

# SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR

## SECCION **EC**

GI

EM1.5

EM1.6

**EC1.5**

EC1.6

LC1.5

LC1.6

FE1.5

FE1.6

RS

AC

AV

EL

WH

CL

MT

AT

FA

RA

BR

ST

BT

LAN

MA

## INDICE

### PRECAUCIONES

- Bolsa de aire (SRS) y pretensor del cinturón de seguridad ..... 4
- Procedimiento de servicio ..... 4

### SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR

- Generalidades ..... 7
- Controles del sistema electrónico concentrado de control remoto (ECCS) ..... 7
- Diagrama del sistema ..... 8
- Disposición de las mangueras de vacío ..... 9
- Puntos de control, sensores y actuadores ..... 10

### INSPECCION GENERAL

- RPM de marcha mínima y tiempo de encendido ..... 11
- Programación rápida del TAS ..... 12
- Comprobación de la presión de combustible ..... 14

### DIAGNOSTICO DE FALLAS

- Procedimiento de diagnóstico de fallas ..... 16
- Flujo del diagnóstico ..... 17
- Cuestionario ..... 17
- Diagnóstico de fallas por síntomas ..... 18
- Síntomas y actuadores ..... 23
- Síntomas y conjunto del motor, incluyendo otros sistemas ..... 26
- Ubicación de componentes ..... 28
- Diagrama de circuito ..... 33
- Esquema de conexiones ..... 34
- Disposición de la unidad de control de las terminales ..... 35
- Señal de referencia de entrada/salida de la unidad de control del ECCS ..... 37
- CONSULT-II ..... 42
- Tabla de monitor/desplegado de datos ..... 46
- Prueba activa y tabla de desplegados ..... 48

- Auto-diagnóstico (sin usar ELCONSULT-II) ..... 49
- Referencia del monitor de datos CONSULT-II ..... 50
- Funciones de salva la falla ..... 52

### SISTEMA DE ALIMENTACION Y DE TIERRA

- Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control ..... 53
- Diagrama eléctrico ..... 54

### SISTEMA DEL SENSOR DE POSICION (POS) DEL CIGUEÑAL

- Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control ..... 55
- Inspección de componentes ..... 55
- Diagrama eléctrico ..... 56

### SISTEMA SENSOR DE LA POSICION DEL ARBOL DE LEVAS (FASE)

- Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control ..... 57
- Inspección de componentes ..... 57
- Diagrama eléctrico ..... 58

### SISTEMA DEL MEDIDOR DE FLUJO DE AIRE

- Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control ..... 59
- Inspección del componente ..... 59
- Diagrama eléctrico ..... 60

### SISTEMA DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL AGUA DE ENFRIAMIENTO

- Monitoreo de datos por medio de CONSULT-II ..... 61
- Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control ..... 61
- Inspección del componente ..... 61
- Diagrama eléctrico ..... 62

### SISTEMA DEL SENSOR DE TEMPERATURA DE AIRE DE ADMISION

- Monitoreo de datos por medio de CONSULT-II ..... 63

# INDICE

Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control.....	63
Inspección del componente.....	63
Diagrama eléctrico.....	64
<b>SISTEMA DEL SENSOR DE OXIGENO</b>	
Monitoreo de datos por medio de CONSULT-II....	65
Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control.....	65
Diagrama eléctrico.....	66
<b>SISTEMA DEL SENSOR DE CASCABELEO</b>	
Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control.....	67
Inspección del componente.....	67
Diagrama eléctrico.....	68
<b>SISTEMA DEL SENSOR DE VELOCIDAD DEL VEHICULO</b>	
Monitoreo de datos por medio de CONSULT-II....	69
Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control.....	69
Inspección del componente.....	69
Diagrama eléctrico.....	70
<b>SISTEMA DEL SENSOR DE PRESION DEL REFRIGERANTE DEL A/C</b>	
Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control.....	71
Inspección del componente.....	71
Diagrama eléctrico.....	72
<b>SISTEMA DEL SENSOR DE POSICION DE LA MARIPOSA DEL ACELERADOR</b>	
Monitoreo de datos por medio de CONSULT-II....	73
Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control.....	73
Inspección del componente.....	73
Diagrama eléctrico.....	74
<b>SISTEMA DEL INTERRUPTOR DE LA MARIPOSA DE ACELERACION</b>	
Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control.....	75
Inspección del componente.....	75
Diagrama eléctrico.....	76
<b>SISTEMA DE LA SEÑAL DE ARRANQUE DEL INTERRUPTOR DE LLAVE</b>	
Monitoreo de datos por medio de CONSULT-II....	77
Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control.....	77
Inspección del componente.....	77
Diagrama eléctrico.....	78
<b>SISTEMA DEL INTERRUPTOR DE A/C</b>	
Monitoreo de datos por medio de CONSULT-II....	79
Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control.....	79
Diagrama eléctrico.....	80
<b>SISTEMA DEL INTERRUPTOR DEL VENTILADOR</b>	
Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control.....	81
Diagrama eléctrico.....	82
<b>SISTEMA DEL INTERRUPTOR DE PUNTO MUERTO</b>	
Monitoreo de datos por medio de CONSULT-II....	83
Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control.....	83
Inspección del componente.....	83
Diagrama eléctrico.....	84
<b>SISTEMA DEL INTERRUPTOR DE PRESION DEL ACEITE DE LA DIRECCION HIDRAULICA</b>	
Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control.....	85
Inspección del componente.....	85
Diagrama eléctrico.....	86
<b>SISTEMA DEL INTERRUPTOR DE CARGA ELECTRICA</b>	
Monitoreo de datos por medio de CONSULT-II....	87
Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control.....	87
Diagrama eléctrico.....	88
<b>SISTEMA DE CONTROL INTEGRADO DEL MOTOR Y T/A</b>	
Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control.....	89
Diagrama eléctrico.....	90
<b>SISTEMA DE ENCENDIDO</b>	
Monitoreo de datos por medio de CONSULT-II....	91
Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control.....	91
Inspección del componente.....	91
Diagrama eléctrico.....	92
<b>SISTEMA DE INYECCION DE COMBUSTIBLE</b>	
Monitoreo de datos por medio de CONSULT-II....	93

# INDICE

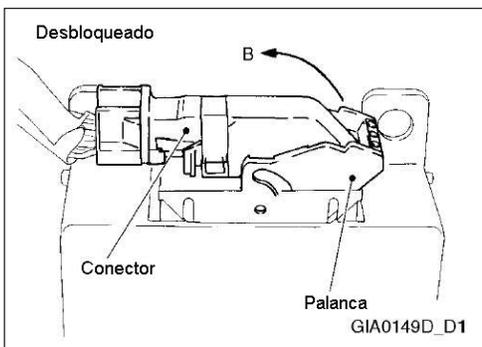
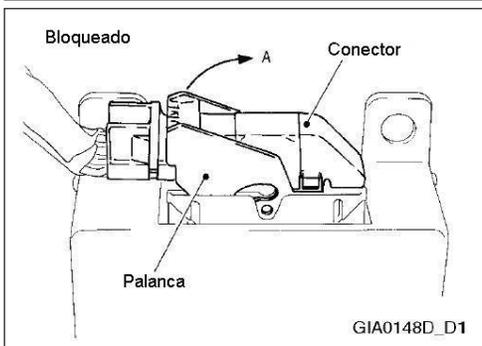
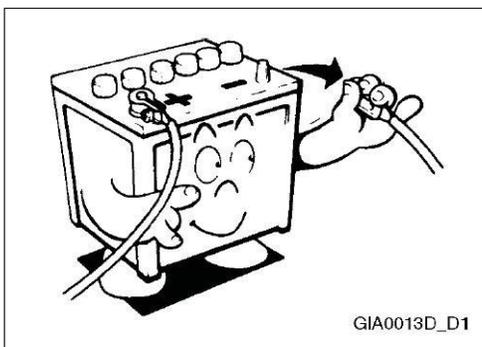
Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control.....	93	
Inspección del componente.....	93	
Diagrama eléctrico.....	94	
<b>SISTEMA DE LA VALVULA DE CONTROL AUXILIAR AAC</b>		
Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control.....	95	
Inspección del componente.....	95	
Diagrama eléctrico.....	96	
<b>SISTEMA DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE</b>		
Monitoreo de datos por medio de CONSULT-II.....	97	
Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control.....	97	
Inspección del componente.....	97	
Diagrama eléctrico.....	98	
<b>SISTEMA DEL VENTILADOR DEL RADIADOR</b>		
Monitoreo de datos por medio de CONSULT-II.....	99	
Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control.....	99	
Inspección del componente.....	99	
Diagrama eléctrico.....	100	
<b>SISTEMA DEL RELEVADOR DEL A/C</b>		
Monitoreo de datos por medio de CONSULT-II..	101	
Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control.....	101	
Diagrama eléctrico.....	102	
<b>SISTEMA DE LA VALVULA REGULADORA DE PURGA DEL CANISTER</b>		
Monitoreo de datos por medio de CONSULT-II..	103	
Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control.....	103	
Inspección del componente.....	103	
Diagrama eléctrico.....	104	
<b>SISTEMA DEL SOLENOIDE DE CONTROL DE EGR</b>		
Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control.....	105	
Inspección del componente.....	105	<b>GI</b>
Diagrama eléctrico.....	106	
<b>SISTEMA DE CONTROL DE PURGA DEL CANISTER</b>		
Diagrama del sistema.....	107	<b>EM</b>
Inspección del componente.....	107	
<b>SISTEMA DE VENTILACION DE GASES DEL CARTER</b>		<b>LC</b>
Diagrama del sistema.....	108	
Inspección del componente.....	108	<b>EC</b>
<b>FUNCION DE CORTE DE COMBUSTIBLE</b>		
Procedimiento de inspección.....	109	
<b>REMOCION E INSTALACION DE COMPONENTES ECCS</b>		<b>FE</b>
Unidad de control ECCS.....	110	<b>RS</b>
Sensor de posición del cigüeñal.....	111	
Sensor de posición (FASE) del árbol de levas ..	111	
Medidor de flujo de aire.....	111	<b>AC</b>
Sensor de temperatura del agua de enfriamiento.....	112	
Sensor de temperatura del aire de admisión.....	112	<b>AV</b>
Sensor de oxígeno.....	112	
Sensor de cascabeleo.....	113	
Sensor de velocidad del vehículo.....	113	<b>EL</b>
Sensor de posición de la mariposa del acelerador.....	113	
Interruptor de presión del aceite de la dirección hidráulica.....	114	<b>WH</b>
Sensor de presión del refrigerante de A/C.....	114	
Interruptor de posición neutral (Vehículo T/M) ..	114	<b>CL</b>
Inyector de combustible.....	115	
Bobina de encendido.....	115	
Válvula AAC.....	115	<b>MT</b>
Bomba de combustible.....	115	
Motor del ventilador del radiador.....	115	
Válvula de control de purga del cánister.....	115	<b>AT</b>
Válvula de control de EGR.....	115	
Válvula de control de ventilación del cárter.....	116	
<b>DATOS DE SERVICIO</b>		<b>FA</b>
Valor estándar y valor límite.....	117	
		<b>RA</b>
		<b>BR</b>
		<b>ST</b>
		<b>BT</b>

## Precauciones

## Bolsa de aire (SRS) y pretensor del cinturón de seguridad

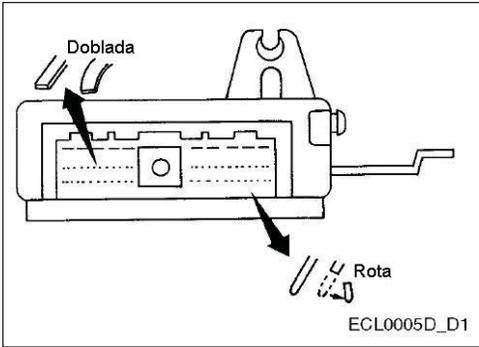
## ADVERTENCIA:

- Para instalar o remover la bolsa de aire (SRS), los componentes y el arnés relacionados con el sistema pretensor del cinturón de seguridad, gire el interruptor de encendido en la posición "OFF", desconecte las terminales del acumulador y espere 3 minutos. (Sirve para descargar toda la electricidad restante del circuito de alimentación auxiliar del sensor de la bolsa de aire)
- No utilice herramientas eléctricas o neumáticas para instalar/remover los componentes.
- No utilice ninguna herramienta manual para el arnés en sistemas de bolsas de aire (SRS) o de pretensor del cinturón de seguridad. Tenga cuidado con el arnés para no enredar los cables o causar interferencia con otros componentes.
- No utilice equipo de comprobación eléctrico como el probador de circuito para inspeccionar la bolsa de aire (SRS) o el circuito del pretensor del cinturón de seguridad mientras esté instalado, a menos que el manual de servicio indique de hacerlo. (La corriente débil del probador puede ocasionar la operación de la bolsa de aire (SRS))
- No introduzca objetos extraños, como destornilladores al módulo de la bolsa de aire o al conector del pretensor del cinturón de seguridad, para prevenir el funcionamiento no intencionado causado por electricidad estática.
- Los arneses utilizados para la bolsa de aire (SRS) y el pretensor están cubiertos con aislante amarillo para facilitar su identificación.
- Consulte el "Sistema de sujeción RS" en este manual de servicio para un mantenimiento seguro del sistema de bolsa de aire.



## Procedimiento de servicio

- La unidad de control puede ser dañada por la energía del acumulador, incluso cuando el interruptor de encendido esté en posición "OFF". Asegúrese de girar el interruptor de encendido a la posición "OFF" y desconectar la terminal negativa del acumulador antes de llevar a cabo cualquier instalación/remoción del arnés de la unidad de control.
- Para la remoción del arnés con fijación tipo palanca de la unidad de control, desconecte el conector levantando la palanca en dirección A, como se ilustra.
- Para la instalación, mueva la palanca en dirección B hasta que se inserte.



- Cuando conecte o desconecte las terminales, tenga precaución de no dañarlos. Compruebe que las terminales no estén dobladas o dañadas antes de instalarlas.

GI

EM1.5

EM1.6

EC1.5

- Antes de reemplazar la unidad de control, compruebe que las terminales funcionen correctamente haciendo una prueba de las señales de entrada/salida.

EC1.6

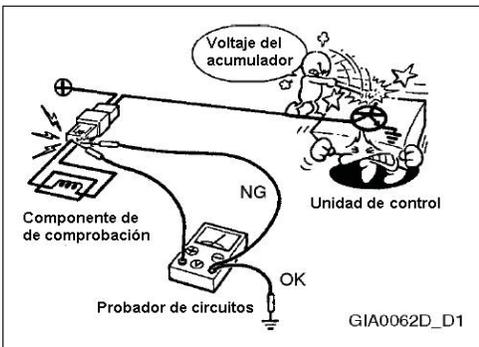
Consulte “Señal de referencia de entrada/salida de la unidad de control del ECCS” (EC-37).

LC1.5

LC1.6

FE1.5

FE1.6



- Al utilizar el probador de circuitos, las sondas pueden hacer contacto si están demasiado cerca. Si las sondas del probador se tocan, pueden provocar el sobrecalentamiento del circuito y dañar el transistor de potencia de la unidad de control, debido al voltaje del acumulador. Mantenga una buena distancia entre las sondas del probador.

RS

AC

AV

Para comprobar las señales de entrada/salida de la unidad de control, utilice el adaptador de comprobación correspondiente.

EL

WH

CL

MT

AT

FA

RA

BR

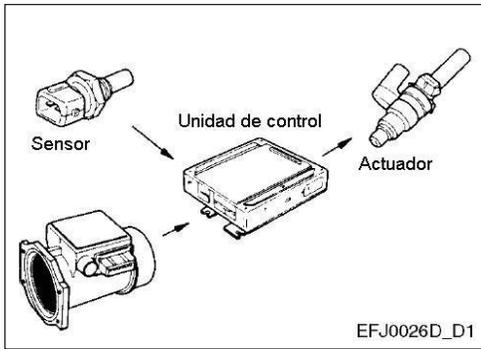
ST

BT

LAN

MA

NOTA:



**Generalidades**

El ECCS (sistema electrónico concentrado de control del motor) controla la inyección de combustible, el tiempo de encendido y las RPM en marcha mínima como unidad única de control. Con el CONSULT-II se puede comprobar y diagnosticar fácilmente el ECCS.

GI  
EM1.5

EM1.6

EC1.5

EC1.6

LC1.5

LC1.6

**Controles del ECCS (Sistema electrónico concentrado de control del motor)**

FE1.5

Elemento de control	Descripción
Control de inyección de combustible	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se adopta el control SOFIS para mejorar la respuesta y la eficiencia del escape al optimizar la cantidad de inyección de combustible.</li> <li>● Mejora la manejabilidad del vehículo al realizar compensaciones bajo condiciones extremas, como cambios repentinos de oxigenación, a través del control de aprendizaje (programación) de retroalimentación de oxígeno.</li> <li>● Minimiza la emisión de gases de escape por el uso del sensor de oxígeno.</li> </ul>
Control de tiempo de encendido	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Optimiza el tiempo de encendido en varias circunstancias empleando el sensor de posición del cigüeñal de la ranura del circuito integrado.</li> <li>● Mejora el rendimiento de encendido utilizando el sistema DLI (sistema de encendido sin distribuidor) que tiene un transistor de potencia integrado a la bobina de encendido de cada cilindro.</li> <li>● Optimiza el tiempo de encendido por medio del control de cascabeleo que adelanta o atrasa dicho tiempo según las condiciones de cascabeleo producidas por las diferentes condiciones de manejo y la calidad del combustible.</li> </ul>
Control de las RPM de marcha mínima	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Controla las cantidades variables de aire auxiliar con la válvula de paso de motor tipo AAC.</li> </ul>
Control del motor de la bomba de combustible	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Controla la activación y desactivación del relevador de la bomba de combustible según las señales de RPM del motor.</li> </ul>
Control de corte del A/C	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Minimiza la carga del motor desactivando el relevador del A/A en caso de una presión alta del refrigerante y de una velocidad alta del motor.</li> </ul>
Control del ventilador del radiador	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Controla el relé de encendido y apagado del ventilador del radiador dependiendo de la velocidad del vehículo, la temperatura del refrigerante y la señal del A/C.</li> </ul>
Control de purga del cánister	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Controla la operación del cánister según las condiciones de manejo.</li> </ul>
Control integrado del motor y del transeje automático	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Minimiza los golpes que se producen en el cambio de una velocidad a otra, al reducir el par de motor en el momento del cambio.</li> </ul>
Función de salva la falla	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Permite el manejo seguro o de emergencia en caso de fallas del sistema.</li> </ul>
Sistema de diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se enlaza con el CONSULT-II para facilitar el diagnóstico.</li> </ul>

FE1.6

RS

AC

AV

EL

WH

CL

MT

AT

FA

RA

BR

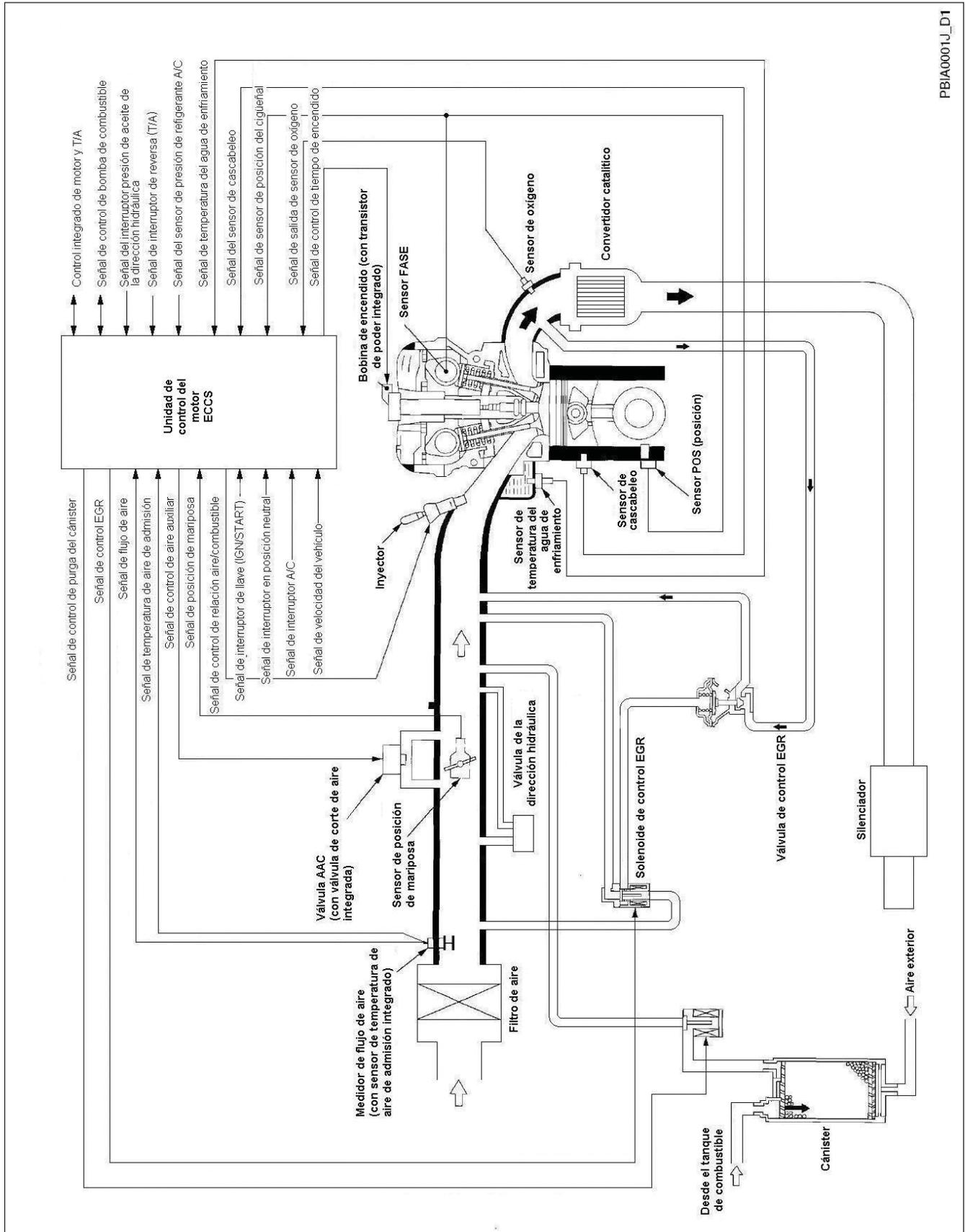
ST

BT

LAN

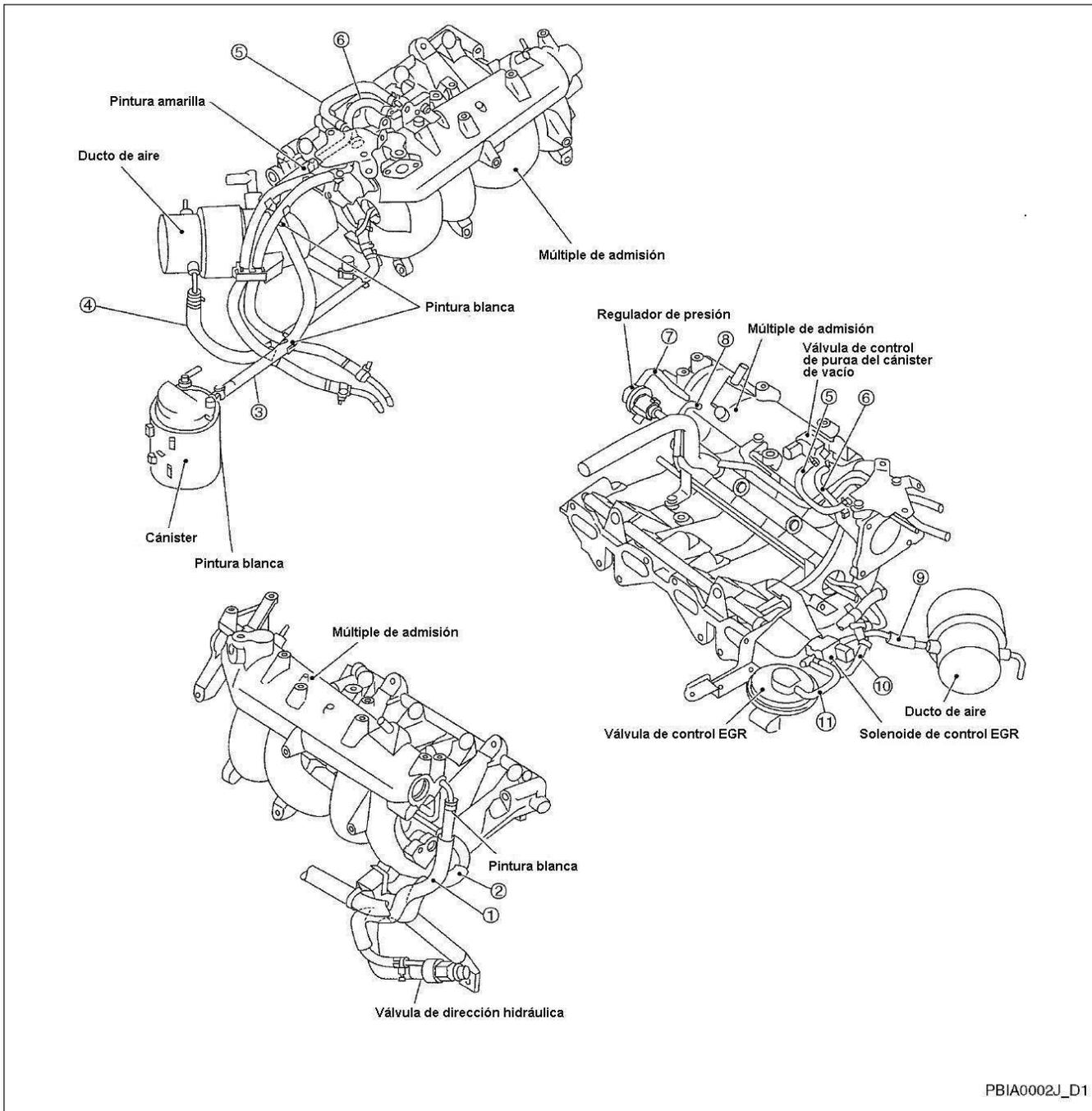
MA

Diagrama del sistema



PBIA0001J\_D1

Disposición de las mangueras de vacío



- ① Válvula de la dirección hidráulica y múltiple de admisión
- ② Válvula de la dirección hidráulica y calgería de vacío
- ③ Cánister y galería de vacío
- ④ Ducto de aire y galería de vacío
- ⑤ Válvula de control de purga del cánister y galería de vacío
- ⑥ Válvula de control de purga del cánister y múltiple de admisión
- ⑦ Múltiple de admisión y regulador de presión
- ⑧ Múltiple de admisión y galería de vacío
- ⑨ Solenoide de control de EGR y ducto de aire
- ⑩ Solenoide de control de EGR y galería de vacío
- ⑪ Solenoide de control de EGR y válvula de control de EGR

PBIA0002J\_D1

GI  
EM1.5  
EM1.6  
**EC1.5**  
EC1.6  
LC1.5  
LC1.6  
FE1.5  
FE1.6  
RS  
AC  
AV  
EL  
WH  
CL  
MT  
AT  
FA  
RA  
BR  
ST  
BT  
LAN  
MA

Puntos de control, sensores y actuadores

Elemento de control		Control del inyector de combustible			Control de tiempo de encendido	Control de RPM de marcha mínima	Control del motor de la bomba de combustible	Control de corte de A/C	Ventilador del radiador	Control integrado del motor y del transeje automático	Purga del cánister	Solenoides de control de EGR	Autodiagnóstico	Salva la falla
		Inyección de combustible	Retroalimentación de la relación de mezcla de aire y comb.	Control de corte de combustible										
Sensores	Sensor de posición del cigüeñal de tipo circuito integrado de ranura		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	Medidor del flujo de aire		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Sensor de temperatura del refrigerante		<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Sensor de temperatura del aire de adm.												<input type="radio"/>	
	Sensor de oxígeno			<input checked="" type="radio"/>							<input checked="" type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Sensor de cascabeleo					<input type="radio"/>							<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Sensor de velocidad del vehículo			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Sensor de posición de la mariposa		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Interruptor de encendido	ARRANQUE	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		IGN	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	Interruptor del A/C				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>			
	Interruptor de posición neutral		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>				
	Interruptor de presión del aceite de la dirección hidráulica						<input type="radio"/>		<input type="radio"/>					
	Interruptor de la carga eléctrica					<input type="radio"/>								
	Sensor de presión del refrigerante de A/C					<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					
	Voltaje del acumulador		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>							
	Actuadores	Inyector		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>					<input checked="" type="radio"/>			
Encendido		Transistor de potencia				<input checked="" type="radio"/>				<input checked="" type="radio"/>		<input type="radio"/>		
		Bobina de encendido				<input checked="" type="radio"/>				<input checked="" type="radio"/>				
Válvula AAC						<input checked="" type="radio"/>								
Relevador de la bomba de combustible							<input checked="" type="radio"/>							
Bomba de combustible							<input checked="" type="radio"/>							
Relevador de EGI		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
Relevador del ventilador del radiador						<input type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>						
Relevador del A/C						<input type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>			
Válvula de control de purga del cánister			<input type="radio"/>							<input checked="" type="radio"/>				
Solenoides de control de EGR						<input type="radio"/>					<input checked="" type="radio"/>			

## RPM de marcha mínima y tiempos de encendido

### RPM DE MARCHA MINIMA ESTANDAR (DESPUES DEL CALENTAMIENTO DEL MOTOR)

Transeje	Manual	Automático
RPM de marcha mínima (palanca de cambios en la posición N o P) (A/A encendido)	630 ± 50 (800)	700 ± 50 (850)
Tiempo de encendido (APMS/RPM)	2 ± 2/630	10 ± 2/700

- El motor no debe tener cargas de A/A, de la bomba de dirección hidráulica ni de otro equipo eléctrico. Inspeccione con la palanca de cambios en posición N o P.

#### Al utilizar el CONSULT-II

1. Mantenga el motor en marcha durante un periodo suficiente.
2. Conecte el CONSULT-II al conector de diagnóstico del vehículo (tablero de instrumentos del lado del conductor).
3. Seleccione "ENGINE SPEED" en DATA MONITOR (Monitor de Datos) y compruebe que las RPM estén a 630 ± 50 para el transeje manual, y a 700 ± 50 RPM para el transeje automático.

#### PRECAUCION:

- Realice el "Aprendizaje rápido (programación) de TAS" (EC-12) si las RPM de marcha mínima están fuera del valor estándar.

#### Sin utilizar CONSULT-II

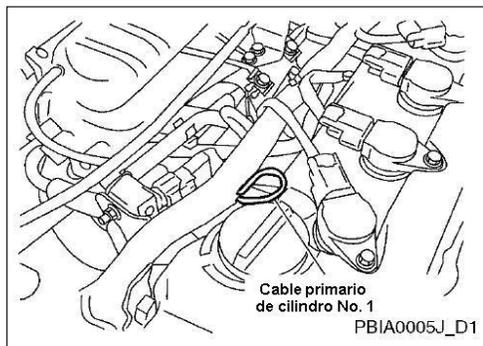
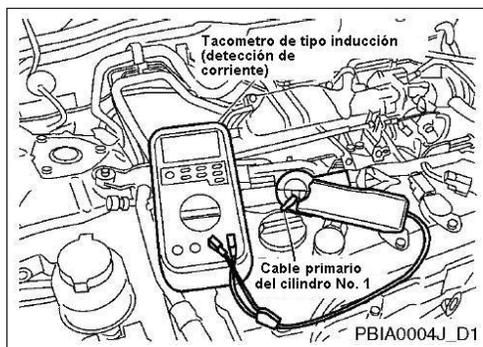
1. Conecte un tacómetro de inducción (detección de corriente eléctrica) al cable principal del cilindro No 1 para comprobar las RPM de marcha mínima.
  - El cable primario del cilindro No. 1 sirve para la comprobación del tiempo de encendido y de las RPM es más largo que los demás cables de forma de tejado.
2. Compruebe que las RPM están a 630 ± 50 para el transeje manual y a 700 ± 50 para el transeje automático.

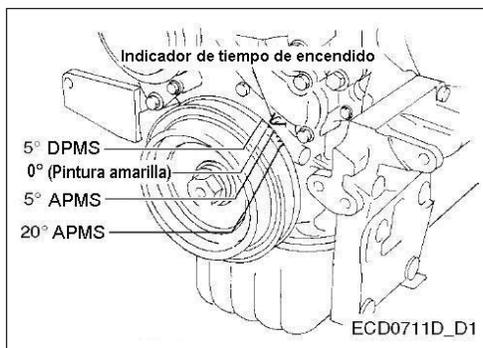
#### PRECAUCION:

- Realice el "Aprendizaje rápido (programación) de TAS" (EC-12) si las RPM de marcha mínima están fuera del valor estándar.

#### INSPECCION DEL TIEMPO DE ENCENDIDO

1. Conecte la lámpara de tiempo de encendido al cable principal del cilindro No. 1.
  - El cable principal del cilindro No. 1 es más largo que otros cables de forma de techo.





2. Verifique que el tiempo de encendido y las RPM de marcha mínima sean de  $2 \pm 2^\circ$  APMS/630 RPM para el transeje manual y de  $10 \pm 2^\circ$  APMS/700 RPM para el transeje automático.
3. Compruebe que el tiempo de encendido avance normalmente al acelerar el motor.

#### PRECAUCION:

- Realice el “Aprendizaje rápido (programación) de TAS” (EC-12) si las RPM de marcha mínima están fuera del valor estándar.

#### INSPECCION DE CO Y HC

No se requieren ajustes de concentración de CO y HC debido a la adopción del sistema de retroalimentación de oxígeno con el funcionamiento de aprendizaje (programación).

- Caliente el motor suficientemente y verifique que las RPM de marcha mínima y el tiempo de encendido estén dentro del valor estándar. Luego mida los valores de CO y de HC.
- Si los valores no se encuentran dentro del rango estándar, inspeccione las condiciones de retroalimentación de oxígeno.

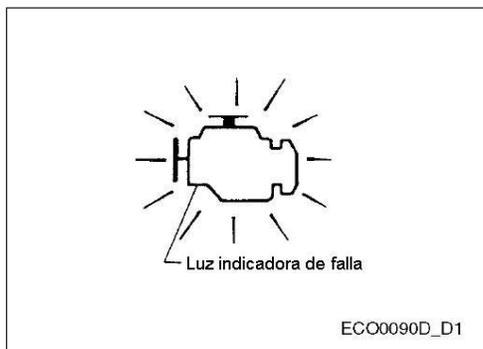
#### Al utilizar el CONSULT-II

1. Seleccione “HO2S1 (B1)” en DATA MONITOR (Monitor de Datos).
2. Revise si el voltaje varía entre 0 y 1 voltios cuando la velocidad del motor es de 2,000 RPM.

#### Sin utilizar el CONSULT-II

- Con el multímetro, verifique si el voltaje del cable de la señal de salida del sensor de oxígeno varía entre 0 y 1 voltios.

Consulte “Señal de referencia de entrada/salida de la unidad de control del ECCS” (EC-37).



### Aprendizaje rápido (programación) de TAS

#### GENERAL

Al reemplazar la válvula AAC, la cámara de la mariposa de aceleración o la unidad de control del ECCS, el control de RPM de marcha mínima deberá aprender (programar) la cantidad mínima de aire para mantener las RPM de marcha mínima. Por este motivo se lleva a cabo el aprendizaje rápido de TAS. También, si las RPM de marcha mínima o el tiempo de encendido están fuera del rango estándar, el aprendizaje rápido de TAS funciona como control de RPM de marcha mínima de IAS. (Tornillo de ajuste de marcha mínima)

#### OPERACION DE APRENDIZAJE (PROGRAMACION)

1. Gire el interruptor de encendido a “ON” durante más de 1 segundo. Gire el interruptor de encendido a “OFF” y manténgalo así durante 10 segundos. (Inicialización de la válvula AAC). Consulte “Inicialización de la válvula AAC” (EC-13).

- Mantenga el motor funcionando el tiempo suficiente. (Temperatura de enfriamiento de más de 70°C)
- El motor no debe tener cargas de A/A, de la bomba de dirección hidráulica o de otro equipo eléctrico, y estar en posición N o P.
- Realice como se muestra en seguida a velocidad de marcha mínima.

GI

EM1.5

**Al utilizar el CONSULT-II**

- Toque "START" después de seleccionar "IDLE AIR VOL LEARN-SVC" en "ACTIVE TEST".

EM1.6

**PRECAUCION:**

- **No gire el interruptor de encendido a "OFF" hasta que termine el aprendizaje. Esto toma aproximadamente 20 segundos.**

EC1.5

- **Aparece: "FINISHED" cuando se termina el aprendizaje.**

EC1.6

- Compruebe el aprendizaje del volumen de aire de marcha mínima en Data Monitor (Monitor de Datos).

LC1.5

**Aprendizaje: Completado**

- Compruebe que la velocidad de marcha mínima y el tiempo de encendido se encuentren dentro del valor estándar.

LC1.6

- Si no están dentro del valor estándar, realice nuevamente el aprendizaje rápido de TAS de nuevo.

FE1.5

**PRECAUCION:**

- **Seleccione "IDLE AIR VOL LEARN-FAC" en "ACTIVE TEST", e inicie el "TAS learning" ("Aprendizaje de TAS") después de reemplazar el**

FE1.6

motor.

RS

**Sin utilizar CONSULT-II**

- Remueva el conector del arnés del sensor de la posición de la mariposa del acelerador (café).

AC

- Enchufe el conector dentro de los 5 segundos de haberlo retirado.

AV

- Realice el aprendizaje siguiendo los pasos anteriores.

EL

**PRECAUCION:**

- **No gire el interruptor de encendido a off hasta que termine el aprendizaje. Esto toma aproximadamente 20 segundos.**

WH

- Compruebe que la velocidad de marcha mínima y el tiempo de encendido se encuentren dentro del valor estándar.

CL

- Si no están dentro del valor estándar, realice el aprendizaje rápido de TAS.

MT

**INICIALIZACION DE LA VÁLVULA AAC**

Cada vez que se gire el interruptor de encendido, la válvula AAC se inicializará automáticamente durante 10 segundos.

AT

**PRECAUCION:**

FA

- **No remueva el acumulador, el conector de la válvula AAC o la unidad de control durante 10 segundos después de apagar el interruptor de encendido a "OFF".**

RA

- **Si retira alguno de estos elementos antes de los 10 segundos, gire el interruptor de encendido a "ON" durante más de 1 segundo después de enchufar el conector y déjelo en "OFF" durante 10 segundos.**

BR

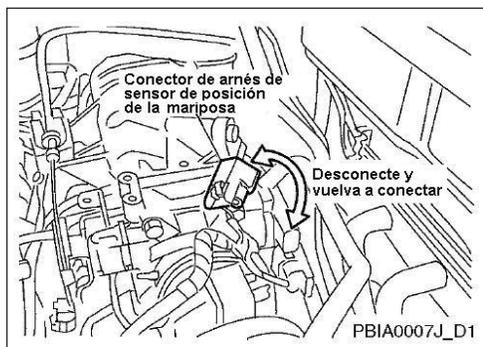
ST

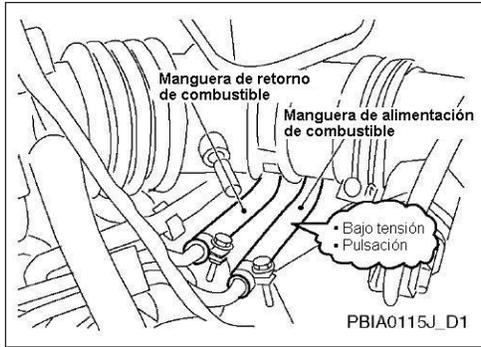
- **También, si se abren los fusibles del sistema de la válvula de AAC y del sistema de control del motor, o si se apaga el motor inmediatamente después de encenderlo, o si la velocidad de marcha mínima es inestable, gire el interruptor de encendido a "ON" durante 1 segundo y luego déjelo en "OFF" durante 10 segundos.**

BT

LAN

MA





## Inspección de la presión de combustible

### INSPECCION BASICA

#### Sin utilizar el CONSULT-II

Cuando se opera la bomba de combustible (arranque de motor después de girar el interruptor de encendido a ON), debe presentarse tensión o pulsación en la manguera que conecta el tubo de combustible a la galería de combustible al oprimirla con los dedos.

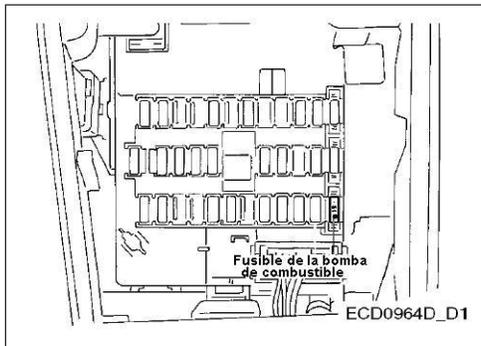
### LIBERACION DE LA PRESION DE COMBUSTIBLE

#### Al utilizar el CONSULT-II

1. Arranque el motor.
2. Toque "START" después de seleccionar "FUEL PUMP REAY" en "ACTIVE TEST".
3. Consuma el combustible de la tubería arrancando el motor 2 ó 3 veces después de apagarse el motor.
4. Gire el interruptor de encendido a "OFF".

#### Sin utilizar CONSULT-II

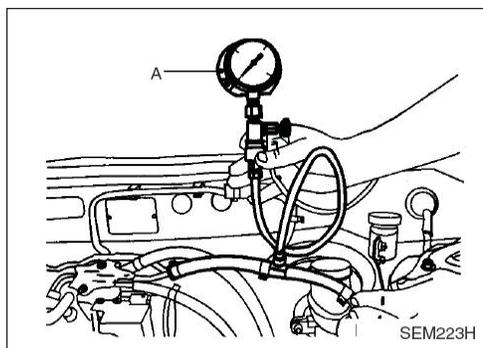
1. Remueva el fusible de la bomba de combustible.
2. Arranque el motor.
3. Consuma el combustible de la tubería arrancando el motor 2 ó 3 veces después de detener el motor.
4. Instale el fusible de la bomba de combustible después de girar el interruptor de encendido a OFF.



### INSPECCION DE LA PRESION DE COMBUSTIBLE

#### PRECAUCION:

- Por seguridad, libere la presión del combustible antes de remover la tubería de combustible.
- Utilice una abrazadera nueva cuando conecte la tubería de combustible.
- La abrazadera no debe interferir con los componentes circundantes.
- Utilice el manómetro de presión de combustible para verificar la presión del combustible.
- No verifique la presión de combustible cuando otros sistemas estén en operación, ya que podrían afectar la lectura.



1. Libere la presión del combustible.
2. Remueva la manguera de combustible entre el filtro de combustible y la tubería de combustible (hacia el motor). GI
3. Conecte el medidor de presión de combustible (A: herramienta comercial) entre el filtro de combustible y la tubería de combustible. EM1.5
4. Inspeccione si hay fugas de combustible antes de encender el motor. EM1.6

EC1.5

5. Inspeccione si la presión de combustible se encuentra dentro del valor estándar. EC1.6

LC1.5

**EN MARCHA MINIMA**

Quando esté conectada la manguera de vacío del regulador de presión: 2.5 kg/cm<sup>2</sup> LC1.6

Quando esté desconectada la manguera de vacío del regulador de presión: 3.0 kg/cm<sup>2</sup> FE1.5

- Si el motor no enciende, mida la presión de combustible con el interruptor de encendido en ON durante 1 segundo y con la bomba de combustible en operación durante arranque. FE1.6

RS

**Con el interruptor de encendido en ON durante 1 segundo y con la bomba de combustible en operación durante el arranque: 3.0 kg/cm<sup>2</sup>** AC

- Compruebe los siguientes puntos en caso de fallas. AV

**PRECAUCION:**

También inspeccione la presión de combustible incrementando la velocidad del motor. EL

- La presión de combustible es más alta de lo normal. WH
  - Regulador de presión defectuoso. CL
  - Mangueras de retorno tapadas o dobladas.
- La presión de combustible es más baja de lo normal. MT
  - Regulador de presión defectuoso. AT
  - Salida insuficiente de la bomba de combustible.
  - Líneas de alimentación de combustible tapadas.
  - Filtro de combustible obstruido. FA

RA

BR

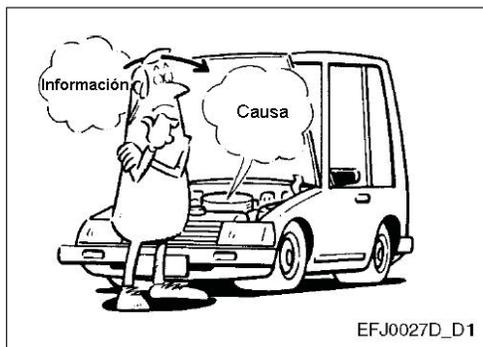
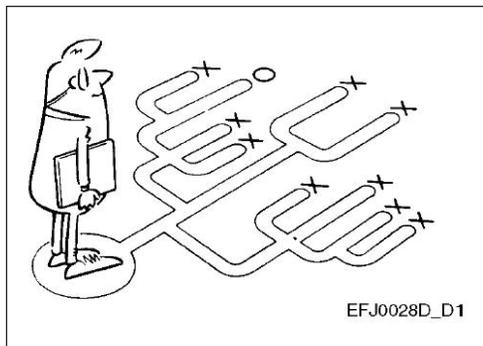
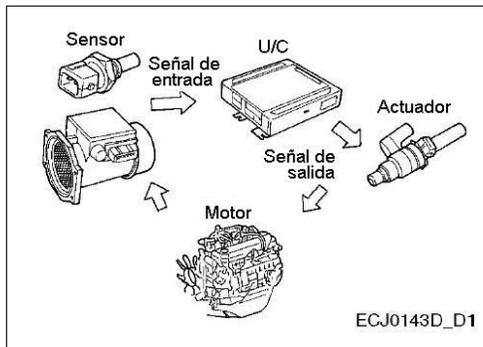
ST

BT

LAN

MA

## Diagnóstico de fallas



### Procedimiento de diagnóstico de fallas

1. Lo más importante para el diagnóstico de fallas es tener un profundo conocimiento de los sistemas del vehículo (sistema de control y sistema mecánico).

El motor ECCS controla los actuadores, como los inyectores y las bobinas de encendido, basándose en la información de los sensores. El motor (sistema mecánico) opera según estos actuadores, y las operaciones que cambian constantemente se envían a la unidad de control por medio de los sensores. Es necesario tener un conocimiento profundo de estos ciclos.

2. Compruebe las reclamaciones del cliente antes de empezar con la inspección.

Para tal efecto, es necesario reproducir o simular el síntoma y comprenderlo completamente.

Aísle las causas posibles, a veces puede ser necesario conducir el vehículo con el cliente.

#### PRECAUCION:

- **Nunca subestime al cliente diciendo "El cliente probablemente diga esto" o "El cliente probablemente esté hablando de estos síntomas".**

3. Para poder corregir la falla, necesita identificar los síntomas primero.

Para síntomas intermitentes, reproduzca o simule la situación basándose en las preguntas y respuestas y los datos de servicios previos. A veces, mover el arnés o el conector puede ser una buena forma de reproducir o simular un síntoma intermitente. Si el técnico comienza la reparación o el cambio de piezas sin identificar los síntomas, basándose en su propio juicio, es muy probable que no resuelva el problema de manera correcta o permanente.

4. El siguiente punto importante es identificar si la causa de la falla radica en el sistema de la unidad de control de ECCS o en los sistemas mecánicos (como el ensamblado del motor o de los sistemas auxiliares). Es importante determinar la causa con el CONSULT-II o por medio de un análisis de las señales de entrada/salida de la unidad de control de ECCS.

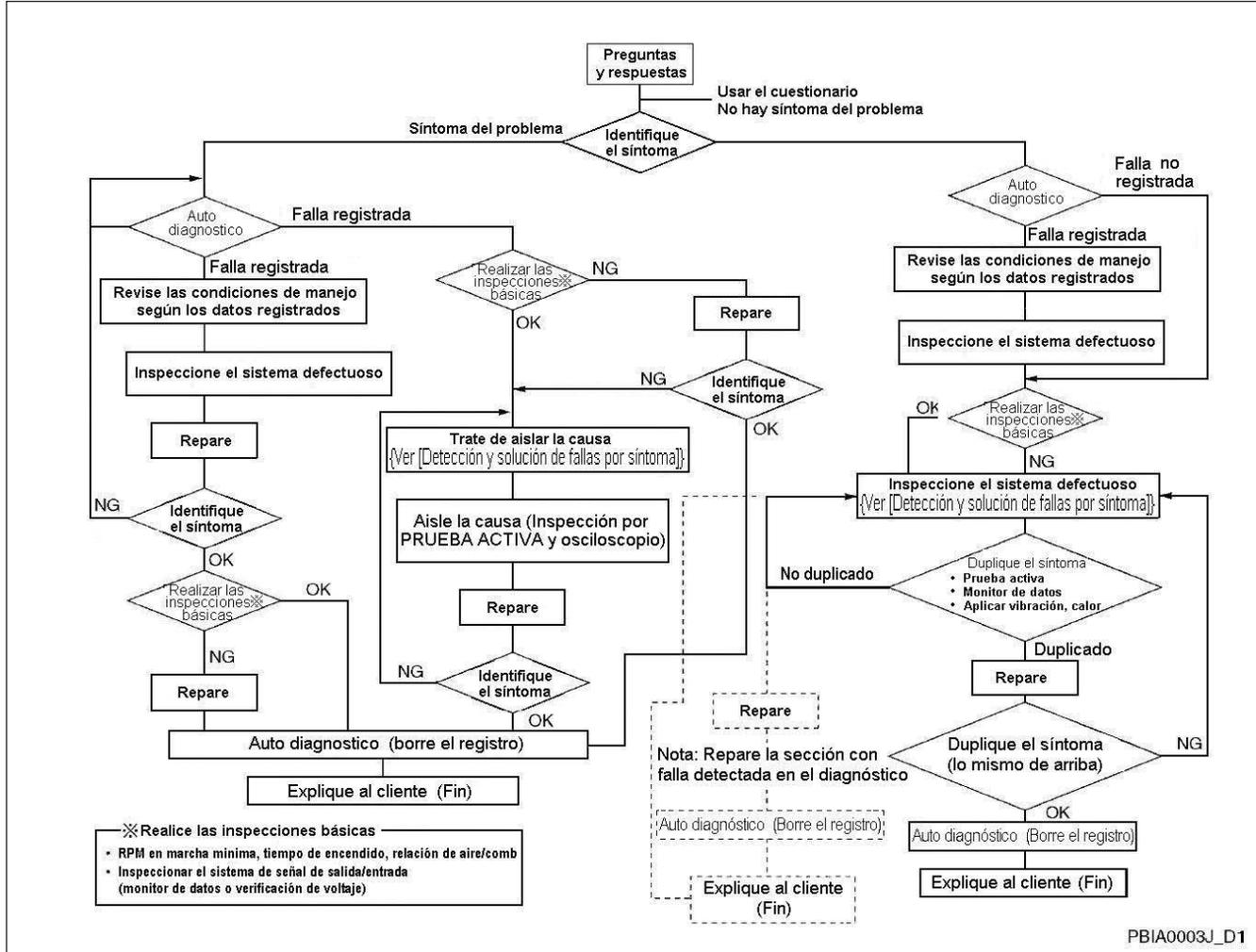
Durante la inspección de las señales de entrada/salida de la unidad de control de ECCS, conecte el adaptador de prueba a la unidad de control para prevenir una mala conexión de prueba.

5. Es útil consultar la referencia de señales de entrada/salida de esta sección para determinar si las señales de entrada y de salida de la unidad de control de ECCS son normales. Si resulta difícil la determinación, puede ser útil comparar con los datos de otro vehículo igual bajo circunstancias similares. Por lo tanto, se recomienda archivar muchos datos normales para el diagnóstico de fallas.

**Flujo del trabajo de diagnóstico**

Existen miles de síntomas diferentes de problemas. Así que no existe un método uniforme de localización y corrección de fallas. Y su técnica y experiencia también afecta el diagnóstico de fallas.

Sin embargo, pueden existir procedimientos uniformes sin importar que varíen los síntomas de problemas. Por favor, siga el diagrama de flujo siguiente para el diagnóstico de fallas.



Puntos de cuestionamiento	
• Qué.....	Modelo del vehículo y motor
• Cuándo.....	Tiempo y frecuencia
• Dónde.....	Condiciones del camino
• Condiciones.....	Condiciones y ambiente de manejo
• Cómo.....	Síntomas

EFJ034D\_D1

**Cuestionario**

**GENERAL**

- Para determinar el síntoma de la falla es necesario hacer preguntas al cliente sobre su queja.
- Las preguntas anteriores son importantes para identificar el síntoma y aislar la causa.
- Se recomienda usar el cuestionario para evitar problemas con el cliente.

GI  
EM1.5  
EM1.6  
EC1.5  
EC1.6  
LC1.5  
LC1.6  
FE1.5  
FE1.6  
RS  
AC  
AV  
EL  
WH  
CL  
MT  
AT  
FA  
RA  
BR  
ST  
BT  
LAN  
MA

EJEMPLO DE CUESTIONARIO

Cuestionario						
Nombre del cliente		No. de registro			Registro inicial	Año Mes Día
		Tipo de vehículo			No. de chasis	
Fecha	Año Mes Día	Motor	Transeje		Kilometraje	(km)
		Manual, auto.				
Síntomas	Dificultad en el arranque	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No arranca ● Arranca pero se apaga</li> <li>● Difícil de arrancar (en frío, en caliente, normal) durante segundos</li> <li>● Otros ( )</li> </ul>				
	Marcha mínima insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Marcha mínima inicial inestable</li> <li>● RPM de marcha mínima altas</li> <li>● RPM de marcha mínima bajas</li> <li>● Marcha mínima inestable (en frío, en caliente, normal)</li> <li>● Otros ( )</li> </ul>				
	Manejo deficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se apaga (durante aceleración, velocidad constante) ● Cascabeleo ● Petardeo</li> <li>● Falta de potencia ● Falta de aceleración ● Falta de purga</li> <li>● Otros ( )</li> </ul>				
	Se apaga el motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Durante la aceleración ● En marcha mínima ● Durante el manejo ● Durante la deceleración</li> <li>● Justo después de detenerse ● Con carga (dirección hidráulica y sistema eléctrico)</li> <li>● Otros ( )</li> </ul>				
Cuándo sucedió		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Desde la entrega ● Recientemente (desde Mes Año)</li> </ul>				
Frecuencia		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Siempre ● Bajo ciertas condiciones ● Algunas veces</li> </ul>				
Condiciones climáticas		<ul style="list-style-type: none"> <li>● En cualquier circunstancia</li> </ul>				
	Temperatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Despejado ● Nublado ● Lluvia ● Nieve ● Otros</li> <li>● Caliente ● Templado ● Fresco ● Frío ● Temperatura (Aproximadamente °C)</li> </ul>				
Condiciones del motor		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando está frío ● Cuando está caliente ● Al calentar el motor (temperatura del agua de enfriamiento: Aproximadamente °C)</li> </ul>				
Caminos		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ciudad ● Suburbios ● Carreteras ● Montañas (ascensos, descensos)</li> </ul>				
Condiciones de manejo		<ul style="list-style-type: none"> <li>● En cualquier circunstancia</li> <li>● Al arrancar el vehículo ● En marcha mínima</li> <li>● Durante el manejo ● Al acelerar ● En modo de crucero ● Durante la deceleración (Velocidad del vehículo: km/h, Velocidad del motor: RPM, Transeje: T/M velocidad)</li> <li>● En curvas ( ● Giro a la derecha ● Giro a la izquierda)</li> </ul>				
Otros						

Diagnóstico de fallas por síntomas

SINTOMAS Y SENSORES

Síntomas de fallas de sensores defectuosos.

Síntoma de la falla		Defectos del sensor (Causa posible)
No arranca	No enciende	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Circuito abierto en el sistema de señales del sensor POS o del de FASE.</li> <li>● Circuito abierto en la conexión de tierra del medidor de flujo de aire</li> <li>● Circuito abierto en el sistema de la señal del interruptor de encendido (IGN)</li> <li>● Circuito abierto en el sistema de alimentación de corriente de la unidad de control</li> <li>● Mala conexión o humedad en los conectores de la unidad de control</li> </ul>
	Sí enciende	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Circuito abierto o en corto del sensor de temperatura de agua de enfriamiento, o resistencia demasiado alta o baja</li> <li>● Circuito abierto en el sistema de la señal del interruptor de encendido (START)</li> <li>● Circuito abierto o en corto en la conexión de tierra de los sensores</li> <li>● Mala conexión o humedad en los conectores de la unidad de control</li> </ul>

Síntoma de la falla		Defectos del sensor (Causa posible)	
Dificultad en el arranque	Cuando está frío el motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mala conexión en el sistema de señales del sensor POS o del de FASE.</li> <li>● Circuito abierto o en corto en el sistema de la señal del medidor de flujo de aire, o señal de salida demasiado alta o demasiado baja</li> <li>● Circuito abierto de la alimentación de corriente eléctrica del medidor de flujo de aire</li> <li>● Circuito abierto o en corto del sensor de temperatura del agua de enfriamiento, o resistencia demasiado alta o baja</li> <li>● Circuito abierto en el sistema de la señal del interruptor de encendido (START)</li> <li>● Circuito abierto o en corto en la conexión de tierra de los sensores</li> <li>● Mala conexión o humedad en los conectores de la unidad de control</li> </ul>	GI EM1.5 EM1.6 EC1.5
	Cuando está caliente el motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Resistencia demasiado baja en el sensor de la temperatura del agua de enfriamiento</li> <li>● Circuito abierto en el sistema de la señal del interruptor en posición neutral (T/A)</li> <li>● Mala conexión o humedad en los conectores de la unidad de control</li> </ul>	EC1.6
Marcha mínima irregular	RPM de marcha mínima altas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Circuito abierto en la alimentación de corriente o en el sistema de la señal del medidor de flujo de aire</li> <li>● Circuito abierto o en corto del sistema de la señal del sensor de temperatura del agua de enfriamiento, o resistencia demasiado alta</li> <li>● Señal de salida fluctuante del sensor de posición de la mariposa de aceleración</li> <li>● Ajuste inadecuado del sensor de posición de la mariposa del acelerador</li> <li>● Circuito abierto en el sistema de la señal del interruptor en posición neutral (T/A)</li> <li>● Circuito abierto o en corto en la conexión de tierra de los sensores</li> <li>● Mala conexión o humedad en los conectores de la unidad de control</li> </ul>	LC1.5 LC1.6 FE1.5
	RPM de marcha mínima bajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Resistencia demasiado baja en el sensor de la temperatura del refrigerante</li> <li>● Circuito abierto en el sistema de la señal del interruptor en posición neutra (T/A)</li> <li>● Mala conexión o humedad en los conectores de la unidad de control</li> </ul>	FE1.6
	Marcha mínima irregular cuando el motor está frío	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mala conexión en el sistema de señales del sensor POS o del de FASE.</li> <li>● Circuito abierto en el sistema de la señal del medidor de flujo de aire, o señal de salida demasiado alta o baja</li> <li>● Circuito abierto de la alimentación de corriente eléctrica del medidor de flujo de aire</li> <li>● Circuito abierto o en corto del sistema de la señal del sensor de temperatura del agua de enfriamiento, o resistencia demasiado baja</li> <li>● Circuito abierto o en corto en el sistema de la señal del sensor de oxígeno</li> <li>● Señal de salida fluctuante del sensor de posición de la mariposa del acelerador</li> <li>● Circuito abierto en el sistema de la señal del interruptor en posición neutra (T/A)</li> <li>● Circuito abierto o en corto en la conexión de tierra de los sensores</li> <li>● Mala conexión o humedad en los conectores de la unidad de control</li> </ul>	RS AC AV EL
	Marcha mínima irregular después de calentar el motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mala conexión en el sistema de señales del sensor POS o del de FASE.</li> <li>● Circuito abierto en el sistema de la señal del medidor de flujo de aire, o señal de salida demasiado alta o demasiado baja</li> <li>● Circuito abierto de la alimentación de corriente eléctrica del medidor de flujo de aire</li> <li>● Circuito abierto o en corto del sistema de la señal del sensor de temperatura del agua de enfriamiento, o resistencia demasiado alta</li> <li>● Circuito abierto o en corto en el sistema de la señal del sensor de oxígeno</li> <li>● Señal de salida fluctuante del sensor de posición de la mariposa de aceleración</li> <li>● Circuito abierto en el sistema de la señal del interruptor en posición neutral (T/A)</li> <li>● Circuito abierto en el sistema de la señal del interruptor de presión del aceite de la dirección hidráulica</li> <li>● Circuito abierto o en corto en la conexión de tierra de los sensores</li> <li>● Mala conexión o humedad en los conectores de la unidad de control</li> </ul>	WH CL MT AT FA

RA

BR

ST

BT

LAN

MA

Síntoma de la falla		Defectos del sensor (Causa posible)
Manejo deficiente	Falta de potencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Circuito abierto en el sistema de la señal del medidor de flujo de aire, o señal de salida alta o demasiado baja</li> <li>● Circuito abierto de la alimentación de corriente eléctrica del medidor de flujo de aire</li> <li>● Circuito abierto o en corto en la señal del sensor de temperatura del agua de enfriamiento, o resistencia demasiado alta o baja</li> <li>● Circuito abierto o en corto en el sistema de la señal del sensor de oxígeno</li> <li>● Circuito abierto o en corto del sistema de la señal del sensor de detonación, o señal de salida demasiado alta</li> <li>● Circuito abierto o en corto en el sistema de la señal del sensor de posición de la mariposa de aceleración</li> <li>● Circuito abierto o en corto en la conexión de tierra de los sensores</li> <li>● Mala conexión o humedad en los conectores de la unidad de control</li> </ul>
	Falta de aceleración	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mala conexión en el sistema de señales del sensor POS o del de FASE.</li> <li>● Circuito abierto en el sistema de la señal del medidor de flujo de aire, o señal de salida demasiado alta o demasiado baja</li> <li>● Circuito abierto de la alimentación de energía eléctrica del medidor de flujo de aire</li> <li>● Circuito abierto o en corto en la señal del sensor de temperatura del agua de enfriamiento, o resistencia demasiado alta o demasiado baja</li> <li>● Circuito abierto o en corto del sistema de la señal del sensor de detonación, o señal de salida demasiado alta</li> <li>● Circuito abierto o en corto en el sistema de la señal del sensor de posición de la mariposa de aceleración</li> <li>● Señal de salida fluctuante del sensor de posición de la mariposa de aceleración</li> <li>● Circuito abierto o en corto en la conexión de tierra de los sensores</li> <li>● Mala conexión o humedad en los conectores de la unidad de control</li> </ul>
	Encendido defectuoso	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mala conexión en el sistema de señales del sensor POS o el de FASE.</li> <li>● Circuito abierto en el sistema de la señal del medidor de flujo de aire, o señal de salida demasiado alta o demasiado baja</li> <li>● Circuito abierto de la alimentación de corriente eléctrica del medidor de flujo de aire</li> <li>● Circuito abierto o en corto en la señal del sensor de temperatura del agua de enfriamiento, o resistencia demasiado alta o demasiado baja</li> <li>● Circuito abierto o en corto en el sistema de la señal del sensor de posición de la mariposa de aceleración</li> <li>● Señal de salida fluctuante del sensor de posición de la mariposa del acelerador</li> <li>● Circuito abierto o en corto en la conexión de tierra de los sensores</li> <li>● Mala conexión o humedad en los conectores de la unidad de control</li> </ul>
	Fluctuación durante aceleración	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mala conexión en el sistema de señales del sensor POS o el de FASE.</li> <li>● Circuito abierto en el sistema de la señal del medidor de flujo de aire, o señal de salida demasiado alta o demasiado baja</li> <li>● Circuito abierto de la alimentación de energía eléctrica del medidor de flujo de aire</li> <li>● Circuito abierto o en corto en la señal del sensor de temperatura del agua de enfriamiento, o resistencia demasiado alta o demasiado baja</li> <li>● Circuito abierto o en corto en el sistema de la señal del sensor de posición de la mariposa del acelerador</li> <li>● Circuito abierto o en corto en la conexión de tierra de los sensores</li> <li>● Mala conexión o humedad en los conectores de la unidad de control</li> </ul>
	Fluctuación durante la velocidad de cruceo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mala conexión en el sistema de señales del sensor POS o del de FASE.</li> <li>● Circuito abierto en el sistema de la señal del medidor de flujo de aire, o señal de salida demasiado alta o baja</li> <li>● Circuito abierto de la alimentación de corriente eléctrica del medidor de flujo de aire</li> <li>● Circuito abierto o en corto en la señal del sensor de temperatura del agua de enfriamiento, o resistencia demasiado alta o demasiado baja</li> <li>● Circuito abierto o en corto en el sistema de la señal del sensor de oxígeno</li> <li>● Señal de salida fluctuante del sensor de posición de la mariposa de aceleración</li> <li>● Circuito abierto o en corto en la conexión de tierra de los sensores</li> <li>● Mala conexión o humedad en los conectores de la unidad de control</li> </ul>
	Cascabeleo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La señal de salida del medidor de flujo de aire es demasiado baja</li> <li>● Circuito abierto o en corto del sistema de la señal del sensor de temperatura del agua de enfriamiento, o resistencia demasiado baja</li> <li>● La señal de salida del sensor de cascabeleo es demasiado baja</li> <li>● Circuito abierto o en corto en el sistema de la señal del sensor de posición de la mariposa de aceleración</li> <li>● Circuito abierto o en corto en la conexión de tierra de los sensores</li> <li>● Mala conexión o humedad en los conectores de la unidad de control</li> </ul>
	Petardeo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La señal de salida del medidor de flujo de aire es demasiado baja</li> <li>● Resistencia demasiado baja en el sensor de temperatura del agua de enfriamiento</li> <li>● Circuito abierto o en corto en el sistema de la señal del sensor de posición de la mariposa de aceleración</li> <li>● Mala conexión o humedad en los conectores de la unidad de control</li> </ul>
	Falla de encendido	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Resistencia demasiado baja en el sensor de temperatura del agua de enfriamiento</li> <li>● Circuito abierto o en corto en el sistema de la señal del sensor de posición de la mariposa de aceleración</li> <li>● Mala conexión o humedad en los conectores de la unidad de control</li> </ul>

Síntoma de la falla		Defectos del sensor (Causa posible)	
Se apaga el motor	Durante marcha mínima	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Circuito abierto o mala conexión en el sistema de señales del sensor POS o el de FASE</li> <li>● La señal de salida del medidor de flujo de aire es demasiado alta o baja</li> <li>● Circuito abierto en la conexión de tierra del medidor de flujo de aire</li> <li>● Resistencia demasiado baja o demasiado alta en el sensor de temperatura del agua de enfriamiento</li> <li>● Circuito abierto o en corto en el sistema de la señal del sensor de oxígeno</li> <li>● Circuito abierto o en corto en el sistema de la señal del sensor de posición de la mariposa de aceleración</li> <li>● Circuito abierto en el sistema de la señal del interruptor de encendido (IGN)</li> <li>● Circuito abierto en el sistema de alimentación de corriente de la unidad de control</li> <li>● Circuito abierto o en corto en la conexión de tierra de los sensores</li> <li>● Mala conexión o humedad en los conectores de la unidad de control</li> <li>● Circuito abierto o mala conexión en el sistema de señales del sensor POS o el de FASE</li> </ul>	GI EM1.5 EM1.6 EC1.5
	Durante el manejo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La señal de salida del medidor de flujo de aire es demasiado alta o baja</li> <li>● Circuito abierto en la conexión de tierra del medidor de flujo de aire</li> <li>● Resistencia demasiado baja o demasiado alta en el sensor de temperatura del agua de enfriamiento</li> <li>● Circuito abierto en el sistema de la señal del interruptor de encendido (IGN)</li> <li>● Circuito abierto en el sistema de alimentación de corriente de la unidad de control</li> <li>● Mala conexión o humedad en los conectores de la unidad de control</li> </ul>	EC1.6 LC1.5 LC1.6
	Durante la deceleración	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Circuito abierto o mala conexión en el sistema de señales del sensor POS o el de FASE</li> <li>● La señal de salida del medidor de flujo de aire es demasiado alta o baja</li> <li>● Circuito abierto en la conexión de tierra del medidor de flujo de aire</li> <li>● Resistencia demasiado baja o alta en el sensor de temperatura del agua de enfriamiento</li> <li>● Circuito abierto o en corto en el sistema de la señal del sensor de oxígeno</li> <li>● Circuito abierto o en corto en el sistema de la señal del sensor de velocidad del vehículo</li> <li>● Circuito abierto o en corto en el sistema de la señal del sensor de posición de la mariposa de aceleración</li> <li>● Señal de salida fluctuante del sensor de posición de la mariposa de aceleración</li> <li>● Circuito abierto en el sistema de la señal del interruptor de encendido (IGN)</li> <li>● Circuito abierto en el sistema de alimentación de corriente de la unidad de control</li> <li>● Circuito abierto o en corto en la conexión de tierra de los sensores</li> <li>● Mala conexión o humedad en los conectores de la unidad de control</li> </ul>	FE1.5 FE1.6 RS AC AV
	El vehículo con carga	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Circuito abierto o mala conexión en el sistema de señales del sensor POS o del de FASE</li> <li>● Circuito abierto en el sistema de la señal del medidor de flujo de aire, o señal de salida demasiado alta o baja</li> <li>● Circuito abierto en la conexión de tierra o en la alimentación de energía eléctrica del medidor de flujo de aire</li> <li>● Resistencia demasiado baja o demasiado alta en el sensor de temperatura del agua de enfriamiento</li> <li>● Circuito abierto o en corto en el sistema de la señal del sensor de oxígeno</li> <li>● Circuito abierto o en corto en el sistema de la señal del sensor de velocidad del vehículo</li> <li>● Circuito abierto o en corto en el sistema de la señal del sensor de posición de la mariposa de aceleración</li> <li>● Circuito abierto en el sistema de la señal del interruptor de encendido (IGN)</li> <li>● Circuito abierto en el sistema de la señal del interruptor de presión del aceite de la dirección hidráulica</li> <li>● Circuito abierto en el sistema de la señal del interruptor de carga eléctrica</li> <li>● Circuito abierto o en corto en la conexión de tierra de los sensores</li> <li>● Mala conexión o humedad en los conectores de la unidad de control</li> </ul>	EL WH CL MT AT
Sobrecalentamiento		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Resistencia demasiado alta en el sensor de la temperatura del agua de enfriamiento</li> <li>● La señal de salida del sensor de cascabeleo es demasiado baja</li> <li>● Mala conexión o humedad en los conectores de la unidad de control</li> </ul>	FA
Alto consumo de combustible		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Circuito abierto en el sistema de la señal del medidor de flujo de aire, o señal de salida demasiado alta o demasiado baja</li> <li>● Circuito abierto en la conexión de tierra o en la alimentación de corriente eléctrica del medidor de flujo de aire</li> <li>● Circuito abierto o en corto del sistema de la señal del sensor de temperatura del agua de enfriamiento, o resistencia demasiado baja</li> <li>● Circuito abierto o en corto en el sistema de la señal del sensor de temperatura de aire de admisión</li> <li>● Circuito abierto o en corto en el sistema de la señal del sensor de oxígeno</li> <li>● Circuito abierto o en corto del sistema de la señal del sensor de detonación, o señal de salida demasiado alta</li> <li>● Circuito abierto o en corto en el sistema de la señal del sensor de velocidad del vehículo</li> <li>● Circuito abierto o en corto en el sistema de la señal del sensor de posición de la mariposa de aceleración</li> <li>● Circuito abierto en el sistema de la señal del interruptor en posición neutral (T/A)</li> <li>● Circuito abierto en el sistema de la señal del interruptor de presión del aceite de la dirección hidráulica</li> <li>● Circuito abierto o en corto en la conexión de tierra de los sensores</li> <li>● Mala conexión o humedad en los conectores de la unidad de control</li> </ul>	RA BR ST BT LAN

Defectos de los sensores		Síntomas y sugerencias de inspección	
Sensor de posición del cigüeñal de tipo circuito integrado (POS y FASE)	Circuito abierto	Es imposible arrancar el vehículo si la señal de POS o de FASE tienen un circuito abierto. No hay señales de salida del sistema de combustible ni del sistema de encendido.	
	Mala conexión	Dependiendo del intervalo de la mala conexión y de las condiciones de manejo, es posible que se experimenten golpeteos, falta de potencia y que se apague el motor en marcha mínima.	
Medidor del flujo de aire	Señal	Circuito abierto	Se permite conducir a menos de 2,400 RPM en la modalidad de salva la falla.
		Salida alta	Debido a la riqueza de oxígeno puede aparecer humo negro. Posiblemente sea una mala conexión de tierra.
		Salida baja	Oxígeno pobre. Posiblemente por contaminación del alambre caliente y penetración de aire.
	Tierra	Circuito abierto	Relación de mezcla de aire/combustible demasiado rica.
Alimentación	Circuito abierto	Los mismos síntomas de apertura de señal.	
Sensor de temperatura del agua de enfriamiento	Circuito abierto en corto	Se enciende la señal de "Check Engine" bajo la modalidad de salva la falla. Se permite el manejo normal. El ventilador del radiador sigue funcionando. Puede suceder cuando el motor esté frío o con una temperatura del agua de enfriamiento demasiado alta.	
	Resistencia alta	Los problemas se pueden presentar después del calentamiento del motor porque se determina que la temperatura del agua de enfriamiento es demasiado baja.	
	Resistencia baja	Los problemas se pueden presentar después del encendido en frío porque se determina que la temperatura del agua de enfriamiento es demasiado alta.	
Sensor de temperatura del aire de admisión	Circuito abierto Corto circuito	No hay autodiagnóstico para el sistema EGR.	
Sensor de oxígeno	Circuito abierto Corto circuito	Las emisiones de escape están mal pero esto no tienen efecto en la seguridad ni en el consumo de combustible.	
Sensor de cascabeleo	Circuito abierto Corto circuito	El tiempo de encendido se retrasa dentro del rango de control de cascabeleo y podría causar falta de potencia.	
	Salida alta	El tiempo de encendido se retrasa dentro del rango de control de cascabeleo y podría causar falta de potencia.	
	Salida baja	El tiempo de encendido no se retrasa incluso bajo cascabeleo.	
Sensor de velocidad del vehículo	Circuito abierto Corto circuito	Es posible que el tiempo de corte de combustible se esté disminuyendo. O que no exista corte de combustible.	
Sensor de la posición de la mariposa de aceleración	Circuito abierto Corto circuito	No hay aceleración. Cambios en los puntos de selección de velocidades de la T/A.	
	Salida fluctuante	Posibilidad de inyección de combustible innecesaria. Posiblemente sea una mala conexión en la unidad de control o conexión de tierra.	
	Ajuste defectuoso	La marcha mínima se determina como OFF. Se recupera el funcionamiento normal repitiendo el giro de "ON" a "OFF" del interruptor de encendido.	
Interruptor de encendido (IGN)	Circuito abierto	No hay señales de salida del sistema de combustible ni del sistema de encendido. El motor no arranca.	
Interruptor de enc. (START)	Circuito abierto	Normalmente arranca el motor. Pero no arranca con temperaturas de congelamiento.	
Interruptor del A/A	Circuito abierto	No hay problemas si el A/A está apagado.	
Interruptor de posición neutral	Circuito abierto	El interruptor de encendido determina la posición en neutral como OFF y el RPM normal se reduce cuando el motor está frío en la posición N y P.	
	Corto circuito	El interruptor de encendido determina la posición en neutral como ON y el efecto de movimiento involuntario con el motor en marcha mínima aumenta debido a las RPM en frío, en posición distinta de N o P.	
Int. de presión del aceite de la dirección hidráulica	Circuito abierto	Se puede detener el motor si se oprime ligeramente el pedal de freno durante la desaceleración.	
	Corto circuito	El interruptor de encendido determina la posición en neutral como ON y se presenta una compensación continua.	
Int. de la carga eléctrica	Circuito abierto	Puede que se apague el motor debido a la disminución de RPM de marcha mínima cuando se aplica una carga eléctrica.	
Líneas de comunicación T/A	Circuito abierto	La falta de control en la reducción del par torsional produce un golpe más fuerte al cambiar de una velocidad a otra.	
	Corto circuito		
Alim. de la unidad de control	Circuito abierto	No hay señales de salida del sistema de combustible ni del sistema de encendido. No arranca el motor.	

Defectos de los sensores		Síntomas y sugerencias de inspección	
Conexiones de tierra de los sensores	Circuito abierto Corto circuito	Los mismos síntomas en cada sensor abierto.	GI
Unidad de control y su conector	Mala conexión Húmedo	Normalmente, una mala conexión es provocada por terminales flojas. Si está mojado, el motor no podrá encender después de apagarlo.	EM1.5

EM1.6

## Síntomas y actuadores

Síntomas de fallas con actuadores defectuosos.

EC1.5

Síntomas de la falla		Actuadores defectuosos (causa posible)	EC1.6
No arranca	No enciende	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Apertura del circuito de alimentación, del circuito de mando, del circuito a tierra y bobina del inyector de combustible</li> <li>● Corto en el circuito de mando del inyector de combustible</li> <li>● Partículas extrañas en la boquilla del inyector de combustible o inyector obstruido</li> <li>● Apertura en el circuito de señal de encendido</li> <li>● Circuito abierto de alimentación, conexión de tierra y bobina de encendido</li> <li>● Apertura en el circuito del relé de la bomba de combustible</li> </ul>	LC1.5 LC1.6
	Sí enciende	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Apertura en el circuito de alimentación del inyector de combustible, del circuito de mando, y de la bobina del inyector de combustible</li> <li>● Corto en el circuito de impulsión del inyector de combustible</li> <li>● Partículas externas en la boquilla del inyector de combustible o inyector obstruido</li> <li>● Apertura en el circuito de señal de encendido</li> <li>● Circuito abierto de alim., conexión de tierra y embobinado de la bobina de encendido</li> </ul>	FE1.5 FE1.6
Dificultad en el arranque	Cuando está frío el motor Cuando está caliente el motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Apertura en el circuito de alimentación de la bobina de encendido, del circuito de impulsión, y de la bobina del inyector de combustible</li> <li>● Corto en el circuito de impulsión del inyector de combustible</li> <li>● Partículas externas en la boquilla del inyector de combustible o inyector obstruido</li> <li>● Apertura en el circuito de señal de encendido</li> <li>● Circuito abierto de alimentación, conexión de tierra y embobinado de la bobina de encendido</li> <li>● Corto circuito en el sistema de control de la válvula de purga del cánister</li> </ul>	RS AC AV
Marcha mínima irregular	No funciona las RPM de marcha mínima iniciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Apertura en el circuito de alimentación o de impulsión de la válvula AAC</li> <li>● Inicialización incorrecta de la válvula AAC</li> <li>● Aprendizaje de TAS defectuoso</li> </ul>	EL
	RPM de marcha mínima iniciales demasiado altas o demasiado bajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Apertura del circuito de alimentación del inyector de combustible, mando y bobina, de impulsión y embobinado del inyector de combustible</li> <li>● Corto en el circuito de mando del inyector de combustible</li> <li>● Partículas externas en la boquilla del inyector de combustible o inyector obstruido</li> <li>● Mala conexión del circuito de tierra del inyector de combustible</li> <li>● Apertura en el circuito de señal de encendido</li> <li>● Circuito abierto de alimentación de la bobina de encendido, conexión de tierra y embobinado de la bobina de encendido</li> </ul>	WH CL
	RPM de marcha mínima inestables con el motor frío o después del calentamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Apertura en el circuito de alimentación o de mando de la válvula AAC</li> <li>● Defectos en la inicialización incorrecta de la válvula AAC</li> <li>● Aprendizaje de TAS incorrecto</li> <li>● Corto circuito en el sistema de control de la válvula de purga del cánister</li> </ul>	MT AT

FA

RA

BR

ST

BT

LAN

MA

Síntomas de la falla		Actuadores defectuosos (causa posible)
Manejo deficiente	Falta de potencia Falta de aceleración Encendido defectuoso	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Apertura del circuito de alimentación del inyector de combustible, de mando y bobina.</li> <li>● Corto en el circuito de mando del inyector de combustible</li> <li>● Partículas extrañas en la boquilla del inyector de combustible o inyector obstruido</li> <li>● Apertura en el circuito de señal de encendido</li> <li>● Circuito abierto de alimentación de la bobina de encendido conexión a tierra y bobina.</li> <li>● Corto circuito en el sistema de control de la válvula de purga del cánister</li> </ul>
	Falta de potencia (al acelerar y en velocidad de cruce)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Apertura del circuito de alimentación, de impulsión o de tierra, o conexión defectuosa en la bobina, del inyector de combustible</li> <li>● Mala conexión del circuito de mando del inyector de combustible</li> <li>● Mala conexión en el circuito de señal de encendido</li> <li>● Mala conexión en el circuito del relevador de encendido</li> <li>● Mala conexión en el circuito del relevador de la bomba de combustible</li> <li>● Corto circuito en el sistema de control de la válvula de purga del cánister</li> </ul>
	Cascabeleo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Boquilla del inyector de combustible obstruida</li> <li>● Circuito abierto en el sistema de válvulas de control de EGR</li> </ul>
	Petardeo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Boquilla del inyector de combustible obstruida</li> </ul>
	Falla de encendido	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Apertura en el circuito de alimentación y de mando del inyector de combustible</li> <li>● Boquilla del inyector de combustible obstruida</li> <li>● Apertura o mala conexión en el circuito de señal de encendido</li> <li>● Apertura o mala conexión en el circuito de alim. o de tierra de la bobina de enc. o apertura en el embobinado</li> </ul>
Se apaga el motor	Durante la marcha mínima Durante la deceleración Cuando el vehículo está cargado	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Apertura o mala conexión en el circuito de alimentación, de impulsión y de tierra, o apertura o mala conexión en la bobina, del inyector de combustible</li> <li>● Corto en el circuito de mando del inyector de combustible</li> <li>● Partículas extrañas en la boquilla del inyector de combustible o inyector obstruido</li> <li>● Apertura o mala conexión en el circuito de señal de encendido</li> <li>● Apertura o mala conexión en el circuito de alimentación o de tierra de la bobina de encendido, o apertura en la bobina</li> <li>● Apertura o mala conexión en el circuito del relevador de la bomba de combustible</li> <li>● Apertura en el circuito de alimentación o de impulsión de la válvula AAC</li> <li>● Corto circuito en el sistema de control de la válvula de purga del cánister</li> </ul>
	Durante el manejo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Apertura del circuito de alimentación, de impulsión, de tierra y embobinado del inyector de comb.</li> <li>● Corto en el circuito de mando del inyector de combustible</li> <li>● Partículas externas en la boquilla del inyector de combustible o inyector obstruido</li> <li>● Apertura en el circuito de señal de encendido</li> <li>● Circuito abierto de alimentación de la bobina de encendido, conexión de tierra y embobinado</li> <li>● Apertura en el circuito del relevador de la bomba de combustible</li> </ul>
Alto consumo de combustible		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Boquilla del inyector de combustible obstruida</li> <li>● Apertura o corto en el sistema de control de la válvula de purga del cánister</li> </ul>

Actuadores defectuosos			Síntomas y sugerencias de inspección
Inyector	Alimentación	Circuito abierto	Ausencia de inyección de combustible en el inyector abierto y valores pobres de salida del sensor de oxígeno.
	Bobina	Circuito abierto	
	Circuito de mando	Circuito abierto	No permite arrancar cuando todos los cilindros presenten circuitos abiertos.
		Corto circuito	Un corto en el inyector se reconoce como "hubo inyección" causando una relación rica de aire/ combustible. No permite arrancar cuando todos los cilindros presenten circuitos abiertos.
	Boquilla	Obstrucción por partículas extrañas	Un inyector bloqueado se reconoce como "hubo inyección".
Obstrucción		Se presentan varios síntomas para las diferentes situaciones de obstrucción. El coeficiente de compensación de oxígeno será elevado (110 - 125 %).	

Actuadores defectuosos		Síntomas y sugerencias de inspección		
Señal de encendido (señal del transistor)	Circuito abierto	Ausencia de encendido en el cilindro abierto y valores pobres de salida del sensor de oxígeno. No permite arrancar cuando todos los cilindros presenten apertura de circuitos.	GI	
Bobina de encendido	Alimentación		Circuito abierto	EM1.5
	Primario		Circuito abierto	EM1.6
Válvula AAC	Secundario	Circuito abierto	EM1.6	
	Alimentación	Circuito abierto	La válvula AAC está en posición abierta.	
Relevador de la bomba de combustible	Circuito de mando	Circuito abierto	Posibilidad de caída de RPM de marcha mínima cuando está abierto 1 circuito de la válvula. Cuando 4 circuitos están abiertos, sucede lo mismo que cuando está abierto el circuito de alimentación.	
	Circuito abierto	No arranca el motor. Posible falta de potencia o de jaloneo del motor por mala conexión.	EC1.5	
Válvula de control de purga del cánister	Circuito abierto	El mal funcionamiento de la purga puede causar olor a gasolina en el verano.	EC1.6	
	Corto circuito	La purga constante puede causar que se apague el motor en marcha mínima debido a la relación rica de aire/combustible, y fallas durante el invierno debido a la relación pobre de aire/combustible.	LC1.5	
Tierra del inyector (Todas las tierras)	Circuito abierto	El inyector no funciona, por lo que no se puede arrancar el motor.	LC1.6	
	Mala conexión	Dependiendo de las condiciones de manejo y de posibles defectos en la conexión de intervalo, puede disminuir la potencia o apagarse el motor si se presenta una mala conexión durante la inyección.	FE1.5	
			FE1.6	
			RS	
			AC	
			AV	
			EL	
			WH	
			CL	
			MT	
			AT	
			FA	
			RA	
			BR	
			ST	
			BT	
			LAN	
			MA	

Síntomas y conjunto del motor, incluyendo otros sistemas

No se presentarán síntomas de fallas en motores de gasolina si están normales los siguientes 3 elementos esenciales de combustión normal: presión de compresión, relación de mezcla aire/combustible y chispa de encendido. La unidad de control EECS regula la relación de mezcla aire/combustible y la chispa (tiempo de encendido) pero si existen fallas en el conjunto del motor pueden presentarse síntomas de fallas. Esta sección describe los síntomas de fallas que se pueden presentar debido a las fallas en el conjunto del motor. (La tabla describe síntomas generales y es posible que no apliquen para su caso.)

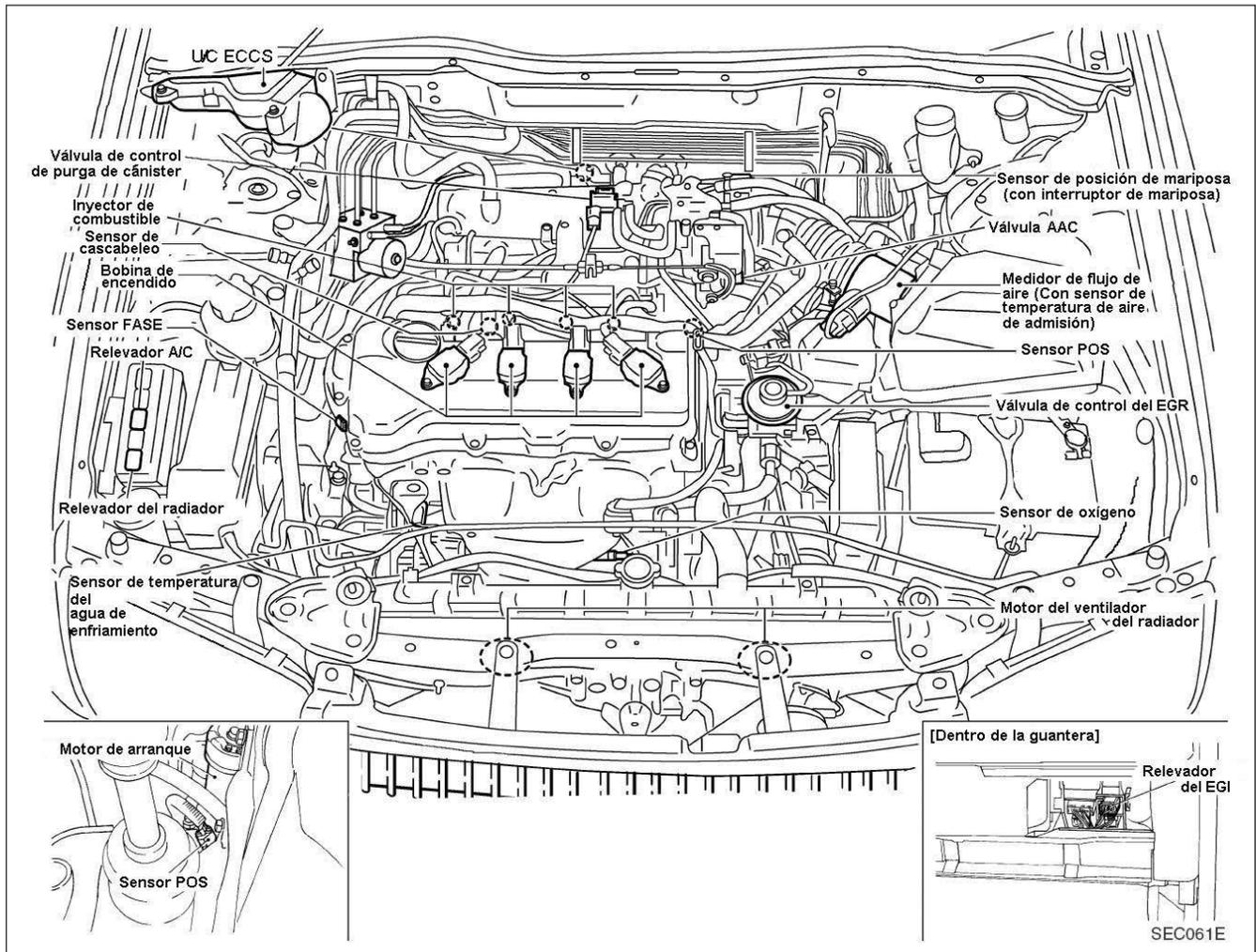
	No arranca		Dificultad en el arranque		Marcha mínima inestable				Manejo deficiente					Se apaga el motor				Sobrecalentamiento	Alto consumo de combustible				
	No enciende	Sí enciende	Cuando está caliente el motor	Cuando está frío el motor	No hay señales de entrada	RPM de marcha mínima altas	RPM de marcha mínima bajas	Marcha mínima inestable cuando el motor está frío	Marcha mínima inestabilidad después de calentar el motor	Falta de potencia	Falta de aceleración	Encendido defectuoso	Fluctuación durante la aceleración	Fluctuación durante la velocidad de cruce	Cascabeleo	Petardeo	Falla de encendido			Durante la marcha mínima	Durante el manejo	Durante la deceleración	Con carga
Mezcla de aire/combustible	Entra aire desde el medidor de nivel de aceite							TM	△		TM	TM						△					△
	Entra aire desde el tapón de boca de llenado de aceite							TM	△		TM	TM						△					△
	Ducto de aire flojo			TM	△			TM	△	TM	TM	TM	TM	△	△			TM	TM	TM	TM		△
	Mala conexión de las tuberías del cánister			TM	△			TM	△		TM	TM	TM	TM				TM	TM	TM	TM		△
	Fractura en el múltiple de admisión			TM	△			TM	△	TM	TM	TM	TM	TM	△	△		TM	TM	TM	TM		△
	Válvula de ventilación positiva del cárter (PCV) abierta							TM	△		TM	TM	TM	TM									TM
	Filtro de combustible obstruido			TM	△			TM	△	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM		△	TM			△	
	Filtro de aire obstruido										TM	TM	TM	TM									
	Regulador de presión defectuoso	△	TM	TM	TM			TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM				TM	TM	TM	TM		
	Gasolina de mala calidad	△	TM	TM	TM			△	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM		TM	TM	TM	TM		
	Válvula de EGR abierta			TM	TM			TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM				TM	TM	TM	TM		△
	Depósito en las válvulas			TM	TM			TM	△	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM		TM	TM	TM	TM		△
	Purga excesiva del cánister							△	TM		TM	TM	TM	TM				TM		TM	TM		△
Encendido	Falla del cable de alta tensión			●	●			●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●
	Ajuste incorrecto del tiempo de encendido			TM	TM			TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	△	TM	TM	TM		TM
	Bujía defectuosa			TM	TM			TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM				△		△	△		
	Fuga en el cable de alta tensión	△	TM	TM	TM			TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM			TM	TM	TM	TM	TM		TM
	Fuga en la tapa del distribuidor	△	TM	TM	TM			TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM			TM	TM	TM	TM	TM		TM
Presión de compresión	Defectos en la sección de válvulas	△	TM	●	●			●	●	●	●	●	●	●			TM	TM	TM	TM	TM		
	Anillo del pistón desgastado	△	TM	●	●			●	●	●	●	●	●	●			TM	TM	TM		TM		
Otros	Obstrucciones en el catalizador y en el sistema de escape		△	TM	TM			TM	TM	TM	TM	TM	TM				TM	TM	TM	TM		TM	
	Velocidad de marcha mínima básica baja			△	△			△	△									TM	TM	TM	TM		
	Arrastre de frenos									TM	TM	TM											TM
	Tensión excesiva de la banda																	TM	TM	TM	TM		TM
	Cargas de A/A excesivas									△	△	△	△	△				TM	△	TM	TM		TM
	Cargas de A/A excesivas																	△		TM	△		TM
	Partículas extrañas (como vinilo) en el tanque de combustible	△	TM	TM	TM			TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM				TM	TM	TM	TM		
Radiador y condensador obstruidos																						TM	

Inspeccione también los siguientes puntos.

- Tensión del arnés
- Cables de tierra
- Niveles de agua de enfriamiento y de aceite
- Conexiones de los conectores
- Conexiones y corrosión del acumulador
- Tensión de la banda

Defectos en el conjunto del motor y en otros sistemas		Síntomas y sugerencias de inspección	
Mezcla de aire/ combustible	Entra aire desde el medidor de nivel de aceite	● Falta de oxígeno	GI
	Entra aire desde el tapón de boca de llenado de aceite	● Aumenta el coeficiente de compensación de oxígeno	
	Ducto de aire flojo (bajo el medidor de flujo de aire)	● Se disminuye la presión al vacío del múltiple de admisión	EM1.5
	Mala conexión de las tuberías del cánister	× Inspeccione con el medidor de presión al vacío del múltiple de admisión	
	Fractura en el múltiple de admisión	× Condición común para todo el sistema de admisión de aire	EM1.6
	Válvula de ventilación positiva del cárter (PCV) abierta	Puede presentarse un sonido (silbido)	
	Filtro de combustible obstruido	Sucede normalmente durante el manejo a una velocidad y carga altas,	EC1.5
	Filtro de aire obstruido	dependiendo de la densidad de la obstrucción	
	Regulador de presión defectuoso	Varios síntomas, dependiendo de la presión de combustible	EC1.6
	Gasolina de mala calidad	Varios síntomas, dependiendo de la calidad de combustible	
Encendido	Válvula de EGR abierta	-	LC1.5
	Depósito en las válvulas	Falta de oxígeno Aumenta el coeficiente de compensación de oxígeno	LC1.6
	Purga excesiva del cánister	Puede ser que se apague el motor con el acel. ligeramente oprimido (en verano)	
	Falla del cable de alta tensión	¿Es correcto el orden de encendido?	FE1.5
	Ajuste incorrecto del tiempo de encendido	-	
Presión de compresión	Bujía defectuosa	-	FE1.6
	Fuga en el cable de alta tensión	Varios síntomas, según la fuga de combustible	
	Fuga en la tapa del distribuidor	Varios síntomas, dependiendo de la sección o del número de cilindros	RS
Otros	Defectos en la sección de válvulas	Varios síntomas, dependiendo del desgaste o del número de cilindros	AC
	Anillo del pistón desgastado		AV
	Obstrucciones en el catalizador y en el sistema de escape	El motor se puede rearrancar de inmediato después de que se apaga	EL
	Velocidad de marcha mínima básica baja	El motor se apaga durante deceleración, carga dirección hidráulica y carga eléc.	WH
	Arrastre de frenos	Se calientan los neumáticos y las ruedas	CL
	Tensión excesiva de la banda	-	MT
	Cargas de A/C excesivas	Nivel de agua de enfriamiento demasiado alto	
	Cargas de T/A excesivas	Falta de aceite de T/A (vehículo de FR)	
	Partículas externas (como vinilo) en el tanque de combustible	Puede suceder cuando el nivel de combustible esté bajo	AT
	Radiador y condensador obstruidos	-	FA
			RA
			BR
		ST	
		BT	
		LAN	
		MA	

Ubicación de componentes



Componente	Tipo	Ubicación
Inyector de combustible	Resistencia alta	Múltiple de admisión
Bomba de combustible	Eléctrica y de turbina	Tanque de combustible
Válvula AAC	Motor de paso	Cámara de la mariposa de aceleración
Solenoide de control de EGR	Solenoide (control de enc.-apag.)	Parte trasera de la cabeza de cilindros
Válvula de control de EGR	Diafragma	
Válvula de control de purga del cánister	Solenoide (control de servicio)	Centro superior del múltiple de admisión
Bobina de encendido	Moldeado (transistor de potencia integrado)	Cubierta de balancines (parte superior de cada bujía)

Componente		Tipo	Ubicación	
Sensores	Sensor de pos. cigüeñal	Circuito integrado	Lado derecho trasero del bloque de cilindros	GI
	Sensor de POS Sensor de FASE		Cubierta delantera de la cabeza de cilindros	
	Medidor del flujo de aire	Película caliente	Limpiador de aire	EM1.5
	Sensor de posición de la mariposa (con interruptor de la mariposa de aceleración)	Resistencia variable (interruptor de encendido y apagado)	Cámara de la mariposa de aceleración	EM1.6
	Sensor de temperatura de agua de enfriamiento	Termistor	Parte delantera izquierda de la cabeza de cilindros	EC1.5
	Sensor de temperatura de aire de admisión		Integrado al medidor de flujo de aire	
	Sensor de oxígeno	Zirconio (con calentador)	Tubo delantero del escape (debajo del piso)	EC1.6
	Sensor de cascabeleo	Voltaje	Lado derecho del bloque de cilindros	LC1.5
	Interruptor de presión del aceite de la dirección hidráulica	Interruptor ON/OFF	Parte trasera inferior del múltiple de admisión	LC1.6
	Sensor de velocidad del vehículo	Circuito electromagnético	Transeje	FE1.5
Unidad de control ECCS		Control digital del terminal-81	Lado interno izquierdo del tablero en compartimiento de motor	FE1.6
Relevador de EGI		Relevador pequeño común (tipo 2M)	Interior de la guantera	RS

AC

AV

EL

WH

CL

MT

AT

FA

RA

BR

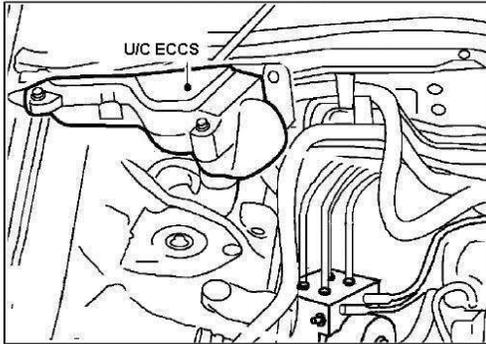
ST

BT

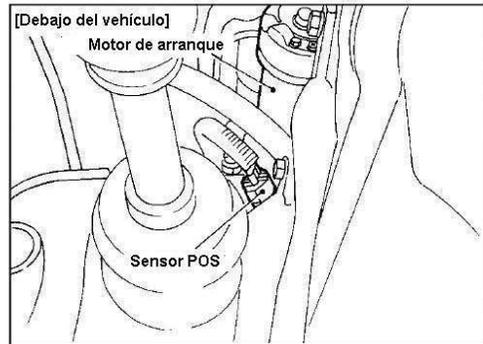
LAN

MA

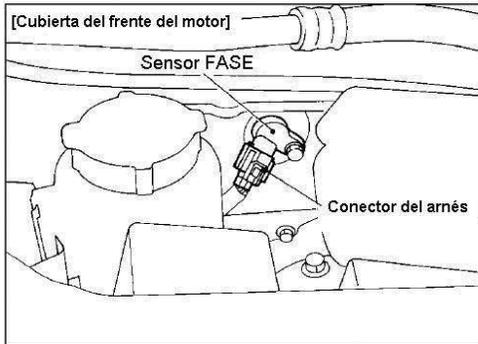
Unidad de control ECCS



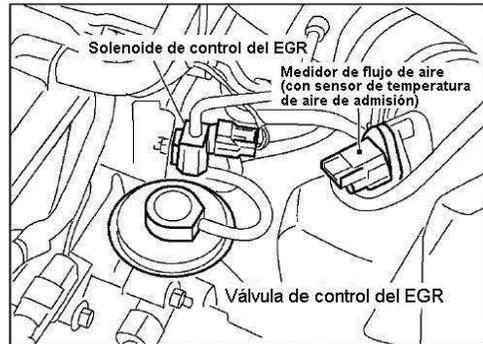
Sensor POS



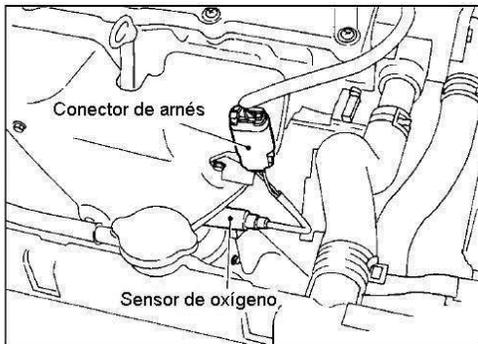
Sensor FASE



Medidor de flujo de aire  
(Con sensor de temperatura de aire de admisión)



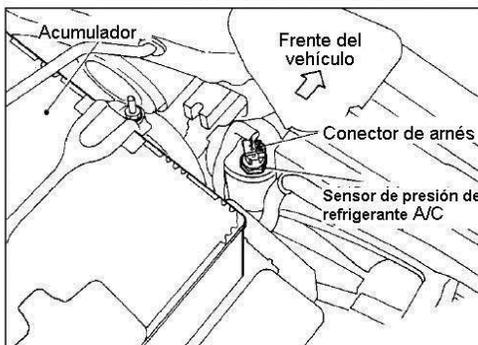
Sensor de oxígeno



Sensor de cascabeleo



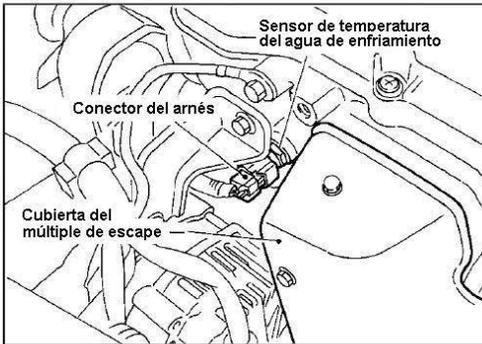
Sensor de presión de refrigerante A/C



Sensor de posición de mariposa, interruptor de la válvula de mariposa



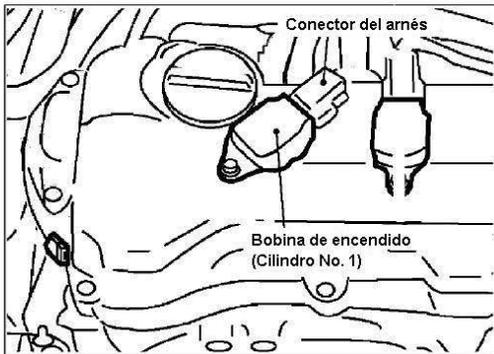
Sensor de temperatura del agua de enfriamiento



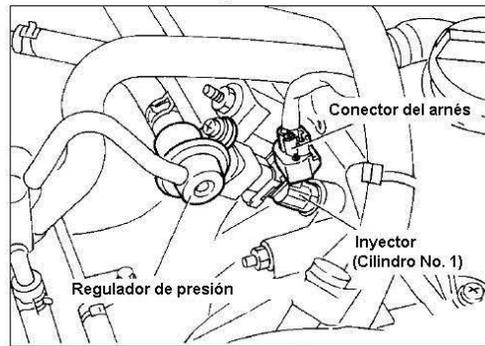
Interruptor de presión de aceite de la dirección hidráulica



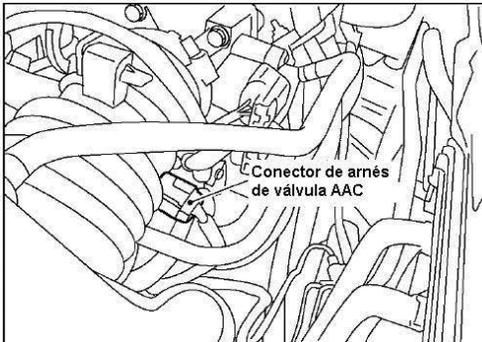
Bobina de encendido



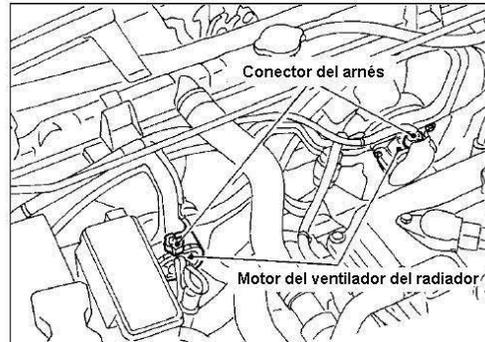
Inyector



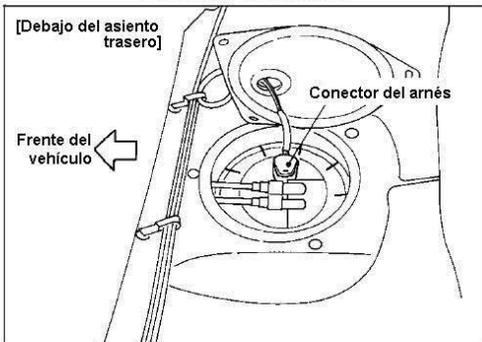
Válvula AAC



Motor del ventilador del radiador



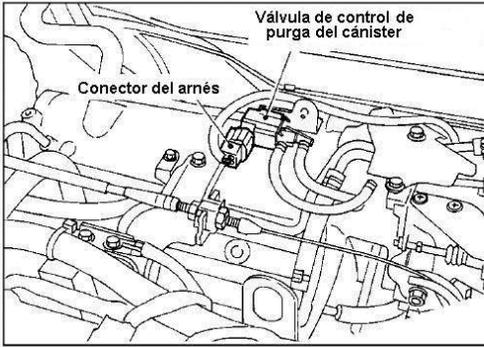
Bomba de combustible



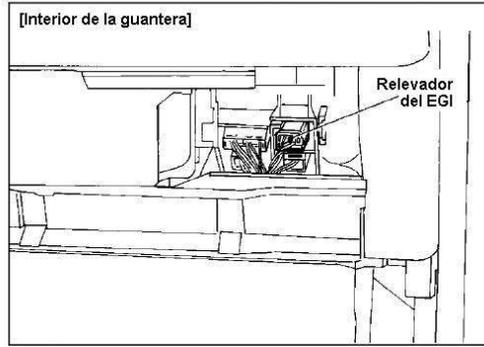
- GI
- EM1.5
- EM1.6
- EC1.5**
- EC1.6
- LC1.5
- LC1.6
- FE1.5
- FE1.6
- RS
- AC
- AV
- EL
- WH
- CL
- MT
- AT
- FA
- RA
- BR
- ST
- BT
- LAN
- MA

PBIA0015J\_D1

Válvula de control de purga del cánister



Relevador del EGI



Relevador del ventilador del radiador y A/C

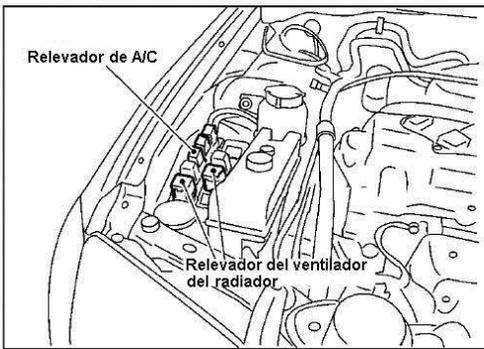
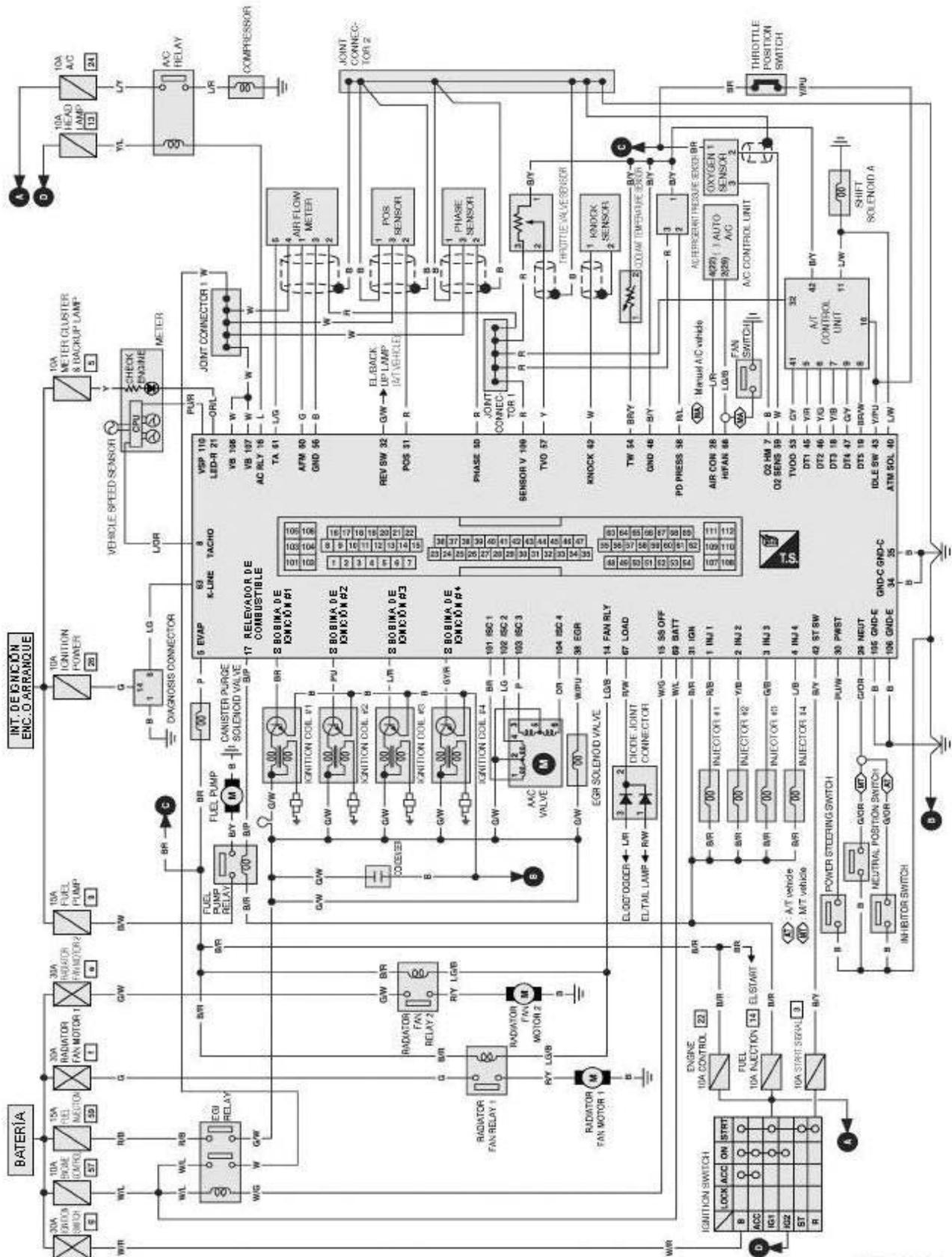
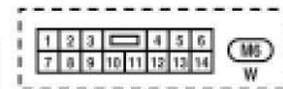
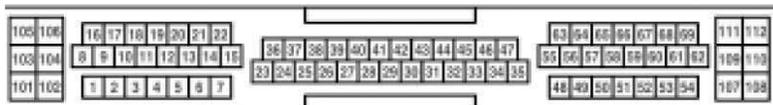
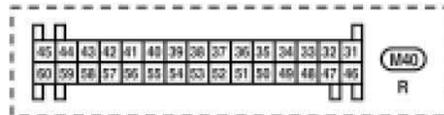
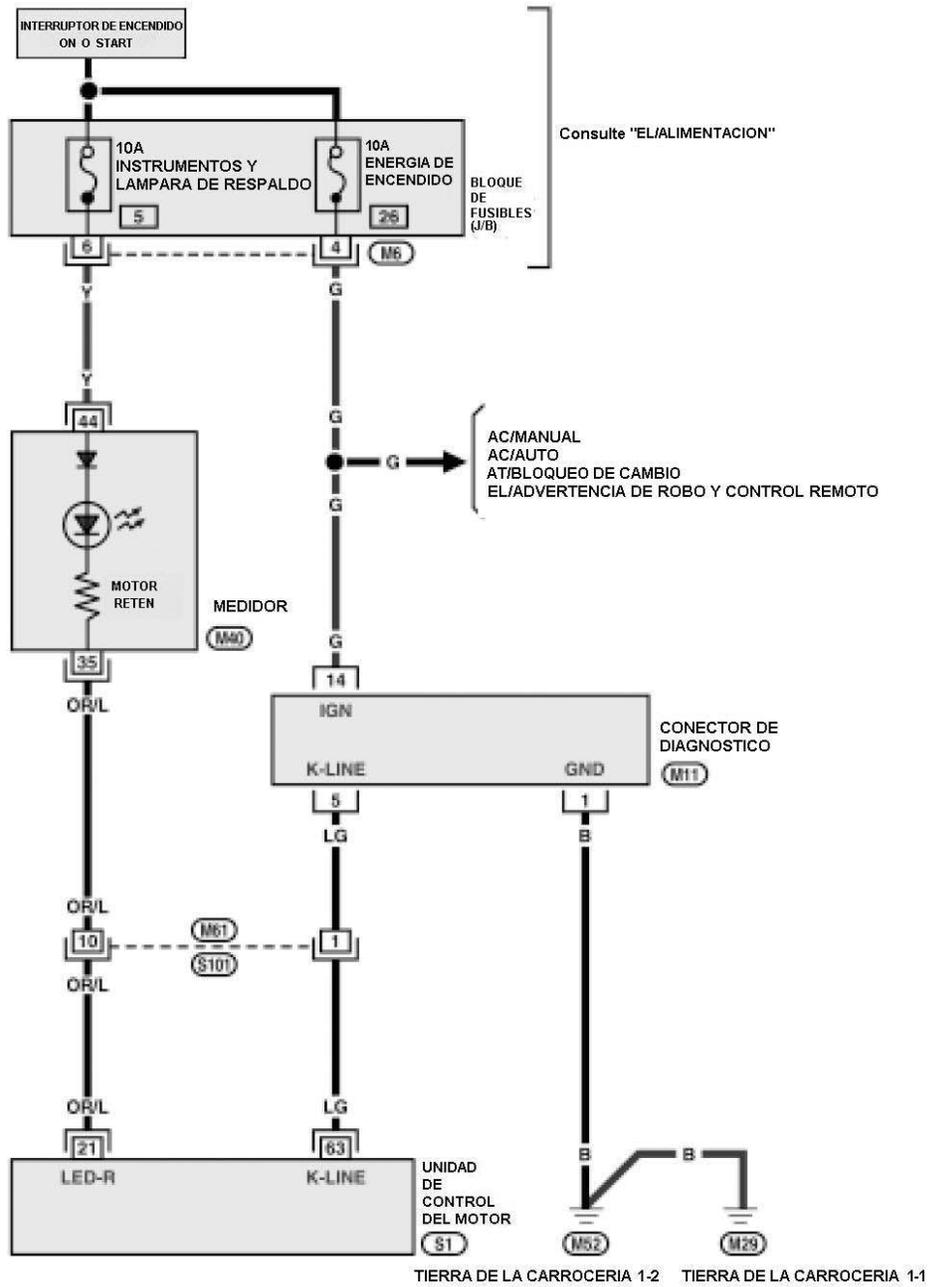


Diagrama de circuito

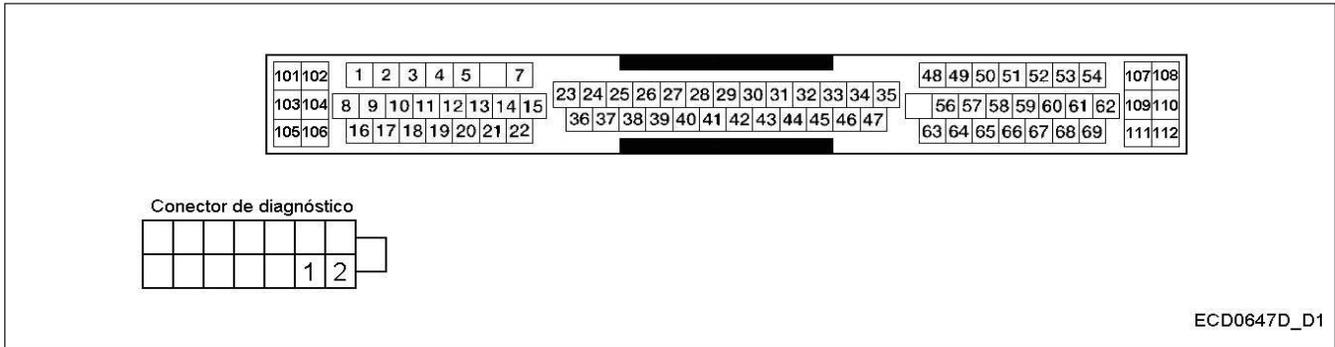


- GI
- EM1.5
- EM1.6
- EC1.5**
- EC1.6
- LC1.5
- LC1.6
- FE1.5
- FE1.6
- RS
- AC
- AV
- EL
- WH
- CL
- MT
- AT
- FA
- RA
- BR
- ST
- BT
- LAN
- MA

Esquema de conexiones..... EC/Diagnóstico



Disposición de la unidad de control de terminales



GI  
EM1.5  
EM1.6  
EC1.5

EC1.6

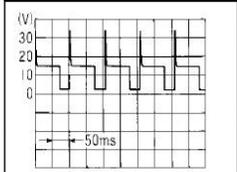
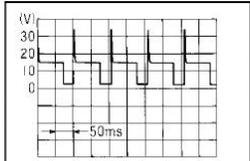
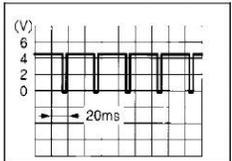
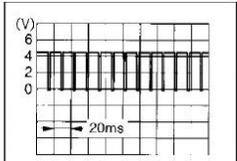
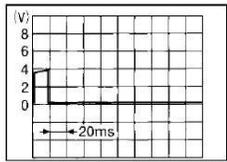
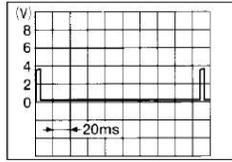
Terminal no.	Descripción
1	Señal del inyector del cilindro No. 1
2	Señal del inyector del cilindro No. 2
3	Señal del inyector del cilindro No. 3
4	Señal del inyector del cilindro No. 4
5	Señal de la válvula de control de purga del cánister
7	Señal de 'abierto' del calentador del sensor de oxígeno
8	Señal del tacómetro
9	Señal de encendido del cilindro No. 1 (señal del transistor de potencia)
10	Señal de encendido del cilindro No. 2 (señal del transistor de potencia)
11	Señal de encendido del cilindro No. 3 (señal del transistor de potencia)
12	Señal de encendido del cilindro No. 4 (señal del transistor de potencia)
13	-
14	Señal de control del relevador del ventilador del radiador
15	Señal de control del relevador de EGI
16	Señal de control del relevador de A/A
17	Señal de control del relevador de la bomba de combustible
18	Señal de salida del control integrado del motor y T/A DT3 (T/A)
19	Señal de salida del control integrado del motor y T/A DT5 (T/A)
20	-
21	Luz testigo de CHECK ENGINE
22	-
23	-
24	-
25	-
26	-
27	-
28	Señal del interruptor de A/A
29	Señal del interruptor de posición neutral
30	Señal del interruptor de presión del aceite de la dirección hidráulica
31 (IGN)	Señal del interruptor de llave (IGN)
32	Señal del interruptor de reversa (R) (T/A)
33	-
34	Circuito de tierra de la unidad de control
35	Circuito de tierra de la unidad de control

LC1.5  
LC1.6  
FE1.5  
FE1.6  
RS  
AC  
AV  
EL  
WH  
CL  
MT  
AT  
FA  
RA  
BR  
ST  
BT  
LAN  
MA

Terminal no.	Descripción
36	-
37	-
38	Señal de control del solenoide de control de EGR
39	-
40	Señal del solenoide A de cambios (T/A)
41	-
42	Señal del interruptor de llave (START)
43	Señal del interruptor de la mariposa de aceleración (marcha mínima)
44	-
45	Señal de entrada del control integrado del motor y A/C DT1 (T/A)
46	Señal de entrada del control integrado del motor y A/C DT2 (T/A)
47	Señal de entrada del control integrado del motor y A/C DT4 (T/A)
48	Sensor de tierra (sensor de posición de la mariposa de aceleración, sensor de presión del refrigerante
49	de A/C, sensor de la temperatura del agua de enfriamiento)
50	Señal del sensor de FASE
51	Señal del sensor de POS (posición)
52	-
53	Señal de salida del sensor de posición de la mariposa de aceleración (a la unidad de control de T/A)
54	Señal del sensor de temperatura del agua de enfriamiento
56	Tierra del medidor del flujo de aire
57	Señal del sensor de posición de la mariposa del acelerador
58	Señal del sensor de presión del refrigerante de A/C
59	Señal del sensor de oxígeno
60	Señal del medidor de flujo de aire
61	Señal del sensor de temperatura de aire de admisión
62	Señal del sensor de cascabeleo
63 (KLINE)	Línea-K (para la entrada/salida de la unidad de control)
64	-
65	-
66	-
67	Interruptor de la carga eléctrica
68	Señal del interruptor del ventilador
69	Alimentación de corriente del acumulador
101	Señal de control de la válvula AAC (paso 1)
102	Señal de control de la válvula AAC (paso 2)
103	Señal de control de la válvula AAC (paso 3)
104	Señal de control de la válvula AAC (paso 4)
105	Tierra del inyector
106	Tierra del inyector
107	Alimentación de corriente de la unidad de control
108	Alimentación de corriente de la unidad de control
109	Potencia de sensores (medidor de flujo de aire, sensor de posición de la mariposa del acelerador,
110	sensor de presión del refrigerante de A/A)
111	Señal del sensor de velocidad del vehículo
112	-

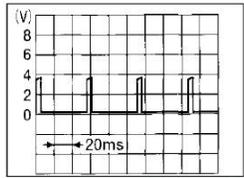
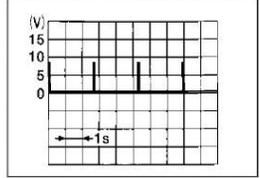
El ( ) del número del terminal es el símbolo del conector de diagnóstico.

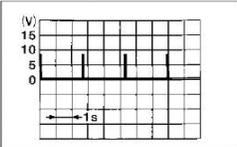


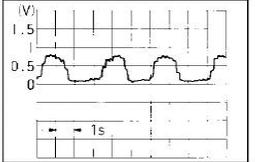
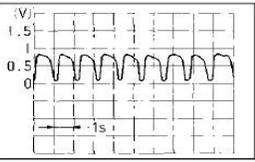
Terminal No.	Señal	Medición	Valor medido
5	Señal de la válvula de control de purga del cánister	<ul style="list-style-type: none"> <li>● En marcha mínima</li> <li>● A/A encendido</li> </ul>	Voltaje de alimentación  Voltaje de alim. → aprox. 10 V (Después de 15 segundos) (Con 20% de relación de trabajo)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● En marcha mínima</li> <li>● A/A encendido</li> </ul>	 <p>ECJ0486D_D1</p>
		A aprox. 2,000 RPM	Aprox. 10 V (Con 20% de proporción de servicio)  <p>ECJ0486D_D1</p>
7	Señal de 'abierto' del calentador del sensor de oxígeno	Con el motor funcionando	Voltaje de alimentación
8	Señal del tacómetro	En marcha mínima después de calentar el motor	Aprox. 0.3 V  <p>ECD1069D_D1</p>
		A aprox. 2,000 RPM	Aprox. 8 V  <p>ECD1068D_D1</p>
9 10 11 12	Señal de encendido (señal del transistor de potencia)	Durante el arranque	Aprox. 0.2 V  <p>ECD0696D_D1</p>
		En marcha mínima después de calentar el motor	Aprox. 0.1 V  <p>ECD0705D_D1</p>

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

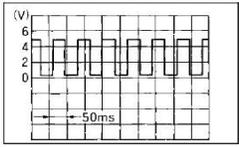
**[QG15]**

Terminal No.	Señal	Medición	Valor medido
9 10 11 12	Señal de encendido (señal del transistor de potencia)	A aprox. 2,000 RPM	Aprox. 0.3 V 
14	Señal de control del relevador del ventilador del radiador	Ventilador apagado	Voltaje de alimentación
		Ventilador encendido	Aprox. 0.2 V
15	Señal de control del relevador de EGI	Aprox. 10 segundos después de girar el interruptor ON/OFF	Aprox. 0.9 V
16	Señal de control del relevador de A/C	A/A apagado	Voltaje de alimentación
		A/A encendido	Aprox. 0.2 V
17	Señal de control del relevador de la bomba de combustible	Durante 1 segundo después de girar el interruptor a ON	Aprox. 0.9 V
		Después de la medición anterior	Voltaje de alimentación
		Durante el arranque Con el motor encendido	Aprox. 0.9 V
18	Señal de salida del control integrado del motor y A/A DT3 (T/A)	En marcha mínima y a 2,000 RPM aprox.	Varía entre 0.02 - 0.6 V
19	Señal de salida del control integrado del motor y A/A DT5 (T/A)		
21	Luz testigo de CHECK ENGINE	Cuando está apagado	Voltaje de alimentación
		Cuando está encendido	Aprox. 0.1 V
28	Señal del interruptor de A/A	A/A apagado	Aprox. 4.9 V
		A/A encendido	Aprox. 0 V
29	Señal del interruptor de posición neutral	Posición N o P	Aprox. 0 V
		Otras posiciones	Voltaje de alimentación
30	Señal del interruptor de presión de aceite de la dirección hidráulica	Cuando no se mueve la direc.	Aprox. 4.9 V
		Cuando se mueve la dirección	Aprox. 0 V
31 (IGN)	Señal del interruptor de llave (T/A)	Interruptor de llave en OFF	Aprox. 0 V
		Interruptor de llave en ON	Voltaje de alimentación
32	Señal del int. de reversa (R) (T/A)	Posición R	Voltaje de alimentación
		Otras posiciones	Aprox. 0 V
34, 35, 36, 48, 105, 106	Tierra	Normal	Aprox. 0 V
38	Señal de control del solenoide de control de EGR	Marcha mínima	Voltaje de alimentación
		Durante manejo, desp. calentar	Aprox. 0.5 V
40	Señal del solenoide A de cambios	Marcha mínima	Voltaje de alimentación
42	Señal del selector de llave (START)	Interruptor de llave en ON	Aprox. 0 V
		Interruptor de llave START	Aprox. 11 V
43	Señal del interruptor de la mariposa de aceleración (marcha mínima)	En marcha mínima	Voltaje de alimentación (0 V si se oprime el acelerador)

Terminal No.	Señal	Medición	Valor medido
45	Señal de entrada del control integrado del motor y A/A DT1 (T/A)	En marcha mínima y a 2,000 RPM aprox.	Varía entre 0.05 - 0.7 V
46	Señal de entrada del control integrado del motor y A/A DT2 (T/A)		 <p>ECD0723D_D1</p>
47	Señal de entrada del control integrado del motor y A/A DT4 (T/A)		
50	Señal del sensor de FASE	Durante el arranque	Aprox. 2.2 V
		En marcha mínima después de calentar el motor	Varía alrededor de 2.3 V
		A aprox. 2,000 RPM	Aprox. 2.5 V
51	Señal del sensor de POS (posición)	Durante el arranque	Aprox. 3 V
		En marcha mínima después de calentar el motor	Aprox. 3.4 V
		A aprox. 2,000 RPM	Aprox. 3.4 V
53	Señal de salida del sensor de posición de la mariposa de aceleración (a la unidad de control del T/A) (T/A)	En marcha mínima	Aprox. 0.5 V
		A aprox. 2,000 RPM	Aprox. 0.6 V

Terminal No.	Señal	Medición	Valor medido	
54	Señal del sensor de temperatura del agua de enfriamiento	Aprox. 20°C	Aprox. 3.5 V	GI
		Aprox. 80°C	Aprox. 1.2 V	
56	Tierra del medidor del flujo de aire	Normal	Aprox. 0 V	EM1.5
57	Señal del sensor de posición de la mariposa de aceleración	Marcha mínima	Aprox. 0.5 V	EM1.6
		Completamente cerrado (Llave ON, motor apagado)	Aprox. 4 V	EC1.5
58	Señal del sensor de presión del refrigerante de A/C	A/A apagado	Aprox. 1 V	EC1.6
		A/A encendido	Aprox. 1.4 V	
59	Señal del sensor de oxígeno	En marcha mínima después de calentar el motor	Varía entre 0 - 0.4 V y 0.5 - 0.9 V  ECD0787D_D1	LC1.5 LC1.6 FE1.5
		A aprox. 2,000 RPM	Varía entre 0 - 0.4 V y 0.5 - 0.9 V  ECD0786D_D1	FE1.6 RS AC AV
60	Señal del medidor de flujo de aire	Durante el arranque	Aprox. 1.5 V	EL
		En marcha mínima después de calentar	Aprox. 1.3 V	
		A aprox. 2,000 RPM	Aprox. 1.5 V	
61	Señal del sensor de temperatura del aire de admisión	Temperatura del aire de admisión: Aprox. 20°C	Aprox. 3.5 V	WH
		Temperatura del aire de admisión: Aprox. 80°C	Aprox. 1.2 V	CL
62	Señal del sensor de cascabeleo	Con el motor funcionando	Aprox. 0 - 2 V (Nota) El valor de la medición varía según la capacidad del probador (resistencia interna)	MT AT
63 (KLINE)	Línea-K (para la entrada/salida de datos de la unidad de control)	Cuando no está conectado al CONSULT-II	Aprox. 0.2 V	FA
		Cuando está conectado al CONSULT-II	Voltaje de alimentación	
67	Interruptor de la carga eléctrica	Todos los interruptores de luces y el desempañador trasero están en "OFF"	Aprox. 0 V	RA
		Todos los interruptores de luces y el desempañador trasero están en "ON"	Voltaje de alimentación	BR
68	Señal del interruptor del ventilador	Ventilador apagado	Aprox. 4.6 V	ST
		Ventilador encendido	Aprox. 0.1 V	BT

LAN  
MA

Terminal No.	Señal	Medición	Valor medido
69	Potencia del acumulador	Normal	Voltaje de alimentación
101, 102, 103, 104	Señal de control de la válvula AAC (motor de paso)	Con el motor funcionando	Aprox. 0.2 V o voltaje de alimentación [El voltaje varía según la apertura de la válvula AAC (paso)]
107, 108	Alimentación de la unidad de control	Con el motor funcionando	Voltaje de alimentación
109	Alimentación de sensores	Velocidad del vehículo a 0 km/h	Aprox. 5 V
110	Señal del sensor de velocidad del vehículo	Velocidad del vehículo a 40 km/h	Aprox. 0.45 V ó 0.2 V Aprox. 2.4 V 

ECJ0309D\_D1

Cada valor de medición se toma de un probador del tipo análogo.

## CONSULT-II

### GENERALIDADES

El CONSULT-II desempeña las siguientes funciones al recibir, recomendar y mandar datos de/a la unidad de control de ECCS, usando la línea de datos.

Modalidad de diagnóstico	Descripción
SELF-DIAG RESULTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Muestra las fallas registrados en la unidad de control y los puntos de inspección básica</li> <li>● Muestra los datos registrados en el momento de la falla</li> <li>● Puede imprimir los datos mostrados</li> <li>● Puede borrar los datos registrados</li> </ul>
DATA MONITOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se puede utilizar para examinar detalladamente la causa principal basada en los resultados del auto-diagnóstico y demás</li> <li>● Muestra los datos de entrada/salida de la unidad de control en tiempo real</li> <li>● Puede guardar o imprimir los datos al grabarlos</li> <li>● Puede detectar fallas con el diagnóstico en tiempo real</li> </ul>
CAN DIAG SUPPORT MNTR	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se pueden leer los resultados del diagnóstico de comunicación CAN recibidos/transmitidos</li> </ul>
ACTIVE TEST	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se puede utilizar para examinar detalladamente la causa principal basada en los resultados del auto-diagnóstico y del monitor de datos</li> <li>● Permite el aprendizaje rápido de TAS</li> </ul>
ECU PART NUMBER	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Puede operar los actuadores al mandar la señal de mando a cada actuador</li> <li>● Se puede leer el número de parte del ECM.</li> </ul>

**PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN**

- |  |       |
|--|-------|
| 1. Gire el interruptor de encendido a "OFF".   | GI    |
| 2. Conecte el CONSULT-II al conector de diagnóstico del vehículo.                                  |       |
| 3. Gire el interruptor de encendido a "ON".  | EM1.5 |
| 4. Presione "START (X-BADGE VHCL)".  |       |
| 5. Presione "ENGINE".  | EM1.6 |
| 6. Use cada modalidad de prueba de diagnóstico según el procedimiento de servicio correspondiente. | EC1.5 |

**RESULTADOS DEL AUTO-DIAGNÓSTICO**

Cuando existe una falla en el sistema de señales de entrada y salida de la unidad de control ECCS, se registra el sistema que tiene la falla y luego se muestra el sistema defectuoso y los puntos básicos de inspección. También se muestran los datos registrados en el momento de la falla.

Procedimiento de operación (Ejemplo: Falla en el sistema de señales del sensor de temperatura del aire de admisión)

- |   |       |
|---|-------|
| 1. Presione "IAT SEN/CIRCUIT" en el CONSULT-II.   | FE1.5 |
| 2. Se mostrarán los puntos de inspección básicos. | FE1.6 |

**PRECAUCION:**

- **Algunos de los puntos de auto-diagnóstico no tienen puntos de inspección.**

- |   |    |
|---|----|
| 3. Seleccione "FF DATA" de SELF-DIAGNOSIS RESULTS en No. 1, luego se mostrará el "FREEZE FRAME DATA", registrado en el momento de la falla. | RS |
|   | AC |
|   | AV |
|   | EL |

WH

CL

MT

AT

FA

RA

BR

ST

BT

LAN

MA

## Tabla de desplegados

Punto de diagnóstico	Condiciones que se detectan	Desplegado	Testigo Check	Recorridos
NO SE PRESENTA DTC	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hay fallas en ningunos de los sistemas de señales</li> </ul>	NO SE DETECTA DTC PUEDE SER NECESARIO HACER MAS PRUEBAS	Engine -	-
Sistema de señal del sensor de temperatura del aire de admisión	<ul style="list-style-type: none"> <li>El voltaje de salida del sensor de temperatura del aire de admisión de más de 4.8 V (circuito abierto) o menos de 0.04 V (corto circuito) continúa durante un período de tiempo.</li> <li>La temperatura del aire de admisión es demasiado alta comparada con la temperatura del agua de enf. durante el manejo a velocidad media/alta.</li> </ul>	IAT SEN/ CIRCUIT	-	2
Sistema de señal del sensor de temperatura del agua de enfriamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>El voltaje de salida del sensor de temperatura del agua de enfriamiento de más de 4.8 V (circuito abierto) o menos de 0.04 V (corto circuito) continúa durante un período de tiempo.</li> </ul>	ECT SEN/ CIRC	ON	2
Sistema de señal del sensor de posición de la mariposa de aceleración	<ul style="list-style-type: none"> <li>El voltaje de salida del sensor de posición de la mariposa del acelerador de más de 4.8 V (circuito abierto) o menos de 0.04 V (corto circuito) continúa durante un período de tiempo.</li> </ul>	TP SEN/ CIRCUIT	-	1
Sistema de señal del sensor de oxígeno (Apertura)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Circuito abierto en el sistema de la señal del sensor de oxígeno</li> </ul>	HO2S2 (B1)	-	2
Sistema de señal del sensor de oxígeno (Corto)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corto circuito en el sistema de la señal del sensor de oxígeno</li> </ul>	HO2S2 (B1)	-	2
Sistema de señal del sensor de calentamiento de oxígeno	<ul style="list-style-type: none"> <li>Circuito abierto o en corto en el sistema de la señal del sensor de calentamiento del sensor de oxígeno</li> </ul>	HO2S2 (B1)	-	2

Punto de diagnóstico	Condiciones que se detectan	Desplegado	Testigo Check	Recorridos	
Sistema de señal del sensor de cascabeleo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Circuito abierto o en corto en el sistema de señal del sensor de cascabeleo, que dura un período determinado de tiempo.</li> </ul>	SENSOR DE CASCABELEO	Engine -	1	GI
Sistema de señal del sensor de POS	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No se detecta la señal POS en un período determinado de tiempo durante el arranque o con el motor encendido (señal de entrada de FASE).</li> <li>● Se detectan ondas de señal de POS irregulares en un período determinado de tiempo con el motor funcionando (señal de entrada de FASE).</li> </ul>	CKP SEN/CIRCUIT	-	2	EM1.5 EM1.6 EC1.5
Sistema de señal del sensor de FASE	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No se detecta señal de FASE en un período determinado de tiempo durante el arranque.</li> <li>● No se detecta la señal de FASE en un período determinado de tiempo con el motor funcionando (señal de entrada de FASE).</li> <li>● Se detectan ondas de señal de FASE irregulares en un período determinado de tiempo con el motor funcionando (señal de entrada de POS).</li> </ul>	CMP SEN/ CIRC-B1	-	2	EC1.6 LC1.5 LC1.6
Sistema de señal del sensor de velocidad del vehículo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No hay entrada de señal del sensor de vel. del vehículo durante un período determinado de tiempo bajo ciertas condiciones durante el manejo posterior al calentamiento.</li> </ul>	VEHICLE SPEED SEN	-	2	FE1.5
Sistema de línea de datos T/A	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Apertura o corto en la línea de datos de T/A.</li> </ul>	A/T DIAG COMM LINE	-	1	FE1.6
Sistema de unidad de control ECCS (CPU)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Defectos en el CPU o los circuitos de la unidad de control.</li> </ul>	ECM	ON	1	RS
Sobrecalentamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Un voltaje de menos de 0.35 V de la salida del sensor de temperatura del refrigerante continúa durante un período determinado de tiempo (pero el sistema del sensor de temperatura del agua de enfriamiento trabaja normal).</li> </ul>	ENG OVER TEMP	ON	1	AC
Sistema de señal de encendido	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Las señales de RPM y de encendido del motor no se presentan de manera continua.</li> </ul>	IGN SIGNAL-PRIMARY	-	2	AV
					EL
					WH
					CL
					MT
					AT
					FA
					RA
					BR
					ST
					BT
					LAN
					MA

- Recorrido 1: Se enciende la luz testigo CHECK ENGINE y se registra el código de falla inmediatamente después de detectar fallas en el auto-diagnóstico girando el interruptor de encendido de ON (motor en marcha) a OFF (Esto se define como "Recorrido").
- Recorrido 2: Se enciende la luz de advertencia CHECK ENGINE y se registra el código de falla inmediatamente después de detectar fallas en el auto-diagnóstico de otro recorrido (recorrido 2) mientras se registra el viaje 1 o justo después.
- Las fallas detectadas en el recorrido 1 se indicarán como tiempo "0" inmediatamente después de ser detectadas.
- Las fallas detectadas en el recorrido 2 se indicarán como tiempo "1t" si son detectadas por primera vez (recorrido 1). Y si se vuelven a detectar en el siguiente recorrido (recorrido 2), se indicarán como tiempo "0". El número de veces se acumulará para cada manejo con motor calentado.

#### CONDICIONES PARA APAGAR LA LUZ TESTIGO CHECK ENGINE

- Si la luz testigo se prende debido a sobrecalentamiento, verifique la causa del sobrecalentamiento y luego borre los resultados del auto-diagnóstico.
- Para otros puntos de auto-diagnóstico, gire el interruptor de encendido a "OFF" y borre los resultados del auto-diagnóstico después de la reparación.

#### DATOS DEL CUADRO INMOVILIZADO

- Cuando se detectan fallas en el auto-diagnóstico, se registran las condiciones de manejo.
- Los datos registrados se pueden utilizar para la simulación del síntoma.
- Si se registran varios defectos en un sistema, sólo se registra la primera falla. Igualmente, si se registra la misma falla más de una vez, sólo se registra la primera.

#### LISTA DE DESPLEGADOS

Registro de datos	Unidad	Descripción
FUEL SYS-B1	-	Muestra los datos de control de retroalimentación de la relación de mezcla aire/comb. cuando se detecta la falla. Modalidad 2: No hay control de retroalimentación debido a fallas del sistema. Modalidad 3: No hay control de retroalimentación relacionado con las condiciones de manejo. Modalidad 4: Control de retroalimentación utilizando el sensor de relación de mezcla aire/combustible. Modalidad 5: Después de girar el int. de encendido a "ON", no se cumplen las condiciones de control de retroalim.
CAL/LID VALUE	%	Muestra la carga del motor cuando se detecta la falla, calculada a partir de la cantidad de inyección de combustible.
TEMP DEL AGUA ENFR.	°C	Muestra la temperatura del agua de enfriamiento del motor cuando se detecta la falla.
L-FUEL TRIM-B1	%	Muestra el aprendizaje de retroalimentación de la relación de mezcla aire/combustible cuando se detecta la falla.
S-FUEL TRIM-B1		Muestra el valor de comp. de retroalim. de la relación de mezcla aire/combustible cuando se detecta la falla.
VEL. DEL MOTOR	RPM	Muestra las RPM del motor cuando se detecta la falla.
VEL. DEL VEHICULO	km/h	Muestra la velocidad del vehículo cuando se detecta la falla.
AB SOL THL P/S	%	Muestra el ángulo de apertura de la mariposa de aceleración cuando se detecta la falla.
B/FUEL SCHDL	msec	Muestra la amplitud de pulso del inyector de combustible cuando se detecta la falla.
INT/A TEMP SE	°C	Muestra la temperatura del aire de admisión cuando se detecta la falla.

#### MONITOR DE DATOS

- Se puede utilizar para el diagnóstico de fallas basado en los resultados del auto-diagnóstico.
- Muestra los datos de señales de entrada/salida de la unidad de control ECCS en tiempo real.
- Se pueden imprimir los datos registrados con la operación manual o automática cuando el motor está inestable o se apaga.

**NOTA DE PARAMETROS**

Elemento monitoreado	Unidad	Nombre de índice	
BATTERY VOL	V	VOLTAJE DEL ACUMULADOR	GI
CLANT TMP S V	V	VOLTAJE DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL AGUA DE ENFRIAMIENTO	EM1.5
COOLANT TEMP	°C	TEMP. DEL AGUA DE ENFRIAMIENTO	
INT/A TEMP SE	V	SISTEMA DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL AIRE DE ADMISION	EM1.6
INT/A TEMP	°C	TEMPERATURA DEL AIRE DE ADMISION	
THRTL POS SEN	V	SISTEMA DEL SENSOR DE POSICION DE LA MARIPOSA DE ACELERACION	EC1.5
MAP SENSOR	V	VOLTAJE DEL SENSOR DE PRESION DEL MULTIPLE DE ADMISION	
MANIFOLD PRES	hPa	PRESION DEL MULTIPLE DE ADMISION	EC1.6
VEHICLE SPEED	km/h	VELOCIDAD DEL VEHICULO	
ENGINE SPEED	RPM	VELOCIDAD DEL MOTOR	LC1.5
HO2S1 (B1)	V	SENSOR DE TEMPERATURA DE OXIGENO -FR/B1	
HO2S1 HTR DTY	%	CALENTADOR DEL SENSOR DE TEMPERATURA DE OXIGENO - FR/B1	LC1.6
INJ PULSE-1	msec	INYECTOR CILINDRO 1	
INJ PULSE-3	msec	INYECTOR CILINDRO 3	FE1.5
INJ PULSE-4	msec	INYECTOR CILINDRO 4	
INJ PULSE-2	msec	INYECTOR CILINDRO 2	FE1.6
B/FUEL SCHDL	msec	PROGRAMACION BASICA DE COMBUSTIBLE	
A/F ALPHA-B1	%	A/F ALPHA-B1	RS
ACTUADOR ISC	%	ACTUADOR ISC	
IDL REG/V OPN	%	APERTURA DE LA VALVULA DE REGULACION DE MARCHA MINIMA	AC
PURG VOL C/V	%	VALVULA DE CONTROL DE VOLUMEN DE PURGA	
IGN TIMING-1	APMS	CILINDRO 1 - TIEMPO DE ENCENDIDO	AV
IGN TIMING-3	APMS	CILINDRO 3 - TIEMPO DE ENCENDIDO	
IGN TIMING-4	APMS	CILINDRO 4 - TIEMPO DE ENCENDIDO	EL
IGN TIMING-2	APMS	CILINDRO 2 - TIEMPO DE ENCENDIDO	
DWELL TIME	msec	TIEMPO DE INTERVALO	WH
AC PRESS SEN	V	VOLTAJE DEL SENSOR DE PRESIÓN DEL REFRIGERANTE A/A	
TARG IDLE RPM	rpm	VELOCIDAD DE MARCHA MINIMA ESPECIFICADA	CL

**LISTA DE ESTADO**

Elemento monitoreado	Unidad	Nombre de índice	
IGN SW	ON/OFF	INTERRUPTOR DE ENCENDIDO	AT
COOLING FAN	ON/OFF	VENTILADOR DE ENFRIAMIENTO	FA
CLSD THL/P SW	ON/OFF	POSICION DE APAGADO DE INTERRUPTOR DE MARIPOSA DE ACELERACION	
START SIGNAL	ON/OFF	SEÑAL DE ENCENDIDO	RA
ENGINE STATUS		ESTADO DEL MOTOR	
IDL A/V LEARN	DONE/NDONE	APRENDIZAJE DE VOLUMEN DE AIRE DE MARCHA MINIMA	BR
FUEL PUMP RLY	ON/OFF	RELEVADOR DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE	
LOAD SIGNAL	ON/OFF	SEÑAL DE CARGA	ST
HO2S1 MNTR-B1	RICH/LEAN	SENSOR DE TEMPERATURA DE OXIGENO -FR/B1	
CLOSED LOOP	ON/OFF	CONTROL A/F	BT
P/N POSI SW	INTRL/NOTNTR	SELECCIÓN DE MANEJO	
BLOWER FAN SW	ON/OFF	INTERRUPTOR DEL VENTILADOR	LAN
AIR COND RLY	ON/OFF	RELE DE COMPRESION DE A/C	
AIR COND SIG	ON/OFF	INTERRUPTOR DE A/C	MA

## Prueba activa

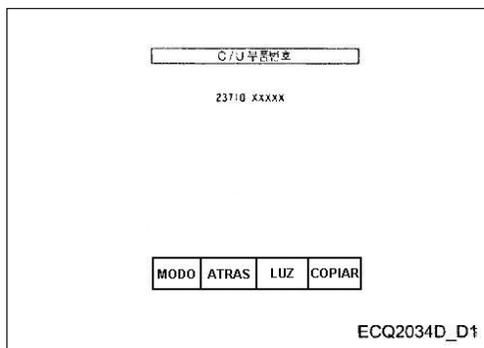
Se puede utilizar para el diagnóstico de fallas basado en los resultados del auto-diagnóstico o del monitor de datos. El CONSULT-II puede mandar señales de impulsión de los actuadores además de la unidad de control ECCS. Es útil en la operación de actuadores para verificar que no tengan fallas.

## Tabla de desplegados

Punto mostrado	Nombre de índice
FUEL PUMP RLY	RELEVADOR DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE
AIR COND RLY	RELEVADOR DE COMPRESION DE A/C
COOLING FAN HIGH	VENTILADOR DE ENFRIAMIENTO-ALTA
COOLING FAN LOW	VENTILADOR DE ENFRIAMIENTO - BAJA
PURG VOL CONT/V	VALVULA SOLENOIDE DE PURGA DEL CANISTER
TARGET IDLE RPM ADJ	ACTUADOR ISC
ALL ADPT VALUE	VALUETODOS LOS VALORES ADAPTATIVOS
ADPT VALUE-ALTITUDE	VALOR ADAPTATIVO - ALTITUD
ADPT VALUE-KNOCKING	VALOR ADAPTATIVO - CASCABELEO
ADPT VALUE-TPS	VALOR ADAPTATIVO - TPS
ADPT VALUE-A/F RATIO	VALOR ADAPTATIVO - RELACION A/F
ADPT VALUE-ISC	VALOR ADAPTATIVO - ISC
IDLE AIR VOL LEARN-FAC	APRENDIZAJE DE VOLUMEN DE AIRE DE MARCHA MINIMA - MODALIDAD DE FABRICA
IDLE AIR VOL LEARN-SVC	APRENDIZAJE DE VOLUMEN DE AIRE DE MARCHA MINIMA - SERVICIO

### NOTA:

- El ángulo de apertura está diseñado para cambiarse de 0 a 128 pasos. Sin embargo, en realidad cambia de 0 a 120 pasos.
- Durante la prueba activa, está programado para cambiar de 0 a 60 pasos.



**NUMERO DE PIEZA DE LA UNIDAD DE CONTROL**

Muestra el número de pieza de la unidad de control ECCS del vehículo.

GI

EM1.5

EM1.6

EC1.5

**Auto-diagnóstico (sin usar el CONSULT-II)**

EC1.6

**GENERAL.**

LC1.5

- El auto-diagnóstico es la función que registra defectos en el sistema en la unidad de control. Si el sistema cumple con las condiciones de auto-diagnóstico debido a defectos de los sensores, actuadores o del sistema de control de emisiones, éstos se registrarán en la unidad de control para facilitar el diagnóstico. El CONSULT-II mostrará los resultados del auto-diagnóstico.
- La luz testigo de falla de motor no puede mostrar los resultados del auto-diagnóstico (número de código).

LC1.6

FE1.5

FE1.6

RS

**COMPROBACION DEL FOCO**

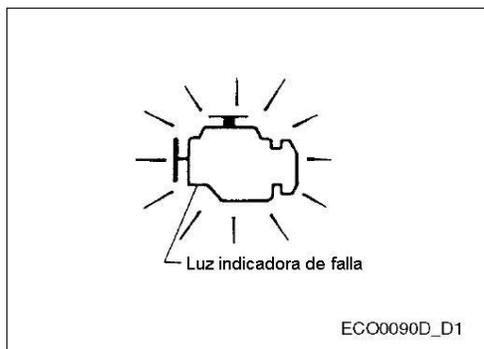
- Se enciende cuando se gira el interruptor de encendido a "ON" (el motor no está en marcha) y se apaga cuando el motor se enciende.

AC

AV

EL

WH



**ADVERTENCIA DE FALLA**

CL

- Cuando se detecta una falla, se enciende la luz testigo de falla de motor localizada en el panel de instrumentos medidores, para advertir al conductor.
- La luz testigo de falla de motor contiene los puntos respectivos al recorrido 1 y al recorrido 2. Los puntos incluidos en el recorrido 2 no se encienden en el recorrido 1.

MT

AT

FA

RA

BR

ST

BT

LAN

MA

## Referencia del monitor de datos CONSULT-II

- Utilice sólo la referencia de datos.
- Los datos de la tabla muestran los valores de entrada a y salida de la unidad de control ECCS, por lo que pueden ser distintos de la operación real del componente. (Ejemplo: Cuando se verifica el tiempo de encendido con la lámpara de ajuste de tiempo de encendido, puede ser distinto al "tiempo de encendido" en el monitor de datos. Esto es debido a que el "tiempo de encendido" se calcula en la unidad de control ECCS con base en las señales de entrada desde el sensor de POS u otros sensores relacionados al encendido).

Elemento monitoreado	Medición		Valor de referencia
VELOCIDAD DEL MOTOR	● Compare los valores con el tacómetro del panel de instrumentos después de encender el motor		Casi el mismo valor
A/F ALPHA-B1	● Motor: calentado	Durante marcha mínima	75 - 110 %
		A aprox. 2,000 RPM	
COOLANT TEMP	● Motor: calentado		Más de 80°C
HO2S1 (B1)	● Motor: calentado	Mantenga a aprox. 2,000 RPM	0 - 0.4 V ↔ 0.5 - 0.9 V
HO2S1 MNTR-B1			POBRE ↔ RICO
VELOCIDAD DEL VEHICULO	● Compare los valores con el velocímetro del grupo de instrumentos durante el manejo del vehículo.		Casi el mismo valor
VOLT BATERIA	● Interruptor de encendido: ON (motor apagado)		11 - 14 V
THRTL POS SEN	● Motor: calentado ● Interruptor de enc.: ON (motor apagado)	Mariposa completamente cerrada	Aprox. 0.5 V
		Mariposa completamente abierta	Aprox. 4 V
INT/A TEMP	● ① Motor: calentado		Los valores dependen de la temp. del aire de admisión
SEÑAL DE ENCENDIDO	● Interruptor de llave: ON → START → ON		OFF → ON → OFF
CLSD THL/P SW	● Motor: calentado (en marcha mínima) ● Interruptor de encendido: ON (motor apagado)	Mariposa: pos. de marcha mínima	ON
		Mariposa: distinta marcha mínima	OFF
A/C COND SIG	● Motor: calentado (en marcha mínima)	Interruptor del A/A: OFF	OFF
		Interruptor del A/A: ON (compresor encendido)	ON
P/N POSI SW	● Interruptor de encendido: "ON"	Palanca de cambios: Posición NoP	NTRL
		Distinta a la posición N o P	NOPNP
LOAD SIGNAL	● Interruptor de encendido: "ON" ● Interruptor de encendido: "ON" → "OFF"	Todos los interruptores de luces y el desempañador trasero: ON	ON
		Todos los interruptores de luces y el desempañador trasero: OFF	OFF
IGN switch	● Interruptor de encendido: "ON"		ON → OFF
BLOWER FAN SW	● Interruptor de encendido: "ON"	Ventilador encendido	ON
		Ventilador apagado	OFF

Elemento monitoreado	Medición	Valor de referencia	GI
INJ PULSE-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Motor: calentado</li> <li>● Interruptor del A/A: OFF</li> <li>● Palanca de cambios: N</li> <li>● Sin cargas</li> </ul>	Durante marcha mínima	12.0 - 4.0 msec
INJ PULSE-2		A aprox. 2,000 RPM	
INJ PULSE-3			Sin cargas
INJ PULSE-4			
IGN TIMING-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Motor: calentado</li> <li>● Interruptor del A/C: OFF</li> <li>● Palanca de cambios: N</li> <li>● Sin cargas</li> </ul>	Durante marcha mínima	T/A: 10° APMS
IGN TIMING-2		A aprox. 2,000 RPM	T/M: 2° APMS
IGN TIMING-3			30 - 40° APMS
IGN TIMING-4			
PURG VOL C/V	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ① Motor: calentado</li> <li>● Sin cargas</li> </ul>	A/A apagado y en marcha mínima	0%
		A/A encendido y en marcha mínima	Aprox. 0 → 5 - 30 % (después de 15 segundos)
		A aprox. 2,000 RPM	Aprox. 5 - 20 %
RELE DEL AIRE	● Interruptor del A/A: OFF → ON	OFF → ON	
ACONDICIONADO	● Durante 1 segundo después de girar el interruptor a "ON"	ON	FE1.5
FUEL PUMP RLY	● Con el motor encendido y en marcha	OFF	FE1.6
	● Durante 1 segundo después de apagar el motor	OFF	
COOLING FAN	● Distinto de los anteriores	Temp. del agua de enfriamiento: menor a 90°C	OFF
	● ① Motor: calentado ● Interruptor del A/A: OFF	Temp. del agua de enfriamiento: más de 100°C	ON
IDL A/V LEARN	● Después de completar el aprendizaje rápido de TAS	HECHO	AV
	● Antes de terminar el aprendizaje rápido de TAS	SIN HACER	

GI  
EM1.5  
EM1.6  
EC1.5  
EC1.6  
LC1.5  
LC1.6  
FE1.5  
FE1.6  
RS  
AC  
AV  
EL  
WH  
CL  
MT  
AT  
FA  
RA  
BR  
ST  
BT  
LAN  
MA

### Funciones salva la falla

La función de salva la falla es la que controla el vehículo para que se pueda manejar cuando surge una falla en los sensores principales, con base en los valores actuales y el cálculo de las condiciones de manejo a partir de otras señales de entrada.

Sensor	Falla	Salva la falla	Advertencia
Medidor del flujo de aire	Igual a las condiciones de detección de fallas del auto-diagnóstico	Se permite el manejo utilizando las RPM del motor y la amplitud de pulso del inyector de combustible dependiendo del ángulo de apertura de la mariposa de aceleración. Sin embargo, se corta el combustible a aprox. 2,400 RPM. Las RPM de marcha mínima se fijarán a 1,000 RPM (800 RPM para posiciones distintas de N o P).	-
Sensor de temperatura de agua de enfriamiento		Se permite el manejo a través del control de la temperatura estimada del agua de enfriamiento (varía dependiendo del tiempo transcurrido desde el arranque del motor). En ese momento está activado el relevador del ventilador del radiador.	Luz testigo de falla de motor encendida
Sensor de cascabeleo		Se permite el manejo adelantando el tiempo de encendido dentro del rango de control de cascabeleo.	-
Sensor de posición de la mariposa de aceleración		Éste determina las RPM de marcha mínima según el Tp y las RPM del motor. Se permite el manejo fijando el valor de salida a un valor determinado.	-

#### REFERENCIA:

- Si se presentan defectos en el medidor de flujo de aire y en el sensor de posición de la mariposa de aceleración, las RPM de marcha mínima serán determinadas por la terminal No. 43 [interruptor de la mariposa de aceleración (marcha mínima)] de la unidad de control. Y se permite el manejo utilizando la amplitud de pulso de inyección de combustible que varía según el estado del interruptor (“ON” a “OFF”). Sin embargo, se corta el combustible a aprox. 2,400 RPM.

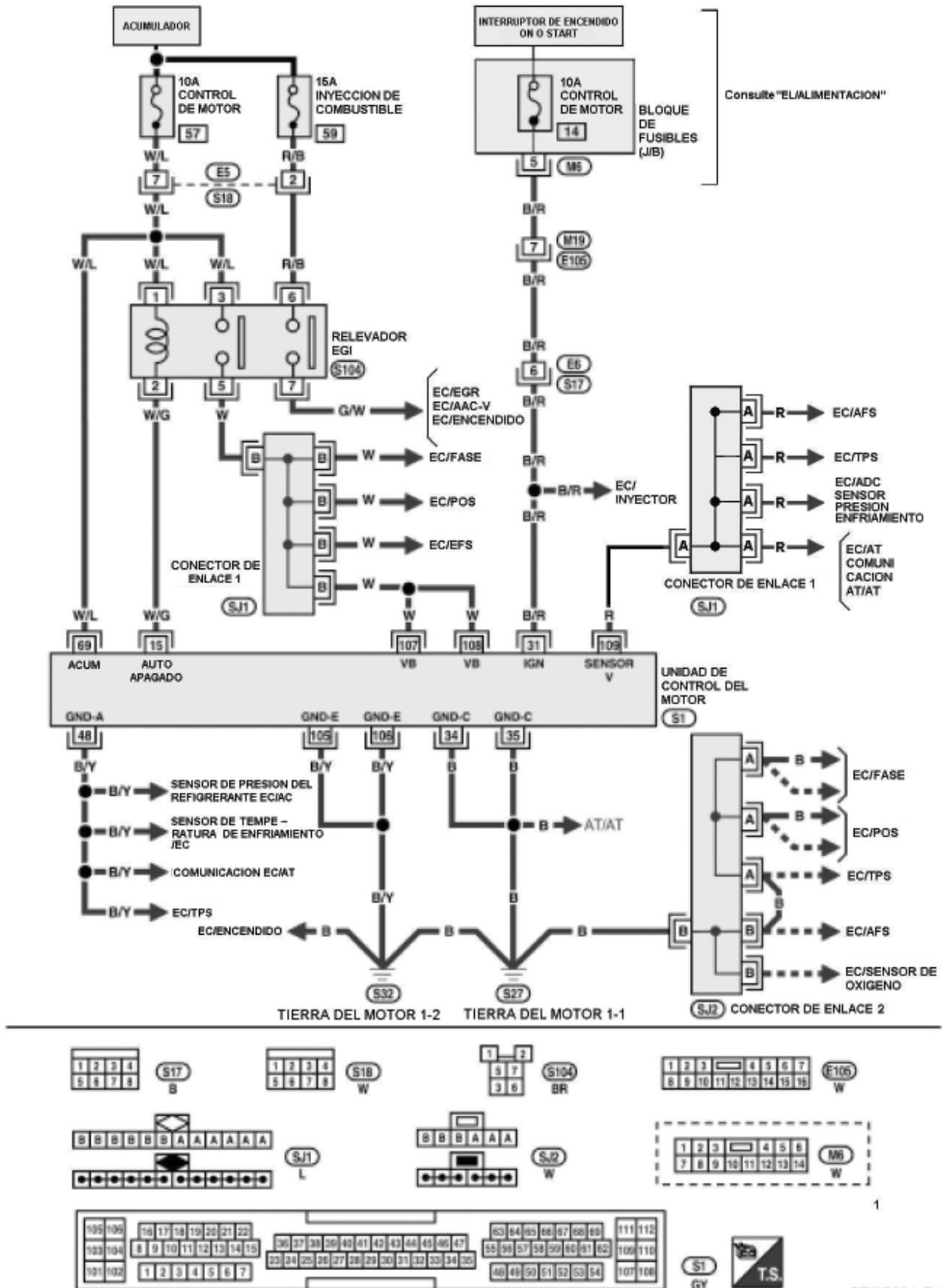
Sistema de alimentación y tierra

Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control

Mida el voltaje entre la terminal y tierra por medio de un probador de circuito.

Terminal No.:	Señal	Medición	Valor medido	
15	Relevador EGI	Durante aprox. 10 segundos cuando el interruptor de llave se gira en la posición "ON" y "OFF".	Aprox. 0.9 V	GI
		Después de 10 segundos		EM
31	Señal del interruptor de llave (IGN)	Interruptor de eencendido en "ON"	Voltaje de alimentación	LC
107, 108	Alimentación de la unidad de control			EC
69	Energía del acumulador			
34, 35, 105, 106	Tierra			Aprox. 0 V
				RS
				AC
				AV
				EL
				WH
				CL
				MT
				AT
				FA
				RA
				BR
				ST
				BT

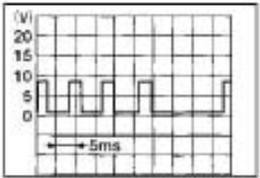
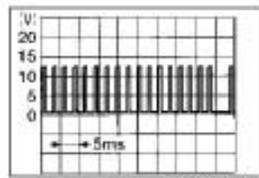
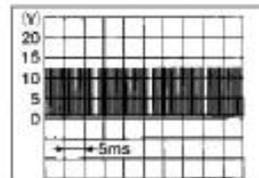
Diagrama eléctrico ..... EC/alimentación y tierra



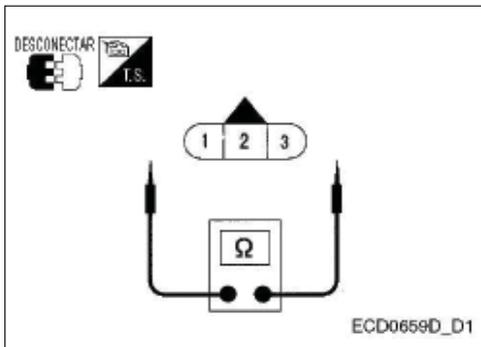
**Sistema del sensor de la posición (Pos) del cigueñal**

**Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control**

Verifique las ondas entre la terminal y tierra por medio de un osciloscopio.

Terminal no.:	Señal	Durante el arranque	En marcha mínima después del calentamiento.	A aprox. 2,000 RPM
51	Señal del sensor de POS (posición)	Aprox. 3 V  ECD0717D_D1	Aprox. 3.4 V  ECD0718D_D1	Aprox. 3.4 V  EDC0719D_D1

Los valores se miden por medio de un probador de circuito del tipo análogo.



**Inspección del componente**

**SENSOR DE POSICIÓN (POS) DEL CIGUEÑAL**

Mida la resistencia entre las terminales.

Temperatura normal

(+) - (-) Resistencia

3 - 1 : No debe ser 0 ó ∞Ω

2 - 1 : No debe ser 0 ó ∞Ω

3 - 2 : No debe ser 0 ó ∞Ω

**PRECAUCION:**

- El valor medido variará según la capacidad del probador. La resistencia será mayor con un probador de alta capacidad.

GI

EM

LC

EC

FE

RS

AC

AV

EL

WH

CL

MT

AT

FA

RA

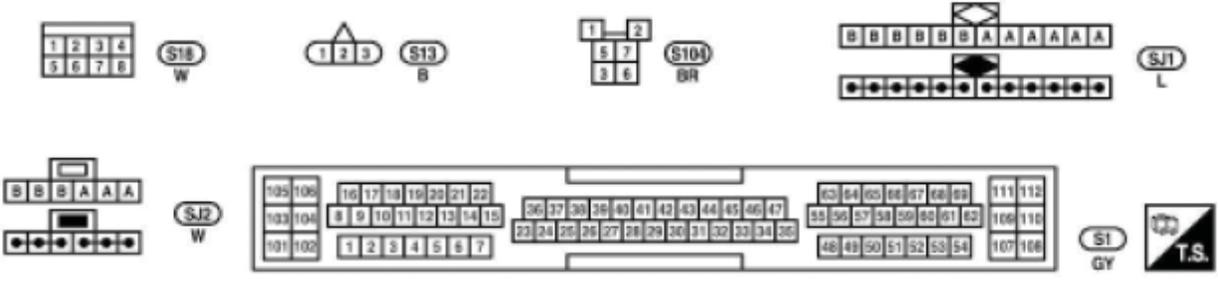
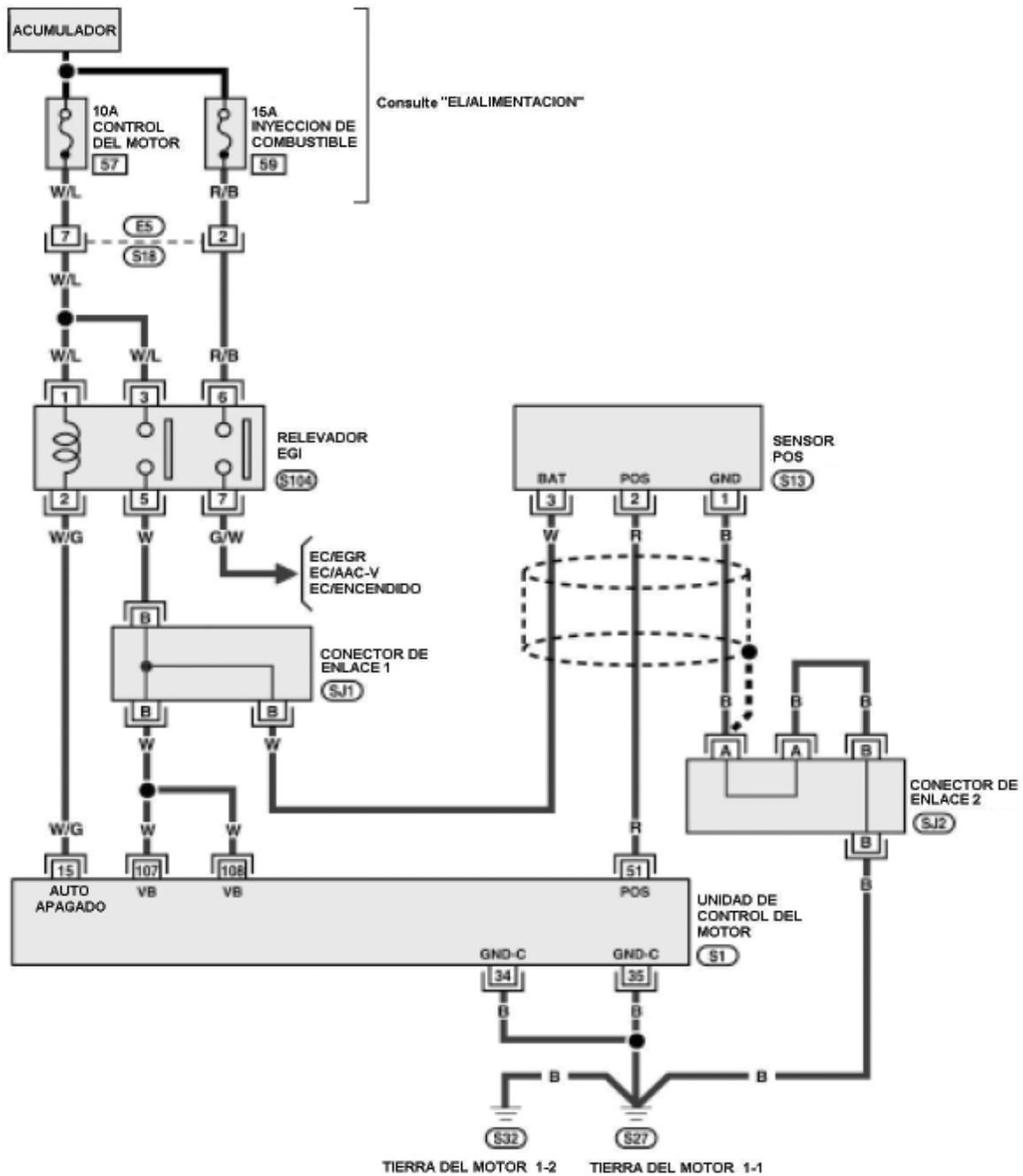
BR

ST

BT

[QG15] SISTEMA DEL SENSOR DE POSICION (POS) DEL CIGUEÑAL

Diagrama eléctrico .....EC/POS

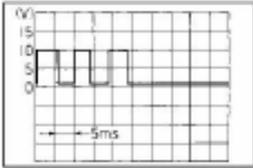
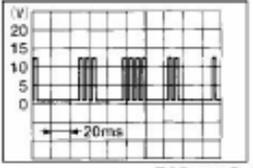
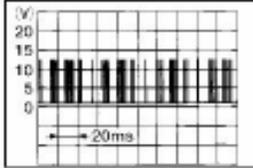


# SISTEMA SENSOR DE POSICION DEL ARBOL DE LEVAS (FASE) [QG15]

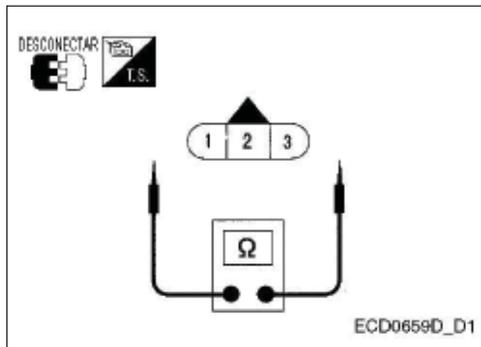
## Sistema del sensor de posición (FASE) del árbol de levas

### Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control

Verifique las ondas entre la terminal y tierra por medio de un osciloscopio.

Terminal no.:	Señal	Durante el arranque	En marcha mínima después del calentamiento.	A aprox. 2,000 RPM
50	Señal del sensor de FASE	Aprox. 2.2 V  ECD0883D_D1	Vibra alrededor de 2.3 V  ECD0715D_D1	Aprox. 2.5 V  ECD0716D_D1

Los valores se miden por medio de un probador de circuito del tipo análogo.



### Inspección del componente

#### SENSOR DE POSICION (FASE) DEL ARBOL DE LEVAS

Mida la resistencia entre las terminales.

Temperatura normal

(+) - (-) Resistencia

3 - 1 : No debe ser 0 ó  $\infty\Omega$

2 - 1 : No debe ser 0 ó  $\infty\Omega$

3 - 2 : No debe ser 0 ó  $\infty\Omega$

#### PRECAUCION:

- El valor medido variará según la capacidad del probador. La resistencia será mayor con un probador de alta capacidad.

GI

EM

LC

EC

FE

RS

AC

AV

EL

WH

CL

MT

AT

FA

RA

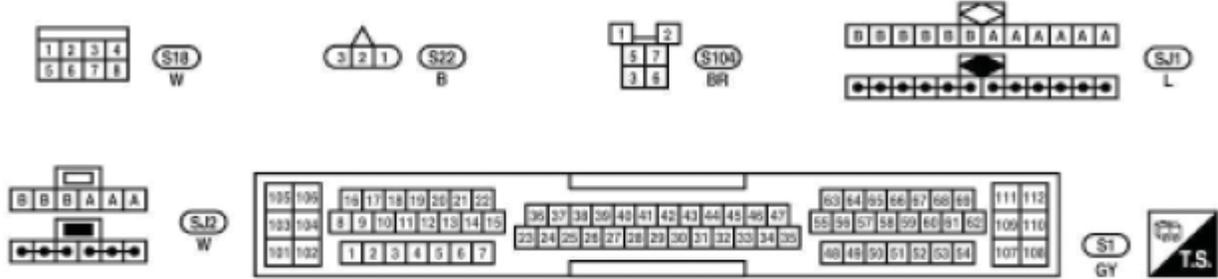
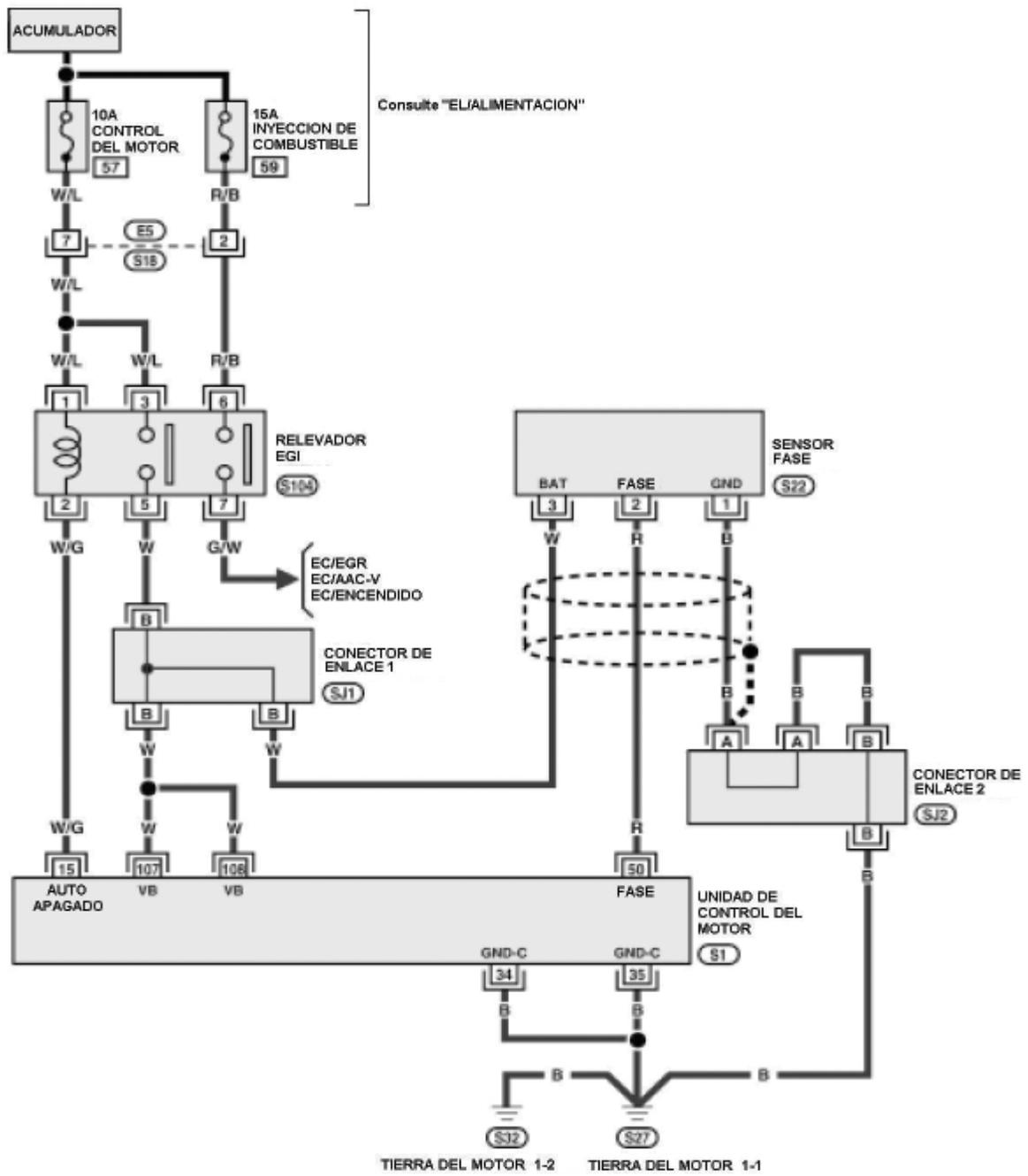
BR

ST

BT

[QG15] SISTEMA SENSOR DE POSICION DEL ARBOL DE LEVAS (FASE)

Diagrama eléctrico ..... EC/FASE



Sistema del medidor de flujo de aire

Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control

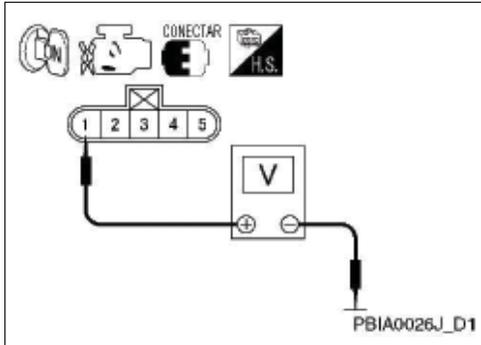
Mida el voltaje entre la terminal y tierra por medio de un probador de circuito.

Terminal No.:	Señal	Durante el arranque	En marcha mínima después del calentamiento.	A aprox. 2,000 RPM
60	Señal del medidor de flujo de aire	Aprox. 1.5 V	Aprox. 1.3 V	Aprox. 1.5 V
56	Tierra del medidor del flujo de aire	Aprox. 0 V		
109	Alim. del medidor de flujo de aire	Aprox. 5 V		

GI

EM

LC



Inspección del componente

MEDIDOR DE FLUJO DE AIRE

1. Remueva el medidor de flujo de aire.
2. Gire el interruptor de encendido en la posición "ON". Mida los cambios de voltaje de salida entre el terminal No. 1 y la tierra al soplar el aire desde el lado de la caja del filtro de aire.

**Sin soplado: Aprox. 1 V**

**Con soplado: Aprox. 1.3 V**

(El voltaje sube conforme aumenta el volumen de soplado)

REFERENCIA:

- Hay una caída de voltaje cuando el aire se sopla desde el ducto de aire.

EC

FE

RS

AC

AV

EL

WH

CL

MT

AT

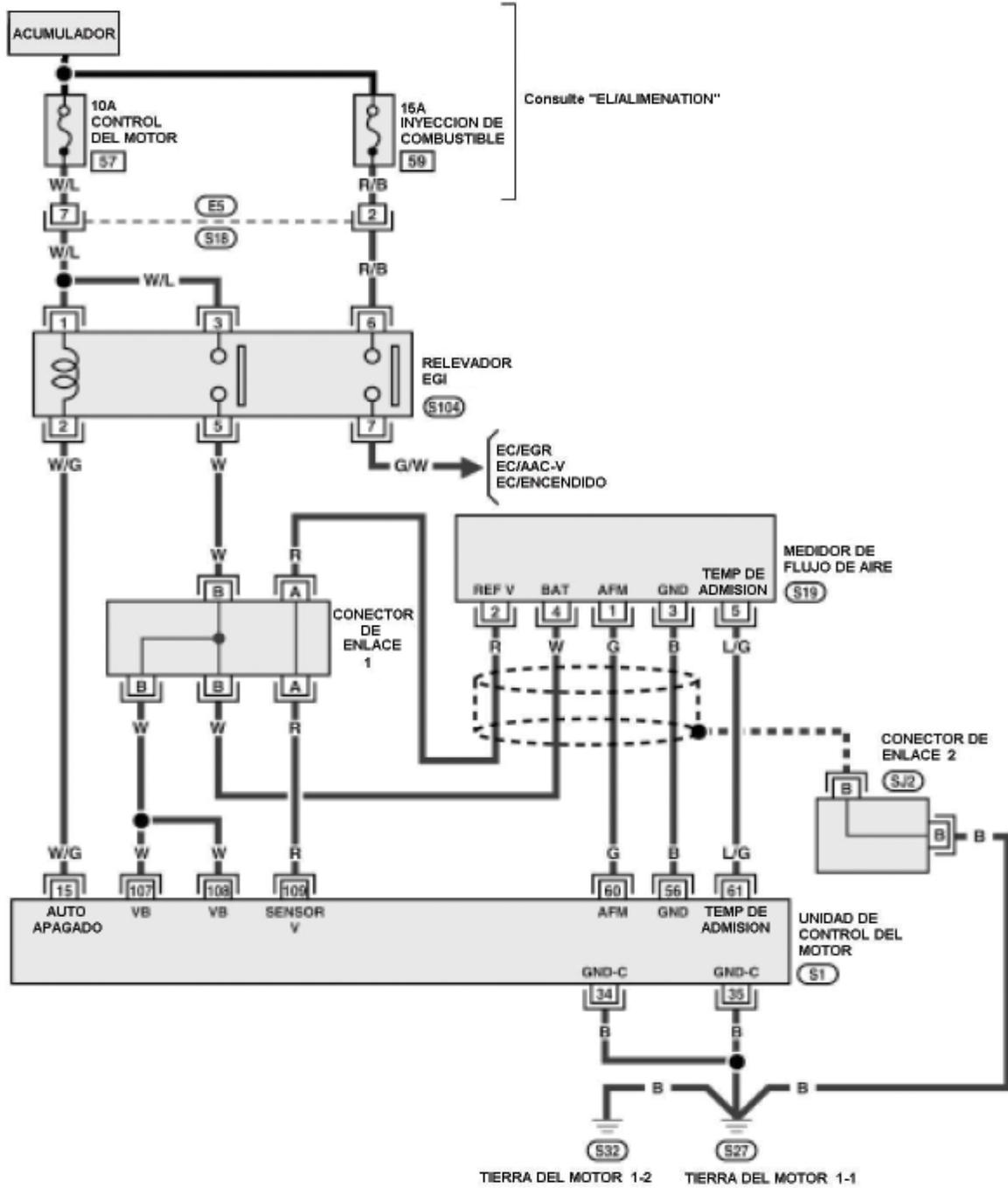
FA

RA

BR

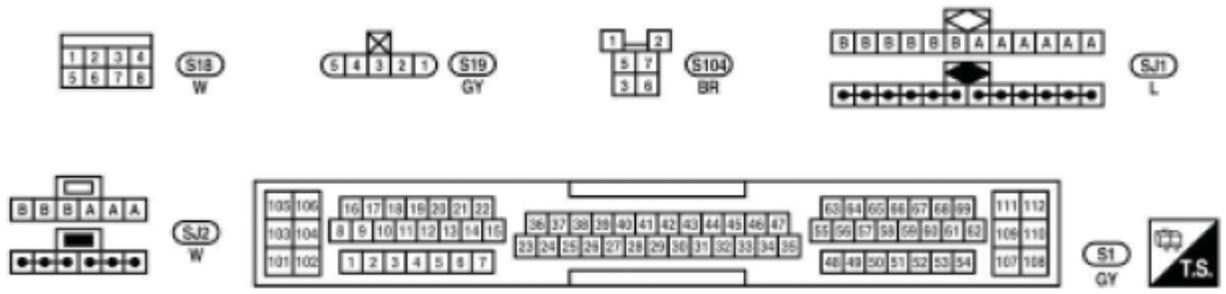
ST

BT



Consulte "ELI/ALIMENTATION"

TIERRA DEL MOTOR 1-2      TIERRA DEL MOTOR 1-1



**Sistema del sensor de temperatura del agua de enfriamiento**

**Monitoreo de datos por medio de CONSULT-II**

Elemento monitoreado	Marcha mínima	A aprox. 2,000 RPM
TEMP DEL AGUA DE ENFRIAMIENTO	Después del calentamiento: Aprox. más de 80°C	

GI

EM

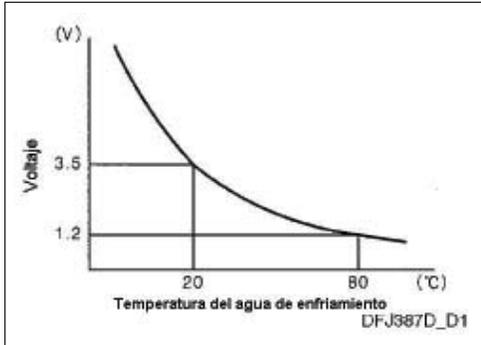
LC

EC

FE

RS

AC



**Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control**

Compruebe el voltaje entre la terminal y tierra por medio de un probador de circuito.

Terminal No.:	Señal	Marcha mínima	A aprox. 2,000 RPM
54	Señal del sensor de temperatura del agua de enfriamiento	Temperatura del agua de enfriamiento Aprox. 20°C:	Aprox. 3.5 V
		Temperatura del agua de enfriamiento Aprox. 80°C:	Aprox. 1.2 V

AV

EL

WH

CL

MT

AT

FA

RA

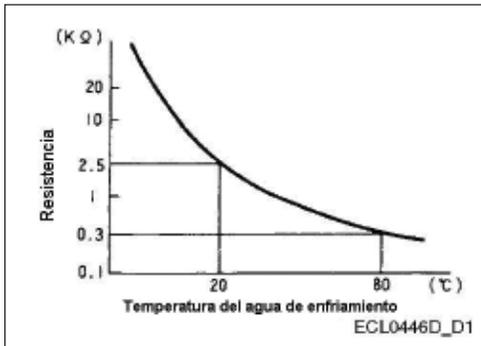
BR

ST

BT

**REFERENCIA:**

- Cuando el sensor de temperatura del agua de enfriamiento está defectuoso, el sistema de salva la falla permite un manejo normal al cambiar el valor de la señal de temperatura del agua de enfriamiento conforme transcurre el tiempo desde el arranque.



**Inspección del componente**

**SENSOR DE TEMPERATURA DEL AGUA DE ENFRIAMIENTO**

Mida la resistencia entre las terminales No. 1 y 2 del sensor de temperatura del agua de enfriamiento.

**Resistencia**

Cuando la temperatura del agua de enfriamiento es de aprox. 20°C:

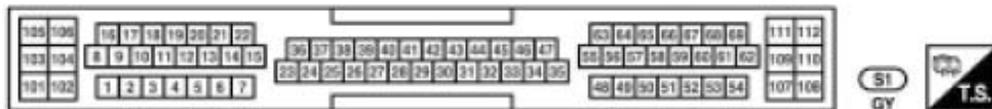
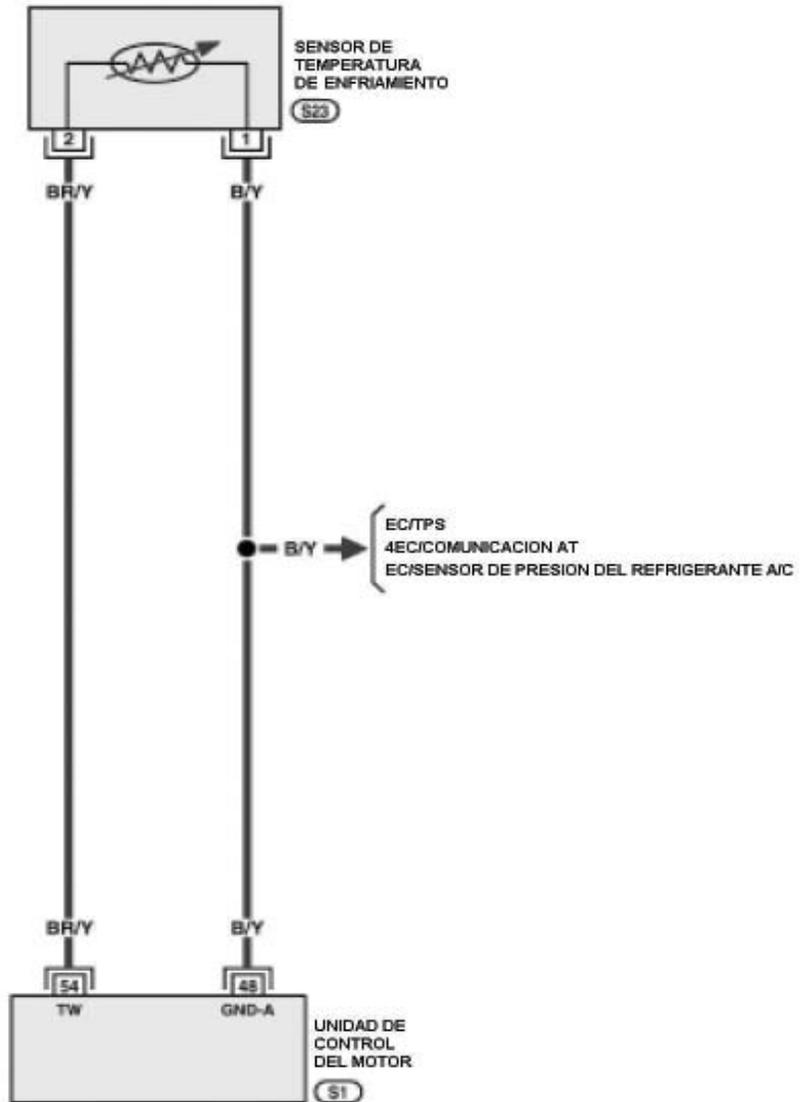
Aprox. 2.5 kΩ

Cuando la temperatura del agua de enfriamiento es de aprox. 80°C:

Aprox. 0.3 kΩ

**[Q615]EMA DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL AGUA DE ENFRIAMIENTO**

**Diagrama eléctrico**  
 .....EC/Sensor de temperatura del agua de enfriamiento



# SISTEMA DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL AIRE DE ADMISION [QG15]

## Sistema del sensor de temperatura del aire de admisión

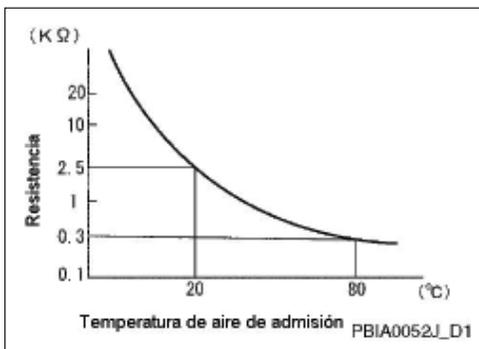
### Monitoreo de datos por medio de CONSULT-II

Elemento monitoreado	Marcha mínima	A aprox. 2,000 RPM	GI
INT/A TEMP	El valor depende de la temperatura del aire de admisión		

### Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control

Compruebe el voltaje entre la terminal y la tierra por medio de un probador de circuito.

Terminal no.:	Señal	Marcha mínima	A aprox. 2,000 RPM	LC
61	Sensor de temperatura del aire de admisión	20°C: Aprox. 3.5 V 80°C: Aprox. 1.2 V		EC



### Inspección del componente

#### SENSOR DE TEMPERATURA DEL AIRE DE ADMISION

Mida la resistencia entre las terminales No. 3 y 5 del medidor de flujo de aire.

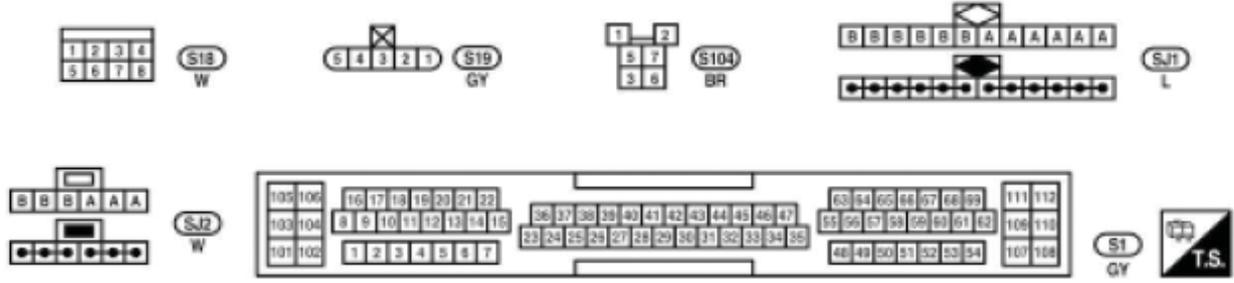
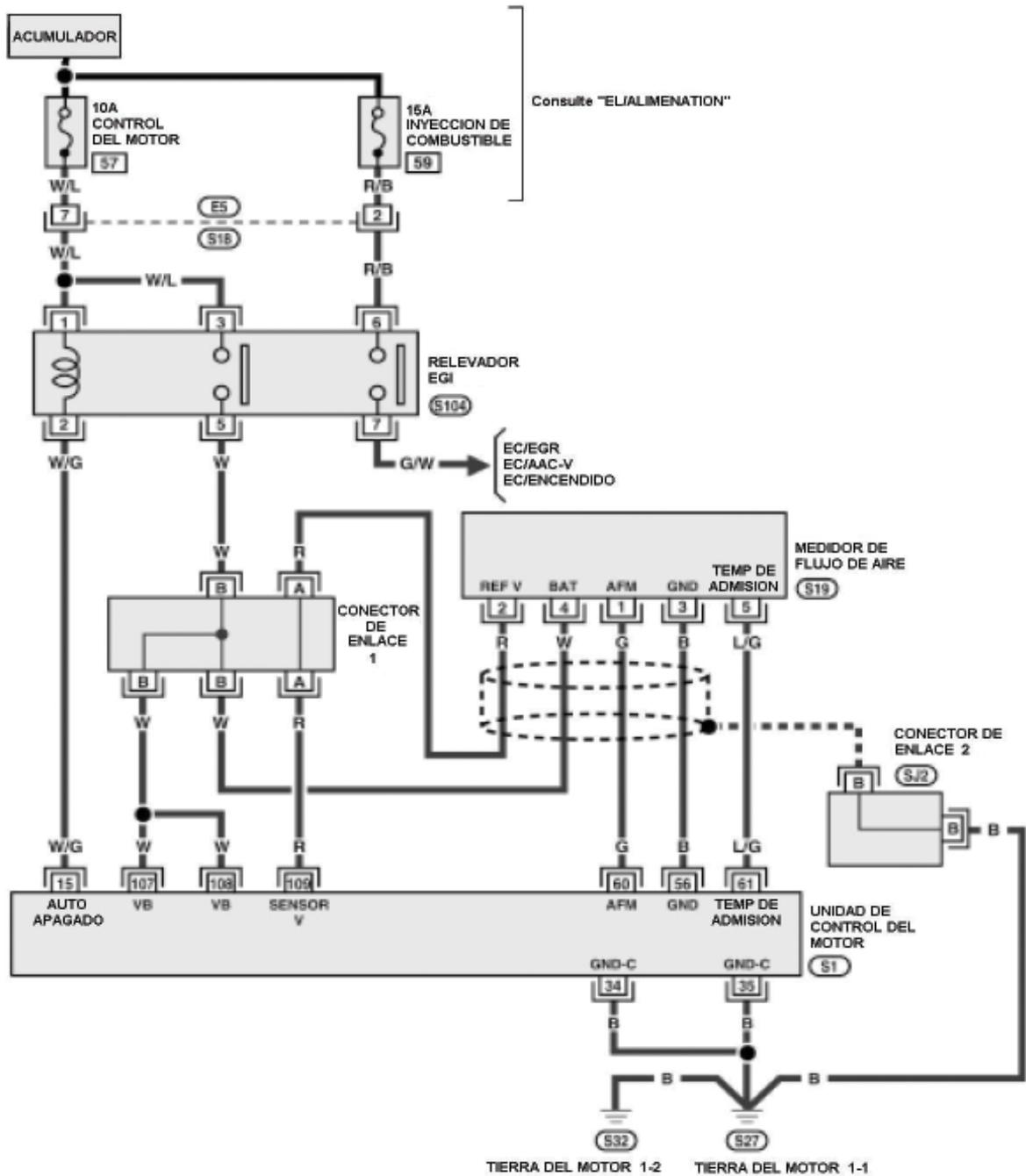
#### Resistencia

Cuando la temperatura del aire de admisión es de aprox. 20°C:

Aprox. 2.5 kΩ

Cuando la temperatura del aire de admisión es de aprox. 80°C:

Aprox. 0.3 kΩ



Sistema del sensor de oxígeno

Monitoreo de datos por medio de CONSULT-II

Elemento monitoreado	En marcha mínima después del calentamiento.	A aprox. 2,000 RPM
HO2S1 (B1)	Varia entre aprox. 0.0 - 0.4 V y 0.5 - 0.9 V	

GI

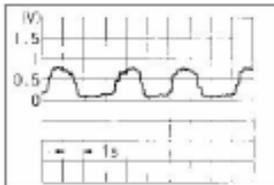
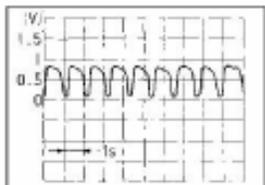
EM

Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control

Compruebe las ondas entre la terminal y tierra por medio de un osciloscopio. Y verifique el voltaje con un probador de circuito.

LC

EC

Terminal No.	Señal	En marcha mínima después del calentamiento.	A aprox. 2,000 RPM
59	Señal del sensor de oxígeno	Varia entre aprox. 0.0 - 0.4 V y 0.5 - 0.9 V  ECD0787D_D1	 ECD0786D_D1

FE

RS

AC

AV

EL

WH

CL

MT

AT

FA

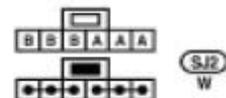
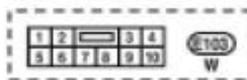
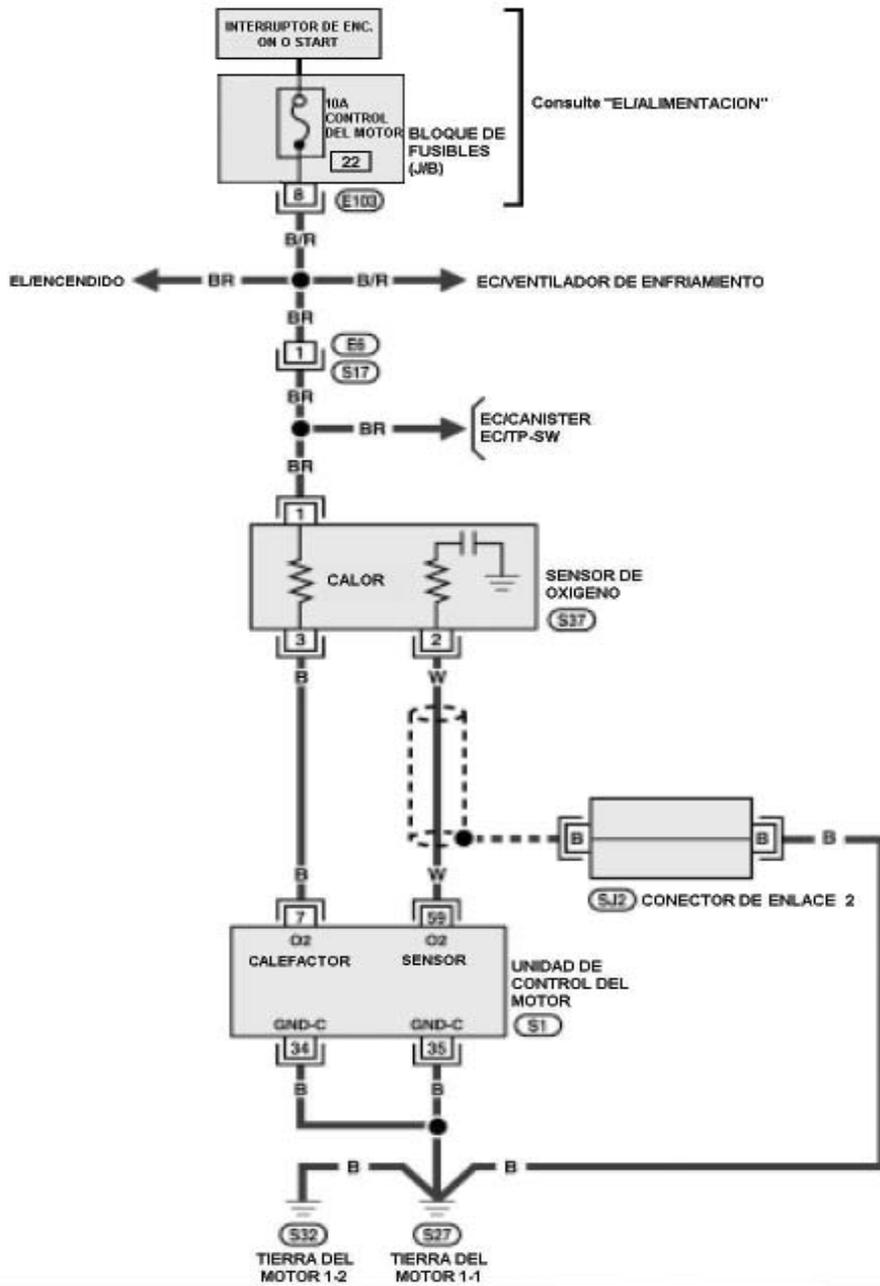
RA

BR

ST

BT

Diagrama eléctrico ... EC/SENSOR DE OXÍGENO



Sistema del sensor de cascabeleo

Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control

Compruebe el voltaje entre la terminal y tierra por medio de un osciloscopio o probador de circuito.

Terminal No.	Señal	Marcha mínima	A aprox. 2,000 RPM
62	Señal del sensor de cascabeleo	Aprox. 0 - 2 V (Precaución)	

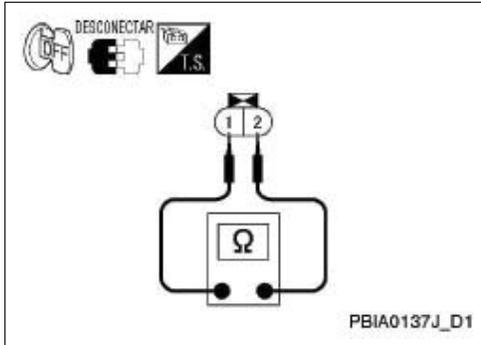
GI

PRECAUCION:

- El valor medido variará según la capacidad del probador.

EM

LC



Inspección del componente

SENSOR DE CASCABELEO

1. Quite el conector del sensor de cascabeleo.
2. Mida la resistencia entre las terminales No. 1 y 2.

Resistencia: 500 - 620 kΩ (25°C)

PRECAUCION:

- Utilice un probador con capacidad arriba de 10 MΩ.
- Sustituya el sensor si se cae o se golpea.

EC

FE

RS

AC

AV

EL

WH

CL

MT

AT

FA

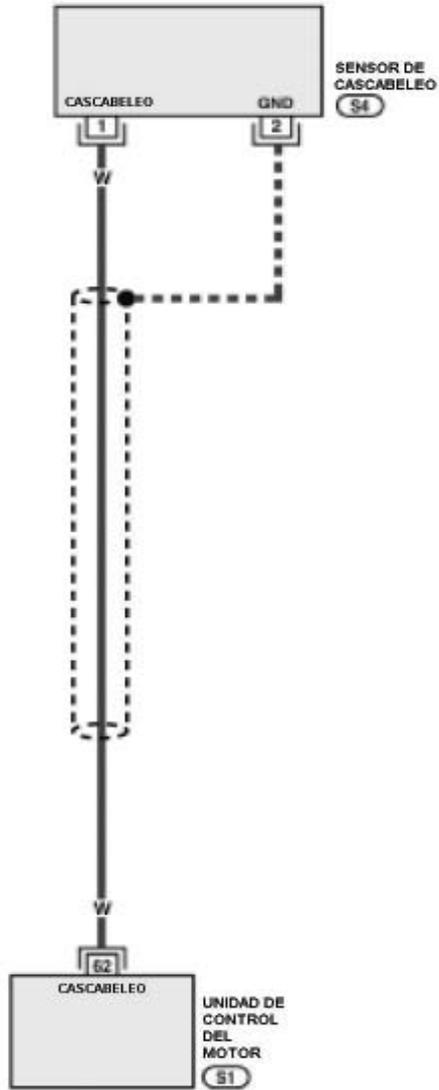
RA

BR

ST

BT

Diagrama eléctrico ... EC/Sensor de cascabeleo



**Sistema del sensor de velocidad del vehículo**

**Monitoreo de datos utilizando el CONSULT-II**

Elemento monitoreado	Durante el manejo
VEHICLE SPEED	Valor similar con el velocímetro

**GI**

**Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control**

**EM**

Compruebe las ondas entre la terminal y la tierra por medio de un osciloscopio.

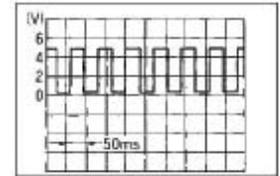
Terminal no.:	Señal	0 km/h	Aprox. 40 km/h
110	Señal del sensor de velocidad del vehículo	Aprox. 4.5 V ó 0.2 V	Aprox. 2.4 V

**LC**

**EC**

**FE**

**RS**



Los valores se miden por medio de un probador de circuito del tipo análogo.

**Inspección del componente**

**AC**

Sensor de velocidad, velocímetro del vehículo,

Consulte "MEDIDOR DE COMBINADO - DIAGNOSTICO DE FALLAS" (EL-69)

**AV**

**EL**

**WH**

**CL**

**MT**

**AT**

**FA**

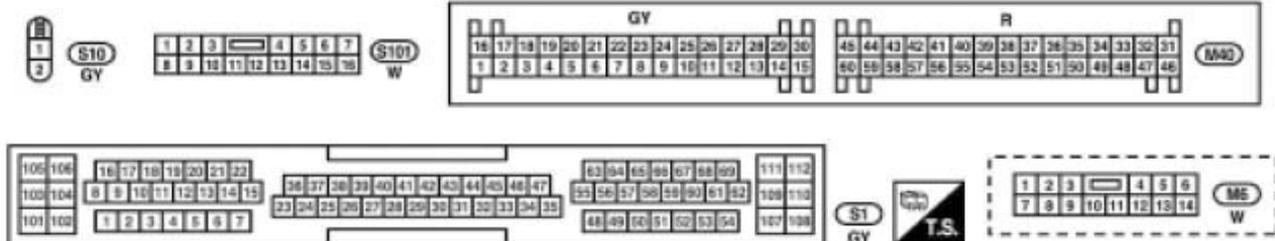
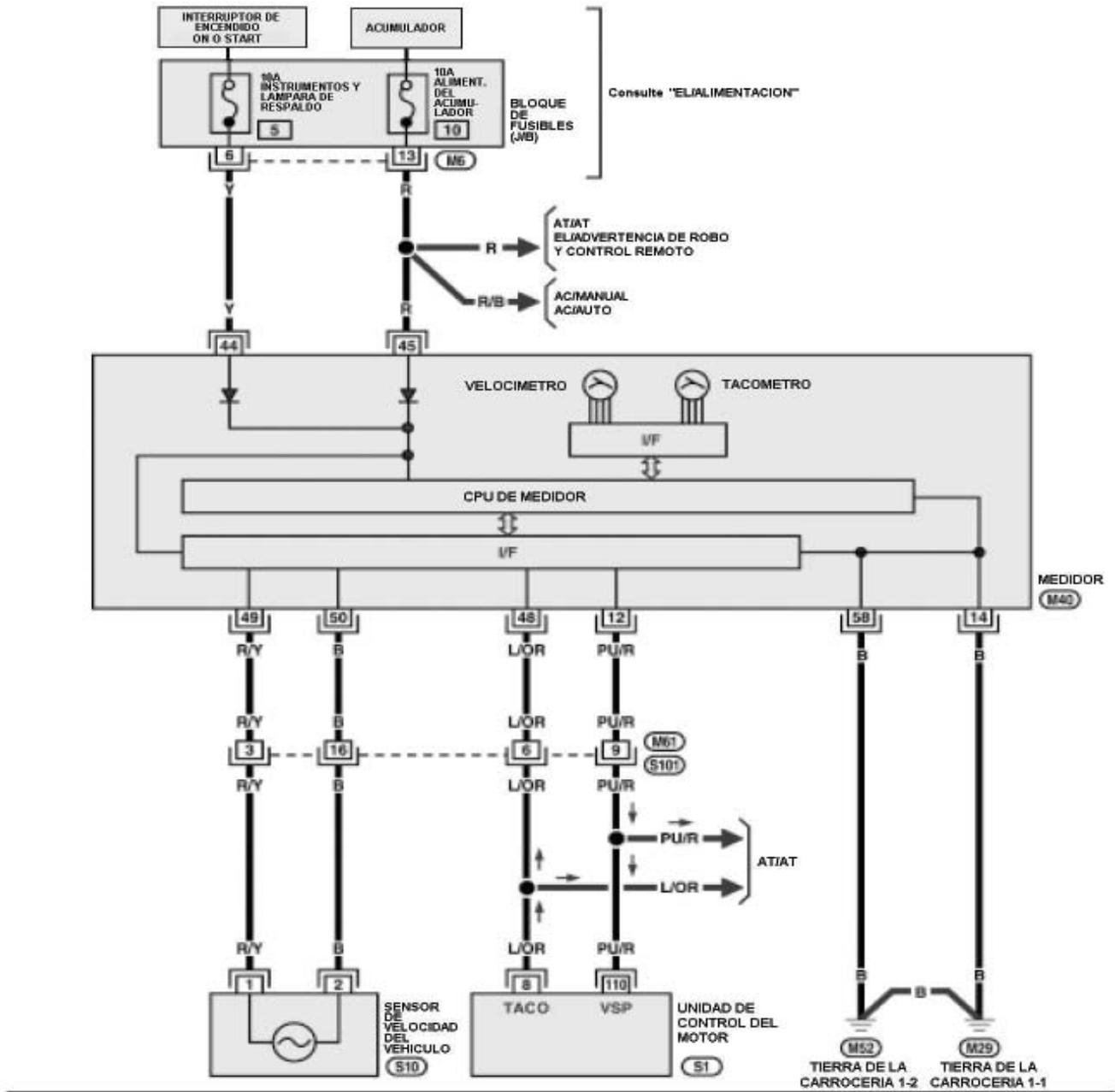
**RA**

**BR**

**ST**

**BT**

Diagrama eléctrico EC/Sensor de velocidad del vehículo



**Sistema del sensor de presión del refrigerante de A/C**

**Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control**

Mida el voltaje entre el terminal y la tierra por medio de un probador de circuito.

Terminal no.:	Señal	A/C ON	A/C OFF
58	Señal del sensor de presión del refrigerante de A/C	Aprox. 1.4 V (una mayor presión produce un mayor voltaje)	Aprox. 1 V

**GI**

**EM**

**LC**

**EC**

**FE**

**RS**

**AC**

**AV**

**EL**

**WH**

**CL**

**MT**

**AT**

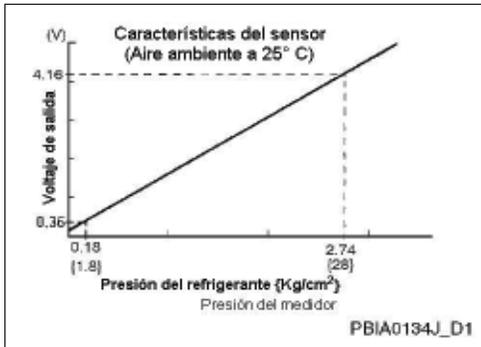
**FA**

**RA**

**BR**

**ST**

**BT**



**Inspección del componente**

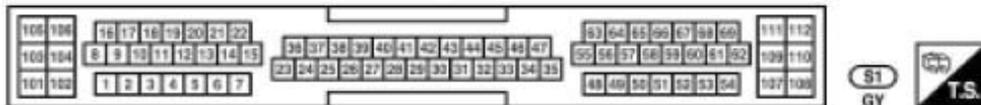
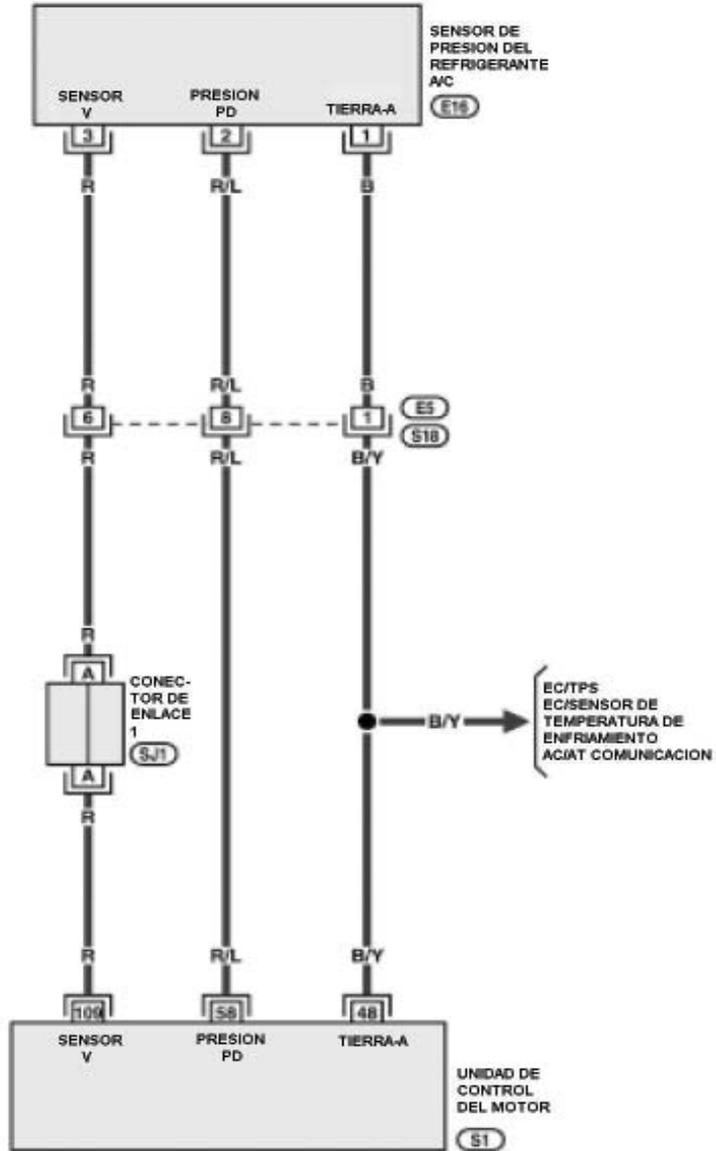
**SENSOR DE PRESION DEL REFRIGERANTE DE A/A**

- Mida el voltaje entre la terminal No. 58 de la unidad de control ECCS y tierra. La diferencia de voltaje deberá ser como muestra la gráfica.

**[QG15] SISTEMA DEL SENSOR DE PRESION DEL REFRIGERANTE DEL A/A**

**Esquema de conexiones**

... Sensor de presión del refrigerante de EC/A/A



**Sistema del sensor de posición de la mariposa de aceleración**

**Monitoreo de datos utilizando el CONSULT-II**

Elemento monitoreado	Marcha mínima	A aprox. 2,000 RPM
THRTL POS SEN	Aprox. 0.5 V	Aprox. 0.6 V

GI

**Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control**

EM

Compruebe el voltaje entre la terminal y la tierra por medio de un probador de circuito.

Terminal no.	Señal	Marcha mínima	A aprox. 2,000 RPM
53	Señal de salida del sensor de posición de la mariposa de aceleración (a la unidad de control de T/A)	Aprox. 0.5 V	Aprox. 0.6 V
57	Señal del sensor de la posición de la mariposa de aceleración	Aprox. 0.5 V	Aprox. 0.6 V
109	Alimentación del sensor de la posición de la mariposa del acelerador	Aprox. 0.5 V	

LC

EC

FE

RS

**REFERENCIA:**

- Cuando el interruptor de encendido está en la posición ON (motor apagado)
  - Al liberar el pedal del acelerador: Aprox. 0.5 V
  - Al oprimir por completo el pedal del acelerador: Aprox. 4 V
- Cuando se oprime el pedal de acelerador lentamente, el voltaje incrementa conforme recorre el pedal.

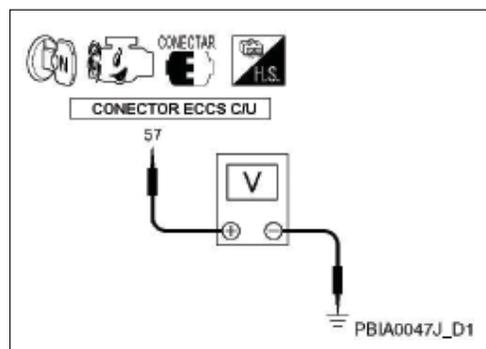
AC

AV

EL

WH

CL



**Inspección del componente**

**SENSOR DE POSICIÓN DE LA MARIPOSA DE ACELERACION**

MT

Mida el voltaje entre la terminal No. 57 de la unidad de control ECCS y tierra. Consulte "Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control" (EC-73) acerca de los valores de voltaje.

AT

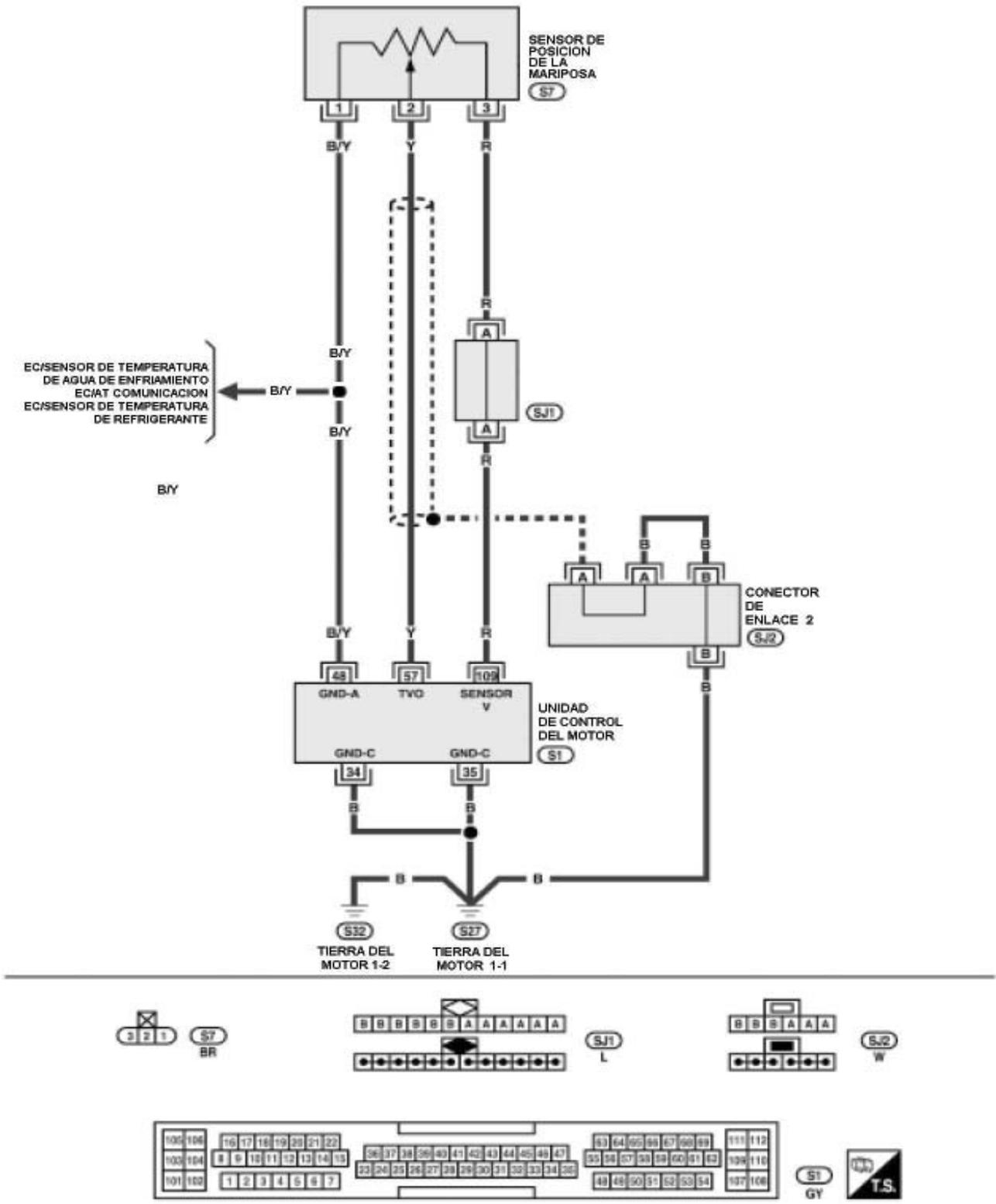
FA

RA

BR

ST

BT



**Sistema del interruptor de la mariposa de aceleración**

**Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control**

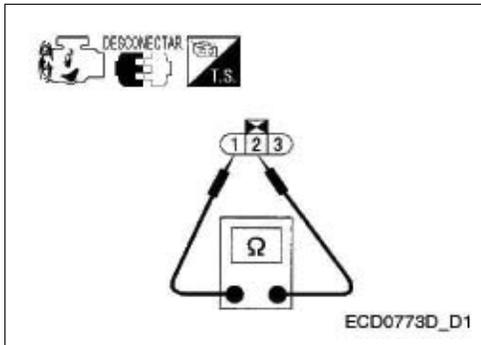
Compruebe el voltaje entre el terminal y la tierra por medio de un probador de circuitos.

Terminal no.:	Señal	Marcha mínima	A aprox. 2,000 RPM
43	Señal de marcha mínima del interruptor de la mariposa de aceleración.	Voltaje de alimentación	0 V (aún con el pedal del acelerador oprime ligeramente, el voltaje es de 0 V)

**GI**

**EM**

**LC**



**Inspección del componente**

**INTERRUPTOR DE LA MARIPOSA DE ACELERACION**

1. Remueva el conector de arnés de la mariposa de aceleración.
2. Mida la continuidad entre los terminales No. 1 y 2 del interruptor de la mariposa de aceleración.

**Cuando se libera el pedal del acelerador:  
Continuidad**

**Cuando se oprime ligeramente el pedal del acelerador:  
No hay continuidad**

**EC**

**FE**

**RS**

**AC**

**AV**

**EL**

**WH**

**CL**

**MT**

**AT**

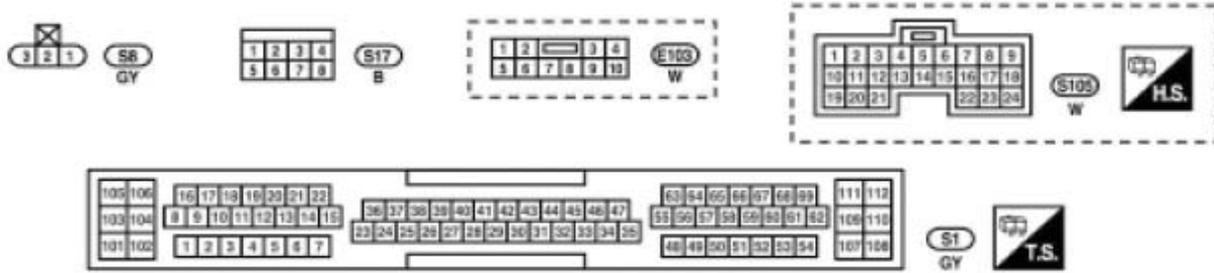
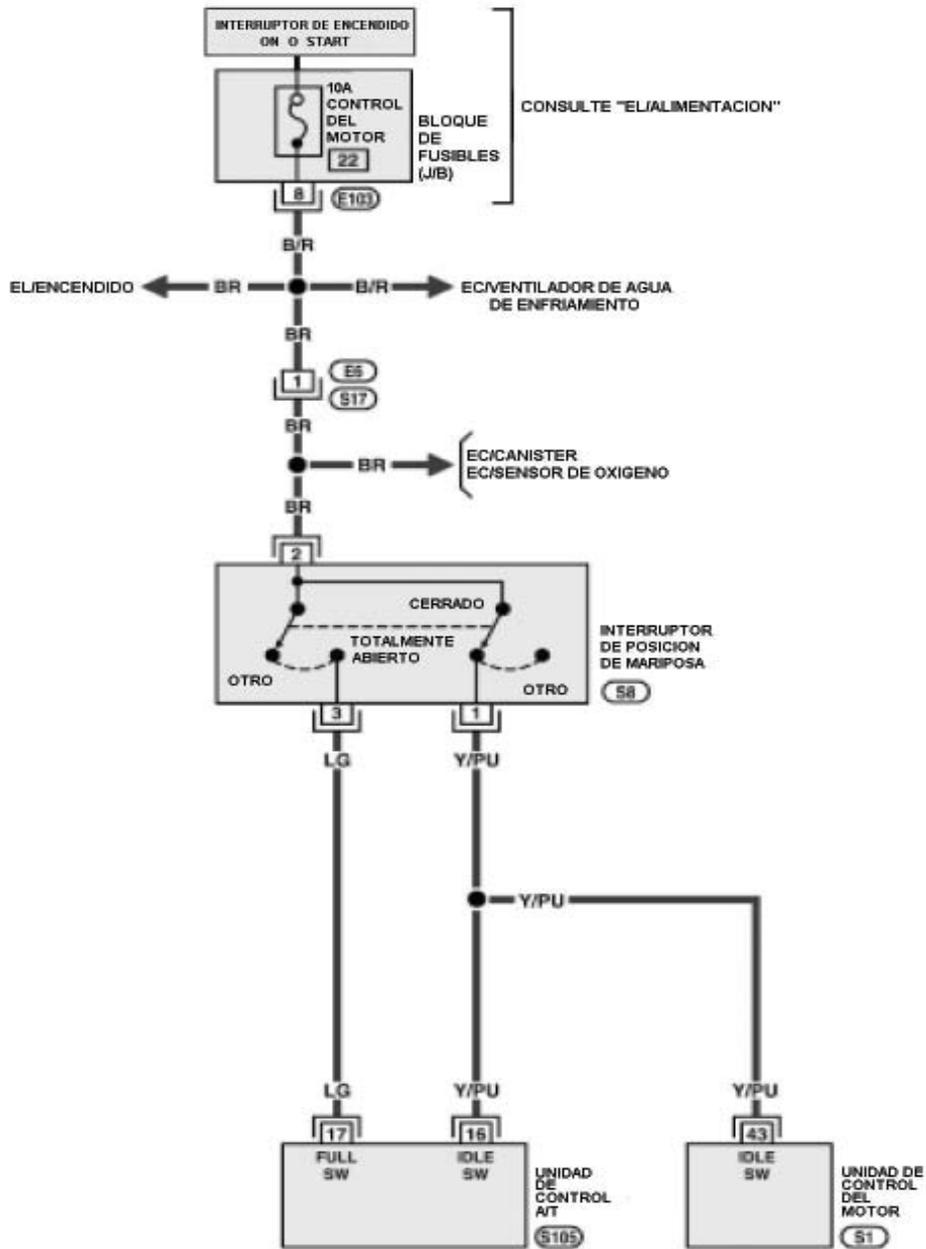
**FA**

**RA**

**BR**

**ST**

**BT**



# SISTEMA DE LA SEÑAL DE ARRANQUE DEL INTERRUPTOR DE ENCENDIDO

## Sistema de la señal de arranque del interruptor de encendido

### Monitoreo de datos utilizando el CONSULT-II

Elemento monitoreado	Interruptor de encendido: START	Otras posiciones
START SIGNAL	ON	OFF

GI

### Referencia de señal de entrada/salida de la unidad de control

Compruebe el voltaje entre la terminal y tierra por medio de un probador de circuito.

Terminal no.:	Señal	Interruptor de encendido: TART	Otras posiciones
42	Señal del interruptor de encendido (START)	Aprox. 11 V	0 V

EM

LC

EC

FE

RS

AC

AV

EL

WH

CL

MT

AT

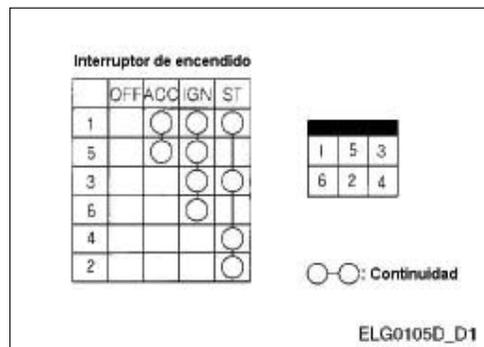
FA

RA

BR

ST

BT



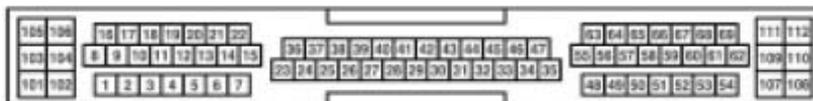
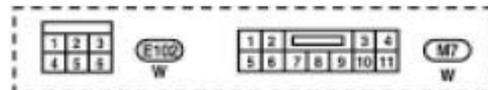
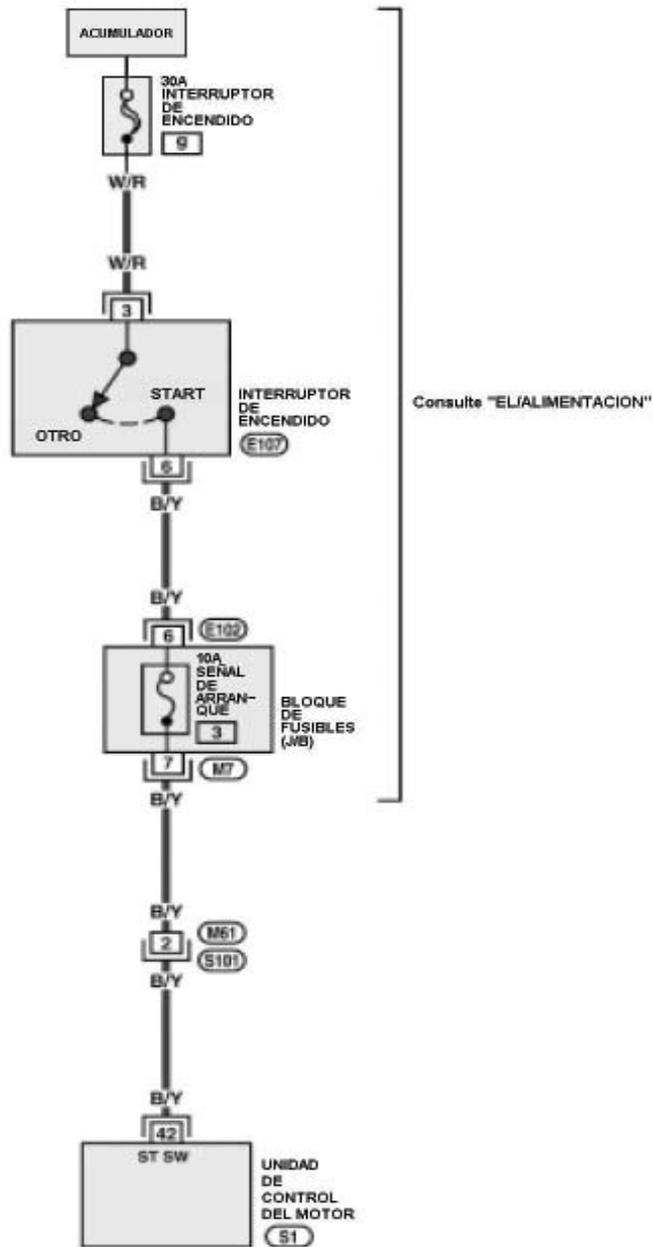
### Inspección del componente

#### INTERRUPTOR DE ENCENDIDO

Mida la continuidad entre terminales.

**[SISTEMA DE LA SEÑAL DE ARRANQUE DEL INTERRUPTOR DE ENCENDIDO**

**Diagrama eléctrico ..... Señal EC/ST**



Sistema del interruptor de A/A

Monitoreo de datos utilizando el CONSULT-II

Elemento monitoreado	A/A ON (Compresor ON)	A/A OFF
A/C COND SIG	ON	OFF

GI

Referencia de señal de entrada/salida de la unidad de control

EM

Compruebe el voltaje entre la terminal y tierra por medio de un probador de circuitos.

Terminal No.:	Señal	A/A ON	A/A OFF
28	Señal del interruptor de A/A	Aprox. 0 V	Aprox. 4.9 V

LC

**EC**

FE

RS

AC

AV

EL

WH

CL

MT

AT

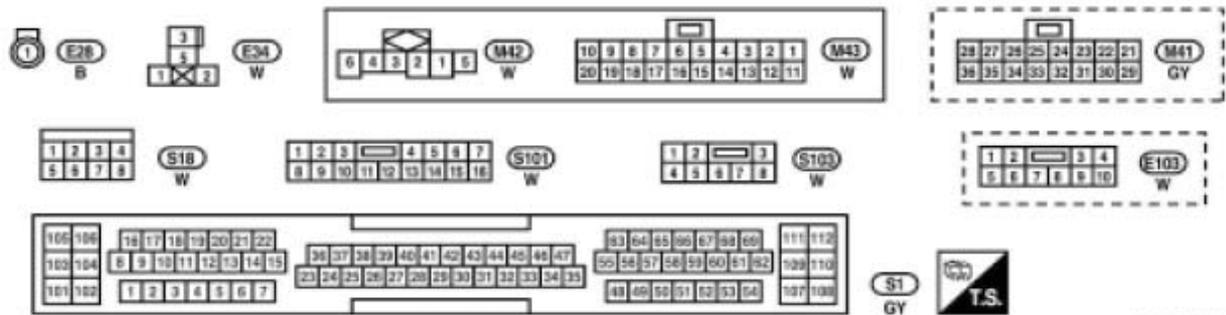
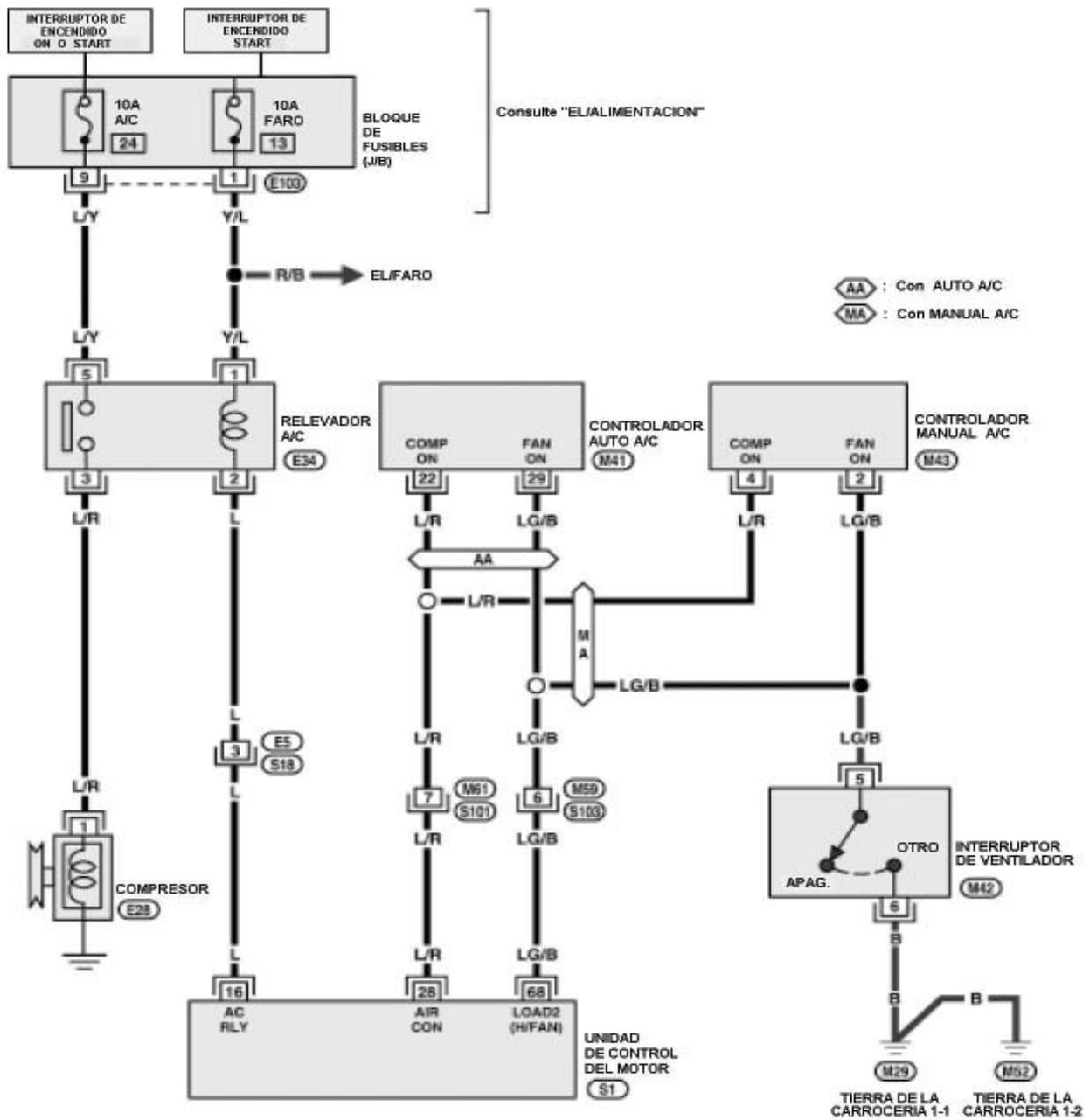
FA

RA

BR

ST

BT



Sistema del interruptor del ventilador

Referencia de señal de entrada/salida de la unidad de control

Compruebe el voltaje entre la terminal y tierra por medio de un probador de circuitos.

Terminal No.:	Señal	Interruptor del ventilador OFF	Interruptor del ventilador ON
68	Señal del interruptor del ventilador	Aprox. 4.6 V	Aprox. 0.1 V

GI

EM

LC

**EC**

FE

RS

AC

AV

EL

WH

CL

MT

AT

FA

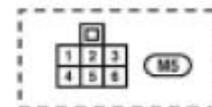
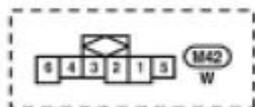
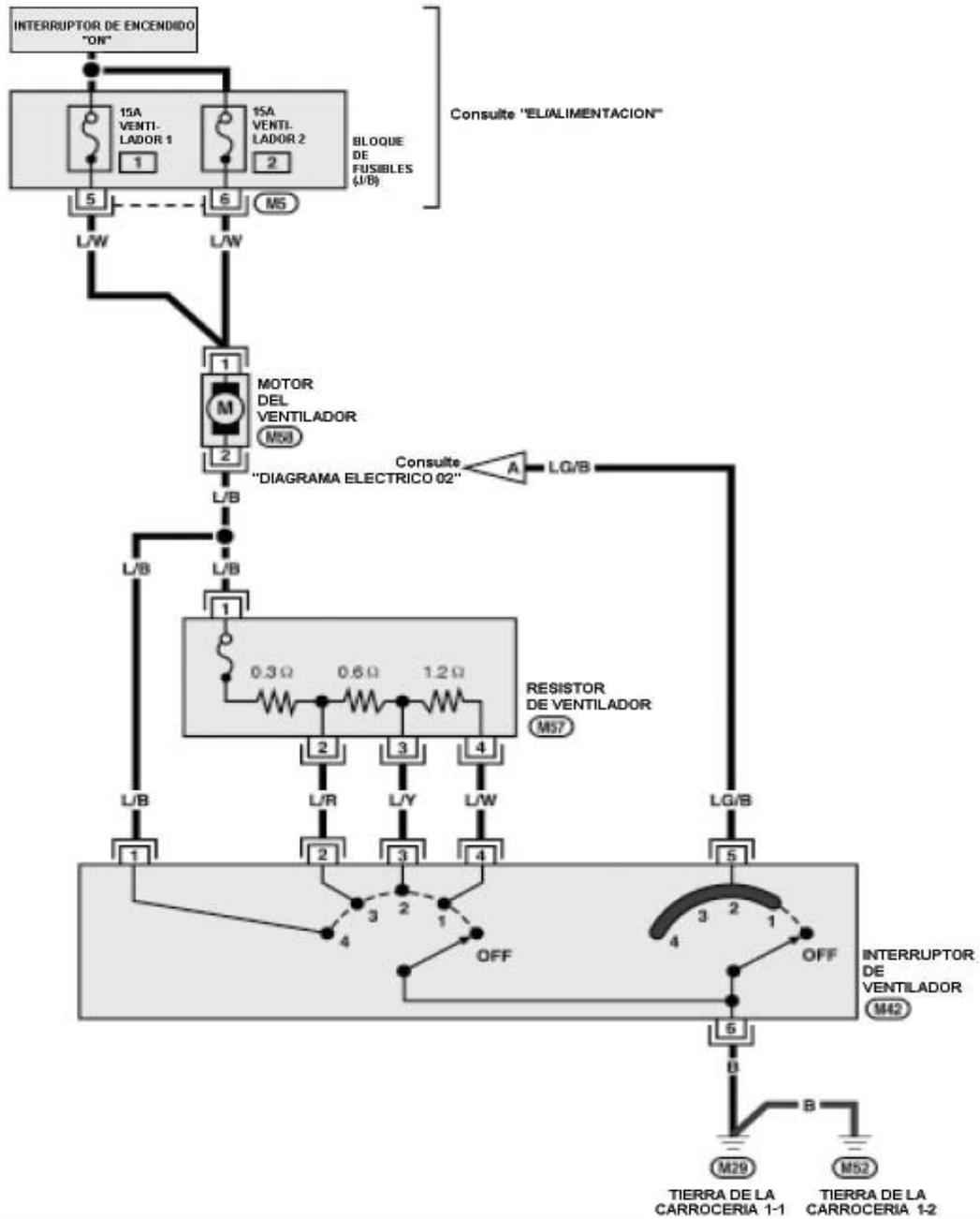
RA

BR

ST

BT

Diagrama eléctrico ...Interruptor del ventilador/  
EC



Sistema del interruptor de posición neutral

Monitoreo de datos utilizando el CONSULT-II

Elemento monitoreado	Posición N o P	Otras posiciones
P/N POSI SW	NTRL	NOPNP

GI

Referencia de señal de entrada/salida de la unidad de control

EM

Compruebe el voltaje entre la terminal y la tierra por medio de un probador de circuitos.

Terminal No.:	Señal	Posición N o P	Otras posiciones
29	Señal del interruptor de neutral	Aprox. 0 V	Voltaje de alimentación

LC

EC

FE

RS

AC

AV

EL

WH

CL

MT

AT

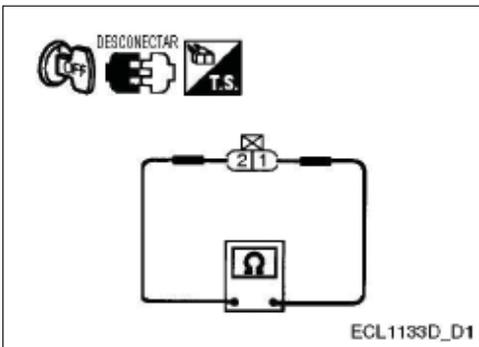
FA

RA

BR

ST

BT



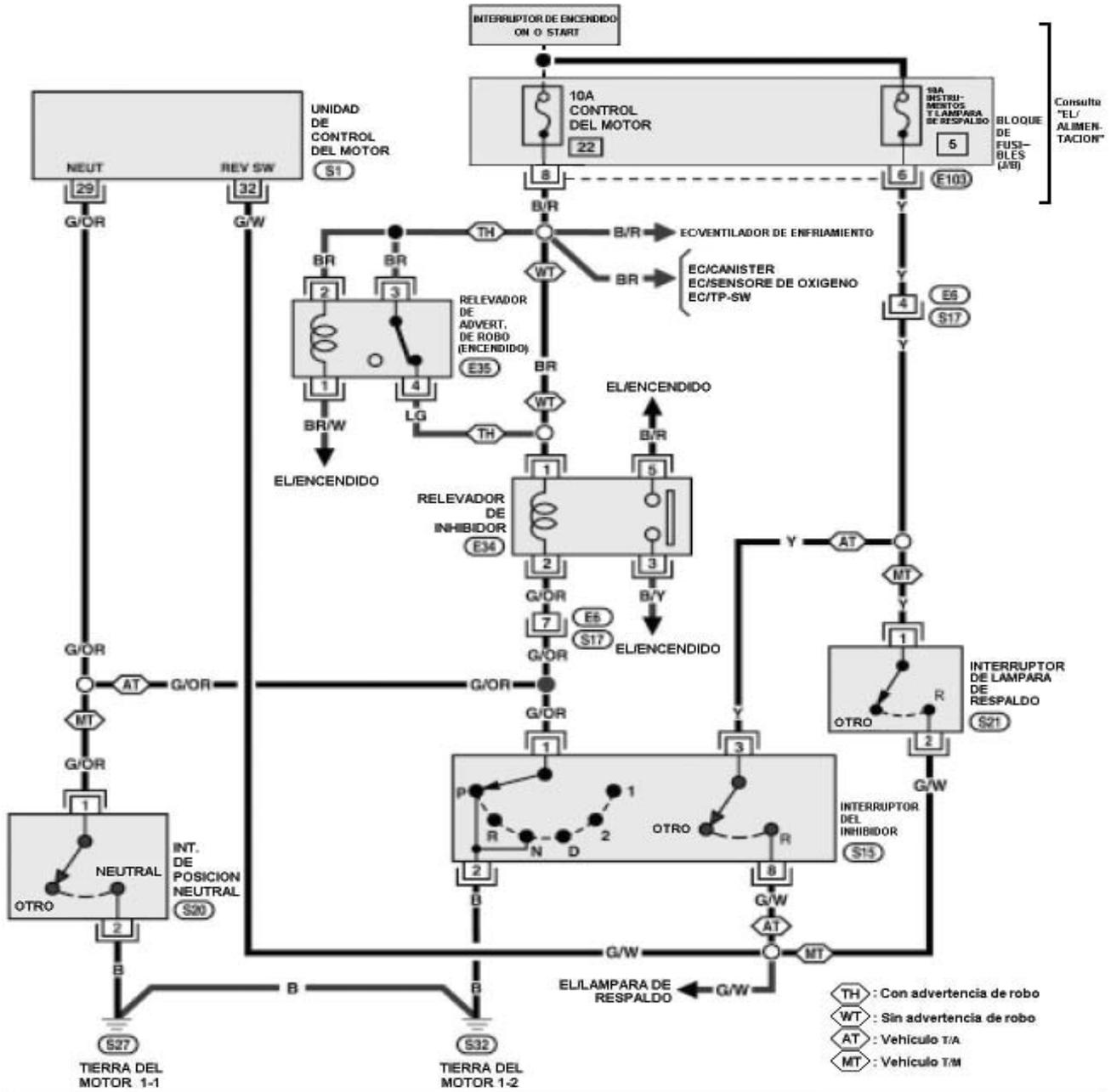
Inspección del componente

INTERRUPTOR DE POSICION NEUTRAL (VEHICULO T/M)

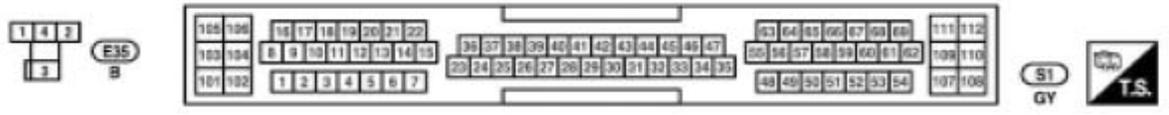
1. Remueva el conector del interruptor de punto muerto.
2. Mida la continuidad entre las terminales No. 1 y 2 mientras mueve la palanca de control en cada posición incluyendo la de posición neutral.

INTERRUPTOR INHIBIDOR (VEHICULO T/A)

Consulte "INTERRUPTOR INHIBIDOR" (TA-82).



Consulta "EL ALIMENTACION" BLOQUE DE FUSIBLES (AB)



**Sistema del interruptor de presión del aceite de la dirección hidráulica**

**Referencia de señal de entrada/salida de la unidad de control**

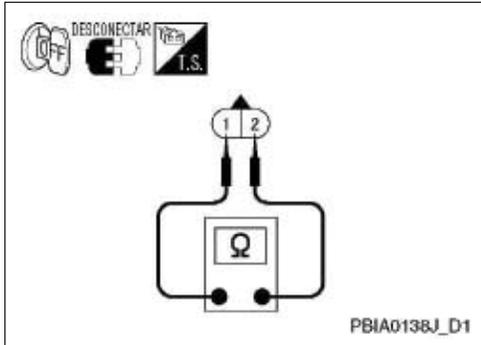
Mida el voltaje entre la terminal y tierra por medio de un probador de circuitos.

Terminal No.:	Señal	Cuando no se mueve la dirección	Cuando se mueve la dirección
30	Señal del interruptor de presión del aceite de la dirección hidráulica	Aprox. 4.9 V	Aprox. 0 V

**GI**

**EM**

**LC**



**Inspección del componente**

**INTERRUPTOR DE PRESIÓN DE ACEITE DE LA DIRECCION HIDRAULICA**

1. Arranque el motor.
2. Remueva el conector del interruptor de presión del aceite de la dirección hidráulica.
3. Mida la continuidad entre las terminales No. 1 y 2 del interruptor de presión del aceite de la dirección hidráulica.

**Cuando gira la dirección: Continuidad**

**Cuando no gira la dirección: No hay continuidad**

**EC**

**FE**

**RS**

**AC**

**AV**

**EL**

**WH**

**CL**

**MT**

**AT**

**FA**

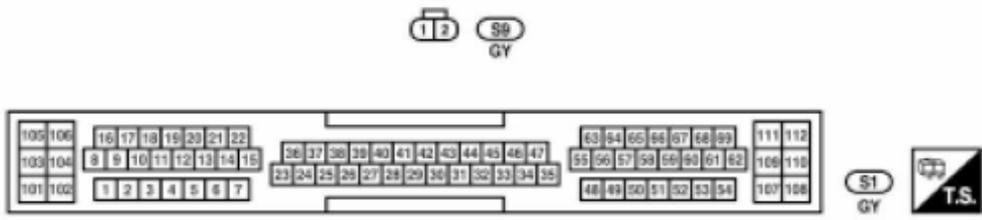
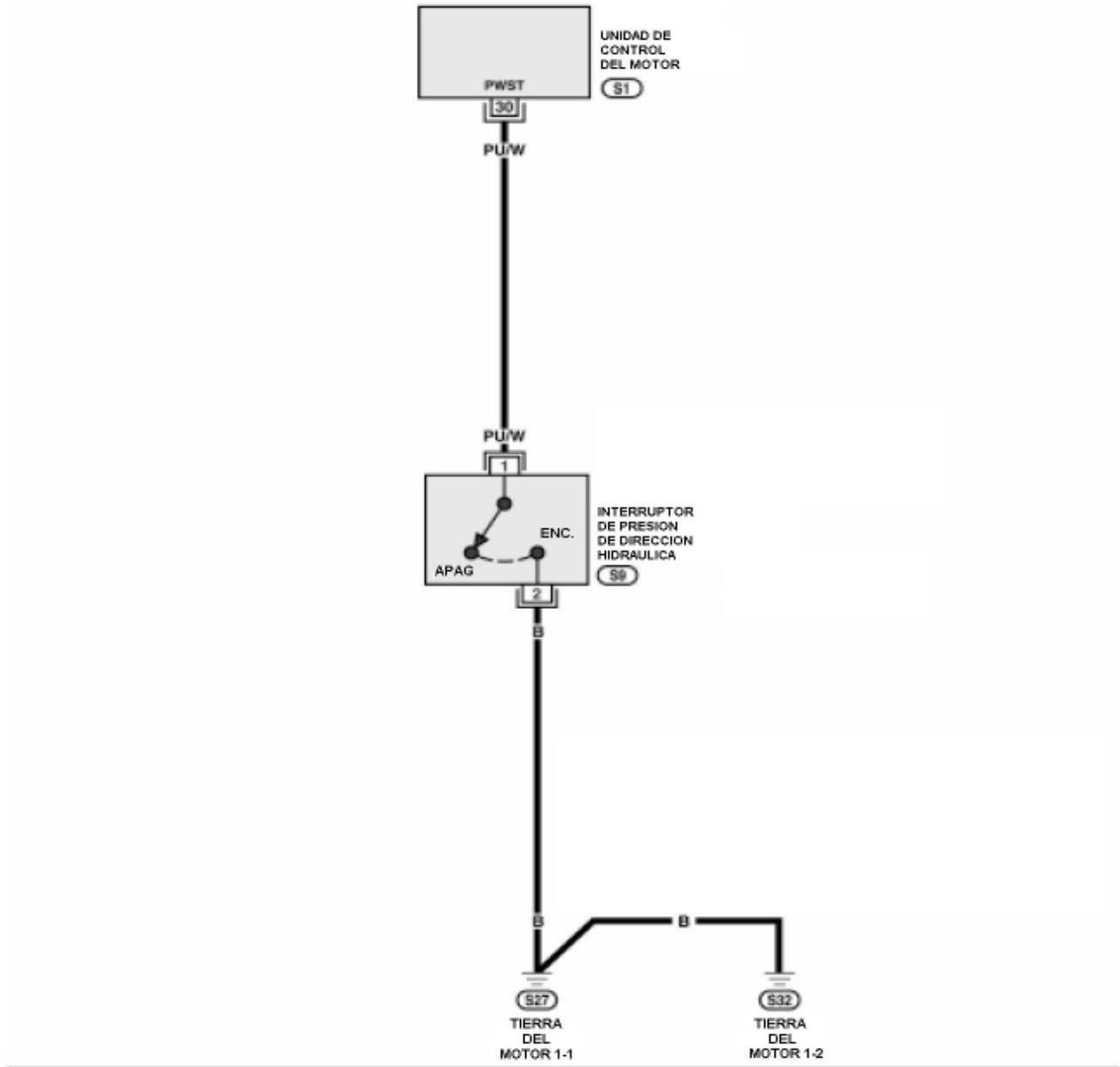
**RA**

**BR**

**ST**

**BT**

**[QG15] SISTEMA DEL INTERRUPTOR DE PRESION DEL ACEITE DE LA DIRECCION  
HIDRAULICA**  
Diagrama eléctrico..... Señal-EC/PS



**Sistema del interruptor de carga eléctrica**

**Monitoreo de datos utilizando el CONSULT-II**

Elemento monitoreado	Todos los interruptores de luces y el desempañador trasero están en OFF	Todos los interruptores de luces y el desempañador trasero están en ON
SEÑAL DE CARGA	OFF	ON

**GI**

**EM**

**Referencia de señal de entrada/salida de la unidad de control**

Compruebe el voltaje entre la terminal y tierra por medio de un probador de circuitos.

Terminal No.:	Señal	Todos los interruptores de luces y el desempañador trasero están en OFF	Todos los interruptores de luces y el desempañador trasero están en ON
67	Señal del interruptor de carga eléctrica	0 V	Voltaje de alimentación

**LC**

**EC**

**FE**

**RS**

**AC**

**AV**

**EL**

**WH**

**CL**

**MT**

**AT**

**FA**

**RA**

**BR**

**ST**

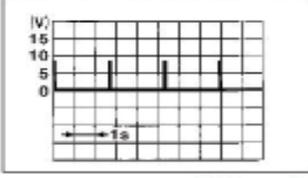
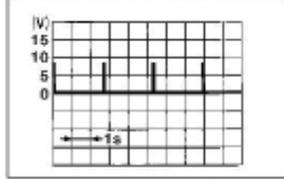
**BT**



**Sistema de control integrado de motor & T/A**

**Referencia de señal de entrada/salida de la unidad de control**

Compruebe las ondas entre la terminal y tierra por medio de un osciloscopio.

Terminal No.:	Señal	Marcha mínima
18	Señal de salida (DT3) de control integrado de motor & T/A	Vibra alrededor de 0.02 - 0.6 V
19	Señal de salida (DT5) de control integrado de motor & T/A	 <p align="center">ECD0723D_D1</p>
45	Señal de salida (DT1) de control integrado de motor & T/A	Vibra alrededor de 0.05 - 0.7 V
46	Señal de salida (DT2) de control integrado de motor & T/A	 <p align="center">ECD0723D_D1</p>
47	Señal de salida (DT4) de control integrado de motor & T/A	

Los valores se miden por medio de un probador de circuito del tipo análogo.

**GI**

**EM**

**LC**

**EC**

**FE**

**RS**

**AC**

**AV**

**EL**

**WH**

**CL**

**MT**

**AT**

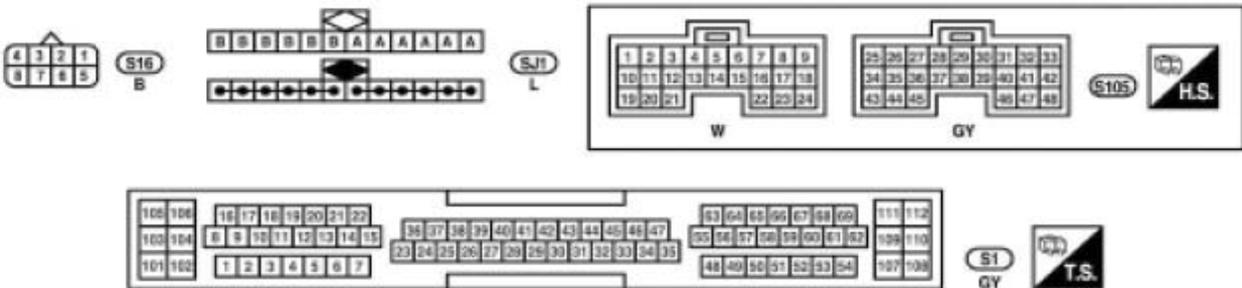
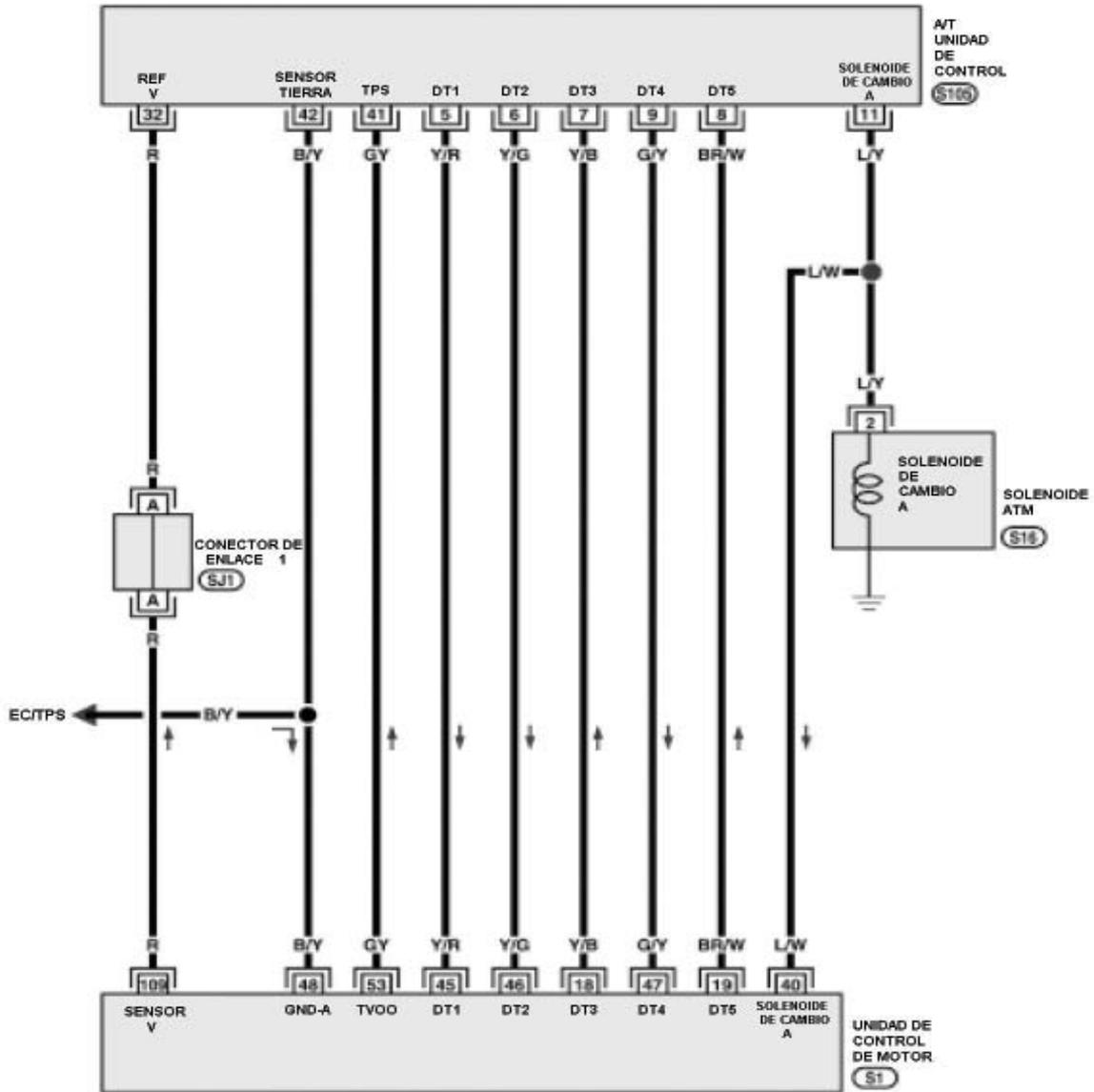
**FA**

**RA**

**BR**

**ST**

**BT**



Sistema de encendido

Monitoreo de datos utilizadno el CONSULT-II

Elemento monitoreado	Mientras se encuentra con marcha mínima después del calentamiento.	Aprox. 2,000 RPM
ING TIMIMG-1 ING TIMIMG-2 ING TIMIMG-3 ING TIMIMG-4	Vehículo T/A: 10° APMS Vehículo T/M: 2° APMS	30 - 48° APMS

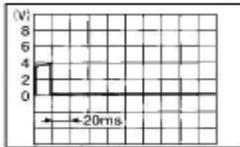
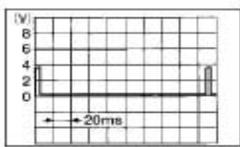
GI

EM

Referencia de señal de entrada/salida de la unidad de control

Verifique las ondas entre la terminal y tierra por medio de un osciloscopio.

LC

Terminal no.:	Señal	Durante el arranque	En marcha mínima después del calentamiento.	Aprox. 2,000 RPM
9 10 11 12	Señal de encendido (señal de mando de la dirección hidráulica)	Aprox. 0.2 V 	Aprox. 0.1 V 	Aprox. 0.3 V 

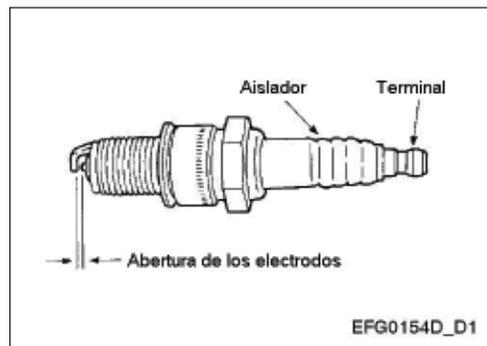
EC

FE

RS

Los valores se miden por medio de un probador de circuito del tipo análogo.

AC



Inspección de componentes

BUJÍA

- Compruebe que las terminales estén bien apretadas.
- Compruebe que el aislador no presente fisuras o daños.
- Compruebe que no haya contaminantes como aceite, agua y polvo.
- Compruebe con un calibrador que la abertura entre electrodos de las bujías sea la correcta.

AV

EL

WH

CL

Abertura entre electrodos de las bujías: 1.0 - 1.1 mm

BOBINA DE ENCENDIDO

Mida la resistencia entre las terminales del transistor de potencia al mover las sondas del probador de circuitos del tipo análogo entre “+” y “-”.

MT

AT

(+) - (-) Resistencia (temperaturas normales)

- 1 - 2 : No deberá ser 0 ó ∞Ω
- 2 - 1 : No deberá ser 0 ó ∞Ω
- 3 - 1 : No deberá ser 0 Ω
- 1 - 3 : No deberá ser 0 Ω
- 3 - 2 : No deberá ser 0 Ω
- 2 - 3 : No deberá ser 0 Ω

FA

RA

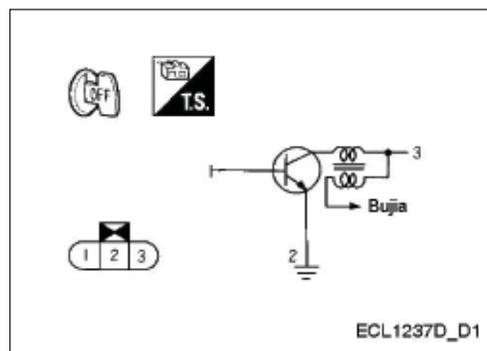
BR

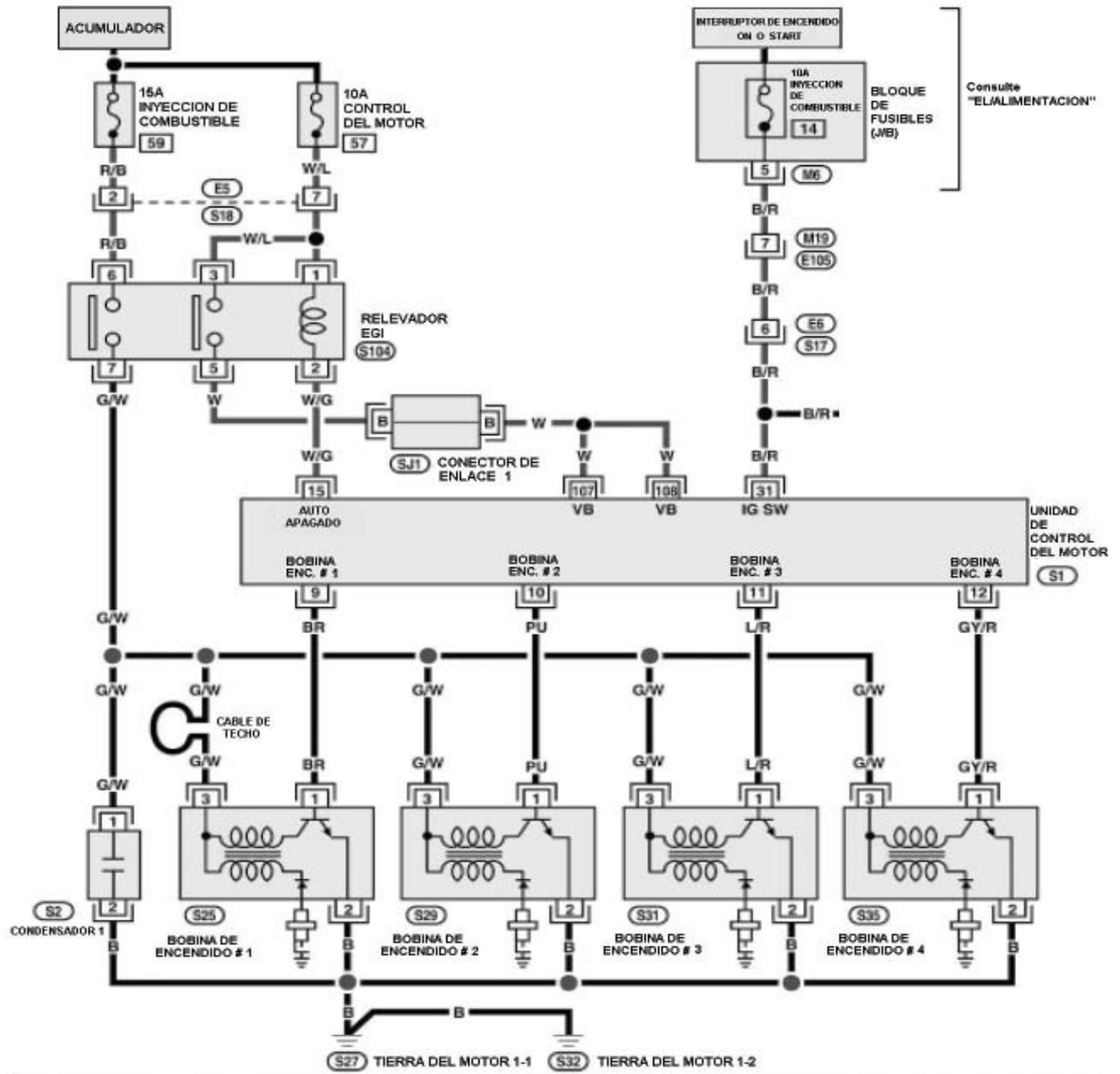
PRECAUCIÓN:

- Cuando se utiliza un probador digital, los valores son diferentes.

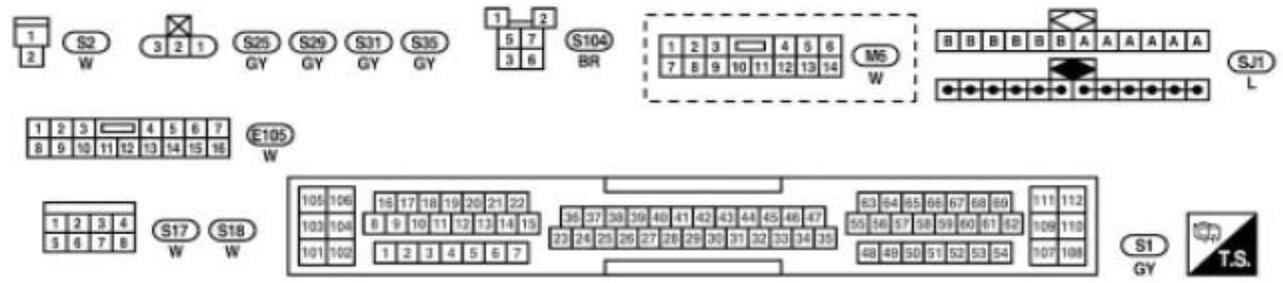
ST

BT





Consulte "EL ALIMENTACION"  
BLOQUE DE FUSIBLES (JB)



Sistema del inyector de combustible

Monitoreo de datos utilizando el CONSULT-II

Elemento monitoreado	Marcha mínima	A aprox. 2,000 RPM
INJ PULSE-1 INJ PULSE-2 INJ PULSE-3 INJ PULSE-4	Aprox. 2.0 - 3.1 ms	

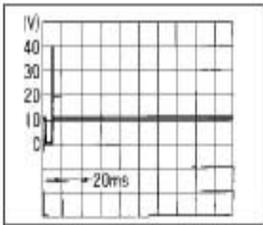
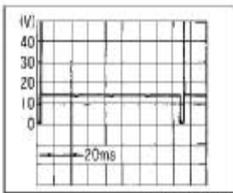
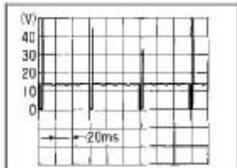
GI

EM

LC

Referencia de señal de entrada/salida de la unidad de control

Compruebe las ondas entre la terminal y tierra por medio de un osciloscopio.

Terminal No.	Señal	Durante el arranque	Marcha mínima	A aprox. 2,000 RPM
1 2 3 4	Señal del inyector	Aprox. 11 V 	Voltaje de alimentación 	Ligeramente menor que el voltaje de alimentación  (El voltaje baja conforme suben las RPM del motor)

FE

RS

AC

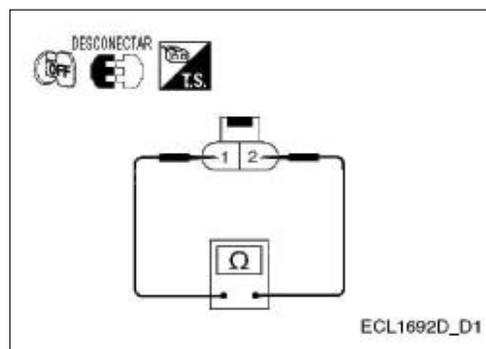
AV

Los valores se miden por medio de un probador de circuito del tipo análogo.

EL

WH

CL



Inspección del componente

INYECTOR DE COMBUSTIBLE

- Mida la resistencia entre las terminales No. 1 y 2 de cada inyector.

Resistencia (todos los inyectores)

Aprox. 14.5 Ω (temperatura normal)

MT

AT

FA

RA

BR

ST

BT



Sistema de la válvula AAC

Referencia de señal de entrada/salida de la unidad de control

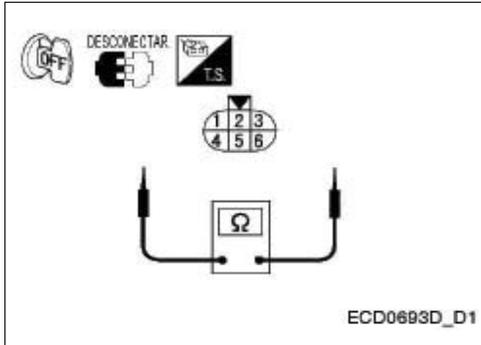
Compruebe el voltaje entre la terminal y la tierra por medio de un probador de circuito.

Terminal no.	Señal	RPM del motor
101, 102, 103, 104	Señal de control de la válvula AAC (motor de paso)	Aprox. 0.2 V o voltaje de alimentación (se deberá cambiar el voltaje al aplicar cargas como la del A/A y del desempañador trasero).

GI

EM

LC



Inspección del componente

VÁLVULA AAC

Mida la resistencia entre las terminales no. 1 y 2, no. 2 y 3, no. 4 y 5, y no. 5 y 6 de la válvula AAC.

Resistencia: Aprox. 27 - 33 Ω (temperatura normal)

PRECAUCIÓN:

- Al sustituir, remover o instalar la válvula AAC, se efectuará el aprendizaje rápido de TAS después del calentamiento del motor {Vea "Aprendizaje rápido de TAS" (EC-12)}. Cambie el sello cuando remueva o instale la válvula AAC.

EC

FE

RS

AC

AV

EL

WH

CL

MT

AT

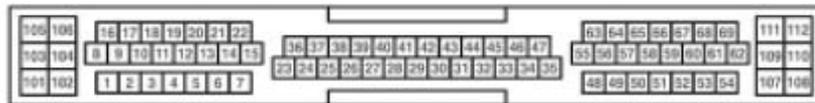
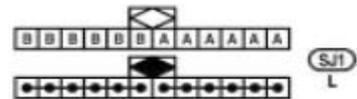
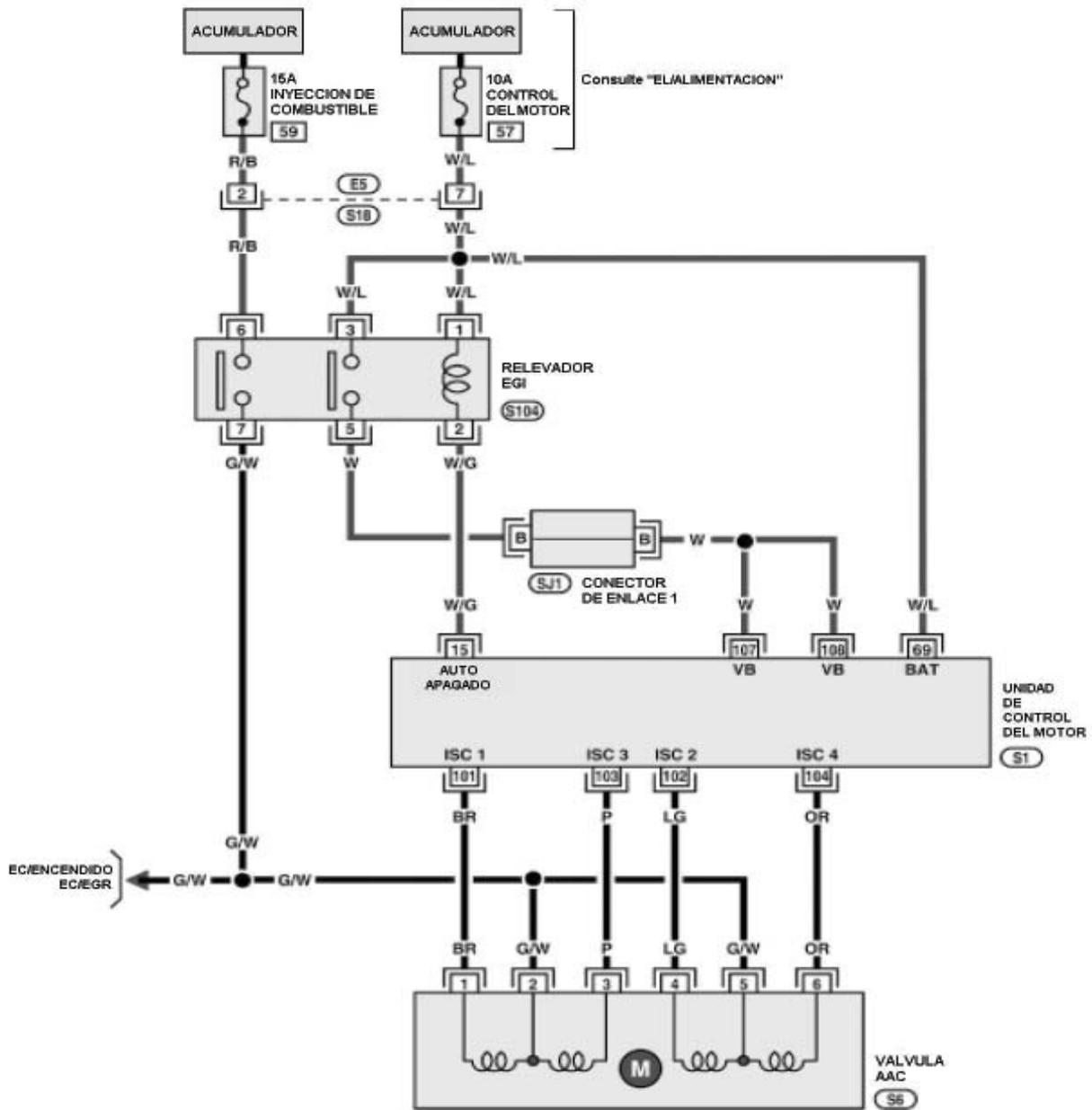
FA

RA

BR

ST

BT



Sistema de la bomba de combustible

Monitoreo de datos utilizando el CONSULT-II

Elemento monitoreado	Bomba de combustible apagada	Bomba de combustible funcionando
RELE DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE	OFF	ON

GI

Referencia de señal de entrada/salida de la unidad de control

EM

Compruebe el voltaje entre la terminal y tierra por medio de un probador de circuito.

Terminal No.	Señal	Durante 1 segundo después de girar el interruptor de encendido en "ON".	Durante el arranque	Con el motor funcionando
17	Señal de control del relevador de la bomba de combustible	Aprox. 0.9 V (después de 1 segundo será el voltaje de alimentación)	Aprox. 0.9 V	Aprox. 0.9 V

LC

EC

FE

RS

AC

Inspección del componente

BOMBA DE COMBUSTIBLE

Mida la resistencia entre las terminales No. 1 y 3.

Resistencia: Aprox. 1 Ω (temperatura normal)

AV

EL

WH

CL

MT

AT

FA

RA

BR

ST

BT

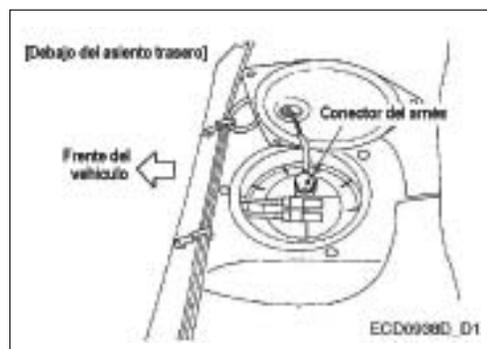
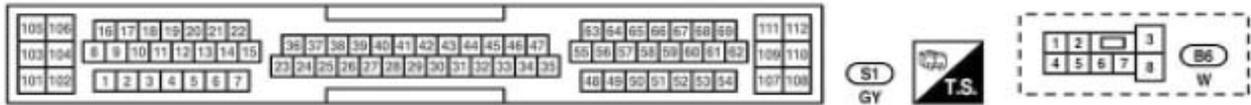
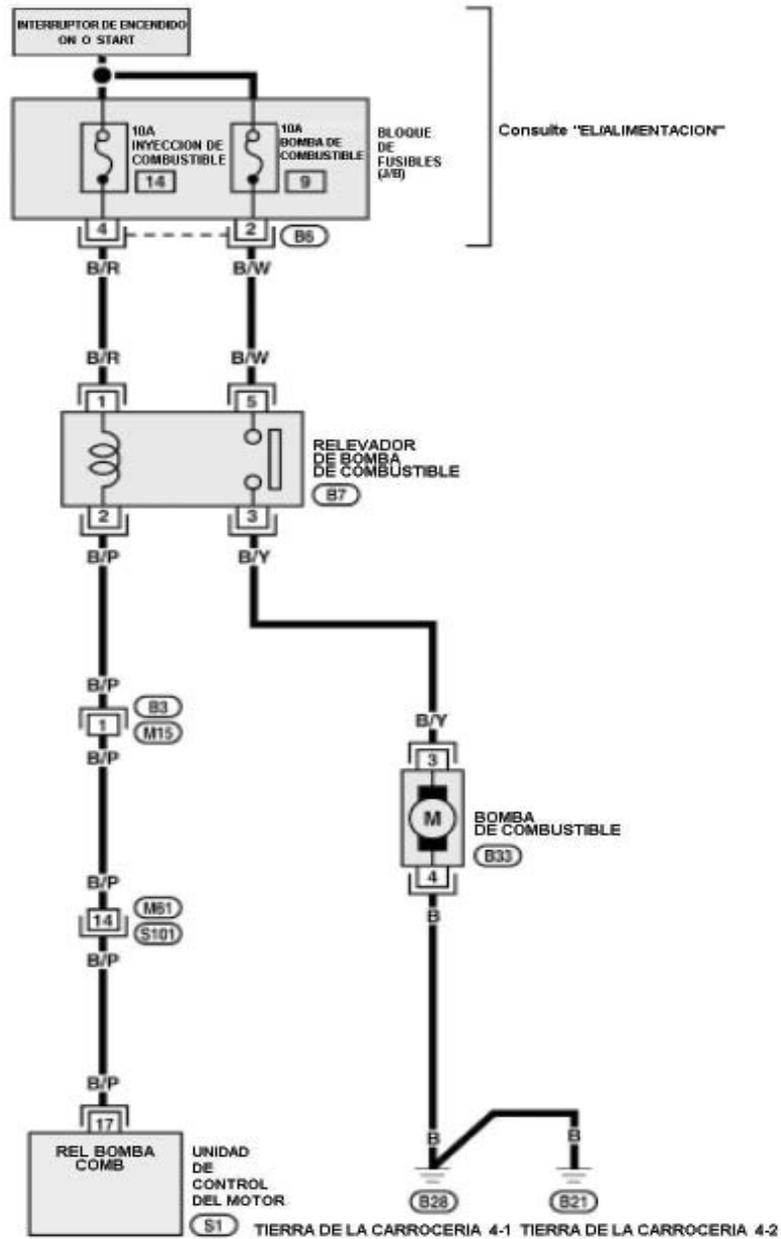


Diagrama eléctrico .. EC/Bomba de combustible



Sistema del ventilador del radiador

Monitoreo de datos utilizando el CONSULT-II

Elemento monitoreado	Ventilador del radiador apagado	Ventilador del radiador funcionando
VENTILADOR DE ENFRIAMIENTO	OFF	ON

GI

Referencia de señal de entrada/salida de la unidad de control

EM

Compruebe el voltaje entre la terminal y tierra por medio de un probador de circuitos.

Terminal No.	Señal	Ventilador del radiador parado	Ventilador del radiador en operación
14	Señal de control del relevador del ventilador del radiador	Voltaje de alimentación	Aprox. 0.2 V

LC

EC

FE

RS

AC

AV

EL

WH

CL

MT

AT

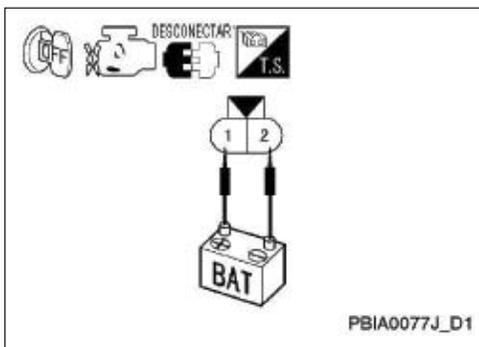
FA

RA

BR

ST

BT



Inspección del componente

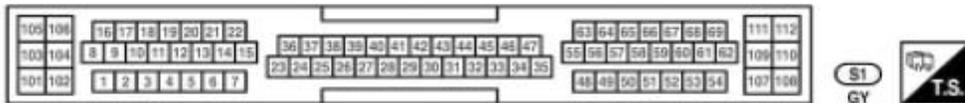
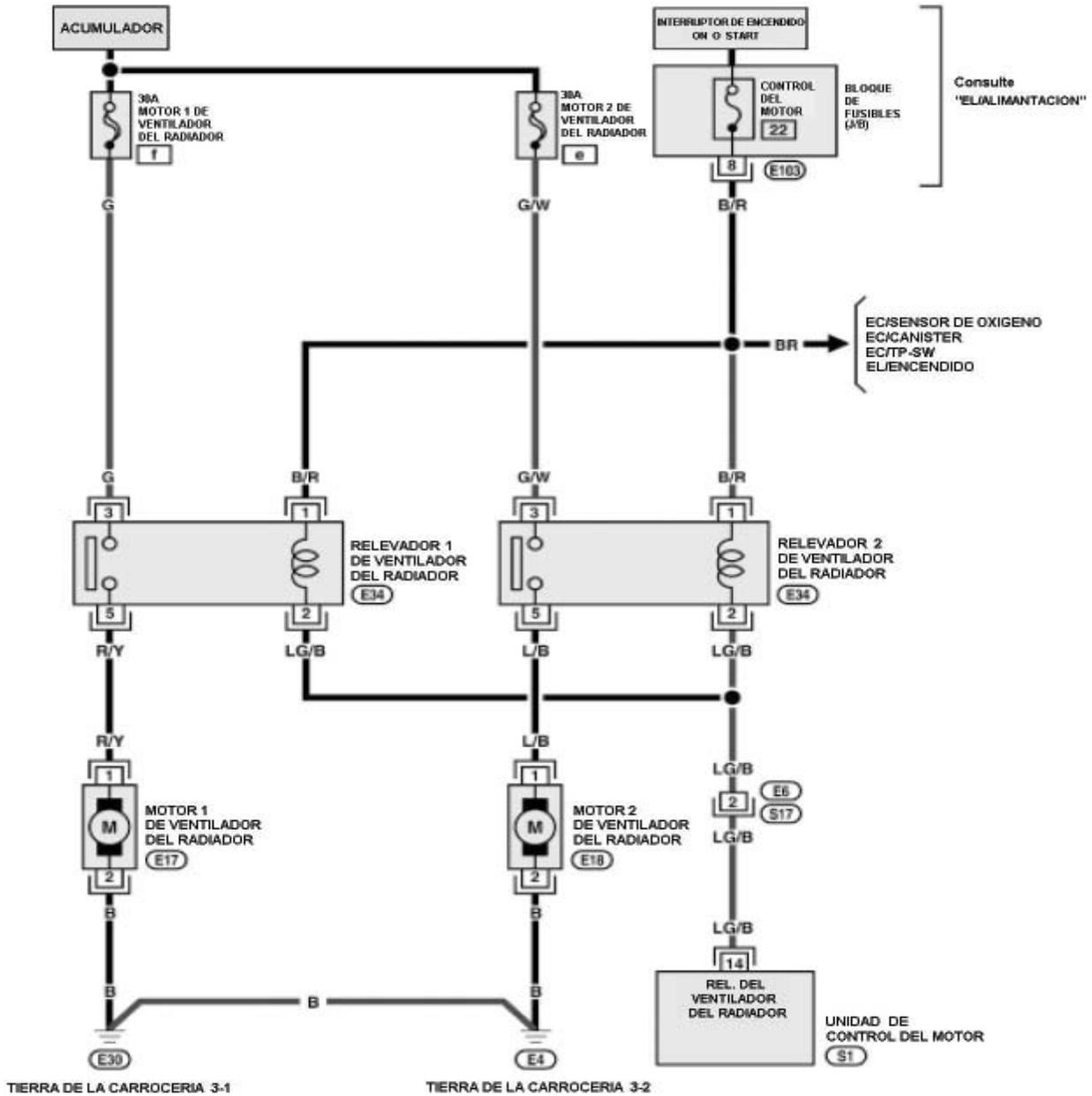
MOTOR DEL VENTILADOR DEL RADIADOR

1. Remueva el conector del motor del ventilador.
2. Compruebe la operación del motor del ventilador al aplicar voltaje del acumulador directamente al conector del motor.

**El motor opera al aplicar voltaje del acumulador.**

**1(+)- 2(-) : Rotación**

Diagrama eléctrico .....EC/Ventilador de enfriamiento



Sistema del relevador del A/A

Monitoreo de datos utilizando el CONSULT-II

Elemento monitoreado	A/A OFF	Cuando el A/A está encendido
RELE DEL AIRE ACONDICIONADO	OFF	ON

GI

Referencia de señales de entrada/salida de la unidad de control

EM

Mida el voltaje entre la terminal y tierra por medio de un probador de circuito.

Terminal No.	Señal	Cuando el A/A está apagado	Cuando el A/A está encendido
16	Señal de control del relé de A/A	Voltaje de alimentación	Aprox. 0.2 V

LC

EC

FE

RS

AC

AV

EL

WH

CL

MT

AT

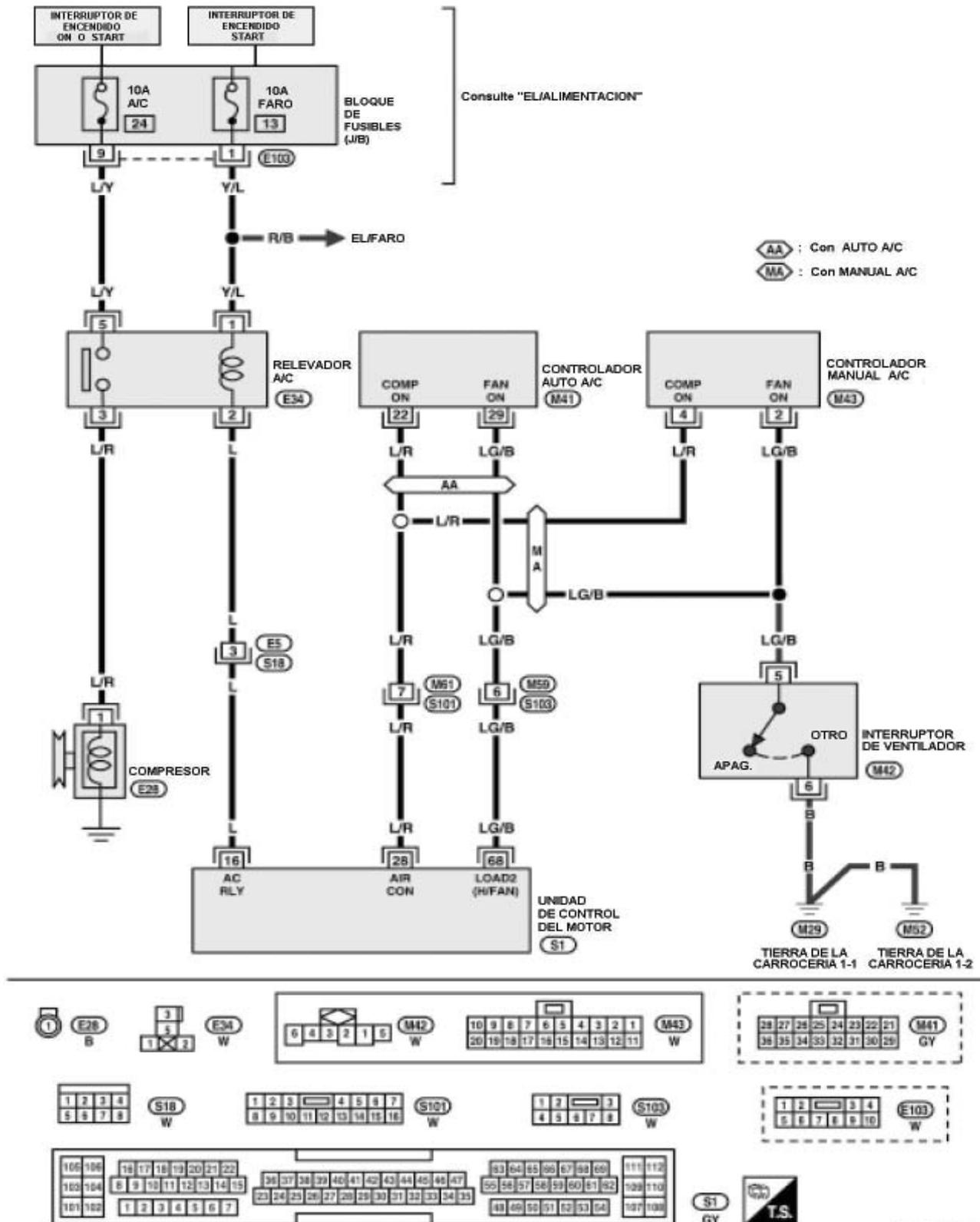
FA

RA

BR

ST

BT



**Válvula reguladora de purga del cánister**

**Monitoreo de datos utilizando el CONSULT-II**

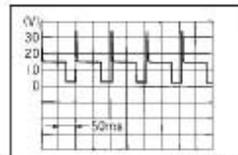
Elemento monitoreado	En marcha mínima después del calentamiento.	A aprox. 2,000 RPM	
PURG VOL C/V	A/A OFF: Aprox. 0 % A/A ON: Aprox. 0 % → aprox. 5 - 30 % (Después de 15 segundos)	Aprox. 5 - 20 % (varía según las condiciones de manejo)	GI EM

**Referencia de señal de entrada/salida de la unidad de control**

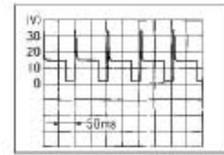
Verifique las ondas entre la terminal y tierra por medio de un osciloscopio.

Terminal No.	Señal	Marcha mínima	A aprox. 2,000 RPM	
5	Señal de control de la válvula de control de purga del cánister	A/A OFF: Voltaje de alimentación A/A ON: Voltaje de alimentación → aprox. 10 V (después de 15 segundos)	Aprox. 10 V (cuando la relación de trabajo es de 20%)	EC FE RS AC AV EL WH CL MT AT FA RA BR ST BT

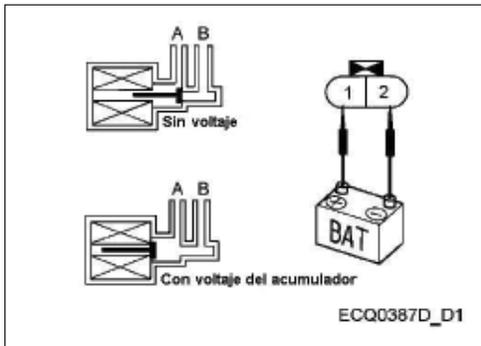
Los valores se miden por medio de un probador de circuito del tipo análogo.



ECJ0486D\_D1



EDJ0487D\_D1



ECQ0387D\_D1

**Inspección del componente**

**VALVULA DE CONTROL DE PURGA DEL CANISTER**

- Mida la resistencia entre los terminales No. 1 y 2 de la válvula de control de purga del cánister.

**Resistencia: Aprox. 33 Ω (a 20°C)**

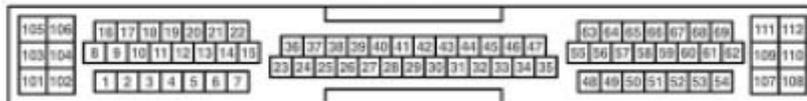
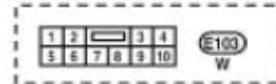
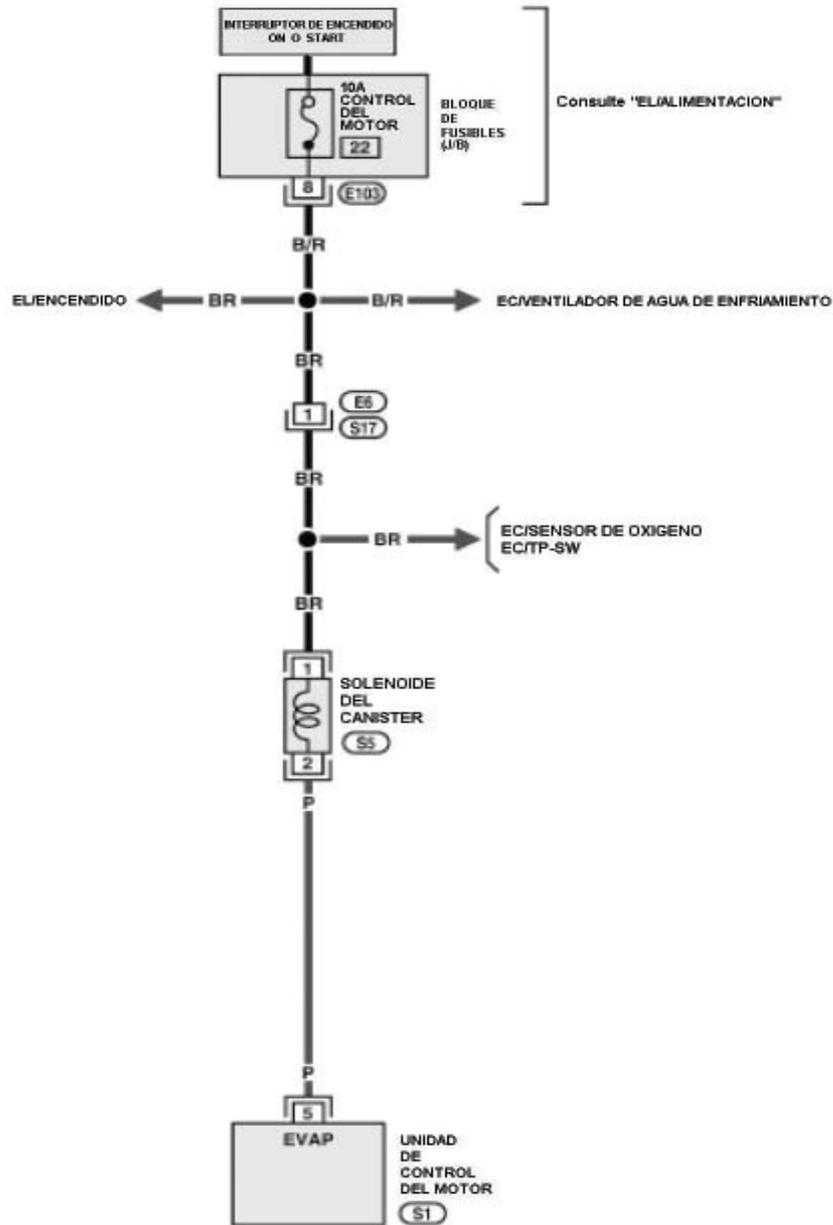
- Compruebe con una bomba de vacío la continuidad entre los puertos A y B cuando aplica la potencia del acumulador directamente a las terminales 1 y 2.

**Cuando se aplica voltaje del acumulador: Continuidad**

**Sin voltaje: No hay continuidad**

# [QG15]STEMA DE LA VALVULA REGULADORA DE PURGA DEL CANISTER

## Diagrama eléctrico ..... EC/Cánister



Sistema del solenoide de control de EGR

Referencia de señal de entrada/salida de la unidad de control

Compruebe el voltaje entre la terminal y tierra por medio de un probador de circuito.

Terminal no.	Señal	Marcha mínima	A aprox. 2,000 RPM
38	Señal de control del solenoide de control de EGR	Voltaje de alimentación	Aprox. 0.5 V

GI

EM

LC

EC

FE

RS

AC

AV

EL

WH

CL

MT

AT

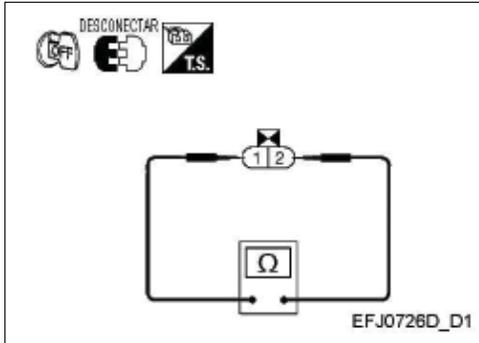
FA

RA

BR

ST

BT

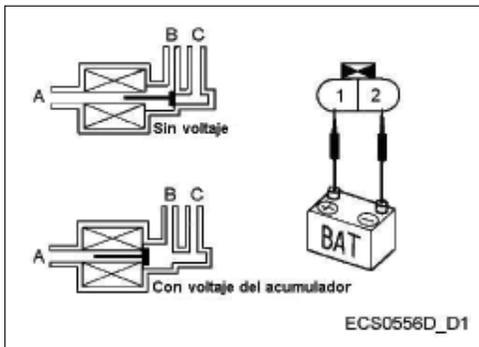


Inspección del componente

SOLENOIDE DE CONTROL DE EGR

- Mida la resistencia entre las terminales No. 1 y 2 del solenoide de control de EGR.

Resistencia: Aprox. 28 Ω (a 20°C)



- Compruebe con una bomba de vacío la continuidad entre los puertos A y B y entre los puertos B y C cuando aplica la voltaje del acumulador directamente a las terminales 1 y 2.

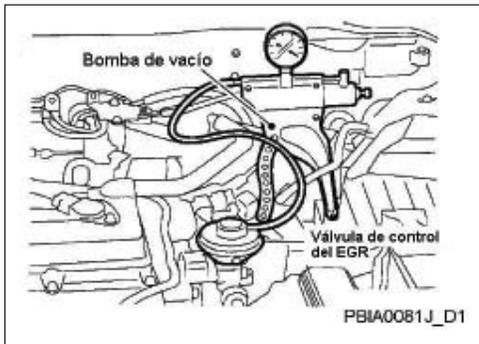
Sin voltaje: Continuidad entre los puertos A y B.

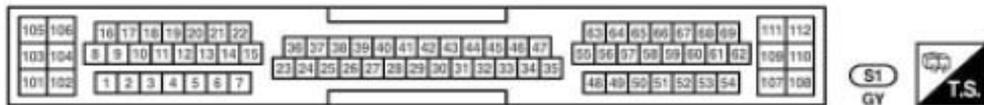
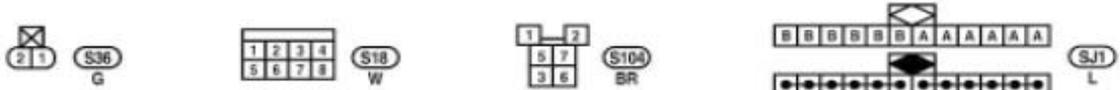
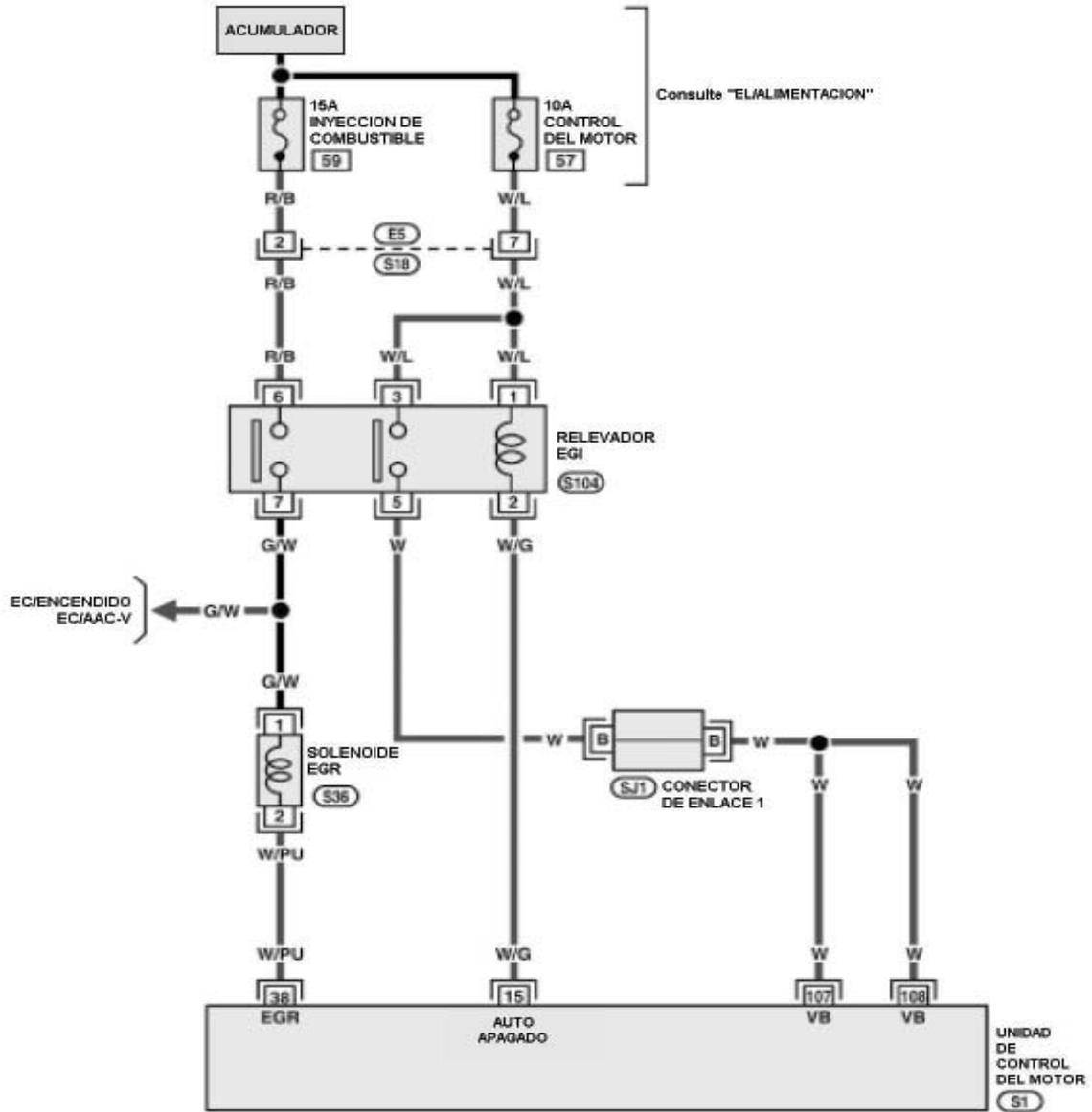
Con voltaje del acumulador: Continuidad entre los

puertos B y C

VÁLVULA DE CONTROL DE EGR

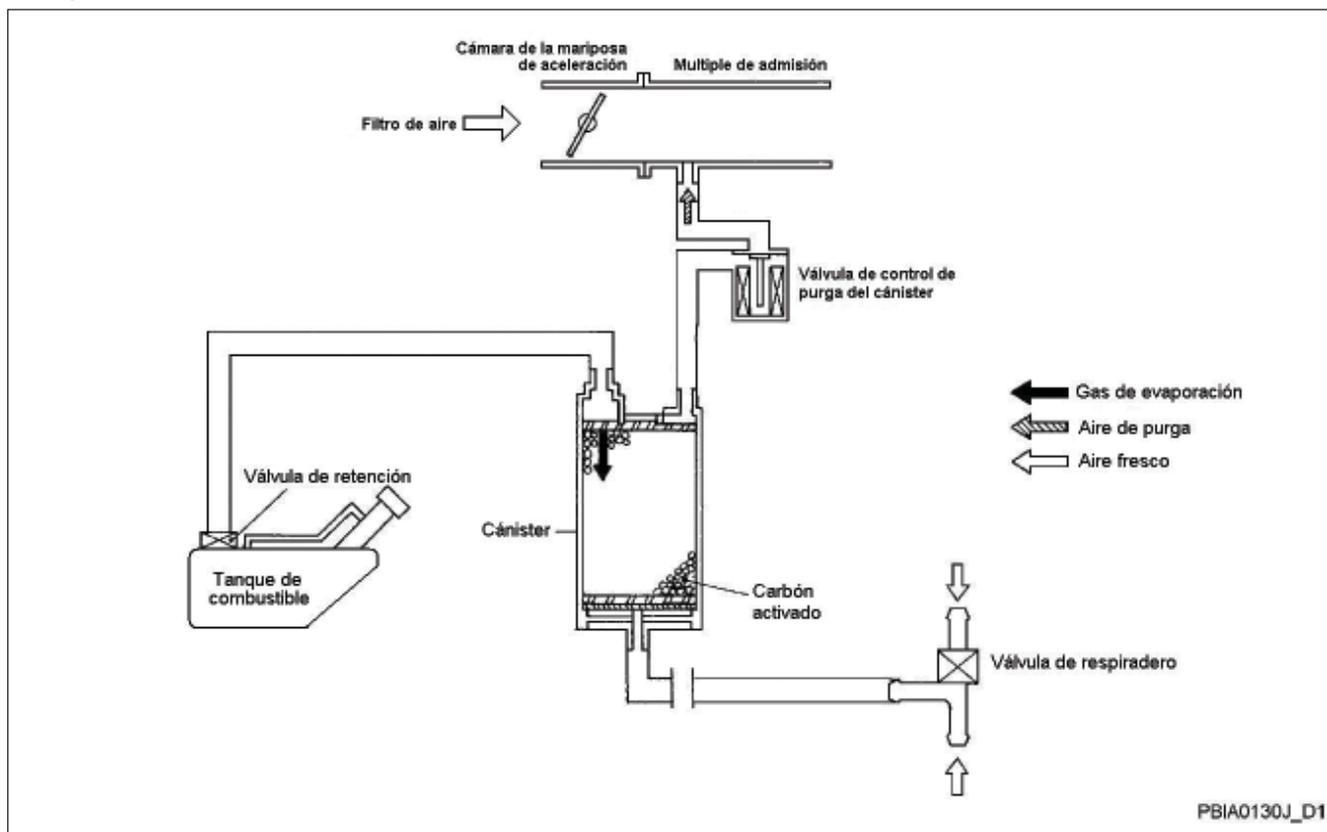
Cuando se aplica presión de vacío (-6.7 kPa [-50 mmHg]), se empieza a levantar el diagrama de la válvula de control EGR y luego se abre a 12 kPa [-90 mmHg]. Esta presión deberá mantenerse.





Sistema de control de purga del cánister

Diagrama del sistema



PBIA0130J\_D1

Inspección del componente

CANISTER

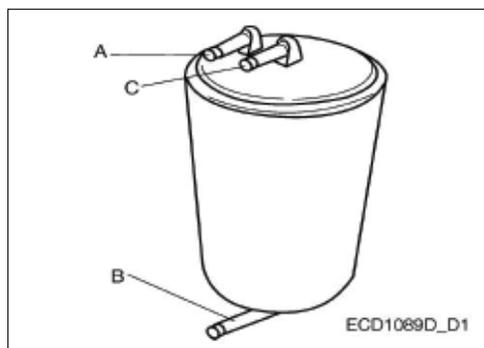
- Compruebe de manera visual que el conjunto no tenga grietas o est  dañado.
- Bloquee el puerto B con un dedo y aplique presión de vacío en el puerto A con la bomba de vacío. No deberá haber presión de vacío.
- Bloquee el puerto B con un dedo y aplique la presión de vacío en el puerto C con la bomba de vacío. Cuando libera el puerto B debe escuchar un silbido.
- Si no trabaja como lo antes descrito, reemplace el cánister.

VALVULA DE RESPIRACION

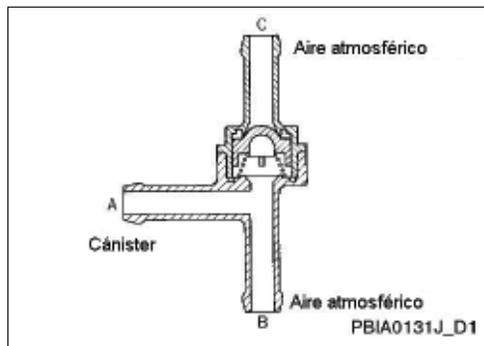
- Cuando se aplica aire al puerto A, deberá fluir suavemente hacia el puerto B y no deberá registrarse ningún flujo de aire en el puerto C.
- Cuando se aplica aire al puerto A mientras se bloquea el puerto B, el aire deberá fluir suavemente hacia el puerto C.
- Cuando se aplica aire al puerto B mientras se bloquea el puerto A, el aire deberá fluir suavemente hacia el puerto C.
- En caso de que no observe lo anterior, reemplace la válvula de ventilación.

VALVULA DE CONTROL DE PURGA DEL CANISTER

Consulte "Sistema de la válvula de control de purga del cánister" (EC-103).



ECD1089D\_D1



PBIA0131J\_D1

GI

EM

LC

EC

FE

RS

AC

AV

EL

WH

CL

MT

AT

FA

RA

BR

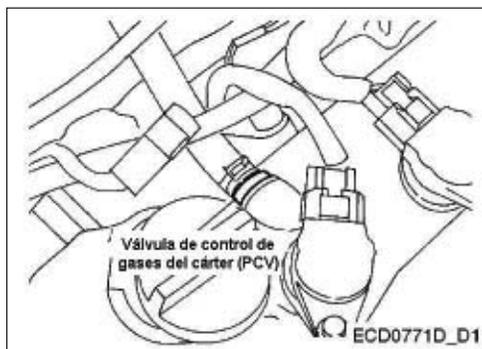
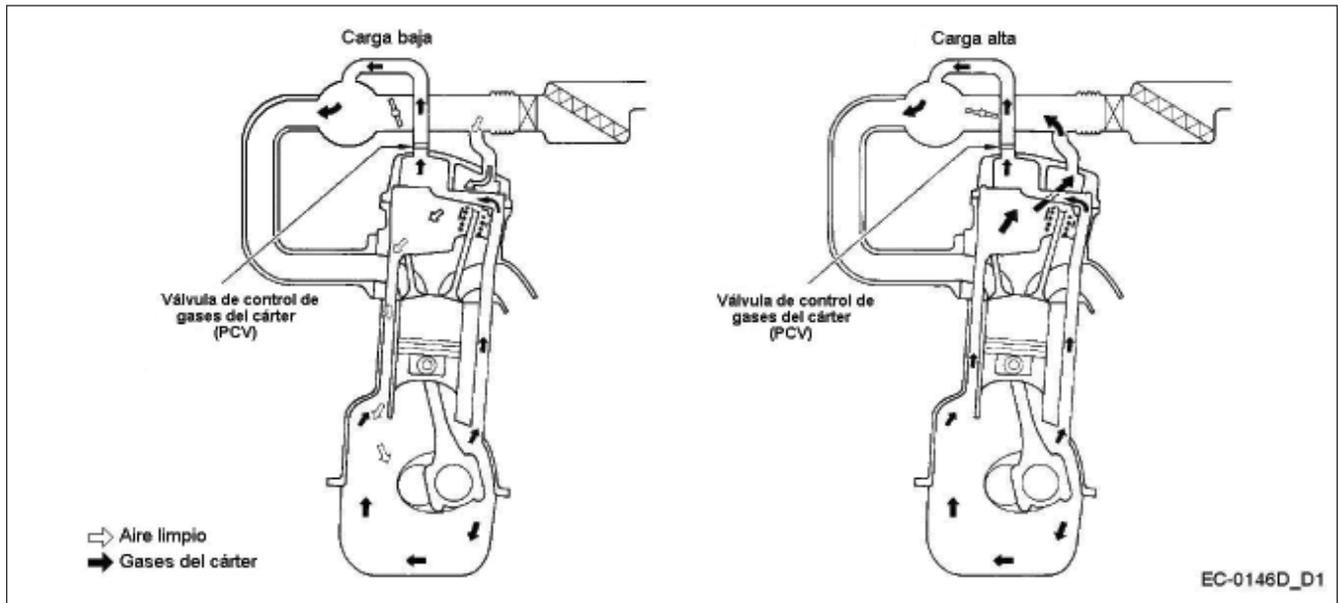
ST

BT

## [QG15] SISTEMA DE VENTILACION POSITIVA DE GASES DEL CARTER

### Sistema de ventilación positiva de gases del cárter.

#### Diagrama del sistema



#### Inspección del componente

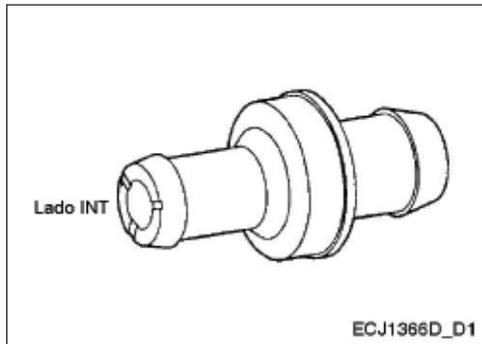
##### VALVULA DE CONTROL DE VENTILACION POSITIVA DEL CARTER

1. Con el motor en marcha mínima, remueva la válvula de control de ventilación del cárter incluyendo la manguera de la cubierta de balancines.
2. Cuando la válvula está bien, se escucha un silbido producido por el paso del aire.
3. Compruebe la continuidad al soplar y succionar desde el lado "INT" de la válvula de control de ventilación positiva del cárter.

**Cuando sopla: No hay continuidad**

**Cuando inhala: Continuidad**

**(-13 ~ -27 kPa (-100 ~ -200 mmHg))**



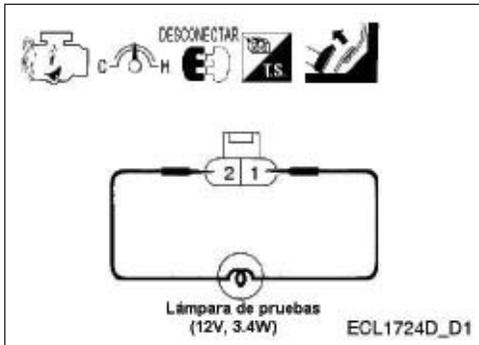
Función de corte de combustible

Procedimiento DE INSPECCIÓN

AL UTILIZAR CONSULT-II

1. Arranque el motor con "INJ PULSE-1", "INJ PULSE-2", "INJ PULSE-3", "INJ PULSE-4" desde el MONITOR DE DATOS e incremente la velocidad del motor a 2,500 RPM.
2. Compruebe que el pulso de inyección cae de inmediato a 0.4 - 0.7 ms al liberar el pedal del acelerador.

GI  
EM  
LC



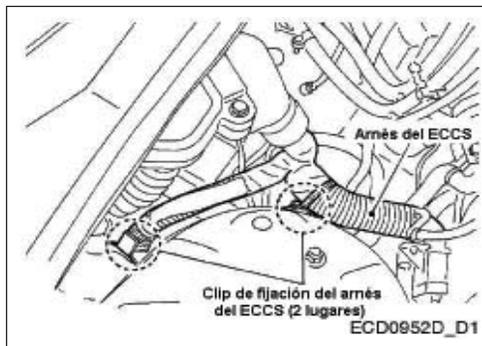
SIN UTILIZAR CONSULT-II

1. Caliente el motor lo suficiente.
2. Conecte la lámpara de prueba después de remover el conector del inyector.
3. Compruebe si la lámpara de prueba se apaga de inmediato al liberar el pedal del acelerador después de haber incrementado la velocidad del motor por arriba de 2,500 RPM.

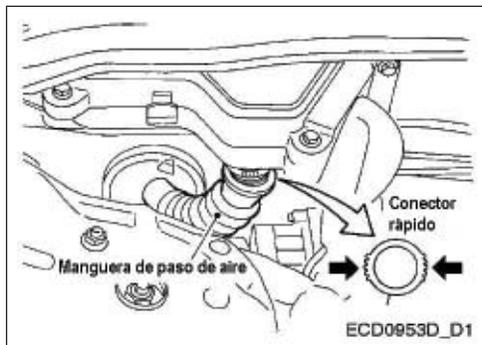
EC  
FE  
RS  
AC  
AV  
EL  
WH  
CL  
MT  
AT  
FA  
RA  
BR  
ST  
BT

## Remoción e instalación de componentes ECCS

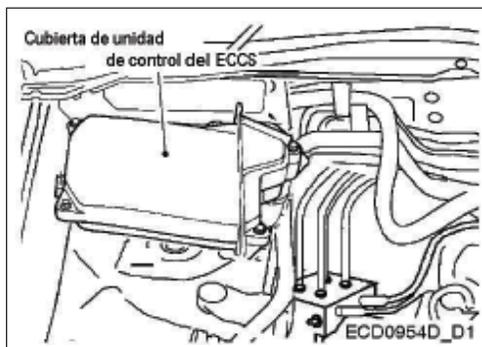
## Unidad de control ECCS



1. Remueva los dos clip de fijación del arnés de ECCS.



2. Quite la manguera de paso de aire.
  - Para desenganchar presione los puntos marcados con flecha en el conector rápido como se indica en la figura.



3. Remueva la cubierta de la unidad de control ECCS del vehículo al quitar los dos tornillos.

**Par de apriete: 3.9 - 7.8 N•m (0.4 - 0.8 kg-m)**

4. Abra la cubierta de la unidad de control ECCS al quitar los cinco tornillos de dicha cubierta.

**Par de apriete: 3.9 - 6.9 N•m (0.4 - 0.7 kg-m)**

5. Remueva la unidad de control ECCS (al quitar los 3 tornillos).

**Par de apriete: 4.1 - 6.8 N•m (0.42 - 0.69 kg-m)**

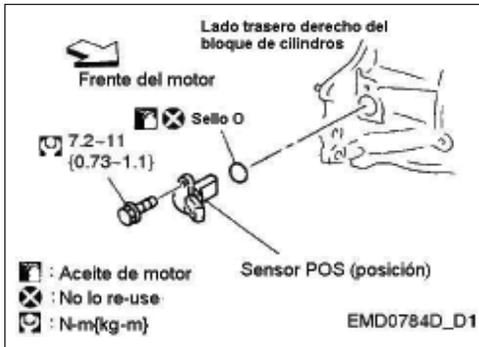
**PRECAUCIÓN:**

- Desenchufe el conector de la unidad de control ECCS al presionar el botón de bloqueo desde arriba. Luego, levante la palanca y presione hasta que se engancha.

6. La instalación sigue el orden inverso de los pasos de remoción.

**PRECAUCIÓN:**

- Cuando reemplace la unidad de control ECCS, ejecute el aprendizaje rápido TAS después de la instalación. Consulte "Aprendizaje rápido (programación) de TAS" (EC-12).



### Sensor de posición del cigüeñal

#### DESMONTAJE

1. Remueva el conector del arnés.
2. Remueva el sensor POS.

GI

EM

LC

#### INSTALACIÓN.

Nota de instalación

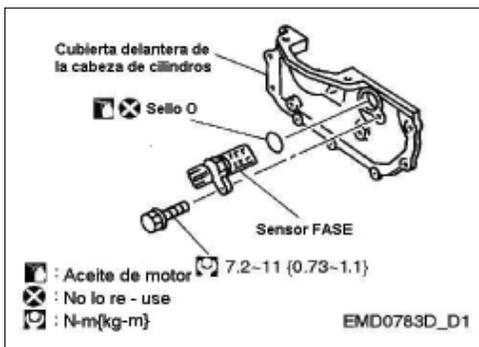
- Compruebe que no haya partículas extrañas en la brida, el anillo O y el bloque de cilindros.
- No coloque las piezas cerca de imanes.
- Apriete los tornillos después de comprobar que el sensor se ha insertado por completo en el bloque de cilindros.

EC

FE

RS

AC



### Sensor de posición (FASE) del árbol de leva

#### DESMONTAJE

1. Remueva el conector del arnés.
2. Remueva el sensor defectuoso.

AV

EL

WH

CL

#### INSTALACIÓN.

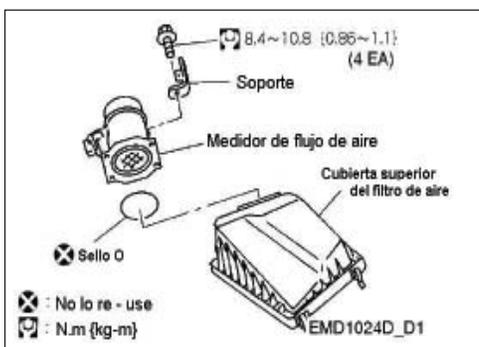
Nota de instalación

- Compruebe que no haya partículas extrañas en la brida, el anillo O y en la cubierta delantera del bloque de cilindros.
- No coloque las piezas cerca de imanes.
- Apriete los tornillos después de comprobar que el sensor se ha insertado por completo en la cubierta delantera del bloque

MT

AT

FA



de cilindros.

### Medidor de flujo de aire

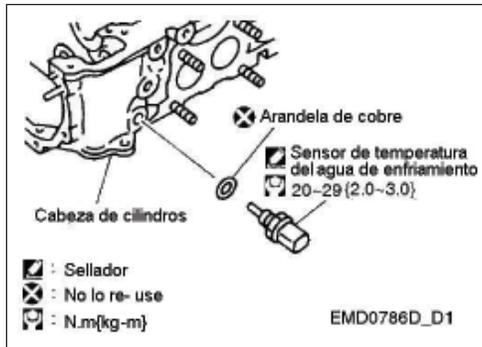
1. Remueva el conector del arnés.
2. Remueva el conjunto del medidor de flujo de aire de la caja (superior) del filtro de aire.

RA

BR

ST

BT



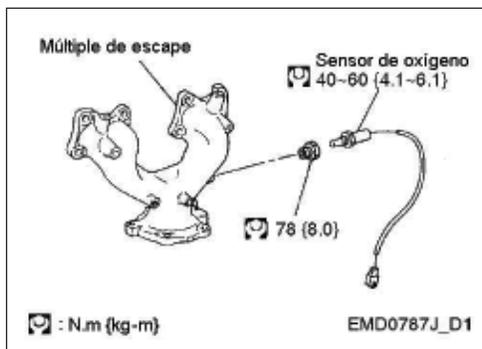
### Sensor de temperatura del agua de enfriamiento

1. Drene el agua de enfriamiento después de quitar el tapón de drenaje del radiador.

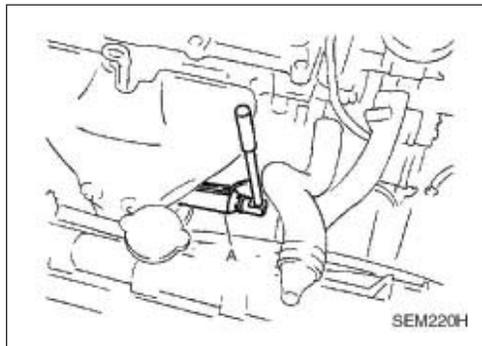
#### PRECAUCIÓN:

- Drene el agua de enfriamiento cuando éste se haya enfriado.
2. Remueva el conector del arnés.
  3. Remueva el sensor de temperatura del agua de enfriamiento con un enchufe o algo similar.

### Sensor de temperatura del aire de admisión (medidor interno de flujo de aire).



- El sensor de temperatura del aire de admisión está integrado en el medidor de flujo de aire. Consulte "Medidor de flujo de aire" (EC-111).

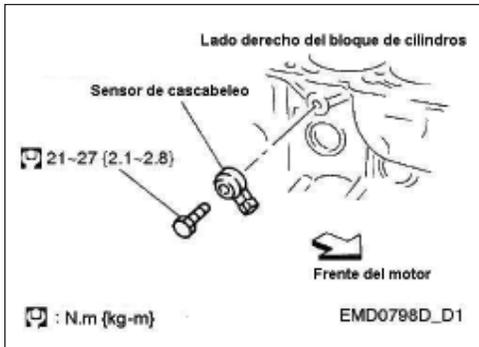


### Sensor de oxígeno (con calentador)

1. Remueva el conector del arnés.
2. Remueva el sensor de oxígeno utilizando su llave (A: herramienta comercial).

#### PRECAUCIÓN:

- Tenga cuidado de no golpear el sensor.



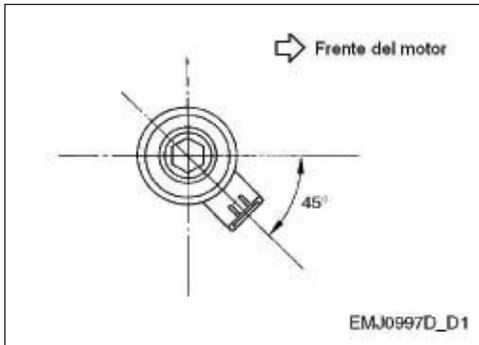
### Sensor de cascabeleo

#### DESMONTAJE

1. Remueva el conector del arnés.
2. Remueva el sensor de cascabeleo.

#### PRECAUCIÓN:

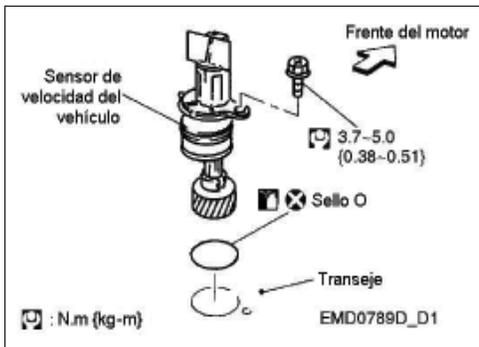
- Tenga cuidado de no golpear el sensor. Reemplácelo si se golpeó.



#### INSTALACIÓN.

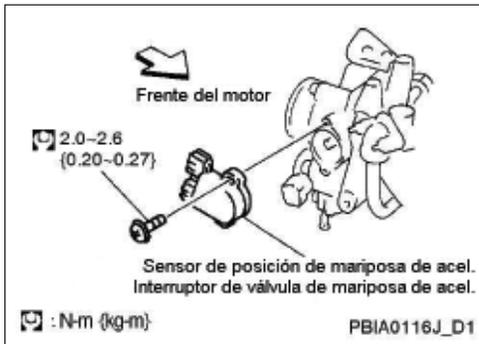
##### Nota de instalación

- Tenga cuidado en no dejar partículas externas en la superficie del bloque de cilindros y del sensor de cascabeleo.
- Coloque el conector de tal manera que su cara mire a 45° hacia abajo como indica la figura.
- Utilice pernos de montaje originales.
- No apriete los pernos con el conector.
- Tenga cuidado en no tocar ningún otro componente después de la instalación.



### Sensor de velocidad del vehículo

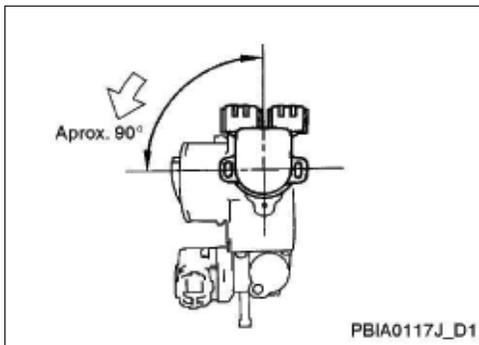
1. Remueva el conector del arnés desde abajo del vehículo.
2. Remueva el sensor de velocidad del vehículo.



### Sensor de posición de la mariposa del acelerador

#### DESMONTAJE

1. Remueva el conector del arnés.
2. Remueva el sensor de posición de la mariposa del acelerador.



#### INSTALACIÓN.

##### Nota de instalación

- Después de insertar el sensor de posición de la mariposa del acelerador en la cámara de la mariposa hacia el conector como se indica en la figura, apriete temporalmente los pernos al girarlo en dirección de la flecha.
- Una vez ajustado el sensor de posición de la mariposa del acelerador, apriete los pernos con el par de apriete especificado.

GI

EM

LC

EC

FE

RS

AC

AV

EL

WH

CL

MT

AT

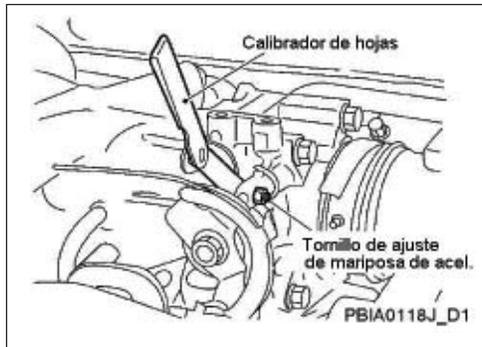
FA

RA

BR

ST

BT



## Ajuste del sensor de posición de la mariposa del acelerador

1. Después de haber fijado temporalmente el sensor de posición de la mariposa del acelerador, caliente el motor al enchufar el conector del arnés.
2. Aplique presión de vacío al abridor de la mariposa con el motor en marcha mínima o con el interruptor de encendido en ON (motor apagado). Inserte un calibrador de hojas con los valores indicados a continuación y remueva el conector del arnés del interruptor de la válvula de mariposa, luego mueva el sensor de posición de la mariposa hasta que la resistencia entre los terminales no. 1 y 2 sea la que se indica a continuación.

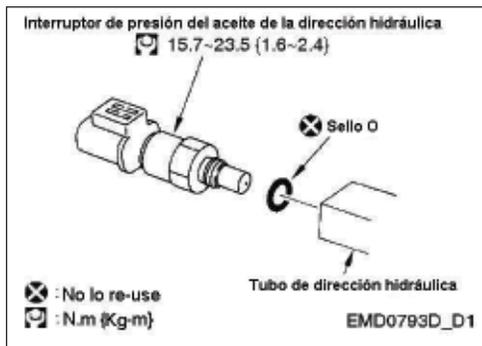
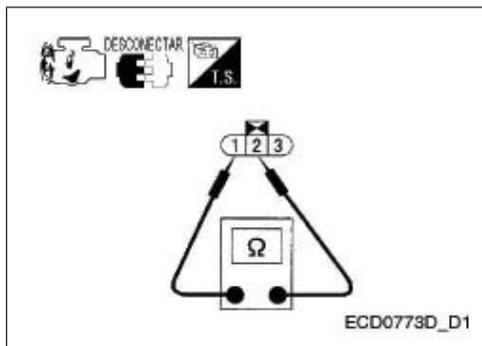
### Calibrador de hojas

Cuando se mide 0.05 mm:  $0 \Omega$  (punto de contacto de marcha mínima en ON)

Cuando se mide 0.15 mm:  $\infty \Omega$  (punto de contacto de marcha mínima en OFF)

### PRECAUCIÓN:

- No ajuste el sensor por medio del tornillo de ajuste de la mariposa.
3. Apriete los pernos de montaje del sensor de posición de la mariposa del acelerador.
  4. Compruebe de nuevo la situación en el punto 2.
  5. Compruebe que el "CLSD THL/P SW" en el "Monitor de datos" se encuentre en "NTRAL". Si se encuentra en "NOPNP" (velocidad alta del motor), repita colocar el interruptor de encendido en ON y en OFF hasta dejarlo en "ON" con 10 segundos de intervalo (tiempos estimados entre ON y OFF: 3 - 10).
  6. Arranque el motor y compruebe que el valor de las RPM de marcha mínima es estándar.



### Interruptor de presión del aceite de la dirección hidráulica

1. Remueva el conector del arnés.
2. Remueva el interruptor de presión del aceite de la dirección hidráulica.
  - Remueva el interruptor sujetando la sección cuadrada del tubo.
  - Cierre el tubo con un tapón para que no se derrame el aceite de la dirección hidráulica.

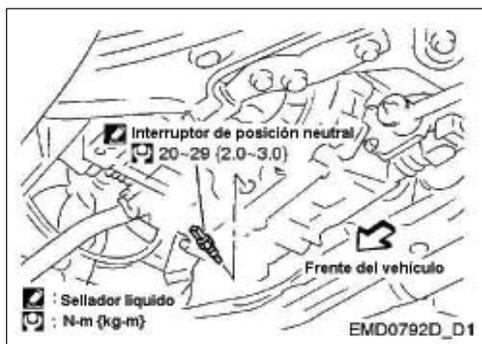
### Sensor de presión del refrigerante de A/C

#### AIRE ACONDICIONADO AUTOMÁTICO

Consulte "Remoción e instalación del sensor de presión del refrigerante de A/C" (AC-92)

### Interruptor DE posición neutra (Vehículo T/M)

1. Remueva el conector del arnés.
2. Remueva el interruptor de la posición neutra.
  - Coloque el tapón para que no se derrame el aceite.

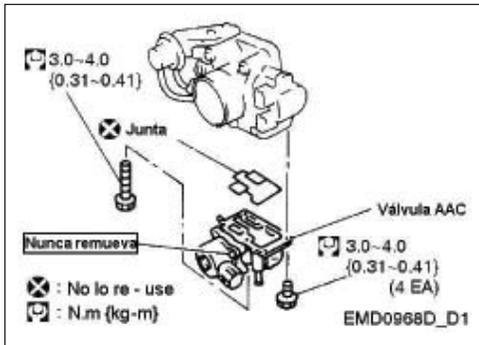


### Inyector de combustible

Consulte "Remoción e instalación" (QG15: EM-23).

### Bobina de encendido (CON transistor de potencia)

Consulte "Remoción e instalación" (QG15: EM-21).



### Válvula AAC

1. Retire el conducto de aire.
2. Remueva el conector del arnés.
3. Remueva la manguera del agua de enfriamiento y tápela con tapones.
4. Remueva la cámara de la mariposa del acelerador.
5. Remueva la válvula de AAC de la cámara de la mariposa.

#### PRECAUCION:

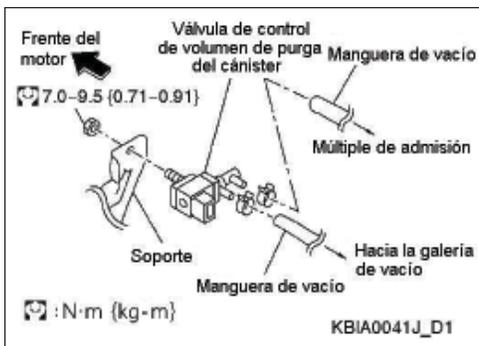
- No quite los dos sujetadores de la válvula AAC.
- Cuando reemplace o limpie la válvula AAC, efectúe el aprendizaje rápido de TAS. Consulte "Aprendizaje rápido de TAS" (programación) de TAS (EC-12).

### Bomba de combustible

Consulte "Remoción e instalación" (QG15: FE-6).

### Motor del ventilador del radiador

Consulte "Remoción e instalación" (QG15: LC-17).



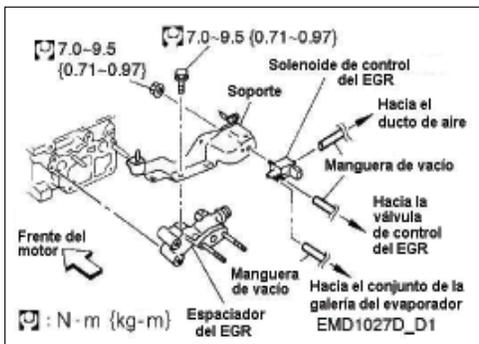
### Válvula de control de purga del cánister

1. Remueva el conector del arnés.
2. Remueva la manguera de vacío.
3. Remueva la válvula de control de purga del cánister.

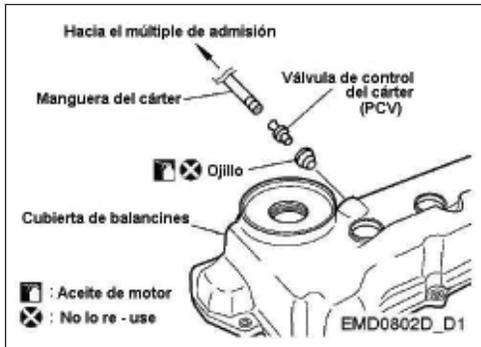
### Válvula de control de EGR

#### REFERENCIA:

- La figura muestra el motor QG15DE



1. Remueva el conector del arnés y la manguera de vacío.
2. Remueva el solenoide de control EGR junto con su abrazadera.
3. Remueva el solenoide de control EGR de la abrazadera.



### Válvula de control de ventilación del cárter

1. Remueva la manguera de ventilación del cárter.
2. Remueva la válvula de control de ventilación del cárter.

**Datos del servicio**

**Valor estándar y valor límite**

Presión de combustible (kg/cm <sup>2</sup> )	Cuando esté conectada la manguera de vacío del regulador de presión	2.5	<b>GI</b>
	Cuando no esté conectada la manguera de vacío del regulador de presión	3.0	
Velocidad de marcha mínima del motor (RPM)	T/M del vehículo	630 ± 50	<b>EM</b>
	T/A del vehículo (N o P)	700 ± 50	
Tiempo de encendido (° BTDC/RPM)	T/M del vehículo	2 ± 2/630	<b>LC</b>
	T/A del vehículo (N o P)	10 ± 2/700	
Orden de ignición de los cilindros		1 - 3 - 4 - 2	
Bujía	Marca/tipo/holgura (mm)	NGK / BKR5E-11 / 1.0 - 1.1	<b>EC</b>
Dispositivo de avance		Dispositivo electrónico de avance	
			<b>FE</b>
			<b>RS</b>
			<b>AC</b>
			<b>AV</b>
			<b>EL</b>
			<b>WH</b>
			<b>CL</b>
			<b>MT</b>
			<b>AT</b>
			<b>FA</b>
			<b>RA</b>
			<b>BR</b>
			<b>ST</b>
			<b>BT</b>

