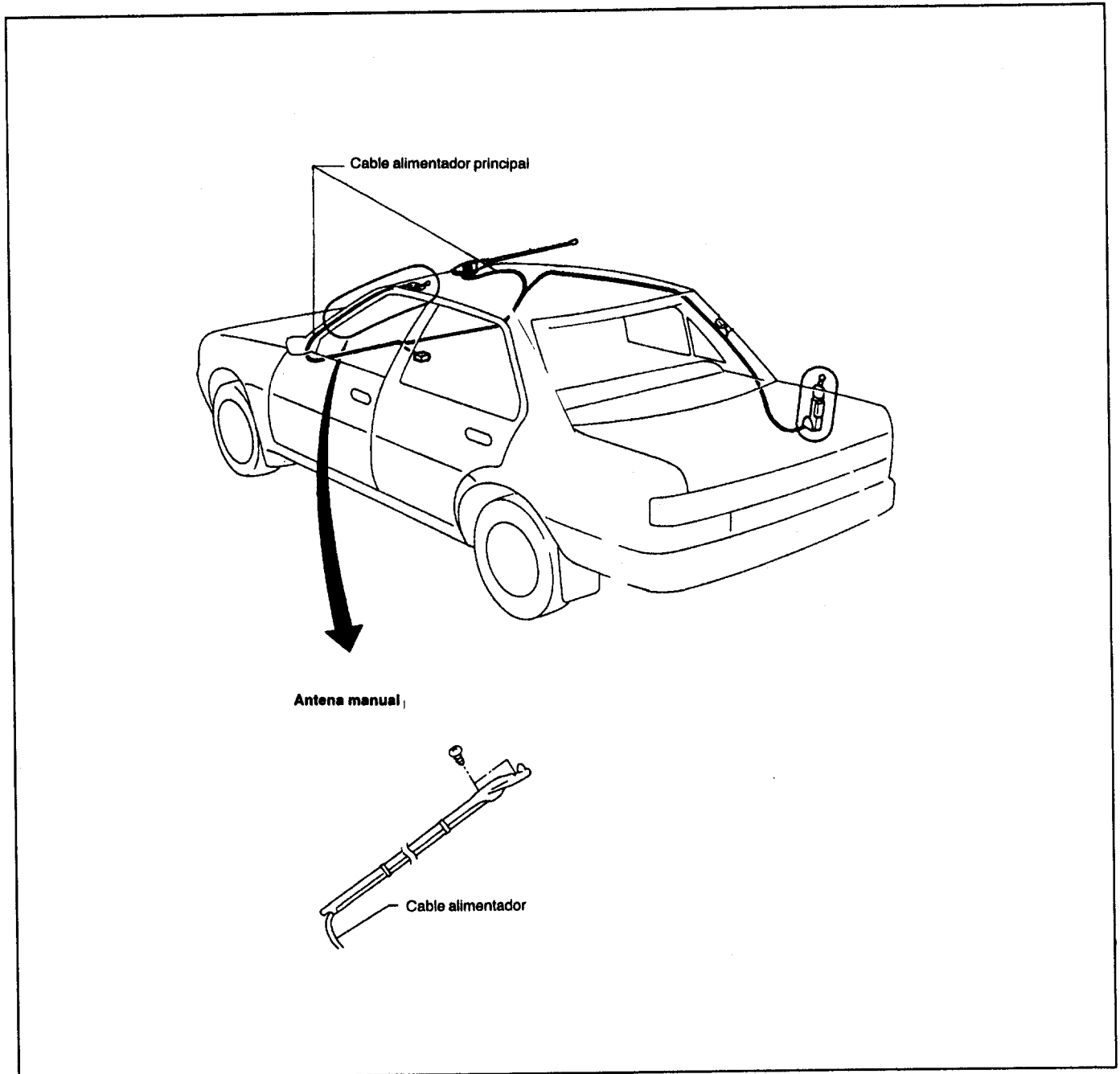
5. Aplique una corriente de aire caliente constante directamente en el área reparada durante unos 20 minutos con la secadora. Se deberá mantener a una distancia de unos 3 cm (1.2 pulg) del área de reparación. Si no dispone de una secadora de aire caliente, deje secar el área reparada durante 24 horas.



# Audio/Esquema de conexiones

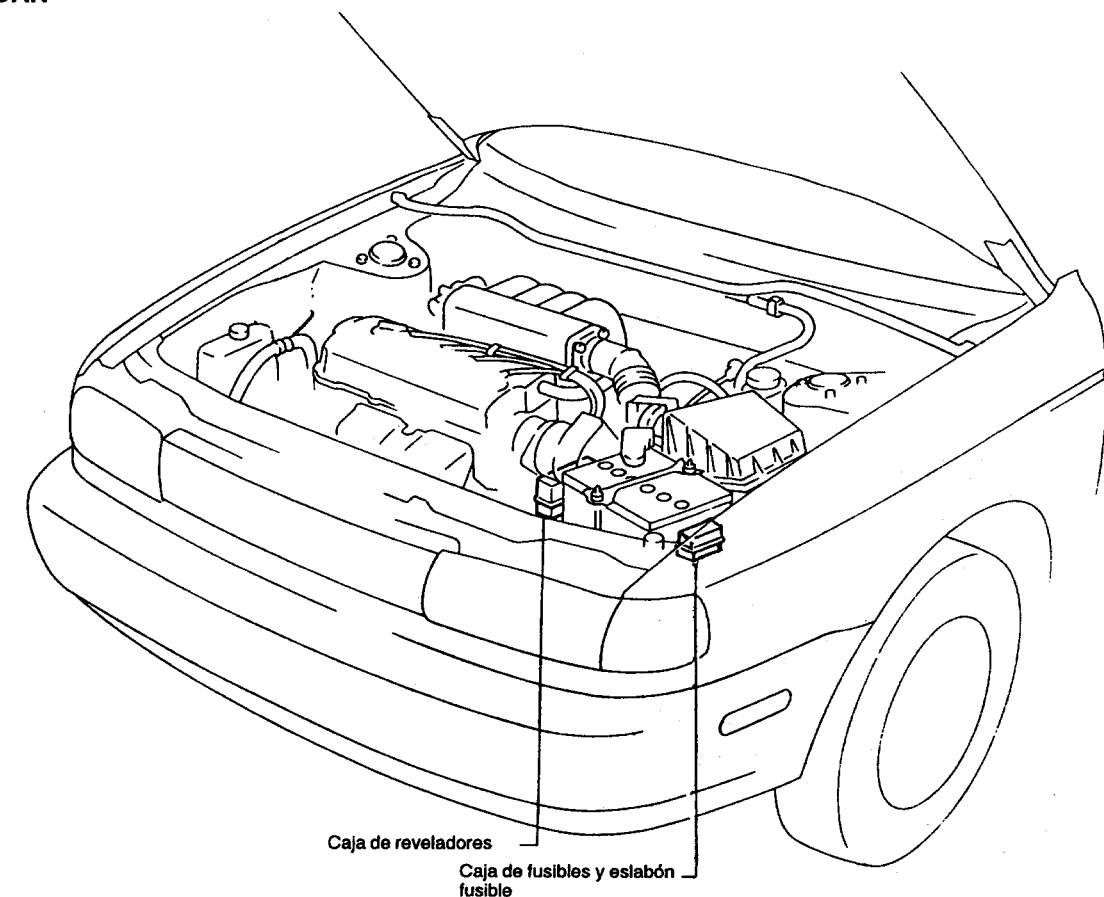


Ubicación de la antena

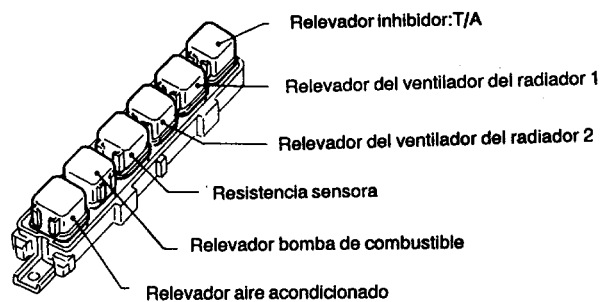
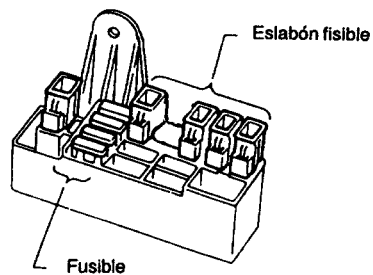


## Compartimiento del motor

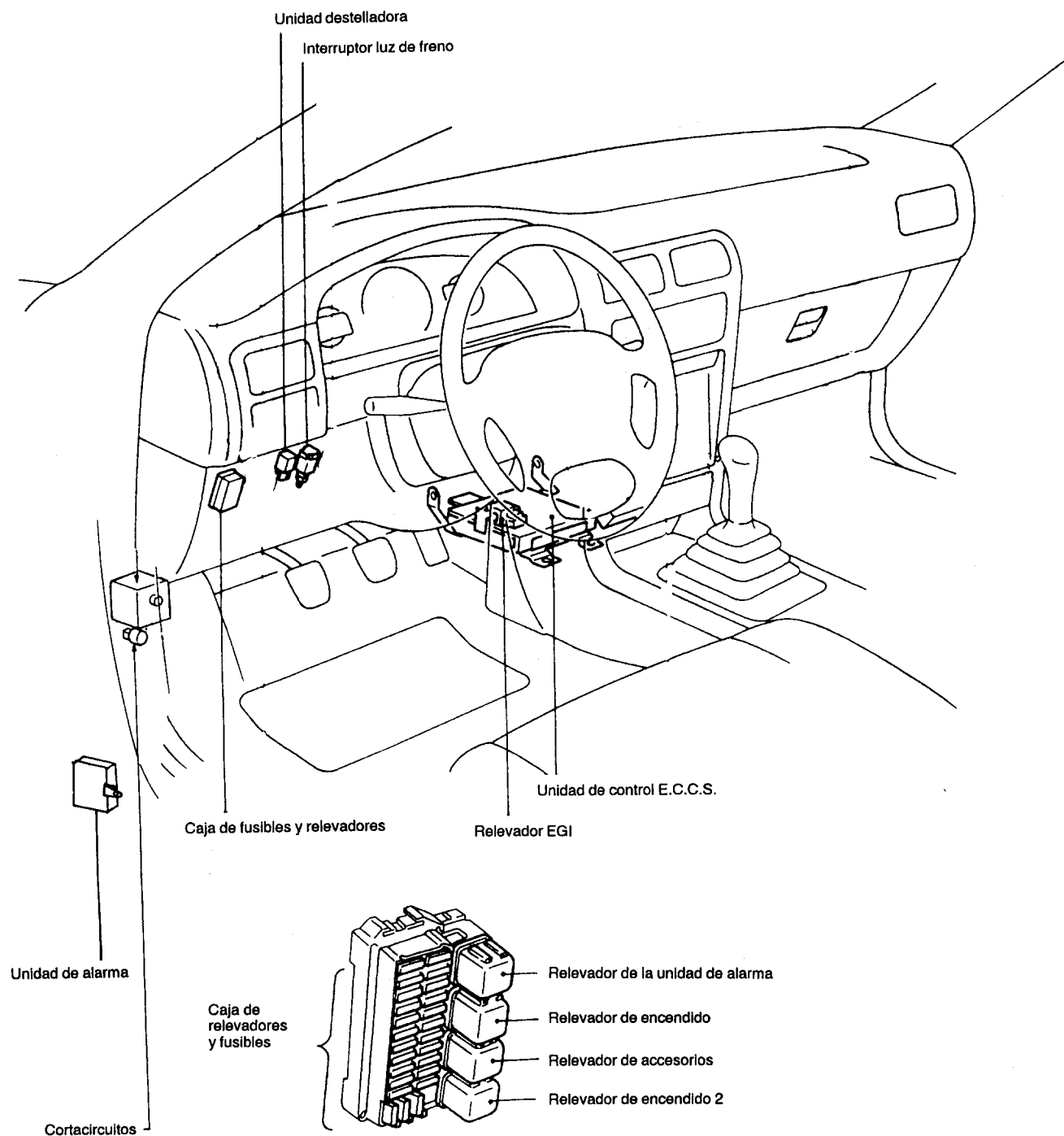
SEDAN



Fusible y eslabón fusible



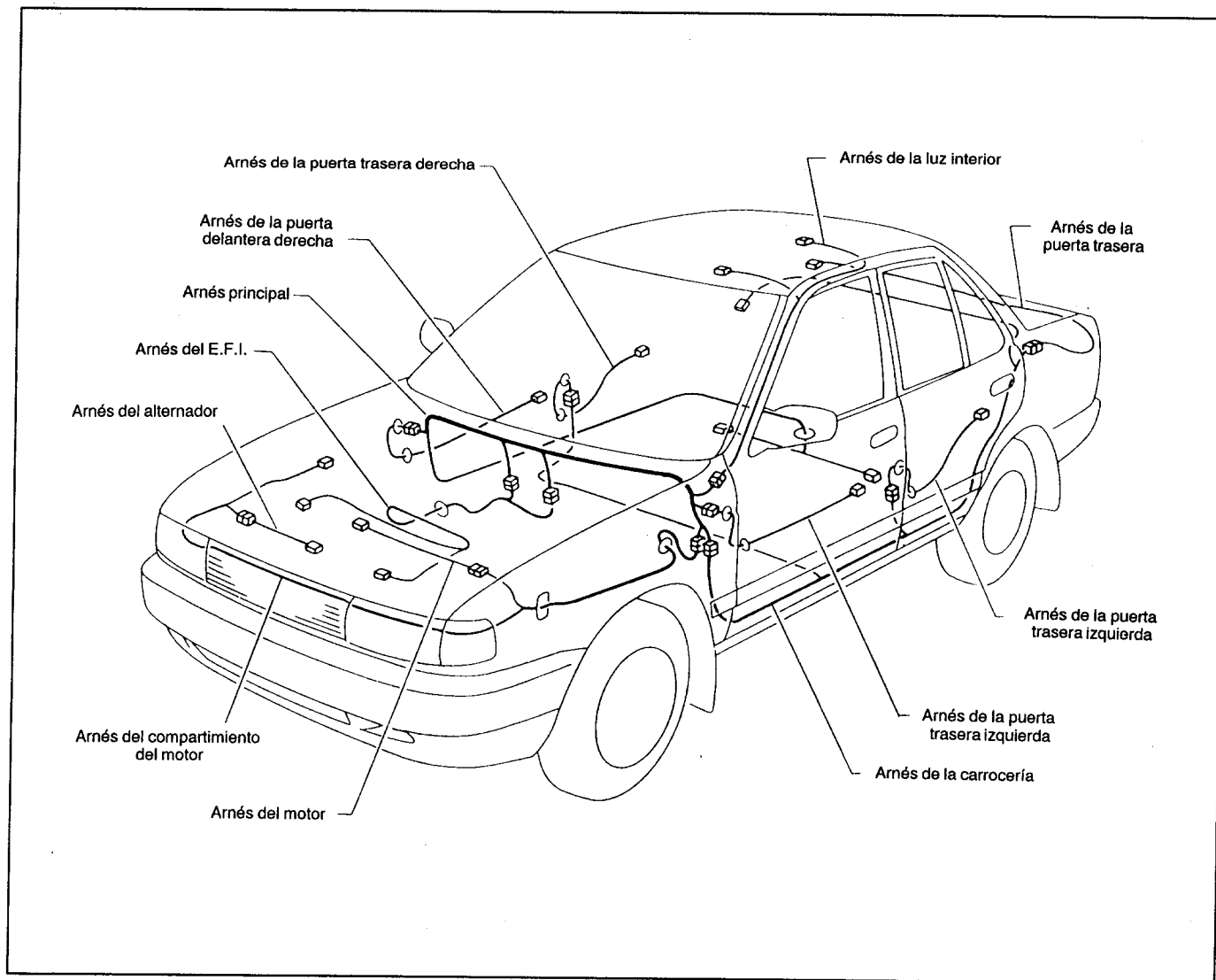
## Compartimiento de pasajeros





## Descripción

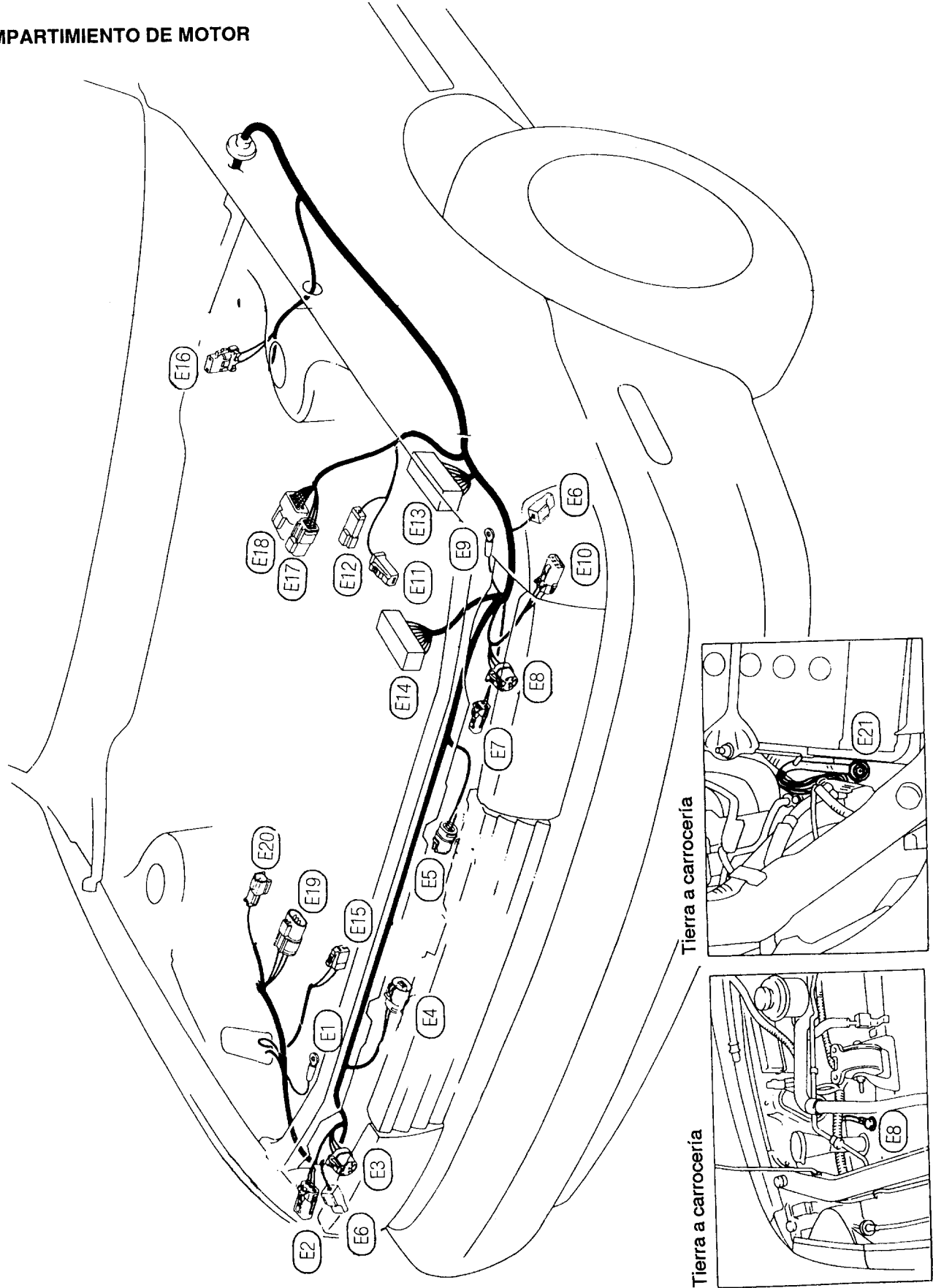
### SEDAN



## DISPOSICION DE CIRCUITOS

COMPARTIMIENTO DE MOTOR

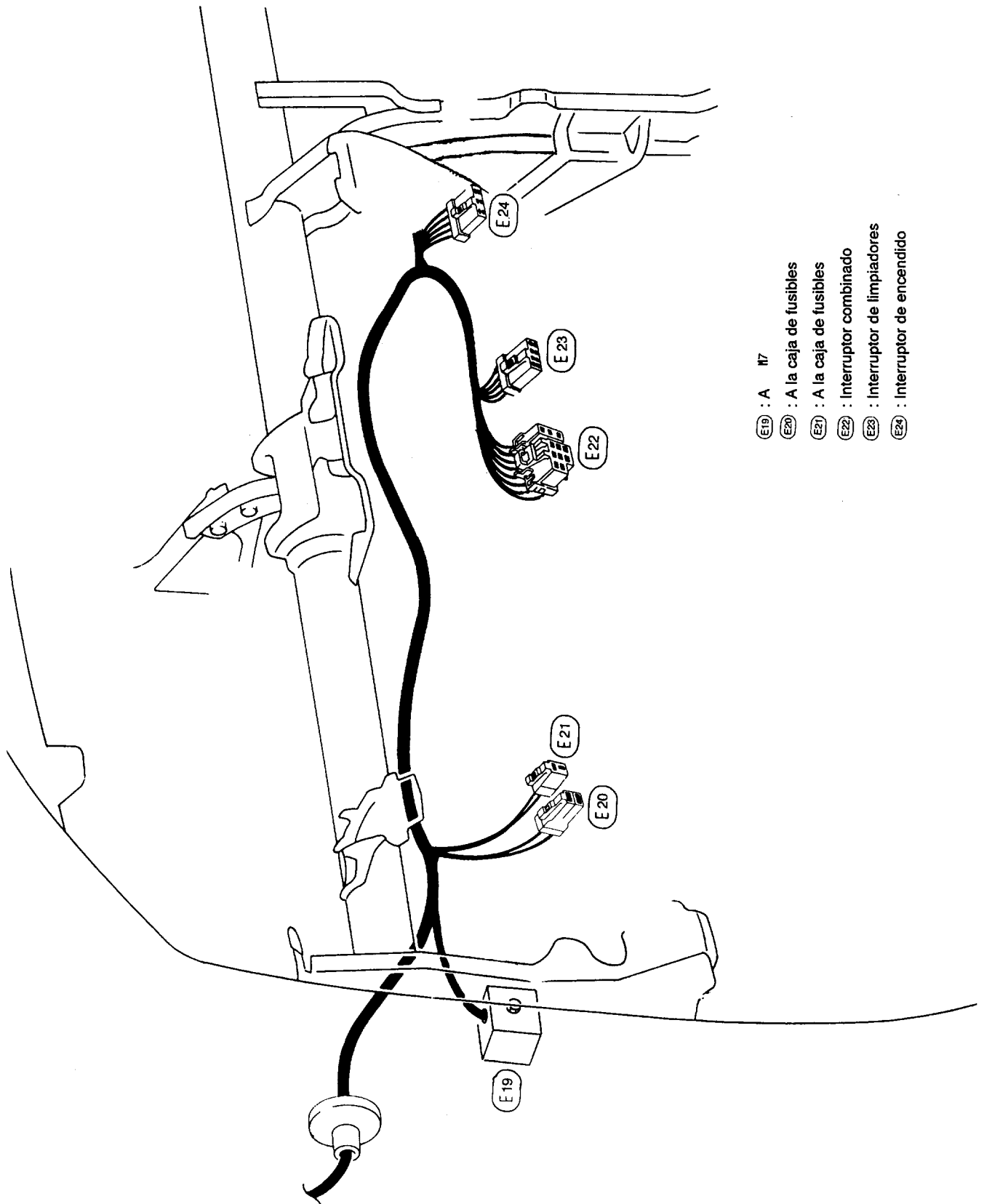
Arnés del comportamiento de motor



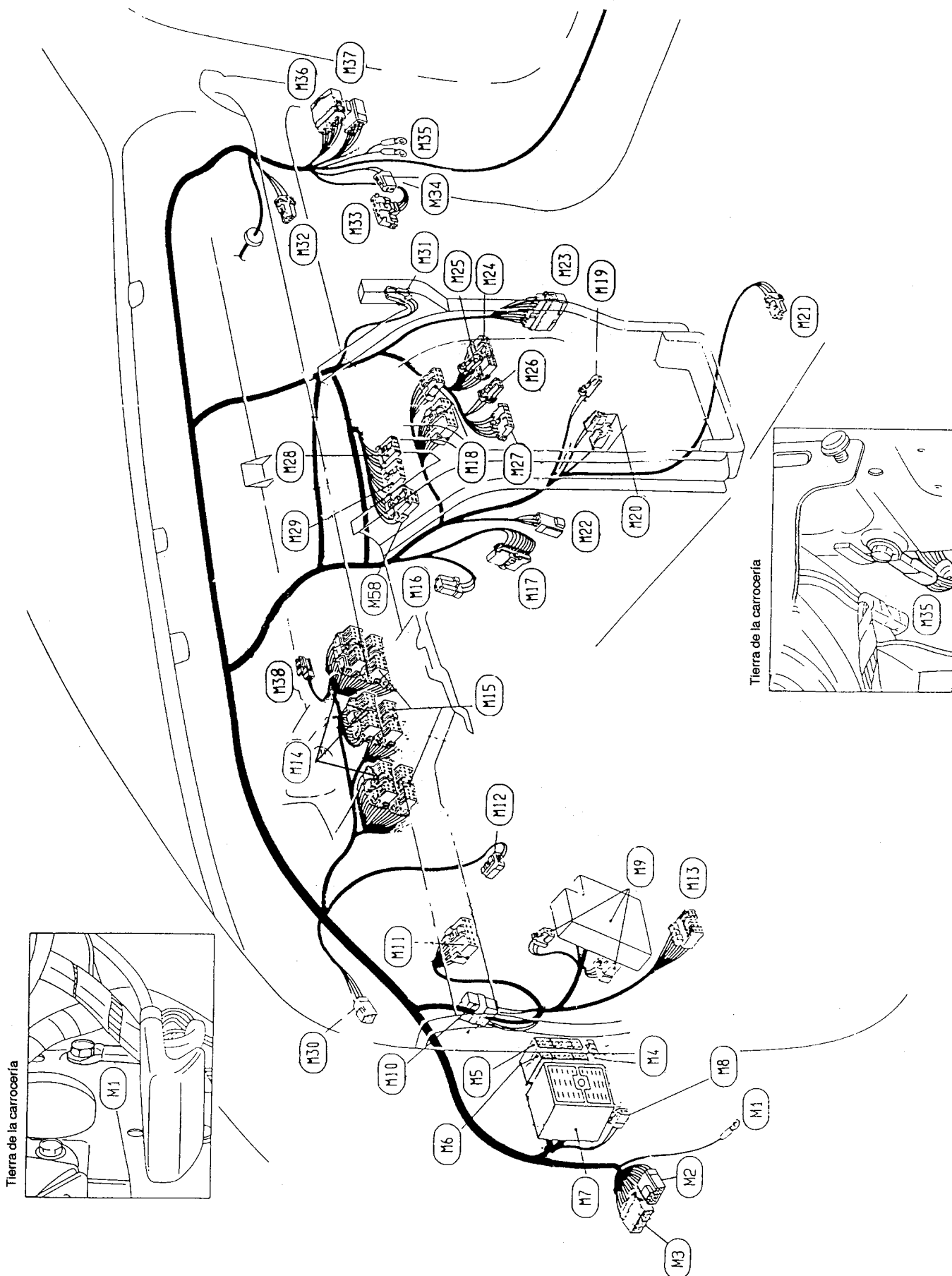
### Arnés del compartimiento del motor

- (E1) : Tierra a carrocería
- (E2) : Lámpara combinada delantera derecha
- (E3) : Faro derecho
- (E4) : Motoventilador del radiador-1
- (E5) : Motoventilador del radiador-2
- (E6) : Bocina (Cláxon)
- (E7) : Interruptor de baja presión
- (E8) : Faro izquierdo
- (E9) : Tierra a carrocería
- (E10) : Lámpara combinada delantera izquierda
- (E11) : Batería
- (E12) : Eslabón fusible
- (E13) : Caja de eslabones fusible y fusibles
- (E14) : caja de relevadores
- (E15) : Motor del lavador delantero
- (E16) : Interruptor de nivel de líquido de frenos
- (E17) : A (E118)
- (E18) : A (E117)
- (E19) : A (A1)
- (E20) : A (A2)

## Arnés de compartimiento del motor (Continuación)



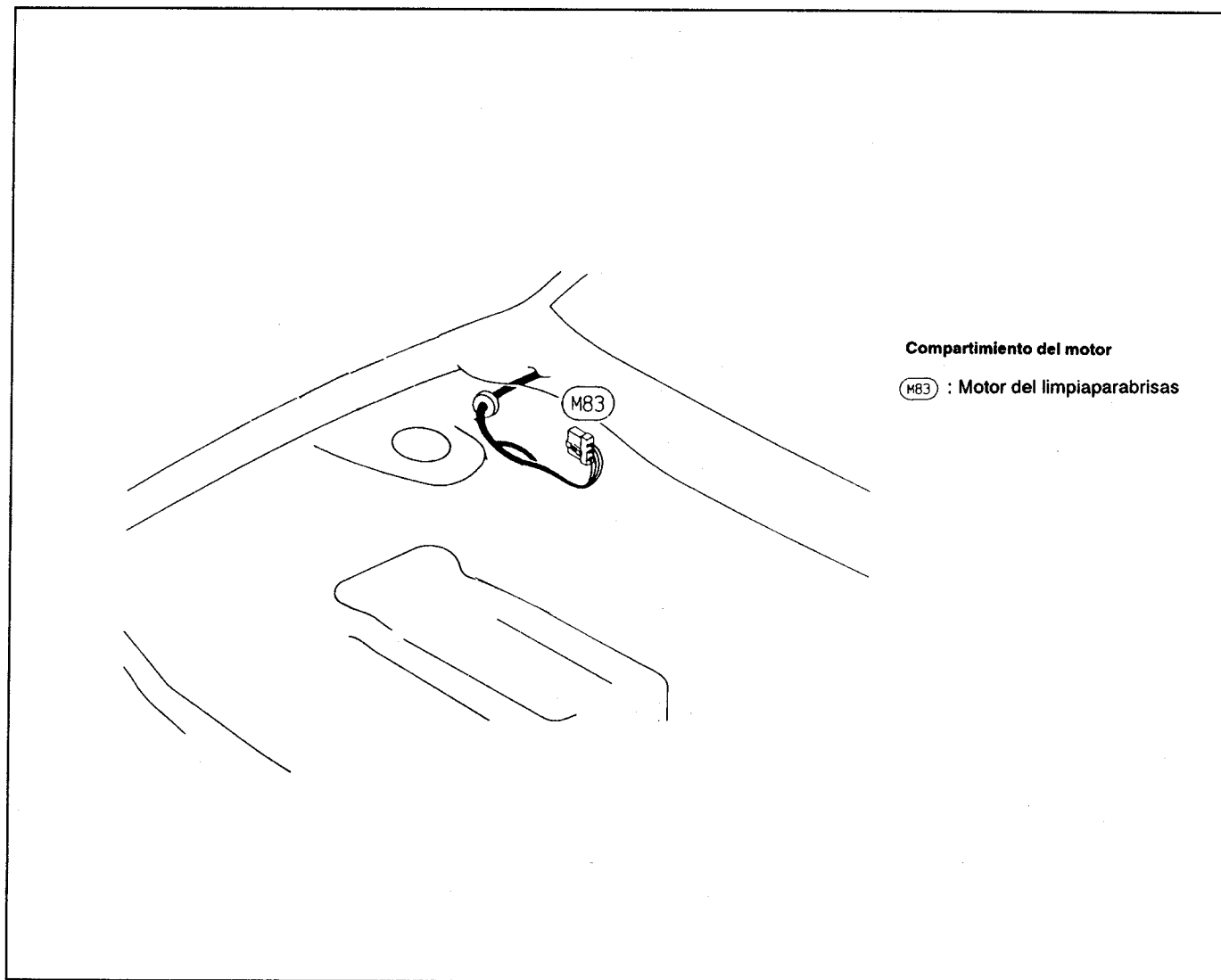
## Arnés principal



## Arnés principal

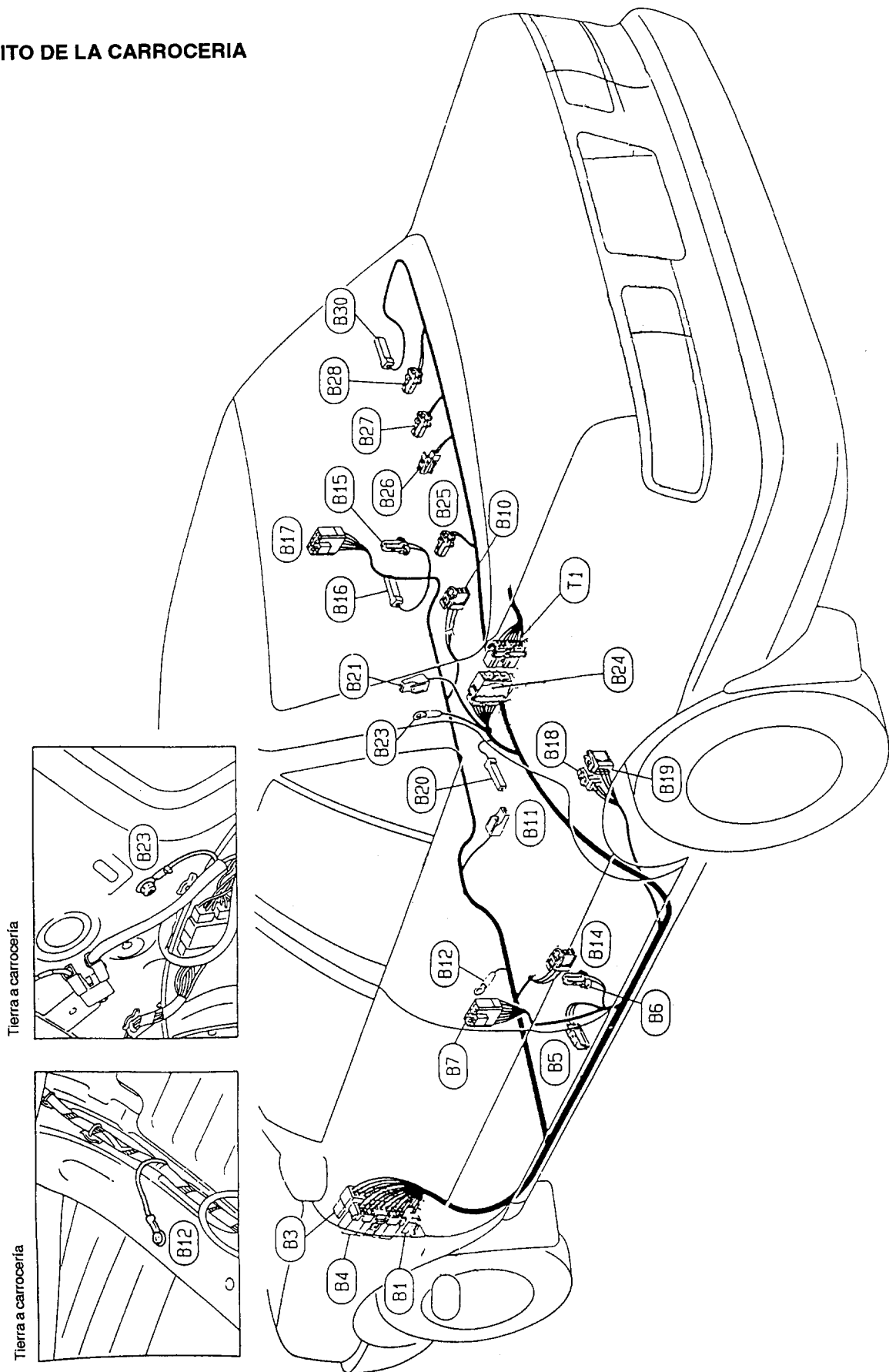
- (M1) : Tierra a la carrocería
- (M2) : A (D2)
- (M3) : A (D1)
- (M4) : A (B1)
- (M5) : A (B3)
- (M6) : A (B4)
- (M7) : A (E19)
- (M8) : Cortacircuitos
- (M9) : Bloque de fusibles
- (M10) : Diodo
- (M11) : Interruptor del espacio del espejo lateral de puerta
- (M12) : Interruptor de la luz de freno
- (M13) : Conector de diagnóstico para el CONSULT
- (M14) : Medidor combinado (sin tacómetro)
- (M15) : Medidor combinado (con tacómetro)
- (M16) : Unidad destelladora combinada
- (M17) : Motor de compuertas del aire acondicionado (tipo botones)
- (M18) : Radio
- (M19) : Iluminación del cenicero
- (M20) : Encendedor de cigarrillos
- (M21) : Interruptor de cancelación de sobremarcha - indicador de posición del T/A
- (M22) : A (F34)
- (M23) : A (F33)
- (M24) : Unidad de control por botones
- (M25) : Iluminación del interruptor del ventilador
- (M26) : Interruptor del aire acondicionado
- (M27) : Interruptor del ventilador
- (M28) : Interruptor de luces de emergencia
- (M29) : Interruptor del desempañador trasero
- (M30) : Al circuito de la luz interior
- (M31) : Amplificador de control de la temperatura
- (M32) : Motor de la compuerta de admisión de aire (tipo de control por botones)
- (M33) : Resistencia del ventilador
- (M34) : Motor del ventilador
- (M35) : Tierra a carrocería
- (M36) : A1 (D31)
- (M37) : A1 (D35)
- (M38) : Alarma acústica

Arnés principal (Continuación)



Arnés de la carrocería

CIRCUITO DE LA CARROCERIA



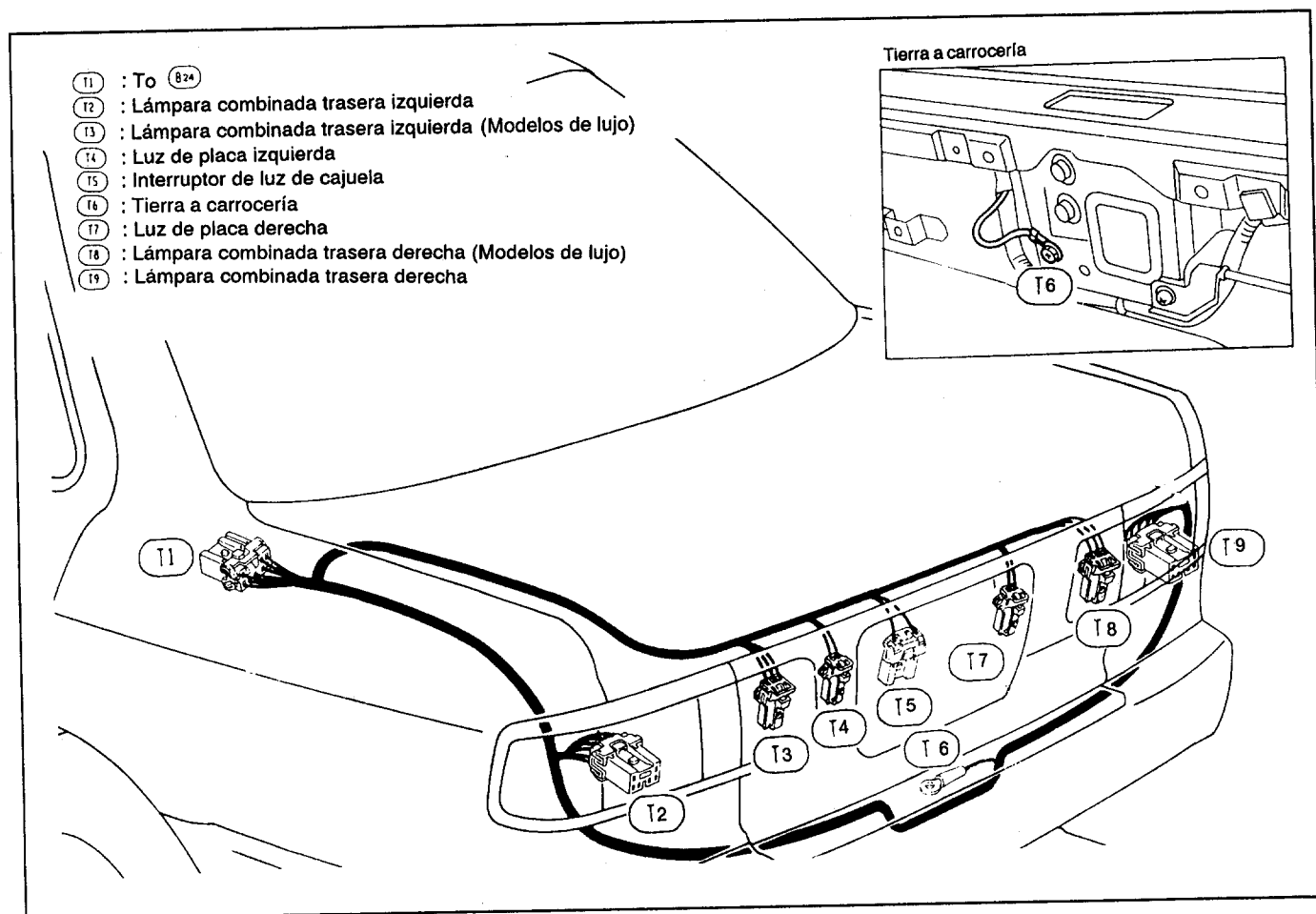


### Arnés de la carrocería

#### CIRCUITO DE LA CARROCERIA

- ⓑ1 : A M4
- ⓑ3 : A M5
- ⓑ4 : A M6
- ⓑ5 : Interruptor de la puerta del conductor
- ⓑ6 : Reductor de tensión izquierdo
- ⓑ7 : ⓐ D61
- ⓑ11 : Interruptor del freno de estacionamiento
- ⓑ12 : Tierra a la carrocería
- ⓑ15 : Reductor de tensión derecho
- ⓑ16 : Interruptor de la puerta de la acompañante
- ⓑ17 : ⓐ D71
- ⓑ18 : Al circuito de la bomba de combustible
- ⓑ19 : Unidad de medición del tanque de combustible
- ⓑ20 : Interruptor de la puerta trasera izquierda
- ⓑ21 : Condensador
- ⓑ23 : Tierra a la carrocería
- ⓑ24 : ⓐ T1
- ⓑ25 : Bocina trasera izquierda
- ⓑ26 : Luz de la cajuela
- ⓑ27 : Luz del freno superior
- ⓑ28 : Bocina trasera derecha
- ⓑ30 : Interruptor de la puerta trasera derecha

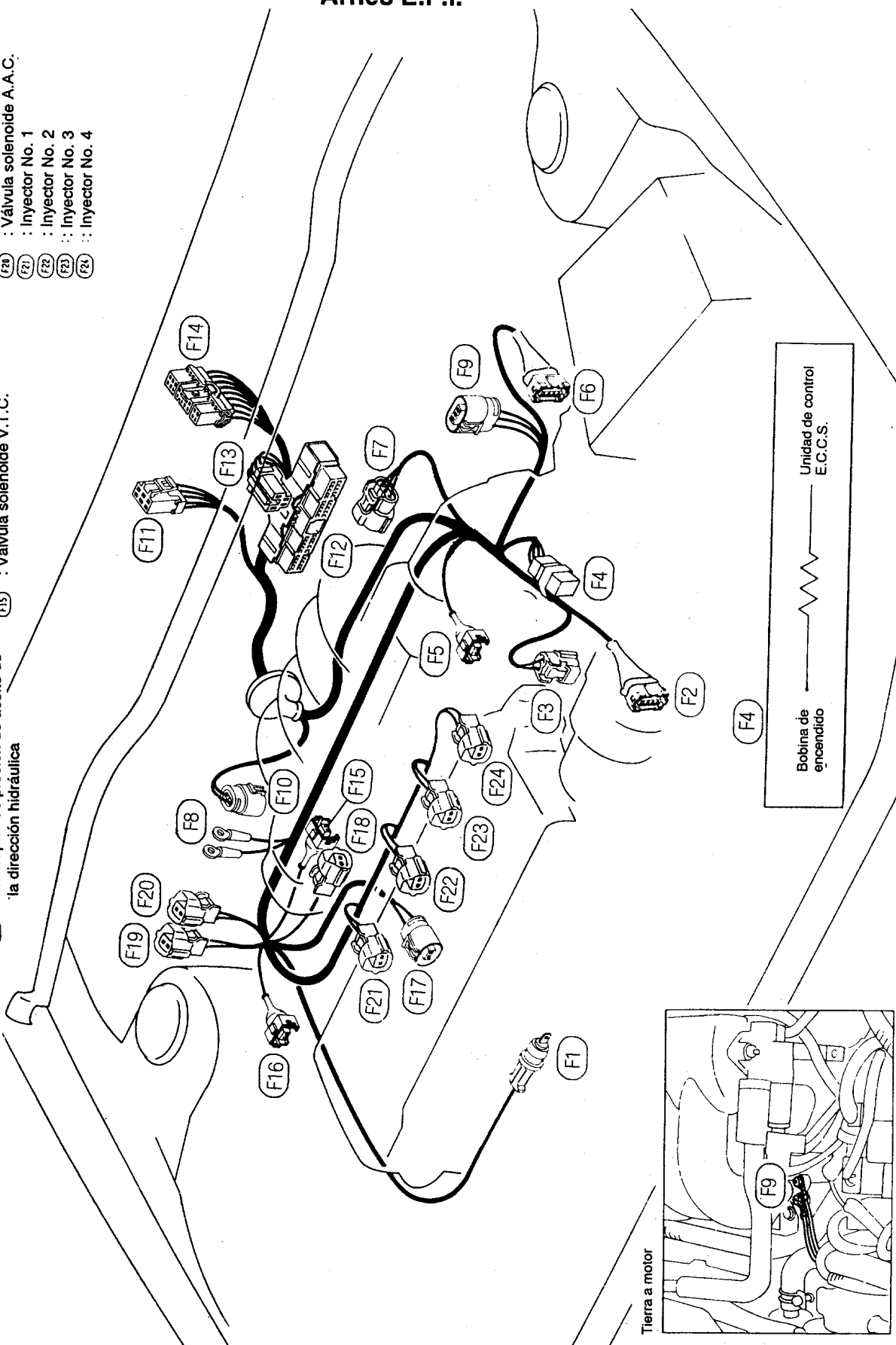
## Circuito de la Parte Trasera



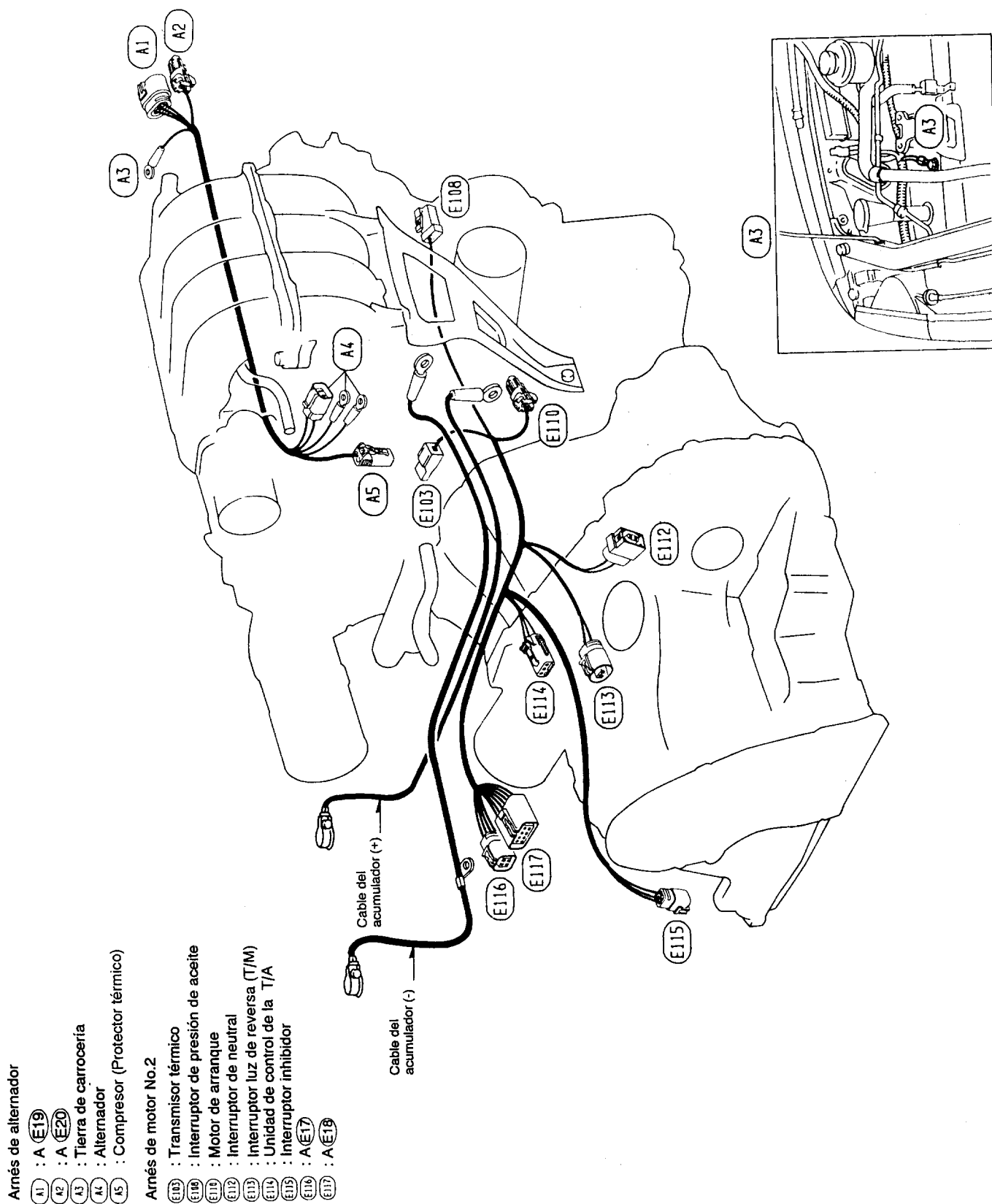
# DISPOSICION DE CIRCUITOS

## Arnés E.F.I.

- |  |   |                                   |   |
|--|---|-----------------------------------|---|
| (F1) : Sensor de gas de escape                 | (F16) : Medidor de flujo de aire                                    | (F31) : Unidad de control E.C.C.S | (F16) : Sensor de temperatura del motor |
| (F2) : Sensor de ángulo de giro del cigüeñal   | (F17) : Sensor de la mariposa de aceleración                        | (F32) : Relevador del E.C.C.S.    | (F17) : Termointerruptor                |
| (F3) : Bobina de encendido                     | (F18) : Tierra a motor  | (F33) : Transistor de potencia    | (F18) : Regulador de aire               |
| (F4) : Resistencia y condensador               | (F19) : Interruptor de presión de aceite de la dirección hidráulica | (F34) : Válvula solenoide V.T.C.  | (F19) : Válvula solenoide F.I.C.D.      |
| (F5) : Válvula solenoide del E.G.R. y cánister |   |                                   | (F20) : Válvula solenoide A.A.C.        |
|  |   |                                   | (F21) : Inyectores No. 1                |
|  |   |                                   | (F22) : Inyectores No. 2                |
|  |   |                                   | (F23) : Inyectores No. 3                |
|  |   |                                   | (F24) : Inyectores No. 4                |



## Arnés del motor



### Arnés de la puerta (Lado izquierdo)

#### CIRCUITO DE LA PUERTA DELANTERA

D1: A M3

D2: A M2

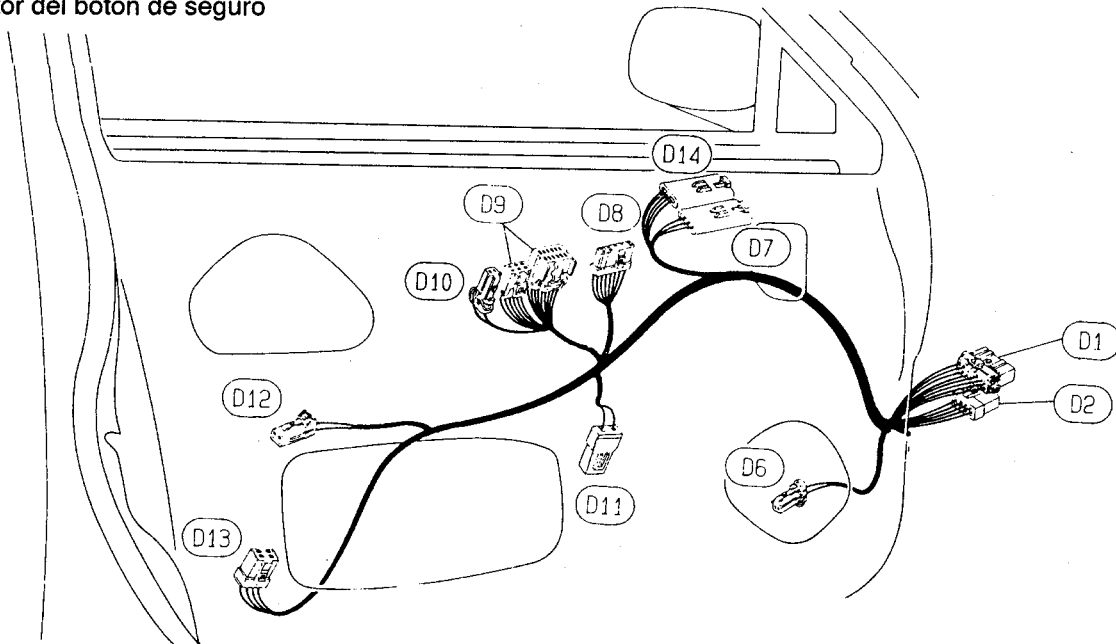
D6: Bocina de puerta delantera

D7: Espejo lateral de puerta

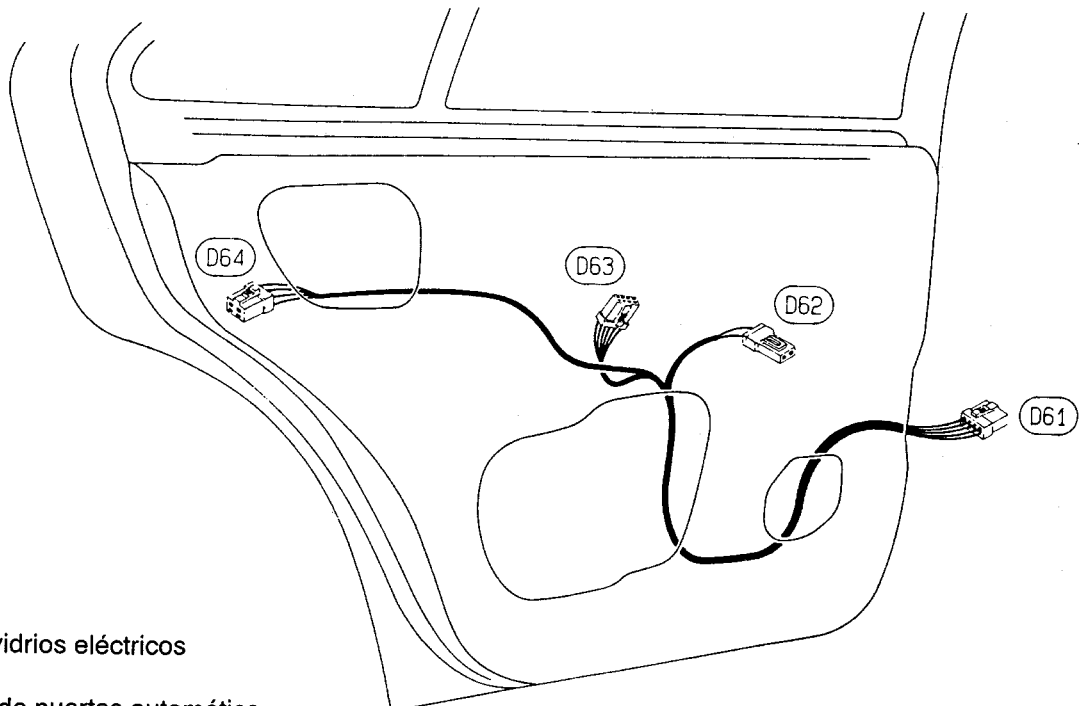
D9: Interruptor principal

D11: Regulador de elevavidrios eléctricos

D12: Interruptor del botón de seguro



#### CIRCUITO DE LA PUERTA TRASERA



D61: A B7

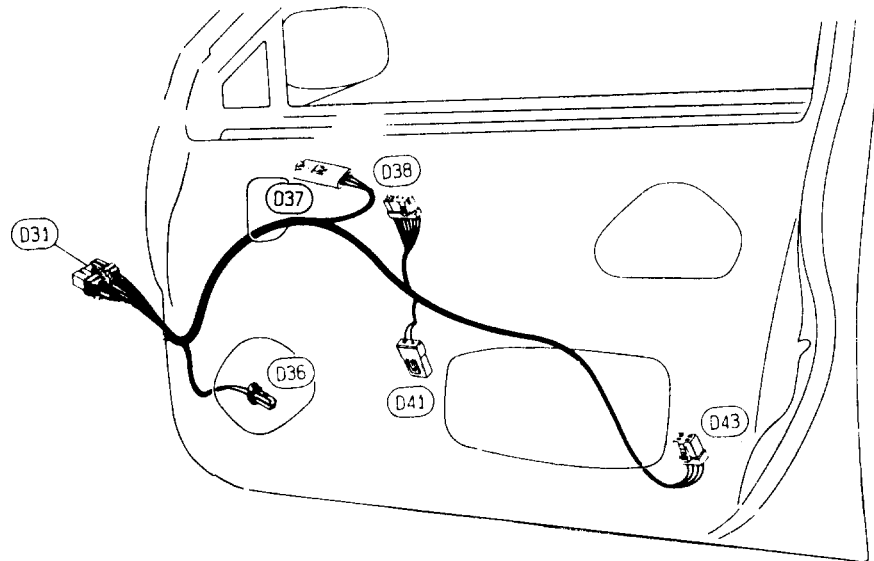
D62: Regulador de elevavidrios eléctricos

D63: Interruptor auxiliar

D64: Actuador de seguro de puertas automático

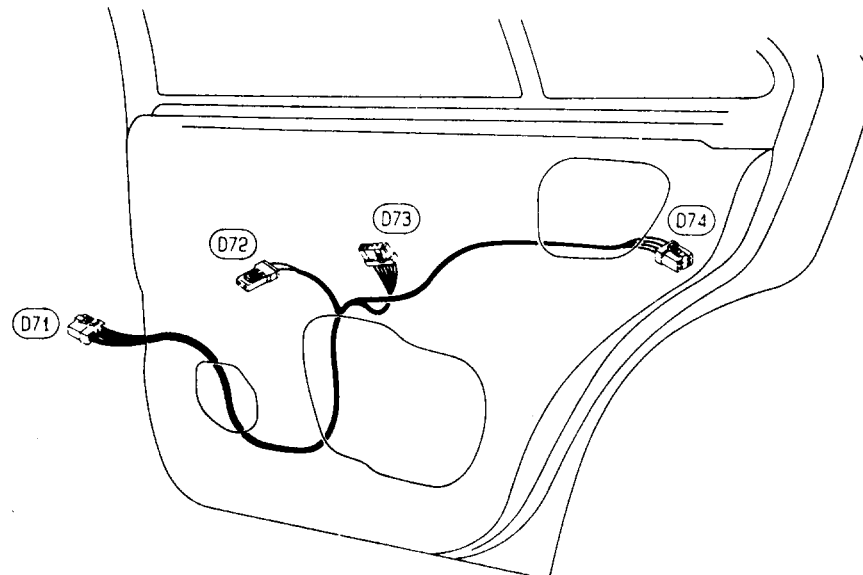
### Arnés de la puerta (Lado derecho)

#### CIRCUITO DE LA PUERTA DELANTERA

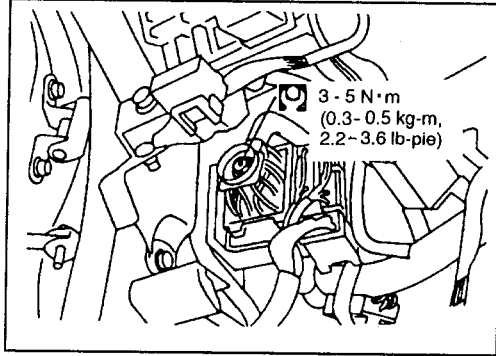
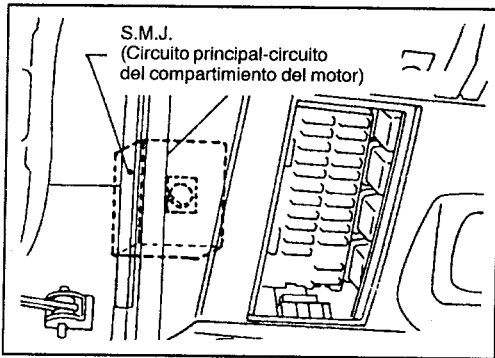


- D31 : A M51
- D36 : Bocina de puerta delantera
- D37 : Espejo lateral de puerta
- D38 : Interruptor auxiliar
- D41 : Regulador de elevavidrios eléctricos
- D43 : Actuador del seguro automático de puertas

#### CIRCUITO DE LA PUERTA TRASERA



- D71 : A B17
- D72 : Regulador de elevavidrios eléctricos
- D73 : Interruptor auxiliar
- D74 : Actuador de seguro automático de puertas



### INSTALACION

Para instalar el S.M.J. apriete al par de apriete especificado como se requiera.

 : 3 - 5 N·m (0.3 - 0.5 kg-m, 2.2 - 3.6 lb-pie)

### PRECAUCION

No apriete demasiado los tornillos, ya que si lo hace, los puede dañar.

# CONEXION SUPERMÚLTIPLE (S.M.J.)

## CIRCUITO PRINCIPAL



A1	A2	A3	A4	A5	A6		A7	A8	A9	A10	A11	A12
B1	B2	B3	B4	B5	B6		B7	B8	B9	B10	B11	B12
C1	C2	C3	C4	C5	C6		C7	C8	C9	C10	C11	C12
D1	D2									D11	D12	
E1	E2									E11	E12	
F1	F2									F11	F12	
G1	G2	G3	G4	G5	G6		G7	G8	G9	G10	G11	G12
H1	H2	H3	H4	H5	H6		H7	H8	H9	H10	H11	H12
I1	I2	I3	I4	I5	I6		I7	I8	I9	I10	I11	I12

I1	I2	I3	I4	I5	I6		I7	I8	I9	I10	I11	I12
H1	H2	H3	H4	H5	H6		H7	H8	H9	H10	H11	H12
G1	G2	G3	G4	G5	G6		G7	G8	G9	G10	G11	G12
F1	F2									F11	F12	
E1	E2									E11	E12	
D1	D2									D11	D12	
C1	C2	C3	C4	C5	C6		C7	C8	C9	C10	C11	C12
B1	B2	B3	B4	B5	B6		B7	B8	B9	B10	B11	B12
A1	A2	A3	A4	A5	A6		A7	A8	A9	A10	A11	A12

## CIRCUITO DE COMPARTIMIENTO DEL MOTOR

## UNIDAD DE CONTROL E.C.C.S.

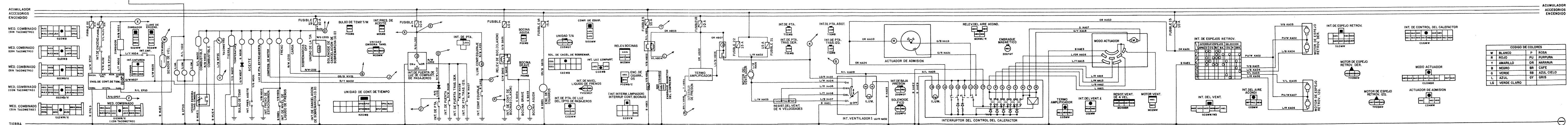
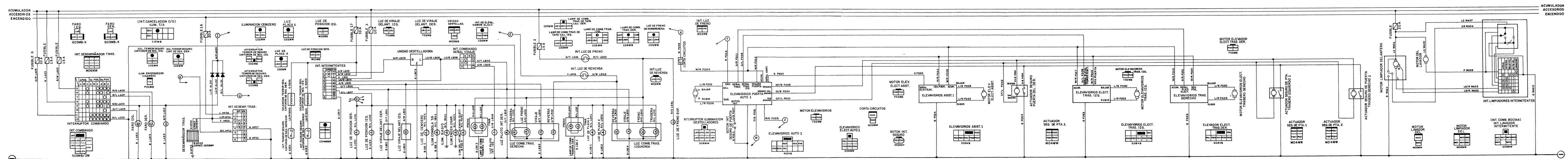
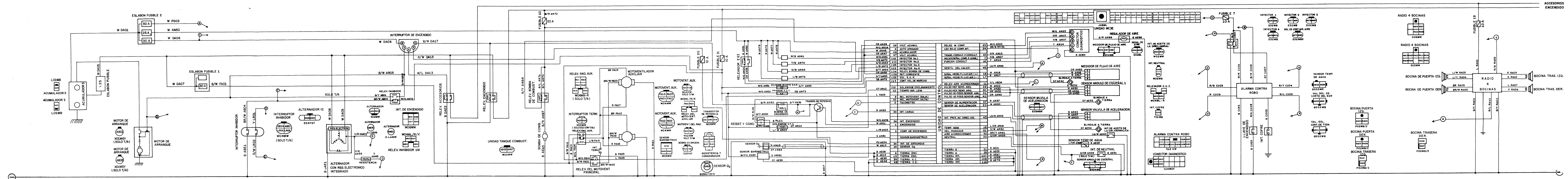


101	102	103	104	105	106	107	108	1	2	3	4	5	6	7	15	16	17	18	19	20	21	22	31	32	33	34	35	36	37	38	39
109	110	111	112	113	114	115	116	8	9	10	11	12	13	14	23	24	25	26	27	28	29	30	40	41	42	43	44	45	46	47	48

Vista de lado del conector.



## DIAGRAMA ELECTRICO MODELO DE LA SERIE B13 (MOTOR GA16DE ) CON E.C.C.S.



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



**NISSAN MEXICANA, S.A. DE C.V.**  
**DIRECCION DE SERVICIO**