

# SECCIÓN SC

## SISTEMA DE ARRANQUE Y CARGA

A  
B  
C  
D  
E  
F  
G  
H  
I  
J  
K  
L  
M  
N  
O  
P

### CONTENIDO

<b>INFORMACIÓN DE SERVICIO .....</b>	<b>2</b>	<b>SISTEMA DE ARRANQUE .....</b>	<b>9</b>
<b>PRECAUCIONES .....</b>	<b>2</b>	Descripción del sistema .....	9
Precauciones para el Sistema de sujeción suplementario (SRS) "BOLSA DE AIRE" y "PRETENSOR DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD" .....	2	Diagrama eléctrico - ARRANQUE- .....	10
Precaución necesaria para girar el volante de la dirección después de desconectar el acumulador.....	2	Diagnóstico de fallas con el probador del sistema de arranque y carga (arranque) .....	13
<b>PREPARACIÓN .....</b>	<b>4</b>	Desmontaje e instalación .....	17
Herramienta especial de servicio .....	4	Desmontaje y ensamblaje .....	18
Herramienta comercial de servicio .....	4		
<b>ACUMULADOR .....</b>	<b>5</b>	<b>SISTEMA DE CARGA .....</b>	<b>24</b>
Cómo manipular el acumulador .....	5	Descripción del sistema .....	24
Diagnóstico de fallas utilizando el Centro de servicio para acumuladores .....	7	Diagrama eléctrico - CARGA - .....	25
Desmontaje e instalación .....	7	Diagnóstico de fallas con el probador del sistema de arranque y carga (carga) .....	26
Procedimiento requerido después de la desconexión del acumulador .....	8	Desmontaje e instalación .....	29
		<b>DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (DSE) .....</b>	<b>30</b>
		Acumulador .....	30
		Motor de arranque .....	30
		Alternador .....	30

SC

L

M

N

O

P

## PRECAUCIONES

< INFORMACIÓN DE SERVICIO >

# INFORMACIÓN DE SERVICIO

## PRECAUCIONES

### Precauciones para el Sistema de sujeción suplementario (SRS) "BOLSA DE AIRE" y "PRETENSOR DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD"

INFOID:000000008738550

El Sistema de sujeción suplementario, como la "BOLSA DE AIRE" y el "PRETENSOR DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD", utilizado junto con un cinturón de seguridad delantero, ayuda a reducir el riesgo o gravedad de las lesiones al conductor y del pasajero delantero en ciertos tipos de choques. La información necesaria para dar servicio al sistema de manera segura se incluye en la sección SRS y SB de este Manual de servicio.

#### ADVERTENCIA:

- **Para evitar dejar el SRS inoperable, lo que podría incrementar el riesgo de lesiones o muerte en caso de un choque que provocara el inflado de las bolsas de aire, todo trabajo de mantenimiento lo deberá llevar a cabo un distribuidor autorizado de NISSAN/INFINITI.**
- **El mantenimiento inadecuado, incluyendo el desmontaje e instalación incorrectos del SRS, puede ocasionar lesiones por activación accidental del sistema. Consulte el procedimiento de desmontaje del cable en espiral y el módulo de la bolsa de aire en la sección SRS.**
- **No utilice equipo de prueba de sistemas eléctricos en ningún circuito relacionado con el SRS, a menos que así se especifique en este manual de servicio. Los mazos de cables del SRS se identifican por el color amarillo y/o anaranjado de dichos mazos de cables o sus conectores.**

### PRECAUCIONES CUANDO SE USAN HERRAMIENTAS Y MARTILLOS ELÉCTRICOS O NEUMÁTICOS

#### ADVERTENCIA:

- **Al trabajar cerca de la unidad del sensor de diagnóstico de la bolsa de aire u otros sensores de sistema de bolsas de aire con el botón de encendido en ON (Encendido) o el motor en marcha, NO use herramientas neumáticas ni eléctricas, ni golpee cerca del (o los) sensor(es) con un martillo. La vibración intensa podría activar el (o los) sensor(es) y desplegar la(s) bolsa(s) de aire, lo que probablemente causaría graves lesiones.**
- **Si piensa usar herramientas neumáticas o eléctricas o golpear con un martillo, ponga siempre el botón de encendido en OFF (Apagado), desconecte el acumulador y espere al menos 3 minutos, antes de realizar cualquier servicio.**

### Precaución necesaria para girar el volante de la dirección después de desconectar el acumulador.

INFOID:000000008738551

#### NOTA:

- Este procedimiento se aplica solo a modelos con sistema Intelligent Key y NATS (SISTEMA ANTIRROBO NISSAN).
- Desmonte e instale todas las unidades de control después de desconectar ambos cables del acumulador con el botón de encendido en la posición "LOCK" (Bloqueo).
- Use siempre CONSULT-III para realizar el autodiagnóstico como parte de cada inspección de funcionamiento después de terminar el trabajo. Si detecta un código de diagnóstico de fallas, realice el diagnóstico del problema de acuerdo a los resultados del autodiagnóstico.

Para modelos equipados con sistema Intelligent Key y NATS, se adopta en el cilindro de la llave un mecanismo de seguro de dirección controlado eléctricamente.

Por esta razón, si se desconecta o descarga el acumulador, el volante de dirección quedará asegurado y será imposible hacerlo girar.

Si necesita girar el volante de dirección mientras el acumulador está desconectado, siga el procedimiento a continuación antes de comenzar la operación de reparación.

### PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN

1. Conecte ambos cables del acumulador.

#### NOTA:

Suministre corriente usando cables puente si el acumulador se descargó.

2. Use la llave mecánica o la Intelligent Key para girar el interruptor de encendido a la posición "ACC" (Accesorios). En este momento, se liberará el seguro de la dirección.
3. Desconecte ambos cables del acumulador. El seguro de la dirección quedará liberado y se podrá maniobrar el volante de dirección.

## PRECAUCIONES

< INFORMACIÓN DE SERVICIO >

- 
- 4. Realice la operación de reparación necesaria.
  - 5. Cuando termine el trabajo de reparación, regrese el interruptor de encendido a la posición "LOCK" (Bloqueo) antes de conectar los cables del acumulador. (En este momento se acoplará el mecanismo de seguro de la dirección).
  - 6. Realice una comprobación de autodiagnóstico de todas las unidades de control mediante CONSULT-III.

A  
B

C

D

E

F

G

H

I

J

SC

L

M

N

O

P

# PREPARACIÓN

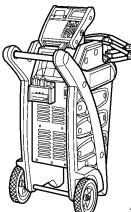
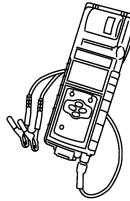
< INFORMACIÓN DE SERVICIO >

## PREPARACIÓN

### Herramienta especial de servicio

INFOID:0000000008738552

Las formas reales de las herramientas Kent-Moore pueden diferir de las herramientas de servicio especial aquí ilustradas.

Número de herramienta (Kent-Moore No.) Nombre de la herramienta	Descripción
— —) Modelo GR8-1200 NI Acumulador de funciones múltiples y estación de diagnóstico eléctrica	 AWIIA1239ZZ Para probar acumuladores y sistemas de arranque y carga, y para cargar acumuladores. Para las instrucciones de operación, consulte el manual de instrucciones de la estación de diagnóstico.
— —) Modelo EXP-800 NI Analizador de diagnóstico de acumuladores y sistemas eléctricos	 JSMIA0806ZZ Para probar acumuladores y sistemas de carga. Para ver las instrucciones de operación, consulte el manual de instrucciones del analizador de diagnóstico.

### Herramienta comercial de servicio

INFOID:0000000008738553

Nombre de la herramienta	Descripción
Herramienta eléctrica	Aflojamiento de tuercas, tornillos y pernos



PIIB1407E

# ACUMULADOR

< INFORMACIÓN DE SERVICIO >

## ACUMULADOR

### Cómo manipular el acumulador

INFOID:0000000008738554

#### PRECAUCIÓN:

- Si llega a ser necesario arrancar el motor con un acumulador auxiliar y cables puente, use un acumulador auxiliar de 12 voltios.
- Despues de conectar los cables del acumulador, asegúrese de que estén firmemente sujetados con abrazaderas a las terminales del acumulador para proporcionar un buen contacto.
- Nunca agregue agua destilada por el orificio usado para comprobar la densidad específica.

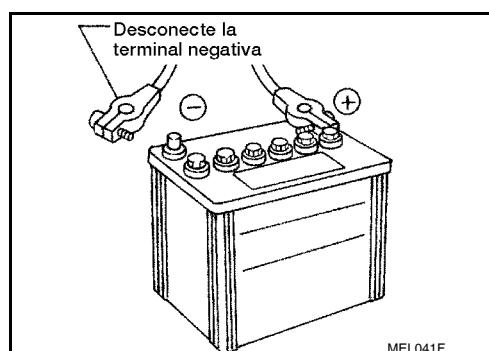
#### MÉTODOS PARA EVITAR LA DESCARGA EXCESIVA

Se deben tomar las siguientes precauciones para evitar la descarga excesiva de un acumulador.

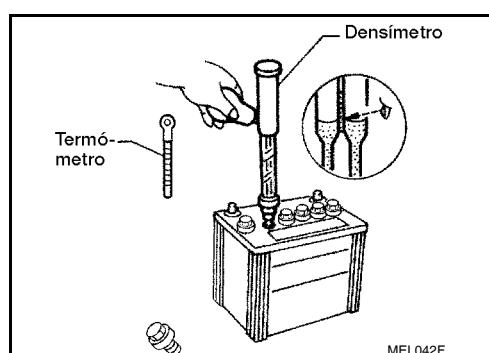
- La superficie del acumulador (especialmente la parte superior) siempre se debe mantener limpia y seca.
- Las conexiones de la terminal deben estar limpias y ajustadas.
- En cada mantenimiento rutinario verifique el nivel de electrolito. Esto aplica también a acumuladores designados como de "bajo mantenimiento" y "libres de mantenimiento".



- Cuando el vehículo no se va a usar durante un período prolongado, desconecte el borne negativo del acumulador.



- Verifique la condición de carga del acumulador. Compruebe periódicamente la densidad específica del electrolito. Vigile de cerca la condición de carga para prevenir una descarga excesiva.



#### COMPROBACIÓN DEL NIVEL DE ELECTROLITO

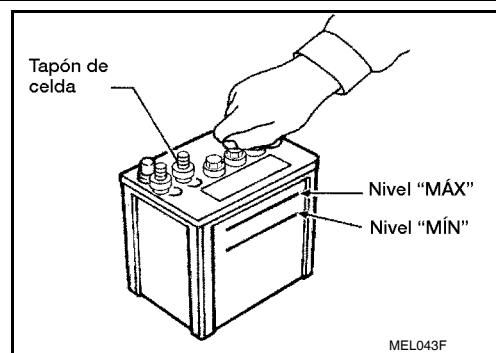
#### ADVERTENCIA:

No permita que el líquido del acumulador entre en contacto con la piel, los ojos, telas ni superficies pintadas. Despues de tocar un acumulador, no toque ni frote sus ojos hasta que se haya lavado las manos perfectamente. Si el ácido entra en contacto con los ojos, la piel o la ropa, inmediatamente enjuague con agua durante 15 minutos y busque atención médica.

# ACUMULADOR

## < INFORMACIÓN DE SERVICIO >

- Remueva el tapón de la celda con una herramienta adecuada.
- Agregue agua destilada hasta el nivel MÁX.

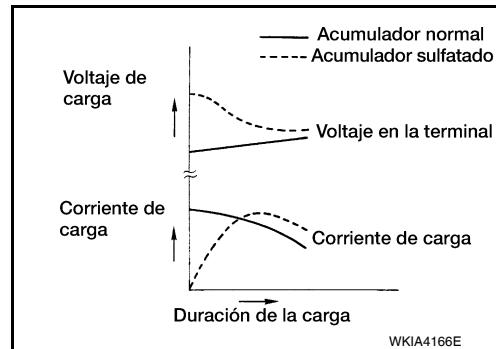


### Sulfatación

**Si un acumulador se deja desatendido durante mucho tiempo, se descargará completamente y la densidad específica llegará a menos de 1.100. Esto puede resultar en sulfatación en las placas de la celda.**

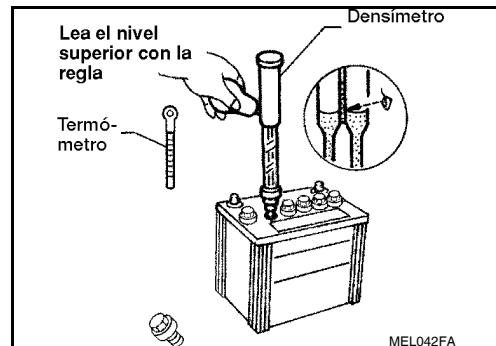
Para determinar si un acumulador se ha sulfatado, observe su voltaje y corriente durante la carga. Durante la etapa inicial de carga de acumuladores sulfatados se observa menos corriente y mayor voltaje, como se muestra.

En ocasiones, un acumulador sulfatado se puede recuperar para servicio por medio de una carga larga y lenta, 12 horas o más, seguido por una prueba de capacidad de acumulador.



### COMPROBACIÓN DE LA DENSIDAD ESPECÍFICA

1. Tome la lectura del densímetro y el termómetro a la altura de los ojos.
2. Use la tabla siguiente para corregir su lectura del densímetro según la temperatura del electrolito.



### Corrección del densímetro por temperatura

Temperatura del electrolito del acumulador °C (°F)	Agregue a la lectura de densidad específica
71 (160)	0.032
66 (150)	0.028
60 (140)	0.024
54 (130)	0.020
49 (120)	0.016
43 (110)	0.012
38 (100)	0.008
32 (90)	0.004
27 (80)	0
21 (70)	-0.004
16 (60)	-0.008
10 (50)	-0.012
4 (40)	-0.016

# ACUMULADOR

< INFORMACIÓN DE SERVICIO >

Temperatura del electrolito del acumulador °C (°F)	Agregue a la lectura de densidad específica
-1 (30)	-0.020
-7 (20)	-0.024
-12 (10)	-0.028
-18 (0)	-0.032

Densidad específica corregida	Condición de carga aproximada
1.260 - 1.280	Completamente cargado
1.230 - 1.250	3/4 cargado
1.200 - 1.220	1/2 cargado
1.170 - 1.190	1/4 cargado
1.140 - 1.160	Casi descargado
1.110 - 1.130	Completamente descargado

## CARGA DEL ACUMULADOR

### PRECAUCIÓN:

- No lleve a cabo la “carga rápida” en un acumulador completamente descargado.
- Mantenga el acumulador lejos de cualquier llama durante la carga.
- Al conectar el cargador, conecte primero los cables, luego encienda el cargador. No encienda primero el cargador, ya que esto puede provocar una chispa.
- Si la temperatura del electrolito del acumulador se eleva más allá de 55 °C (131 °F), detenga la carga. Cargue siempre el acumulador a una temperatura inferior a 55 °C (131 °F).

Valores de carga

Amperios	Tiempo
50	1 hora
25	2 horas
10	5 horas
5	10 horas

No cargue a un valor mayor que 50 amperios.

### NOTA:

La lectura del amperímetro en su cargador de acumulador disminuirá automáticamente según se vaya cargando el acumulador. Esto indica que el voltaje del acumulador se está incrementando normalmente según va mejorando el estado de la carga. Los amperios de carga indicados anteriormente se refieren a la tasa inicial de carga.

- Si después de la carga, la densidad específica de cualquiera de las dos celdas varía en más de 0.050, reemplace el acumulador.

## Diagnóstico de fallas utilizando el Centro de servicio para acumuladores

INFOID:0000000008738555

Para probar el acumulador, use el Centro de servicio para acumuladores (J-48087). Para ver los detalles e instrucciones de operación, consulte el Boletín de servicio técnico y/o la Guía del usuario del Centro de servicio para acumuladores.

## Desmontaje e instalación

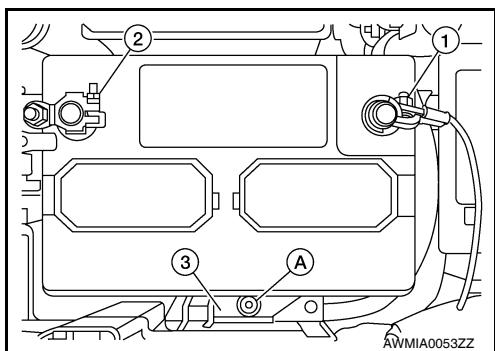
INFOID:0000000008738556

## DESMONTAJE

# ACUMULADOR

< INFORMACIÓN DE SERVICIO >

- Desconecte las terminales negativa (1) y positiva (2) del acumulador.
- PRECAUCIÓN:**  
**Al desconectar, desconecte la terminal negativa del acumulador primero.**
- Quite el perno de la cuña de sujeción del acumulador (A) y desmonte el soporte de la cuña de sujeción del acumulador (3).



- Desmonte la cubierta del acumulador.
- Desmonte el acumulador.

## INSTALACIÓN

La instalación se realiza en orden inverso al desmontaje.

**PRECAUCIÓN:**

**Al conectar, conecte primero el terminal positivo del acumulador.**

**Perno de la cuña de soporte del acumulador : 14.2 N·m (1.4 kg·m, 10 lb-pie)**

**Tuerca del borne del acumulador : 5.4 N·m (0.55 kg·m, 48 lb-pulg.)**

Reajuste los sistemas electrónicos según sea necesario. Consulte [SC-8, "Procedimiento requerido después de la desconexión del acumulador".](#)

## Procedimiento requerido después de la desconexión del acumulador

INFOID:0000000008738557

Sistema	Elemento	Referencia
Control del motor	Aprendizaje del volumen de aire en marcha mínima	<a href="#">EC-134</a> (HR16DE) <a href="#">EC-395</a> (MR18DE)
Cristales, sistema de ventanillas y espejos	Inicialización del sistema de elevavidrios eléctrico	<a href="#">GW-48</a>
Techo	Restablecimiento/Inicialización de la memoria del techo solar	<a href="#">RF-11</a>
Aire acondicionado automático	Compensador de ajuste de la temperatura	<a href="#">ATC-39</a>
Audio, visualización, navegación y teléfono	Audio (memoria de radio)	Consulte el Manual del propietario.

# SISTEMA DE ARRANQUE

< INFORMACIÓN DE SERVICIO >

## SISTEMA DE ARRANQUE

### Descripción del sistema

INFOID:0000000008738558

#### Modelos con T/M

Se suministra alimentación todo el tiempo

- a la terminal B del motor de arranque, y
- mediante el eslabón fusible de 40 A (letra **h**, situado en la caja de fusibles y eslabones fusibles)
- a la terminal B del interruptor de encendido.

Con el interruptor de encendido en ARRANQUE, se suministra corriente

- desde la terminal ST del interruptor de encendido
- a la terminal 21 del IPDM E/R.

Con el interruptor de encendido en ON (Encendido) o START (Arranque), se suministra corriente

- mediante el fusible 10 A (No. 49, situado en el IPDM E/R)
- mediante la terminal 14 del IPDM E/R.
- mediante la terminal 35 del IPDM E/R.
- a la bobina del relevador de arranque.

La conexión a tierra es permanente

- a las terminales 39 y 59 del IPDM E/R
- mediante las conexiones a tierra E15 y E24 de la carrocería.

Si el IPDM E/R recibe una señal de solicitud de ENC del relevador de arranque desde el módulo de control de la carrocería a través de las líneas de comunicaciones CAN, el IPDM E/R conecta a tierra el relevador del motor de arranque y se suministra corriente.

- mediante la terminal 19 del IPDM E/R
- a la terminal S del motor de arranque.

El interruptor magnético del motor de arranque se energiza, cerrando el circuito entre el acumulador y el motor de arranque. El motor de arranque está conectado a tierra de caja a través del bloque de cilindros. Una vez que recibe corriente y conexión a tierra, el motor de arranque funciona.

#### Modelos con T/A

Se suministra alimentación todo el tiempo

- a la terminal B del motor de arranque, y
- mediante el eslabón fusible de 40 A (letra **h**, situado en la caja de fusibles y eslabones fusibles)
- a la terminal B del interruptor de encendido.

Con el interruptor de encendido en ARRANQUE, se suministra corriente

- desde la terminal ST del interruptor de encendido
- a la terminal 21 del IPDM E/R.

Con el interruptor de encendido en ON (Encendido) o START (Arranque), se suministra corriente

- mediante el fusible 10 A (No. 54, situado en el IPDM E/R)
- a la terminal 1 del interruptor de posición de cambios de la transmisión.

Con la palanca selectora en la posición P o N se suministra corriente

- mediante la terminal 2 del interruptor de posición de cambios de la transmisión.
- a la terminal 35 del IPDM E/R.

La conexión a tierra es permanente

- a las terminales 39 y 59 del IPDM E/R
- mediante las conexiones a tierra E15 y E24 de la carrocería.

Si el IPDM E/R recibe una señal de solicitud de ENC del relevador de arranque desde el módulo de control de la carrocería a través de las líneas de comunicaciones CAN, el IPDM E/R conecta a tierra el relevador del motor de arranque y se suministra corriente.

- mediante la terminal 19 del IPDM E/R
- a la terminal S del motor de arranque.

El interruptor magnético del motor de arranque se energiza, cerrando el circuito entre el acumulador y el motor de arranque. El motor de arranque está conectado a tierra de caja a través del bloque de cilindros. Una vez que recibe corriente y conexión a tierra, el motor de arranque funciona.

# SISTEMA DE ARRANQUE

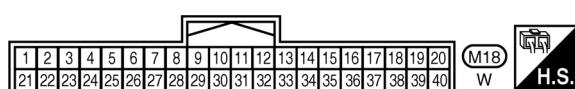
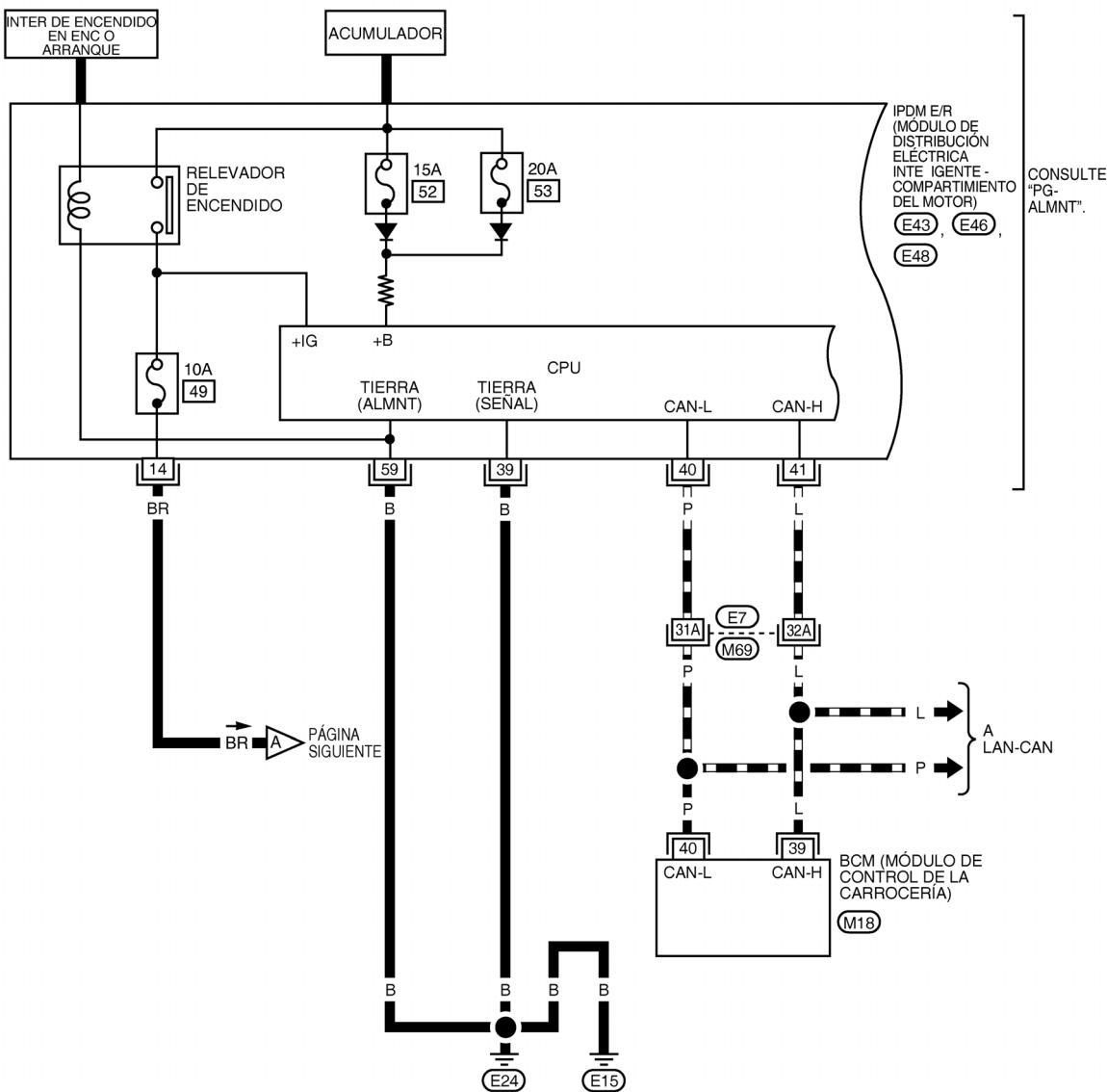
< INFORMACIÓN DE SERVICIO >

## Diagrama eléctrico - ARRANQUE-

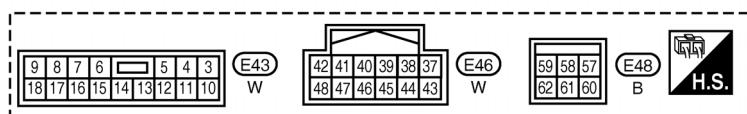
INFOID:000000008738559

Modelos con T/M

### SC-ARRANQUE-01



CONSULE LO SIGUIENTE:  
M69 - EMPALME SÚPER  
MÚLTIPLE (SMJ)

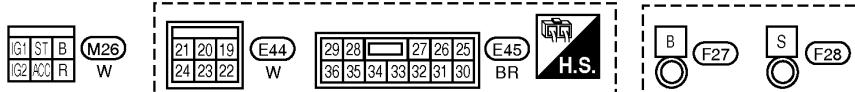
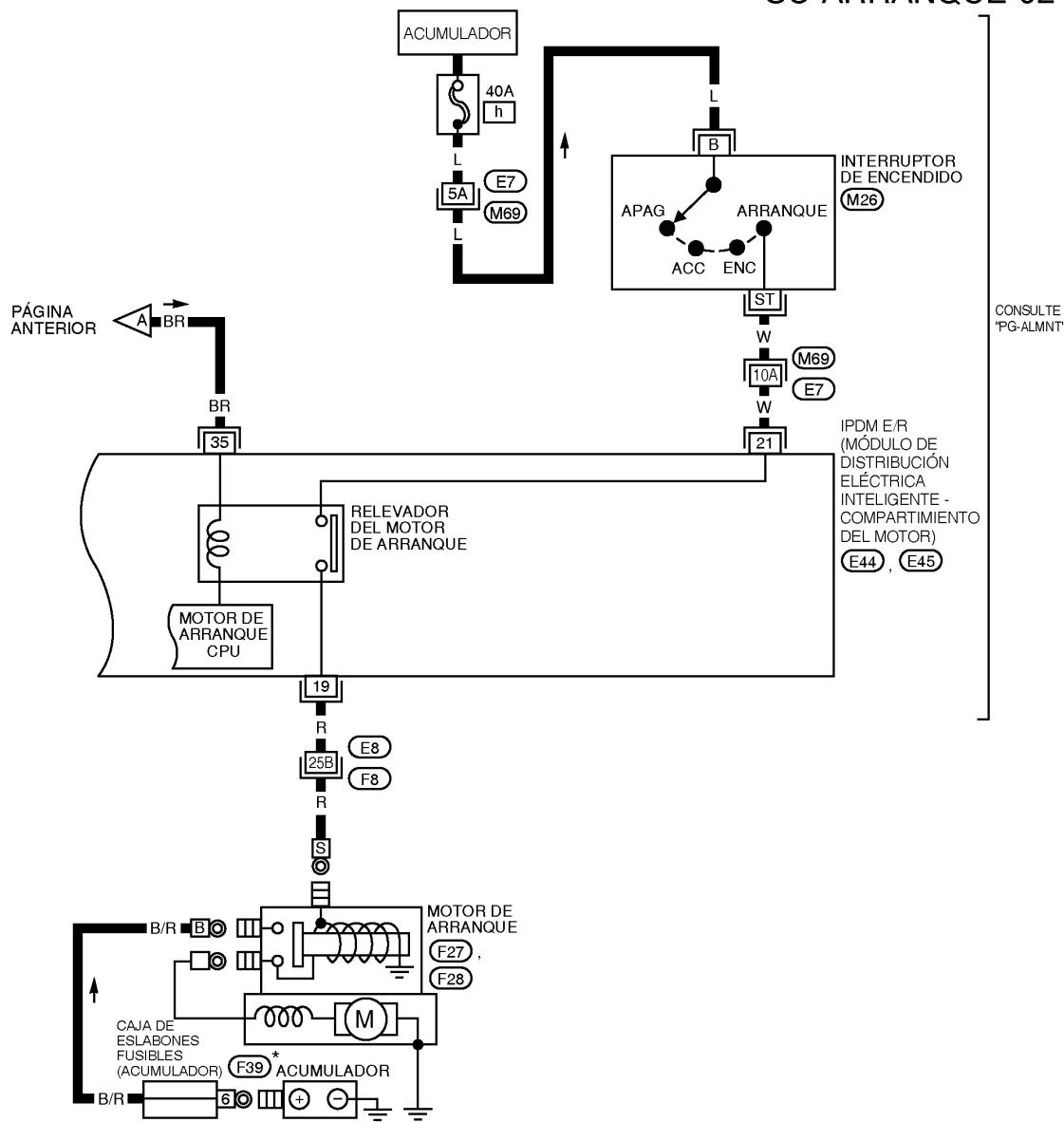


WKWA5171E

# SISTEMA DE ARRANQUE

< INFORMACIÓN DE SERVICIO >

SC-ARRANQUE-02



CONSULE LO SIGUIENTE:  
**(M69) (F8)**, - EMPALME SÚPER MÚLTIPLE (SMJ)

\* **(F39)** : ES PARTE INTEGRAL DE LA CAJA DE ESLABONES FUSIBLES (ACUMULADOR).

AAKWA0043GB

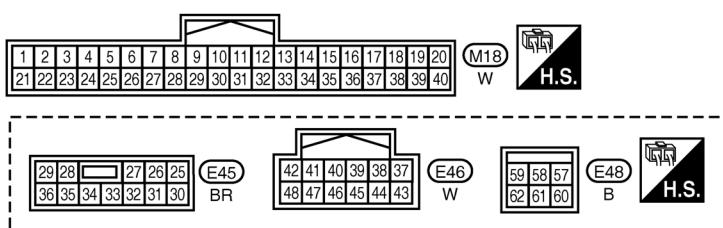
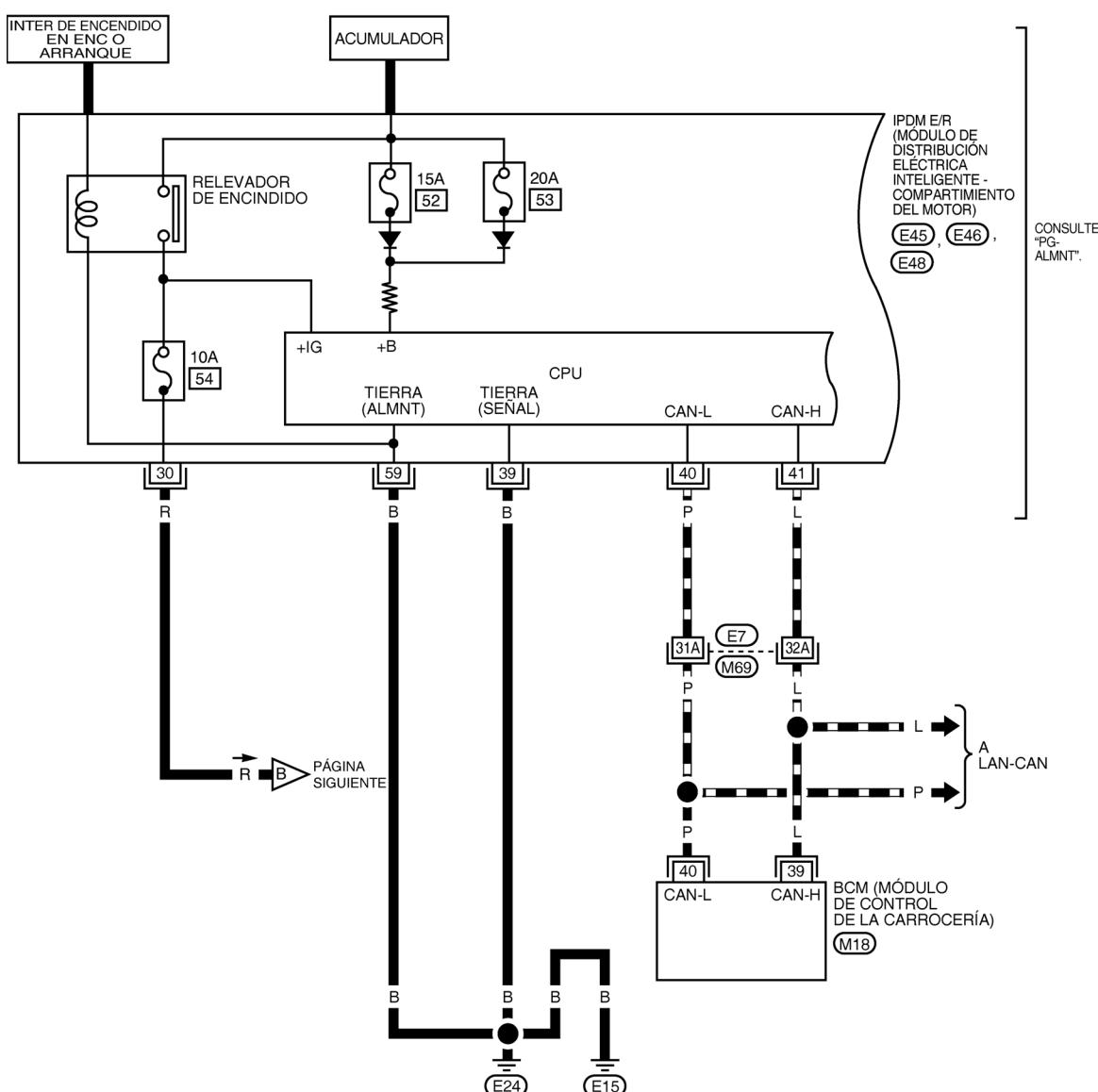
A  
B  
C  
D  
E  
F  
G  
H  
I  
J  
L  
SC  
M  
N  
O  
P

# SISTEMA DE ARRANQUE

< INFORMACIÓN DE SERVICIO >

Modelos con T/A

SC-ARRANQUE-03

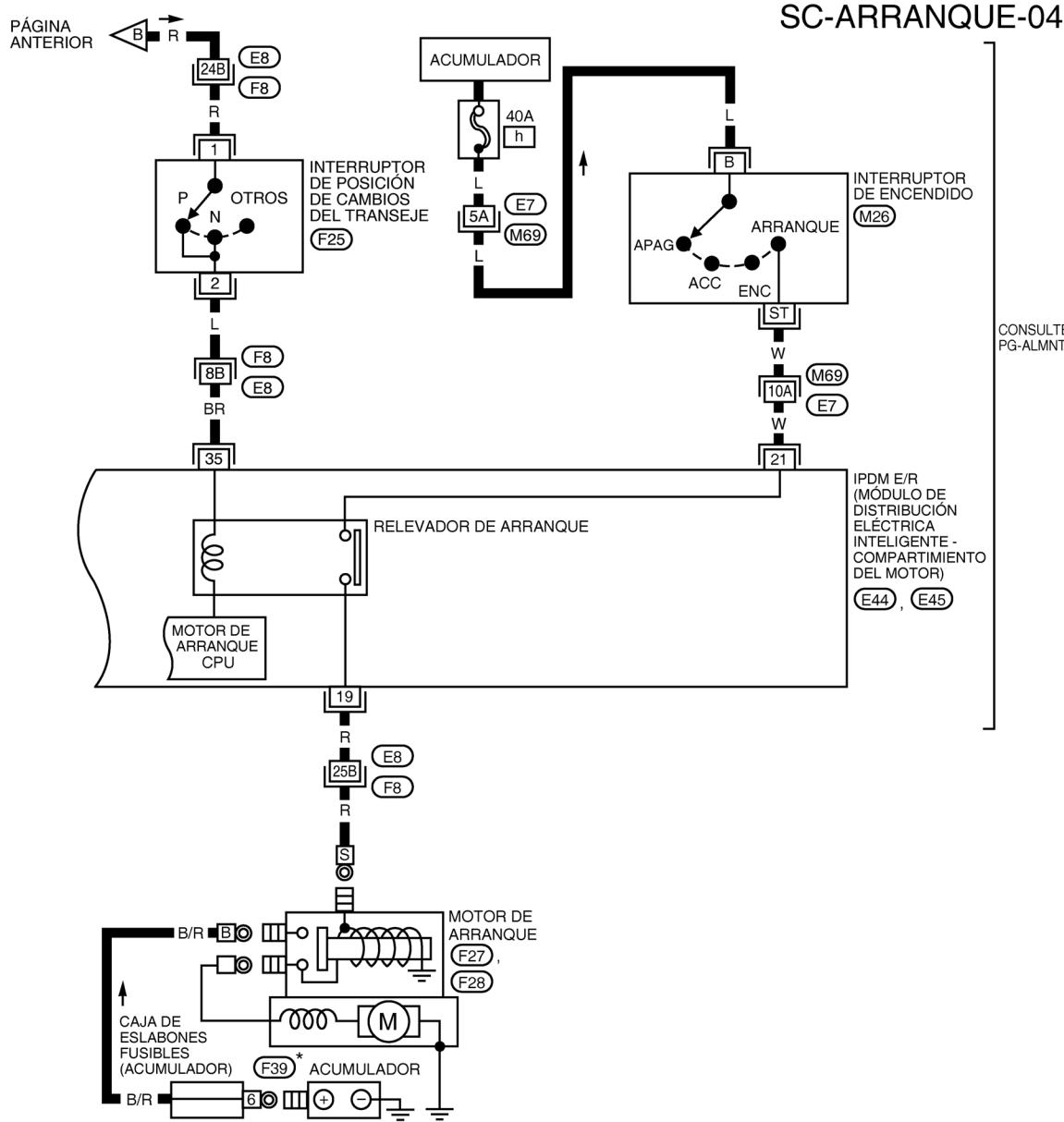


CONSULE LO SIGUIENTE:  
 (M69) - EMPALME SÚPER  
 MÚLTIPLE (SMJ)

WKWA5174E

# SISTEMA DE ARRANQUE

< INFORMACIÓN DE SERVICIO >



CONSULE LO SIGUIENTE:  
[M69], [F8] - EMPALME  
SÚPER MÚLTIPLE (SMJ)

AABWA0449GB

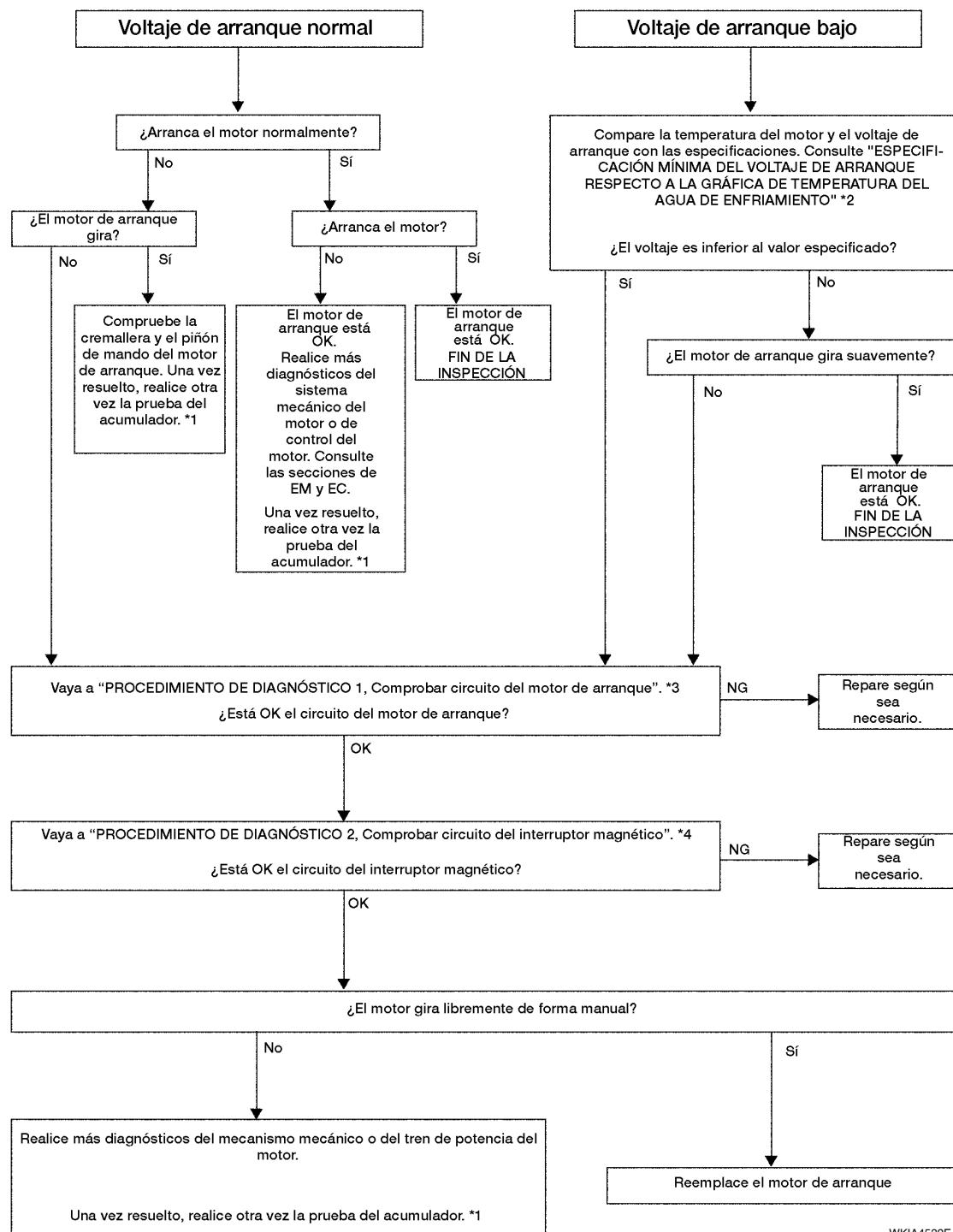
Diagnóstico de fallas con el probador del sistema de arranque y carga (arranque)

INFOID:0000000008738560

Para probar el sistema de arranque, use el Probador de sistemas de arranque y carga (J-44373). Para ver los detalles e instrucciones de operación, consulte el Boletín de servicio técnico.

# SISTEMA DE ARRANQUE

< INFORMACIÓN DE SERVICIO >



WKIA4532E

\*1 Para probar el acumulador, use el Centro de servicio para acumuladores (J-48087). Para ver los detalles e instrucciones de operación, consulte el Boletín de servicio técnico y/o la Guía del usuario del Centro de servicio para acumuladores.

\*2 "ESPECIFICACIONES MÍNIMAS DEL VOLTAJE DE ARRANQUE RESPECTO A LA TEMPERATURA DEL AGUA DE ENFRIAMIENTO"

\*3 "Verifique el circuito del motor de arranque"

\*4 "Verifique el circuito del interruptor magnético"

# SISTEMA DE ARRANQUE

< INFORMACIÓN DE SERVICIO >

## PROCEDIMIENTO DE DIAGNÓSTICO 1

Verifique el circuito del motor de arranque

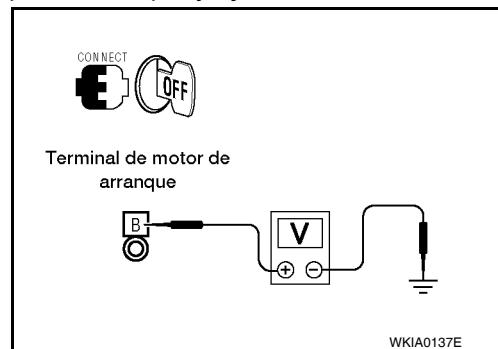
### 1. COMPRUEBE EL SUMINISTRO ELÉCTRICO AL MOTOR DE ARRANQUE

1. Quite el fusible de la bomba de combustible.
2. Haga girar el motor (de ser posible) hasta aliviar la presión del combustible.
3. Gire el interruptor de encendido a OFF (Apagado).
4. Compruebe que la conexión del conector F27 de motor de arranque esté limpia y ajustada.
5. Compruebe el voltaje entre la terminal B del conector F27 del motor de arranque y la tierra con un probador digital de circuito.

**Debe haber voltaje del acumulador.**

OK o NG

- OK >> VAYA A 2.  
NG >> Compruebe los mazos de cables entre el acumulador y el motor de arranque en busca de circuitos abiertos.



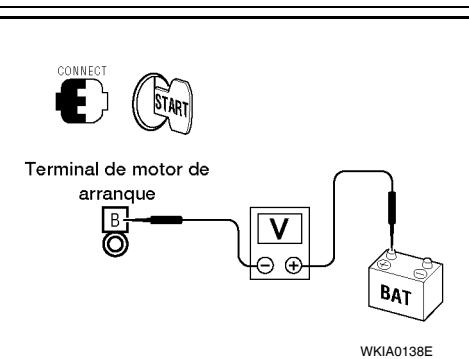
### 2. COMPRUEBE LA CAÍDA DE VOLTAJE EN EL CIRCUITO DEL MOTOR DE ARRANQUE

1. Compruebe el voltaje entre la terminal B del conector F27 del motor de arranque y el borne positivo del acumulador con un probador digital de circuitos.

**Interruptor de encendido en ARRANQUE : Menos de 0.2 V**

OK o NG

- OK >> VAYA A 3.  
NG >> Compruebe los mazos de cables entre el acumulador y el motor de arranque en busca de deficiencias de continuidad.



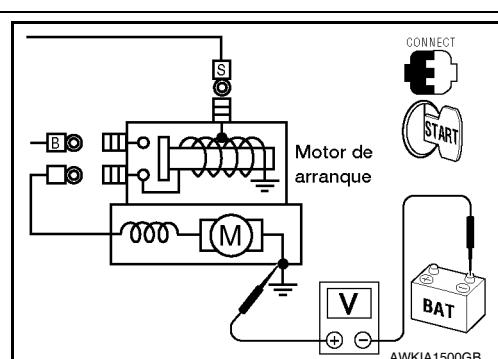
### 3. COMPRUEBE LA CAÍDA DE VOLTAJE EN EL CIRCUITO A TIERRA DEL MOTOR DE ARRANQUE

1. Compruebe el voltaje entre la caja del motor de arranque y el borne negativo del acumulador con un probador digital de circuitos.

**Interruptor de encendido en ARRANQUE : Menos de 0.2 V**

OK o NG

- OK >> El circuito a tierra del motor de arranque está OK. Es necesario seguir revisando. Consulte "Diagnóstico de fallas con el probador del sistema de arranque y carga (arranque)".  
NG >> Compruebe los mazos de cables entre la caja del motor de arranque y la tierra en busca de fallas de continuidad.



## PROCEDIMIENTO DE DIAGNÓSTICO 2

Compruebe el circuito del interruptor magnético

### 1. COMPRUEBE EL SUMINISTRO ELÉCTRICO DEL INTERRUPTOR MAGNÉTICO

1. Quite el fusible de la bomba de combustible.
2. Haga girar el motor (de ser posible) hasta aliviar la presión del combustible.

# SISTEMA DE ARRANQUE

< INFORMACIÓN DE SERVICIO >

3. Gire el interruptor de encendido a OFF (Apagado).
4. Desenchufe el conector F28 del motor de arranque.
5. Compruebe el voltaje entre la terminal S del conector F28 del motor de arranque y la tierra con un probador digital de circuito.

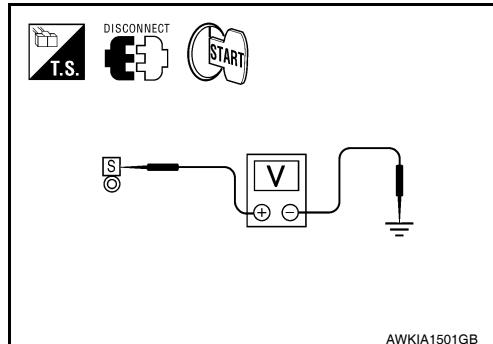
## Interruptor de encendido : Voltaje del acumulador en ARRANQUE

OK o NG

OK >> VAYA A 2.

NG >> Verifique lo siguiente:

- Eslabón fusible de 40 A (letra h, situado en la caja de fusibles y eslabones fusibles)
- Fusible 10 A (No. 49, modelos T/M, situado en el IPDM E/R)
- Fusible 15 A (No.52, situado en el IPDM E/R)
- Fusible 20 A (No.53, situado en el IPDM E/R)
- Interruptor de posición de cambios de la transmisión (modelos con T/A)
- Interruptor de encendido
- Relevador de encendido IPDM E/R
- Relevador de arranque IPDM E/R
- Señal ENC de solicitud de relevador de arranque del BCM
- Mazo de cables en busca de circuitos abiertos o en corto



## 2. COMPRUEBE LA CAÍDA DE VOLTAJE EN EL CIRCUITO DEL INTERRUPTOR MAGNÉTICO

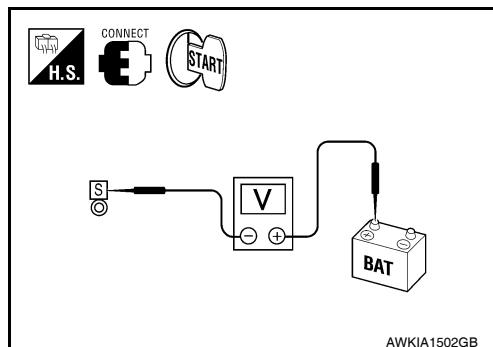
1. Conecte el conector F28 del motor de arranque.
2. Compruebe el voltaje entre la terminal S del conector F28 del motor de arranque y el borne positivo del acumulador con un probador digital de circuitos.

## Interruptor de encendido : Menos de 1V do en ARRANQUE

OK o NG

OK >> El circuito del interruptor magnético está OK. Es necesario seguir revisando. Consulte "Diagnóstico de fallas con el probador del sistema de arranque y carga (arranque)".

NG >> Compruebe los mazos de cables, componentes y conexiones entre el acumulador y el interruptor magnético en busca de fallas de continuidad.



## ESPECIFICACIONES MÍNIMAS DEL VOLTAJE DE ARRANQUE RESPECTO A LA TEMPERATURA DEL AGUA DE ENFRIAMIENTO

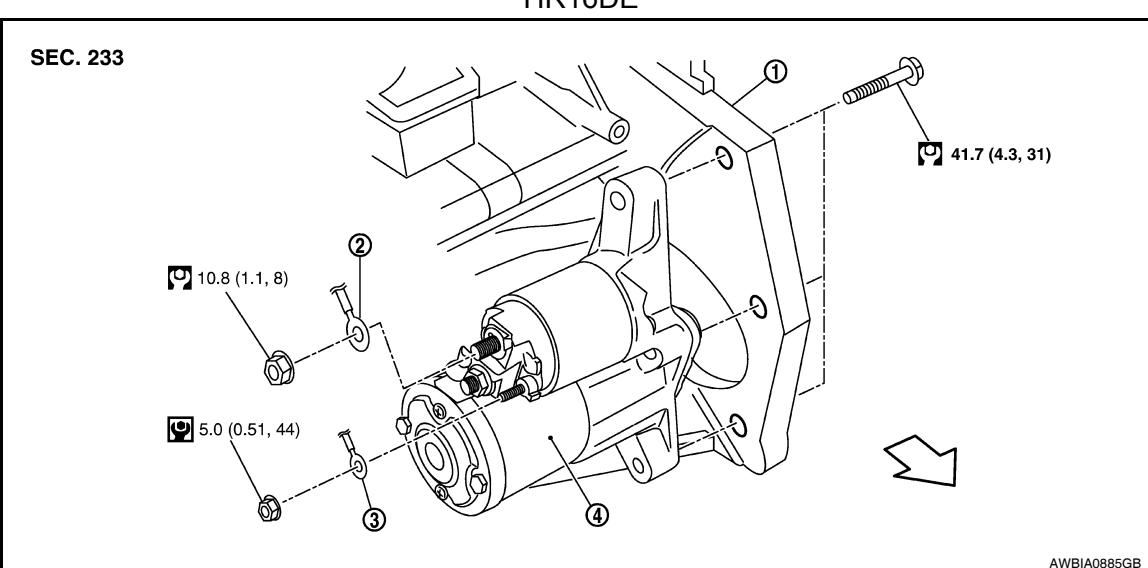
Temperatura del agua de enfriamiento del motor	Voltaje (V)
-30 °C a -20 °C (-22 °F a -4 °F)	8.4
-19 °C a -10 °C (-2 °F a 14 °F)	8.9
-9 °C a 0 °C (16 °F a 32 °F)	9.3
Más de 1 °C (más de 34 °F)	9.7

# SISTEMA DE ARRANQUE

< INFORMACIÓN DE SERVICIO >

## Desmontaje e instalación

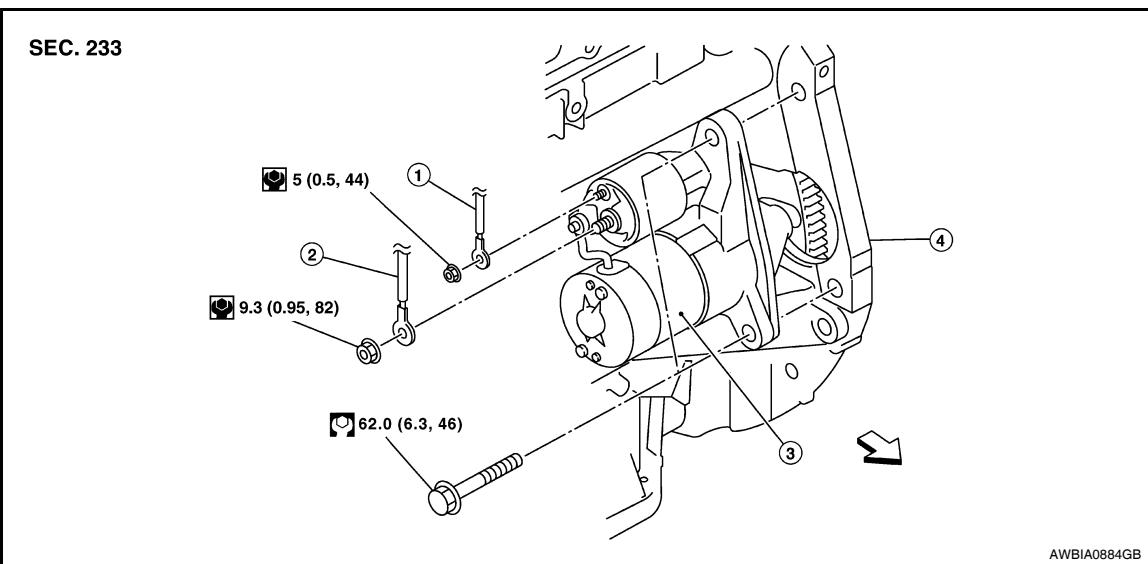
INFOID:000000008738561



- 1. Bloque de cilindros
- 2. Mazo de cables del borne "B"
- 3. Mazo de cables del borne "S"
- 4. Motor de arranque

Parte delantera

## MR18DE



- 1. Mazo de cables del borne "S"
- 2. Mazo de cables del borne "B"
- 3. Motor de arranque
- 4. Bloque de cilindros

Parte delantera

## DESMONTAJE

1. Desconecte la terminal negativa del acumulador. Consulte [SC-7, "Desmontaje e instalación"](#).
2. Desmonte el conducto de aire (toma). Consulte [EM-16, "Componentes"](#) (HR16DE), [EM-171, "Componentes"](#) (MR18DE).
3. Desmonte el tanque de depósito. Consulte [CO-8, "Componentes"](#) (HR16DE), [CO-28, "Componentes"](#) (MR18DE).
4. Quite la tuerca de la terminal "S".
5. Quite la tuerca de la terminal "B".
6. Quite los pernos del motor de arranque.
7. Desmonte el motor de arranque.

A  
B  
C  
D  
E  
F  
G  
H  
I  
J  
**SC**  
L  
M  
N  
O  
P

# SISTEMA DE ARRANQUE

< INFORMACIÓN DE SERVICIO >

## INSTALACIÓN

La instalación se realiza en orden inverso al desmontaje.

### PRECAUCIÓN:

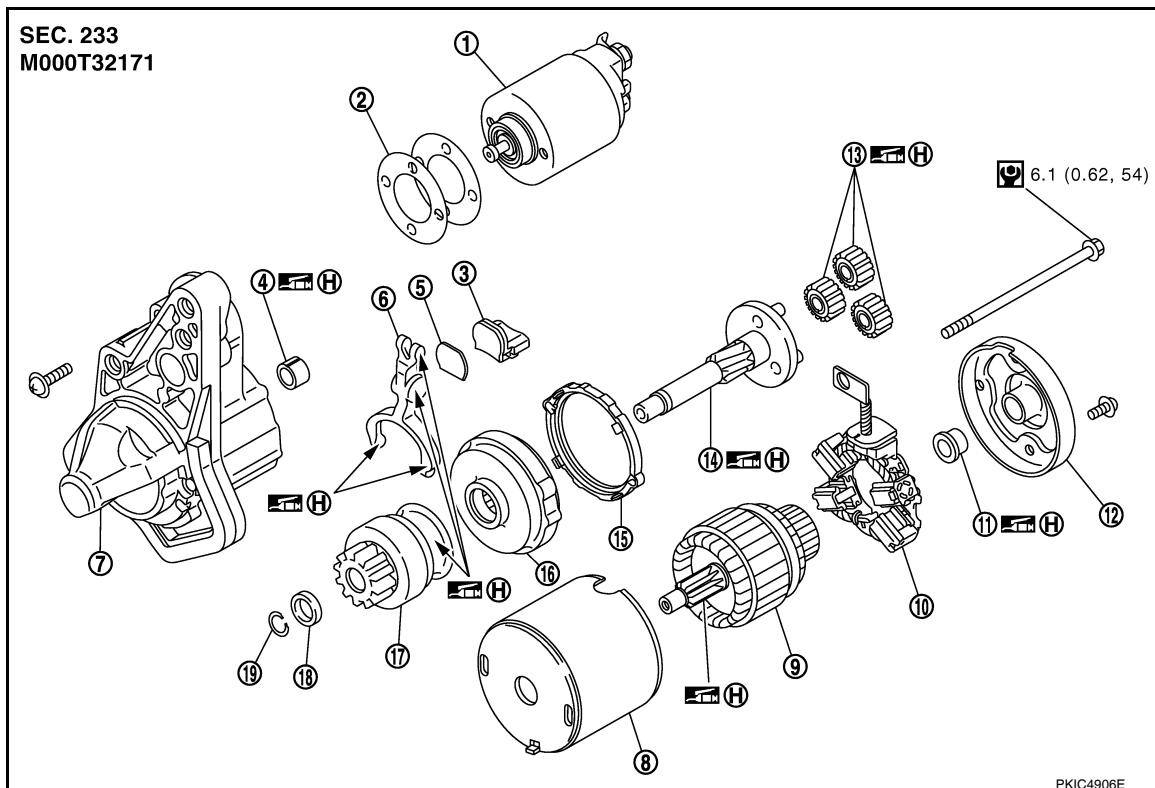
Asegúrese de apretar con cuidado la tuerca de la terminal "B".

## Desmontaje y ensamblaje

INFOID:000000008738562

## DESENSAMBLAJE

MODELOS HR16DE



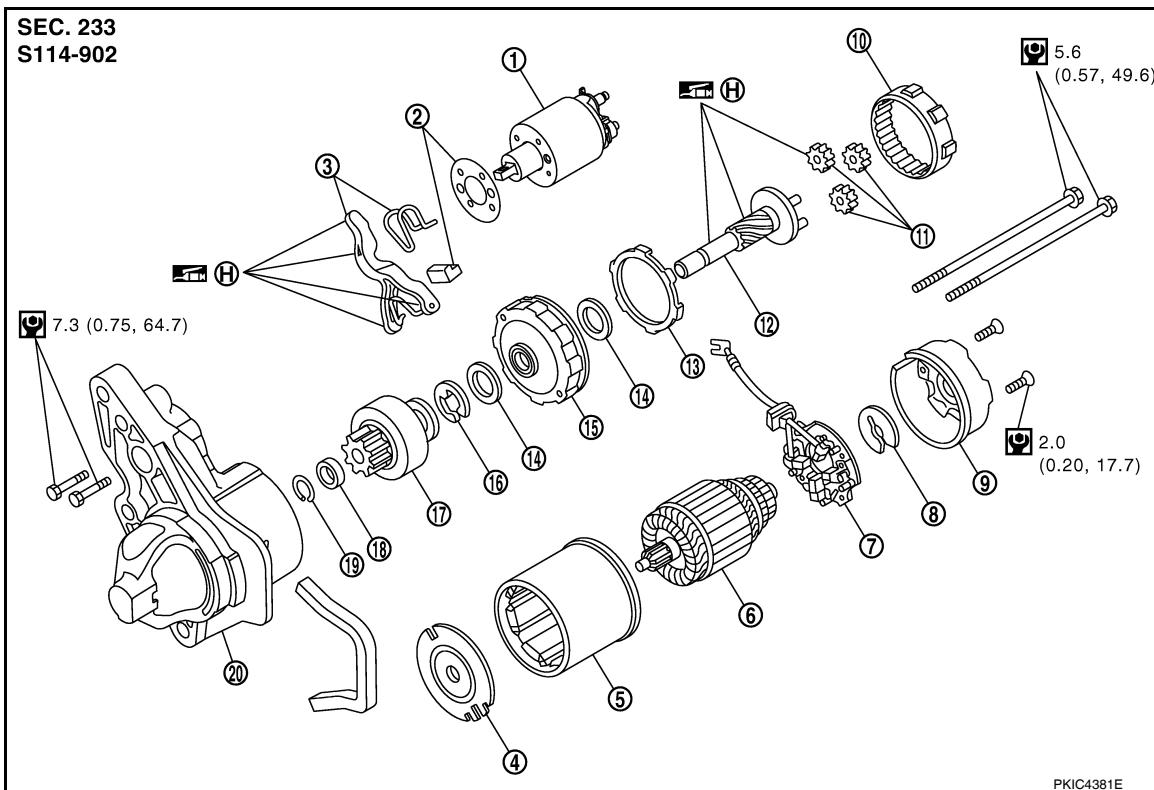
1. Ensamble del interruptor magnético    2. Placa de ajuste    3. Empaque  
4. Metal DD    5. Placa    6. Palanca de cambios  
7. Caja de transmisión    8. Yugo    9. Armadura  
10. Conjunto del portaescobillas    11. Metal TD    12. Cubierta trasera  
13. Engrane planetario    14. Flecha del engrane    15. Empaque  
16. Engrane interno    17. Conjunto de piñón    18. Tope  
19. Anillo de tope

H: Punto de aplicación de grasa de alta temperatura

# SISTEMA DE ARRANQUE

< INFORMACIÓN DE SERVICIO >

## MODELOS MR18DE



- |                                       |  |   |
|---------------------------------------|--|---|
| 1. Ensamble del interruptor magnético | 2. Paquete del cubrepolvos             | 3. Juego de la palanca de cambios                           |
| 4. Soporte central (A)                | 5. Conjunto de la horquilla            | 6. Conjunto de la armadura                                  |
| 7. Conjunto del portaescobillas       | 8. Arandela de empuje                  | 9. Conjunto de la cubierta trasera                          |
| 10. Engrane interno                   | 11. Engranaje planetario               | 12. Eje del piñón   |
| 13. Empaque                           | 14. Arandela de empuje                 | 15. Soporte central (P)                                     |
| 16. Anillo E                          | 17. Conjunto de piñón                  | 18. Tope del piñón  |
| 19. Broche del tope del piñón         | 20. Conjunto de la caja de transmisión | <b>H</b> : Punto de aplicación de grasa de alta temperatura |

## INSPECCIÓN

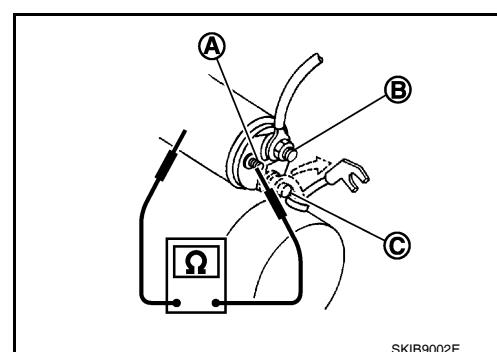
### Verificación del interruptor magnético

- Antes de comenzar la verificación, desconecte la terminal negativa del acumulador. Consulte [SC-7, "Desmontaje e instalación".](#)
  - Desconecte la terminal "M" del motor de arranque.
1. Prueba de continuidad [entre la terminal "S" (A) y el cuerpo del interruptor].

B : terminal "B"

C : terminal "M"

- No hay continuidad... Reemplace.



SKIB9002E

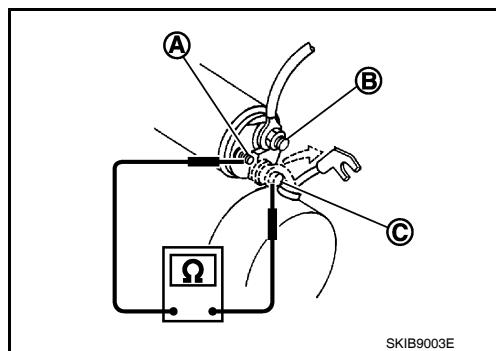
# SISTEMA DE ARRANQUE

< INFORMACIÓN DE SERVICIO >

2. Prueba de continuidad [entre la terminal "S" (A) y la terminal "M" (C)].

B : terminal "B"

- No hay continuidad... Reemplace.



Comprobación del piñón/embrague

1. Inspeccione los dientes del piñón.

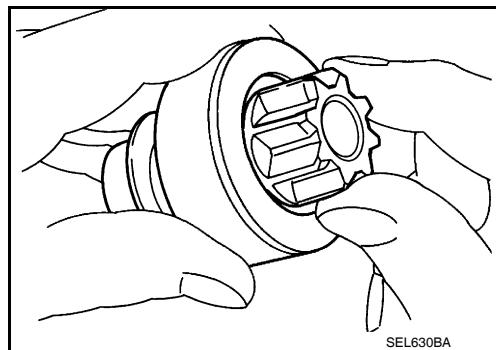
- Reemplace el piñón si los dientes están desgastados o dañados. (También verifique la condición de los dientes de la cremallera).

2. Inspeccione los dientes del engrane reductor (si está equipado).

- Reemplace el engranaje reductor si los dientes están desgastados o dañados. (También verifique la condición de los dientes del engranaje del eje de la armadura).

3. Compruebe para ver si el piñón se bloquea en una dirección y gira fácilmente en la dirección opuesta.

- Si se bloquea o gira en ambas direcciones, o si es evidente que hay resistencia anormal, reemplácelo.



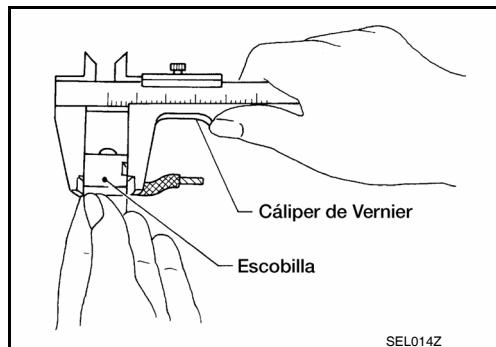
Verificación de la escobilla

## ESCOBILLAS

- Verifique el desgaste de la escobilla.

**Longitud límite de desgaste : Consulte SC-30, "Motor de arranque"**

- Desgaste excesivo... Reemplace.

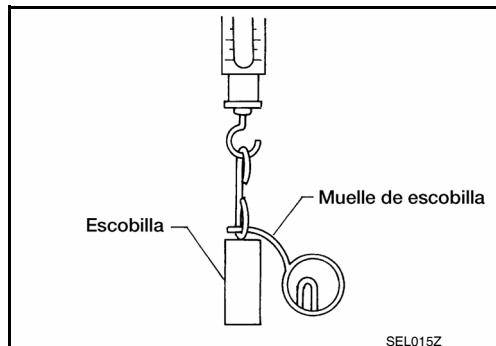


## VERIFICACIÓN DEL RESORTE DE LA ESCOBILLA

- Verifique la tensión del resorte de la escobilla con el resorte separado de la escobilla.

**Tensión del resorte (con una escobilla nueva) : Consulte SC-30, "Motor de arranque"**

- No está dentro de los valores especificados... Reemplace.

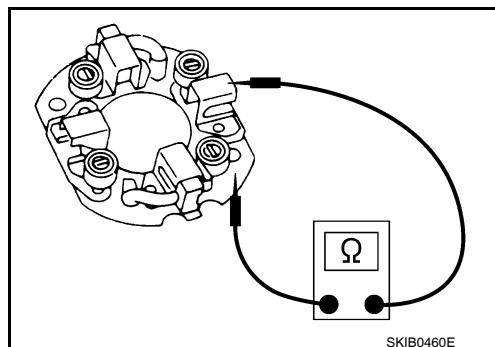


# SISTEMA DE ARRANQUE

< INFORMACIÓN DE SERVICIO >

## PORTESCOBILLAS

1. Haga la prueba de aislamiento entre el portaescobillas (lado positivo) y su base (lado negativo).
  - Hay continuidad... Reemplace.
2. Revise la escobilla para ver si se mueve libremente.
  - Si el portaescobillas está doblado, reemplácelo; si la superficie de deslizamiento está sucia, límpiela.

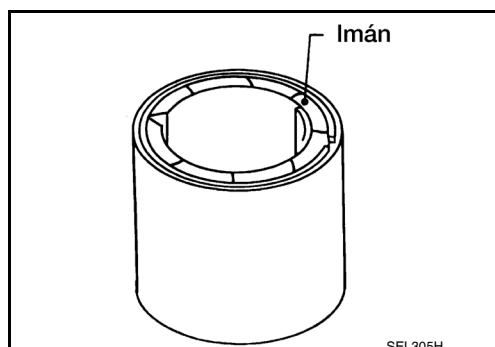


## Verificación de la horquilla

El imán está unido a la horquilla mediante un adhesivo. Revise el imán para ver que esté firmemente unido a la horquilla y que no tenga fisuras. Reemplace en conjunto las piezas defectuosas.

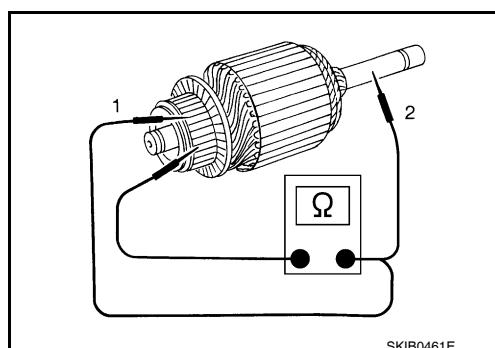
### PRECAUCIÓN:

**No sujeté con abrazadera el yugo en una mordaza ni lo golpee con un martillo.**

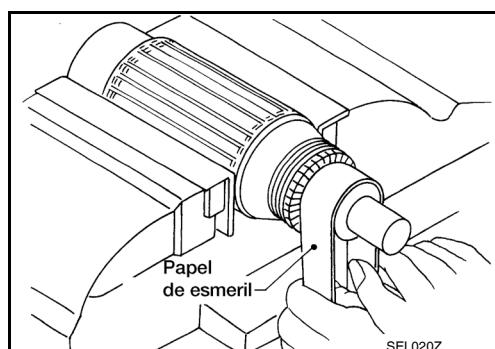


## Verificación de la armadura

1. Prueba de continuidad (entre los dos segmentos lado a lado).
  - No hay continuidad... Reemplace.
2. Prueba de aislamiento (entre cada barra y eje del conmutador).
  - Hay continuidad... Reemplace.



3. Revise la superficie del conmutador.
  - Está áspera... Púlala un poco con lija de agua No. 500 - 600.



A  
B  
C  
D  
E  
F  
G  
H  
I  
J  
**SC**  
L  
M  
N  
O  
P

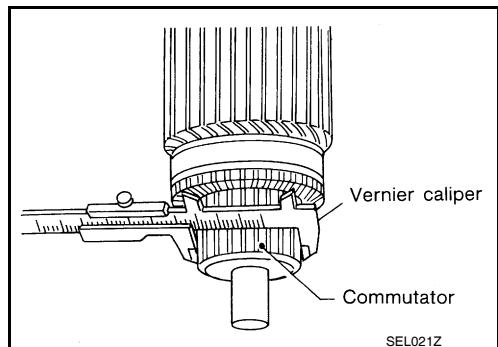
# SISTEMA DE ARRANQUE

< INFORMACIÓN DE SERVICIO >

4. Verifique el diámetro del conmutador.

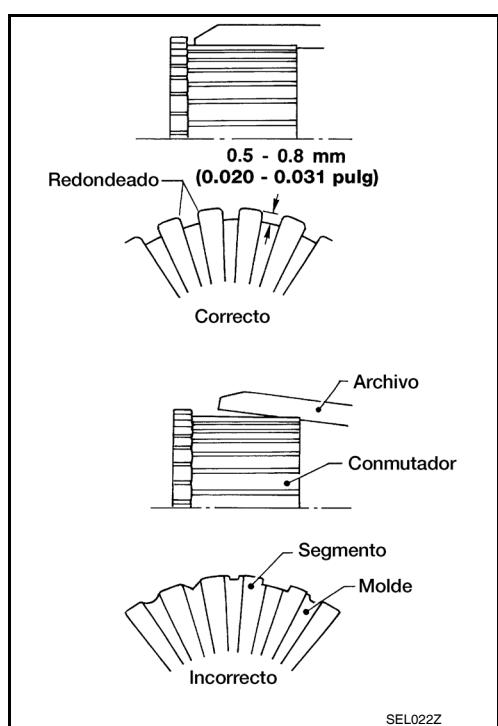
**Diámetro mínimo del conmutador : Consulte SC-30, "Motor de arranque"**

- Menos del valor especificado... Reemplace.



5. Mida la profundidad del molde aislante a partir de la superficie del conmutador.

- Menos de 0.2 mm (0.008 pulg.)... Rebaje a 0.5 - 0.8 mm (0.020 - 0.031 pulg.)



## ENSAMBLAJE

Aplique grasa de alta temperatura para lubricar el cojinete, los engranes y la superficie de fricción al ensamblar el motor de arranque.

Observe cuidadosamente las siguientes instrucciones.

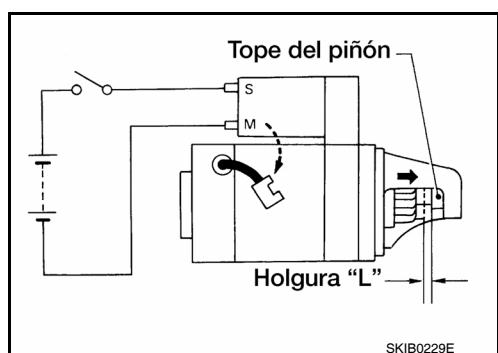
Ajuste de la longitud de proyección del piñón

### LATERAL

- Con el piñón expulsado mediante un interruptor magnético, empuje el piñón hacia atrás para eliminar la flojedad, y mida la holgura "L" entre el borde delantero del piñón y el tope del piñón.

**Holgura "L"**

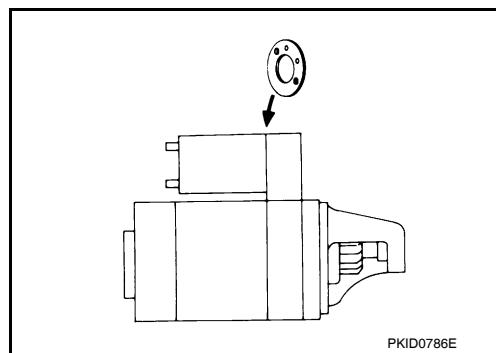
**: Consulte Datos y especificaciones de servicio (SDS). SC-30, "Motor de arranque"**



## SISTEMA DE ARRANQUE

< INFORMACIÓN DE SERVICIO >

- No está dentro del valor especificado... Ajústelo mediante la placa de ajuste.



A  
B  
C  
D

E

F

G

H

I

J

SC

L

M

N

O

P

# SISTEMA DE CARGA

< INFORMACIÓN DE SERVICIO >

## SISTEMA DE CARGA

### Descripción del sistema

INFOID:0000000008738563

El alternador proporciona voltaje de CD para operar el sistema eléctrico del vehículo y mantener el acumulador cargado. La salida de voltaje es controlada por el regulador de circuito integrado.

Se suministra alimentación en todo momento a la terminal 3 del alternador mediante el

- Fusible 10 A (No. 29, situado en la caja de fusibles y eslabones fusibles).

Se suministra alimentación mediante la terminal 1 para cargar el acumulador y operar el sistema eléctrico del vehículo. El voltaje de salida se monitorea en la terminal 3 por el regulador del circuito integrado. El circuito de carga está protegido por el eslabón fusible de 100 A (con MR18DE) o de 120 A (con HR16DE) [letra a, situado en la caja de eslabones fusibles (acumulador)].

Se suministra conexión a tierra

- a la terminal 5 del alternador
- mediante la tierra de carrocería F5, y
- mediante la caja del alternador al bloque de cilindros

Con el interruptor de encendido en ON (Encendido) o START (Arranque), se suministra corriente

- mediante el fusible de 10 A [No. 3, situado en el bloque de fusibles (J/B)]
- a la terminal 28 del medidor combinado para la luz de advertencia de carga.

El regulador del circuito integrado controla la tierra a la terminal 38 del medidor combinado mediante la terminal 2 del alternador. Cuando el encendido se gira a la posición ON (Encendido) y la terminal 2 recibe energía, se "activa" el regulador. El regulador monitorea la salida de la carga y aterriza la terminal 2 o la deja abierta, dependiendo de la salida de la carga. Una vez que tiene alimentación y tierra, la luz de advertencia de carga se ilumina. Cuando el alternador proporciona el voltaje suficiente, la tierra se abre y la luz de advertencia de carga se apaga.

Si la luz de advertencia de carga se ilumina con el motor en marcha, se indica una falla.

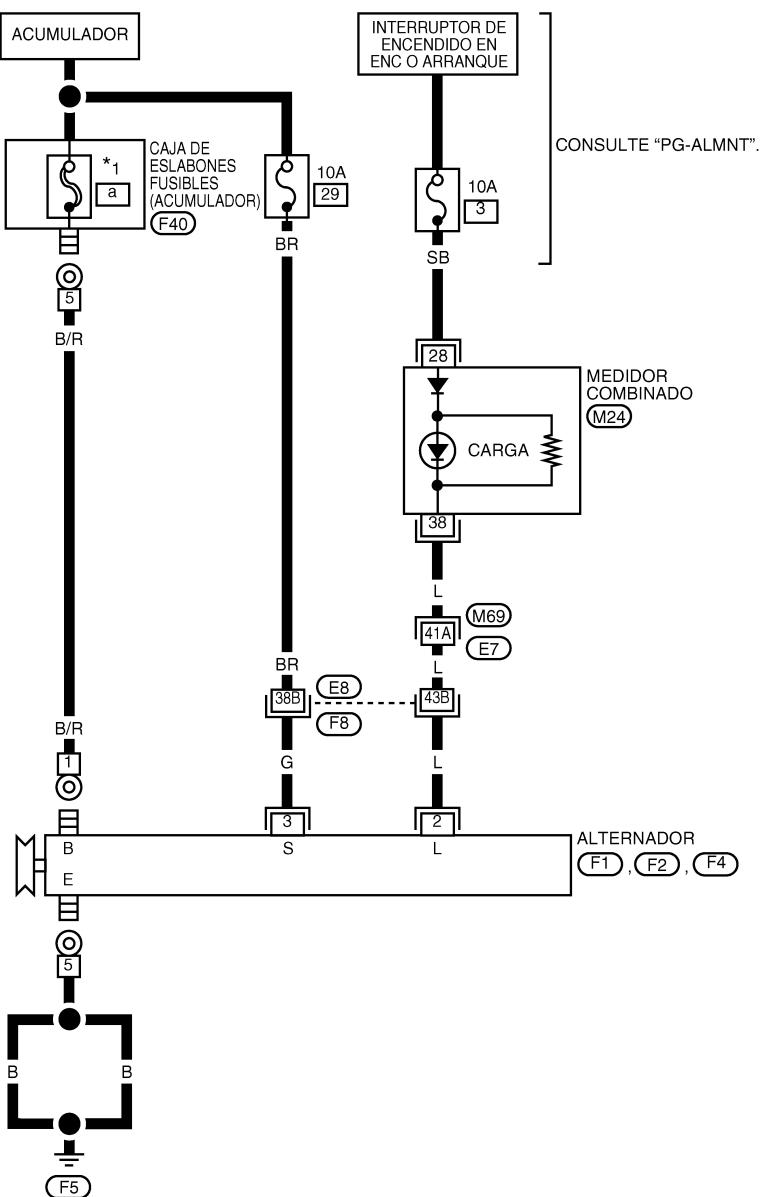
# SISTEMA DE CARGA

< INFORMACIÓN DE SERVICIO >

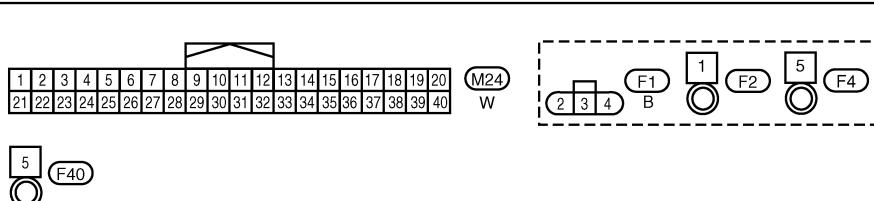
## Diagrama eléctrico - CARGA -

INFOID:000000008738564

SC-CARGA-01



- (H1) : CON HR16DE
- (M1) : CON MR18DE
- \*1 (H1) : 120A
- \*1 (M1) : 100A



CONSULE LO SIGUIENTE:  
(M69), (F8) - EMPALME  
SÚPER MÚLTIPLE (SMJ)

ABKWA2055GB

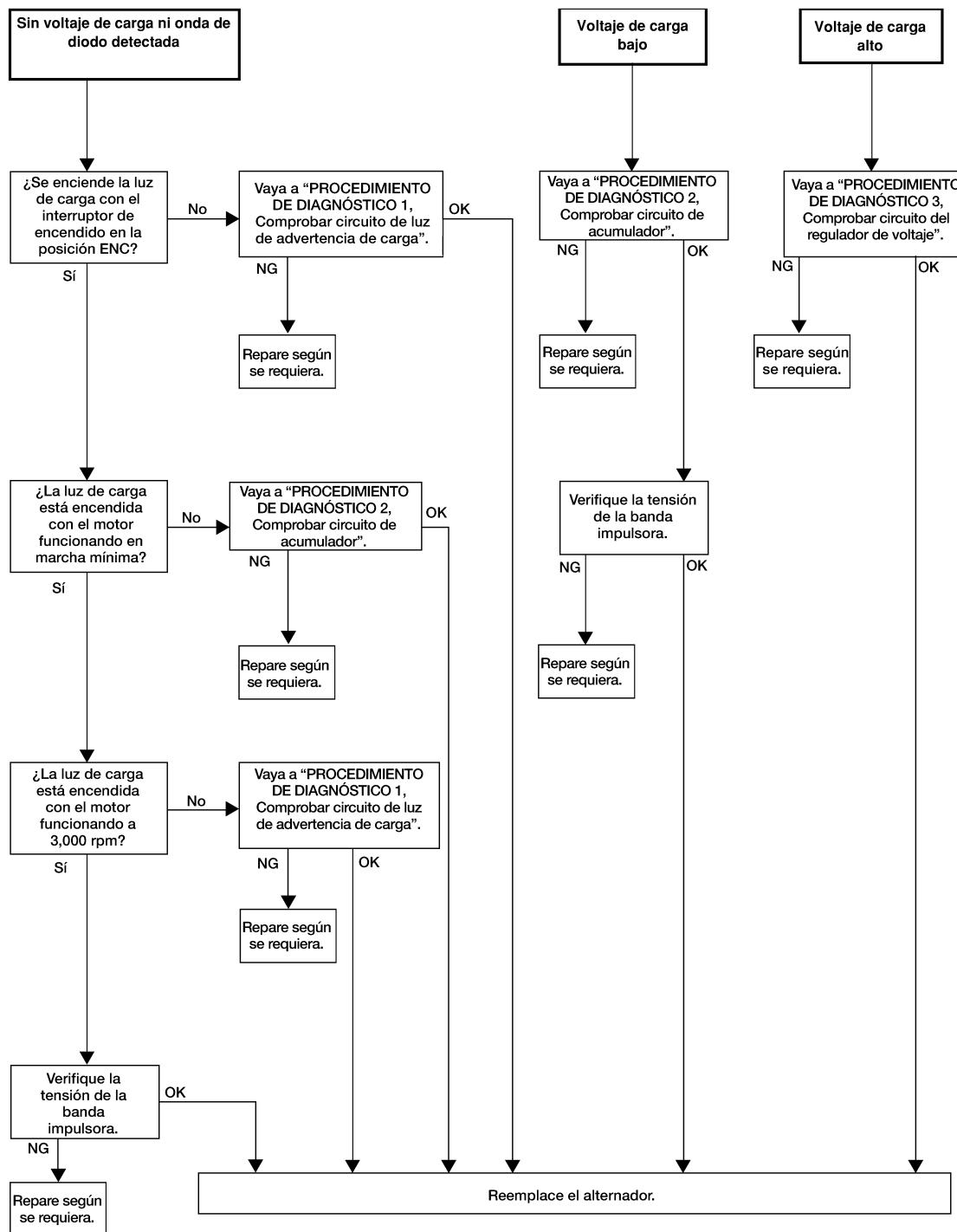
# SISTEMA DE CARGA

< INFORMACIÓN DE SERVICIO >

## Diagnóstico de fallas con el probador del sistema de arranque y carga (carga)

INFOID:000000008738565

Para probar el sistema de carga, use el Probador del sistema de arranque y carga (J-44373). Para ver los detalles e instrucciones de operación, consulte el Boletín de servicio técnico.



WKIA4022E

### PROCEDIMIENTO DE DIAGNÓSTICO 1

Compruebe el circuito de luz de advertencia de carga

#### 1. COMPRUEBE LA CONEXIÓN DEL CIRCUITO DE LA LUZ DE ADVERTENCIA DE CARGA

Compruebe que la terminal 2 esté limpia y ajustada.

OK o NG

# SISTEMA DE CARGA

< INFORMACIÓN DE SERVICIO >

OK >> VAYA A 2.

NG >> Repare la conexión de la terminal 2. Confirme la reparación realizando el "Diagnóstico de fallas con el probador del sistema de arranque y carga (carga)".

## 2. COMPRUEBE EL CIRCUITO DE LA LUZ DE ADVERTENCIA DE CARGA

1. Desconecte el conector F1 del alternador.
2. Aplique tierra a la terminal 2 del conector F1 del alternador con el interruptor de encendido en la posición ENC.

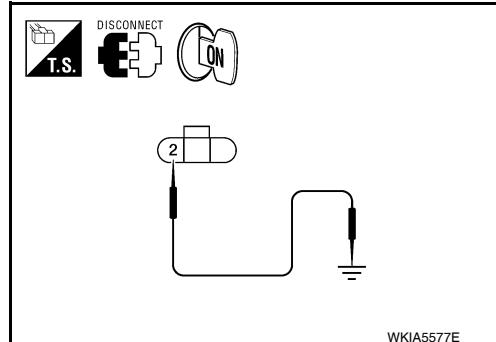
**La luz de CARGA se debe iluminar.**

OK o NG

OK >> VAYA A "Diagnóstico de fallas con el probador del sistema de arranque y carga (carga)".

NG >> Compruebe lo siguiente.

- El fusible de 10 A [No.3, situado en el bloque de fusibles (J/B)]
- Luz de CARGA
- Que el mazo de cables entre el medidor combinado y el fusible no esté ni abierto ni en corto
- Que el mazo de cables entre el medidor combinado y el alternador no esté ni abierto ni en corto



## PROCEDIMIENTO DE DIAGNÓSTICO 2

Compruebe el circuito del acumulador

## 1. COMPRUEBE LA CONEXIÓN DEL CIRCUITO DEL ACUMULADOR

Compruebe que la terminal 1 esté limpia y ajustada.

OK o NG

OK >> VAYA A 2.

NG >> Repare la conexión de la terminal 1. Confirme la reparación realizando el "Diagnóstico de fallas con el probador del sistema de arranque y carga (carga)".

## 2. COMPRUEBE EL CIRCUITO DEL ACUMULADOR

Compruebe el voltaje entre la terminal 1 del conector F2 del alternador y la tierra con un probador digital de circuito.

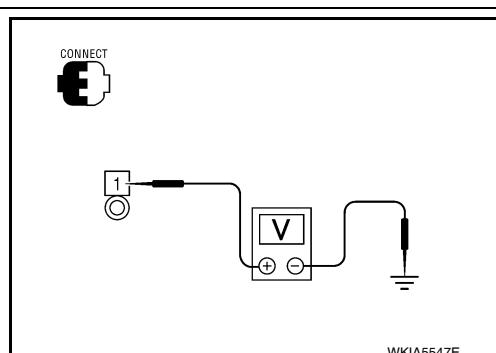
**Debe haber voltaje del acumulador.**

OK o NG

OK >> VAYA A 3.

NG >> Compruebe lo siguiente.

- Eslabón fusible de 100 A (con MR18DE) o de 120 A (con HR16DE) [letra a, situado en la caja de eslabones fusibles (acumulador)]
- Que el mazo de cables entre el alternador y el eslabón fusible no esté ni abierto ni en corto



## 3. COMPRUEBE LA CAÍDA DE VOLTAJE EN EL CIRCUITO DEL ACUMULADOR

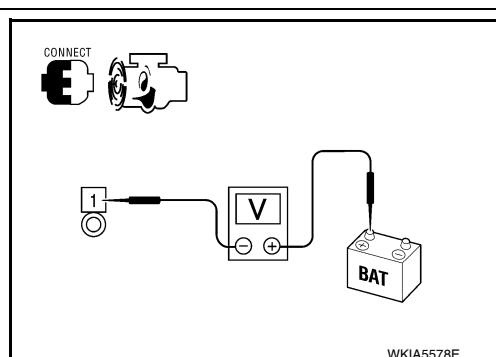
Compruebe el voltaje entre la terminal 1 del conector F2 del alternador y la terminal positiva del acumulador con un probador digital de circuito.

**Con motor en marcha : Menos de 0.2 V  
mínima y caliente**

OK o NG

OK >> Reemplace el alternador. Consulte [SC-29. "Desmontaje e instalación"](#). Confirme la reparación realizando el "Diagnóstico de fallas con el probador del sistema de arranque y carga (carga)".

NG. Compruebe el mazo de cables entre el acumulador y el alternador en busca de fallas de continuidad.



# SISTEMA DE CARGA

< INFORMACIÓN DE SERVICIO >

## PROCEDIMIENTO DE DIAGNÓSTICO 3

Compruebe el circuito del regulador de voltaje

### 1. COMPRUEBE LA CONEXIÓN DEL CIRCUITO DEL REGULADOR DE VOLTAJE

Compruebe que la terminal 3 esté limpia y ajustada.

OK o NG

OK >> VAYA A 2.

NG >> Repare la conexión de la terminal 3. Confirme la reparación realizando el "Diagnóstico de fallas con el probador del sistema de arranque y carga (carga)".

### 2. COMPRUEBE EL CIRCUITO DEL REGULADOR DE VOLTAJE

Compruebe el voltaje entre la terminal 3 del conector F1 del alternador y la tierra con un probador digital de circuito.

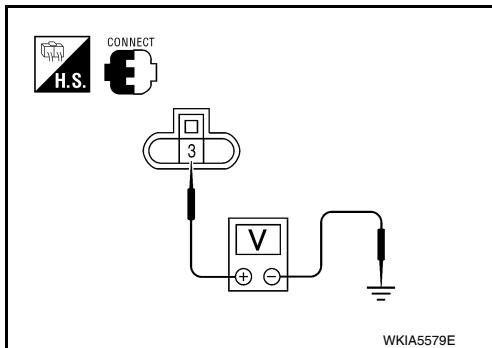
**Debe haber voltaje del acumulador.**

OK o NG

OK >> VAYA A 3.

NG >> Compruebe lo siguiente.

- Fusible 10 A (No. 29, situado en la caja de fusibles y eslabones fusibles).
- Que el mazo de cables entre el alternador y el fusible no esté ni abierto ni en corto



### 3. COMPRUEBE LA CAÍDA DE VOLTAJE EN EL CIRCUITO DEL REGULADOR DE VOLTAJE

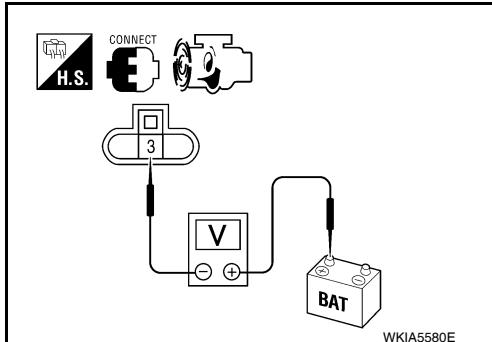
Compruebe el voltaje entre la terminal 3 del conector F1 del alternador y la terminal positiva del acumulador con un probador digital de circuito.

**Con motor en marcha : Menos de 0.2 V  
mínima y caliente**

OK o NG

OK >> Reemplace el alternador. Consulte [SC-29, "Desmontaje e instalación"](#). Confirme la reparación realizando el "Diagnóstico de fallas con el probador del sistema de arranque y carga (carga)".

NG >> Compruebe el mazo de cables entre el acumulador y el alternador en busca de fallas de continuidad.

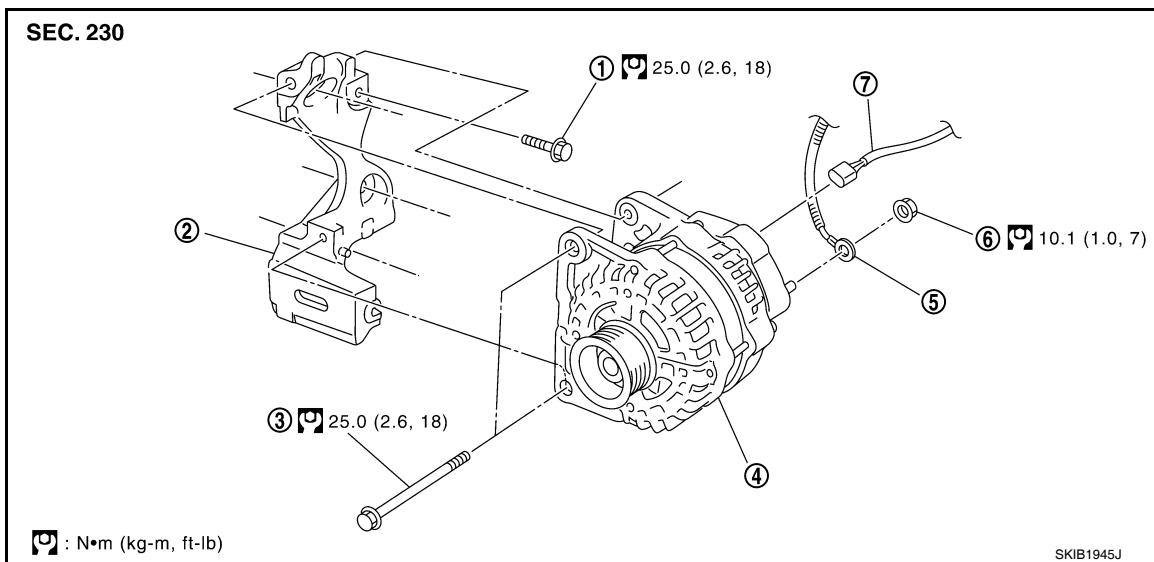


# SISTEMA DE CARGA

< INFORMACIÓN DE SERVICIO >

## Desmontaje e instalación

INFOID:000000008738566



1. Perno del soporte del alternador
2. Soporte del alternador
3. Perno del alternador
4. Alternador
5. Mazo de cables del borne "B" del alternador
6. Tuerca de terminal "B"
7. Conector del alternador

### DESMONTAJE

1. Desconecte la terminal negativa del acumulador. Consulte [SC-7, "Desmontaje e instalación"](#).
2. Desmonte el conjunto de rueda y llanta delantero (DER). Consulte [WT-8, "Ajuste"](#).
3. Desmonte la banda impulsora. Consulte [EM-168, "Desmontaje e instalación"](#) (MR18DE), [EM-13, "Desmontaje e instalación"](#) (HR16DE).
4. Desmonte el depósito de reserva del radiador. Consulte [CO-28, "Componentes"](#) (MR18DE), [CO-8, "Componentes"](#) (HR16DE).
5. Desconecte el conector del mazo de cables del conector del generador.
6. Quite la tuerca de la terminal "B".
7. Quite los pernos del alternador.
8. Desmonte el conjunto del alternador del vehículo.

### INSPECCIÓN DE LA POLEA DEL ALTERNADOR

- Compruebe que la polea del alternador no tenga traqueteo.
- Compruebe que la tuerca de la polea del alternador esté apretada adecuadamente.

**Tuerca de polea del alternador : 118 N·m (12.0 kg-m, 87 pie-lb)**

### INSTALACIÓN

La instalación se realiza en orden inverso al desmontaje.

#### **PRECAUCIÓN:**

Asegúrese de apretar con cuidado la tuerca de la terminal "B".

# DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (DSE)

< INFORMACIÓN DE SERVICIO >

## DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (DSE)

### Acumulador

INFOID:0000000008738567

Aplicación	T/M, T/A
Tipo*	T4
Capacidad nominal de 20 horas	12 V, 47 AH
Amperios de arranque en frío (CCA)	470 a -18 °C (0 °F)

\*: Consulte siempre al Departamento de Refacciones para ver la información más reciente sobre refacciones.

### Motor de arranque

INFOID:0000000008738568

Modelo aplicado	HR16DE	MR18DE
Tipo*	S114 - 954	S114 - 902B
	HITACHI	HITACHI
	Tipo engranaje reductor	Tipo engranaje reductor
Voltaje del sistema	12 V	12 V
	Voltaje en la terminal	11 V
Sin carga	Corriente	Menos de 110 A
	Revoluciones	Más de 3,000 rpm
		Menos de 110 A
		Más de 3,000 rpm

\*: Consulte siempre al Departamento de Refacciones para ver la información más reciente sobre refacciones.

### Alternador

INFOID:0000000008738569

Modelo aplicado	HR16DE	MR18DE	HR16DE
Tipo*	A002TJ0291ZC	A002TG0881ZC	A002TJ1791ZC
	MITSUBISHI	MITSUBISHI	MITSUBISHI
Tasa nominal	12 V - 110 A	12 V - 90 A	13.5 V - 110 A
Polaridad a tierra	Negativa	Negativa	Negativa
Revoluciones mínimas sin carga (al aplicar 13.5 V)	Menos de 1,000 rpm	1,000 rpm	1,000 rpm
Corriente activa de salida (cuando se aplican 13.5 V)	Más de 27 A/1,300 rpm Más de 95 A/2,500 rpm Más de 116 A/5,000 rpm	Más de 27 A/1,300 rpm Más de 76 A/2,500 rpm Más de 85 A/5,000 rpm	Más de 27 A/1,300 rpm Más de 95 A/2,500 rpm Más de 116 A/5,000 rpm
Voltaje regulado de salida	14.1 - 14.7 V	14.1 - 14.7 V	11.4 - 15.6 V

\*: Consulte siempre al Departamento de Refacciones para ver la información más reciente sobre refacciones.