

# PROLÓGO

Este manual de taller ha sido preparado con el fin de proporcionar toda la información necesaria para los procedimientos de reparación de los Vehículos Hino.

Aplicable para motor E13C

Cuando repare su motor, tenga cuidado de no lastimarse debido a procedimientos de reparación no apropiados.

En cuanto al mantenimiento, refiérase al Manual del Propietario.

Toda la información y especificaciones contenidas en este manual se basan en la última información disponible sobre el producto al tiempo de su impresión.

Hino Motors se reserva el derecho de introducir cambios en cualquier momento sin previo aviso.

**Hino Motors, Ltd.**

# REFERENCIAS DEL CAPITULO RELACIONADAS CON ESTE MANUAL DE TALLER

Emplee esta gráfica para los números de capítulo apropiados para realizar el servicio de su vehículo en particular.

CAPÍTULO	MANUAL NO.	S5-YE13S01A	
	MODELO	E13C	
INTRODUCCIÓN GENERAL	GN01-001		
INTRODUCCIÓN DEL MOTOR	EN01-001		
MECANISMO DEL MOTOR	EN02-001		
SISTEMA DE TOMA DE AIRE	EN03-001		
SISTEMA DE ESCAPE	EN04-001		
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	EN05-001		
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	EN06-001		
SISTEMA DE COMBUSTIBLE	EN07-001		
TURBOCARGADOR	EN08-001		
ALTERNADOR	EN11-001	EN11-002	
ARRANCADOR	EN12-001		
COMPRESOR DE AIRE	EN13-001	EN13-002	
P.T.O. DEL MOTOR (TOMA DE POTENCIA)	EN14-001		
RETARDADOR DEL MOTOR	EN15-001		
CONTROL DEL COMBUSTIBLE	DN02-001		

# **HINO**

ÍNDICE: GRUPO MOTOR 1/2

# **MANUAL DE TALLER**

**INTRODUCCIÓN GENERAL**

**INTRODUCCIÓN DEL MOTOR**

**MECANISMO DEL MOTOR**

**SISTEMA DE TOMA DE AIRE**

**SISTEMA DE ESCAPE**

**SISTEMA DE LUBRICACIÓN**

**SISTEMA DE ENFRIAMIENTO**

**SISTEMA DE COMBUSTIBLE**

**TURBOCARGADOR**

**BOMBA DE INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE**

**CONTROL DE EMISIÓN**

**ALTERNADOR**

**ARRANCADOR**

**COMPRESOR DE AIRE**

**P.T.O. DEL MOTOR  
(TOMA DE POTENCIA)**

**RETARDADOR DEL MOTOR**

**CONTROL DEL MOTOR**

**Hino Motors, Ltd.**

Todos los derechos reservados. Este manual no puede ser reproducido o copiado, parcial o totalmente, sin la aprobación por escrito de Hino Motors, Ltd.

**ÍNDICE: GRUPO MOTOR 2/2**

**CONTROL DEL MOTOR**

**CONTROL DEL COMBUSTIBLE**

**CONTROL DEL FRENO**

**CONTROL DE LA SUSPENSIÓN**

**CONTROL DEL EQUIPO DE LA CABINA**

**OTROS**

# INTRODUCCIÓN GENERAL

GN01-001

<b>INTRODUCCIÓN GENERAL .....</b>	<b>GN01-2</b>
ADVERTENCIA.....	GN01-2
COMO USAR ESTE MANUAL .....	GN01-3
PRECAUCIONES PARA EL TRABAJO .....	GN01-8
AJUSTE DE LOS PERNOS Y LAS TUERCAS PARA EL MOTOR .....	GN01-13
AJUSTE DE LOS PERNOS Y LAS TUERCAS PARA EL CHASIS.....	GN01-15
AJUSTE DE LAS TUERCAS ABOCINADAS Y LAS MANGUERAS .....	GN01-17
SELLANTE EN LOS TORNILLOS ATARRAJADOS PARA LA TUBERÍA.....	GN01-18
TUBO DE NYLON .....	GN01-19
ENSAMBLAJE DE LAS UNIONES/EMPAQUES PARA LAS TUBERÍAS.....	GN01-22
MANEJO DEL EMPAQUE LÍQUIDO.....	GN01-24
SOLUCIONANDO PROBLEMAS USANDO LA LISTA DE PROBLEMAS.....	GN01-25
SOLUCIONANDO PROBLEMAS USANDO EL MONITOR DE DIAGNÓSTICO.....	GN01-26
DIAGNÓSTICO USANDO EL PC (COMPUTADOR PERSONAL) HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO CON INTERFASE .....	GN01-30
NÚMERO DE SERIE DEL CHASIS, NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DEL VEHÍCULO Y NÚMERO DE SERIE DEL MOTOR.....	GN01-33

# INTRODUCCIÓN GENERAL

## ADVERTENCIA

EN0011001C100001

A fin de garantizar la seguridad en el trabajo y evitar posibles daños al vehículo, observe estrictamente las siguientes precauciones:

Este manual va dirigido a los ingenieros de servicio calificados que han adquirido experiencia. En caso de un ingeniero de servicio no calificado o de un ingeniero de servicio sin el apropiado entrenamiento para efectuar el mantenimiento, o en caso de que un mantenimiento sea efectuado sin el uso de las herramientas apropiadas y las unidades o de acuerdo con el método descrito en este manual, el vehículo bajo mantenimiento puede dañarse así como también herir al ingeniero de servicio y a la gente que está en el sitio del mantenimiento.

- El mantenimiento apropiado y las reparaciones son una obligación para garantizar la seguridad del ingeniero de servicio así como también la seguridad y la confiabilidad del vehículo. Reemplace las partes del vehículo con repuestos genuinos HINO. Evite el uso de partes degradadas.
- Este manual contiene los procedimientos a seguir para efectuar los mantenimientos y reparaciones. Cuando efectúe mantenimientos y reparaciones de acuerdo con los procedimientos, use las herramientas especiales designadas para cumplir con las especificaciones necesarias de manera adecuada.
- Nunca use un método de trabajo no recomendado o herramientas; esto puede desequilibrar la seguridad del ingeniero de servicio así como también la seguridad y la confiabilidad de su vehículo.
- Este manual contiene diferentes ítems clasificados en: PELIGROS, ADVERTENCIAS, CUIDADOS y AVISOS a fin de evitar accidentes durante los mantenimientos y reparaciones o daños al vehículo que resulten en un deterioro de su seguridad y confiabilidad.

Por favor tome en cuenta que estas instrucciones descritas como: PELIGROS, ADVERTENCIAS, CUIDADOS y AVISOS, no son los requerimientos mínimos a observar a fin de evitar daños posibles.

# CÓMO USAR ESTE MANUAL

EN0011001C100002

## 1. TRABAJO DE REPARACIÓN

- (1) El trabajo de reparación está generalmente clasificado en tres procesos: “diagnóstico”, “montaje/desmontaje, reemplazo, ensamblaje/desensamblaje y trabajo de inspección/ajuste” e “inspección final”.
- (2) Este manual describe el primer proceso “diagnóstico” y el segundo proceso “montaje/desmontaje, reemplazo, ensamblaje/desensamblaje y trabajo de inspección/ajuste”. La descripción en el tercer proceso “inspección final” está omitida.
- (3) Mientras este manual no describa el siguiente elemento de trabajo, el trabajo debe ser efectuado en los casos prácticos:
  - a. Trabajo de elevación con gato y trabajo de levantamiento
  - b. Limpieza de las partes retiradas según se requiera
  - c. Inspección visual

## 2. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN ÉSTE MANUAL

- (1) Este manual describe los siguientes pasos 2 y 3.

(1) Entrevista	"Paso 1"	Escuche completamente todas las condiciones y el medio ambiente en que ocurrió el problema y confirme el evento.
(2) Pre-inspección (3) Método de respuesta	"Paso 2"	Ejecute la inspección del diagnóstico, chequee los síntomas, la función de inspección y la inspección básica para confirmar el problema. Si el problema vuelve a ocurrir difícilmente, use el método de respuesta.
(4) Solución de problemas por el código de diagnóstico (5) Solución de problemas por problema	"Paso 3"	Clasifique los resultados de la inspección obtenidos en el paso 2 para efectuar la inspección sistemáticamente de acuerdo con el procedimiento de solución de problemas por el código de diagnósticos o por el código de problemas.
(6) Prueba de chequeo	"Paso 4"	Chequee el problema después de que éste se haya retirado. En caso de que el problema difícilmente vuelva a ocurrir, lleve a cabo una prueba de chequeo bajo las mismas condiciones y el medio ambiente que ocurrió el problema.

- (2) Pre-inspección

Pre-inspección	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecute los siguientes pasos para realizar la pre-inspección. Inspección de diagnóstico → borre el código de diagnóstico → chequee el problema (si el problema no vuelve a ocurrir, use el método de respuesta.) → Vuelva a chequear el código de diagnóstico</li> <li>• Asuma el sistema falloso antes de la prueba de respuesta. Conecte un probador y determine la causa probable del problema junto con un chequeo del mismo. Para la causa probable del problema, refiérase a la cartilla de solución de problemas.</li> <li>• En el caso de que el problema sea momentáneo o en caso de que se muestre en pantalla un código de error pero no ocurra un problema en especial, ejecute los procedimientos de solución de problemas relacionados mientras usa el método de respuesta.</li> <li>• Chequeo del problema En el caso de que el problema vuelva a ocurrir, siga los pasos 2, 3 y 4 en este orden. De lo contrario, use el método de respuesta, el cual es, reproduzca las condiciones externas e inspeccione cada colector de cables y las partes del conector.</li> </ul>
----------------	--

3. DESCRIPCIÓN EN ESTE MANUAL

(1) Localización de los componentes

TR05-4

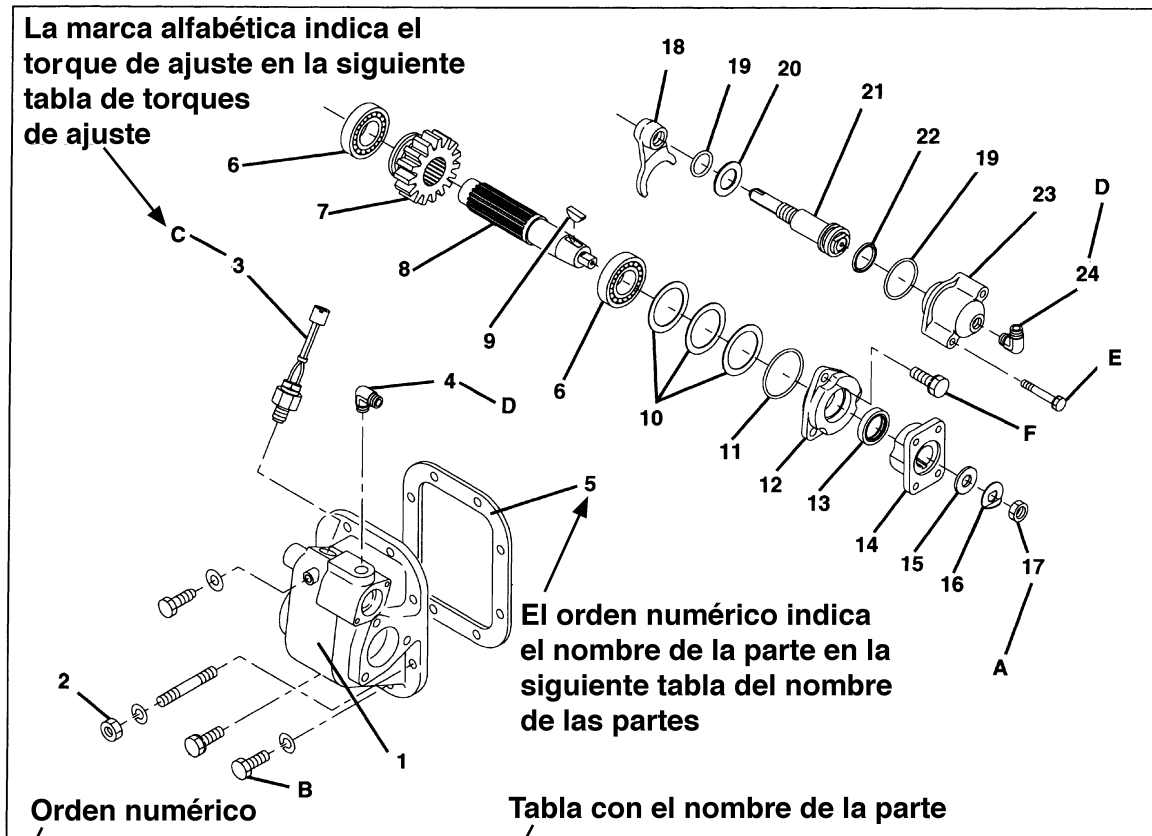
P.T.O. (TOMA DE POTENCIA) (SERIES DE TRANSMISIÓN: HX07)

**EJEMPLO**

**UNIDAD DE LA TOMA DE POTENCIA**

**LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES**

★ EN03ABC05D100001



Orden numérico	Tabla con el nombre de la parte
1	Caja de la toma de potencia
2	Tuerca
3	Interruptor de posición
4	Conector
5	Empaque de la caja de la toma de potencia
6	Rodamiento de rodillo cónico
7	Engranaje de salida
8	Eje de salida
9	Chaveta woodruff (chaveta media luna)
10	Calce
11	O-ring
12	Cubierta sellante
13	Retenedor de aceite
14	Brida del eje de salida
15	Arandela plana
16	Arandela de seguridad
17	Tuerca de seguridad
18	Horquilla de desplazamiento
19	O-ring
20	Collar
21	Eje de desplazamiento
22	Retén del pistón del eje de desplazamiento
23	Cubierta de la caja
24	Codo

Tabla del torque de ajuste	
Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}	
A	39.2-47 {400-480, 29-34}
B	44.5-53.5 {450-545, 33-39}
C	48.5-67.5 {500-690, 36-49}
D	39.5-58.5 {400-600, 29-43}
E	19-25 {200-250, 15-18}
F	49-62 {500-630, 36-45}

Marca alfabética      Torque de ajuste

SHTS001100100001

★: Este es el número de identificación (ID) de un ítem a ser preparado para crear los datos electrónicos y no es necesario para el trabajo de reparación.



(2) Ítem de trabajo

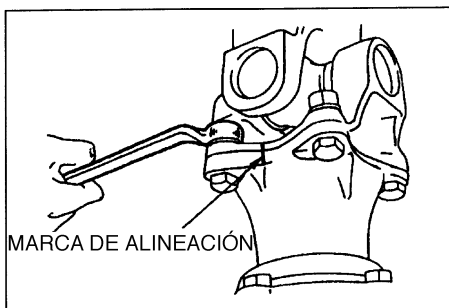
PORTADOR DEL DIFERENCIAL (SH17)

DF02-7

**EJEMPLO**

**REPARACIÓN MAYOR**

M05020104BEH2004



M05020100002

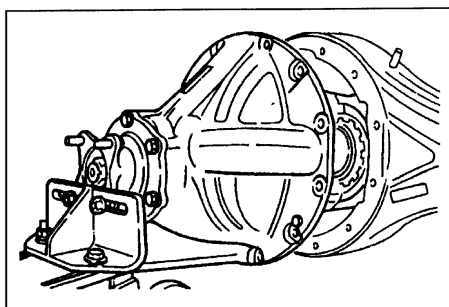
**PUNTOS IMPORTANTES - DESMONTAJE**

1. DESCONECTE EL EJE PROPULSOR.

**AVISO**

Haga marcas de alineación antes del desensamblaje.

**Indica la secuencia del trabajo**

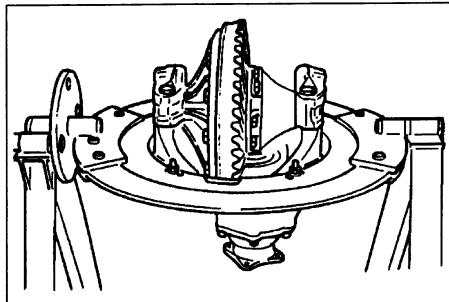


M05020100003

2. DESMONTE EL CONJUNTO DEL PORTADOR DEL DIFERENCIAL.

- (1) Drene el aceite de los engranajes y retire el semieje.
- (2) Usando un gato, desmonte el conjunto del portador del diferencial.

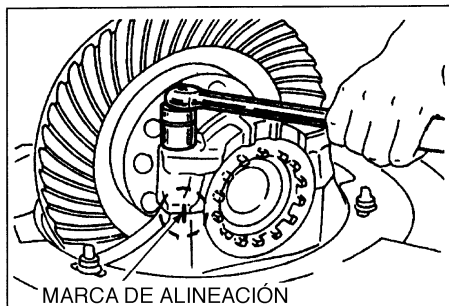
**Texto descriptivo: Indica el método de trabajo el cual es explicado en detalle**



M05020100004

**PUNTOS IMPORTANTES - DESENSAMBLAJE**

1. Monte el conjunto del portador del diferencial en un banco de trabajo.



SHTS05ABC0200002

2. CAJA DEL DIFERENCIAL.

- (1) Retire la tapa del rodamiento.

**AVISO**

Haga marcas de alineación antes del desensamblaje.

**SST: Llave de copa (09839-3003)**

- (2) Usando un extractor, retire el rodamiento de rodillo cónico.




**Indica el número de parte de la herramienta especial requerida para el trabajo**

#### 4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

**Este manual define los términos usados aquí como sigue:**

- (1) Dirección
- a. Chasis
    - Dirección hacia y contra  
La dirección del viaje hacia delante del vehículo mientras está subido en el vehículo es la dirección hacia delante. La dirección del viaje hacia atrás del vehículo mientras está subido en el vehículo es dirección hacia atrás.
    - Dirección de rotación  
La dirección en el sentido de giro de las manecillas del reloj visto desde la parte posterior del vehículo es la dirección horaria. La dirección en el sentido contrario al giro de las manecillas del reloj visto desde el lado posterior del vehículo es la dirección antihoraria. (En el caso del motor, la dirección horaria vista desde el lado del volante es la dirección horaria; y la dirección antihoraria vista desde el lado del volante de la dirección es la dirección antihorario.)
    - La dirección hacia arriba/hacia abajo  
La dirección hacia arriba mientras está subido en un vehículo es hacia arriba, y la dirección hacia abajo mientras está subido en un vehículo es la dirección hacia abajo.
    - Dirección derecha/izquierda  
La dirección derecha vista desde la parte posterior del vehículo mientras está subido en un vehículo es la dirección a la derecha; la dirección izquierda vista desde el lado posterior del vehículo mientras es montado en un vehículo es la dirección izquierda. (En el caso del motor, la dirección derecha visto desde el lado del volante es la dirección derecha; la dirección izquierda visto desde el lado del volante es la dirección izquierda.)
  - b. Unidad única
    - Dirección hacia y contra  
La dirección de entrada de la potencia es la dirección hacia delante; la dirección de salida de la potencia es la dirección hacia atrás.
    - Dirección de rotación  
La dirección en el sentido de giro de las manecillas del reloj visto desde la parte posterior de la unidad es la dirección horaria; la dirección en el sentido contrario al giro de las manecillas del reloj visto desde la parte posterior de la unidad es la dirección anti-horaria.
    - Dirección hacia arriba/hacia abajo  
La dirección hacia arriba mientras la unidad es montada en el vehículo (chasis) es hacia arriba, y la dirección hacia abajo mientras la unidad es montada en el vehículo (chasis) es hacia abajo.
    - Dirección izquierda/derecha  
La dirección derecha vista desde la parte posterior de la unidad es la dirección derecha; la dirección izquierda vista desde la parte posterior de la unidad es la dirección izquierda.
- (2) Valor estándar (Estándar de ensamblaje):  
Indica una dimensión básica o incluye la tolerancia y la holgura generada por la holgura de la combinación de dos partes
- (3) Límite (Límite de servicio):  
Indica el valor numérico que requiere corrección o reemplazo.

#### 5. DEFINICIÓN DE LOS TÉRMINOS DE SEGURIDAD

 <b>PELIGRO</b>	Indica una situación extremadamente peligrosa si es que no se siguen los procedimientos adecuados lo cual puede resultar en muerte o heridas serias.
 <b>ADVERTENCIA</b>	Indica una situación de peligro potencial si los procedimientos adecuados no son seguidos lo cual puede resultar en muerte o heridas serias.
 <b>CUIDADO</b>	Indica situaciones peligrosas si los procedimientos adecuados no son seguidos lo cual puede resultar en heridas serias o daños a las partes/equipo.
<b>AVISO</b>	Indica la necesidad de seguir los procedimientos adecuados y de poner atención a las precauciones a fin de proveer un servicio eficiente.
<b>SUGERENCIA</b>	Provee información adicional para ayudarle a efectuar eficientemente la reparación.

**6. UNIDAD**

- (1) Este manual utiliza el sistema de la unidad SI. La unidad SI es una unidad internacional que está basada en una unidad por cantidad a diferencia del sistema de unidades convencionales que difieren de país a país, a fin de facilitar los intercambios de tecnología.
- (2) Este manual escribe la unidad SI y una unidad convencional lado a lado, la unidad convencional encerrada en paréntesis { }.

	Unidad SI	Unidad convencional	Valor de conversión* <sup>1</sup> (1[Unidad convencional] = X [Unidad SI])		Unidad SI	Unidad convencional	Valor de conversión* <sup>1</sup> (1[Unidad convencional] = X [Unidad SI])
Fuerza	N	kgf	1 kgf=9.80665 N	Resorte constante	N/mm	kgf/mm	1 kgf/mm=9.80665 N/mm
Torque* <sup>2</sup>	N·m	kgf·cm	1 kgf·cm=0.0980665 N·m	Volumen	L	cc	1 cc=1 mL
Presión	Pa	kgf/cm <sup>2</sup>	1kgf/cm <sup>2</sup> =98.0665kPa=0.0980665Mpa	Eficiencia	W	PS	1 PS=0.735499 kW
		mmHg	1mmHg=0.133322 kPa	Cantidad de calor	W·H	cal	1 kcal=1.13279 W·h
Velocidad de rotación	r/min	rpm	1 rpm=1 r/min	Rango de consumo de combustible	g/W·h	g/PS·h	1 g/PS·h=1.3596 g/kW·h
	min <sup>-1</sup>		1 rpm=1 min <sup>-1</sup>				

\*1: X es un valor obtenido convirtiendo 1 [unidad convencional] a una unidad SI y es usado como un factor de conversión de la unidad convencional y la unidad SI.

\*2: El valor de conversión del torque puede depender de la unidad. Siga el valor especificado descrito para cada unidad.

# PRECAUCIONES PARA EL TRABAJO

EN0011001C100003

## PRECAUCIONES GENERALES

Para garantizar la seguridad en el trabajo y prevenir posibles peligros, observe lo siguiente:

### 1. ROPAS Y APARIENCIA

- (1) Use gafas de seguridad.
- (2) Para prevenir heridas, retire el reloj, corbata, anillos, brazaletes o collares.
- (3) Sujete hacia atrás su pelo largo.
- (4) Use un casco y botas de seguridad.

### 2. TRABAJO SEGURO

- (1) Para prevenir quemaduras, nunca toque el radiador, el silenciador, el tubo de escape y la tubería de cola justo después de que el motor ha sido apagado.
- (2) Mientras el motor está rotando, mantenga su ropa y herramientas lejos de las secciones rotativas, en particular del ventilador de enfriamiento y la banda-V.
- (3) Retire la llave del arrancador excepto cuando arranque el motor.
- (4) Provea buena ventilación para evitar excesivo CO cuando arranque el motor.
- (5) El gas del combustible/batería es inflamable. Nunca haga una chispa o encienda un cigarrillo.
- (6) Ponga el máximo cuidado cuando trabaje en la batería. Esta contiene ácido sulfurico corrosivo.
- (7) Corrientes eléctricas grandes fluyen a través del cable de la batería y del cable del arrancador. Sea cuidadoso de no causar un corto circuito, el cual puede resultar en heridas personales y/o daños en la propiedad.
- (8) El dejar una herramienta o un desperdicio en el compartimiento del motor puede causar que la herramienta o el desperdicio toquen la sección rotativa del motor y salten hacia fuera, lo cual puede provocar alguna herida.

### 3. REMOLCADO

- Cuando remolque el vehículo, coloque siempre la palanca de cambios en Neutro y suelte completamente el freno de estacionamiento (freno de parqueo). Para proteger el guardachoques, ajuste una barra de protección contra el borde inferior del guardachoques y ponga un bloque de madera bajo el bastidor, cerca del travesaño No. 1 cuando ajuste la cadena de remolque. Nunca levante o remolque el vehículo si la cadena está en contacto directo con el guardachoques.
- (1) Procedimientos de remolque
    - a. Asegúrese de que el eje propulsor del vehículo a ser remolcado haya sido retirado. Cuando el engranaje del diferencial o el semieje posterior están defectuosos, retire los semiejes posteriores, tanto izquierdo como derecho, luego cubra la abertura del cubo para evitar la pérdida de lubricante de eje y la entrada de suciedad o materia extraña.
    - b. Use un cable o sogas fuertes para remolcar el vehículo. Asegure firmemente el cable al gancho para remolcamiento en el bastidor. El gancho se deberá usar solamente cuando el vehículo remolcado no este cargado.
    - c. El ángulo de dirección de tracción del cable sujeto al gancho de remolque no deberá exceder los 15° en direcciones horizontal y vertical desde la dirección recta. No emplee el gancho de modo que produzca tirones, como en el caso de un vehículo atrapado en un bache grande.
    - d. Mantenga la palanca de cambios en "Neutro".
    - e. Asegúrese de que el interruptor de arranque se mantiene en la posición de contacto "ON".
    - f. Asegúrese de que el motor del vehículo remolcado se mantiene funcionando. Si el motor no funciona, no habrá ni aire comprimido, ni vacío para el freno. Esto es peligroso, pues el sistema de frenos no funcionará, si el motor no está encendido. Además, el sistema de la dirección hidráulica (servodirección) no funcionará. El volante, por lo tanto, se pondrá inusualmente duro y difícil de girar, haciendo imposible el control del vehículo.
    - g. Tenga presente que el freno del motor y el freno de escape no pueden aplicarse, si el eje propulsor está retirado.

- h. Haga un arranque lento para minimizar el impacto. La velocidad de remolcado deberá ser menor que 30 km/h {18 millas/h}.
- (2) Si el motor del vehículo remolcado está defectuoso, asegúrese de que el vehículo sea remolcado sólo por un vehículo diseñado para ese propósito.
  - a. Remolque por el extremo frontal (con las ruedas frontales levantadas del piso)

Cuando se haga el remolque por el extremo frontal con las ruedas delanteras levantadas del piso, retire los semiejes posteriores para proteger de daños a la transmisión y a los engranajes del diferencial. Las aberturas de los cubos deberán ser cubiertas para evitar la pérdida del lubricante del eje o el ingreso de basura o materia extraña.

Se deberán observar las precauciones antes mencionadas para vehículos equipados ya sea con transmisión manual o automática y aún cuando se trate de cortas distancias de remolque. Luego de ser remolcado, chequee y, de ser necesario, vuelva a llenar el cárter del eje posterior con lubricante.
  - b. Remolque por el extremo posterior

Cuando se remolque con las ruedas posteriores levantadas del piso, ajuste y asegure el volante de la dirección en una posición recta hacia adelante.

## PRECACUCIONES EN EL MANTENIMIENTO

Observe lo siguiente antes de efectuar el mantenimiento:

### 1. PREPARACIONES PARA EL DESENSAMBLAJE

- (1) Prepare las herramientas generales, las herramientas especiales y los instrumentos antes de trabajar.
- (2) Antes de desensamblar secciones complicadas, haga marcas de emparejamiento donde las funciones no están efectadas para facilitar el trabajo de ensamblaje. Antes de reparar el sistema eléctrico, retire el cable desde el terminal menos de la batería.
- (3) Siga los procedimientos de inspección descritos en este manual antes del desensamblaje

### 2. INSPECCIÓN DURANTE EL DESENSAMBLAJE

- (1) Cada vez que usted retire una parte, inspeccione el estado de ensamblamiento de esa parte, deformaciones, daño o desgaste e imperfecciones.

### 3. ARREGLO DE LAS PARTES DESENSAMBLADAS

- (1) Arregle las partes desensambladas en orden. Ciertas partes escogidas pueden volver a ser usadas como repuestos.

### 4. LIMPIEZA DE LAS PARTES DESENSAMBLADAS

- (1) Limpie completamente las partes que van a volver a ser usadas.

### 5. INSPECCIÓN Y MEDICIÓN

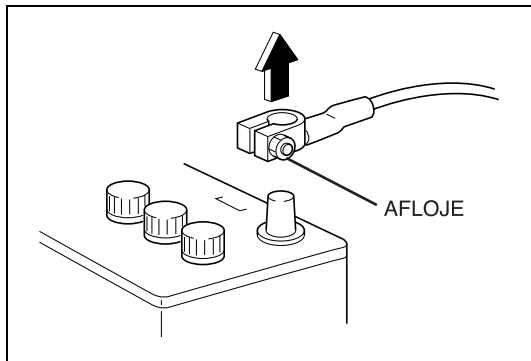
- (1) Inspeccione y mida las partes que van a volver a ser usadas según se ha requerido.

### 6. ENSAMBLAJE

- (1) Observe los valores especificados (torque de ajuste, valores de ajuste) para ensamblar las partes con un procedimiento correcto.
- (2) Use repuestos genuinos para el reemplazo.
- (3) Use nuevos empaques, sellos, O-rings y chavetas.
- (4) Use un empaque sellante dependiendo de la ubicación del empaque. Aplique el aceite o la grasa especificados a las secciones deslizantes donde sea indicado. Aplique la grasa especificada al borde del retenedor de aceite.

### 7. CHEQUEO DEL TRABAJO DE AJUSTE

- (1) Use un medidor y un probador para ajustar al valor de mantenimiento especificado.

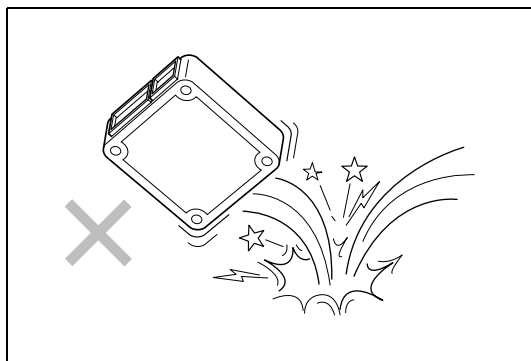


SHTS001100100008

## PRECAUCIONES PARA EL SISTEMA ELÉCTRICO

### 1. RETIRE EL CABLE DE LA BATERÍA

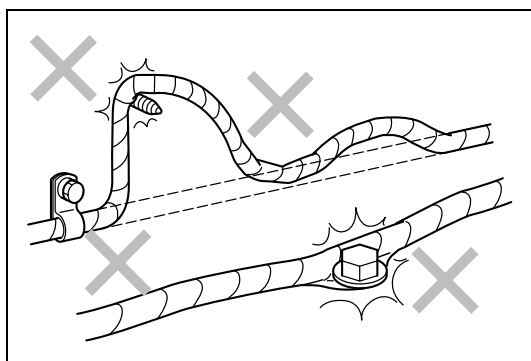
- (1) Antes de el trabajo en el sistema eléctrico, retire el cable desde el terminal negativo de la batería a fin de evitar quemaduras causadas por corto circuito.
- (2) Para retirar el cable de la batería, libere totalmente la tuerca para evitar daños al terminal de la batería. Nunca tuerza el terminal.



SHTS001100100009

### 2. MANEJO DE LAS PARTES ELECTRÓNICAS

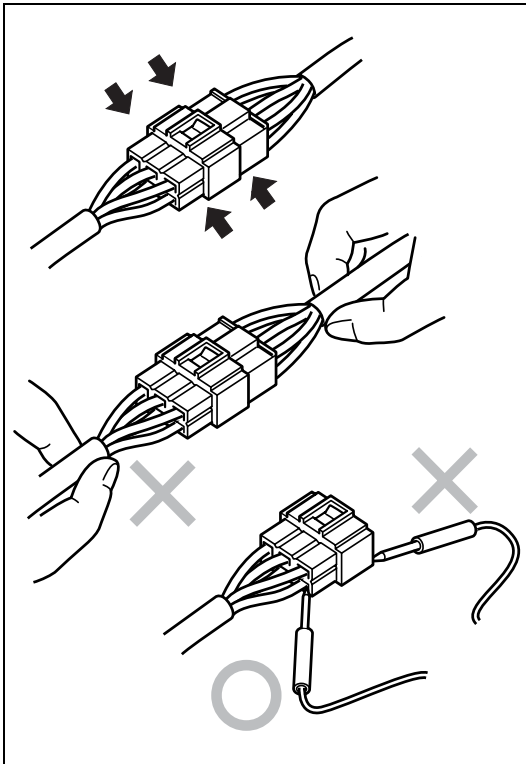
- (1) Nunca golpee las partes electrónicas del computador o relé.
- (2) Mantenga las partes electrónicas alejadas de las altas temperaturas y de la humedad.
- (3) Nunca vierta agua sobre las partes electrónicas cuando lave el vehículo.



SHTS001100100010

### 3. MANEJO DEL COLECTOR DE CABLES (MAZO DE CABLES)

- (1) Haga marcas en las abrazaderas y en los clips y asegúrelas en la posición original de tal manera que el colector de cables no interfiera con el extremo y las secciones de ángulos agudos de la carrocería y de un perno.
- (2) Para colocar una parte, tenga cuidado de no pelliscar (lastimar) el colector de cables.



SHTS001100100011

#### 4. MANEJO DEL CONECTOR

- (1) Para retirar un conector, sostenga el conector (indicado por una flecha en la figura) para halarlo. Nunca hale el colector de cables.
- (2) Para retirar un conector de cables con seguro, libere el seguro y luego jálelo.
- (3) Para conectar el conector con seguro, insértelo hasta que haga clicks.
- (4) Para insertar un alambre de prueba dentro del conector, insértelo desde la parte de atrás del conector.
- (5) En caso de que haya dificultad para insertar el cable de prueba desde la parte posterior del conector, prepare el colector de cables para la inspección y efectúela.

### PRECAUCIONES PARA LAS SOLDADURAS ELÉCTRICAS

1. **Un inadecuado procedimiento de soldadura en la cabina o en el chasis causan reflujos de la corriente eléctrica de la soldadura provocando varios daños al equipamiento eléctrico y a los componentes eléctricos. Observe lo siguiente cuando suelde eléctricamente:**
  - (1) Coloque la llave del arrancador en OFF.
  - (2) Chequee que todos los interruptores estén desconectados.
  - (3) Siga el procedimiento de remoción del cable de la batería para retirar el terminal negativo de la batería.
  - (4) Desconecte el conector de los computadores.
  - (5) Retire todos los fusibles.
  - (6) Haga tierra el soldador eléctrico en las proximidades de la sección a soldar.
    - a. Soldando el bastidor
 

Haga tierra el bastidor en el perno plateado o en el bastidor de las cercanías de la sección a soldarse.

Para poner tierra en el mismo bastidor, retire el recubrimiento de pintura del bastidor.

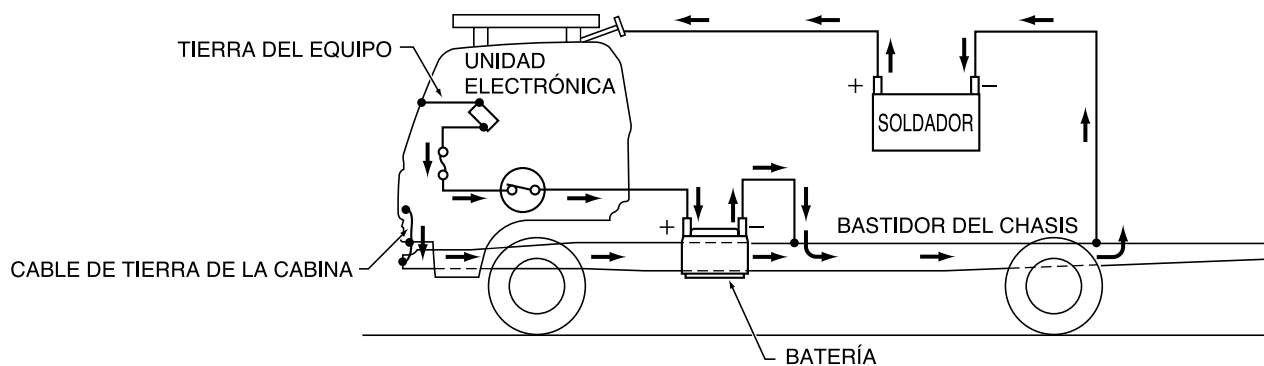
Hacer tierra en los resortes del chasis está prohibido porque causa daños al resorte.
    - b. Soldaduras en la cabina
 

Abra el panel frontal y haga tierra en el perno de montaje de la bisagra de la cabina o en la misma cabina.
  - (7) Otras precauciones
    - a. Para evitar que la suelda se esparza, cubra los orificios de caucho, los colectores de cable, las tuberías, los resortes del chasis y los neumáticos antes de iniciar el trabajo.
    - b. Efectúe la soldadura bajo condiciones apropiadas a fin de reducir la influencia del calor en los alrededores así como también para asegurar la calidad de la soldadura.
  - (8) Una vez que el trabajo de la soldadura se ha completado, coloque el fusible retirado y el terminal negativo de la batería en su orden respectivo para reconstruir la estructura original.
 

En caso de que la pintura que recubre el bastidor o la cabina haya sido retirado, aplique una pintura a prueba de óxido del mismo color.
  - (9) Después de la reconstrucción, efectúe chequeos funcionales para asegurar la operación normal.

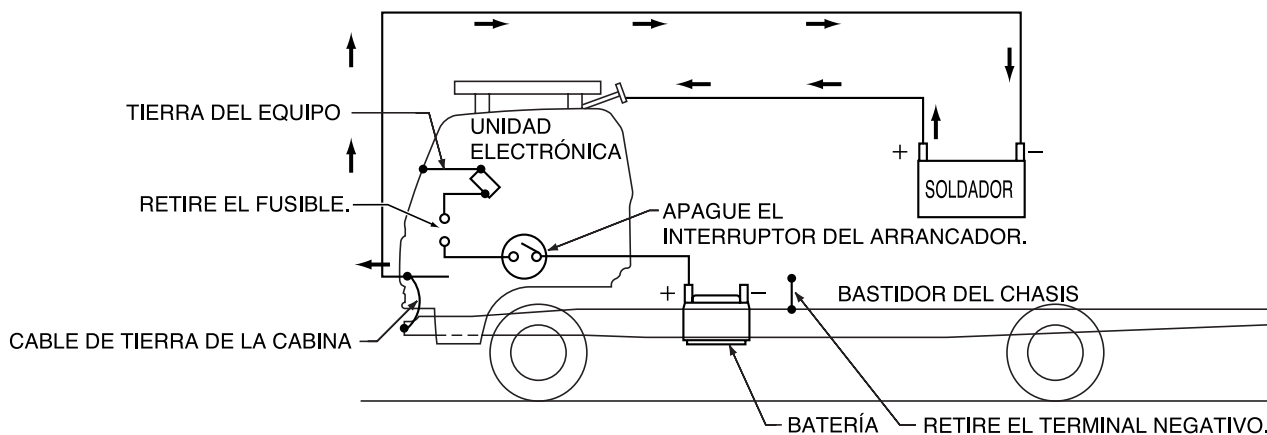
## FLUJO DE LA CORRIENTE DE SOLDADURA

## 1. SIN TRATAMIENTO DE LOS ÍTEMS (1) HASTA (5)



LA CORRIENTE DE SOLDADURA FLUYE EN DOS DIRECCIONES: (A) DESDE LA CABINA HACIA LA UNIDAD ELECTRÓNICA HACIA LA BATERÍA HACIA LA TIERRA DEL SOLDADOR Y (B) DESDE LA CABINA, HACIA LA TIERRA DE LA CABINA HACIA LA TIERRA DEL SOLDADOR. ESTO DAÑA LA UNIDAD ELÉCTRICA.

## 2. CON TRATAMIENTO DE LOS ÍTEMS (1) HASTA (5)



LA CORRIENTE DE LA SOLDADURA FLUYE HACIA ATRÁS HACIA EL SOLDADOR SIN PASAR A TRAVÉS DE LA UNIDAD ELECTRÓNICA.



# AJUSTE DE LOS PERNOS Y LAS TUERCAS PARA EL MOTOR

EN0011001C100004

## 1. TORQUE DE AJUSTE ESTÁNDAR GENERAL

(1) Perno con arandela

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

Diámetro del tornillo x paso	7T	9T
M8 x 1.25 (Rosca gruesa)	28.5 {290, 21}	36 {370, 27}
M10 x 1.25 (Rosca fina)	60 {610, 44}	74.5 {760, 55}
M10 x 1.5 (Rosca gruesa)	55 {560, 40}	68.5 {700, 51}
M12 x 1.25 (Rosca fina)	108 {1,100, 80}	136 {1,390, 101}
M12 x 1.75 (Rosca gruesa)	97 {990, 72}	125 {1,280, 93}
M14 x 1.5 (Rosca fina)	171.5 {1,750, 127}	216 {2,210, 160}
M14 x 2 (Rosca gruesa)	154 {1,570, 114}	199 {2,030, 147}
Observaciones	Perno con el número "7" en su cabeza	Perno con el número "9" en su cabeza

### AVISO

El perno 8T se ajusta al estándar del perno 7T.

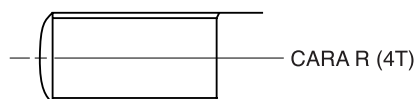
(2) Con arandela

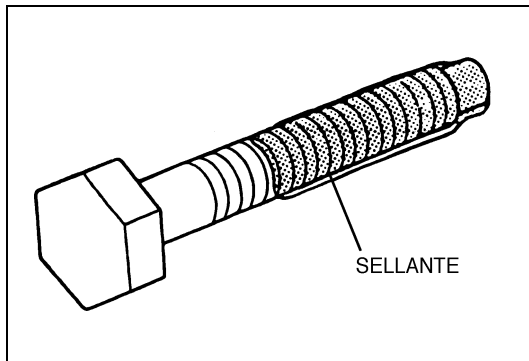
Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

Diámetro del tornillo x paso	4T	7T	9T
M6 x 1 (Rosca gruesa)	6 {60, 4.3}	10 {100, 7.2}	13 {130, 9.4}
M8 x 1.25 (Rosca gruesa)	14 {140, 10}	25 {250, 18}	31 {320, 23}
M10 x 1.25 (Rosca fina)	29 {300, 22}	51 {520, 38}	64 {650, 47}
M10 x 1.5 (Rosca gruesa)	26 {270, 20}	47 {480, 35}	59 {600, 43}
M12 x 1.25 (Rosca fina)	54 {550, 40}	93 {950, 69}	118 {1,200, 87}
M12 x 1.75 (Rosca gruesa)	49 {500, 36}	83 {850, 61}	108 {1,100, 80}
M14 x 1.5 (Rosca fina)	83 {850, 61}	147 {1,500, 108}	186 {1,900, 137}
M14 x 2 (Rosca gruesa)	74 {750, 54}	132 {1,350, 98}	172 {1,750, 127}
Observaciones	Perno con el número "4" en su cabeza Espárrago proyectado con cara extrema redondeada	Perno con el número "7" en su cabeza Espárrago con cara extrema achaflanada	Perno con el número "9" en su cabeza

### AVISO

El perno 8T se ajusta al estándar del perno 7T.





SHTS001100100014

## 2. PERNO PRE-CUBIERTO

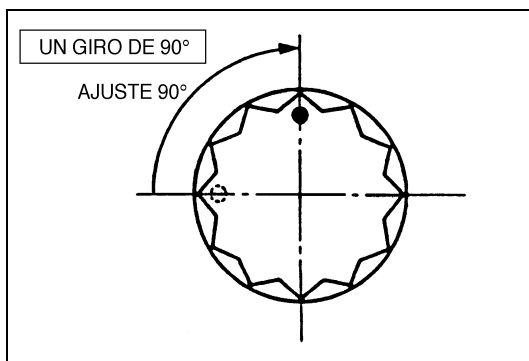
**Un perno pre-cubierto es un perno que tiene la rosca cubierta con sellamiento.**

- (1) Casos en los cuales el sellamiento debe ser aplicado nuevamente
  - a. El perno pre-cubierto es retirado
  - b. El perno pre-cubierto ha sido movido durante la inspección del torque de ajuste (Aflojamiento o ajuste)

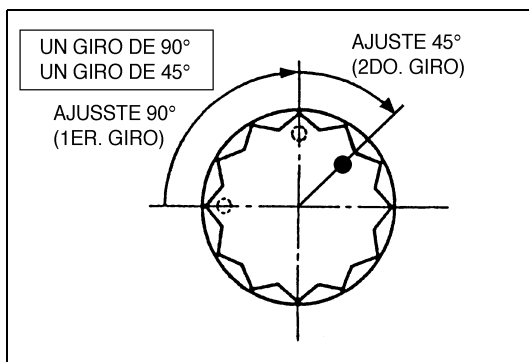
### SUGERENCIA

**El chequeo del torque debe efectuarse usando el valor límite inferior. En caso de que el perno haya sido movido, reajústelo siguiendo el procedimiento de a continuación:**

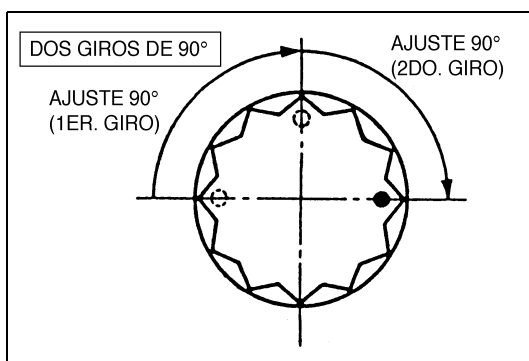
- (2) Como volver a usar el perno pre-cubierto
  - a. Limpie el perno y el orificio atarrajado (limpie el orificio atarrajado también cuando el perno va a ser reemplazado).
  - b. Sople aire para secar el perno.
  - c. Aplique el sellante especificado a la rosca del perno.



SHTS001100100015



SHTS001100100016



SHTS001100100017

## 3. CONTROL DE LA TENSIÓN CON EL MÉTODO DEL TORQUE ANGULAR EN LA REGIÓN PLÁSTICA DEL MATERIAL

- (1) Precauciones
 

Partes del motor usan el control de la tensión con el método de torque angular en la región plástica del material. Esto es diferente del método del torque convencional. Siga las instrucciones dadas en cada capítulo.

- (2) Región del objetivo
 

Perno de la culata de cilindros, perno de la tapa del rodamiento principal del cigüeñal, rodamiento de la biela, perno tapa y demás.

### ⚠ CUIDADO

**Antes de ensamblar, mida la longitud total del perno y si el límite de uso está excedido, reemplace el perno por uno nuevo.**

**Aplique aceite de motor a la superficie de asiento del perno y a la rosca del perno.**

- (3) Ajuste luego de ajustar al torque de asentamiento prefijado.
 

Un ajuste posterior de 90° ó 135° (un giro de 90° y otro de 45°) ó 180° (dos giros de 90°).

# AJUSTE DE LOS PERNOS Y LAS TUERCAS PARA EL CHASIS

EN0011001C100005

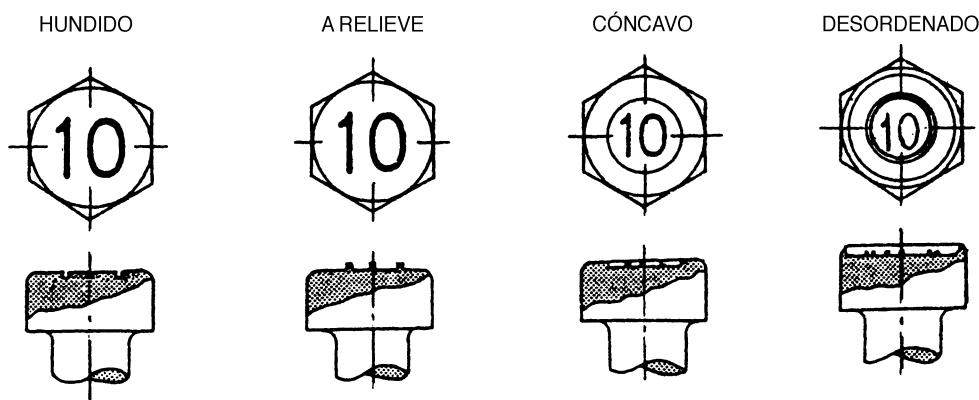
## 1. TORQUE DE AJUSTE DE UN PERNO/TUERCA ESTÁNDAR GENERAL

- (1) Selección del torque de ajuste
  - a. Al seleccionar el torque de ajuste de un perno, encuentre la categoría de resistencia correspondiente en la tabla de a continuación. Seleccione el valor correspondiente desde esta tabla de torque de ajuste dada.
  - b. Para seleccionar el torque de ajuste de una tuerca, use el método anterior basado en el empatamiento con el perno.
- (2) Identificación de la resistencia del perno
  - a. Identificación de la parte en sí misma

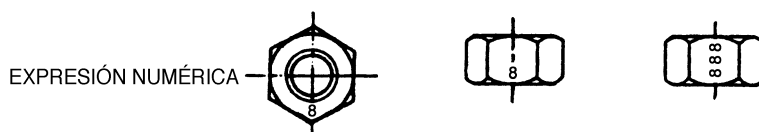
**PERNO HEXAGONAL** En el perno hexagonal, la categoría de resistencia está generalmente indicada en la cabeza del perno de manera hundida, a relieve, de manera cóncava y desordenadamente, de acuerdo con el símbolo en la tabla de a continuación.

Categoría de resistencia	6T	7T	8T	9T	10T	11T	12T
Símbolo en la parte	6	7	8	q* <sup>1</sup>	10	11	12

(\*1): El 9 suele ser confundido con el 6 por lo tanto el 9 es representado como q.



**TUERCA HEXAGONAL** La siguiente tabla muestra ejemplos de los símbolos para identificar la categoría de resistencia de la tuerca hexagonal en la misma tuerca.



## (3) Tipos de perno y tuerca estándar general

Cara del asiento estándar	Cara A del asiento rebordeado	Cara B del asiento rebordeado

- (4) Tabla del torque de ajuste del perno y la tuerca estándar general (la cara del asiento estándar está mostrado como un caso típico)

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

Categoría de la resistencia	4T	7T	9T
Diámetro del perno			
M6	4.5±1.8 {50±20, 3.6±1.4} (Cab) 5.5±1.1 {60±10, 4.4±0.7} (Chasis)	9.0±1.8 {90±20, 6.5±1.4}	11.5±2.0 {117±23, 8.5±1.6}
M8	14.0±3.5 {140±40, 10.1±2.8} (Cab) 17.0±3.0 {170±30, 12.3±2.1} (Chasis)	22.0±4.0 {220±40, 15.9±2.8} <sup>*2</sup>	29.0±5.5 {300±60, 21.7±4.3} <sup>*2</sup>
M10	27.0±5.0 {276±55, 20.0±3.9}	43.0±8.5 {440±90, 31.8±6.5} <sup>*2</sup> (Cabina) 51.5±10.0 {530±100, 38.3±7.2} (Chasis)	57.0±11.0 {580±110, 41.9±7.9} <sup>*2</sup> (Cabina) 68.5±13.5 {700±140, 51±10} (Chasis)
M12	48.0±9.5 {490±98, 35.4±7.0}	76.0±15.0 {776±150, 56±10} <sup>*2</sup> (Cabina) 91.0±18.0 {930±180, 67±13} (Chasis)	100.0±20.0 {1,020±200, 74±14} <sup>*2</sup> (Cabina) 120.0±24.0 {1,220±240, 88±17} (Chasis)
M14	77.0±15.0 {786±157, 57±11}	120.0±24.0 {1,220±240, 88±17}	160.0±32.0 {1,630±326, 118±23}
M16	120.0±24.0 {1,220±244, 88±17}	190.0±38.0 {1,940±390, 140±28}	250.0±50.0 {2,550±510, 184±37}
M18	165.0±33.0 {1,680±336, 121±24}	260.0±52.0 {2,650±530, 192±38}	345.0±69.0 {3,520±704, 255±50}
M20	235.0±47.0 {2,400±480, 174±34}	370.0±74.0 {3,770±750, 273±54}	490.0±98.0 {5,000±1,000, 362±72}
M22	320.0±64.0 {3,270±654, 236±47}	505.0±100.0 {5,150±1,030, 372±74}	670.0±130.0 {6,840±1,370, 495±99}
M24	405.0±81.0 {4,130±826, 299±59}	640.0±125.0 {6,530±1,310, 472±94}	845.0±165.0 {8,620±1,720, 623±124}

#### CUIDADO

- En caso de ajustar el perno/tuerca con la cara A del asiento rebordeado, el valor del torque de ajuste excepto \*2 en la tabla debe incrementarse en un 10% desde el valor del torque de ajuste indicado.
- En caso del ajuste del perno/tuerca con cara B del asiento rebordeado, el valor del torque de ajuste \*2 en la tabla debe incrementarse en un 20% desde el valor del torque de ajuste indicado.  
Note que el valor del torque de ajuste para el M8 es también constante para la cara B del asiento rebordeado.
- El perno/tuerca con asiento B rebordeado que está marcado con \*2 en la tabla es compatible con la cara del asiento estándar como un par. Su torque de ajuste es el mismo que aquel para la cara del asiento estándar.

# AJUSTE DE LAS TUERCAS ABOCINADAS Y LAS MANGUERAS

EN0011001C10006

## 1. TORQUE DE AJUSTE PARA LA TUERCA ABOCINADA DE LA TUBERÍA

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

Diámetro externo de la tubería	φ4.76	φ6.35	φ8	φ10	φ12	φ15
Material						
Tubería de acero	15±5 {150±50, 10.8±3.6}	25±5 {250±50, 18.1±3.6}	36±5 {370±50, 26.8±3.6}	52±7 {530±70, 38.3±5.0}	67±7 {680±70, 49.2±5.0}	88±8 {900±80, 65.1±5.7}

## 2. TORQUE DE AJUSTE DE LA MANGUERA

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

	Diámetro externo de la manguera Acoplamiento de metal de diámetro φ10.5	Diámetro externo de la manguera Acoplamiento de metal de diámetro φ13, φ20, φ22, para empaquetamiento	Diámetro externo de la manguera Acoplamiento metálico PF3/8
Manguera de aire	21.5±1.5 {215±15, 15.5±1.0} Solo calibrador 10 {100, 7.2}	41.5±2.5 {425±25, 30.7±1.8}	—
Manguera del freno	Empaque 51.5±7.5 {525±75, 38.0±5.4}	—	—

## 3. TORQUE DE AJUSTE DE LAS UNIONES ABOCINADAS PARA EL TUBO DE NYLON

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

Diámetro nominal del tornillo	M12	M16	M20
Torque de ajuste	14.7±2 {150±20, 10.8±1.4}	29.4±5 {300±50, 21.7±3.6}	51.9±5 {530±50, 38.3±3.6}

## 4. TORQUE DE AJUSTE DE LA TUERCA DE SEGURIDAD PARA LAS UNIONES DE METAL (COBRE)

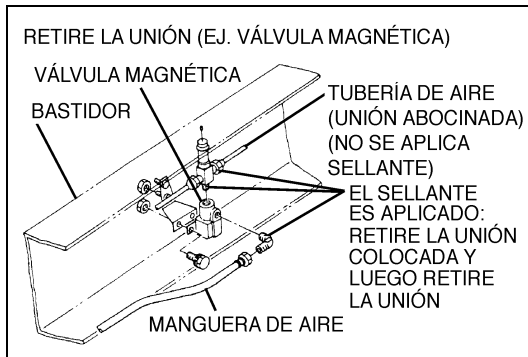
Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

Diámetro nominal del tornillo	M12	M16	M20	M27
Torque de ajuste	15±2 {150±20, 10.8±1.4}	66±6 {670±60, 48.4±4.3}	97±9 {990±90, 71.6±6.5}	209±19 {2,130±190, 154±13}

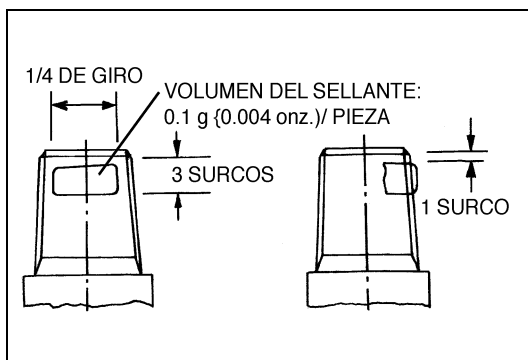
# SELLANTE EN EL TORNILLO CÓNICO PARA LA TUBERÍA

EN0011001C100007

Se aplica sellante "LOCTITE #575". A las roscas cónicas de la unión de la tubería de aire. Siga el procedimiento de a continuación para retirar/colocar la tubería.



SHTS001100100023



SHTS001100100024

## 1. REMOCIÓN

- (1) El sellante (LOCTITE #575) tiene una alta capacidad de sellamiento. El torque de retorno de la unión cónica es de cerca de 1.5 veces más grande que el torque inicial. Para retirar la unión, use una llave de copa más larga.
- (2) Para el reemplazo de la unión en un lugar con dificultades para la maniobrabilidad, retire los auxiliares con la unión colocada, luego retire la unión.

## 2. COLOCACIÓN

- (1) Para aplicar el sellante (LOCTITE #575), use un trapo y tñer para retirar el polvo de la sección de sellamiento, aplique directamente el sellante con un cuarto de giro (tres surcos) empezando desde el segundo surco contado desde el filo, luego ensamble de acuerdo con la tabla del torque de ajuste de a continuación. Retire todo el polvo de la parte de emparejamiento (tornillo hembra) antes de ajustar.

### ⚠ ADVERTENCIA

En caso de que el sellante haya entrado a sus ojos o se haya pegado en su piel, lávelo con bastante agua.

Torque de ajuste de la unión cónica

Unidad: N-m {kgf-ft, lbf-pie}

Diámetro del tornillo	1/4	3/8	1/2
<b>Material</b>			
<b>Acero</b>	49±10 {500±100, 36.2±7.2}	64±15 {650±150, 47±10}	
<b>Aluminio, bronce</b>	25±5 {250±50, 18.1±3.6}	34±5 {350±50, 25.3±3.6}	44±5 {450±50, 32.5±3.6}

- (2) Para reemplazar la cinta vulcanizada con sellante, retire la cinta con anticipación, al igual que lo hizo en (1).

### AVISO

Tenga especial cuidado de no dejar que el polvo y sustancias extrañas ingresen en la tubería.

- (3) Para el caso de fugas de aire después de que el sellamiento ha sido aplicado y la tubería colocada, los reajustes no puede chequear las fugas de aire. Siga los pasos (1) y (2) para reensamblar la tubería.

# TUBO DE NYLON

EN0011001C100008

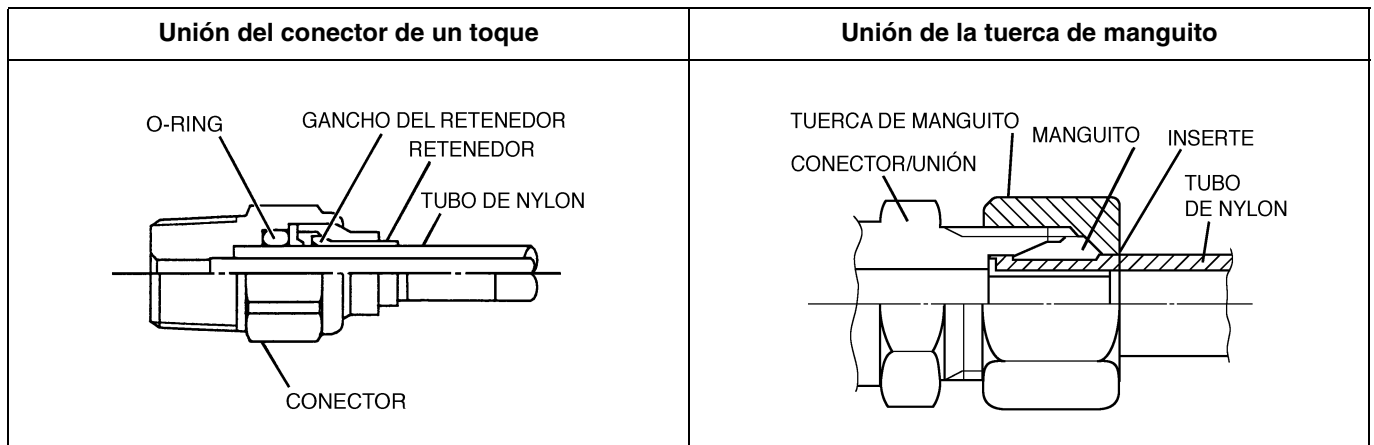
## 1. TIPOS DE UNIONES

- (1) Las uniones de los tubos de nylon son de dos tipos: unión del conector de un toque y unión de la tuerca de manguito.

### ⚠ CUIDADO

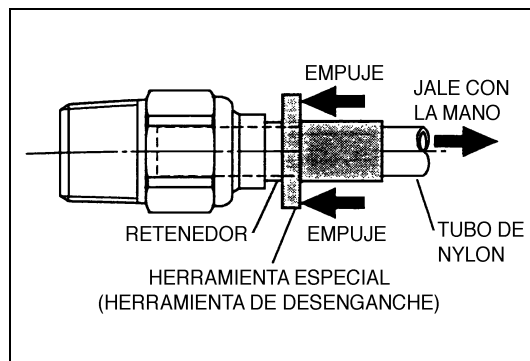
El funcionamiento y la calidad del tubo de nylon y de cada unión está garantizado como un juego. Use partes genuinas HINO. De lo contrario puede ocurrir una quemadura o roturas.

### Estructura de la unión y componentes

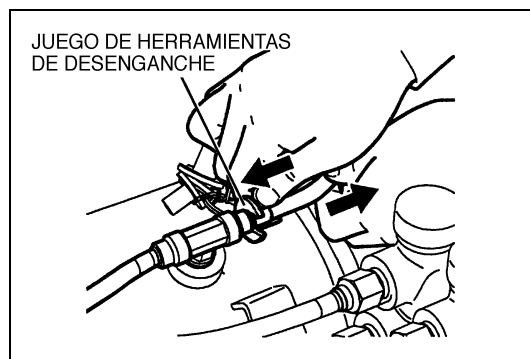


## 2. UNIÓN DEL CONECTOR DE UN TOQUE

- (1) Retire la unión del conector de un toque.



SHTS001100100027



SHTS001100100028

- a. Chequee que no haya polvo o suciedad en las proximidades del extremo del conector. Si es que existiera, use aire para soplar y retirar el polvo y la suciedad antes de la remoción.

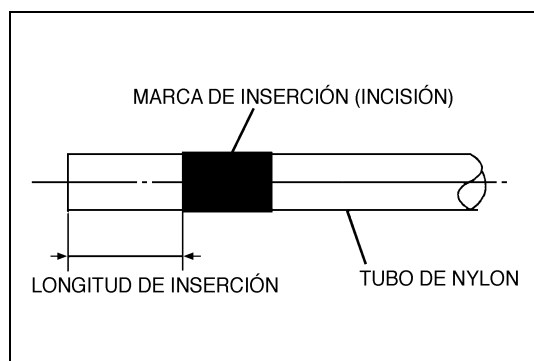


SHTS001100100029

- b. Para retirar el conector, jale el tubo de nylon en un recorrido en la dirección axial mientras sostiene hacia abajo el retenedor del conector. Use una herramienta especial para sostener el retenedor del conector.

#### Tamaño de la herramienta especial

Diámetro exterior del tubo	No. de parte	Nombre
φ6	09421-1510	Herramienta de desenganche
φ8	09421-1520	
φ10	09421-1530	
φ12	09421-1540	
φ15	09421-1550	
<b>Juego para las 5 tallas arriba indicadas</b>	<b>09421-1560</b>	<b>Juego de herramientas de desenganche</b>



SHTS001100100030

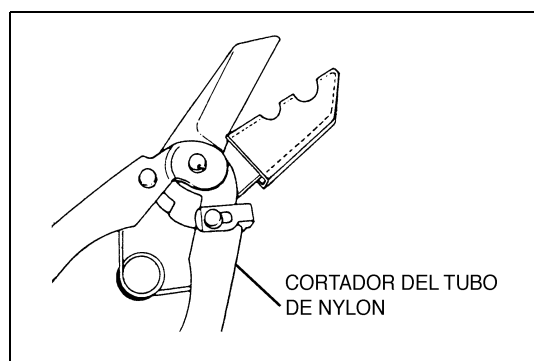
- c. Para conectar la unión del conector, coloque una marca (incisión) en la longitud de inserción del tubo e inserte el tubo hasta la posición que está la marca.

#### ⚠ CUIDADO

Inserte totalmente el tubo de nylon a la posición a pesar de que sienta algún golpe dos veces a medida que el tubo de nylon pasa a través del gancho del retenedor y el O-ring.

Diámetro exterior del tubo	Longitud de inserción del tubo (mm {pulg.})
φ6	21.5-22.5 {0.847-0.885}
φ8, φ10	22.0-23.0 {0.867-0.905}
φ12	22.5-23.5 {0.886-0.925}
φ15	24.0-25.0 {0.945-0.984}

- d. Después de la conexión, hale el tubo y chequee que la distancia desde el extremo del conector (retenedor) hacia la incisión de la posición de la longitud de inserción que es de 5 mm {0.197 pulg.} o menos.



SHTS001100100031

### 3. UNIÓN DE LA TUERCA DE MANGUITO

#### (1) Conexión de la tuerca de manguito

- a. Para cortar la tubería de nylon en una longitud predeterminada, use una herramienta especial.

**SST: Cortador de tubo de nylon (09460-1020)**

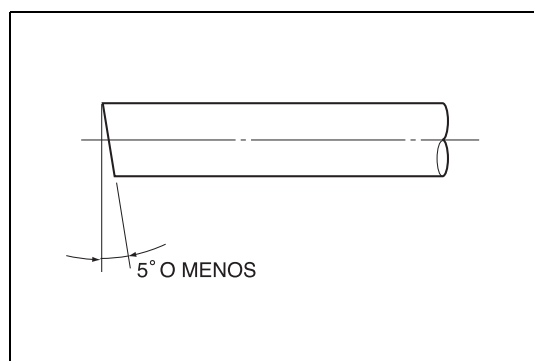
#### ⚠ CUIDADO

- Corte el tubo solo cuando exista una longitud extra o cuando use un tubo nuevo.
- Cuando corte un tubo de nylon, fije la cuadratura del extremo del tubo con respecto al núcleo del eje dentro de  $90 \pm 5^\circ$ .

- b. Enrosque la tuerca de manguito y el manguito en este orden dentro del tubo. Luego empujelo para insertarlo hasta el filo.

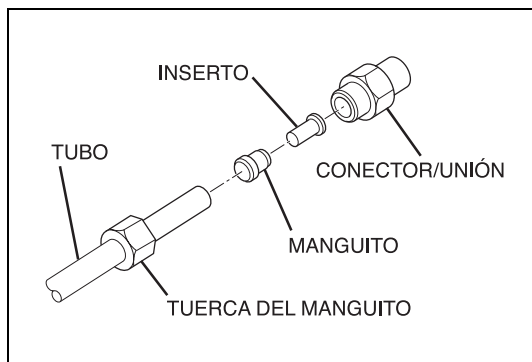
#### ⚠ CUIDADO

Tenga cuidado de la dirección de ensamblaje.



SHTS001100100032





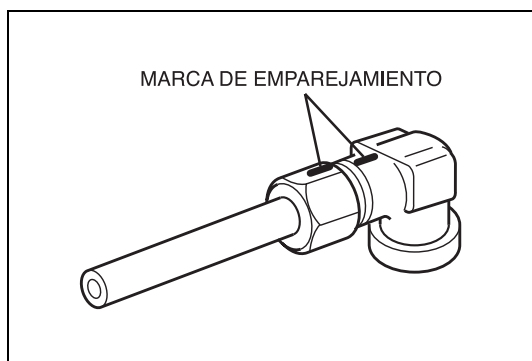
SHTS001100100033

- c. Para la conexión, empuje la inserción hasta que su extremo golpee el conector/unión mientras tiene cuidado de no permitir que la tuerca del manguito, el manguito y la inserción se caigan. En este estado, ajuste totalmente la tuerca de manguito con la mano. La posición de la tuerca de manguito está referida como: “la posición de ajuste a mano”.
- d. Sostenga hacia abajo el tubo de tal manera que éste no se mueva (se afloje) y ajuste la tuerca de manguito de acuerdo con el torque de la tabla de a continuación.

**Torque de ajuste de la tuerca de manguito**

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

Diámetro nominal del tornillo x paso	Torque de ajuste
M12 x 1 (φ6)	23±5 {230±50, 16.6±3.6}
M14 x 1.5 (φ8)	37±4 {380±40, 27.5±2.8}
M16 x 1.5 (φ10)	40±5 {410±50, 29.6±3.6}
M18 x 1.5 (φ12)	55±5 {560±50, 40.5±3.6}



SHTS001100100034

- (2) Ensamble la tuerca de manguito (retire el tubo desde la unión y vuelva a colocarlo en la misma posición)
  - a. Coloque una marca de emparejamiento entre el conector/unión y la tuerca de manguito antes de aflojarla de tal manera que así pueda memorizar la posición.
  - b. Para el reensamblaje, ajuste la tuerca de manguito hasta la posición previa (posición de la marca de emparejamiento). Después de aquello, reajuste unos 60°.
  - c. Después del reensamblaje, chequee fugas de aire, si existen, reajuste hasta que se detenga la fuga.
  - d. Si la fuga persiste, reemplace el tubo, el manguito y el inserto por nuevos. Si esto no detiene la fuga, reemplace la tuerca de manguito y el conector/unión.

**4. MANEJO DEL TUBO DE NYLON**

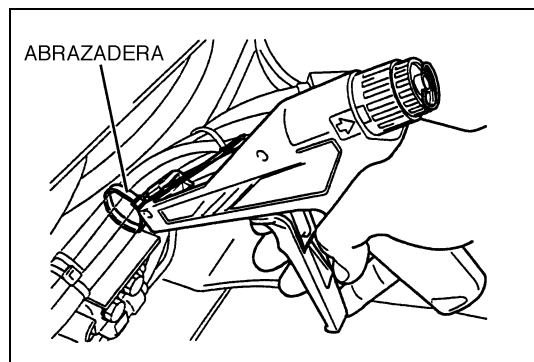
- (1) Tipos de tubo de nylon

	Indicación en el tubo	Diámetro externo del tubo	Rango de la temperatura operativa
<b>Tubo DIN</b>	{DIN 74324 6X1 PA11PL NITTA MOORE YY123456789101112 JAPAN}	φ6, φ10, φ12	-40-90°C {-40-194°F}

**⚠ CUIDADO**

- Nunca repare un tubo de nylon bajo altas temperaturas que excedan el rango de temperatura operativa, en particular cuando esté secando el recubrimiento.
- Para punzamientos, soldaduras y presencia de arena o polvo, proteja el tubo de nylon de las herramientas, elementos cortantes, fuentes de calor o chispas o retire el tubo de nylon.
- Nunca coloque la abrazadera de la soldadora cerca del tubo.
- Nunca derrame ácido líquido como el de la batería sobre el tubo.
- Nunca exceda el radio de combamiento mínimo R del tubo de nylon listado en la tabla de a continuación. Evite usar el tubo que tengan partes combadas.

Diámetro exterior del tubo	Radio de combamiento mínimo en uso: R (mm {pulg.})
φ6	30 {1.181}
φ8	50 {1.969}
φ10	65 {2.559}
φ12	70 {2.756}
φ15	80 {3.150}



- (2) Fije el tubo de nylon
- Para fijar el tubo de nylon en el vehículo, use la abrazadera indicada y la herramienta especial o una herramienta para abrazadera disponible en el mercado.

**SST:****Abrazadera (47837-1230)****Conjunto de la herramienta para tensionar el tubo de nylon (09620-1010)**

Herramienta disponible en el mercado: herramienta para abrazaderas (Tyton MK6)

Torque para la abrazadera (referencia): 166.6 N {17 kgf, 37.5 lbf}

**⚠ CUIDADO**

- Fije la fuerza de la herramienta de la abrazadera en “3” en el dial.
- Si el tubo de nylon es fijado con una fuerza de sujeción no adecuada, el tubo de nylon puede ser dañado.

## ENSAMBLE DE LA UNIÓN/EMPAQUE PARA LA TUBERÍA

EN0011001C100009

### 1. TORQUE DE AJUSTE DE LA UNIÓN

Unit: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

Sistema de sellamiento	Sistema de sellamiento empaque (aluminio+caucho o cobre)	Sistema de sello metálico (Sistema de tubería abocinada, sistema del conector de boquilla)	
		Tipo A	Tipo B
Tamaño del tornillo de ajuste			
M8	13 {130, 9.4}		
M10	20 {200, 14}		11 {110, 8.0}
M12	25 {250, 18}	20 {200, 14}	
M14	25 {250, 18}	31 {320, 23}	
M16	29 {300, 22}	39 {400, 29}	
M18	39 {400, 29}	59 {600, 43}	
M20	*39 {400, 29}	64 {650, 47}	
M24	69 {700, 51}		20 {200, 14}
M28	*127 {1,300, 94}		

### 2. PROCEDIMIENTO DEL ENSAMBLAJE DE LA UNIÓN E INSPECCIÓN POSTERIOR

- Antes de iniciar el ensamblamiento, chequee que no exista polvo o rebabas en cada superficie del asiento (partes de emparejamiento, uniones de la tubería, empaques).
- Las tuberías están provistas con un grado de libertad en el ensamblaje. La cara de asentamiento tiende a ser inclinada. Ajuste temporalmente la tubería cuando efectúe el ajuste final a fin de evitar fugas.
- Cuando el ajuste esté completo, aplique una presión regular a cada unión de la tubería y chequee que no hayan fugas.
- Observe los valores del torque de ajuste indicados arriba.

**AVISO**

Cuando una arandela suave de tipo acoplamiento a presión aluminio+carbón caucho es montada y luego aflojada o retirada, reemplácela por una nueva. Esto no se aplica a un reajuste normal.

3. EJEMPLOS DE SISTEMAS DE UNIÓN PARA LAS TUBERÍAS

Sistema de sello empaque	Sistema de sello metálico	
	Tipo A (Sistema de tubería abocinada)	Tipo B (Sistema de conector abocinado)
<p>PERNO DE UNIÓN EMPAQUE SUPERFICIE SELLANTE: 4 UNIÓN DE ARGOLLA INTEGRAL CON MANGUITO EMPAQUE</p>	<p>TUBERÍA ABOCINADA CONECTOR TUERCA ABOCINADA PERNO DE UNIÓN EMPAQUE EMPAQUE SUPERFICIE SELLANTE: 5</p>	<p>SUPERFICIE SELLANTE: 3 TUERCA BOQUILLA DEL CONECTOR CONECTOR ABOCINADO EMPAQUE SUPERFICIE SELLANTE: 5</p>
<p>PERNO DE UNIÓN SUPERFICIE SELLANTE: 8</p>	<p>ARANDELA DE SEGURIDAD TUERCA SOPORTE SUPERFICIE SELLANTE: 1</p>	<p>TUERCA BOQUILLA DEL CONECTOR CONECTOR ABOCINADO SUPERFICIE SELLANTE: 1</p>
<p>TUERCA TAPA SUPERFICIE SELLANTE: 8 TUBERÍA DE UNIÓN</p>	<p>TUERCA ARANDELA DE SEGURIDAD UNIÓN DE 3 VÍAS SOPORTE SUPERFICIE SELLANTE: 3</p>	
<p>UNIÓN DE ARGOLLA INTEGRAL SIN MANGUITO PERNO DE UNIÓN SUPERFICIE SELLANTE: 4</p>		
<p>PERNO DE UNIÓN TUBERÍA DE UNIÓN SUPERFICIE SELLANTE: 6</p>		

# MANEJO DEL EMPAQUE LÍQUIDO

EN0011001C100010

## 1. APLICACIÓN DEL EMPAQUE LÍQUIDO Y ENSAMBLE DE LAS PARTES

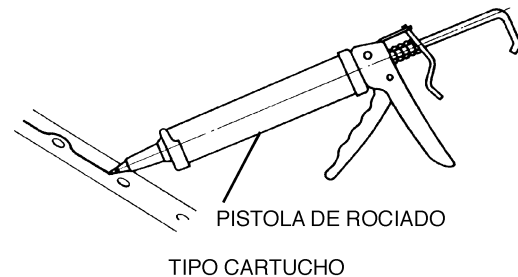
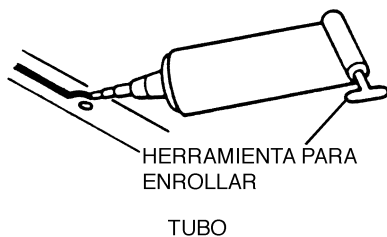
- (1) Retire completamente el empaque líquido antiguo de cada pieza y de las partes de acoplamiento y limpie las partes usando trapos para retirar el aceite, el agua y el polvo.  
Recubra bien al inicio y al final del proceso.
- (2) Ensamble las partes cubiertas, teniendo cuidado de no efectuar malas ubicaciones en las partes de acoplamiento. Si cualquier mala ubicación se encuentra, cubra la parte nuevamente.
- (3) Termine el ensamblaje dentro de los siguientes 20 minutos después de haber terminado de aplicar el empaque líquido.  
Si han pasado 20 minutos, retire el empaque líquido y aplíquelo nuevamente.
- (4) Espere por lo menos 15 minutos después del ensamblaje de las partes antes de arrancar el motor.

## 2. RETIRANDO LAS PARTES

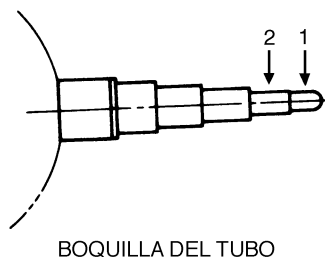
- (1) Para retirar cada parte, nunca tuerza ninguna sección pero sí tuerza la parte en direcciones alternas al collar o la holgura de la brida. Cuando retire el empaque, tenga cuidado de no permitir que porciones del empaque ingresen en el motor.

## 3. OTROS

- (1) Cuando el empaque líquido esté en un tubo, use la herramienta para enrollar suministrada. Cuando el empaque líquido venga en un cartucho, use la pistola de rociado.



Note que la posición del corte de la boquilla del tubo provee el ancho necesario para la aplicación.



- 1: Aprox. 2 mm {0.079 pulg.} cuando el corte está hecho en el primer segmento
- 2: Aprox. 5 mm {0.197 pulg.} cuando el corte está hecho en el segundo segmento

# SOLUCIONE PROBLEMAS USANDO LA LISTA DE PROBLEMAS

EN0011001F200001

INTRODUCCIÓN DEL MOTOR (E13C)

EN01-3

## SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Una causa posible y un remedio/  
prevención están indicados para  
cada ítem respectivamente.

EN01ABC01F300001

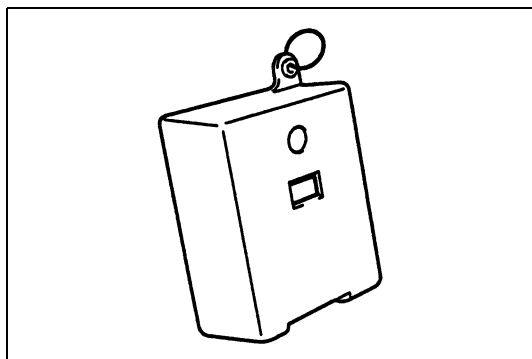
### Sobrecalentamiento del motor

Síntoma	Causa posible	Remedio/prevención
<b>El motor se sobrecalienta (Enfriante)</b>	Enfriante insuficiente	Añada el enfriante.
	Termostato defectuoso	Reemplace el termostato.
	Derrame del enfriante debido a fugas del escape hacia el sistema de enfriamiento	Repare.
	Manguera de caucho dañada	Reemplace la manguera de caucho.
	Fugas de enfriante debido a la manguera de caucho deteriorada	Reemplace la manguera de caucho.
	Fugas de enfriante desde la bomba de enfriamiento	Reemplace la bomba del enfriador.
	Fugas de enfriante desde la conexión de la manguera de caucho	Reajuste o reemplace la abrazadera.
	Fugas de enfriante desde el empaque de la culata de cilindros	Reemplace el empaque.
<b>El motor se sobrecalienta (Bomba del enfriador)</b>	Agarrotamiento del rodamiento	Reemplace.
	Aspa dañada (corroída)	Reemplace el aspa.
<b>El motor se sobrecalienta (Radiador)</b>	Taponado con óxido o escala	Limpie el radiador.
	Taponado con óxido de hierro debido a fugas de escape hacia el sistema de enfriamiento	Limpie el pasaje del enfriante y corrija la fuga del escape.
	Fugas de enfriante	Repare o reemplace el radiador.
	Ventilador de enfriamiento dañado	Reemplace el ventilador de enfriamiento.
	Núcleo del radiador taponado debido al polvo u otras partículas	Limpie el radiador.
	Válvula de presión de la tapa del radiador defectuosa	Reemplace la tapa del radiador.
<b>El motor se sobrecalienta (Combustión anormal)</b>	Combustible pobre	Use un combustible de buena calidad.
	Rotura del inyector	Reemplace el inyector.
<b>El motor se sobrecalienta (Otros problemas)</b>	Aceite de motor defectuoso o deteriorado	Cambie el aceite del motor.
	Operación insatisfactoria de la bomba de aceite	Reemplace o repare.
	Aceite insuficiente	Añada aceite.
	El freno se traba	Repare o ajuste.
	Sensor de la temperatura del agua roto	Reemplácelo.
<b>El motor se sobrecalienta (Condiciones severas de operación)</b>	Tirones en el motor	Opere el motor adecuadamente.

SHTS001100100050

# SOLUCIONE PROBLEMAS USANDO EL MONITOR DE DIAGNÓSTICO

EN0011001F200002

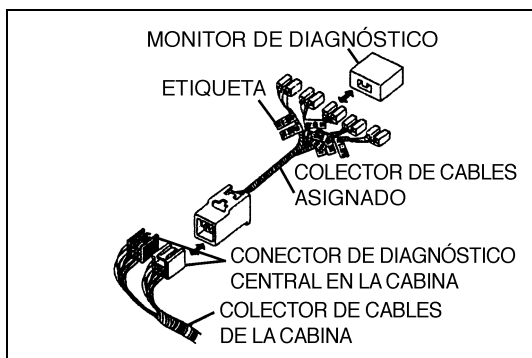


SHTS001100100051

## 1. MONITOR DE DIAGNÓSTICO

- (1) Cuando está conectado al conector de diagnóstico dedicado a cada sistema, el monitor de diagnóstico indica la sección fallosa con un sonido y una luz.

**SST: Monitor de diagnóstico (09630-1370)**



SHTS001100100052

## 2. CONEXIÓN DEL MONITOR DE DIAGNÓSTICO

- (1) Haga girar la llave del arrancador a la posición "ON".
- (2) Conecte el colector de cables requerido hacia el conector negro (o blanco) de los conectores de diagnóstico centrales (2 en total) a la sección derecha inferior del panel de instrumentos del lado del asiento del conductor, y conecte el monitor de diagnóstico en el conector que tiene la etiqueta de "nombre de cada sistema".

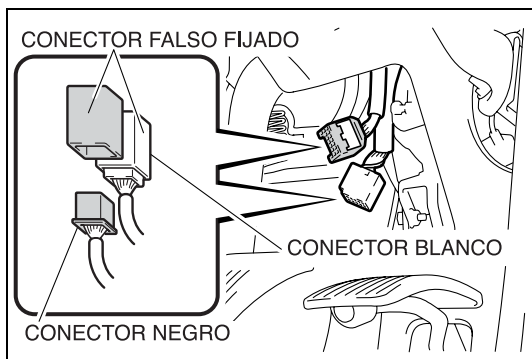
**SST: Colector de cables asignado (09630-2300)**

### ⚠ CUIDADO

Los conectores de diagnóstico central están normalmente conectados hacia los conectores falsos de fijación. Retire los conectores centrales de diagnóstico desde los conectores falsos antes de usarlos. Cuando los conectores de diagnóstico central no son usados, ellos deben ser colocados en los conectores de fijación falsos.

### SUGERENCIA

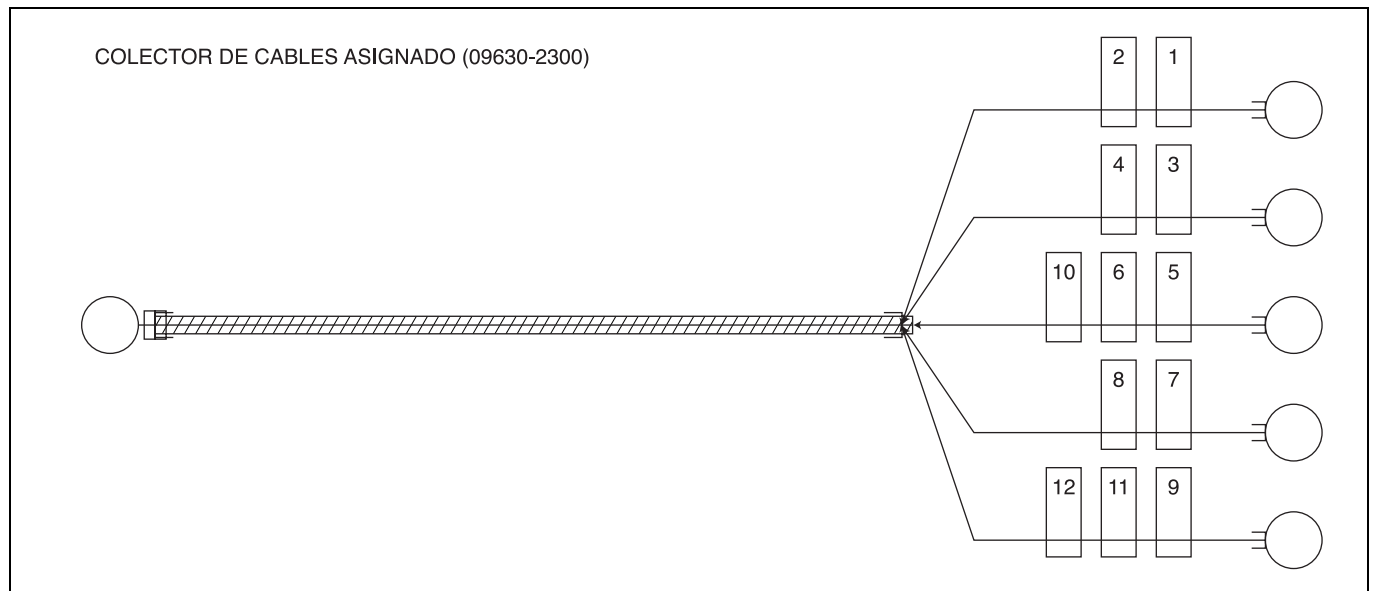
- Al colocar la llave del arrancador en "ON" con el monitor de diagnóstico conectado hace que el monitor de diagnóstico se mantenga sonando sin mostrar los códigos del monitor de diagnóstico. Primero haga girar la llave del arrancador a "ON" espere por lo menos unos diez segundos, y entonces conecte el monitor de diagnóstico.
- El método para la presentación de los códigos en el monitor de diagnóstico difiere de un sistema a otro. Siga las instrucciones dadas en el capítulo para cada sistema.



SHTS001100100053

## ETIQUETAS Y NOMBRES DE LOS SISTEMAS DE LOS COLECTORES DE CABLES ASIGNADOS

	Nombre de la etiqueta	Nombre del sistema a ser diagnosticado
1	STD: ENG	Common rail (riel común)
3	STD: AIR BAG	No usado
5	STD: ABS/ASR	ABS
7	STD: ES START	ARRANQUE ES
10	STD: VSC	No usado
11	STD: TIRE	No usado
2	OPT: RTD/4WD	No usado
4	OPT: SHAKAN	No usado
6	OPT: AIR SUS	CONTROL DE ALTURA
8	OPT: IDL STOP	No usado
9	OPT: ATM	No usado
12	OPT: PRO SHIFT	No usado



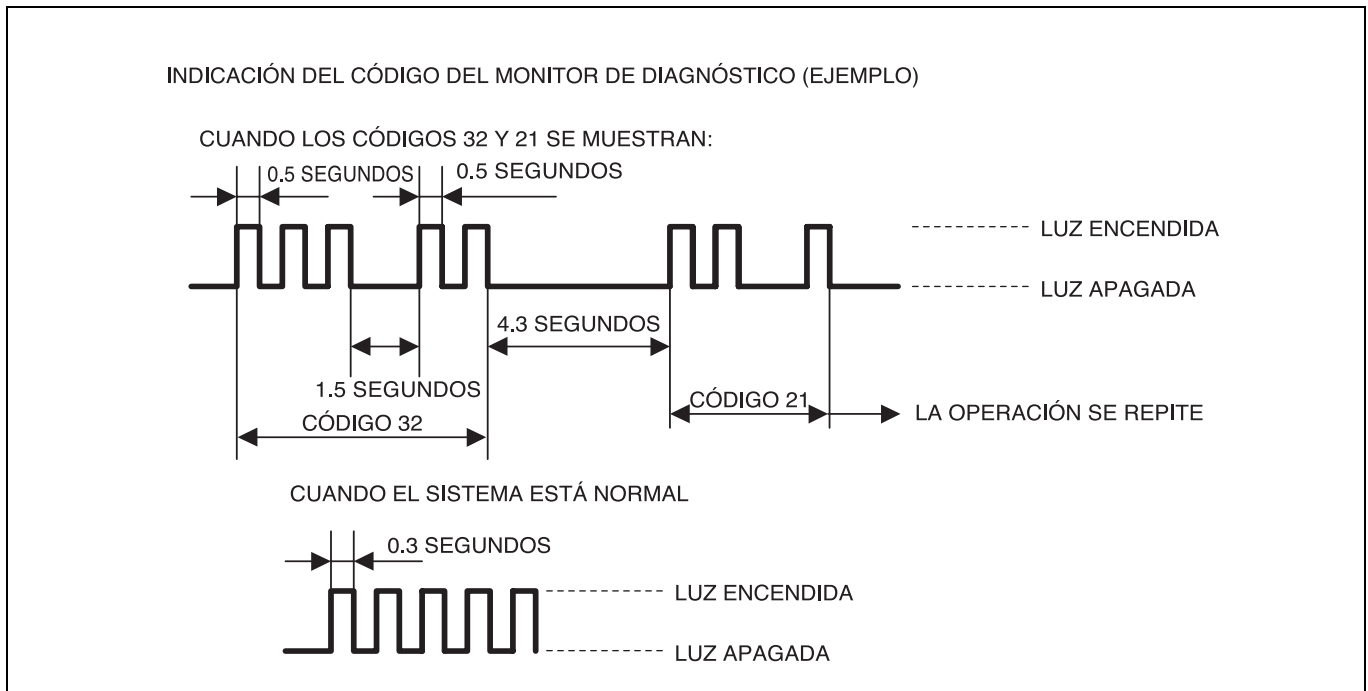
SHTS001100100054

### 3. INDICACIÓN DEL CÓDIGO DEL MONITOR DE DIAGNÓSTICO

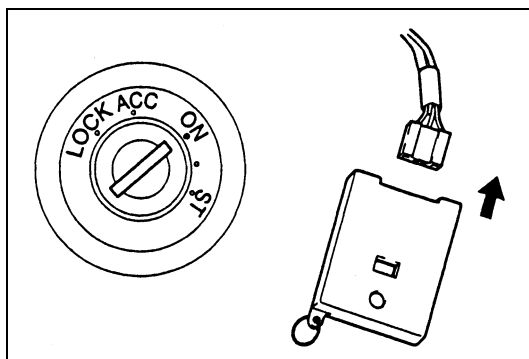
- (1) El código de diagnóstico puede ser chequeado en el monitor de diagnóstico y en la lámpara de chequeo del motor. Por ejemplo, los códigos de diagnóstico 32 y 21 están descritos a continuación. El método de indicación usa el intervalo de centelleo de las luces. Para el primer código, el "3" en el décimo lugar ilumina por 0.5 segundos tres veces y dos veces después de 1.5 segundos. Para el segundo código, la luz ilumina dos veces y una vez por el mismo período que lo hizo el primer código después de un intervalo de 4.3 segundos. Esta operación es repetida. En el caso de que no haya fallas en el sistema, la luz repite el centelleo por 3 segundos.

#### SUGERENCIA

La indicación del código de diagnóstico en el dibujo de a continuación es un ejemplo típico. Para mayores detalles, refiérase al capítulo de cada sistema.



SHTS001100100055



SHTS001100100056

### 4. BORRAR LAS FALLAS PASADAS

- (1) Registre el primer código del monitor de diagnóstico que se muestra.
- (2) Retire el monitor de diagnóstico con la llave del arrancador en la posición "ON".

#### ⚠ CUIDADO

Si la llave del arrancador está colocada en la posición "LOCK", las pasadas fallas no se borrarán. Mantenga la llave del arrancador en "ON".

- (3) Espere por lo menos 5 segundos. Conecte el monitor de diagnóstico para mostrar la información de la falla actual.



**5. CÓMO USAR LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON EL CÓDIGO DEL MONITOR DE DIAGNÓSTICO**

- (1) La "Tabla de código de diagnóstico" y "la solución de problemas por código" se muestran para cada sistema que muestra en pantalla los códigos de diagnóstico. Cuando el código de diagnóstico es identificado, la solución de problemas puede iniciarse haciendo referencia a la lista de códigos.

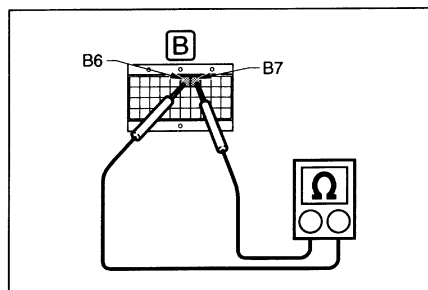
DN02-32

CONTROL DE COMBUSTIBLE (E13C)

**SENSOR PRINCIPAL DE LA VELOCIDAD DEL MOTOR**

EN16ABC02F20008

MC No.	13	DTC No.	P0335	Mal funcionamiento del circuito del sensor principal de la velocidad del motor
--------	----	---------	-------	--

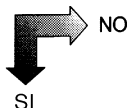


**1. CHEQUEE LA RESISTENCIA ENTRE LOS TERMINALES.**

- (1) Ponga la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el colector de cables de chequeo de las señales.
- (2) Desconecte el conector del colector de cables de chequeo de las señales en el lado de la ECU.
- (3) Mida la resistencia entre los terminales NE1 + (B6) Y NE1 - (B7).

Estándar: APROX. 108.5 — 142.5 Ω a 20°C {68°F}

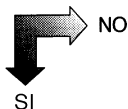
**Descripción del trabajo**



Proceder hacia 3

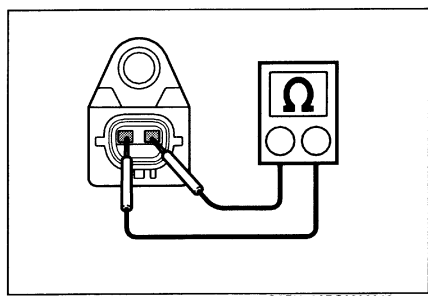
**2. VUELVA A CHEQUEAR EL MC ó DTC.**

- (1) Conecte el conector del colector de cables de chequeo de las señales en el lado de la ECU.
- (2) Borre la memoria MC ó DTC.
- (3) Chequee la MC ó DTC.



- Mal contacto de los conectores de la ECU
- Mal funcionamiento de la ECU
- Mal funcionamiento del colector de cables (Corto circuito)

Normal

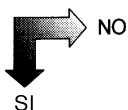


**3. CHEQUEE EL SENSOR PRINCIPAL DE LA VELOCIDAD DEL MOTOR.**

- (1) Desconecte los conectores del sensor principal de la velocidad del motor.
- (2) Mida la resistencia entre los terminales del sensor principal de la velocidad del motor.

Estándar: APROX. 108.5 — 142.5 Ω a 20°C {68°F}

**Indicando la necesidad de reemplazar el sensor principal de la velocidad del motor.**



Mal funcionamiento del sensor principal de la velocidad del motor

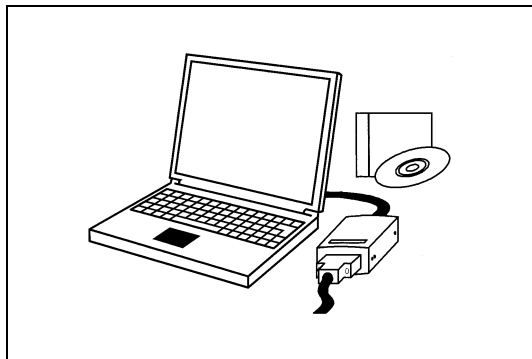
**Chequee el colector de cables del circuito relacionado y repare la sección defectuosa.**

- Desconexión del colector de cables
- Contacto malo de los conectores

# DIAGNÓSTICO USANDO LA PC (COMPUTADORA PERSONAL)

## HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO CON INTERFASE

EN0011001F200003



SHTS001100100057

### 1. HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO

- El diagnóstico de los problemas puede ejecutarse usando la herramienta de diagnóstico PC. Haciendo una conexión hacia el conector de diagnóstico, la localización del problema se indica.

#### SST:

**Interfase (09121-1010)**

**Cable de diagnóstico (09042-1150)**

**Software de diagnóstico: Explorador de diagnóstico HINO (DX)**

**Software de reprogramación: Manejador Reprog HINO**

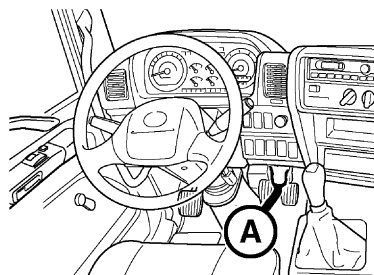
#### AVISO

La reprogramación de la ECU solo puede ser ejecutada por un distribuidor autorizado HINO.

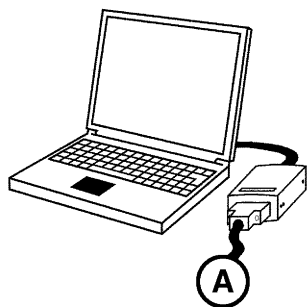
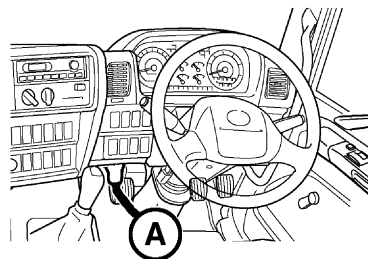
### 2. CONECTE LA HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO PC

- (1) Coloque la llave del arrancador en la posición "LOCK".
- (2) Conecte el cable de diagnóstico entre el conector de diagnóstico y la interfase.
- (3) Conecte la interfase hacia la PC.
- (4) Haga girar la llave del arrancador a la posición "ON".
- (5) El menú que se abre se mostrará en la pantalla de la PC.

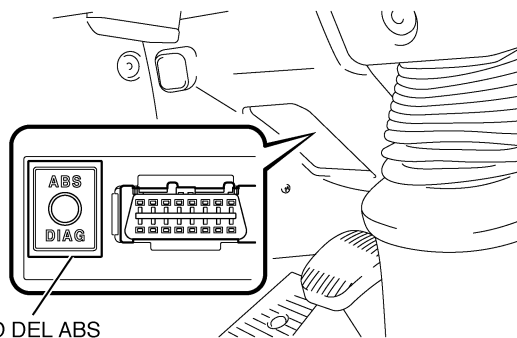
(VEHÍCULO CON VOLANTE A LA IZQUIERDA)



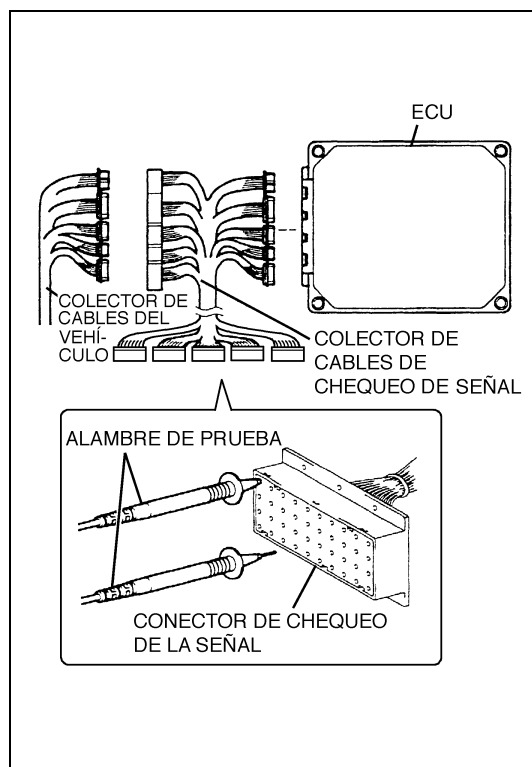
(VEHÍCULO CON VOLANTE A LA DERECHA)



INTERRUPTOR DEL DIAGNÓSTICO DEL ABS



SHTS001100100058



SHTS001100100059

### 3. CONEXIÓN DEL COLECTOR DE CABLES DE CHEQUEO DE LAS SEÑALES

- (1) Para prevenir daños del conector de la ECU y mejorar el trabajo, conecte un colector de cables de chequeo de señal. Efectúe las mediciones mientras coloca el alambre de prueba en el conector de chequeo de señal del colector de cables de chequeo de señal.
  - a. Retire el conector de la ECU.

#### ⚠ CUIDADO

Tenga cuidado de no romper el asa del conector.

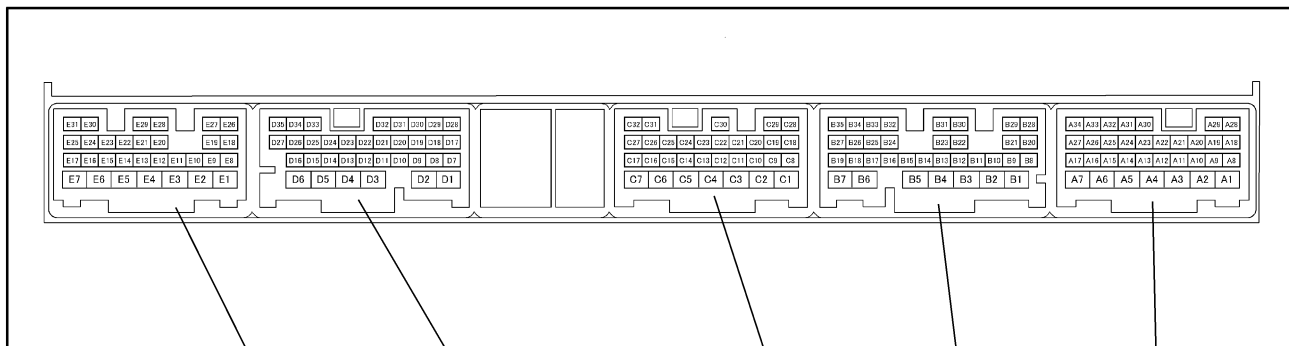
- b. Conecte el conector de cables de chequeo de señal al colector de cables del vehículo y a la ECU.

**SST: Colector de cables de chequeo de señal (para sistemas de inyección de combustible tipo common rail) (09049-1080)**

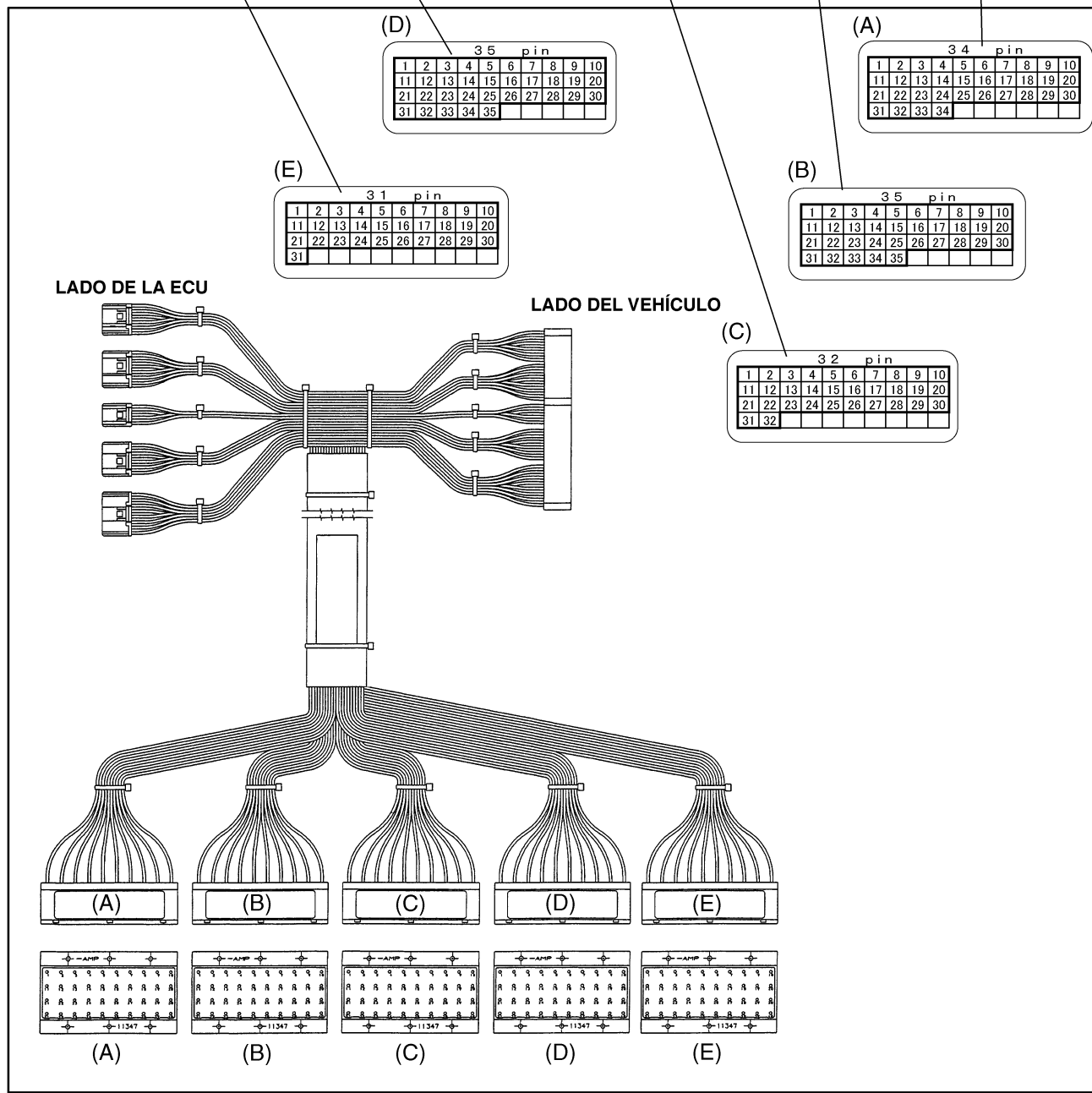
- (2) Número del terminal

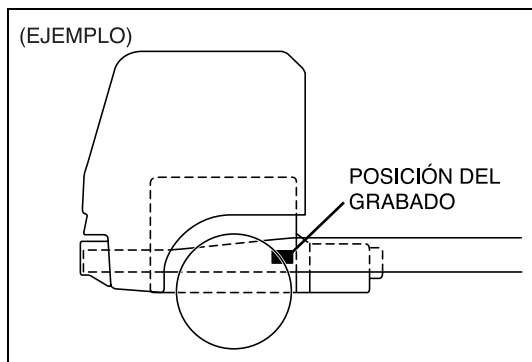
Los números del terminal de la ECU en el texto corresponden a los conectores del colector de cables de chequeo de la señal como se muestra a continuación.

UNIDAD PRINCIPAL DE LA ECU



COLECTOR DE CABLES DE CHEQUEO DE SEÑAL



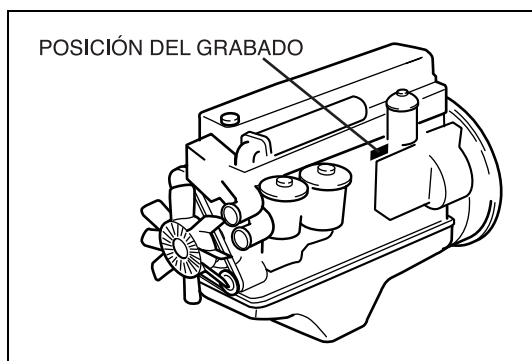
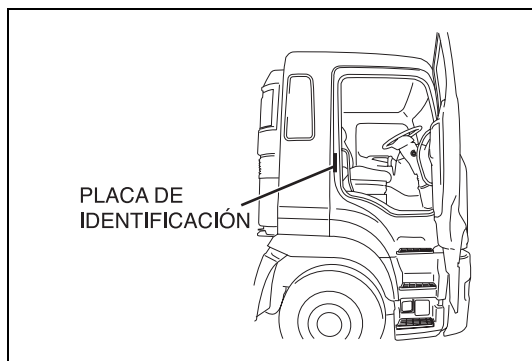


## NÚMERO DE SERIE DEL CHASIS, NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DEL VEHÍCULO Y NÚMERO DE SERIE DEL MOTOR

EN0011001C100011

### 1. MODELO DEL VEHÍCULO Y NÚMERO DE SERIE DEL CHASIS Ó NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DEL VEHÍCULO

- (1) El modelo del vehículo y el número de serie del chasis o el número de identificación del vehículo están grabados cerca del bastidor derecho o izquierdo del vehículo. Cuando ordene las partes, notifíquenos estos números para recibir un soporte rápido.
- (2) En el escalón interior de la puerta derecha de la cabina está adosada una placa de identificación estampada con el modelo del vehículo y el número de serie del chasis o el número de identificación del vehículo.



### 2. MODELO DEL MOTOR Y NÚMERO DE SERIE DEL MOTOR

- (1) El modelo del motor y el número de serie del motor están grabados en el lado izquierdo del bloque de cilindros. Cuando ordene las partes, notifíquenos estos números para recibir un soporte rápido.



# INTRODUCCIÓN DEL MOTOR (E13C)

EN01-001

**CONJUNTO DEL MOTOR ..... EN01-2**

DATOS Y ESPECIFICACIONES.....	EN01-2
GUÍA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS...	EN01-3
GUÍA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS (SISTEMA COMMON RAIL).....	EN01-9
AFINAMIENTO DEL MOTOR .....	EN01-10

**CRITERIOS PARA UNA REPARACIÓN****MAYOR..... EN01-15**

HERRAMIENTA ESPECIAL.....	EN01-15
CRITERIOS PARA UNA REPARACIÓN MAYOR .....	EN01-15

**DESMONTAJE Y MONTAJE ..... EN01-17**

HERRAMIENTA ESPECIAL.....	EN01-17
DESMONTAJE Y MONTAJE.....	EN01-18
EMPAQUE LÍQUIDO Y PUNTOS DE APLICACIÓN .....	EN01-20

# CONJUNTO DEL MOTOR

## DATOS Y ESPECIFICACIONES

EN01110011200001

Modelo		E13C-TI
Tipo		Diesel, 4 ciclos, vertical, 6 cilindros, árbol de levas alto en línea, enfriado mediante agua, inyección directa
Aspiración		Alimentada a turbina con interenfriador
Orificio y recorrido		137x146 mm {5.394x5.748 pulg.}
Desplazamiento del pistón		12.913 L {788.0 pulg. <sup>3</sup> }
Relación de compresión		17.5: 1
Orden de encendido		1-4-2-6-3-5 (Los números de cilindros se cuentan en orden desde el lado de la polea del cigüeñal)
Dirección de rotación		En sentido contrario a las manecillas del reloj visto desde el volante
Presión de compresión		3.3 MPa {34 kgf/cm <sup>2</sup> , 479 lbf/pulg. <sup>2</sup> } a 200 r/min
Revolución máxima (no carga)		2,100 ó 2,400 r/min
Revolución de ralentí		500 r/min
Peso seco		1,250 kg {2,756 lbf}
Ángulo del asiento de la válvula	Admisión	30°
	Escape	45°
Ángulo de la cara de la válvula	Admisión	30°
	Escape	45°
Tiempo de la válvula (recorrido del volante)	Admisión se abre	12.5° antes del centro muerto superior
	Admisión se cierra	60° después del centro muerto inferior
	Escape se abre	56° antes del centro muerto inferior
	Escape se cierra	19° después del centro muerto superior
Holgura de la válvula (cuando está fría)	Admisión	0.28 mm {0.0110 pulg.}
	Escape	0.49 mm {0.0193 pulg.}
Bomba de aceite del motor	Tipo	Alimentación totalmente a presión por bomba de engranajes
	Impulsión	Por engranaje
Enfriador del aceite del motor		Tipo placa múltiple, enfriamiento por agua
Tobera del inyector	Tipo	Tipo inyector de múltiples orificios
	Presión de apertura de la válvula	160 MPa {1,630 kgf/cm <sup>2</sup> , 23,200 lbf/pulg. <sup>2</sup> }
Bomba enfriante	Tipo	Circulación forzada por bomba centrífuga
	Impulsión	Por banda-V
Termostato Tipo		Tipo cera, sistema de desviación inferior
Tiempo de inyección (recorrido del volante)		0° antes del centro muerto superior para el cilindro No.1 de la carrera de compresión



# GUÍA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

EN0111001F300001

## Sobrecalentamiento del motor

Síntoma	Posible causa	Remedio/Prevención
<b>Sobrecalentamiento del motor (Enfriante)</b>	Insuficiente enfriante	Agregue enfriante.
	Termostato defectuoso	Reemplace el termostato.
	Derrame del enfriante debido a fugas del escape dentro del sistema de enfriamiento	Repare.
	Manguera de caucho dañada	Reemplace la manguera de caucho.
	Fugas de enfriante debido a la manguera de caucho deteriorada	Reemplace la manguera de caucho.
	Fugas de enfriante desde la bomba de enfriamiento	Reemplace la bomba del enfriador.
	Fugas de enfriante desde la conexión de la manguera de caucho	Reajuste o reemplace la abrazadera.
	Fugas de enfriante desde el empaque de la culata de cilindros	Reemplace el empaque.
<b>Sobrecalentamiento del motor (Bomba del enfriamiento)</b>	Agarrotamiento del rodamiento	Reemplace.
	Aspa dañada (corroída)	Reemplace el aspa.
<b>Sobrecalentamiento del motor (Radiador)</b>	Taponado con óxido o escala	Limpie el radiador.
	Taponado con óxido de hierro debido a fugas del escape hacia el sistema de enfriamiento	Limpie el pasaje del enfriante y corrija la fuga del escape.
	Fugas de enfriante	Repare o reemplace el radiador.
	Ventilador de enfriamiento dañado	Reemplace el ventilador de enfriamiento.
	Núcleo del radiador taponado debido al polvo u otras partículas	Limpie el radiador.
	Válvula de presión de la tapa del radiador defectuosa	Reemplace la tapa del radiador.
<b>Sobrecalentamiento del motor (Combustión anormal)</b>	Combustible pobre	Use un combustible de buena calidad.
	Rotura del inyector	Reemplace el inyector.
<b>Sobrecalentamiento del motor (Otros problemas)</b>	Aceite de motor defectuoso o deteriorado	Cambie el aceite del motor.
	Operación insatisfactoria de la bomba de aceite	Reemplace o repare.
	Aceite insuficiente	Añada aceite.
	El freno se traba	Repare o ajuste.
	Sensor de la temperatura del agua roto	Reemplácelo.
<b>Sobrecalentamiento del motor (Condiciones severas de operación)</b>	Tirones en el motor	Opere el motor adecuadamente.

**Consumo excesivo de aceite**

<b>Síntoma</b>	<b>Posible causa</b>	<b>Remedio/Prevención</b>
<b>Consumo excesivo de aceite (Pistones, forros (camisas) del cilindro y anillos del pistón)</b>	Desgaste del anillo del pistón y forro del cilindro	Reemplace los anillos del pistón y el forro del cilindro.
	Anillos del pistón desgastados, pegajosos o rotos	Reemplace los anillos del pistón y el forro del cilindro.
	Tensión insuficiente en los anillos del pistón	Reemplace los anillos del pistón y el forro del cilindro.
	Frenaje insatisfactorio de los anillos del pistón	Reemplace los anillos del pistón y el forro del cilindro.
	Aceite inconveniente (viscosidad demasiado baja)	Cambie el aceite, según sea necesario, y reemplace los anillos del pistón y forros del cilindro.
	Anillos del pistón incorrectamente calzados (colocados al revés)	Reemplace los anillos del pistón.
	Brechas en los anillos del pistón en la celda unos con otros	Vuelva a ensamblar los anillos del pistón.
<b>Consumo excesivo de aceite (Válvula y guías de la válvula)</b>	Vástago de la válvula desgastado	Reemplace la válvula y la guía de la válvula.
	Guía de la válvula desgastada	Reemplace la guía de la válvula.
	Sello del vástago de la válvula incorrectamente ajustado	Reemplace el sello del vástago de la válvula.
	Excesivo lubricante en el balancín	Chequee la holgura del balancín y del eje.
<b>Consumo excesivo de aceite (Alimentación excesiva de aceite)</b>	Indicador de nivel de aceite defectuoso	Reemplace el indicador de nivel de aceite.
	Nivel de aceite demasiado alto	Drene el exceso de aceite.
<b>Consumo excesivo de aceite (Fugas de aceite desde partes misceláneas)</b>	Fuga de aceite desde el retenedor de aceite	Reemplace el retenedor de aceite.
	Roturas u orificios, sopladados en el bloque de cilindros	Reemplace el bloque de cilindros.
	Fugas de aceite desde las conexiones de las líneas de aceite	Ajuste las conexiones de las líneas de aceite.
	Fugas de aceite desde el enfriador de aceite	Reemplace el enfriador de aceite.
	Fuga de aceite desde el empaque del cárter de aceite	Reemplace el empaque del cárter de aceite.
	Fuga de aceite desde el O-ring	Reemplace el O-ring.
<b>Consumo excesivo de aceite (Otros problemas)</b>	Motor sobreenfriado (desgaste por baja temperatura)	Caliente la máquina antes de mover el vehículo. Chequee el sistema de enfriamiento.

**AVISO**

Si el consumo de aceite es excesivo, los problemas indicados arriba volverán a ocurrir. Los reclamos provenientes de los clientes son siempre relacionados a problemas como.

1. Se emite humo blanco continuamente cuando el motor está rodando a alta velocidad.
2. Se emite humo blanco sólo inmediatamente después de que la velocidad del motor es abruptamente elevada cuando está en ralentí.
3. La cola del tubo de escape está siempre ennegrecida por el aceite.
4. Hay fugas de aceite desde las bridas del múltiple de escape.
5. Hay falta de potencia.
6. Paso excesivo de gas.

**Agarrotamiento del pistón**

<b>Síntoma</b>	<b>Posible causa</b>	<b>Remedio/Prevención</b>
<b>Agarrotamiento del pistón (Pistones, camisas de cilindro y aros de pistón)</b>	Holgura incorrecta entre el pistón y la camisa de cilindros	Reemplace el pistón, los aros del pistón y la camisa del cilindro.
	Instalación insatisfactoria del pasador del pistón	Reemplace el pistón, los aros del pistón, la camisa del cilindro y el pasador del pistón según se requiera.
	Anillo del pistón roto	Reemplace el pistón, los aros del pistón y la camisa del cilindro.
	Diferencia en la expansión debido al uso del pistón equivocado	Reemplace el pistón, los aros del pistón y la camisa del cilindro.
<b>Agarrotamiento del pistón (Enfriante)</b>	Reducción en la capacidad de la bomba del enfriante (debido a la corrosión de las aspas)	Reemplace la bomba del enfriante.
	Fuga del enfriante	Repare.
	Enfriante insuficiente	Añada enfriante.
	Enfriante sucio	Limpie y reemplace el enfriante.
	Radiador defectuoso (fugas de enfriante, taponamiento)	Repare o reemplace el radiador.
	Manguera de caucho defectuosa (fuga)	Reemplace la manguera de caucho.
	Termostato defectuoso	Reemplace el termostato.
<b>Agarrotamiento del pistón (Operación)</b>	Parada abrupta del motor luego de rodar a alta velocidad	Opere el motor apropiadamente.
	Subida de colina utilizando marcha inapropiada	Seleccione la marcha conveniente.
<b>Agarrotamiento del pistón (Aceite)</b>	Insuficiente aceite	Añada aceite.
	Aceite sucio	Cambie el aceite.
	Mala calidad del aceite	Reemplace con el aceite apropiado para el motor.
	Alta temperatura del aceite	Repare.
	Baja presión del aceite	Repare.
	Bomba de aceite defectuosa	Repare la bomba del aceite.
	Rendimiento reducido debido a bomba de aceite desgastada	Reemplace la bomba del aceite.
	Aire en el colador de succión	Añada aceite y/o repare el colador.
<b>Agarrotamiento del pistón (Combustión anormal)</b>	Uso de combustible defectuoso	Cambie el combustible.
	Sobrecalentamiento del motor	Mirar síntoma: "Sobrecalentamiento del motor".
	Rotura de un inyector	Reemplace el inyector.

**AVISO**

Si el pistón se agarrota, los problemas mencionados arriba ocurrirán. Los reclamos procedentes del cliente son siempre relacionados a estos problemas.

1. Se emite humo blanco.
2. Falta de potencia
3. Excesivo paso de gas

**Falta de potencia**

Síntoma	Posible causa	Remedio/Prevención
Falta de potencia (Bomba de suministro)	Válvula de control de succión dañada	Reemplace la bomba de suministro.
Falta de potencia (Admisión)	Depurador taponado	Limpie el elemento o reemplácelo.
Falta de potencia (Sobrecalentamiento)		Vea los Síntomas: "Sobrecalentamiento del motor".
Falta de potencia (Combustible e inyector)	Aire en el sistema de combustible	Repare y sangre el aire del sistema de combustible.
	Filtro de combustible obstruido	Reemplace el elemento.
	Uso de combustible deficiente	Use combustible de buena calidad.
	Rotura del inyector	Reemplace el inyector.
Falta de potencia (Pistones, camisas de cilindros y aros del pistón)	Pistón agarrotado o desgastado	Reemplace el pistón, aros del pistón y camisa.
	Aros del pistón, pistones y camisas del cilindro desgastados o rotos	Reemplace los aros del pistón, pistón y camisa.
Falta de potencia (Otros problemas)	La válvula mariposa del freno de escape está atascada en la posición medio abierta	Reemplace o repare el freno de escape.
	Biela combada	Reemplace o repare la biela.
	Tubo de escape o silenciador aplastados (Presión hacia atrás incrementada)	Reemplace el tubo de escape o el silenciador.
	Rotura de la turbina o del ventilador	Reemplace el turbocargador.

**Fuga del escape**

Síntoma	Posible causa	Remedio/Prevención
Fuga del escape (Empaque de la culata)	Empaque fatigado (viejo)	Reemplace el empaque.
	Daño	Reemplace el empaque.
	Instalación inapropiada	Reemplace el empaque.
Fuga del escape (Pernos de la culata)	Pernos flojos	Ajuste los pernos.
	Pernos elongados	Reemplace los pernos.
	Torque de ajuste o secuencia de ajuste inapropiado	Ajuste apropiadamente.
Fuga del escape (Bloque de cilindros)	Agrietamientos	Reemplace el bloque de cilindros.
	Distorsión en la superficie	Repare o reemplace.
	Acortamiento de la porción de inserción de la camisa de cilindros (insuficiente proyección de la camisa de cilindros)	Reemplace el bloque de cilindros.
Fuga del escape (Culata de cilindros)	Agrietamientos	Reemplace la culata de cilindros.
	Distorsión en la superficie	Repare o reemplace.
Fuga del escape (Camisas de cilindros)	Agrietamientos	Reemplace la camisa de cilindros.
	Corrosión	Reemplace la camisa de cilindros.
	Insuficiente proyección de la camisa de cilindros	Reemplace la camisa de cilindros.

**AVISO**

Si hay una fuga del escape, los problemas mencionados arriba ocurrirán. Los reclamos provenientes de los clientes son siempre relacionados con estos problemas.

1. Falta de potencia.
2. El motor se sobrecalienta.
3. El enfriante está descolorido.

**Dificultad para arrancar el motor**

Síntoma	Posible causa	Remedio/Prevención
<b>Dificultad para arrancar el motor (Sistema eléctrico)</b>	Batería descargada	Cargue la batería.
	Instalación defectuosa de cables en el circuito de arranque	Repare los cables del arrancador.
	Cable de la batería flojo o con circuito abierto	Ajuste las conexiones del terminal de la batería o reemplace el cable de la batería.
	Bujía incandescente rota	Reemplace.
<b>Dificultad al arrancar el motor (Bomba de suministro)</b>	Defectos en la bomba de suministro	Reemplace la bomba de suministro.
<b>Dificultad para arrancar el motor (Depurador)</b>	Elemento obstruido	Reemplace el elemento.
<b>Dificultad para arrancar el motor (Sistema de combustible)</b>	No hay combustible en el tanque	Ponga combustible.
	Línea de combustible obstruida	Limpie la línea de combustible.
	Aire absorbido dentro del sistema de combustible a través de las conexiones de las líneas de combustible	Ajuste las conexiones de la línea de combustible.
	Filtro de combustible obstruido	Reemplace el elemento.
	Conexión suelta en la línea de alta presión	Ajuste la tuerca del manguito de la línea de alta presión.
	Agua en el combustible	Drene y limpie el sistema de combustible.
<b>Dificultad para arrancar el motor (Sistema de aceite)</b>	Viscosidad del aceite demasiado alta	Use aceite con la viscosidad adecuada o instale un calentador de inmersión de aceite y caliente el aceite.
<b>Dificultad para arrancar el motor (Otros problemas)</b>	Pistón agarrotado	Reemplace el pistón, los aros y camisa del pistón.
	Rodamiento agarrotado	Reemplace el rodamiento y/o el cigüeñal.
	Presión de compresión reducida	Repare el motor.
	Anillo dentado dañado o desgastada	Reemplace el anillo dentado y/o el piñón del arrancador.
	Ajustado inadecuadamente o roto	Ajuste.

**Ralentí áspero**

Síntoma	Posible causa	Remedio/Prevención
<b>Ralentí áspero (Bomba de suministro)</b>	Válvula de control de succión dañada	Reemplace la bomba de suministro.
<b>Ralentí áspero (Inyector)</b>	Rotura del inyector	Reemplace el inyector.
<b>Ralentí áspero (Exclusivamente del motor)</b>	Holgura inadecuada de la válvula	Ajuste la holgura de la válvula.
	Contacto inadecuado del asiento de la válvula	Reemplace o repare la válvula y su asiento.
	Velocidad de ralentí muy baja	Ajuste la velocidad del ralentí.
	Temperatura del enfriante muy baja	Caliente el motor.
	Presión de compresión marcadamente diferente entre los cilindros	Repare el motor.
<b>Ralentí áspero (Otros problemas)</b>	Línea de inyección de alta presión taponada	Reemplace la línea.
	Fugas debido al ajuste inapropiado de la línea de combustible de alta presión	Ajuste la tuerca de manguito.
	Motor agarrotado	Reemplace los pistones, los aros de pistón y las camisas.
	Tiempo de la válvula incorrecto	Reemplace el árbol de levas.

**Golpe del diesel**

Síntoma	Posible causa	Remedio/Prevención
<b>Golpe del diesel (Bomba de suministro)</b>	Válvula de control de succión dañada	Reemplace la válvula de suministro.
<b>Golpe del diesel (Inyector)</b>	Rotura del inyector	Reemplace el inyector.
<b>Golpe del diesel (Sistema de combustible)</b>	Uso de combustible pobre	Use un combustible de buena calidad.
<b>Golpe del diesel (Otros problemas)</b>	Motor excesivamente enfriado o calentado	Abrigue o enfríe el motor.
	Insuficiente toma de aire	Corrija.
	Insuficiente presión de compresión	Repare.
	La presión de compresión se fuga en el empaque de la culata de cilindros	Reemplace el empaque de la culata.
	Holgura de la válvula inapropiada o válvula pegajosa	Ajuste o repare.
	Empuja válvula pegajosa	Reemplace el empuja válvula y el árbol de levas.

**Ruido inusual del motor**

Síntoma	Posible causa	Remedio/Prevención
<b>Ruido inusual del motor (Pistón)</b>	Cubo del pasador del pistón o pasador del pistón desgastados	Reemplace el pistón y/o el pasador del pistón.
	Agarrotamiento, daño, o desgaste del bocín del pasador del pistón	Reemplace el bocín del pasador del pistón.
	Pistones o camisas de cilindro desgastadas	Reemplace el pistón o la camisa de cilindros.
	Pistón dañado o agarrotado	Reemplace el pistón y la camisa de cilindros.
	Materiales extraños en la superficie superior del pistón	Retire los materiales extraños y repare o reemplace el pistón, la camisa de cilindros y/o la culata de cilindros.
<b>Ruido inusual del motor (Mecanismo de la válvula)</b>	Holgura de la válvula incorrecta	Ajuste la holgura de la válvula.
	Chaveta de la válvula fuera del lugar	Reemplace la chaveta de la válvula.
	Vástago de la válvula agarrotado	Reemplace la válvula y el guía válvula.
	Válvula rota	Reemplace la válvula.
	Soporte del balancín dañado	Reemplace el soporte del balancín.
	Resorte de válvula roto	Reemplace el resorte de la válvula.
<b>Ruido inusual del motor (Agarrotamiento de los rodamientos)</b>	Lubricación de aceite insuficiente	Añada aceite.
	Ajuste de las corazas del rodamiento insuficientes o excesivos	Vuelva a ajustar al torque especificado.
	Picaduras y raspones en la superficie del rodamiento	Reemplace el rodamiento y el cigüeñal.
	Se ha formado una película de aceite en la parte posterior del rodamiento	Reemplace el rodamiento.
	Instalación inapropiada del rodamiento	Reemplace el rodamiento.
	Reducción de la dimensión de alargamiento del rodamiento	Reemplace el rodamiento.
	Coraza del rodamiento distorsionada	Reemplace o corrija la coraza del rodamiento.
	Excesiva holgura de aceite	Reemplace el rodamiento.
<b>Ruido inusual del motor (Varias otras partes)</b>	Fuga del gas de escape desde las uniones del tubo de escape	Reajuste las uniones.
	Empaque de la brida del múltiple de admisión flojo o desaparecido	Reajuste o reemplace.
	El asentamiento de la válvula de admisión no está concéntrico	Reemplace o corrija la válvula y el asiento de la válvula.
	Fugas en el gas de admisión	Reajuste.

Síntoma	Posible causa	Remedio/Prevención
<b>Ruido inusual del motor (Otros problemas)</b>	Pernos de montaje del ventilador de enfriamiento o tuerca de la polea del ventilador flojos	Ajuste el ventilador y la polea del cigüeñal.
	Fallas en el aceite de lubricación (Bomba de enfriamiento, válvulas, etc.)	Lubrique.
	Engranaje del tiempo desgastado	Reemplace el engranaje del tiempo.
	Rotura de la turbina o del ventilador	Reemplace el turbo cargador.

**AVISO**

Los ítems en esta página conciernen a los ruidos inusuales del motor que se deben a causas que no sean aquellas dadas por el golpe del diesel.

**SOLUCIÓN DE PROBLEMAS (SISTEMA DEL COMMON RAIL)**

EN0111001F300002

**El motor no arranca**

Síntoma	Posible causa	Remedio/Prevención
<b>El motor no arranca (El combustible no alcanza a la bomba de suministro)</b>	Líneas de combustible taponadas o dañadas	Limpie o reemplace las líneas de combustible.
	Filtro de combustible taponado	Limpie o reemplace el elemento del filtro.
	Aire en el combustible causado por conexiones inapropiadas de la línea de combustible entre el tanque del combustible y la bomba de alimentación	Repare las conexiones.
	El filtro incorporado en el lado de admisión de la bomba de alimentación está taponado	Retire el material extraño.
	Rotura de la bomba de alimentación	Reemplace la bomba de suministro.
<b>El motor no arranca (El combustible alcanza a la bomba de suministro)</b>	Fugas debido al ajuste inapropiado de la línea de combustible de alta presión	Ajuste la tuerca de manguito.
	Rotura de la ECU	Reemplace la ECU.
<b>El motor no arranca (El inyector está falloso)</b>	Inyector roto	Reemplace el inyector.
<b>El motor no arranca (Sistema eléctrico)</b>	Sensores o circuitos defectuosos	Refiérase a CONTROL DE COMBUSTIBLE.
<b>El motor arranca y se detiene</b>	Líneas de combustible taponadas	Limpie o reemplace las líneas de combustible.
	Aire en el combustible causado por daños en las líneas de combustible o conexión inapropiada de las líneas de combustible	Repare las líneas o reemplace las líneas de combustible y los empaques.
<b>El motor tiene baja potencia (Falla en el inyector)</b>	Inyector roto	Reemplace el inyector.
<b>El motor tiene baja potencia (Sistema eléctrico)</b>	Sensores o circuitos defectuosos	Refiérase a CONTROL DE COMBUSTIBLE.

**Humo excesivo (Humo negro)**

Síntoma	Posible causa	Remedio/Prevención
<b>Humo excesivo (Humo negro)</b>	Sensores o circuitos defectuosos	Refiérase a CONTROL DE COMBUSTIBLE.
	Inyector defectuoso	Reemplace el inyector.
<b>Humo excesivo (Humo blanco)</b>	Agua en el combustible	Chequee y limpie las líneas de combustible.
	Bujía no operativa	Chequee el circuito de bujías.

**Irregularidad en la velocidad de ralentí baja**

Síntoma	Posible causa	Remedio/Prevención
<b>Irregularidad en la velocidad de ralentí baja</b>	Sensores o circuitos defectuosos	Refiérase a CONTROL DE COMBUSTIBLE.
	Inyector defectuoso	Reemplace el inyector.

## AFINAMIENTO DEL MOTOR

EN0111001H300001

### CHEQUEO DE LA HOLGURA DE LA VÁLVULA Y PROCEDIMIENTOS DE AJUSTE

#### AVISO

El ajuste de la holgura de la válvula se realiza solamente cuando el resultado del chequeo que no está dentro del valor especificado.

#### 1. PREPARACIÓN DE CHEQUEO Y AJUSTE

- (1) Coloque el pistón No. 1 o No. 6 en el Centro Muerto Superior de la carrera de compresión.
  - a. Gire el cigüeñal en el sentido contrario a las agujas del reloj (visto desde el lado del volante) para alinear la marca 1/6 en la periferia exterior del volante con el puntero de la coraza del volante.

#### AVISO

- Siempre gire el cigüeñal en el sentido contrario a las agujas del reloj (visto desde el lado del volante).
- En esta posición, el cilindro No. 1 ó No. 6 está en el Centro Muerto Superior (C.M.S.) de la carrera de compresión.

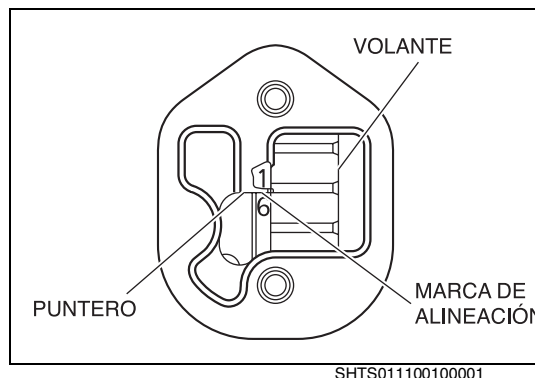
- b. Confirme si el cilindro No. 1 ó No. 6 está en el Centro Muerto Superior de la carrera de compresión mediante los dos pasos siguientes.

- Cuando la cara extrema de la herramienta especial y la superficie del disco de acoplamiento estén en contacto insertando la herramienta especial dentro de la placa de acoplamiento, el cilindro No. 1 está fijado en el centro muerto superior del recorrido de la compresión.

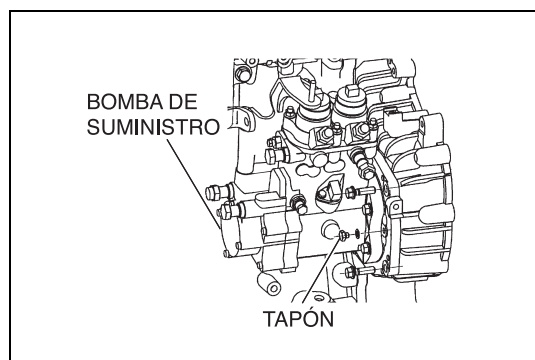
**SST: Herramienta de la bomba de suministro (09512-2530)**

#### AVISO

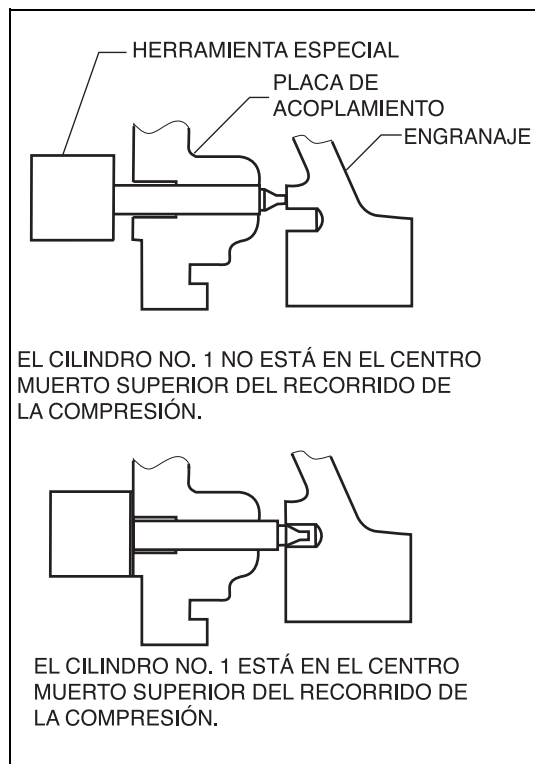
Cuando la cara extrema de la herramienta especial y la superficie del disco de acoplamiento no estén en contacto, el cilindro No. 6 está fijado en el centro muerto superior del recorrido de compresión. Al rotar el cigüeñal una vez, reconfírmelo con la herramienta especial.



SHTS011100100001

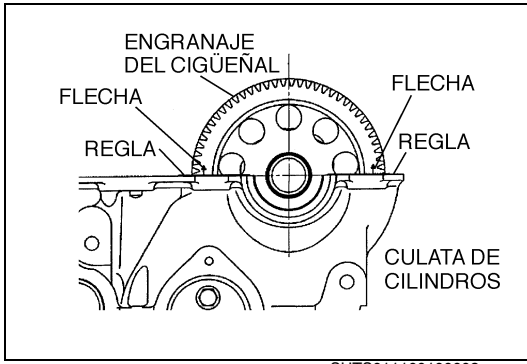


SHTS011100100041



SHTS011100100002



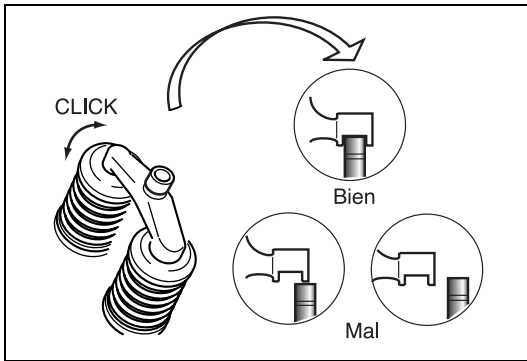


SHTS011100100003

- Si las flechas grabadas en los dos lados del engranaje del cigüeñal apuntan hacia arriba (↑), el cilindro No. 1 está en el centro muerto superior del recorrido de la compresión.

**AVISO**

Si las flechas están apuntando hacia abajo (↓), el cilindro No. 6 está en el centro muerto superior del recorrido de la compresión.



SHTS011100100004

- (2) Asegúrese de que el vástago de la válvula esté insertado correctamente en la cruceta.

**AVISO**

Mueva la cruceta con los dedos hacia la derecha e izquierda para confirmar si el vástago de la válvula está correctamente insertado en la cruceta al escuchar el chasquido (clic).

- (3) Confirme que no hayan partículas extrañas o polvo entre la cruceta y el vástago de la válvula.

**2. CHEQUEO DE LA HOLGURA DE LA VÁLVULA**

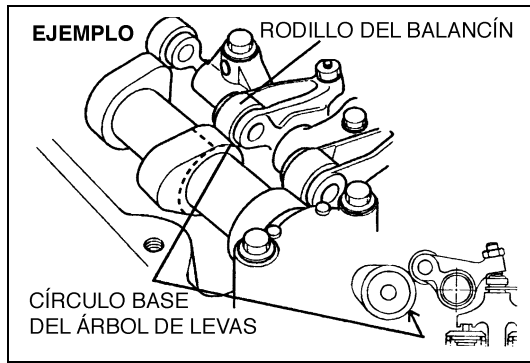
**AVISO**

Antes de comenzar el chequeo, usted debe realizar la “1. PREPARACIÓN DE CHEQUEO Y AJUSTE”.

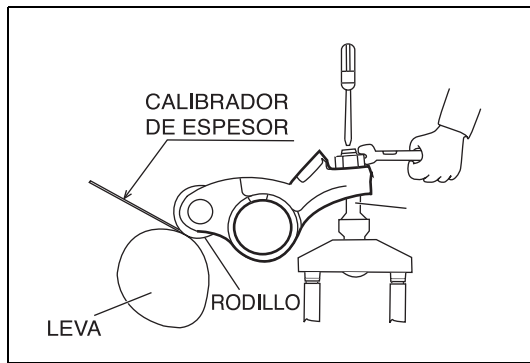
- (1) Usted puede saber cual válvula ajustar cuando el cilindro No. 1 ó No. 6 está en el Centro Muerto Superior (C.M.S.) de la carrera de compresión, mediante la siguiente cartilla).

	Cilindro		1		2		3		4		5		6	
	Válvula		AD	ES	AD	ES	AD	ES	AD	ES	AD	ES	AD	ES
Con el cilindro No. 1 en el C.M.S. de la carrera de compresión	Condi- ción del engra- naje del árbol de levas		○	○		○	○			○	○			
Con el cilindro No. 6 en el C.M.S. de la carrera de compresión						○		○	○				○	○

- #1= Visto desde el lado posterior de la culata de cilindros
- Marca ○: Es posible chequear la holgura de la válvula
- Orden de encendido: 1-4-2-6-3-5
- C.M.S. : Centro Muerto Superior



- (2) Antes de chequear la holgura de la válvula, asegúrese de que el rodillo está en el círculo de base del árbol de levas.



- (3) Inserte un calibre de espesor con el grosor especificado, como se indica abajo, entre el rodillo del balancín y la leva para chequear la holgura de la válvula.

#### HOLGURA DE LA VÁLVULA (cuando está fría)

Válvula de admisión	0.28 mm {0.0110 pulg.}
Válvula de escape	0.49 mm {0.0193 pulg.}

#### AVISO

El ajuste de la holgura de la válvula se realiza solamente cuando el resultado del chequeo está fuera del valor especificado.

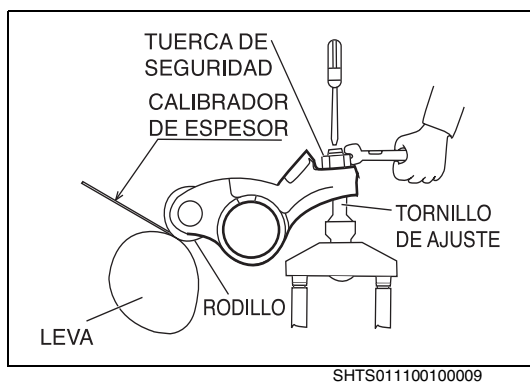
### 3. AJUSTE DE LA HOLGURA DE LA VÁLVULA

#### AVISO

El ajuste de la holgura de la válvula se realiza solamente cuando el resultado del chequeo está fuera del valor especificado.

#### AVISO

- Antes de comenzar el ajuste usted debe realizar la “1. PREPARACIÓN DE CHEQUEO Y AJUSTE”.
- En cuanto a la válvula que puede ajustar la holgura de la válvula, refiérase a “2. CHEQUEO DE LA HOLGURA DE LA VÁLVULA”.
- Asegúrese que el perno de la culata del cilindro, el perno de soporte del balancín, el perno de la abrazadera del inyector y el perno de la tapa del rodamiento de leva estén ajustados al torque especificado.



- (1) Afloje completamente la tuerca del tornillo de ajuste del balancín.
- (2) Inserte un calibre de espesor con el grosor especificado como se indica abajo, entre el rodillo del balancín y la leva, y ajuste la holgura de la válvula con el tornillo de ajuste del balancín.

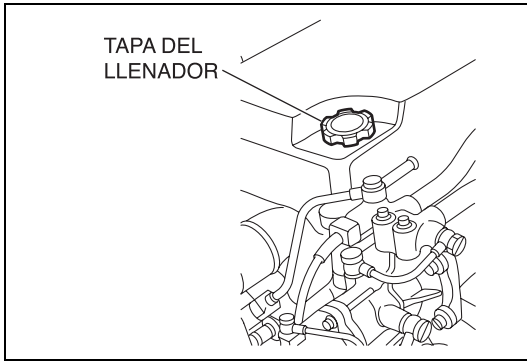
#### HOLGURA DE LA VÁLVULA (cuando está fría)

Válvula de admisión	0.28 mm {0.0110 pulg.}
Válvula de escape	0.49 mm {0.0193 pulg.}

- (3) Luego de terminar el ajuste, apriete la tuerca de seguridad, de acuerdo al torque especificado que se indica a continuación.

#### Torque de ajuste:

69 N·m {700 kgf·cm, 51 lbf·pie}



SHTS011100100010

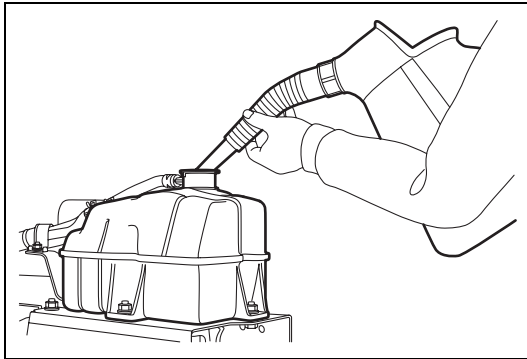
## ARRANQUE EL MOTOR

### ⚠ CUIDADO

No deje herramientas en o alrededor del motor. El contacto de las herramientas con las partes móviles podría producir daños a personas y equipo.

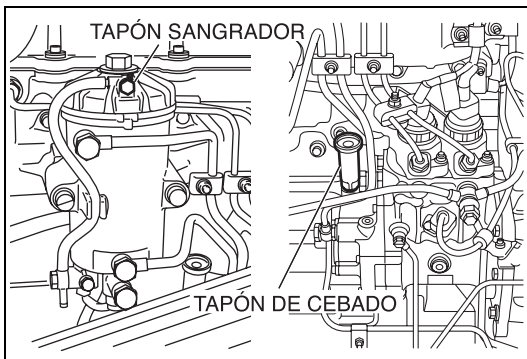
#### 1. PREPARACIÓN

(1) Suministre aceite de motor.



SHTS011100100011

(2) Suministre agua de enfriamiento y sangre el aire de ella.



SHTS011100100012

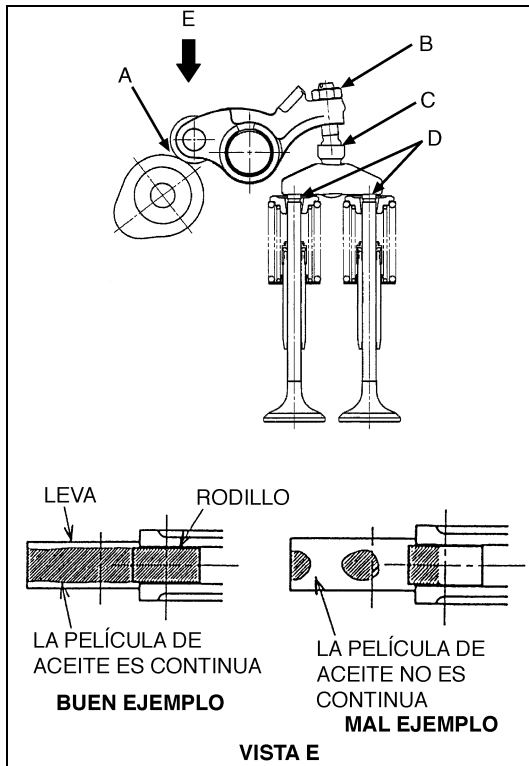
(3) Sangre el aire del sistema de combustible.

(4) Chequee la conexión hacia el alternador.

### ⚠ CUIDADO

El arrancar el motor sin que los cables se encuentren en su sitio puede quemar el alternador.

(5) Chequee el desempeño de la parada del motor.



## LUBRICACIÓN

### 1. CHEQUEE EL BALANCÍN.

- (1) Remueva la cubierta de la culata.
- (2) Ajuste la revolución del motor a la revolución de ralentí especificada.
- (3) Luego de que el motor arranque, chequee que se suministra aceite a las siguientes localizaciones de todos los balancines dentro de aproximadamente 10 segundos.
  - a. Rodillo y superficie A de la leva
  - b. Parte superior C de la cruceta y superficie superior D del asiento superior del resorte a través del tornillo de ajuste B

### AVISO

Si el suministro de aceite se demora o no ocurre, la presión hidráulica podría estar baja o la galería de aceite podría estar taponada. El suministro insuficiente de aceite puede conducir a agarrotamientos, desgaste anormal o ruido anormal. Vuelva a chequear el ensamblaje.

# CRITERIOS PARA UNA REPARACIÓN MAYOR

## HERRAMIENTAS ESPECIALES

EN0111001K100001

Antes de comenzar una revisión y reparación completa del motor, es necesario tener estas herramientas especiales.

Ilustración	Número de parte	Nombre de la herramienta	Observaciones
	09508-1060	ADAPTADOR DEL CALIBRADOR DE COMPRESIÓN (A)	Para criterios para una reparación mayor
	09552-1030 09552-1060	ADAPTADOR DEL CALIBRADOR DE COMPRESIÓN (B)	
—	9851-20143	O-RING	

## CRITERIOS PARA UNA REPARACIÓN MAYOR

EN0111001H300002

### FACTORES PARA DETERMINAR LA REPARACIÓN MAYOR DEL MOTOR

#### 1. PRESIÓN DE COMPRESION BAJA

- (1) Antes de medir
  - a. Cargue completamente la batería.
  - b. Ajuste la holgura de la válvula al valor correcto.
  - c. Ponga en ralentí el motor (temperatura de enfriante a 80°C {176°F}).
  - d. Retire el depurador.
  - e. Retire todos los inyectores.
- (2) Medición
  - a. Instale el O-ring en el orificio del adaptador del calibrador de presión (A).

#### SST:

**Adaptador para el calibrador de compresión (A) (09508-1060)**  
**O-ring (9851-20143)**

- b. Inserte el adaptador del medidor de compresión con la abrazadera del inyector.
- c. Ajuste el perno de instalación de la abrazadera del inyector.

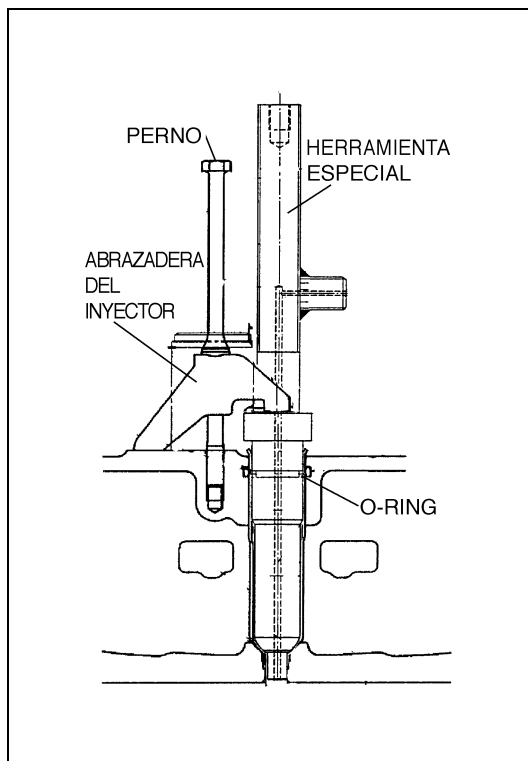
#### Torque de ajuste:

**34 N·m {350 kgf·cm, 25 lbf·pie}**

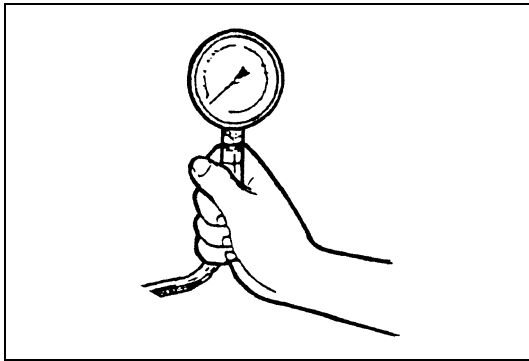
- d. Conecte el manómetro usando el adaptador del calibrador de compresión (B).

#### SST:

**Adaptador del calibrador de compresión (B) (09552-1030)**  
**Adaptador del calibrador de compresión (B) (09552-1060)**



SHTS011100100016



SHTS011100100017

e. Haga funcionar el motor con el arrancador y mida la presión de compresión.

Estándar	Límite
3.3 MPa {34 kgf·cm <sup>2</sup> , 479 lbf/pulg. <sup>2</sup> }	3.0 MPa {31 kgf·cm <sup>2</sup> , 435 lbf/pulg. <sup>2</sup> }
Revolución del motor 200r/min	

**AVISO**

No opere el arranque por más de 15 segundos.

f. Mida la presión de compresión de cada cilindro.

**AVISO**

No permita que haya fugas de gas desde la superficie sellante.

(3) Vuelva a ensamblar las piezas extraídas.



SHTS011100100018

**2. PRESIÓN DE ACEITE DEL MOTOR**

(1) Chequee la lámpara de aviso de presión de aceite cuando la temperatura del aceite y enfriante esté caliente [alrededor de 80°C {176°F}].

a. Si la luz de advertencia está encendida, chequee el nivel del aceite.

b. Chequee el deterioro del aceite.

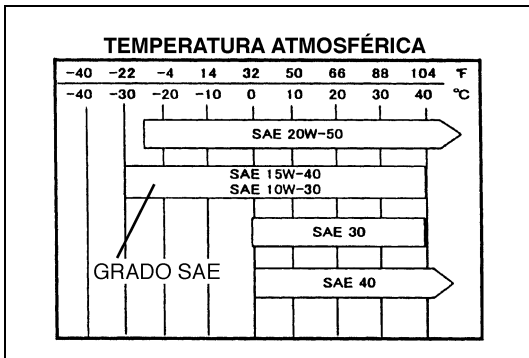
Si la calidad del aceite es deficiente, reemplácelo con un aceite de grado apropiado.

c. Remueva el interruptor de presión de aceite e instale el calibrador de presión de aceite.

d. Mida la presión del aceite a una temperatura del enfriante de 80°C {176°F} o más.

**Presión del aceite**

Estándar	Límite
49-490 kPa {0.5-5.0 kg/cm <sup>2</sup> , 7.11-71.10 lbf/pulg. <sup>2</sup> }	Less than 49kPa {0.5 kg/cm <sup>2</sup> , 7.11 lbf/pulg. <sup>2</sup> }



SHTS011100100019

**3. OTROS FACTORES**

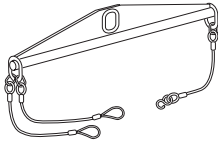

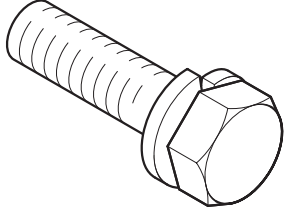
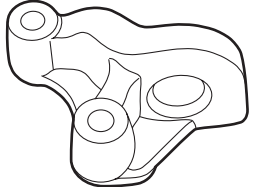
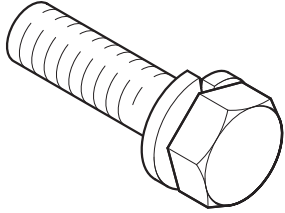
- (1) Incremento del gas expulsado
- (2) Arranque defectuoso del motor
- (3) Disminución de la potencia del motor
- (4) Incremento del consumo de combustible
- (5) Incremento del ruido del motor
- (6) Incremento del consumo de aceite

## DESMONTAJE Y MONTAJE

### HERRAMIENTAS ESPECIALES

EN0111001K10002

Antes de comenzar el montaje y desmontaje del motor, es necesario tener estas herramientas especiales.

Ilustración	Número de parte	Nombre de la herramienta	Observaciones
	09405-1190	SOPORTE COLGANTE DEL MOTOR	
	12281-2201	SOPORTE COLGANTE DEL MOTOR	
	9409-14104	PERNO	
	12281-2211	SOPORTE COLGANTE DEL MOTOR	
	9409-14108	PERNO	

# DESMONTAJE Y MONTAJE

EN0111001H100001

## PUNTO IMPORTANTE - DESMONTAJE

### 1. DESMONTE EL CONJUNTO DEL MOTOR.

- (1) Estacione el vehículo en un piso nivelado y luego bloquee las ruedas.
- (2) Incline la cabina.
- (3) Desconecte el cable de la batería del polo negativo (-) de la misma.
- (4) Drene el enfriante del radiador y del bloque de cilindros, y el aceite del motor del cárter del aceite.

### ⚠ CUIDADO

Para evitar el peligro de quemaduras, no drene el enfriante y aceite del motor mientras el motor y el radiador estén todavía calientes.

- (5) Retire el montaje posterior de la cabina.

### AVISO

Refiérase al **CAPÍTULO “CABINAS”** para detalles.

- (6) Remueva el radiador.

### AVISO

Refiérase al **CAPÍTULO “SISTEMA DE ENFRIAMIENTO”** para detalles.

- (7) Desconecte las líneas eléctricas, las líneas de combustible y las líneas de aire.

### AVISO

Cubra los extremos abiertos de las tuberías y de las mangueras para prevenir el ingreso de polvo.

- (8) Retire el guarda polvos.
- (9) Retire la cubierta del aislante de ruidos.
- (10) Retire el tubo de escape, la manguera de admisión y la manguera del interenfriador.
- (11) Retire el ventilador de enfriamiento y el soporte del anillo de refuerzo del ventilador.
- (12) Desconecte el eje propulsor.

### AVISO

Refiérase al **CAPÍTULO “EJE PROPULSOR”** para detalles.

- (13) Desmonte la transmisión.

### AVISO

Refiérase al **“CAPÍTULO UNIDAD PRINCIPAL DE LA TRANSMISIÓN”** y **“CONTROL DE LA TRANSMISIÓN/TRANSFER”** para detalles.

- (14) Desmonte el conjunto del motor.
  - a. Instale el soporte colgante del motor en el lado frontal y posterior del motor.

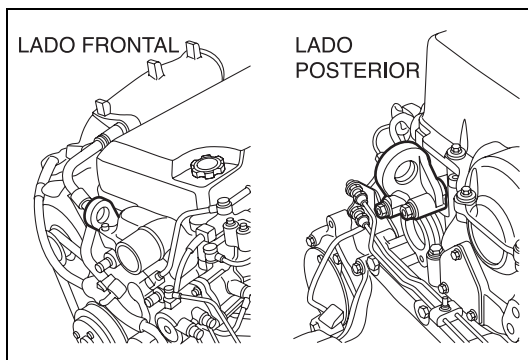
### SST:

**Soporte colgante del motor (12281-2201) (lado frontal)**

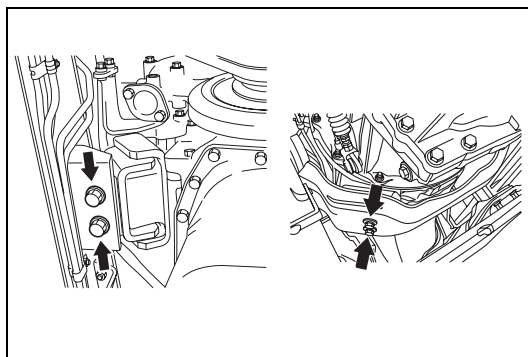
**Perno (9401-14101) (2 piezas)**

**Soporte colgante del motor (12281-2211) (lado posterior)**

**Perno (9401-14108) (2 piezas)**



SHTS011100100025



SHTS011100100026

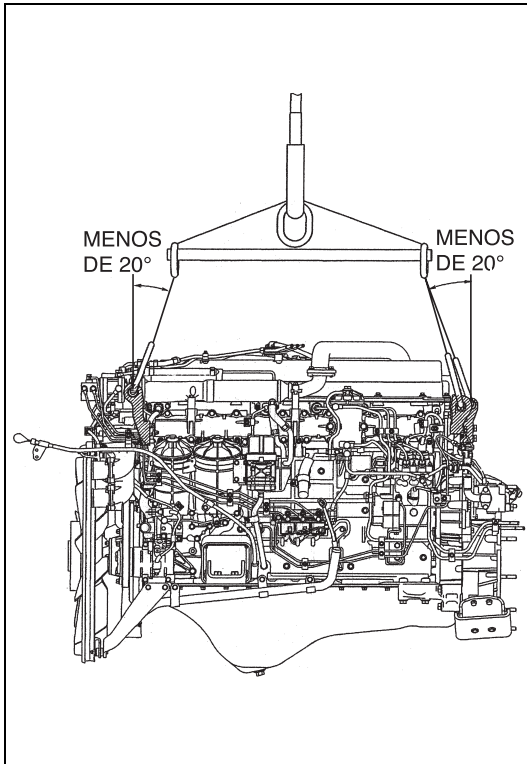
- (15) Conecte un cable desde el soporte colgante del motor hacia el soporte colgante (1 punto) en el frente del motor, y hacia el soporte colgante (1 punto) en la parte posterior del motor. Usando una grúa, levante el soporte colgante hasta que los cables queden a media tensión.

Peso del motor: Refiérase a la sección **“DATOS Y ESPECIFICACIONES”**.

**SST: Soporte colgante del motor (09405-1190)**

- (16) Retire las tuercas de acoplamiento del montaje del motor (de los dos lados frontal y posterior).





SHTS011100100027

- (17) Levante el soporte colgante del motor hasta que los cables queden bien tensionados, luego, después de chequear que los cables estén seguros, levante suavemente el motor y retírelo del vehículo.

## PUNTOS IMPORTANTES - MONTAJE

### 1. MONTE EL CONJUNTO DEL MOTOR.

- (1) Monte el conjunto del motor en orden contrario al de desmontaje.

**Torque de ajuste:**

**170-230 N·m {1,735-2,345 kgf·cm, 126-169 lbf·pie (Lado frontal)} (Pernos de acoplamiento de montaje del motor)**

**Torque de ajuste:**

**87-129 N·m {885-1,305 kgf·cm, 64-94 lbf·pie (Lado posterior)} (Pernos de acoplamiento de montaje del motor)**

### AVISO

**Chequee si no hay fugas de aceite, de combustible, de enfriante o de aire.**

## EMPAQUE LÍQUIDO Y PUNTOS DE APLICACIÓN

EN0111001H200001

- El siguiente empaque líquido es usado para los motores de las series E13C.

**Especificación del empaque líquido:**

**Three Bond TB1207B: Negro**

**Especificación del empaque líquido:**

**Three Bond TB1207C: Rojo café**

**Especificación del empaque líquido:**

**Three Bond TB1211: Blanco**

### 1. APLICACIÓN DE EMPAQUE LÍQUIDO Y PROCEDIMIENTOS DE ENSAMBLAJE DE LAS PIEZAS.

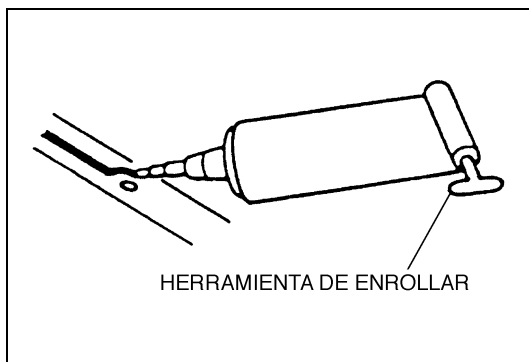
- Remueva el empaque líquido viejo de cada parte y piezas de acoplamiento y limpie el aceite, humedad o suciedad con un trapo.
- Ponga empaque líquido al comienzo y final de la aplicación.
- Tenga cuidado de que no haya desalineamientos cuando ensamble las partes con el empaque líquido. Si ellas están desalineadas, vuelva a aplicar empaque líquido.
- Ensamble las piezas dentro de los 20 minutos de la aplicación. Si han pasado más de 20 minutos, remueva y reaplique el empaque líquido.
- Espere por lo menos 15 minutos o más después de ensamblar las piezas antes de arrancar el motor.

### 2. RETIRE LAS PARTES.

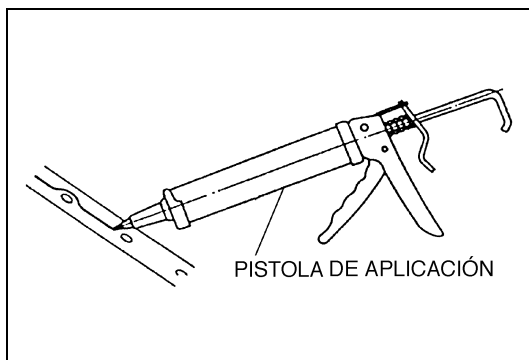
- Cuando retire las piezas, no use una herramienta para retirar solamente en un sitio. Use la herramienta en varios sitios tales como en el paso de la brida o brecha para la remoción. Cuando se remueva el empaque, tenga cuidado de que no entren residuos de empaque al motor.

### 3. OTROS

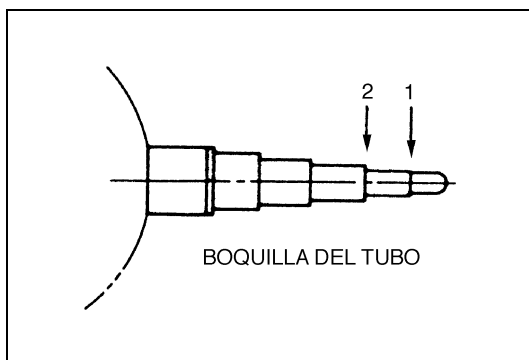
- Para empaque líquido tipo tubo, use la herramienta de enrollar que viene con el empaque líquido.



SHTS011100100028



SHTS011100100029



SHTS011100100030

- Para el empaque tipo cartucho, use la pistola de aplicación.

- Para el empaque líquido tipo tubo, el ancho requerido de aplicación se puede obtener cortando la boquilla del mismo.

1: Aproximadamente 2 mm {0.079 pulg.} de ancho cuando el corte es en el primer tramo

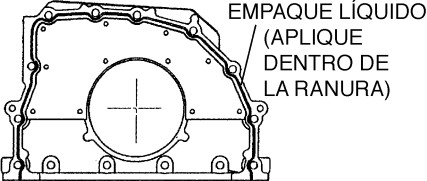
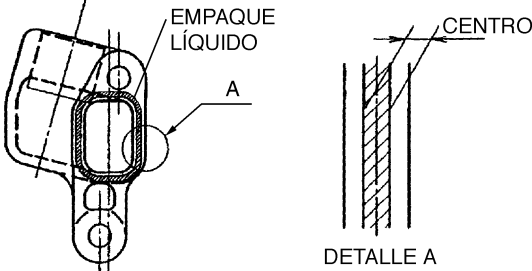
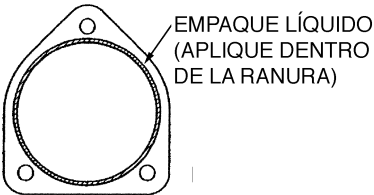
2: Aproximadamente 5 mm {0.197 pulg.} de ancho cuando el corte es en el segundo tramo


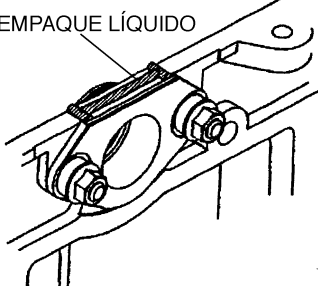
**4. PARTES Y POSICIONES DEL EMPAQUE LÍQUIDO**

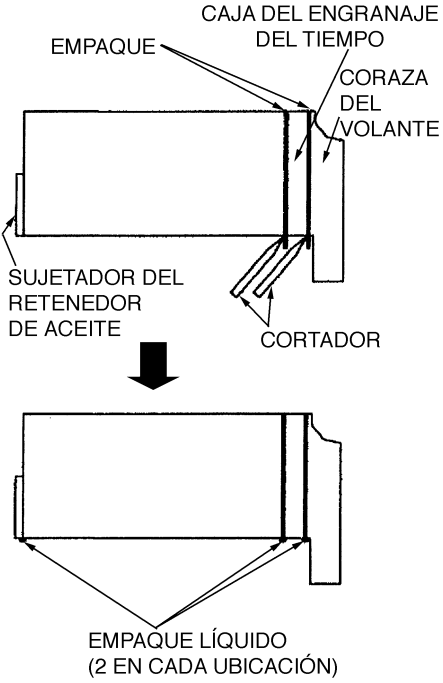
(1) Aplique empaque líquido a las posiciones y tipos de empaque de acuerdo a la siguiente tabla.

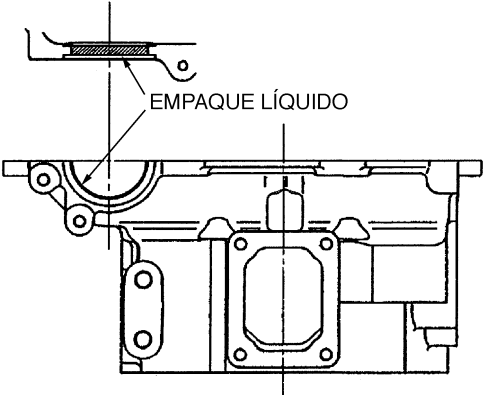
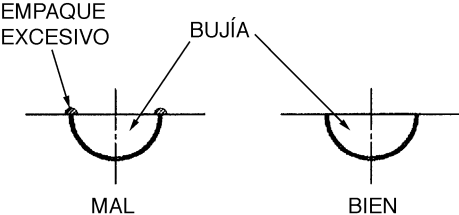
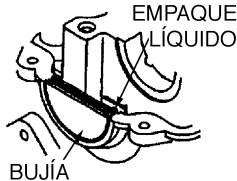
Siga el modelo de aplicación en cada posición, como se indica en las figuras.

Unidad: mm {pulg.}

No.	Nombre de la parte	Posición de aplicación y patrón	Espesor de la aplicación	Empaque a usar	Observaciones
1	Sujetador del retenedor de aceite	<p>Empate la superficie de la brida con el bloque</p> 	3-4 {0.1182-0.1574}	Rojo café	
2	Tubería del respirador	<p>Empate la cara de la brida con el sujetador del retenedor de aceite</p> 	3-4 {0.1182-0.1574}	Rojo café	
3	Placa de la culata de cilindros	<p>Empate la cara de la placa con el extremo posterior de la culata de cilindros</p> 	3-4 {0.1182-0.1574}	Rojo café	

No.	Nombre de la parte	Posición de aplicación y patrón	Espesor de la aplicación	Empaque a usar	Observaciones
4	Sello del sensor de presión	<p>1. Caras de emparejamiento con la culata de cilindros y la cara lateral, cara superior del sello</p> <p>2. Partes de emparejamiento de la culata de cilindros, el sello, cubierta de la culata de cilindros y empaque</p> <p style="text-align: center;">EMPAQUE LÍQUIDO</p>  <p><b>AVISO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El área de aplicación del empaque líquido es la cara lateral del sello. Nunca lo aplique a la cara superior del sello.</li> <li>• Retire completamente el empaque excesivo.</li> <li>• Cuando la cubierta de la culata de cilindros sea ensamblada, vuelva a aplicar el empaque líquido. (El ensamblaje debe ser hecho dentro de los siguientes 20 minutos.)</li> </ul> <p style="text-align: center;">EMPAQUE LÍQUIDO</p> 	3-4 {0.1182-0.1574}	Negro	

No.	Nombre de la parte	Posición de aplicación y patrón	Espesor de la aplicación	Empaque a usar	Observaciones
5	Extremos frontal y posterior de la cara inferior del bloque	<p>Empate las partes del sujetador del retenedor de aceite y extremo frontal de la superficie inferior del bloque</p> <p>Empate las partes del extremo posterior inferior del bloque, empaque, caja del engranaje del tiempo y coraza del volante</p>  <p>AVISO Corte el empaque de la placa del extremo posterior con un cuchillo afilado en forma pareja a la superficie superior del bloque.</p>	3-4 {0.1182-0.1574}	Rojo café	

No.	Nombre de la parte	Posición de aplicación y patrón	Espesor de la aplicación	Empaque a usar	Observaciones
6	Culata de cilindros	<p>1. <b>Empate las superficies con la culata de cilindros y la bujía</b></p> <p>2. <b>Empate las piezas de la culata de cilindros, bujía, cubierta de la culata del cilindro y empaque</b></p>  <p><b>AVISO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El área de aplicación del empaque líquido es en el semicírculo de la culata de cilindros. Nunca lo aplique en la culata de cilindros superior de la bujía.</li> <li>Remueva completamente el empaque en exceso.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Quando se ensambla la cubierta de la culata del cilindro, vuelva a aplicar el empaque líquido. (El ensamblaje debe hacerse dentro de los siguientes 20 minutos.)</li> </ul> 	3-4 {0.1182-0.1574}	Negro	2 ubicaciones a los lados frontal y posterior de la culata de cilindros

**AVISO**

La figura a la derecha muestra el “patrón” de aplicación del empaque líquido. Aplique el empaque líquido hacia el centro del interior de la brida de sello, en la medida de lo posible.



# MECANISMO DEL MOTOR (E13C)

EN02-001

## **CULATA DEL CILINDRO ..... EN02-2**

- LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES ... EN02-2
- HERRAMIENTA ESPECIAL..... EN02-5
- REPARACIÓN MAYOR ..... EN02-6
- INSPECCIÓN Y REPARACIÓN ..... EN02-17

## **EXTREMO FRONTAL DEL**

### **CIGÜEÑAL ..... EN02-21**

- LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES .. EN02-21
- HERRAMIENTA ESPECIAL..... EN02-22
- REPARACIÓN MAYOR ..... EN02-22

## **VOLANTE Y**

### **CÁRTER DEL VOLANTE..... EN02-25**

- LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES .. EN02-25
- HERRAMIENTA ESPECIAL..... EN02-26
- REPARACIÓN MAYOR ..... EN02-26
- INSPECCIÓN Y REPARACIÓN ..... EN02-29

### **ENGRANAJE DEL TIEMPO ..... EN02-31**

- DESCRIPCIÓN ..... EN02-31
- LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES .. EN02-32
- HERRAMIENTA ESPECIAL..... EN02-33
- REPARACIÓN MAYOR ..... EN02-33
- INSPECCIÓN Y REPARACIÓN ..... EN02-36

## **PRINCIPALES PARTES MÓVILES**

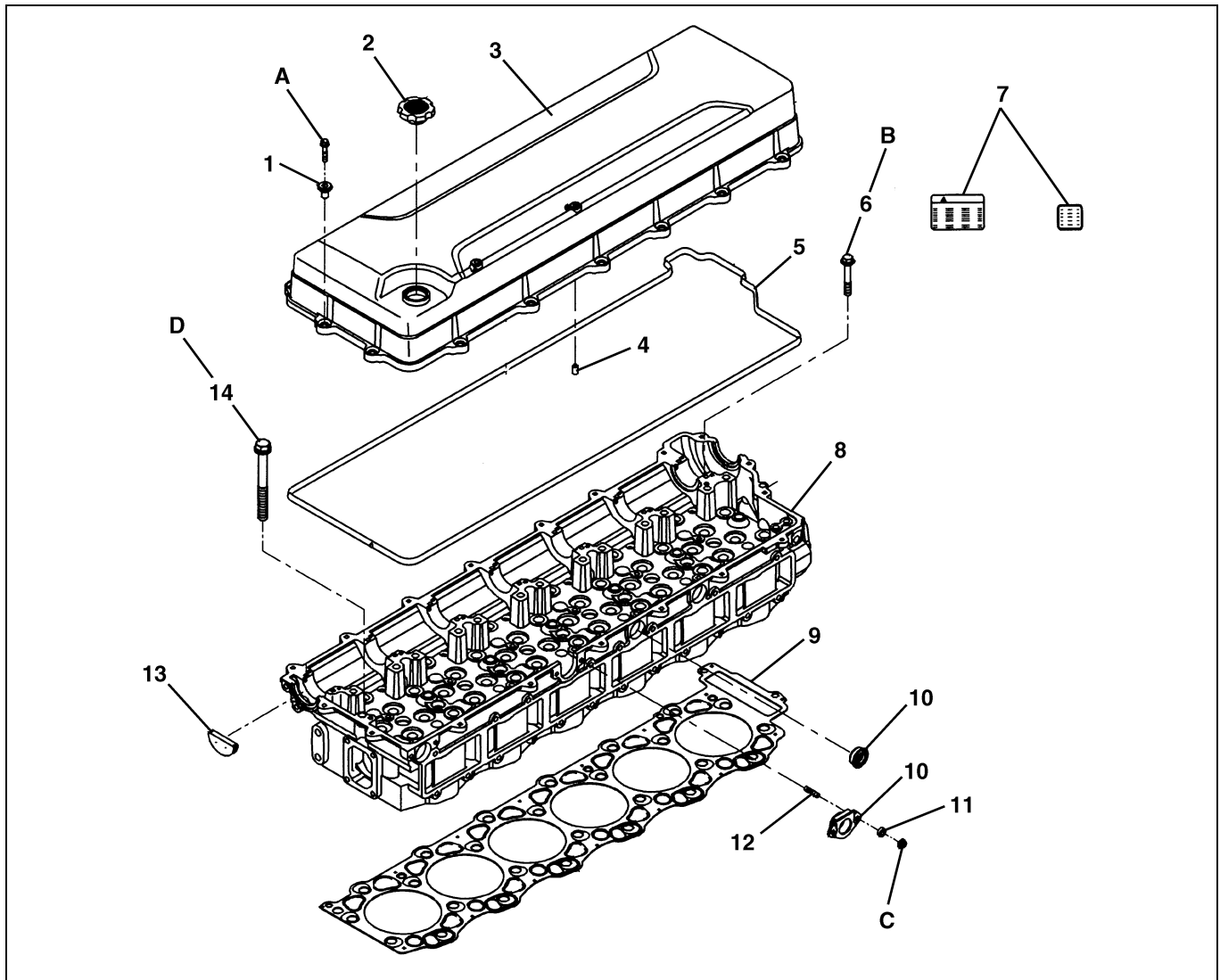
### **Y BLOQUE DE CILINDROS ..... EN02-38**

- LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES .. EN02-38
- HERRAMIENTA ESPECIAL..... EN02-41
- REPARACIÓN MAYOR ..... EN02-42
- INSPECCIÓN Y REPARACIÓN ..... EN02-49

# CULATA DEL CILINDRO

## LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN0111002D100001



SHTS011100200001

1	Bloque silencioso	8	Culata del cilindro
2	Tapa del llenador de aceite	9	Empaque de la culata del cilindro
3	Cubierta de la culata del cilindro	10	Retenedor de aceite del tubo de inyección
4	Helisert	11	Distanciador
5	Empaque de la cubierta de la culata del cilindro	12	Espárrago
6	Perno adicional	13	Tapón de la culata del cilindro
7	Placa de cuidado	14	Perno de la culata

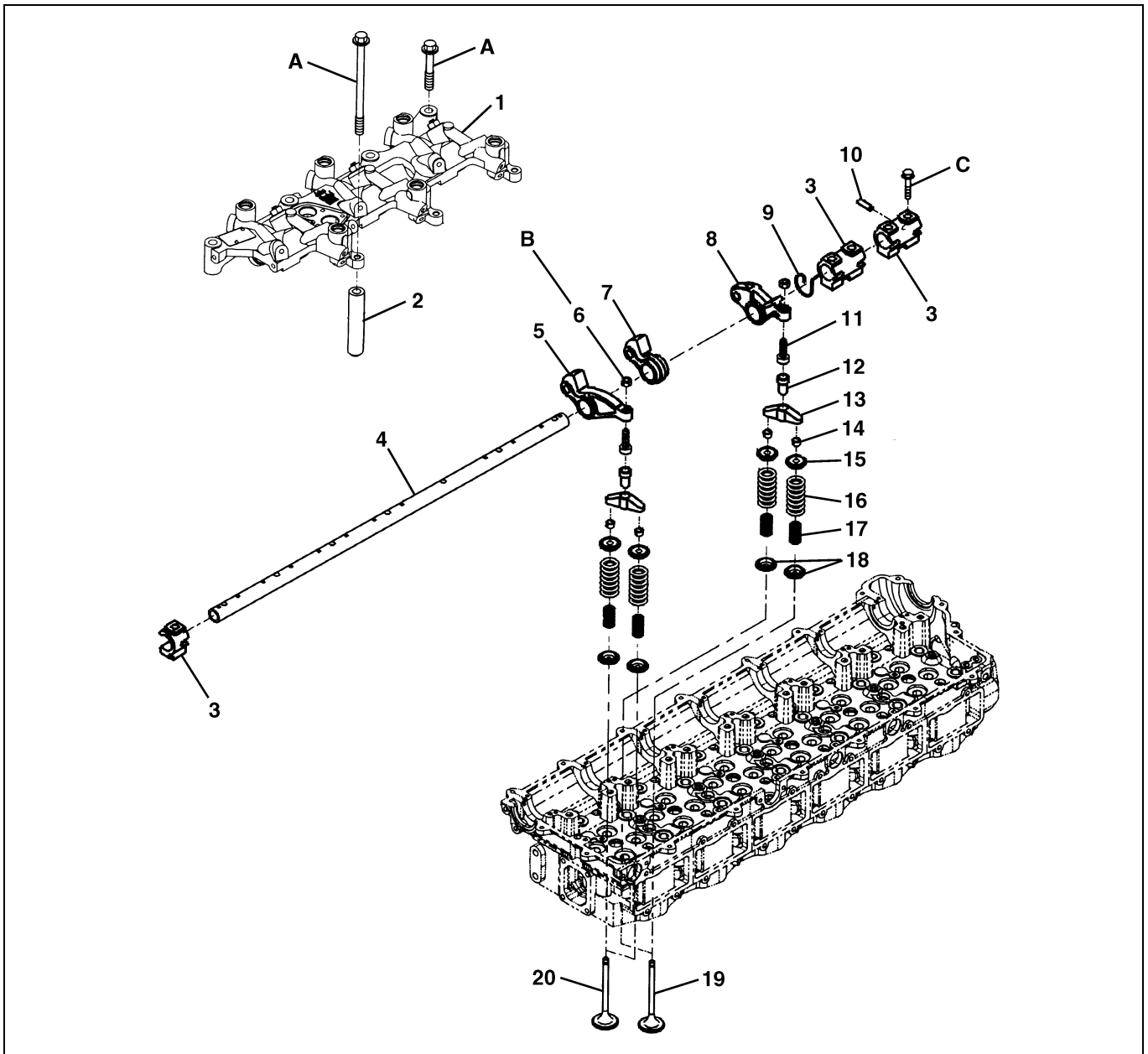
### Torque de ajuste

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	25 {250, 18}	C	25 {250, 18}
B	108 {1,100,80}	D	118 {1,200, 87}+90°+90°#

#= Aplique aceite a las roscas y superficies del asiento antes de ajustar.





SHTS011100200002

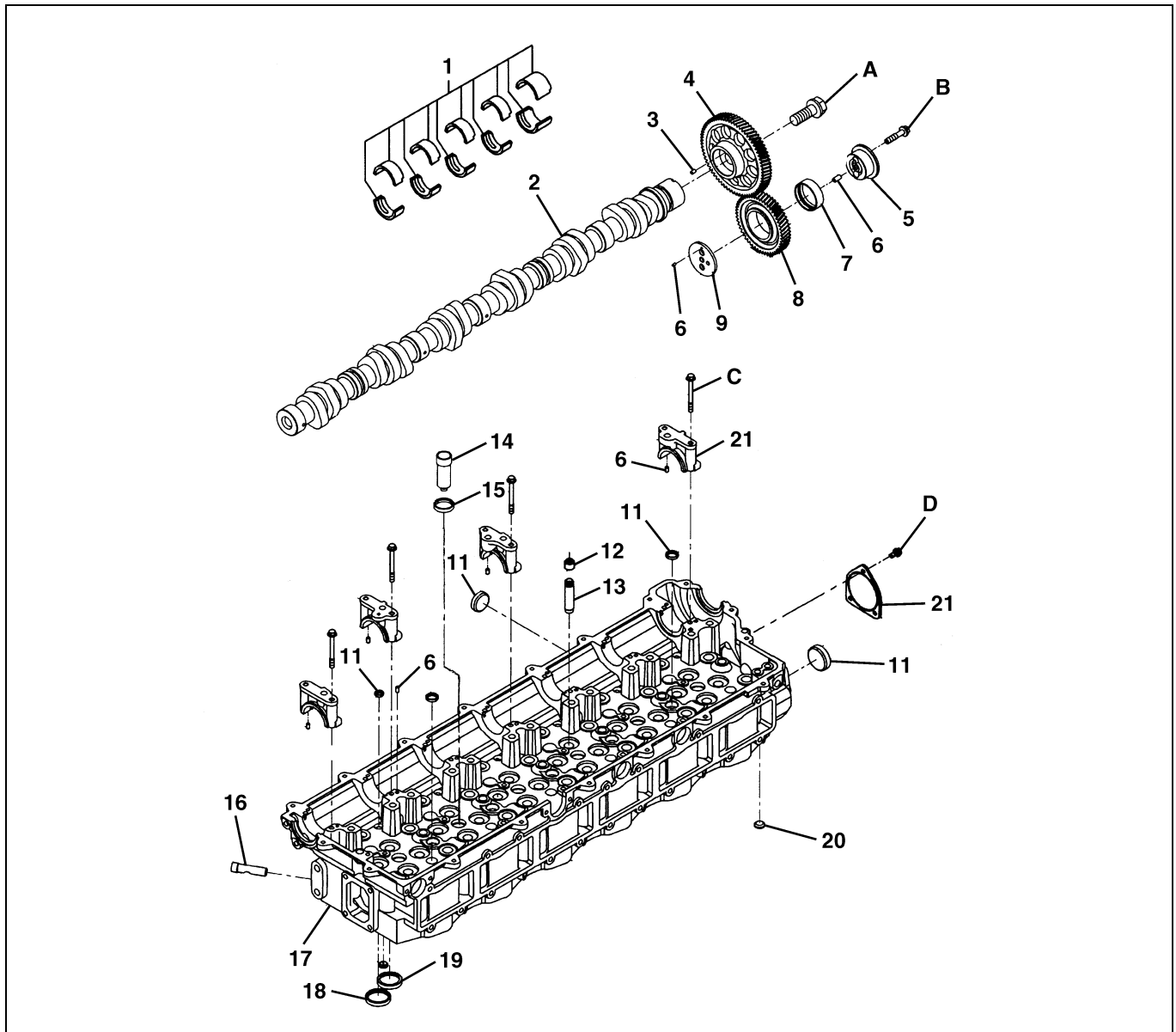
1	Conjunto del retardador del motor	11	Tornillo de ajuste
2	Soporte de la coraza del retardador	12	Varilla de empuje
3	Soporte del balancín	13	Cruceta
4	Eje del balancín	14	Retenedor del resorte de válvula
5	Balancín (Admisión)	15	Asiento del resorte de válvula (Superior)
6	Tuerca de seguridad	16	Resorte de válvula (Exterior)
7	Balancín (Retardador)	17	Resorte de válvula (Interior)
8	Balancín (Escape)	18	Asiento del resorte de la válvula (Inferior)
9	Resorte de torsión	19	Válvula de escape
10	Pasador de tope	20	Válvula de admisión

## Torque de ajuste

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	100 {1,020, 74}#	C	59 {600, 44}+120°#
B	69 {700, 51}		

#= Aplique aceite a las roscas y superficies del asiento antes de ajustar.



SHTS011100200003

1	Rodamiento del árbol de levas	12	Retenedor de aceite del vástago de la válvula
2	Árbol de levas	13	Guía válvula
3	Pasador	14	Asiento de la tobera
4	Engranaje del árbol de levas	15	O-ring
5	Eje del engranaje intermedio	16	Tubería de agua
6	Pasador recto	17	Culata del cilindro
7	Bocín	18	Asiento de la válvula (Admisión)
8	Engranaje intermedio de levas	19	Asiento de la válvula (Escape)
9	Disco de empuje	20	Tapón de expansión
10	Tapa del eje de la leva	21	Placa de la culata del cilindro
11	Tapón de sellamiento		

## Torque de ajuste

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

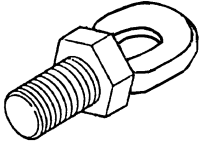
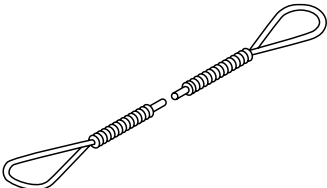
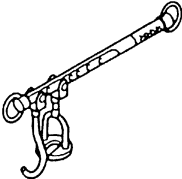
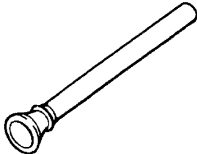
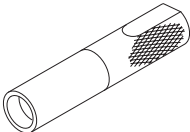
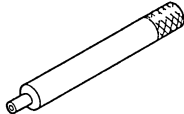

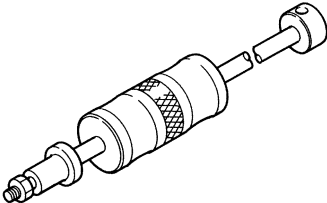
A	422 {4,300, 311}#	C	39 {400, 29}#
B	59 {600, 44}#	D	28.5 {290, 21}

#= Aplique aceite a las roscas y superficies del asiento antes de ajustar.

**HERRAMIENTAS ESPECIALES**

EN0111002K100001

Antes de comenzar una revisión y reparación completa del motor, es necesario tener estas herramientas especiales.

Ilustración	Número de parte	Nombre de la herramienta	Observaciones
	09433-1061	PERNO DE ARGOLLA	
	09491-1030	ALAMBRE	
	09470-1120	PRENSA DEL RESORTE DE VÁLVULA	
	09431-1010	HERRAMIENTA PARA PULIR VÁLVULAS	
	09472-2190	PRENSA DEL RETENEDOR DE ACEITE DEL VÁSTAGO DE LA VÁLVULA	
	09472-1210	BARRA	Para el asiento del manguito de la tobera
	9800-06100	BOLA DE ACERO	Utilizada con 09472-1210
	09420-1442	MARTILLO DE GOLPE	Para el eje del engranaje intermedio de leva

# REPARACIÓN MAYOR

EN0111002H200001

## PUNTOS IMPORTANTES - DESENSAMBLAJE

### 1. DESENSAMBLE LA CULATA DEL CILINDRO.

- (1) Limpie las piezas que están alrededor de la culata del cilindro y de las conexiones del sistema de combustible.

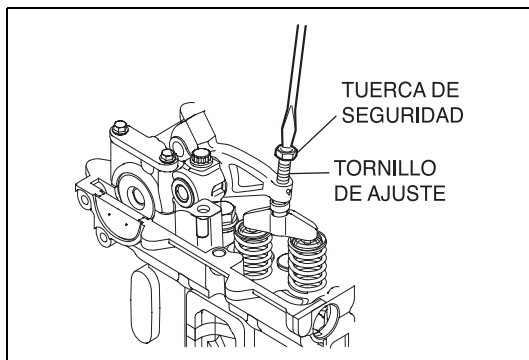
#### AVISO

**El ingreso de partículas extrañas dentro de la cámara de combustión podría producir problemas al motor.**

- (2) Retire la cubierta de la culata de cilindros.
- (3) Retire el retardador del motor.  
Refiérase al CAPÍTULO "RETARDADOR DEL MOTOR".
- (4) Retire el inyector y el common rail.  
Refiérase al CAPÍTULO "SISTEMA DE COMBUSTIBLE".
- (5) Retire el conjunto del balancín.
  - a. Afloje la tuerca de seguridad en el extremo del balancín y atornille completamente el tornillo de ajuste, girándolo en el sentido contrario al giro de las manecillas del reloj.

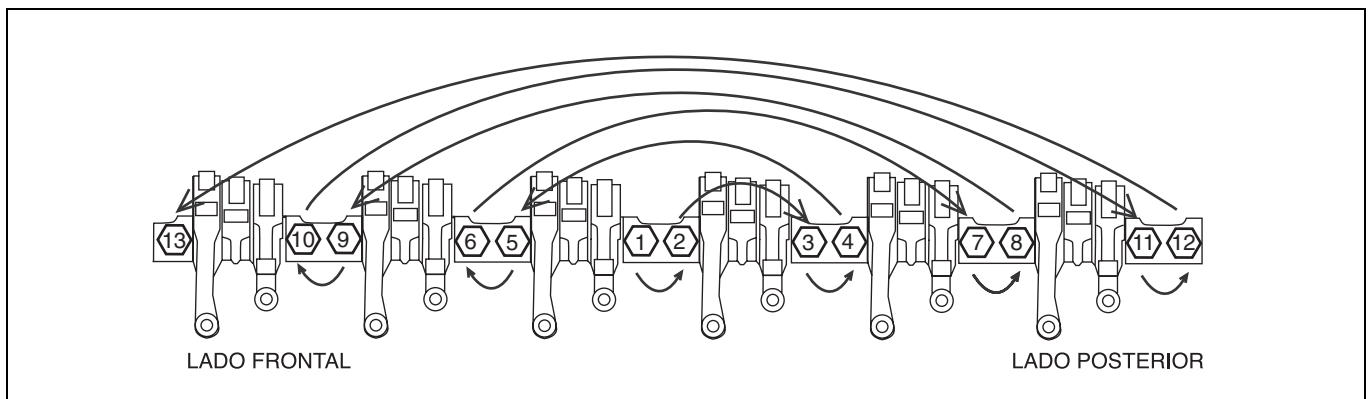
#### AVISO

**El no ajustar el tornillo de ajuste puede producir un doblamiento del eje del balancín.**

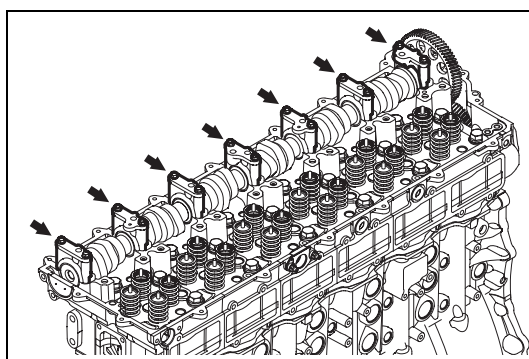


SHTS011100200012

- a. Gradualmente afloje el perno de soporte del balancín tres veces en el orden que se muestra en la figura.



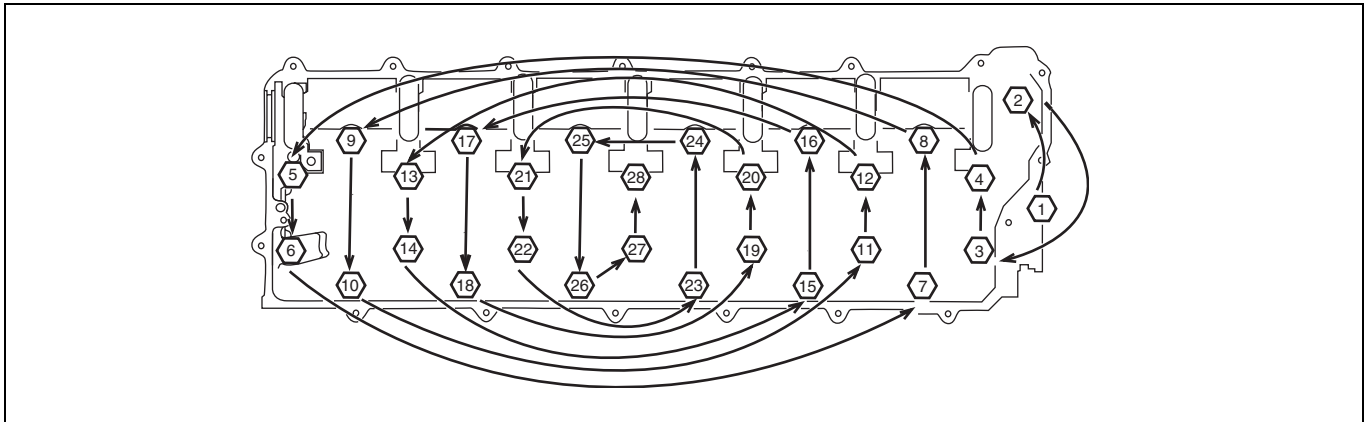
SHTS011100200013



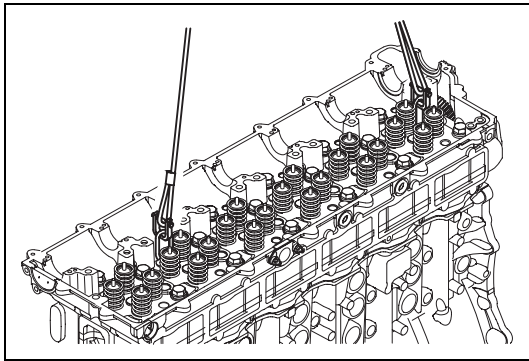
SHTS011100200014

- (6) Retire el árbol de levas.
  - a. Retire la tapa del árbol de levas.
  - b. Retire el árbol de levas.

- (7) Remueva los pernos de la culata del cilindro.  
 a. Afloje gradualmente los pernos tres veces en el orden que se indica en la figura.



SHTS011100200015

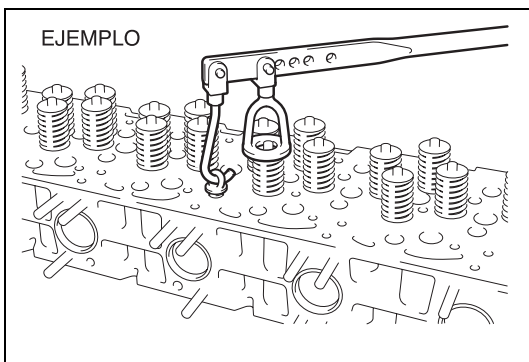


SHTS011100200016

- (8) Levante y remueva la culata del cilindro utilizando las herramientas especiales y una grúa.

**SST:****Perno de argolla (09433-1061)****Alambre (09491-1030)****AVISO**

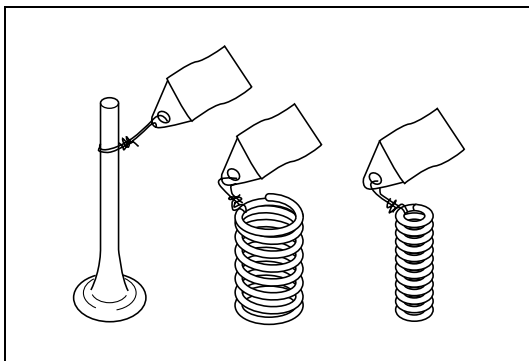
- No dañe la superficie inferior de la culata del cilindro o la superficie superior del bloque de cilindros durante la remoción de la culata del cilindro.
- Si es difícil levantar la culata del cilindro, lhaga palanca con un cincel colocándolo entre la culata de cilindro y el bloque del cilindro.



SHTS011100200017

**2. DESEMSAMBLE EL SISTEMA DE VÁLVULAS.**

- (1) Remueva el retenedor del resorte de válvula utilizando la herramienta especial.

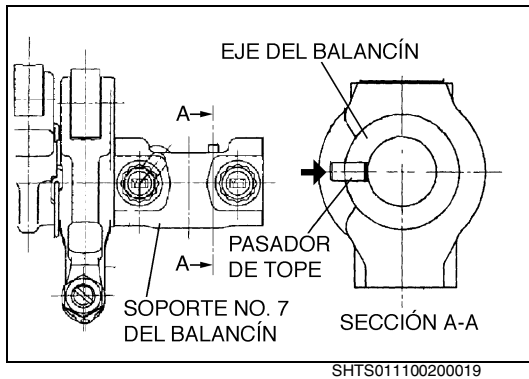
**SST: Prensa del resorte de válvula (09470-1120)**

SHTS011100200018

- (2) Retire los resortes de la válvula, las válvulas de admisión y escape.

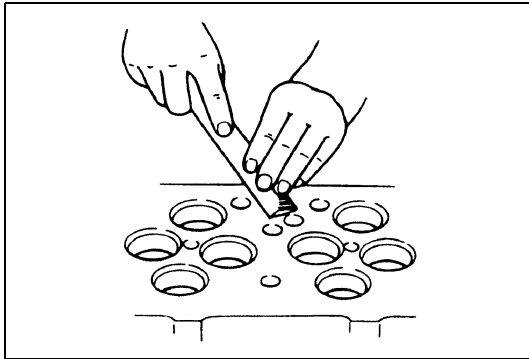
**AVISO**

Si se ponen etiquetas a las válvulas (en las que se anoten los números correspondientes del cilindro) se eliminará el tiempo requerido para pulir los asientos de la válvula cuando se los vuelve a ensamblar.



### 3. DESENSAMBLE EL CONJUNTO DEL BALANCIÓN.

- (1) Retire el soporte del balancín, el balancín (admisión), el balancín (retardador), el resorte de torsión y el balancín (escape).
- (2) Coloque el pasador de tope dentro del orificio del eje del balancín.
- (3) Desensamble el eje del balancín y el soporte No. 7 del balancín.

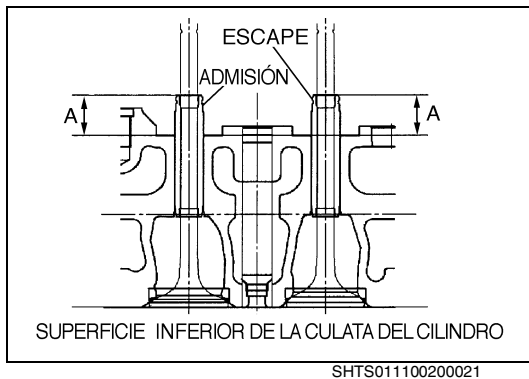


### 4. LIMPIE LA CULATA DEL CILINDRO.

- (1) Limpie la culata del cilindro y remueva los depósitos de carbón o partículas extrañas.

#### AVISO

Tenga cuidado de no dañar la superficie inferior de la culata del cilindro cuando remueva los depósitos de carbón o partículas extrañas.



## PUNTOS IMPORTANTES - REEMPLAZO

### 1. REEMPLACE LA GUÍA DE LA VÁLVULA.

- (1) Remueva el sello del vástago de la válvula.
- (2) Para retirarla, golpee la guía de la válvula con una barra de metal y un martillo.

#### ⚠ ADVERTENCIA

El golpear la guía de la válvula durante la remoción podría hacer que se levanten partículas de metal. Asegúrese de usar gafas protectoras.

- (3) Cuando instale una nueva guía de la válvula no tuerza el extremo. Adapte a presión la guía de la válvula.

**Estándar de ensamblaje (A): 24-24.3mm {0.945-0.956 pulg.}**

#### AVISO

- Tenga cuidado de no dañar el vástago de la válvula en el extremo superior o inferior de la guía durante el ajuste con la prensa.
- Asegúrese de aplicar aceite de motor alrededor de la guía de la válvula cuando se lo ajuste con la prensa.

### 2. REEMPLACE EL ASIENTO DE LA VÁLVULA.

- (1) Cuando reemplace el asiento de la válvula corte tres sitios en la circunferencia de una válvula que ya no se use y suéldelas al asiento de la válvula.

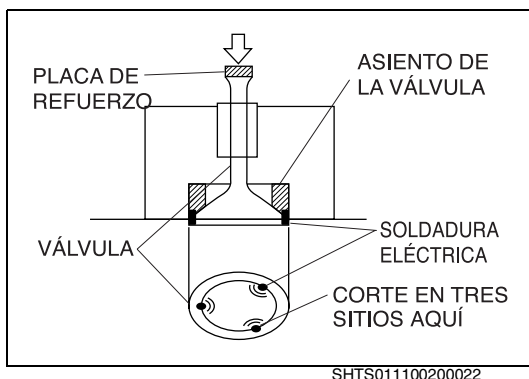
#### AVISO

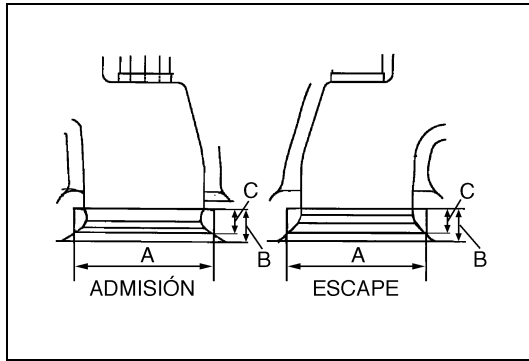
Para proteger la superficie inferior de la culata del cilindro de la salpicadura de la suelta asegúrese de aplicar grasa antes de la suelta.

- (2) Coloque una placa de refuerzo (metal) en la parte superior del sistema de la válvula y golpéela con un martillo para remover el asiento de la válvula.

#### ⚠ ADVERTENCIA

Al golpear el asiento de la válvula para su remoción se podría hacer saltar partículas de metal. Asegúrese de usar gafas protectoras.



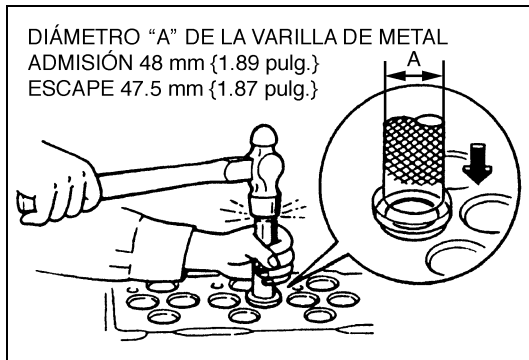


SHTS011100200023

- (3) Tornee (pula) la válvula de acuerdo a las dimensiones de su asiento.

Unidad: mm {pulg.}

		Admisión	Escape
Lado de la culata del cilindro	A	48-48.016 {1.8898-1.8903}	47.5-47.516 {1.8701-1.8707}
	B	11.2-11.4 {0.4410-0.4488}	11.1-11.3 {0.4371-0.4448}
Lado del asiento de la válvula	A	48.085-48.1 {1.8932-1.8937}	47.596-47.606 {1.8740-1.8742}
	C	8.0-8.2 {0.3150-0.3228}	8.0-8.2 {0.3150-0.3228}

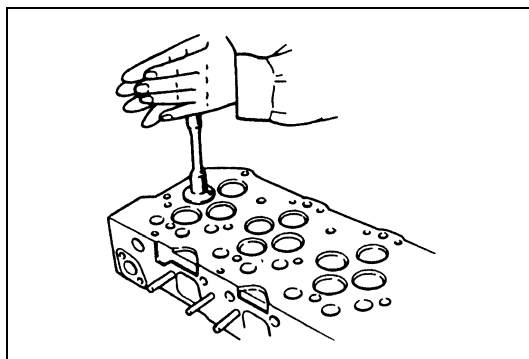


SHTS011100200024

- (4) Caliente la culata del cilindro alrededor de 80 - 100°C {176 - 212°F} en agua caliente.  
Luego de enfriar el asiento de la válvula insértelo dentro de la culata del cilindro.

**⚠ ADVERTENCIA**

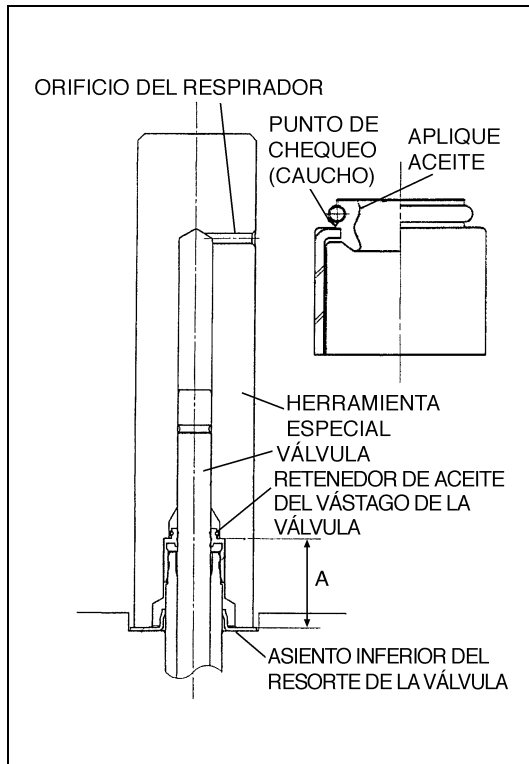
Al golpear el asiento de la válvula durante su instalación se pueden levantar partículas de metal. Asegúrese de usar gafas protectoras.



SHTS011100200025

- (5) Aplique una pequeña cantidad de pulimento a las superficies de contacto de la válvula y asiento de la válvula. Haga girar la válvula utilizando la herramienta especial y golpéela ligeramente para pulirla.

**SST: Herramienta para pulir válvulas (09431-1010)**



SHTS011100200026

### 3. REEMPLACE EL RETENEDOR DE ACEITE DEL VÁSTAGO DE LA VÁLVULA.

- (1) Luego de remover el retenedor de aceite del vástago de la válvula, instale el asiento inferior del resorte de la válvula.
- (2) Instale la válvula.
- (3) Aplique aceite de motor al labio del retenedor de aceite.
- (4) Aplaste empujando el retenedor de aceite hacia dentro del guía válvula usando la herramienta especial.

**SST: Prensa del retenedor del vástago de la válvula (09472-2190)**

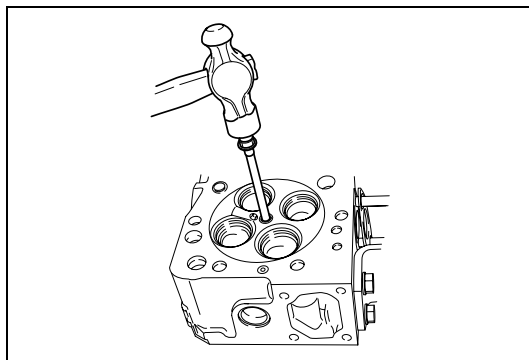
**Estándar de ensamblaje (A): 27.3 mm {1.075 pulg.}**

#### ⚠ ADVERTENCIA

El insertar el retenedor del vástago de la válvula durante la instalación puede hacer que se levanten partículas de metal. Asegúrese de utilizar gafas protectoras.

#### AVISO

Luego de ensamblar el retenedor de aceite, chequee si hay deformación o rotura del caucho o que se incline.



SHTS011100200027

### 4. REEMPLACE EL ASIENTO DE LA TOBERA.

- (1) Golpee el asiento de la tobera desde la superficie inferior de la culata del cilindro.

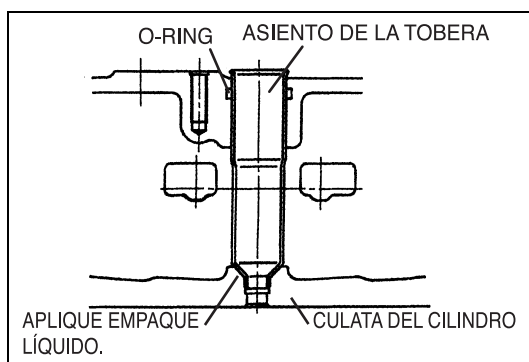
A continuación atornille un perno conveniente y golpee la cabeza del perno con un martillo para remover el asiento de la tobera de la culata del cilindro.

#### ⚠ ADVERTENCIA

El presionar el asiento de la tobera durante la instalación podría producir partículas de metal que se pueden levantar. Asegúrese de utilizar gafas protectoras.

#### AVISO

Luego de retirado el asiento de la tobera, retire el resto del empaque líquido o material adherido tal como polvo.



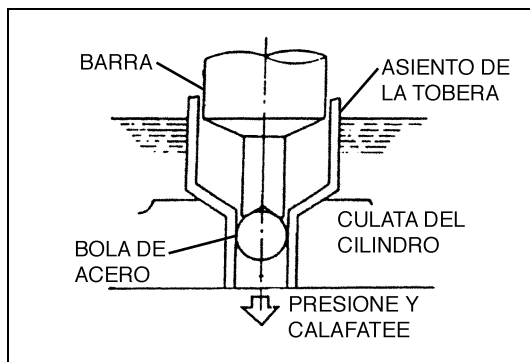
SHTS011100200028

- (2) Luego de insertar el O-ring dentro del orificio de inserción del asiento de la tobera de la culata del cilindro, aplique empaque líquido (ThreeBond TB1211 o equivalente) a la parte inferior del nuevo asiento de la tobera y ensámblelo sobre la culata del cilindro.

#### AVISO

Asegúrese de reemplazar el O-ring por uno nuevo. La reutilización del O-ring antiguo puede producir fugas de agua o gas lo cual daría como resultado el sobre calentamiento o cuarteadura de la culata del cilindro.





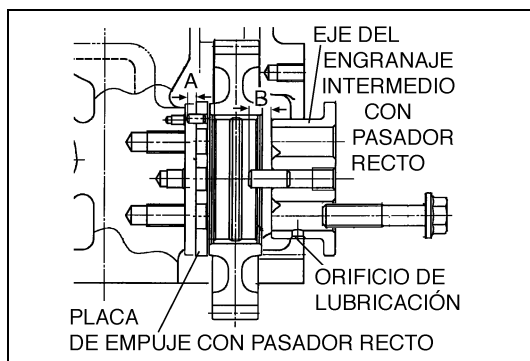
SHTS011100200029

- (3) Calafatee el asiento de la tobera con las herramientas especiales.

**SST:**

**Barra (09472-1210)**

**Bola de acero (9800-06100)**



SHTS011100200030

## 5. REEMPLACE EL ENGRANAJE INTERMEDIO DE LEVAS.

- (1) Retire el eje del engranaje intermedio usando la herramienta especial.

**SST: Martillo de golpe (09420-1442)**

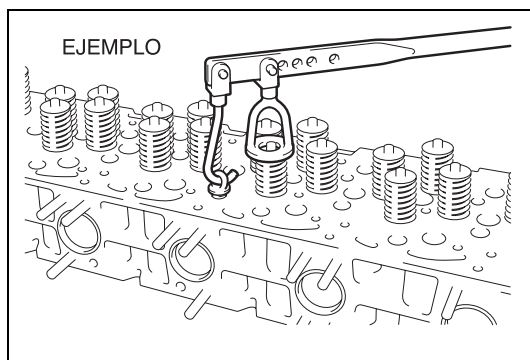
- (2) Instale el engranaje intermedio de leva.

**Estándar de ensamblaje (A): 3.5-4.5 mm {0.1378-0.1771 pulg.}**

**Estándar de ensamblaje (B): 9.5-10.5 mm {0.3741-0.4133 pulg.}**

### AVISO

- Instale el eje del engranaje intermedio de levas como se muestra en la figura de tal manera que el orificio de lubricación esté hacia abajo.
- Aplique aceite de motor limpio en el asiento del perno y las roscas del perno.



SHTS011100200031

## PUNTOS IMPORTANTES - ENSAMBLAJE

### 1. ENSAMBLE LA VÁLVULA Y EL RESORTE DE LA VÁLVULA.

- (1) Instale el retenedor del resorte de la válvula en el asiento superior del resorte de la válvula utilizando la herramienta especial.

**SST: Prensa de resorte de la válvula (09470-1120)**

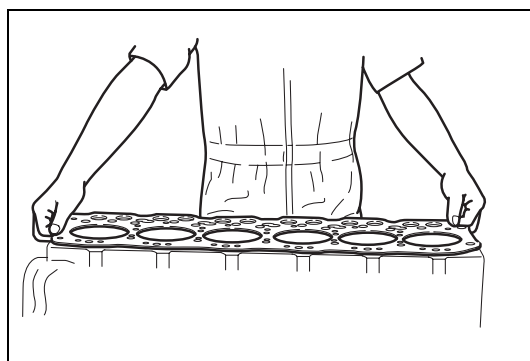
### AVISO

- Asegúrese de aplicar aceite de motor a las superficies de contacto de cada parte antes de ensamblarlas.
- Asegúrese de colocar cada válvula en su posición original.
- Cuando comprima el resorte de la válvula tenga cuidado de no dañar el retenedor de aceite del vástago de la válvula debido al contacto del asiento superior.
- Como este resorte de válvula tiene una configuración igual puede ser instalado con cualquier extremo hacia arriba.

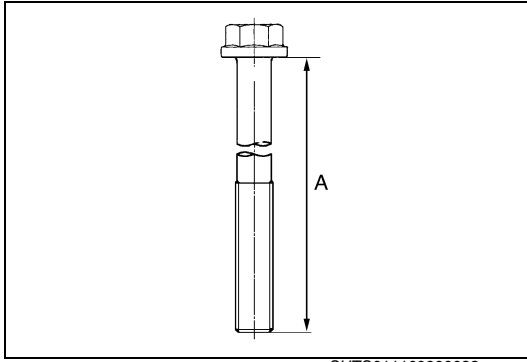
### 2. INSTALE EL EMPAQUE DE LA CULATA DEL CILINDRO.

#### AVISO

- Cuando instale la culata del cilindro instale el nuevo empaque luego de remover la suciedad, humedad y aceite que se encuentre en la culata del cilindro y en la superficie del bloque de cilindros.
- Nunca vuelva a usar el empaque pues esto puede causar daños al motor.
- Asegúrese que los anillos de estanqueidad no se aflojen o dañen.



SHTS011100200032

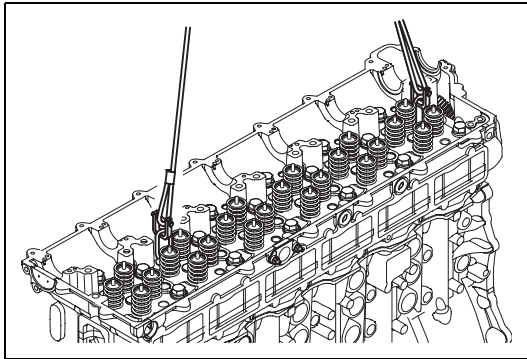


SHTS011100200033

### 3. MIDA EL PERNO DE LA CULATA DEL CILINDRO.

- (1) Mida la longitud de los pernos de la culata, si la longitud es de A o más, reemplácelos con pernos nuevos.

Dimensión A	160 mm {6.299 pulg.}
-------------	----------------------



SHTS011100200034

### 4. INSTALE LA CULATA DEL CILINDRO.

- (1) Utilizando las herramientas especiales y la grúa ponga la culata del cilindro en el bloque de cilindros.

**SST:**

**Perno de argolla (09433-1061)**

**Alambre (09491-1030)**

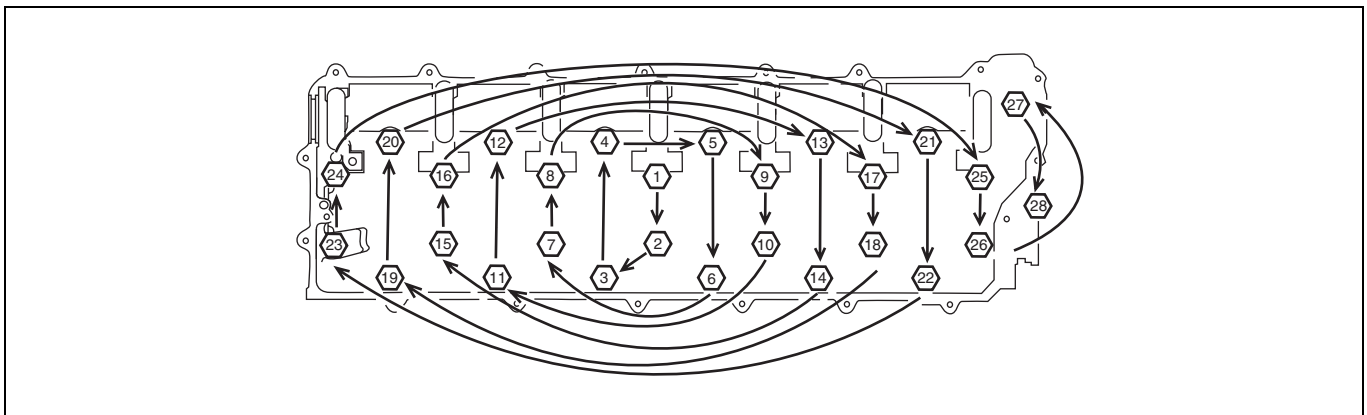
#### AVISO

Cuando ponga la culata de cilindros, ponga atención al enganchamiento del engranaje intermedio de leva (lado de la culata del cilindro) y al engranaje intermedio de leva (lado del bloque de cilindro).

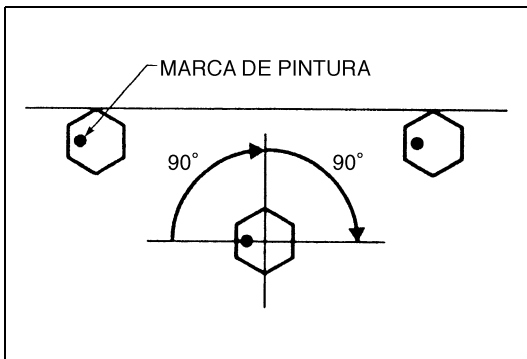
- (2) Aplique aceite de motor limpio a las superficies de los asientos del pernos y a las roscas de los pernos de la culata.
- (3) Limpie los asientos del perno completamente en la superficie superior de la culata del cilindro.
- (4) Ajuste los pernos de la culata No. 1 - No. 26 en el orden que se indica en la figura y con el torque especificado.

**Torque de ajuste:**

**118 N·m {1,200 kgf·cm, 87 lbf·pie}**



SHTS011100200035

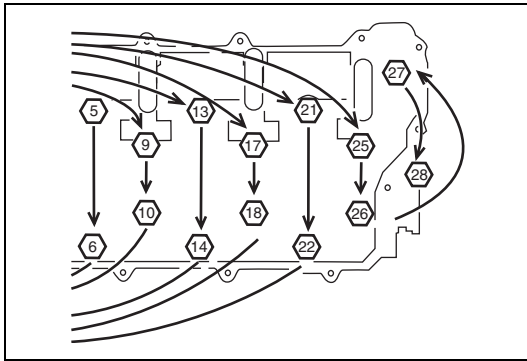


SHTS011100200036

- (5) Marque los pernos de la culata con pintura para indicar las mismas direcciones como se muestra en la figura.
- (6) Gire los pernos de la culata No. 1 - No. 26 a 90° (1/4 de giro) en el mismo orden que en el punto (4).
- (7) Vuelva a ajustarlos 90° (1/4 de giro) como en el punto (6).
- (8) Asegúrese de que todas las marcas de pintura se orientan en la misma dirección.

#### AVISO

Cuando se agregue el torque nunca afloje los pernos aún cuando hayan sido sobre ajustados.

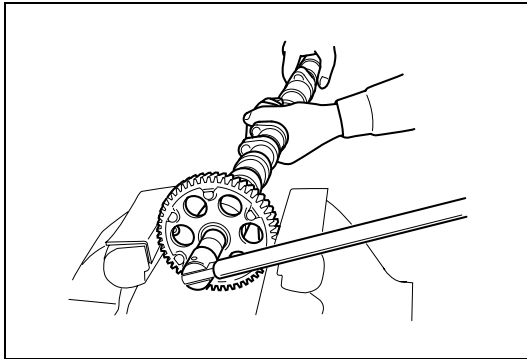


SHTS011100200037

- (9) Ajuste los pernos adicionales No. 27 - No. 28 en el orden que se indica en la figura y al torque especificado a continuación.

**Torque de ajuste:**

**108 N·m {1,100 kgf·cm, 80 lbf·pie}**



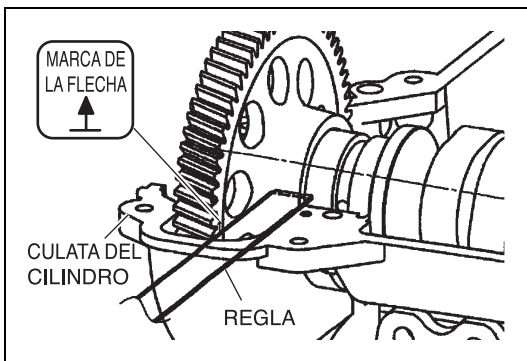
SHTS011100200038

### 5. ENSAMBLE EL ENGRANAJE DEL ÁRBOL DE LEVAS.

- (1) Asegúrese de que no exista ningún daño en el engranaje del árbol de levas o en el árbol de levas y que no haya suciedad.
- (2) Aplique aceite limpio de motor a la superficie del asiento del perno y a las roscas de los pernos y ajústelos al torque especificado.

**Torque de ajuste:**

**422 N·m {4,300 kgf·cm, 311 lbf·pie}**



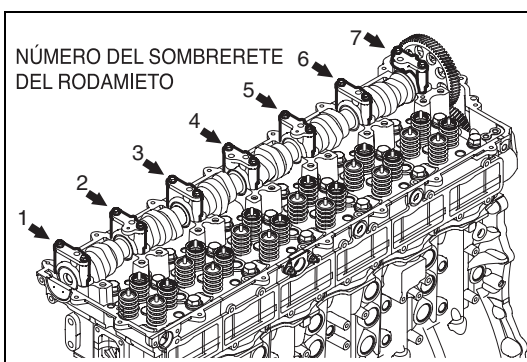
SHTS011100200039

### 6. INSTALE EL ÁRBOL DE LEVAS.

- (1) Alinee la marca 1/6 en el volante con el puntero del cárter del volante.
- (2) Instale el árbol de levas en la culata de cilindros.

#### AVISO

**La flecha engranada en el frente del engranaje del árbol de levas debe orientarse hacia arriba y la línea debe estar a nivel.**

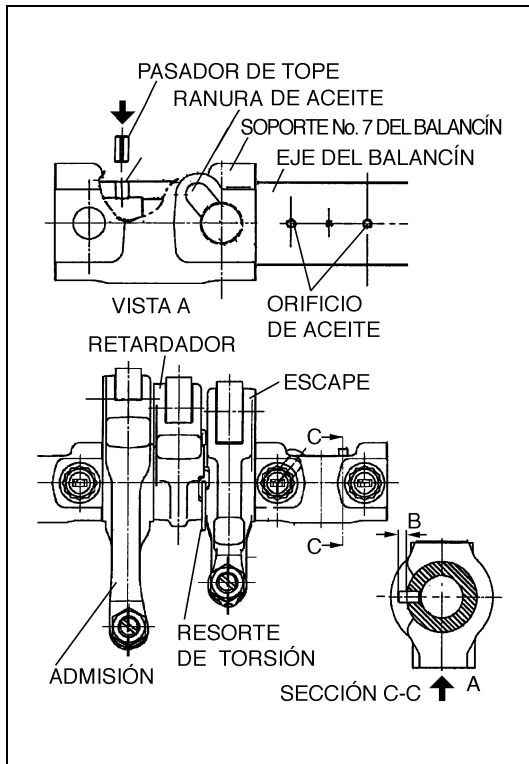


SHTS011100200040

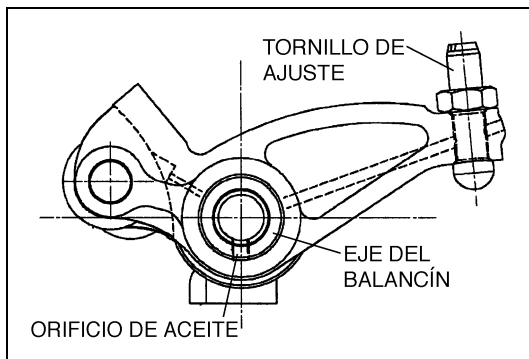
- (3) Instale la tapa del rodamiento del árbol de levas y ajuste los pernos.

#### AVISO

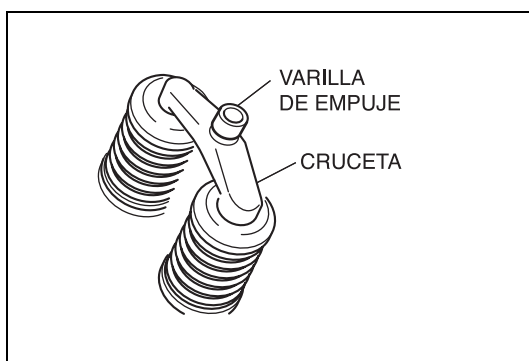
**Chequee el número grabado en el sombrero del rodamiento del árbol de levas.**



SHTS011100200041



SHTS011100200042



SHTS011100200043

## 7. ENSAMBLE EL BALANCÍN.

- (1) Ensamble el eje del balancín y el soporte No. 7 del balancín.
  - a. Inserte el eje del balancín dentro del eje No. 7 del balancín.
  - b. Instale el pasador de tope dentro del orificio.
 

**Estándar de ensamblaje (B): 4mm {0.1575 pulg.}**
- (2) Instale el balancín (escape), el resorte de torsión, el balancín (retardador) y el balancín (admisión) en el eje del balancín.

- (3) Haga girar completamente en el sentido antihorario el tornillo de ajuste.

### AVISO

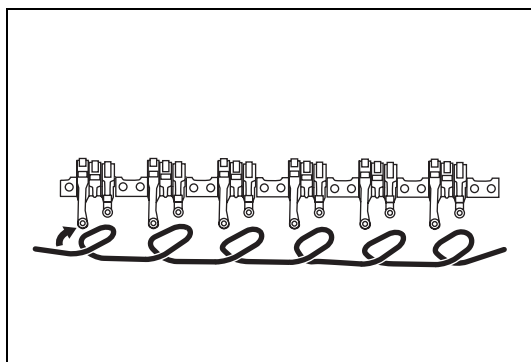
- El no aflojar el tornillo de ajuste puede resultar en un com-bamamiento del eje del balancín.
- Asegúrese de que el orificio de aceite del eje del balancín esté colocado abajo.

## 8. INSTALE EL CONJUNTO DEL BALANCÍN.

- (1) Asegúrese de que la cruceta y la varilla de empuje esté en cada válvula.

### AVISO

Si la cruceta está ensamblada un poco fuera de la válvula el asiento superior será presionado dando como resultado una válvula floja.



SHTS011100200044

- (2) Aplique aceite de motor limpio a la superficie de asentamiento del perno y a las roscas del perno de los pernos de soporte del balancín.
- (3) Limpie las superficies de asentamiento del soporte del balancín y la superficie superior de la culata del cilindro.
- (4) Coloque el conjunto del balancín en la culata del cilindro.

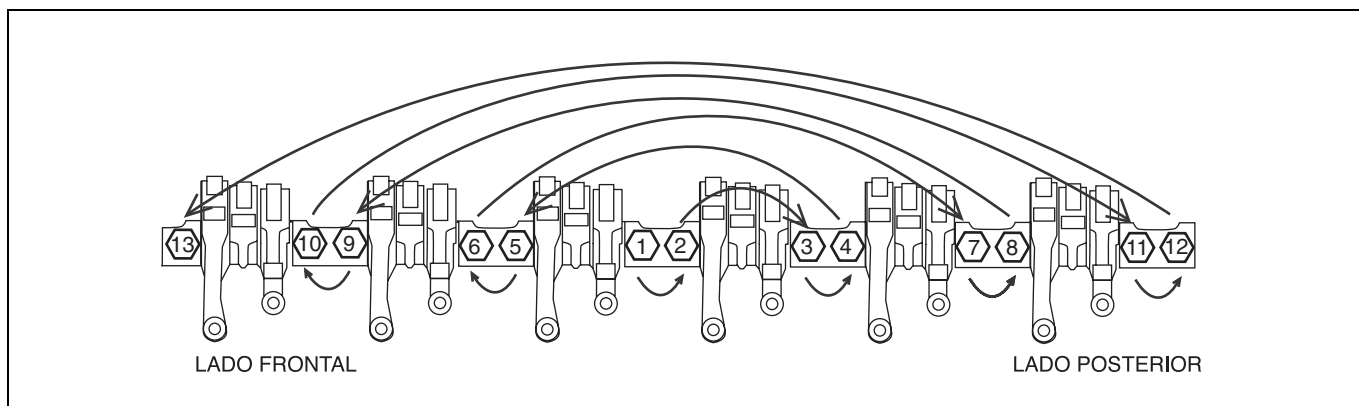
**SUGERENCIA**

**Cuando ensamble el conjunto del balancín, fije los brazos con cuerdas como se indica en la figura para facilitar la instalación.**

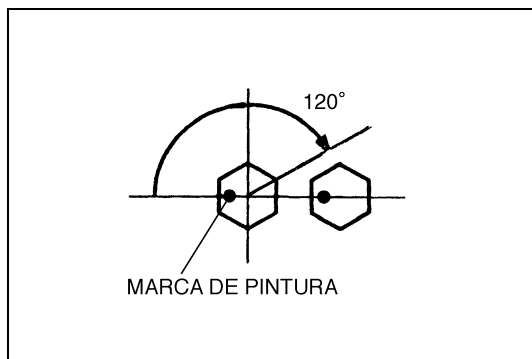
- (5) Ajuste los pernos de soportes del balancín en orden como se indica en la figura al torque especificado.

**Torque de ajuste:**

**59 N·m {600 kgf·cm, 43 lbf·pie}**



SHTS011100200045



SHTS011100200046

- (6) Marque los pernos con pintura para indicar las mismas direcciones que se muestran en la figura.
- (7) Haga girar los pernos 120° (1/3 de giro) en el mismo orden que se hizo en (6).
- (8) Asegúrese de que todas las marcas de pintura se orientan hacia la misma dirección.

**AVISO**

**Cuando añada torque, nunca afloje los pernos, aún si ellos han sido sobreajustados.**

**9. AJUSTE LA HOLGURA DE LA VÁLVULA.**

- (1) Refiérase al CAPITULO "AFINAMIENTO DEL MOTOR".

**10. INSTALE EL INYECTOR Y EL COMMON-RAIL.**

- (1) Refiérase al CAPITULO "SISTEMA DE COMBUSTIBLE".

**11. INSTALE EL RETARDADOR DEL MOTOR.**

- (1) Refiérase al CAPITULO "RETARDADOR DEL MOTOR".

**12. INSTALE LA CUBIERTA DE LA CULATA.**

- (1) Remueva los tapones de la culata del cilindro en los extremos frontal y posterior de la culata del cilindro.

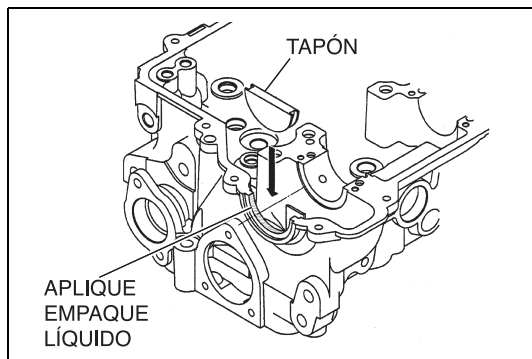
**AVISO**

**No retire el tapón si no hay fugas de aceite desde el mismo.**

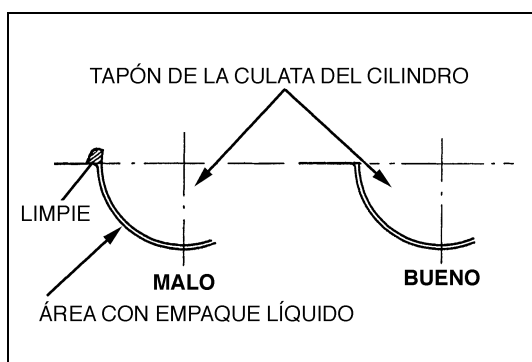
- (2) Remueva completamente el empaque líquido de los tapones de la culata del cilindro y de la culata del cilindro.
- (3) Aplique empaque líquido (ThreeBond TB1207B o equivalente) a los semicírculos frontal y posterior de la culata del cilindro.
- (4) Instale el tapón de la culata del cilindro en la culata del cilindro.

**AVISO**

**Asegúrese de que el tapón, este instalado sin inclinarse .**



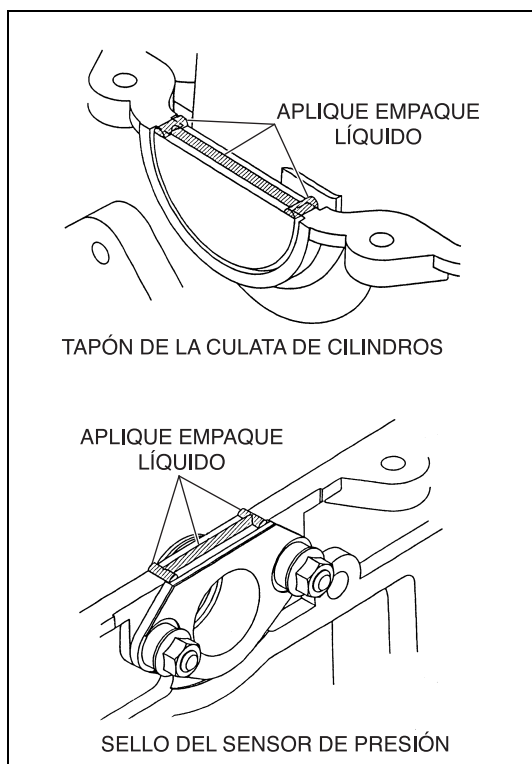
SHTS011100200047



SHTS011100200048

**AVISO**

**Limpie completamente el exceso de empaque líquido.**



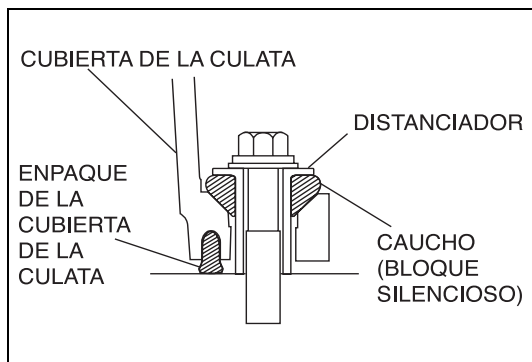
SHTS011100200049

- (5) Instale el empaque de la cubierta de la culata del cilindro dentro de la ranura del empaque en la superficie inferior de la cubierta de la culata.

**AVISO**

**Asegúrese de que no haya partículas extrañas (incluyendo empaque líquido) o aceite en las ranuras del empaque de la cubierta de la culata, empaque o superficie superior de la culata del cilindro y que no haya daño en ellas.**

- (6) Aplique empaque líquido (ThreeBond TB1207B o equivalente) a la esquina del tapón en los extremos frontal y posterior de la culata de cilindros y al sello del sensor de presión antes de instalar la cubierta de la culata.



SHTS011100200050

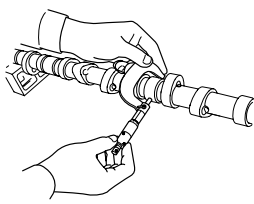
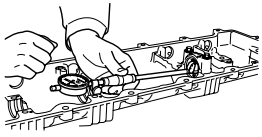
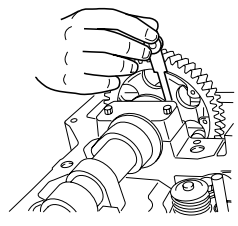
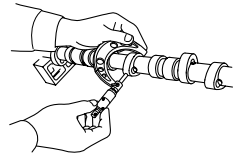
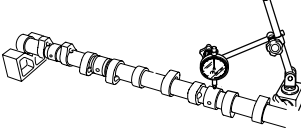
- (7) Instale la cubierta de la culata de cilindros en la culata de cilindros.
- (8) Inserte el bloque silencioso desde la superficie superior de la cubierta de la culata.
- (9) Ajuste el perno a través del bloque silencioso al torque especificado abajo.

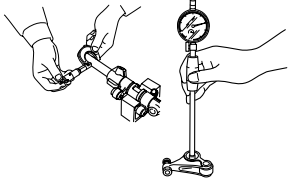
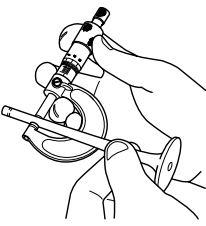
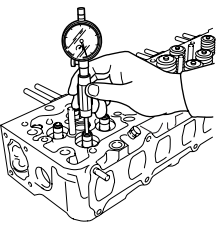
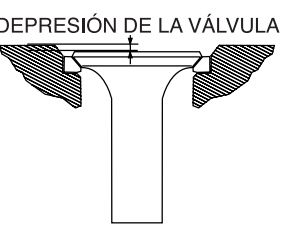
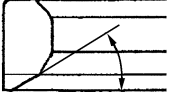
**Torque de ajuste:**  
**25 N·m {250 kgf·cm, 18 lbf·pie}**

## INSPECCIÓN Y REPARACIÓN

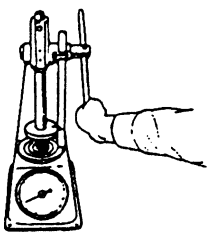
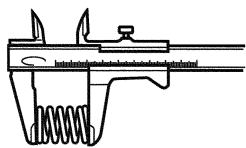
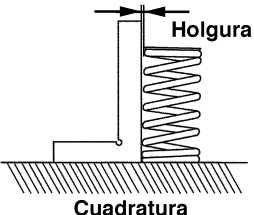
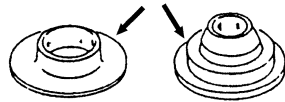
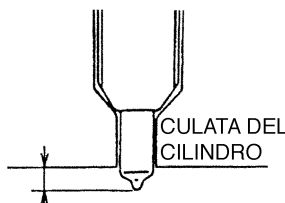
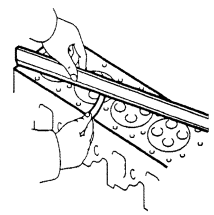
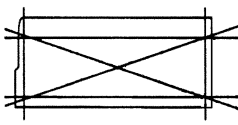
EN0111002H300001

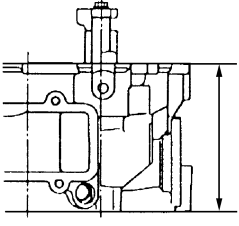
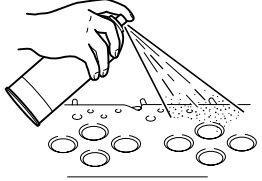
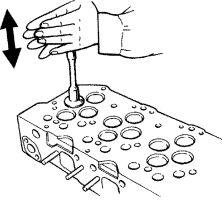
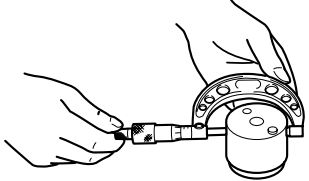
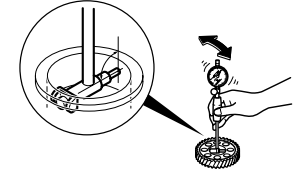
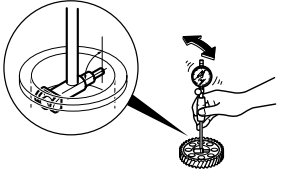
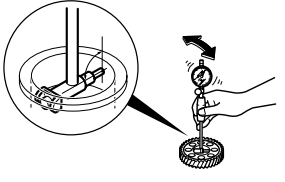
Unidad: mm {pulg.}

Ítem de inspección		Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Diámetro exterior de la manga de eje del árbol de levas		54.0 {2.1260}	—	Reemplace el árbol de levas.	Medición (EJEMPLO)  
Diámetro interior del rodamiento del árbol de levas		54.0 {2.1260}	—	Reemplace el rodamiento de leva.	
Holgura entre la manga de eje del árbol de levas y el rodamiento del árbol de levas		0.025-0.072 (0.0010-0.0028)	0.3 {0.0118}	Reemplace el árbol de levas y/o el rodamiento de leva.	
Juego final del árbol de levas, en la manga de eje No. 7		0.10-0.31 (0.0040-0.0122)	0.5 {0.0197}	Reemplace el árbol de levas.	Medición (EJEMPLO) 
Altura de leva	ADMISIÓN	68.418 {2.6936}	67.618 {2.6621}	Reemplace el árbol de levas.	Medición (EJEMPLO) 
	ESCAPE	71.512 {2.8154}	70.712 {2.7840}		
	RETARDA-DOR	76.945 {3.0293}	76.145 {2.9978}		
Deflexión del árbol de levas		0.05 {0.0020}	—	Reemplace el árbol de levas.	Medición (EJEMPLO) 

Ítem de inspección		Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Diámetro interior del bocín del balancín		31.5 {1.2402}	31.58 {1.2433}	Reemplace el balancín.	Medición (EJEMPLO) 
Diámetro exterior del eje del balancín		31.5 {1.2402}	31.42 {1.2370}	Reemplace el eje del balancín.	
Holgura entre el eje del balancín y el bocín del balancín		0.044-0.120 {0.0018-0.0047}	0.15 {0.0059}	Reemplace el balancín y/o el eje del balancín.	
Válvula de admisión	Diámetro exterior del vástago	10 {0.3937}	9.85 {0.3878}	Reemplace la válvula.	Medición 
	Diámetro interior de la guía	10 {0.3937}	—	—	
	Holgura	0.040-0.077 {0.0016-0.0030}	0.3 {0.0118}	Reemplace la válvula y/o la guía de la válvula.	
Válvula de escape	Diámetro exterior del vástago	10 {0.3937}	9.8 {0.3858}	Reemplace la válvula.	
	Diámetro interior de la guía	10 {0.3937}	—	Reemplace la guía de la válvula.	
	Holgura	0.057-0.094 {0.0023-0.0037}	0.35 {0.0138}	Reemplace la válvula y/o la guía de la válvula.	
Depresión de la válvula	ADMISIÓN	-0.05-0.35 {-0.0020-0.0137}	0.7 {0.0276}	Reemplace la válvula y el asiento de la válvula.	Medición DEPRESIÓN DE LA VÁLVULA 
	ESCAPE	-0.05-0.35 {-0.0020-0.0137}	0.7 {0.0276}	Reemplace la válvula y el asiento de la válvula.	
Ángulo del asiento de la válvula	ADMISIÓN	30°	—	Vuelva a pulir la válvula y/o el asiento de la válvula.	Medición  ASIENTO DE LA VÁLVULA
	ESCAPE	45°	—		
Ángulo de la cara de la válvula	ADMISIÓN	30°	—		
	ESCAPE	45°	—		



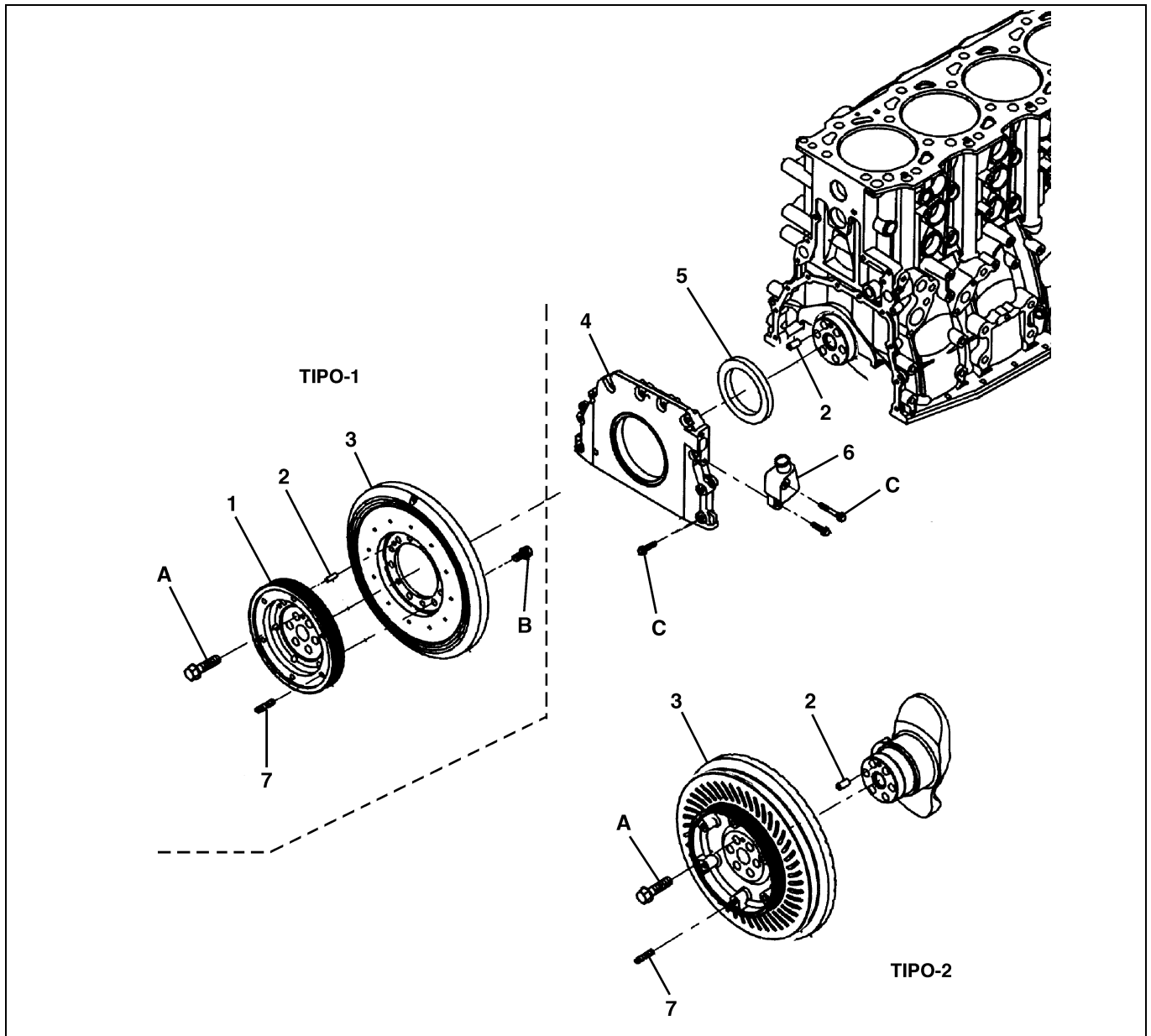
Ítem de inspección		Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Resorte de la válvula exterior	Carga de fijación	519.8 N {53.0 kgf, 116.9 lbf} a 60.0 {2.362}	477.7 N {48.7 kgf, 107.4 lbf}	Reemplace.	<b>Medición</b>  Carga de fijación
	Longitud libre (valor de referencia)	89.3 {3.516}	—	—	
	Cuadratura	Menos que 3.1 {0.1220} (2.0°)	3.9 {0.1535} (2.5°)	Reemplace.	
Resorte de la válvula interior	Carga de fijación	123.6 N {12.6 kgf, 27.8 lbf} a 57.0 {2.244}	113.6 N {11.6 kgf, 25.5 lbf}	Reemplace.	 Longitud libre  Cuadratura
	Longitud libre (valor de referencia)	82.9 {3.264}	—	—	
	Cuadratura	Menos que 2.9 {0.1142} (2.0°)	3.6 {0.1417} (2.5°)	Reemplace.	
Desgaste y daño del asiento superior e inferior del resorte de la válvula		—	—	Reemplace.	<b>Chequeo visual</b> 
Protuberancia de la tobera		2.65-3.15 {0.1044-0.1240}	—	Reemplace el asiento de la tobera.	<b>Medición</b> 
Aplanamiento de la superficie inferior de la culata del cilindro		0.075 o menos {0.0030 o menos}	0.20 {0.0078}	Reesmerile.	<b>Medición</b>  

Ítem de inspección	Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Espesor de la culata del cilindro	167.7-168 {6.6024-6.6141 pulg.}	—	—	Medición 
Grietas o daños a la culata del cilindro (Chequeo con tinte penetrante)	—	—	Reemplace.	Chequeo visual 
Contacto de la válvula (Usar el componente de marca de plomo rojo)	Toda la periferia de la cabeza de la válvula igualmente en contacto	—	Empareje la válvula.	Chequeo visual 
Diámetro exterior del eje del engranaje intermedio de levas	72 {2.8346}	—	—	Medición 
Diámetro interior del bocín del eje del engranaje intermedio de levas	72 {2.8346}	—	—	
Holgura entre el eje del engranaje intermedio de levas y el bocín del engranaje intermedio de levas	0.030-0.090 {0.0012-0.0035}	0.2 {0.0078}	Reemplace el eje del engranaje intermedio y/o el engranaje intermedio.	
Juego final del engranaje intermedio de levas	0.090-0.145 {0.0036-0.0057}	0.3 {0.0118}	Reemplace la placa de empuje del eje del engranaje intermedio y/o el engranaje intermedio.	Medición 

# EXTREMO FRONTAL DEL CIGÜEÑAL

## LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN0111002D10002



SHTS011100200067

1	Polea del cigüeñal	5	Retenedor de aceite del cigüeñal
2	Pasador recto	6	Tubo de desfogue
3	Amortiguador del cigüeñal	7	Espárrago
4	Sujetador del retenedor de aceite		

### Torque de ajuste

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

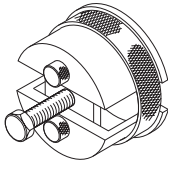
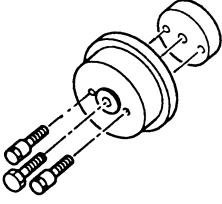
A	78 {800, 58}+90°#	C	28.5 {290, 21}
B	98-118 {1,000-1,200, 73-86}		

#= Aplique aceite a las roscas y superficies del asiento antes de ajustar.

## HERRAMIENTAS ESPECIALES

EN0111002K100002

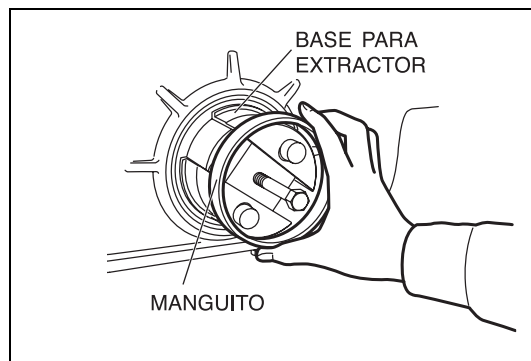
Antes de comenzar una revisión y reparación completa del motor, es necesario tener estas herramientas especiales.

Ilustración	Número de parte	Nombre de la herramienta	Observaciones
	09420-2060	EXTRACTOR DEL RETENEDOR DE ACEITE	
	09407-1200	PRENSA DEL RETENEDOR DE ACEITE	

## REPARACIÓN MAYOR

EN0111002H200002

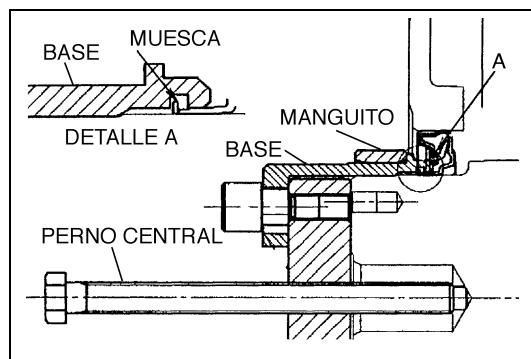
### PUNTOS IMPORTANTES - REEMPLAZO



SHTS011100200070

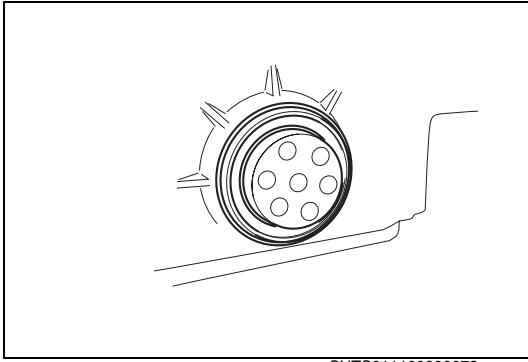
- 1. RETIRE EL RETENEDOR DE ACEITE FRONTAL DEL CIGÜEÑAL.**  
SST: Extractor del retenedor de aceite (09420-2060)

- (1) Empalme la base para extractor con la muesca del retenedor de aceite e instale la base utilizando el perno suministrado.
- (2) Coloque el manguito en la base para extractor.



SHTS011100200072

- (3) Instale el perno central y apriételo para retirar el retenedor de aceite.



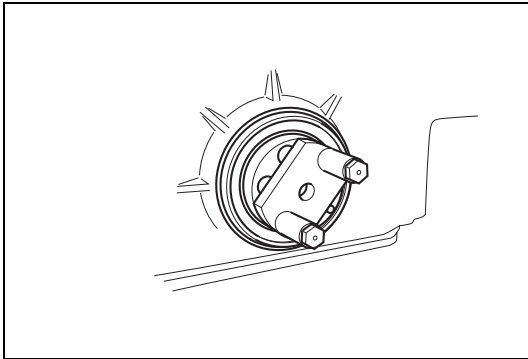
SHTS011100200073

## 2. INSTALE EL RETENEDOR DE ACEITE FRONTAL DEL CIGÜEÑAL. SST: Prensa del retenedor de aceite (09407-1200)

- (1) Aplique una pequeña cantidad de aceite del motor al interior del nuevo retenedor de aceite y a la superficies del anillo exterior.
- (2) Asegúrese de que esté adecuadamente orientada, inserte el nuevo retenedor de aceite con la mano hasta que este se detenga contra el cigüeñal.

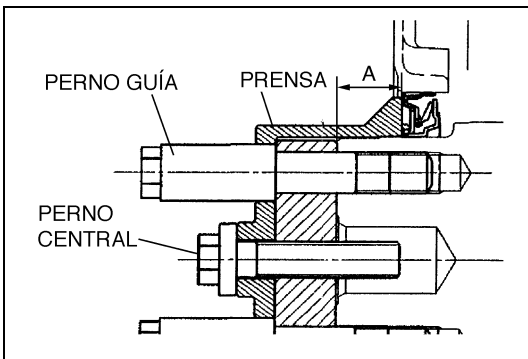
### AVISO

Instale el retenedor de aceite de tal manera que la superficie de fieltro se oriente hacia fuera y la superficie con el anillo tubular (placa de acero) se oriente hacia delante del motor.



SHTS011100200074

- (3) Instale la placa en el extremo del cigüeñal usando los pernos guía.



SHTS011100200075

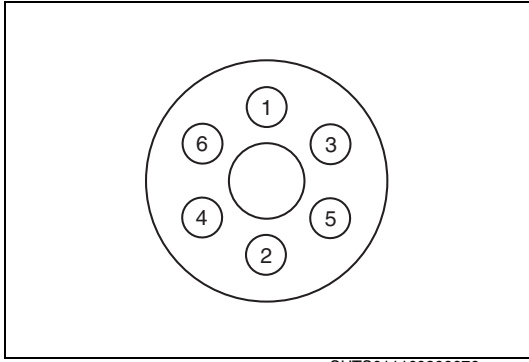
- (4) Fije la prensa sobre los pernos guía, fijela en su lugar ajustando el perno central, y entonces coloque a presión el retenedor de aceite.

### AVISO

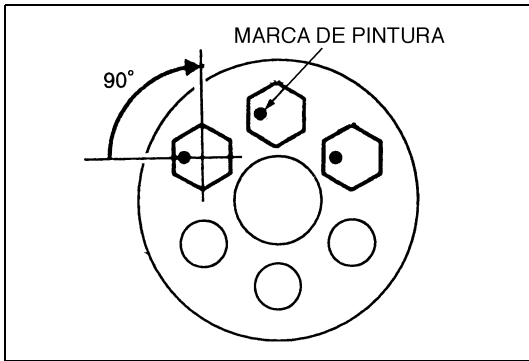
Asegúrese de que la prensa esté sentada de tal manera que la presión sea aplicada de manera uniforme alrededor de toda la circunferencia del retenedor de aceite.

- (5) Ajuste la prensa hasta que esta haga contacto con el extremo del cigüeñal, y entonces confirme que el retenedor de aceite está uniformemente acoplado a presión.

**Estándar de ensamblaje (A): 25.7-26.3mm {1.0119-1.0354 pulg.}**



SHTS011100200076



SHTS011100200077

## PUNTOS IMPORTANTES – ENSAMBLAJE

### 1. INSTALE EL AMORTIGUADOR DEL CIGÜEÑAL.

- (1) Aplique aceite de motor limpio a la superficie de asiento del perno y a las roscas del perno.
- (2) Instale el amortiguador del cigüeñal en el cigüeñal, luego ajuste los pernos en el orden que se muestra en la figura al torque especificado.

#### Torque de ajuste:

**78 N·m {800 kgf·cm, 58 lbf·pie}**

- (3) Marque los pernos con pintura para indicar la misma dirección que se muestra en la figura.
- (4) Haga girar los pernos 90° (1/4 de giro) en la misma dirección que se lo hizo en (3).
- (5) Asegúrese de que todas las marcas de pintura se orienten en la misma dirección.

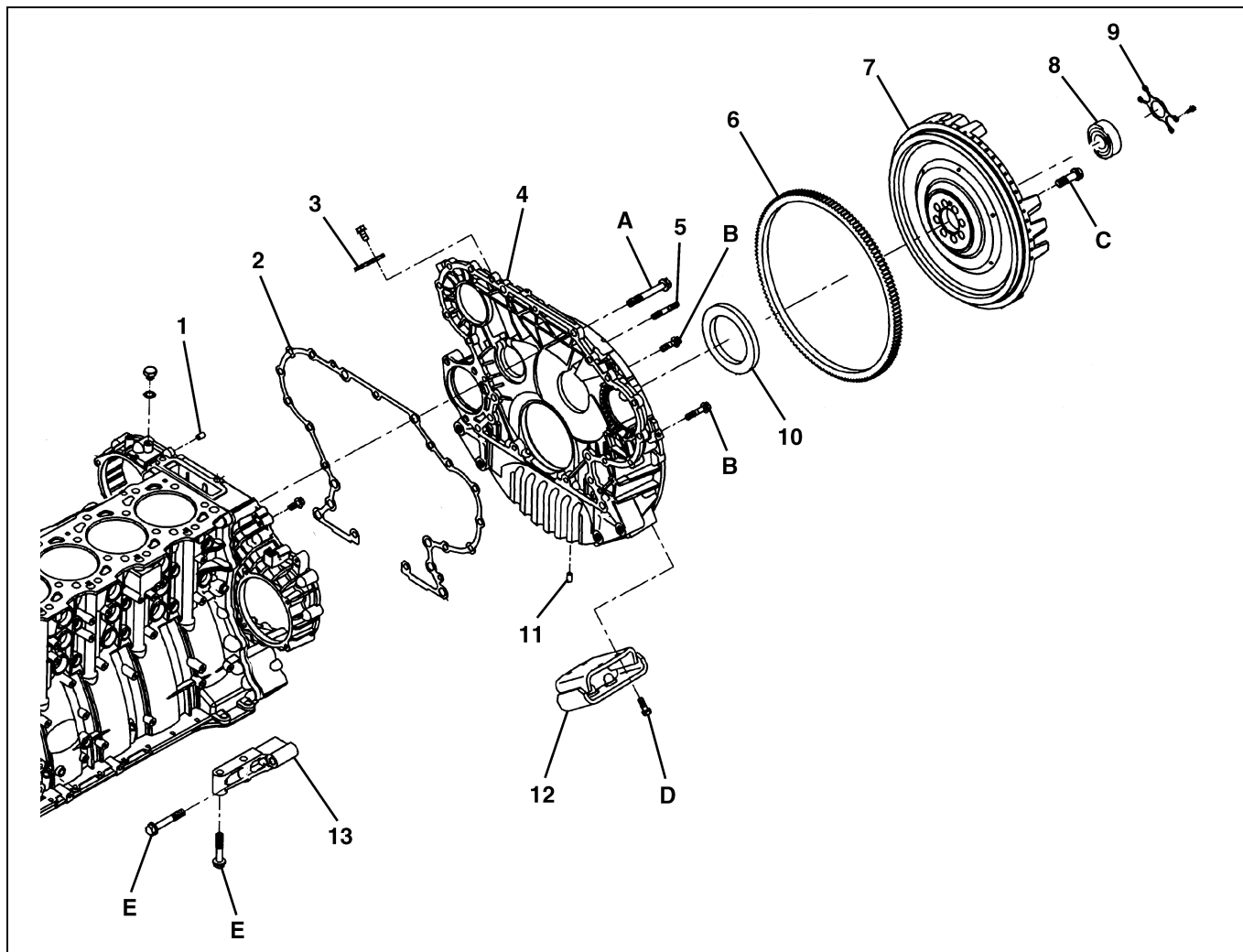
#### AVISO

**Cuando añada torque, nunca afloje los pernos, aún si ellos han sido sobreajustados.**

# VOLANTE Y CÁRTER DEL VOLANTE

## LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN0111002D10003



SHTS011100200078

1 Pasador	8 Rodamiento de bola
2 Empaque del cárter del volante	9 Tope del rodamiento
3 Cubierta de polvo	10 Retenedor de aceite posterior
4 Cárter del volante	11 Helisert
5 Espárrago	12 Montaje del motor (Posterior)
6 Anillo dentado	13 Apoyo del cárter del volante
7 Volante (Representativo)	

### Torque de ajuste

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

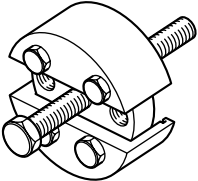
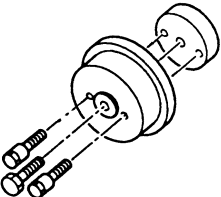
A M16: 225 {2,300, 166}	D 200 {2,000, 147}
B M12: 125 {1,275, 92}	E 225 {2,300, 166}
C 345 {3,500, 254}#	

#= Aplique aceite a las roscas y superficies del asiento antes de ajustar.

## HERRAMIENTAS ESPECIALES

EN0111002K100003

Antes de comenzar una revisión y reparación completa del motor, es necesario tener estas herramientas especiales.

Ilustración	Número de parte	Nombre de la herramienta	Observaciones
	09420-1780	EXTRACTOR DEL RETENEDOR DE ACEITE POSTERIOR	
	09407-1210	PRENSA DEL RETENEDOR DE ACEITE	

## REPARACIÓN MAYOR

EN0111002H200003



SHTS011100200081

### PUNTO IMPORTANTE - DESENSAMBLAJE

#### 1. RETIRE EL VOLANTE DE LA DIRECCIÓN.

- (1) Retire el sensor de velocidad del motor.

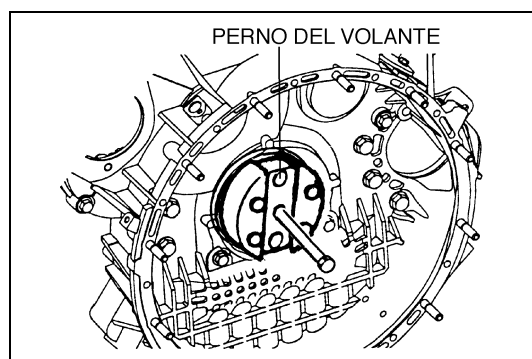
#### AVISO

Cuando retire el volante, retire el sensor de la velocidad del motor.

- (2) Retire el volante.

#### ⚠ ADVERTENCIA

El volante es muy pesado. Cuando lo retire, sea cuidadoso de no dejarlo caer sobre los pies.



SHTS011100200082

### PUNTOS IMPORTANTES - REEMPLAZO

#### 1. REEMPLACE EL RETENEDOR DE ACEITE POSTERIOR DEL CIGÜEÑAL.

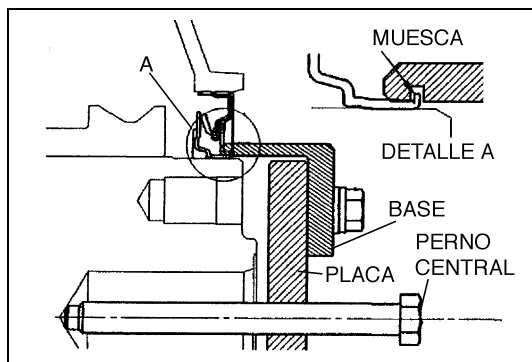
- (1) Coloque el disco en el extremo del cigüeñal usando los pernos del volante.

#### AVISO

Ajuste los pernos del volante sólo con la fuerza de los dedos.

SST: Extractor del retenedor de aceite (09420-1742)





SHTS011100200084

- (2) Empalme la base para extractor con la muesca del retenedor de aceite e instale la base utilizando el perno suministrado.
- (3) Retire los pernos del volante instalados en el paso (1).
- (4) Instale el perno central y apriételo para retirar el retenedor de aceite.



SHTS011100200085

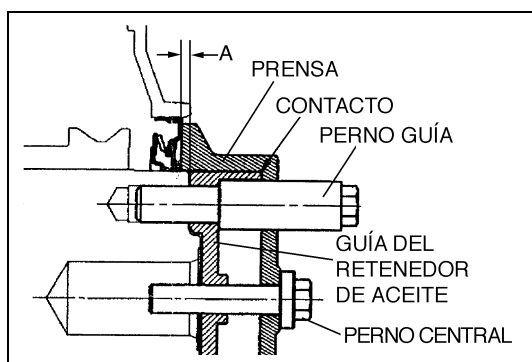
- (5) Limpie los bordes y superficies del cigüeñal y de las herramientas especiales.

**SST: Prensa del retenedor de aceite (09407-1210)**

- (6) Aplique una pequeña cantidad de aceite de motor al interior del nuevo retenedor de aceite y a la superficie del anillo exterior.
- (7) Asegúrese de que esté adecuadamente orientado, inserte el nuevo retenedor de aceite dentro del guía del retenedor de aceite.

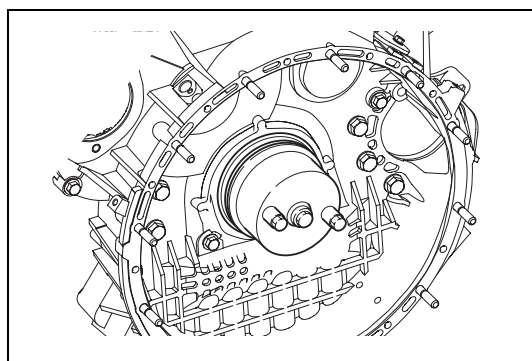
**AVISO**

**Instale el retenedor de aceite de tal manera que la superficie de fieltro se oriente hacia fuera y la superficie con el anillo tubular (placa de acero) se oriente hacia delante del motor.**



SHTS011100200086

- (8) Instale la guía del retenedor de aceite en el extremo del cigüeñal usando los pernos guía.



SHTS011100200087

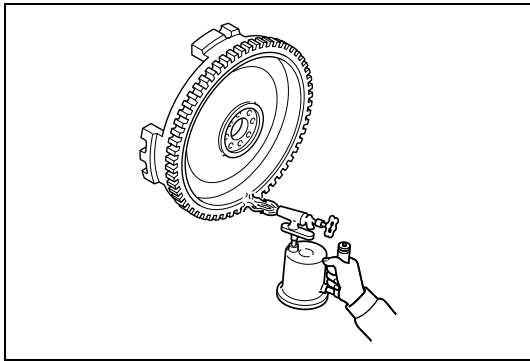
- (9) Fije la prensa sobre los pernos guía, fijela en su lugar ajustando el perno central, y entonces coloque a presión el retenedor de aceite.

**AVISO**

**Asegúrese de que la prensa esté sentada de tal manera que la presión sea aplicada de manera uniforme alrededor de toda la circunferencia del retenedor de aceite.**

- (10) Ajuste la prensa hasta que esta haga contacto con la guía del retenedor de aceite, y luego confirme que el retenedor de aceite ha sido uniformemente fijado a presión.

**Estándar de ensamblaje (A): 3.7-4.3mm {0.1457-0.1692 pulg.}**



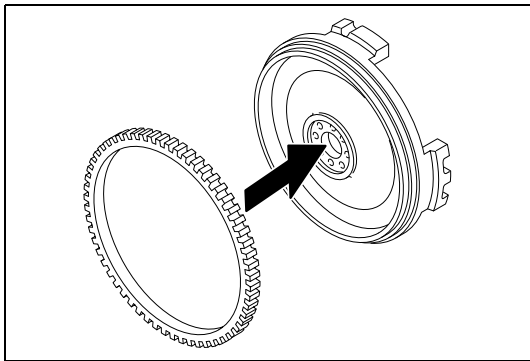
SHTS011100200088

## 2. REEMPLACE EL ANILLO DENTADO DEL VOLANTE.

- (1) Caliente el anillo dentado en forma igual alrededor de 200°C {392°F} con un soplete. Golpee ligeramente la periferia del anillo dentado utilizando una barra amortiguadora para remover el anillo.

### ⚠ ADVERTENCIA

Nunca toque con las manos desnudas el anillo dentado o el volante cuando estén calientes. Esto puede provocarle una herida personal.

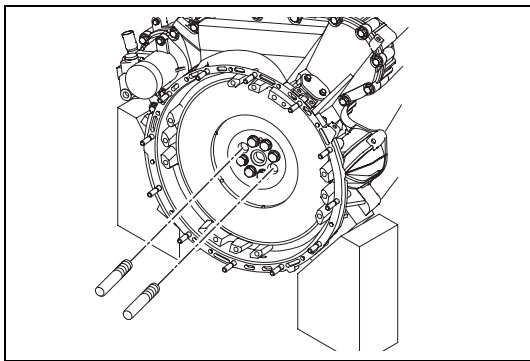


SHTS011100200089

- (2) Caliente en forma igual el anillo dentado alrededor de 200°C {392°F} con un soplete. Inserte el anillo dentado dentro del volante de modo que su lado acanalado quede hacia arriba.

### ⚠ ADVERTENCIA

Nunca toque con las manos desnudas el anillo dentado o el volante cuando estén calientes. Esto puede provocarle una herida personal.



SHTS011100200090

## PUNTO IMPORTANTE - ENSAMBLAJE

### 1. INSTALE EL VOLANTE.

- (1) Asegúrese que no haya astillas o suciedad en la superficie de contacto o en los orificios roscados del cigüeñal o del volante. Instale una barra guía apropiada sobre el cigüeñal.
- (2) Inserte lentamente la rueda del volante hasta que haga contacto con el pasador recto para prevenir impactos en la barra guía. Ajuste la posición, luego inserte completamente el volante.

### ⚠ ADVERTENCIA

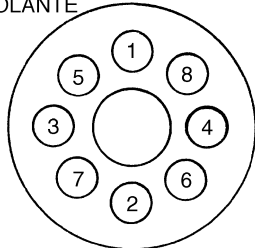
El volante es muy pesado. Cuando lo instale tenga cuidado de que no caiga sobre sus pies.

- (3) Aplique aceite limpio de motor a las roscas del perno del volante y al asiento del perno del volante. Asegúrese de ajustar los pernos del volante (6 piezas) con una llave de copa de impacto de bajo torque.
- (4) Saque la barra de guía y ajuste los dos pernos del volante restantes en forma provisional como se indica en el paso (3).
- (5) Ajuste el volante en el orden que se indica en la figura al torque especificado a continuación.

### Torque de ajuste:

**345 N·m {3,500 kgf·cm, 254 lbf·pie}**

ORDEN DE AJUSTE DE LOS PERNOS DEL VOLANTE

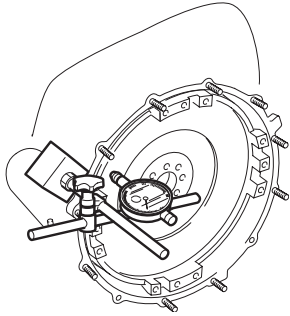
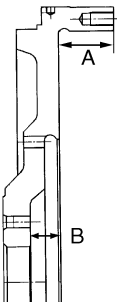
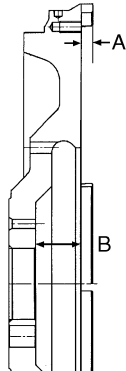


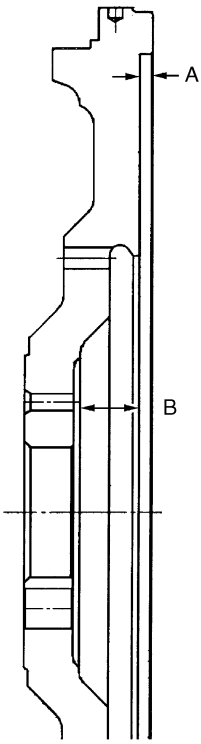
SHTS011100200091

## INSPECCIÓN Y REPARACIÓN

EN0111002H300002

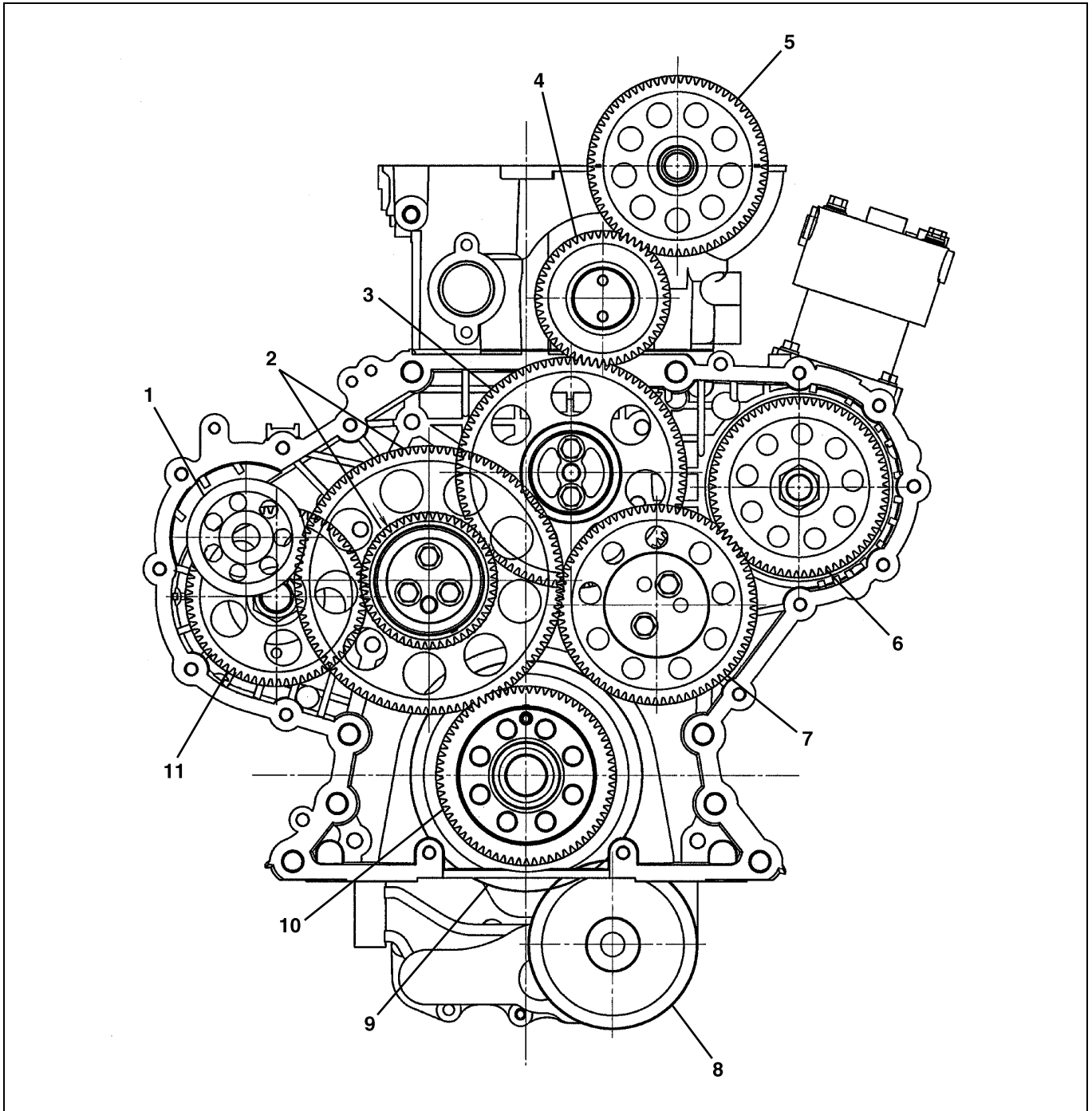
Unidad: mm {pulg.}

Ítem de inspección		Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Deflexión de la superficie del volante		—	0.2 {0.0079}	Vuelva a rectificar y/o reemplace.	Medición 
Profundidad de la brida del volante (Dimensión A)	Series DSP-430 (Pull) (Diámetro 430 mm {17 pulg.})	48 {1.890}	48 {1.890}	Repare.	Medición 
Grosor de la rueda del volante (Dimensión B)		26 {1.024}	25 {0.985}	Reemplace.	
Profundidad de la brida del volante (Dimensión A)	Series DSP-430 (SACHS) (Diámetro 430 mm {17 pulg.})	10 {0.394}	—	—	Medición 
Grosor de la rueda del volante (Dimensión B)		40 {1.575}	39 {1.536}	Reemplace.	

Ítem de inspección		Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Profundidad de la brida del volante (Dimensión A)	Series CLF-3802 (TWIN PLATE) (Diámetro 380 mm {15 pulg.})	4.5 {0.177}	—	—	<b>Medición</b> 
Grosor de la rueda del volante (Dimensión B)		32.8 {1.291}	31.8 {1.252}	Reemplace.	
Profundidad de la brida del volante (Dimensión A)	Series F & S-380 (TWIN PLATE) (Diámetro 380 mm {15 pulg.})	6 {0.236}	—	—	
Grosor de la rueda del volante (Dimensión B)		31.3 {1.232}	30.3 {1.193}	Reemplace.	
Agrietamiento de la superficie del volante o punto caliente		—	—	Vuelva a rectificar y/o reemplace.	

**ENGRANAJE DEL TIEMPO****DESCRIPCIÓN**

EN0111002D100004

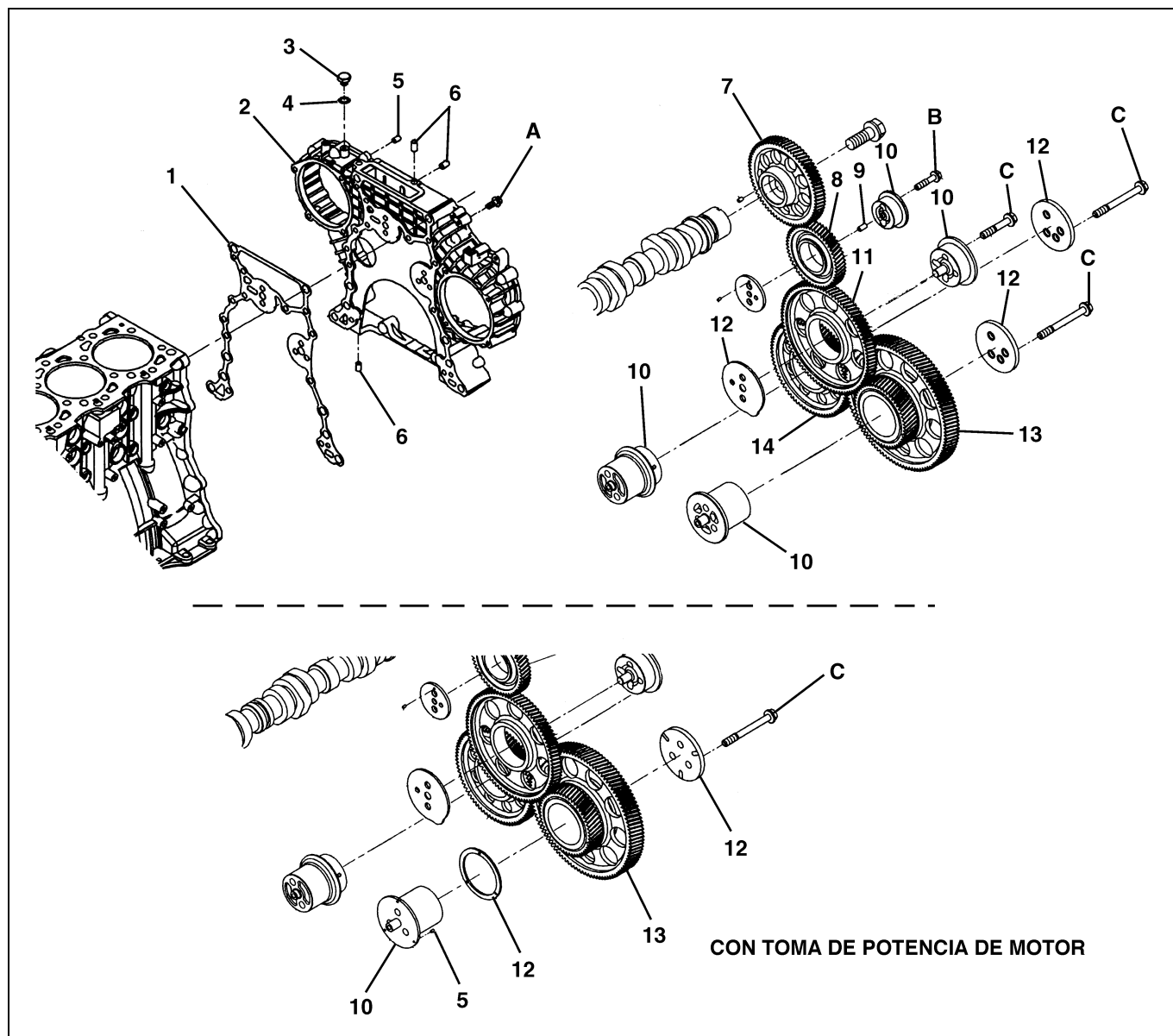


SHTS011100200096

1	Engranaje impulsor de la bomba de la dirección hidráulica	5	Engranaje del árbol de levas
2	Engranaje intermedio	6	Engranaje impulsor del compresor de aire
3	Engranaje intermedio de levas (lado del bloque del cilindro)	7	Engranaje intermedio del compresor de aire
4	Engranaje intermedio de levas (lado de la culata del cilindro)	8	Engranaje impulsado de la bomba de aceite
		9	Engranaje impulsor de la bomba de aceite
		10	Engranaje del cigüeñal
		11	Engranaje impulsor de la bomba de suministro

# LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN0111002D100005



SHTS011100200097

1	Empaque de la caja del engranaje del tiempo	9	Pasador recto
2	Caja del engranaje del tiempo	10	Eje del engranaje intermedio
3	Tapón	11	Engranaje intermedio de levas (lado de la culata del cilindro)
4	Empaque	12	Disco de empuje
5	Pasador	13	Engranaje intermedio principal
6	Helisert	14	Engranaje intermedio del compresor de aire
7	Engranaje del árbol de levas		
8	Engranaje intermedio de levas (lado de la culata del cilindro)		

Torque de ajuste

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	125 {1,275, 92}	C	108 {1,100, 80}#
B	59 {600, 44}#		

#= Aplique aceite a las roscas y superficies de asiento antes de ajustar.

## HERRAMIENTAS ESPECIALES

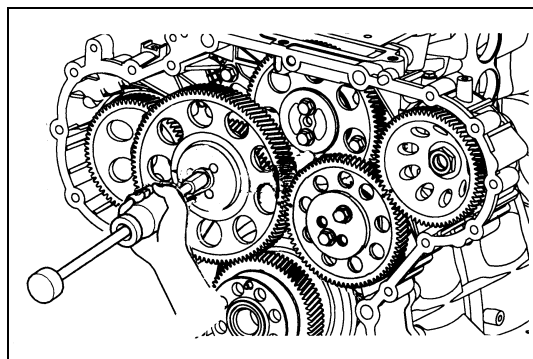
EN0111002K100004

Antes de comenzar una reparación mayor del motor, es necesario tener estas herramientas especiales.

Ilustración	Número de parte	Nombre de la herramienta	Observaciones
	09420-1510	MARTILLO DE GOLPE	Para el engranaje intermedio principal, el engranaje intermedio de levas (bloque del cilindro) y el engranaje intermedio del compresor de aire
	09420-1442	MARTILLO DE GOLPE	Para el engranaje intermedio de levas (culata del cilindro)

## REPARACIÓN MAYOR

EN0111002H200004



SHTS011100200099

### PUNTO IMPORTANTE - DESENSAMBLAJE

1. **RETIRE EL ENGRANAJE INTERMEDIO PRINCIPAL, EL ENGRANAJE INTERMEDIO DEL COMPRESOR DE AIRE Y EL ENGRANAJE INTERMEDIO DE LEVAS (BLOQUE DEL CILINDRO).**

- (1) Retire los pernos colocados en el engranaje intermedio.
- (2) Retire el eje del engranaje intermedio usando la herramienta especial.

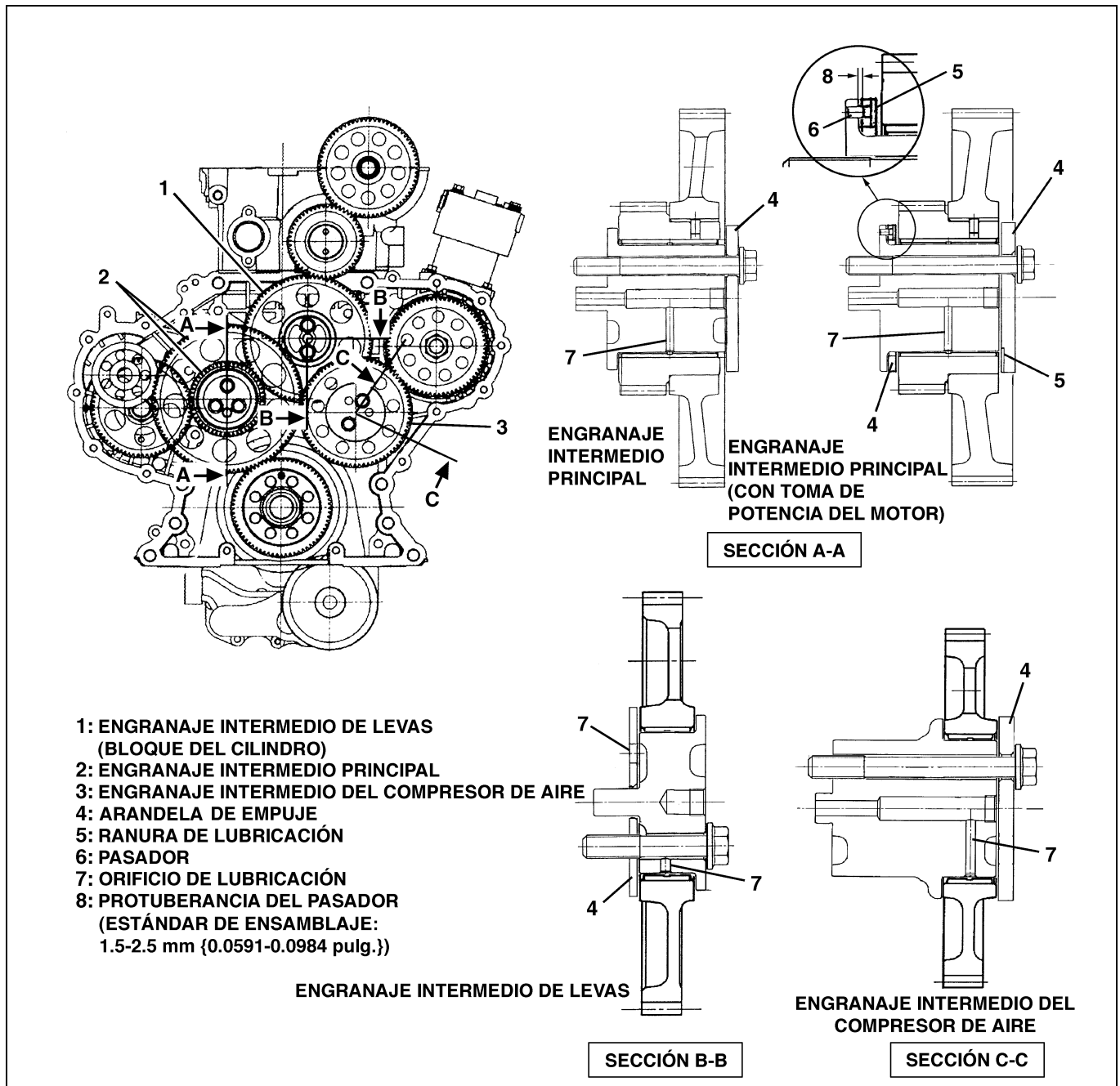
#### SST:

**Martillo de golpe (09420-1510)**

**Martillo de golpe (para el engranaje intermedio de levas) (09420-1442)**

## PUNTOS IMPORTANTES - ENSAMBLAJE

### 1. INSTALE LA PLACA DEL EXTREMO POSTERIOR.



SHTS011100200101

#### AVISO

Instale cada eje del engranaje intermedio como se muestra en la figura de tal manera que el orificio de lubricación esté hacia abajo.

#### 2. CHEQUEE LA FUGA ENTRE FLANCOS Y EL JUEGO FINAL.

- (1) Mida la fuga entre flancos entre los engranajes con el calibrador de cuadrante. (Refiérase a la tabla de INSPECCIÓN Y REPARACIÓN.)
- (2) Mida el juego final entre el engranaje y el disco de empuje con el calibrador de espesor. (Refiérase a la tabla de INSPECCIÓN Y REPARACIÓN.)

#### AVISO

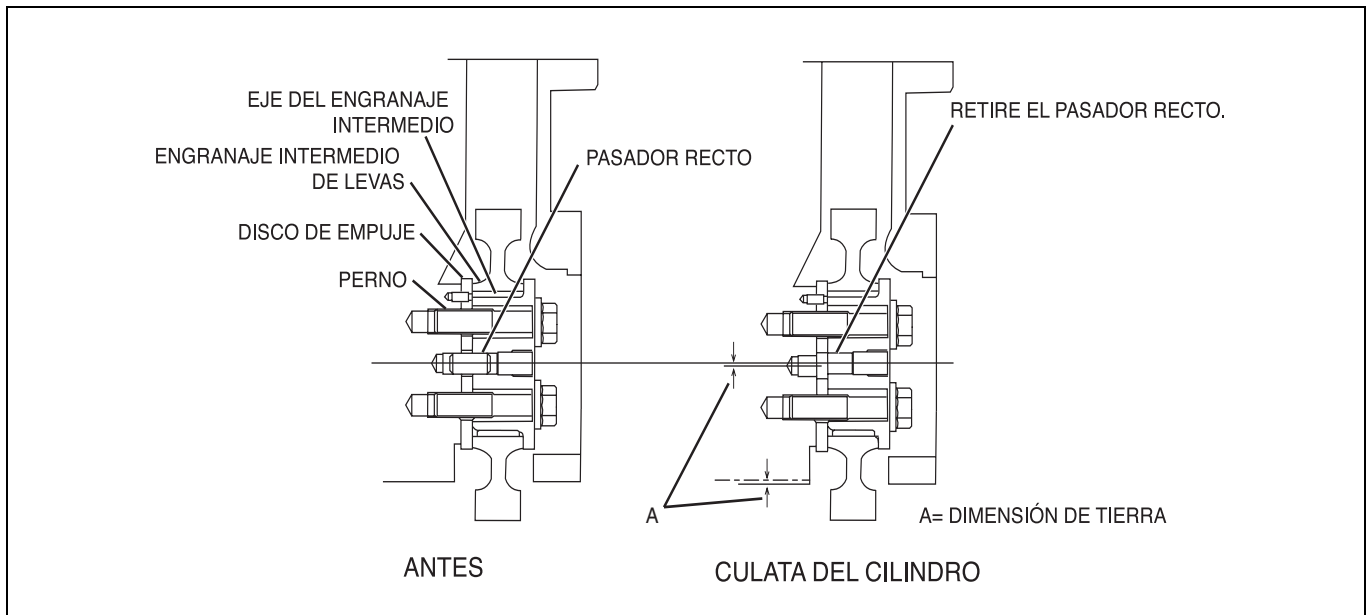
Después de medir la fuga entre flancos, aplique aceite de motor a cada superficie del engranaje.



3. CUANDO LA SUPERFICIE INFERIOR DE LA CULATA DE CILINDROS ESTÁ EN TIERRA, AJUSTE LA FUGA ENTRE FLANCOS ENTRE EL ENGRANAJE INTERMEDIO DE LEVAS (LADO DE LA CULATA DEL CILINDRO), ENGRANAJE INTERMEDIO DE LEVAS (LADO DEL BLOQUE DEL CILINDRO) Y EL ENGRANAJE DEL ÁRBOL DE LEVAS.

**AVISO**

Una vez que la superficie inferior de la culata de cilindros está en tierra, la dimensión de instalación entre la culata de cilindros y el pasador recto se vuelve más corta debido a la dimensión de la tierra. Como resultado, el ajuste de la fuga entre flancos es necesario puesto que el valor de la fuga entre flancos entre los engranajes intermedios de levas (lado de la culata de cilindros y del bloque de cilindros) se vuelven más pequeños.



SHTS011100200102

- (1) Retire el pasador recto desde el eje del engranaje intermedio.

**AVISO**

Al retirar el pasador recto, la posición de instalación del eje del engranaje puede ser cambiada por la holgura entre el orificio del perno y el perno del eje del engranaje intermedio.

- (2) Ajuste temporalmente el engranaje intermedio de levas en la culata de cilindros de tierra.  
 (3) Monte la culata de cilindros en el bloque de cilindros.

**AVISO**

Refiérase al CAPÍTULO "CULATA DE CILINDROS".

- (4) Instale el árbol de levas en la culata de cilindros.

**AVISO**

Refiérase al CAPÍTULO "CULATA DE CILINDROS".

- (5) Moviendo poco a poco la posición de instalación del engranaje intermedio de levas, ajuste la fuga entre flancos entre los engranajes intermedio de levas (lado de la culata de cilindros y lado del bloque de cilindros) y entre el engranaje intermedio de levas (lado de la culata de cilindros) y el engranaje del árbol de levas al valor estándar.

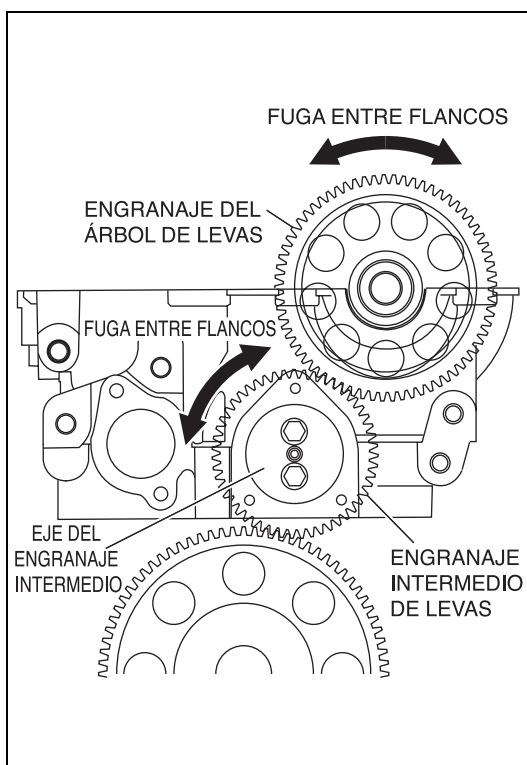
- (6) Ajuste el perno para instalar el engranaje intermedio de levas.

**Torque de ajuste:**

**59 N·m {600 kgf·cm, 44 lbf·pie}**

**AVISO**

Aplique aceite de motor a las superficies de asiento del perno y a las roscas del perno antes de ajustar.

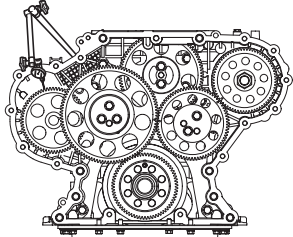


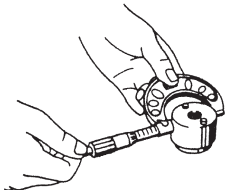
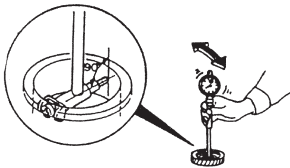
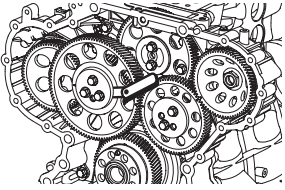
SHTS011100200103

## INSPECCIÓN Y REPARACIÓN

EN0111002H300003

Unidad: mm {pulg.}

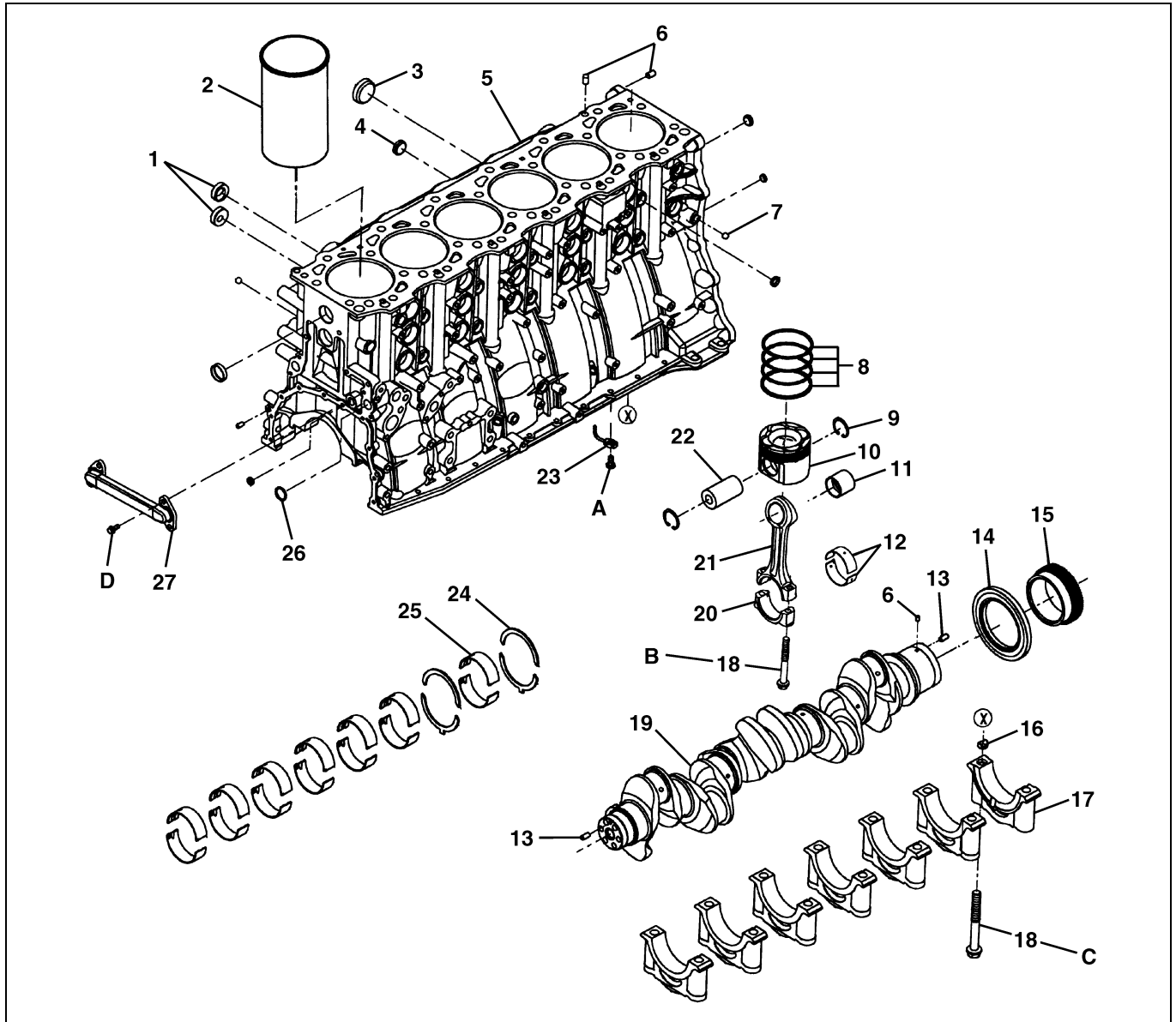
Ítem de inspección		Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Fuga entre flancos del engranaje del tiempo	Engranaje del cigüeñal-Engranaje intermedio principal	0.039-0.135 {0.0016-0.0053}	0.40 {0.0157}	Reemplace el engranaje.	<p>Medición</p> 
	Engranaje intermedio principal-Engranaje intermedio del compresor de aire	0.046-0.142 {0.0019-0.0055}	0.40 {0.0157}		
	Engranaje intermedio principal-Engranaje impulsor de la bomba de la dirección hidráulica	0.043-0.199 {0.0017-0.0078}	0.40 {0.0157}		
	Engranaje intermedio principal-Engranaje intermedio de levas (Bloque)	0.040-0.136 {0.0016-0.0053}	0.40 {0.0157}		
	Engranaje intermedio principal-Engranaje impulsor de la bomba de suministro	0.043-0.177 {0.0017-0.0069}	0.40 {0.0157}		
	Engranaje intermedio del compresor de aire-Engranaje impulsor del compresor de aire	0.035-0.204 {0.0014-0.0080}	0.40 {0.0157}		
	Engranaje intermedio de levas (Bloque)-Engranaje intermedio de levas (Culata)	0.038-0.356 {0.0015-0.0140}	0.40 {0.0157}		
	Engranaje intermedio de levas (Culata)-Engranaje del árbol de levas	0.038-0.139 {0.0015-0.0053}	0.40 {0.0157}		
	Engranaje impulsor de la bomba de aceite -Engranaje impulsado de la bomba de aceite	0.034-0.261 {0.0014-0.0102}	0.40 {0.0157}		

Ítem de inspección		Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Engranaje intermedio principal	Diámetro exterior del eje	72 {2.853}	—	—	<b>Medición</b>  Diámetro exterior
	Diámetro interior del bocín	72 {2.853}	—	—	
	Holgura	0.030-0.090 {0.0012-0.0035}	0.20 {0.0079}	Reemplace el engranaje y/o el eje.	
	Juego final	0.090-0.145 {0.0036-0.0057}	0.3 {0.0118}	Reemplace el engranaje, disco de empuje y/o el eje.	
Engranaje intermedio del compresor de aire	Diámetro exterior del eje	72 {2.853}	—	—	 Diámetro interior
	Diámetro interior del bocín	72 {2.853}	—	—	
	Holgura	0.030-0.090 {0.0012-0.0035}	0.20 {0.0079}	Reemplace el engranaje y/o el eje.	
	Juego final	0.090-0.145 {0.0036-0.0057}	0.3 {0.0118}	Reemplace el engranaje, disco de empuje y/o el eje.	
Engranaje intermedio de levas (Bloque)	Diámetro exterior del eje	72 {2.853}	—	—	 Juego final
	Diámetro interior del bocín	72 {2.853}	—	—	
	Holgura	0.030-0.090 {0.0012-0.0035}	0.20 {0.0079}	Reemplace el engranaje y/o el eje.	
	Juego final	0.090-0.145 {0.0036-0.0057}	0.3 {0.0118}	Reemplace el engranaje, disco de empuje y/o el eje.	

# PRINCIPALES PARTES MÓVILES Y BLOQUE DE CILINDROS

## LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN0111002D100006



SHTS011100200106

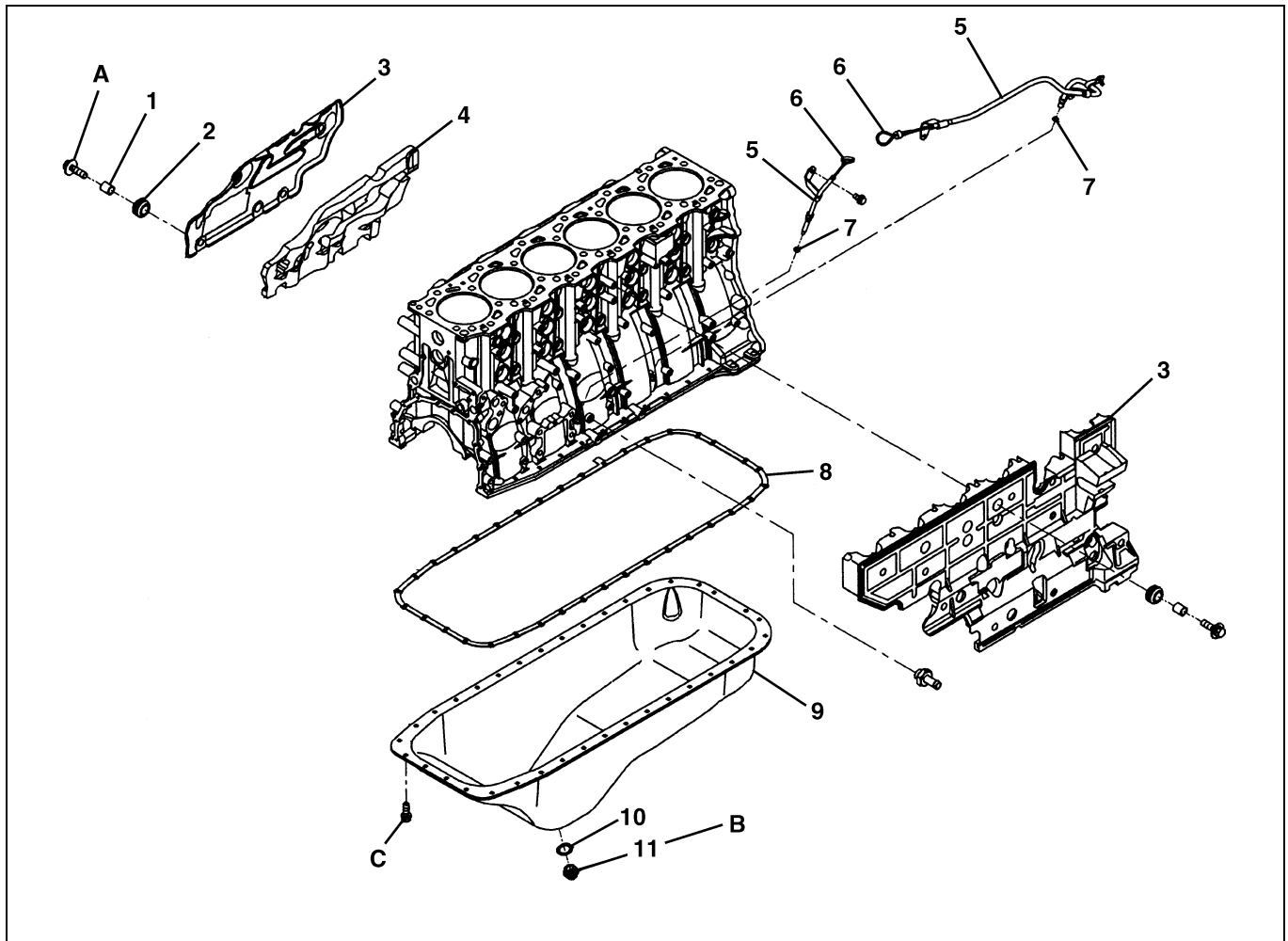
1	Inserto del agua de enfriamiento	15	Engranaje del cigüeñal
2	Forro del cilindro	16	Collar
3	Tapón de expansión	17	Casquete del rodamiento principal
4	Tapón de sellamiento	18	Perno del casquete del rodamiento
5	Bloque del cilindro	19	Cigüeñal
6	Pasador	20	Casquete de la biela
7	Bola de acero	21	Biela
8	Aro del pistón	22	Pasador del pistón
9	Anillo de tope	23	Surtidor de enfriamiento del pistón
10	Pistón	24	Rodamiento de empuje del cigüeñal
11	Bocín de la biela	25	Rodamiento principal del cigüeñal
12	Rodamiento de la biela	26	O-ring
13	Pasador recto	27	Tubería de aceite
14	Engranaje impulsor de la bomba de aceite		

## Torque de ajuste

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	23 {235, 17}	C	127 {1,300, 94}+90°+45°#
B	60 {610, 44}+110°#	D	28.5 {290, 21}

#= Aplique aceite a las roscas y a las superficies del asiento antes de ajustar.



SHTS011100200107

1	Distanciator
2	Bloque silencioso
3	Cubierta del cercado (Si está equipado)
4	Aislante de ruidos (Si está equipado)
5	Guía del medidor del nivel de aceite
6	Medidor del nivel de aceite

7	O-ring
8	Empaque del cárter
9	Cárter de aceite
10	Arandela suave
11	Tapón de drenaje

## Torque de ajuste

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

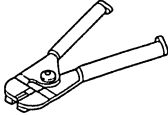
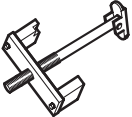
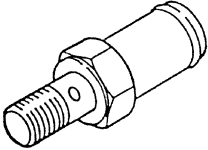
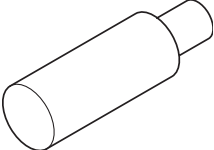
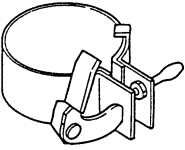
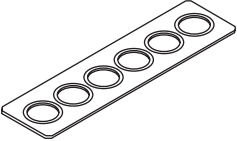
A	25 {255, 18}
B	44 {450, 32}

C	59 {600, 44}
---	--------------

## HERRAMIENTAS ESPECIALES

EN0111002K10005

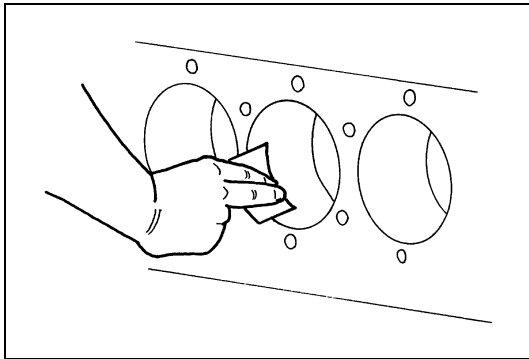
Antes de comenzar una reparación mayor del motor, es necesario tener estas herramientas especiales.

Ilustración	Número de parte	Nombre de la herramienta	Observaciones
	09442-1131	EXPANSOR DEL ARO DEL PISTÓN	Para el aro del pistón
	09420-2080	EXTRACTOR	Para el forro del cilindro
	9001-24265	PERNO CONECTOR	Para el surtidor de enfriamiento del pistón
	09482-1380	PRENSA DEL PASADOR DEL PISTÓN	
	09441-1011	PORTA ARO DEL PISTÓN	
	09444-1770	CALIBRADOR (MEDIDOR)	

# REPARACIÓN MAYOR

EN0111002H200005

## PUNTOS IMPORTANTES - DESENSAMBLAJE



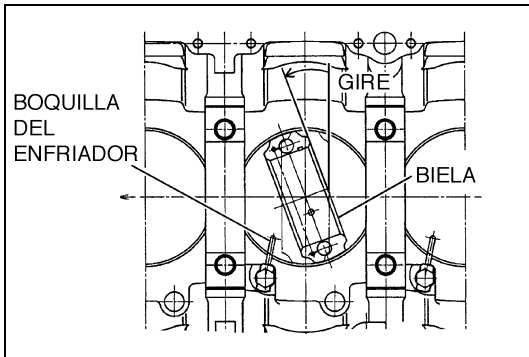
SHTS011100200114

### 1. RETIRE LOS PISTONES CON LAS BIELAS.

- (1) Retire los pistones y las bielas del lado superior del bloque de cilindros.

#### AVISO

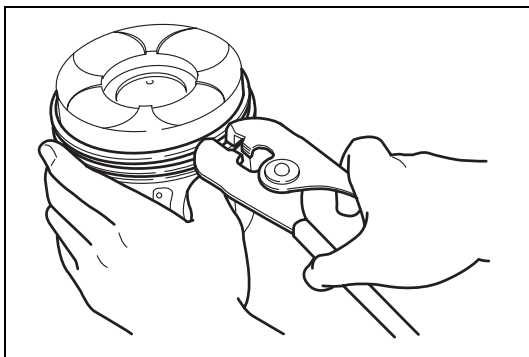
- Remueva los depósitos de carbón del extremo en el interior del forro del cilindro con una rasqueta o papel de lija (recomendada No. 150) en dirección circular.



SHTS011100200115

#### AVISO

- Cuando retire el pistón, sea cuidadoso de que la boquilla del enfriador no esté obstruida por la biela.
- Arregle los pistones y casquetes de las bielas removidos en el orden de números de cilindros. Tenga cuidado de no cambiar la combinación de las bielas y casquetes.



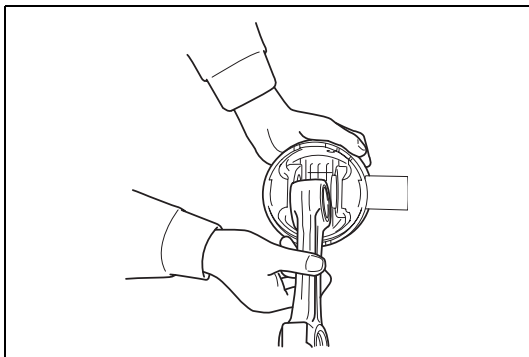
SHTS011100200116

### 2. RETIRE LOS AROS DEL PISTÓN.

- (1) Retire el aro del pistón utilizando la herramienta especial.  
SST: Expansor del aro del pistón (09442-1131)

#### AVISO

- Maneje cuidadosamente los aros del pistón porque están hechos de una aleación especial que se rompe fácilmente.
- Mantenga separados los aros del pistón para cada cilindro.

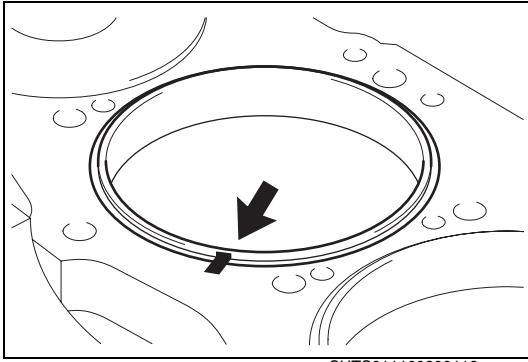


SHTS011100200117

### 3. DESENSAMBLE EL PISTÓN Y LA BIELA.

- (1) Retire los anillos de tope.
- (2) Retire el pasador del pistón usando la herramienta especial.  
SST: Prensa para el pasador del pistón (09482-1380)
- (3) Desensamble el pistón y la biela.





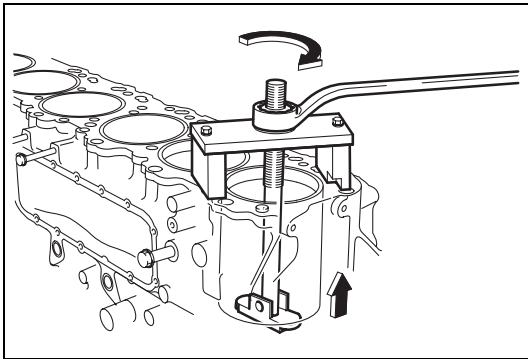
SHTS011100200118

#### 4. RETIRE EL FORRO DEL CILINDRO.

- (1) Antes de remover el forro del cilindro ponga marcas de alineación en el bloque del cilindro y en la brida del forro.

#### AVISO

No haga las marcas de alineamiento con un punzón.



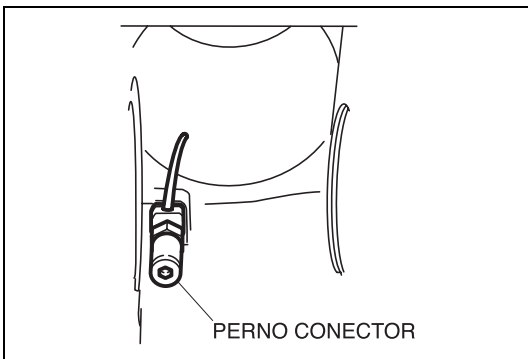
SHTS011100200119

- (2) Jale el forro del cilindro desde el bloque de cilindros utilizando la herramienta especial.

SST: Extractor (09420-2080)

#### AVISO

- Cuidadosamente fije la herramienta especial para prevenir que se toque la boquilla de enfriamiento del pistón.
- Luego de remover los forros del cilindro, póngalos en el orden de los números de cilindro.



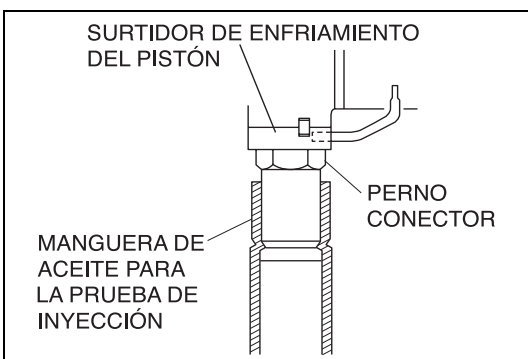
SHTS011100200120

### PUNTOS IMPORTANTES - ENSAMBLAJE

#### 1. INSPECCIONE EL SURTIDOR DE ENFRIAMIENTO DEL PISTÓN.

- (1) Instale el surtidor de enfriamiento del pistón en el bloque de cilindros utilizando la herramienta especial.

SST: Perno conector (9001-24265)

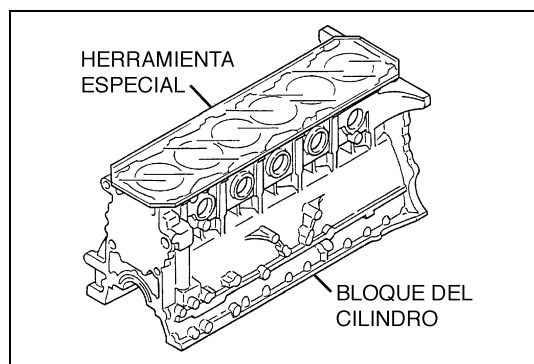


SHTS011100200121

- (2) Para la prueba del surtidor conecte la manguera de aceite al perno conector desde el lado inferior del bloque de cilindros.

#### AVISO

Use aceite limpio de motor para el flujo del surtidor.

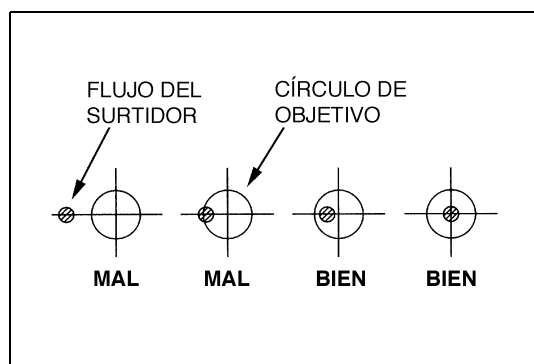


SHTS011100200122

- (3) Ajuste la herramienta especial en la superficie superior del bloque de cilindros contra el pasador de clavija.

**SST: Calibrador (medidor) (09444-1770)**

- (4) Ensaye el flujo del aceite del surtidor desde la boquilla del surtidor de enfriamiento a una presión hidráulica de 196 kPa {2 kgf/cm<sup>2</sup>, 28 lbf/pulg.<sup>2</sup>}.



SHTS011100200123

- (5) Si el centro del flujo del surtidor está dentro del círculo de objetivo, el ensayo es aceptable.

#### ⚠ CUIDADO

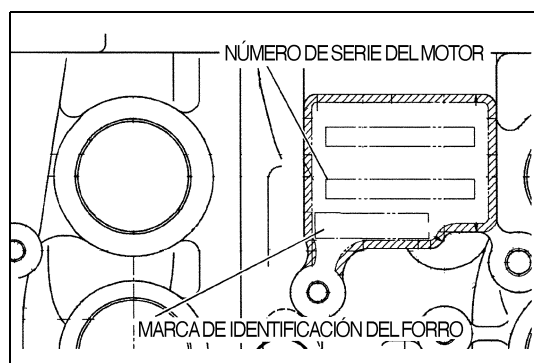
- Podría producirse fuego debido al aceite que se salpique durante el ensayo de flujo del surtidor. No use luces que no estén cubiertas (sin bombillo) cerca del área de ensayo.
- El aceite de motor es inflamable. Realice este ensayo en una habitación bien ventilada y no use en la habitación luces que no estén cubiertas (sin bombillo).

- (6) Si el centro del flujo del surtidor está fuera del círculo de objetivo, instale el nuevo surtidor de enfriamiento del pistón y pruebe el flujo del surtidor de aceite.

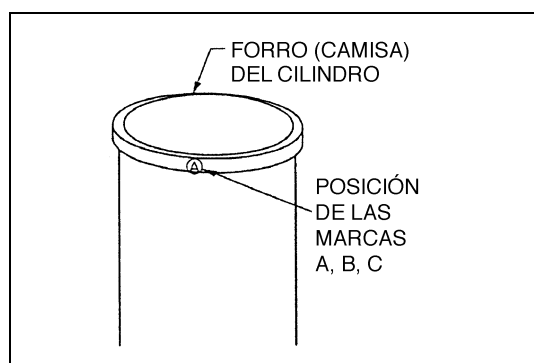
## 2. INSTALE LA CAMISA DEL CILINDRO.

### AVISO

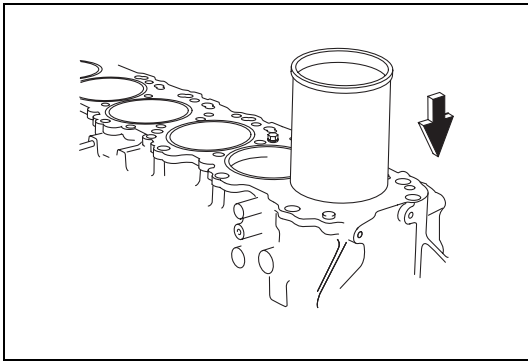
- Cuando ensamble la camisa (forro) del cilindro con el bloque del cilindro se puede ajustar la holgura a tres niveles.
- La superficie superior y lateral del bloque del cilindro están grabados A, B, o C, dependiendo del diámetro interior. Inserte un forro de cilindro que tenga el mismo símbolo.



SHTS011100200124



SHTS011100200125

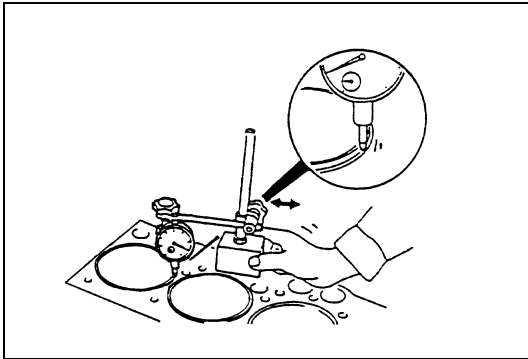


SHTS011100200126

- (1) Aplique aceite de motor a la superficie interior del orificio del bloque e inserte el forro del cilindro.

**AVISO**

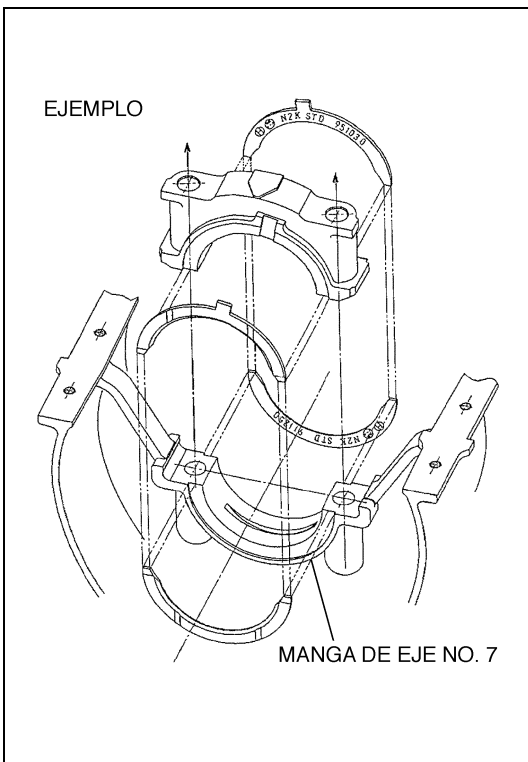
**Maneje el forro del cilindro cuidadosamente porque es delgado. (Si cae al piso ya no puede ser utilizado.)**



SHTS011100200127

**3. MIDA LA PROTUBERANCIA EN LA BRIDA DEL FORRO DEL CILINDRO.**

Estándar	0.050-0.120 mm {0.0020-0.0047 pulg.}
----------	--------------------------------------



SHTS011100200128

**4. INSTALE EL CIGÜEÑAL.**

- (1) Instale el rodamiento principal en los casquetes del rodamiento y el bloque del cilindro.

**AVISO**

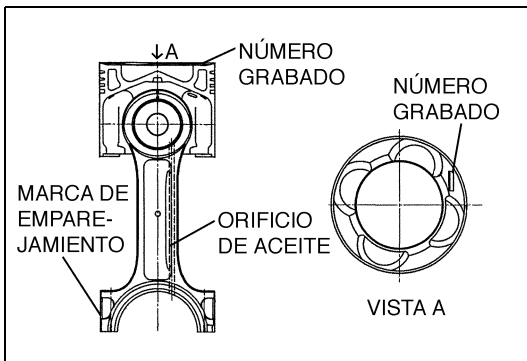
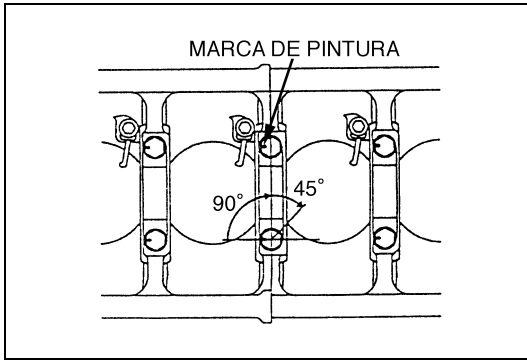
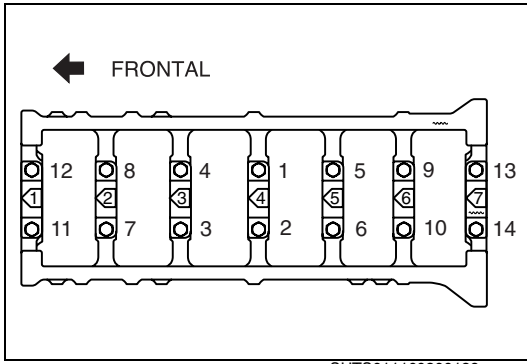
- **Instale el rodamiento con el orificio de aceite en el lado del bloque y el rodamiento sin orificio de aceite en el lado del casquete (tapa).**
- **Aplique aceite limpio de motor a las superficies interiores de los rodamientos.**

- (2) Instale el cigüeñal en el bloque de cilindros.

- (3) Instale el rodamiento de empuje con el lado de las ranuras (frente) hacia el brazo del cigüeñal y con el estampado con el número de la pieza (posterior) hacia el casquete del rodamiento principal o bloque de cilindro.

**SUGERENCIA**

**Aplique aceite de motor o grasa a la parte posterior del rodamiento de empuje para evitar que se afloje durante la instalación.**



## 5. INSTALE EL CASQUETE DEL RODAMIENTO PRINCIPAL.

- (1) Instale el casquete del rodamiento principal en el bloque de cilindros.

### AVISO

**Chequee el número estampado en el casquete.**

- (2) Aplique aceite limpio de motor a la superficie del asiento del perno y a las roscas del perno.
- (3) Ajuste los pernos en el orden que se indica en la figura al torque especificado.

### Torque de ajuste:

**127 N·m {1,300 kgf·cm, 94 lbf·pie}**

- (4) Afloje todos los pernos, golpee los extremos frontal y posterior del cigüeñal usando un martillo de plástico.
- (5) Ajuste los pernos como se indica en el paso (4).
- (6) Marque las cabezas del perno con pintura para indicar la misma dirección que se muestra en la figura.
- (7) Ajuste los pernos 90° (1/4 de giro) en el mismo orden indicado en el paso (4).
- (8) Vuelva a ajustar los pernos 45° (1/8 de giro) como se indica en el paso (8).
- (9) Asegúrese de que todas las marcas de pintura se orienten a la misma dirección.

### AVISO

**Cuando añada el torque, nunca afloje los pernos, aún si ellos han sido sobreajustados.**

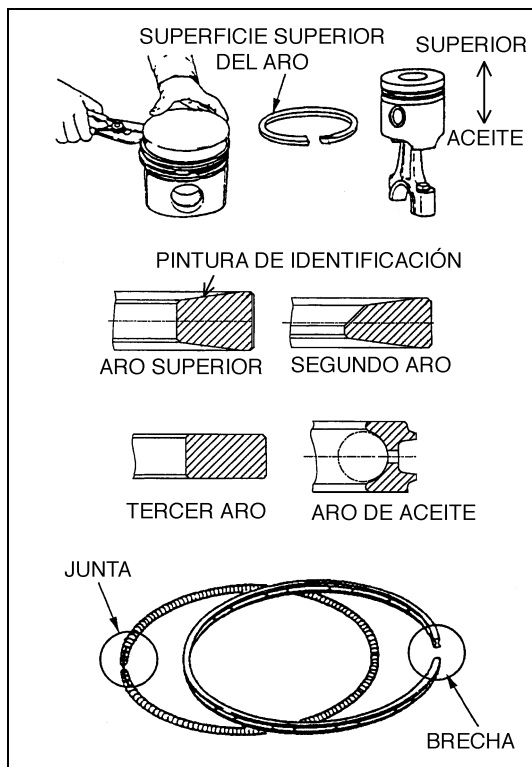
- (10) Después del ajuste golpee los extremos frontal y posterior del cigüeñal utilizando un martillo plástico para permitir un ajuste completo.

## 6. ENSAMBLE EL PISTÓN Y LA BIELA.

- (1) Caliente el pistón a más de 50°C {122°F} en agua caliente.
- (2) Ensamble el número grabado en el pistón para que esté opuesto a la marca de emparejamiento de la biela.

### AVISO

**Reemplace el anillo de tope por uno nuevo.**



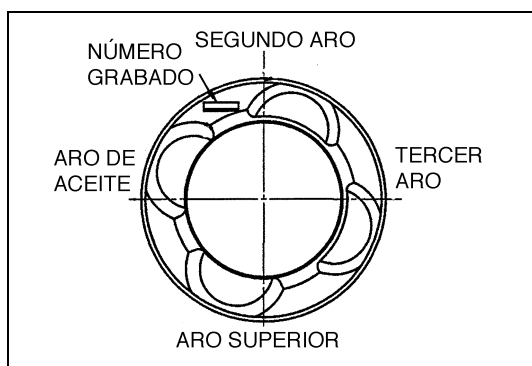
## 7. ENSAMBLE EL ARO DEL PISTÓN.

- (1) Instale en este orden: el aro de aceite, tercer aro, segundo aro y aro superior utilizando la herramienta especial.  
SST: Expansor del aro del pistón (09442-1131)

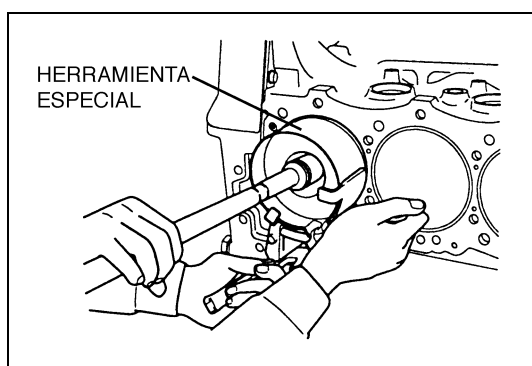
### AVISO

Instale el aro superior, el segundo aro, y el tercer aro que hace girar la pintura de identificación sobre el aro del pistón hacia la superficie superior.

- (2) Conecte la junta del expansor del espiral para el aro de aceite e instálolo dentro del aro del pistón. Ensamble el aro con la junta colocada a 180° en forma opuesta al punto de empuje.



- (3) Posicione los puntos de empuje del aro del pistón a una distancia igual, como se muestra en la figura.

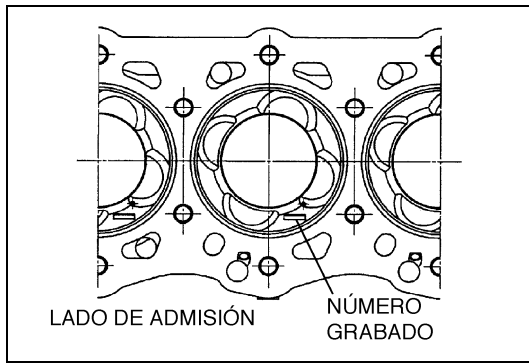


## 8. INSTALE EL PISTÓN CON LA BIELA.

- (1) Instale el rodamiento de la biela sobre la biela y el casquete de la biela.

### AVISO

Instale el rodamiento con el orificio de aceite en la biela y el rodamiento sin el orificio de aceite en el lado del casquete.

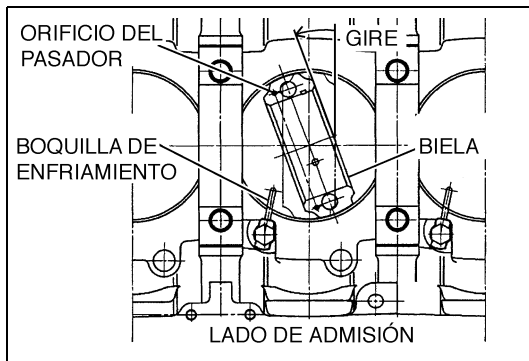


- (2) Aplique aceite de motor al pistón, camisa de cilindros y rodamiento de la biela, luego comprima el aro del pistón usando la herramienta especial.

**SST: Porta aro de pistón (09441-1011)**

**AVISO**

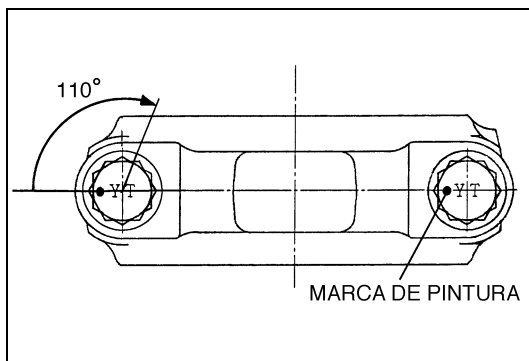
**Asegúrese de que el número grabado en el pistón esté en el lado de la admisión.**



- (3) Inserte el pistón en la camisa de cilindros.

**AVISO**

**Cuando inserte el pistón, sea cuidadoso de que el surtidor del enfriamiento no esté obstruido por la biela.**



- (4) Alinee el pasador y el orificio del pasador, instale el casquete de la biela en la biela.

- (5) Aplique aceite de motor limpio a la superficie de asiento del perno y las roscas del perno.

- (6) Ajuste el perno de la biela al torque especificado.

**Torque de ajuste:**

**60 N·m {610 kgf·cm, 44 lbf·pie}**

- (7) Marque con pintura la cabeza del perno en la misma dirección.

- (8) Ajuste 110° el perno de la biela.

- (9) Asegúrese de que las marcas de pintura se orienten hacia la misma dirección.

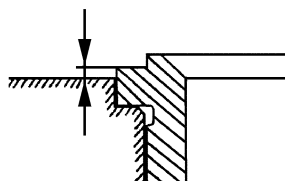
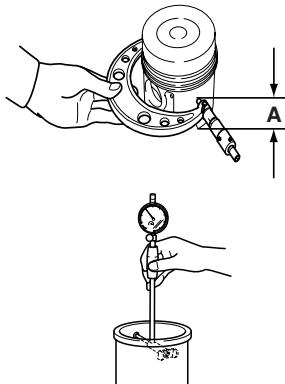
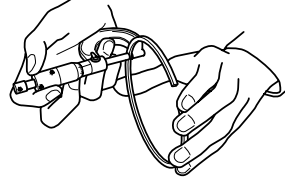
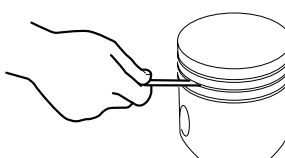
**AVISO**

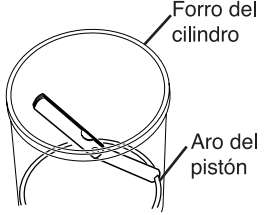
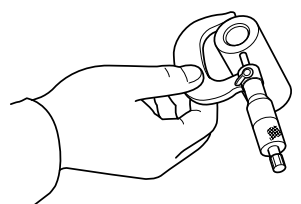
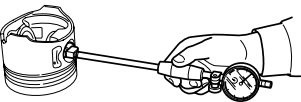
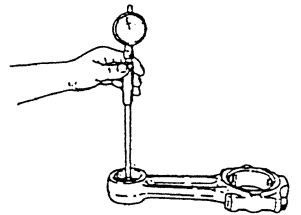
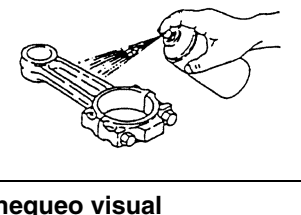
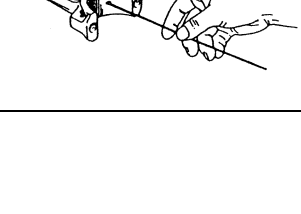

**Cuando añada torque, nunca afloje los pernos, aún si ellos han sido sobreajustados.**

## INSPECCIÓN Y REPARACIÓN

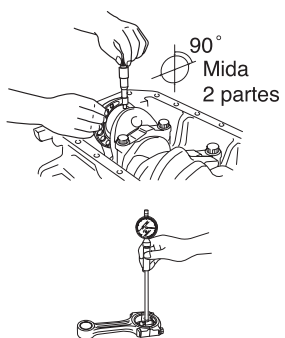
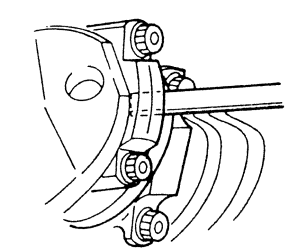
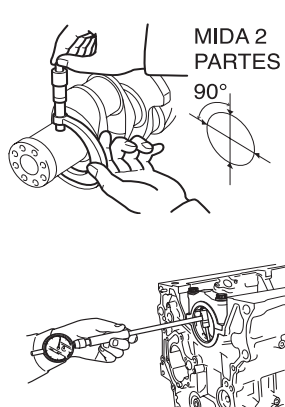
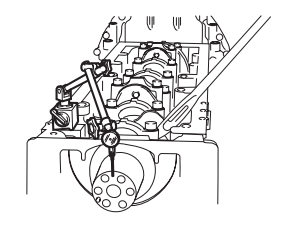
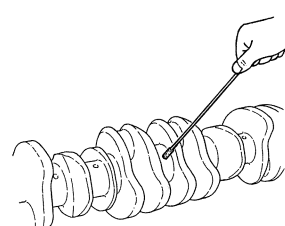
EN0111002H300004

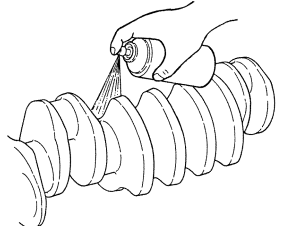
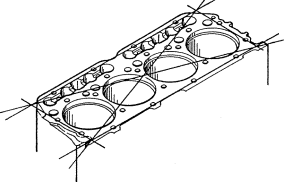
Unidad: mm {pulg.}

Ítem de inspección		Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Profundidad de la brida del bloque del cilindro		5{0.1969}	—	—	Medición 
Espesor del forro del cilindro		5{0.1969}	—	—	
Protuberancia del forro del cilindro		0.050-0.120 {0.0020-0.0074}	—	—	
Diámetro interior del bloque	A	142 {5.5906}	—	—	Sólo referencia
	B				
	C				
Diámetro exterior del forro	A	142 {5.5906}	—	—	Sólo referencia
	B				
	C				
Holgura entre el bloque y el forro	A	0.0120-0.0285 {0.0005-0.0011}	—	—	Sólo referencia
	B	0.0115-0.0285 {0.0005-0.0011}			
	C	0.0115-0.0280 {0.0005-0.0011}			
Diámetro exterior del pistón en A: 25 {0.9843}		136.92 {5.3906}	—	Reemplace el pistón y/o el forro. 	
Diámetro interior del forro (Aplique el valor obtenido en el punto más desgastado del diámetro interior del forro del cilindro.)		137 {5.3937}	137.2 {5.4016}		
Holgura entre el pistón y el forro del cilindro		0.068-0.092 {0.0027-0.0036}	—		
Ancho del aro del pistón	Superior	3.306 {0.1302}	3.056 {0.1203}	Reemplace el aro.	Medición 
	Segundo	2.806 {0.1105}	2.556 {0.1006}		
	Tercero	2.5 {0.0984}	2.25 {0.0886}		
	Aceite	4.0 {0.1575}	3.75 {0.1476}		
Ancho de la ranura del pistón	Tercero	2.5 {0.0984}	2.75 {0.1083}	Reemplace el pistón.	Medición 
	Aceite	4.0 {0.1575}	4.25 {0.1637}		

Ítem de inspección		Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Holgura entre el aro del pistón y la ranura del aro del pistón	Tercero	0.065-0.105 {0.0026-0.0041}	—	—	—
	Aceite	0.025-0.065 {0.0010-0.0025}			
	Superior	0.45-0.60 {0.0178-0.0236}	1.5 {0.0591}	Reemplace el aro del pistón.	<b>Medición</b> 
Brecha entre los extremos del aro del pistón	Segundo	0.65-0.80 {0.0256-0.0314}	1.5 {0.0591}		
	Tercero	0.48-0.63 {0.0189-0.0248}	1.5 {0.0591}		
	Aceite	0.40-0.55 {0.0158-0.0216}	1.0 {0.0394}		
Diámetro exterior del pasador del pistón		55 {2.1654}	54.99 {2.1650}	Reemplace el pasador del pistón.	<b>Medición</b> 
Diámetro interior del orificio del pasador del pistón		55 {2.1654}	—	—	
Holgura entre el pasador del pistón y el orificio del pasador del pistón		0.011-0.029 {0.0005-0.0011}	0.05 {0.0020}	Reemplace el pistón y/o el pasador del pistón.	
Diámetro interior del bocín de la biela		55 {2.1654}	—	—	<b>Medición</b> 
Holgura entre el pasador del pistón y el bocín de la biela		0.030-0.048 {0.0012-0.0018}	0.1 {0.0039}	Reemplace el pasador del pistón y/o la biela.	
Desgaste o daño de la biela *Chequeo con tinte penetrante (Chequeo de color)		—	—	Reemplace.	<b>Chequeo visual</b> 
Taponamiento del orificio de aceite de la biela		—	—	Reemplace.	<b>Chequeo visual</b> 



Ítem de inspección	Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Diámetro exterior del pasador del cigüeñal	90 {3.543}	89.8 {3.5354}	Reemplace el cigüeñal.	<b>Medición</b> 
Holgura entre el rodamiento de la biela y el pasador del cigüeñal	0.049-0.100 {0.0020-0.0039}	0.3 {0.0118}	Reemplace el rodamiento de la biela.	
Ancho del extremo largo de la biela	48 {1.890}	—	—	<b>Medición</b> 
Ancho del pasador del cigüeñal	48 {1.890}	—	—	
Juego en el extremo de la biela	0.15-0.32 {0.0060-0.0125}	0.6 {0.0236}	Reemplace el rodamiento de la biela y/o el cigüeñal.	
Diámetro exterior de la manga de eje del cigüeñal	108 {4.252}	107.8 {4.2441}	Reemplace el cigüeñal.	<b>Medición</b> 
Holgura entre la manga de eje del cigüeñal y el rodamiento principal	0.054-0.110 {0.0022-0.0043}	0.3 {0.0118}	Reemplace el rodamiento principal y/o el cigüeñal.	
Ancho de la manga de eje No.7	48 {1.890}	—	—	<b>Medición</b> 
Espesor del rodamiento de empuje	4.0 {0.1575}	—	—	
Juego final del cigüeñal	0.110-0.274 {0.0044-0.0107}	0.5 {0.0197}	Reemplace el rodamiento de empuje y/o el cigüeñal.	
Taponamiento del orificio de aceite del cigüeñal	—	—	Limpie.	<b>Chequeo visual</b> 

Ítem de inspección	Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
<b>Rajadura y desgaste del cigüeñal</b> *Chequeo con tinte penetrante (Chequeo de color)	—	—	Reemplace.	<b>Chequeo visual</b> 
<b>Lisura de la superficie superior del bloque de cilindros</b>	<b>0.05 {0.0019} o menos</b>	<b>0.15 {0.0059}</b>	<b>Vuelva a rectificar.</b> <b>AVISO: Si es necesario, vuelva a rectificar la superficie superior de la caja del engranaje del tiempo.</b>	<b>Medición</b> 

# SISTEMA DE TOMA DE AIRE (E13C)

EN03-001

## MÚLTIPLE DE ADMISIÓN Y TUBERÍA

### DE AIRE ..... EN03-2

LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES ... EN03-2

REPARACIÓN MAYOR ..... EN03-3

### TOMA DE AIRE ..... EN03-4

LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES ... EN03-4

REPARACIÓN MAYOR ..... EN03-6

### DEPURADOR ..... EN03-7

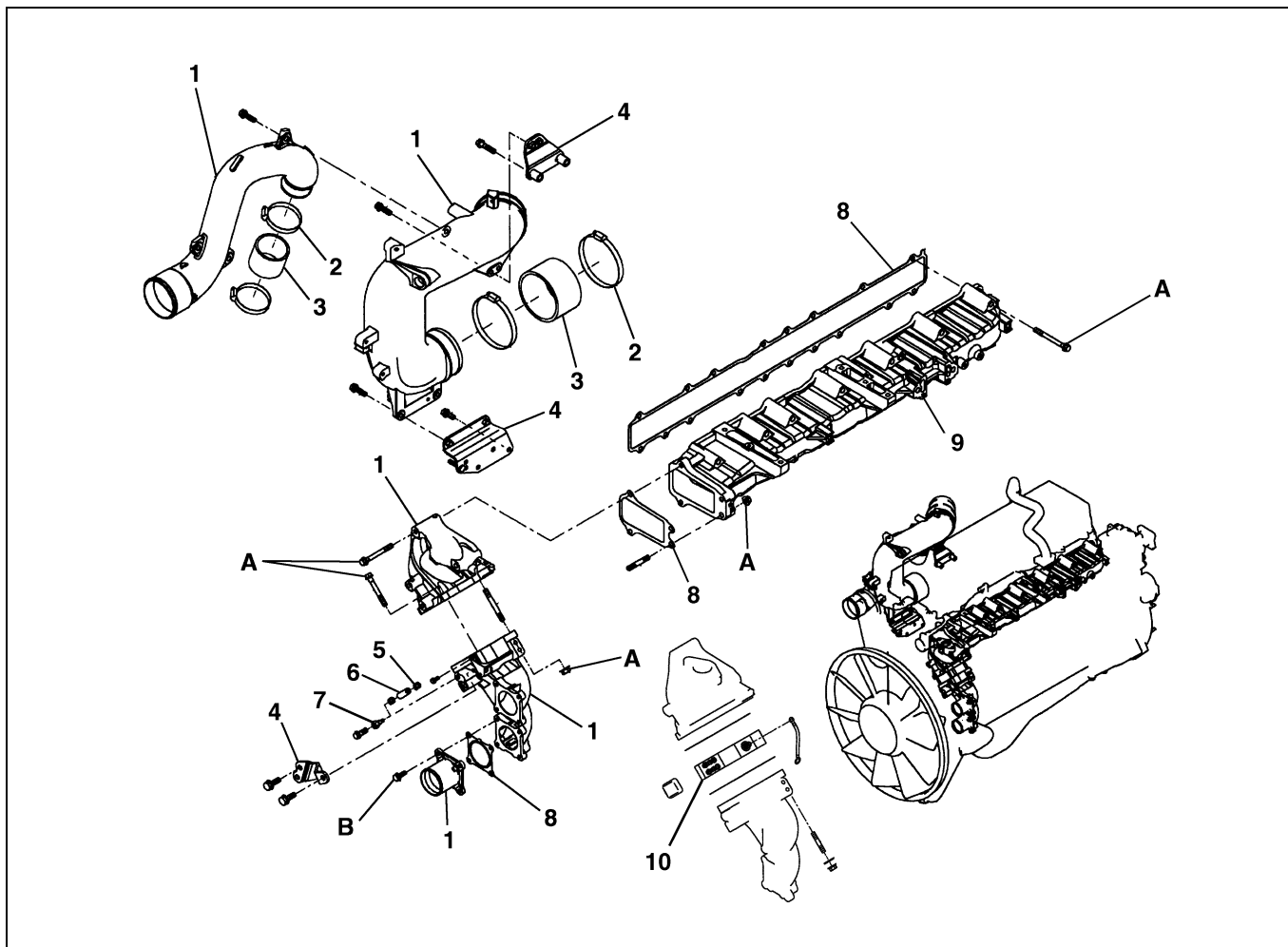
LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES ... EN03-7

REPARACIÓN MAYOR ..... EN03-8

# MÚLTIPLE DE ADMISIÓN Y TUBERÍA DE AIRE

## LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN0111003D100001



SHTS011100300001

1	Tubería de admisión	7	Tubería del compensador de impulsión
2	Abrazadera	8	Empaque del múltiple de entrada
3	Manguera de aire	9	Múltiple de entrada
4	Soporte de la tubería de admisión	10	Calentador de la tubería de admisión o de la toma de aire
5	Clip		
6	Manguera de aire		

Torque de ajuste

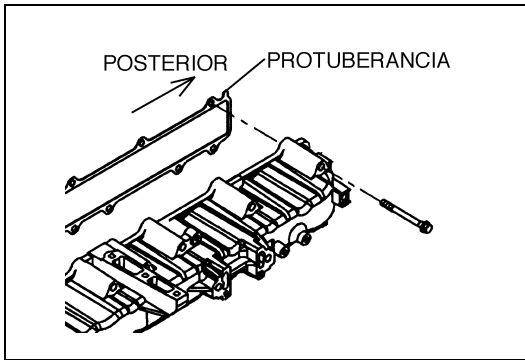
Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	55 {560, 41}	B	28.5 {290, 21}
---	--------------	---	----------------

# REPARACIÓN MAYOR

EN0111003H100001

## PUNTOS IMPORTANTES - MONTAJE



SHTS011100300002

### 1. INSTALE EL EMPAQUE DEL MÚLTIPLE DE ADMISIÓN.

- (1) Instale el empaque del múltiple de admisión de tal manera que la protuberancia esté ubicada hacia el lado del espárrago del extremo posterior de la culata del cilindro.

### 2. INSTALE LA MANGUERA DE AIRE (INTERENFRIADOR).

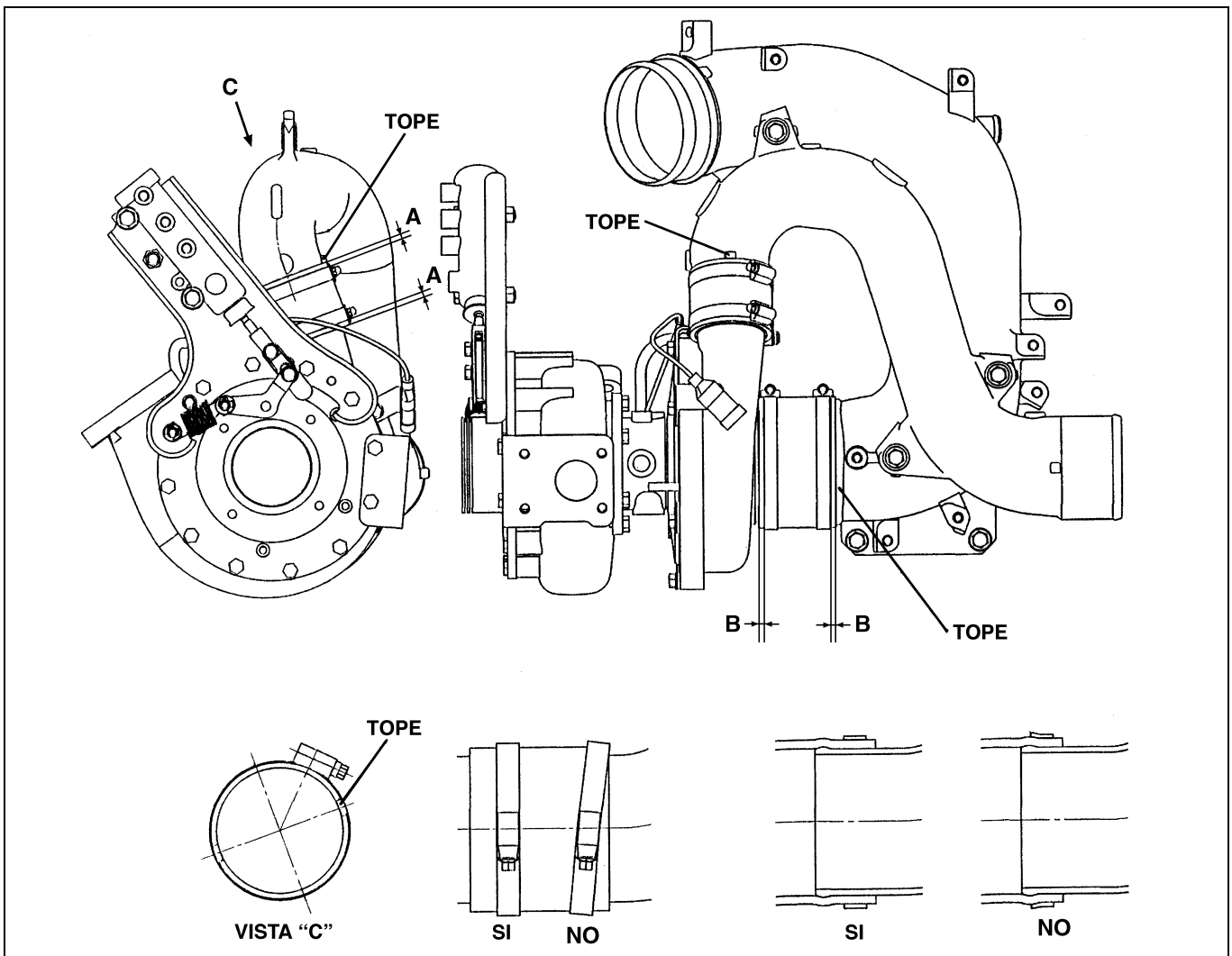
- (1) Instale la manguera de aire contra el tope como se muestra en la figura.
- (2) Ajuste la abrazadera.

**Torque de ajuste:**

**5 N·m {51 kgf·cm, 3.7 lbf·pie}**

**Estándar de ensamblaje (A): 0-5 mm {0-0.196 pulg.}**

**Estándar de ensamblaje (B): 5-10 mm {0.197-0.393 pulg.}**

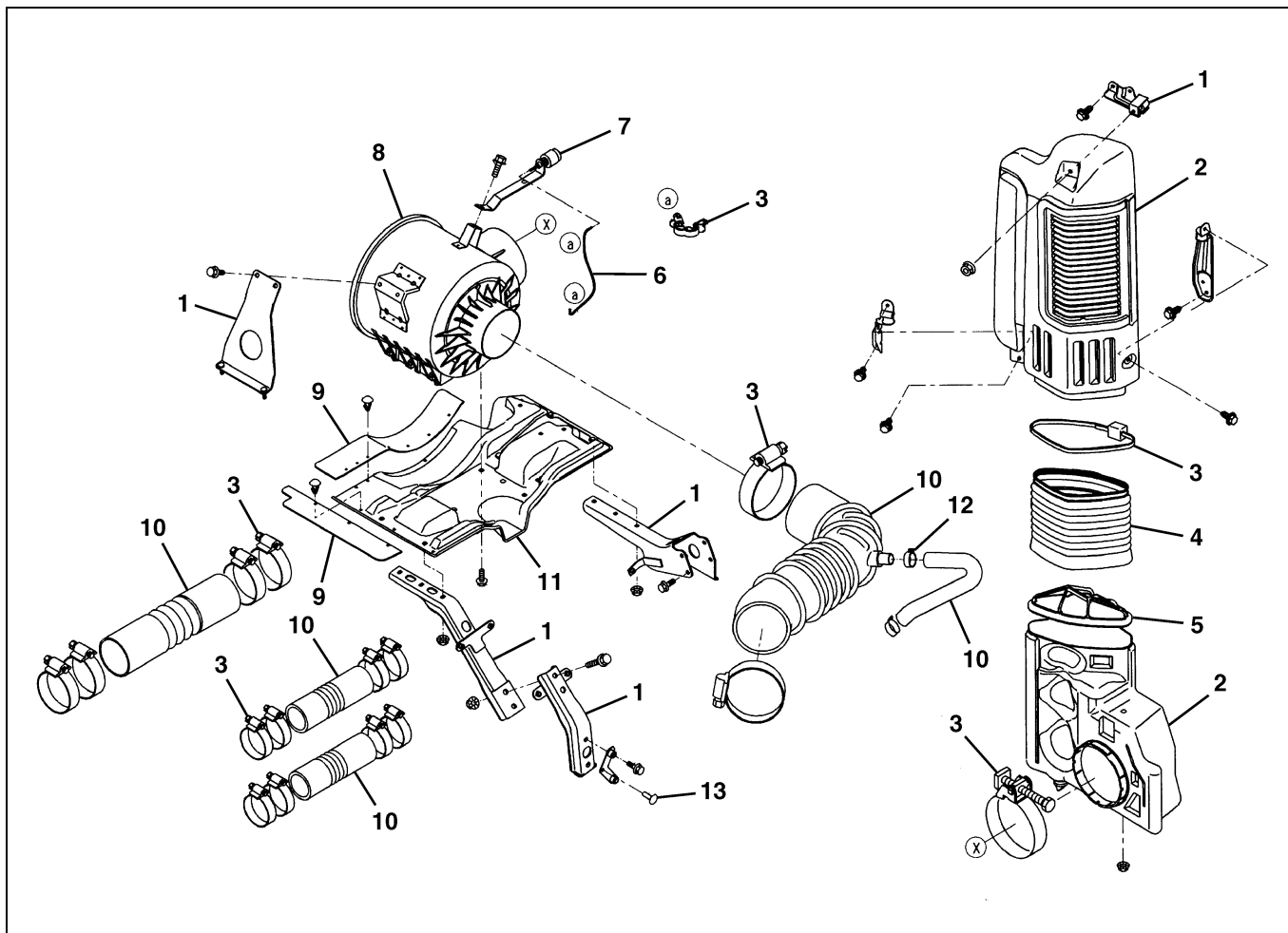


SHTS011100300003

# TOMA DE AIRE

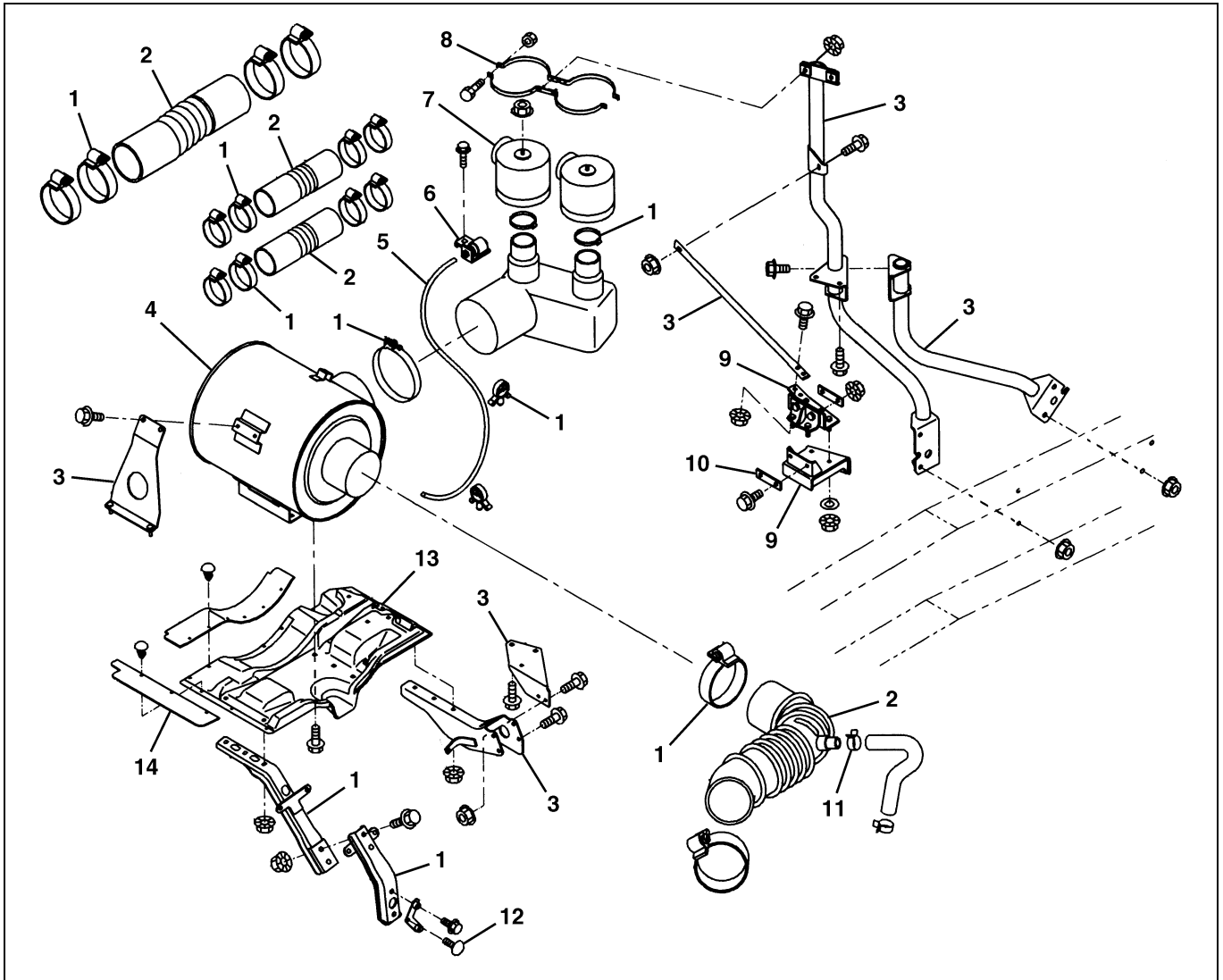
## LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN0111003D100002



SHTS011100300004

1	Soporte	8	Conjunto del depurador
2	Tubería de admisión	9	Placa de salpicaduras
3	Abrazadera	10	Manguera de aire
4	Manguera de admisión	11	Tablero de salpicaduras posterior
5	Guía del resorte	12	Clip
6	Manguera de vacío	13	Retenedor
7	Indicador de polvo		



SHTS011100300005

1	Abrazadera	8	Banda
2	Manguera de aire	9	Soporte del tubo de escape
3	Soporte	10	Placa
4	Conjunto del depurador	11	Clip
5	Manguera de vacío	12	Retenedor
6	Indicador de polvo	13	Tablero de salpicaduras posterior
7	Pre-depurador	14	Placa de salpicaduras

# REPARACIÓN MAYOR

EN0111003H100002

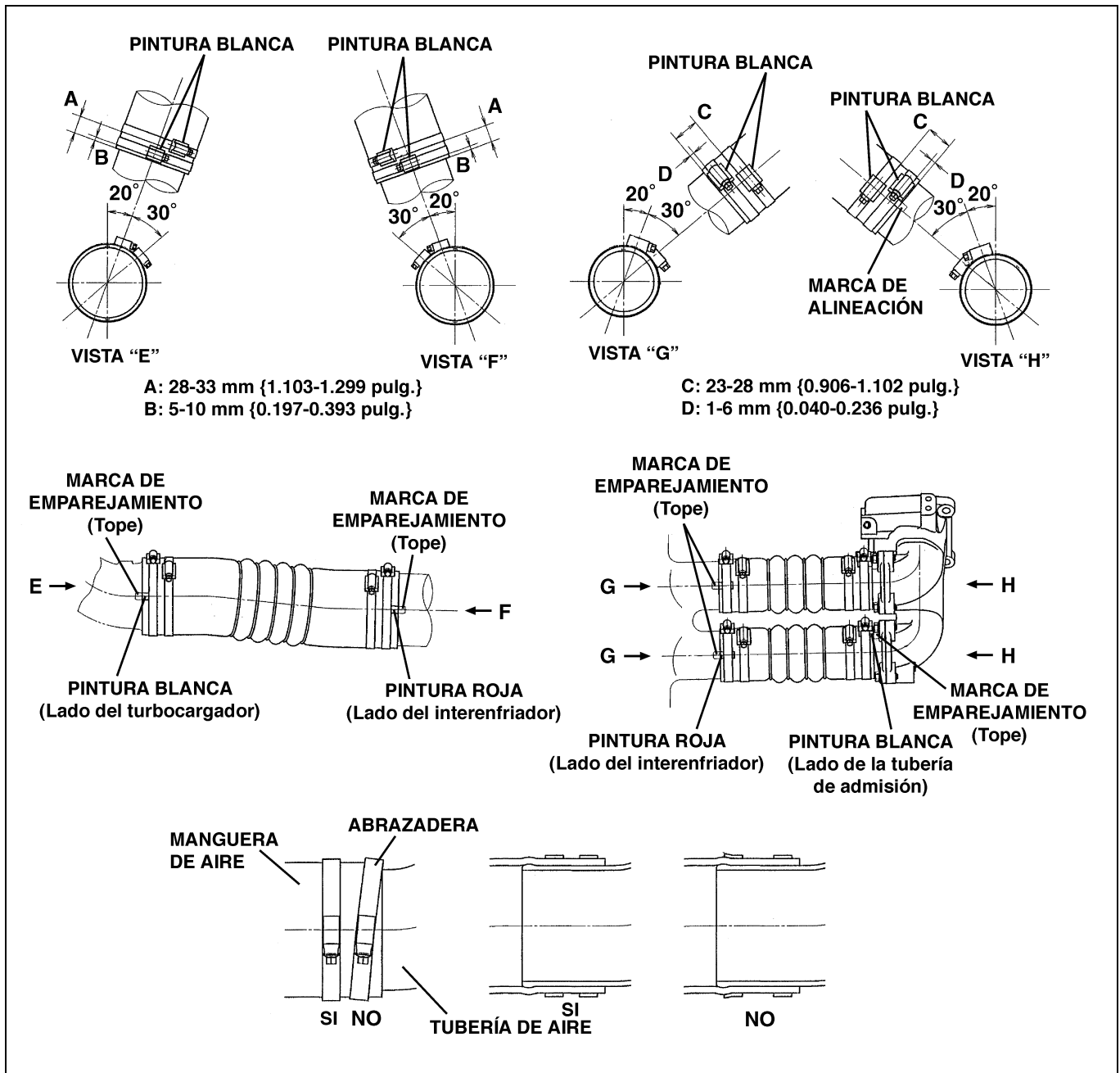
## PUNTO IMPORTANTE - MONTAJE

### 1. INSTALE LA MANGUERA DE AIRE (INTERENFRIADOR).

- (1) Instale la manguera de aire contra el tope como se muestra en la figura.
- (2) Empate la marca de pintura de la manguera de aire y la marca de emparejamiento (tope).
- (3) Ajuste la abrazadera en la porción de pintura blanca como se muestra en la figura.

**Torque de ajuste:**

**6 N·m {60 kgf·cm, 4.4 lbf·pie}**

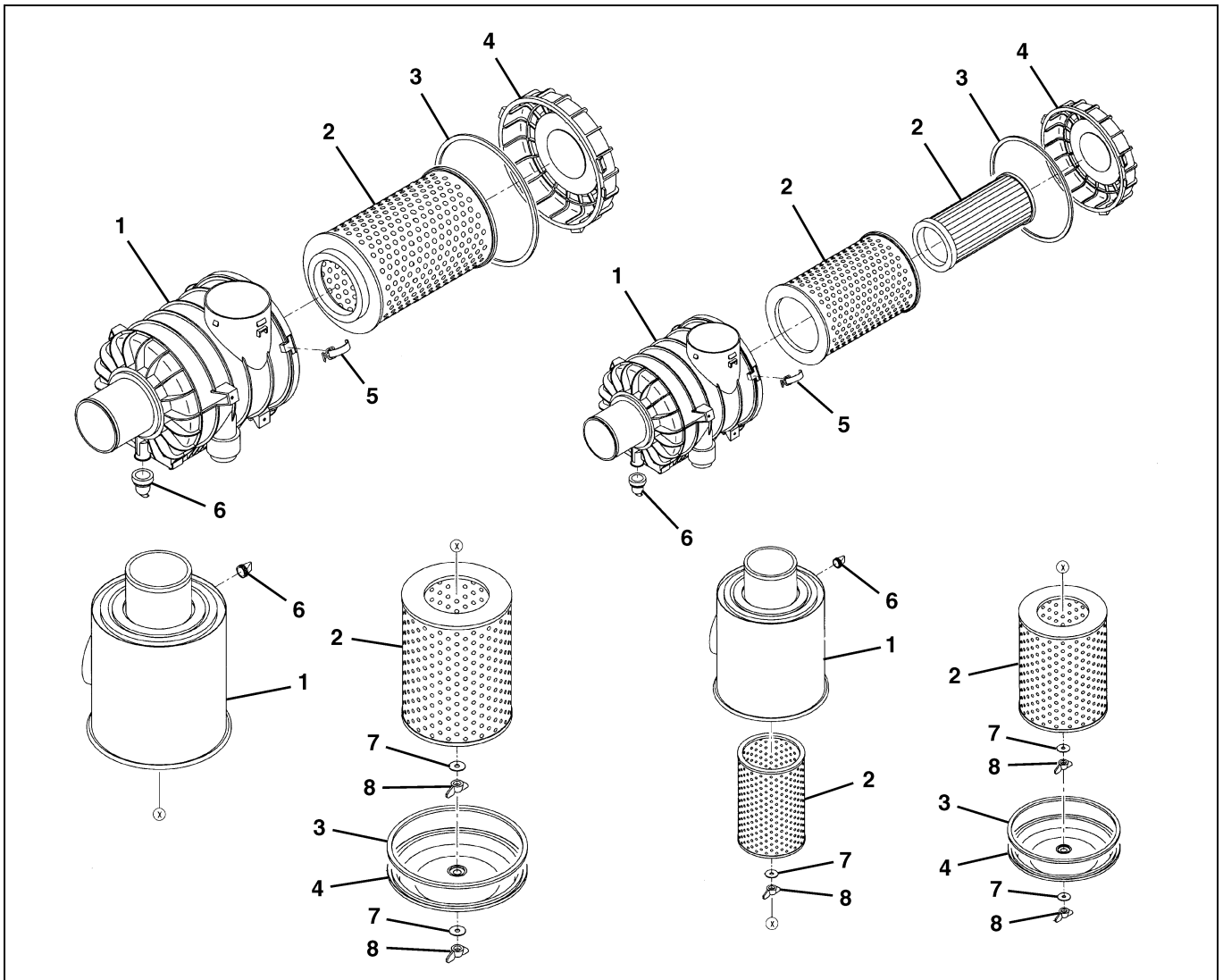




# DEPURADOR

## LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN0111003D100003



SHTS011100300007

1	Cuerpo	5	Abrazadera
2	Elemento del filtro	6	Ducto
3	Empaque	7	Arandela de sellamiento
4	Cubierta	8	Tuerca mariposa

# REPARACIÓN MAYOR

EN0111003H100003

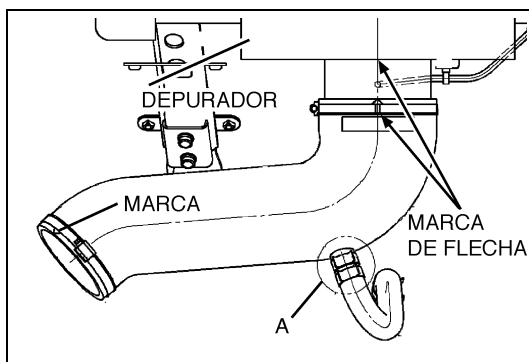
## PUNTO IMPORTANTE - INSPECCIÓN

### 1. INSPECCIONANDO

- (1) Si es que durante la inspección el indicador de polvo está rojo, limpie o reemplace el elemento de filtro.
- (2) Si la cubierta, el cuerpo o el ducto están dañados, reemplace las partes.
- (3) Chequee el elemento del filtro para ver si es que está aplastado o deformado o si es que el papel del filtro o el elemento están rotos.
- (4) Chequee para ver si el sellamiento del empaque está completo.

### ⚠ CUIDADO

Si es que es encontrada alguna anomalía durante la inspección ya mencionada, reemplace el elemento con uno nuevo. Si es que ingresa polvo dentro del motor este se desgastará y su desempeño se deteriorará.



SHTS011100300008

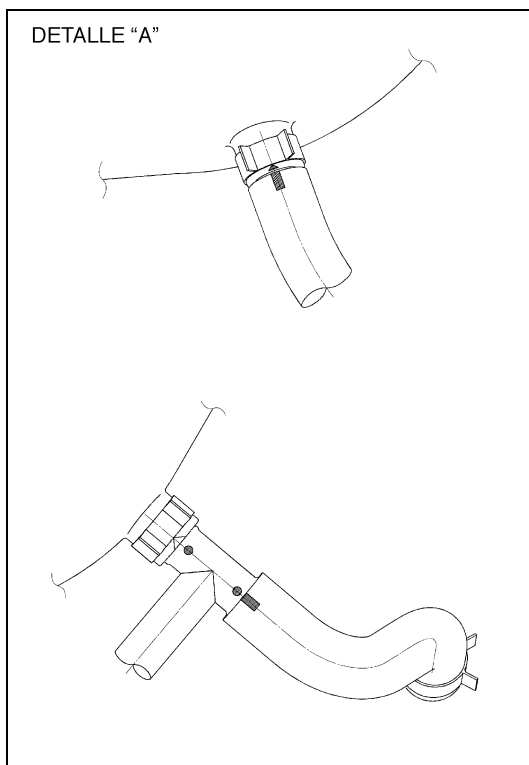
## PUNTOS IMPORTANTES - MONTAJE

### 1. INSTALE LA MANGUERA DE AIRE (DÉPURADOR).

- (1) Empate las marcas e instale la manguera de aire contra el tope de la tubería de admisión.
- (2) Empate las marcas de las flechas, instale la manguera de aire sobre el depurador.
- (3) Ajuste la abrazadera.

**Torque de ajuste:**

**3 N·m {31 kgf·cm, 2.2 lbf·pie}**



SHTS011100300009

- (4) Empate las marcas, instale la manguera de aire.

# SISTEMA DE ESCAPE (E13C)

EN04-001

## **MÚLTIPLE DE ESCAPE Y TUBERÍA..... EN04-2**

LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES ... EN04-2

REPARACIÓN MAYOR ..... EN04-5

## **TUBO DE ESCAPE Y SILENCIADOR..... EN04-7**

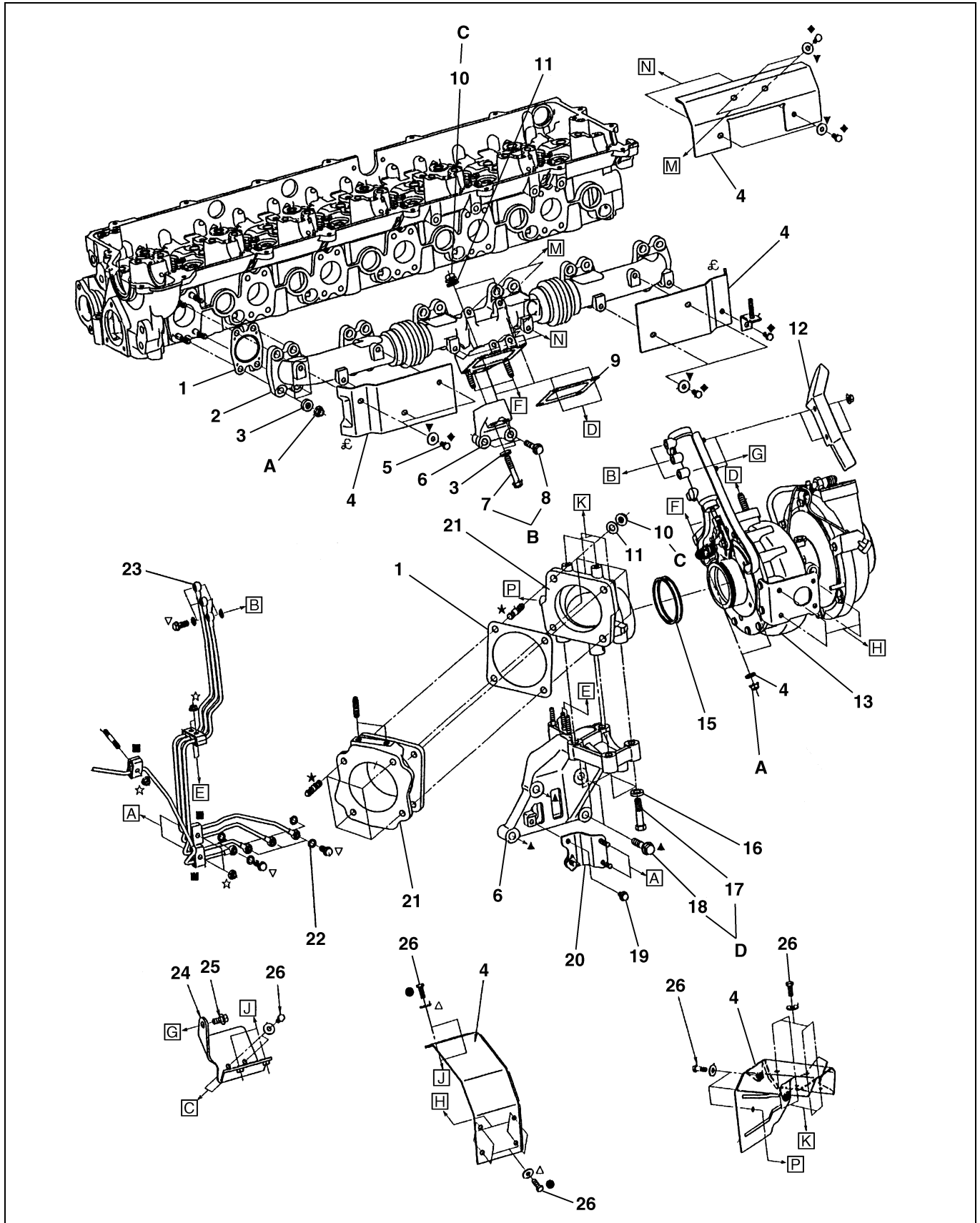
LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES ... EN04-7

REPARACIÓN MAYOR ..... EN04-12

# MÚLTIPLE DE ESCAPE Y TUBERÍA

## LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN0111004D100001



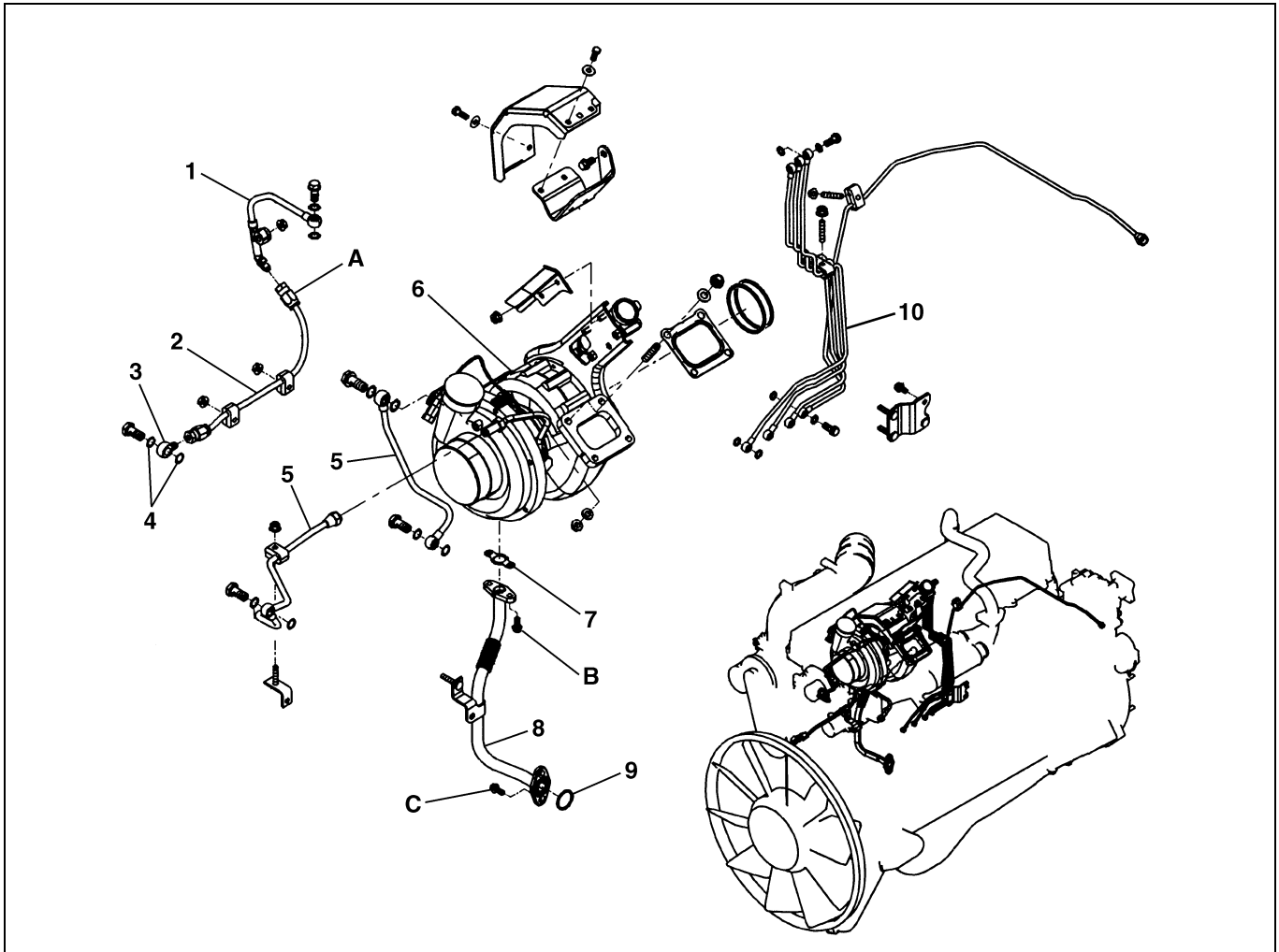
SHTS011100400001

1	Empaque del múltiple de escape	14	Distanciador (T= 3 mm {0.118 pulg.})
2	Múltiple de escape	15	Anillo de estanqueidad (cierre)
3	Distanciador (T= 8 mm {0.315 pulg.})	16	Distanciador (T= 5 mm {0.197 pulg.})
4	Aislante del calor	17	Perno (L= 55 mm {2.165 pulg.})
5	Perno (L= 16 mm {0.230 pulg.})	18	Perno (L= 50 mm {1.969 pulg.})
6	Soporte del múltiple de escape	19	Perno de la brida (L= 16 mm {0.630 pulg.})
7	Perno (L= 55 mm {2.165 pulg.})	20	Soporte
8	Perno de la brida (L= 45 mm {1.772 pulg.})	21	Conector del múltiple de escape
9	Empaque	22	Arandela suave
10	Tuerca de la brida	23	Tubería del cilindro de control de aire
11	Distanciador (T= 2 mm {0.0079 pulg.})	24	Soporte del cilindro de control
12	Placa de la guía de aire	25	Perno de la brida (L= 20 mm {0.787 pulg.})
13	Conjunto del turbocargador	26	Perno (L= 22 mm {0.866 pulg.})

## Torque de ajuste

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	59 {600, 44}	C	108 {1,100, 80}
B	68.5 {700, 51}	D	125 {1,275, 92}



SHTS011100400002

1	Tubería de entrada del aceite	6	Conjunto del turbocargador
2	Manguera de aceite	7	Empaque de la tubería de salida de aceite
3	Ojo (argolla)	8	Tubería de salida del aceite
4	Arandela suave	9	O-ring
5	Tubería del enfriante	10	Tubería de aire

## Torque de ajuste

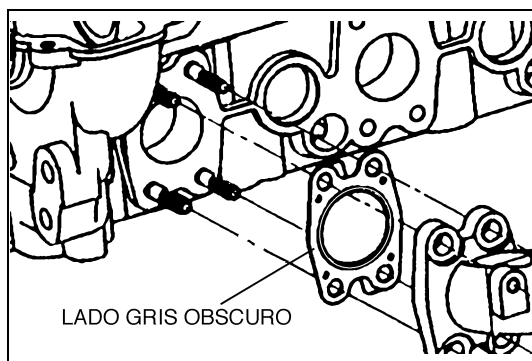
Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	24.5 {250, 18}	C	55 {560, 41}
B	28.5 {290, 21}		

## REPARACIÓN MAYOR

EN0111004H200001

### PUNTOS IMPORTANTES - MONTAJE

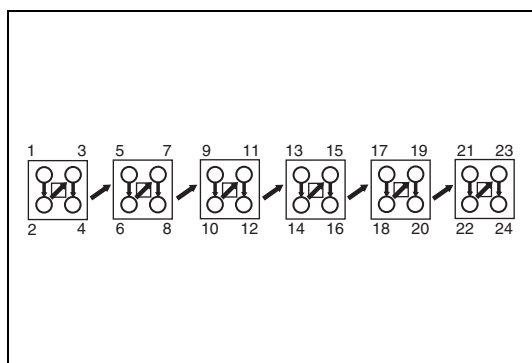


SHTS011100400003

#### 1. INSTALE EL EMPAQUE DEL MÚLTIPLE DE ESCAPE.

##### AVISO

Puesto que el empaque del múltiple de escape debe ser instalado en una vía, instale el empaque con el lado gris oscuro orientado hacia el múltiple de escape.



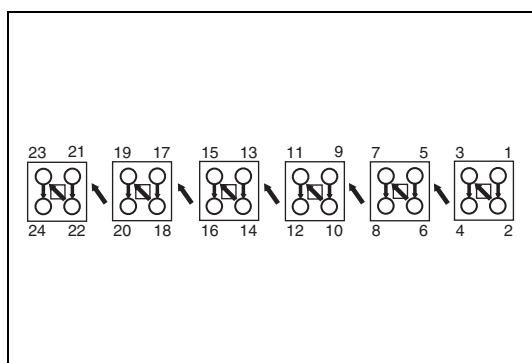
SHTS011100400004

#### 2. INSTALE EL MÚLTIPLE DE ESCAPE.

- (1) Instale el múltiple de escape contra la culata del cilindro y ajuste la tuerca en el orden que se muestra en la figura y al torque especificado.

##### Torque de ajuste:

**44 N·m {450 kgf·cm, 32 lbf·pie}**



SHTS011100400005

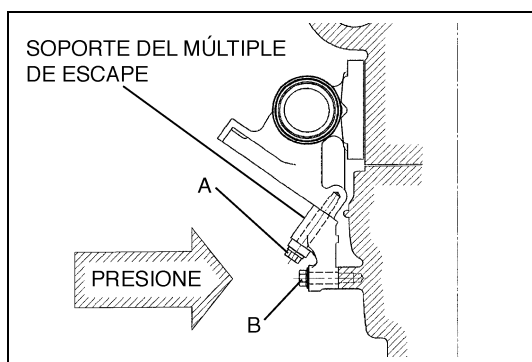
- (2) Ajuste la tuerca en el orden que se muestra en la figura y al torque especificado.

##### Torque de ajuste:

**59 N·m {600 kgf·cm, 44 lbf·pie}**

##### AVISO

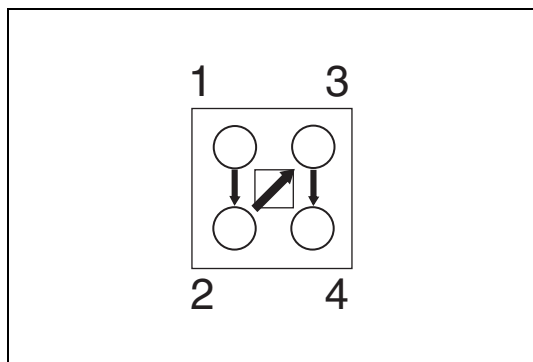
Asegúrese de efectuar todo el procedimiento.



SHTS011100400006

#### 3. INSTALE EL SOPORTE DEL MÚLTIPLE DE ESCAPE.

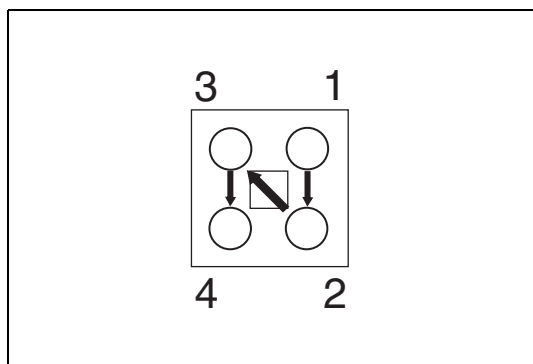
- (1) Instale el soporte y temporalmente asegúrelo con pernos.  
 (2) Presione el soporte y ajuste el perno (A) al torque especificado.  
 (3) Ajuste el perno (B) al torque especificado.



SHTS011100400007

**4. INSTALE EL TURBOCARGADOR Y EL CONECTOR DEL MÚLTIPLE DE ESCAPE.**

- (1) Ajuste la tuerca en el orden que se muestra en la figura y al torque especificado.

**Torque de ajuste:****M10: 44 N·m {450 kgf·cm, 32 lbf·pie}****M12: 81 N·m {825 kgf·cm, 59 lbf·pie}**

SHTS011100400008

- (2) Ajuste la tuerca en el orden que se muestra en la figura y al torque especificado.

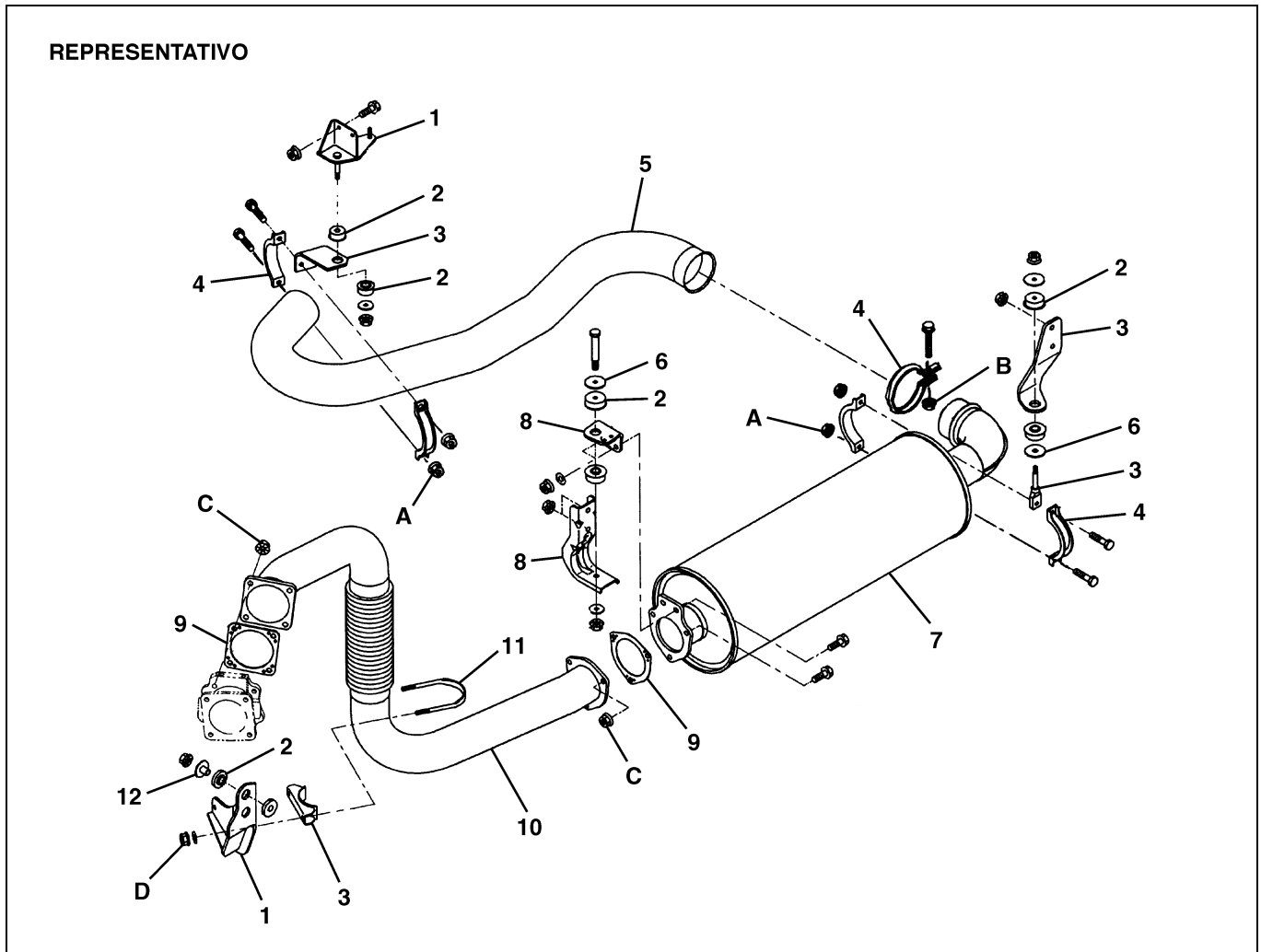
**Torque de ajuste:****M10: 59 N·m {600 kgf·cm, 44 lbf·pie}****M12: 108 N·m {1,100 kgf·cm, 80 lbf·pie}****AVISO****Asegúrese de efectuar el procedimiento.**



# TUBO DE ESCAPE Y SILENCIADOR

## LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN0111004D100002



SHTS011100400009

1	Soporte	7	Silenciador
2	Cojín	8	Soporte del silenciador
3	Soporte del tubo de escape	9	Empaque
4	Abrazadera del tubo de escape	10	Tubo de escape
5	Tubo de cola	11	Perno-U
6	Placa	12	Distanciador

### Torque de ajuste

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	20-24 {205-245, 15-17}	C	108-132 {1,100-1,340, 80-97}
B	27-33 {275-335, 20-24}	D	23-28 {235-285, 17-20}

### AVISO

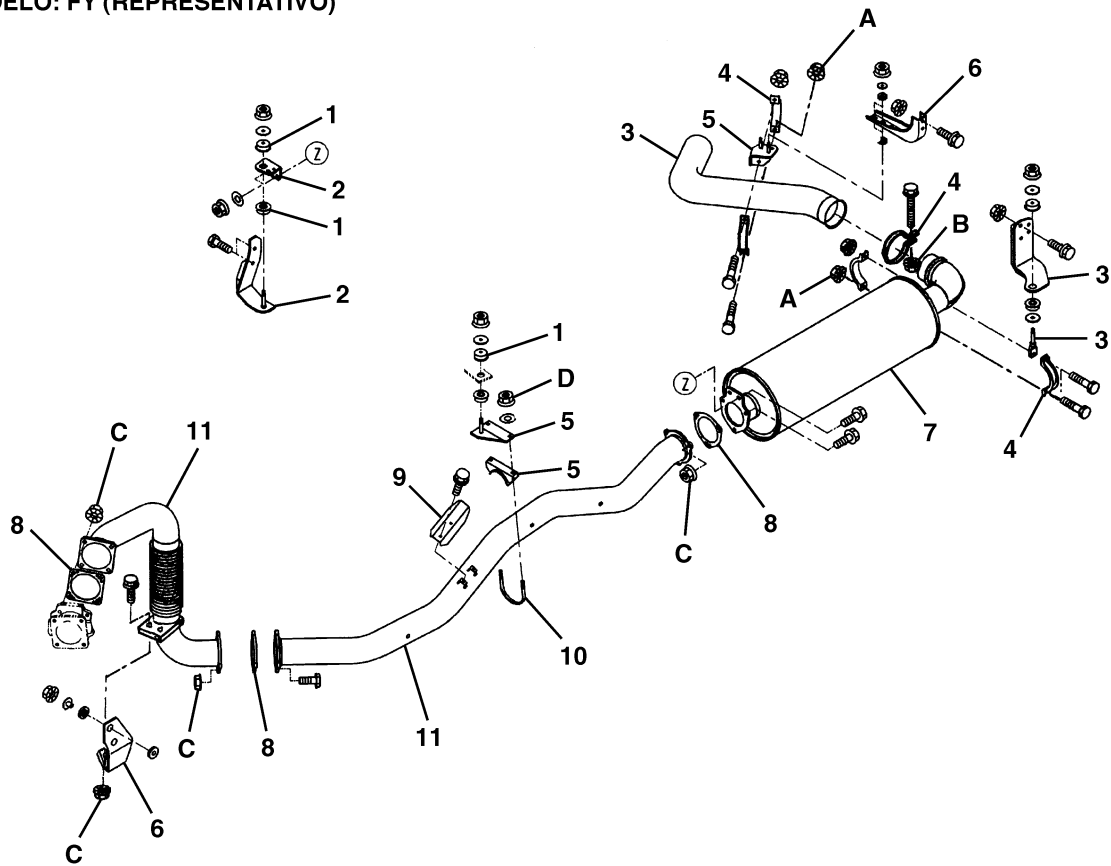
El torque de ajuste no especificado debe ser como sigue.

M8: T= 23.5-29.5 N·m {240-300 kgf·cm, 18-21 lbf·pie}

M10: T= 46.5-56.5 N·m {475-575 kgf·cm, 35-41 lbf·pie}

M12: T= 82-100 N·m {840-1,020 kgf·cm, 61-73 lbf·pie}

MODELO: FY (REPRESENTATIVO)



SHTS011100400010

1	Cojín	7	Silenciador
2	Soporte del silenciador	8	Empaque
3	Tubo de cola	9	Aislante de calor
4	Abrazadera del tubo de escape	10	Perno-U
5	Soporte del tubo de escape	11	Tubo de escape
6	Soporte		

Torque de ajuste

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	20-24 {205-245, 15-17}	C	108-132 {1,100-1,340, 80-97}
B	27-33 {275-335, 20-24}	D	23-28 {235-285, 17-20}

**AVISO**

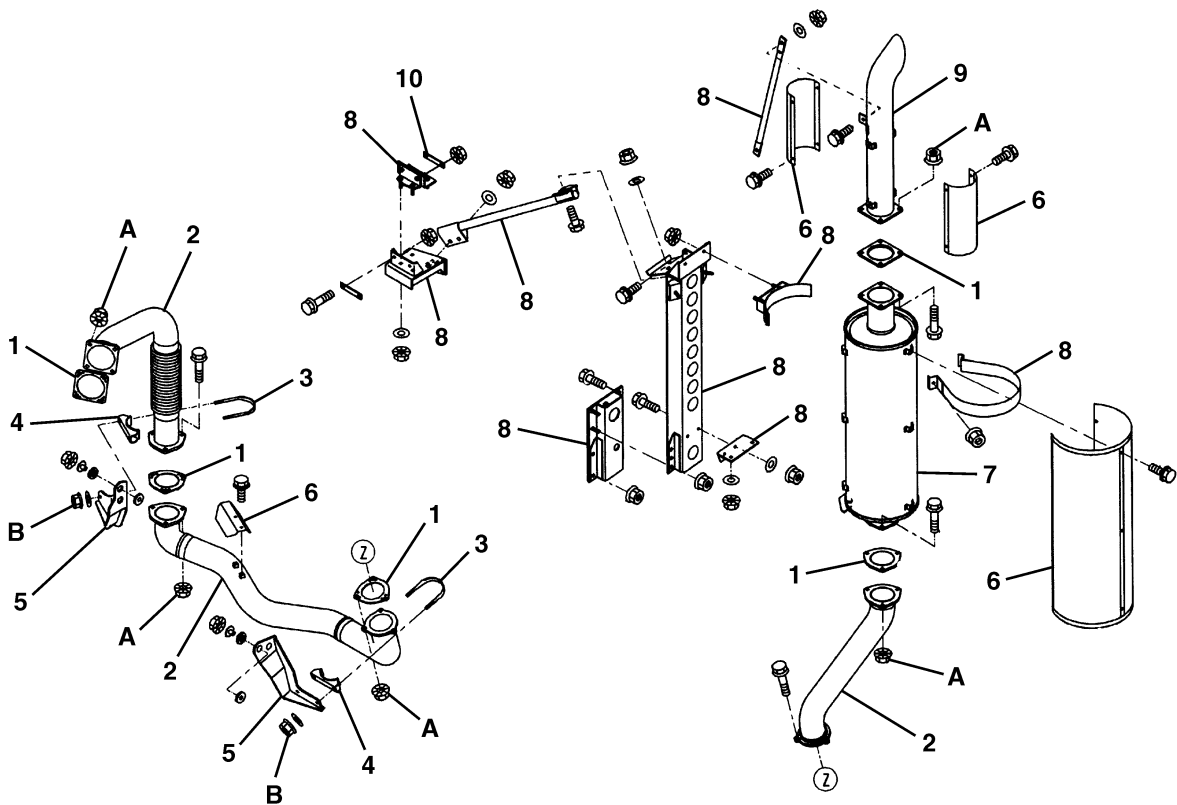
El torque de ajuste no especificado debe ser como sigue.

M8: T= 23.5-29.5 N·m {240-300 kgf·cm, 18-21 lbf·pie}

M10: T= 46.5-56.5 N·m {475-575 kgf·cm, 35-41 lbf·pie}

M12: T= 82-100 N·m {840-1,020 kgf·cm, 61-73 lbf·pie}

## SILENCIADOR APILABLE, COLA APILABLE (REPRESENTATIVO)



SHTS011100400011

1	Empaque	6	Aislante de calor
2	Tubo de escape	7	Silenciador
3	Perno-U	8	Soporte del silenciador
4	Soporte del tubo de escape	9	Tubo de cola
5	Soporte	10	Placa

## Torque de ajuste

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	108-132 {1,100-1,340, 80-97}	B	23-28 {235-285, 17-20}
---	------------------------------	---	------------------------

## AVISO

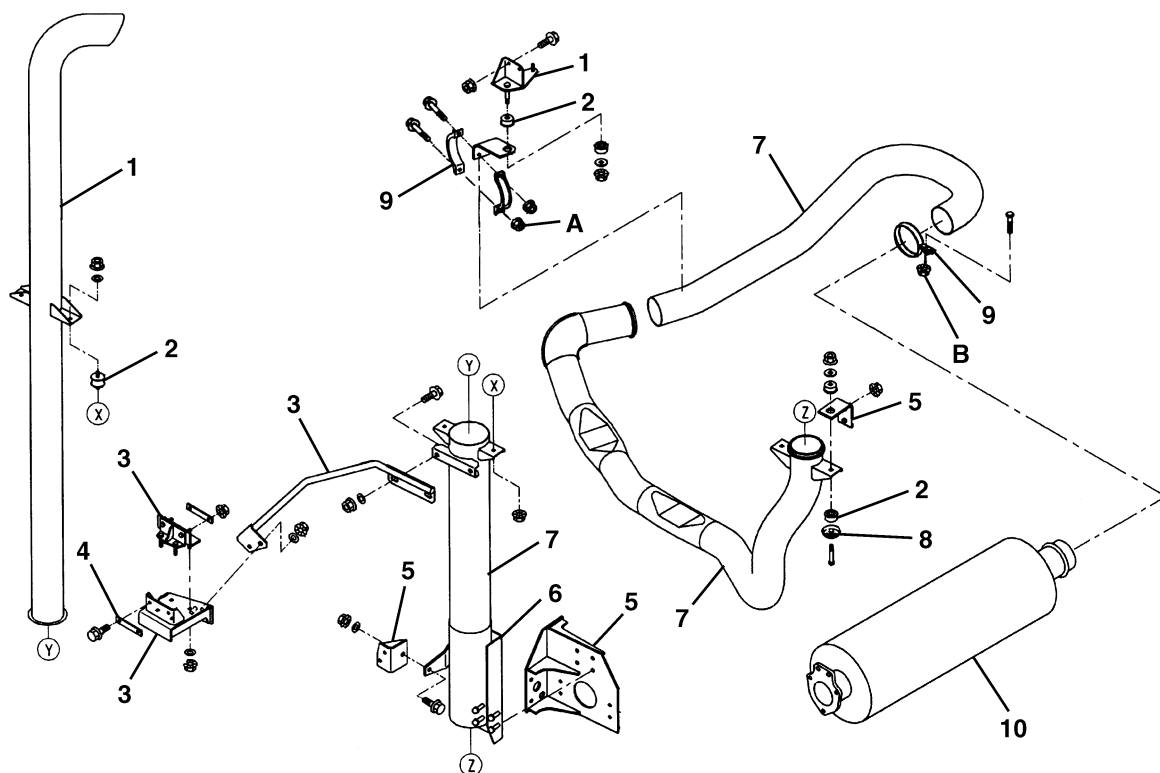
El torque de ajuste no especificado debe ser como sigue.

M8: T= 23.5-29.5 N·m {240-300 kgf·cm, 18-21 lbf·pie}

M10: T= 46.5-56.5 N·m {475-575 kgf·cm, 35-41 lbf·pie}

M12: T= 82-100 N·m {840-1,020 kgf·cm, 61-73 lbf·pie}

## COLA APILABLE (REPRESENTATIVO)



SHTS011100400012

1	Tubo de cola	6	Aislante de calor
2	Cojín	7	Tubo de escape
3	Soporte del tubo de escape	8	Retenedor del cojín
4	Placa	9	Abrazadera del tubo de escape
5	Soporte	10	Silenciador

## Torque de ajuste

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	20-24 {205-245, 15-17}	B	27-33 {275-335, 20-24}
---	------------------------	---	------------------------

## AVISO

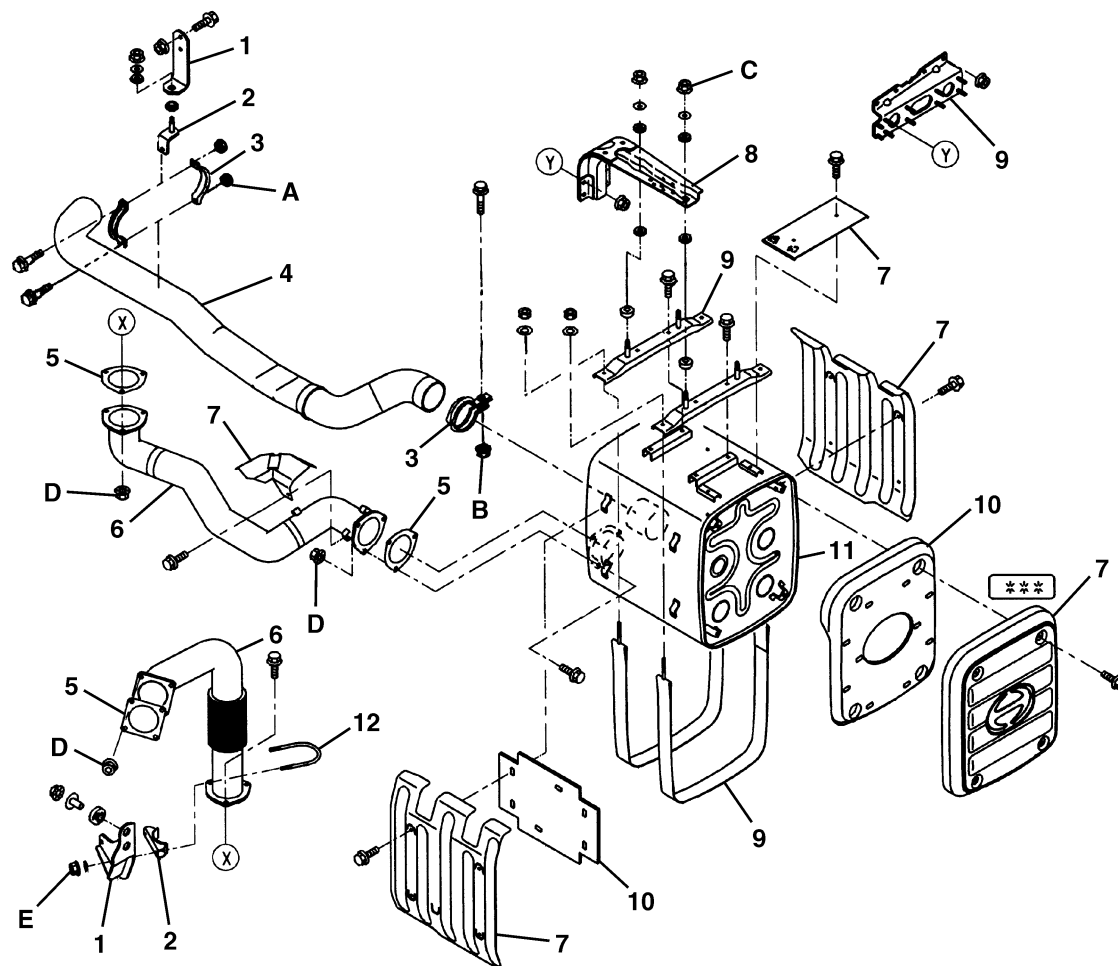
El torque de ajuste no especificado debe ser como sigue.

M8: T= 23.5-29.5 N·m {240-300 kgf·cm, 18-21 lbf·pie}

M10: T= 46.5-56.5 N·m {475-575 kgf·cm, 35-41 lbf·pie}

M12: T= 82-100 N·m {840-1,020 kgf·cm, 61-73 lbf·pie}

MODELOS: SH, SS (REPRESENTATIVO)



SHTS011100400013

1	Soporte	7	Aislante de calor
2	Soporte del tubo de escape	8	Soporte del silenciador
3	Abrazadera del tubo de escape	9	Soporte del silenciador
4	Tubo de cola	10	Aislante de sonido
5	Empaque	11	Silenciador
6	Tubo de escape	12	Perno-U

## Torque de ajuste

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	20-24 {205-245, 15-17}	D	108-132 {1,100-1,340, 80-97}
B	27-33 {275-335, 20-24}	E	23-28 {235-285, 17-20}
C	46-56 {470-570, 34-41}		

## AVISO

El torque de ajuste no especificado debe ser como sigue.

M8: T= 23.5-29.5 N·m {240-300 kgf·cm, 18-21 lbf·pie}

M10: T= 46.5-56.5 N·m {475-575 kgf·cm, 35-41 lbf·pie}

M12: T= 82-100 N·m {840-1,020 kgf·cm, 61-73 lbf·pie}

## REPARACIÓN MAYOR

EN0111004H200002

### PUNTO IMPORTANTE - DESMONTAJE

#### ⚠ ADVERTENCIA

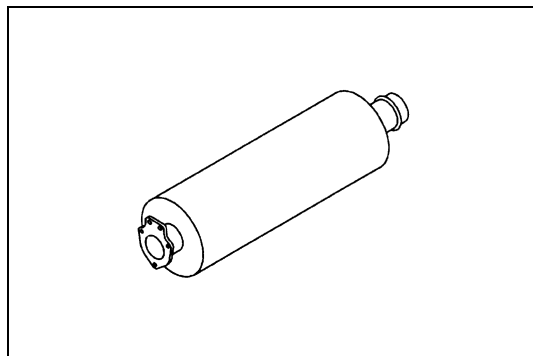
No toque el múltiple de escape cuando esté caliente. Usted puede quemarse severamente.

### PUNTO IMPORTANTE - INSPECCIÓN

#### 1. INSPECCIONE EL SILENCIADOR Y LOS TUBOS.

##### AVISO

- Sea particularmente cuidadoso de los orificios causados por óxido y las dentaduras causadas por las piedras del camino
- Si es que hay orificios o rajaduras en el silenciador de escape y la tubería, el ruido del escape se incrementará. Adicionalmente, gas caliente puede salir hacia fuera, provocando riesgos de fuego.
- Si el silenciador de escape y la tubería están severamente dentados debido a las piedras, etc, la resistencia del escape se incrementará, causando una disminución de la salida del gas y resultando en un incremento del consumo de combustible.



SHTS011100400014

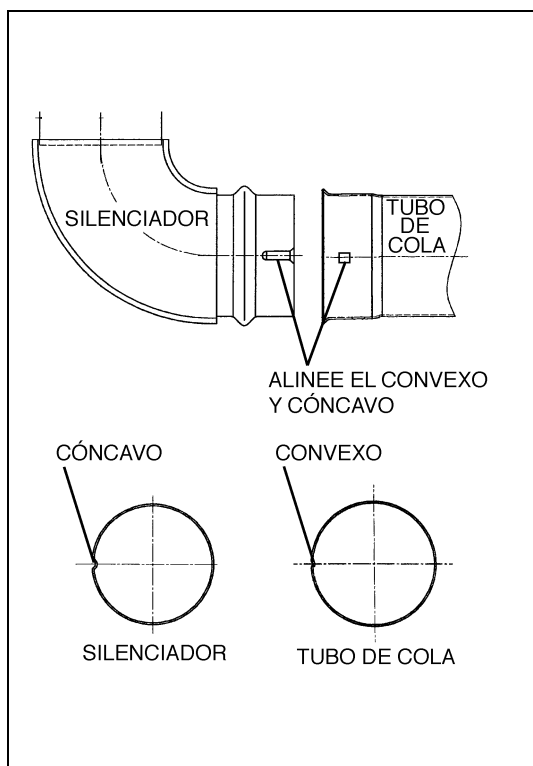
### PUNTOS IMPORTANTES - MONTAJE

#### 1. INSTALE EL SILENCIADOR DE ESCAPE Y EL TUBO DE COLA.

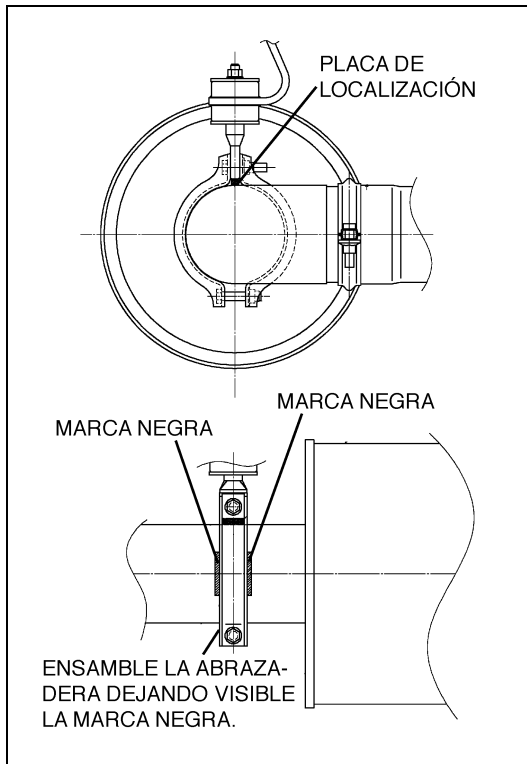
- (1) El lado de forma convexa del tubo de cola va hacia el lado cóncavo del silenciador.

#### ⚠ ADVERTENCIA

Si la posición del tubo de cola es incorrecto, los gases de escape pueden regresar hacia los pasajeros y también puede producirse fuego.



SHTS011100400015



SHTS011100400016

**2. INSTALE LA ABRAZADERA DEL TUBO DE ESCAPE.**

- (1) Fije la abrazadera hacia el silenciador y el tubo de escape como se muestra en la figura.

**AVISO**

- Cuando instale la abrazadera, la marca de la flecha en la abrazadera o en la parte redondeada debe dirigirse hacia arriba.
- Cuando ajuste la abrazadera, primero ajuste el perno superior y luego el perno inferior.

# SISTEMA DE LUBRICACIÓN (E13C)

EN05-001

**SISTEMA DE LUBRICACIÓN..... EN05-2**

DIAGRAMA..... EN05-2

**SISTEMA DE LUBRICACIÓN..... EN05-3**

LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES ... EN05-3

REPARACIÓN MAYOR ..... EN05-4

**ENFRIADOR DE ACEITE ..... EN05-5**

LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES ... EN05-5

INSPECCIÓN Y REPARACIÓN ..... EN05-5

**FILTRO DE ACEITE ..... EN05-6**

LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES ... EN05-6

INSPECCIÓN Y REPARACIÓN ..... EN05-7

**BOMBA DE ACEITE ..... EN05-8**

LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES ... EN05-8

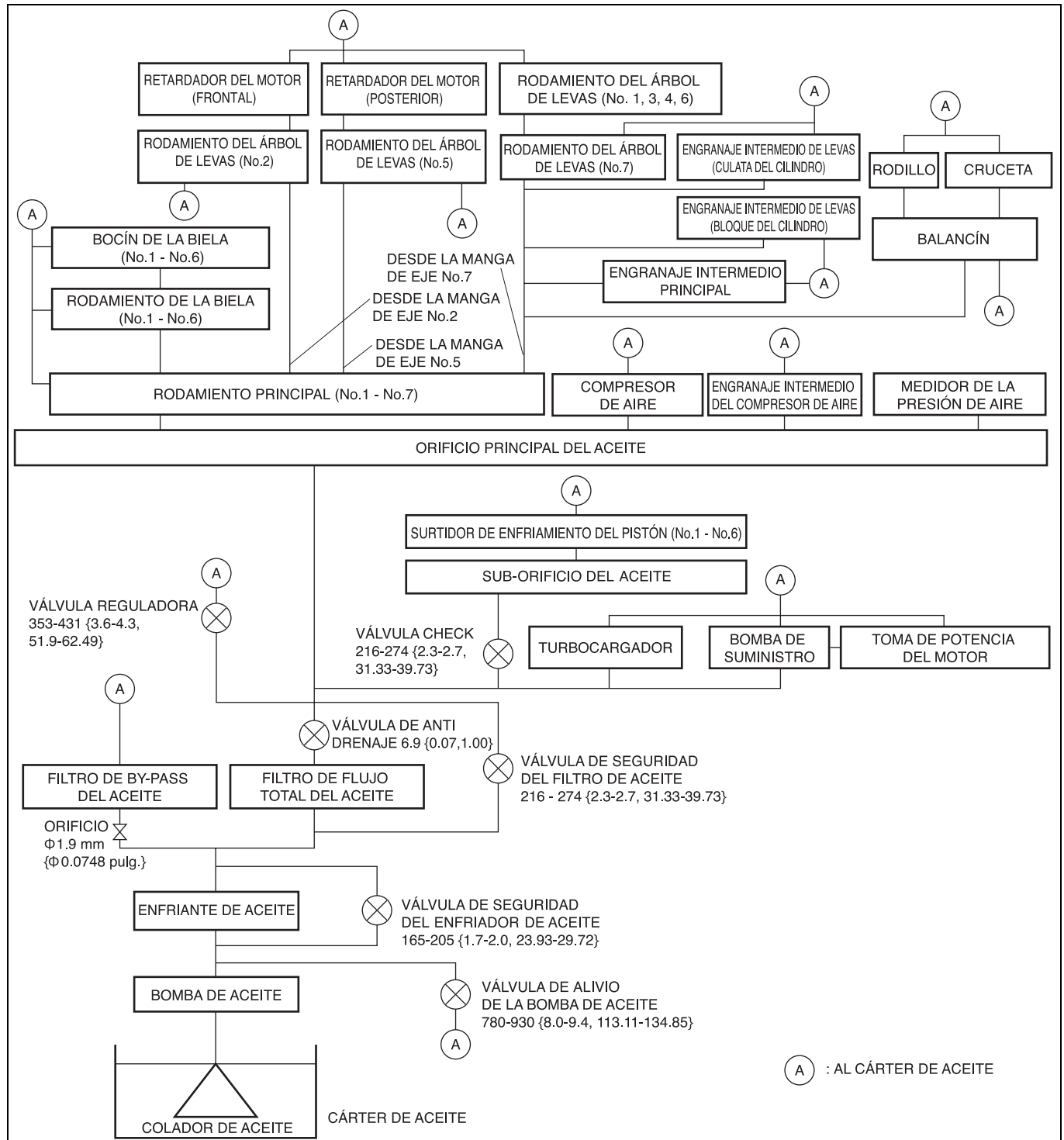
INSPECCIÓN Y REPARACIÓN ..... EN05-9



# SISTEMA DE LUBRICACIÓN

## DIAGRAMA

EN0111005J100001



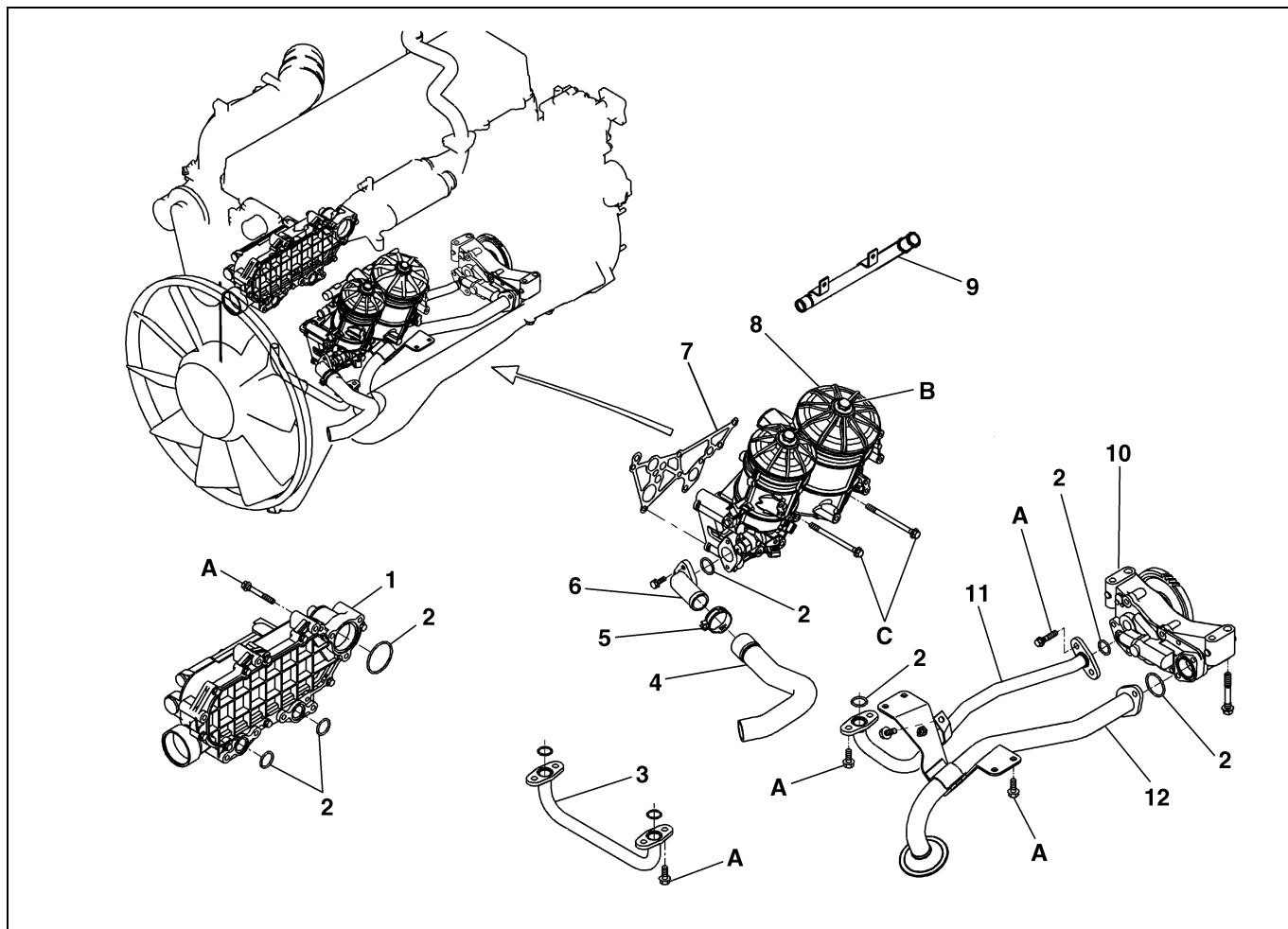
SHTS011100500001

Unidad: kPa {kgf/cm<sup>2</sup>, lbf/pulg.<sup>2</sup>}.

# SISTEMA DE LUBRICACIÓN

## LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN0111005D100001



SHTS011100500002

1	Conjunto del enfriador de aceite	7	Empaque del filtro de aceite
2	O-ring	8	Conjunto del filtro de aceite
3	Tubería de entrada del filtro de aceite	9	Tubería de desfogue
4	Manguera de aceite	10	Conjunto de la bomba de aceite
5	Banda	11	Tubería de salida de la bomba de aceite
6	Tubería del filtro de aceite	12	Tubería de entrada de la bomba de aceite

### Torque de ajuste

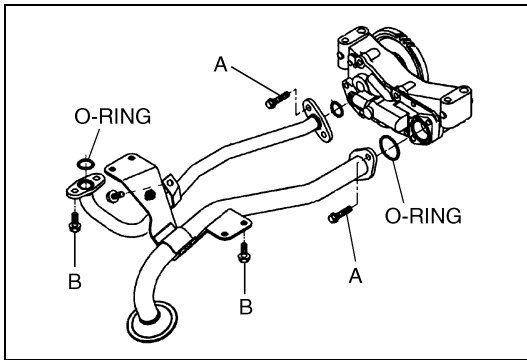
Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	55 {560, 41}	C	68.5 {700, 51}
B	53.9 {550, 40}		

# REPARACIÓN MAYOR

EN0111005H200001

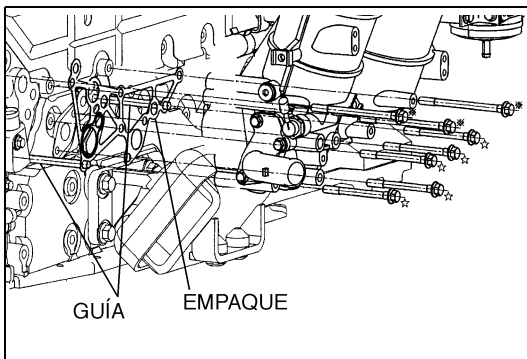
## PUNTOS IMPORTANTES - ENSAMBLAJE



SHTS011100500003

### 1. INSTALE EL TUBO DE SALIDA DE LA BOMBA DE ACEITE Y EL TUBO DE ENTRADA DE LA BOMBA DE ACEITE.

- (1) Instale el tubo de salida de la bomba de aceite y el tubo de entrada.
- (2) Temporalmente asegure con pernos.
- (3) Ajuste los pernos (A) al torque especificado.
- (4) Ajuste los pernos (B) al torque especificado.



SHTS011100500004

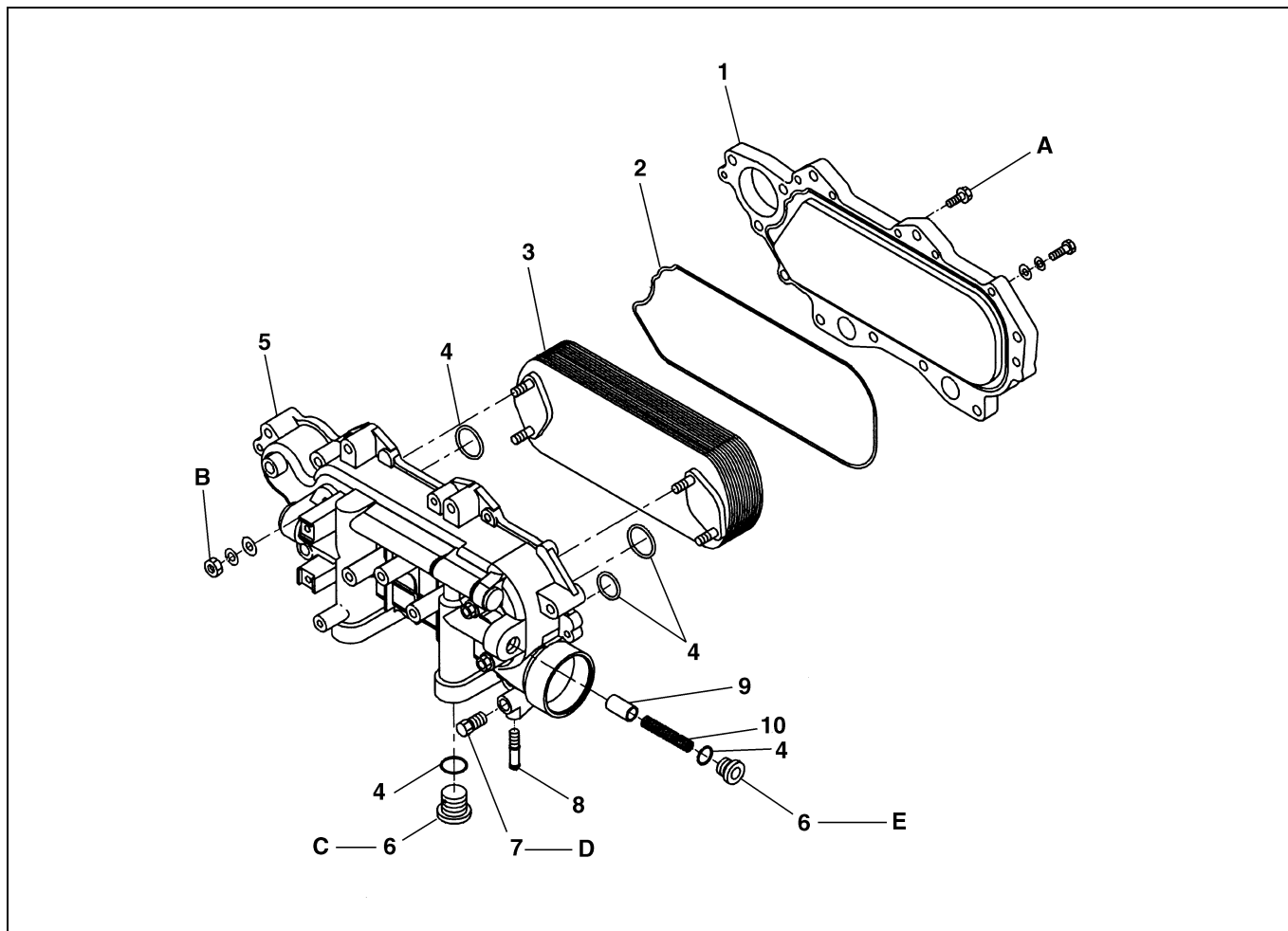
### 2. INSTALE LA CAJA DEL FILTRO DE ACEITE.

- (1) Instale las guías (Longitud 105 mm {4.134 pulg.}, M10 x 1.5).
- (2) Instale el empaque del filtro de aceite y la caja del filtro de aceite.
- (3) Instale los pernos, luego retire las guías.
- (4) Ajuste los pernos al torque especificado.

# ENFRIADOR DE ACEITE

## LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN0111005D100002



SHTS011100500005

1	Cubierta del enfriador de aceite	6	Tapón del resorte de la válvula
2	Empaque de la caja	7	Tapón de drenaje
3	Elemento del enfriador de aceite	8	Tubería de drenaje
4	O-ring	9	Válvula de seguridad
5	Caja del enfriador de aceite	10	Resorte de la válvula

**Torque de ajuste**

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	14.7-19.7 {150-200, 11-14}	D	12.8-22.6 {130-230, 10-16}
B	19.6-29.4 {200-300, 15-21}	E	24.5-34.3 {250-350, 19-25}
C	29.4-39.2 {300-400, 22-28}		

## INSPECCIÓN Y REPARACIÓN

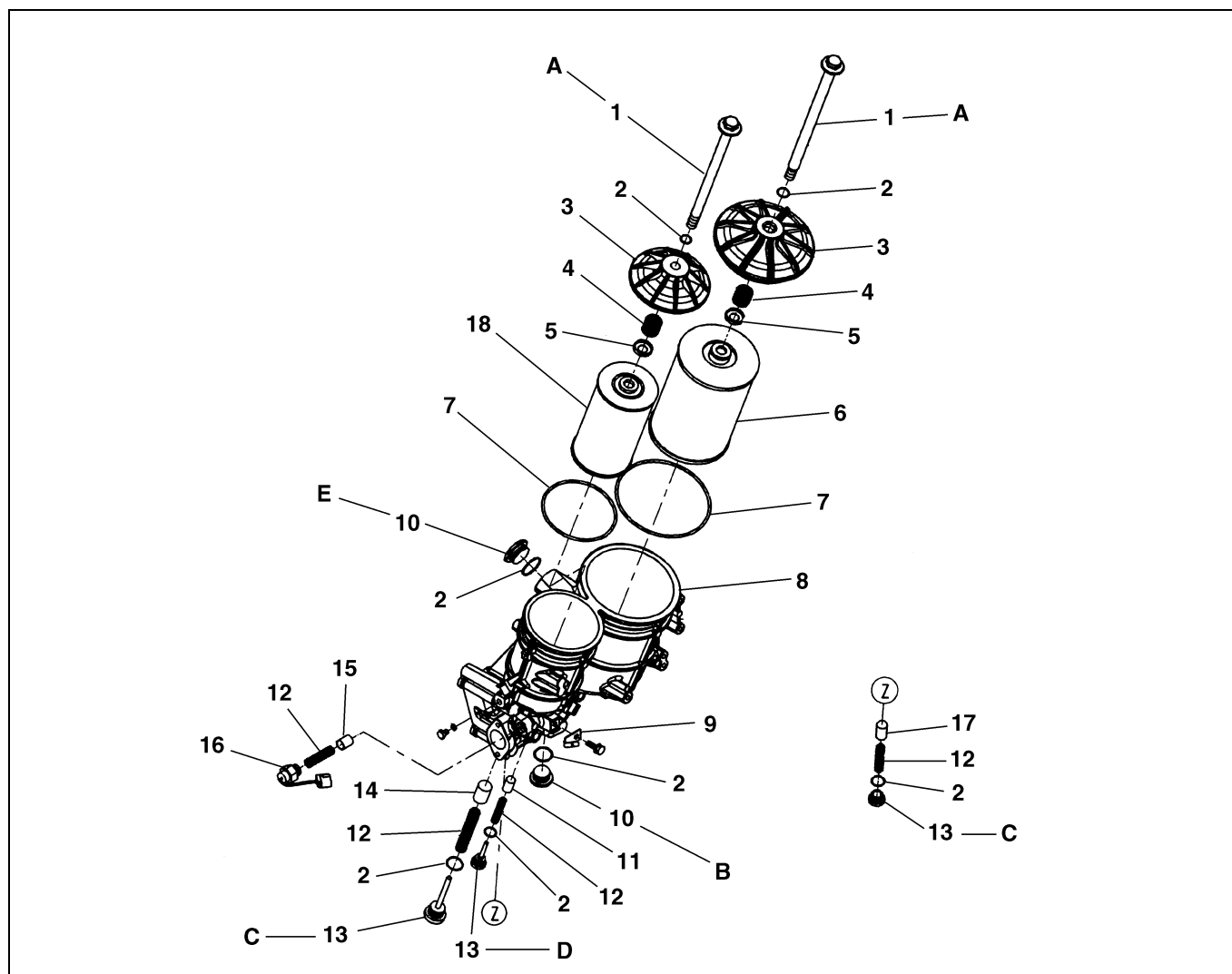
EN0111005H300001

Ítem de inspección	Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Fuga de aire en el enfriador de aceite Presión de aire: 588 kPa {6 kgf/cm <sup>2</sup> , 85 lbf/pulg. <sup>2</sup> }	0 mL	—	Reemplace, si es necesario.	Chequeo visual
Desgaste o daño al resorte de la válvula y la válvula	—	—	Reemplace, si es necesario.	1. Daño en la superficie deslizante de la válvula 2. Movimiento de la válvula (suavidad)

# FILTRO DE ACEITE

## LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN0111005D100003



SHTS011100500006

1	Perno	10	Tapón
2	O-ring	11	Válvula check
3	Tapa del filtro de aceite	12	Resorte de la válvula
4	Resorte de soporte del elemento	13	Tapón del resorte de la válvula
5	Portador	14	Válvula de anti drenaje
6	Elemento (By-pass)	15	Válvula de seguridad del enfriador de aceite
7	Empaque	16	Interruptor de la presión de aceite
8	Caja del filtro de aceite	17	Válvula reguladora
9	Soporte	18	Elemento (Flujo total)

### Torque de ajuste

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	49-58.8 {500-600, 37-43}	D	19.6-29.4 {200-300, 15-21}
B	29.4-39.2 {300-400, 22-28}	E	34.3-44.1 {350-450, 26-32}
C	24.5-34.3 {250-350, 19-25}		

# INSPECCIÓN Y REPARACIÓN

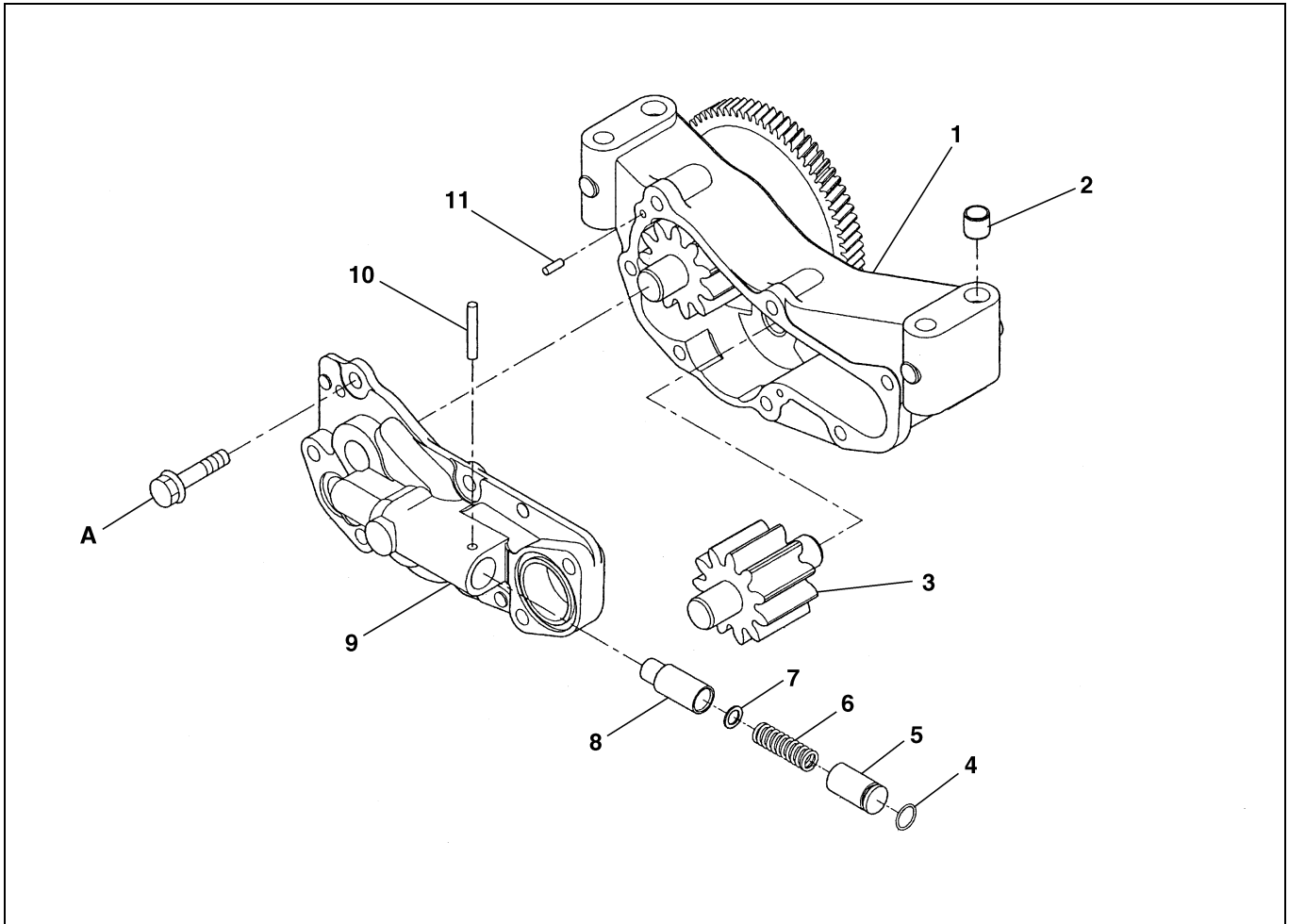
EN0111005H300002

Ítem de inspección	Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Desgaste o daño al resorte de la válvula y la válvula	—	—	Reemplace, si es necesario.	1. Daño en la superficie deslizante de la válvula 2. Movimiento de la válvula (suavidad)

# BOMBA DE ACEITE

## LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN0111005D100004



SHTS011100500007

1	Cuerpo de la bomba de aceite	7	Calce
2	Collar	8	Válvula de alivio
3	Engranaje impulsado	9	Cubierta de la bomba de aceite
4	O-ring	10	Chaveta
5	Asiento de resorte	11	Pasador recto
6	Resorte de la válvula de alivio		

Torque de ajuste

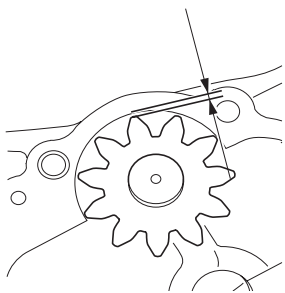
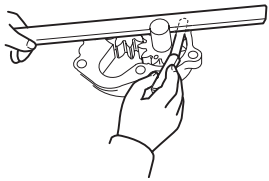
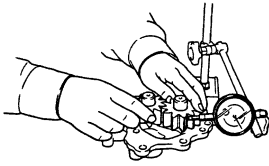
Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A 43.1-56.8 {440-580, 32-41}

## INSPECCIÓN Y REPARACIÓN

EN0111005H300003

Unidad: mm {pulg.}

Ítem de inspección		Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Holgura de la punta		0.095-0.150 {0.0038-0.0059}	0.18 {0.0071}	Reemplace el engranaje y/o el cuerpo de la bomba.	Medición 
Ancho del engranaje		45 {1.772}	—	—	Medición 
Profundidad interior del cuerpo de la bomba de aceite		45 {1.772}	—	—	
Juego final		0.060-0.105 {0.0024-0.0041}	0.15 {0.0059}	Reemplace el engranaje y/o la bomba.	
Engranaje impulsor	Diámetro exterior del eje	20 {0.787}	—	—	
	Diámetro interior del cuerpo de la bomba y de la cubierta de la bomba	20 {0.787}	—	—	
	Holgura	0.043-0.077 {0.0017-0.0030}	0.19 {0.0075}	Reemplace la bomba de aceite.	
Fuga entre flancos del engranaje		0.034-0.261 {0.0014-0.0102}	0.4 {0.0157}	Reemplace la bomba de aceite.	Medición 
Desgaste o daño al resorte de la válvula y la válvula		—	—	Reemplace.	1. Daño en la superficie deslizante de la válvula 2. Movimiento de la válvula (suavidad)



# SISTEMA DE ENFRIAMIENTO (E13C)

EN06-001

**SISTEMA DE ENFRIAMIENTO..... EN06-2**

DIAGRAMA..... EN06-2

**BOMBA DE EMFRIAMIENTO..... EN06-3**

DESCRIPCIÓN..... EN06-3

LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES ... EN06-4

REPARACIÓN MAYOR ..... EN06-5

INSPECCIÓN Y REPARACIÓN ..... EN06-5

**TERMOSTATO ..... EN06-6**

LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES ... EN06-6

REPARACIÓN MAYOR ..... EN06-7

**RADIADOR ..... EN06-8**

LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES ... EN06-8

HERRAMIENTA ESPECIAL..... EN06-9

REPARACIÓN MAYOR ..... EN06-9

INSPECCIÓN Y REPARACIÓN ..... EN06-13

**VENTILADOR DE EMFRIAMIENTO..... EN06-14**

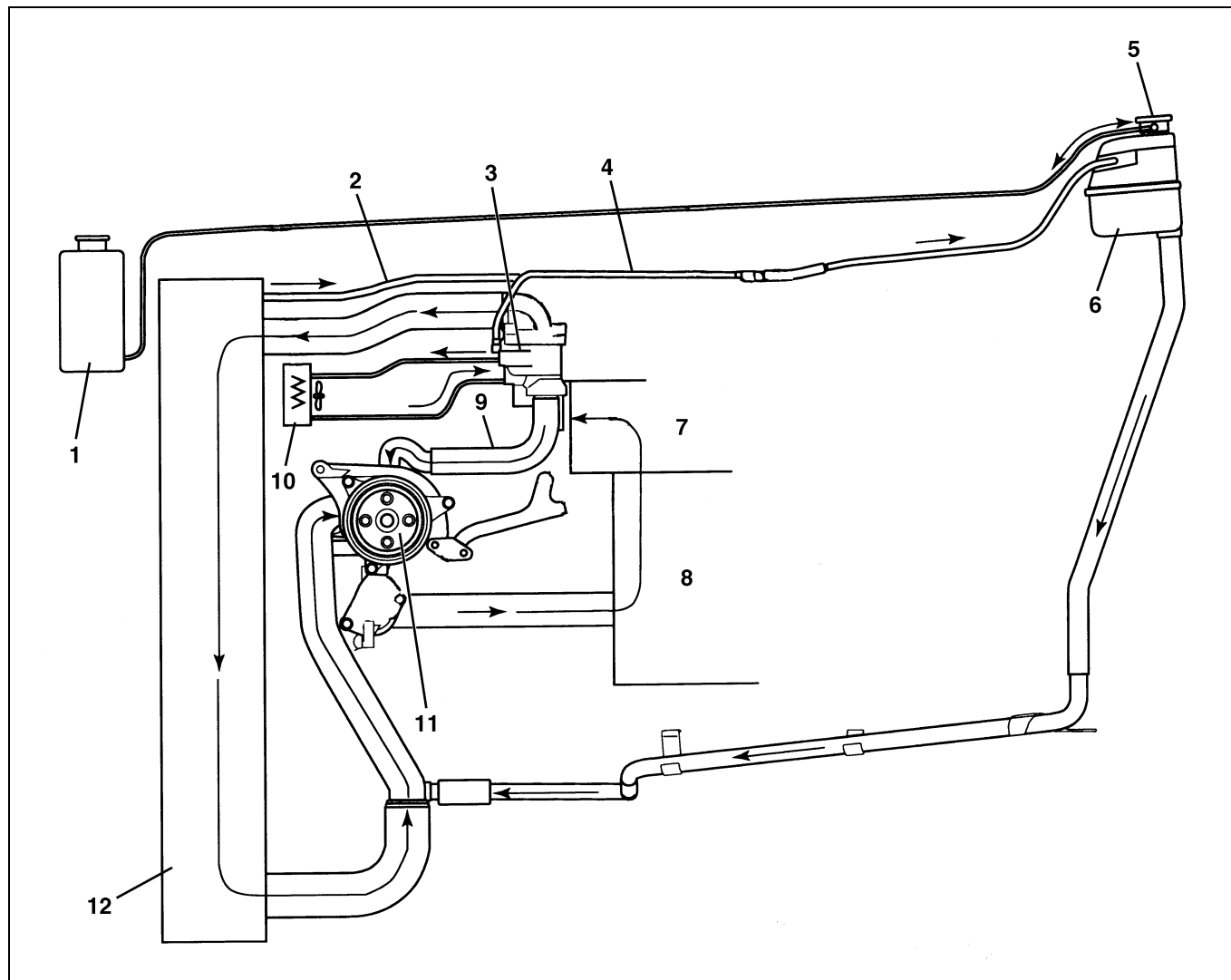
LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES... EN06-14

INSPECCIÓN Y REPARACIÓN ..... EN06-15

# SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

## DIAGRAMA

EN0111006J100001



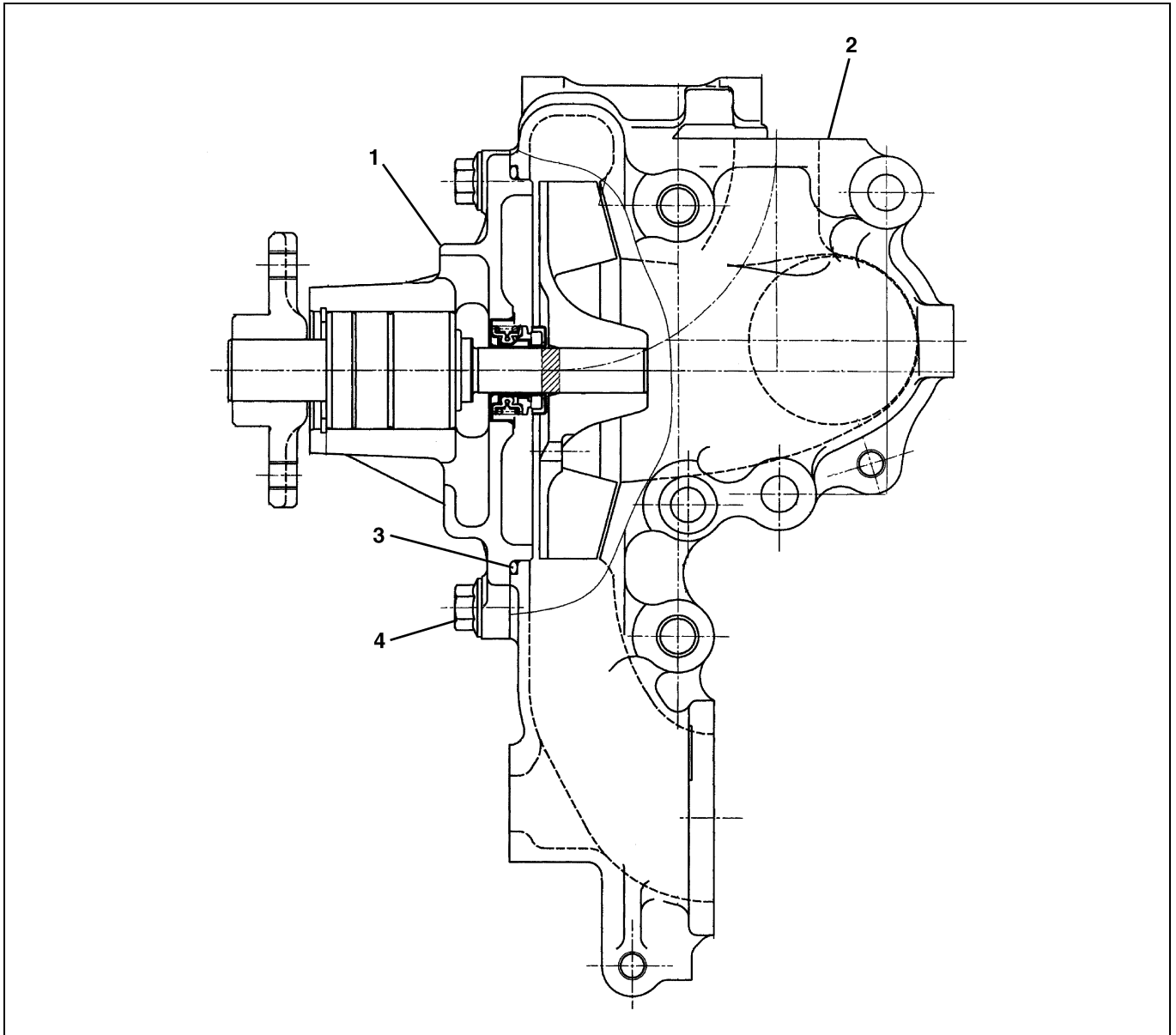
SHTS011100600001

1	Tanque reservorio	7	Culata del cilindro
2	Tubería de escape del aire del radiador	8	Bloque del cilindro
3	Caja del termostato	9	Manguera de By-pass
4	Tubería de escape del aire del motor	10	Calentador del carro (Si está equipado)
5	Tapa del radiador	11	Bomba de enfriamiento
6	Tanque superior	12	Radiador

# BOMBA DE ENFRIAMIENTO

## DESCRIPCIÓN

EN0111006C100001

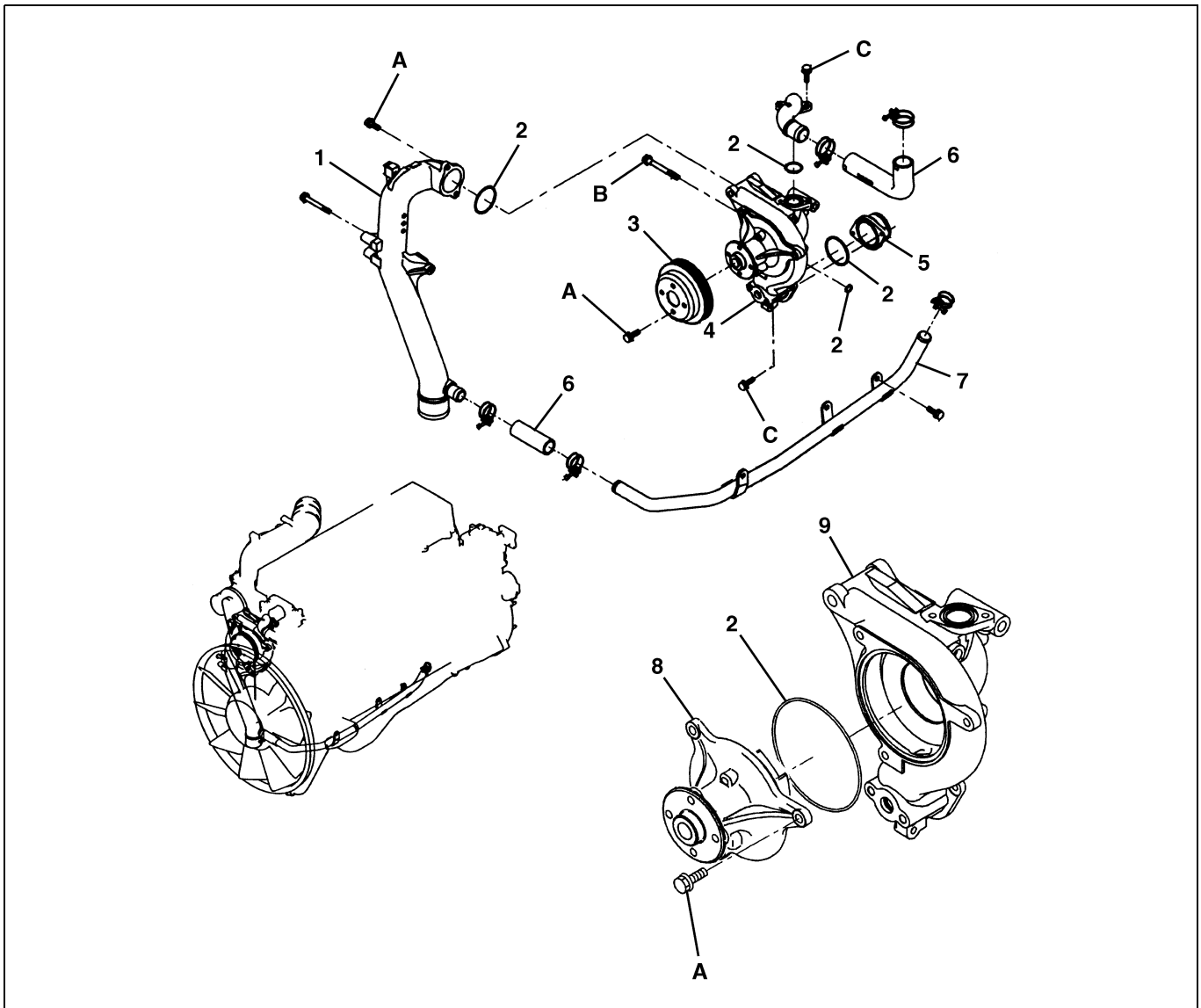


SHTS011100600002

1	Sub-conjunto de la caja de la bomba del enfriante	3	O-ring
2	Cubierta de la bomba del enfriante	4	Perno brida

# LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN0111006D100001



SHTS011100600003

1	Tubería de succión	6	Manguera del enfriante
2	O-ring	7	Tubería del By-pass
3	Polea de la bomba de enfriamiento	8	Sub-conjunto de la caja de la bomba del enfriante
4	Conjunto de la bomba de enfriamiento	9	Cubierta de la bomba del enfriamiento
5	Tubería de salida		

## Torque de ajuste

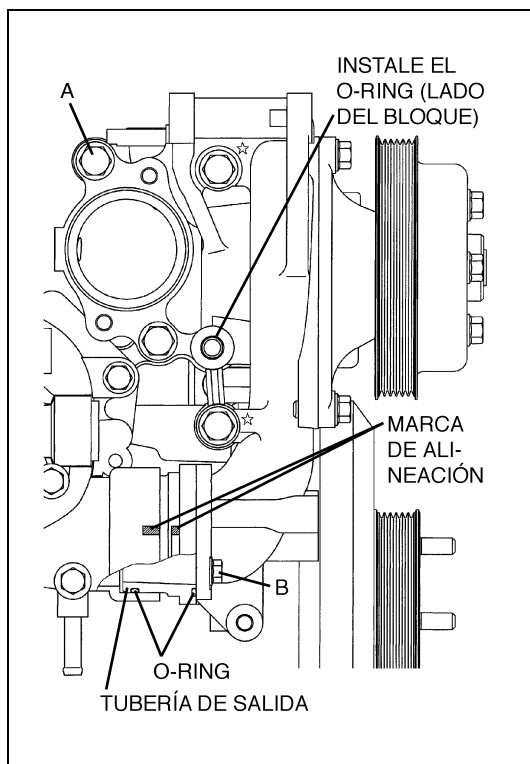
Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	55 {560, 41}	C	28.5 {290, 21}
B	97 {990, 72}		

## REPARACIÓN MAYOR

EN0111006H200001

### PUNTOS IMPORTANTES - MONTAJE



SHTS011100600004

#### 1. INSTALE LA TUBERÍA DE SALIDA.

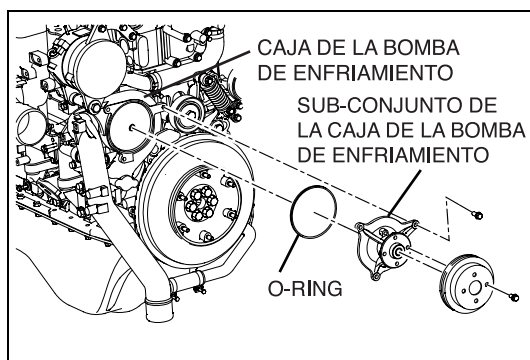
- (1) Instale el O-ring en la tubería de salida.
- (2) Alinee las marcas, instale la tubería de salida en el enfriador de aceite.

#### 2. INSTALE LA BOMBA DE ENFRIAMIENTO.

- (1) Instale el collar de la bomba de enfriamiento y el orificio de instalación del bloque de cilindros (Marca ☆).
- (2) Instale la bomba de enfriamiento.

#### 3. AJUSTE LOS PERNOS DE INSTALACIÓN.

- (1) Temporalmente ajuste los 4 pernos (A) y los 2 pernos (B) y hágalos contactar con firmeza en la superficie de acoplamiento, entonces ajuste los pernos al torque especificado.



SHTS011100600005

### PUNTOS IMPORTANTES - REEMPLAZO

1. RETIRE EL SUB-CONJUNTO DE LA CAJA DE LA BOMBA DE ENFRIAMIENTO DESDE LA CAJA DE LA BOMBA DE ENFRIAMIENTO.

#### AVISO

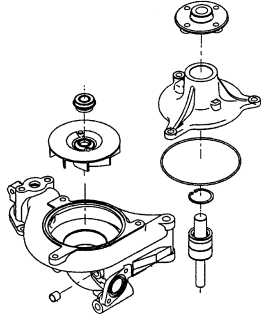
Si el sub-conjunto de la caja de la bomba de enfriamiento está dañado, reemplace todo el conjunto.

2. INSTALE EL SUB-CONJUNTO DE LA CAJA DE LA BOMBA DE ENFRIAMIENTO.

- (1) Instale el nuevo O-ring y el sub-conjunto de la caja de la bomba de enfriamiento.
- (2) Después del ensamblaje, haga girar el eje de la bomba de enfriamiento con la mano y asegúrese de que no hayan ruidos, trabazones o movimientos en la dirección del eje y que este rote suavemente.

## INSPECCIÓN Y REPARACIÓN

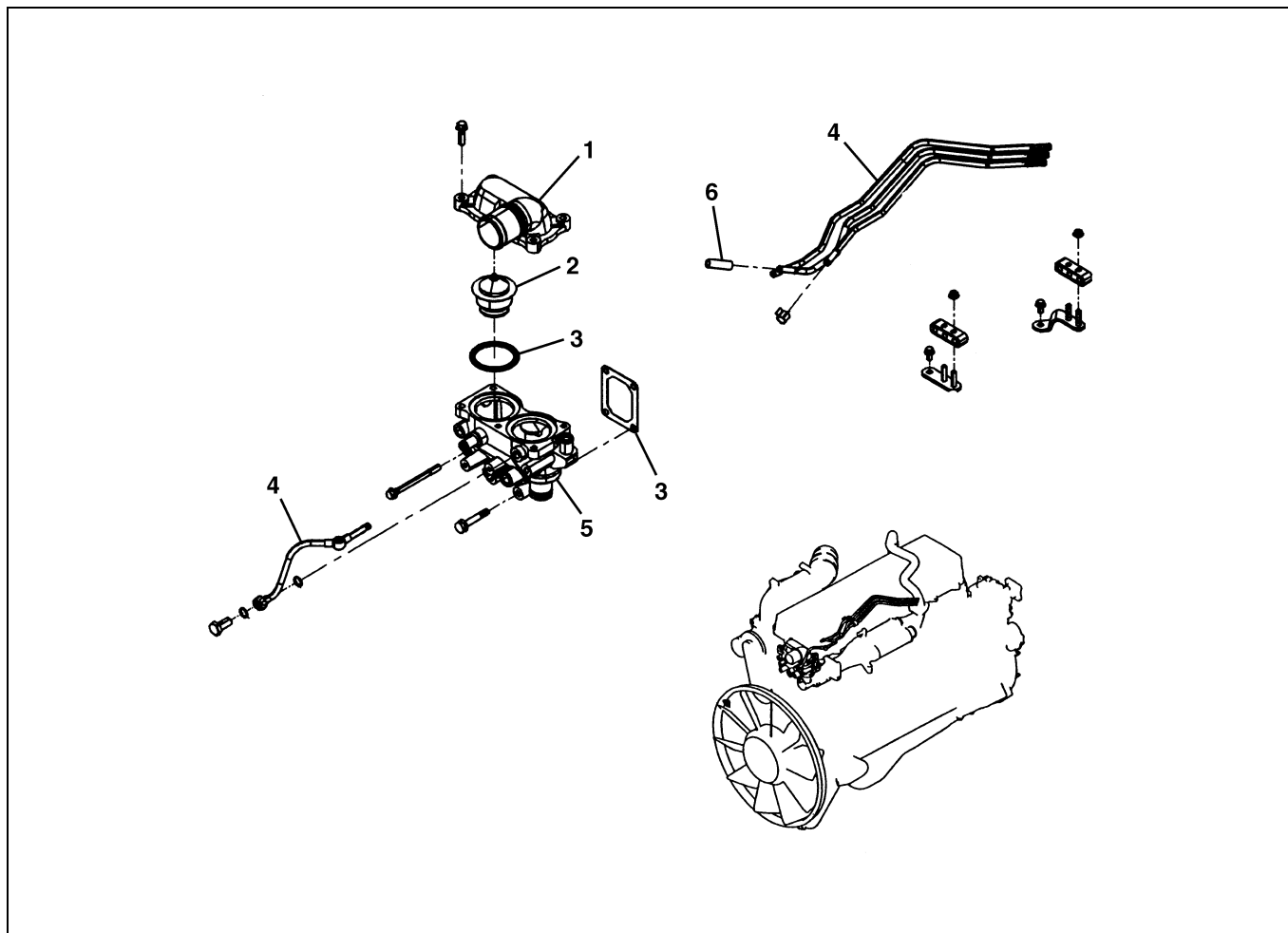
EN0111006H300001

Ítem de inspección	Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Aspas de la bomba de enfriamiento, caja: Desgaste, daño y corrosión	—	—	Reemplace las partes.	Chequeo visual 

# TERMOSTATO

## LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN0111006D100002



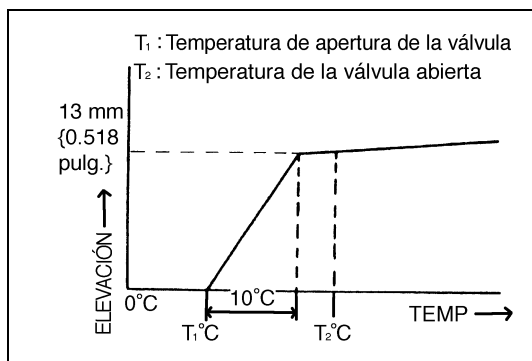
SHTS011100600007

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| 1 | Cubierta de la caja del termostato |
| 2 | Termostato                         |
| 3 | Empaque                            |

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 4 | Tubo de escape de aire |
| 5 | Caja del termostato    |
| 6 | Manguera del enfriante |

# REPARACIÓN MAYOR

EN0111006H200002



SHTS011100600008

## PUNTOS IMPORTANTES - INSPECCIÓN Y REPARACIÓN

### 1. INSPECCIONE EL FUNCIONAMIENTO DEL TERMOSTATO.

- (1) Coloque el termostato en agua caliente y chequee la temperatura de apertura de la válvula y la elevación de la válvula.

Temperatura de apertura de la válvula del termostato:

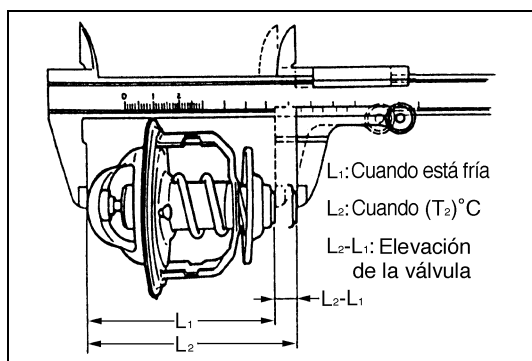
Temperatura de apertura de la válvula del termostato. (T <sub>1</sub> )	Estándar de servicio
82°C {180°F}	80-84°C {176-183°F}

### AVISO

Chequee que la temperatura de apertura de la válvula del termostato (T<sub>1</sub>) esté grabada en el asiento del termostato.

Elevación de la válvula del termostato:

Temperatura de apertura de la válvula del termostato. (T <sub>1</sub> )	Temperatura de medición. (T <sub>2</sub> )	Elevación de la válvula (L <sub>2</sub> -L <sub>1</sub> )
82°C {180°F}	95°C {203°F}	10 mm {0.394 pulg.} o más



SHTS011100600009

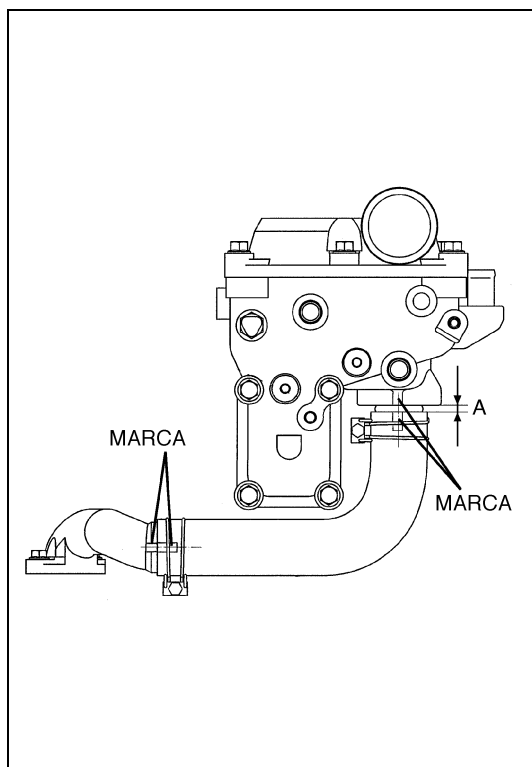
- (2) Sumerja el termostato abierto en agua a temperatura normal. Si se cierra completamente dentro de 5 minutos es satisfactorio. Si permanece ligeramente abierto está defectuoso y debe ser reemplazado.

## PUNTO IMPORTANTE - MONTAJE

### 1. INSTALE LA MANGUERA DEL ENFRIANTE.

- (1) Alinee las marcas e instale la manguera como se muestra en la figura.

Estándar de ensamblaje (A): APROX. 6mm {0.236 pulg.}

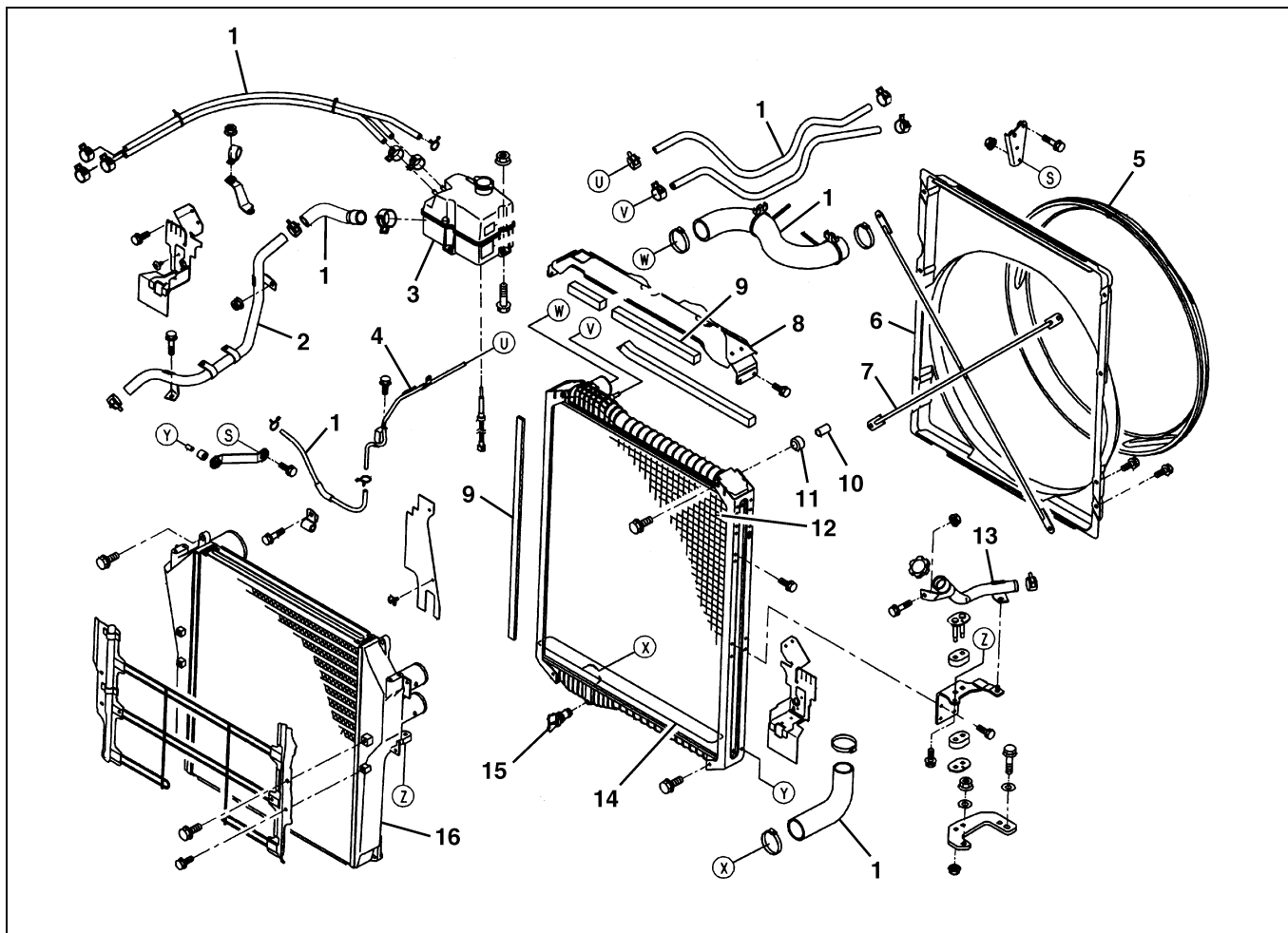


SHTS011100600010

# RADIADOR

## LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN0111006D10003



SHTS011100600011

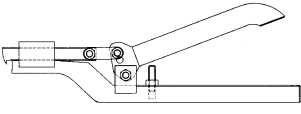
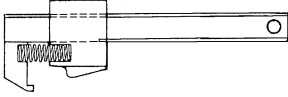
1	Manguera del radiador	9	Sello del radiador
2	Tubería del By-pass	10	Pieza distanciadora
3	Tanque superior	11	Cojín de acoplamiento
4	Tubería del enfriante	12	Núcleo del radiador
5	Sello	13	Tubería del llenador de aceite
6	Refuerzo del ventilador	14	O-ring
7	Barra en cruz	15	Drenaje del enfriante
8	Placa de impedimento	16	Interenfriador



## HERRAMIENTAS ESPECIALES

EN0111006K100001

Antes de iniciar una reparación mayor del radiador, es necesario tener las siguientes herramientas especiales.

Ilustración	Número de parte	Nombre de la herramienta	Observaciones
	09760-1030	HERRAMIENTA PARA EL RADIADOR	HERRAMIENTA PARA QUITAR EL CALAFATEADO
	09760-1040	HERRAMIENTA PARA EL RADIADOR	HERRAMIENTA PARA CALAFATEAR (USE CON 09760-1030)

## REPARACIÓN MAYOR

EN0111006H200003

### PUNTO IMPORTANTE - DESMONTAJE

#### 1. DESMONTAJE DEL RADIADOR.

##### CUIDADO

Para evitar el peligro de quemaduras y escaldaduras, no drene el enfriante mientras el motor y/o el radiador están todavía calientes.

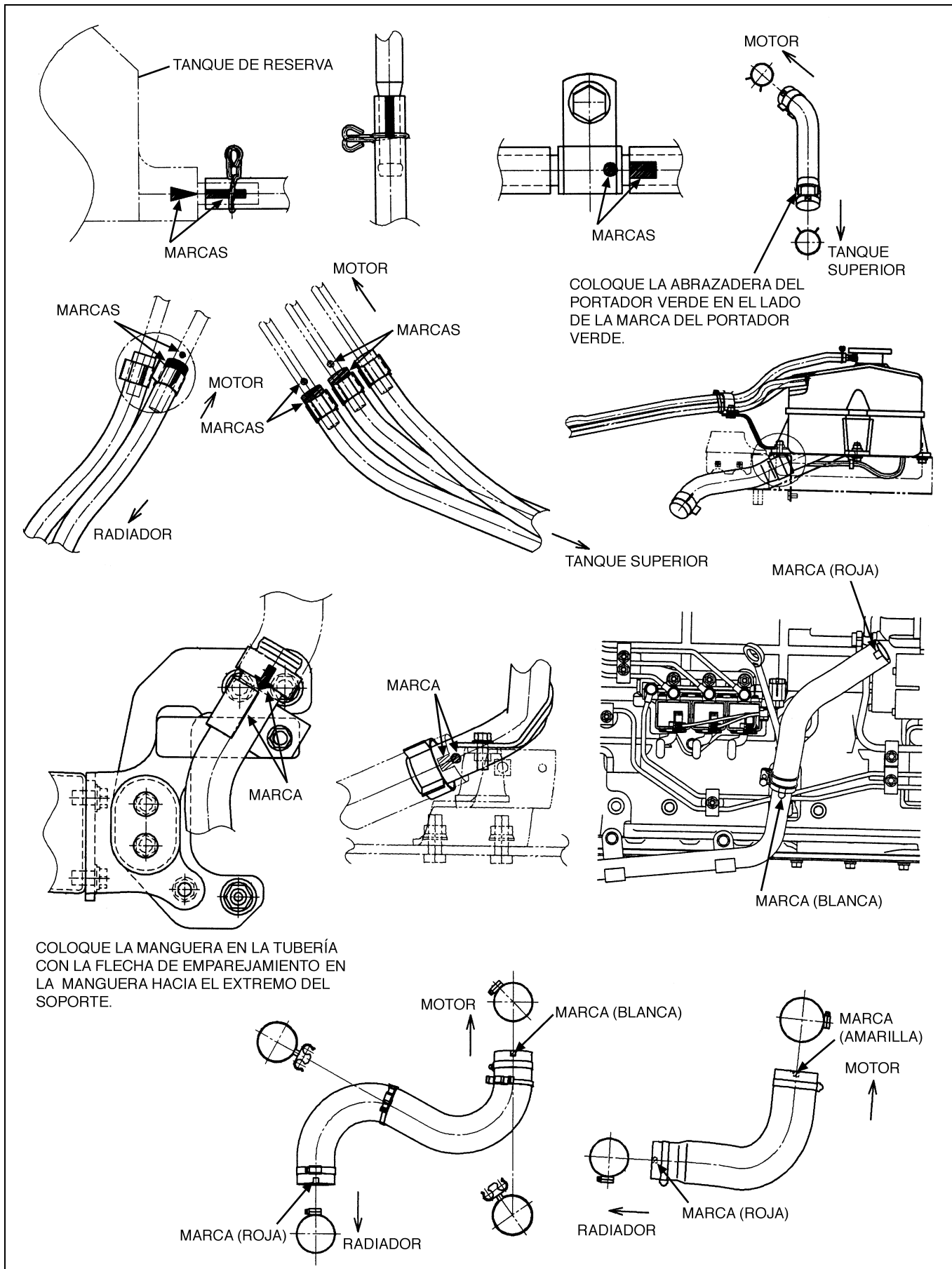
##### AVISO

Cuando desmonte y monte el radiador, no dañe el núcleo del mismo.

**PUNTO IMPORTANTE - MONTAJE**

**1. INSTALE LA MANGUERA Y LA TUBERÍA.**

- (1) Alinee las marcas e instale la manguera y la tubería como se muestra en la figura.

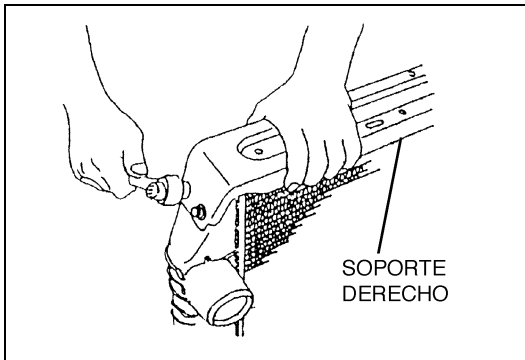


**PUNTOS IMPORTANTES - DESENSAMBLAJE****AVISO**

El recalafateo debe limitarse a dos.

**1. DESENSAMBLE EL TANQUE SUPERIOR, TANQUE INFERIOR Y NÚCLEO DEL RADIADOR.**

- (1) Retire el soporte izquierdo y el soporte derecho.



SHTS011100600015

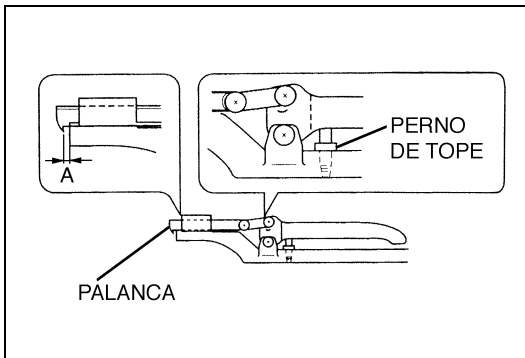
- (2) Sujete la agarradera hasta que esta golpee el perno de tope, luego ajuste las dimensiones "A" con el perno de tope.

**Dimensión A: 0.2-0.3 mm {0.0079-0.0118 pulg.}**

**SST: Herramienta para el radiador (09760-1030)**

**AVISO**

Asegúrese de ajustar la dimensión para prevenir daños de la palanca.

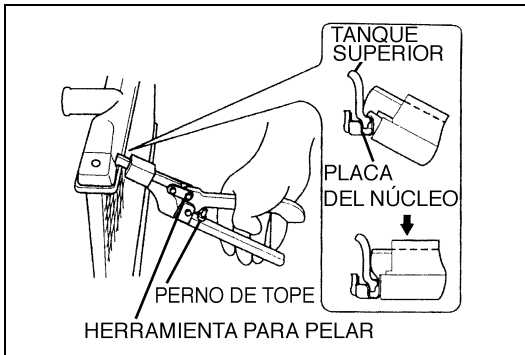


SHTS011100600016

- (3) Usando una herramienta especial, levante la parte estacada.

**AVISO**

No eleve las puntas más de 90°.

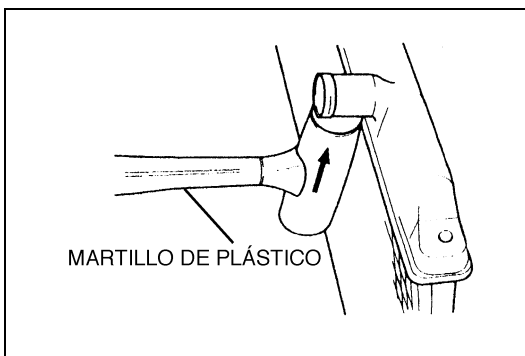


SHTS011100600017

- (4) Retire el tanque superior y el tanque inferior del núcleo del radiador golpeándolos ligeramente con un martillo plástico.

**AVISO**

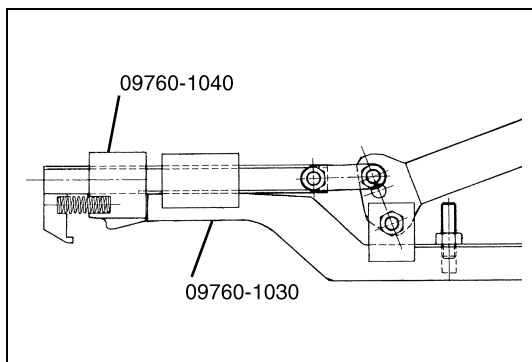
No retire los tanques forzándolos o haciendo palanca.



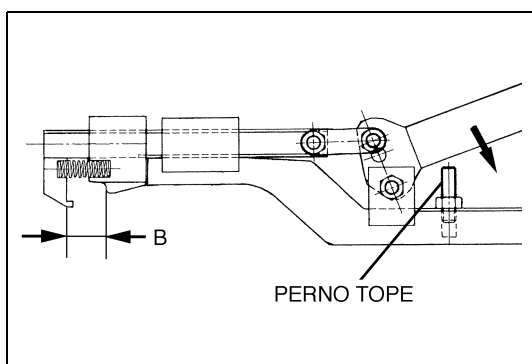
SHTS011100600018

**PUNTO IMPORTANTE - ENSAMBLAJE****1. ENSAMBLE EL TANQUE SUPERIOR, TANQUE INFERIOR Y NÚCLEO DEL RADIADOR.**

- (1) Intercambie la palanca de la herramienta para el radiador (09760-1030) con la de la otra herramienta para el radiador (09760-1040) como se muestra en la figura.

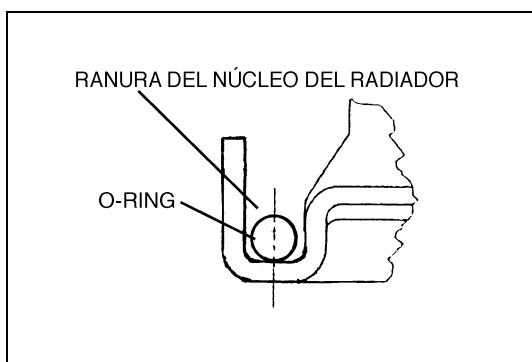
**SST:****Herramienta para el radiador (09760-1030)****Herramienta para el radiador (09760-1040)**

SHTS011100600019



SHTS011100600020

- (2) Sujete la manija de la herramienta para el radiador hasta que esta golpee el perno de tope, luego ajuste la dimensión B con el perno de tope.

**Dimensión B: 9.5 mm {0.3740 pulg.}**

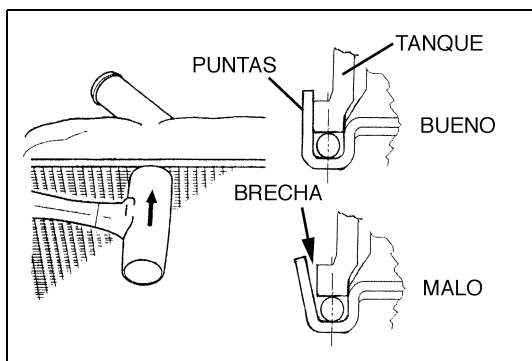
SHTS011100600021

- (3) Instale un nuevo O-ring en la ranura del núcleo del radiador (superior e inferior) de tal manera que no se tuerza.

**AVISO**

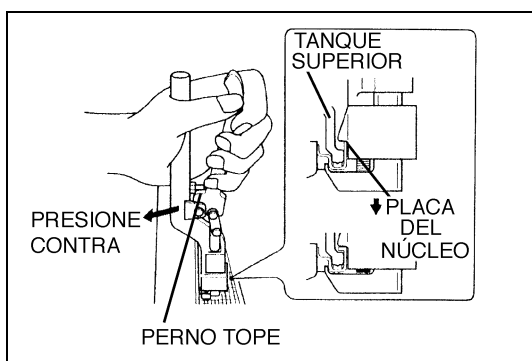
**Asegúrese de limpiar la porción de acoplamiento antes de la instalación. Cuando limpie, raspe ligeramente la porción interior de la ranura con una lija de papel.**

- (4) Instale los tanques superior e inferior en la ranura del núcleo del radiador.



SHTS011100600022

- (5) Golpee las puntas para obtener un contacto apretado con los tanques superior e inferior.

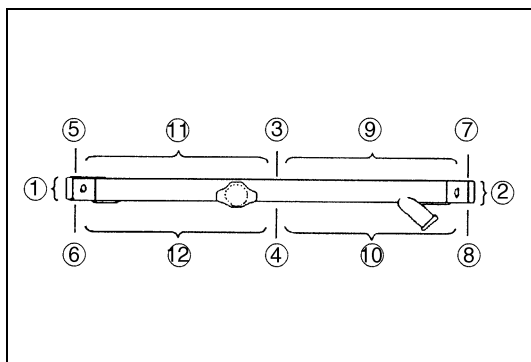


SHTS011100600023

- (6) Presione la herramienta para el radiador (herramienta de calafateo) contra la porción lateral. Temporalmente calafatee varias veces las puntas, luego proceda al calafateo final agarrando la manija hasta que esta golpee el perno de tope.

**AVISO**

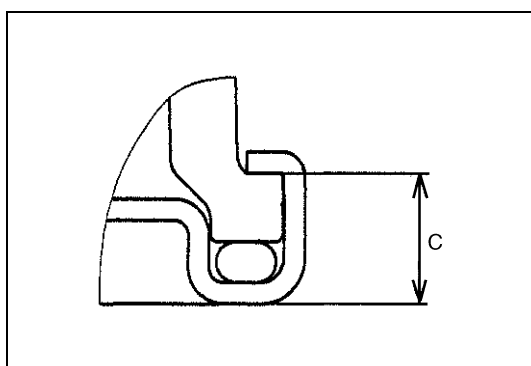
**Para las posiciones en donde la herramienta para el radiador no puede ser usada, realice el calafateo con tenazas.**



SHTS011100600024

**AVISO**

Realice el calafateo de acuerdo a la secuencia que se muestra en la figura.



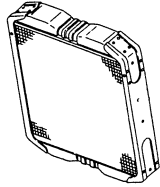
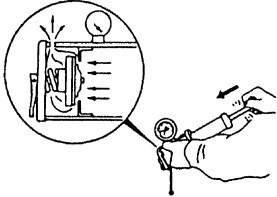
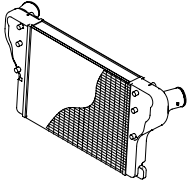
SHTS011100600025

- (7) Chequee la dimensión C.  
**Estándar de ensamblaje: 8.2-8.8 mm {0.3229-0.3464 pulg.}**  
 Si la dimensión está fuera del valor estándar, ajuste una vez más el perno de tope de la manija y vuelva a calafatear.

## INSPECCIÓN Y REPARACIÓN

EN0111006H300002

Unidad: kPa {kgf/cm<sup>2</sup>, lbf/pulg.<sup>2</sup>}

Ítem de inspección		Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Fuga de aire (Cuando es aplicada una presión de aire de 100 {1.0, 14}.)		—	—	Reemplace el radiador.	Chequeo visual 
Obstrucción de las láminas		—	—	Limpie.	
Presión de apertura de la válvula de la tapa del radiador	Marca 0.5	40-58 {0.4-0.6, 5.7-8.5}	—	Reemplace.	Medición 
Interenfriador					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prueba de fuga de aire (cuando es aplicada una presión de aire de 490 {5.0, 71}.)</li> </ul>		0 mL	—	Reemplace el interenfriador.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Obstrucción de las láminas</li> </ul>		—	—		

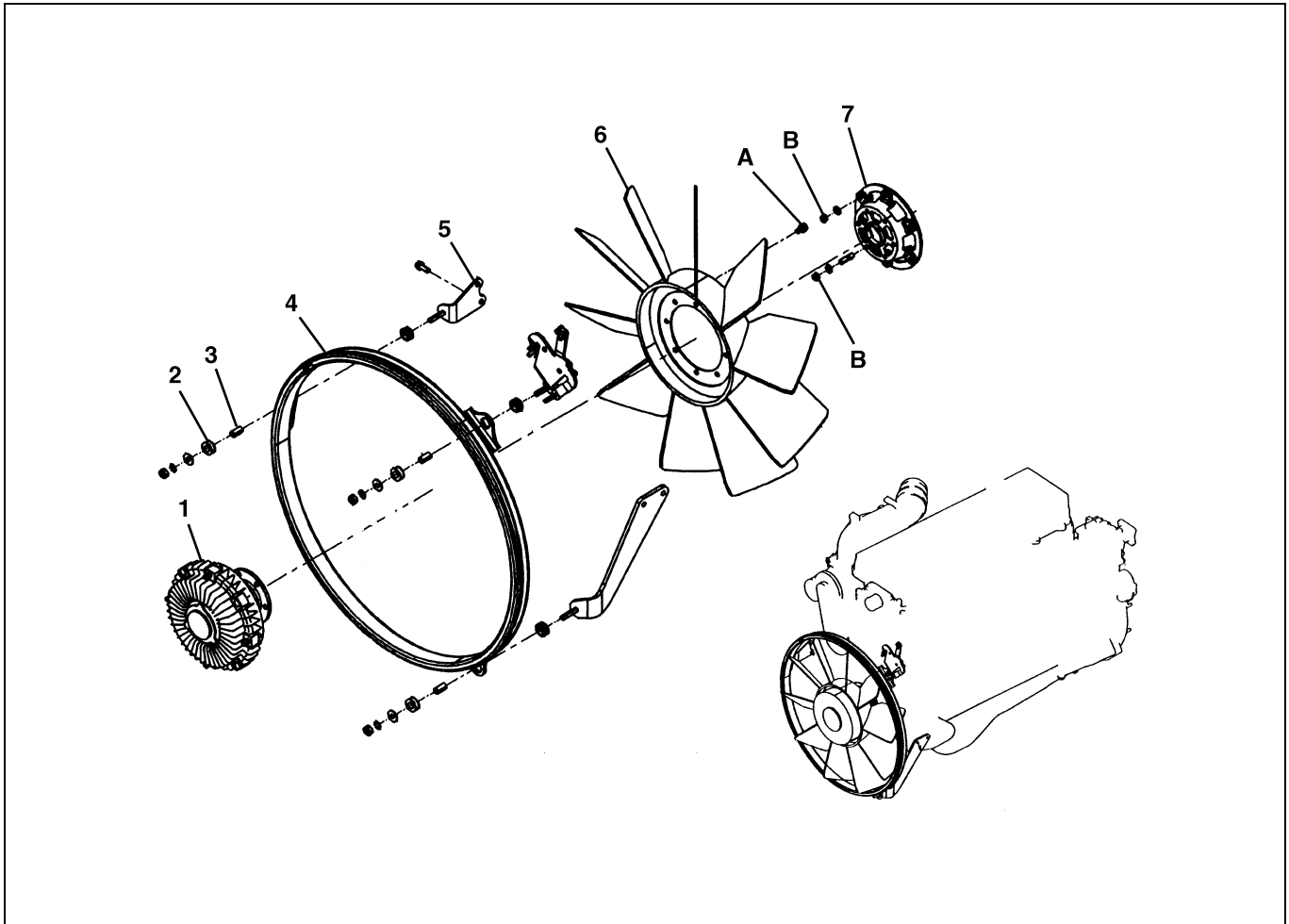
**AVISO**

- La presión de apertura de la válvula de la tapa del radiador, está indicada en la tapa y debe ser confirmada. Si la presión de la tapa es incorrecta, existe el riesgo de que se genere una anormal alta presión del sistema de enfriamiento, lo cual puede causar que la manguera se caiga o se queme y consecuentemente, dañar el motor.
- Cuando realice el lavado a alta presión para retirar la obstrucción de las láminas, no aplique una presión excesiva sobre las láminas porque puede provocarse una deformación y el consecuente deterioro del desempeño.

# VENTILADOR DE ENFRIAMIENTO

## LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN0111006D100004



SHTS011100600029

1	Embrague del ventilador	5	Soporte
2	Bloque silencioso	6	Ventilador de enfriamiento
3	Distanciador	7	Acoplamiento del ventilador
4	Anillo de refuerzo del ventilador		

### Torque de ajuste

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

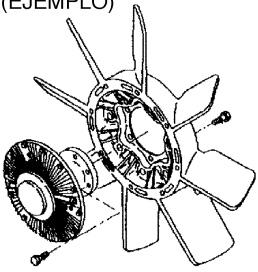
A	47 {480, 35}	B	51 {520, 38}
---	--------------	---	--------------

### AVISO

- **Golpes al embrague del ventilador y ventilador.**  
Durante el mantenimiento e inspección tenga cuidado de no dejar caer o golpear el embrague del ventilador o el mismo ventilador. El daño resultante disminuiría el rendimiento del ventilador. Además, note que el ventilador está hecho de plástico y se puede dañar o deformar si se aplica fuerza al mismo.
- **Reemplazo del ventilador.**  
No reemplace el ventilador a menos que esté falloso. Cuando reemplace el ventilador cámbielo con uno del mismo tipo. Si se reemplaza el ventilador con uno de una capacidad mayor debido a sobrecalentamiento o, si en forma inversa, se reemplaza con uno de capacidad menor debido a un sobre-enfriamiento, el rendimiento puede reducirse de hecho, y perjudicarse la durabilidad.
- **Otros ítems**  
Chequee la parte bimetálica para ver si hay lodo o polvo en ella. Si la parte bimetálica está cubierta con lodo o polvo el desempeño del ventilador será errático y puede producir sobrecalentamiento o sobreenfriamiento. En este caso remueva cuidadosamente el lodo o el polvo adheridos a la superficie del bimetálico utilizando un cepillo de alambre o algo similar.  
Tenga cuidado de no aplicar una fuerza excesiva.  
No pinte el ventilador o el embrague del ventilador. No coloque ninguna pintura u otros reactivos que puedan disolver el plástico en contacto con el ventilador.

# INSPECCIÓN Y REPARACIÓN

EN0111006H300003

Ítem de inspección	Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
<b>Ventilador de enfriamiento y embrague del ventilador de deformación y daño</b>	—	—	<b>Reemplace si es necesario.</b>	<b>Chequeo visual</b> (EJEMPLO) 

# SISTEMA DE COMBUSTIBLE (E13C)

EN07-001

**SISTEMA DE COMBUSTIBLE ..... EN07-2**

DIAGRAMA ..... EN07-2

LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES ... EN07-3

REPARACIÓN MAYOR ..... EN07-5

**COMMON RAIL..... EN07-9**

DESCRIPCIÓN ..... EN07-9

REPARACIÓN MAYOR ..... EN07-10

**INYECTOR ..... EN07-15**

DESCRIPCIÓN ..... EN07-15

REPARACIÓN MAYOR ..... EN07-16

**FILTRO DE COMBUSTIBLE..... EN07-19**

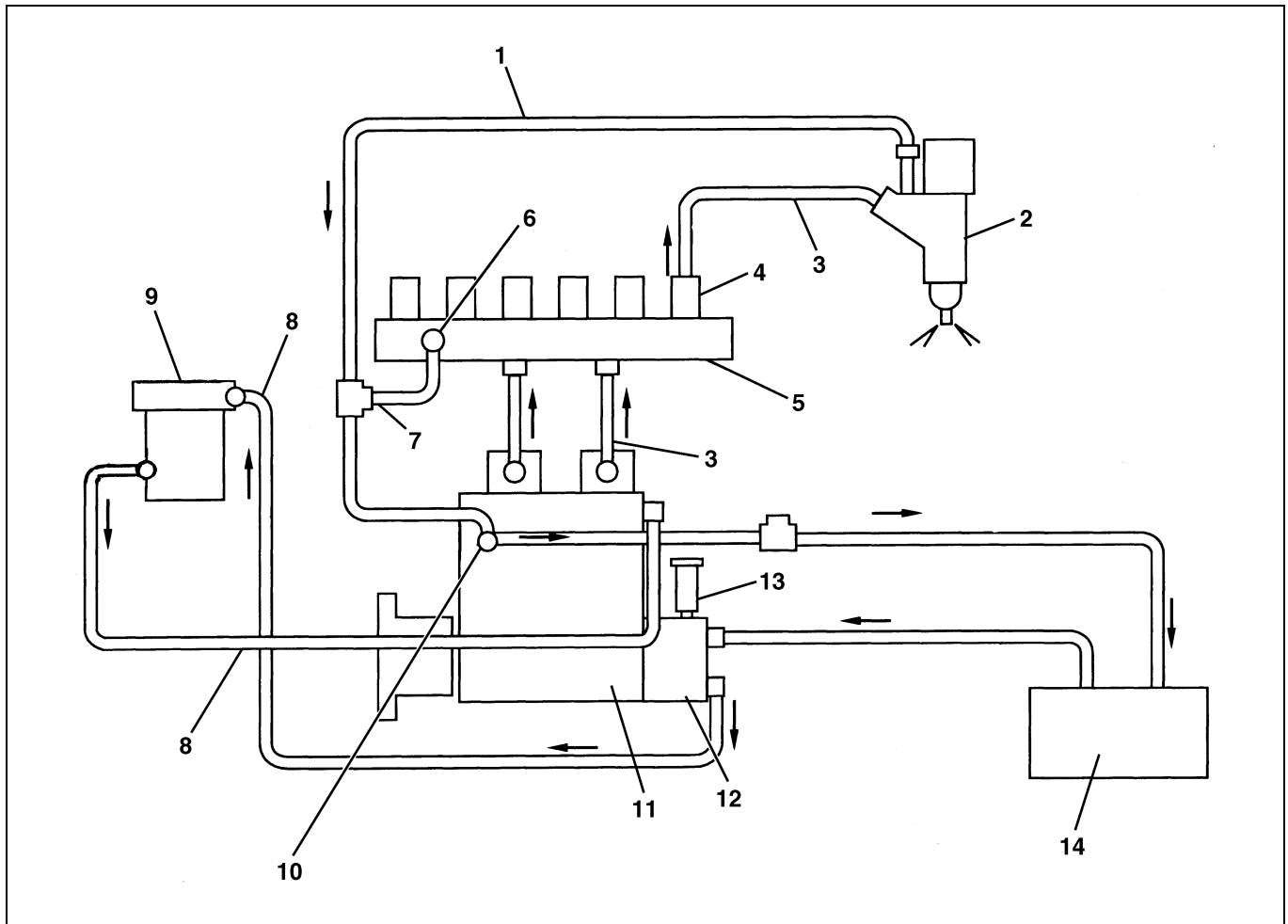
LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES... EN07-19



# SISTEMA DE COMBUSTIBLE

## DIAGRAMA

EN0111007J100001

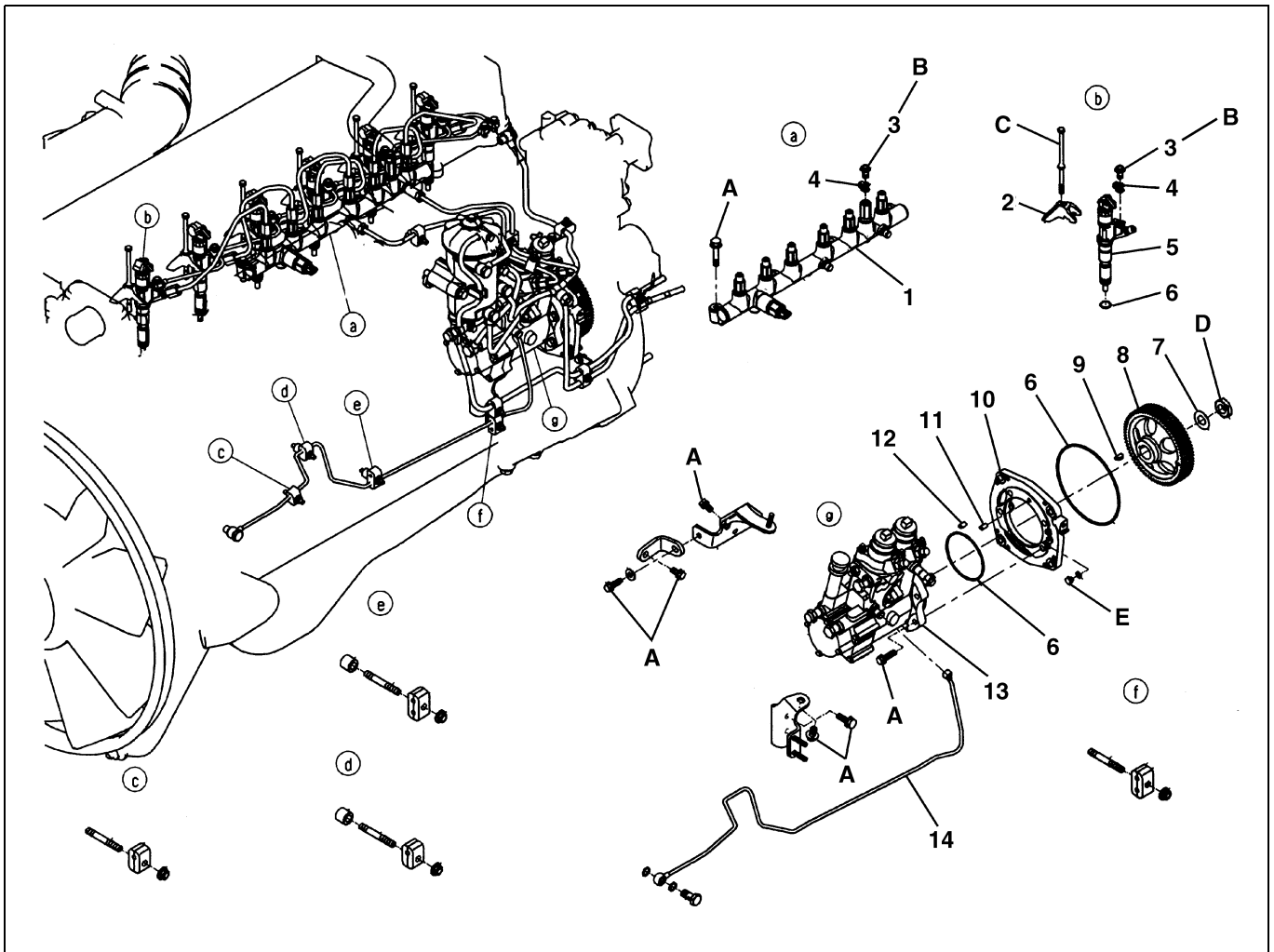


SHTS011100700001

1	Tubería de retorno	8	Tubería de alimentación
2	Inyector	9	Filtro de combustible
3	Tubería de inyección	10	Válvula de sobre flujo
4	Obstructor de flujo	11	Bomba de suministro
5	Common rail	12	Bomba de alimentación
6	Limitador de presión	13	Bomba de cebado
7	Tubería de alimentación pasante	14	Tanque de combustible

## LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN0111007C100001



SHTS011100700002

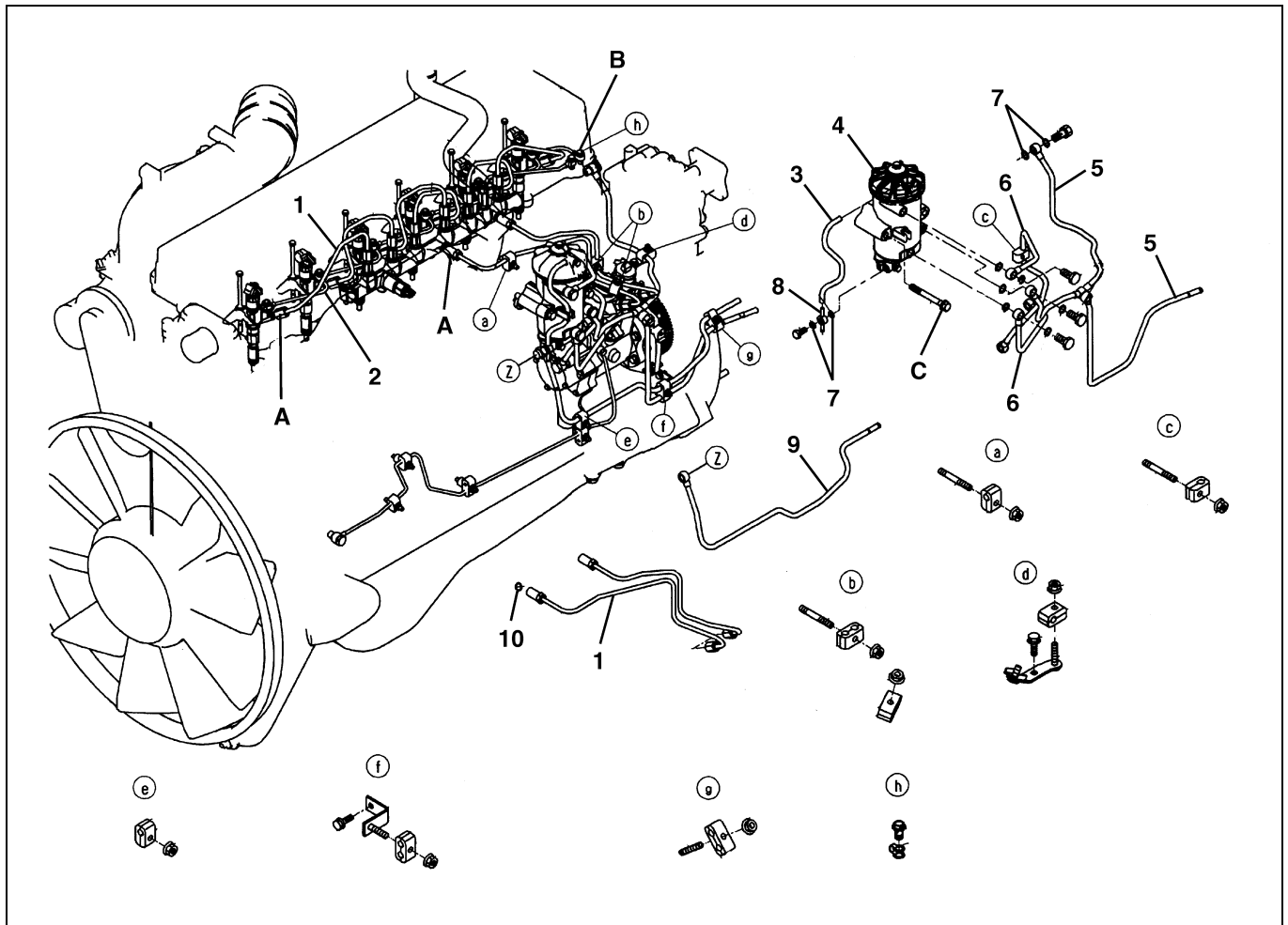
1	Conjunto del common rail	8	Engranaje impulsor de la bomba de suministro
2	Abrazadera del inyector	9	Llave
3	Perno de unión	10	Placa de acoplamiento
4	Arandela suave	11	Pasador recto
5	Unidad del inyector	12	Helisert
6	O-ring	13	Bomba de suministro
7	Collar	14	Tubería de aceite

## Torque de ajuste

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	55 {560, 41}	D	246 {2,500, 181} #
B	20 {200, 15}	E	13 {135, 10}
C	34 {350, 25}		

#: Aplique aceite a las roscas y a las superficies de asentamiento antes del ajuste.



SHTS011100700003

1	Tubería de inyección	6	Tubería de alimentación de combustible
2	Tubo de retorno	7	Arandela suave
3	Tubo	8	Tubería de drenaje
4	Conjunto del filtro de combustible	9	Tubería de combustible
5	Tubería de alimentación pasante	10	O-ring

Torque de ajuste

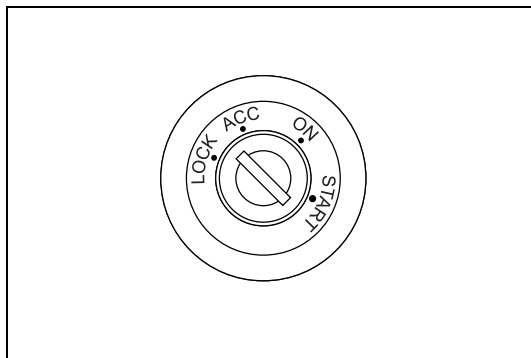
Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	44 {450, 32}	C	97 {990, 72}
B	20 {200, 15}		

## REPARACIÓN MAYOR

EN0111007H200001

### PUNTOS IMPORTANTES - DESMONTAJE

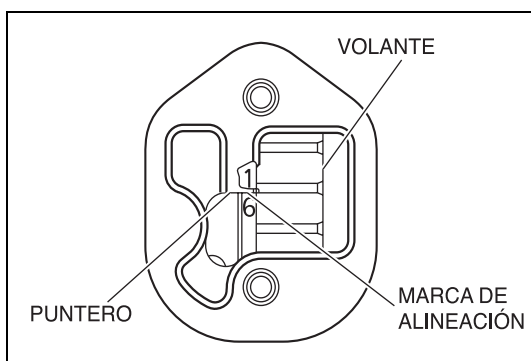


SHTS011100700004

1. **HAGA GIRAR LA LLAVE DEL ARRANCADOR A LA POSICIÓN LOCK.**

#### ⚠ ADVERTENCIA

El combustible en el common rail puede tener una alta temperatura aproximadamente 100°C {212°F} inmediatamente después de haber conducido el vehículo. Efectúe la operación después de que el motor se enfríe porque hay el peligro de fuego o de quemaduras.



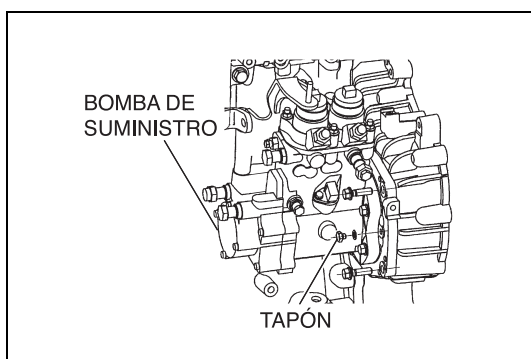
SHTS011100700005

2. **RETIRE LA BOMBA DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE.**

- (1) Desconecte las líneas de combustible, las líneas de aceite y el acoplador del colector de cables.
- (2) Haga girar el cigüeñal en el sentido antihorario (visto desde el lado del volante) para alinear la marca 1/6 en la periferia externa del volante con el puntero de la corza del volante.

#### AVISO

Refiérase a la SECCIÓN “AFINAMIENTO DEL MOTOR” del CAPÍTULO “INTRODUCCIÓN AL MOTOR”.

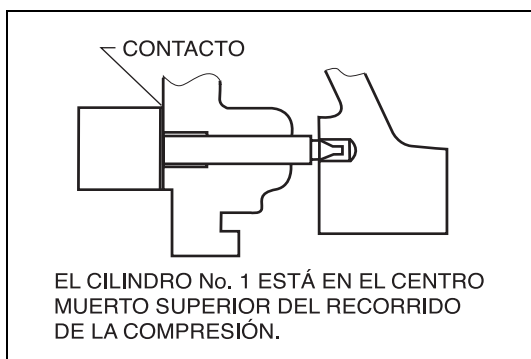


SHTS011100700006

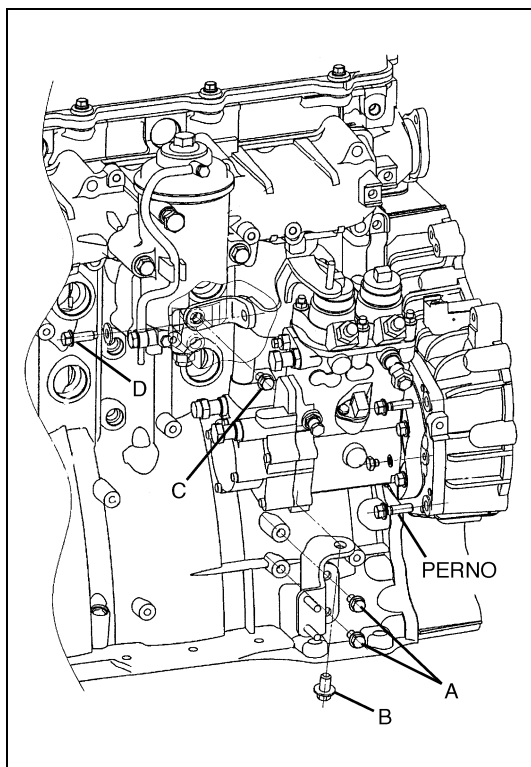
- (3) Cuando el cilindro No. 1 está en el centro muerto superior del recorrido de la compresión, la cara extrema de la herramienta especial y la superficie de la placa de acoplamiento están en contacto insertando la herramienta especial dentro de la apertura del tapón de la placa de acoplamiento.

Una vez que se ha confirmado que la cara extrema de la herramienta especial y la superficie de la placa de acoplamiento están en contacto, proceda a la remoción del conjunto de la bomba de suministro.

**SST: Herramienta de la bomba de suministro (09512-2530)**



SHTS011100700007

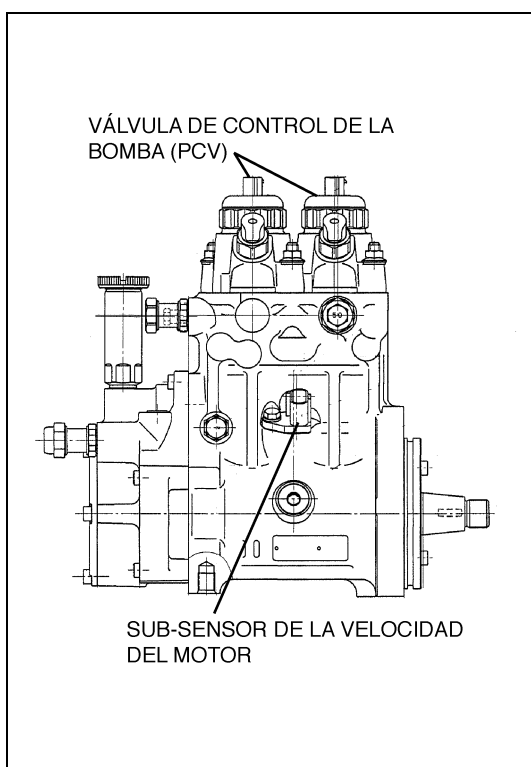


SHTS01110070008

- (4) Retire los pernos (A, B, C, D) que están en el soporte de la bomba de suministro.
- (5) Retire los cuatro pernos de la placa de acoplamiento.
- (6) Retire la bomba de suministro con la placa de acoplamiento desde la caja del engranaje del tiempo.
- (7) Retire el engranaje impulsor de la bomba de suministro usando un extractor adecuado.
- (8) Retire los 4 pernos, retire la placa de acoplamiento.

**AVISO**

**Después de desmontar la bomba, cubra la bomba y la tubería de alta presión para prevenir el ingreso de suciedad.**



SHTS01110070009

**PUNTO IMPORTANTE - INSPECCIÓN EN EL VEHÍCULO****1. INSPECCION LA VÁLVULA DE CONTROL DE LA BOMBA (PCV) Y EL SUBSENSOR DE LA VELOCIDAD DEL MOTOR.**

- (1) Mida la resistencia entre los terminales.  
Si es que no tiene el valor estándar, reemplace el conjunto de la bomba de suministro.

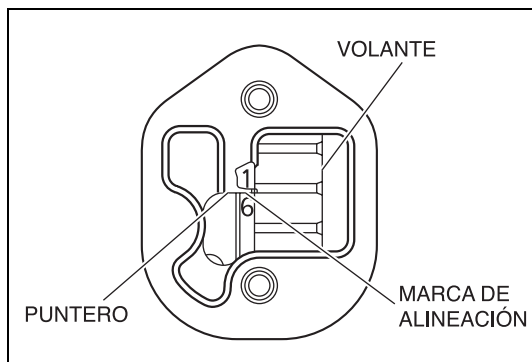
**Estándar:**

**Válvula de control de la bomba (PVC): 2.9-3.5  $\Omega$**

**Sub-sensor de velocidad del motor: 4.5-5.5 k $\Omega$  a 20°C {68°F}**

**AVISO**

**Si la válvula de control de la bomba (PCV) y el sub-sensor de la velocidad del motor necesitan ser reemplazados, esto debe ser hecho por el distribuidor autorizado Denso.**



SHTS011100700010

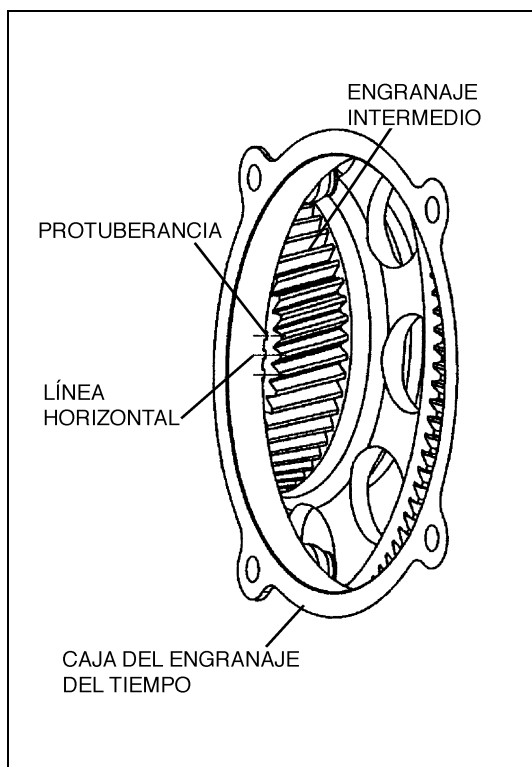
## PUNTOS IMPORTANTES - MONTAJE

### 1. INSTALE LA BOMBA DE SUMINISTRO.

- (1) Haga girar el cigüeñal en el sentido antihorario (visto desde el lado del volante) para alinear la marca 1/6 en la periferia exterior del volante con el puntero de la corza del volante.

### AVISO

- Refiérase a la SECCIÓN “AFINAMIENTO DEL MOTOR” del CAPÍTULO “INTRODUCCIÓN AL MOTOR”.
- Asegúrese que el cilindro No. 1 esté ubicado en el centro muerto superior del recorrido de la compresión.

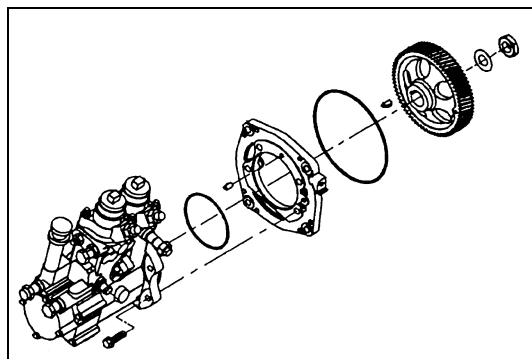


SHTS011100700011

### SUGERENCIA

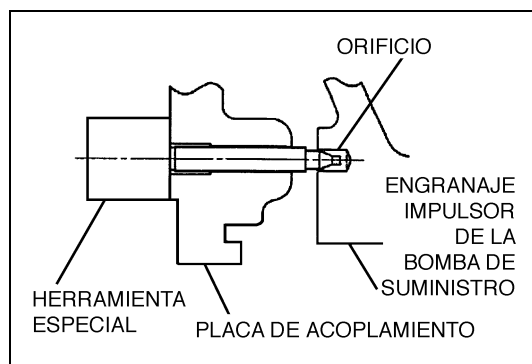
Para confirmar de que el cilindro No. 1 esté ubicado en el centro muerto superior del recorrido de la compresión.

1. Alinee la marca de alineación 1/6 en la periferia externa del volante con el puntero de la corza del volante.
2. Si los 3 puntos protuberantes de la caja del engranaje del tiempo y el más alto engranaje de entre los 3 dientes del engranaje, están alineados, el cilindro No. 1 está en el centro muerto superior del recorrido de la compresión.



SHTS011100700012

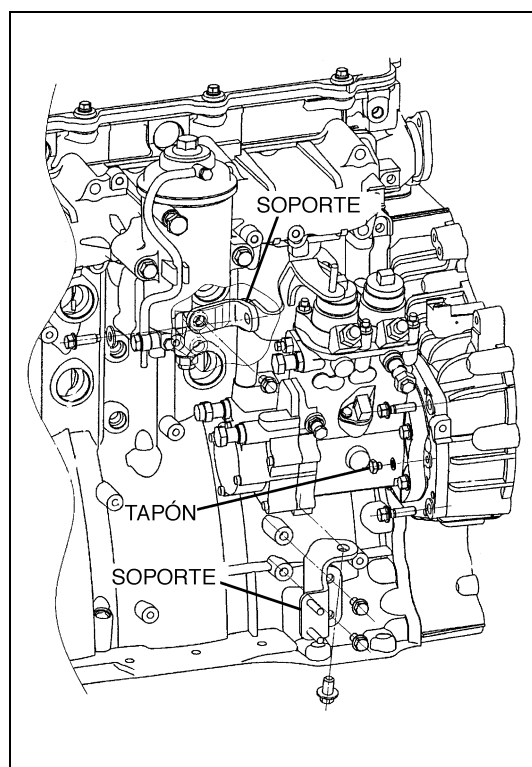
- (2) Instale el O-ring en la bomba de suministro e instale la placa de acoplamiento.
- (3) Instale la llave y el engranaje impulsor de la bomba de suministro hacia el eje de la bomba de suministro, luego ajuste la tuerca.



SHTS011100700013

- (4) Inserte la herramienta especial a través del orificio del tapón de la placa de acoplamiento como se muestra en la figura y fije la dirección del engranaje impulsor de la bomba de suministro emparejando la herramienta especial con el orificio del engranaje impulsor.

**SST: Herramienta de la bomba de suministro (09512-2530)**



SHTS011100700014

- (5) Instale el O-ring en la placa de acoplamiento.  
 (6) Instale la bomba de suministro en la caja del engranaje del tiempo.

- a. Ajuste los cuatro pernos de la placa de acoplamiento.

**Torque de ajuste:**

**55 N·m {560 kgf·cm, 41 lbf·pie}**

- b. Instale los soportes.

**AVISO**

Una vez que los pernos han sido ajustados hacia el punto donde el soporte hace contacto con la superficie del bloque de cilindros y con la superficie de la bomba de suministro, ajuste totalmente y de manera alterna los pernos sobre cualquier superficie.

- (7) Retire la herramienta especial e instale el tapón.  
 (8) Conecte las líneas de combustible, líneas de aire y conectores del colector de cables.

**2. RESETEE EL VALOR CON EL QUE VIENE LA ECU (VALOR POR DEFECTO).**

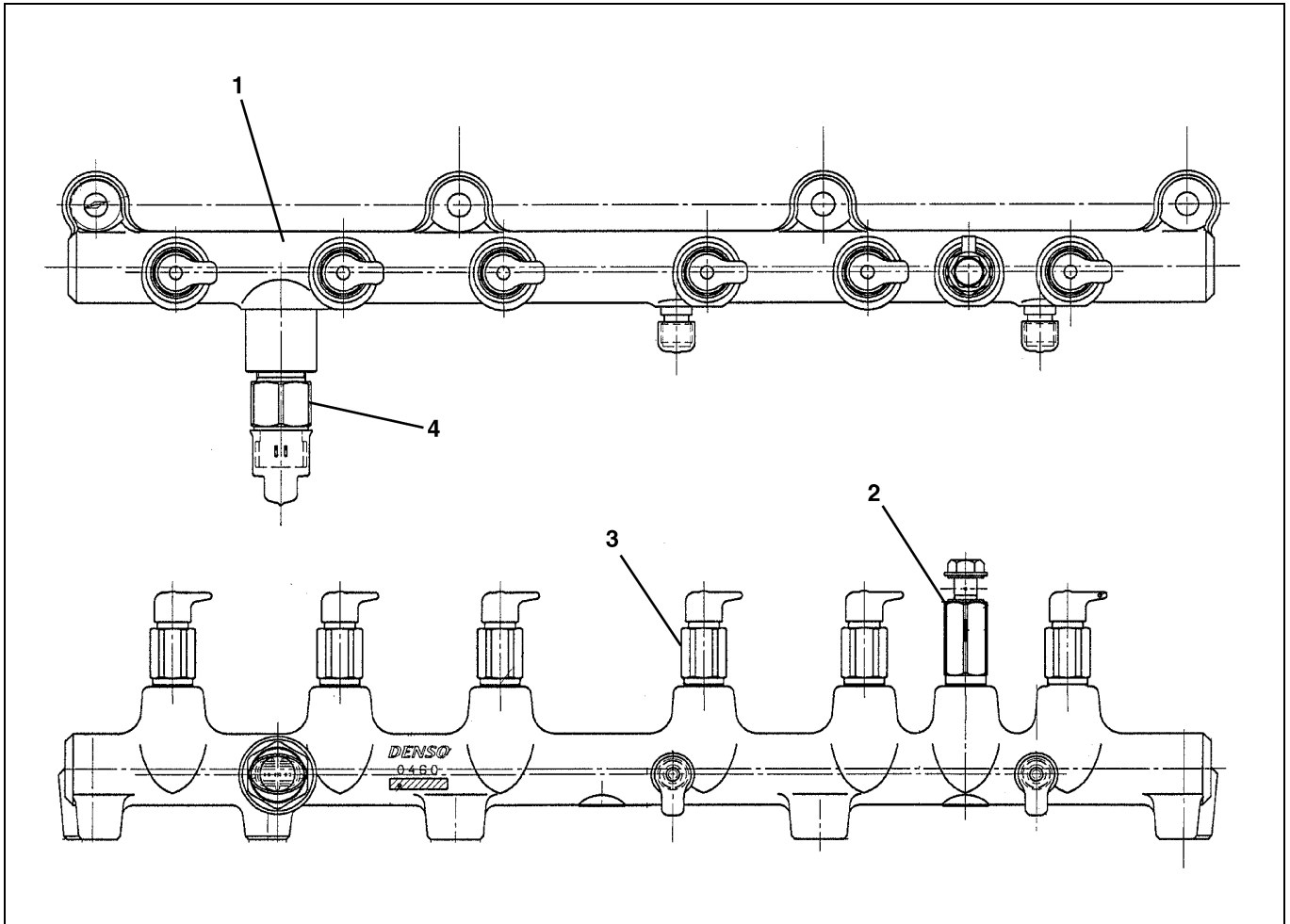
**AVISO**

Es necesario resetear el valor con el que viene el computador (ECU) usando la herramienta del diagnóstico en el momento que se reemplaza la bomba de suministro. Adicionalmente la ECU tiene una función que le permite conocer el desempeño de la bomba de suministro en el momento de darle servicio de reemplazo a la ECU, por lo tanto asegúrese de que haya suficiente tiempo disponible (algunos minutos).

# COMMON RAIL (RIEL COMÚN)

## DESCRIPCIÓN

EN0111007J100002



SHTS011100700015

1 Common rail  
2 Limitador de presión

3 Obstructor de flujo  
4 Sensor de presión



# REPARACIÓN MAYOR

EN0111007H200002

## PUNTOS IMPORTANTES - DESMONTAJE

1. LIMPIE EL ÁREA DE ALREDEDOR DEL INYECTOR Y DE LOS CONECTORES DE LA LÍNEA DE COMBUSTIBLE.

### AVISO

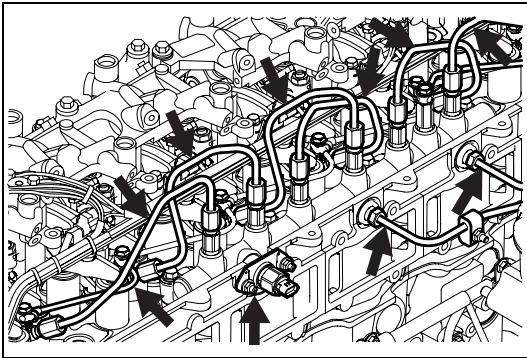
Si se deja que ingrese materiales extraños dentro de la cámara de combustión, pueden provocarse problemas en el motor.

2. RETIRE LA TUBERÍA DE INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE Y EL RETENEDOR DE ACEITE DEL SENSOR DE LA PRESIÓN.

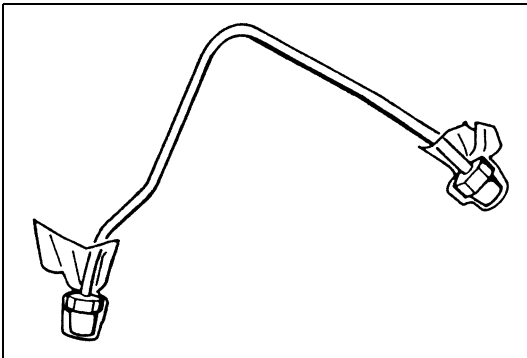
- (1) Retire el tubo de retorno y las tuberías de inyección.
- (2) Retire el retenedor de aceite del sensor de presión.

### AVISO

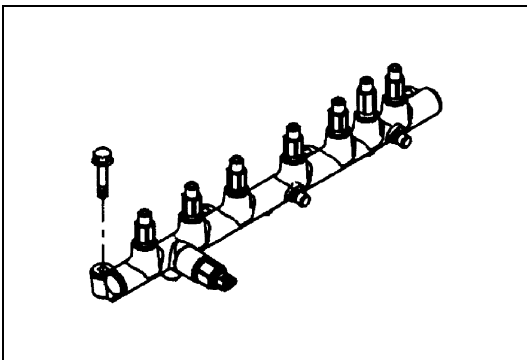
Cubra los extremos abiertos de las tuberías y de la bomba de suministro de combustible a fin de prevenir el ingreso de polvo.



SHTS011100700016



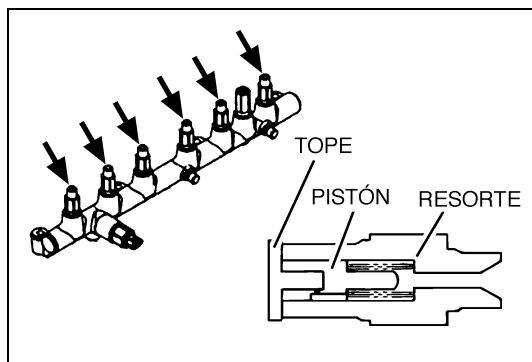
SHTS011100700017



SHTS011100700018

3. RETIRE EL COMMON RAIL.

- (1) Desconecte los conectores.
- (2) Retire los 4 pernos y el common rail.



SHTS011100700019

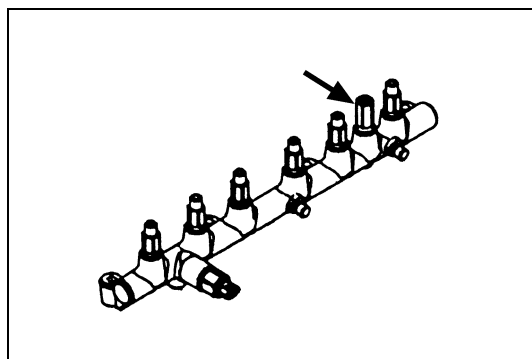
## PUNTOS IMPORTANTES - DESENSAMBLAJE

### 1. RETIRE EL OBSTRUCTOR DE FLUJO.

- (1) Usando una llave de copa profunda de 19 mm {0.748 pulg.} de ancho del plano transversal, afloje el obstructor de flujo, haciéndolo girar en la dirección anti horario.
- (2) Retire el conjunto del obstructor de flujo (resorte, pistón y tope).

#### AVISO

Sea cuidadoso de no dejar caer las partes dentro del common rail.



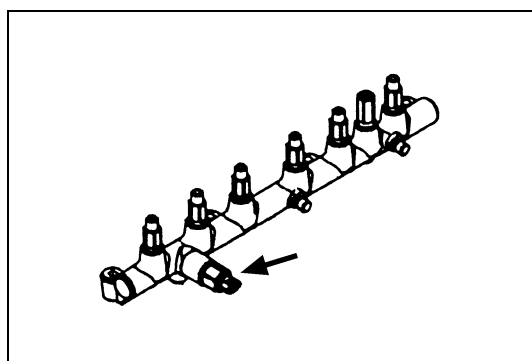
SHTS011100700020

### 2. RETIRE EL LIMITADOR DE PRESIÓN.

- (1) Usando una llave de copa profunda de 19 mm {0.748 pulg.} de ancho del plano transversal, afloje el limitador de presión girándolo en la dirección anti horario.
- (2) Retire el limitador de presión.
- (3) Usando unas pinzas, retire el empaque.

#### AVISO

Sea cuidadoso de no dañar la superficie de sellamiento.



SHTS011100700021

### 3. RETIRE EL SENSOR DE PRESIÓN DEL COMMON RAIL.

- (1) Usando una llave de copa profunda de 30 mm {1.181 pulg.} de ancho del plano transversal, afloje el sensor del common rail haciéndolo girar en la dirección anti horario.
- (2) Retire el sensor del common rail.

#### AVISO

Nunca vuelva a usar el sensor de presión del common rail ya usado.

Porque si es que está ya usado, su rosca puede romperse.

## PUNTOS IMPORTANTES - INSPECCIÓN EN EL VEHÍCULO

### 1. INSPECCIÓN EL SENSOR DE PRESIÓN.

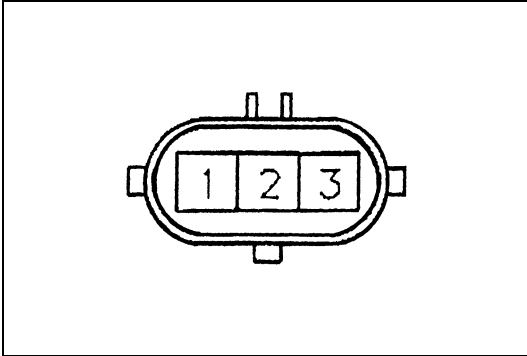
- (1) Si la lámpara de chequeo del motor se enciende, y el siguiente malfuncionamiento se muestra en la pantalla del sistema de diagnóstico, reemplace el sensor de presión.
  - a. Desconexión del colector de cables o corto circuito en el circuito del sensor de presión.
  - b. La presión del common rail no cambia en cierto tiempo mientras el motor está funcionando.
- (2) Mida la resistencia entre los terminales.

Si es que no es el valor estándar, reemplace el sensor.

**Estándar: (Condición del motor detenido)**

**Terminales 2 y 3: 6.5 - 18.5 k $\Omega$**

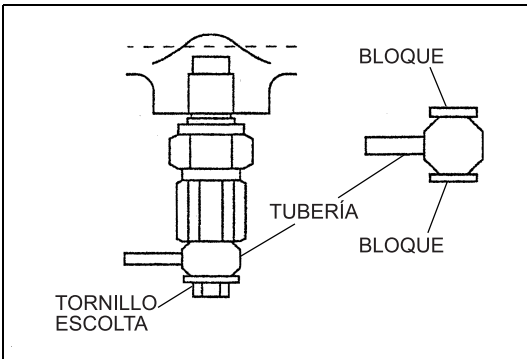
**Terminales 1 y 2: 0.5 - 3.0 k $\Omega$**



SHTS011100700022

### 2. INSPECCION EL LIMITADOR DE PRESIÓN.

- (1) Retire el tornillo escolta desde el limitador de presión.
- (2) Bloquee los extremos de la tubería para prevenir fugas de combustible.

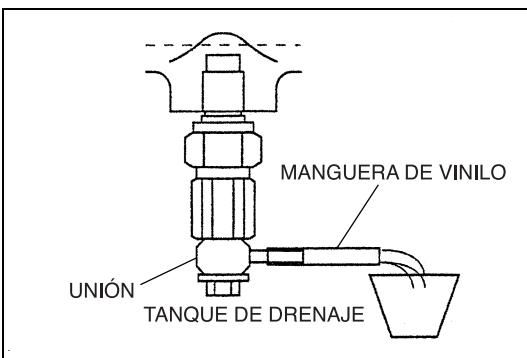


SHTS011100700023

- (3) Instale la unión hacia el limitador de presión.
- (4) Fije una manguera de vinilo en la unión y coloque un tanque de drenaje.
- (5) Arranque el motor. Si el combustible fluye de manera continua, reemplace el limitador de presión.

#### ⚠ ADVERTENCIA

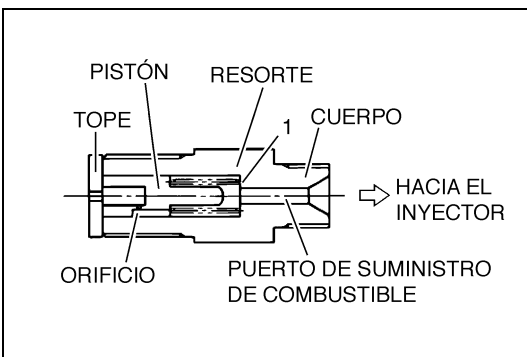
**Cuando el limitador de presión está trabajando, el combustible fluye hacia fuera a alta temperatura y presión. Pueden provocarse serias heridas como escaldaduras debido al combustible caliente que sale con fuerza y bajo presión.**



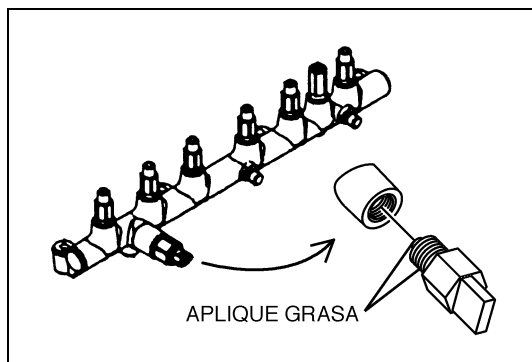
SHTS011100700024

### 3. INSPECCION EL OBSTRUCTOR DE FLUJO.

- (1) Chequee que el pistón no esté pegado en el cuerpo. Si el pistón está pegado, reemplace el obstructor de flujo.
- (2) Inspeccione la superficie de contacto 1 entre el pistón y el puerto de suministro de combustible. Si es que hay desgaste y daño, reemplace el conjunto del obstructor de flujo.
- (3) Inspeccione el taponamiento del orificio del pistón. Limpie o reemplace el conjunto del obstructor de flujo.



SHTS011100700025



## PUNTOS IMPORTANTES – ENSAMBLAJE

### AVISO

- Cada parte del common rail debe ser lavada cuidadosamente dejando el lado roscado hacia abajo.
- Sea cuidadoso de evitar que el polvo ingrese en el interior.

### 1. INSTALE EL SENSOR DE PRESIÓN DEL COMMON RAIL.

- (1) Instale el nuevo sensor de presión del common rail.

### AVISO

- Aplique grasa limpia al sensor de presión como se muestra en la figura.

- Sea cuidadoso de evitar que ingrese polvo al interior.

- (2) Ajuste el nuevo sensor de presión.

#### Torque de ajuste:

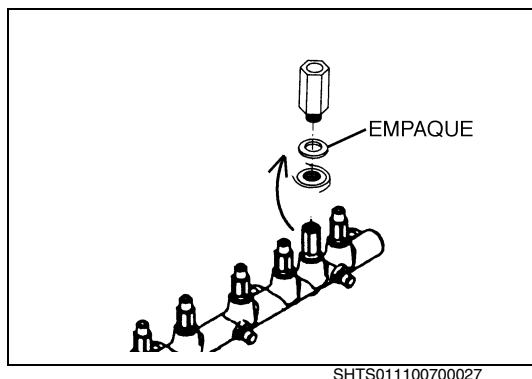
98 N·m {1,000 kgf·cm, 72 lbf·pie}

### 2. INSTALE EL LIMITADOR DE PRESIÓN.

- (1) Instale el limitador de presión con un nuevo empaque.

#### Torque de ajuste:

172 N·m {1,750 kgf·cm, 126 lbf·pie}

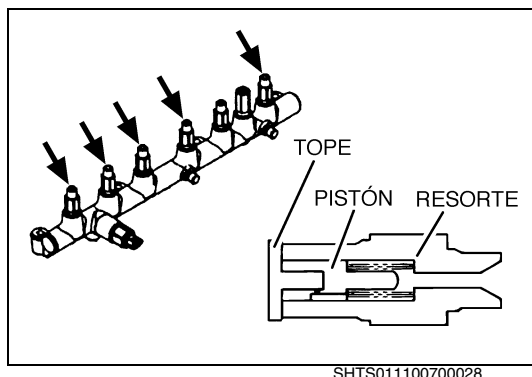


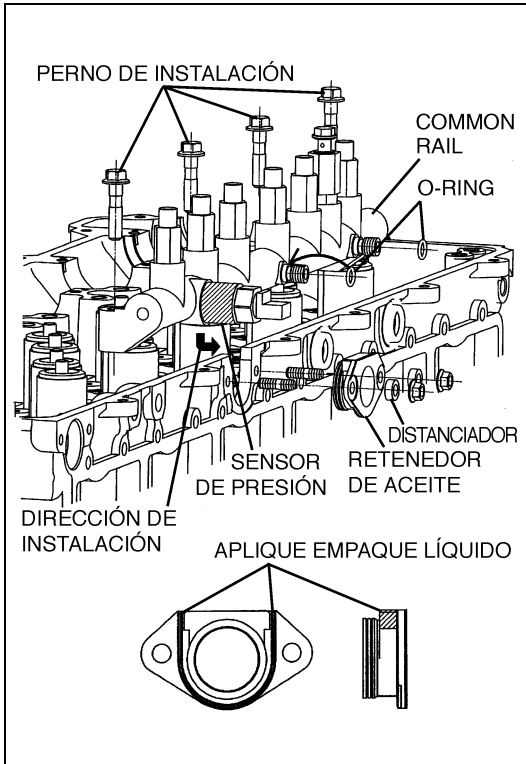
### 3. INSTALE EL OBSTRUCTOR DE FLUJO.

- (1) Instale el tope.
- (2) Instale el obstructor de flujo con el pistón y el resorte.

#### Torque de ajuste:

128 N·m {1,305 kgf·cm, 94 lbf·pie}





SHTS01110070029

## PUNTOS IMPORTANTES - MONTAJE

### 1. INSTALE EL CONJUNTO DEL COMMON RAIL.

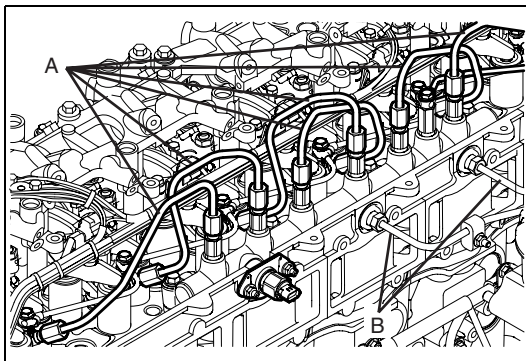
- (1) Instale los O-rings en la parte de instalación de la tubería de inyección del common rail.
- (2) Instale el common rail en la culata de cilindros y ajuste los 4 pernos.
- (3) Aplique el líquido de empaque (ThreeBond TB1207B o equivalente) en el retenedor de aceite del sensor de presión, luego instale el retenedor de aceite en la culata de cilindros.

#### Torque de ajuste:

25 N·m {255 kgf·cm, 18 lbf·pie}

### AVISO

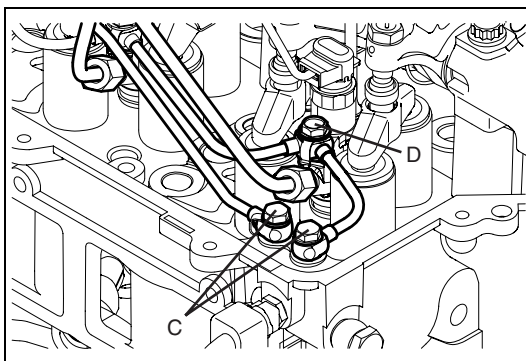
Retire completamente el exceso de empaque líquido.



SHTS01110070030

### 2. INSTALE LA TUBERÍA DE INYECCIÓN Y EL TUBO DE RETORNO.

- (1) Instale la tubería de inyección (A) y ajuste las tuercas de la tubería al torque especificado.
- (2) Instale la tubería de inyección (B) y ajuste las tuercas de la tubería al torque especificado.



SHTS01110070031

- (3) Instale el tubo de retorno y ajuste el perno de unión al torque especificado.

**Perno de unión (C): M10x1.5 (Lado de la culata de cilindros)**

**Perno de unión (D): M10x1.0 (Lado del inyector)**

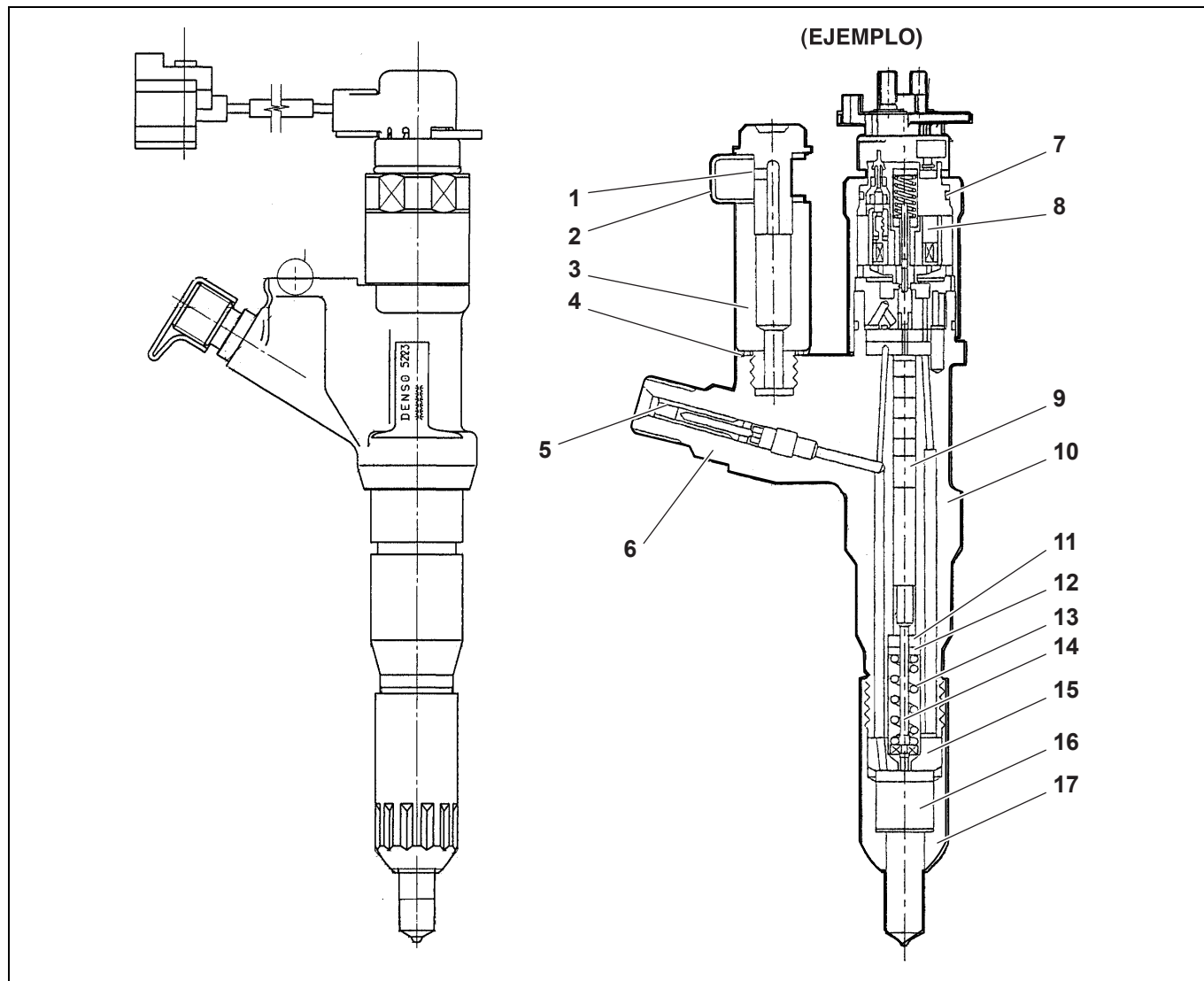
### AVISO

- Si el torque de ajuste de las tuercas es menos que el valor especificado, esto puede causar una fuga de combustible. Si el torque de ajuste de las tuercas es mayor que el especificado, esto puede ejercer una influencia negativa al funcionamiento del motor. Como resultado, siempre efectúe una manipulación adecuada del torque
- Después de que la operación se ha completado, limpie el combustible que se ha regado y arranque el motor. Asegúrese de que no vuelvan haber fugas de combustible.

# INYECTOR

## DESCRIPCIÓN

EN0111007C100002

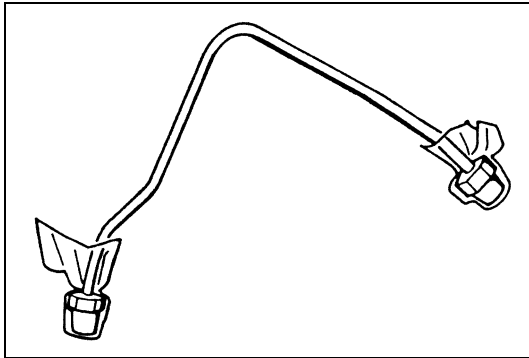


SHTS011100700032

1	Perno de la unión de retorno	10	Cuerpo inferior
2	Empaque	11	Bocín guía
3	Conector de salida	12	Calce
4	Arandela de acero	13	Resorte de la tobera
5	Filtro	14	Pasador de presión
6	Conector de entrada	15	Sello de la punta
7	O-ring	16	Tobera
8	Válvula de dos vías (TWV)	17	Tuerca de retención
9	Pistón		

## REPARACIÓN MAYOR

EN0111007H200003



SHTS011100700017

### PUNTOS IMPORTANTES - DESMONTAJE

1. LIMPIE EL ÁREA CIRCUNDANTE DEL INYECTOR Y LOS CONECTORES DE LA LÍNEA DE COMBUSTIBLE.

#### AVISO

El ingreso de partículas extrañas dentro de la cámara de combustión puede producir problemas en el motor.

2. **RETIRE EL INYECTOR.**

- (1) Desconecte los acopladores del colector de cables.
- (2) Retire el tubo de retorno.
- (3) Retire la tubería de inyección.

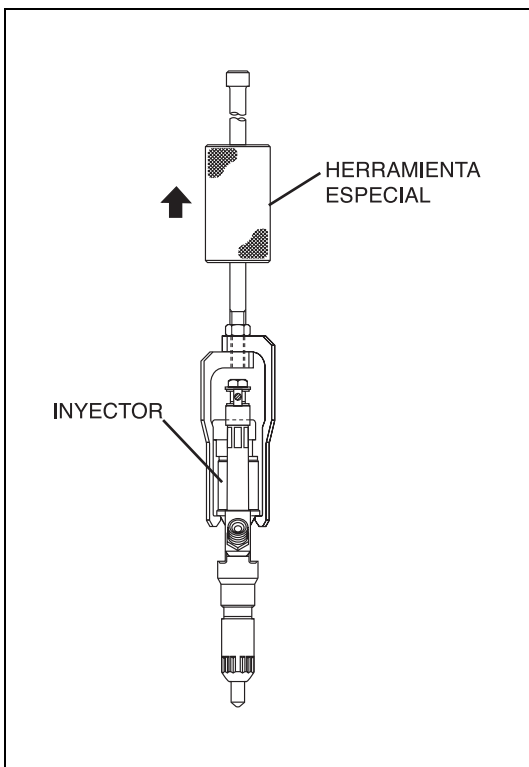
#### AVISO

Cubra los extremos abiertos de las tuberías y de la bomba de suministro a fin de prevenir el ingreso de suciedad.

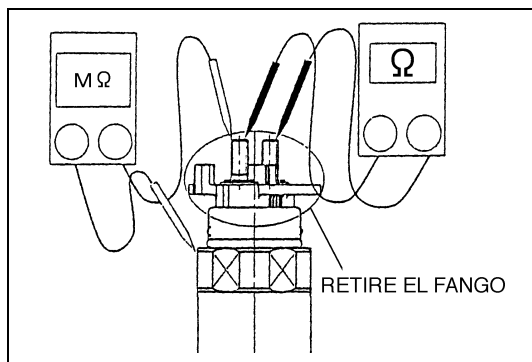
3. **RETIRE EL CONJUNTO DEL INYECTOR.**

- (1) Retire el perno de la abrazadera del inyector.
- (2) Use la herramienta especial para halar hacia fuera el inyector y retirar simultáneamente la abrazadera del inyector.

**SST: Extractor (09420-2010)**



SHTS011100700033



SHTS011100700034

## PUNTOS IMPORTANTES - INSPECCIÓN EN EL VEHÍCULO

### 1. INSPECCIONE EL INYECTOR.

- (1) Mida la resistencia entre los terminales.  
Si es que no es el valor estándar, reemplace el conjunto del inyector.

**Estándar:**

**0.4-0.5 Ω a 20°C {68°F}**

- (2) Mida la resistencia del aislamiento entre los terminales y el cuerpo superior. Si es que el valor no es el estándar, reemplace el conjunto del inyector.

**Estándar:**

**Más que 10 MΩ**

### AVISO

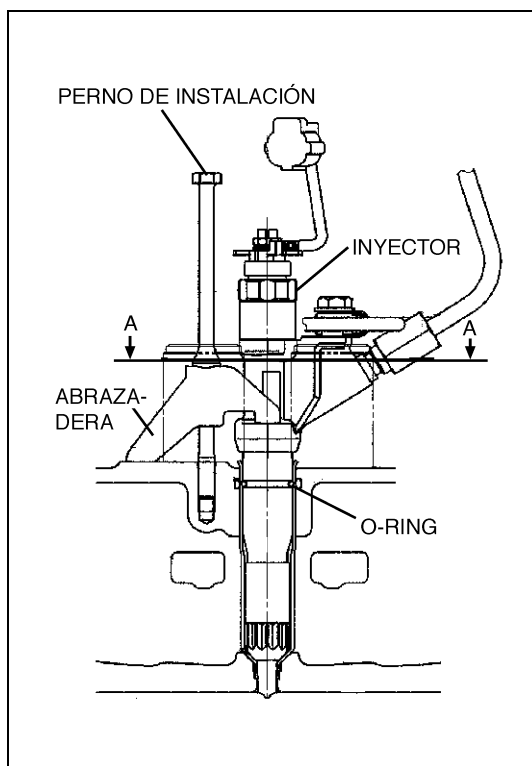
Otras inspecciones y reemplazos de la tobera deben ser hechos por el distribuidor autorizado Denso.

- (3) Inspeccione los terminales.  
a. Retire cualquier fango o lodo adheridos a los terminales o a las áreas de alrededor de los terminales.

### AVISO

Cuando retire el fango, no use líquidos de limpieza.

Use una tela seca. (Si es que usa líquidos de limpieza, existe la posibilidad de que pueda ocurrir un mal funcionamiento eléctrico.)



SHTS011100700035

## PUNTOS IMPORTANTES - MONTAJE

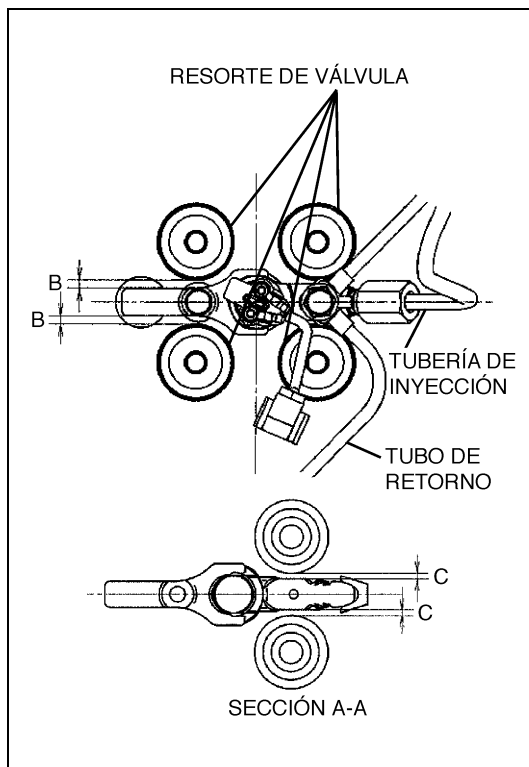
### 1. INSTALE EL CONJUNTO DEL INYECTOR.

- (1) Instale un nuevo O-ring dentro de la ranura del inyector y entonces inserte el inyector con la abrazadera del inyector.

### AVISO

- Aplique aceite de motor al O-ring, de tal manera que el O-ring no sea atrapado.
- No fije la abrazadera del inyector antes de instalar temporalmente la tubería de inyección.





SHTS011100700036

- (2) Instale temporalmente el tubo de retorno.

**AVISO**

**El paso del tornillo del perno de unión en la parte de conexión de la culata de cilindros es diferente de los pernos de unión de la cabeza del inyector. Como resultado, ponga la suficiente atención de no cometer errores cuando guarde los pernos de unión.**

**M10x1.0: Lado del inyector**

**M10x1.5: Lado de la culata de cilindros**

- (3) Instale temporalmente la tubería de inyección.  
 (4) Chequee la brecha como se muestra en la figura.

**B: APROX. 4.3 mm {0.1693 pulg.}**

**C: APROX. 3.0 mm {0.1181 pulg.}**

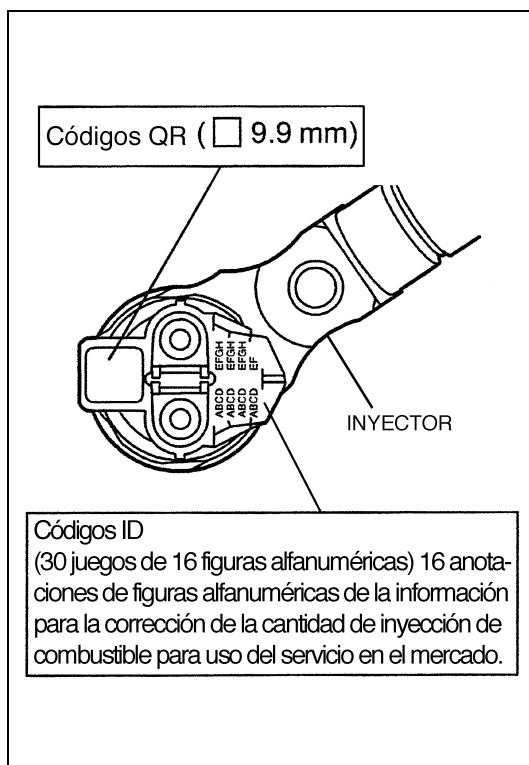
- (5) Ajuste el perno de instalación de la abrazadera del inyector al torque especificado.  
 (6) Ajuste las tuercas de la tubería de inyección al torque especificado.  
 (7) Ajuste el perno del tubo de retorno.  
 (8) Conecte los conectores del colector de cables.

**2. INGRESE LOS CÓDIGOS ID (IDENTIFICACIÓN) EN LA ECU.**

- (1) Los códigos QR (Respuesta rápida) que muestran en pantalla varias de las características del inyector y los códigos ID que los muestran a estos en forma numérica (30 figuras alfabéticas) están grabados en la cabeza del inyector.

**AVISO**

**Cuando reemplace los inyectores con los códigos QR, o la ECU del motor, es necesario registrar los códigos ID (Códigos QR) en la ECU usando la herramienta de diagnóstico. (Si los códigos IQ del inyector instalado no son registrados correctamente, puede ocurrir una falla del motor tal como un ralentí áspero o ruidos.)**

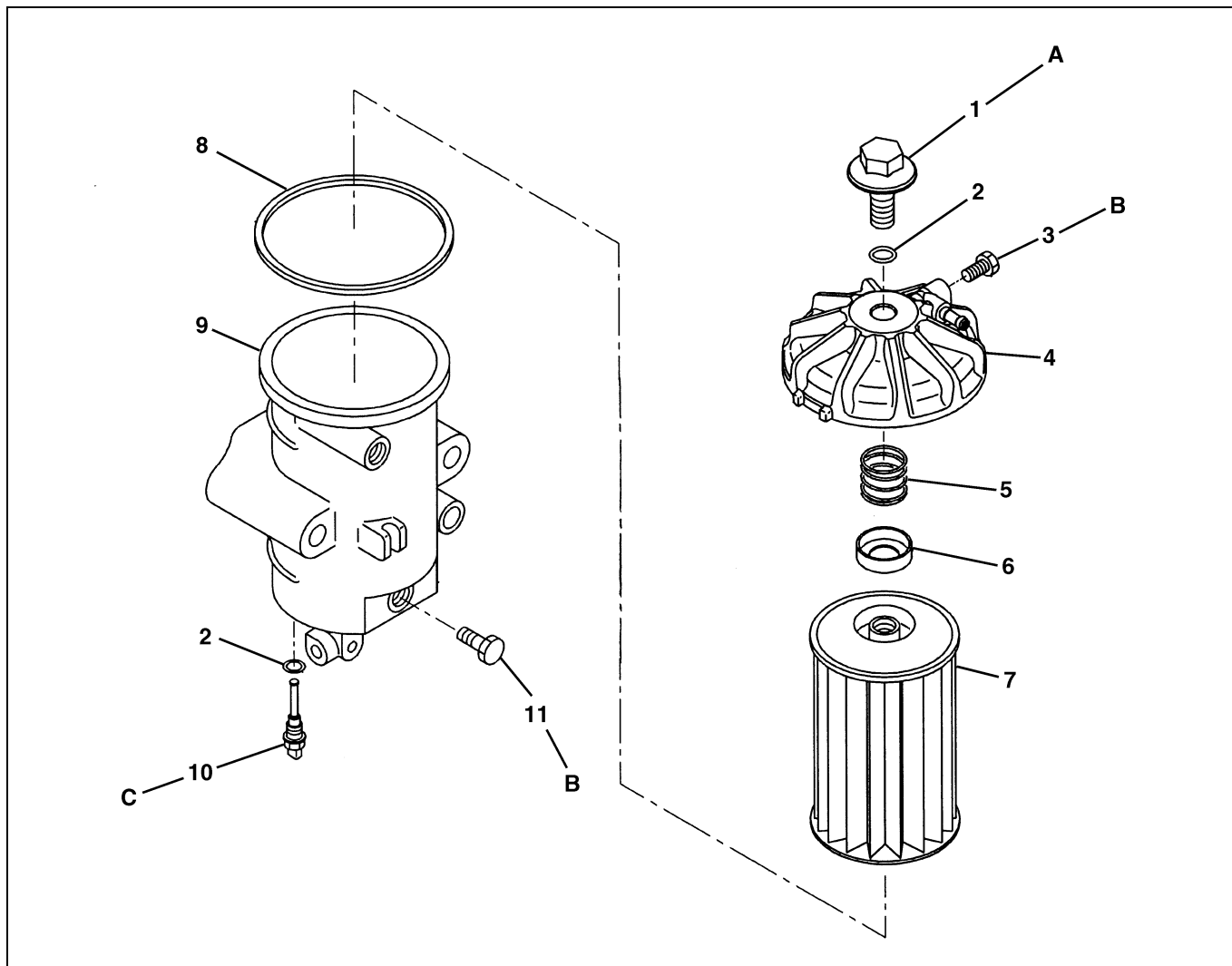


SHTS011100700037

# FILTRO DE COMBUSTIBLE

## LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN0111007D100001



SHTS011100700038

1	Perno central	7	Elemento de filtro
2	O-ring	8	Empaque
3	Tapón del sangrador de aire	9	Cubierta del filtro de combustible
4	Tapa	10	Sensor
5	Resorte de fijación del elemento del filtro	11	Tapón de drenaje
6	Portador		

### Torque de ajuste

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	24.5-34.3 {250-350, 19-25}	C	2-3 {21-30, 1.5-2.2}
B	4.9-8.9 {50-90, 3.7-6.5}		

# TURBOCARGADOR (E13C)

EN08-001

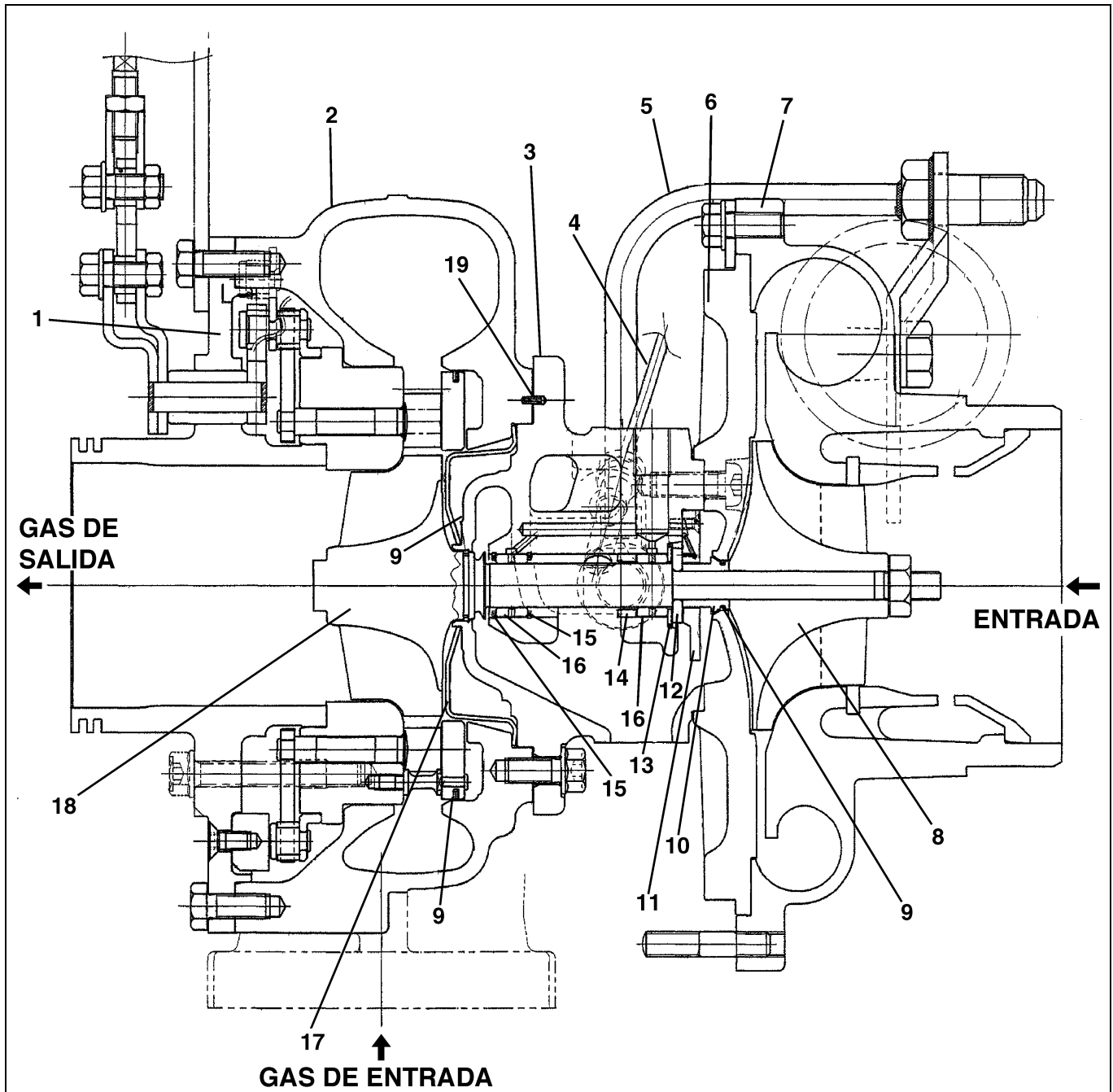
**TURBOCARGADOR..... EN08-2**

DESCRIPCIÓN .....	EN08-2
GUÍA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ...	EN08-3
HERRAMIENTA ESPECIAL.....	EN08-4
CHEQUEO USANDO LA HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO PC .....	EN08-4
CHEQUEO DEL CONJUNTO VG .....	EN08-4
CRITERIOS PARA LA REPARACIÓN MAYOR.....	EN08-5
LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES ...	EN08-8
REPARACIÓN MAYOR .....	EN08-10
INSPECCIÓN Y REPARACIÓN .....	EN08-21

# TURBOCARGADOR

## DESCRIPCIÓN

EN0111008C100001



SHTS011100800001

1	Conjunto del turbocargador de geometría variable (VGT)	10	Lanzador de aceite
2	Caja de la turbina	11	Rodamiento de empuje (Lado del ventilador)
3	Caja del rodamiento	12	Collar de empuje
4	Sensor de velocidad del turbocargador	13	Rodamiento de empuje (Lado de la turbina)
5	Tubería de enfriamiento	14	Distanciador
6	Disco posterior	15	Anillo de tope
7	Caja del ventilador	16	Metal flotante
8	Impulsor del ventilador	17	Protector de calor
9	Anillo de estanqueidad	18	Eje de la turbina
		19	Pasador del resorte

# GUÍA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

EN0111008F300001

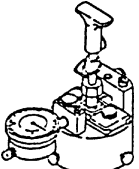
Síntoma	Causa posible	Remedio/Prevención
<b>Humo negro denso (Admisión insuficiente)</b>	El depurador está taponado con polvo causando una resistencia muy alta a la entrada del aire	Desensamble y limpie o reemplace el elemento del depurador.
	La entrada del aire está taponada	Repáre.
	El aire se fuga desde el múltiple de admisión	Repáre.
	El impulsor del ventilador y el eje de la turbina no giran libremente	Desensamble y repáre.
	Mal funcionamiento del conjunto VGT	Inspeccione y reemplace.
<b>Humo negro denso (El Turbocargador no rota suavemente.)</b>	Impurezas del aceite del motor depositadas en el rotor, resultando en una rotación pesada o pegajosa	Haga una reparación mayor y limpie el turbocargador y/o repáre.
<b>Humo negro denso (El rodamiento pegajoso.)</b>	Lubricación insuficiente o bloqueo de las líneas del aceite lubricante	Chequee el sistema de lubricación de aceite, y/o repáre.
	Desgaste o daño normales del anillo de estanqueidad causados por el desgaste de metal flotante, debido a lubricaciones insuficientes	Repáre.
	Temperatura de lubricación del aceite demasiado alta	Chequee el sistema de enfriamiento.
	Partes rotatorias desbalanceadas	Chequee las partes rotativas.
	Calentamiento incompleto, falta de poner ralentí antes de detener el motor o arranques con saltos	Opere apropiadamente el vehículo.
<b>Humo negro denso (Rotor de la turbina o impulsor del ventilador flojo o dañado.)</b>	Sobre-rotación	Chequee y ajuste el motor.
	Temperatura demasiado alta del gas de escape	Chequee y ajuste el motor.
	Presencia de materias extrañas	Retire el material extraño. Inspeccione el depurador y el múltiple de admisión de aire. Repáre si es necesario.
	Rodamiento de empuje desgastado	Haga una inspección mayor y repáre.
	Ensamblaje incompleto	Reensamble.
<b>Fuerte ruido similar al del escape.</b>	Fugas de gas de escape antes del turbocargador, por lo que hay revoluciones insuficientes	Chequee y reemplace las conexiones.
	Líneas de gas de escape deformadas o bloqueadas causando revoluciones insuficientes	Repáre.
<b>Humo blanco</b>	Efectos de taponamiento o deformación de las líneas de retorno de tal manera que el aceite se fugue alrededor del ventilador o la tubería	Repáre y reemplazas las líneas.
	El anillo de estanqueidad debe estar roto o desgastado debido al desgaste normal de la arandela de empuje	Reemplace la arandela de empuje.
	Incremento en la presión en la parte posterior del impulsor del ventilador, causando que el aceite fluya hacia el lado del ventilador	Inspeccione y reemplace las tuberías y las mangueras. Limpie o reemplace el elemento del depurador.
<b>Pérdida de potencia</b>	Fugas de gas desde el sistema de escape	Repáre.
	Fuga de aire desde el múltiple de aire	Repáre.
	Elemento del depurador taponado	Limpie o reemplace.
	Turbocargador sucio o dañado	Repáre o reemplace.
	Mal funcionamiento del conjunto VGT	Inspeccione y reemplace.
<b>Respuesta pobre del turbocargador</b>	Acumulación de carbón en el anillo de estanqueidad del lado de la turbina y rotación pesada	Cambie el aceite del motor, limpie el turbocargador.
	Combustión pobre	Chequee el sistema de combustible y mejore la combustión.
	Fugas de aire o gas desde las partes del sistema de emisión o de escape	Inspeccione y repáre el área del problema.
	Mal funcionamiento del conjunto VGT	Inspeccione y reemplace.

Síntoma	Causa posible	Remedio/Prevención
<b>Ruido alto y vibración (Ruido)</b>	Ocurre el así llamado "agitamiento". El agitamiento a veces ocurre cuando los pasajes del gas hacia la tobera de la coraza de la turbina están taponados o cuando el aire comprimido no fluye en respuesta adecuada a la aceleración	Repare completamente y limpie el turbocargador.
	Partes rotativas flojas	Reemplace.
	Fuga de gas de aire desde las partes del sistema de admisión o de escape	Inspeccione y repare el área del problema.
	Hay un mal funcionamiento en el conjunto del VGT	Inspeccione y repare.
<b>Ruido alto y vibración (Vibración)</b>	Las uniones están flojas entre el turbocargador y los múltiples de admisión y escape o las líneas de aceite	Chequee el montaje y repare.
	Rodamientos dañados, partes rotativas flojas, partes rotativas desbalanceadas, etc.	Repare.
<b>Súbita caída de la cantidad de aceite lubricante</b>	Desgaste anormal o daño del anillo de estanqueidad causado por el desgaste del metal flotante	Inspeccione y repare totalmente.
	El aceite se ha mezclado con el escape antes de que el turbocargador sea enganchado	Inspeccione y ajuste las partes relevantes del motor.

## HERRAMIENTA ESPECIAL

EN0111008K100001

Antes de iniciar la reparación mayor del turbocargador, es necesario tener ésta herramienta especial.

Ilustración	Número de parte	Nombre de la herramienta	Observaciones
	09470-1340	HERRAMIENTA DE ENSAMBLAJE	Para medir el juego del eje de la turbina

## CHEQUEE USANDO LA HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO PC

EN0111008H300001

### 1. CHEQUEE LA OPERACIÓN.

- (1) Conecte la herramienta de diagnóstico PC para chequear la condición de operación del turbocargador. Refiérase al CAPÍTULO "CONTROL DE COMBUSTIBLE".

## CHEQUEO DEL CONJUNTO VG

EN0111008H300002

### 1. CHEQUEE EL RECORRIDO DEL CILINDRO.

- (1) Asegúrese de que sea suministrada la fuente de aire.
- (2) Usando la herramienta de diagnóstico PC, suministre el aire a cada puerto del conjunto del VGT para chequear si la varilla del cilindro del VGT opera suavemente y si el recorrido de elevación especificado está reservado. Refiérase al CAPÍTULO "CONTROL DE COMBUSTIBLE".
- (3) Si encuentra cualquier falla, efectúe la inspección siguiente. Si la fuente de aire no es suministrada: Chequee la operación y el voltaje del trabajo de la válvula magnética. (Si el voltaje de trabajo está defectuoso, inspeccione el vehículo.)

## CRITERIOS PARA LA REPARACIÓN MAYOR

EN0111008H300003

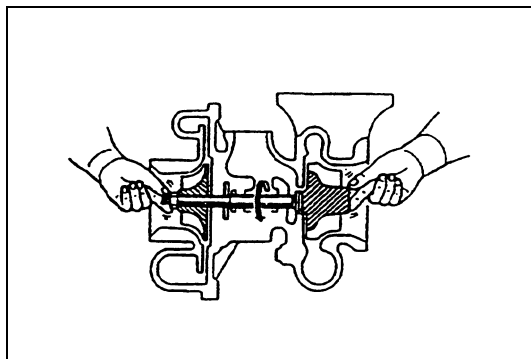
### CONDICIONES QUE DETERMINAN UNA REPARACIÓN MAYOR PARA EL TURBOCARGADOR.

#### 1. INSPECCIONE LA ROTACIÓN DEL EJE DE LA TURBINA.

- (1) Haga rotar el impulsor del ventilador con la mano para mirar si es que gira suavemente. Si es que no gira suavemente, limpie e inspeccione el rodamiento y el rotor de la turbina.

#### AVISO

Esta ilustración muestra el juego radial y de empuje como un ejemplo sobre como usar la herramienta de ensamblaje. Las partes relacionadas al turbocargador en la ilustración pueden diferir de aquellas actualmente montadas en el motor.



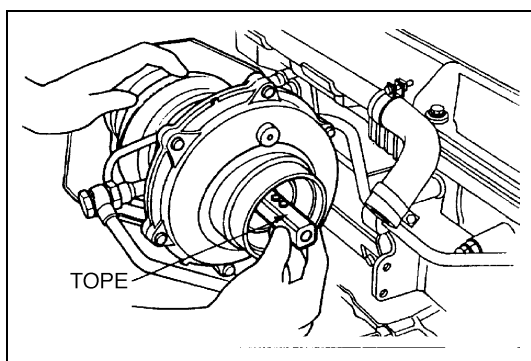
SHTS011100800003

#### 2. INSPECCIONE EL JUEGO RADIAL DEL EJE DE LA TURBINA.

#### ⚠ CUIDADO

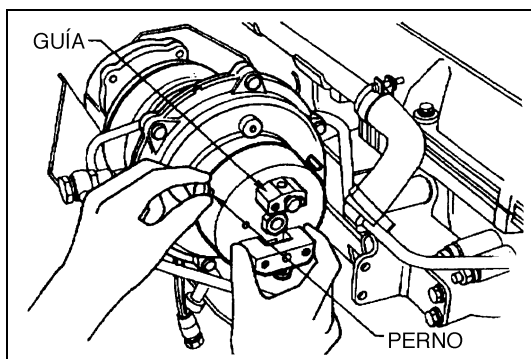
Asegúrese de que el motor esté detenido antes de efectuar los pasos de a continuación.

- (1) Atornille un tope en la porción roscada que está adherida a la tuerca de seguridad en el extremo del impulsor del ventilador. (El tope debe ser girado en el sentido anti horario.)



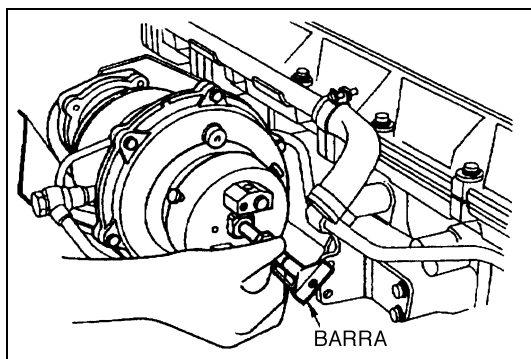
SHTS011100800004

- (2) Inserte una guía dentro del lado de admisión de aire de la caja del ventilador y ajuste el perno para asegurarlo en su lugar.

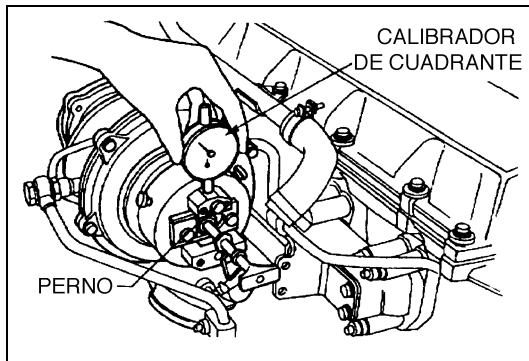


SHTS011100800005

- (3) Atornille una barra dentro del tope para asegurarlo.

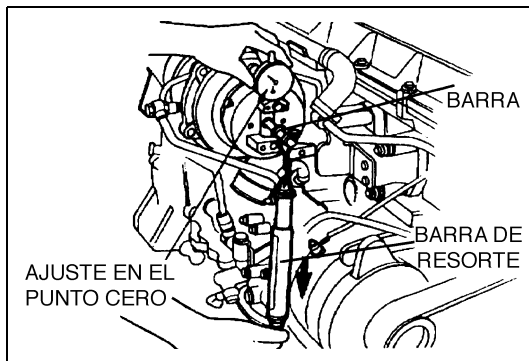


SHTS011100800006



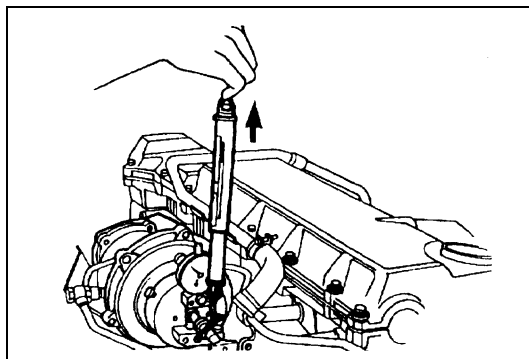
SHTS011100800007

- (4) Inserte un medidor de cuadrante en el disco y asegúrelo en su lugar con un perno.



SHTS011100800008

- (5) Coloque una barra en el gancho del lado extremo del medidor de resorte. Luego, mientras hala hacia abajo con una fuerza de 4.9-5.9 N {0.5-0.6 kgf, 1.10-1.32 lbf}, fije la aguja del calibrador de cuadrante en cero.



SHTS011100800009

- (6) Mientras hala hacia abajo la barra con una fuerza de 4.9-5.9 N {0.5-0.6 kgf, 1.10-1.32 lbf}, mida el juego radial usando el calibrador de cuadrante.

- (7) Efectúe la medición tres veces y calcule el valor promedio. Si este valor excede el límite de servicio, efectúe ya sea una reparación mayor o reemplace la parte por una nueva.

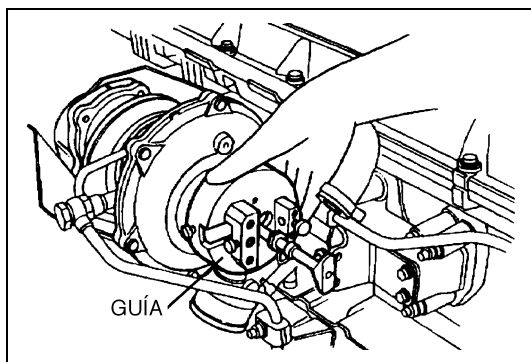
**Juego radial**

**Límite de servicio: 1.40 mm {0.0551 pulg.}**

**AVISO**

Si el turbocargador es reparado totalmente o el conjunto es reemplazado, los pasos de inspección que siguen a este punto no son requeridos.





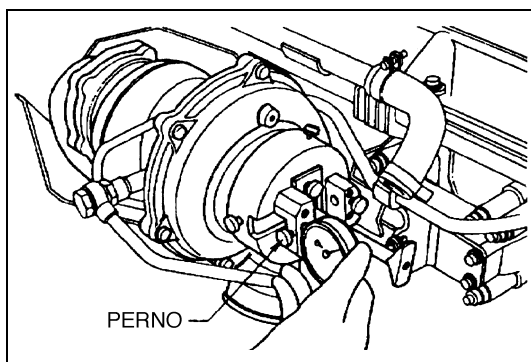
SHTS011100800010

### 3. INSPECCIONE EL JUEGO DE EMPUJE DEL EJE DE LA TURBINA.

#### ⚠ CUIDADO

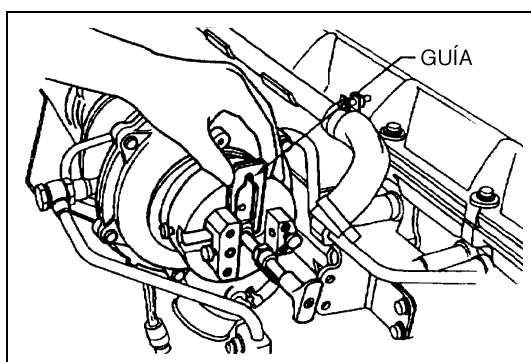
Asegúrese de que el motor esté detenido antes de ejecutar los pasos de a continuación.

- (1) Retire el calibrador de cuadrante, afloje el perno en la guía y haga girar la guía 90°. Inserte el calibrador de cuadrante dentro del disco y lleve a cabo la inspección del juego de empuje y asegúrelo en su lugar con un perno.



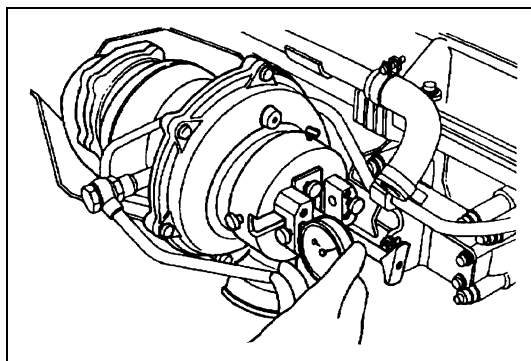
SHTS011100800011

- (2) Para prevenir que la herramienta de la medición se mueva hacia la derecha o hacia la izquierda, inserte una guía.



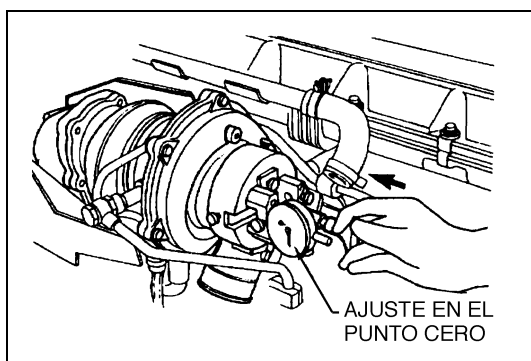
SHTS011100800012

- (3) Para asegurar la guía en su lugar, mueva la barra hacia arriba y hacia abajo, y asegúre la guía con un tope de tal manera que el movimiento de la aguja del calibrador de cuadrante esté centrado en la mitad.

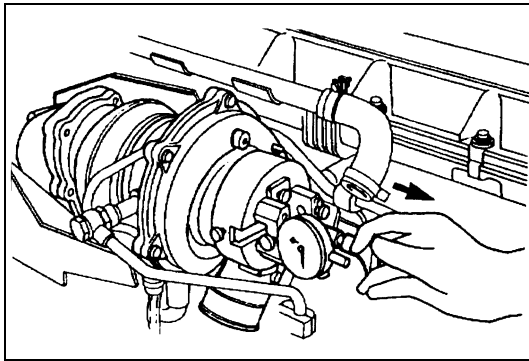


SHTS011100800013

- (4) Agarre un extractor y mientras lo empuja contra la turbina en la dirección de empuje, fije la aguja del calibrador de cuadrante en cero.



SHTS011100800014



SHTS011100800015

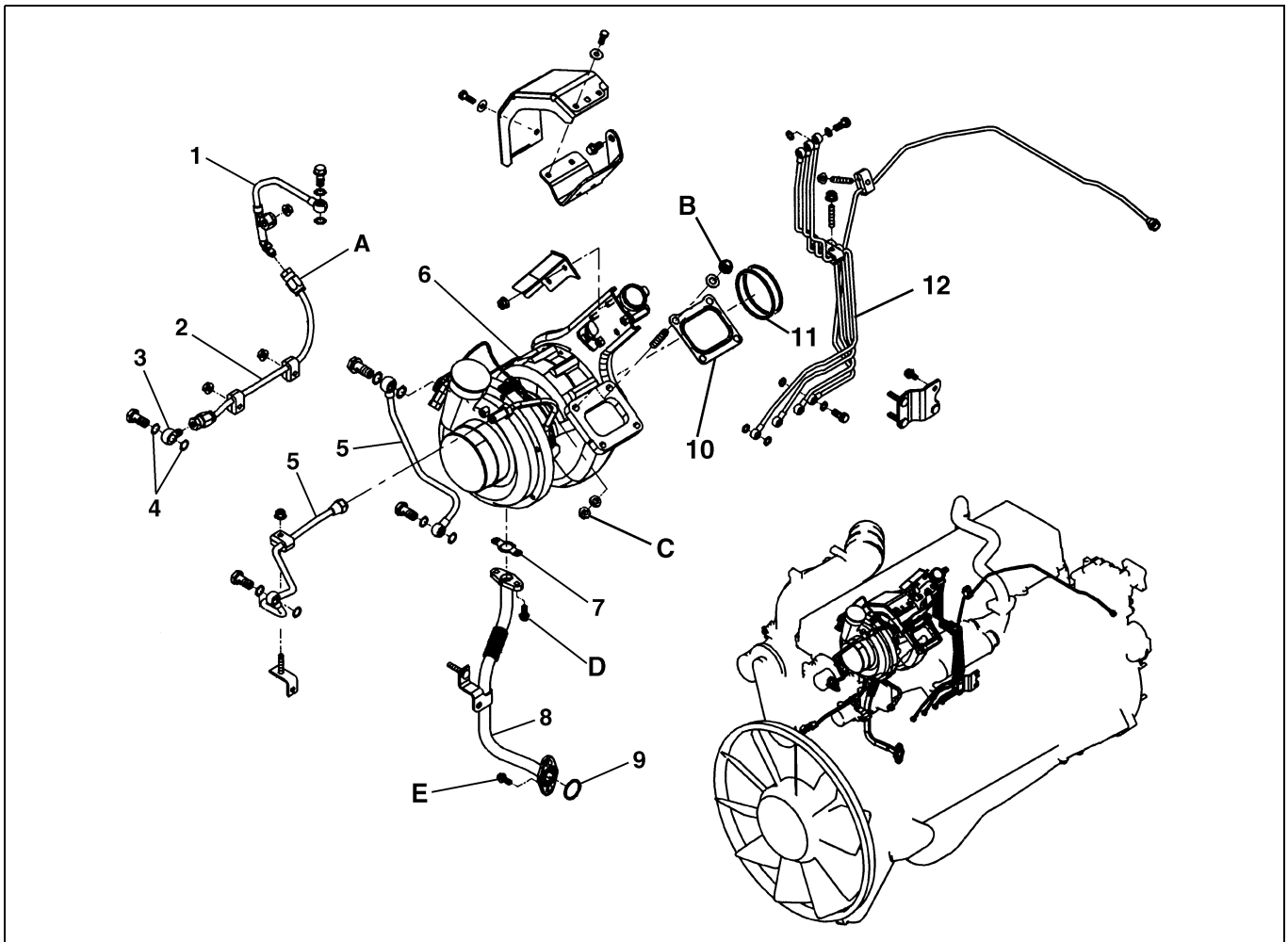
- (5) Luego hale en la dirección opuesta y mida el movimiento en la dirección de empuje.
- (6) Efectúe la medición tres veces y calcule el valor promedio. Si este valor excede el límite de servicio, efectúe ya sea la reparación mayor o reemplace la parte por una nueva.

**Juego de empuje**

**Límite se servicio: 0.11 mm {0.0043 pulg.}**

## LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN0111008D100001



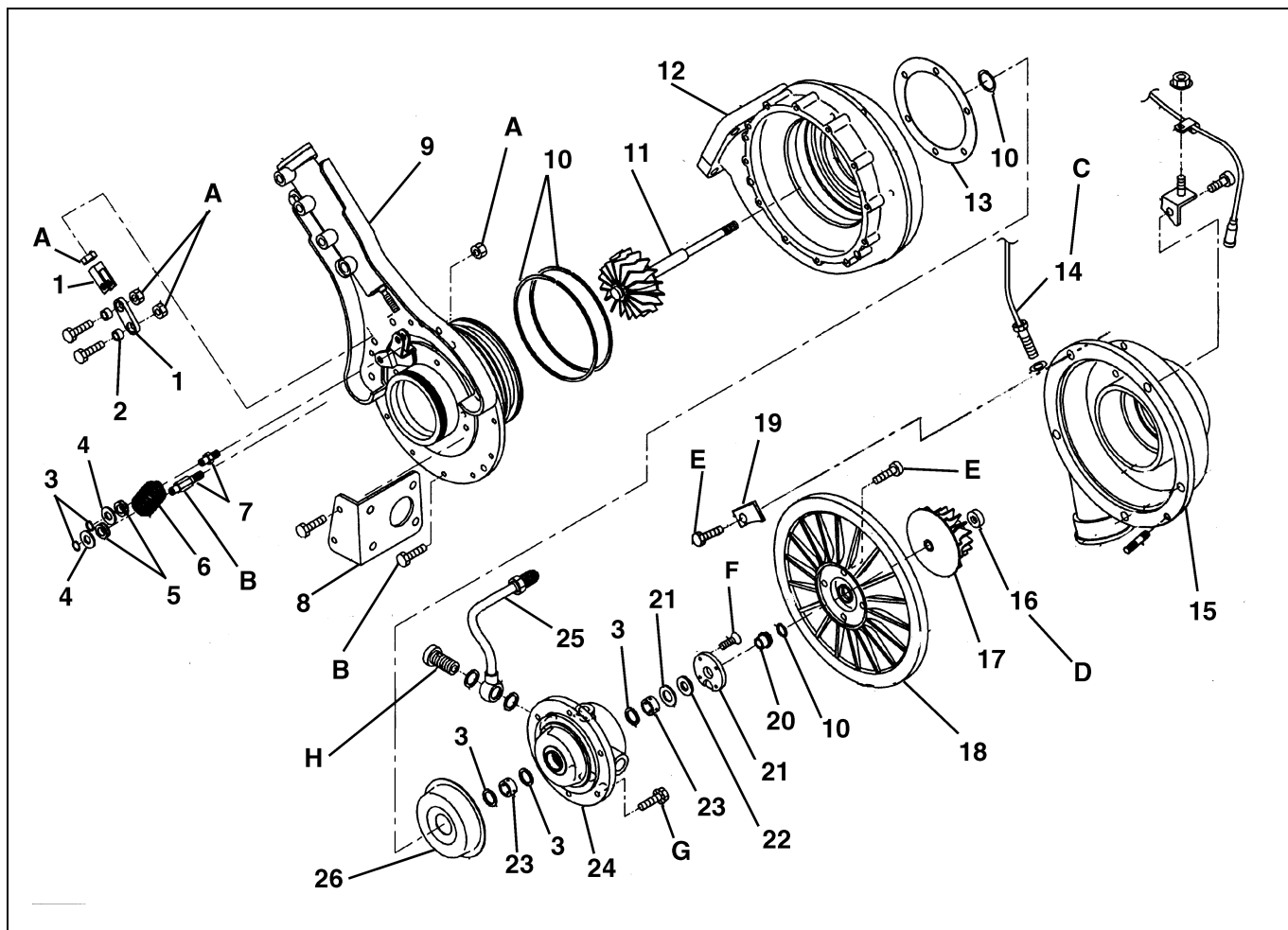
SHTS011100800016

1	Tubería de entrada de aceite	7	Empaque de la tubería de la salida del aceite
2	Manguera de aceite	8	Tubería de salida del aceite
3	Ojo (argolla)	9	O-ring
4	Arandela suave	10	Empaque
5	Tubería del enfriante	11	Anillo de estanqueidad
6	Conjunto del turbocargador	12	Tubería de aire

**Torque de ajuste**

**Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}**

A	24.5 {250, 18}	D	28.5 {290, 21}
B	108 {1,100, 80}	E	55 {560, 41}
C	59 {600, 44}		



SHTS011100800017

1	Abrazadera	14	Sensor de velocidad del turbocargador
2	Collar	15	Caja del ventilador
3	Anillo de tope	16	Tuerca de seguridad
4	Distanciador	17	Impulsor del ventilador
5	Suspensor del resorte	18	Disco posterior
6	Resorte de tensión	19	Placa
7	Perno pasador	20	Lanzador de aceite
8	Soporte del aislante	21	Rodamiento de empuje
9	Conjunto del turbocargador de geometría variable (VGT)	22	Collar de empuje
10	Anillo de estanqueidad	23	Metal flotante
11	Eje de la turbina	24	Caja del rodamiento
12	Caja de la turbina	25	Tubería del enfriante
13	Empaque	26	Protector de calor

## Torque de ajuste

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	14-15.4 {143-157, 10.4-11.3}	E	21.6-23.6 {221-240, 16-17.4}
B	27-29 {276-295, 20-21}	F	1.17-1.37 {12-13, 0.9-1}
C	10.5-11.5 {108-117, 7.8-8.4}	G	30.9-32.9 {316-335, 23-24}
D	20.6-22.6 {211-230, 15.2-16.6}	H	32-36 {327-367, 24-26}

## REPARACIÓN MAYOR

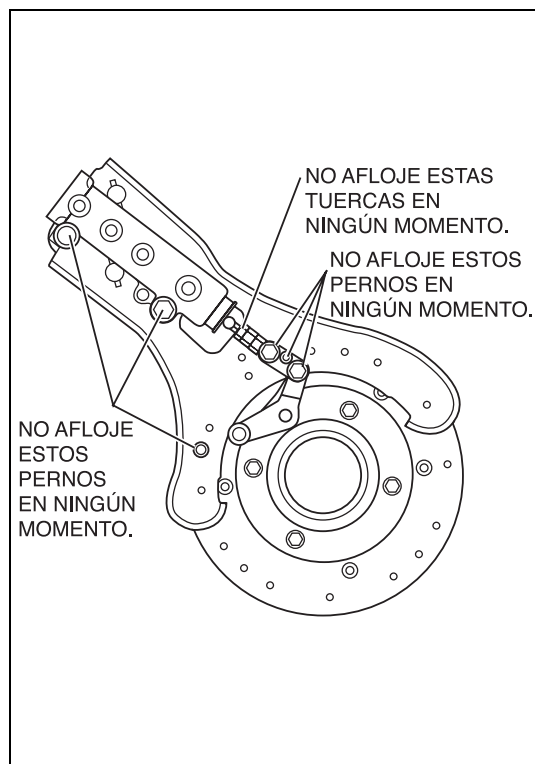
EN0111008H300004

### PUNTO IMPORTANTE - DESMONTAJE

#### 1. RETIRE EL TURBOCARGADOR.

##### AVISO

- No retire el cilindro de aire o el soporte del cilindro de aire desde el turbocargador.
- Si estas partes han sido retiradas, el desempeño del turbocargador puede degradarse.
- El aceite y el agua de enfriamiento están llenos en las tuberías y en el turbocargador. Ponga atención de no dejarlos que se rieguen.
- Selle cada orificio de aceite y de agua en el turbocargador para prevenir que ingresen objetos extraños.



SHTS011100800018

### PUNTOS IMPORTANTES - DESPUÉS DEL MONTAJE

#### 1. PROCEDIMIENTO DE CONDUCCIÓN.

- (1) Después de montar el turbocargador en el motor, arranque el motor para chequear si es que hay fugas de aire, aceite, agua de enfriamiento o gas de escape desde las partes relacionadas.

##### AVISO

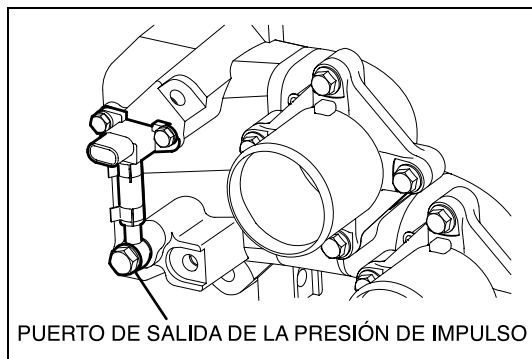
- No ponga el motor inmediatamente en la rotación más alta después de haber arrancado el motor. Si el turbocargador es impulsado en una condición insuficiente de lubricación, lo cual es inevitable inmediatamente después de haber arrancado el motor, pueden ocurrir fallas tales como agrotamiento del rodamiento.
- Antes de detener el motor, póngalo en ralentí aproximadamente por 5 minutos. Si el motor se detiene súbitamente sin el ralentí, el turbocargador es forzado a rotar sin la presión del aceite. Esto puede eliminar la película de aceite necesaria y causar desgaste del rodamiento.

**2. CHEQUEE LA PRESIÓN DE IMPULSIÓN.****Presión de impulsión normal**

<b>Servicio estándar</b> (a la velocidad máxima sin carga)	<b>9.8 kPa</b> {0.10 kgf/cm <sup>2</sup> , 0.0061 lbf/ pulg. <sup>2</sup> .} o arriba
---	---

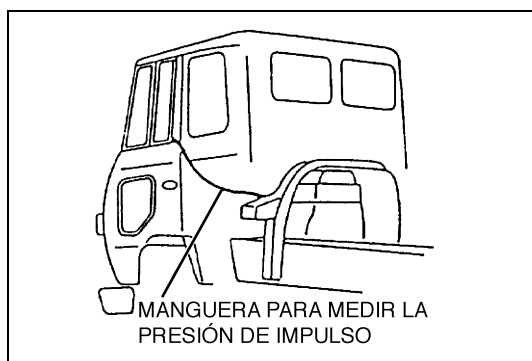
**AVISO**

Quando la herramienta de diagnóstico PC es usada, la presión mostrada en pantalla es la suma de la presión atmosférica y la presión de impulso. (Chequee la presión cuando el motor está detenido.)



SHTS011100800019

- (1) Retire el sensor de la presión de impulso en la tubería de admisión y conecte la herramienta especial a la tubería de admisión. (Cuando conecte a la herramienta especial, use el empaque que es usado para el tapón.)

**SST:****Medidor (09444-1250)****Manguera para medición de la presión de impulsión (17108-1040)**

SHTS011100800020

- (2) Lleve la herramienta especial (medidor) en la cabina como se muestra en la ilustración. Después de calentar totalmente el motor, empuje el pedal del embrague para desengancharlo y empuje totalmente el pedal del acelerador. Mida la presión de impulso con la herramienta especial (medidor) a la velocidad máxima del motor sin carga.

**AVISO**

**Asegúrese de mantener la herramienta especial (medidor) para levantarla. De lo contrario el puntero puede balancearse y usted no puede lograr la medición adecuada.**

- (3) Si el valor medido no alcanza la presión de impulso normal las posibles causas pueden ser fugas de aire desde las partes de sellamiento de aire del sistema de entrada de aire, taponamiento del filtro de aire, taponamiento del interenfriador, o defectos en el VGT. Chequee para encontrar la causa y repárela.

**AVISO**

**Después de la medición, asegúrese de instalar una arandela suave y un tapón.**

## PUNTOS IMPORTANTES - DESENSAMBLAJE

### AVISO

- Debido a que el turbocargador es un mecanismo de precisión, ponga la máxima atención en el desensamblaje. Especialmente al análisis de las causas tales como diagnósticos de fallas, ya que los diagnósticos de corrección se vuelven imposibles si el desensamblaje daña al turbocargador.
- Los ángulos de montaje están determinados por el turbocargador a ser montado en el conjunto VGT, la caja de la turbina, caja del rodamiento y caja del ventilador de acuerdo a sus condiciones de montaje en el motor. Por lo tanto, asegúrese de poner marcas de emparejamiento antes del desensamblaje.

### 1. RETIRE LA TUBERÍA DEL ENFRIANTE Y EL SENSOR DE VELOCIDAD DEL TURBOCARGADOR.

### 2. RETIRE EL CONJUNTO VGT.

- (1) Retire los pernos (11 piezas) del área circunferencial externa de la cubierta.

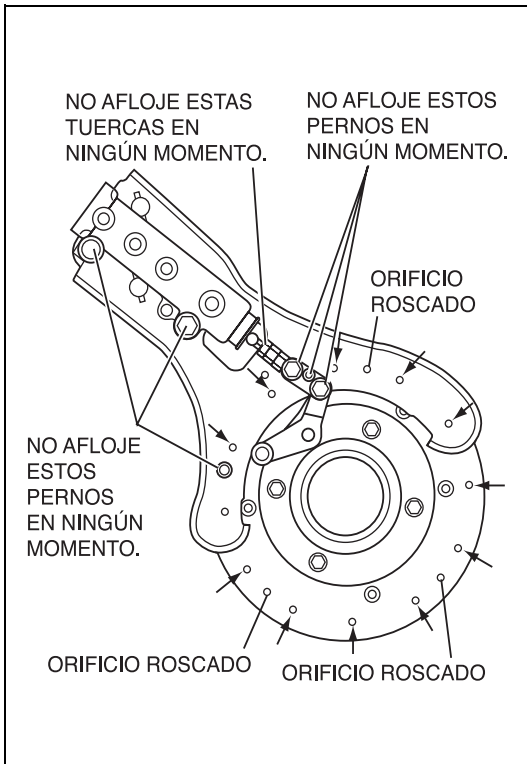
### AVISO

- No afloje más pernos que los indicados arriba en ningún momento.
- El ángulo de apertura del VGT es condicionado por el conjunto del VGT. Por lo tanto, si los pernos y las tuercas mencionadas están flojas, el ángulo de apertura de la tobera del conjunto del VGT puede cambiar y esto puede afectar al desempeño y a la confiabilidad.

### SUGERENCIA

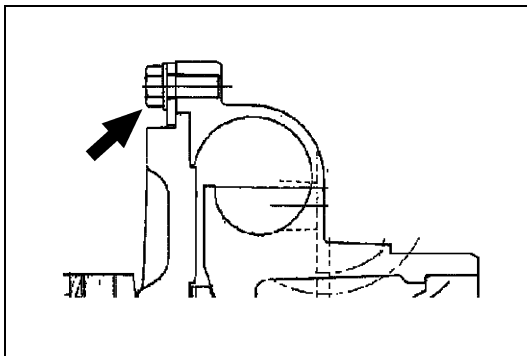
El área plana transversal del perno es 13 mm {0.5118 pulg.}.

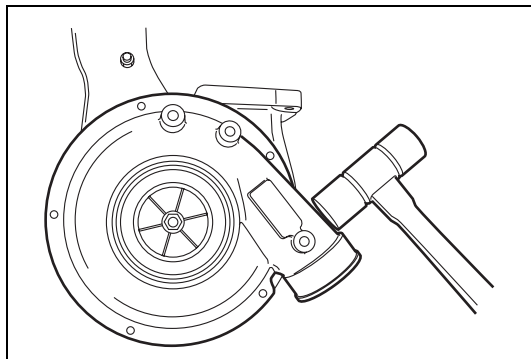
- (2) Monte los pernos retirados (3 piezas) en los orificios roscados (M8 x 1.25) (3 puntos) de la cubierta.
- (3) Atornille de manera uniforme los pernos (3 piezas) y separe el conjunto del VGT desde la caja de la turbina.



### 3. RETIRE LA CAJA DEL VENTILADOR.

- (1) Retire los pernos de acoplamiento de la caja del ventilador y las placas.

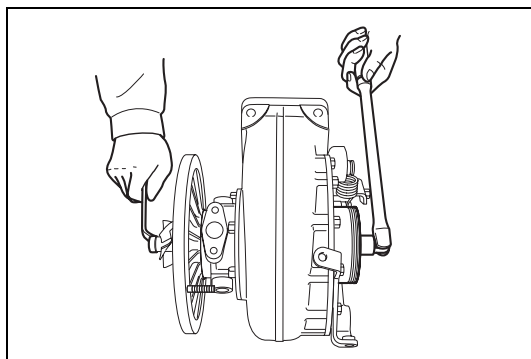




SHTS011100800023

**AVISO**

- Si la caja del ventilador no puede ser retirada fácilmente con la mano, golpéela ligera y cuidadosamente alrededor usando un martillo plástico y retírela cuidadosamente.
- No dañe el impulsor del ventilador.



SHTS011100800024

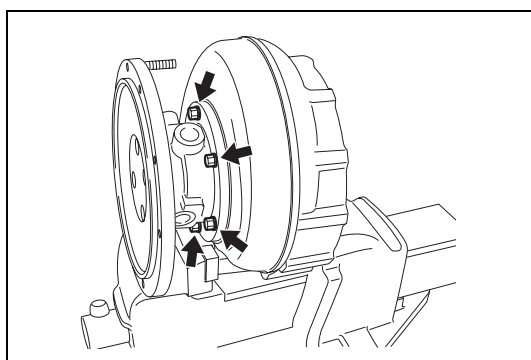
**4. RETIRE EL IMPULSOR DEL VENTILADOR.**

- (1) Retire la tuerca de fijación del impulsor del ventilador.

**AVISO**

Haga girar la tuerca de seguridad en el sentido horario para aflojar la tuerca (Tuerca de rosca a la izquierda y de área plana transversal de 17 mm {0.6693 pulg.}).

- (2) Retire el impulsor del ventilador desde el eje de la turbina.



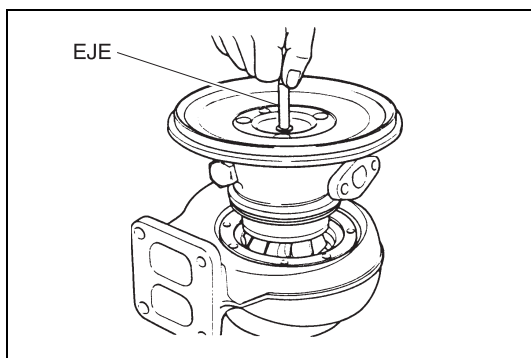
SHTS011100800025

**5. RETIRE LA CAJA DEL RODAMIENTO CON EL EJE DE LA TURBINA DESDE LA CAJA DE LA TURBINA.**

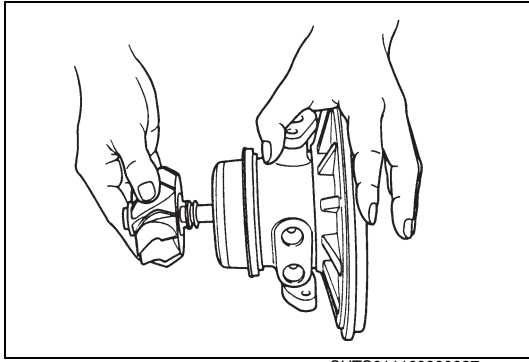
- (1) Retire los pernos de fijación de la caja de rodamiento.

**AVISO**

- Debido a que los pernos en el lado de la turbina están expuestos a alta temperatura, y si es que ellos están agarrados, no aplique una fuerza excesiva para retirarlos porque ellos pueden romperse. Rocíe un lubricante sobre ellos, y espere por lo menos 15 minutos y entonces aflójelos.
- Si la caja de la turbina no puede ser retirada fácilmente con la mano, golpéela ligera y cuidadosamente a su alrededor usando un martillo plástico y retírela cuidadosamente.
- No deje caer el eje de la turbina cuando retire la caja del rodamiento desde la caja de la turbina.



SHTS011100800026



SHTS011100800027

## 6. JALE HACIA FUERA EL EJE DE LA TURBINA Y EL PROTECTOR DE CALOR.

- (1) Retire el eje de la turbina.

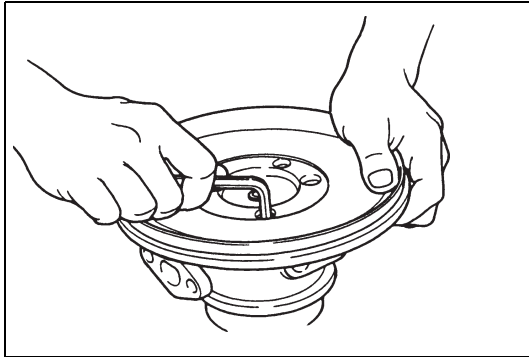
### AVISO

Si el eje de la turbina no puede ser retirado fácilmente con la mano, golpee ligeramente el extremo del eje del lado del ventilador.

- (2) Retire el protector de calor.

### AVISO

Si el protector de calor no puede ser retirado fácilmente, golpéelo ligeramente con un cincel.



SHTS011100800028

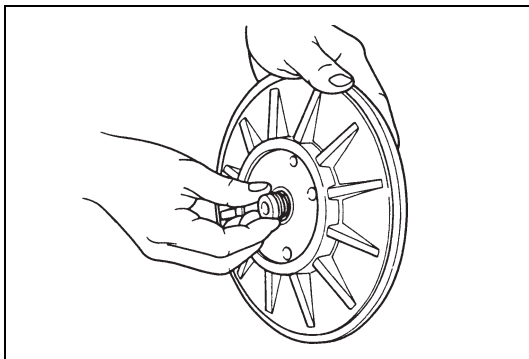
## 7. RETIRE EL DISCO POSTERIOR.

- (1) Retire los pernos de fijación del disco posterior usando una llave de torx.

- (2) Retire el disco posterior desde la caja de rodamiento.

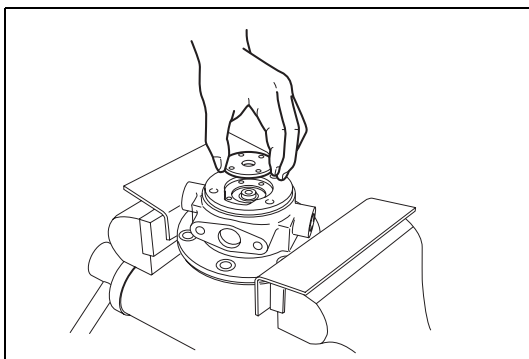
### AVISO

Si el disco posterior no puede ser retirado fácilmente con la mano, golpéelo cuidadosamente alrededor con un martillo plástico.



SHTS011100800029

- (3) Retire el lanzador de aceite desde el disco posterior.



SHTS011100800030

## 8. DESENSAMBLE LA CAJA DEL RODAMIENTO.

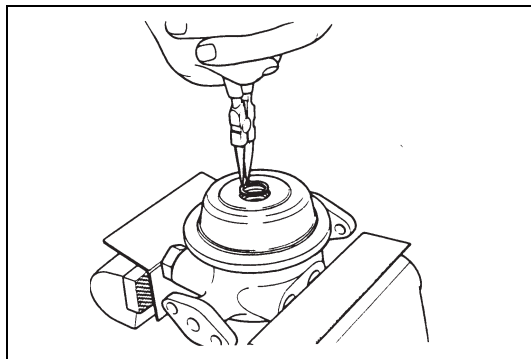
- (1) Retire los tornillos de fijación del rodamiento de empuje con un destornillador torx.

- (2) Retire el rodamiento de empuje y el collar de empuje con una varilla de cobre de 10 mm {0.394 pulg.} de diámetro.

### AVISO

Cuando retire el rodamiento de empuje y el collar de empuje, sea cuidadoso de no dañar el orificio del rodamiento de empuje en la caja del rodamiento.



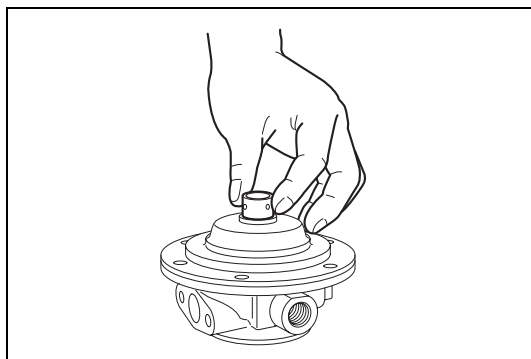


SHTS011100800032

- (3) Retire el metal flotante del lado del ventilador.
- (4) Retire el anillo de tope externo del lado de la turbina.

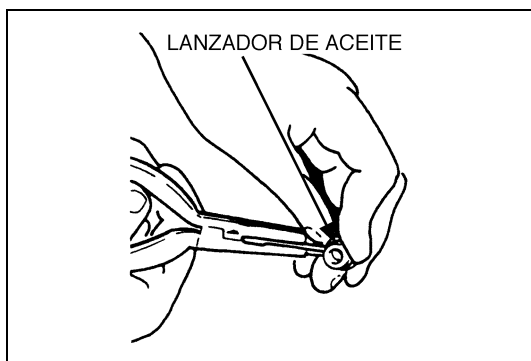
**AVISO**

**Cuando retire el anillo de tope, sea cuidadoso de no dañar la cara frontal del orificio en la caja del rodamiento.**



SHTS011100800033

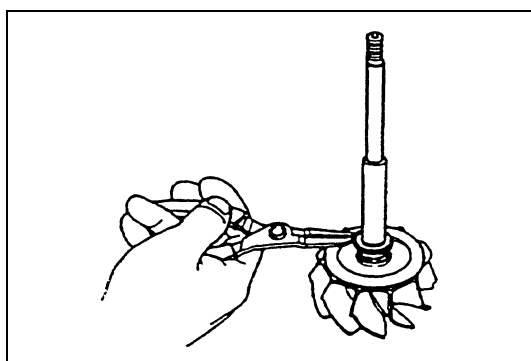
- (5) Retire el metal flotante.



SHTS011100800034

**9. RETIRE LOS ANILLOS DE ESTANQUEIDAD.****AVISO**

**Cuando retire el anillo de estanqueidad no dañe la superficie del eje de la turbina y la ranura del anillo de estanqueidad.**



SHTS011100800035

## PUNTOS IMPORTANTES - ENSAMBLAJE

### 1. LIMPIE TODAS LAS PARTES.

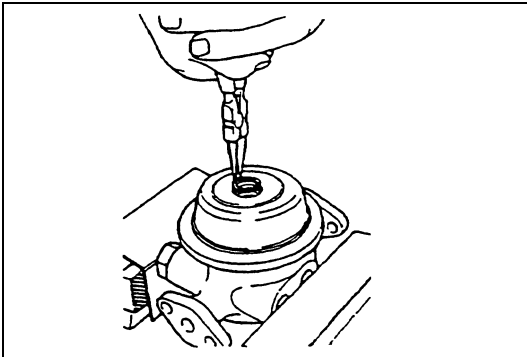
- (1) Antes de limpiar, las partes desensambladas deben ser inspeccionadas visualmente para chequear si es que hay quemaduras, abraciones, depósitos de carbón, fugas de gas o de aceite.
- (2) Limpie totalmente todas estas partes con diesel usando un cepillo suave y séquelas con aire comprimido.

#### AVISO

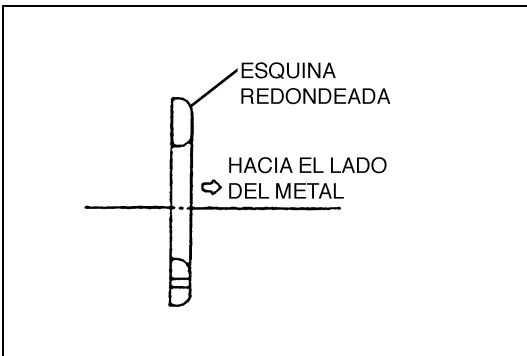
- **Nunca use una solución limpiadora cáustica, puesto que esto puede atacar al aluminio.**
- **Nunca use un cepillo de metal.**

### 2. ENSAMBLE LOS METALES FLOTANTES.

- (1) Después de fijar el anillo de tope en la caja del rodamiento, monte el metal flotante. Fije el anillo de tope sobre el exterior para asegurar en su lugar al metal flotante.



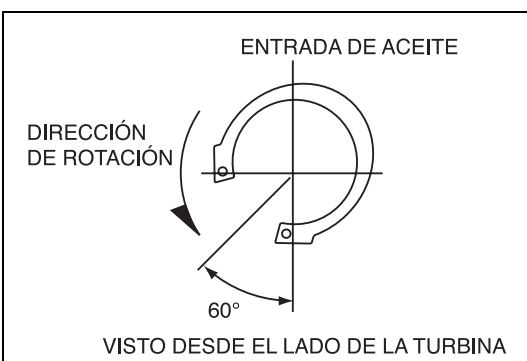
SHTS011100800036



SHTS011100800038

#### AVISO

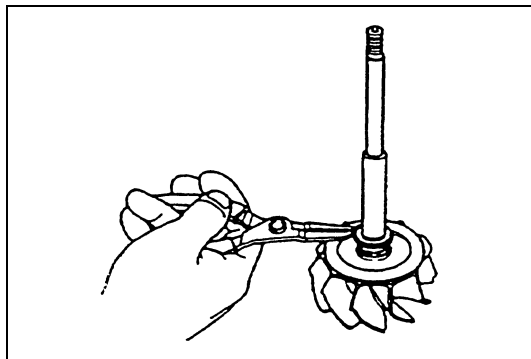
Cuando monte el anillo de tope, el lado con la esquina redondeada debe estar orientando hacia el metal.



SHTS011100800039

#### AVISO

- **La apertura del anillo de tope debe ser ubicada como se muestra en la figura.**
- **Aplique aceite de motor limpio a los metales flotantes antes de montarlos.**



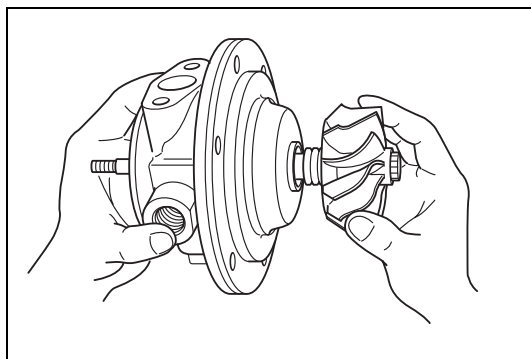
SHTS011100800035

### 3. ENSAMBLE EL EJE DE LA TURBINA.

- (1) Instale el anillo de estanqueidad dentro de la ranura del anillo del eje de la turbina.

#### AVISO

- El anillo de estanqueidad debe ser reemplazado por uno nuevo.
- Inserte el anillo de estanqueidad concéntrico con el eje de la turbina. Si es que es insertado con una fuerza irracional, este puede dañarse.

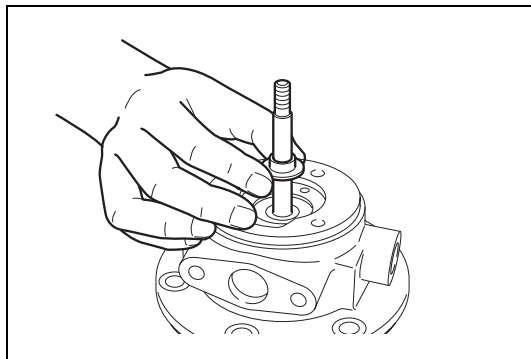


SHTS011100800040

- (2) Coloque el protector de calor en la caja del rodamiento.
- (3) Cubra las mangas de eje del eje de la turbina con aceite de motor limpio e instale el eje de la turbina en la caja del rodamiento.

#### AVISO

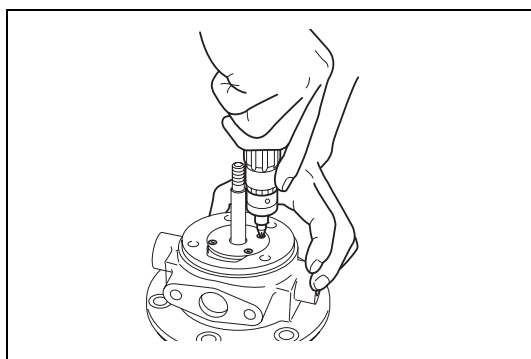
- La brecha en el anillo de estanqueidad del eje de la turbina debe orientarse hacia la entrada del aceite.
- Cuando inserte el eje de la turbina, sea cuidadoso de no dañar el metal flotante.



SHTS011100800041

### 4. ENSAMBLE EL METAL FLOTANTE, EL COLLAR DE EMPUJE Y EL RODAMIENTO DE EMPUJE.

- (1) Cubra el metal flotante con aceite de motor limpio e instálelo en el eje de la turbina.
- (2) Cubra con aceite de motor limpio el rodamiento de empuje y póngalo en la caja del rodamiento.
- (3) Cubra con aceite de motor limpio el collar de empuje y póngalo en el rodamiento de empuje.
- (4) Cubra con aceite de motor limpio el rodamiento de empuje y póngalo en el collar de empuje.

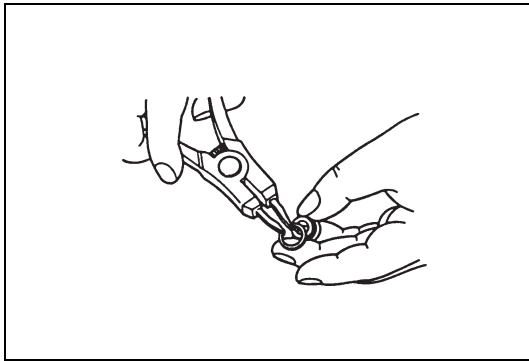


SHTS011100800042

- (5) Ajuste los tornillos de fijación del rodamiento de empuje con el destornillador torx.

#### AVISO

- Los tornillos deben ser reemplazados por nuevos.
- Aplique LOCTITE No. 242 o equivalente a las roscas de los tornillos.



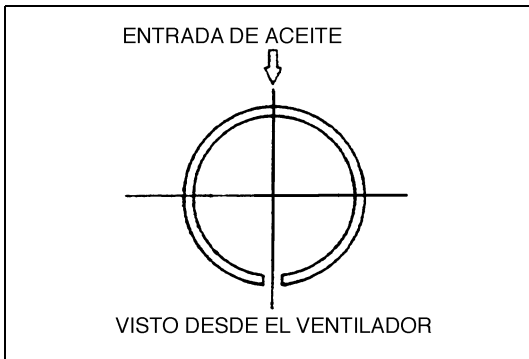
SHTS011100800043

## 5. INSTALE EL DISCO POSTERIOR.

- (1) Inserte un anillo de cierre (anillo de estanqueidad) en el lanzador de aceite.

### AVISO

El anillo de estanqueidad debe ser reemplazado por uno nuevo.

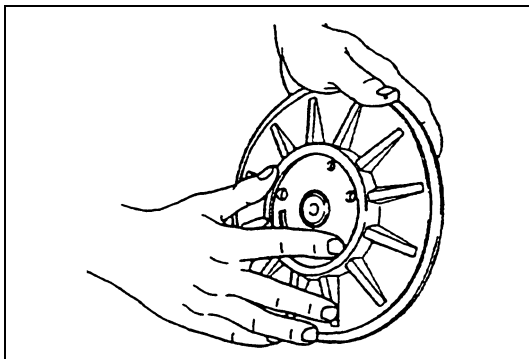


SHTS011100800044

- (2) Instale el lanzador de aceite en el disco posterior.

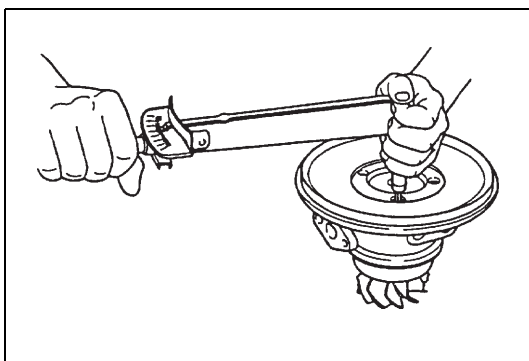
### AVISO

- Las aperturas del anillo de estanqueidad deben ser ubicados como se muestran en la figura.
- Si es que es insertado con una fuerza irrazonable, puede ser dañado.



SHTS011100800045

- (3) Aplique una lámina fina de (aproximadamente 0.1-0.2 mm {0.0040-0.0078 pulg.} de empaque líquido (ThreeBond TB1215 o equivalente) a la superficie de la brida lateral de la turbina del disco posterior.

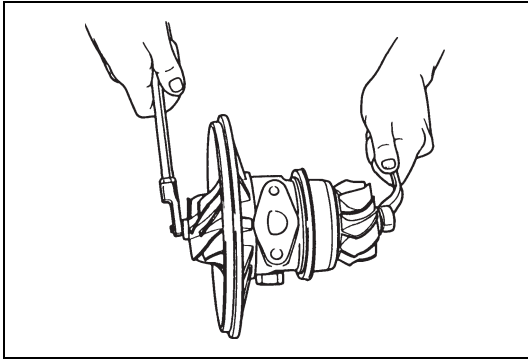


SHTS011100800046

- (4) Luego monte la caja del rodamiento y use la llave de torque para ajustar el perno torx, al cual ha sido aplicado LOCTITTE No. 242 o equivalente.

### AVISO

Tenga cuidado de que el sellador no sobresalga de la brida.



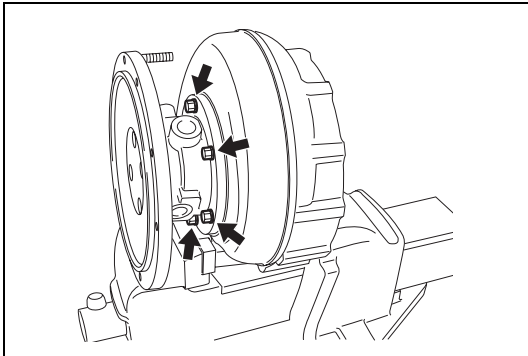
SHTS011100800047

## 6. ENSAMBLE EL IMPULSOR DEL VENTILADOR EN EL EJE DE LA TURBINA.

- (1) Instale el impulsor del ventilador en el eje de la turbina y ajuste la tuerca.

### AVISO

Tenga cuidado de que esta tuerca tenga roscas hacia la izquierda.



SHTS011100800048

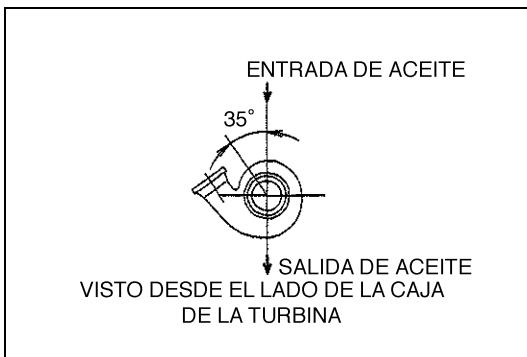
## 7. ENSAMBLE LA CAJA DE LA TURBINA Y LA CAJA DEL RODAMIENTO.

- (1) Instale el empaque.

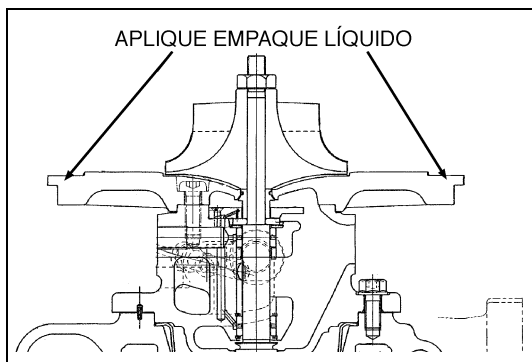
### AVISO

El empaque debe ser reemplazado por uno nuevo.

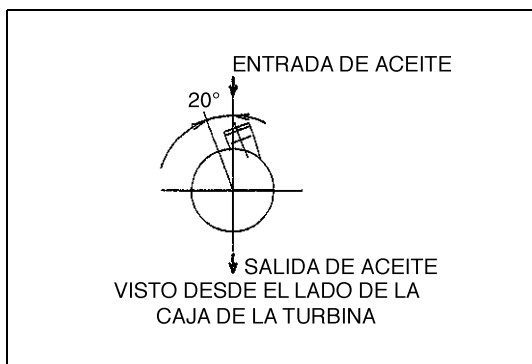
- (2) Alinee el pasador de resorte y el orificio del pasador de resorte, instale la caja de la turbina en la caja del rodamiento.



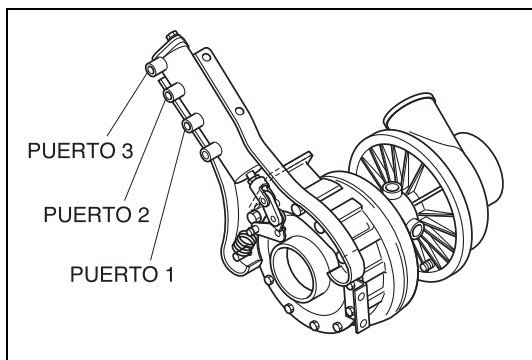
SHTS011100800049



SHTS011100800050



SHTS011100800051



SHTS011100800052

**8. MONTE LA CAJA DEL VENTILADOR.**

- (1) Aplique una fina capa de empaque líquido, (APROX. 0.1-0.2 mm {0.0040-0.0078 pulg.}) (ThreeBond TB1215 o equivalente) en la superficie de la brida del disco de refuerzo.
- (2) Alinee la marca de alineación de la caja del ventilador y de la caja del rodamiento.

**AVISO**

En caso de reemplazar las partes, confirme la posición del puerto de aceite y la posición del puerto de salida.

**9. INSTALE LA TUBERÍA DEL ENFRIANTE Y EL SENSOR DE VELOCIDAD DEL TURBOCARGADOR.**

**10. CHEQUEE LA OPERACIÓN DEL CONJUNTO DEL VGT.**

- (1) Aplique aire (490 a 780 kPa (5.0 a 8.0 kgf/cm<sup>2</sup>)) a cada puerto del conjunto del VGT para chequear si es que la varilla del cilindro VG funciona suavemente.
- (2) Mida el recorrido de elevación del cilindro VGT.

Unidad: mm {pulg.}

Puerto No.	1	2	3	Todos los puertos
Recorrido	3 {0.118}	6 {0.236}	12 {0.472}	21 {0.827}

- (3) Si cualquier falla es encontrada en el punto (1) de arriba, desmonte el conjunto del VGT y repárelo después de soplar aire a través de éste.
- (4) Chequee el recorrido de elevación de la misma manera que se indica en el punto (2) de arriba. Si el recorrido es normal, vuelva a usar el conjunto VGT. Si es anormal, reemplace el conjunto VGT por uno nuevo.

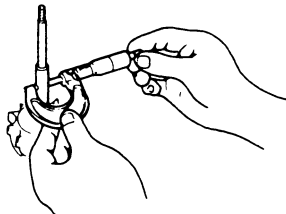
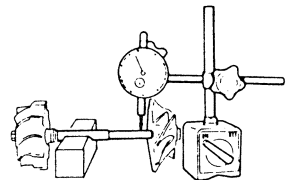
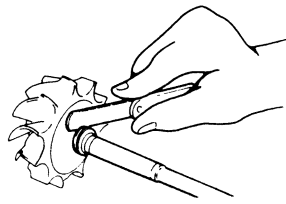
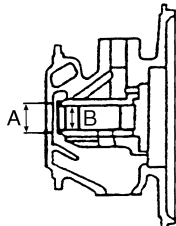
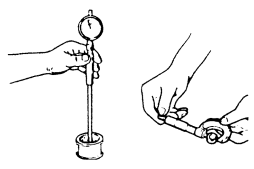
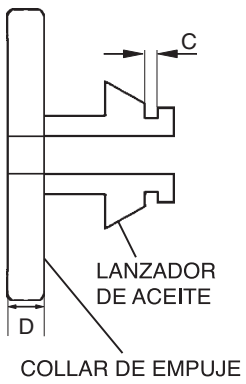
**SUGERENCIA**

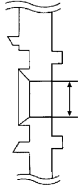
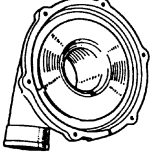
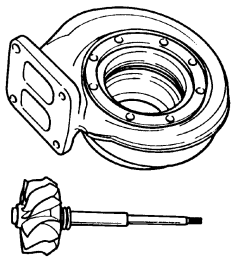
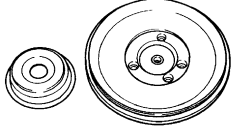

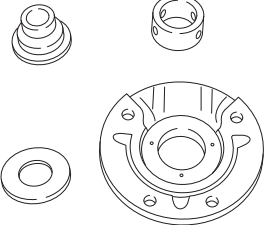
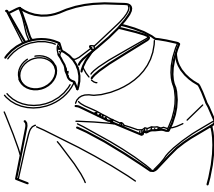
El tamaño del tornillo del puerto es M10 x 1.5, 12 mm {0.472 pulg.} de longitud.

## INSPECCIÓN Y REPARACIÓN

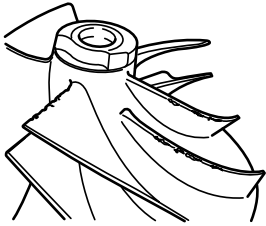
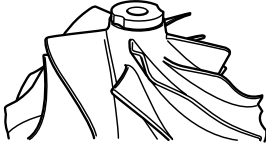

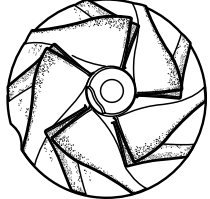
EN0111008H300005

Unidad: mm {pulg.}

Ítem de inspección	Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Diámetro del eje de la turbina	—	13.98 {0.5504}	Reemplace.	Medición 
Eje de la turbina combado	—	0.011 {0.0004}	Reemplace.	Medición 
Ancho de la ranura del anillo de estanqueidad del eje de la turbina	—	1.85 {0.0728}	Reemplace el conjunto del eje.	Medición 
Diámetro interior de la caja de la turbina	—	A: 22.45 {0.8839} B: 20.11 {0.7917}	Reemplace.	Medición 
Diámetro interior del metal flotante	—	14.07 {0.5539}	Reemplace.	Medición 
Diámetro exterior del metal flotante	—	19.97 {0.7862}	Reemplace.	
Diámetro de la ranura del anillo de estanqueidad del lanzador de aceite	—	C: 1.75 {0.0689}	Reemplace.	Medición 
Espesor del collar de empuje	—	D: 2.95 {0.1161}	Reemplace.	

Ítem de inspección	Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Orificios de sellamiento del disco posterior	—	16.05 {0.6319}	Reemplace.	Medición 
Caja del ventilador: Grietas y daño	—	—	Reemplace.	Chequeo visual 
Caja de la turbina: Rayaduras, grietas, distorsión y daño Aspa de la turbina: Combada, rayada y dañada Eje de la turbina: Distorsión, desgaste y daño	—	—	Reemplace.	Chequeo visual 
Protector de calor, caja del rodamiento y placa de sellamiento: Rayaduras, grietas, distorsión y daño	—	—	Reemplace.	Chequeo visual 
Anillo de tope: Desgaste y daño	—	—	Reemplace.	Chequeo visual 
Collar de empuje, rodamiento de empuje, lanzador de aceite y metal flotante: Desgaste y daño	—	—	Reemplace.	Chequeo visual 
Aspa del impulsor del ventilador: Picada	—	—	Reemplace.	Chequeo visual 



Ítem de inspección	Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Aspa del impulsor del ventilador: Dentada	—	—	Reemplace.	Chequeo visual 
Aspa del impulsor del ventilador: Combada	—	—	Reemplace.	Chequeo visual 
Contacto del aspa del impulsor del ventilador con la caja del ventilador	—	—	Reemplace.	Chequeo visual 
Aspa del impulsor del ventilador: Corrosión	—	—	Reemplace.	Chequeo visual 

# ALTERNADOR (E13C: 24V-60A)

EN11-001

<b>ALTERNADOR.....</b>	<b>EN11-2</b>
DATOS Y ESPECIFICACIONES.....	EN11-2
DESCRIPCIÓN.....	EN11-2
GUÍA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ...	EN11-5
LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES ...	EN11-6
REPARACIÓN MAYOR .....	EN11-8
INSPECCIÓN Y REPARACIÓN.....	EN11-19

# ALTERNADOR

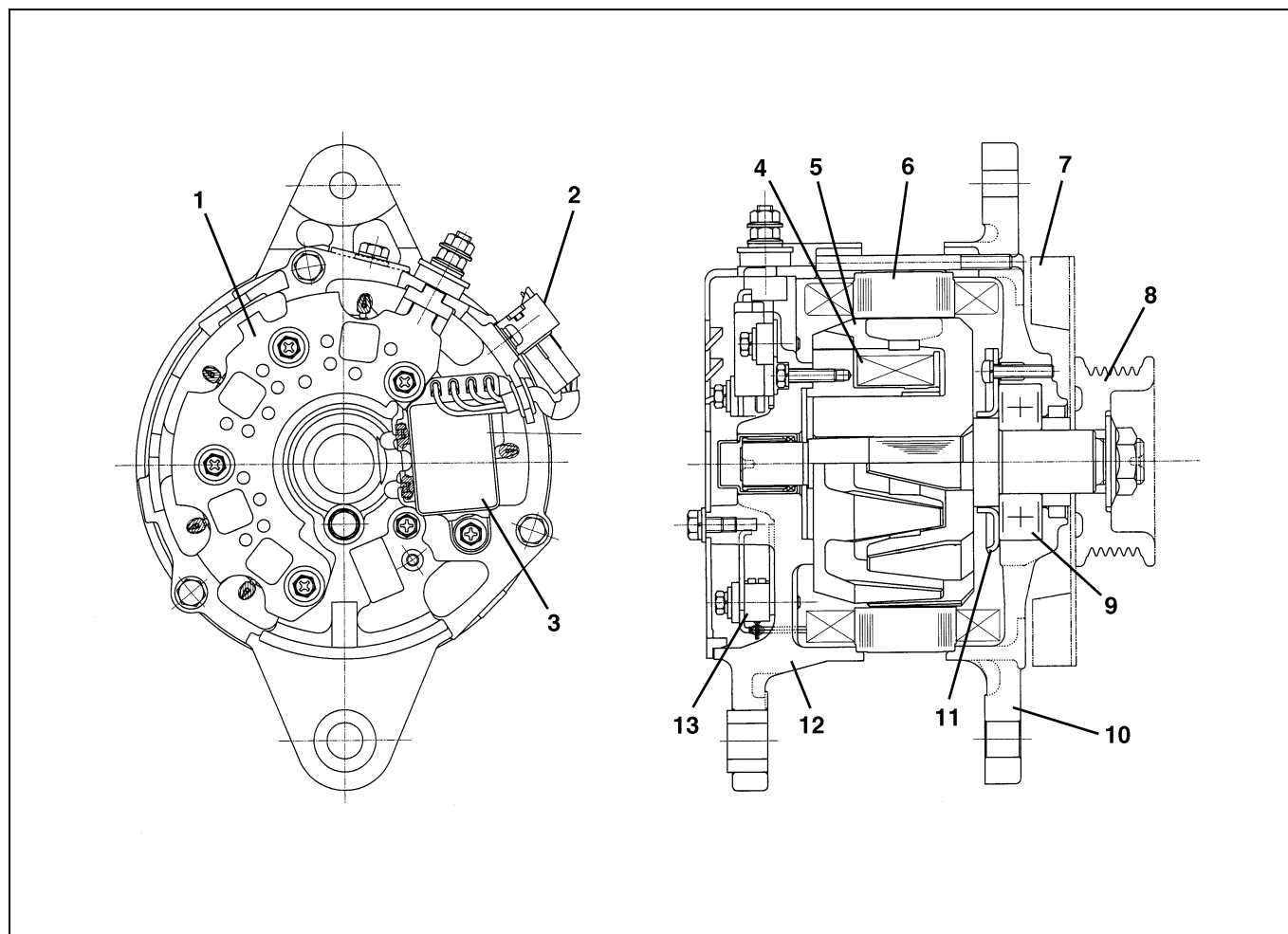
## DATOS Y ESPECIFICACIONES

EN0111011120001

Voltaje nominal	24V
Salida nominal	24V-60A
Salida máxima	60A a 28V, 5,000 r/min.
Velocidad de arranque de la salida inicial	950 r/min. a 27V
Rotación máxima	8,400 r/min.
Dirección de rotación	Derecha (visto desde el lado de la polea)
Regulador	Montado

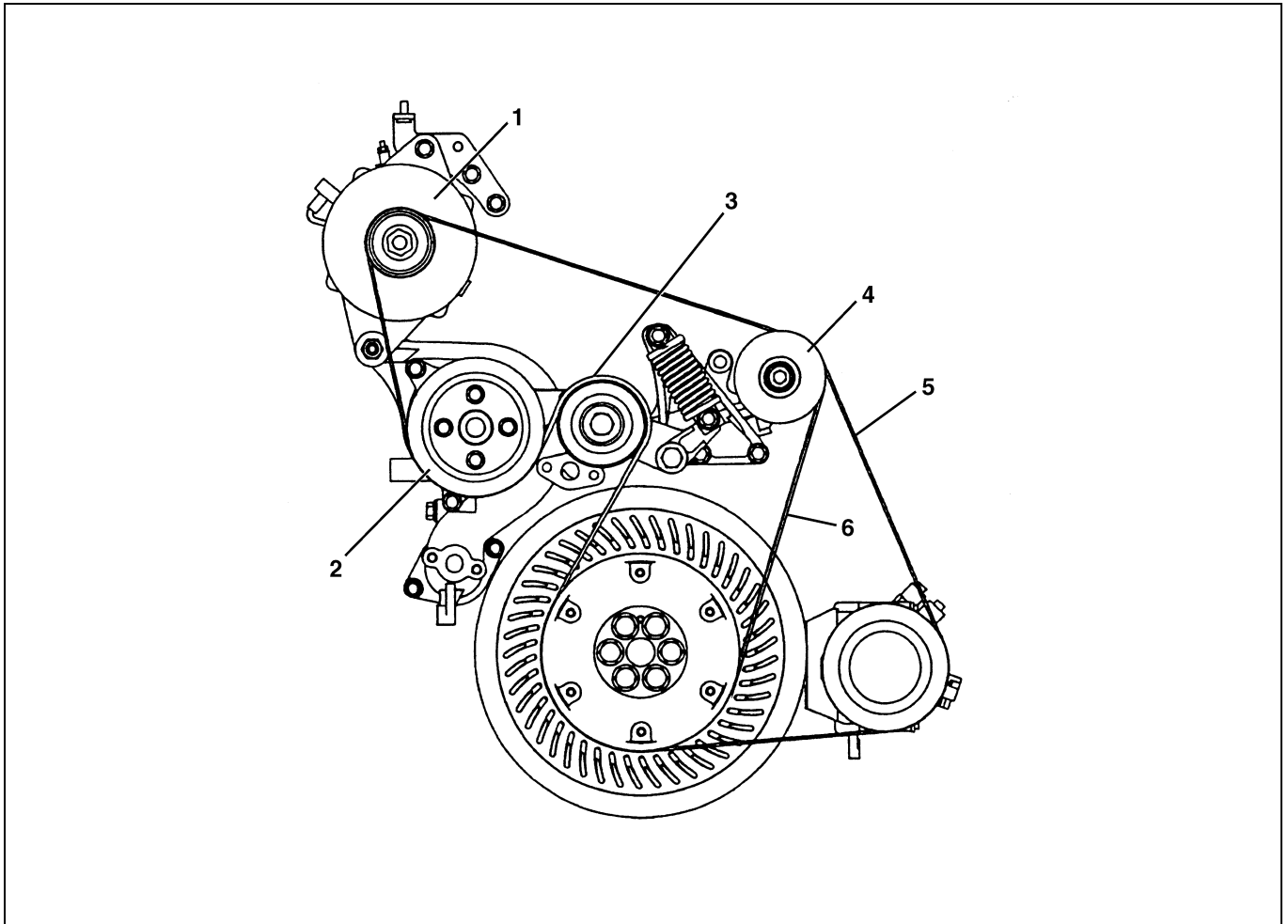
## DESCRIPCIÓN

EN0111011C10001



SHTS011101100001

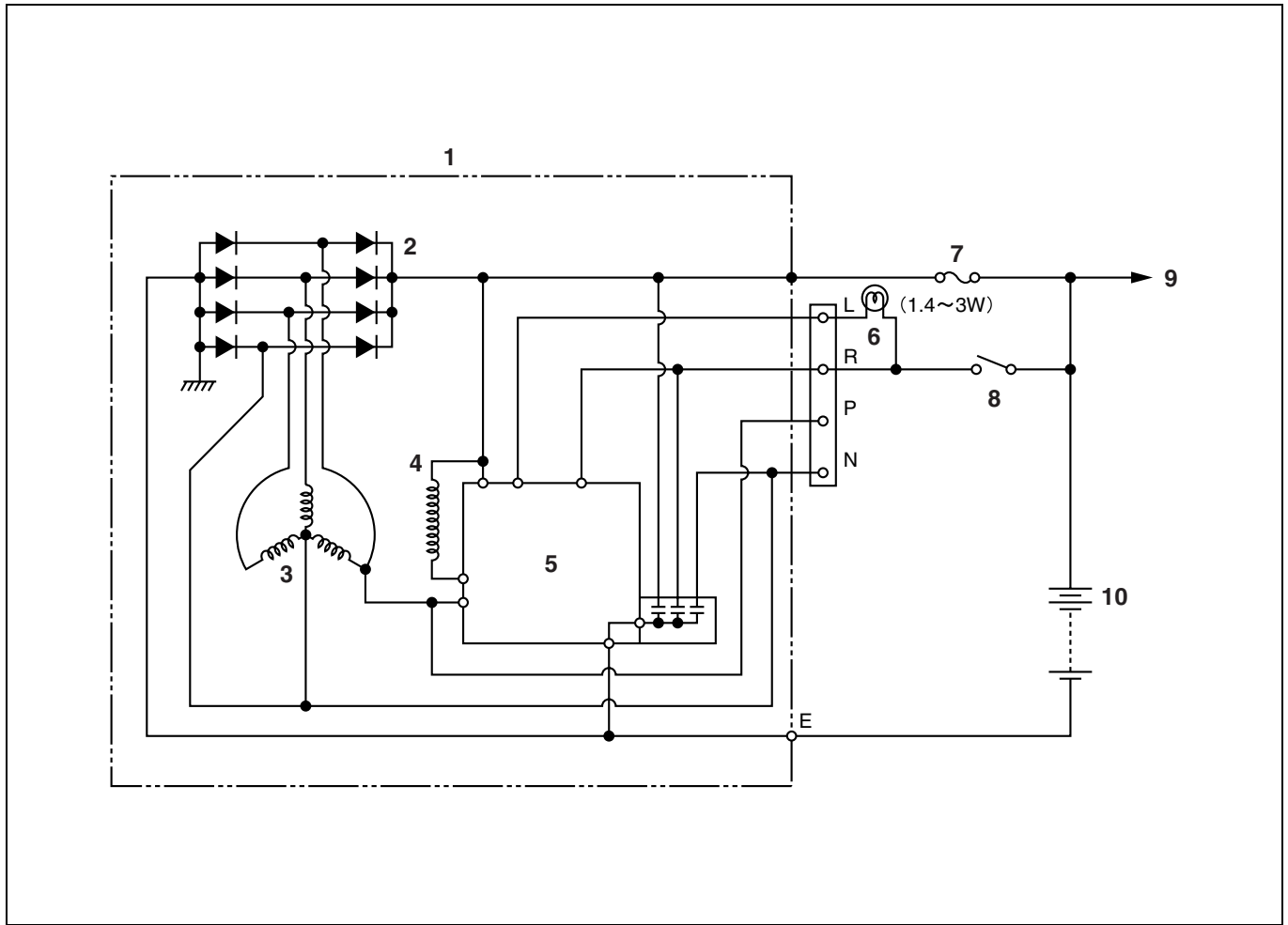
1	Portador del rectificador	8	Polea
2	Conector del alambre de acero	9	Rodamiento de bola
3	Regulador	10	Bastidor extremo de impulsión
4	Bobina de campo	11	Placa de tope
5	Conjunto del rotor	12	Bastidor extremo del rectificador
6	Conjunto del estator	13	Diodo
7	Ventilador		



SHTS011101100002

1	Alternador	5	Banda rebordeada-V (con carro compresor del enfriador)
2	Bomba del enfriante	6	Banda rebordeada-V (sin carro compresor del enfriador)
3	Polea de ralentí		
4	Polea de tensión de la banda		

**CIRCUITO**



SHTS011101100003

1	Alternador	6	Lámpara de advertencia de carga
2	Diodo	7	Fusible
3	Bobina del estator	8	Interruptor del arrancador
4	Bobina de campo	9	Carga
5	Regulador I.C.	10	Batería

# GUÍA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

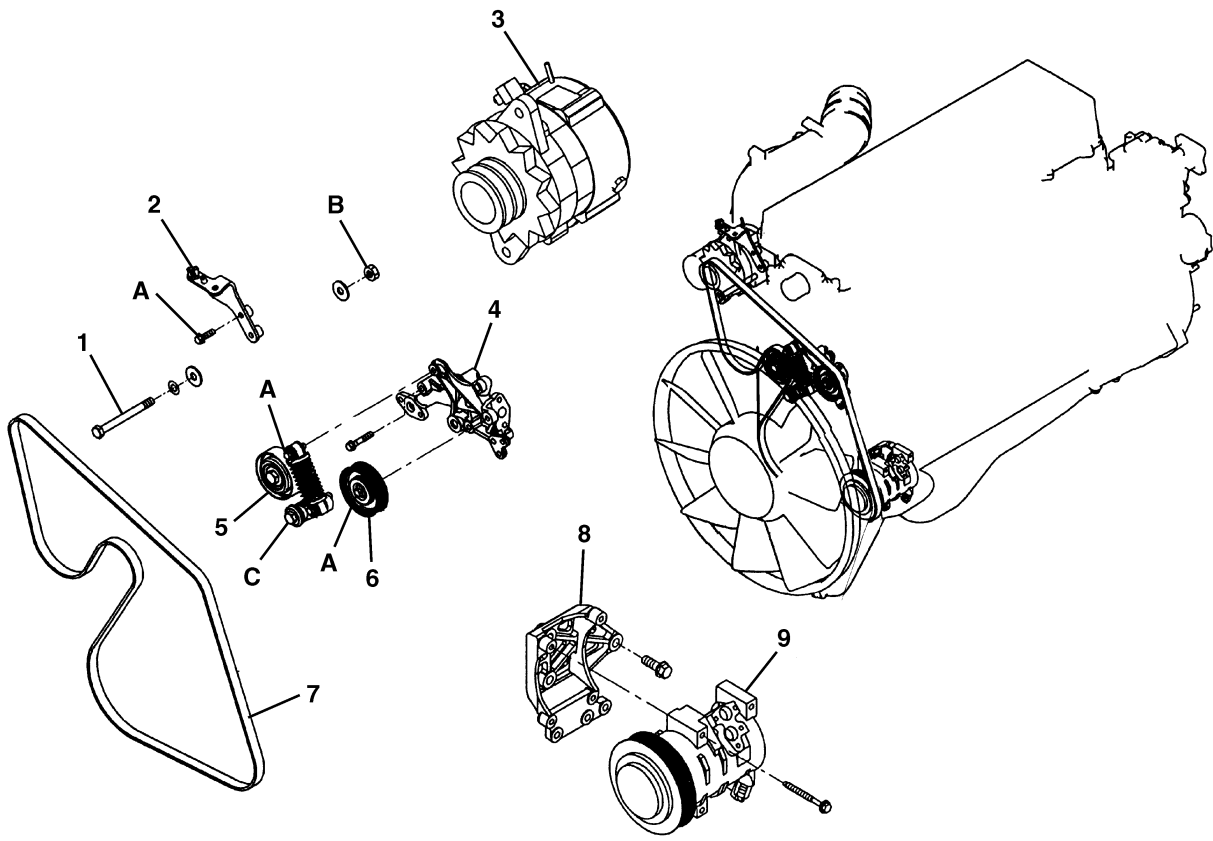
EN0111011F300001

Síntoma	Posible causa	Remedio/Prevención
<b>La corriente de la carga no fluye (La lámpara no se enciende)</b>	Regulador I.C. falloso	Reemplace el regulador I.C.
	Bobina del estator fallosa (Desconectándose o con circuito raro)	Reemplace la bobina del estator.
	Bobina de campo fallosa (Desconectándose o con circuito raro)	Reemplace la bobina de campo.
	Diodo falloso (Circuito abierto o corto circuito)	Reemplace el portador del rectificador.
	Cableado de plomo desconectado o flojo (placa, soporte, etc.)	Repare o reemplace.
	Desconexión del cableado (Incluido el fusible)	Reemplace.
<b>El voltímetro indica 29V o más (La lámpara no se enciende)</b>	Regulador I.C. falloso	Reemplace el regulador I.C.
	Instalación del regulador I.C. fallosa (EJ: Soportes de instalación)	Repare o reemplace.
<b>La corriente de la carga fluye normalmente (La lámpara no se enciende)</b>	Regulador I.C. falloso	Reemplace el regulador I.C.
<b>La corriente de la carga es siempre insuficiente (La batería se descarga) (La lámpara permanece oscura)</b>	Bobina del estator fallosa	Reemplace la bobina del estator.
	Diodo falloso (Circuito abierto o corto circuito)	Reemplace el portador del rectificador.
	Cableado de plomo desconectado o flojo (Placa o soporte)	Repare o reemplace.
	Volumen de la carga usada es demasiado alto (Volumen de la carga usada está desbalanceado)	Decremente la carga.
<b>La corriente de la carga es siempre muy alta (La batería se seca al poco tiempo) (La lámpara permanece oscura)</b>	Regulador I.C. falloso	Reemplace la bobina del estator.
	Instalación del regulador I.C. fallosa (EJ: Instalación de soportes)	Reemplace el portador del rectificador.
	Batería cerca de alcanzar el final de su vida útil	Repare la batería.
<b>Ruido anormal</b>	Bobina del estator fallosa (Circuito raro o tierra)	Reemplace la bobina del arrancador.
	Combatura interior (Abrasión en el interior del rodamiento y del soporte)	Repare o reemplace.
	Tensión de la banda fallosa (La banda se resbala)	Repare.

# LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN0111011D100001

## TIPO REPRESENTATIVO (CON CARRO COMPRESOR DEL ENFRIADOR)



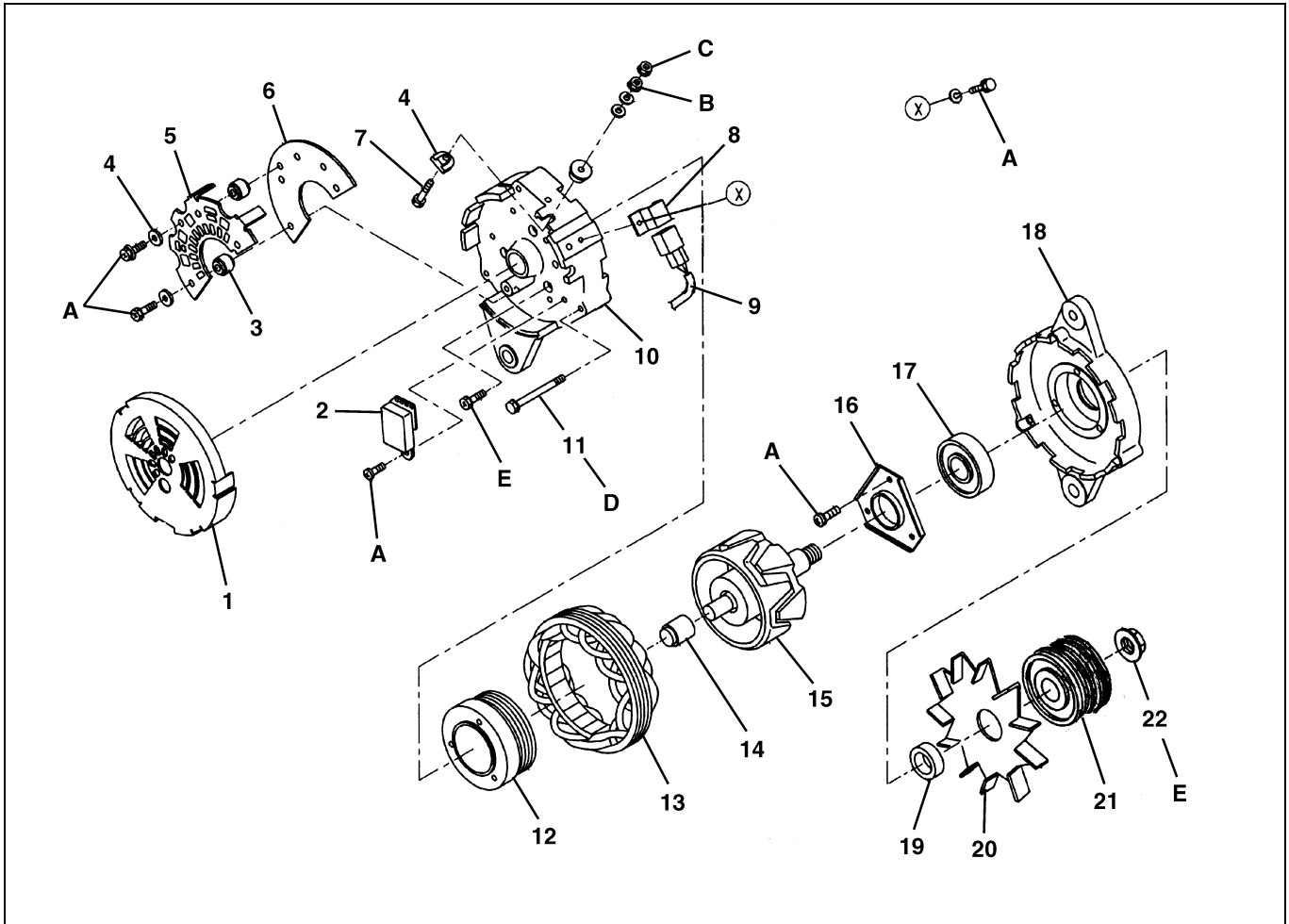
SHTS011101100004

1	Perno pasante	6	Polea de ralentí
2	Anclaje	7	Banda rebordeada-V
3	Alternador	8	Soporte del carro compresor del enfriador
4	Soporte de la polea de tensión	9	Carro compresor del enfriador (Si está equipado)
5	Polea de tensión de la banda		

### Torque de ajuste

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	55 {560, 41}	C	186 {1,900, 137}
B	132 {1,350, 97}		



SHTS011101100005

1	Cubierta	12	Bobina de campo
2	Regulador	13	Conjunto del estator
3	Aislante del terminal	14	Rodamiento de rodillo
4	Aislante del terminal	15	Conjunto del rotor
5	Portador del rectificador	16	Placa de retención
6	Portador	17	Rodamiento de bola
7	Perno del terminal	18	Bastidor extremo de impulsión
8	Abrazadera	19	Collar de distanciamiento
9	Conector del cable de acero	20	Ventilador
10	Bastidor extremo del rectificador	21	Polea
11	Perno pasante	22	Tuerca de seguridad

Torque de ajuste

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

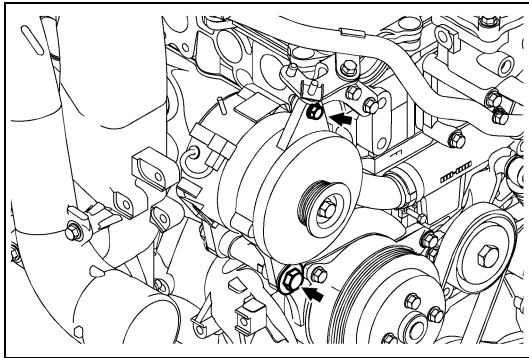
A	1.9-2.5 {20-25, 1.5-1.8}	D	7.8-9.8 {80-99, 5.8-7.2}
B	4.9-5.9 {50-60, 3.7-4.3}	E	2.9-3.9 {30-39, 2.2-2.8}
C	3-5 {31-50, 2.3-3.6}	F	127-157 {1,300-1,600, 94-115}



# REPARACIÓN MAYOR

EN0111011H200001

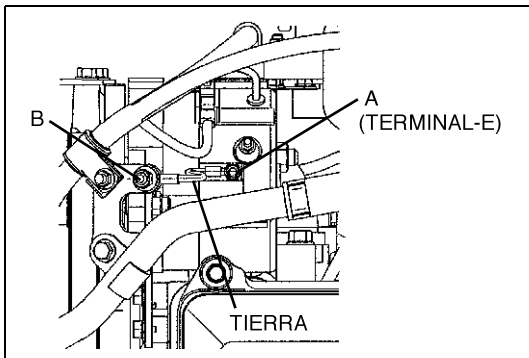
## PUNTOS IMPORTANTES - MONTAJE



SHTS011101100006

### 1. INSTALE EL ALTERNADOR.

- (1) Instale el alternador.



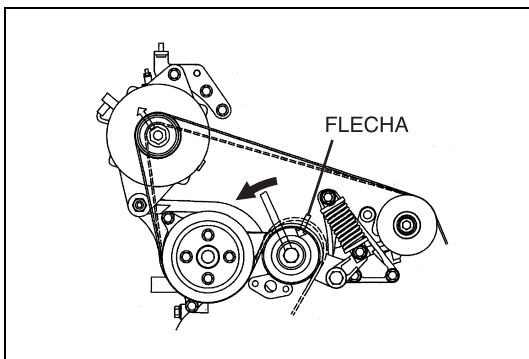
SHTS011101100007

- (2) Conecte el alternador a tierra.

#### Torque de ajuste:

**A:** 4 N·m {41 kgf·cm, 2.9 lbf·pie}

**B:** 47 N·m {480 kgf·cm, 35 lbf·pie}



SHTS011101100008

### 2. INSTALE LA BANDA REBORDEADA-V.

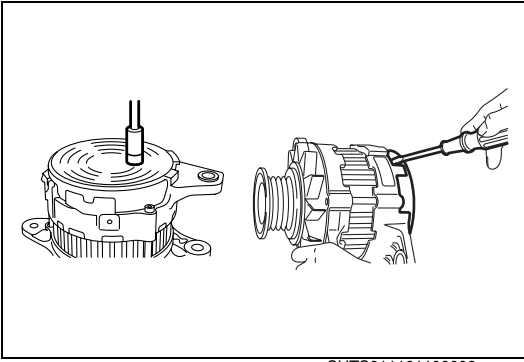
- (1) Instale la banda rebordeada-V en las poleas excepto la polea del alternador.
- (2) Usando una llave de copa, mueva lentamente la polea de tensión hacia la dirección de la flecha marcada, luego instale la banda rebordeada-V en la polea del alternador.

**PUNTOS IMPORTANTES - DESENSAMBLAJE****1. DESENSAMBLE EL BASTIDOR EXTREMO DEL RECTIFICADOR Y EL BASTIDOR EXTREMO DE IMPULSIÓN.**

- (1) Retire la cubierta.

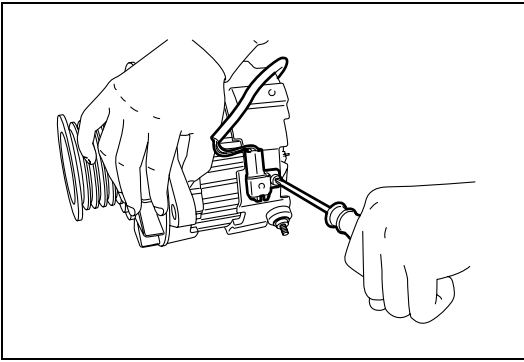
**AVISO**

**Al remover la cubierta, empuje las garras de la cubierta. En ese momento tenga cuidado de no dañar las garras empujándolas con demasiada fuerza.**



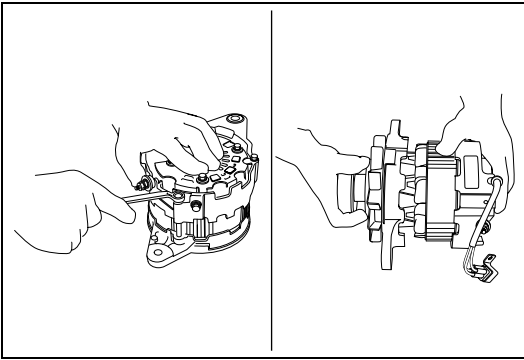
SHTS011101100009

- (2) Retire el perno y la abrazadera.

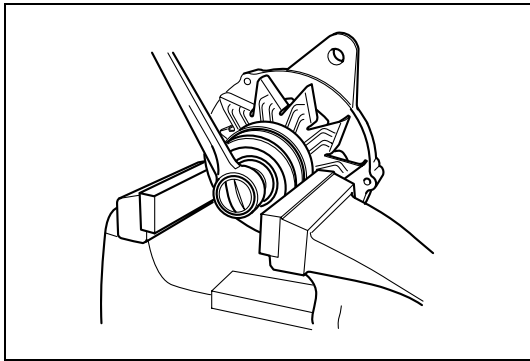


SHTS011101100010

- (3) Retire los pernos pasantes, desensamble el bastidor extremo del rectificador y el bastidor extremo de impulsión.



SHTS011101100011



SHTS011101100012

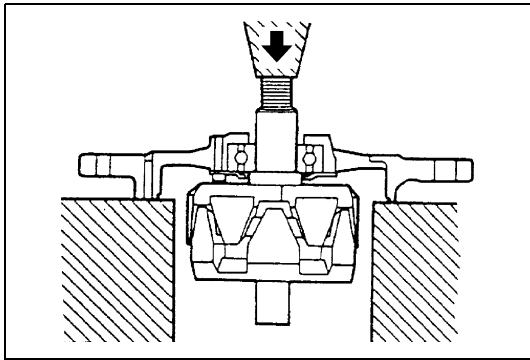
## 2. RETIRE EL ROTOR.

- (1) Retire la tuerca de seguridad de la polea.

### AVISO

Enrolle la banda-V alrededor de la ranura de la polea y sujétela con firmeza con un playo de presión (entenalla), de tal manera que la polea sea sujeta contra la banda-V a manera de un cojín.

- (2) Retire la polea, el ventilador y el collar de espaciamento.

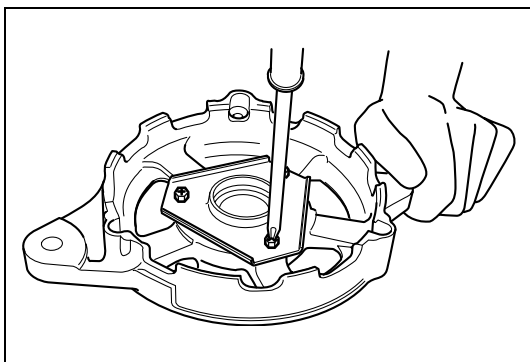


SHTS011101100013

- (3) Retire el rotor del bastidor extremo de impulsión, usando una prensa.

### AVISO

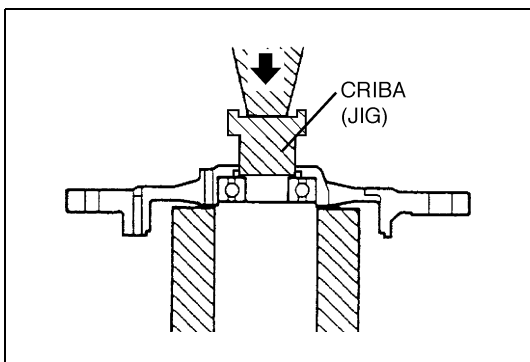
Sostenga el rotor con la mano de tal manera que no caiga al suelo.



SHTS011101100014

## 3. RETIRE EL RODAMIENTO DE BOLA FRONTAL.

- (1) Retire la placa de retención.

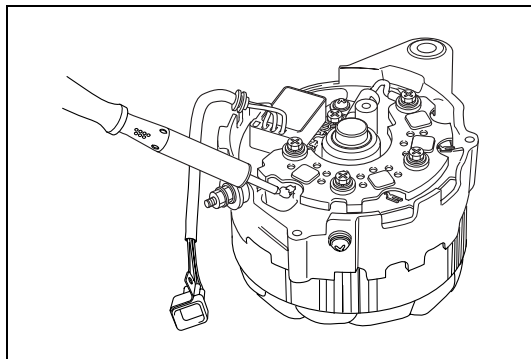


SHTS011101100015

- (2) Use una prensa, para retirar el rodamiento de bola.

### AVISO

Coloque una criba (jig) en la pista interior del rodamiento de bola y remueva el rodamiento usando una prensa.



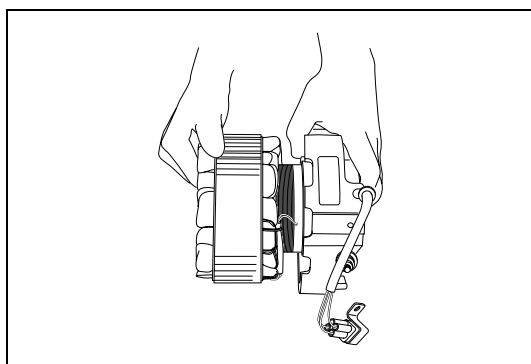
SHTS011101100016

#### 4. RETIRE EL ESTATOR.

- (1) Quite la soldadura del cable de plomo del estator y retírelo jalándolo con suavidad.

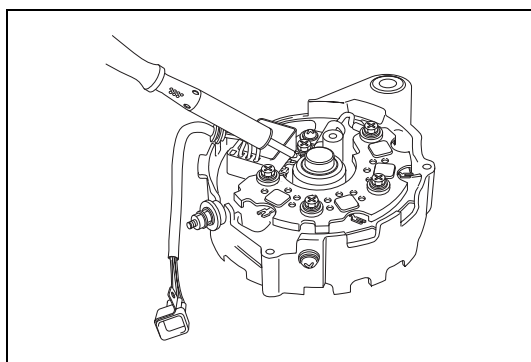
#### AVISO

Quite las soldaduras de las conexiones del cableado del estator y del diodo y saque el exceso de astillas de soldadura desparramadas en las conexiones y desconecte los cables de plomo del estator.



SHTS011101100017

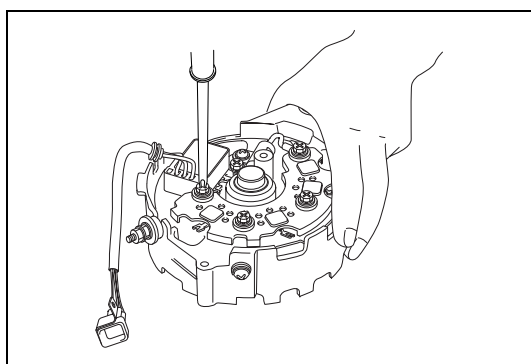
- (2) Retire el estator del bastidor extremo del rectificador.



SHTS011101100018

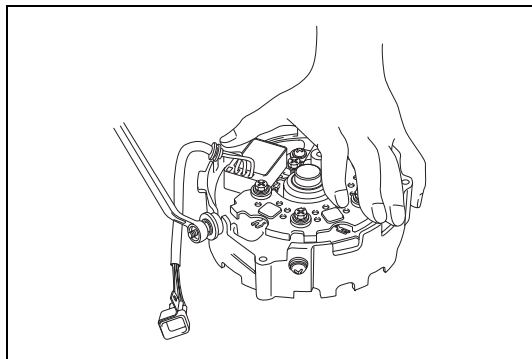
#### 5. RETIRE EL PORTARECTIFICADOR, EL REGULADOR Y LA BOBINA DE CAMPO.

- (1) Quite el alambre de plomo desoldándolo de la bobina de campo.



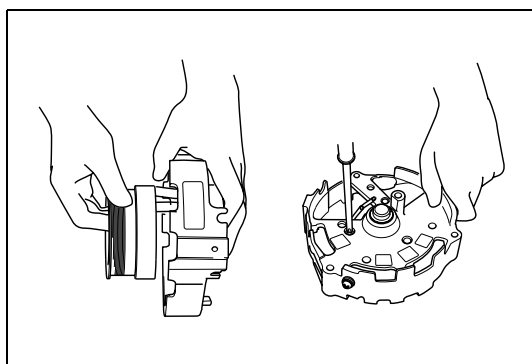
SHTS011101100019

- (2) Retire el porta rectificador y el regulador.



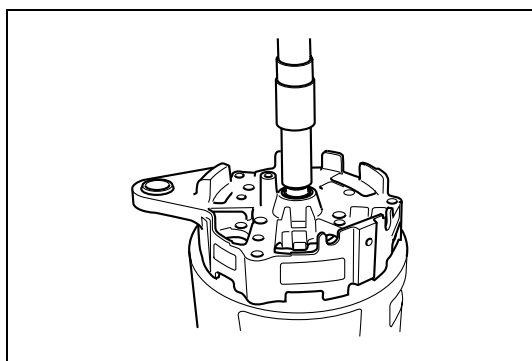
SHTS011101100020

(3) Afloje la tuerca terminal "B".



SHTS011101100021

(4) Retire la bobina de campo.



SHTS011101100022

## 6. RETIRE EL RODAMIENTO DE RODILLO.

### AVISO

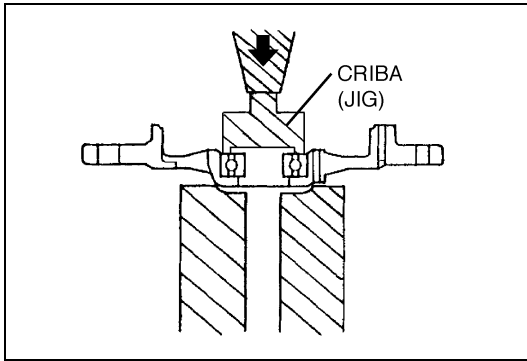
Coloque una criba (jig) a la pista interna del rodamiento de rodillo y retire el rodamiento de rodillo, usando una prensa.

**PUNTOS IMPORTANTES - ENSAMBLAJE****1. INSTALE EL ROTOR.**

- (1) Usando una prensa y una criba (jig), instale el rodamiento de bola dentro de el bastidor extremo de impulsión.

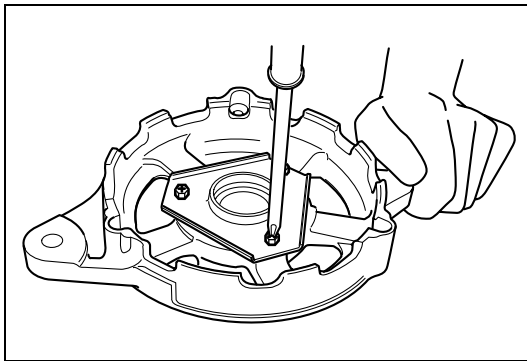
**AVISO**

**Coloque la criba (jig) en la pista externa del rodamiento de bola.**



SHTS011101100023

- (2) Instale la placa de retención.

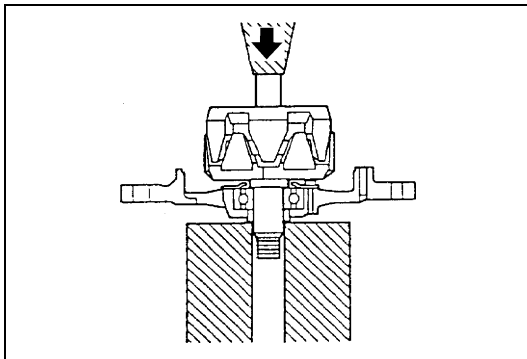


SHTS011101100024

- (3) Usando una prensa, instale el rotor.

**AVISO**

**Tenga cuidado de no dañar el eje del rotor.**

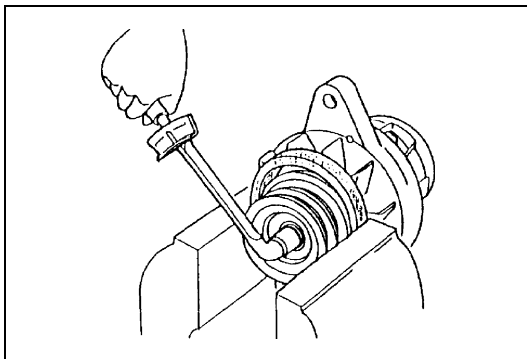


SHTS011101100025

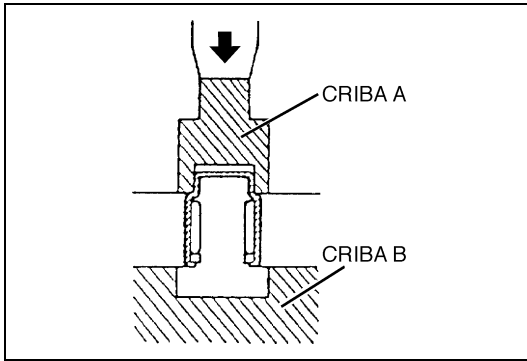
- (4) Instale el collar de espaciado, el ventilador y la polea, ajuste la tuerca de seguridad.

**AVISO**

**Enrolle la banda-V alrededor de la ranura de la polea y agárrela con seguridad en una entenalla de tal manera que la polea esté sostenida con la banda-V como un cojín.**



SHTS011101100026



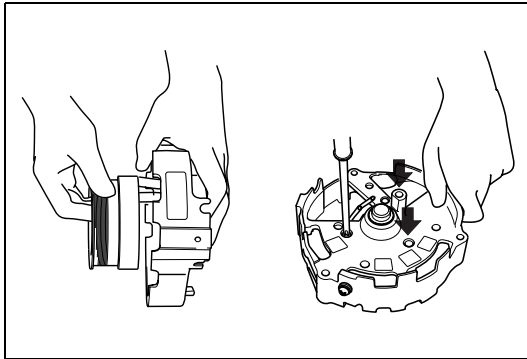
SHTS011101100027

## 2. INSTALE EL RODAMIENTO DE RODILLO.

- (1) Usando una prensa, una criba A y B, instale el rodamiento de rodillo dentro del bastidor extremo del rectificador.

### AVISO

**Empuje a presión hasta que la criba A golpee el bastidor extremo del rectificador.**



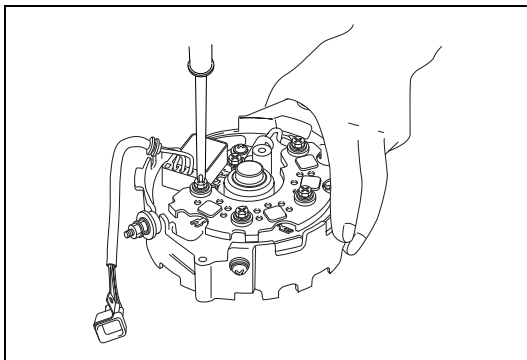
SHTS011101100028

## 3. INSTALE LA BOBINA DE CAMPO, EL REGULADOR Y EL PORTA RECTIFICADOR.

- (1) Instale la bobina de campo en el bastidor extremo del rectificador.

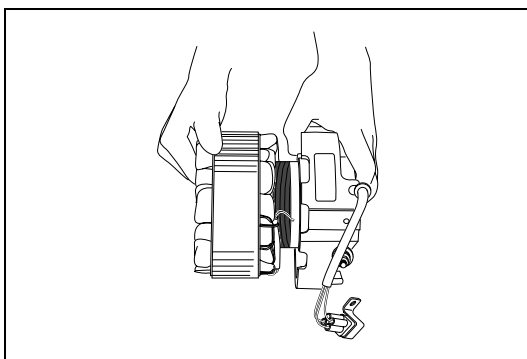
### AVISO

**Ajuste de manera igual el perno.**



SHTS011101100029

- (2) Refiérase a: "LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES", luego instale cada parte.

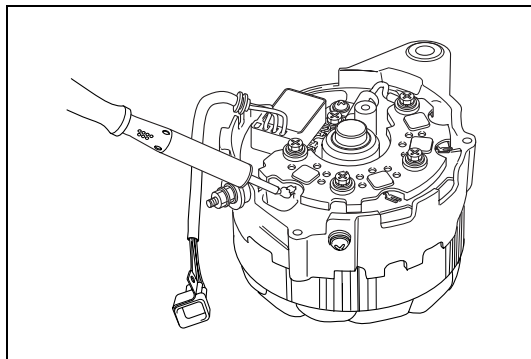


SHTS011101100030

- (3) Instale la bobina del estator hacia el bastidor extremo del rectificador.

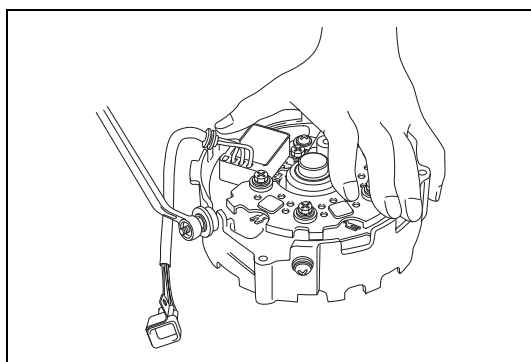
### AVISO

**No dañe la bobina del estator.**



SHTS011101100031

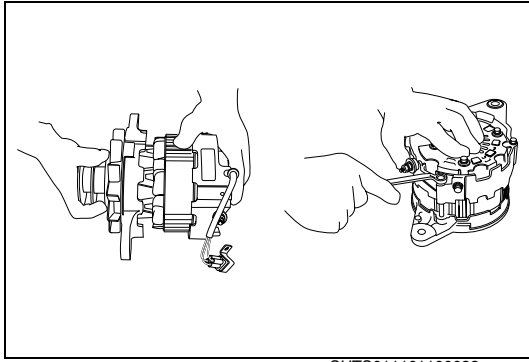
- (4) Usando un cautín suelde el alambre de plomo que conecta el regulador y la bobina de campo así como también la bobina del estator y el diodo.



SHTS011101100032

- (5) Ajuste la tuerca interna del terminal B.





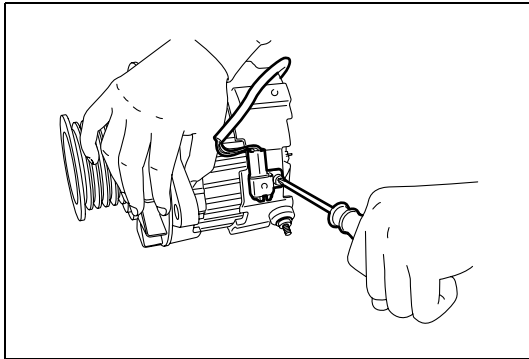
SHTS011101100033

#### 4. ENSAMBLE EL BASTIDOR EXTREMO DEL RECTIFICADOR Y EL BASTIDOR EXTREMO DE IMPULSIÓN.

- (1) Ensamble el bastidor extremo del rectificador y el bastidor extremo de impulsión con los pernos pasantes.

**AVISO:**

**Ajuste de manera igual los pernos pasantes.**

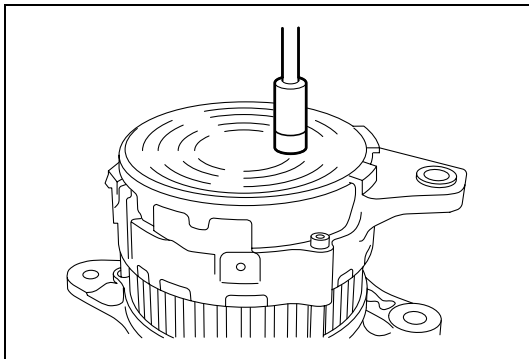


SHTS011101100034

- (2) Instale la abrazadera y el perno.

**Torque de ajuste:**

**1.9-2.5 N·m {20-25kgf·cm, 1.5-1.8 lbf·pie}**

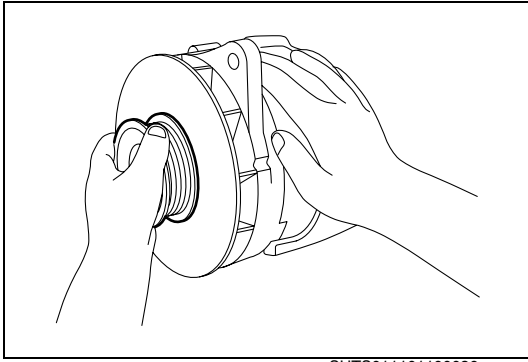


SHTS011101100035

- (3) Instale la cubierta.

**Torque de ajuste:**

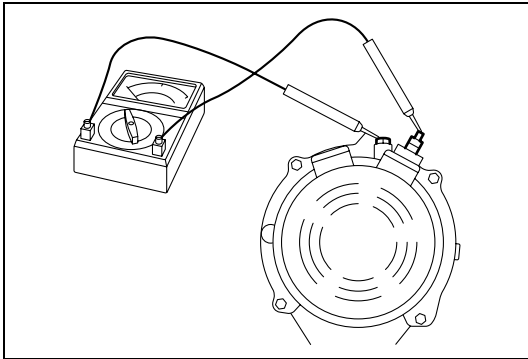
**3.3-4.4 N·m {34-44 kgf·cm, 2.5-3.1 lbf·pie}**



SHTS011101100036

**CHEQUEE EL ALTERNADOR.****1. CHEQUEE EL ALTERNADOR PARA UNA ROTACIÓN ADECUADA.**

- (1) Haga girar la polea con la mano y asegúrese de que no hayan ruidos, trabazones o movimientos ásperos en la dirección del eje y que éste rote suavemente.

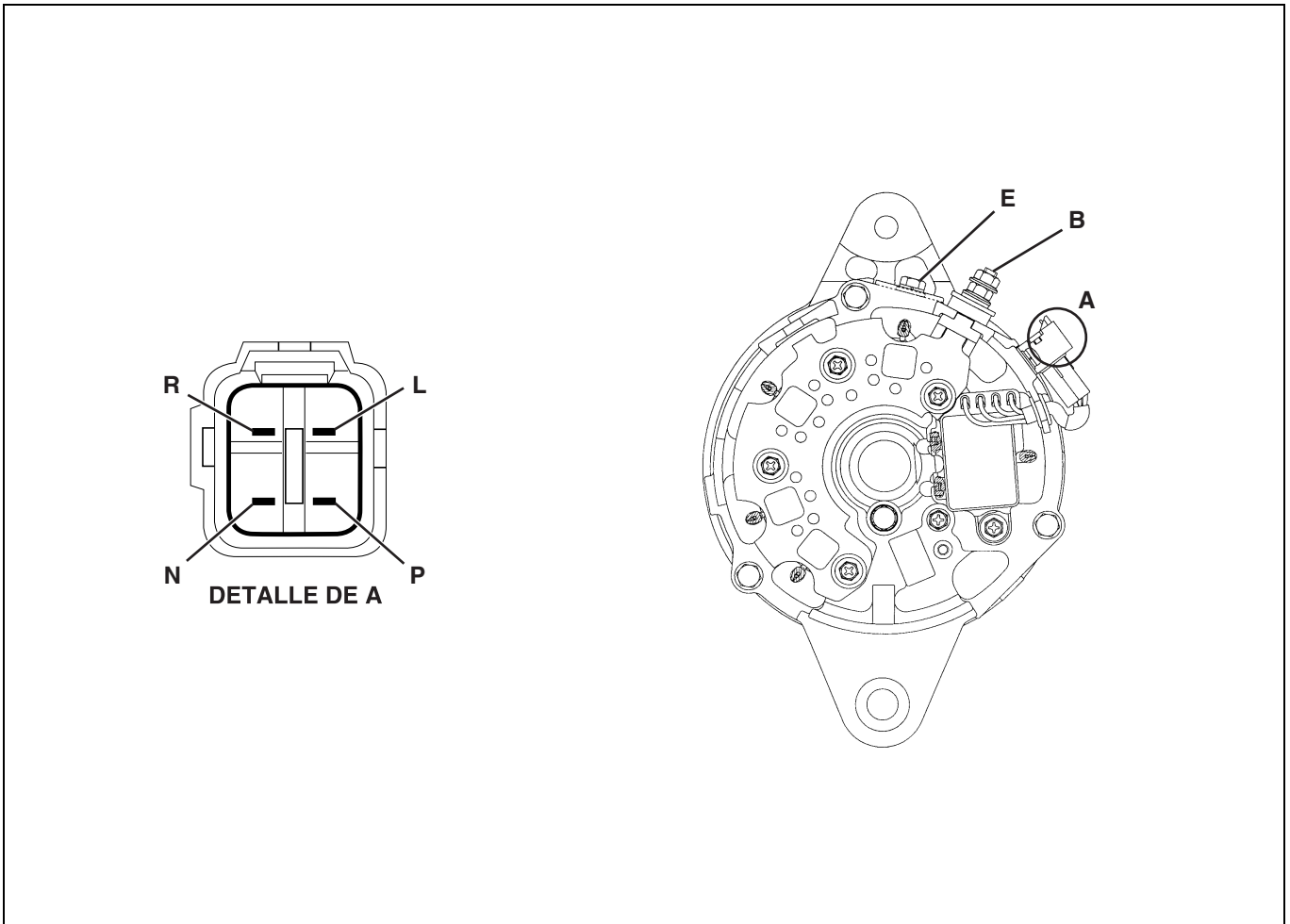


SHTS011101100037

**2. CHEQUEE LA RESISTENCIA ENTRE LOS TERMINALES.**

- (1) Mida la resistencia entre los terminales. Si la resistencia no es del valor especificado, reensamble el alternador.

Alambre de prueba		Estándar
(+)	(-)	
B	E	APROX. 20 $\Omega$
E	B	$\infty \Omega$
P	E	APROX. 7 $\Omega$
E	P	$\infty \Omega$

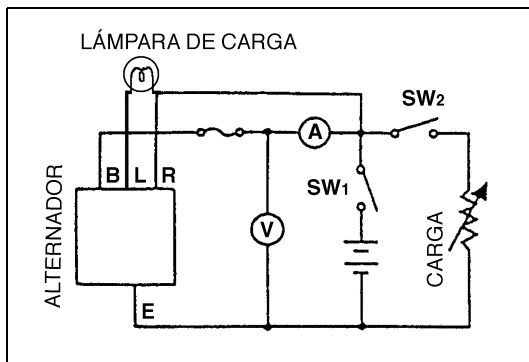


SHTS011101100038

## PRUEBA DE DESEMPEÑO

### AVISO

- **Anote cuidadosamente la polaridad de la batería, a fin de no realizar conexiones invertidas.**  
Si las conexiones se hacen invertidas, los diodos cortocircuitarán el circuito y permitirán el paso de mucha corriente, dañando los diodos y el regulador I.C., así como también quemando los colectores de cables.
- **Tenga cuidado de no hacer conexiones equivocadas de los terminales.**
- **Cuando cargue la batería con una carga rápida, desconecte los terminales de la batería.**
- **No efectúe pruebas con un probador de resistencia de aislamiento de alto voltaje.**
- **Jamás desconecte la batería cuando esté operando.**



### 1. PRUEBA DE RENDIMIENTO DEL ALTERNADOR.

- (1) Conecte el interruptor SW1 y desconecte el SW2 para aumentar lentamente las revoluciones del alternador.
- (2) Cuando el voltaje alcance 28V, conecte el interruptor SW2 para regular la resistencia de la carga. Incremente las revoluciones del rotor manteniendo el voltaje en 28V.

**Velocidad de salida estándar: 4,000 r/min. a 27.5V 60A**

### 2. PRUEBA DEL REGULADOR DE VOLTAJE.

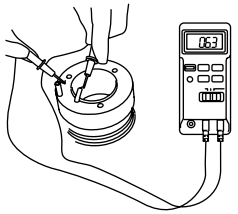
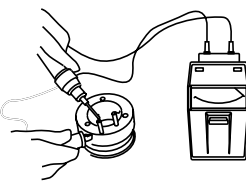
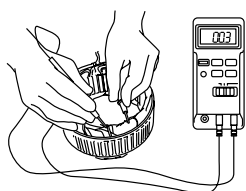
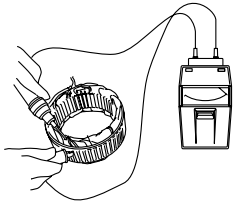
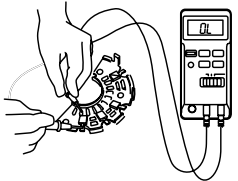
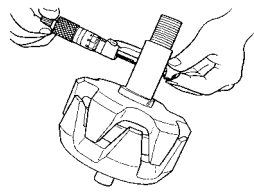
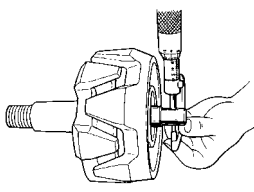
- (1) Conecte el interruptor SW1 y desconecte el SW2 para incrementar las revoluciones del rotor a 5,000 r/min.

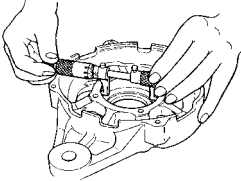
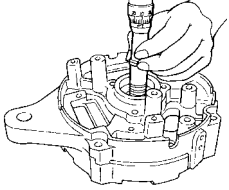
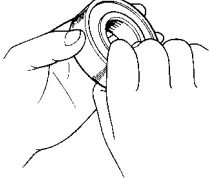
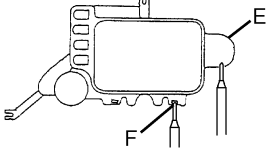
**Voltaje estándar: 28.0-29.0V**

## INSPECCIÓN Y REPARACIÓN

EN0111011H300001

Unidad: mm {pulg.}

Ítem de inspección	Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Resistencia de la bobina de campo [a 20°C (68°F)]	6.4-7.0 $\Omega$	—	Reemplace.	Medición 
Resistencia de aislamiento de la bobina de campo	1 M $\Omega$ o más	0.5 M $\Omega$ o menos	Reemplace.	Medición 
Resistencia de la bobina del estator [a 20°C (68°F)]	0.31-0.33 $\Omega$	—	Reemplace.	Medición 
Resistencia de aislamiento del estator	1 M $\Omega$ o más	0.5 M $\Omega$ o menos	Reemplace.	Medición 
Resistencia del diodo	Dirección normal APROX. 10 $\Omega$ Dirección opuesta $\infty \Omega$	—	Reemplace.	Medición 
Diámetro exterior del eje del rotor (Porción del rodamiento frontal)	25 {0.984}	24.98 {0.9835}	Reemplace.	Medición 
Diámetro exterior del eje del rotor (Porción del rodamiento posterior)	17 {0.669}	16.98 {0.6685}	Reemplace.	Medición 

Ítem de inspección	Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Diámetro interno del orificio del rodamiento del bastidor extremo de impulsión	62 {2.441}	62.1 {2.4449}	Reemplace.	<b>Medición</b> 
Diámetro interno del orificio del rodamiento del bastidor extremo del rectificador	23.8 {0.937}	23.81 {0.9374}	Reemplace.	<b>Medición</b> 
Rodamiento desgastado o dañado	Rota suavemente sin ruido anormal	—	Reemplace.	<b>Chequeo visual</b> 
Resistencia del regulador	Dirección normal APROX. 10 $\Omega$ Dirección opuesta $\infty \Omega$	—	Reemplace.	<b>Medición</b> 

# ALTERNADOR (E13C: 24V-90A)

EN11-002

<b>ALTERNADOR.....</b>	<b>EN11-2</b>
DATOS Y ESPECIFICACIONES.....	EN11-2
DESCRIPCIÓN.....	EN11-2
GUÍA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ...	EN11-5
LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES ...	EN11-6
REPARACIÓN MAYOR .....	EN11-8
INSPECCIÓN Y REPARACIÓN.....	EN11-18

# ALTERNATOR

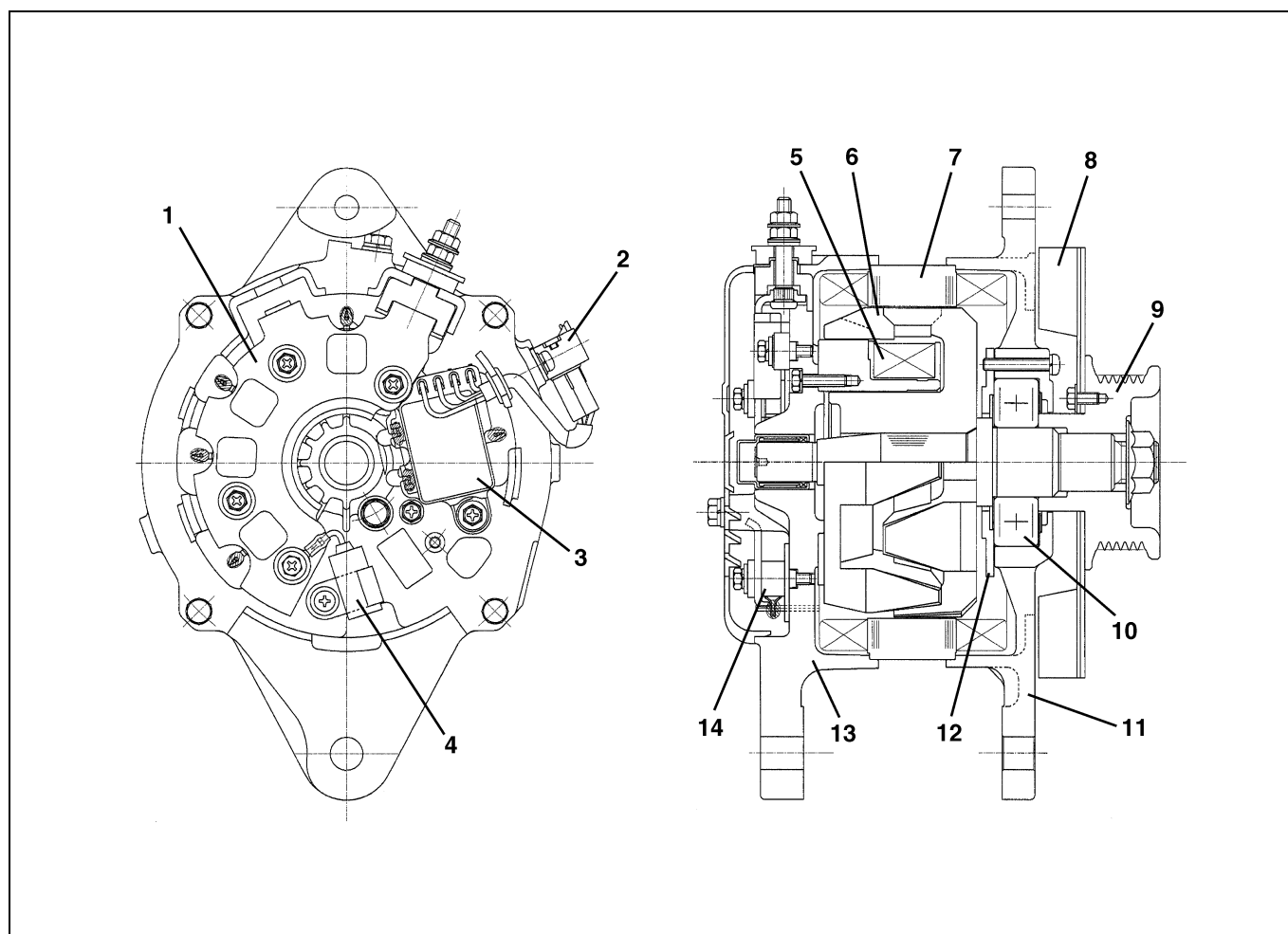
## DATOS Y ESPECIFICACIONES

EN0111011120001

Voltaje nominal	24V
Salida nominal	24V-90A
Salida máxima	90A a 28V, 5,000 r/min.
Velocidad de arranque de la salida inicial	1,000 r/min. a 27V
Rotación máxima	8,400 r/min.
Dirección de rotación	Derecha (visto desde el lado de la polea)
Regulador	Montado

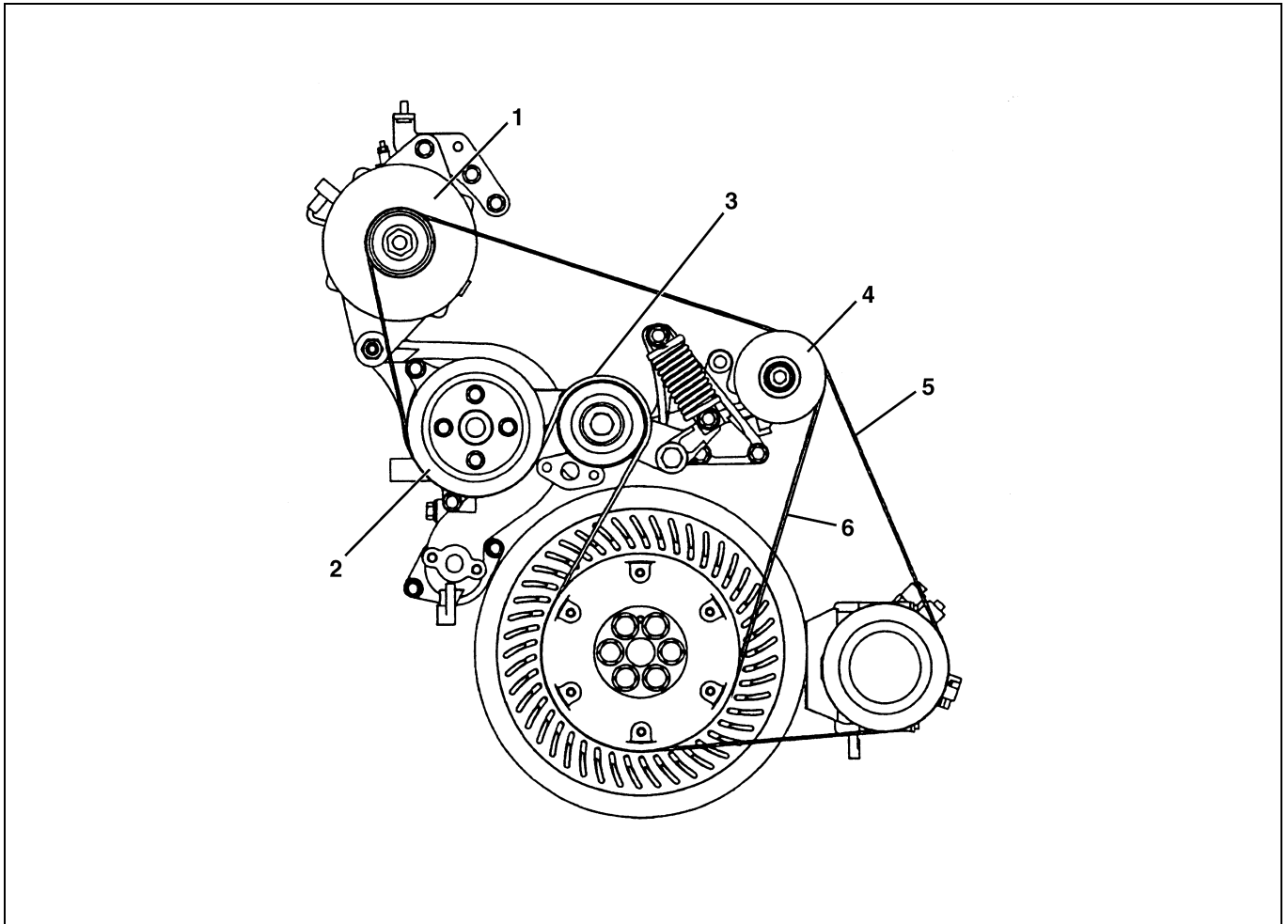
## DESCRIPCIÓN

EN0111011C10001



SHTS011101100001

1	Portador del rectificador	8	Ventilador
2	Conector del alambre de acero	9	Polea
3	Regulador	10	Rodamiento de bola
4	Condensador	11	Bastidor extremo de impulsión
5	Bobina de campo	12	Placa de tope
6	Conjunto del rotor	13	Bastidor extremo del rectificador
7	Conjunto del estator	14	Diodo



SHTS011101100002

1	Alternador	5	Banda rebordeada-V (con carro compresor del enfriador)
2	Bomba del enfriante	6	Banda rebordeada-V (sin carro compresor del enfriador)
3	Polea de ralentí		
4	Polea de tensión de la banda		





# GUÍA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

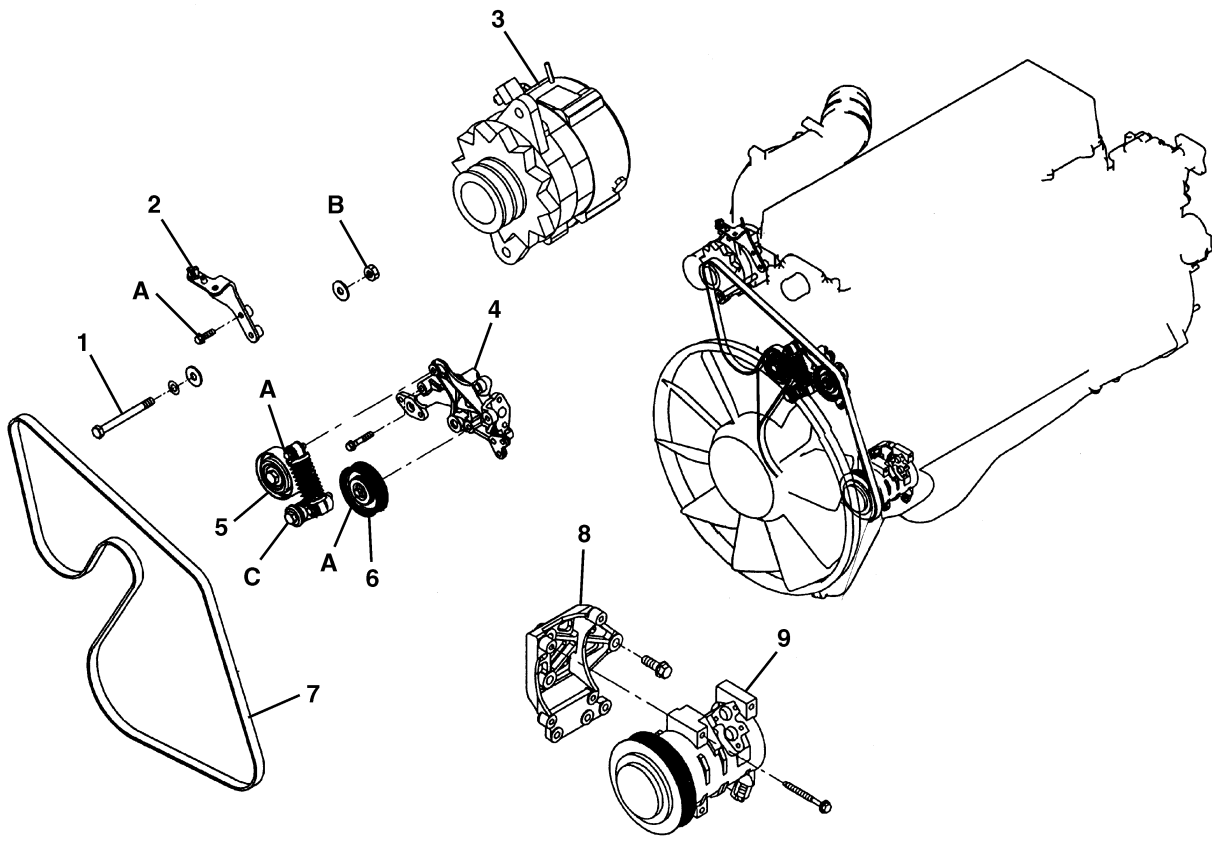
EN0111011F300001

Síntoma	Posible causa	Remedio/Prevención
<b>La corriente de la carga no fluye (La lámpara no se enciende)</b>	Regulador I.C. falloso	Reemplace el regulador I.C.
	Bobina del estator fallosa (Desconectándose o con circuito raro)	Reemplace la bobina del estator.
	Bobina de campo fallosa (Desconectándose o con circuito raro)	Reemplace la bobina de campo.
	Diodo falloso (Circuito abierto o corto circuito)	Reemplace el portador del rectificador.
	Cableado de plomo desconectado o flojo (placa, soporte, etc.)	Repare o reemplace.
	Desconexión del cableado (Incluido el fusible)	Reemplace.
<b>El voltímetro indica 29V o más (La lámpara no se enciende)</b>	Regulador I.C. falloso	Reemplace el regulador I.C.
	Instalación del regulador I.C. fallosa (EJ: Soportes de instalación)	Repare o reemplace.
<b>La corriente de la carga fluye normalmente (La lámpara no se enciende)</b>	Regulador I.C. falloso	Reemplace el regulador I.C.
<b>La corriente de la carga es siempre insuficiente (La batería se descarga) (La lámpara permanece oscura)</b>	Bobina del estator fallosa	Reemplace la bobina del estator.
	Diodo falloso (Circuito abierto o corto circuito)	Reemplace el portador del rectificador.
	Cableado de plomo desconectado o flojo (Placa o soporte)	Repare o reemplace.
	Volumen de la carga usada es demasiado alto (Volumen de la carga usada está desbalanceado)	Decremente la carga.
<b>La corriente de la carga es siempre muy alta (La batería se seca al poco tiempo) (La lámpara permanece oscura)</b>	Regulador I.C. falloso	Reemplace la bobina del estator.
	Instalación del regulador I.C. fallosa (EJ: Instalación de soportes)	Reemplace el portador del rectificador.
	Batería cerca de alcanzar el final de su vida útil	Repare la batería.
<b>Ruido anormal</b>	Bobina del estator fallosa (Circuito raro o tierra)	Reemplace la bobina del arrancador.
	Combatura interior (Abrasión en el interior del rodamiento y del soporte)	Repare o reemplace.
	Tensión de la banda fallosa (La banda se resbala)	Repare.

# LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN0111011D100001

## TIPO REPRESENTATIVO (CON CARRO COMPRESOR DEL ENFRIADOR)



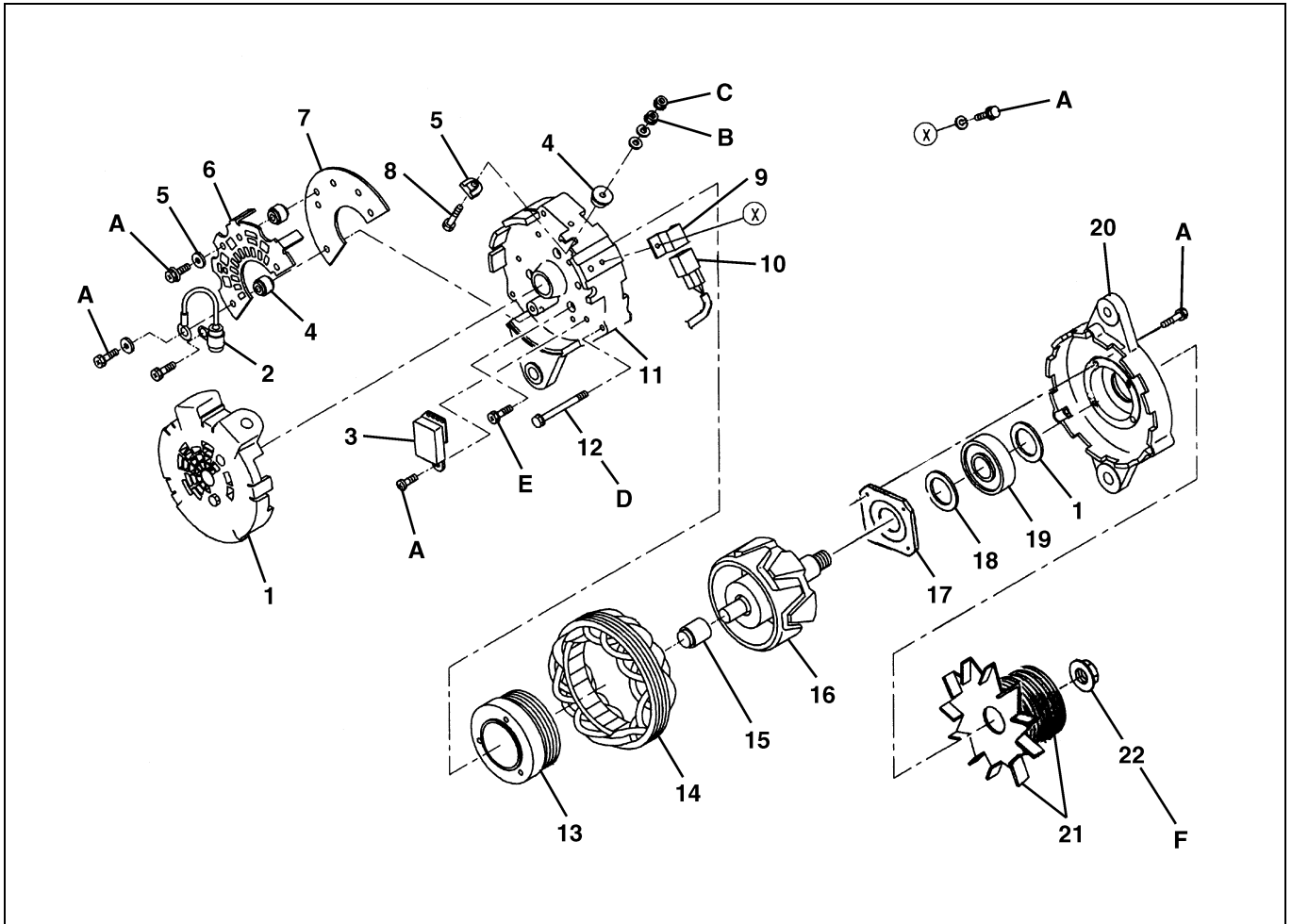
SHTS011101100004

1	Perno pasante	6	Polea de ralentí
2	Anclaje	7	Banda rebordeada-V
3	Alternador	8	Soporte del carro compresor del enfriador
4	Soporte de la polea de tensión	9	Carro compresor del enfriador (Si está equipado)
5	Polea de tensión de la banda		

### Torque de ajuste

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	55 {560, 41}	C	186 {1,900, 137}
B	132 {1,350, 97}		



SHTS011101100005

1	Cubierta	12	Perno pasante
2	Condensador	13	Bobina de campo
3	Regulador	14	Conjunto del estator
4	Aislante del terminal	15	Rodamiento de rodillo
5	Aislante del terminal	16	Conjunto del rotor
6	Portador del rectificador	17	Placa de retención
7	Portador	18	Calce
8	Perno del terminal	19	Rodamiento de bola
9	Abrazadera	20	Bastidor extremo de impulsión
10	Conector del cable de acero	21	Ventilador y polea
11	Bastidor extremo del rectificador	22	Tuerca de seguridad

**Torque de ajuste**

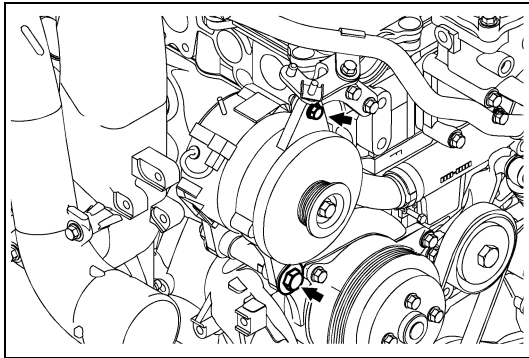
**Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}**

A	1.9-2.5 {20-25, 1.5-1.8}	D	2.9-3.9 {30-39, 2.2-2.8}
B	4.9-5.9 {50-60, 3.7-4.3}	E	5.9-8.8 {60-90, 4.4-6.4}
C	3-5 {31-50, 2.3-3.6}	F	127-157 {1,300-1,600, 94-115}

# REPARACIÓN MAYOR

EN0111011H200001

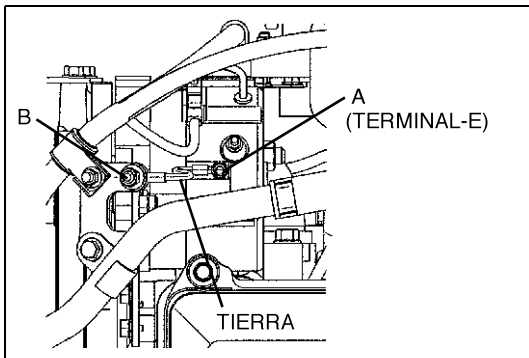
## PUNTOS IMPORTANTES - MONTAJE



SHTS011101100006

### 1. INSTALE EL ALTERNADOR.

- (1) Instale el alternador.



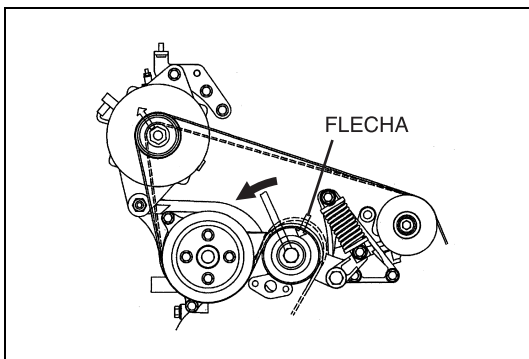
SHTS011101100007

- (2) Conecte el alternador a tierra.

#### Torque de ajuste:

**A:** 4 N·m {41 kgf·cm, 2.9 lbf·pie}

**B:** 47 N·m {480 kgf·cm, 35 lbf·pie}



SHTS011101100008

### 2. INSTALE LA BANDA REBORDEADA-V.

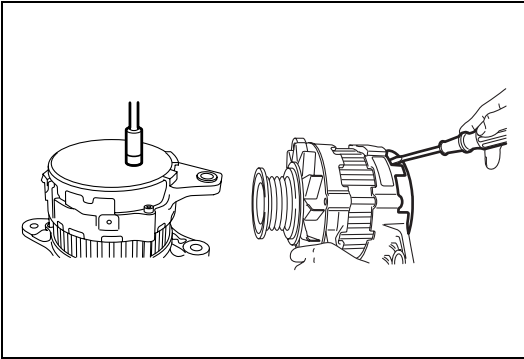
- (1) Instale la banda rebordeada-V en las poleas excepto la polea del alternador.
- (2) Usando una llave de copa, mueva lentamente la polea de tensión hacia la dirección de la flecha marcada, luego instale la banda rebordeada-V en la polea del alternador.

**PUNTOS IMPORTANTES - DESENSAMBLAJE****1. DESENSAMBLE EL BASTIDOR EXTREMO DEL RECTIFICADOR Y EL BASTIDOR EXTREMO DE IMPULSIÓN.**

- (1) Retire la cubierta.

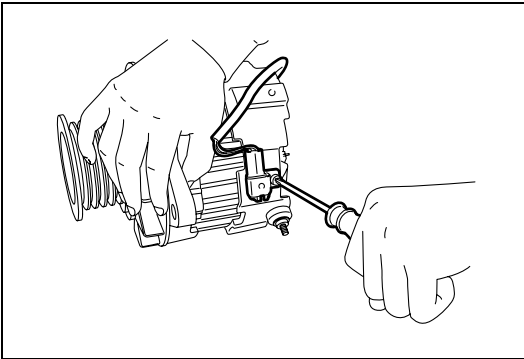
**AVISO**

Al remover la cubierta, empuje las garras de la cubierta. En ese momento tenga cuidado de no dañar las garras empujándolas con demasiada fuerza.



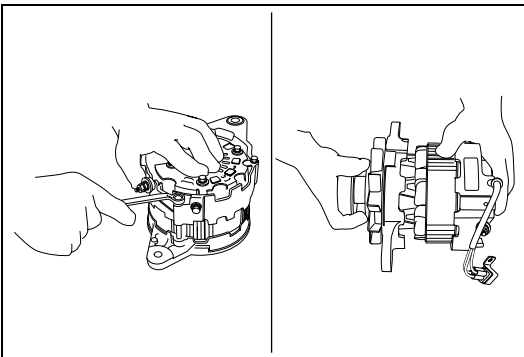
SHTS011101100009

- (2) Retire el perno y la abrazadera.



SHTS011101100010

- (3) Retire los pernos pasantes, desensamble el bastidor del extremo del rectificador y el bastidor extremo de impulsión.



SHTS011101100011

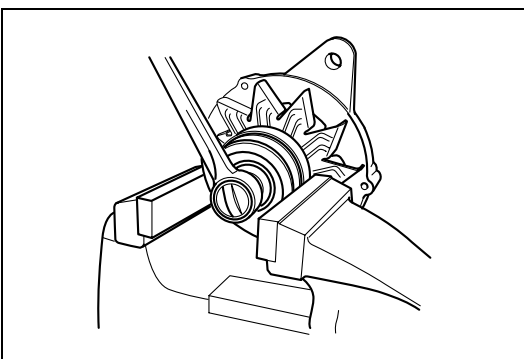
**2. RETIRE EL ROTOR.**

- (1) Retire la tuerca de seguridad de la polea.

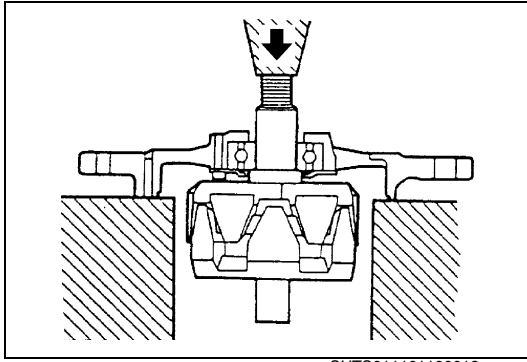
**AVISO**

Enrolle la banda-V alrededor de la ranura de la polea y sujétela con firmeza con un playo de presión, (entenalla) de tal manera que la polea sea sujeta contra la banda-V a manera de un cojín.

- (2) Retire la polea y el ventilador.



SHTS011101100012

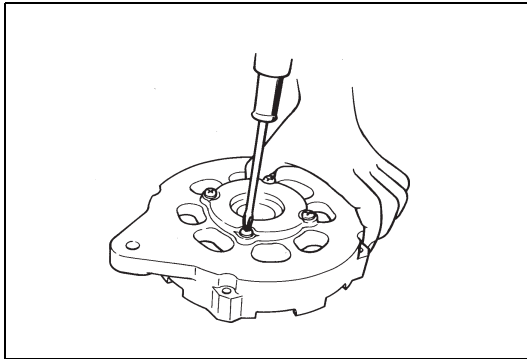


SHTS011101100013

(3) Retire el rotor del bastidor final de impulsión, usando una prensa.

**AVISO**

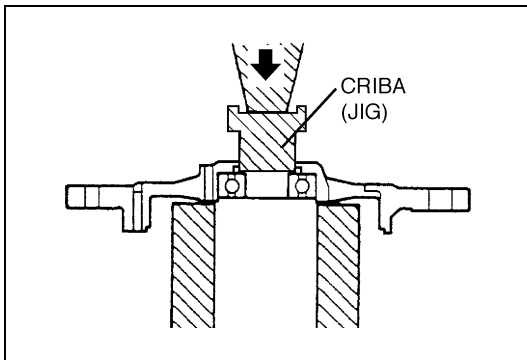
Sostenga el rotor con la mano de tal manera que no caiga al suelo.



SHTS011101100014

**3. RETIRE EL RODAMIENTO DE BOLA FRONTAL.**

(1) Retire la placa de retención.

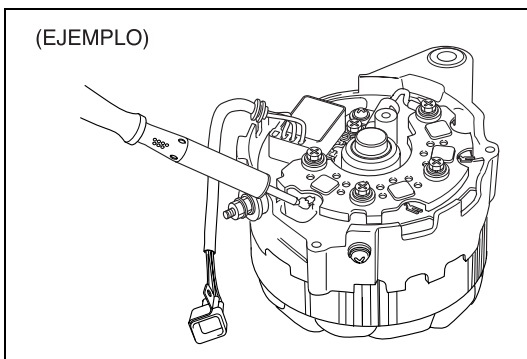


SHTS011101100015

(2) Use una prensa, para retirar el rodamiento de bola.

**AVISO**

Coloque una criba (jig) en la pista interior del rodamiento de bola y remueva el rodamiento usando una prensa.



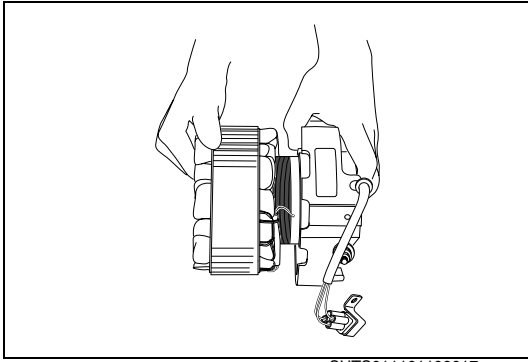
SHTS011101100016

**4. RETIRE EL ESTATOR.**

(1) Quite la soldadura del cable de plomo del estator y retírelo jalándolo con suavidad.

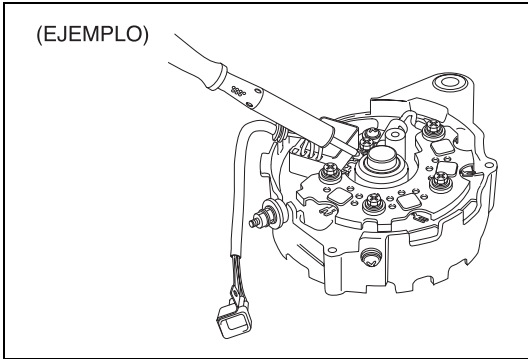
**AVISO**

Quite la soldadura de las conexiones del cableado del estator y del diodo y saque el exceso de astillas de soldadura desparramadas en las conexiones y desconecte los cables de plomo del estator.



SHTS011101100017

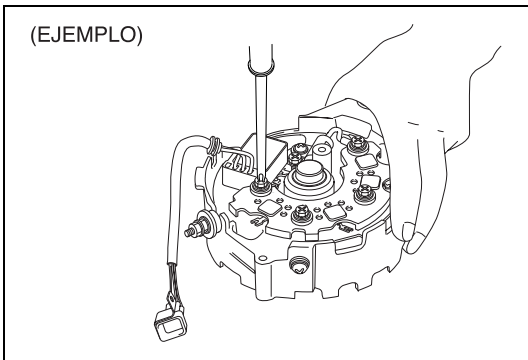
- (2) Retire el estator del bastidor extremo del rectificado.



SHTS011101100018

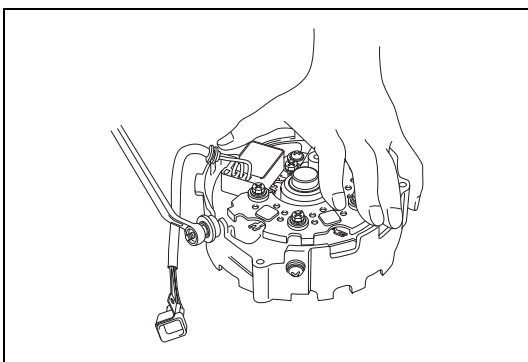
**5. RETIRE EL PORTARECTIFICADOR, EL REGULADOR Y LA BOBINA DE CAMPO.**

- (1) Quite el alambre de plomo desoldándolo de la bobina de campo.



SHTS011101100019

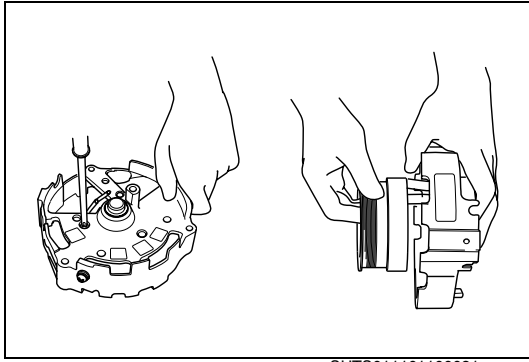
- (2) Retire el porta rectificador, el regulador y el condensador.



SHTS011101100020

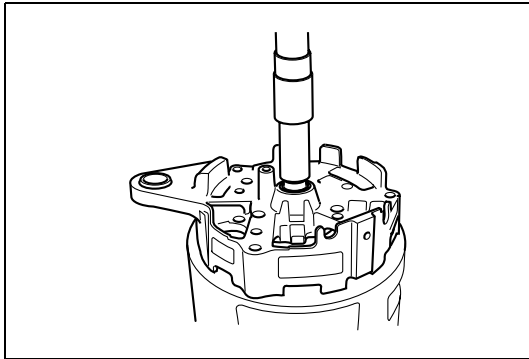
- (3) Afloje la tuerca terminal "B".





SHTS011101100021

- (4) Retire la bobina de campo.

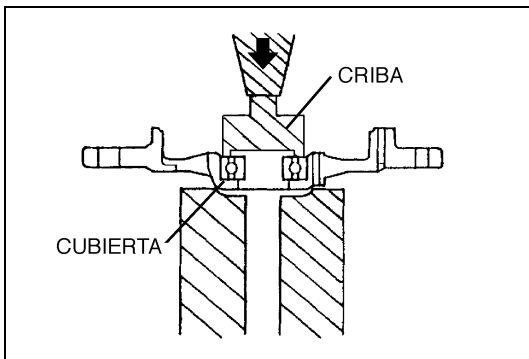


SHTS011101100022

## 6. RETIRE EL RODAMIENTO DE RODILLO.

### AVISO

Coloque una criba (jig) a la pista interna del rodamiento de rodillo y retire el rodamiento de rodillo, usando una prensa.



SHTS011101100023

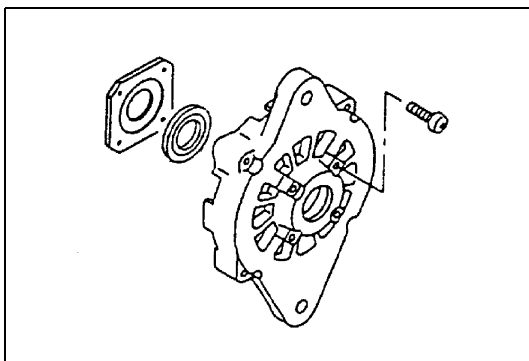
## PUNTOS IMPORTANTES - ENSAMBLAJE

### 1. INSTALE EL ROTOR.

- (1) Usando una prensa y una criba (jig), instale la cubierta y el rodamiento de bola dentro de el bastidor extremo de impulsión.

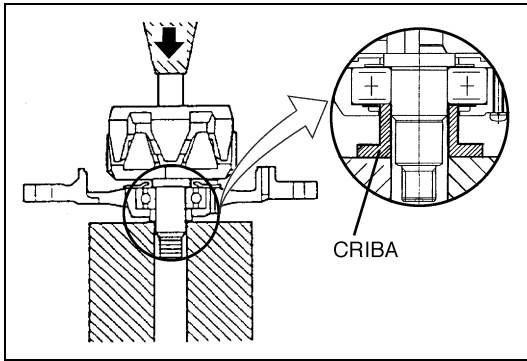
### AVISO

Coloque la criba (jig) en la pista externa del rodamiento de bola.



SHTS011101100024

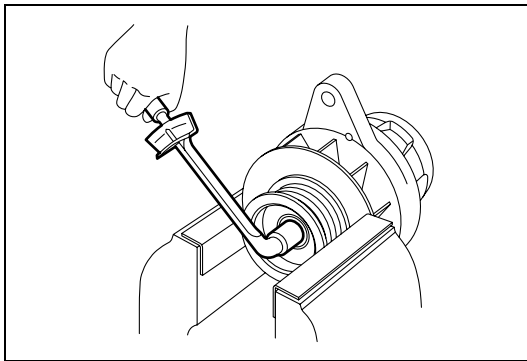
- (2) Instale el calce y la placa de retención.



(3) Usando una prensa, instale el rotor.

**AVISO**

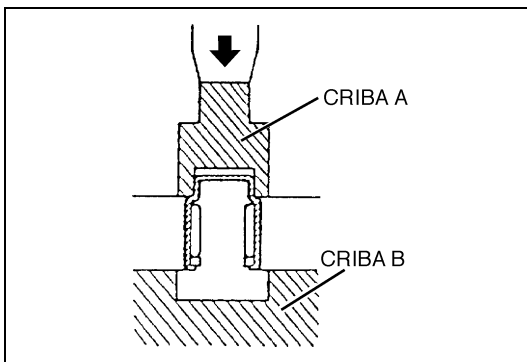
- Tenga cuidado de no dañar el eje del rotor.
- Coloque la criba en la pista externa del rodamiento de bola.



(4) Instale el collar de espaciado, el ventilador y la polea, ajuste la tuerca de seguridad.

**AVISO**

Enrolle la banda-V alrededor de la ranura de la polea y agárrela con seguridad en una entenalla de tal manera que la polea esté sostenida con la banda-V como un cojín.

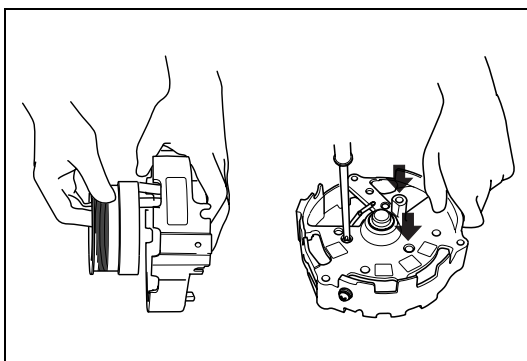


**2. INSTALE EL RODAMIENTO DE RODILLO.**

(1) Usando una prensa, una criba A y B, instale el rodamiento de rodillo dentro del bastidor extremo del rectificador.

**AVISO**

Empuje a presión hasta que la criba A golpee el bastidor extremo del rectificador.

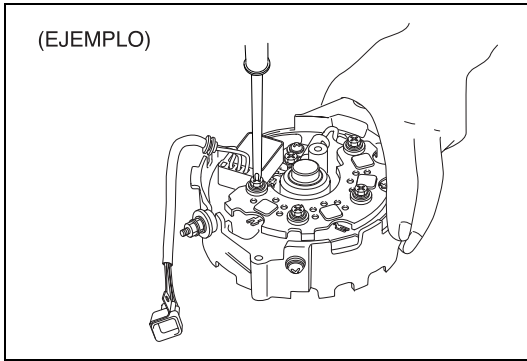


**3. INSTALE LA BOBINA DE CAMPO, EL REGULADOR Y EL PORTA RECTIFICADOR.**

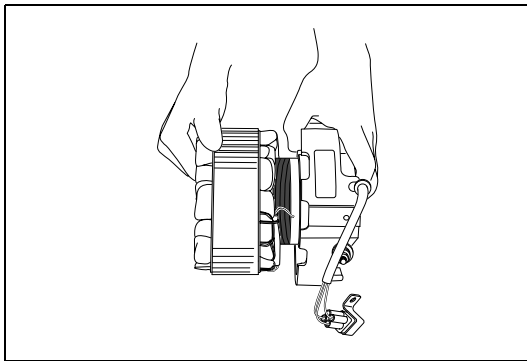
(1) Instale la bobina de campo y el bastidor extremo del rectificador.

**AVISO**

Ajuste de manera igual el perno.



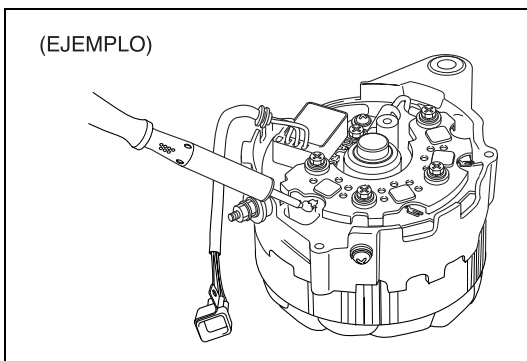
- (2) Refiérase a: "LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES", luego instale cada parte.



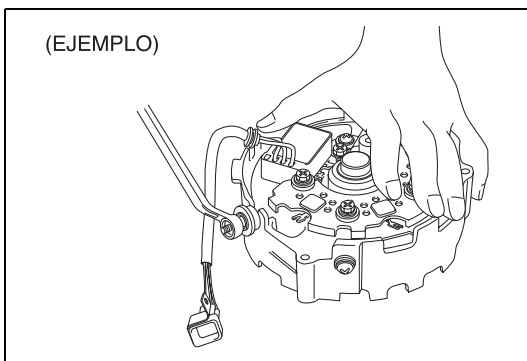
- (3) Instale la bobina del estator hacia el bastidor extremo del rectificador.

**AVISO**

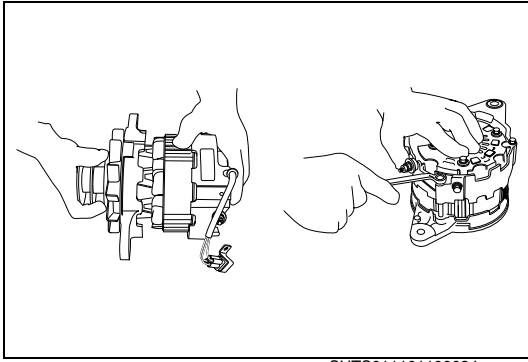
**No dañe la bobina del estator.**



- (4) Usando un cautín suelde el alambre de plomo que conecta el regulador y la bobina de campo así como también la bobina del estator y el diodo.
- (5) Instale el condensador.



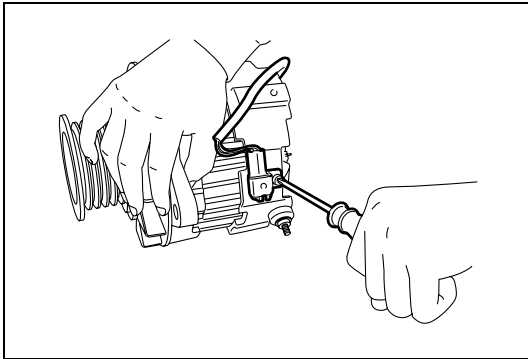
- (6) Ajuste la tuerca interna del terminal B.



SHTS011101100034

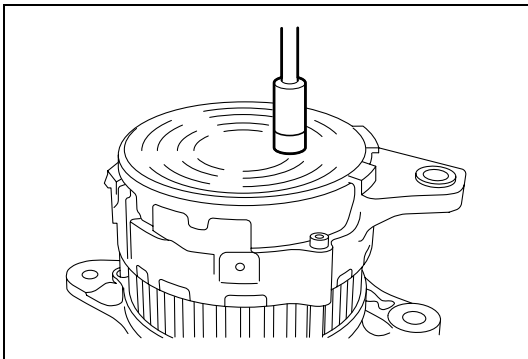
**4. ENSAMBLE EL BASTIDOR EXTREMO DEL RECTIFICADOR Y EL BASTIDOR EXTREMO DE IMPULSIÓN.**

- (1) Ensamble el bastidor extremo del rectificador y el bastidor extremo de impulsión con los pernos pasantes.

**AVISO:****Ajuste de manera igual los pernos pasantes.**

SHTS011101100035

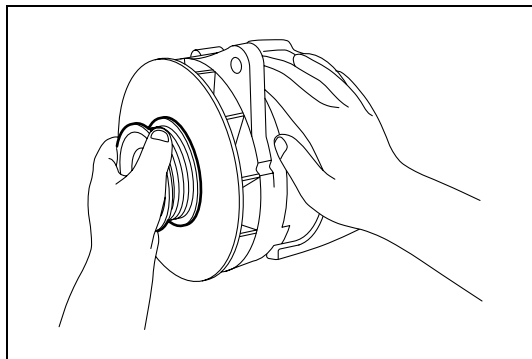
- (2) Instale la abrazadera y el perno.

**Torque de ajuste:****1.9-2.5 N·m {20-25kgf·cm, 1.5-1.8 lbf·pie}**

SHTS011101100036

- (3) Instale la cubierta.

**Torque de ajuste:****3.3-4.4 N·m {34-44 kgf·cm, 2.5-3.1 lbf·pie}**

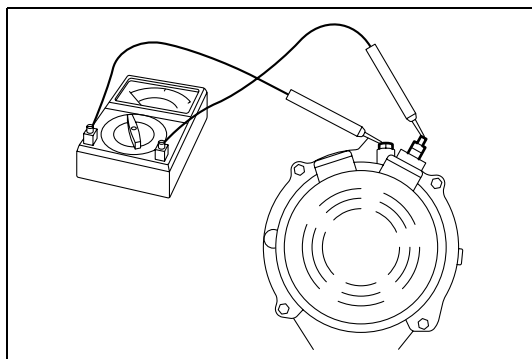


SHTS011101100037

**CHEQUEE EL ALTERNADOR.**

**1. CHEQUEE EL ALTERNADOR PARA UNA ROTACIÓN ADECUADA.**

- (1) Haga girar la polea con la mano y asegúrese de que no hayan ruidos, trabazones o movimientos ásperos en la dirección del eje y que éste rote suavemente.

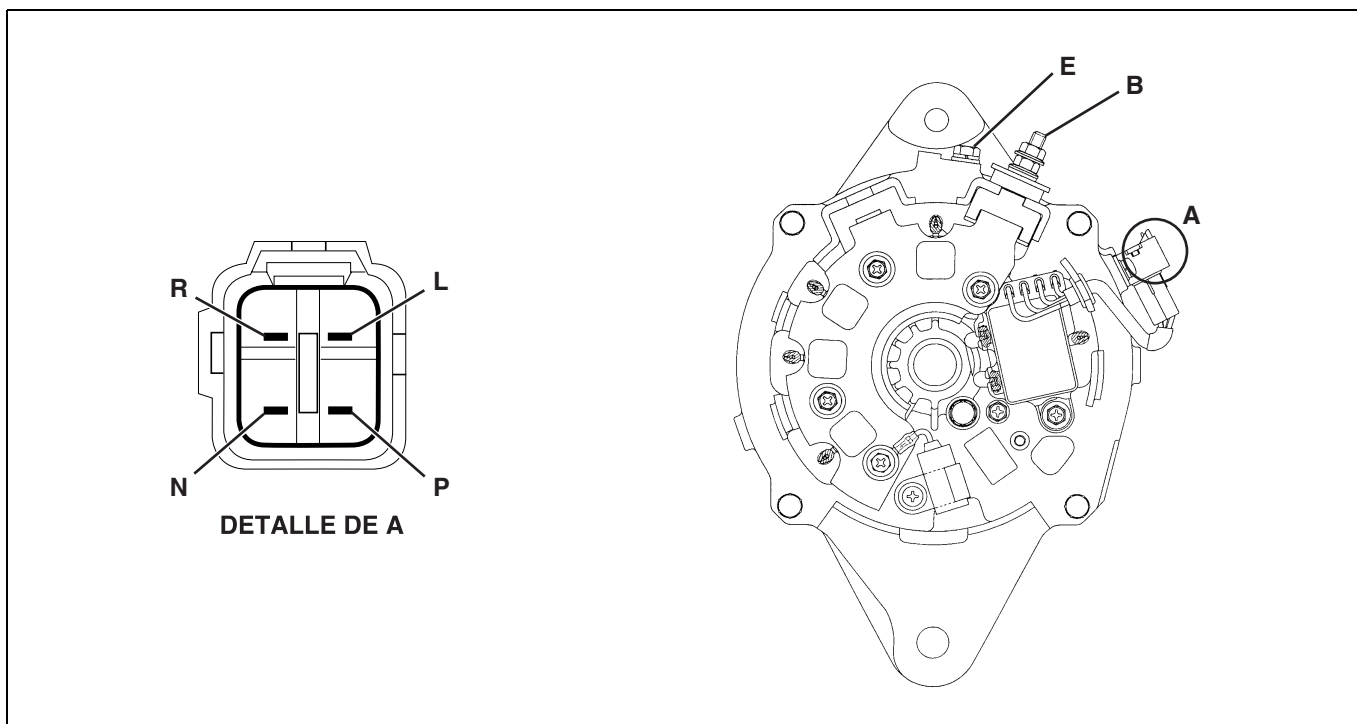


SHTS011101100038

**2. CHEQUEE LA RESISTENCIA ENTRE LOS TERMINALES.**

- (1) Mida la resistencia entre los terminales. Si la resistencia no es del valor especificado, reensamble el alternador.

Alambre de prueba		Estándar
(+)	(-)	
B	E	APROX. 20 Ω
E	B	∞ Ω
P	E	APROX. 7 Ω
E	P	∞ Ω

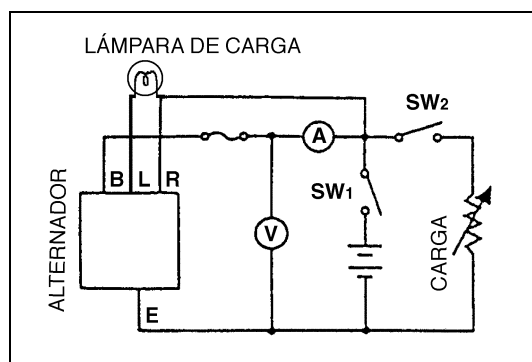


SHTS011101100039

## PRUEBA DE DESEMPEÑO

### AVISO

- Anote cuidadosamente la polaridad de la batería, a fin de no realizar conexiones invertidas.  
Si las conexiones se hacen invertidas, los diodos cortocircuitarán el circuito y permitirán el paso de mucha corriente, dañando los diodos y el regulador I.C., así como también quemando los colectores de cables.
- Tenga cuidado de no hacer conexiones equivocadas de los terminales.
- Cuando cargue la batería con una carga rápida, desconecte los terminales de la batería.
- No efectúe pruebas con un probador de resistencia de aislamiento de alto voltaje.
- Jamás desconecte la batería cuando esté operando.



SHTS011101100040

### 1. PRUEBA DE RENDIMIENTO DEL ALTERNADOR.

- (1) Conecte el interruptor SW1 y desconecte el SW2 para aumentar lentamente las revoluciones del alternador.
- (2) Cuando el voltaje alcance 28V, conecte el interruptor SW2 para regular la resistencia de la carga. Incremente las revoluciones del rotor manteniendo el voltaje en 28V.

**Velocidad de salida estándar: 4,000 r/min. a 27.5V 90A**

### 2. PRUEBA DEL REGULADOR DE VOLTAJE.

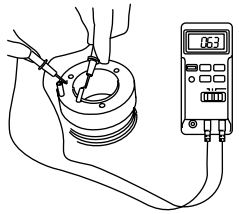
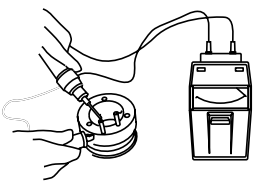
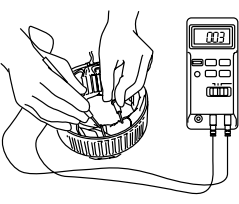
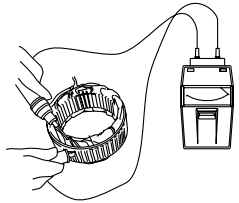
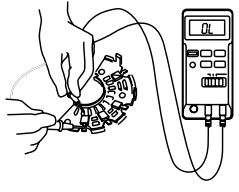
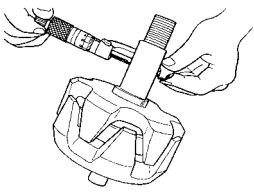
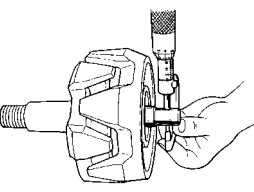
- (1) Conecte el interruptor SW1 y desconecte el SW2 para incrementar las revoluciones del rotor a 5,000 r/min.

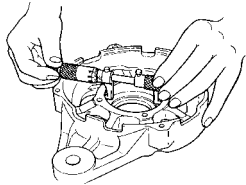
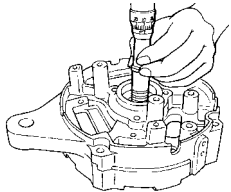
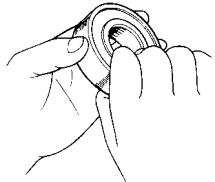
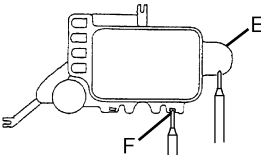
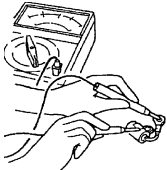
**Voltaje estándar: 28.0-29.0V**

# INSPECCIÓN Y REPARACIÓN

EN0111011H300001

Unit: mm {in.}

Ítem de inspección	Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Resistencia de la bobina de campo [a 20°C (68°F)]	6.6-7.2 $\Omega$	—	Reemplace.	Medición 
Resistencia de aislamiento de la bobina de campo	1 M $\Omega$ o más	0.5 M $\Omega$ o menos	Reemplace.	Medición 
Resistencia de la bobina del estator [a 20°C (68°F)]	0.11-0.12 $\Omega$	—	Reemplace.	Medición 
Resistencia de aislamiento del estator	1 M $\Omega$ o más	0.5 M $\Omega$ o menos	Reemplace.	Medición 
Resistencia del diodo	Dirección normal APROX. 10 $\Omega$ Dirección opuesta $\infty \Omega$	—	Reemplace.	Medición 
Diámetro exterior del eje del rotor (Porción del rodamiento frontal)	30 {1.181}	29.98 {1.1803}	Reemplace.	Medición 
Diámetro exterior del eje del rotor (Porción del rodamiento posterior)	17 {0.669}	16.98 {0.6685}	Reemplace.	Medición 

Ítem de inspección	Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Diámetro interno del orificio del rodamiento del bastidor extremo de impulsión	72 {2.835}	72.1 {2.8386}	Reemplace.	<b>Medición</b> 
Diámetro interno del orificio del rodamiento del bastidor extremo del rectificador	23.8 {0.937}	23.81 {0.9374}	Reemplace.	<b>Medición</b> 
Rodamiento desgastado o dañado	Rota suavemente sin ruido anormal	—	Reemplace.	<b>Chequeo visual</b> 
Resistencia del regulador	Dirección normal APROX. 10 $\Omega$ Dirección opuesta $\infty \Omega$	—	Reemplace.	<b>Medición</b> 
Resistencia del condensador	Indica 800 $\Omega$ ↓ (Inmediatamente) Indica $\infty \Omega$	—	Reemplace.	



# ARRANCADOR (E13C)

EN12-001

<b>ARRANCADOR.....</b>	<b>EN12-2</b>
DATOS Y ESPECIFICACIONES.....	EN12-2
DESCRIPCIÓN.....	EN12-2
GUÍA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS...	EN12-3
LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES ...	EN12-4
REPARACIÓN MAYOR .....	EN12-6
INSPECCIÓN Y REPARACIÓN.....	EN12-20

# ARRANCADOR

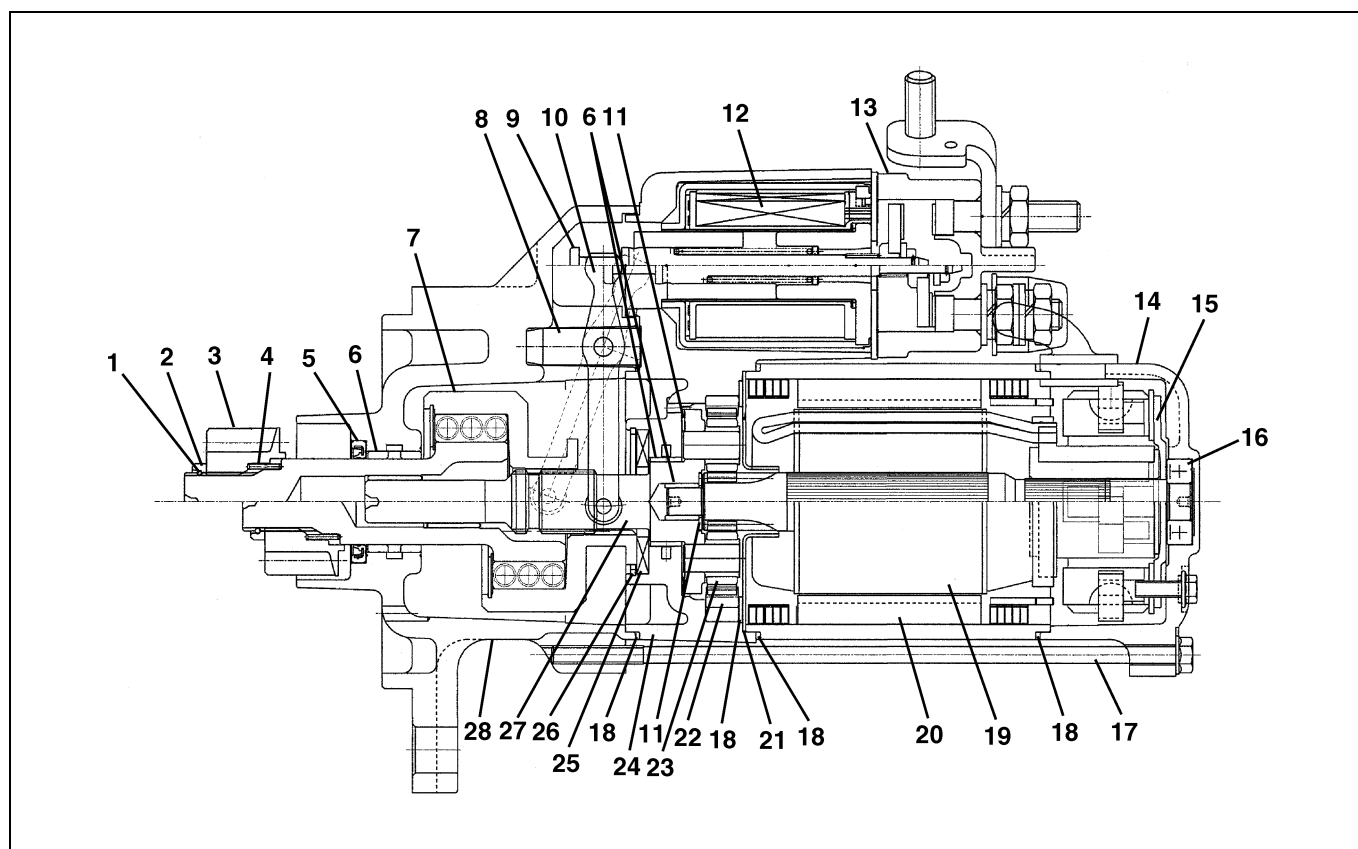
## DATOS Y ESPECIFICACIONES

EN0111012I200001

Tipo	Tipo engranaje de reducción (engranaje planetario)
Salida nominal	24V, 6kW
Número de dientes del piñón	11
Módulo	3.5
Dirección de rotación	En sentido horario (Visto desde el lado del piñón)

## DESCRIPCIÓN

EN0111012C100001



SHTS011101200001

1 Anillo de tope	15 Conjunto del porta escobilla
2 Tope del piñón	16 Rodamiento
3 Piñón	17 Perno pasante
4 Resorte	18 Empaque
5 Protector de polvo	19 Conjunto del inducido
6 Bocín	20 Conjunto del yugo
7 Conjunto del embrague	21 Cubierta
8 Portador	22 Engranaje interno
9 Émbolo	23 Engranaje planetario
10 Conjunto de la palanca	24 Soporte central
11 Placa	25 Placa del freno
12 Interruptor magnético	26 Clip
13 Cubierta del terminal	27 Conjunto del eje
14 Bastidor extremo del conmutador	28 Coraza del impulsor

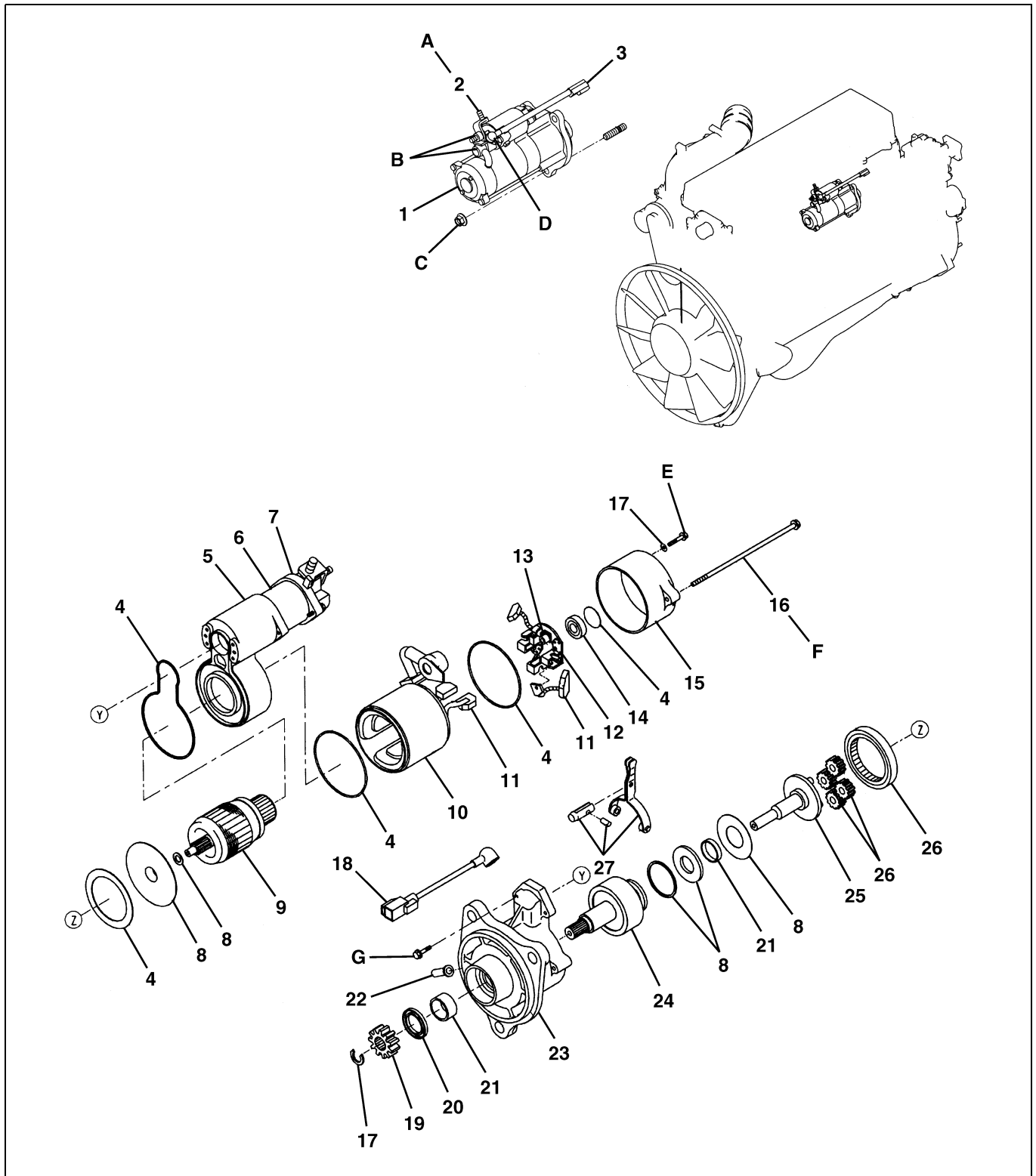
# GUÍA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

EN0111012F300001

Síntoma	Posible causa	Remedio/Prevención
<b>El motor no arranca o arranca lentamente. (Interruptor del arrancador)</b>	Contacto deficiente	Pula o reemplace los contactos.
<b>El motor no arranca o arranca lentamente. (Batería)</b>	Batería descargada	Cárguela.
	Corto circuito entre los electrodos	Reemplace la batería.
	Deficiente contacto del terminal de la batería	Limpie o reajuste.
<b>El motor no arranca o arranca lentamente. (Aceite del motor)</b>	Aceite de viscosidad impropia	Cambie el aceite.
<b>El motor no arranca o arranca lentamente. (Interruptor magnético)</b>	Deficiente contacto causado por placa de contacto quemada	Pula o reemplace la placa de contacto.
	Placa de contacto desgastada	Repare.
	Bobina de inducción desconectada (Embrague de sobremarcha se mueve de atrás hacia adelante)	Reemplace la bobina de campo.
	Bobina de atracción desconectada o corto circuitada	Reemplace.
<b>El motor no arranca o arranca lentamente. (Relé del arrancador)</b>	Contacto defectuoso o deficiente	Repare o reemplace.
<b>El motor no arranca o arranca lentamente. (Arrancador)</b>	Escobilla desgastada	Reemplace.
	Conmutador quemado	Corrija en torno.
	Conmutador desgastado	Corrija muescándolo por debajo.
	Bobinado de campo cortocircuitado o conectado a tierra	Vuelva a rebobinar o replácelo.
	Bobinado del inducido corto circuitado o conectado a tierra	Reemplace el inducido.
	Insuficiente tensión del resorte de la escobilla	Reemplace el resorte de la escobilla.
	Contacto deficiente entre el interruptor magnético y el bobinado de campo	Repare.
	El inducido está en contacto con el núcleo del polo debido a desgaste del bocín del rodamiento o al doblamiento del eje del inducido	Reemplace el bocín del rodamiento o el inducido.
	Mal funcionamiento del embrague de sobremarcha	Reemplace.
<b>El motor no arranca mientras el arrancador está funcionando en buenas condiciones (Embrague de sobremarcha)</b>	Mal funcionamiento del embrague de sobremarcha	Reemplace.
	Dientes del piñón desgastados	Reemplace.
	Mal deslizamiento de los dientes ranurados	Retire toda materia extraña, suciedad, o reemplace.
<b>El arrancador no deja de funcionar. (Interruptor del arrancador)</b>	Los contactos se mantienen cerrados	Reemplace.
	El interruptor de la llave se adhiere	Reemplace.
	El embrague de sobremarcha se pega al inducido	Repare o reemplace el embrague de sobremarcha o el inducido.
<b>El arrancador no deja de funcionar. (Relé del arrancador)</b>	Los contactos se mantienen cerrados	Repare o reemplace.

# LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN0111012D100001



SHTS011101200002

1	Arrancador	15	Bastidor extremo del conmutador
2	Terminal B	16	Perno pasante
3	Terminal C	17	Anillo de tope
4	Empaque	18	Terminal de plomo C
5	Soporte central	19	Engranaje del piñón
6	Interruptor magnético	20	Protector de polvo
7	Cubierta terminal	21	Bocín
8	Placa	22	Manguera de drenaje
9	Conjunto del inducido	23	Coraza de impulsión
10	Conjunto del yugo	24	Sub-conjunto del embrague
11	Escobilla	25	Conjunto del eje
12	Porta escobilla	26	Engranaje
13	Resorte de la escobilla	27	Palanca impulsora del piñón
14	Rodamiento		

## Torque de ajuste

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	20 {200, 14}	E	3.6-4.9 {37-49, 2.7-3.6}
B	12.3-15.2 {126-154, 9.1-11.2}	F	15.7-17.6 {161-179, 11.6-12.9}
C	171.5 {1,750, 126}	G	14-16 {143-163, 10.4-11.7}
D	2-3 {21-30, 1.5-2.2}		

## REPARACIÓN MAYOR

EN0111012H200001

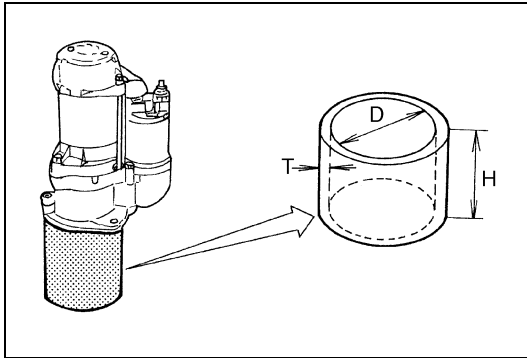
### PUNTOS IMPORTANTES - DESENSAMBLAJE

- Cuando desensamble el arrancador prepare un banco de trabajo como se muestra en la ilustración.

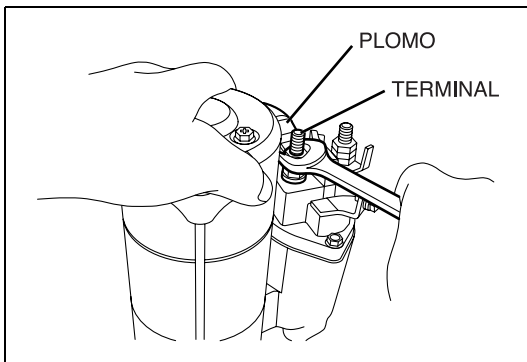
**D: Diámetro = 125 mm {4.921 pulg.}**

**T: Espesor = 10 mm {0.394 pulg.}**

**H: Altura = 120 mm {4.724 pulg.}**



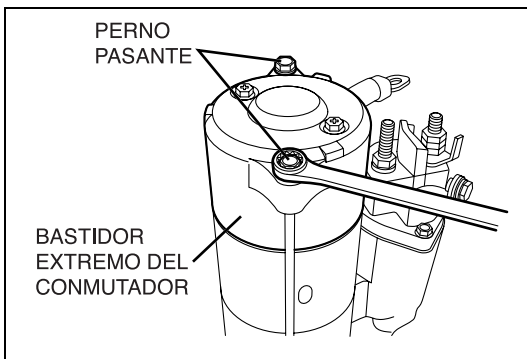
SHTS011101200003



SHTS011101200004

#### 1. RETIRE EL PLOMO DEL TERMINAL.

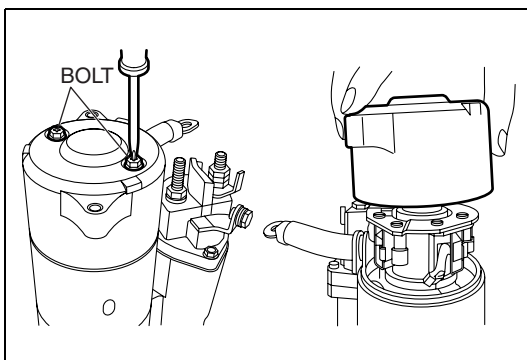
- (1) Retire el perno, desconecte el plomo del terminal "C".
- (2) Retire la tuerca, desconecte el plomo del terminal "M".



SHTS011101200005

#### 2. RETIRE EL BASTIDOR EXTREMO DEL CONMUTADOR.

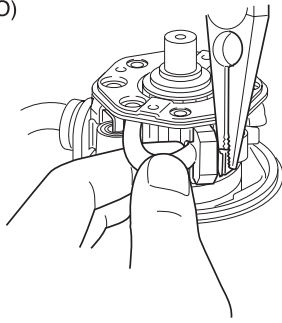
- (1) Retire el perno pasante.



SHTS011101200006

- (2) Retire el perno, retire el bastidor extremo del conmutador.

(EJEMPLO)



SHTS011101200007

### 3. RETIRE EL CONJUNTO DEL PORTADOR.

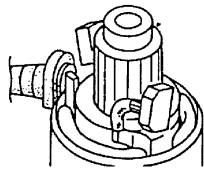
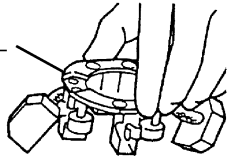
- (1) Usando una tenaza de nariz larga, retire la escobilla del yugo desde el portador.

- (2) Retire el conjunto del portador desde el inducido.

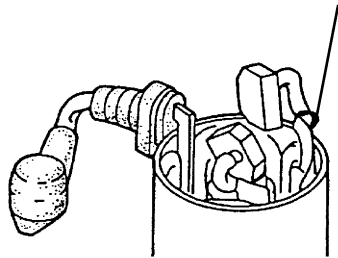
#### AVISO

**No corte la abrazadera fijada al plomo de la escobilla.**

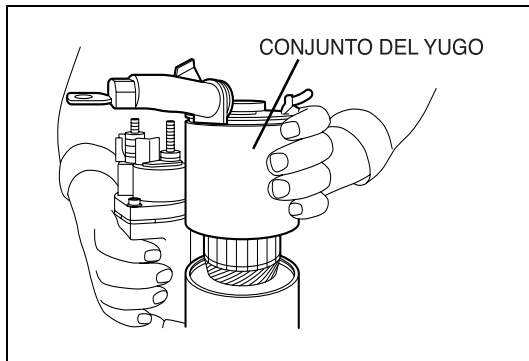
CONJUNTO DEL  
PORTADOR



ABRAZADERA



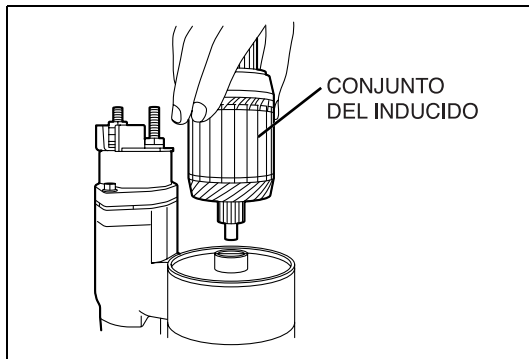
SHTS011101200008



SHTS011101200009

**4. RETIRE EL CONJUNTO DEL YUGO Y EL CONJUNTO DEL INDUCIDO.**

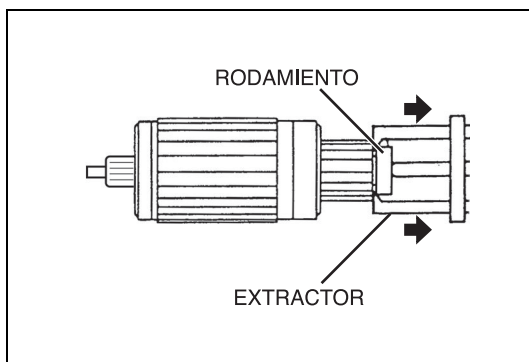
- (1) Retire el conjunto del yugo y el conjunto del inducido desde el soporte central.



SHTS011101200010

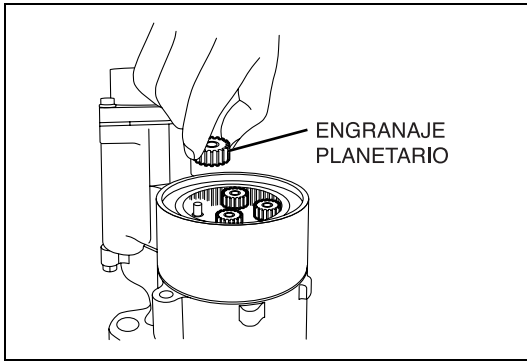
**5. RETIRE EL RODAMIENTO.**

- (1) Retire el rodamiento usando un extractor o una prensa.



SHTS011101200011

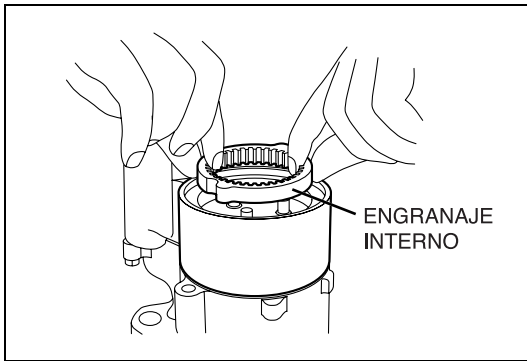




SHTS011101200012

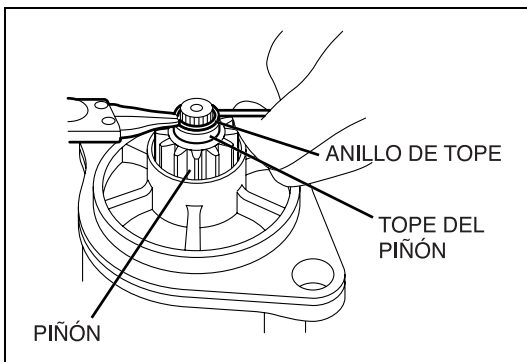
## 6. RETIRE EL ENGRANAJE DEL PIÑÓN Y EL ENGRANAJE INTERNO.

- (1) Retire la cubierta y el empaque.
- (2) Retire el engranaje planetario.



SHTS011101200013

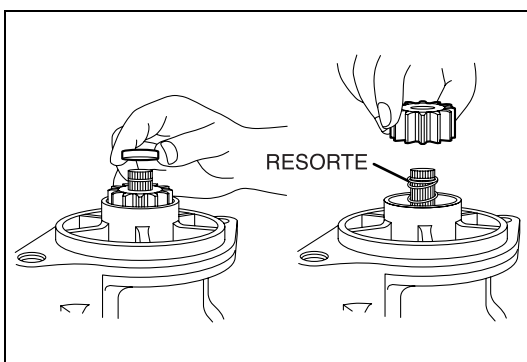
- (3) Retire el engranaje interno.
- (4) Retire el disco desde el conjunto del eje.



SHTS011101200014

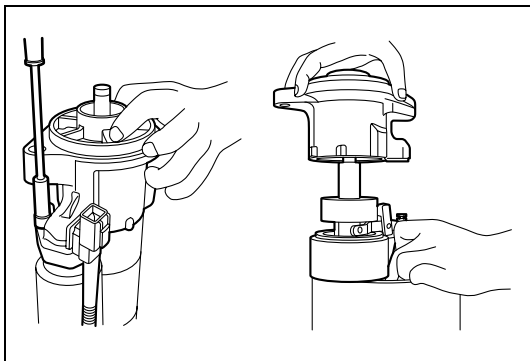
## 7. RETIRE EL PIÑÓN.

- (1) Retire el anillo de tope usando un alicate de anillo de tope.



SHTS011101200015

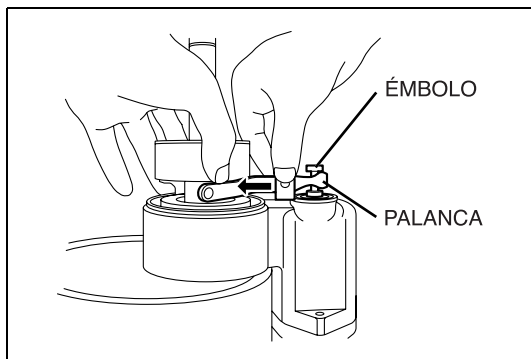
- (2) Retire el tope del piñón.
- (3) Retire el piñón y el resorte.



SHTS011101200016

**8. RETIRE LA CORAZA DE IMPULSIÓN.**

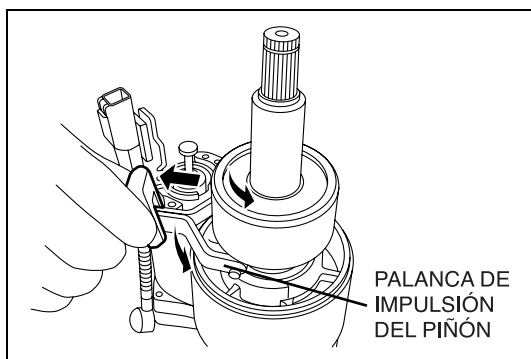
- (1) Retire los dos pernos colocados del interruptor magnético.
- (2) Retire la coraza de impulsión.



SHTS011101200017

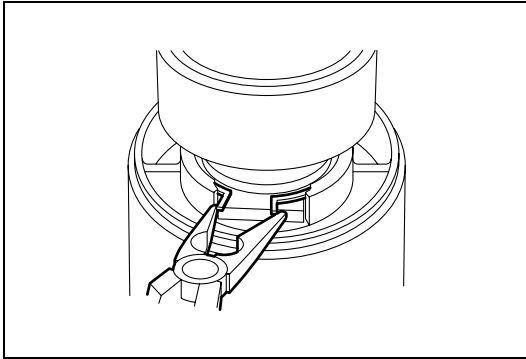
**9. RETIRE LA PALANCA IMPULSORA DEL PIÑÓN.**

- (1) Desconecte la palanca desde el émbolo.



SHTS011101200018

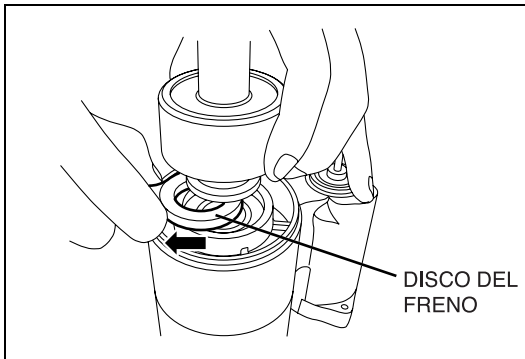
- (2) Retire la palanca de impulsión del piñón.



SHTS011101200019

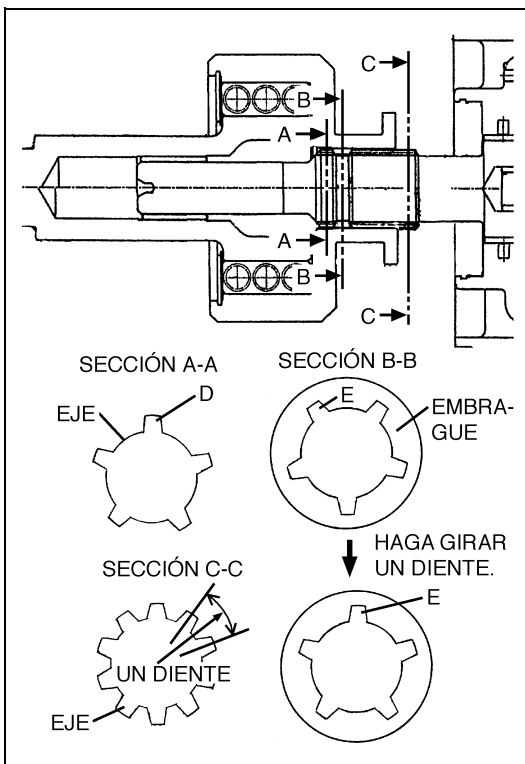
**10. RETIRE EL CONJUNTO DEL EMBRAGUE.**

- (1) Retire el disco del freno.
  - a. Retire el clip usando un alicate de nariz larga.



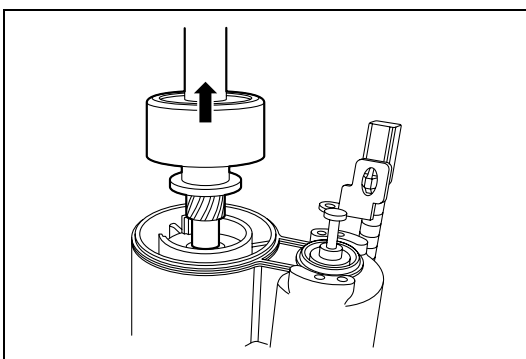
SHTS011101200020

- b. Retire el disco del freno.



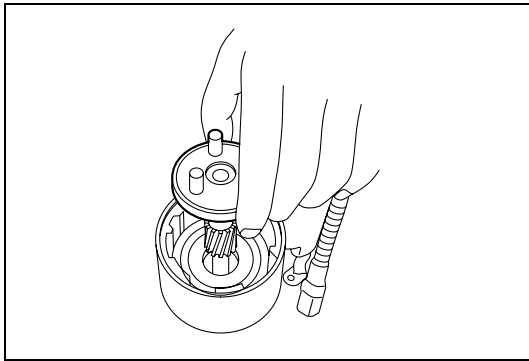
SHTS011101200021

- (2) Empuje el conjunto del embrague hasta que el conjunto haga contacto con el soporte central, luego haga girar un diente (D) del conjunto del embrague para alinear el diente (D) del conjunto del eje y la ranura (E) del conjunto del embrague.



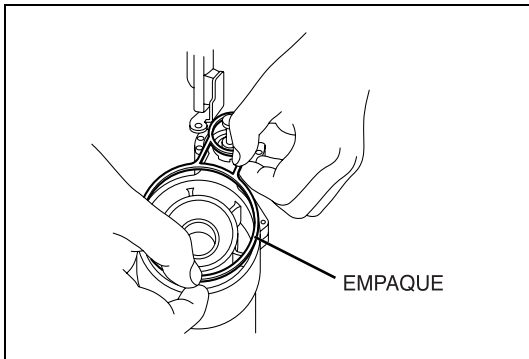
SHTS011101200022

- (3) Retire el conjunto del embrague.



SHTS011101200023

## 11. RETIRE EL CONJUNTO DEL EJE.

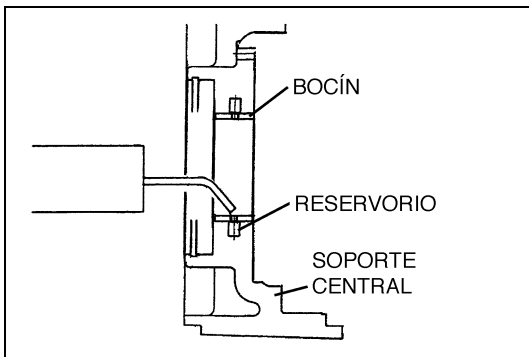


SHTS011101200024

## PUNTOS IMPORTANTES - ENSAMBLAJE

### 1. INSTALE EL EMPAQUE DEL SOPORTE CENTRAL.

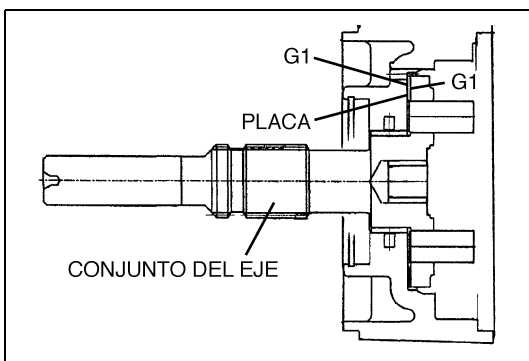
- (1) Instale un nuevo empaque en el soporte central (lado del conjunto del embrague).



SHTS011101200025

### 2. INSTALE EL CONJUNTO DEL EJE HACIA EL SOPORTE CENTRAL.

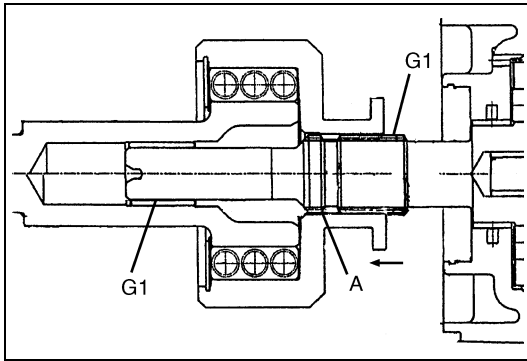
- (1) Llene con grasa (Multemp AC-N) el reservorio desde el orificio del bocín hasta que se derrame por el otro orificio.



SHTS011101200026

- (2) Aplique grasa (G1: Multemp AC-N) a las dos superficies del disco, luego instálolo en el soporte central.

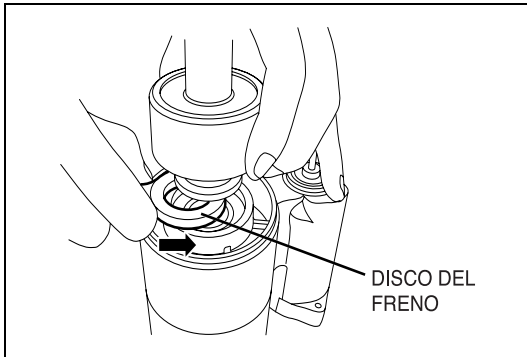
- (3) Instale el conjunto del eje en el soporte central.



SHTS011101200027

### 3. INSTALE EL CONJUNTO DEL EMBRAGUE EN EL CONJUNTO DEL EJE.

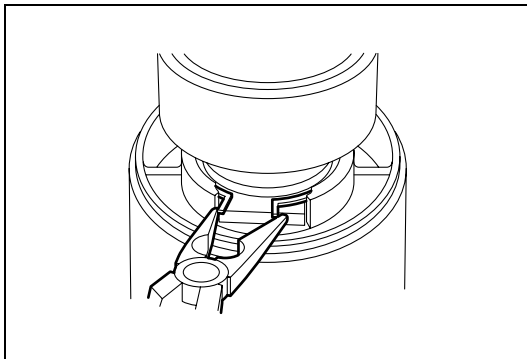
- (1) Aplique grasa (G1: Multemp AC-N) a la porción que se muestra en la figura.
- (2) Instale el conjunto del embrague en el conjunto del eje hasta que el conjunto del embrague haga contacto con el soporte central, luego gire el un diente del conjunto del embrague.
- (3) Jale el conjunto del embrague hasta que este haga contacto con la porción A.



SHTS011101200028

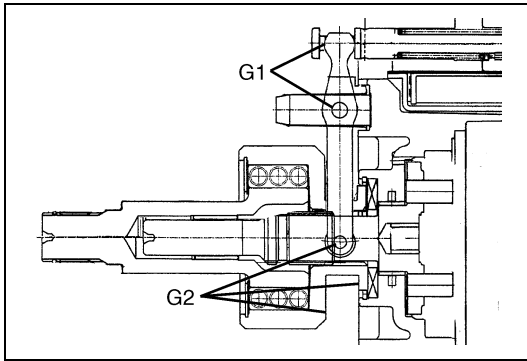
### 4. INSTALE EL DISCO DEL FRENO.

- (1) Instale el disco del freno.



SHTS011101200029

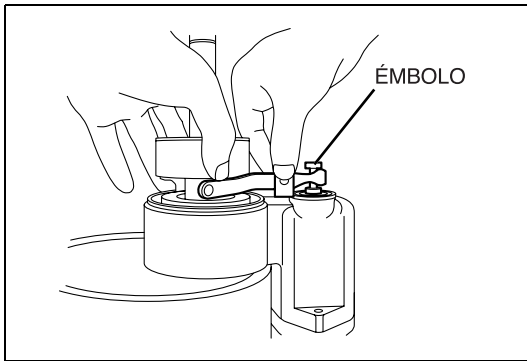
- (2) Instale el clip.



SHTS011101200030

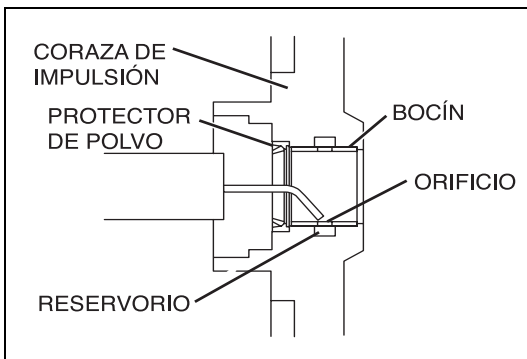
## 5. INSTALE LA PALANCA DE IMPULSIÓN DEL PIÑÓN.

- (1) Aplique grasa (G1: Multemp AC-N, G2: Pyronoc No. 2) a la porción que se muestra en la figura.



SHTS011101200031

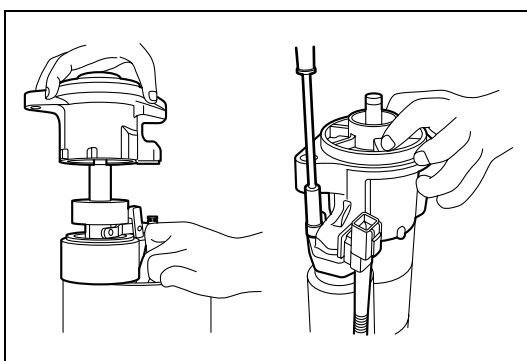
- (2) Instale la palanca de impulsión del piñón en el conjunto del embrague y el émbolo.



SHTS011101200032

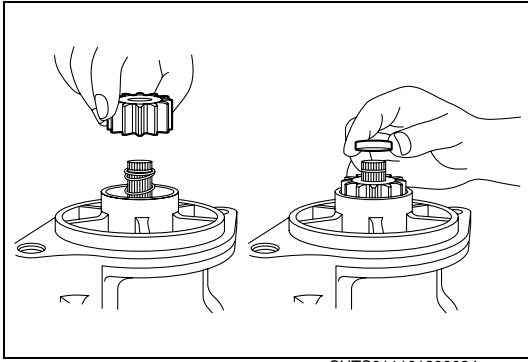
## 6. INSTALE LA CORAZA DE IMPULSIÓN HACIA EL SOPORTE CENTRAL.

- (1) Llene con grasa (Multemp AC-N) el reservorio desde el orificio del bocín hasta que se derrame por el otro orificio.



SHTS011101200033

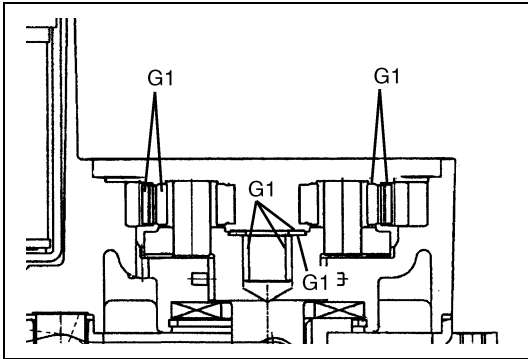
- (2) Instale la coraza de impulsión y ajuste el perno.



SHTS011101200034

**7. INSTALE EL PIÑÓN EN EL CONJUNTO DEL EMBRAGUE.**

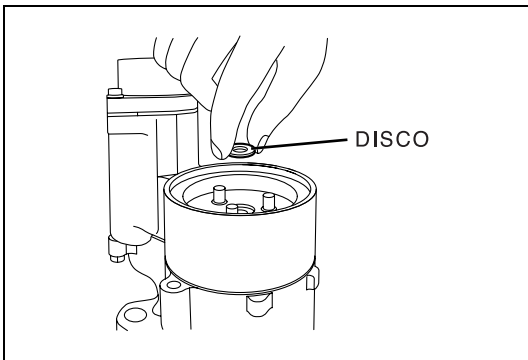
- (1) Instale el resorte.
- (2) Instale el piñón.
- (3) Instale el tope del piñón.
- (4) Instale un nuevo anillo de tope.



SHTS011101200035

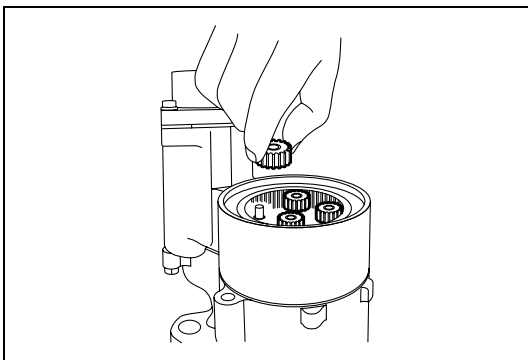
**8. INSTALE EL DISCO, EL ENGRANAJE INTERNO Y EL ENGRANAJE PLANETARIO EN EL SOPORTE CENTRAL.**

- (1) Aplique la grasa (G1: Multemp AC-N) a las dos superficies del disco, a los dientes de engranamiento y al bocín del inducido.



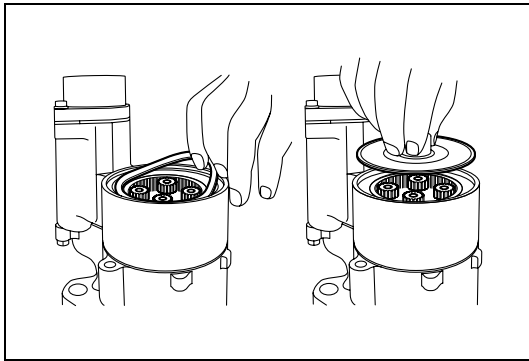
SHTS011101200036

- (2) Instale el disco.



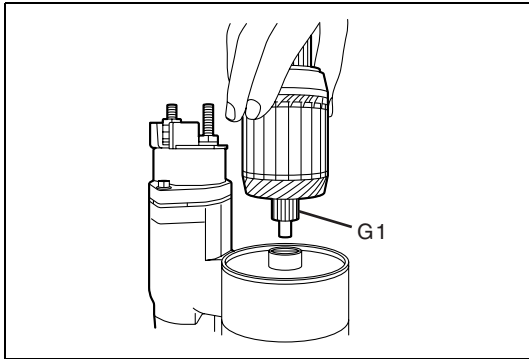
SHTS011101200037

- (3) Instale el engranaje interno y los engranajes planetarios.



SHTS011101200038

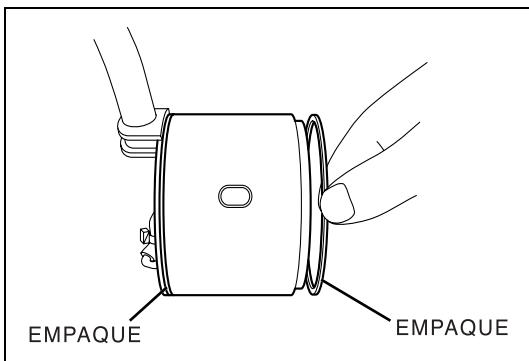
- (4) Instale el empaque y la cubierta.



SHTS011101200039

**9. INSTALE EL CONJUNTO DEL INDUCIDO DENTRO DEL SOPORTE CENTRAL.**

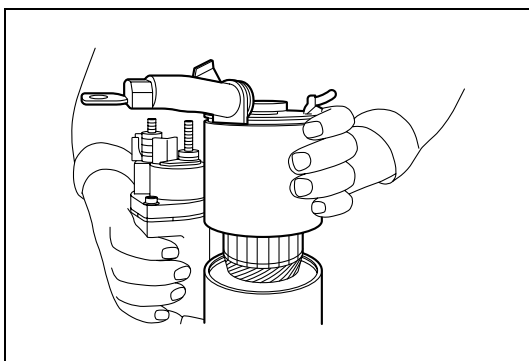
- (1) Instale el rodamiento sobre el conjunto del inducido usando una prensa.  
 (2) Aplique grasa (G1: Multemp AC-N) al engranaje del inducido, luego instale el conjunto del inducido.



SHTS011101200040

**10. INSTALE EL CONJUNTO DEL YUGO EN EL SOPORTE CENTRAL.**

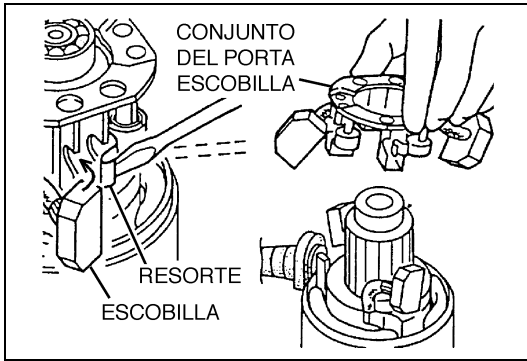
- (1) Instale los empaques en los dos extremos del conjunto del yugo.



SHTS011101200041

- (2) Instale el conjunto del yugo.

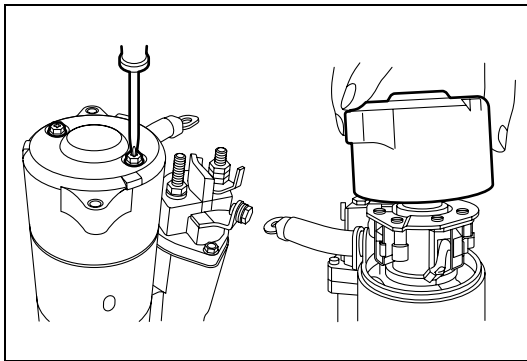




SHTS011101200042

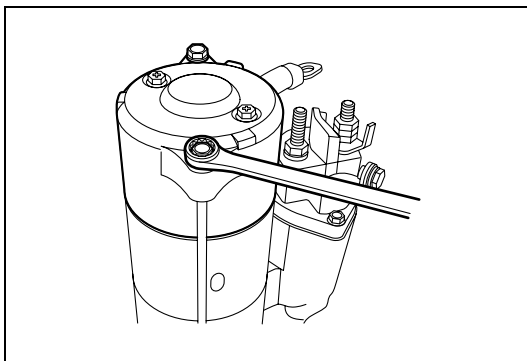
## 11. INSTALE EL CONJUNTO DEL PORTAESCOBILLA Y EL BASTIDOR EXTREMO DEL CONMUTADOR.

- (1) Instale el conjunto del porta escobilla.



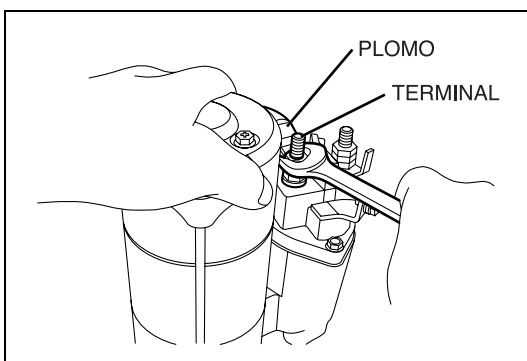
SHTS011101200043

- (2) Instale el bastidor extremo del conmutador y ajuste los pernos del porta escobilla.



SHTS011101200044

- (3) Instale los pernos pasantes.



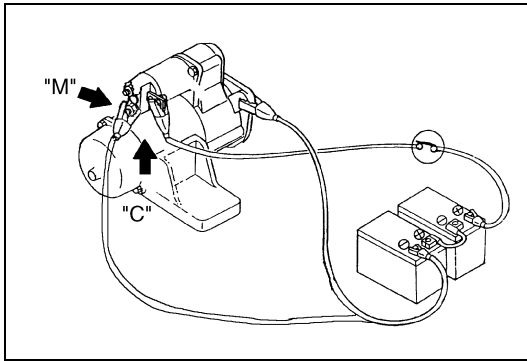
SHTS011101200045

## 12. INSTALE EL PLOMO DEL TERMINAL.

- (1) Conecte el plomo del terminal "M", instale la tuerca.
- (2) Conecte el plomo del terminal "C", instale el perno.

**PUNTOS IMPORTANTES - INSPECCIÓN****AVISO**

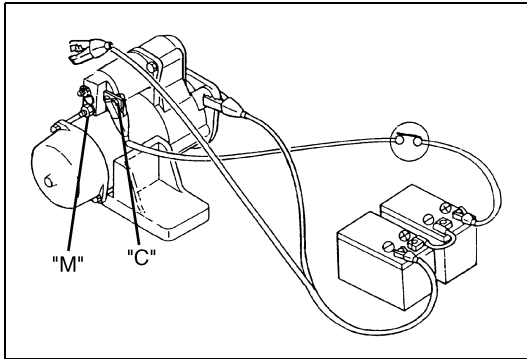
Estas pruebas deben ser realizadas dentro de 3 a 5 segundos para evitar quemaduras de la bobina.



SHTS011101200046

**1. REALICE LA PRUEBA DE ATRACCIÓN.**

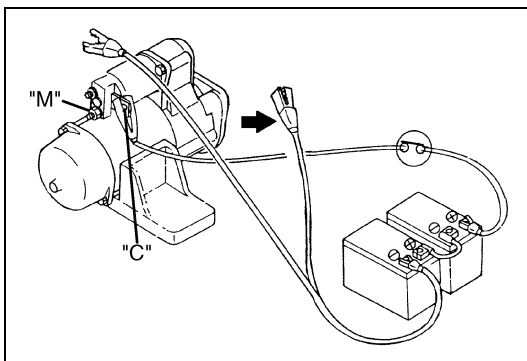
- (1) Desconecte el cable de plomo de la bobina de campo desde el terminal M.
- (2) Conecte la batería al interruptor magnético como se muestra.
- (3) Chequee que el engranaje del piñón se mueva hacia fuera.



SHTS011101200047

**2. REALICE LA PRUEBA DE INDUCCIÓN.**

- (1) Mientras está conectado como se indica arriba con el engranaje del piñón hacia fuera, desconecte el plomo negativo (-) del terminal M.
- (2) Chequee que el engranaje del piñón permanezca hacia fuera.

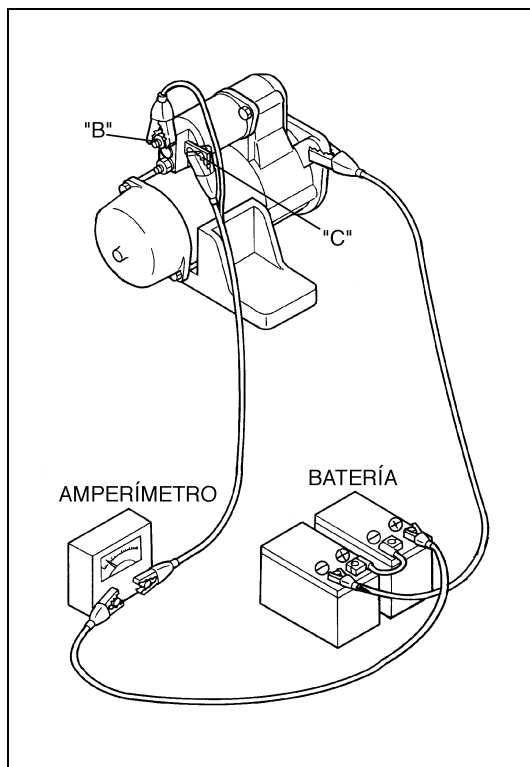


SHTS011101200048

**3. INSPECCION EL RETORNO DEL ÉMBOLO.**

**(Chequee el balance de la bobina Solenoide)**

- (1) Desconecte el plomo positivo (+) del terminal C.
- (2) Chequee que el engranaje del piñón retorne hacia dentro.



SHTS011101200049

#### 4. REALICE LA PRUEBA DE DESEMPEÑO SIN CARGA.

- (1) El siguiente ensayo deberá ser realizado luego de volver a armar el arrancador. Si no se tiene disponible el equipo conveniente, por lo menos deberá realizarse un ensayo sin carga.

##### Ensayo sin carga

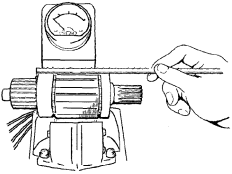
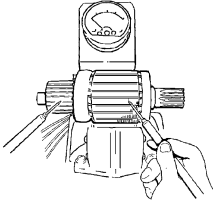
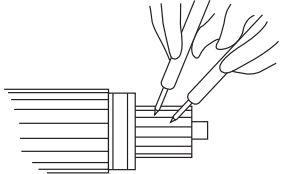
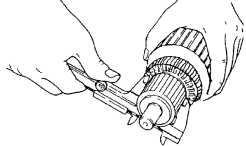
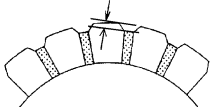
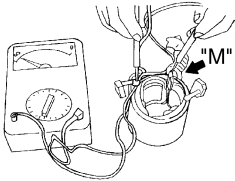
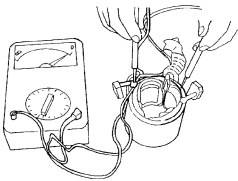
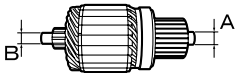
- Con el arrancador sujeto en forma conveniente en un tornillo de banco (entenalla).
  - Utilice una batería y un amperímetro convenientes.
  - Conecte el plomo positivo al amperímetro, terminales "B" y "C".
  - Conecte el plomo negativo al cuerpo del arrancador.
- (2) El arrancador deberá mostrar una rotación suave y estable inmediatamente después de que el piñón salta y deberá arrastrar menos corriente de la especificada.

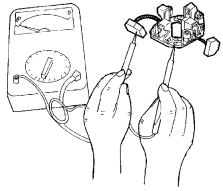
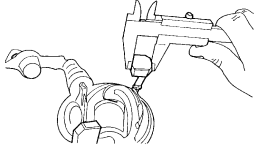
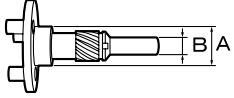
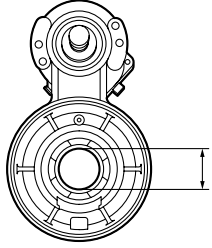
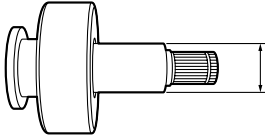
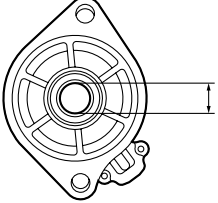
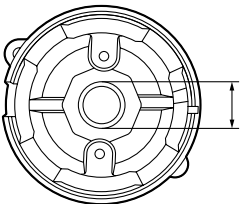
<b>Revolución</b>	<b>3,000 r/min o más</b>
<b>Corriente</b>	<b>120 A o menos</b>

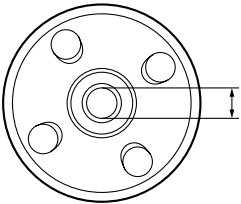
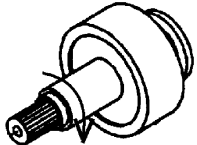
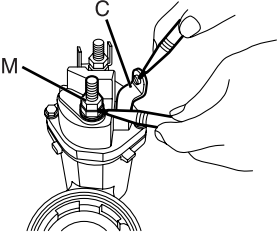
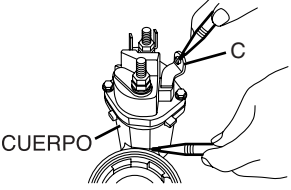
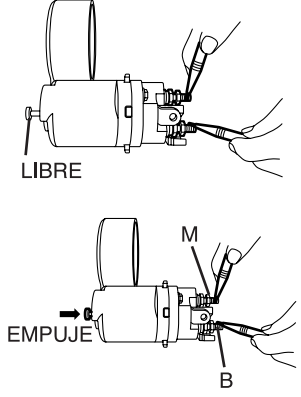
## INSPECCIÓN Y REPARACIÓN

EN0111012H300001

Unidad: mm {pulg.}

Ítem de inspección	Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Ensayo de corto circuito del inducido (Usando un inductor magnético)	Si la varilla de hierro no vibra, el inducido está bueno.	—	Reemplace.	Medición 
Aislamiento del inducido	Más que 1 MΩ	Menos que 1 kΩ	Reemplace.	Medición 
Continuidad entre los segmentos del conmutador	Continuidad	—	Reemplace.	Medición 
Diámetro exterior del conmutador	36 {1.417}	34 {1.339}	Reemplace.	Medición 
Profundidad (ranura) entre la mica y el conmutador (Profundidad del sub-corte)	0.5-0.8 {0.0197-0.0314}	0.2 {0.0078}	Reemplace o repare.	Medición 
Continuidad entre la escobilla y el terminal "M"	Continuidad	—	Reemplace.	Medición 
Aislamiento entre la escobilla y el cuerpo del yugo	Más que 1 MΩ	Menos que 1 kΩ	Reemplace.	Medición 
Diámetro exterior del conjunto del inducido	A: 12 {0.472} B: 9 {0.354}	A: 11.98 {0.4717} B: 8.98 {0.3535}	Reemplace.	Medición 

Ítem de inspección	Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Aislamiento entre la escobilla y el porta escobilla	Más que 1 M $\Omega$	Menos que 1 k $\Omega$	Reemplace.	Medición 
Longitud de la escobilla	18 {0.709}	13 {0.5112}	Reemplace.	Medición 
Diámetro exterior del conjunto del eje de impulsión	A: 26.0 {1.024} B: 14.1 {0.555}	A: 25.90 {1.0197} B: 14.04 {0.5528}	Reemplace.	Medición 
Diámetro interior del soporte central	26.0 {1.024}	26.2 {1.031}	Reemplace el metal.	Medición 
Diámetro exterior del manguito interno del conjunto del embrague	28 {1.102}	27.90 {1.0984}	Reemplace.	Medición 
Diámetro interior de la caja de impulsión	28 {1.102}	28.2 {1.1102}	Reemplace.	Medición 
Diámetro interior del bastidor del extremo del conmutador	28 {1.102}	28.1 {1.1063}	Reemplace.	Medición 

Ítem de inspección	Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Diámetro interior del conjunto del eje	—	—	Reemplace.	Chequeo visual 
Rotación del conjunto del embrague	—	—	Reemplace, si los dos lados giran o no giran.	Chequeo visual 
Resistencia entre el terminal C y el terminal M (Bobina de atracción)	0.12-0.14 $\Omega$	—	Reemplace.	Medición 
Resistencia entre el terminal C y el cuerpo (Bobina de inducción)	1.13-1.25 $\Omega$	—	Reemplace.	Medición 
Continuidad entre el terminal M y el terminal B	Libre: No continuidad Empuje: Continuidad	—	Reemplace.	

# COMPRESOR DE AIRE (E13C: TIPO 340 cm<sup>3</sup>)

EN13-001

<b>COMPRESOR DE AIRE.....</b>	<b>EN13-2</b>
DATOS Y ESPECIFICACIONES.....	EN13-2
DESCRIPCIÓN.....	EN13-2
GUÍA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ...	EN13-3
LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES ...	EN13-4
HERRAMIENTA ESPECIAL.....	EN13-6
REPARACIÓN MAYOR.....	EN13-7
INSPECCIÓN Y REPARACIÓN.....	EN13-15

# COMPRESOR DE AIRE

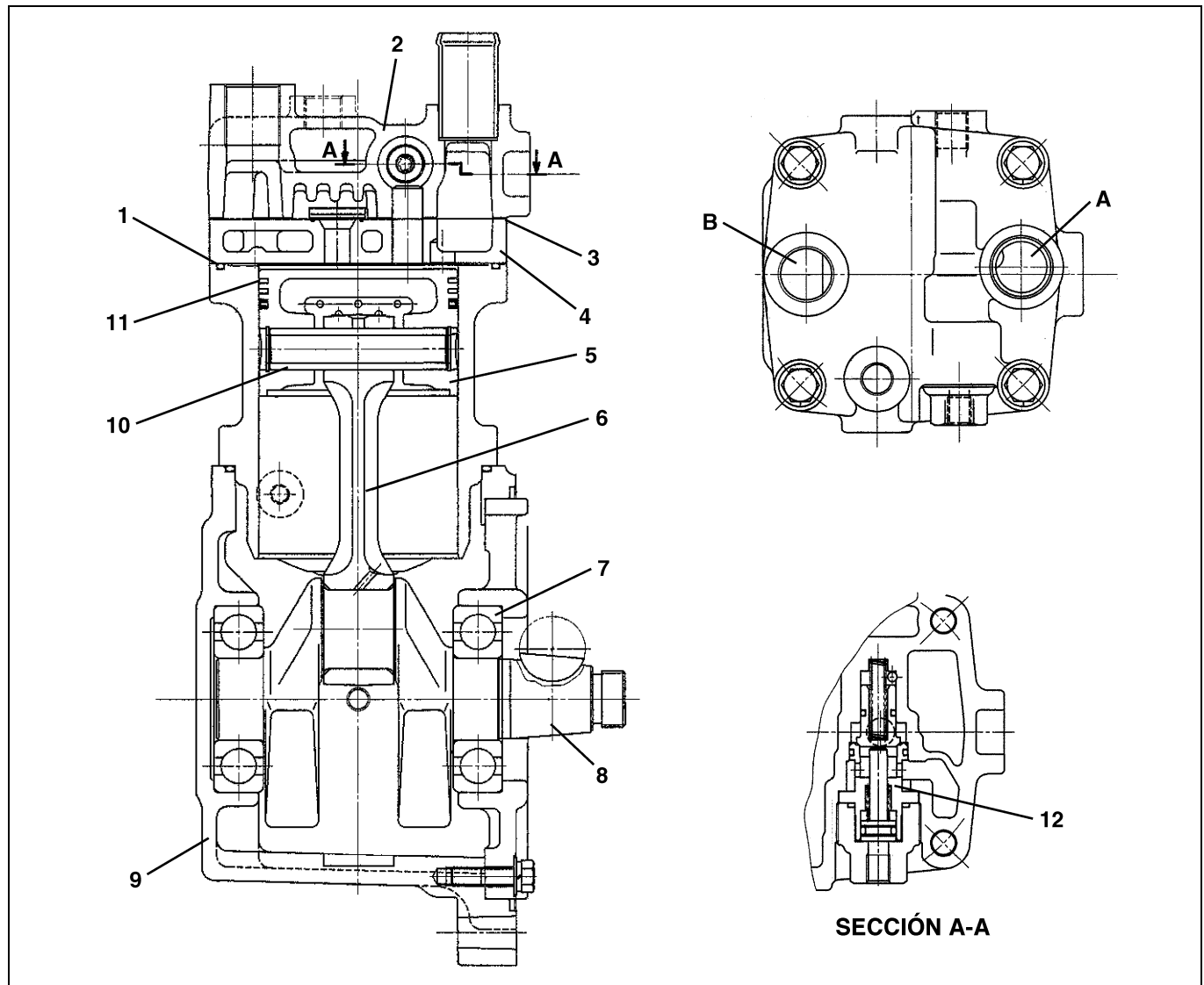
## DATOS Y ESPECIFICACIONES

EN0111013I200001

Tipo	Recíproco, de cilindro simple
Cantidad de descarga	340 cm <sup>3</sup> {20.7 pulg. <sup>3</sup> }
Calibre x recorrido	85 mm x 60 mm {3.35 in. x 2.36 pulg.}
Sistema de lubricación	Lubricación por alimentación forzada
Sistema de enfriamiento	Agua por circulación forzada

## DESCRIPCIÓN

EN0111013C100001



SHTS011101300001

1	O-ring	8	Cigüeñal
2	Conjunto de la culata del cilindro	9	Caja del cigüeñal
3	Empaque	10	Pasador del pistón
4	Asiento de la válvula	11	Anillo del pistón
5	Pistón	12	Válvula de descarga
6	Biela	A	Succión
7	Rodamiento	B	Entrega



## GUÍA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

EN0111013F300001

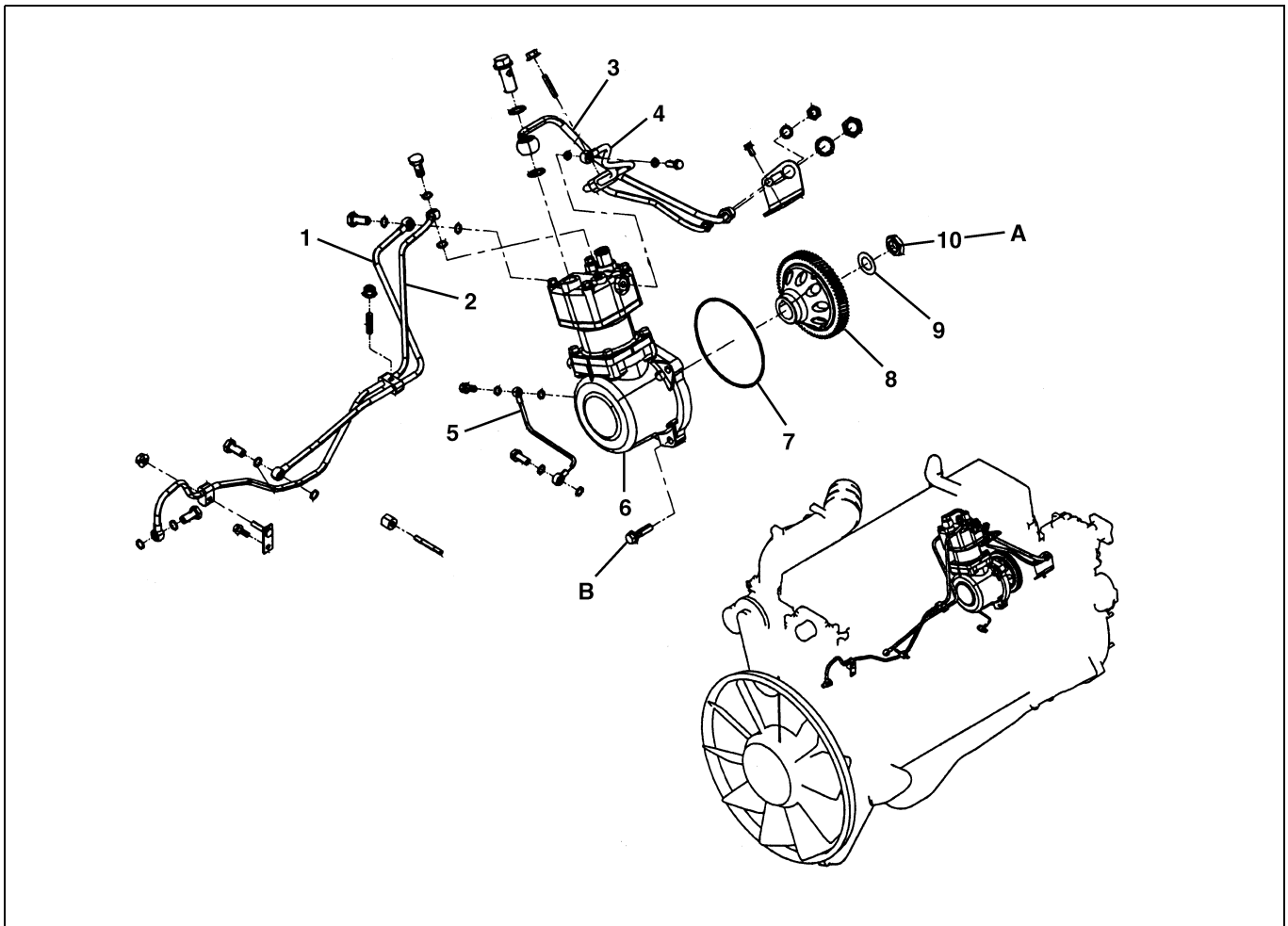
Síntoma	Posible causa	Remedio/Prevención
<b>Descenso de la eficiencia de carga (Válvula)</b>	Desgaste anormal, daño o contacto deficiente	Reemplace.
<b>Descenso de la eficiencia de carga (Pistón, camisa (forro) del cilindro y aros del pistón)</b>	Pistón y camisa del cilindro desgastados	Reemplace.
	Pistón agarrotado	Reemplace (pistón, aros del pistón y camisa del cilindro).
	Aro del pistón gastado o roto	Reemplace.
<b>Descenso de la eficiencia de carga (Tuberías de aire y uniones)</b>	Fuga de aire de alta presión	Reemplace o ajuste la junta del tubo.
	Tubo de aire taponado	Reemplace.
<b>Descenso de la eficiencia de carga (Depurador)</b>	Elemento taponado	Límpie o reemplace el elemento.

Síntoma	Posible causa	Remedio/Prevención
<b>Operación ruidosa (Pistón)</b>	Desgaste de la copa del pasador del pistón o el pasador del pistón	Reemplace.
	Extremo pequeño de la biela agarrotado, dañado o gastado	Reemplace.
	Pistón o camisa del cilindro desgastados	Reemplace.
	Pistón dañado o agarrotado	Reemplace.
	Partículas extrañas en la superficie superior del pistón	Limpie o reemplace.
<b>Operación ruidosa (Rodamiento)</b>	Rodamiento de bola y/o rodamiento de la biela dañados o gastados	Reemplace.

Síntoma	Posible causa	Remedio/Prevención
<b>Excesivo carbón o aceite en la culata del cilindro compresor o en la línea de descarga (Aro del pistón)</b>	Aros del pistón gastados, pegados o rotos	Reemplace los aros del pistón y/o camisa del cilindro.
	Tensión insuficiente del aro del pistón	Reemplace los aros del pistón y/o camisa del cilindro.
	Mal funcionamiento de los aros del pistón	Reemplace los aros del pistón y/o camisa del cilindro.
<b>Excesivo carbón o aceite en la culata del cilindro compresor o en la línea de descarga (Camisa del cilindro y aros del pistón)</b>	Desgaste de la camisa del cilindro y de los aros de pistón	Reemplace.

# LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN0111013D100001



SHTS011101300002

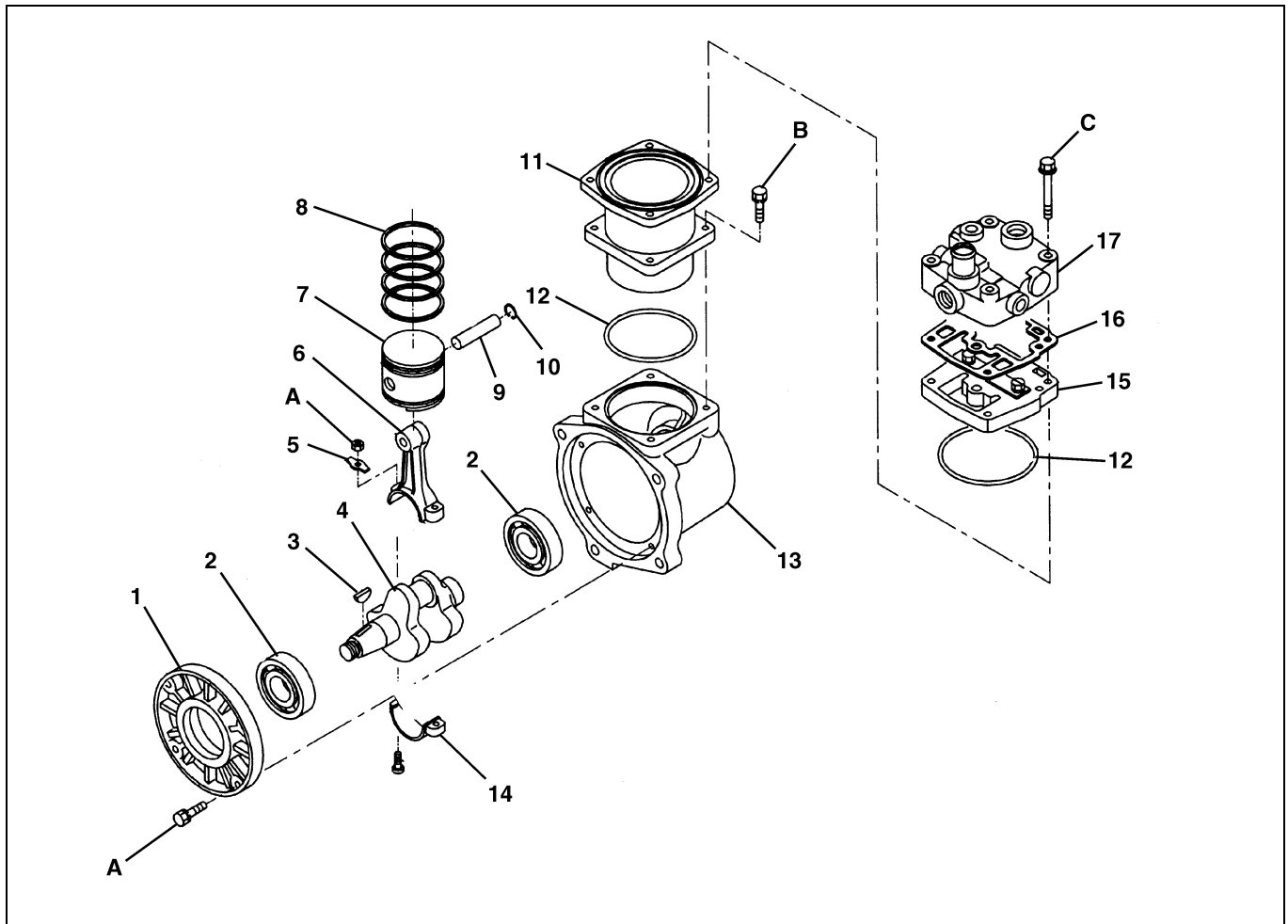
1	Tubería de entrada del enfriante	6	Compresor de aire
2	Tubería de salida del enfriante	7	O-ring
3	Tubería de entrega de aire	8	Engranaje impulsor del compresor
4	Tubería de descarga del aire	9	Collar
5	Tubería de alimentación de aceite	10	Tuerca

## Torque de ajuste

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	142 {1,450, 105} #	B	97 {990, 72}
---	--------------------	---	--------------

#= Aplique aceite a las roscas y a la superficie del asiento antes de ajustar.



SHTS011101300003

1	Porta rodamiento	10	Anillo de tope
2	Rodamiento de bola	11	Camisa del cilindro
3	Chaveta media luna (chaveta woodruff)	12	O-ring
4	Cigüeñal	13	Bloque de cilindros
5	Arandela de seguridad	14	Casquete de la biela
6	Biela	15	Asiento de la válvula
7	Pistón	16	Empaque
8	Aro del pistón	17	Culata del cilindro
9	Pasador del pistón		

## Torque de ajuste

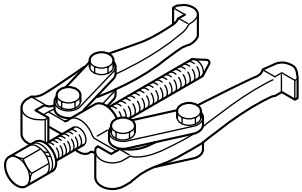
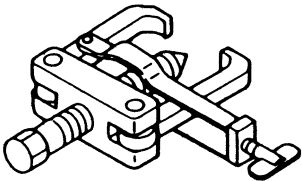
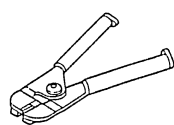
Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	23-26 {235-265, 17-19}	C	29-34 {300-350, 22-25}
B	25-29 {255-295, 19-21}		

## HERRAMIENTAS ESPECIALES

EN0111013K100001

Antes de comenzar una reparación mayor del compresor de aire, es necesario tener estas herramientas especiales.

Ilustración	Número de parte	Nombre de la herramienta	Observaciones
	09420-1830	EXTRACTOR	
	09650-1101	EXTRACTOR DE RODAMIENTO	
	09440-1060	EXPANSOR DEL ARO DEL PISTÓN	

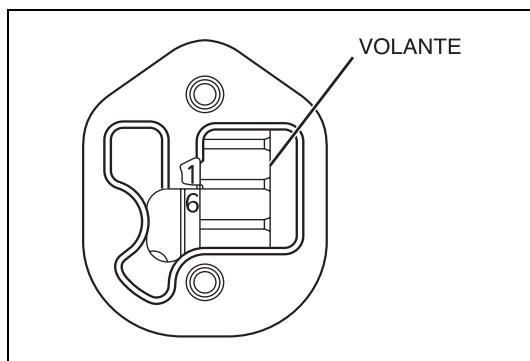
## REPARACIÓN MAYOR

EN0111013H200001

### PUNTOS IMPORTANTES - MONTAJE

#### 1. PROCEDIMIENTOS DE INSTALACIÓN.

- (1) Fije los cilindros No. 1 ó No. 6 en el centro muerto superior del recorrido de la compresión.

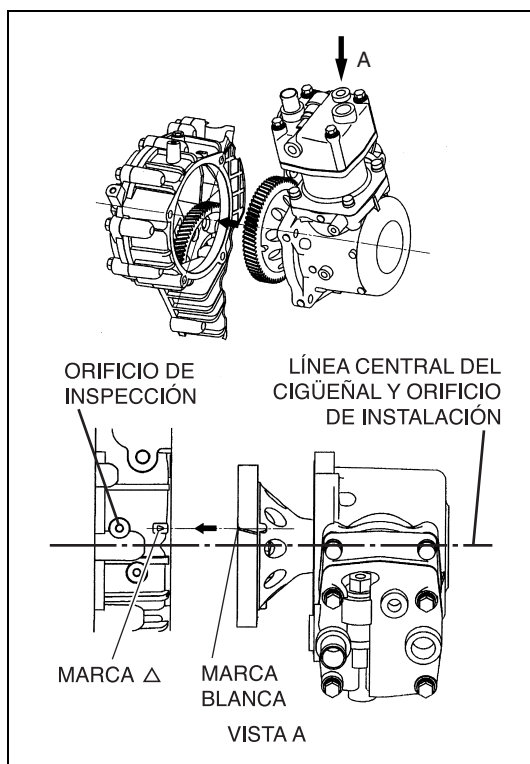


SHTS011101300007

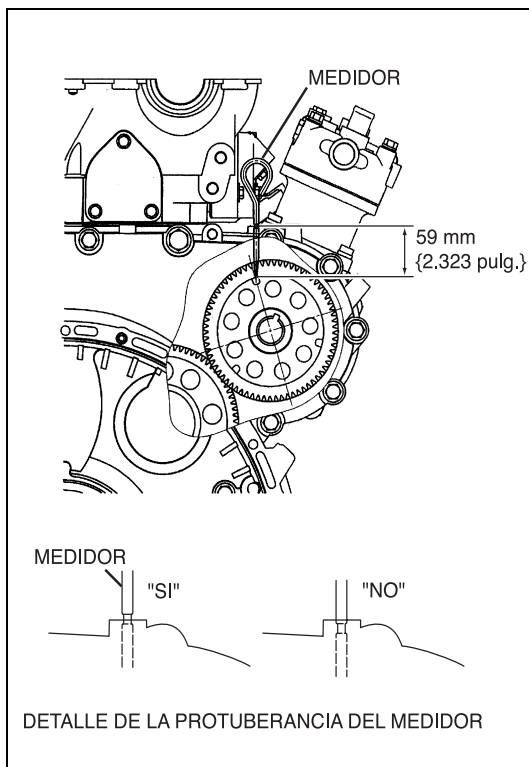
- (2) Instale el O-ring en la ranura del compresor de aire.
- (3) Alinee la marca blanca en el engranaje impulsor y la marca en la caja del engranaje del tiempo, luego instale el compresor de aire dentro de la caja del engranaje del tiempo.

#### AVISO

**No haga girar el engranaje impulsor hasta que los engranajes estén enganchados.**



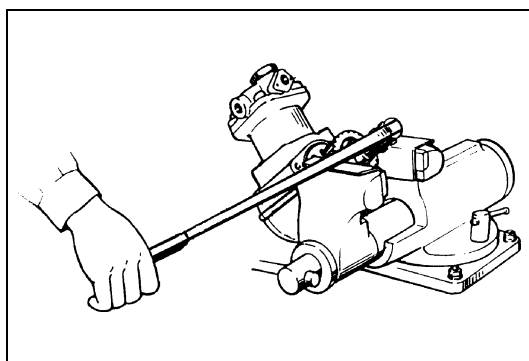
SHTS011101300008



- (4) Como si fuera un medidor, use una varilla de 6 mm {0.236 pulg.} de diámetro con una marca inscrita a una profundidad de 59 mm {2.323 pulg.} e insértela dentro de la caja del engranaje del tiempo a través del orificio de inspección. Confirme que la marca inscrita en el medidor sobresalga del tope de la caja del engranaje del tiempo. Si es que no sobresale, repita el paso (3) anterior.
- (5) Ajuste el tapón del orificio de inspección.  
**Torque de ajuste:**  
**13 N·m {133 kgf·cm, 10 lbf·pie}**

#### AVISO

No vuelva a usar el mismo empaque del tapón del orificio de inspección.



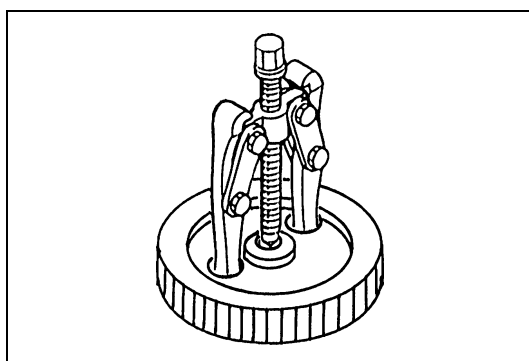
## PUNTOS IMPORTANTES - DESENSAMBLAJE

### 1. RETIRE EL ENGRANAJE IMPULSOR.

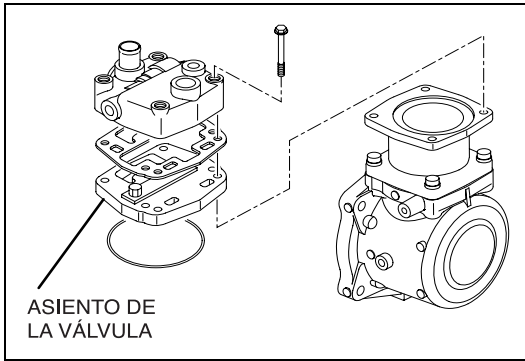
- (1) Retire la tuerca de seguridad del engranaje impulsor del compresor.

#### AVISO

Si el alargue es insuficiente, el engranaje impulsor se dañará cuando afloje la tuerca.



- (2) Jale el engranaje impulsor desde el cigüeñal, y luego extraiga la chaveta woodruff.  
**SST: Extractor (09420-1830)**



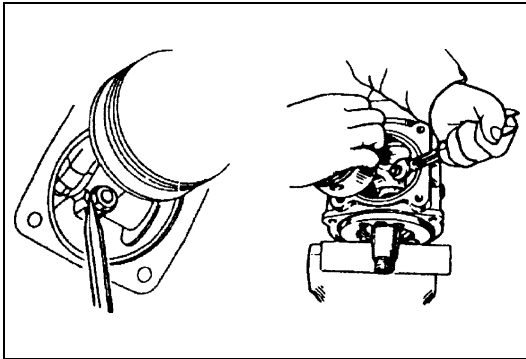
SHTS011101300012

## 2. RETIRE LA CULATA DEL CILINDRO, EL EMPAQUE, EL ASIENTO DE VÁLVULA Y EL O-RING.

- (1) Retire la culata del cilindro, el empaque, el asiento de válvula y el o-ring.

### AVISO

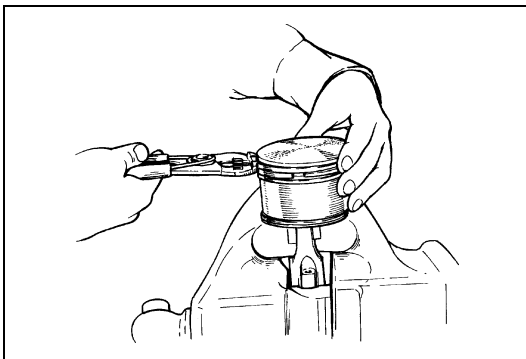
- Ponga la marca a través de la culata del cilindro en la camisa (forro) del cilindro.
- No desensamble el asiento de la válvula.



SHTS011101300013

## 3. RETIRE LA BIELA CON EL PISTÓN.

- (1) Haga rotar el cigüeñal hacia la posición del centro muerto superior.
- (2) Disperce completamente el estaqueado de la tuerca con un cincel, luego afloje la tuerca.
- (3) Retire la biela con el pistón.



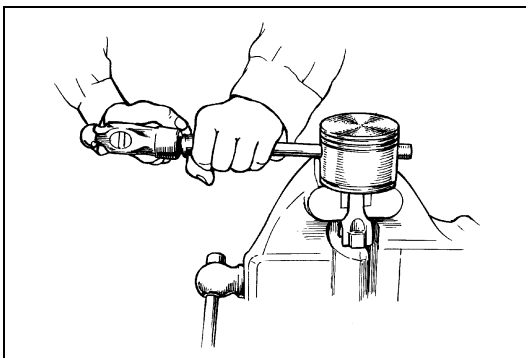
SHTS011101300014

## 4. RETIRE LOS AROS DEL PISTÓN.

- (1) Retire los aros del pistón.  
SST: Expansor del aro del pistón (09440-1060)

### AVISO

- Maneje los aros del pistón cuidadosamente porque ellos están fabricados de una aleación especial que se rompe con facilidad.
- Cuando vuelva a usar los mismos aros del pistón, primero arréguelos con la cara hacia arriba y en la secuencia de instalación correcta para evitar que se los instale incorrectamente.



SHTS011101300015

## 5. RETIRE EL PISTÓN.

- (1) Retire los anillos de tope instalados en ambos extremos del pistón, usando las tenazas de anillo de tope.

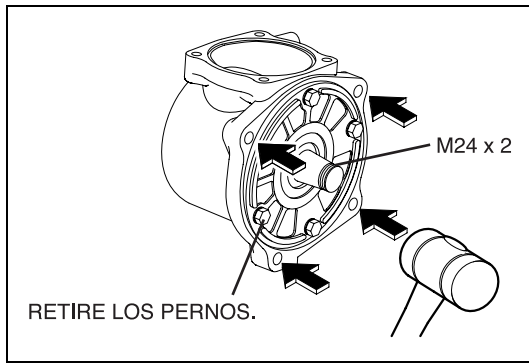
### ⚠ ADVERTENCIA

Use un par de gafas de seguridad, porque los anillos de tope pueden salir disparados de la ranura, al momento de extraerlos.

- (2) Golpee hacia afuera el pasador del pistón.

### AVISO

Primero caliente el pistón en agua caliente, 80-90°C {176-194°F}, por aproximadamente de 5 minutos, antes de remover el pasador del pistón.



SHTS011101300016

**6. RETIRE EL CIGÜEÑAL.**

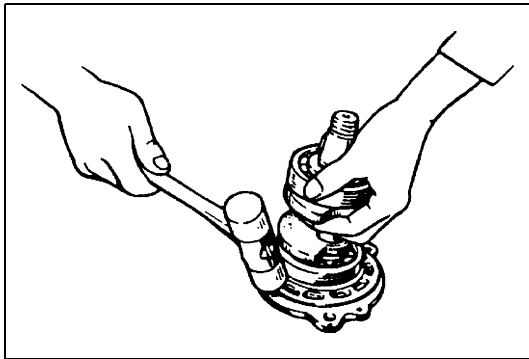
- (1) Retire los pernos de fijación del portador de rodamiento.
- (2) Usando un martillo plástico, golpee ligeramente la brida para retirar el portarodamiento y el cigüeñal.

**AVISO**

Sea cuidadoso de no dañar el portador del rodamiento.

**SUGERENCIA**

Retire el cigüeñal con el portador del rodamiento, usando un martillo de golpe comercial.



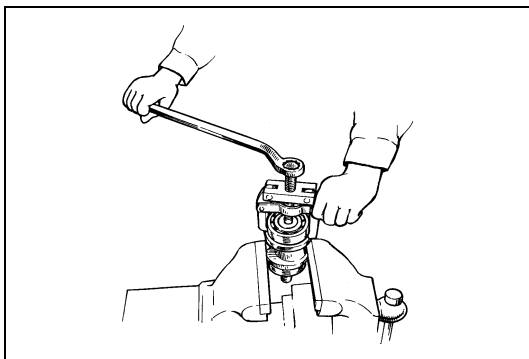
SHTS011101300017

**7. RETIRE EL PORTADOR DEL RODAMIENTO.**

- (1) Golpee suavemente la circunferencia del portador con un martillo plástico o un maso y retire el portador.

**AVISO**

Sea cuidadoso de no dañar el portador de rodamiento.



SHTS011101300018

**8. RETIRE EL RODAMIENTO DE BOLA.**

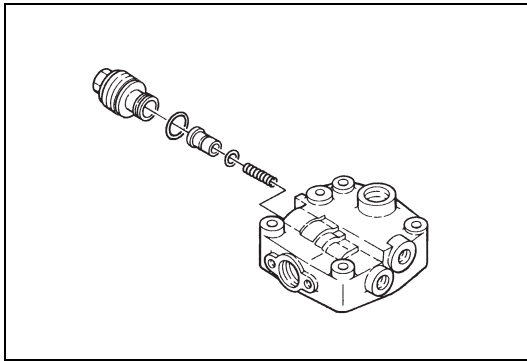
- (1) Usando la herramienta especial remueva el rodamiento de bolas del extremo del cigüeñal.

**SST: Extractor de rodamiento (09650-1101)**



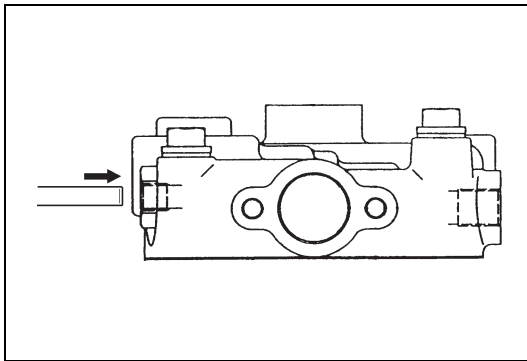
**PUNTOS IMPORTANTES - ENSAMBLAJE****1. INSTALE LA VÁLVULA DE DESCARGA.**

- (1) Aplique una adecuada cantidad de grasa de silicona al O-ring, a la ranura del O-ring y a las superficies deslizantes.
- (2) Instale la válvula de descarga dentro de la culata de cilindros.

**Torque de ajuste:****118-138 N·m {1,200-1,400 kgf·cm, 87-101 lbf·pie}**

SHTS011101300019

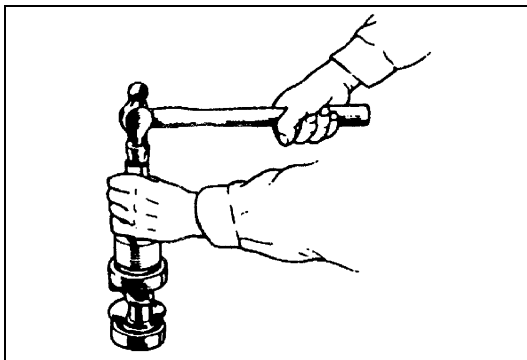
- (3) Empuje la válvula de descarga con una barra y chequee que la válvula de descarga y el resorte se muevan suavemente.



SHTS011101300020

**2. INSTALE EL RODAMIENTO DE BOLA.**

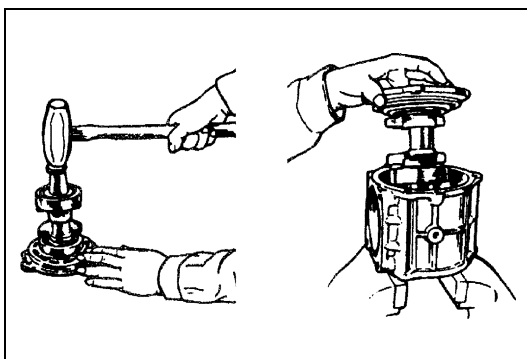
- (1) Instale el rodamiento de bola sobre los dos extremos del cigüeñal.



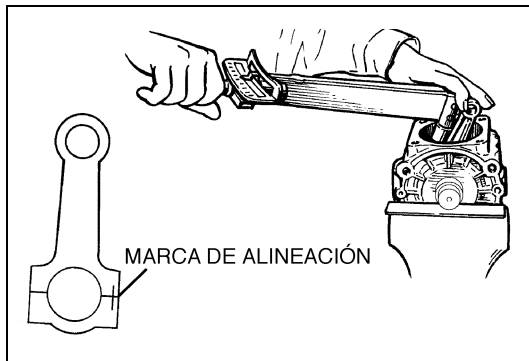
SHTS011101300021

**3. INSTALE EL CIGÜEÑAL.**

- (1) Usando un martillo de cobre, instale el cigüeñal en el portador del rodamiento.
- (2) Instale el cigüeñal y el portador del rodamiento en la caja del cigüeñal.
- (3) Ajuste el perno de fijación del portador del rodamiento.



SHTS011101300022

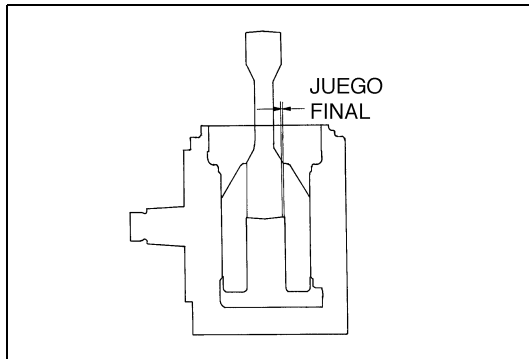


SHTS011101300023

#### 4. INSTALE LA BIELA Y MIDA EL JUEGO FINAL.

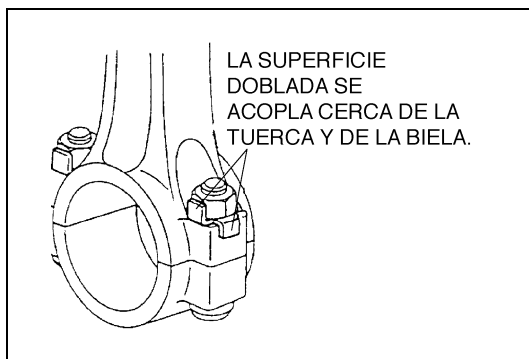
##### AVISO

- Asegúrese de alinear la marca de alineación.
  - Aplique aceite de motor a la biela y la tapa.
- (1) Aplique aceite de motor a la rosca antes de instalar el perno de la biela.



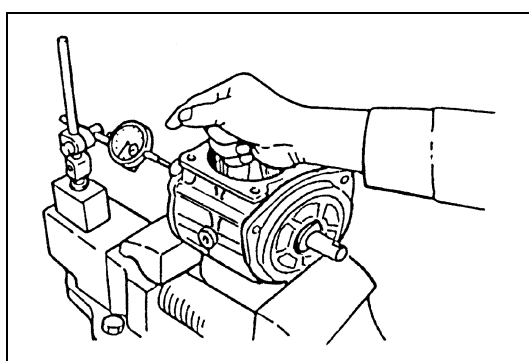
SHTS011101300024

- (2) Mida el juego final de la biela.  
**Estándar de ensamblaje: 0.2-0.4 mm {0.008-0.015 pulg.}**  
**Límite: 0.5 mm {0.02 pulg.}**



SHTS011101300025

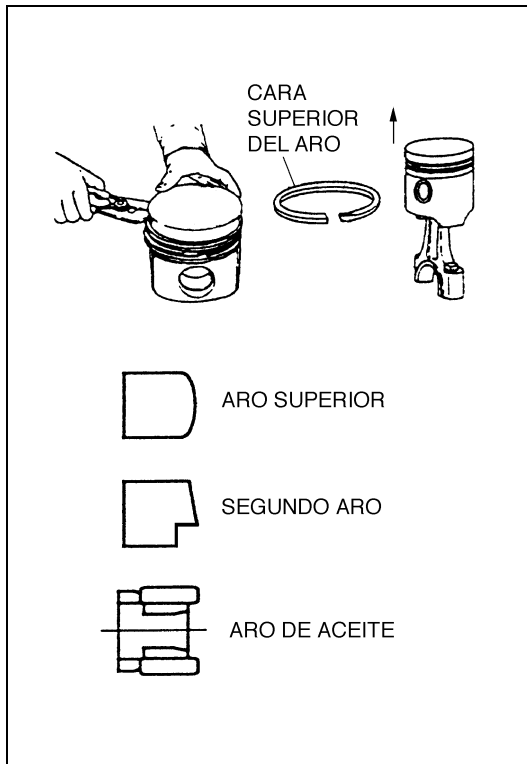
- (3) Ajuste la tuerca con una arandela de seguridad.



SHTS011101300026

#### 5. MIDA EL JUEGO FINAL DEL CIGÜEÑAL.

- Estándar de ensamblaje: 0-0.6 mm {0-0.0236 pulg.}**  
**Límite: 1.0 mm {0.0394 pulg.}**



SHTS011101300027

## 6. ENSAMBLE EL PISTÓN.

### AVISO

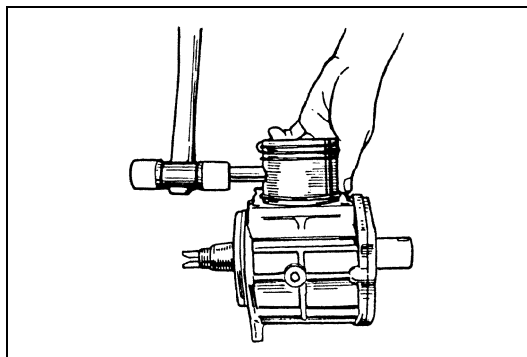
Ensamble las varias partes luego de aplicar aceite de motor a las partes deslizantes.

- (1) Cuando instale los aros del pistón en el pistón, asegúrese que la camisa del pistón esté al fondo y use la herramienta especial.

**SST: Expansor del aro del pistón (09440-1060)**

### AVISO

Instale los aros del pistón en orden con se muestra en la figura.



SHTS011101300028

## 7. ENSAMBLE EL PISTÓN Y LA BIELA.

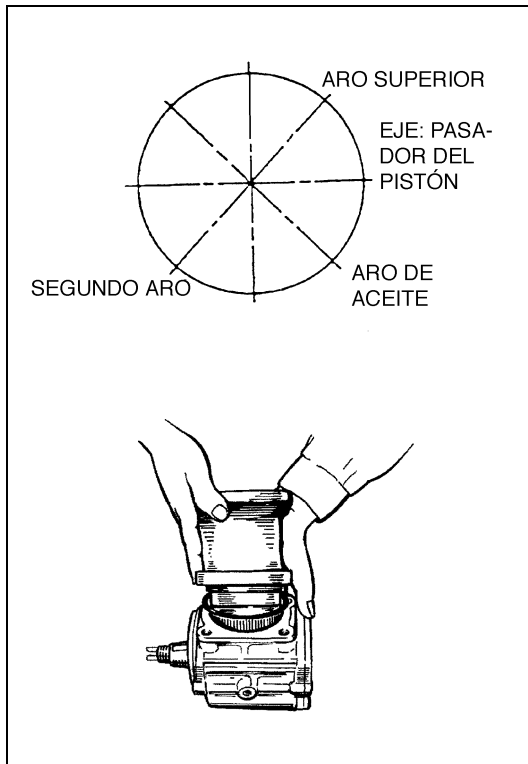
### AVISO

Caliente primero el pistón en agua caliente, a 80-90°C {176-194°F}, por aproximadamente 5 minutos.

- (1) Instale el anillo de tope en un extremo de los orificios del pistón.
- (2) Aplique aceite de motor al pasador del pistón.
- (3) Fije el pistón y la biela mediante la inserción del pasador.
- (4) Fije el nuevo anillo de tope al otro extremo.

### ⚠ CUIDADO

El anillo de tope puede saltar hacia afuera de la ranura durante el ensamblaje. Use un par de gafas de seguridad durante el ensamblaje.



SHTS011101300029

## 8. INSTALE LA CAMISA DEL CILINDRO Y LA CULATA DEL CILINDRO.

### AVISO

**No tuerza el O-ring cuando lo instale en la camisa del cilindro y en la culata del cilindro.**

- (1) Haga girar el cigüeñal a la posición del Centro Muerto Superior.
- (2) Arregle los aros del pistón de modo que sus brechas estén espaciadas igualmente.
- (3) Instale la camisa del cilindro y la culata del cilindro.

## 9. INSTALE EL ENGRANAJE IMPULSOR.

- (1) Instale la chaveta woodruff (chaveta media luna) hacia el cigüeñal.
- (2) Inserte el engranaje impulsor.
- (3) Inserte el collar y la tuerca de seguridad.

### Torque de ajuste:

**142 N·m {1,450 kgf·cm, 105 lbf·pie}**

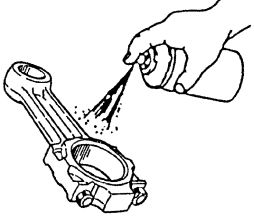
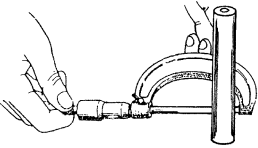
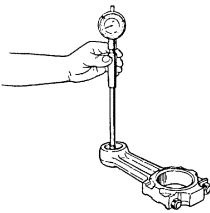
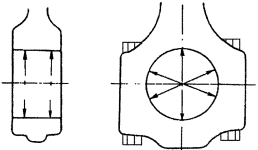
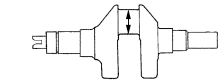
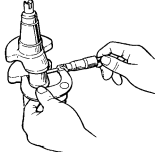
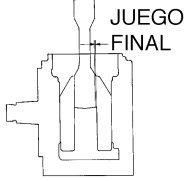
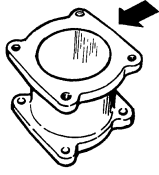
### AVISO

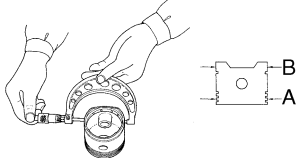
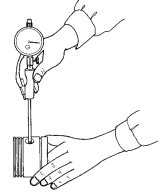
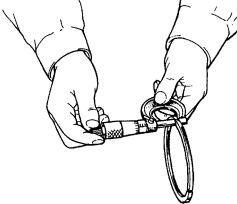
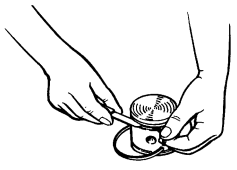
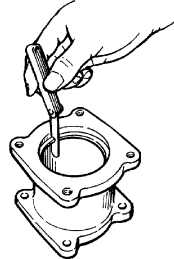
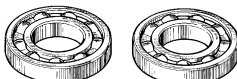
**Aplique aceite a las roscas y a la superficie del asiento antes del ajuste.**


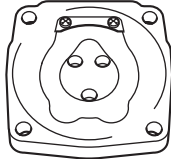
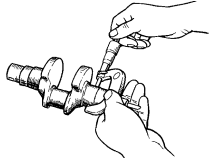
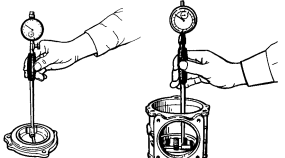
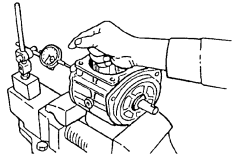
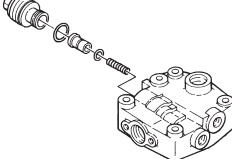
## INSPECCIÓN Y REPARACIÓN

EN0111013H300001

Unidad: mm {pulg.}

Ítem de inspección	Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Grietas o defectos de la biela	—	—	Reemplace.	Chequeo visual 
Diámetro exterior del pasador del pistón	18 {0.709}	—	Reemplace.	Medición  
Holgura entre el pasador del pistón y la biela	0.016-0.044 {0.0007-0.0017}	0.07 {0.0028}		
Diámetro interior de la biela (Ajuste la tapa del rodamiento al torque especificado.)	34 {1.339}	—	Reemplace.	Medición   
Diámetro exterior del pasador del cigüeñal	34 {1.339}	—		
Holgura de aceite entre la biela y el pasador del cigüeñal	0.025-0.075 {0.0010-0.0029}	0.1 {0.0039}		
Juego final de la biela	0.2-0.4 {0.0079-0.0157}	0.5 {0.0197}	Reemplace la biela o el cigüeñal.	Medición 
Daño y rayadura de la camisa del cilindro	—	—	Reemplace.	Chequeo visual 

Ítem de inspección		Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Diámetro exterior del pistón		85 {3.346}	—	Reemplace.	<b>Medición</b> 
Diámetro interior de la camisa del cilindro		85 {3.346}	—		
Holgura entre el pistón y la camisa del cilindro		<b>A: 0.23-0.295</b> {0.0091-0.0116}	<b>0.335</b> {0.0132}		
Holgura entre el orificio del pasador del pistón y el pasador del pistón		0-0.028 {0-0.0011}	0.08 {0.0031}	Reemplace.	<b>Medición</b> 
Diámetro exterior del pasador del pistón		18 {0.709}	—		
Espesor del aro del pistón	Aro de compresión	2.0 {0.0787}	—	Reemplace.	<b>Medición</b> 
	Aro del aceite	4.0 {0.1575}	—		
Ranura del aro del pistón	Aro de compresión	2.0 {0.0787}	—		
	Aro del aceite	4.0 {0.1575}	—		
Holgura entre la ranura del aro y el aro de compresión		0.01-0.045 {0.0004-0.0017}	0.08 {0.0031}		
Brecha entre los extremos del aro del pistón	Superior	0.1-0.3 {0.0040-0.0118}	1.0 {0.0394}	Reemplace.	<b>Medición</b> 
	2do.	0.1-0.3 {0.0040-0.0118}	1.0 {0.0394}		
Desgaste o daño del rodamiento		—	—	Reemplace.	<b>Chequeo visual</b> 

Ítem de inspección		Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Desgaste y daño de la válvula de salida		—	—	Reemplace el asiento de la válvula.	Chequeo visual 
Desgaste y daño de la válvula de succión		—	—	Reemplace el asiento de la válvula.	Chequeo visual 
Diámetro exterior del muñón del cigüeñal	Lado del engranaje de impulsión	35 {1.378}	34.995 {1.3778}	Reemplace.	Medición 
	Lado del engranaje opuesto a impulsión	30 {1.1811}	29.995 {1.1809}		
Diámetro interior del portador del rodamiento	Bloque de cilindros	80 {3.1496}	80.04 {3.1512}	Reemplace.	Medición 
	Porta rodamiento	80 {3.1496}	80.04 {3.1512}		
Juego final del cigüeñal		0-0.6 {0-0.0236}	1.0 {0.0394}	Reemplace el cigüeñal y/o el rodamiento de bola.	Medición 
Pistón de la válvula de descarga desgastado o dañado		—	—	Reemplace.	Chequeo visual 

# COMPRESOR DE AIRE (E13C: TIPO 496cm<sup>3</sup>)

EN13-002

<b>COMPRESOR DE AIRE.....</b>	<b>EN13-2</b>
DATOS Y ESPECIFICACIONES.....	EN13-2
DESCRIPCIÓN.....	EN13-2
GUÍA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ..	EN13-3
LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES ...	EN13-4
HERRAMIENTA ESPECIAL.....	EN13-6
REPARACIÓN MAYOR .....	EN13-7
INSPECCIÓN Y REPARACIÓN.....	EN13-15



# COMPRESOR DE AIRE

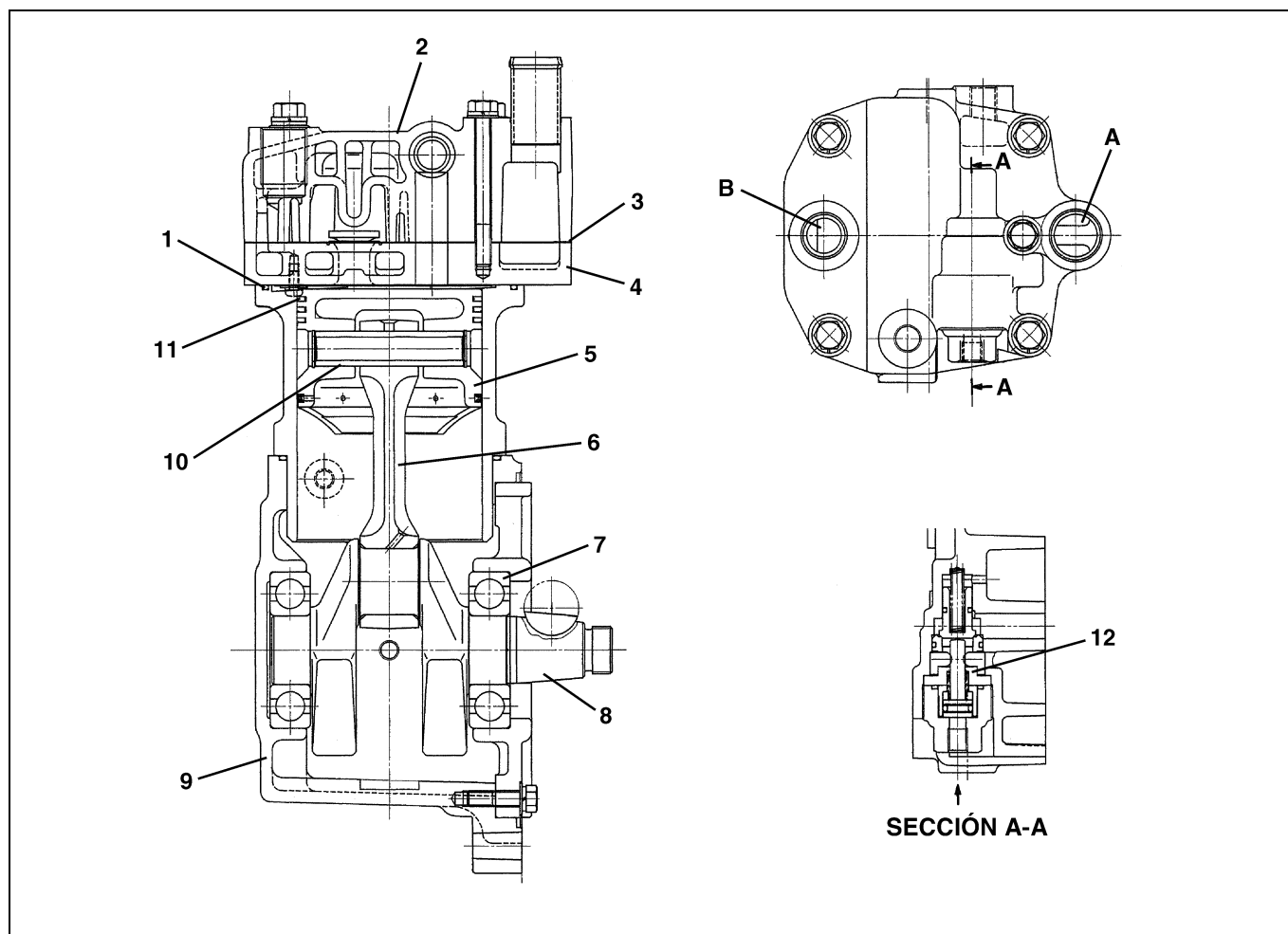
## DATOS Y ESPECIFICACIONES

EN0111013I200001

Tipo	Recíproco, de uns cilindro
Cantidad de descarga	496 cm <sup>3</sup> {30.3 pulg. <sup>3</sup> }
Calibre x recorrido	95 mm x 70 mm {3.74 pulg. x 2.76 pulg.}
Sistema de lubricación	Lubricación por alimentación forzada
Sistema de enfriamiento	Agua por circulación forzada

## DESCRIPCIÓN

EN0111013C100001



SHTS011101300001

1	O-ring	8	Cigüeñal
2	Conjunto de la culata del cilindro	9	Caja del cigüeñal
3	Empaque	10	Pasador del pistón
4	Asiento de la válvula	11	Aro del pistón
5	Pistón	12	Válvula de descarga
6	Biela	A	Succión
7	Rodamiento	B	Salida

## GUÍA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

EN0111013F300001

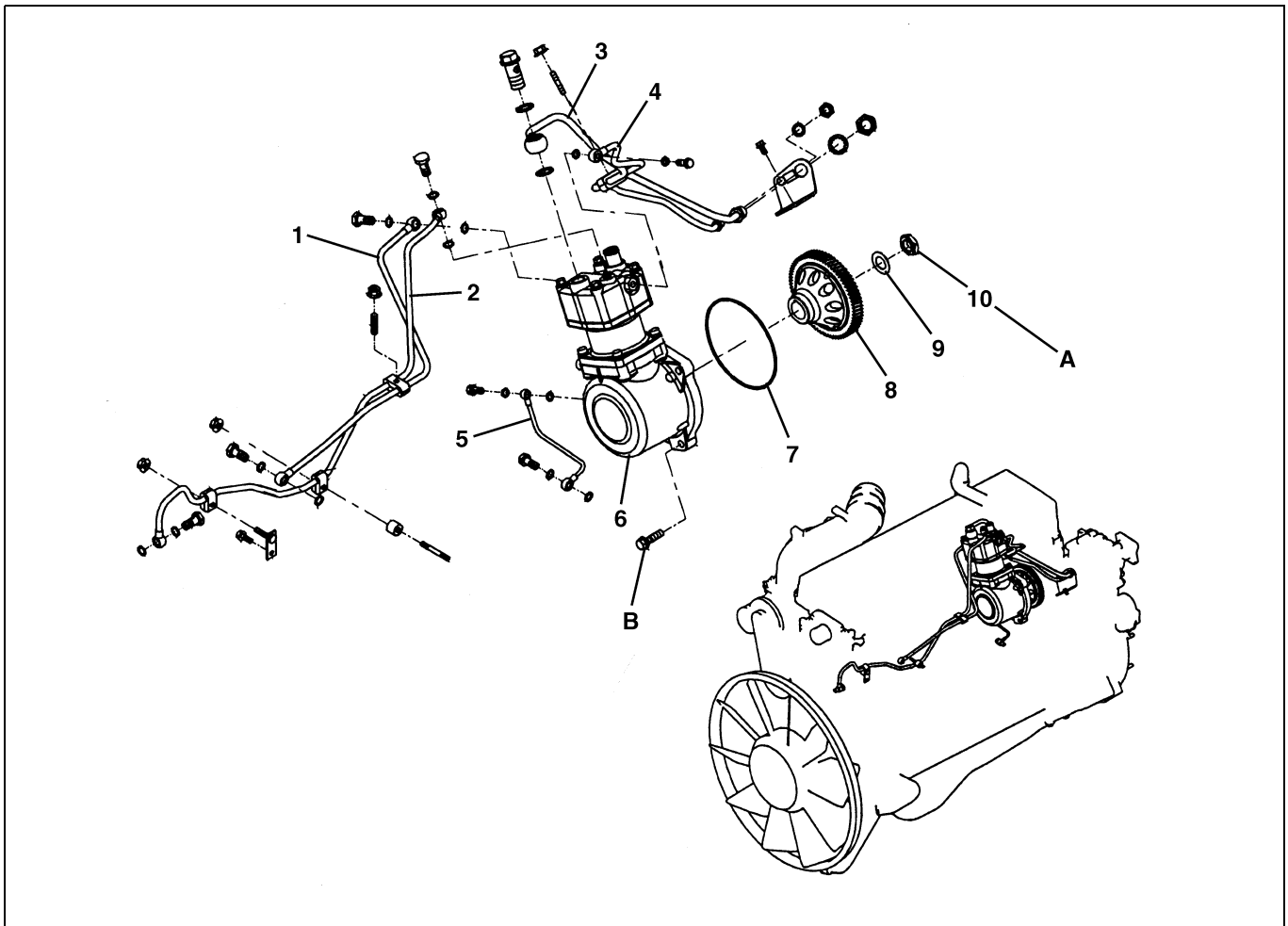
Síntoma	Posible causa	Remedio/Prevención
<b>Descenso de la eficiencia de carga (Válvula)</b>	Desgaste anormal, daño o contacto deficiente	Reemplace.
<b>Descenso de la eficiencia de carga (Pistón, camisa (forro) del cilindro y aros del pistón)</b>	Pistón y camisa del cilindro desgastados	Reemplace.
	Pistón agarrotado	Reemplace (pistón, aros del pistón y camisa del cilindro).
	Aro del pistón gastado o roto	Reemplace.
<b>Descenso de la eficiencia de carga (Tuberías de aire y uniones)</b>	Fuga de aire de alta presión	Reemplace o ajuste la junta del tubo.
	Tubo de aire taponado	Reemplace.
<b>Descenso de la eficiencia de carga (Depurador)</b>	Elemento taponado	Limpie o reemplace el elemento.

Síntoma	Posible causa	Remedio/Prevención
<b>Operación ruidosa (Pistón)</b>	Desgaste de la copa del pasador del pistón o el pasador del pistón	Reemplace.
	Extremo pequeño de la biela agarrotado, dañado o gastado	Reemplace.
	Pistón o forro del cilindro desgastados	Reemplace.
	Pistón dañado o agarrotado	Reemplace.
	Partículas extrañas en la superficie superior del pistón	Limpie o reemplace.
<b>Operación ruidosa (Rodamiento)</b>	Rodamiento de bola y/o rodamientos de la biela dañados o gastados	Reemplace.

Síntoma	Posible causa	Remedio/Prevención
<b>Excesivo carbón o aceite en la culata del cilindro compresor o en la línea de descarga (Aros del pistón)</b>	Aros del pistón gastados, pegados o rotos	Reemplace los aros del pistón y/o camisa del cilindro.
	Tensión insuficiente del aro del pistón	Reemplace los aros del pistón y/o camisa del cilindro.
	Mal funcionamiento de los aros del pistón	Reemplace los aros del pistón y/o camisa del cilindro.
<b>Excesivo carbón o aceite en la culata del cilindro compresor o en la línea de descarga (Camisa del cilindro, y aros del pistón)</b>	Desgaste de la camisa del cilindro y de los aros del pistón	Reemplace.

# LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN0111013D100001



SHTS011101300002

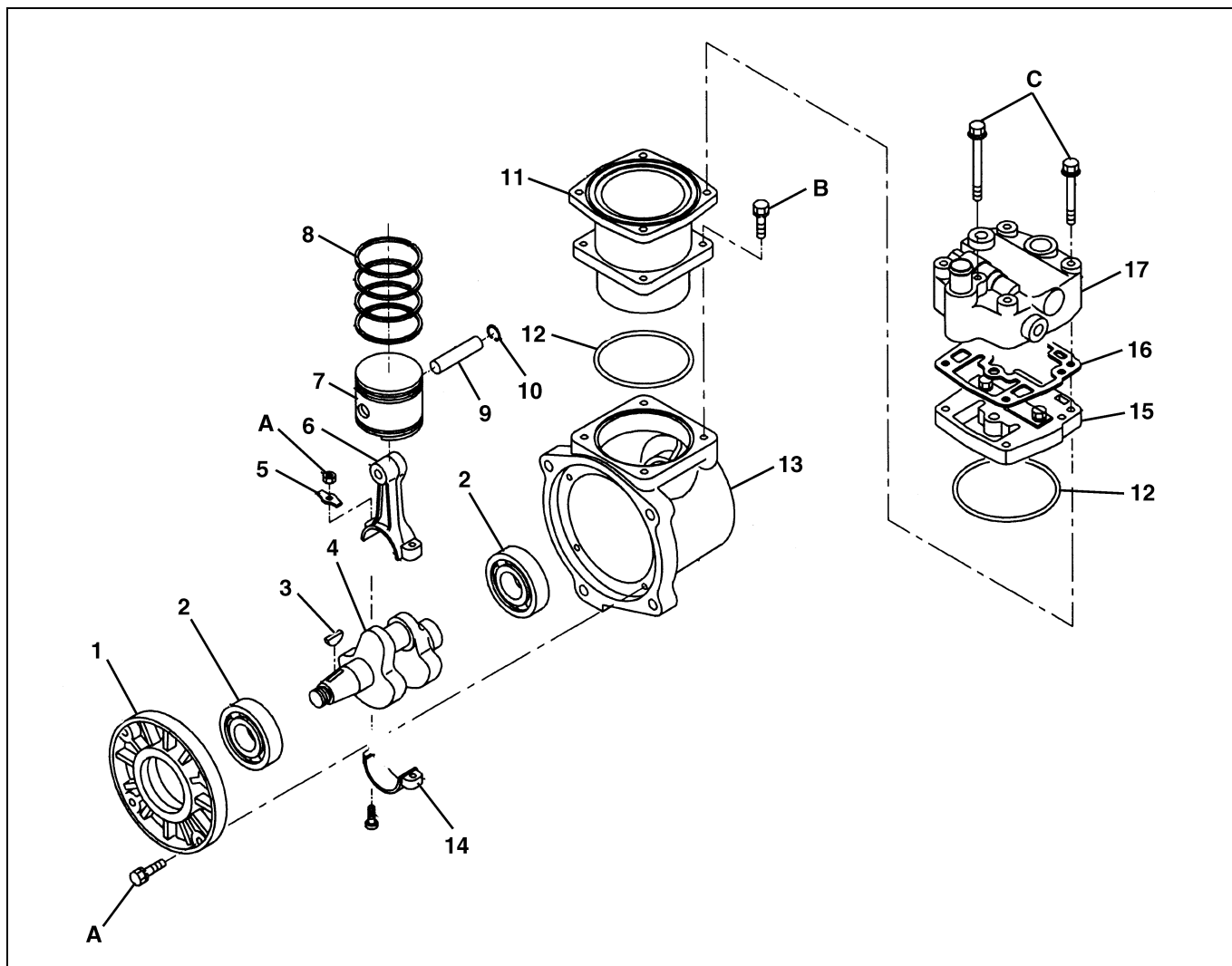
1	Tubería de entrada del enfriante	6	Compresor de aire
2	Tubería de salida del enfriante	7	O-ring
3	Tubería de entrega del aire	8	Engranaje de impulsión del compresor
4	Tubería de descarga del aire	9	Collar
5	Tubería de alimentación de aceite	10	Tuerca

Torque de ajuste

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	142 {1,450, 105} #	B	97 {990, 72}
---	--------------------	---	--------------

#= Aplique aceite a las roscas y a las superficies de asiento antes de ajustar.



SHTS011101300003

1	Porta rodamiento	10	Anillo de tope
2	Rodamiento de bola	11	Camisa (forro) del cilindro
3	Chaveta media luna (llave Woodroff)	12	O-ring
4	Cigüeñal	13	Bloque de cilindros
5	Arandela de seguridad	14	Casquete de la biela
6	Biela	15	Asiento de la válvula
7	Pistón	16	Empaque
8	Aro del pistón	17	Culata del cilindro
9	Pasador del pistón		

## Torque de ajuste

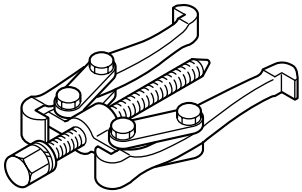
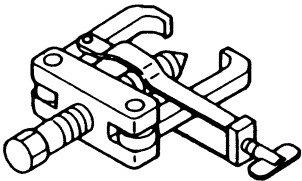
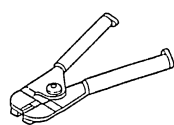
Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	23-26 {235-265, 17-19}	C	29-34 {300-350, 22-25}
B	25-29 {255-295, 19-21}		

## HERRAMIENTAS ESPECIALES

EN0111013K100001

Antes de comenzar una reparación mayor del compresor de aire, es necesario tener estas herramientas especiales.

Ilustración	Número de parte	Nombre de la herramienta	Observaciones
	09420-1830	EXTRACTOR	
	09650-1101	EXTRACTOR DEL RODAMIENTO	
	09440-1060	EXPANSOR DEL ARO DEL PISTÓN	

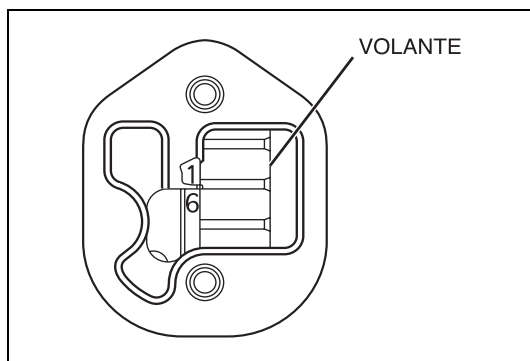
## REPARACIÓN MAYOR

EN0111013H200001

### PUNTO IMPORTANTE - MONTAJE

#### 1. PROCEDIMIENTOS DE INSTALACIÓN.

- (1) Fije el cilindro No. 1 ó el No. 6 en el centro muerto superior del recorrido de la compresión.

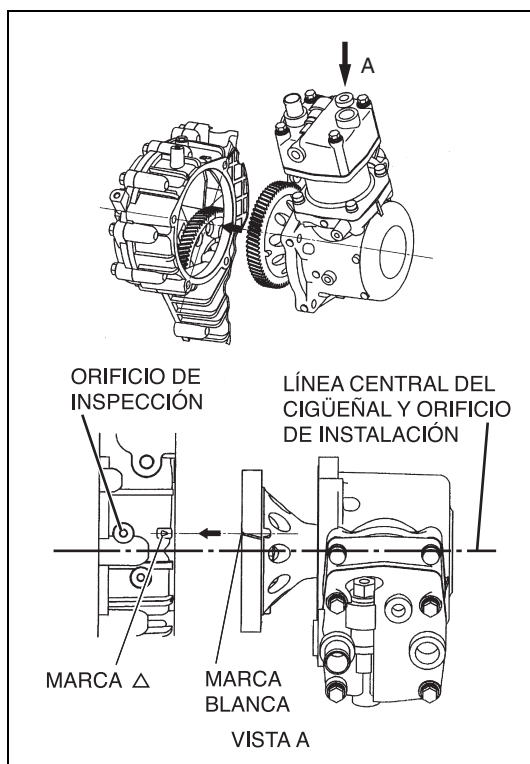


SHTS011101300007

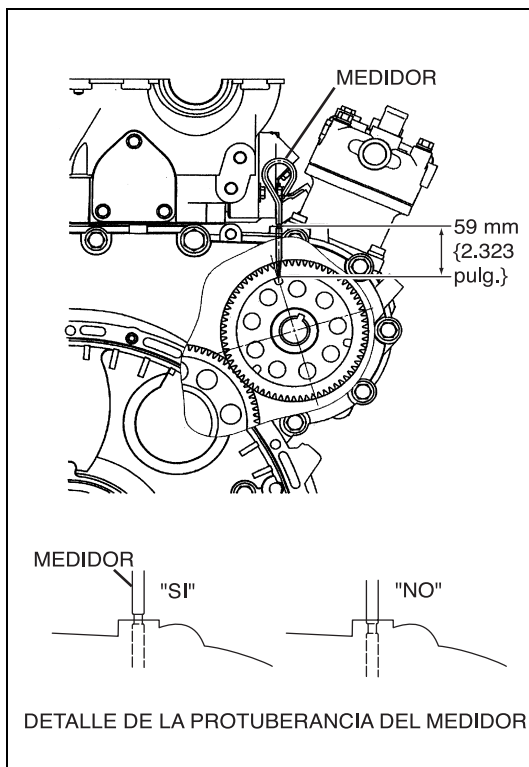
- (2) Instale el O-ring en la ranura del compresor de aire.
- (3) Alinee la marca blanca en el engranaje de impulsión y haga una marca en la caja del engranaje del tiempo, luego instale el compresor de aire dentro de la caja del engranaje del tiempo.

#### AVISO

**No haga rotar el engranaje de impulsión hasta que los engranajes estén enganchados.**



SHTS011101300008

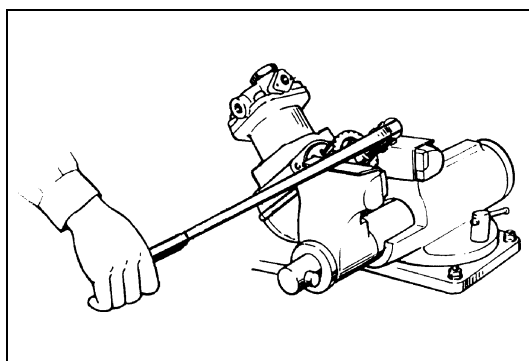


SHTS011101300009

- (4) Use como medidor una varilla de 6 mm de diámetro {0.236 pulg} en donde haya hecho una marca a una profundidad de 59 mm {2.323 pulg.} e insértela dentro de la caja del engranaje del tiempo a través del orificio de inspección. Confirme que la marca inscrita en el medidor sobresalga del tope de la caja del engranaje del tiempo. Si es que no lo hace, repita el paso (3) anteriormente indicado.
- (5) Ajuste el tapón del orificio de inspección.  
**Torque de ajuste:**  
**13 N·m {133 kgf·cm, 10 lbf·pie}**

**AVISO**

No vuelva a usar el empaque antiguo del tapón del orificio de inspección.



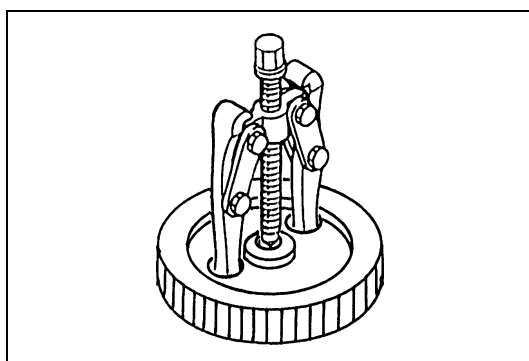
SHTS011101300010

**PUNTOS IMPORTANTES - DEENSAMBLAJE****1. RETIRE EL ENGRANAJE IMPULSOR.**

- (1) Retire la tuerca de seguridad del engranaje impulsor del compresor.

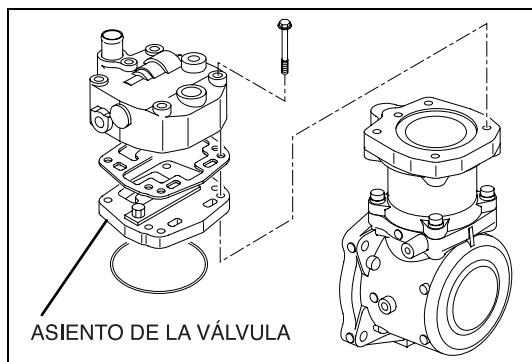
**AVISO**

Si el alargue es insuficiente, el engranaje impulsor se dañará cuando afloje la tuerca.



SHTS011101300011

- (2) Jale el engranaje impulsor desde el cigüeñal, y extraiga la chaveta media luna (llave woodruff).  
**SST: Extractor (09420-1830)**

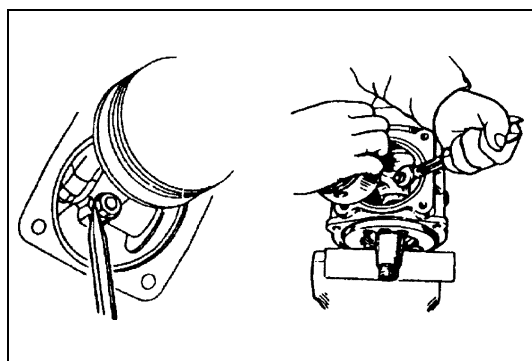


## 2. RETIRE LA CULATA DE CILINDROS, EL EMPAQUE, EL ASIENTO DE LA VÁLVULA Y EL O-RING

- (1) Retire la culata de cilindros, el empaque, el asiento de la válvula y el O-ring.

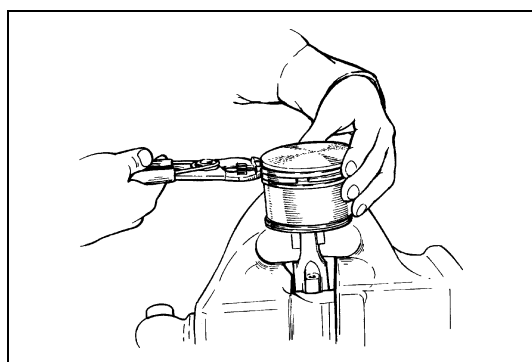
### AVISO

- Haga una marca en la camisa del cilindro a través de la culata de cilindros.
- No desensamble el asiento de la válvula.



## 3. RETIRE LA BIELA CON EL PISTÓN.

- (1) Haga rotar el cigüeñal hasta la posición del centro muerto superior.
- (2) Quite completamente el calafateado de la tuerca con un cincel luego afloje la tuerca.
- (3) Retire la biela con el pistón.

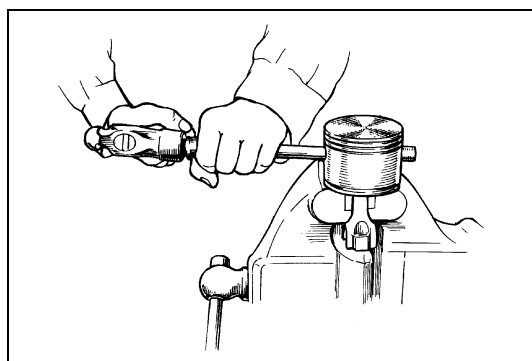


## 4. RETIRE LOS AROS DEL PISTÓN.

- (1) Retire los aros del pistón.  
**SST: Expansor del aro del pistón (09440-1060)**

### AVISO

- Maneje los aros del pistón con cuidado porque están hechos de una aleación especial que es fácilmente rompible.
- Cuando vuelva a usar los aros del pistón, primero arrégelos boca arriba y en la secuencia de instalación correcta a fin de prevenir instalaciones incorrectas.



## 5. RETIRE EL PISTÓN.

- (1) Retire los aros de tope instalados en los dos extremos del pistón, usando los alicates para aros de tope.

### ⚠ ADVERTENCIA

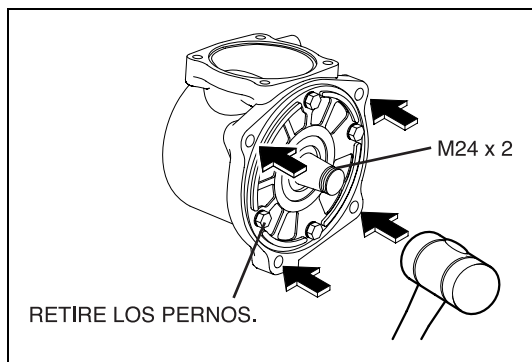
Use un par de gafas de seguridad, porque los aros de tope pueden salir disparados de la ranura en el momento de la remoción.

- (2) Golpee para sacar el pasador del pistón.

### AVISO

Primero caliente el pistón en agua caliente, 80-90°C {176-194°F}, por aproximadamente 5 minutos antes de retirar el pasador del pistón.





SHTS011101300016

**6. RETIRE EL CIGÜEÑAL.**

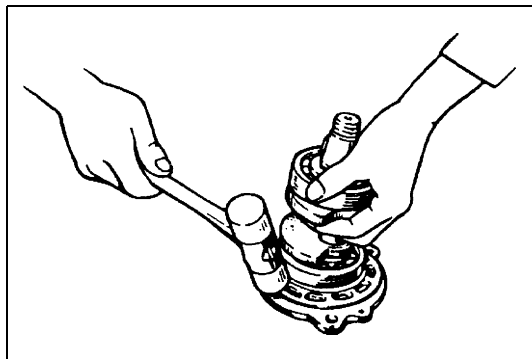
- (1) Retire los pernos de fijación del portador del rodamiento
- (2) Usando un martillo plástico, golpee suavemente la brida para retirar el portador del rodamiento y el cigüeñal.

**AVISO**

Sea cuidadoso de no dañar el portador del rodamiento.

**SUGERENCIA**

Retire el cigüeñal con el portador del rodamiento, usando un martillo de golpe comercial.



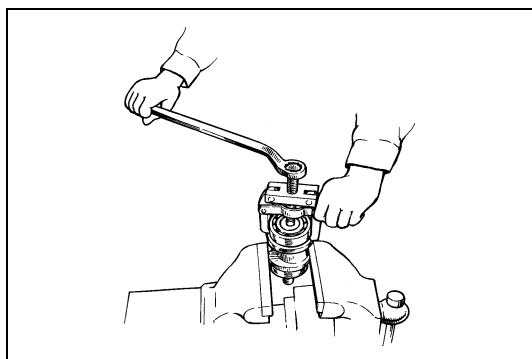
SHTS011101300017

**7. RETIRE EL PORTADOR DEL RODAMIENTO.**

- (1) Golpee suavemente la circunferencia del portador con un martillo plástico o un maso y retire el portador.

**AVISO**

Sea cuidadoso de no dañar el portador del rodamiento.

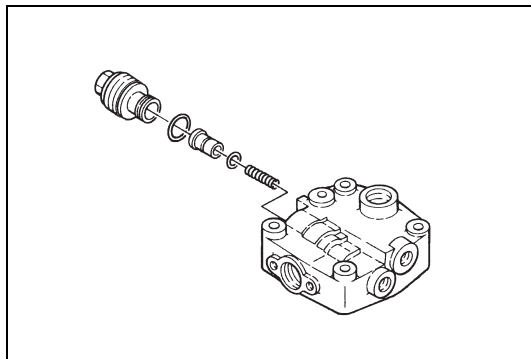


SHTS011101300018

**8. RETIRE EL RODAMIENTO DE BOLA.**

- (1) Usando la herramienta especial remueva el rodamiento de bolas del extremo del cigüeñal.

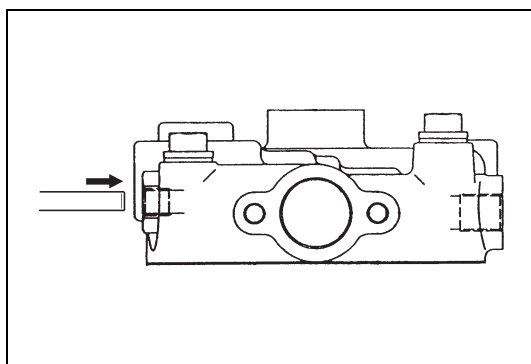
**SST: Extractor de rodamiento (09650-1101)**

**PUNTOS IMPORTANTES - ENSAMBLAJE**

SHTS011101300019

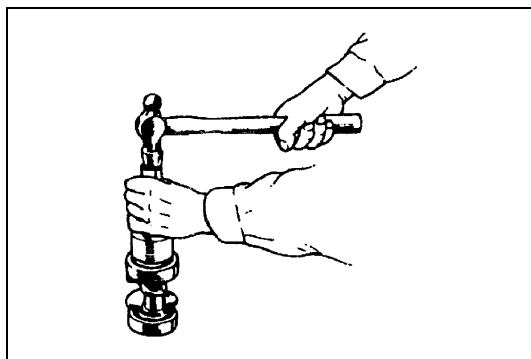
**1. INSTALE LA VÁLVULA DE DESCARGA.**

- (1) Aplique una adecuada cantidad de grasa de silicona en el O-ring, la ranura del O-ring y las superficies deslizantes.
- (2) Instale la válvula de descarga dentro de la culata de cilindros.

**Torque de ajuste:****118-138 N·m {1,200-1,400 kgf·cm, 87-101 lbf·pie}**

SHTS011101300020

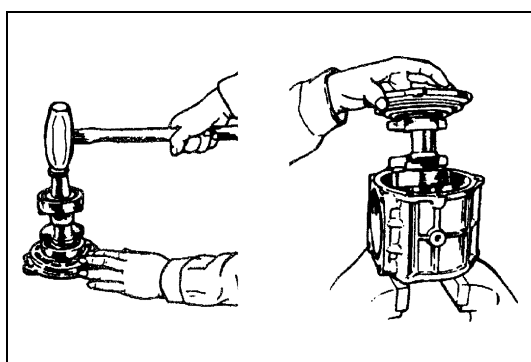
- (3) Empuje la válvula de descarga con una barra y chequee que la válvula de descarga y el resorte se muevan suavemente.



SHTS011101300021

**2. INSTALE EL RODAMIENTO DE BOLA.**

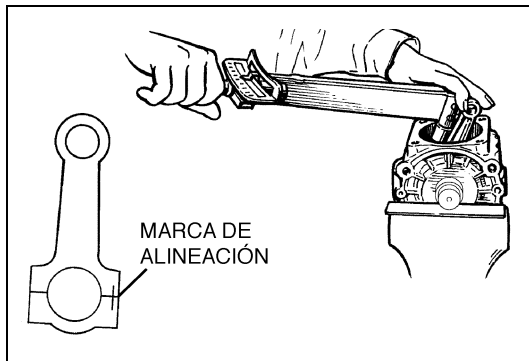
- (1) Instale el rodamiento de bola en los dos extremos del cigüeñal.



SHTS011101300022

**3. INSTALE EL CIGÜEÑAL.**

- (1) Usando un martillo de cobre, instale el cigüeñal en el portador del rodamiento.
- (2) Instale el cigüeñal y el portador del rodamiento en la caja del cigüeñal.
- (3) Ajuste el perno de fijación del portador del rodamiento.

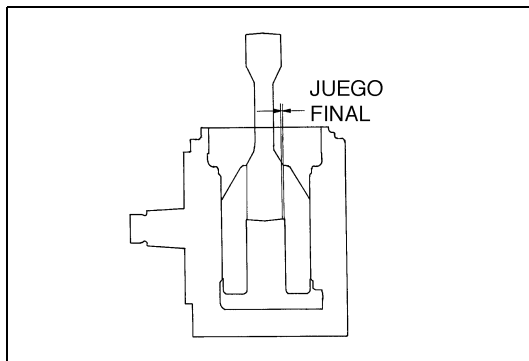


SHTS011101300023

#### 4. INSTALE LA BIELA Y MIDA EL JUEGO FINAL.

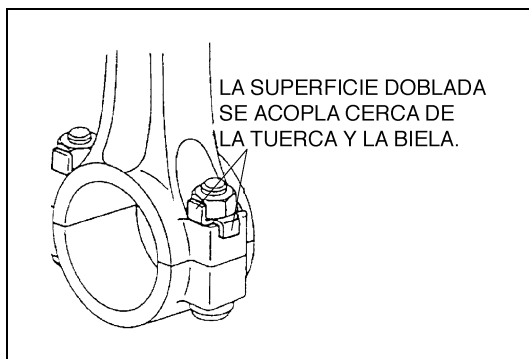
##### AVISO

- Asegúrese de alinear la marca de alineación.
  - Aplique aceite de motor a la biela y a la tapa.
- (1) Aplique aceite de motor a la rosca antes de instalar el perno de la biela.



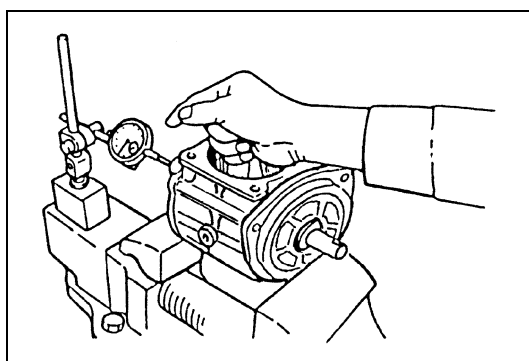
SHTS011101300024

- (2) Mida el juego final de la biela.  
**Estándar de ensamblaje: 0.2-0.4 mm {0.008-0.015 pulg.}**  
**Límite: 0.5 mm {0.02 pulg.}**



SHTS011101300025

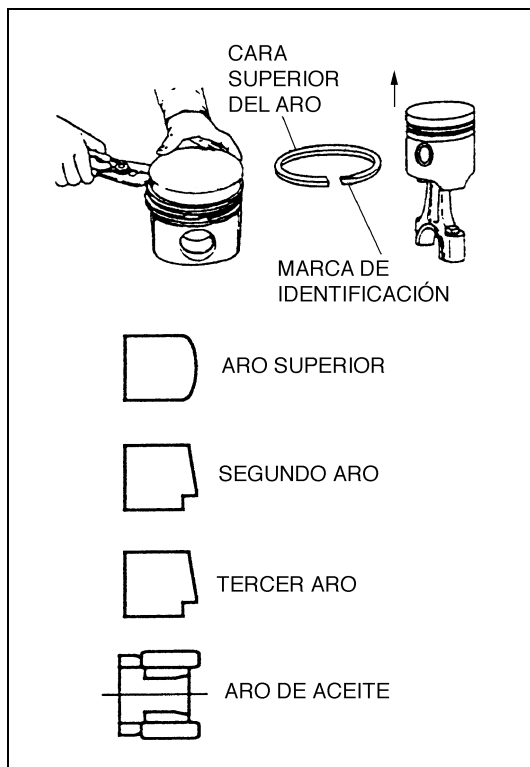
- (3) Ajuste la tuerca con una arandela de seguridad.



SHTS011101300026

#### 5. MIDA EL JUEGO FINAL DEL CIGÜEÑAL.

- Estándar de ensamblaje: 0-0.6 mm {0-0.0236 pulg.}**  
**Límite: 1.0 mm {0.0394 pulg.}**



SHTS011101300027

## 6. ENSAMBLE EL PISTÓN.

### AVISO

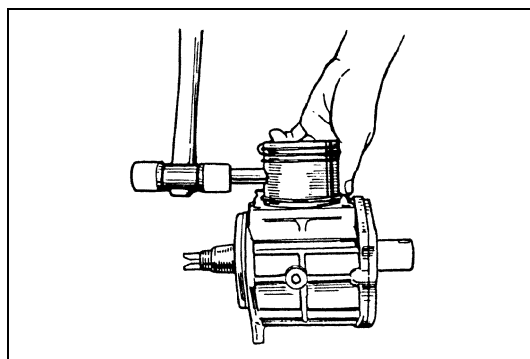
Ensamble las varias partes luego de aplicar aceite de motor a las partes deslizantes.

- (1) Cuando instale los aros del pistón en el pistón, asegúrese que la camisa del pistón esté al fondo y use la herramienta especial.

**SST: Expansor del aro del pistón (09440-1060)**

### AVISO

Instale los aros del pistón en orden como se muestra en la figura.



SHTS011101300028

## 7. ENSAMBLE EL PISTÓN Y LA BIELA.

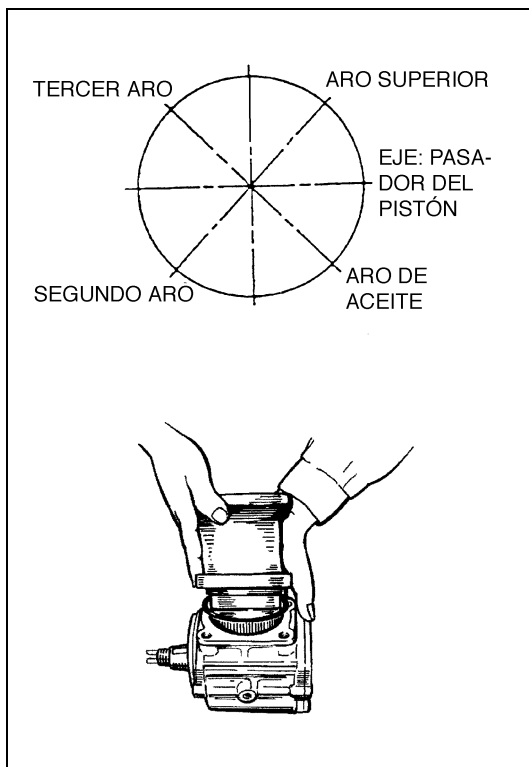
### AVISO

Caliente primero el pistón en agua caliente a, 80-90°C {176-194°F}, por aproximadamente 5 minutos.

- (1) Instale el anillo de tope en un extremo de los orificios del pistón.
- (2) Aplique aceite de motor al pasador del pistón.
- (3) Fije el pistón y la biela mediante la inserción del pasador.
- (4) Fije el nuevo anillo de tope al otro extremo.

### ⚠ CUIDADO

El anillo de tope puede saltar hacia fuera de la ranura durante el ensamblaje. Use un par de gafas de seguridad durante el ensamblaje.



SHTS011101300029

### 8. INSTALE LA CAMISA DEL CILINDRO Y LA CULATA DEL CILINDRO.

#### AVISO

**No tuerza el O-ring cuando lo instale en la camisa del cilindro y en la culata del cilindro.**

- (1) Haga rotar el cigüeñal hacia la posición del centro muerto superior.
- (2) Arregle los aros del pistón de modo que sus brechas estén espaciadas igualmente.
- (3) Instale la camisa del cilindro y la culata del cilindro.

### 9. INSTALE EL ENGRANAJE IMPULSOR.

- (1) Instale la chaveta media luna (llave woodruff) hacia el cigüeñal.
- (2) Instale el engranaje impulsor.
- (3) Instale el collar y la tuerca de seguridad.

#### Torque de ajuste:

**142 N·m {1,450 kgf·cm, 105 lbf·pie}**

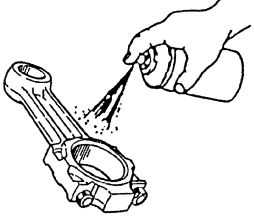
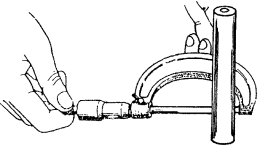
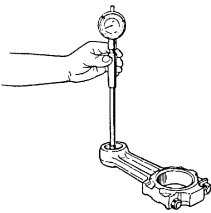
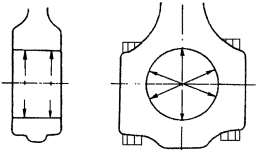
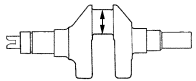
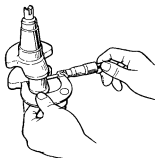
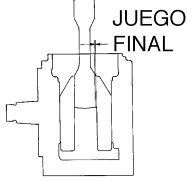
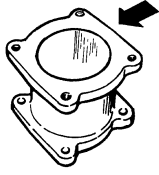
#### AVISO

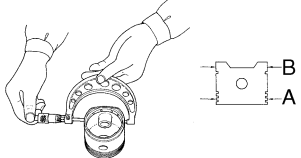
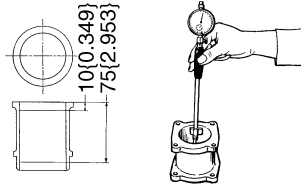
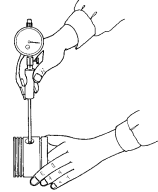
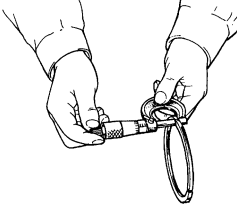
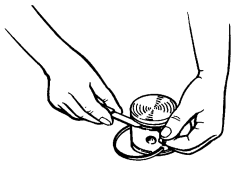
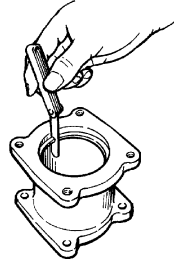
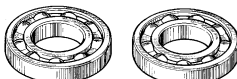
**Aplique aceite a las roscas y a la superficie de los asientos antes del ajuste.**

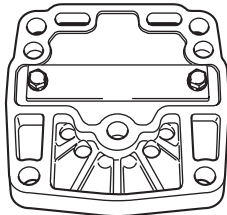
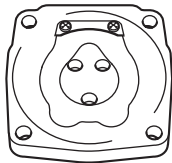
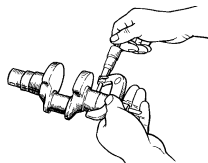

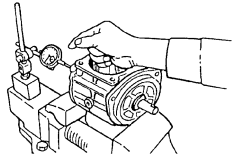
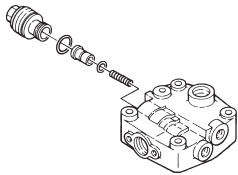
## INSPECTION AND REPAIR

EN0111013H300001

Unidad: mm {pulg.}

Ítem de inspección	Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Grietas o defectos de la biela	—	—	Reemplace.	Chequeo visual 
Diámetro exterior del pasador del pistón	18 {0.709}	—	Reemplace.	Medición  
Holgura entre el pasador del pistón y la biela	0.016-0.044 {0.0007-0.0017}	0.07 {0.0028}		
Diámetro interior de la biela (Ajuste la tapa del rodamiento al torque especificado.)	34 {1.339}	—	Reemplace.	Medición   
Diámetro exterior del pasador del cigüeñal	34 {1.339}	—		
Holgura de aceite entre la biela y el pasador del cigüeñal	0.025-0.075 {0.0010-0.0029}	0.1 {0.0039}		
Juego final de la biela	0.2-0.4 {0.0079-0.0157}	0.5 {0.0197}	Reemplace la biela o el cigüeñal.	Medición 
Daño y rayadura de la camisa del cilindro	—	—	Reemplace.	Chequeo visual 

Ítem de inspección		Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Diámetro exterior del pistón		95 {3.740}	—	Reemplace.	<b>Medición</b> 
Diámetro interior de la camisa del cilindro		95 {3.740}	—		
Holgura entre el pistón y la camisa del cilindro		<b>A: 0.18-0.245</b> {0.0071-0.0096}	<b>0.285</b> {0.0112}		
		<b>B: 0.119-0.149</b> {0.0047-0.0058}	<b>0.189</b> {0.0074}		
Holgura entre el orificio del pasador del pistón y el pasador del pistón		0-0.028 {0-0.0011}	0.08 {0.0031}	Reemplace.	<b>Medición</b> 
Diámetro exterior del pasador del pistón		18 {0.709}	—		
Espesor del aro del pistón	Aro de compresión	2.5 {0.0984}	—	Reemplace.	<b>Medición</b> 
	Aro del aceite	4.0 {0.1575}	—		
Ranura del aro del pistón	Aro de compresión	2.5 {0.0984}	—		
	Aro del aceite	4.0 {0.1575}	—		
Holgura entre la ranura del aro y los aros de compresión		0.01-0.045 {0.0004-0.0017}	0.08 {0.0031}		
Brecha entre los extremos del aro del pistón	Superior	0.15-0.3 {0.0060-0.0118}	1.0 {0.0394}	Reemplace.	<b>Medición</b> 
	2do.	0.15-0.3 {0.0060-0.0118}	1.0 {0.0394}		
	3ro.	0.15-0.3 {0.0060-0.0118}	1.0 {0.0394}		
Desgaste o daño del rodamiento		—	—	Reemplace.	<b>Chequeo visual</b> 

Ítem de inspección		Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Desgaste y daño de la válvula de salida		—	—	Reemplace el asiento de la válvula.	Chequeo visual 
Desgaste y daño de la válvula de succión		—	—	Reemplace el asiento de la válvula.	Chequeo visual 
Diámetro exterior del muñón del cigüeñal	Lado del engranaje de impulsión)	35 {1.378}	34.995 {1.3778}	Reemplace.	Medición 
	Lado opuesto del engranaje de impulsión	30 {1.1811}	29.995 {1.1809}		
Diámetro interior del portador del rodamiento	Bloque de cilindros	80 {3.1496}	80.04 {3.1512}	Reemplace.	Medición 
	Portador del rodamiento	80 {3.1496}	80.04 {3.1512}		
Juego final del cigüeñal		0-0.6 {0-0.0236}	1.0 {0.0394}	Reemplace el cigüeñal y/o el rodamiento de bola.	Medición 
Desgaste o daño del pistón de la válvula de descarga		—	—	Reemplace.	Chequeo visual 



# P.T.O. DEL MOTOR (TOMA DE POTENCIA) (E13C)

EN14-001

## CONJUNTO DE LA TOMA DE

### POTENCIA..... EN14-2

DESCRIPCIÓN..... EN14-2

LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES ... EN14-3

HERRAMIENTA ESPECIAL..... EN14-4

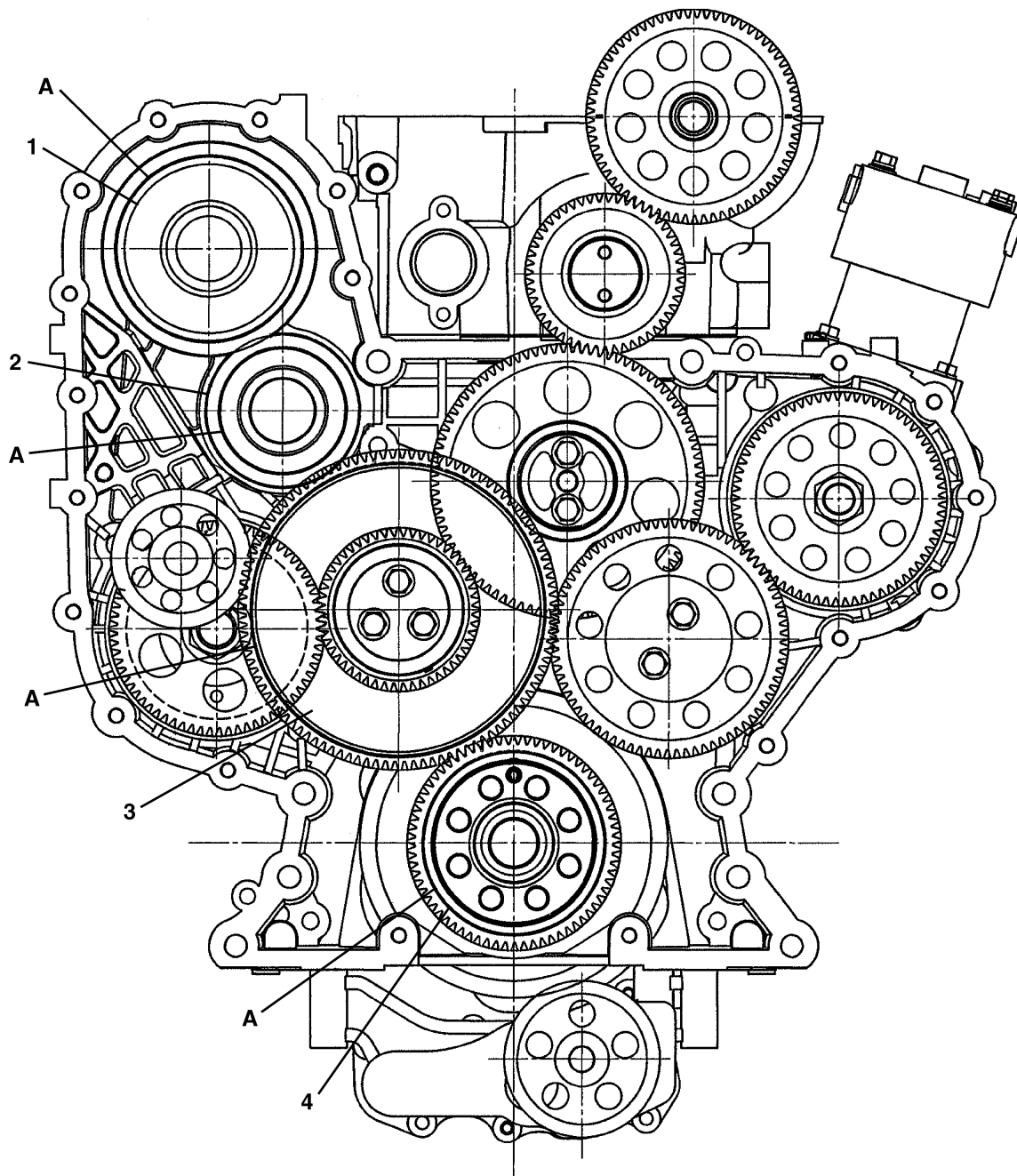
REPARACIÓN MAYOR ..... EN14-4

INSPECCIÓN Y REPARACIÓN..... EN14-9

# CONJUNTO DE LA TOMA DE POTENCIA

## DESCRIPCIÓN

EN0111014C10001



**AVISO:** Los engranajes de la toma de potencia están identificados por la ranura (A) que está en la cara del engranaje como se muestra en la figura.

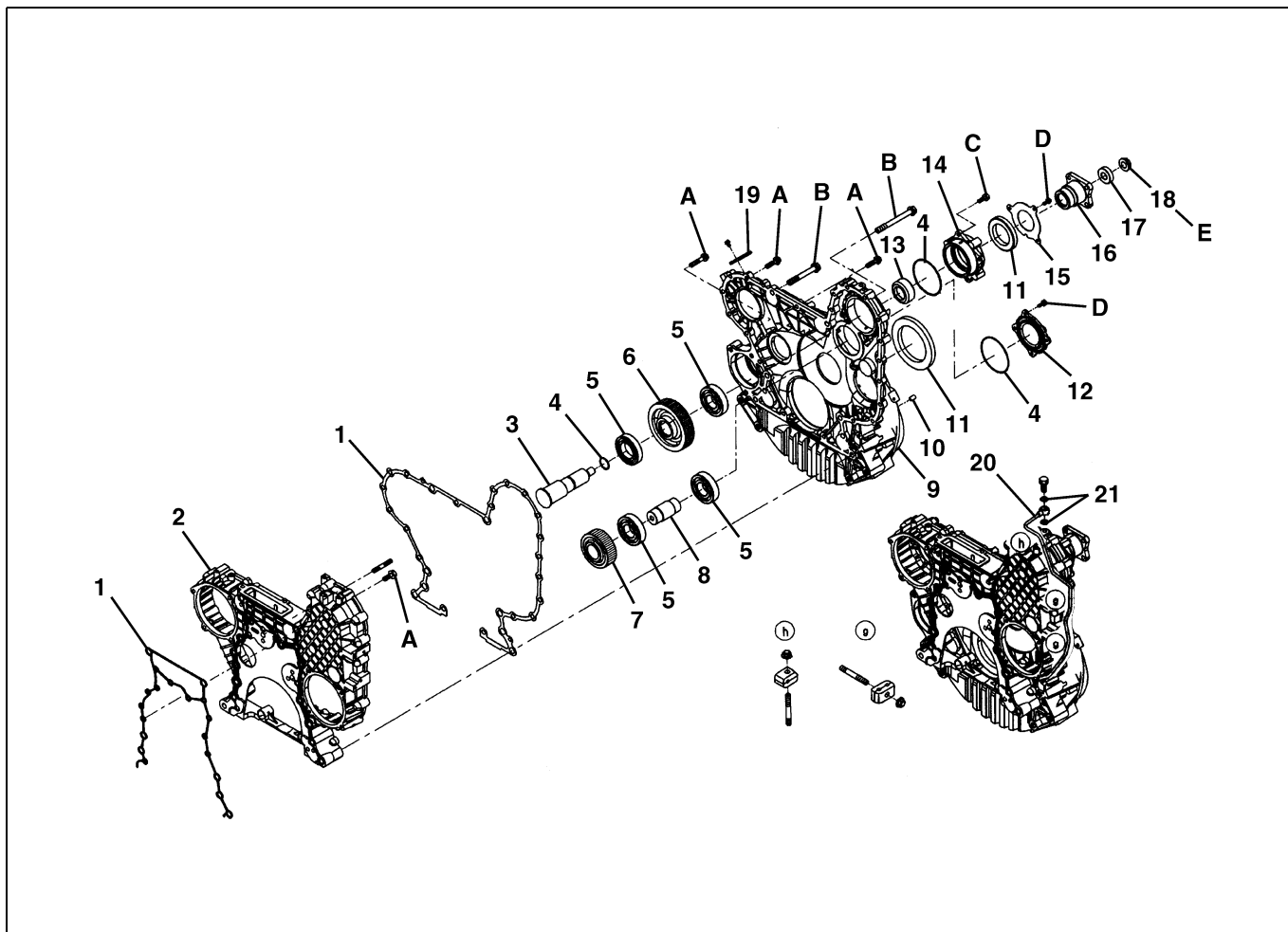
SHTS011101400001

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Engranaje impulsado de la toma de potencia  |
| 2 | Engranaje de ralentí de la toma de potencia |
| 3 | Engranaje intermedio principal              |

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 4 | Engranaje del cigüeñal           |
| A | Marca de identificación (Ranura) |

# LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN0111014D100001



SHTS011101400002

1	Empaque	8	Eje del engranaje del ralentí	15	Cubierta del retenedor de aceite
2	Caja del engranaje del tiempo	9	Coraza del volante	16	Brida
3	Eje impulsor	10	Pasador	17	Collar
4	O-ring	11	Retenedor de aceite	18	Tuerca de seguridad
5	Rodamiento de bola	12	Cubierta del engranaje de ralentí	19	Cubierta de polvo
6	Engranaje impulsor	13	Manguito	20	Tubería de aceite
7	Engranaje de ralentí	14	Cubierta del engranaje impulsor	21	Arandela suave

## Torque de ajuste


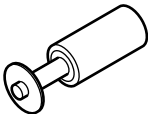
Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	125 {1,275, 92}	D	28.5 {290, 21}
B	225 {2,300, 166}	E	280 {2,850, 206}
C	55 {560, 41}		

## HERRAMIENTAS ESPECIALES

EN0111014K100001

Antes de iniciar la reparación mayor de la toma de potencia, es necesario tener las siguientes herramientas especiales.

Ilustración	Número de parte	Nombre de la herramienta	Observaciones
	09407-1190	PRENSA PARA EL RETENEDOR DE ACEITE	
	09402-1560	GUÍA	

## REPARCIÓN MAYOR

EN0111014H200001

### PUNTOS IMPORTANTES - DESENSAMBLAJE

#### ⚠ CUIDADO

No trabaje en el motor mientras aún está caliente. Esto puede provocar una herida personal.

#### 1. BLOQUEE LAS RUEDAS.

- (1) Estacione el vehículo en una superficie a nivel.
- (2) Bloquee las ruedas.

#### AVISO

Asegúrese de aplicar los topes de las ruedas en los neumáticos frontales.

#### 2. DRENE EL ACEITE DE MOTOR.

#### 3. DESMONTE LA TRANSMISIÓN.

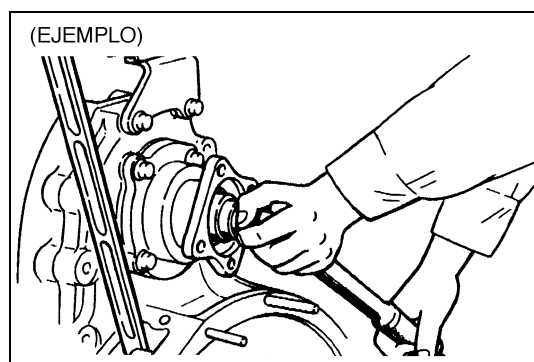
#### 4. DESMONTE EL CONJUNTO DE LA CUBIERTA DEL EMBRAGUE Y EL DISCO DEL EMBRAGUE.

#### 5. RETIRE EL ACOPLAMIENTO.

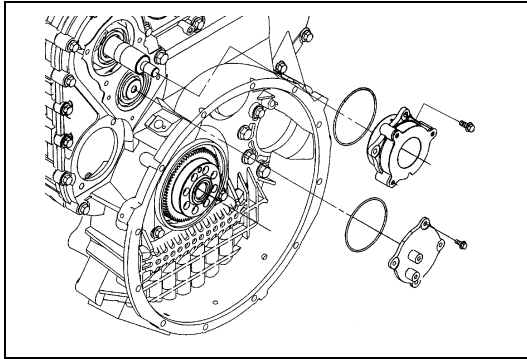
- (1) Asegure el volante con la palanca en el neumático, luego retire la tuerca de seguridad.
- (2) Retire el acoplamiento.

#### 6. RETIRE EL VOLANTE.

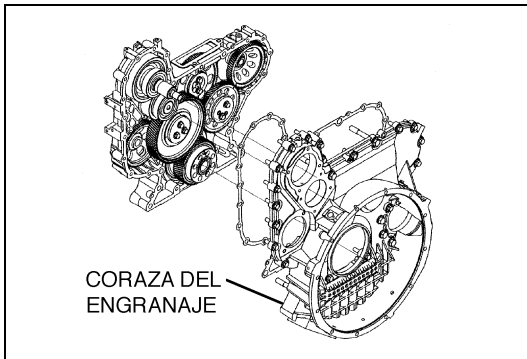
#### 7. RETIRE EL APOYO DE LA CORAZA DEL VOLANTE DESDE LOS DOS EXTREMOS DE LA CORAZA.



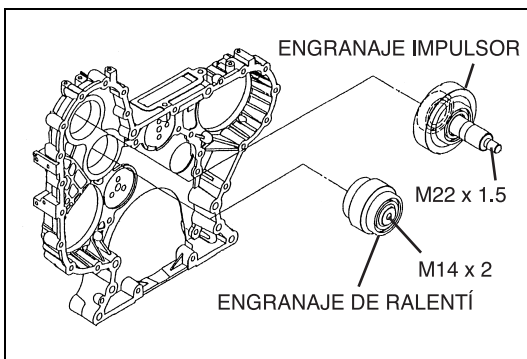
SHTS011101400005

**8. DESENSAMBLE LA TOMA DE POTENCIA.**

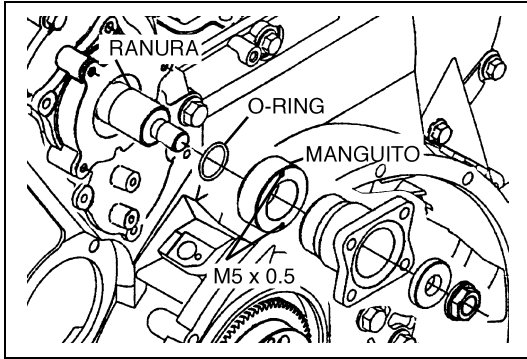
- (1) Retire la cubierta del engranaje de ralentí y la cubierta del engranaje impulsor.



- (2) Retire la coraza del volante.



- (3) Retire el engranaje impulsor y el engranaje de ralentí usando un martillo de golpe comercial.

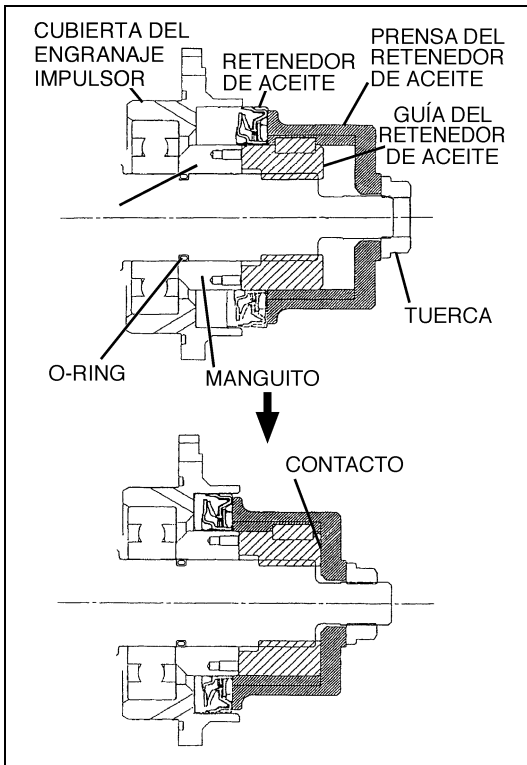


SHTS011101400009

## PUNTOS IMPORTANTES - REEMPLAZO

### 1. REEMPLACE EL O-RING DEL EJE DEL ENGRANAJE IMPULSOR.

- (1) Retire la brida.
- (2) Retire el manguito usando un extractor comercial.
- (3) Aplique aceite de motor al nuevo O-ring, luego instálelo en la ranura del O-ring del eje del engranaje impulsor.



SHTS011101400010

### 2. REEMPLACE EL RETENEDOR DE ACEITE DE LA CUBIERTA DEL ENGRANAJE IMPULSOR.

- (1) Limpie los filos y la superficie de la cubierta del engranaje impulsor, del manguito y de las herramientas especiales.  
**SST: Prensa para el retenedor de aceite (09407-1190)**

- (2) Aplique una pequeña cantidad de aceite de motor a la superficies del anillo interno y externo del nuevo retenedor de aceite.
- (3) Asegúrese de que esté orientado apropiadamente, insertando el nuevo retenedor de aceite dentro de la guía del retenedor de aceite.

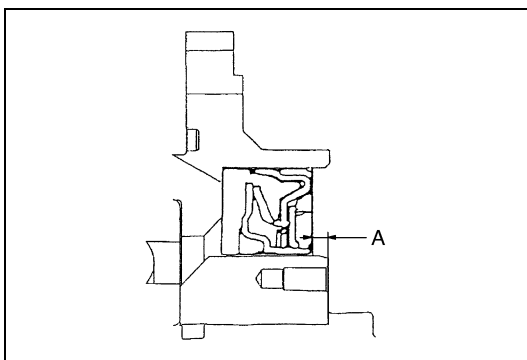
#### AVISO

Instale el retenedor de aceite de tal manera que la superficie de fieltro se oriente hacia fuera y la superficie con la hendidura (placa de acero) se oriente hacia adelante del motor.

- (4) Instale la guía del retenedor de aceite en el eje del engranaje impulsor.
- (5) Instale la llave y fije la prensa para el retenedor de aceite sobre la guía del retenedor de aceite, fijela en su lugar ajustando la tuerca luego fijando a presión el retenedor de aceite.

#### AVISO

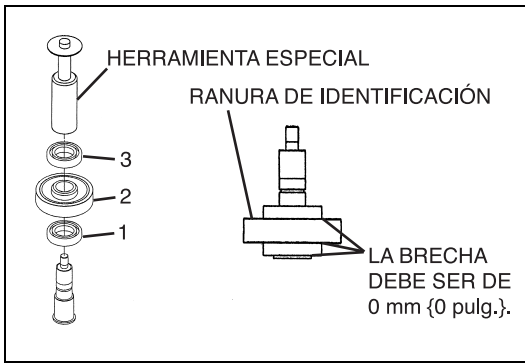
Asegúrese de que la prensa esté fijada de tal manera que la presión sea aplicada de manera igual alrededor de toda la circunferencia del retenedor de aceite.



SHTS011101400011

- (6) Ajuste la prensa hasta que ésta haga contacto con la guía del retenedor de aceite y luego confirme que el retenedor de aceite esté uniformemente fijado a presión.

**Estándar de ensamblaje (A): 3.2-3.8 mm {0.1260-0.1496 pulg.}**



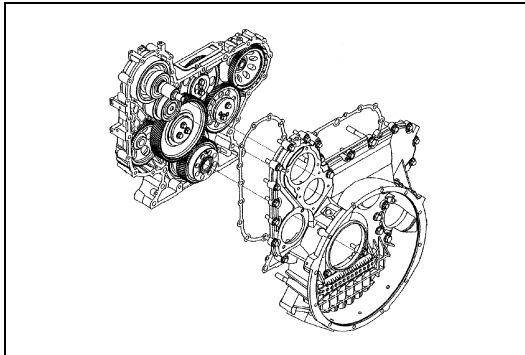
SHTS011101400012

**3. REEMPLACE EL RODAMIENTO DE BOLA.**

- (1) Retire los rodamientos de bola y del engranaje impulsor desde el eje del engranaje impulsor usando una prensa.
- (2) Presione los rodamientos de bola y el engranaje impulsor sobre el eje del engranaje impulsor uno a la vez y en el orden que se muestra en la figura usando una prensa y una herramienta especial.

**SST: Guía (09402-1560)****PUNTOS IMPORTANTES - ENSAMBLAJE****1. ENSAMBLE LA TOMA DE POTENCIA.**

- (1) Instale los pernos guía (espárrago M12 x 1.75) en la caja del engranaje del tiempo.
- (2) Presione el conjunto del engranaje impulsor y el conjunto del engranaje del ralentí dentro de la caja del engranaje del tiempo.
- (3) Instale la coraza del volante.



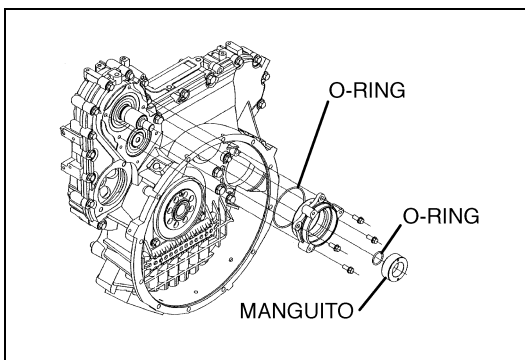
SHTS011101400013

- (4) Instale el engranaje impulsor con un nuevo O-ring.

**AVISO**

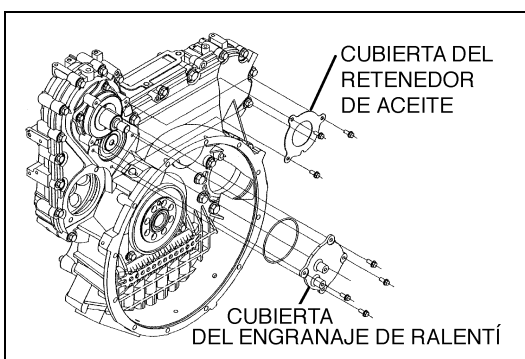
**Cuando instale la cubierta del engranaje impulsor, empate el orificio del aceite en la cubierta del engranaje impulsor y la coraza del volante.**

- (5) Instale el O-ring en el eje del engranaje impulsor, instale el manguito en el eje.

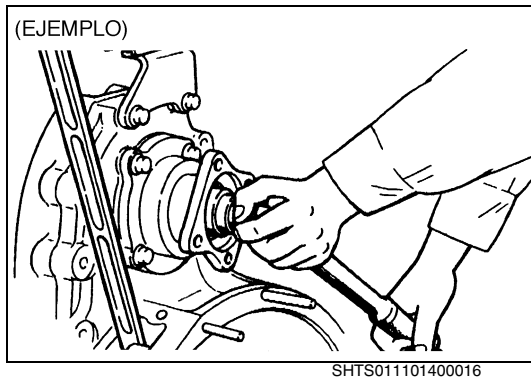


SHTS011101400014

- (6) Instale retenedor de aceite en la cubierta del engranaje impulsor.
- (7) Instale la cubierta del retenedor de aceite.
- (8) Instale la cubierta del engranaje del ralentí.



SHTS011101400015



## 2. INSTALE EL VOLANTE.

### AVISO

Refiérase al CAPÍTULO “MECÁNICA DEL MOTOR” para detalles.

## 3. INSTALE LA BRIDA.

- (1) Instale la brida y el collar.
- (2) Asegure el volante con la palanca en el neumático, luego ajuste la tuerca de seguridad.

## 4. CHEQUEE LA FUGA ENTRE FLANCOS DEL ENGRANAJE.

- (1) Mida la fuga entre flancos entre los engranajes con el medidor de cuadrante.  
(Refiérase a la tabla de INSPECCIÓN Y REPARACIÓN.)

## 5. INSTALE EL APOYO DE LA CORAZA DEL VOLANTE HACIA LOS DOS LADOS DE LA CORAZA.

## 6. MONTE EL DISCO DEL EMBRAGUE Y EL CONJUNTO DE LA CUBIERTA DEL EMBRAGUE.

- (1) Refiérase al CAPÍTULO “UNIDAD PRINCIPAL DEL EMBRAGUE” para detalles.

## 7. MONTE LA TRANSMISIÓN.

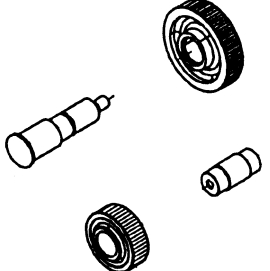
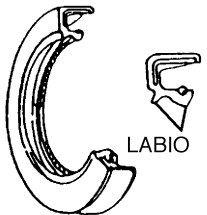
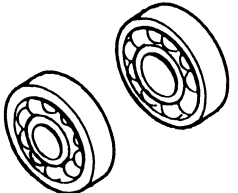

- (1) Refiérase al CAPÍTULO “UNIDAD PRINCIPAL DE LA TRANSMISIÓN” para detalles.



## INSPECCIÓN Y REPARACIÓN

EN0111014H300001

Unidad: mm {pulg.}

Ítem de inspección		Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Eje y engranaje: Desgaste y daño		—	—	Reemplace.	Chequeo visual 
Labios del retenedor de aceite: Desgaste y daño		—	—	Reemplace.	Chequeo visual 
Rotación inapropiada del rodamiento		—	—	Reemplace.	Chequeo visual 
Fuga entre flancos de la toma de potencia	Engranaje intermedio principal-engranaje intermedio	0.040-0.188 {0.0016-0.0074}	0.4 {0.0157}	Reemplace.	Medición Valor de referencia: Mida en el orificio del perno de la brida.  PUNTO DE MEDICIÓN
		Valor de referencia 0.036-0.165 {0.0015-0.0064}	0.35 {0.0138}		
	Engranaje intermedio - engranaje impulsor	0.041-0.0176 {0.0017-0.0069}	0.4 {0.0157}	Reemplace.	
		Valor de referencia 0.026-0.110 {0.0011-0.0043}	0.25 {0.0098}		
					Diámetro (A): 100 mm {3.937 pulg.}

# RETARDADOR DEL MOTOR (E13C)

EN15-001

**RETARDADOR DEL MOTOR ..... EN15-2**

LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES ... EN15-2

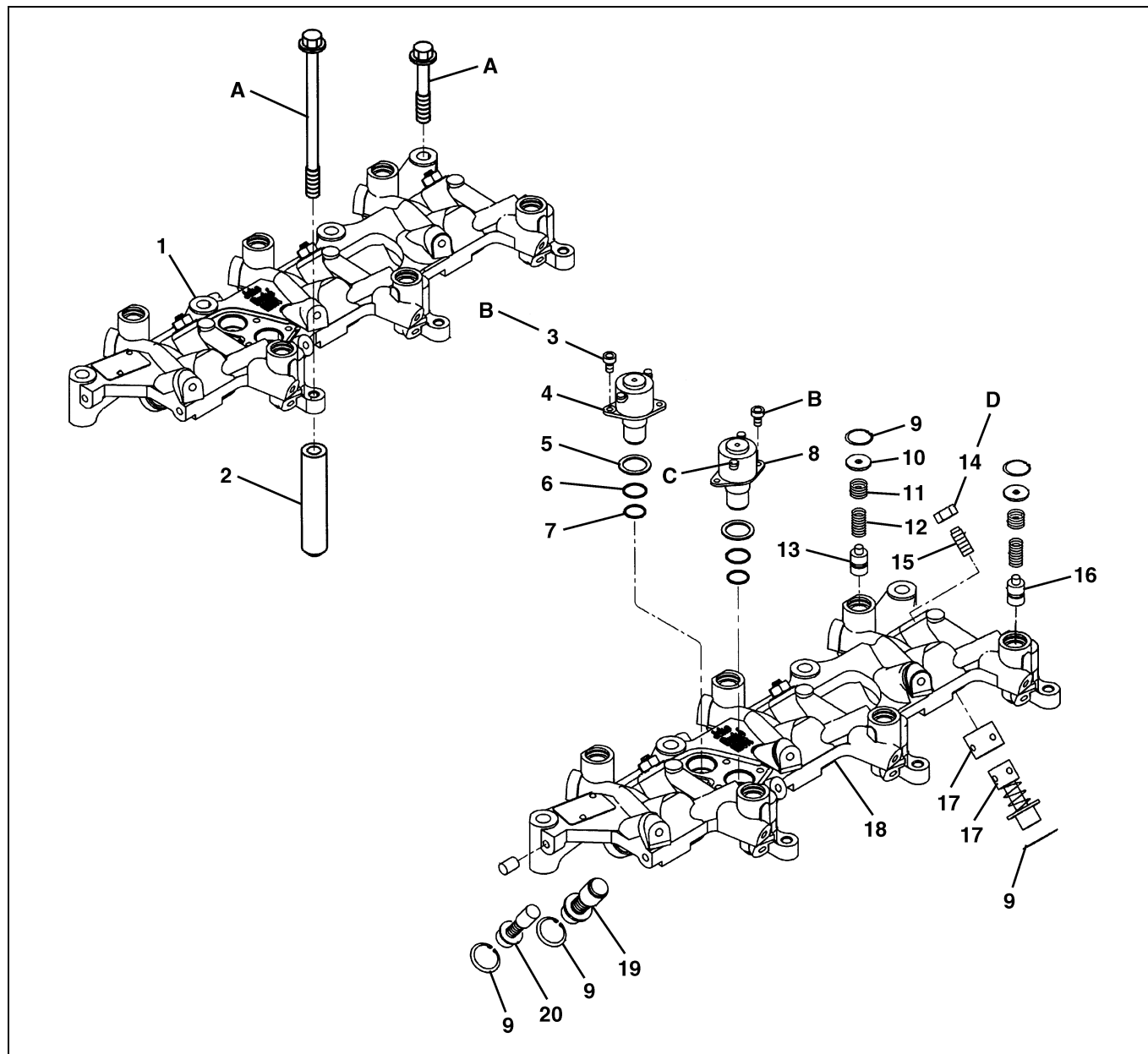
HERRAMIENTA ESPECIAL..... EN15-3

REPARACIÓN MAYOR ..... EN15-3

# RETARDADOR DEL MOTOR

## LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN0111015D100001



SHTS011101500001

1	Conjunto del retardador del motor	8	Solenoide (Para el retardador)	15	Tornillo de ajuste
2	Soporte de la coraza del retardador	9	Anillo de tope	16	Carrete de la válvula de control (Para el retardador)
3	Tornillo tapa	10	Arandela plana	17	Pistón esclavo
4	Solenoide	11	Resorte de tope de la válvula de control	18	Coraza del retardador del motor
5	Anillo de estanqueidad superior	12	Carrete de la válvula de control	19	Pistón maestro (Para el retardador)
6	Anillo de estanqueidad central	13	Resorte de la válvula de control	20	Pistón maestro
7	Anillo de estanqueidad inferior	14	Tuerca de seguridad		

### Torque de ajuste

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

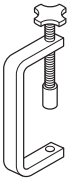
A	108 {1,100, 80}#	C	1.0 {10, 0.7}
B	12.5 {127, 9}	D	25 {255, 18}

#= Aplique aceite a las roscas y a las superficies de los asientos antes de ajustar.

## HERRAMIENTA ESPECIAL

EN0111015K100001

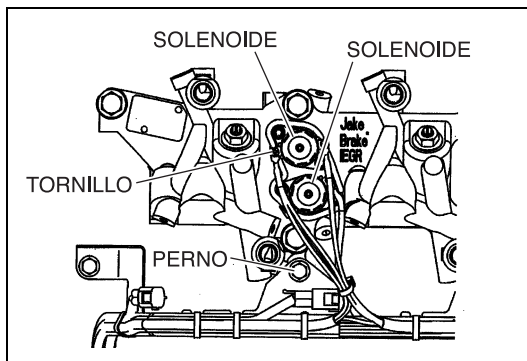
Antes de iniciar la reparación mayor del retardador del motor, es necesario tener la siguiente herramienta especial.

Ilustración	Número de parte	Nombre de la herramienta	Observaciones
	09409-1180	PRENSA PARA EL RESORTE DEL PISTÓN ESCLAVO	

## REPARACIÓN MAYOR

EN0111015H200001

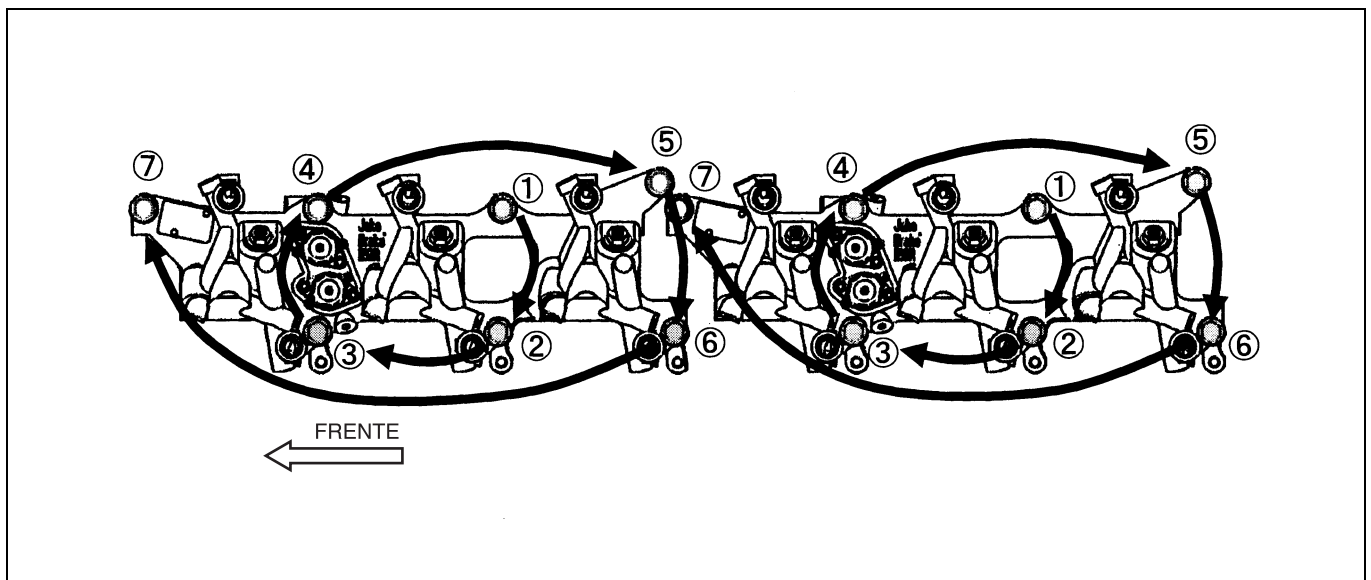
### PUNTO IMPORTANTE - DESMONTAJE



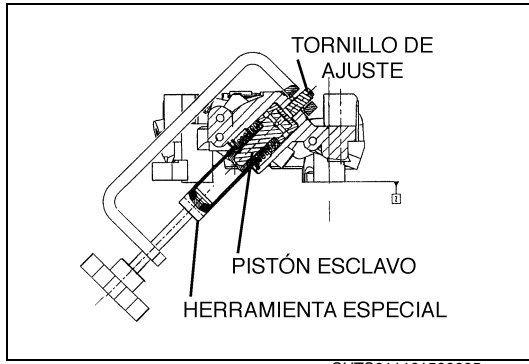
SHTS011101500003

#### 1. RETIRE EL RETARDADOR DEL MOTOR.

- (1) Desconecte mazo de cables del solenoide.
- (2) Retire los pernos para colocar el soporte del mazo de cables.
- (3) Retire los pernos para colocar el retardador del motor.
  - a. Gradualmente afloje los pernos tres veces en el orden que se muestra en la figura.
- (4) Retire el retardador del motor.



SHTS011101500004



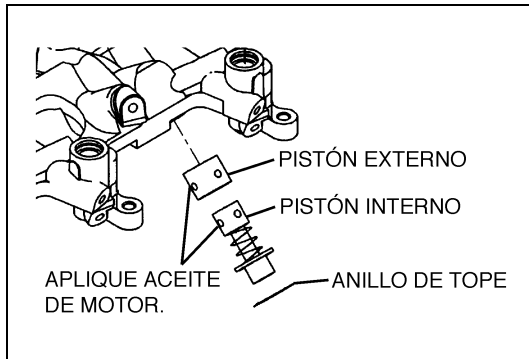
## PUNTOS IMPORTANTES - DESENSAMBLAJE

### 1. RETIRE EL PISTÓN ESCLAVO.

#### ⚠ CUIDADO

Asegúrese de usar gafas protectoras.

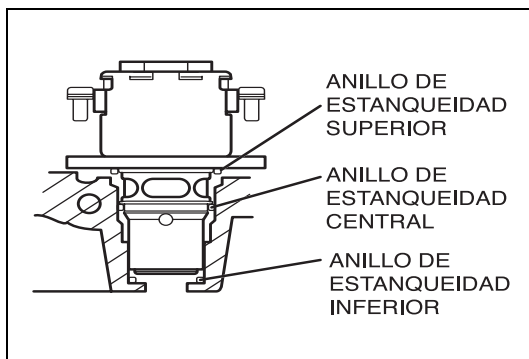
- (1) Retire la tuerca de seguridad y afloje el tornillo de ajuste.
- (2) Presione el pistón esclavo usando la herramienta especial.  
**SST: Prensa para el resorte del pistón esclavo (09409-1180)**
- (3) Retire el anillo de tope.
- (4) Afloje la herramienta especial, retire el pistón esclavo.



## PUNTOS IMPORTANTES - ENSAMBLAJE

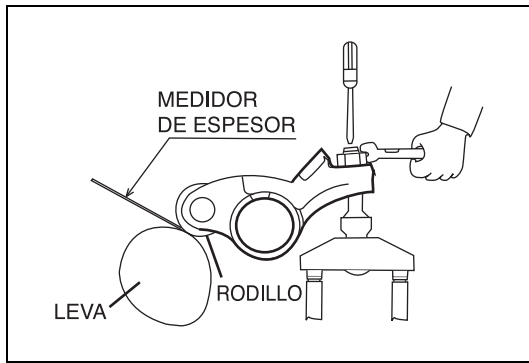
### 1. INSTALE EL PISTÓN ESCLAVO.

- (1) Aplique aceite de motor a los pistones esclavos (externo e interior) luego insértelos dentro de la coraza.
- (2) Presione el resorte usando la herramienta especial, luego instale el anillo de tope.  
**SST: Prensa del resorte del pistón esclavo (09409-1180)**



### 2. INSTALE EL SOLENOIDE.

- (1) Instale los O-rings como se muestra en la figura.
- (2) Aplique aceite de motor a los O-rings, luego inserte el solenoide dentro de la coraza.
- (3) Ajuste los pernos.



SHTS011101500008

## PUNTOS IMPORTANTES - MONTAJE

### 1. CHEQUEE LA HOLGURA DE LA VÁLVULA.

- (1) Inserte un medidor de espesor del grosor especificado en el cuadro de a continuación, entre el rodillo del balancín y la leva para chequear la holgura de la válvula.

### HOLGURA DE LA VÁLVULA (Cuando está frío)

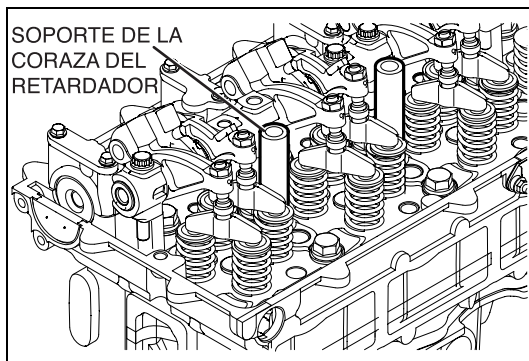
Válvula de admisión	0.28 mm {0.0110 pulg.}
Válvula de escape	0.49 mm {0.0193 pulg.}

### AVISO

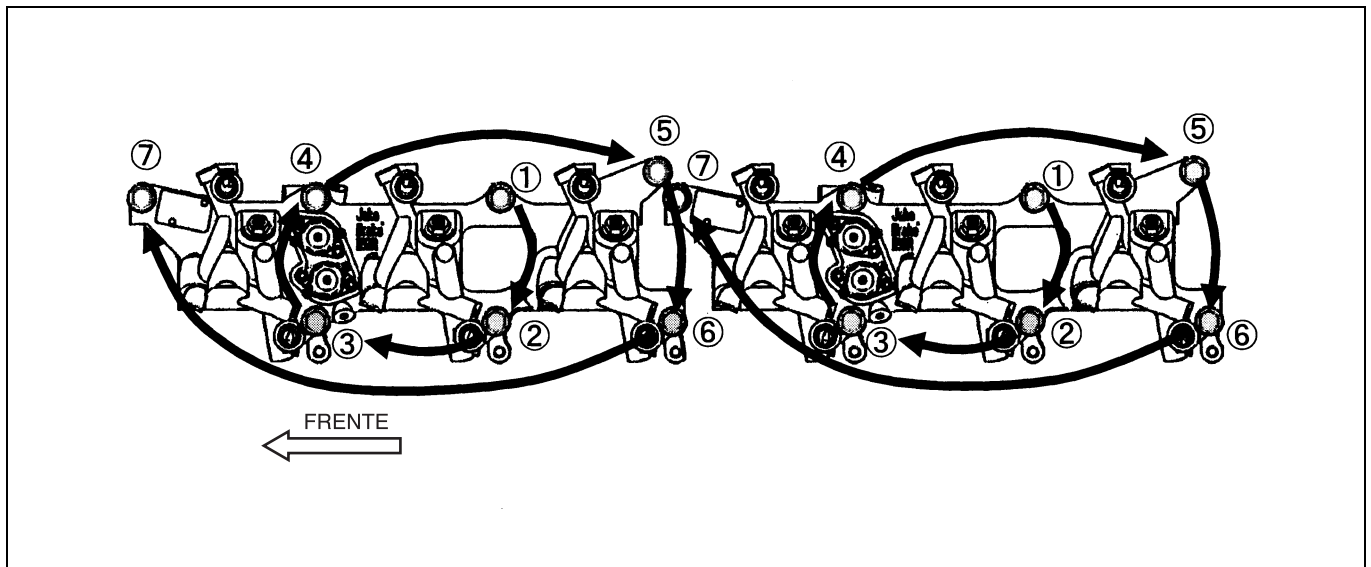
Refiérase a CHEQUEO DE LA HOLGURA DE LA VÁLVULA del CAPÍTULO "INTRODUCCIÓN AL MOTOR".

### 2. INSTALE EL CONJUNTO DEL RETARDADOR DEL MOTOR.

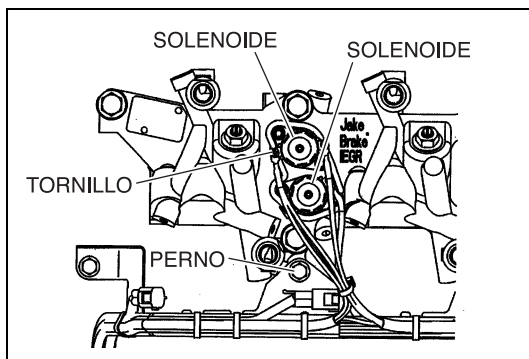
- (1) Fije los soportes de la coraza del retardador en la culata de cilindros.
- (2) Instale los conjuntos del retardador del motor en el soporte del balancín y en el soporte de la coraza del retardador.
- (3) Ajuste los pernos en el orden que se muestra en la figura.



SHTS011101500009

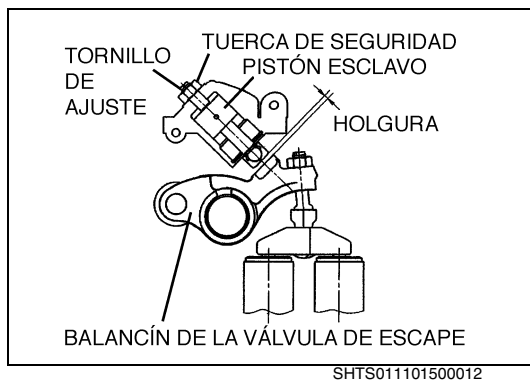


SHTS011101500010



SHTS011101500011

- (4) Instale los pernos para colocar el soporte del mazo de cables.
- (5) Conecte el mazo de cables al solenoide.



### 3. AJUSTE LA HOLGURA DEL PISTÓN ESCLAVO.

- (1) Fije el cilindro No. 1 en el centro muerto superior del recorrido de compresión.
- (2) Inserte el medidor de espesor del grosor indicado, entre el balancín (válvula de escape) y el pistón esclavo del cilindro No. 1.  
**HOLGURA DEL PISTÓN ESCLAVO (Cuando está frío):**  
**1.3 mm {0.0512 pulg.}**
- (3) Haga girar el tornillo de ajuste hasta que el pistón esclavo haga ligero contacto con el medidor de espesor.
- (4) Ajuste la tuerca de seguridad al torque especificado.
- (5) Coloque cada cilindro en el centro muerto superior del recorrido de compresión, luego ajuste la holgura del pistón esclavo de cada cilindro en el orden de encendido.

# CONTROL DEL COMBUSTIBLE (E13C)

DN02-001

## SISTEMA DE INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE DE COMMON RAIL (RIEL COMÚN) ..... DN02-2

VISTA GENERAL.....	DN02-2	VÁLVULA 2 DEL TURBOCARGADOR DE GEOMETRÍA VARIABLE (VGT) .....	DN02-49
LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES ...	DN02-3	VÁLVULA 3 DEL TURBOCARGADOR DE GEOMETRÍA VARIABLE (VGT) .....	DN02-51
DIAGRAMA.....	DN02-5	SENSOR DE LA PRESIÓN DE IMPULSIÓN..	DN02-52
ELÉCTRICA.....	DN02-6	SENSOR DE LA VELOCIDAD DEL TURBOCARGADOR.....	DN02-55
PRECAUCIONES .....	DN02-7	SOBRERREVOLUCIONES DEL TURBOCARGADOR.....	DN02-56
INSPECCIÓN .....	DN02-16	SOBREIMPULSIÓN DEL TURBOCARGADOR.....	DN02-56
DIAGNÓSTICO USANDO EL MONITOR DE DIAGNÓSTICO.....	DN02-17	INTERRUPTOR DEL EMBRAGUE.....	DN02-57
DIAGNÓSTICO USANDO EL PC (COMPUTADOR PERSONAL) HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO CON INTERFASE.....	DN02-19	INTERRUPTOR DEL ACELERADOR.....	DN02-58
CÓDIGO DEL MONITOR DE DIAGNÓSTICO Y TABLA DE CÓDIGOS DE PROBLEMAS DE DIAGNÓSTICO.....	DN02-20	CONTROLADOR DE LA FIJACIÓN DE RALENTÍ.....	DN02-59
CHEQUEO DEL VOLTAJE DEL SUMINISTRO DE POTENCIA DE LA ECU.....	DN02-24	INTERRUPTOR DEL ARRANCADOR.....	DN02-61
CHEQUEO DE LA TIERRA .....	DN02-25	INTERRUPTOR DE PARADA DEL MOTOR ....	DN02-62
DATOS DE CORRECCIÓN DEL INYECTOR ..	DN02-25	INTERRUPTOR DE NEUTRO .....	DN02-63
ECU .....	DN02-26	INTERRUPTOR DE DETECCIÓN DE LA POSICIÓN DE LA TRANSMISIÓN .....	DN02-64
RELÉ PRINCIPAL.....	DN02-26	ROTURA DEL SISTEMA DE LA VÁLVULA SOLENOIDE DEL INYECTOR .....	DN02-65
EL MOTOR SE SOBRECALIENTA.....	DN02-28	CORTO CIRCUITO GND DEL SISTEMA DE IMPULSIÓN DE LA VÁLVULA SOLENOIDE DEL INYECTOR .....	DN02-68
EL MOTOR SE SOBRRREVOLUCIONA ....	DN02-28	CORTO CIRCUITO DEL SISTEMA DE IMPULSIÓN DE LA VÁLVULA SOLENOIDE DEL INYECTOR .....	DN02-69
SENSOR DE LA TEMPERATURA DEL ENFRIANTE .....	DN02-29	ECU .....	DN02-71
SUB-SENSOR DE LA VELOCIDAD DEL MOTOR.....	DN02-30	CONTRIBUCIÓN/BALANCE DEL CILINDRO..	DN02-71
SENSOR PRINCIPAL DE LA VELOCIDAD DEL MOTOR.....	DN02-32	PRESIÓN DEL COMMON RAIL, POTENCIA FIJADA.....	DN02-73
SENSOR PRINCIPAL Y SUB-SENSOR DE LA VELOCIDAD DEL MOTOR.....	DN02-33	PRESIÓN DEL COMMON RAIL, SENSOR...	DN02-74
SENSOR DE LA TEMPERATURA DEL COMBUSTIBLE .....	DN02-34	PRESIÓN EXCESIVA DEL COMMON RAIL ..	DN02-76
ECU .....	DN02-35	VÁLVULA 1 DE CONTROL DE LA BOMBA (PCV 1) .....	DN02-76
SENSOR DE LA VELOCIDAD DEL VEHÍCULO .....	DN02-35	VÁLVULA 1 DE CONTROL DE LA BOMBA (PCV 1) .....	DN02-80
SENSORES 1 & 2 DEL ACELERADOR.....	DN02-36	VÁLVULA 2 DE CONTROL DE LA BOMBA (PCV2) .....	DN02-82
SENSOR 1 DEL ACELERADOR.....	DN02-37	VÁLVULA 2 DE CONTROL DE LA BOMBA (PCV2) .....	DN02-85
SENSOR 1 DEL ACELERADOR.....	DN02-39	VÁLVULA DE CONTROL DE LA BOMBA (PCV) .....	DN02-86
SENSOR 2 DEL ACELERADOR.....	DN02-40	PRESIÓN DEL COMMON RAIL Y BOMBA DE SUMINISTRO .....	DN02-87
SENSOR 2 DEL ACELERADOR.....	DN02-42	BOMBA DE SUMINISTRO .....	DN02-87
SENSOR DEL ACELERADOR (PARA LA OPERACIÓN DEL P.T.O.) .....	DN02-43	BOMBA DE SUMINISTRO .....	DN02-88
CALENTADOR DE LA ENTRADA DE AIRE..	DN02-45	BOMBA DE SUMINISTRO .....	DN02-88
RETARDADOR DEL MOTOR .....	DN02-46		
VÁLVULA 1 DEL TURBOCARGADOR DE GEOMETRÍA VARIABLE (VGT) .....	DN02-48		



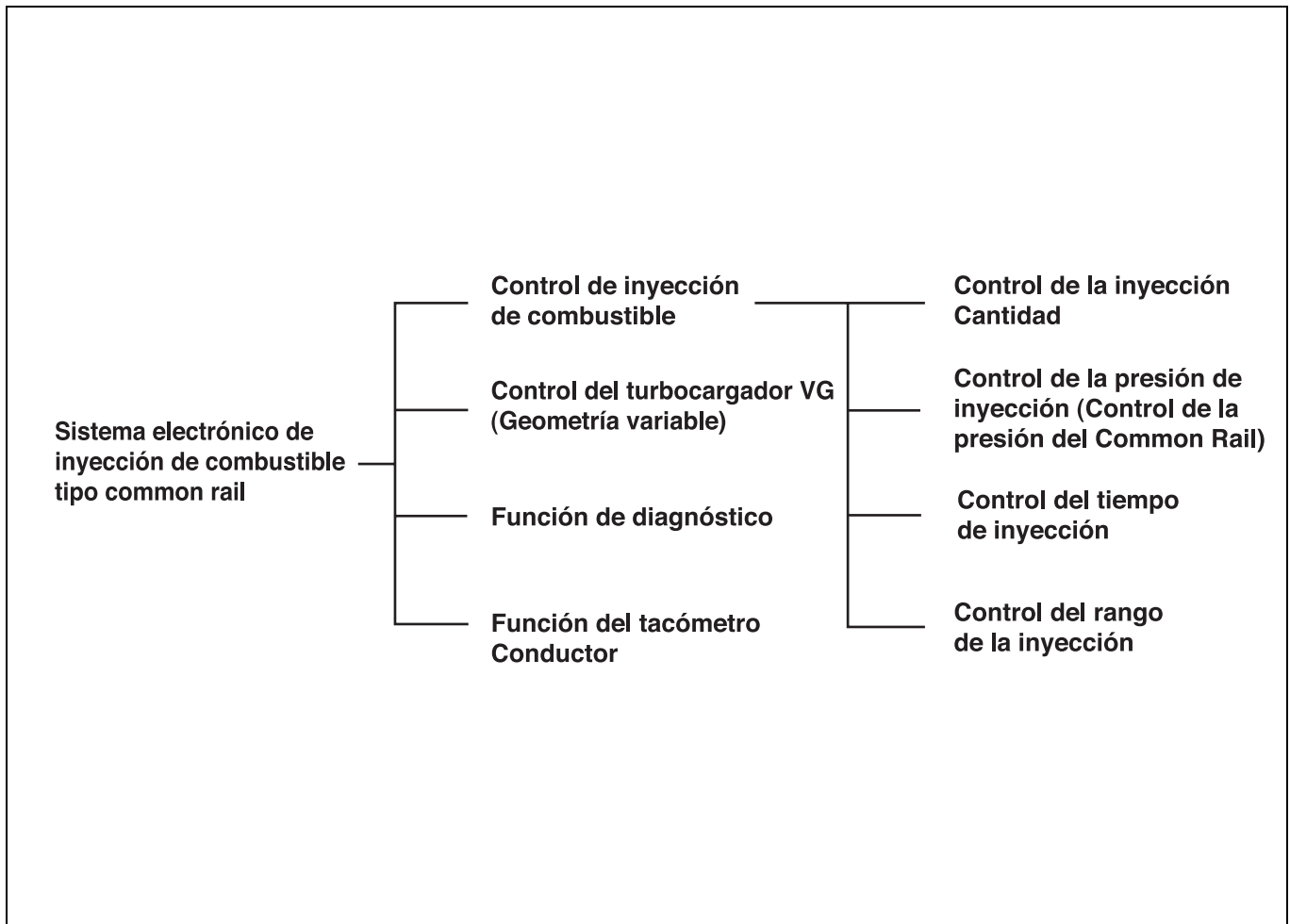
# SISTEMA DE INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE DE COMMON RAIL (RIEL COMÚN)

## VISTA GENERAL

EN1611002F200001

### SISTEMA DE INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE DE COMMON RAIL (RIEL COMÚN)

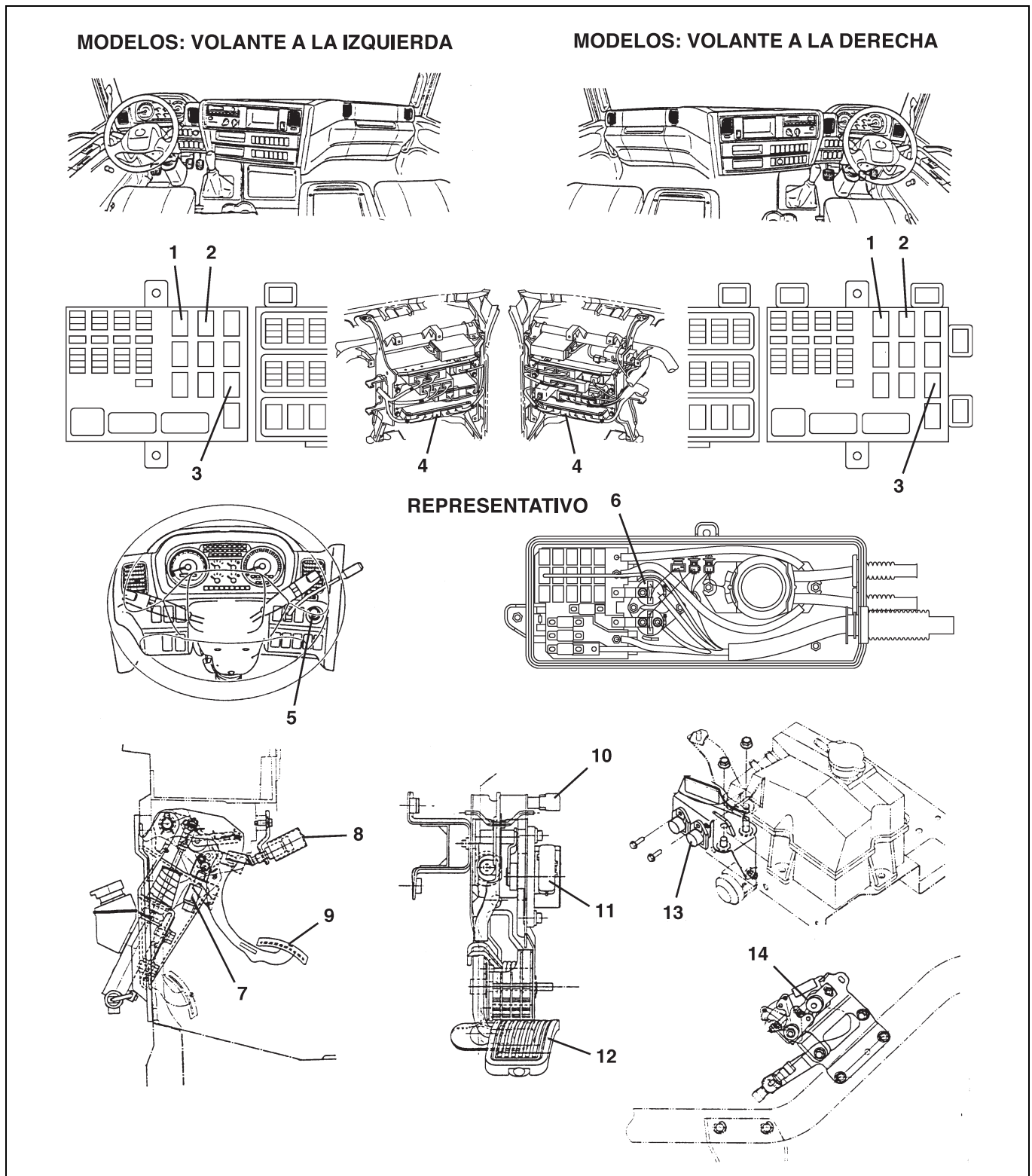
El Sistema de Inyección de Combustible de Common Rail tiene muchas más funciones de control que los sistemas convencionales de la bomba de inyección. Estas funciones están controladas por la ECU (Unidad de Control Electrónico).



SHTS161100200001

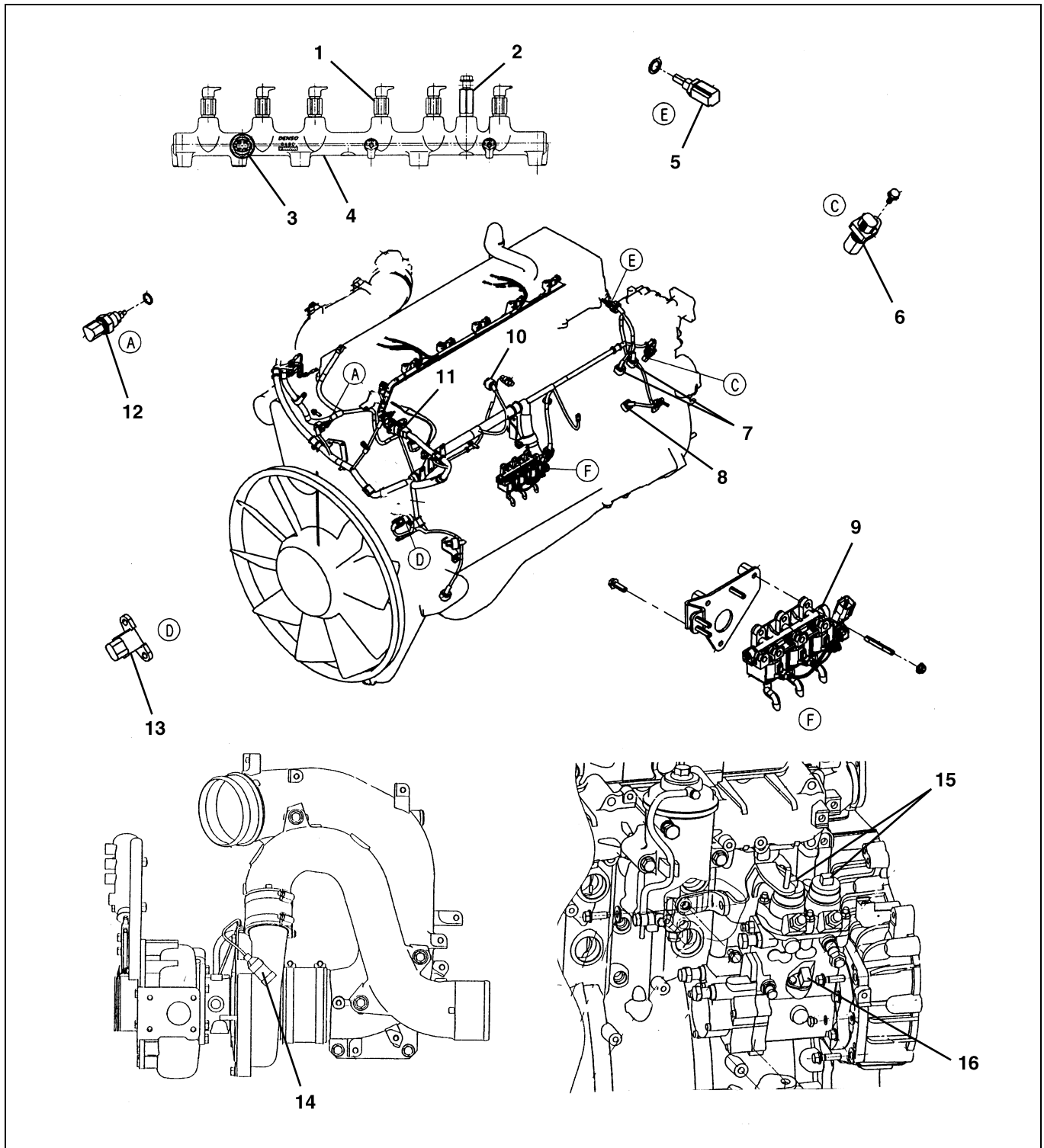
# LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN1611002F200002



SHTS161100200002

1	Relé de la válvula de control de la bomba (PCV)	7	Interruptor del embrague
2	Relé del actuador	8	Interruptor del recorrido del embrague
3	Relé principal de la ECU	9	Pedal del embrague
4	ECU del sistema de inyección de combustible de common rail	10	Interruptor del acelerador
5	Perilla de fijación de ralentí (Controlador del volumen del ralentí)	11	Sensor del acelerador
6	Relé del calentador de la entrada de aire	12	Pedal del acelerador
		13	Interruptor de parada del motor
		14	Sensor del acelerador para el P.T.O.

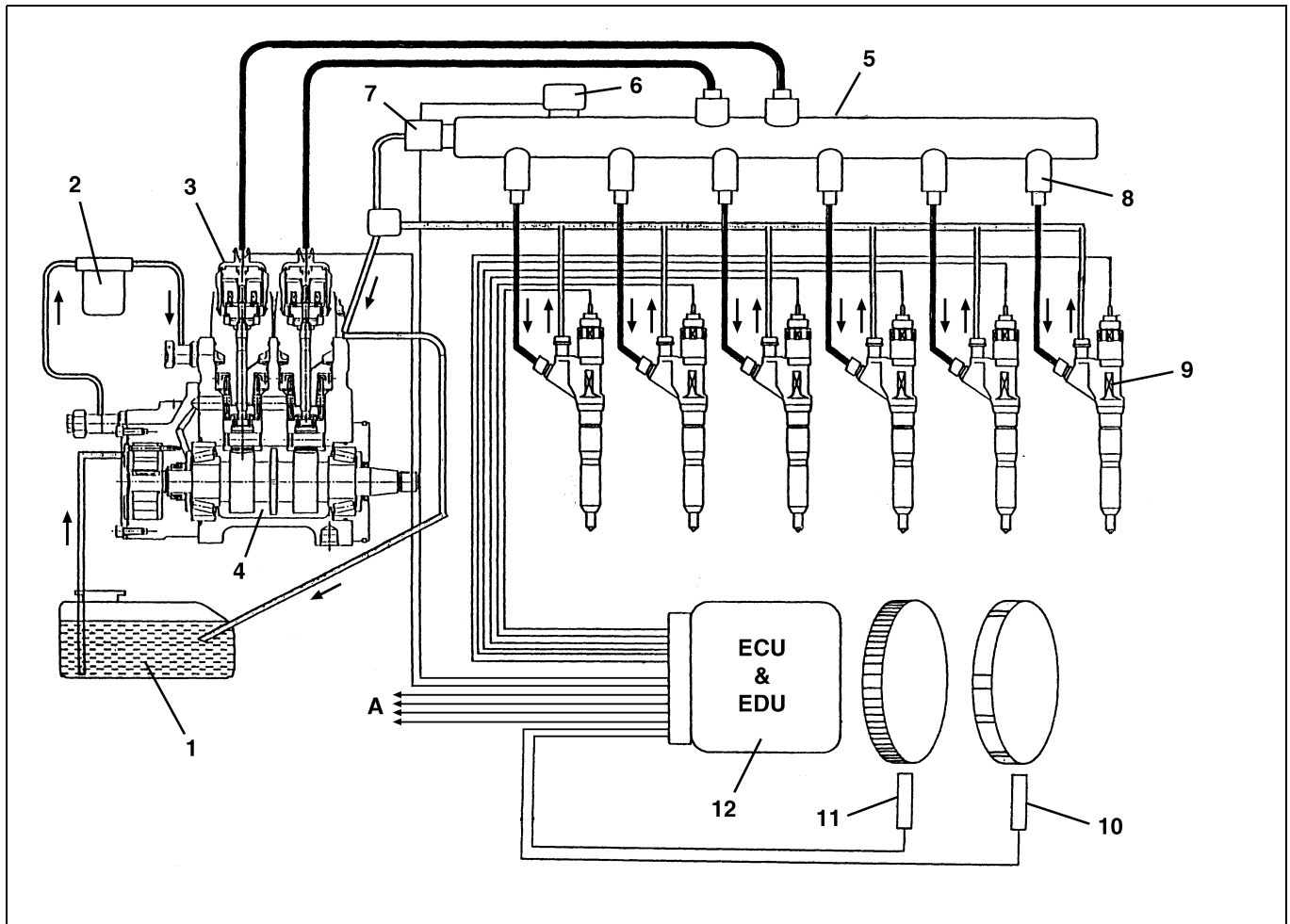


SHTS161100200003

1	Obstructor de flujo	9	Válvula de control del turbocargador de geometría variable (Válvula de control VGT)
2	Limitador de presión	10	Conector del sensor de la presión del common rail
3	Sensor de presión	11	Conector del mazo de cables del inyector
4	Conjunto del common rail	12	Sensor de la temperatura del enfriante
5	Sensor de la temperatura de combustible	13	Sensor de la presión de impulsión
6	Sensor principal de la velocidad del motor	14	Sensor de la velocidad del turbocargador
7	Conector de la válvula de control de la bomba de suministro (PCV)	15	Válvula de control de la bomba de suministro (PCV)
8	Conector del sub-sensor de la velocidad del motor	16	Sub-sensor de la velocidad del motor

## DIAGRAMA

EN1611002F200003

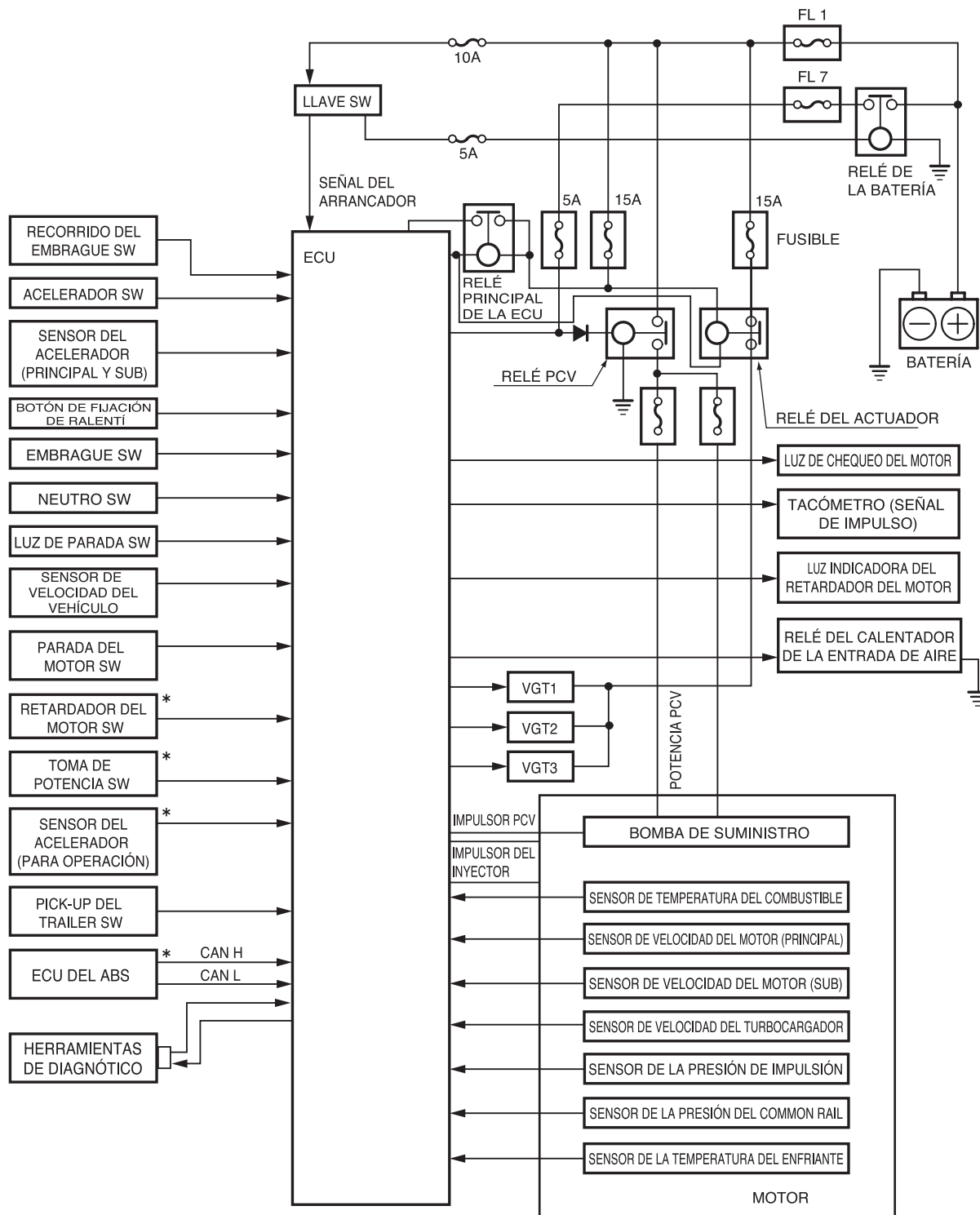


SHTS161100200004

1	Tanque de combustible	8	Obstructor de flujo
2	Filtro de combustible	9	Inyector
3	Válvula de control de la bomba	10	Sub-sensor de la velocidad del motor
4	Bomba de suministro	11	Sensor principal de la velocidad del motor
5	Common rail	12	ECU
6	Sensor de presión	A	Hacia los sensores (Información adicional)
7	Limitador de presión		

# ELÉCTRICO

EN1611002F200004



**AVISO:**

- El ítem indicado con el asterisco (\*) es una parte con especificación especial.
- SW =Interruptor

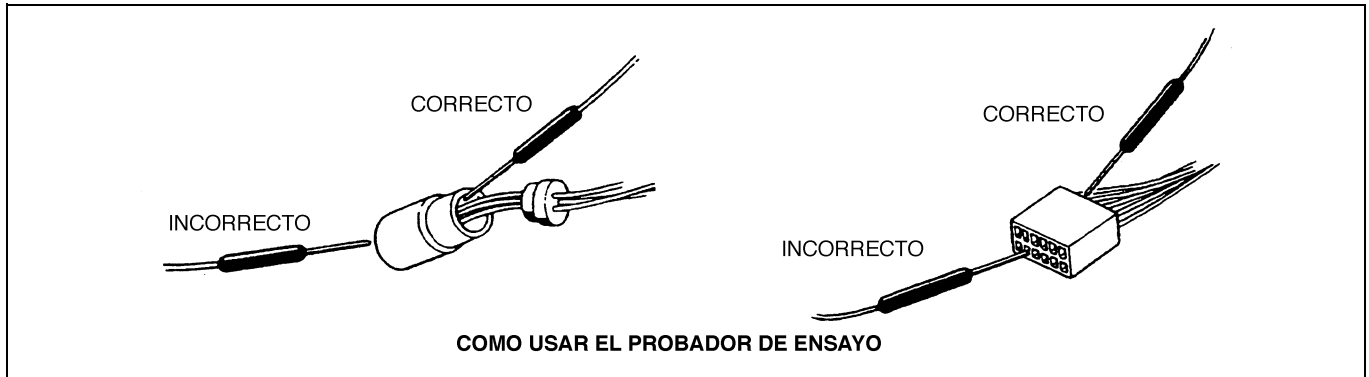
## PRECAUCIONES

EN1611002F200005

### ADVERTENCIA

Aproximadamente se generan 110V para el sistema de actuación del impulso del inyector. Por esta razón, puede resultar un choque eléctrico si es que el circuito impulsor del inyector es tocado directamente con la mano. Haga girar la llave del arrancador hacia la posición "LOCK" si es que es necesario chequear y reparar el computador, el mazo de cables o los conectores.

1. **TENGA CUIDADO DE NO DEJAR SUCIEDAD O POLVO QUE PUEDA PENETRAR DENTRO DEL ACTUADOR O VÁLVULAS MAGNÉTICAS.**
2. **CONECTOR DEL COLECTOR DE CABLES.**
  - (1) Para las conexiones de cables hacia los sensores, actuador y unidad de control, se usan conectores de multicontacto que son convenientes para las pequeñas señales eléctricas del circuito electrónico. Tenga cuidado cuando las manipule.
    - Antes de desconectar cualquier conector asegúrese de que el interruptor del arrancador esté en la posición "LOCK".
    - Cuando desconecte los conectores trate de tirarlos hacia fuera, en línea recta, desenganchado la seguridad y sosteniéndolos sobre la coraza.
    - No trate de desconectar los conectores agarrando los cables o torciéndolos, puesto que ésto podría doblar los contactos.
    - No desconecte los conectores innecesariamente.
    - Cuando use un probador de circuito aplique el probador de ensayo al lado del cable del colector solamente. Nunca coloque el probador de ensayo dentro de los orificios del lado del terminal del conector pues esto podría causar contactos deficientes cuando el conector sea reconectado.

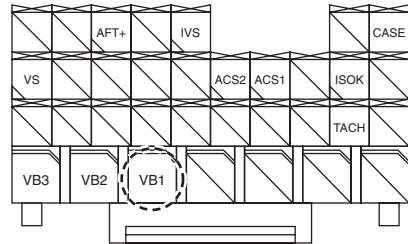


SHTS161100200006

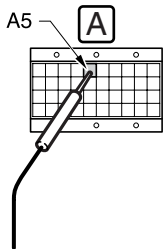
- No deje que el agua, aceite o polvo lleguen al conector cuando esté desconectado, pues esto podría hacer que los contactos sean deficientes cuando el conector sea reconectado.
  - No abra la cubierta de la unidad de control. Podría producir un mal funcionamiento si se introducen polvo o agua.
  - Tenga cuidado de asegurarse que el agua, aceite o polvo no lleguen o ingresen en las partes.
  - Cuando conecte los conectores, presiónelo completamente y asegúrese de que se engancha la seguridad.
3. **PARA BORRAR LA MEMORIA DEL MAL FUNCIONAMIENTO GUARDADA EN EL PASADO, CHEQUEE EL MAL FUNCIONAMIENTO ACTUAL REALIZANDO OTRA VEZ UN DIAGNÓSTICO DEL MAL FUNCIONAMIENTO PRESENTE.**
  4. **LUEGO DE COMPLETAR EL ANÁLISIS DE MAL FUNCIONAMIENTO, BORRE LA MEMORIA DEL MAL FUNCIONAMIENTO GUARDADA EN EL PASADO, DE LO CONTRARIO LOS CÓDIGOS DE MAL FUNCIONAMIENTO EN LA PANTALLA PERMANECERÁN INDICADOS.**

5. **REGISTROS DEL CONECTOR, TODO LO CUAL TIENE UNA VISTA PARA SER OBSERVADA DESDE EL LADO DE CONEXIÓN, INSERTE EL CABLE DE RUEDA DESDE LA PARTE POSTERIOR.**
  
6. **USO DE UN PROBADOR DE CIRCUITO**
  - Use un probador de circuito con una resistencia interna de 100 kΩ o mayor en el rango de medición de voltaje.
  
7. **USO DE UN MAZO DE CABLES DE CHEQUEO DE LAS SEÑALES**
  - Para prevenir roturas del conector de la ECU, conecte el mazo de cables de chequeo de las señales y efectúe la medición haciendo contacto el alambre de prueba con el lado del mazo de cables de chequeo de la señal (Caja de contacto).

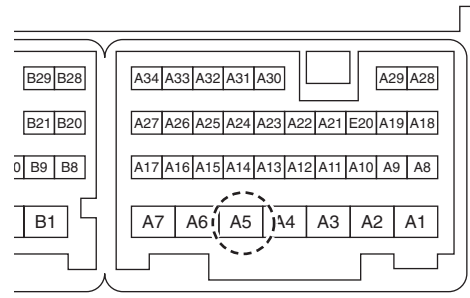
SEÑALES DEL TERMINAL DEL COMPUTADOR (ECU)



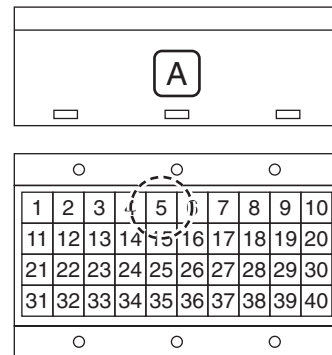
EJEMPLO:  
 ECU: TERMINAL A5 ↔  
 CAJA DE CONTACTO DEL  
 MAZO DE CABLES DE  
 CHEQUEO DE LA SEÑAL:  
 TERMINAL A5

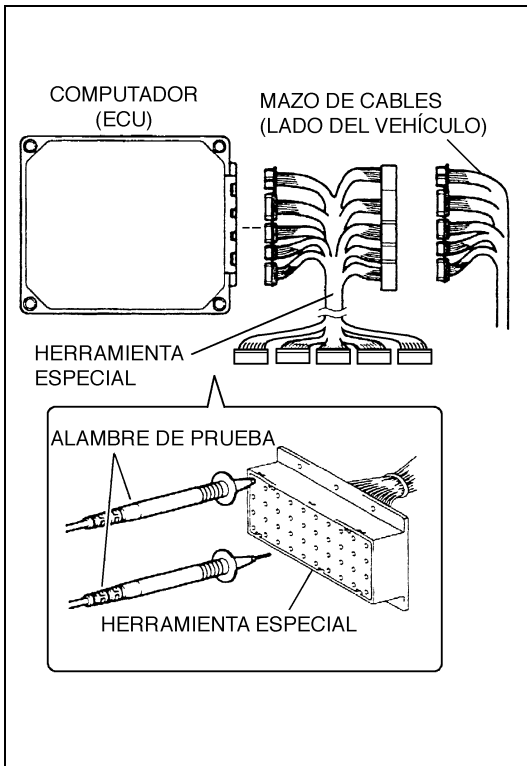


TERMINAL No.  
 DEL COMPUTADOR  
 (ECU)



MAZO DE CABLES  
 DE CHEQUEO DE LA  
 SEÑAL (CAJA DE  
 CONTACTO)



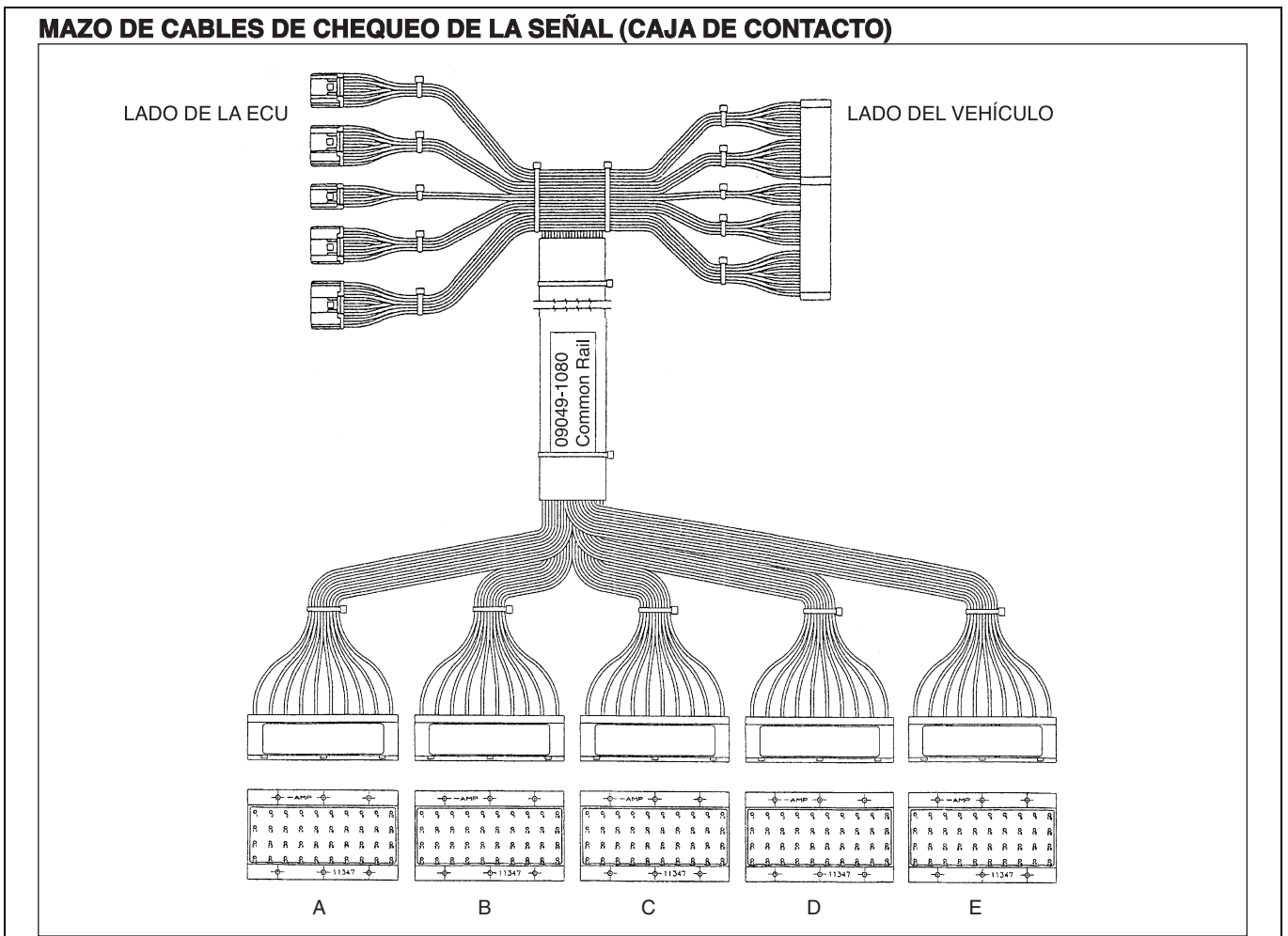


**8. CONECTE EL MAZO DE CABLES DE CHEQUEO DE LA SEÑAL.**

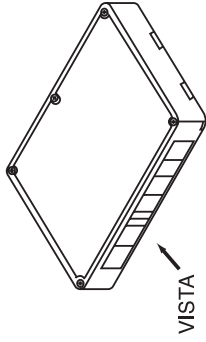
- (1) Desconecte los conectores desde la ECU.
- (2) Conecte el mazo de cables de chequeo de señal al mazo de cables del vehículo y la ECU.

**SST: Mazo de cables de chequeo de la señal (09049-1080)**

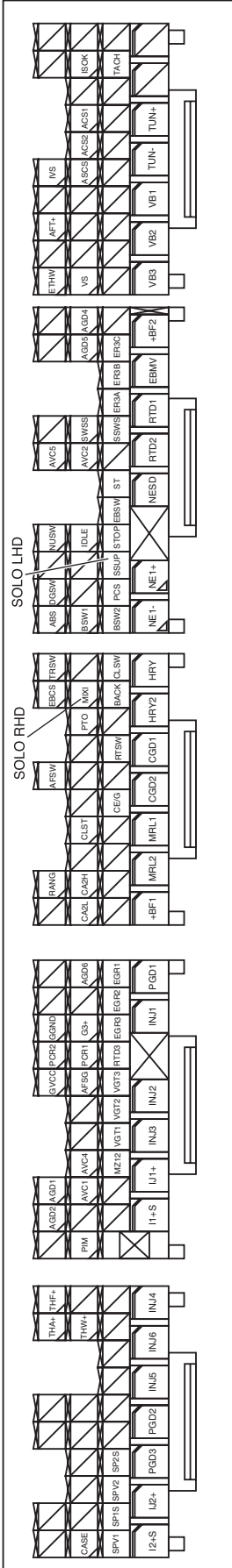
(3) DESIGNACIÓN DEL PASADOR DE LA COMPUTADORA (ECU)



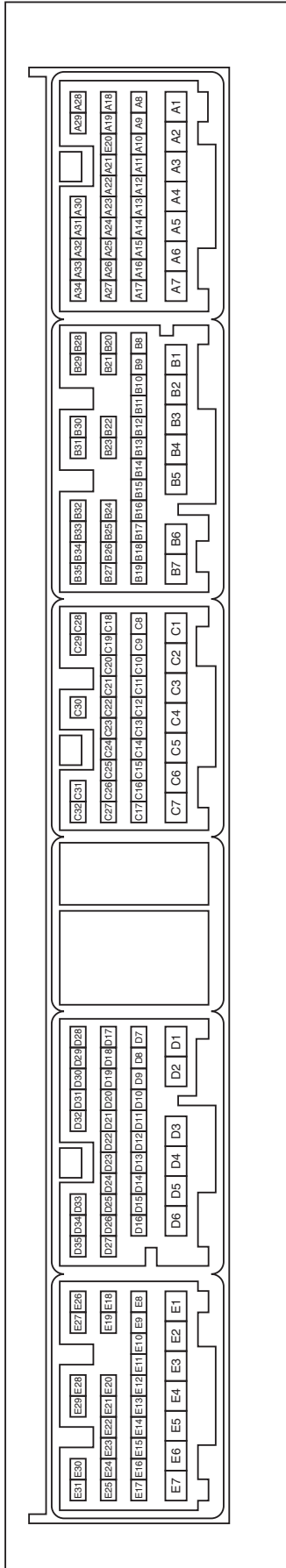




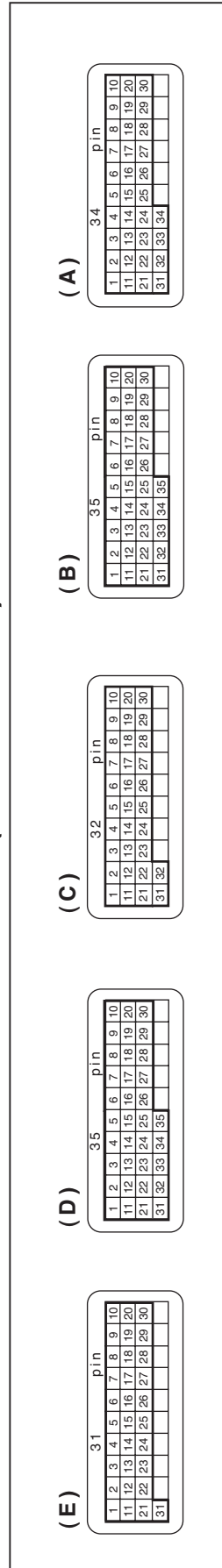
**SEÑAL TERMINAL DE LA COMPUTADORA (ECU)**



**TERMINAL No. DEL COMPUTADOR (ECU)**



**TERMINAL No. DEL MAZO DE CABLES DE CHEQUEO DE LA SEÑAL (CAJA DE CONTACTO)**



**9. CONEXIÓN DEL PASADOR DEL COMPUTADOR (ECU)**

- El número terminal de la tabla corresponde a la caja de contacto del mazo de cables de chequeo de señal.

CAJA DE CONTACTO (A)					
No.	Señal	Destino de la conexión	No.	Señal	Destino de la conexión
1	–		21	ACS1	Sensor 1 del acelerador
2	–		22	ACS2	Sensor 2 del acelerador
3	TUN–	Sensor – de la velocidad del turbocargador	23	ASCS	Sensor del acelerador de la toma de potencia
4	TUN+	Sensor + de la velocidad del turbocargador	24	–	
5	VB1	Relé principal de la ECU	25	–	
6	VB2	Relé principal de la ECU	26	–	
7	VB3	Relé principal de la ECU	27	VS	Convertidor del pulso de la velocidad del vehículo
8	–		28	–	
9	TACH	Tacómetro	29	–	
10	–		30	IVS	Señal de control del ahogador
11	–		31	–	
12	–		32	ATF+	Sin uso
13	–		33	–	
14	–		34	ETHW	Sin uso
15	–		35		
16	–		36		
17	–		37		
18	–		38		
19	ISOK	Conector de diagnóstico	39		
20	–		40		

CAJA DE CONTACTO (B)					
No.	Señal	Destino de la conexión	No.	Señal	Destino de la conexión
1	+BF2	Relé de potencia del actuador	21	AGD5	Sensor del acelerador
2	EBNV	Sin uso	22	SWSS	Fusible U2 (M)
3	RTD1	Válvula magnética (Retardador)	23	AVC2	Sensor de presión del common rail
4	RTD2	Válvula magnética (Retardador)	24	IDLE	Sensor del acelerador
5	NESD	Tierra del casco del sensor principal de la velocidad del motor	25	-	
6	NE1+	Sensor + principal de la velocidad del motor	26	-	
7	NE1-	Sensor - principal de la velocidad del motor	27	BSW1	Interruptor del freno
8	-		28	-	
9	ER3C	Sin uso	29	-	
10	ER3B	Sin uso	30	-	
11	ER3A	Sin uso	31	AVC5	Sensor del acelerador
12	SSWS	Fusible U2 (M)	32	NUSW	Interruptor neutro
13	-		33	-	
14	ST	Relé del arrancador	34	DGSW	Conector de diagnóstico
15	EBSW	Sin uso	35	ABS	Relé de corte del ABS
16	STOP	Interruptor de la parada del motor	36	-	
17	SSUP	Interruptor del ralentí alto (Sólo LHD)	37	-	
18	PCS	Interruptor de posición (Sólo con HX07 T/M)	38	-	
19	BSW2	Sin uso	39	-	
20	AGD4	Control del ahogador y sensor del acelerador de la toma de potencia	40	-	

CAJA DE CONTACTO (C)					
No.	Señal	Destino de la conexión	No.	Señal	Destino de la conexión
1	HRY	Relé del calentador de la entrada de aire	21	–	
2	HRY2	Relé del calentador de la entrada de aire	22	–	
3	CGD1	Tierra de la cabina	23	–	
4	CGD2	Tierra de la cabina	24	CLST	Interruptor del recorrido del embrague
5	MRL1	Relé principal de la ECU	25	–	
6	MRL2	Relé principal de la ECU	26	CA2H	Instrumentos de combinación
7	+BF1	Relé de potencia del actuador	27	CA2L	Instrumentos de combinación
8	CLSW	Interruptor del embrague	28	TRSW	Interruptor del pick up del trailer
9	BACK	Interruptor de la luz posterior	29	EBCS	Sin uso
10	–		30	AFSW	Sin uso
11	RTSW	Interruptor del retardador	31	RANG	ZF16: Interruptor de rango alto HI MZ12: Interruptor de rango FR
12	–		32	–	
13	CE/G	Luz de chequeo del motor	33	–	
14	–		34	–	
15	–		35	–	
16	–		36	–	
17	–		37	–	
18	AT	Sin uso	38	–	
19	MIXI	Interruptor de ralentí alto del mezclador (Sólo RHD)	39	–	
20	PTO	Interruptor de la toma de potencia	40	–	

CAJA DE CONTACTO (D)					
No.	Señal	Destino de la conexión	No.	Señal	Destino de la conexión
1	PGD1	Tierra de la cabina	21	AFSG	Sin uso
2	INJ1	Inyector No. 1 de combustible	22	–	
3	INJ2	Inyector No. 2 de combustible	23	–	
4	INJ3	Inyector No. 3 de combustible	24	AVC4	Control del ahogador y sensor del acelerador del P.T.O.
5	IJ1+	Inyector No. 1 de combustible	25	AVC1	Sensor de impulso
6	I1+S	Inyectores No. 2, 3 de combustible	26	–	
7	EGR1	Sin uso	27	PIM	Sensor de impulso
8	EGR2	Sin uso	28	–	
9	EGR3	Sin uso	29	–	
10	RTD3	Válvula magnética	30	GGND	Sub-sensor de la velocidad del motor
11	VGT3	Válvula magnética	31	PCR2	Sensor de la presión del common rail
12	VGT2	Válvula magnética	32	GVCC	Sub-sensor de la velocidad del motor
13	VGT1	Válvula magnética	33	AGD1	Sensor de impulso y sensor de la presión del common rail
14	MZ12	Relé de sobrerrevoluciones (Sólo con MZ12 T/M)	34	AGD2	Sensor de la temperatura del enfriante y sensor de la temperatura del combustible
15	–		35	–	
16	–		36	–	
17	AGD6	Sin uso	37	–	
18	–		38	–	
19	G3+	Sub-sensor de la velocidad del motor	39	–	
20	PCR1	Sensor de la presión del common rail	40	–	

CAJA DE CONTACTO (E)					
No.	Señal	Destino de la conexión	No.	Señal	Destino de la conexión
1	INJ4	Inyector No. 4 de combustible	21	–	
2	INJ6	Inyector No. 6 de combustible	22	–	
3	INJ5	Inyector No. 5 de combustible	23	–	
4	PGD2	Tierra de la cabina	24	–	
5	PGD3	Tierra de la cabina	25	CASE	Tierra del motor
6	IJ2+	Inyectores No. 4, 5 de combustible	26	THF+	Sensor de la temperatura del combustible
7	I2+S	Inyector No. 6 de combustible	27	THA+	Sin uso
8	–		28	–	
9	–		29	–	
10	–		30	–	
11	–		31	–	
12	–		32	–	
13	–		33	–	
14	SP2S	Válvula No. 2 de control de la bomba (PCV2)	34	–	
15	SPV2	Válvula No. 2 de control de la bomba (PCV2)	35	–	
16	SP1S	Válvula No. 1 de control de la bomba (PCV1)	36	–	
17	SPV1	Válvula No. 1 de control de la bomba (PCV1)	37	–	
18	–		38	–	
19	THW+	Sensor de la temperatura del enfriante	39	–	
20	–		40	–	

#### 10. INSTALACIÓN DE RADIO

- Hay peligro de que la unidad de control pueda funcionar mal si se instala un transmisor de radio de alta potencia (Sobre 50W) en el vehículo.

#### 11. USO DE UN CARGADOR RÁPIDO

- Desconecte los dos terminales de la batería antes de usar un cargador rápido.

#### 12. INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO

- Tenga cuidado de no rayar o dañar el motor, chasis o el colector de cables dentro de la cabina cuando instale un acondicionador de aire. Además, asegúrese de volver a unir posteriormente cualquier conector que sea desconectado durante el proceso de instalación.

#### 13. DESEMPEÑO DE LA SUELDA ELÉCTRICA

- Desconecte el conector de la unidad de control antes de realizar cualquier suelda eléctrica.

#### 14. OTROS

- Asegúrese de chequear las cercanías de los conectores antes de conectarlos para prevenir conexiones incorrectas.
- Tenga cuidado de no dejar que los conectores se ensucien con polvo, agua, combustible o aceite cuando realice las inspecciones o retire y reemplace partes.

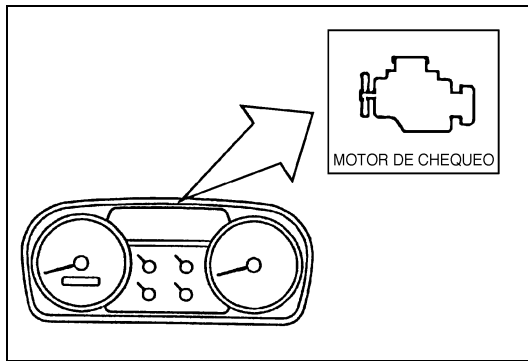
## INSPECCIÓN

EN1611002F200006

### CHEQUEE EL ESTADO DE LAS LUCES DEL MOTOR

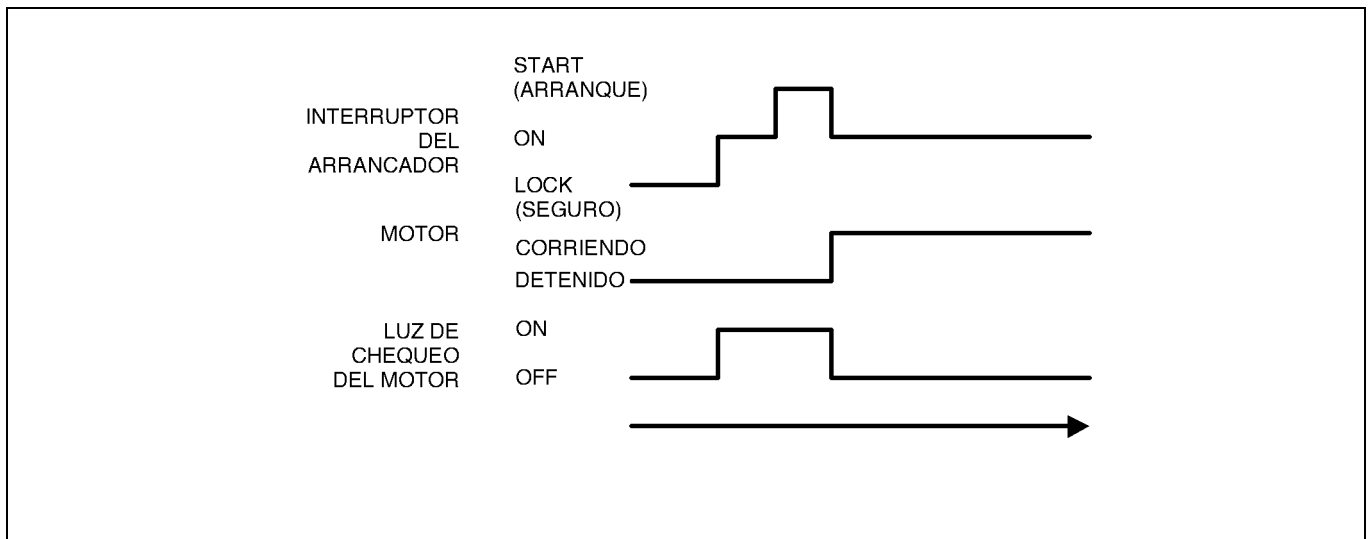
#### 1. PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN.

- (1) Haga girar el interruptor del arrancador hacia la posición "ON" (no arranque el motor) y confirme que las luces de chequeo de motor en el área indicadora se enciende.
- (2) Arranque el motor.
- (3) Si el motor está normal, las luces de chequeo del motor se apagan.
- (4) Si las luces de chequeo del motor no se apagan, el sistema está anormal. Chequee el sistema de acuerdo al diagnóstico de la siguiente página.



SHTS161100200011

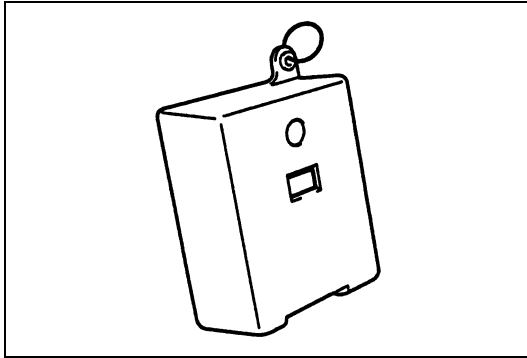
### PATRÓN DE ILUMINACIÓN DE LAS LUCES DE CHEQUEO DEL MOTOR



SHTS161100200012

# HAGA DIAGNÓSTICOS USANDO EL MONITOR DE DIAGNÓSTICOS

EN1611002F200007



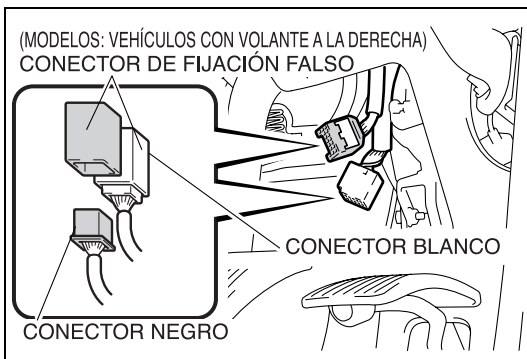
SHTS161100200013

1. **CONECTE EL MONITOR DE DIAGNÓSTICOS.**  
SST: Monitor de Diagnósticos (09630-1370)

## AVISO

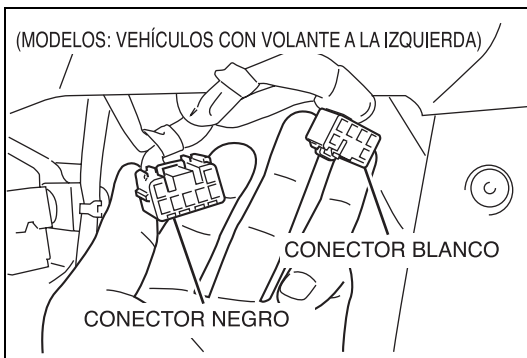
El diagnóstico de problemas también puede ser realizado usando el monitor de diagnóstico. Los códigos de mal funcionamiento están indicados con sonidos y con luces.

- (1) Gire la llave del arrancador a la posición "ON".

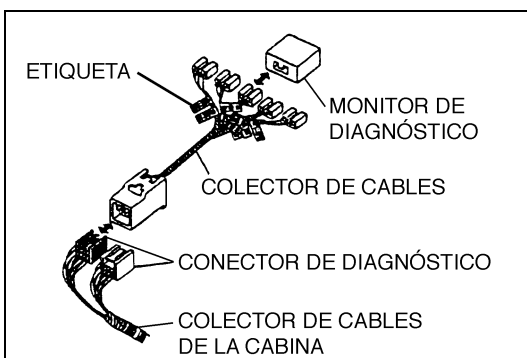


SHTS161100200014

- (2) Conecte el colector de cables al conector de diagnósticos.  
SST: Colector de cables (09630-2300)



SHTS161100200015



SHTS161100200016

- (3) Conecte el monitor de diagnóstico al conector que ha sido etiquetado con "STD-ENG".



## 2. READ OUT THE MALFUNCTION CODE.

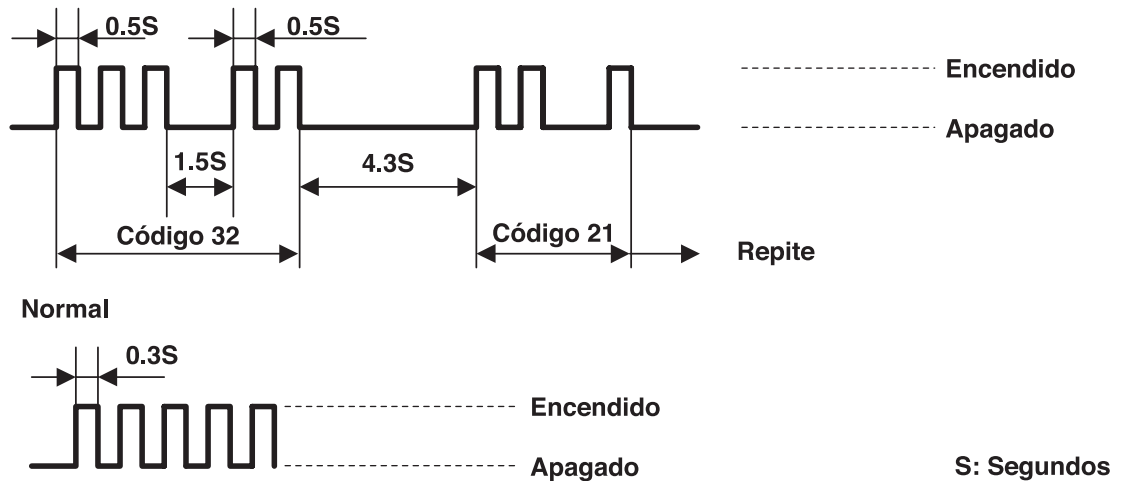
- (1) Lea los códigos de mal funcionamiento y escriba los códigos que de mal funcionamiento que son indicados.

### AVISO

Los códigos de mal funcionamiento aparecen en la pantalla, empezando desde el inferior y progresando hacia el superior, sin distinción entre los códigos de mal funcionamiento presentes y pasados.

#### PATRÓN DE INDICACIÓN DE LOS CÓDIGOS DE MAL FUNCIONAMIENTO

Códigos de mal funcionamiento 32 y 21



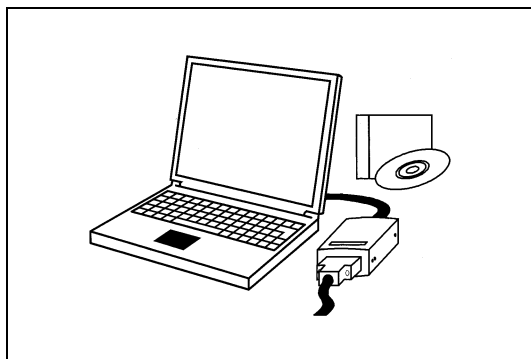
SHTS161100200017

## 3. BORRE LA MEMORIA DEL CÓDIGO DE MAL FUNCIONAMIENTO.

- (1) Borre la memoria del código de mal funcionamiento usando la HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO PC (Hino DX).

# DIAGNÓSTICO USANDO LA HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO PC (COMPUTADOR PERSONAL) CON INTERFASE

EN1611002F200008



SHTS161100200018

## 1. HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO.

- Los problemas de diagnóstico pueden ser realizados usando una herramienta de diagnóstico PC. Conectando el conector de diagnóstico, la localización del problema está indicada.

### SST:

**Interfase (09121-1010)**

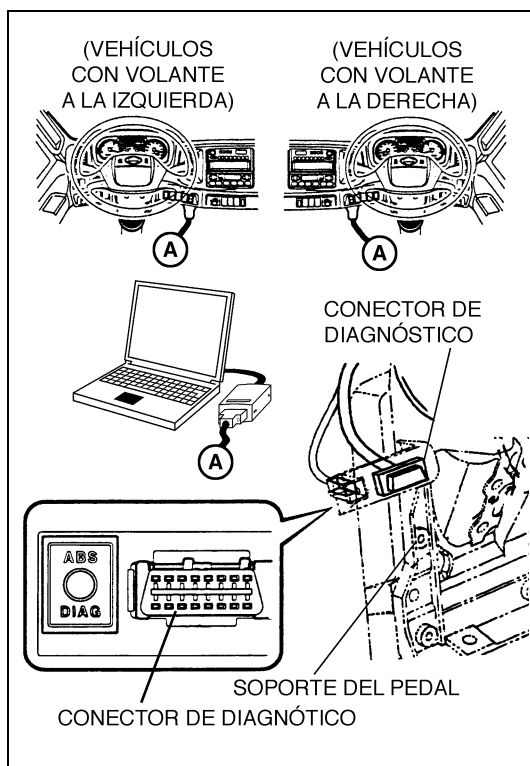
**Cable de diagnóstico (09042-1150)**

**Software (programa) de diagnóstico: HINO Diagnostic explorer (DX)**

**Software (programa) de reprogramación: HINO Reprog Manager**

### AVISO

La reprogramación de la ECU sólo puede ser ejecutada por el distribuidor autorizado HINO.



SHTS161100200019

## 2. CONECTE LA HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO PC.

- Haga girar la llave del arrancador a la posición "LOCK".
- Conecte el cable de diagnóstico entre el conector de diagnóstico y la interfase.
- Conecte la interfase al PC.
- Haga girar la llave del arrancador a la posición "ON".
- El menú de apertura se mostrará en la pantalla de la PC.

# CÓDIGO DEL MONITOR DE DIAGNÓSTICO Y TABLA DE CÓDIGOS DE PROBLEMAS DE DIAGNÓSTICO

EN1611002F200009

## AVISO

MC No.: Código del monitor de diagnóstico (Usando el monitor de diagnóstico)

DTC No.: Código del problema de diagnóstico (Usando la herramienta de diagnóstico PC)

A: El motor no arranca

B: El motor se detiene

C: El motor tiene baja potencia

YES: Luz de chequeo del motor: Se enciende

NO: Luz de chequeo del motor: No enciende

LUZ DE CHEQUEO DEL MOTOR	SÍNTOMA	No. MC	NO. DTC	ÍTEM DE DIAGNÓSTICO	ÍTEM DE INSPECCIÓN	PÁGINA A REFERIRSE
—	—	—	—	Chequeo del voltaje del suministro de potencia de la ECU	Colector de cables, fusible, batería	24
—	—	—	—	Chequee la tierra	Colector de cables	25
SI	—	2	P1601	Error de conformación de los datos de corrección del inyector	ECU (Conector de la ECU)	25
SI	C	3	P0605	Error en el centelleo del ROM	ECU (Conector de la ECU)	26
SI	A, B	3	P0606	Mal funcionamiento del CPU (Hard detection)	ECU (Conector de la ECU)	26
SI	C	3	P0607	Mal funcionamiento del monitoreo IC en el CPU	ECU (Conector de la ECU)	26
SI	—	5	P0686	Mal funcionamiento del relé principal	Relé principal, colector de cables, ECU (Conector de la ECU)	26
NO	C	6	P0217	Sobrecalentamiento del motor	ECU (Conector de la ECU), sensor de la temperatura del enfriante, sistema de enfriamiento del motor	28
NO	—	7	P0219	Sobrerrevoluciones del motor	—	28
SI	—	11	P0117	Entrada baja del circuito del sensor de la temperatura del enfriante	Mazo de cables, ECU (Conector de la ECU), sensor de la temperatura del enfriante	29
SI	—	11	P0118	Entrada alta del circuito del sensor de la temperatura del enfriante	Mazo de cables, ECU (Conector de la ECU), sensor de la temperatura del enfriante	29
SI	—	12	P0340	Mal funcionamiento del circuito del subsensor de la velocidad del motor	Mazo de cables, ECU (Sensor de la ECU), subsensor de la velocidad del motor	30
SI	A,B	13	P0335	Mal funcionamiento del circuito del sensor principal de la velocidad del motor	Mazo de cables, ECU (Conector de la ECU), sensor principal de la velocidad del motor	32
SI	—	14	P0187	Baja entrada del circuito del sensor de la temperatura del combustible	Mazo de cables, ECU (Conector de la ECU), sensor de la temperatura del combustible	34
SI	—	14	P0188	Alta entrada del circuito del sensor de la temperatura del combustible	Mazo de cables, ECU (Conector de la ECU), sensor de la temperatura del combustible	34
SI	—	15	P2228	Baja entrada del circuito del sensor de la presión atmosférica	ECU (Conector de la ECU)	35

LUZ DE CHEQUEO DEL MOTOR	SÍNTOMA	No. MC	NO. DTC	ÍTEM DE DIAGNÓSTICO	ÍTEM DE INSPECCIÓN	PÁGINA A REFERIRSE
SI	—	15	P2229	Entrada alta del circuito del sensor de la presión atmosférica	ECU (Conector de la ECU)	35
SI	—	21	P0500	Entrada baja del circuito del sensor de la velocidad del vehículo	ECU (conector de la ECU), mazo de cables, sensor de la velocidad del motor	35
SI	—	21	P0501	Entrada alta del circuito del sensor de la velocidad del vehículo	ECU (conector de la ECU), mazo de cables, sensor de la velocidad del motor	35
SI	C	22	P2120	Mal funcionamiento del sensor 1 y 2 del acelerador	Mazo de cables, ECU (conector de la ECU), sensor del acelerador	36
SI	—	22	P2121	Mal funcionamiento del sensor 1 del acelerador	Mazo de cables, ECU (conector de la ECU), sensor del acelerador	37
SI	—	22	P2122	Voltaje bajo del circuito 1 del sensor del acelerador	Mazo de cables, ECU (conector de la ECU), sensor del acelerador	39
SI	—	22	P2123	Voltaje alto del circuito 1 del sensor del acelerador	Mazo de cables, ECU (conector de la ECU), sensor del acelerador	39
SI	—	22	P2126	Mal funcionamiento del sensor 2 del acelerador	Mazo de cables, ECU (conector de la ECU), sensor del acelerador	40
SI	—	22	P2127	Voltaje bajo del circuito 2 del sensor del acelerador	Mazo de cables, ECU (conector de la ECU), sensor del acelerador	42
SI	—	22	P2128	Voltaje alto del circuito 2 del sensor del acelerador	Mazo de cables, ECU (conector de la ECU), sensor del acelerador	42
NO	—	23	P1132	Sensor del acelerador (Para operación del P.T.O.)	Mazo de cables, ECU (conector de la ECU), sensor del acelerador	43
NO	—	23	P1133	Sensor del acelerador (Para operación de P.T.O.)	Mazo de cables, ECU (conector de la ECU), sensor del acelerador	43
NO	—	25	P0540	Relé del calentador de la entrada de aire	Mazo de cables, ECU (conector de la ECU), relé del calentador de la entrada de aire	45
NO	—	26	P1462	Circuito abierto en el retardador 1 del motor, corto hacia tierra GND	Mazo de cables, ECU (conector de la ECU), válvula del retardador del motor	46
NO	—	26	P1463	Corto en el retardador 1 del motor hacia la batería	Mazo de cables, ECU (conector de la ECU), válvula del retardador del motor	46
NO	—	27	P1467	Circuito abierto en el retardador 2 del motor, corto hacia tierra GND	Mazo de cables, ECU (conector de la ECU), válvula del retardador del motor	46
NO	—	27	P1468	Corto en el retardador 2 del motor hacia la batería	Mazo de cables, ECU (conector de la ECU), válvula del retardador del motor	46
SI	C	31	P0047	Circuito abierto en la válvula 1 del VGT, corto hacia tierra GND	Mazo de cables, ECU (conector de la ECU), válvula VGT	48
SI	C	31	P0048	Corto en la válvula 1 del VGT hacia la batería	Mazo de cables, ECU (conector de la ECU), válvula VGT	48
SI	C	32	P1062	Circuito abierto en la válvula 2 del VGT, corto hacia tierra GND	Mazo de cables, ECU (conector de la ECU), válvula VGT	49
SI	C	32	P1063	Corto en la válvula 2 del VGT hacia la batería	Mazo de cables, ECU (conector de la ECU), válvula VGT	49
SI	C	33	P1067	Circuito abierto en la válvula 3 del VGT, corto hacia tierra GND	Mazo de cables, ECU (conector de la ECU), válvula VGT	51
SI	C	33	P1068	Corto en la válvula 3 del VGT hacia la batería	Mazo de cables, ECU (conector de la ECU), válvula VGT	51

LUZ DE CHEQUEO DEL MOTOR	SÍNTOMA	No. MC	NO. DTC	ÍTEM DE DIAGNÓSTICO	ÍTEM DE INSPECCIÓN	PÁGINA A REFERIRSE
SI	C	37	P0108	Entrada alta del circuito del sensor de la presión de impulsión	Mazo de cables, ECU (conector de la ECU), sensor de la presión de impulsión	52
SI	C	37	P0237	Entrada baja del circuito del sensor de la presión de impulsión	Mazo de cables, ECU (conector de la ECU), sensor de la presión de impulsión	52
NO	—	38	P1071	Entrada alta del circuito del sensor de la velocidad del turbocargador	Mazo de cables, ECU (conector de la ECU), sensor de la velocidad del turbocargador	55
NO	—	38	P1072	Entrada baja del circuito del sensor de la velocidad del turbocargador	Mazo de cables, ECU (conector de la ECU), sensor de la velocidad del turbocargador	55
NO	C	39	P0049	Sobrerrevoluciones del turbocargador	ECU (conector de la ECU), sistema del turbocargador	56
NO	C	39	P0234	Sobreimpulsiones del turbocargador	ECU (conector de la ECU), sistema del turbocargador	56
NO	—	41	P0704	Mal funcionamiento del interruptor del embrague	ECU (conector de la ECU), mazo de cables, interruptor del embrague	57
NO	—	42	P510	Mal funcionamiento del interruptor del acelerador	ECU (conector de la ECU), mazo de cables, interruptor del ralentí	58
NO	—	44	P1142	Voltaje bajo del controlador de la fijación de ralentí	ECU (conector de la ECU), mazo de cables, controlador de fijación de ralentí	59
NO	—	44	P1143	Voltaje alto del controlador de la fijación de ralentí	ECU (conector de la ECU), mazo de cables, controlador de fijación de ralentí	59
NO	—	45	P0617	Mal funcionamiento de la señal del arrancador	Colector de cables, señal del arrancador, ECU (Conector de la ECU)	61
NO	—	46	P1530	Mal funcionamiento del interruptor de parada del motor	ECU (conector de la ECU), mazo de cables, interruptor de parada del motor	62
NO	—	47	P0850	Mal funcionamiento del interruptor del neutro	ECU (conector de la ECU), mazo de cables, interruptor de neutro	63
NO	—	48	P1676	Mal funcionamiento del interruptor de detección de la posición de la transmisión	ECU (conector de la ECU), mazo de cables, interruptor de detección de la posición del arrancador	64
SI	C	51	P0201	Mal funcionamiento del circuito del inyector - cilindro 1	ECU (conector de la ECU), mazo de cables, inyector	65
SI	C	52	P0202	Mal funcionamiento del circuito del inyector - cilindro 2	ECU (conector de la ECU), mazo de cables, inyector	65
SI	C	53	P0203	Mal funcionamiento del circuito del inyector - cilindro 3	ECU (conector de la ECU), mazo de cables, inyector	65
SI	C	54	P0204	Mal funcionamiento del circuito del inyector - cilindro 4	ECU (conector de la ECU), mazo de cables, inyector	65
SI	C	55	P0205	Mal funcionamiento del circuito del inyector - cilindro 5	ECU (conector de la ECU), mazo de cables, inyector	65
SI	C	56	P0206	Mal funcionamiento del circuito del inyector - cilindro 6	ECU (conector de la ECU), mazo de cables, inyector	65
SI	C	57	P1211	Corto en el inyector común 1 hacia tierra	Mazo de cables, inyector, ECU (Conector de la ECU)	68
SI	C	57	P1212	Corto No. 1 en el común del inyector hacia la batería	Mazo de cables, inyector, ECU (Conector de la ECU)	69

LUZ DE CHEQUEO DEL MOTOR	SÍNTOMA	No. MC	NO. DTC	ÍTEM DE DIAGNÓSTICO	ÍTEM DE INSPECCIÓN	PÁGINA A REFERIRSE
SI	C	58	P1214	Corto en el inyector común 2 hacia tierra	Mazo de cables, inyector, ECU (Conector de la ECU)	68
SI	C	58	P1215	Corto en el inyector común 2 hacia batería	Mazo de cables, inyector, ECU (Conector de la ECU)	69
SI	C	59	P0200	Entrada alta del circuito de carga de la ECU	ECU (Conector de la ECU)	71
SI	C	59	P0611	Mal funcionamiento del circuito de carga de la ECU	ECU (Conector de la ECU)	71
NO	—	61	P0263	Falla en la contribución/balance del cilindro 1	Obstructor de flujo, inyector, filtro de combustible, tubería de inyección, ECU (Conector de la ECU)	71
NO	—	62	P0266	Falla en la contribución/balance del cilindro 2	Obstructor de flujo, inyector, filtro de combustible, tubería de inyección, ECU (Conector de la ECU)	71
NO	—	63	P0269	Falla en la contribución/balance del cilindro 3	Obstructor de flujo, inyector, filtro de combustible, tubería de inyección, ECU (Conector de la ECU)	71
NO	—	64	P0272	Falla en la contribución/balance del cilindro 4	Obstructor de flujo, inyector, filtro de combustible, tubería de inyección, ECU (Conector de la ECU)	71
NO	—	65	P0275	Falla en la contribución/balance del cilindro 5	Obstructor de flujo, inyector, filtro de combustible, tubería de inyección, ECU (Conector de la ECU)	71
NO	—	66	P0278	Falla en la contribución/balance del cilindro 6	Obstructor de flujo, inyector, filtro de combustible, tubería de inyección, ECU (Conector de la ECU)	71
SI	C	67	P0191	Mal funcionamiento del sensor de presión del common rail	Sensor de presión del common rail, mazo de cables, ECU (Conector de la ECU)	73
SI	C	67	P0192	Entrada baja del circuito del sensor de presión del common rail	ECU (conector de la ECU), mazo de cables, sensor de presión del common rail	74
SI	C	67	P0193	Entrada alta del circuito del sensor de presión del common rail	ECU (conector de la ECU), mazo de cables, sensor de presión del common rail	74
SI	C	68	P0088	Presión excesiva del common rail (1ra. etapa)	Sensor de presión del common rail, ECU (conector de la ECU), colector de cables	76
SI	C	69	P0088	Presión excesiva del common rail (2da. etapa)	Sensor de presión del common rail, ECU (conector de la ECU), colector de cables	76
SI	C	71	P0628	Mal funcionamiento del PCV 1	Bomba de suministro, mazo de cables, ECU (Conector de la ECU)	76
SI	C	71	P0629	Corto en la salida del PCV 1 hacia la batería	Bomba de suministro, mazo de cables, ECU (Conector de la ECU)	80
SI	C	72	P2633	Mal funcionamiento del PCV 2	Bomba de suministro, mazo de cables, ECU (Conector de la ECU)	82
SI	C	72	P2634	Corto en la salida del PCV 2 hacia la batería	Bomba de suministro, mazo de cables, ECU (Conector de la ECU)	85

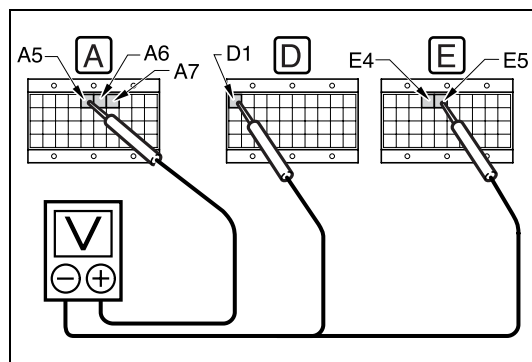
LUZ DE CHEQUEO DEL MOTOR	SÍNTOMA	No. MC	NO. DTC	ÍTEM DE DIAGNÓSTICO	ÍTEM DE INSPECCIÓN	PÁGINA A REFERIRSE
SI	A, B	73	P0628	Mal funcionamiento del PCV	Bomba de suministro, mazo de cables, ECU (Conector de la ECU)	86
SI	A, B	73	P0629	Mal funcionamiento del PCV	Bomba de suministro, mazo de cables, ECU (Conector de la ECU)	86
SI	C	76	P0088	Presión excesiva del common rail, la alimentación forzada excede a la bomba de suministro	Bomba de suministro, sensor de presión del common rail, ECU (Conector de la ECU), mazo de cables	87
SI	C	76	P1229	La alimentación forzada excesiva de la bomba de suministro	Sensor de presión del common rail, bomba de suministro, sistema de combustible	87
SI	C	77	P1266	Mal funcionamiento de la bomba de suministro	Sensor de presión del common rail, bomba de suministro, sistema de combustible	88
SI	A, B	78	P0093	Fugas de combustible	ECU (Conector de la ECU), sistema de combustible	88

**AVISO**

- Es necesario resetear el valor con que viene la ECU usando la herramienta de diagnóstico en el momento que se reemplaza la bomba de suministro. Adicionalmente, la ECU tiene una función de permitir conocer el desempeño de la bomba de suministro al tiempo de que se reemplaza la ECU; por lo tanto, asegúrese que haya el suficiente tiempo disponible (varios minutos).
- Cuando un inyector nuevo es instalado en el vehículo, es necesario ingresar los códigos ID (Identificación) en la ECU del motor usando la herramienta de diagnóstico.

**CHEQUEE EL VOLTAJE DE SUMINISTRO DE LA POTENCIA DE LA ECU**

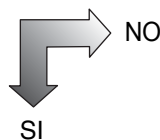
EN1611002F200010



SHTS161100200020

**1. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE LOS TERMINALES.**

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Fije la llave del arrancador en la posición "ON" (El motor está detenido).
- (3) Mida el voltaje entre los terminales VB1 (A5), VB2 (A6), VB3 (A7) y PGD1 (D1), PGD2 (E4), PGD3 (E5) del conector de la ECU. (Lado del mazo de cables del vehículo).

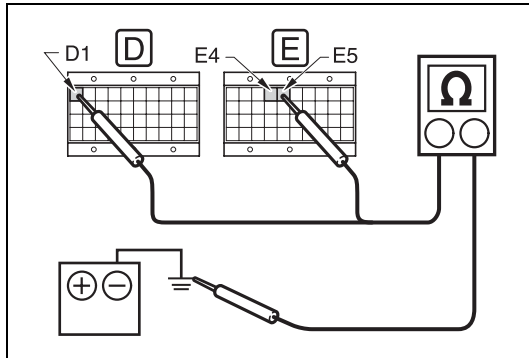
**Estándar: Más que 20V**

- 0V: El fusible se quema, malfuncionamiento del mazo de cables, malfuncionamiento de la tierra.
- Menos de 20V: Degradación de la batería, malfuncionamiento de la tierra.

Normal

## CHEQUEE LA TIERRA

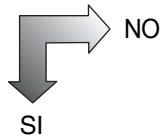
EN1611002F200011



### 1. CHEQUEE LA RESISTENCIA ENTRE LOS TERMINALES.

- (1) Fije la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables del chequeo de la señal.
- (2) Desconecte el conector del mazo de cables del chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (3) Mida la resistencia entre los terminales PGD1 (D1), PGD2 (E4), PGD3 (E5) y el terminal negativo (-) de la batería.

**Estándar: Menos que 1 Ω**



- Desconexión del mazo de cables de tierra.
- Contacto malo del terminal.

Normal

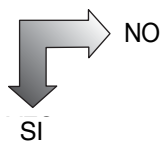
## DATOS DE CORRECCIÓN DEL INYECTOR

EN1611002F200012

MC No.	2	DTC No.	P1601	Error de conformación de los datos de corrección del inyector
--------	---	---------	-------	---

### 1. CHEQUEE EL CÓDIGO QR.

- (1) Lea los códigos QR usando el menú "Calibración del inyector".  
**Estándar: El mismo registro el inyector instalado o de servicio.**



Vuelva a ingresar los códigos QR

Reemplace la ECU

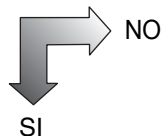


## ECU

EN1611002F200013

MC No.	3	DTC No.	P0605	Error en el destellador del ROM
MC No.	3	DTC No.	P0606	Mal funcionamiento del CPU (Detección dura)
MC No.	3	DTC No.	P0607	Mal funcionamiento del monitoreo IC en el CPU

1. Después de que la llave del arrancador está ubicada en la posición "LOCK" una vez, esta debe ser regresada nuevamente a la posición "ON".
2. Después de borrar el Mc o el DTC, chequee que el mismo código se vuelva a mostrar nuevamente.



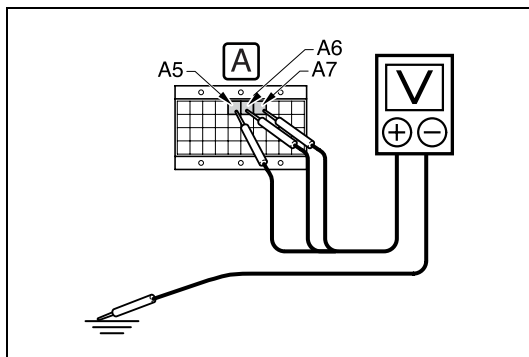
Mal funcionamiento de la ECU.

Normal  
(Mal funcionamiento temporal debido a ruidos por interferencia de la radio.)

## RELÉ PRINCIPAL

EN1611002F200014

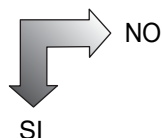
MC No.	5	DTC No.	P0686	Mal funcionamiento del relé principal
--------	---	---------	-------	---------------------------------------



### 1. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE LOS TERMINALES.

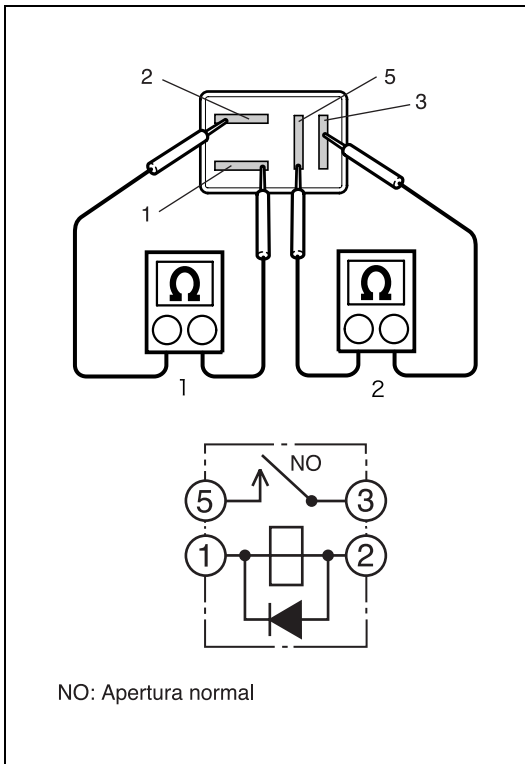
- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Desconecte el mazo de cables de chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (3) Coloque la llave del arrancador en la posición "ON".
- (4) Mida el voltaje entre los terminales VB1 (A5), VB2 (A6), VB3 (A7) y la tierra del chasis GND.

**Estándar: 0V**



Proceda hacia 2

- Mal funcionamiento de la ECU
- Mal funcionamiento de los conectores de la ECU



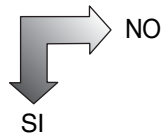
## 2. CHEQUEE LA RESISTENCIA ENTRE LOS TERMINALES DEL RELÉ.

- (1) Fije la llave del arrancador en la posición "LOCK" y retire el relé principal.
- (2) Mida la resistencia entre los terminales.

### Estándar:

1.  $320 \Omega$  (1↔2)

2.  $\infty \Omega$  (3↔5)



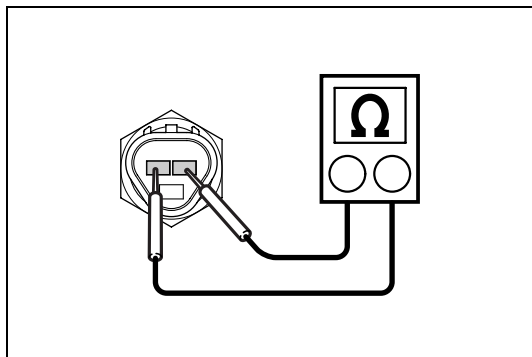
Mal funcionamiento del relé principal

Mal funcionamiento del mazo de cables

## SOBRECALENTAMIENTO DEL MOTOR

EN1611002F200015

MC No.	6	DTC No.	P0217	Sobrecalentamiento de motor
--------	---	---------	-------	-----------------------------



SHTS161100200024

- CHEQUEE EL SENSOR DE LA TEMPERATURA DEL ENFRIANTE.**
  - Coloque la llave del arrancador en "LOCK".
  - Desconecte el conector del sensor de temperatura del enfriante.
  - Mida la resistencia entre los terminales.

### SUGERENCIA

Mida la resistencia bajo cualquiera de las siguientes condiciones.

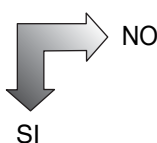
#### Estándar:

2.45 k $\Omega$  a 20°C {68°F}

1.15 k $\Omega$  a 40°C {104°F}

584  $\Omega$  a 60°C {140°F}

318  $\Omega$  a 80°C {176°F}



NO

Mal funcionamiento del sensor de la temperatura del enfriante

SI

Mal funcionamiento del sistema de enfriamiento del motor

### SUGERENCIA

Este código se mostrará en pantalla cuando el sensor de temperatura del enfriante opere normalmente y la temperatura del enfriante suba sobre 105°C {221°F}. Además, mientras el MC o el DTC están siendo detectados, el volumen máximo de la inyección de combustible será limitado y retornará el control del volumen normal cuando éste descienda a menos que 80°C {176°F}.

## SOBRERREVOLUCIÓN DEL MOTOR

EN1611002F200016

MC No.	7	DTC No.	P0219	Sobrerrevolución del motor
--------	---	---------	-------	----------------------------

- El MC o EL DTC se mostrarán en pantalla, una vez que se han detectado las revoluciones del motor sobre 2,750r/min. Además, la inyección de combustible será suspendida mientras se detecte el MC o el DTC y la inyección de combustible volverá a continuar cuando las revoluciones del motor desciendan a menos de 2,650 r/min.

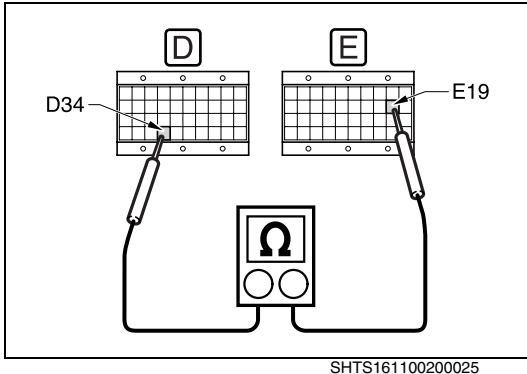
### AVISO

La ayuda del MC o del DTC no es para detectar las sobrerrevoluciones del motor bajo la operación anormal del sistema; sino que es para guardar en memoria las altas revoluciones del motor. (Para la detección de cambio de marchas equivocadas, etc.) Además, se da el caso en el cual la "sobrerrevolución" será detectada por los malos entendidos de las revoluciones del motor, con un ruido a ser generado por el mal funcionamiento del mazo de cables y su modificación.

# SENSOR DE LA TEMPERATURA DEL ENFRIANTE

EN1611002F200017

MC No.	11	DTC No.	P0117	Entrada baja del circuito del sensor de la temperatura del enfriante
MC No.	11	DTC No.	P0118	Entrada alta del circuito del sensor de la temperatura del enfriante



## 1. CHEQUEE LA RESISTENCIA ENTRE LOS TERMINALES.

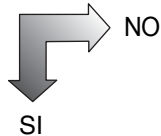
- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables del chequeo de la señal.
- (2) Desconecte el conector del mazo de cables de chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (3) Mida la resistencia entre los terminales THW+ (E19) y AGD2 (D34) del conector de la ECU (Lado del mazo de cables del vehículo).

### SUGERENCIA

Mida la resistencia bajo cualquiera de las siguientes condiciones.

#### Estándar:

- 2.45 k $\Omega$  a 20°C {68°F}
- 1.15 k $\Omega$  a 40°C {104°F}
- 584  $\Omega$  a 60°C {140°F}
- 318  $\Omega$  a 80°C {176°F}

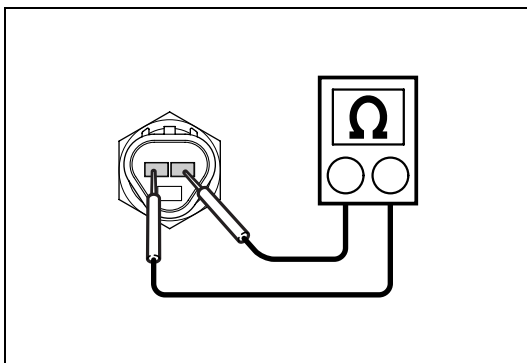


NO

Proceda hacia 2

SI

- Mal funcionamiento de la ECU
- Mal funcionamiento de los conectores de la ECU
- Mal funcionamiento del mazo de cables (Corto circuito)



## 2. CHEQUEE EL SENSOR DE LA TEMPERTURA DEL ENFRIANTE.

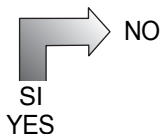
- (1) Desconecte el conector del sensor de la temperatura del enfriante.
- (2) Mida la resistencia del sensor de la temperatura del enfriante.

### SUGERENCIA

Mida la resistencia bajo cualquiera de las siguientes condiciones.

#### Estándar:

- 2.45 k $\Omega$  a 20°C {68°F}
- 1.15 k $\Omega$  a 40°C {104°F}
- 584  $\Omega$  a 60°C {140°F}
- 318  $\Omega$  a 80°C {176°F}



NO

Mal funcionamiento del sensor de la temperatura del enfriante

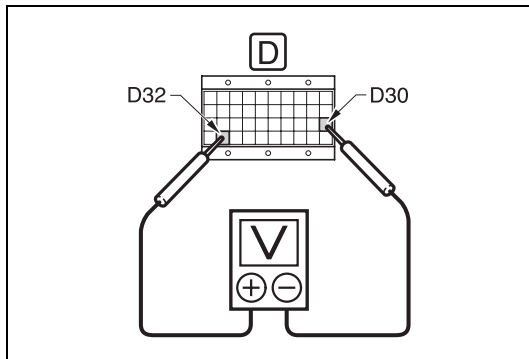
SI  
YES

- Desconexión del mazo de cables
- Mal funcionamiento de los conectores
- Mal contacto de los conectores

# SUB-SENSOR DE LA VELOCIDAD DEL MOTOR

EN1611002F200018

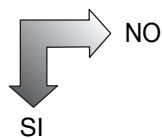
MC No.	12	DTC No.	P0340	Mal funcionamiento del circuito del subsensor de la velocidad del motor
--------	----	---------	-------	---



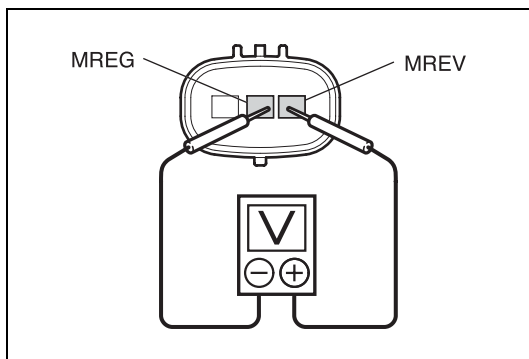
SHTS161100200026

## 1. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE LOS TERMINALES.

- (1) Fije la llave del arrancador en la posición "LOCK" y conecte el mazo de cables de la señal.
- (2) Desconecte el conector del subsensor de la velocidad del motor.
- (3) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (4) Mida el voltaje entre los terminales GVCC (D32) y GGND (D30).  
**Estándar: 4.5 — 5.5V**



- Mal contacto de los conectores de la ECU
- Mal funcionamiento de la ECU

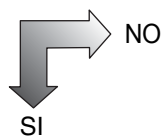


SHTS161100200027

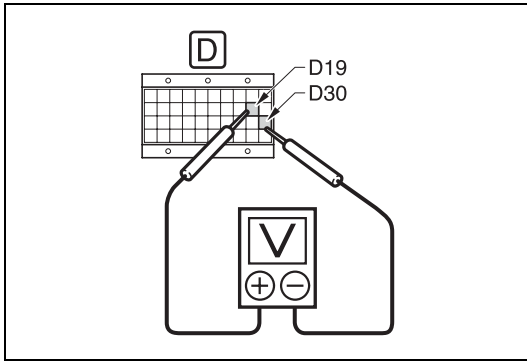
## 2. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE LOS TERMINALES DEL SUB-SENSOR DE LA VELOCIDAD DEL MOTOR.

- (1) Mida el voltaje entre el terminal MREV y el terminal MREG del subsensor de la velocidad del motor. (Lado del mazo de cables del vehículo)

**Estándar: 4.5 — 5.5V**



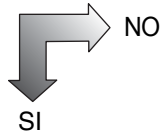
- Mal funcionamiento del mazo de cables (Corto circuito)
- Desconexión del mazo de cables



SHTS161100200028

**3. CHECK THE VOLTAGE BETWEEN TERMINALS.**

- (1) Fije la llave del arrancador en "OFF".
- (2) Conecte el conector del subsensor de la velocidad del motor.
- (3) Fije la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (4) Mida el voltaje entre los terminales G3+ (D19) y GGND (D30).

**Estándar: 0.2 — 4.8V**

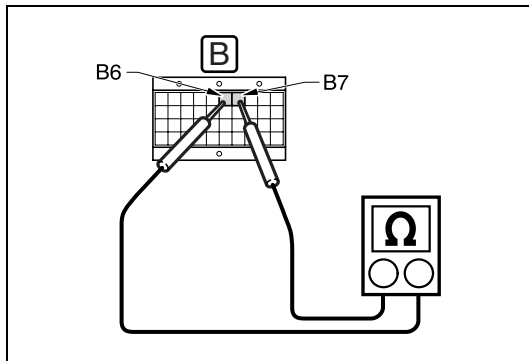
- Mal funcionamiento del subsensor de la velocidad del motor
- Mal funcionamiento del mazo de cables (Corto circuito)
- Desconexión del mazo de cables

Normal

# SENSOR PRINCIPAL DE LA VELOCIDAD DEL MOTOR

EN1611002F200019

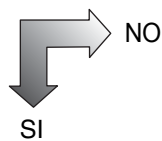
MC No.	13	DTC No.	P0335	Mal funcionamiento del circuito del sensor principal de la velocidad del motor
--------	----	---------	-------	--



SHTS161100200029

## 1. CHEQUEE LA RESISTENCIA ENTRE LOS TERMINALES.

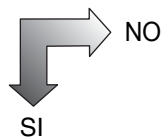
- (1) Coloque la llave del arrancador en la posición "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Desconecte el conector de mazo de cables de chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (3) Mida la resistencia entre los terminales NE1+ (B6) y NE1- (B7).  
**Estándar: APROX. 108.5 — 142.5  $\Omega$  a 20°C {68°F}**



Proceda hacia 3

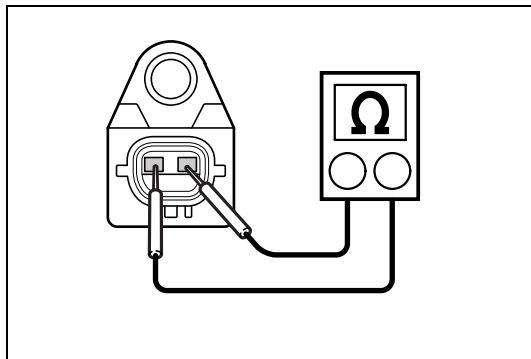
## 2. RECHEQUEE EL MC o DTC.

- (1) Conecte el conector del mazo de cables de chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (2) Borre la memoria del MC o del DTC.
- (3) Chequee el MC o el DTC.



- Mal contacto de los conectores de la ECU
- Mal funcionamiento de la ECUU
- Mal funcionamiento del mazo de cables (Corto circuito)

Normal

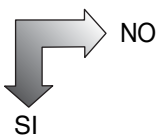


SHTS161100200030

### 3. CHEQUEE EL SENSOR PRINCIPAL DE LA VELOCIDAD DEL MOTOR.

- (1) Desconecte los conectores del sensor principal de la velocidad del motor.
- (2) Mida la resistencia entre los terminales del sensor principal de la velocidad del motor.

**Estándar: APROX. 108.5 — 142.5 Ω a 20°C {68°F}**



Mal funcionamiento del sensor principal de la velocidad del motor

- Desconexión del mazo de cables
- Malos contactos de los conectores

## SUB-SENSOR Y SENSOR PRINCIPAL DE LA VELOCIDAD DEL MOTOR

EN1611002F200020

MC No.	13	DTC No.	P0335	Mal funcionamiento del circuito del subsensor y del sensor principal de la velocidad del motor
--------	----	---------	-------	--

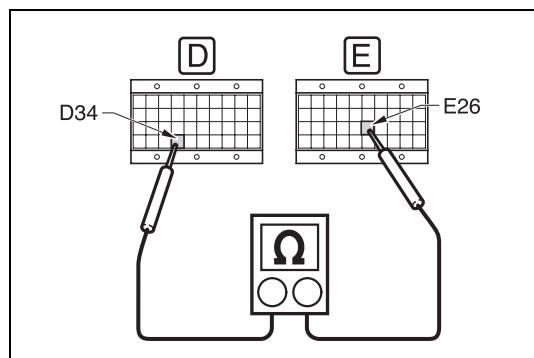
1. **ASEGÚRESE DE INSPECCIONARLO DE ACUERDO CON LOS CONTENIDOS DE MC No.12, 13 O DTC No. P0335, P0340.**



# SENSOR DE LA TEMPERATURA DE COMBUSTIBLE

EN1611002F200021

MC No.	14	DTC No.	P0187	Entrada baja del circuito del sensor de la temperatura del combustible
MC No.	14	DTC No.	P0188	Entrada alta del circuito del sensor de la temperatura del combustible



SHTS161100200031

## 1. CHEQUEE LA RESISTENCIA ENTRE TERMINALES.

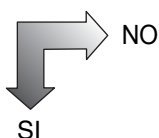
- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Desconecte el conector del mazo de cables de chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (3) Mida la resistencia entre los terminales THF+ (E26) y AGD2 (D34).

### SUGERENCIA

Mida la resistencia bajo cualquiera de las siguientes condiciones.

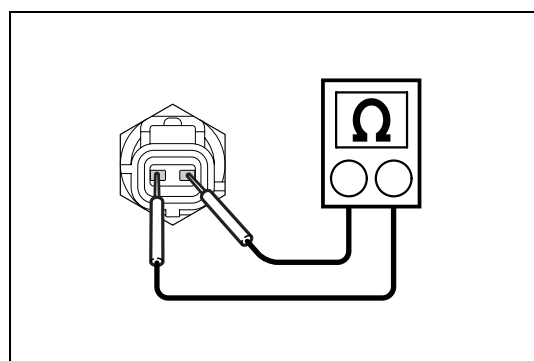
#### Estándar:

- 2.45 k $\Omega$  a 20°C {68°F}
- 1.15 k $\Omega$  a 40°C {104°F}
- 584 k $\Omega$  a 60°C {140°F}
- 318 k $\Omega$  a 80°C {176°F}



Proceda hacia 2

- Mal funcionamiento de la ECU
- Mal funcionamiento de los conectores de la ECU
- Mal funcionamiento del mazo de cables (Corto circuito)



SHTS161100200032

## 2. CHEQUEE EL SENSOR DE LA TEMPERATURA DEL COMBUSTIBLE.

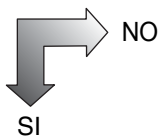
- (1) Desconecte el conector del sensor de la temperatura del combustible.
- (2) Mida la resistencia del sensor de la temperatura del combustible.

### SUGERENCIA

Mida la resistencia bajo cualquiera de las siguientes condiciones.

#### Estándar:

- 2.45 k $\Omega$  a 20°C {68°F}
- 1.15 k $\Omega$  a 40°C {104°F}
- 584 k $\Omega$  a 60°C {140°F}
- 318 k $\Omega$  a 80°C {176°F}



Mal funcionamiento del sensor de la temperatura del combustible

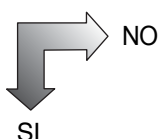
- Desconexión del mazo de cables
- Mal funcionamiento de los conectores
- Mal contacto de los conectores

## ECU

EN1611002F200022

MC No.	15	DTC No.	P2228	Entrada baja del circuito de la presión atmosférica
MC No.	15	DTC No.	P2229	Entrada alta del circuito de la presión atmosférica

- Después de que el interruptor del arrancador esté ubicado en la posición "LOCK", una vez, este debe ser retornado nuevamente a la posición "ON".
- Después de borrar el MC o el DTC, chequee que el mismo código se muestre en pantalla nuevamente.



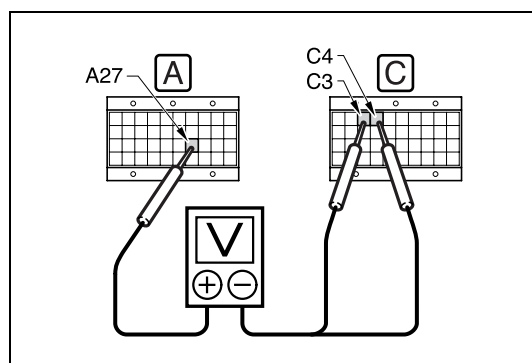
Mal funcionamiento de la ECU.

Normal  
(Mal funcionamiento temporal debido a interferencias por ruido de la radio.)

## SENSOR DE LA VELOCIDAD DEL VEHÍCULO

EN1611002F200023

MC No.	21	DTC No.	P0500	Entrada baja del circuito del sensor de la velocidad del vehículo
MC No.	21	DTC No.	P0501	Entrada alta del circuito del sensor de la velocidad del vehículo



SHTS161100200033

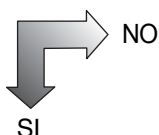
- CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE TERMINALES.**
  - Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
  - Arranque el motor.
  - Prepare la medición del voltaje entre los terminales VS (A27) y CGD1 y CDG2 (C3 y C4).
  - Mida el voltaje mientras el vehículo empieza a correr a la velocidad de 10 km/h {6.2 millas/h}.

**⚠ ADVERTENCIA**

Arranque el motor poniendo cuidado a los alrededores.

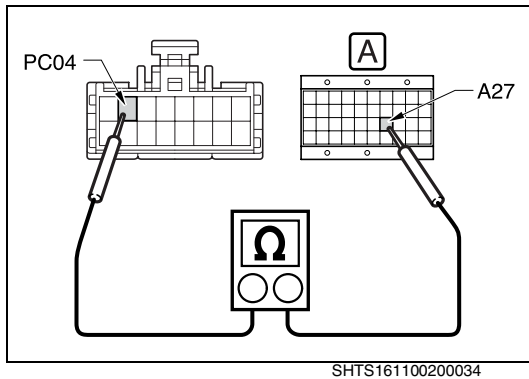
**Estándar: Forma de la onda de pulso de 5V ↔ 0V**

- Detenga el vehículo.



Proceda hacia 2

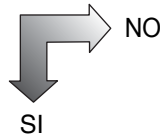
- Mal funcionamiento de la ECU
- Mal contacto del conector de la ECU



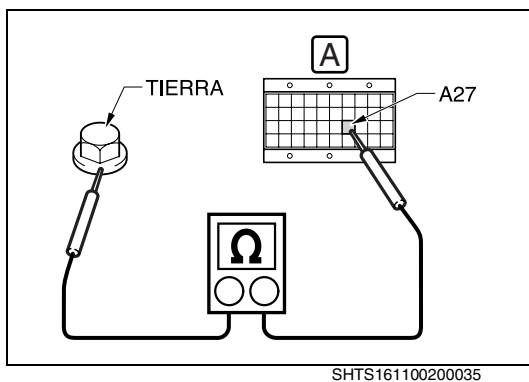
## 2. CHEQUEE LA CONTINUIDAD ENTRE TERMINALES.

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y desconecte el conector del mazo de cables de chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (2) Desconecte el conector del convertidor de pulso.
- (3) Mida la resistencia entre el terminal VS (A27) y el terminal PC04 del conector (Lado del mazo de cables del vehículo).

**Estándar: Menos que 1 Ω**

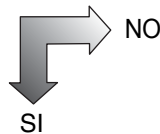


Desconexión del mazo de cables del circuito del sensor de la velocidad del vehículo



- (4) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el conector del mazo de cables del chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (5) Mida la resistencia entre el terminal VS (A27) y la tierra.

**Estándar: ∞ Ω**



Corto circuito debido a la conexión del circuito del sensor de la velocidad del vehículo a tierra

Mal funcionamiento del sensor de la velocidad del vehículo (solamente debe ser chequeado el sensor de la velocidad del vehículo. Borre el MC o DTC y si se muestra en pantalla nuevamente el mismo código en la pantalla después de efectuada la prueba, la ECU debe ser reemplazada por una nueva.)

## SENSORES 1 & 2 DEL ACELERADOR

EN1611002F200024

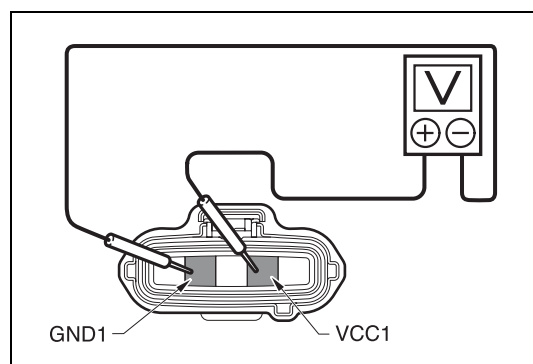
MC No.	22	DTC No.	P2120	Mal funcionamiento de los sensores 1 y 2 del acelerador
--------	----	---------	-------	---

1. **ASEGÚRESE DE INSPECCIONAR DE ACUERDO CON LOS CONTENIDOS DEL MC No. 22 ó DTC No. P2121, 2126.**

# SENSOR 1 DEL ACELERADOR

EN1611002F200025

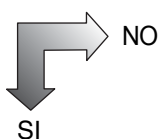
MC No.	22	DTC No.	P2121	Mal funcionamiento del sensor 1 del acelerador
--------	----	---------	-------	--



## 1. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE TERMINALES.

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Desconecte el conector del sensor 1 del acelerador.
- (3) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (4) Mida el voltaje entre los terminales VCC1 y GND1 (A27) del sensor del acelerador (Lado del mazo de cables del vehículo).

**Estándar: 4.5 – 5.5V**

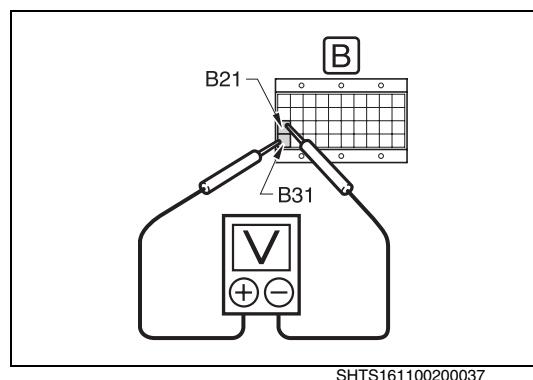


NO

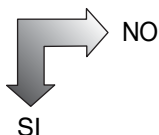
Proceda hacia (5)

SI

Proceda hacia (6)



- (5) Mida el voltaje entre los terminales AVC5 (B31) y AGD5 (B21).  
**Estándar: 4.5 – 5.5V**  
(Después de la medición, haga girar la llave del arrancador hacia la posición "LOCK".)

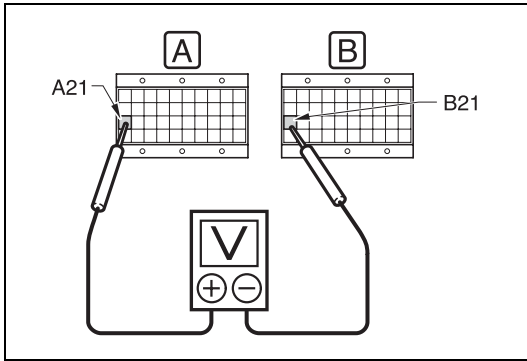


NO

- Mal funcionamiento de la ECU
- Mal funcionamiento de los conectores de la ECU

SI

Mal funcionamiento del mazo de cables

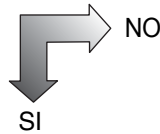


SHTS161100200038

- (6) Conecte el conector del sensor del acelerador.
- (7) Coloque la llave de arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (8) Mida el voltaje entre los terminales ASC1 (A21) y AGD5 (B21).

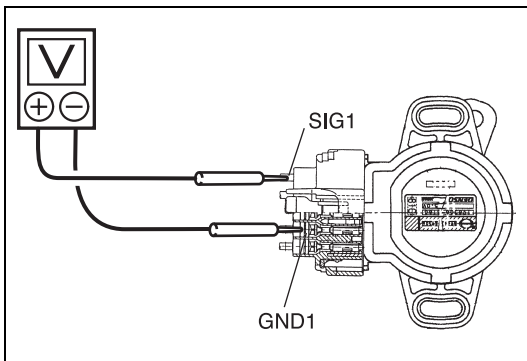
**Estándar:****0.7 – 1.0V: Libere el pedal del acelerador.****3.7 – 4.4V: Empuje totalmente el pedal del acelerador.**

(Después de la medición, coloque la llave del arrancador en la posición "LOCK".)



Proceda hacia (9)

- Mal funcionamiento de la ECU
- Mal funcionamiento de los conectores de la ECU

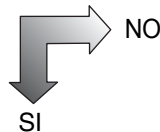


SHTS161100200039

- (9) El conector del sensor del acelerador permanece conectado.
- (10) Coloque la llave del arrancador en la posición "ON" (El motor está detenido).
- (11) Mida el voltaje entre los terminales SIG1 y GND1 del sensor del acelerador (Lado del mazo de cables del vehículo).

**Estándar:****0.7 – 1.0V: Libere el pedal del acelerador.****3.7 – 4.4V: Empuje totalmente el pedal del acelerador.**

(Después de la medición, coloque la llave del arrancador en la posición "LOCK".)



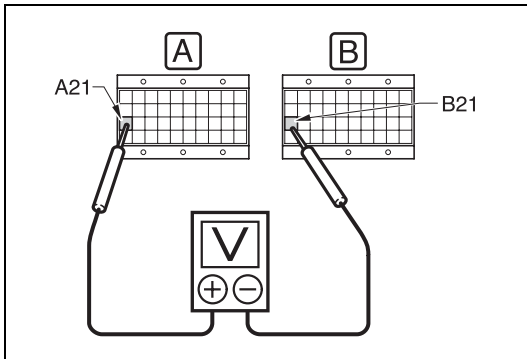
Mal funcionamiento del sensor del acelerador

Desconexión del mazo de cables o corto circuito

# SENSOR 1 DEL ACELERADOR

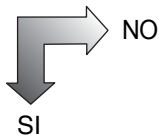
EN1611002F200026

MC No.	22	DTC No.	P2122	Voltaje bajo del circuito del sensor 1 del acelerador
MC No.	22	DTC No.	P2123	Voltaje alto del circuito del sensor 1 del acelerador



## 1. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE TERMINALES.

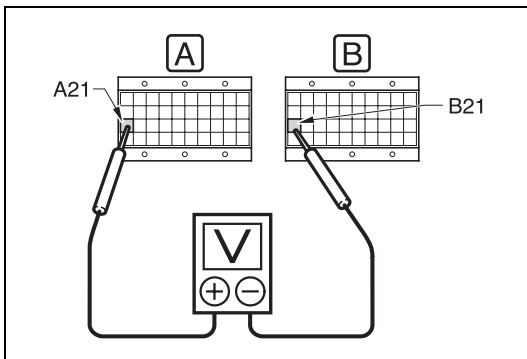
- (1) Coloque la llave del arrancador en la posición "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (3) Mida el voltaje entre los terminales ACS1 (A21) y AGD5 (B21).  
**Estándar: 0.7 –1.0V: Libere el pedal del acelerador.**



NO

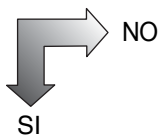
Mal funcionamiento del pedal del acelerador

SI



- (4) Mida el voltaje entre los terminales ACS1 (A21) y AGD5 (B21) mientras empuja el pedal del acelerador.

**Estándar: 1V ó más, con el cambio del voltaje proporcional a la cantidad que se empuja el pedal del acelerador.**



NO

Mal funcionamiento del pedal del acelerador

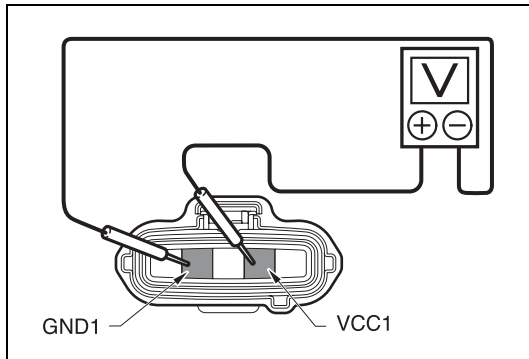
SI

Mal funcionamiento del mazo de cables

# SENSOR 2 DEL ACELERADOR

EN1611002F200027

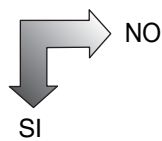
MC No.	22	DTC No.	P2126	Mal funcionamiento del sensor 2 del acelerador
--------	----	---------	-------	--



## 1. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE TERMINALES.

- (1) Coloque la llave del arrancador en la posición "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Desconecte el conector del sensor del acelerador.
- (3) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (4) Mida el voltaje entre los terminales VCC1 y GND1 del sensor del acelerador (Lado del mazo de cables del vehículo).

**Estándar: 4.5 – 5.5V**

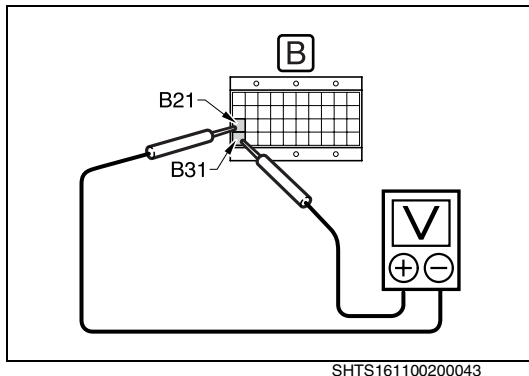


NO

Proceda hacia (5)

SI

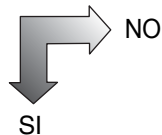
Proceda hacia (6)



- (5) Mida el voltaje entre los terminales AVC5 (B31) y AGD5 (B21).

**Estándar: 4.5 – 5.5V**

(Después de la medición, coloque la llave del arrancador en la posición "LOCK".)

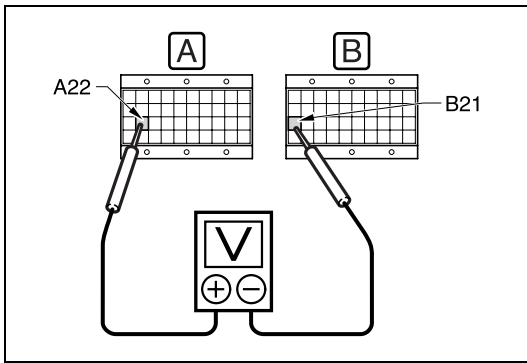


NO

- Mal funcionamiento de la ECU
- Mal funcionamiento de los conectores de la ECU

SI

Mal funcionamiento del mazo de cables

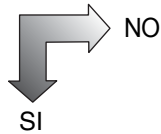


SHTS161100200044

- (6) Conecte el conector del sensor del acelerador.
- (7) Coloque la llave del arrancador en la posición "ON" (El motor está detenido).
- (8) Mida el voltaje entre los terminales ASC2 (A22) y AGD5 (B21).

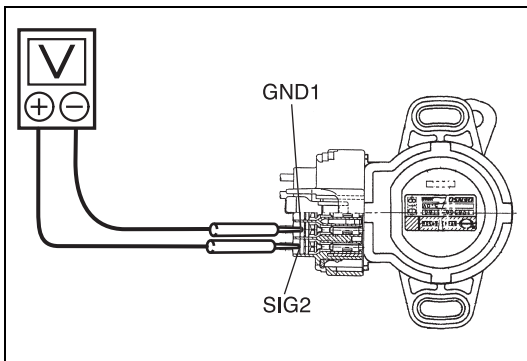
**Estándar:****0.7 – 1.0V: Libere el pedal del acelerador.****3.7 – 4.4V: Empuje totalmente el pedal del acelerador.**

(Después de la medición, coloque la llave del arrancador en la posición "LOCK".)



Proceda hacia (9)

- Mal funcionamiento de la ECU
- Mal funcionamiento de los conectores de la ECU

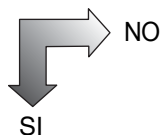


SHTS161100200045

- (9) El conector del sensor del acelerador permanece conectado.
- (10) Coloque la llave del arrancador en la posición "ON" (El motor está detenido).
- (11) Mida el voltaje entre los terminales SIG2 y GND1 del sensor del acelerador.

**Estándar:****0.7 – 1.0V: Libere el pedal del acelerador.****3.7 – 4.4V: Empuje totalmente el pedal del acelerador.**

(Después de la medición, coloque la llave del arrancador en la posición "LOCK".)



Mal funcionamiento del sensor del acelerador

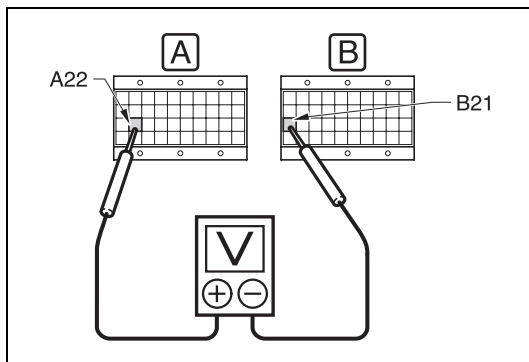
Desconexión del mazo de cables o corto circuito



## SENSOR 2 DEL ACELERADOR

EN1611002F200028

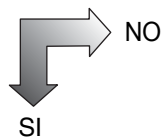
MC No.	22	DTC No.	P2127	Voltaje bajo del circuito del sensor 2 del acelerador
MC No.	22	DTC No.	P2128	Voltaje alto del circuito del sensor 2 del acelerador



SHTS161100200046

### 1. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE TERMINALES.

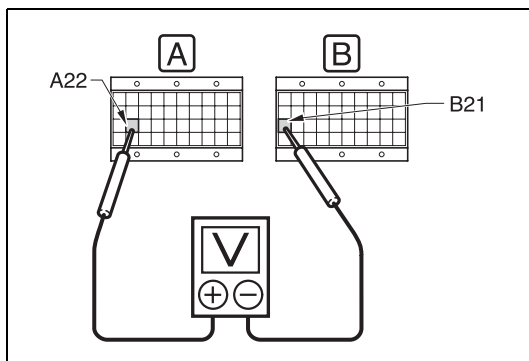
- (1) Coloque la llave del arrancador en la posición "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (3) Mida el voltaje entre los terminales ACS2 (A22) y AGD5 (B21).  
**Estándar: 0.7 –1.0V: Libere el pedal del acelerador.**



NO

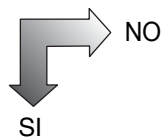
Mal funcionamiento del pedal del acelerador

SI



SHTS161100200047

- (4) Mida el voltaje entre los terminales ACS2 (A22) y AGD5 (B21) mientras empuja el pedal del acelerador.  
**Estándar: 1V ó más, con el cambio de voltaje proporcional a la cantidad de empuje efectuado sobre el pedal del acelerador.**



NO

Mal funcionamiento del sensor del acelerador

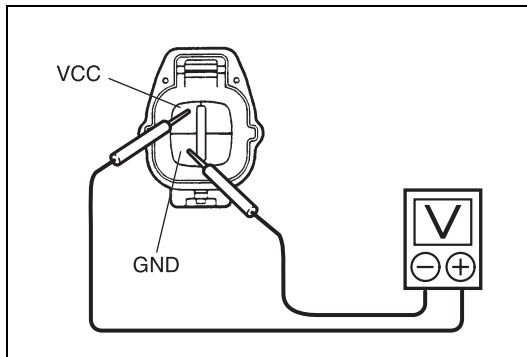
SI

Mal funcionamiento del mazo de cables

# SENSOR DEL ACELERADOR (PARA LA OPERACIÓN DEL P.T.O.)

EN1611002F200029

MC No.	23	DTC No.	P1132	Voltaje bajo del circuito del sensor del acelerador
MC No.	23	DTC No.	P1133	Voltaje alto del circuito del sensor del acelerador

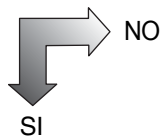


SHTS161100200048

## 1. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE TERMINALES.

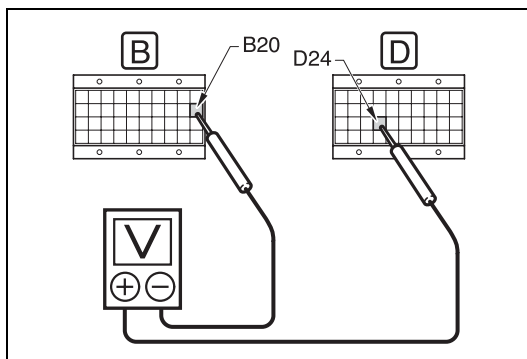
- (1) Coloque la llave del arrancador en la posición "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Desconecte el conector del sensor del acelerador.
- (3) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (4) Mida el voltaje entre los terminales VCC y GND del sensor del acelerador (Lado del mazo de cables del vehículo).

**Estándar: 4.5 — 5.5V**



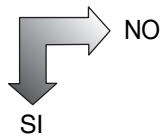
Proceda hacia (5)

Proceda hacia (6)



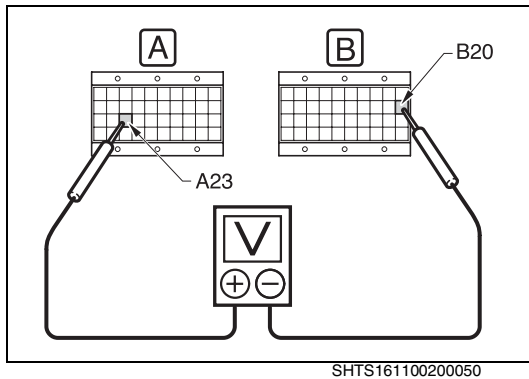
SHTS161100200049

- (5) Mida el voltaje entre los terminales AVC4 (D24) y AGD4 (B20).  
**Estándar: 4.5 — 5.5V**  
(Después de la medición, coloque la llave del arrancador en la posición "LOCK".)



- Mal funcionamiento de la ECU
- Mal funcionamiento de los conectores de la ECU

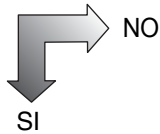
Mal funcionamiento del mazo de cables



- (6) Conecte el conector del sensor del acelerador.
- (7) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (8) Mida el voltaje entre los terminales ASCS (A23) y AGD4 (B20).

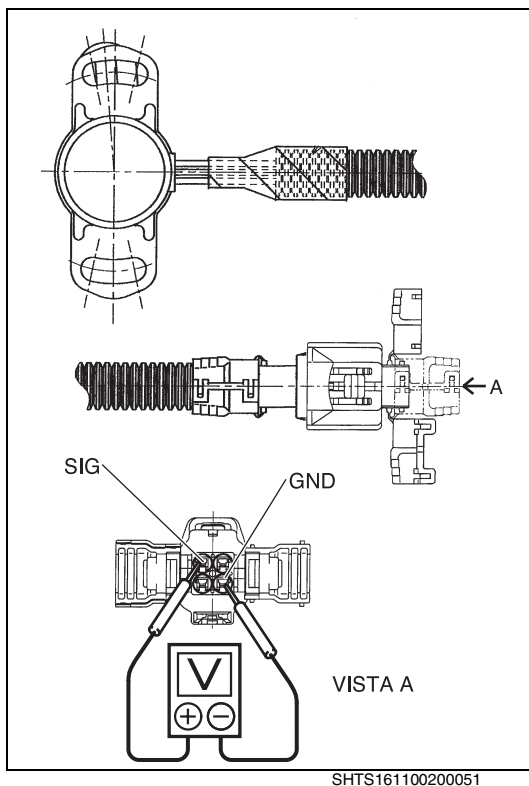
**Estándar:****APROX. 0.6–4.6V (Ralentí hacia ahogo total)**

(Después de la medición, coloque la llave del arrancador en la posición "LOCK".)

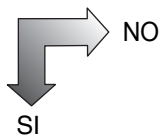


Proceda hacia (9)

- Mal funcionamiento de la ECU
- Mal funcionamiento de los conectores de la ECU



- (9) Conecte el conector del sensor del acelerador.
- (10) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (11) Mida el voltaje entre los terminales SIG y GND del sensor del acelerador (Lado del mazo de cables del vehículo).

**Estándar:****APROX. 0.6–4.6V (Ralentí hacia ahogo total)**

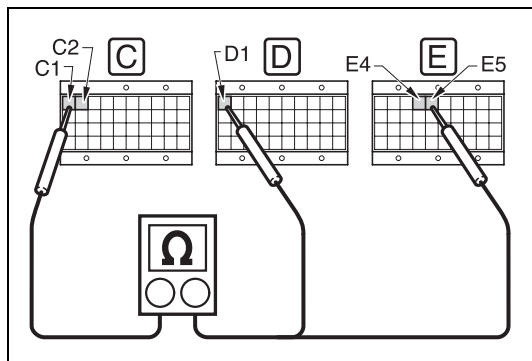
Mal funcionamiento del sensor del acelerador

Desconexión del mazo de cables o corto circuito

## CALENTADOR DE LA ENTRADA DE AIRE

EN1611002F200030

MC No.	25	DTC No.	P0540	Mal funcionamiento del circuito del calentador de la entrada de aire
--------	----	---------	-------	--

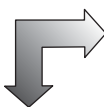


SHTS161100200052

**1. CHEQUEE LA RESISTENCIA ENTRE LOS TERMINALES.**

- (1) Coloque la llave del arrancador en la posición "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Desconecte el conector del mazo de cables de chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (3) Mida la resistencia entre los terminales.

Lado +	Lado -
HRY (C1)	PGD1 (D1), PGD2 (E4), PGD3 (E5)
HRY2 (C2)	PGD1 (D1), PGD2 (E4), PGD3 (E5)

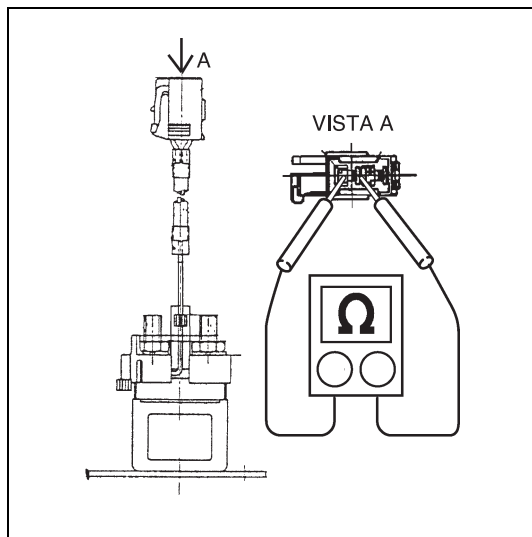
**Estándar: 22.5–27.5 Ω**

NO

Proceda hacia 2

SI

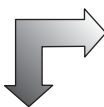
- Mal funcionamiento de la ECU
- Mal funcionamiento de los conectores de la ECU



SHTS161100200053

**2. CHEQUEE LA RESISTENCIA DEL RELÉ DEL CALENTADOR DE LA ENTRADA DE AIRE.**

- (1) Retire el relé del calentador de la entrada de aire.
- (2) Mida la resistencia entre los terminales del relé del calentador de la entrada de aire.

**Estándar: 24-25.6 Ω**

NO

Mal funcionamiento del relé del calentador de la entrada de aire

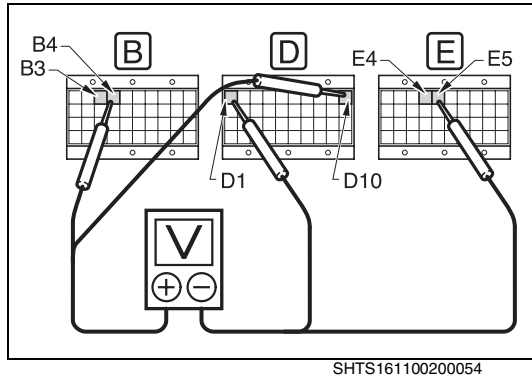
SI

- Mal funcionamiento de la ECU
- Mal funcionamiento de los conectores de la ECU

# RETARDADOR DEL MOTOR

EN1611002F200031

MC No.	26	DTC No.	P1462	Circuito abierto en el retardador 1 del motor, corto hacia tierra GND
MC No.	26	DTC No.	P1463	Corto en el retardador 1 del motor hacia la batería (BATT)
MC No.	27	DTC No.	P1467	Circuito abierto en el retardador 2 del motor, corto hacia tierra GND
MC No.	27	DTC No.	P1468	Corto en el retardador 2 del motor hacia la batería (BATT)



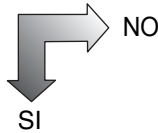
SHTS161100200054

### 1. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE LOS TERMINALES.

- Coloque el interruptor del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- Desconecte el conector del mazo de cables de chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- Coloque la llave del arrancador en "ON" (el motor está detenido).
- Mida el voltaje entre los terminales.

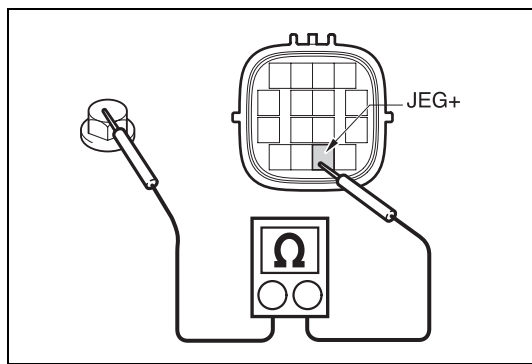
Lado +	Lado -
RTD1 (B3)	PGD1 (D1), PGD2 (E4), PGD3 (E5)
RTD2 (B4)	PGD1 (D1), PGD2 (E4), PGD3 (E5)
RTD3 (D10)	PGD1 (D1), PGD2 (E4), PGD3 (E5)

Estándar: más que 19V



Proceda hacia 2

- Mal funcionamiento de la ECU
- Mal funcionamiento del conector de la ECU

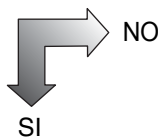


SHTS161100200055

### 2. CHEQUEE LA CONTINUIDAD.

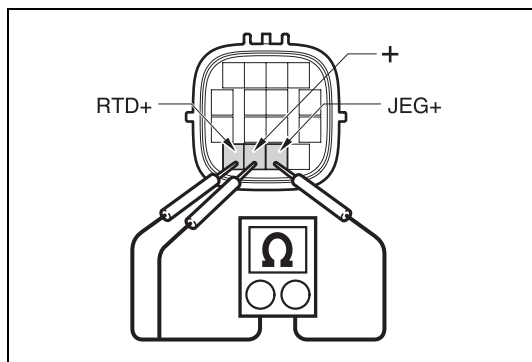
- Coloque la llave del arrancador en la posición "LOCK" e incline la cabina.
- Desconecte el conector del inyector que está localizado en el lado frontal de la culata de cilindros.
- Mida la continuidad entre JEG+ (Lado del retardador del motor) y la tierra del motor o cualquier otra parte que tenga la misma potencia.

Estándar: ∞ Ω



- Corto circuito del mazo de cables
- Corto circuito del conector

Proceda hacia 3



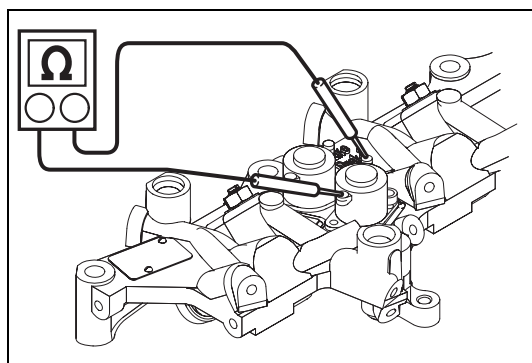
SHTS161100200056

### 3. CHEQUEE LA VÁLVULA DEL RETARDADOR DEL ROTOR.

- (1) Mida la resistencia entre los terminales (Lado del retardador del motor).

Retardador 1 del motor (Cilindros No.1-No.3)	JEG+ ↔ RTD1
Retardador 2 del motor (Cilindros No.4-No.6)	JEG+ ↔ +

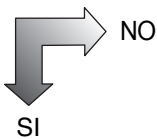
**Estándar: APROX. 34–44 Ω**



SHTS161100200057

- (2) Si el chequeo anterior muestra anomalías, retire la culata de cilindros, retire el mazo de cables de la válvula del retardador del motor y mida la resistencia entre los terminales (Lado de la válvula del retardador del motor).

**Estándar: APROX. 34–44 Ω**



NO

Mal funcionamiento de la válvula del retardador del motor

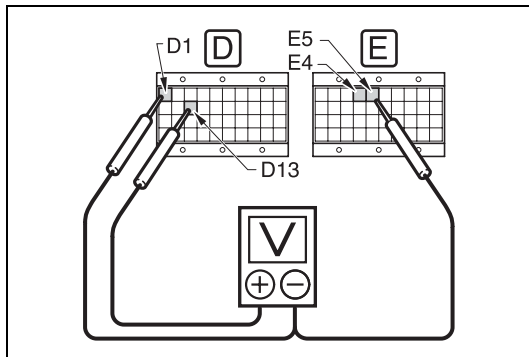
SI

- Mal funcionamiento del mazo de cables
- Mal funcionamiento del conector

# VÁLVULA 1 DEL TURBOCARGADOR DE GEOMETRÍA VARIABLE (VGT)

EN1611002F200032

MC No.	31	DTC No.	P0047	Circuito abierto de la válvula 1 VGT, circuito hacia tierra GND
MC No.	31	DTC No.	P0048	Corto en la válvula 1 VGT hacia la batería (BATT)

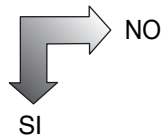


SHTS161100200058

## 1. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE LOS TERMINALES.

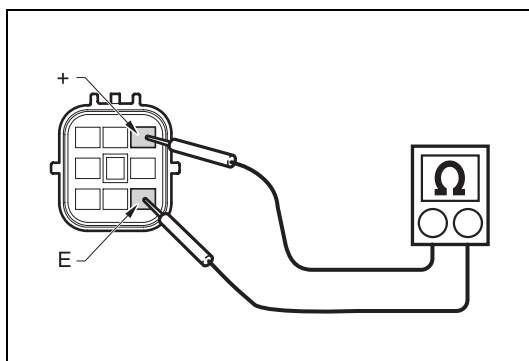
- (1) Coloque la llave del arrancador en la posición "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Mida el voltaje entre los terminales VGT1 (D13) y PGD (D1), PGD2 (E4), PGD3 (E5).

**Estándar: Más que 19V**



Proceda hacia 2

- Mal funcionamiento de la ECU
- Mal funcionamiento del conector de la ECU
- Corto circuito en el mazo de cables

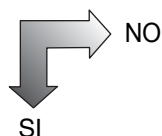


SHTS161100200059

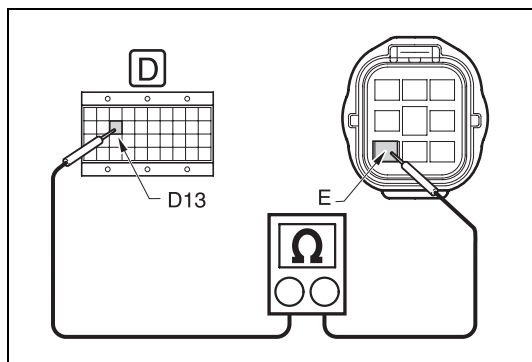
## 2. CHEQUEE LA RESISTENCIA ENTRE LOS TERMINALES.

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK".
- (2) Desconecte el conector de la válvula VGT.
- (3) Mida la resistencia entre los terminales + y E de la válvula 1 del VGT (Lado de la válvula VGT).

**Estándar: 35–45 Ω**



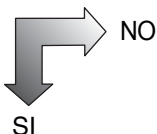
Mal funcionamiento de la válvula 1 del VGT



SHTS161100200060

**3. CHEQUEE LA RESISTENCIA ENTRE LOS TERMINALES.**

- (1) Coloque el interruptor del arrancador en "LOCK" y desconecte el conector del mazo de cables de chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (2) Mida la resistencia entre los terminales del VGT1 (D13) y el terminal E de la válvula 1 del VGT (Lado del mazo de cables del vehículo).

**Estándar: Menos que 1 Ω**

NO

- Desconexión del mazo de cables
- Mal funcionamiento del conector

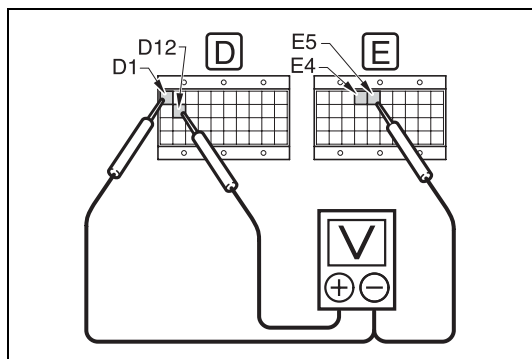
SI

Mal contacto del conector del mazo de cables

**VÁLVULA 2 DEL TURBOCARGADOR DE GEOMETRÍA VARIABLE (VGT)**

EN1611002F200033

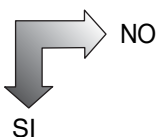
MC No.	32	DTC No.	P1062	Circuito abierto en la válvula 2 del VGT, corto hacia tierra GND
MC No.	32	DTC No.	P1063	Corto en la válvula 2 del VGT hacia la batería (BATT)



SHTS161100200061

**1. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE LOS TERMINALES.**

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Mida el voltaje entre los terminales del VGT2 (D12) y PGD (D1), PGD2 (E4), PGD3 (E5).

**Estándar: Más que 19V**

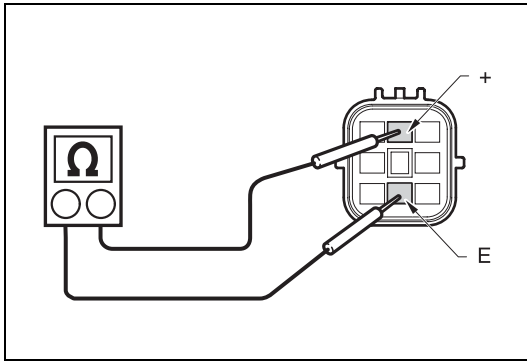
NO

Proceda hacia 2

SI

- Mal funcionamiento de la ECU
- Mal funcionamiento del conector de la ECU
- Corto circuito del mazo de cables

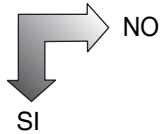




SHTS161100200062

**2. CHEQUEE LA RESISTENCIA ENTRE LOS TERMINALES.**

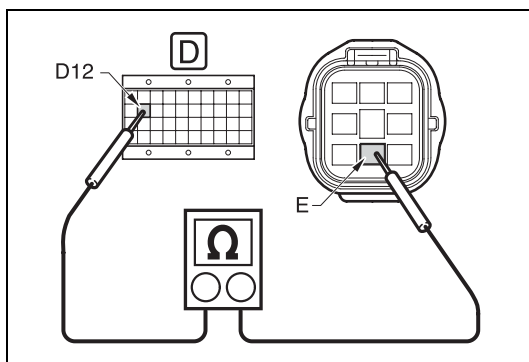
- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK".
- (2) Desconecte el conector de la válvula del VGT.
- (3) Mida la resistencia entre los terminales + y E de la válvula 2 del VGT (Lado de la válvula del VGT).

**Estándar: 35–45 Ω**

NO

Mal funcionamiento de la válvula 2 del VGT

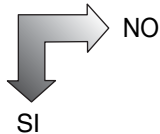
SI



SHTS161100200063

**3. CHEQUEE LA RESISTENCIA ENTRE TERMINALES.**

- (1) Coloque el interruptor del arrancador en "LOCK" y desconecte el conector del mazo de cables de chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (2) Mida la resistencia entre los terminales VGT1 (D12) y E de la válvula 2 del VGT (Lado del mazo de cables del vehículo).

**Estándar: Menos que 1 Ω**

- NO
- Desconexión del mazo de cables
  - Mal funcionamiento del conector

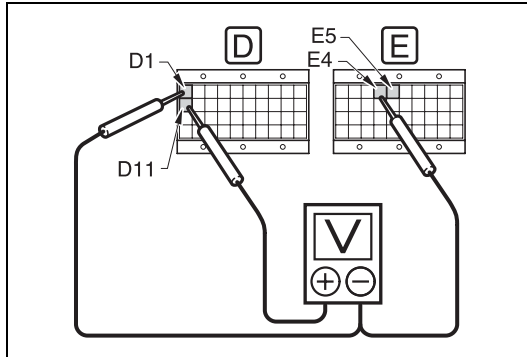
SI

Mal contacto del conector del mazo de cables

# VÁLVULA 3 DEL TURBOCARGADOR DE GEOMETRÍA VARIABLE (VGT)

EN1611002F200034

MC No.	33	DTC No.	P1067	Circuito abierto de la válvula 3 del VGT, corto hacia tierra GND
MC No.	33	DTC No.	P1068	Corto en la válvula 3 del VGT hacia la batería (BATT)

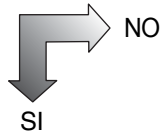


SHTS161100200064

## 1. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE TERMINALES.

- (1) Coloque el interruptor del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Mida el voltaje entre los terminales VGT3 (D11) y PGD (D1), PGD2 (E4), PGD3 (E5).

**Estándar: Más que 19V**

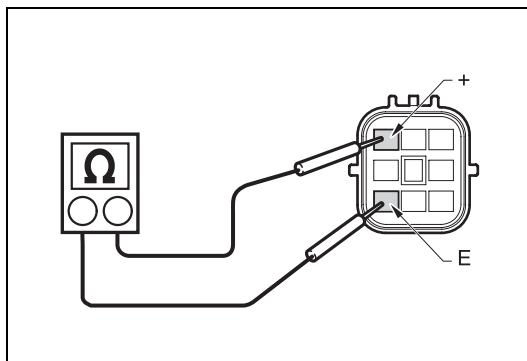


NO

Proceda hacia 2

SI

- Mal funcionamiento de la ECU
- Mal funcionamiento del conector de la ECU
- Corto circuito del mazo de cables

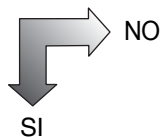


SHTS161100200065

## 2. CHEQUEE LA RESISTENCIA ENTRE LOS TERMINALES.

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK".
- (2) Desconecte el conector de la válvula del VGT.
- (3) Mida la resistencia entre los terminales + y E de la válvula 3 del VGT (Lado de la válvula del VGT).

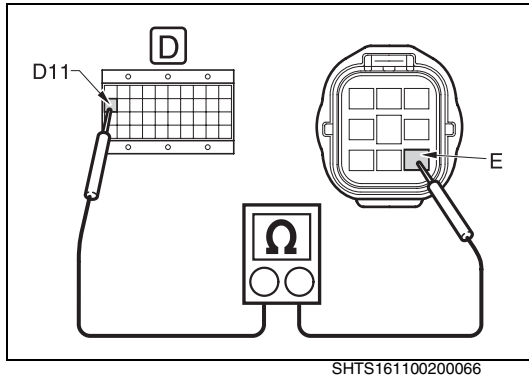
**Estándar: 35–45 Ω**



NO

Mal funcionamiento de la válvula 3 del VGT

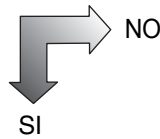
SI



**3. CHEQUEE LA RESISTENCIA ENTRE LOS TERMINALES.**

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y desconecte el conector del mazo de cables de chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (2) Mida la resistencia entre los terminales VGT3 (D11) y E de la válvula 3 del VGT (Lado del mazo de cables del vehículo).

**Estándar: Menos que 1 Ω**



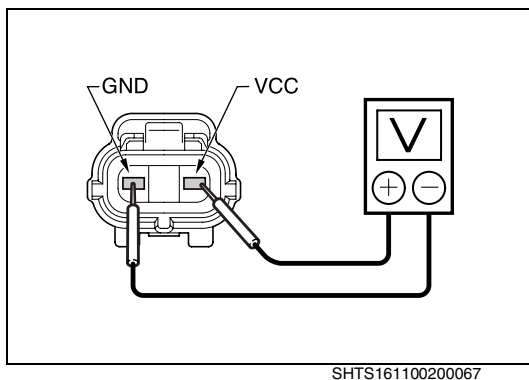
- Desconexión del mazo de cables
- Mal funcionamiento del conector

Mal contacto del conector del mazo de cables

## SENSOR DE LA PRESIÓN DE IMPULSIÓN

EN1611002F200035

MC No.	37	DTC No.	P0108	Entrada alta del circuito del sensor de la presión de impulsión
MC No.	37	DTC No.	P0237	Entrada baja del circuito del sensor de la presión de impulsión

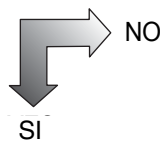


**1. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE TERMINALES.**

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Incline la cabina y desconecte el conector del sensor de la presión de impulsión.
- (3) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (4) Mida el voltaje entre los terminales VCC y GND del sensor de la presión de impulsión (Lado del mazo de cables del vehículo).

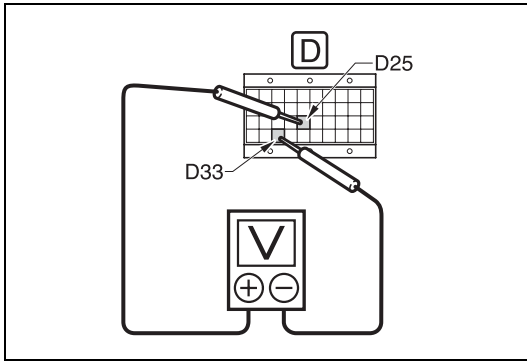
**Estándar: 4.5 — 5.5V**

(Después de la medición, coloque la llave del arrancador en la posición "LOCK".)



Proceda hacia 2

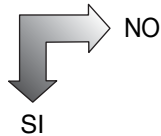
Proceda hacia 3



SHTS161100200068

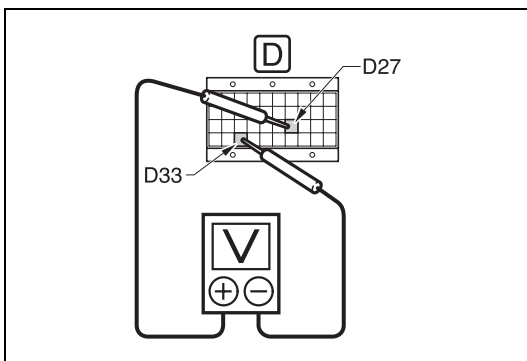
**2. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE LOS TERMINALES.**

- (1) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (2) Mida el voltaje entre los terminales AVC1 (D25) y AGD (D33).

**Estándar: 4.5 – 5.5V**

- Mal funcionamiento de la ECU
- Mal funcionamiento del conector de la ECU

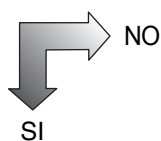
Mal funcionamiento del mazo de cables



SHTS161100200069

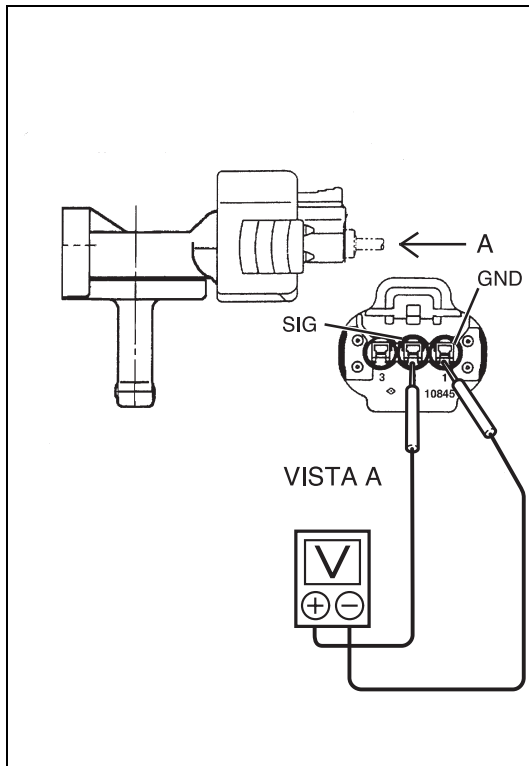
**3. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE LOS TERMINALES.**

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK".
- (2) Conecte el conector del sensor de la presión de impulsión.
- (3) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (4) Mida el voltaje entre los terminales PIM (D27) y AGD1 (D33).

**Estándar: 0.2 – 4.8V**

Proceda hacia 4

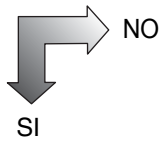
- Mal funcionamiento de la ECU
- Mal funcionamiento del conector de la ECU
- Mal funcionamiento del mazo de cables



SHTS161100200070

**4. CHEQUEE EL SENSOR DE LA PRESIÓN DE IMPULSIÓN.**

- (1) El conector del sensor de la presión permanece conectado.
- (2) Mida el voltaje entre los terminales SIG y GND del sensor de la presión de impulsión.

**Estándar: 0.2–4.8V**

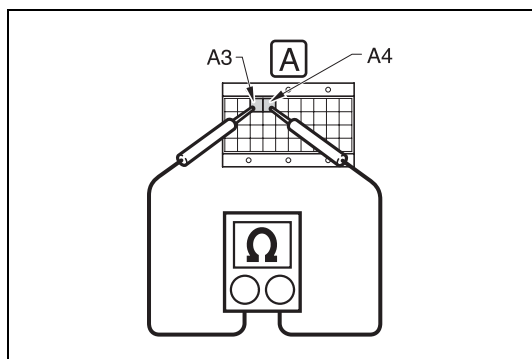
Mal funcionamiento del sensor de la presión de impulsión

Mal funcionamiento del mazo de cables

# SENSOR DE VELOCIDAD DEL TURBOCARGADOR

EN1611002F200036

MC No.	38	DTC No.	P1071	Entrada alta del circuito de la velocidad del turbocargador
MC No.	38	DTC No.	P1072	Entrada baja del circuito de la velocidad del turbocargador

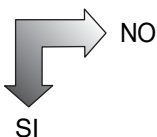


SHTS161100200071

## 1. CHEQUEE LA RESISTENCIA ENTRE LOS TERMINALES.

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Desconecte el mazo de cables de chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (3) Mida la resistencia entre los terminales TUN- (A3) y TUN+ (A4).

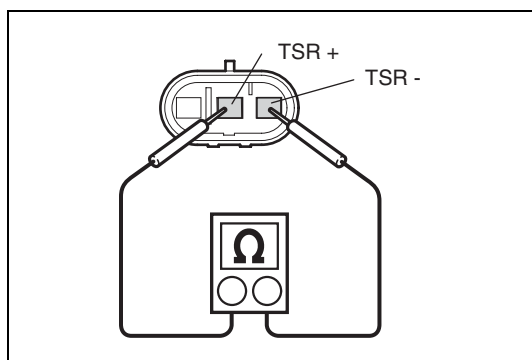
**Estándar: APROX. 850 Ω**



Proceda hacia 2

Conecte el conector del mazo de cables de chequeo de la señal en el lado de la ECU y vuelva a chequear el MC ó el DTC. Si el MC ó el DTC se muestran en pantalla, uno de los siguientes defectos pueden presumirse.

- Mal contacto del conector de la ECU
- Mal funcionamiento de la ECU
- Mal funcionamiento del mazo de cables (Corto circuito)

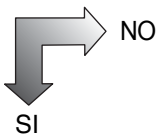


SHTS161100200072

## 2. CHEQUEE LA RESISTENCIA ENTRE LOS TERMINALES DEL SENSOR DE VELOCIDAD DEL TURBOCARGADOR.

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y desconecte el conector del sensor de la velocidad del turbocargador.
- (2) Mida la resistencia entre los terminales TSR+ y TSR- (Lado del sensor).

**Estándar: 829-871 Ω**



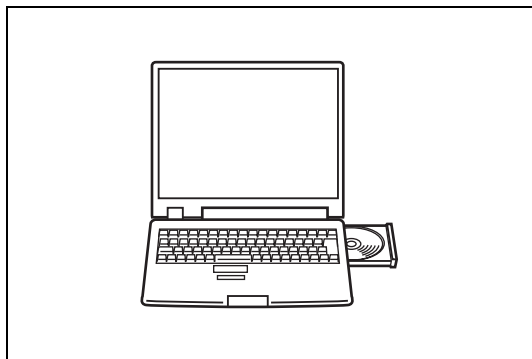
Mal funcionamiento del sensor de la velocidad del turbocargador

- Mal funcionamiento del mazo de cables (Desconexión del mazo de cables)
- Mal funcionamiento del conector

## SOBRRREVOLUCIÓN DEL TURBOCARGADOR

EN1611002F200037

MC No.	39	DTC No.	P0049	El turbocargador se sobrerrevoluciona
--------	----	---------	-------	---------------------------------------



SHTS161100200073

### 1. CHEQUEE EL TURBOCARGADOR VG USANDO LA HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO PC (Hino DX).

- (1) Conecte la HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO PC (Hino DX).
- (2) Arranque el motor.
- (3) Seleccione el menú "Chequear el turbocargador" y chequee la operación del turbocargador.

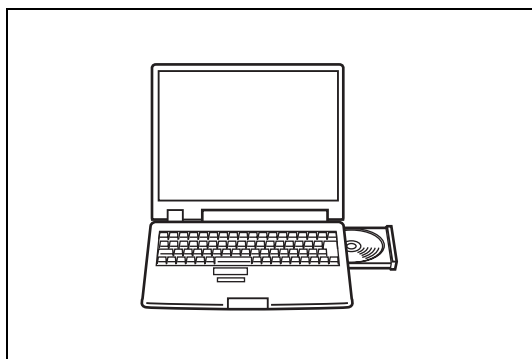
### 2. CHEQUEE EL SISTEMA DE CONTROL DEL TURBOCARGADOR VG USANDO LA HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO PC (Hino DX).

- (1) Conecte la HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO PC (Hino DX).
- (2) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (3) Seleccione el menú "Prueba de activación" y chequee la operación de la válvula solenoide del VGT.

## SOBREIMPULSIÓN DEL TURBOCARGADOR

EN1611002F200038

MC No.	39	DTC No.	P0234	El turbocargador se sobreimpulsiona
--------	----	---------	-------	-------------------------------------

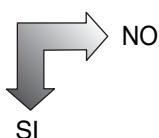


SHTS161100200073

### 1. CHEQUEE EL SISTEMA DE CONTROL DEL TURBOCARGADOR VG USANDO LA HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO PC (Hino DX).

- (1) Conecte la HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO PC (Hino DX).
- (2) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (3) Seleccione el menú "Chequee el VGT" y mida el recorrido de la varilla de control del VGT.

**Estándar: Normal**



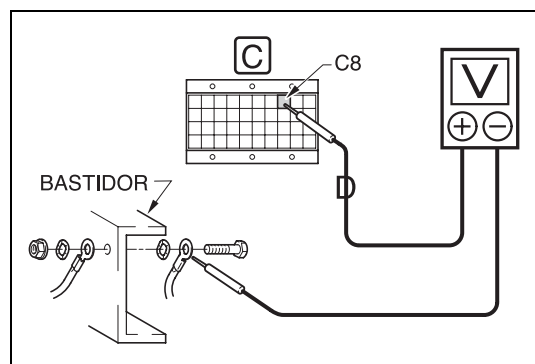
- Mal funcionamiento del cilindro de aire del VGT  
(Reemplace el conjunto del turbocargador VG)
- Mal funcionamiento de la tubería de aire

Efectúe el diagnóstico del sensor de la presión de impulsión MC No.37 o DTC No. P0108, P0237

# INTERRUPTOR DEL EMBRAGUE

EN1611002F200039

MC No.	41	DTC No.	P0704	Mal funcionamiento del interruptor del embrague
--------	----	---------	-------	---



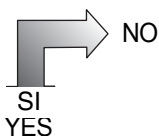
SHTS161100200074

## 1. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE EL TERMINAL Y GND (TIERRA).

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Desconecte el conector del mazo de cables de chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (3) Mida el voltaje entre el terminal CLSW (C8) y la tierra del chasis.

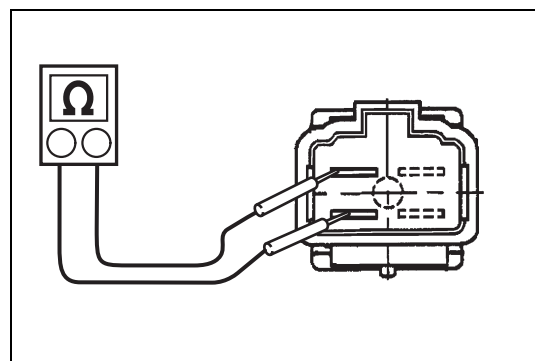
### Estándar:

**Más que 19V (Pedal del embrague presionado)**  
**0V (Pedal del embrague liberado)**



Proceda hacia 2

Mal funcionamiento de la ECU



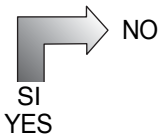
SHTS161100200075

## 2. CHEQUEE EL INTERRUPTOR DEL EMBRAGUE.

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK".
- (2) Desconecte el conector del interruptor del embrague.
- (3) Mida la resistencia entre los terminales del interruptor del embrague.

### Estándar:

**$\infty \Omega$  (El interruptor del embrague no está presionado)**  
**Menos que 1  $\Omega$  (Interruptor del embrague presionado)**



Mal funcionamiento del interruptor del embrague

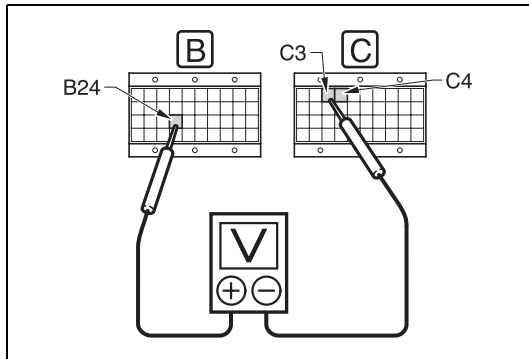
- Desconexión del mazo de cables
- Mal funcionamiento de los conectores
- Mal contacto de los conectores



# INTERRUPTOR DEL ACELERADOR

EN1611002F200040

MC No.	42	DTC No.	P0510	Mal funcionamiento del interruptor del acelerador
--------	----	---------	-------	---



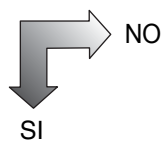
## 1. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE LOS TERMINALES.

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (3) Mida el voltaje entre los terminales IDLE (B24) y CGD1 (C3), CGD2 (C4).

### Estándar:

**Más que 19V (Pedal del acelerador liberado)**

**0V (Con ahogo total)**

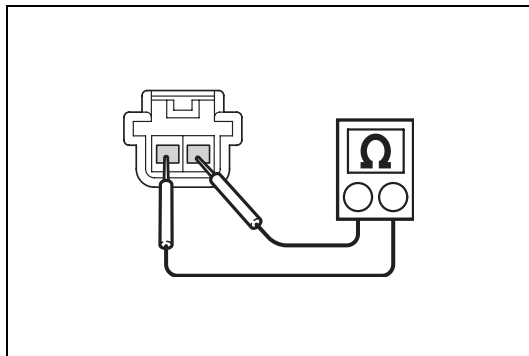


NO

Proceda hacia 2

SI

Mal funcionamiento de la ECU



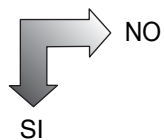
## 2. CHEQUEE EL INTERRUPTOR DEL ACELERADOR.

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK".
- (2) Desconecte el conector del interruptor de ralentí.
- (3) Mida la resistencia entre los terminales (Lado del interruptor).

### Estándar:

**Menos que 2 Ω (Pedal del acelerador liberado)**

**∞ Ω (Con ahogo total)**



NO

Mal funcionamiento del interruptor del acelerador

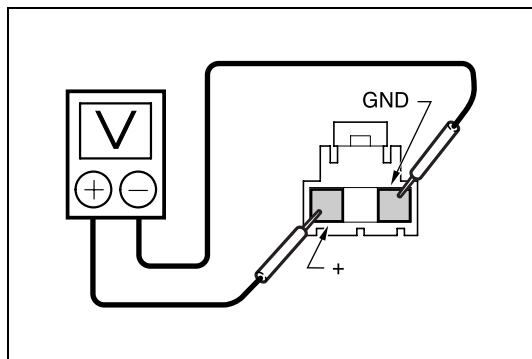
SI

Mal funcionamiento del mazo de cables

# CONTROLADOR DE LA FIJACIÓN DE RALENTÍ

EN1611002F200041

MC No.	44	DTC No.	P1142	Voltaje bajo en el controlador de la fijación de ralentí
MC No.	44	DTC No.	P1143	Voltaje alto en el controlador de la fijación de ralentí



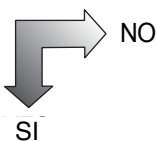
SHTS161100200078

## 1. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE TERMINALES.

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Desconecte el conector del controlador de fijación de ralentí.
- (3) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (4) Mida el voltaje entre los terminales + y GND de los conectores del controlador de fijación del ralentí (Lado del mazo de cables del vehículo).

**Estándar: 4.5 – 5.5V**

(Después de la medición, coloque la llave del arrancador en "LOCK".)



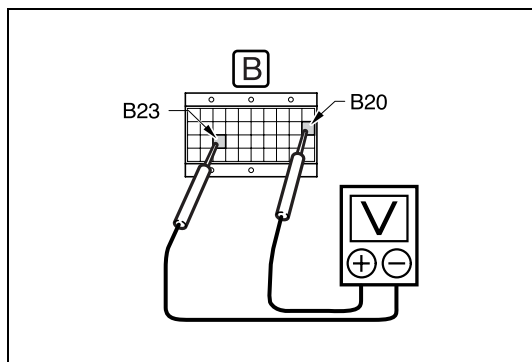
NO

Proceda hacia (5)

SI



Proceda hacia (7)

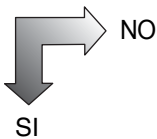


SHTS161100200079

- (5) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (6) Mida el voltaje entre los terminales AVC2 (B23) y AGD4 (B20).

**Estándar: 4.5 – 5.5V**

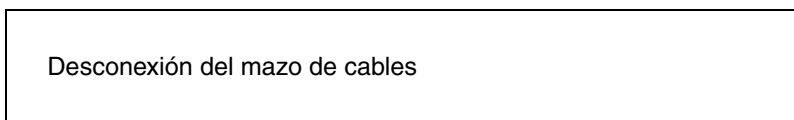
(Después de la medición, coloque la llave del arrancador en "LOCK".)



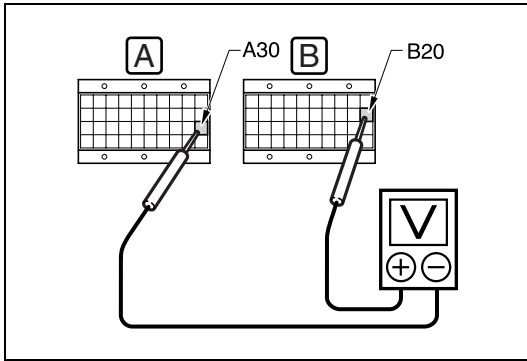
NO

- Mal funcionamiento de la ECU
- Mal funcionamiento de los conectores de la ECU

SI



Desconexión del mazo de cables



SHTS161100200080

- (7) Conecte el conector del controlador de fijación de ralentí.
- (8) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (9) Mida el voltaje entre los terminales IVS (A30) y AGD4 (B20).

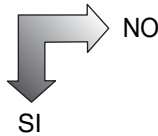
**Estándar:**

**APROX. 0V:** Haga girar la perilla de control totalmente hacia la izquierda.

**APROX. 0.7V:** Haga girar la perilla de control hacia la izquierda.

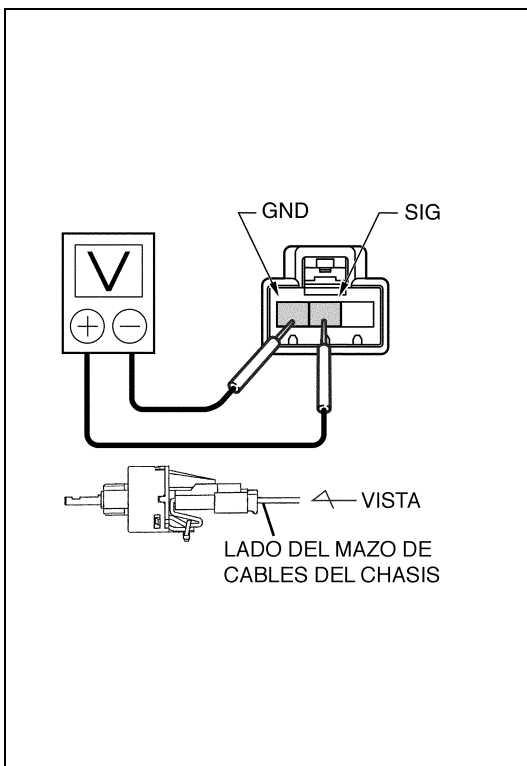
**APROX. 4.3V:** Haga girar la perilla de control totalmente hacia la derecha.

(Después de la medición, coloque la llave del arrancador en la posición "LOCK".)



Proceda hacia (9)

- Mal funcionamiento de la ECU
- Mal funcionamiento de los conectores de la ECU



SHTS161100200081

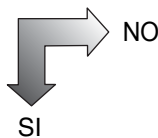
- (10) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (11) Mida el voltaje entre los terminales SIG y GND de los conectores del controlador de la fijación del ralentí (Lado del mazo de cables del chasis).

**Estándar:**

**APROX. 0V:** Haga girar la perilla de control de ralentí totalmente hacia la izquierda.

**APROX. 0.7V:** Haga girar la perilla de control de ralentí hacia la izquierda.

**APROX. 4.3V:** Haga girar la perilla de control de ralentí totalmente hacia la derecha.



Mal funcionamiento del controlador de la fijación del ralentí

Desconexión del mazo de cables o corto circuito

# INTERRUPTOR DEL ARRANCADOR

EN1611002F200042

MC No.	45	DTC No.	P0617	Mal funcionamiento de la señal del arrancador
--------	----	---------	-------	---

## 1. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE LOS TERMINALES.

### AVISO

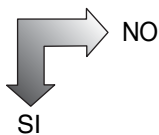
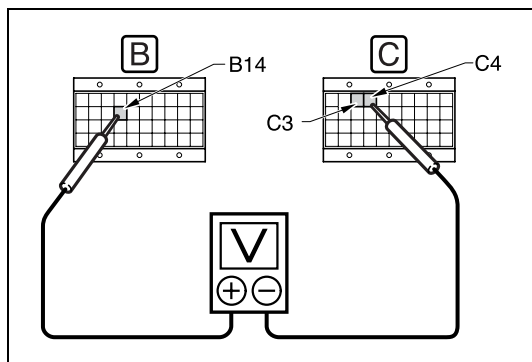
**Asegúrese de que la transmisión esté en la posición neutro.**

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Desconecte el conector del mazo de cables de chequeo de la señal del lado de la ECU.
- (3) Mida el voltaje entre los terminales ST (B14) y CGD (C3 y C4).

### Estándar:

**0V (Interruptor del arrancador en "LOCK")**

**24V (Interruptor del arrancador en "START")**



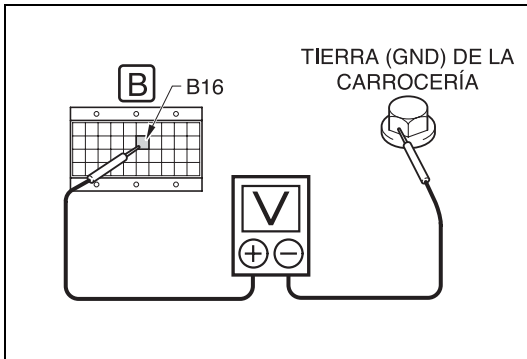
Mal funcionamiento del mazo de cables

- Mal funcionamiento de la ECU
- Mal funcionamiento de los conectores de la ECU
- Mal contacto de los conectores de la ECU

# INTERRUPTOR DE PARADA DEL MOTOR

EN1611002F200043

MC No.	46	DTC No.	P1530	Mal funcionamiento del interruptor de parada del motor
--------	----	---------	-------	--



SHTS161100200083

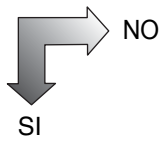
## 1. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE EL TERMINAL Y LA TIERRA (GND).

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Desconecte el conector del mazo de cables de chequeo de la señal del lado de la ECU.
- (3) Coloque la llave del arrancador en "ON".
- (4) Mida el voltaje entre el terminal STOP (B16) y la tierra de la carrocería GND.

### Estándar:

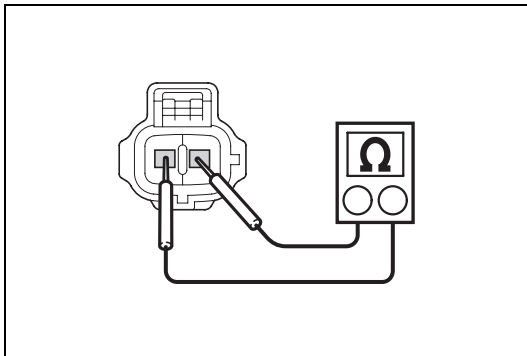
**Más que 19V (El interruptor de parada del motor está presionado)**

**0V (El interruptor de parada del motor no está presionado)**



Proceda hacia 2

Mal funcionamiento de la ECU



SHTS161100200084

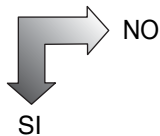
## 2. CHEQUEE EL INTERRUPTOR DE PARADA DEL MOTOR.

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK".
- (2) Desconecte el conector del interruptor de parada del motor.
- (3) Mida la resistencia entre los terminales (Lado superior del interruptor del motor).

### Estándar:

**$\infty \Omega$  (El interruptor de parada del motor no está presionado)**

**Menos que 1  $\Omega$  (Interruptor de parada del motor presionado)**



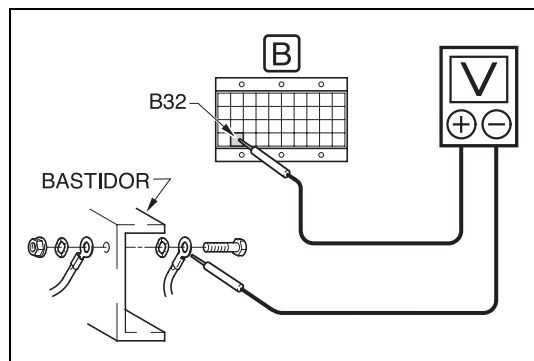
Mal funcionamiento del interruptor de parada del motor

Mal funcionamiento del mazo de cables

# INTERRUPTOR DEL NEUTRO

EN1611002F200044

MC No.	47	DTC No.	P0850	Mal funcionamiento del interruptor del neutro
--------	----	---------	-------	---



SHTS161100200085

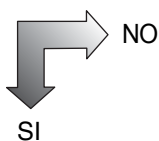
## 1. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE LOS TERMINALES Y LA TIERRA (GND).

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Desconecte el conector de mazo de cables de chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (3) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (4) Mida el voltaje entre el terminal NUSW y la tierra del chasis.

### Estándar:

**Más que 19V (Transmisión: Posición neutral)**

**0V (Transmisión: No está en la posición neutro)**

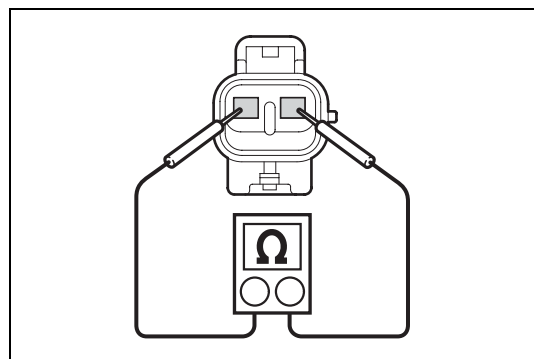


NO

Proceda hacia 2

SI

Mal funcionamiento de la ECU



SHTS161100200086

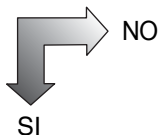
## 2. CHEQUEE EL INTERRUPTOR DE NEUTRO.

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK".
- (2) Desconecte el conector del interruptor de neutro.
- (3) Mida la resistencia entre los terminales (Lado de interruptor de neutro).

### Estándar:

$\infty \Omega$  (El interruptor de neutro no está presionado)

**Menos que 1  $\Omega$  (El interruptor de neutro está presionado)**



NO

Mal funcionamiento del interruptor de neutro

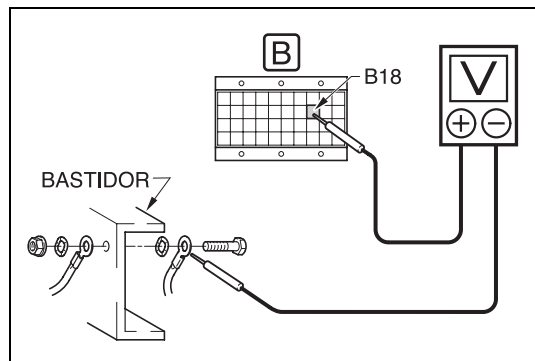
SI

- Desconexión del mazo de cables
- Mal funcionamiento de los conectores
- Mal contacto de los conectores

# INTERRUPTOR DE DETECCIÓN DE LA POSICIÓN DE LA TRANSMISIÓN

EN1611002F200045

MC No.	48	DTC No.	P1676	Mal funcionamiento del interruptor de detección de la posición de la transmisión
--------	----	---------	-------	--



SHTS161100200087

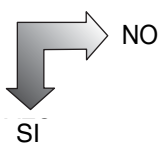
## 1. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE LOS TERMINALES Y TIERRA (GND).

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Desconecte el conector de mazo de cables de chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (3) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (4) Mida el voltaje entre el terminal PCS (B18) y la tierra del chasis.

### Estándar:

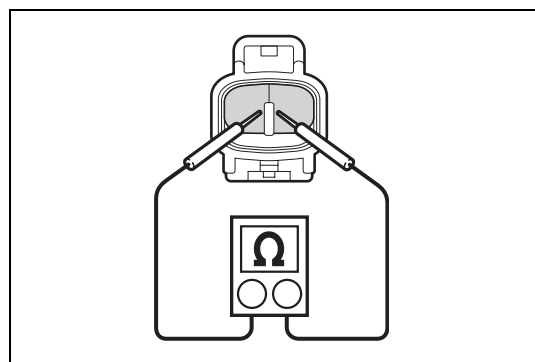
**Más que 19V (Transmisión: Enganchada la reversa, 1ra. y 2da.)**

**0V (Transmisión: Enganchada la 3ra., 4ta.-7ma.)**



Proceda hacia 2

Mal funcionamiento de la ECU



SHTS161100200088

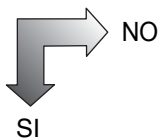
## 2. CHEQUEE EL INTERRUPTOR DE DETECCIÓN DE LA POSICIÓN DE LA TRANSMISIÓN.

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK".
- (2) Desconecte el conector del interruptor de detección de la posición de la transmisión.
- (3) Mida la resistencia entre los terminales (Lado del interruptor).

### Estándar:

$\infty \Omega$  (El interruptor no está presionado)

**Menos que 1  $\Omega$  (El interruptor está presionado)**



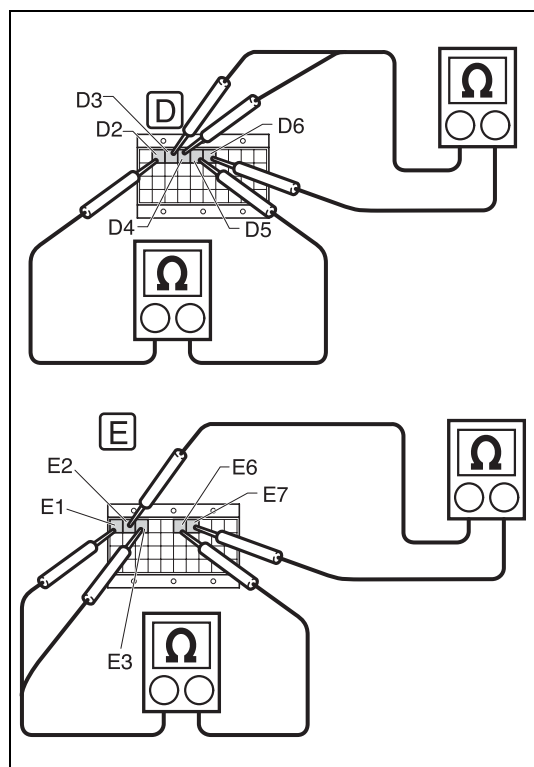
Mal funcionamiento del interruptor de detección de la posición de la transmisión

- Desconexión del mazo de cables
- Mal funcionamiento de los conectores
- Mal contacto de los conectores

# ROTURA DEL SISTEMA DE LA VÁLVULA SOLENOIDE DEL INYECTOR

EN1611002F200046

MC No.	51	DTC No.	P0201	Mal funcionamiento del circuito del inyector - cilindro 1
MC No.	52	DTC No.	P0202	Mal funcionamiento del circuito del inyector - cilindro 2
MC No.	53	DTC No.	P0203	Mal funcionamiento del circuito del inyector - cilindro 3
MC No.	54	DTC No.	P0204	Mal funcionamiento del circuito del inyector - cilindro 4
MC No.	55	DTC No.	P0205	Mal funcionamiento del circuito del inyector - cilindro 5
MC No.	56	DTC No.	P0206	Mal funcionamiento del circuito del inyector - cilindro 6



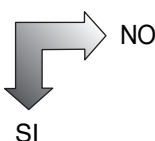
SHTS161100200089

## 1. CHEQUEE LA RESISTENCIA ENTRE LOS TERMINALES.

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el conector del mazo de cables del chequeo de la señal.
- (2) Desconecte el conector del mazo de cables del chequeo de la señal en la ECU.
- (3) Mida la resistencia entre los terminales.

MAC NO.	DTC NO.	Posición de la falla (Posición de la rotura)	Terminales a medir la resistencia
51	P0201	Inyector No. 1	INJ1 (D2) ↔ IJ1+ (D5)
52	P0202	Inyector No. 2	INJ2 (D3) ↔ I1+S (D6)
53	P0203	Inyector No. 3	INJ3 (D4) ↔ I1+S (D6)
54	P0204	Inyector No. 4	INJ4 (E1) ↔ IJ2+ (E6)
55	P0205	Inyector No. 5	INJ5 (E3) ↔ IJ2+ (E6)
56	P0206	Inyector No. 6	INJ6 (E2) ↔ I2+S (E7)

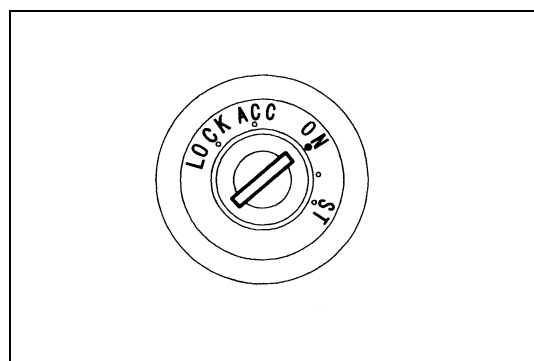
Estándar: Menos que 2 Ω



NO

Proceda hacia 3

SI

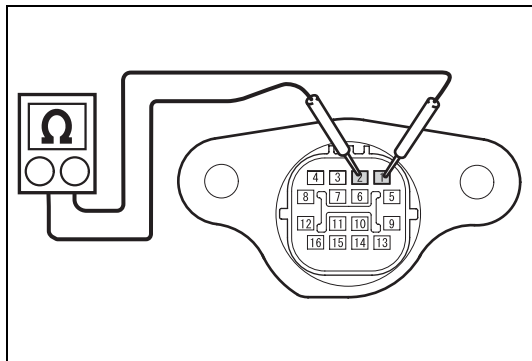


SHTS161100200090

## 2. VUELVA A CHEQUEAR EL MC O DTC.

- (1) Coloque la llave del arrancador en la posición "LOCK" y conecte el conector del mazo de cables del chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (2) Arranque el motor y borre el MC ó el DTC.
- (3) Chequee la falla presente. Si se muestra en pantalla el mismo MC ó DTC, reemplace la ECU.  
Si es que no hay MC o DTC, entonces el contacto del conector podría estar defectuoso. Si es que no se muestran en la pantalla el MC ó el DTC, no hay problema.





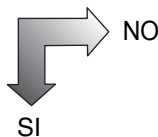
SHTS161100200091

**3. CHEQUEE LA RESISTENCIA ENTRE LOS TERMINALES.**

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK".
- (2) Incline la cabina. Desconecte el inyector del conector que está localizado en el lado frontal de la culata de cilindros.
- (3) Mida la resistencia entre los terminales del conector del inyector. (Lado del motor)

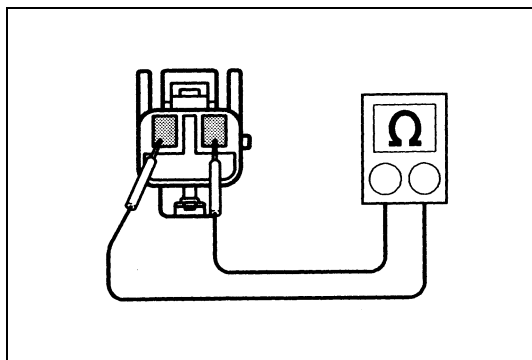
MC NO.	DTC NO.	Posición de la falla (Posición de la rotura)	Terminales a medir la resistencia
51	P0201	Indicador No. 1	1 ↔ 2
52	P0202	Indicador No. 2	9 ↔ 10
53	P0203	Indicador No. 3	6 ↔ 8
54	P0204	Indicador No. 4	5 ↔ 7
55	P0205	Indicador No. 5	11 ↔ 12
56	P0206	Indicador No. 6	3 ↔ 4

**Estándar: Menos que 2 Ω**



Proceda hacia 4

Desconexiones del mazo de cables (Lado del mazo de cables del vehículo)  
(Chequee el mazo de cables entre la ECU y el conector del inyector.)

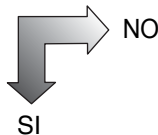


SHTS161100200092

**4. CHEQUEE LA RESISTENCIA ENTRE LOS TERMINALES DEL INYECTOR.**

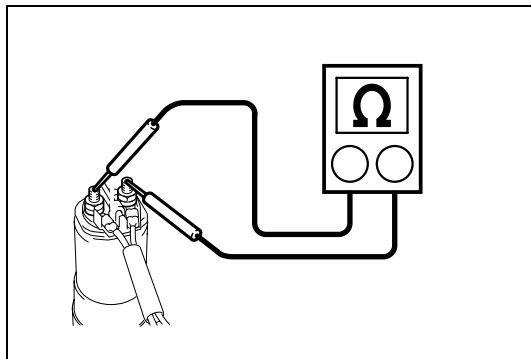
- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK".
- (2) Desmunte la cubierta de la culata.
- (3) Desconecte el conector del inyector (lado del inyector) del cilindro mostrado por el MC ó el DTC. Mida la resistencia entre los terminales del inyector (lado del inyector).

**Estándar: 0.4-0.5 Ω**



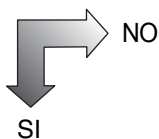
Proceda hacia (4)

Mal contacto del conector o del mazo de cables en la cubierta de la culata  
(Chequee el conector o el mazo de cables en la cubierta de la culata.)



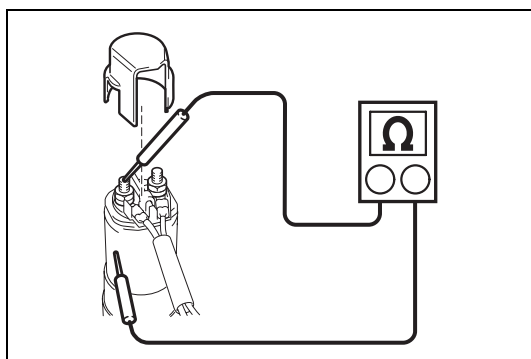
SHTS161100200093

- (4) Mida la resistencia entre los terminales del inyector.  
**Estándar: 0.4–0.5  $\Omega$**



Desconexión de la bobina del inyector (Reemplace el conjunto del inyector.)

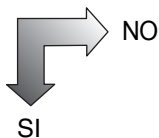
Desconexiones del mazo de cables de la inyección (Reemplace el mazo de cables del inyector.)



SHTS161100200094

**5. CHEQUEE LA RESISTENCIA DE AISLAMIENTO ENTRE EL TERMINAL Y EL CUERPO DEL INYECTOR.**

- (1) Retire la tapa terminal del inyector del cilindro mostrado por el MC ó el DTC.  
 Mida la resistencia al aislamiento entre el terminal y el cuerpo del inyector.  
**Estándar: Más que 10 M $\Omega$**



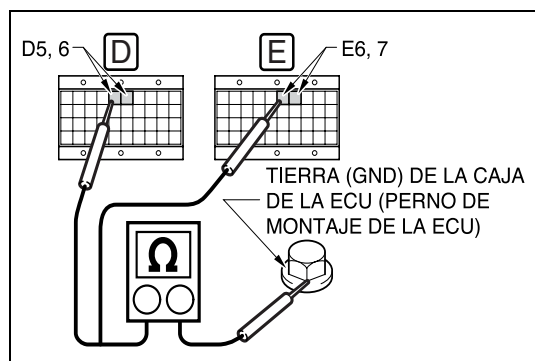
Corto circuito en la bobina del inyector

Normal

# CORTO CIRCUITO EN LA TIERRA DEL SISTEMA IMPULSOR DE LA VÁLVULA SOLENOIDE DEL INYECTOR

EN1611002F200047

MC No.	57	DTC No.	P1211	Corto en el común 1 del inyector hacia tierra (GND)
MC No.	58	DTC No.	P1214	Corto en el común 2 del inyector hacia tierra (GND)

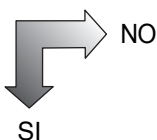


## 1. CHEQUEE LA RESISTENCIA ENTRE EL TERMINAL Y LA TIERRA (GND).

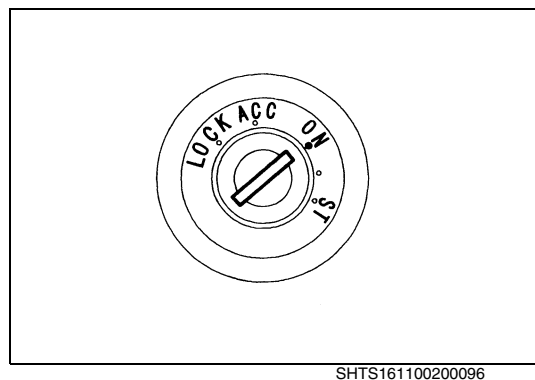
- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Desconecte el conector del mazo de cables de chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (3) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor se detiene).
- (4) Mida la resistencia entre los terminales y la tierra de la caja de la ECU.

MC No.	DTC NO.	Medición de la resistencia	
		Lado +	Lado -
57	P1211	IJ1+ (D5), I1+S (D6)	Tierra (GND) de la caja de la ECU
58	P1214	IJ2+ (E6), I2+S (E7)	Tierra (GND) de la caja de la ECU

Estándar:  $\infty \Omega$

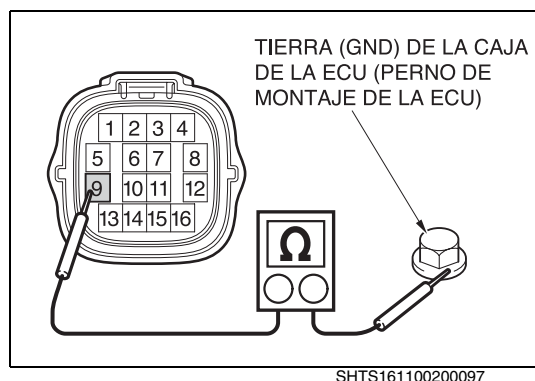


Proceda hacia 3



## 2. VUELVA A CHEQUEAR EL MC O EL DTC.

- (1) Coloque la llave del arrancador en la posición "LOCK" y vuelva a conectar el mazo de cables de chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (2) Arranque el motor y borre el MC ó el DTC.
- (3) Si se vuelven a mostrar en pantalla los mismos MC ó DTC, reemplace la ECU. Si no se muestran en pantalla el MC ó el DTC, una falla temporal debe haber ocurrido.

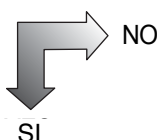


## 3. CHEQUEE LA RESISTENCIA ENTRE LOS TERMINALES Y LA TIERRA (GND).

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK".
- (2) Incline la cabina. Desconecte el conector del inyector que está localizado en el lado frontal del cilindro.
- (3) Mida la resistencia entre los terminales del conector del inyector (Lado del mazo de cables del vehículo) y la tierra (GND) de la caja de la ECU.

MC NO.	DTC NO.	Posición de la falla (Posición de la rotura)	Terminales para medir la resistencia	
			Lado +	Lado -
57	P1211	Inyector No. 1	1, 2	Tierra (GND) de la caja de la ECU
		Inyector No. 2	9, 10	
		Inyector No. 3	6, 8	
58	P1214	Inyector No. 4	5, 7	
		Inyector No. 5	11, 12	
		Inyector No. 6	3, 4	

Estándar:  $\infty \Omega$



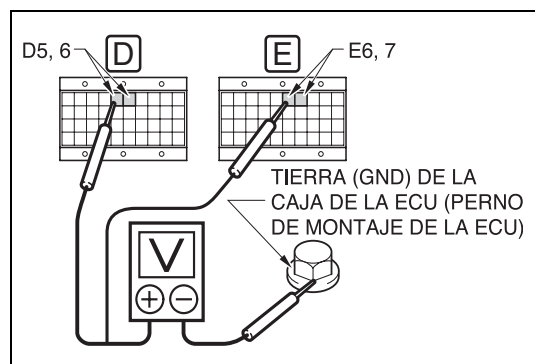
NO  
Mal funcionamiento del mazo de cables  
(El mazo de cables del terminal con el valor fuera del estándar está defectuoso.)

Chequee el mazo de cables en la cubierta superior.  
(Un corto circuito debe haber ocurrido entre el mazo de cables en la cubierta superior y la línea de la tierra.)

## CORTO CIRCUITO DEL SISTEMA +B DE IMPULSIÓN DE LA VÁLVULA SOLENOIDE DEL INYECTOR

EN1611002F200048

MC No.	57	DTC No.	P1212	Corto 1 del common del inyector hacia la batería (BATT)
MC No.	58	DTC No.	P1215	Corto 2 del common del inyector hacia la batería (BATT)



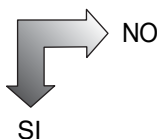
SHTS161100200098

### 1. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE LOS TERMINALES Y LA TIERRA (GND).

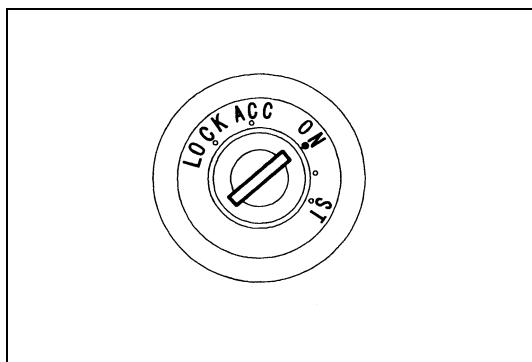
- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Desconecte el conector del mazo de cables de chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (3) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (4) Mida el voltaje entre los terminales y la tierra de la caja de la ECU.

MC No.	DTC NO.	Medición de la resistencia	
		Lado +	Lado -
57	P1212	IJ1+ (D5), I1+S (D6)	ECU case GND
58	P1215	IJ2+ (E6), I2+S (E7)	ECU case GND

Estándar: Menos que 2V



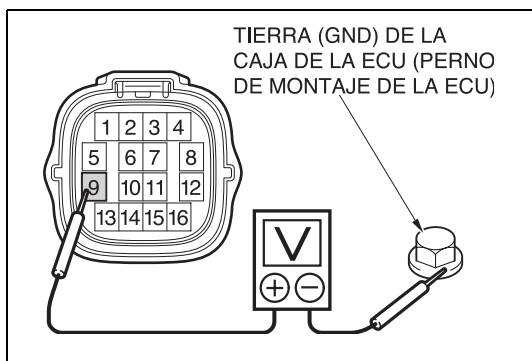
NO  
Proceda hacia 3



SHTS161100200096

**2. VUELVA A CHEQUEAR EL MC O EL DTC.**

- (1) Coloque la llave del arrancador en la posición "LOCK" y reconecte el mazo de cables de chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (2) Arranque el motor y borre el MC ó el DTC.
- (3) Si se muestran en pantalla el MC ó DTC, reemplace la ECU. Si no se muestran en pantalla el MC ó el DTC, una falla temporal podría haber ocurrido.



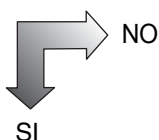
SHTS161100200099

**3. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE LOS TERMINALES Y LA TIERRA (GND).**

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK".
- (2) Incline la cabina. Desconecte el conector del inyector que está localizado en el lado frontal del cilindro.
- (3) Coloque la llave del arrancador en "ON". (El motor está detenido).
- (4) Mida el voltaje entre los terminales del conector del inyector (lado del mazo de cables del vehículo) y la tierra (GND) de la caja de la ECU.

MC NO.	DTC NO.	Posición de la falla (Posición de la rotura)	Terminales para medir la resistencia	
			Lado +	Lado -
57	P1212	Indicador No. 1	1, 2	Tierra (GND) de la caja de la ECU
		Indicador No. 2	9, 10	
		Indicador No. 3	6, 8	
58	P1215	Indicador No. 4	5, 7	
		Indicador No. 5	11, 12	
		Indicador No. 6	3,4	

**Estándar: Menos que 2V**



Mal funcionamiento del mazo de cables (El mazo de cables del terminal que está fuera del valor estándar está defectuoso.)

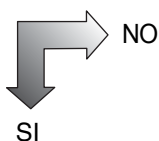
Chequee el mazo de cables de la cubierta superior. (La desconexión del mazo de cables podría ocurrir entre el mazo de cables y la cubierta superior y la línea de la tierra.)

## ECU

EN1611002F200049

MC No.	59	DTC No.	P0200	Entrada alta del circuito de carga de la ECU
MC No.	59	DTC No.	P0611	Mal funcionamiento del circuito de carga de la ECU

1. Después de que la llave del arrancador ha sido ubicada en la posición "LOCK" una vez, debe ser regresada nuevamente hacia la posición "ON".
2. Después de borrar el MC ó el DTC, chequee que vuelva aparecer en pantalla el mismo código.



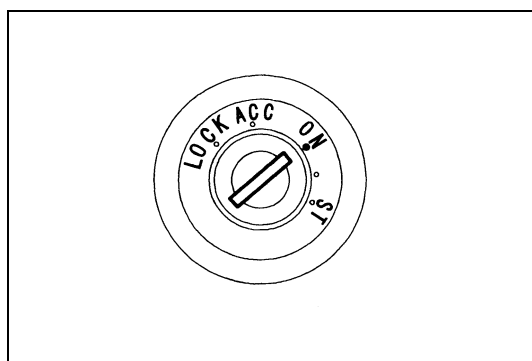
Mal funcionamiento de la ECU.

Normal  
(Mal funcionamiento temporal debido a una interferencia por ruido de la radio.)

## CONTRIBUCIÓN/BALANCE DEL CILINDRO

EN1611002F200050

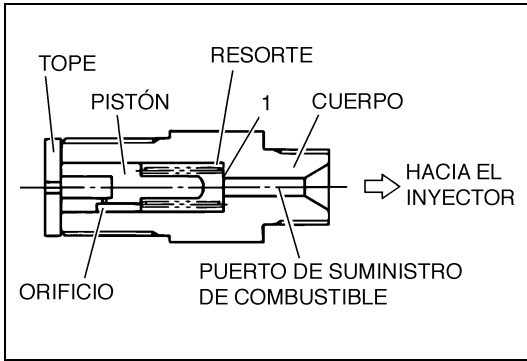
MC No.	61	DTC No.	P0263	Falla en la contribución/balance del cilindro 1
MC No.	62	DTC No.	P0266	Falla en la contribución/balance del cilindro 2
MC No.	63	DTC No.	P0269	Falla en la contribución/balance del cilindro 3
MC No.	64	DTC No.	P0272	Falla en la contribución/balance del cilindro 4
MC No.	65	DTC No.	P0275	Falla en la contribución/balance del cilindro 5
MC No.	66	DTC No.	P0278	Falla en la contribución/balance del cilindro 6



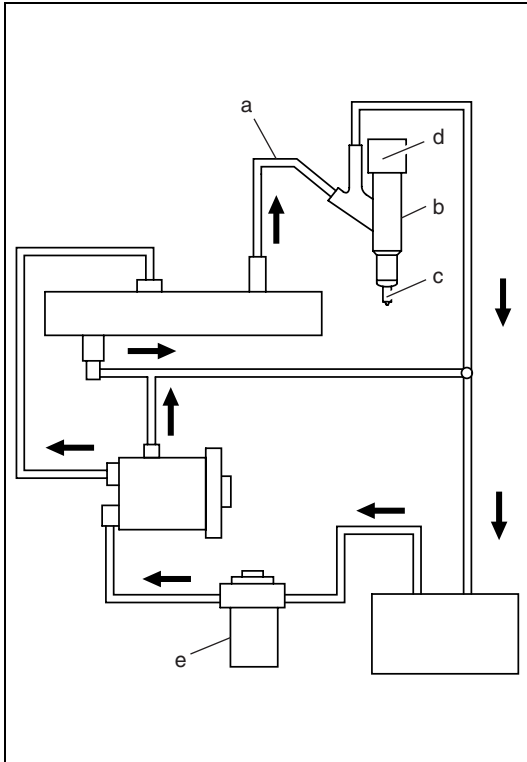
SHTS161100200100

### 1. CHEQUEE EL OBSTRUCTOR DE FLUJO.

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y detenga el motor.
- (2) Espere por los menos 30 segundos y luego arranque el motor.
- (3) Efectúe el calentamiento hasta que la temperatura del enfriante llegue a 60°C {140°F} o mayor. Y borre el MC ó el DTC.



SHTS161100200101



SHTS161100200102

- (4) Si se muestra en pantalla nuevamente el MC ó el DTC después de haberlos borrado, inspeccione el obstructor de flujo del cilindro que se muestra en pantalla.

#### Inspección:

- Cuando retire el obstructor de flujo desde el common rail, chequee que el pistón no esté pegado al cuerpo. Si el pistón está pegado, reemplace el obstructor de flujo.
- Inspeccione la superficie de contacto 1 entre el pistón y el puerto de suministro del combustible. Si es que hay desgaste o daño, reemplace el conjunto del obstructor de flujo.
- Inspeccione taponamientos del orificio del pistón. Limpie o reemplace el conjunto del obstructor de flujo.

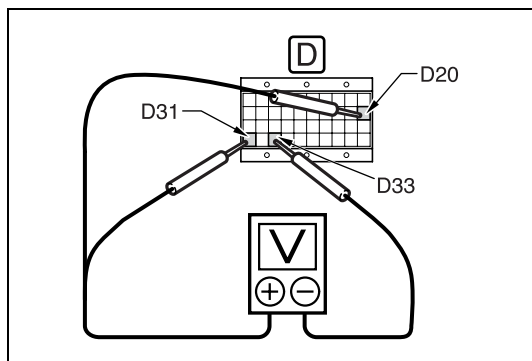
#### 2. VUELVA A CHEQUEAR EL MC O EL DTC.

- Chequee que no se muestre en pantalla otros valores que no sean el MC ó el DTC.  
Si aparecen en pantalla otros que no sean el MC ó el DTC, repare el problema.  
Si se muestra nuevamente en pantalla el mismo MC ó DTC, es posible que hayan cualquiera de los siguientes problemas.
  - Un excesivo flujo de combustible que causará fugas de combustible desde la tubería de inyección (entre el obstructor de flujo y el inyector) debido a combamientos, rajaduras y aflojamientos de las conexiones de la tubería.  
→ Chequee fugas.
  - Exceso o falta de flujo de combustible causará un incremento en las fugas internas del inyector.  
→ Chequee fugas del inyector usando un probador de toberas.
  - Exceso o falta de flujo de combustible provocará un defecto en el asiento del inyector.  
→ Chequee el asiento de la tobera del inyector usando un probador de tobera.
  - Exceso o falta de flujo de combustible causará un mal funcionamiento de la operación del inyector.  
→ Chequee reemplazando el inyector.
  - Un acortamiento del flujo de combustible causará taponamiento del sistema de suministro de combustible.  
→ Chequee el filtro de combustible.
- Los problemas indicados arriba pueden ser diagnosticados usando el menú del "Data Monitor" (Monitor de datos) para determinar la cantidad de contribución del cilindro y el menú "Activation Test" (Prueba de activación) para detener el inyector.

# PRESIÓN DEL COMMON RAIL, SALIDA ESTABLECIDA

EN1611002F200051

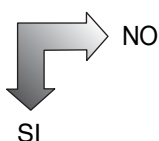
MC No.	67	DTC No.	P0191	Mal funcionamiento del sensor de la presión del common rail
--------	----	---------	-------	---



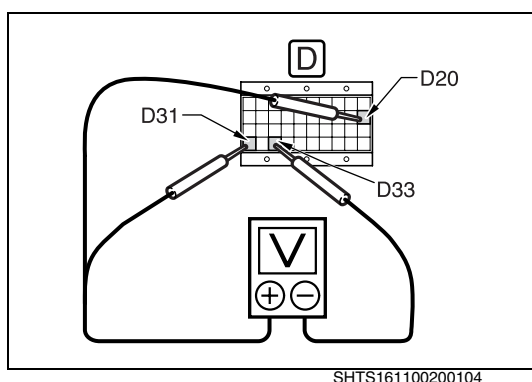
## 1. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE LOS TERMINALES.

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (3) Mida el voltaje entre los terminales PCR1 (D20), PCR2 (D31) y AGD1 (D33).

**Estándar: 0.9 – 1.1V**

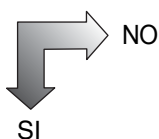


- Mal funcionamiento de la ECU
- Mal contacto del conector del mazo de cables



- (4) Arranque el motor.
- (5) Mientras mida el voltaje entre los terminales PCR1 (D20), PCR2 (D31) y AGD1 (D33) del conector de la ECU, repítalo abriendo y cerrando totalmente el ahogador.

**Estándar: 1.0 a 3.2V (El voltaje podría variar)**



- Mal funcionamiento del sensor de la presión del common rail
- Mal contacto de los conectores del mazo de cables

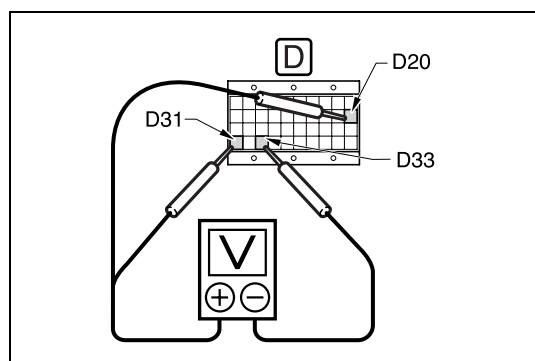
- Mal funcionamiento de la ECU
- Mal contacto del conector del mazo de cables



# PRESIÓN DEL COMMON RAIL, SENSOR

EN1611002F200052

MC No.	67	DTC No.	P0192	Ingreso bajo del circuito del sensor de la presión del common rail
MC No.	67	DTC No.	P0193	Ingreso alto del circuito del sensor de la presión del common rail



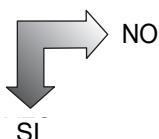
SHTS161100200105

## 1. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE LOS TERMINALES.

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (3) Mida el voltaje entre los terminales PCR1 (D20), PCR2 (D31) y AGD 1 (D33).

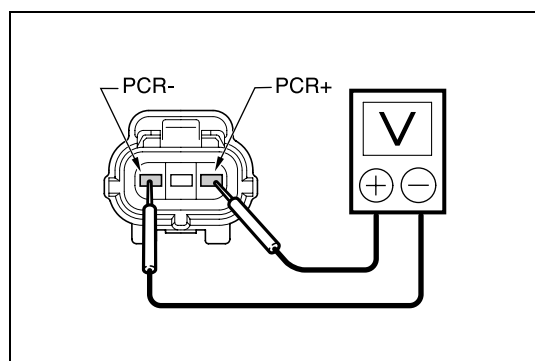
**Estándar: 0.7 – 4.7V**

(Después de la medición, coloque la llave del arrancador en la posición "LOCK".)



Proceda hacia 2

- Mal funcionamiento de la ECU
- Mal funcionamiento de los conectores de la ECU

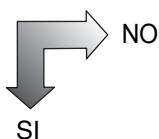


SHTS161100200106

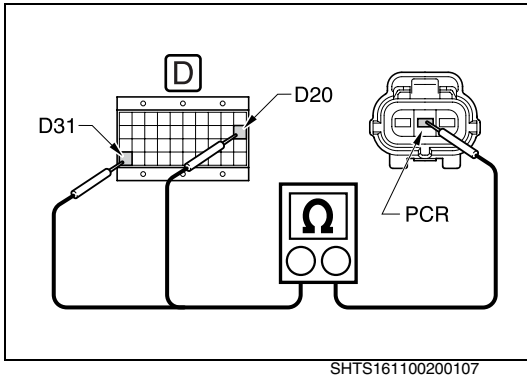
## 2. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE LOS TERMINALES.

- (1) Incline la cabina y desconecte el conector del sensor de la presión del common rail.
- (2) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (3) Mida el voltaje entre los terminales PCR+ y PCR- del sensor de presión del common rail (lado del mazo de cables del vehículo).

**Estándar: 4.5 – 5.5V**



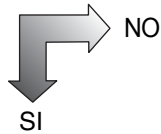
Proceda hacia 3-(4)



### 3. CHEQUEE LA RESISTENCIA ENTRE LOS TERMINALES.

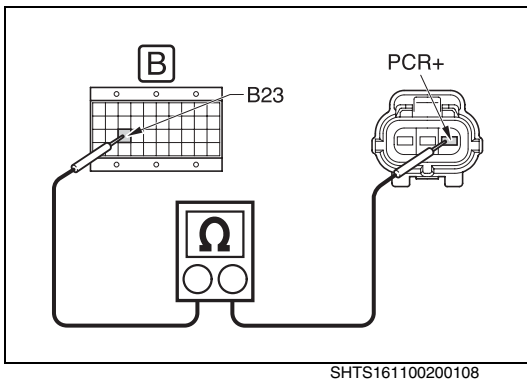
- (1) Haga girar la llave del arrancador a "LOCK".
- (2) Desconecte el conector del mazo de cables de chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (3) Mida la resistencia entre los terminales PCR1 y PCR2 (D20 y D31) y el terminal PCR del sensor de la presión del common rail (Lado del mazo de cables del vehículo).

**Estándar: Menos que 2 Ω**



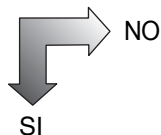
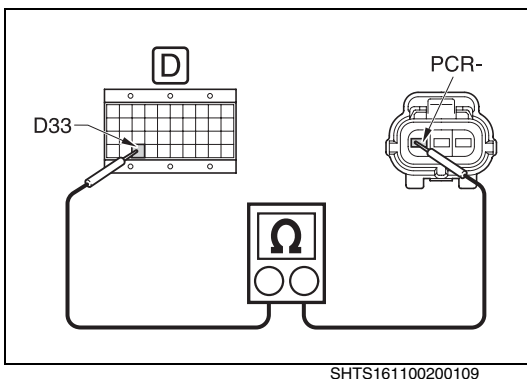
Mal funcionamiento del mazo de cables

Mal contacto del conector del mazo de cables



- (4) Mida la resistencia entre los terminales AVC2 (B23) y el terminal PCR+ del sensor de la presión del common rail (Lado del mazo de cables del vehículo), terminal AGD1 (D33) y terminal PCR- del sensor de la presión del common rail (Lado del mazo de cables del vehículo).

**Estándar: Menos que 2 Ω**



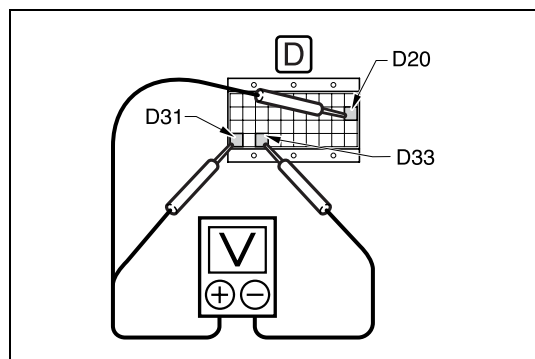
Mal funcionamiento del mazo de cables

- Mal funcionamiento de la ECU
- Mal contacto del conector del mazo de cables

# PRESIÓN EXCESIVA DEL COMMON RAIL

EN1611002F200053

MC No.	68	DTC No.	P0088	Presión excesiva del common rail (1ra. etapa)
MC No.	69	DTC No.	P0088	Presión excesiva del common rail (2da. etapa)

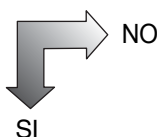


SHTS161100200110

**1. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE LOS TERMINALES.**

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (3) Mida el voltaje entre los terminales PCR1 (D20), PCR2 (D31) y AGD1 (D33).

**Estándar: 3.6 – 4.7V**



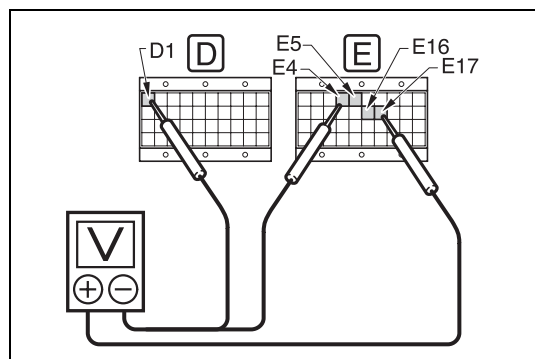
- Mal funcionamiento de la ECU
- Mal contacto del mazo de cables
- Mal contacto del conector

Mal funcionamiento del sensor de la presión del common rail

# VÁLVULA 1 DEL CONTROL DE LA BOMBA (PCV1)

EN1611002F200054

MC No.	71	DTC No.	P0628	Mal funcionamiento del PCV1
--------	----	---------	-------	-----------------------------



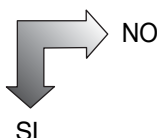
SHTS161100200111

**1. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE LOS TERMINALES.**

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables del chequeo de la señal.
- (2) Desconecte el mazo de cables del chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (3) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (4) Mida el voltaje entre los terminales.

Lado +	Lado -
SP1S (E16)	PGD1 (D1), PGD2 (E4), PGD3 (E5)
SPV1 (E17)	PGD1 (D1), PGD2 (E4), PGD3 (E5)

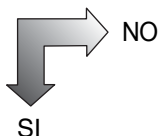
**Estándar: Más que 19V**



Proceda hacia 3

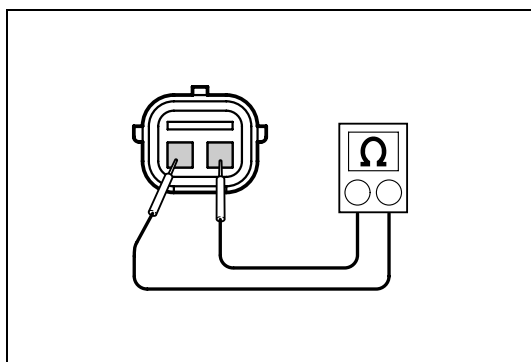
**2. CHEQUEE EL MC O EL DTC.**

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables del chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (2) Borre el MC ó el DTC y vuelva a chequear el MC ó el DTC.

**Standard: Normal**

Mal funcionamiento de la ECU

Normal



SHTS161100200112

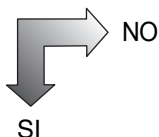
**3. CHEQUEE LA RESISTENCIA DEL PCV1.**

- (1) Coloque la llave del arrancador en la posición "LOCK".
- (2) Desconecte el conector del PCV 1 de la bomba de suministro.

**AVISO**

**El mazo de cables con una etiqueta de identificación (ENGINE FR) conectado hacia el PCV es para el PCV2, y el otro sin etiqueta es para el PCV1.**

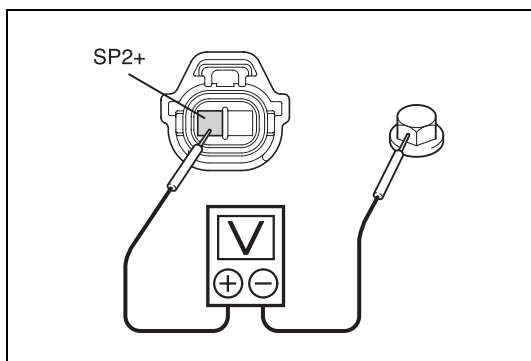
- (3) Mida la resistencia entre el conector del terminal del PCV1 (Lado del PCV1)

**Estándar: 2.9–3.5 Ω**

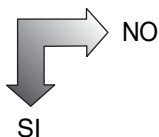
Mal funcionamiento del PCV1 (Reemplace la bomba de suministro)

**4. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE LOS TERMINALES Y LA TIERRA (GND).**

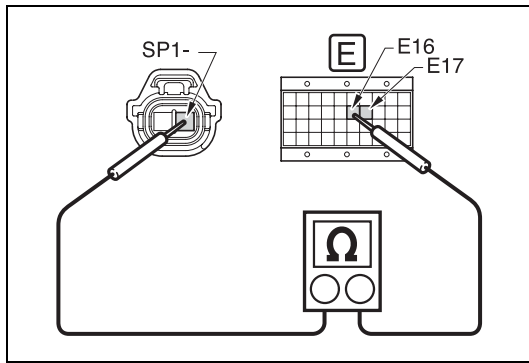
- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" (El motor está detenido).
- (2) Mida el voltaje entre SP1+ del PCV1 (Lado del mazo de cables del vehículo) y la tierra (GND).

**Estándar: Más que 19V**

SHTS161100200113



Mal funcionamiento del PCV1 (Reemplace la bomba de suministro)

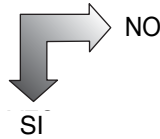


SHTS161100200114

### 5. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE EL TERMINAL Y LA TIERRA (GND).

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK".
- (2) Mida la resistencia entre SP1S y SPV1 (E16 y E17) y SP1- del PCV1 (Lado del mazo de cables del vehículo).

**Menos que 2 Ω**



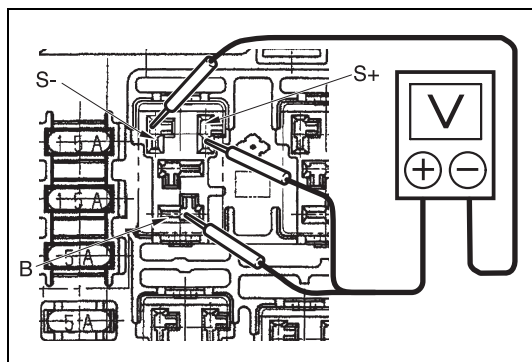
Mal funcionamiento del mazo de cables entre el PCV1 y ECU

### 6. RECHEQUEE EL MC O EL DTC.

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK".
- (2) Restaure todos los conectores a su estado original.
- (3) Vuelva a chequear el MC ó el DTC.

#### SUGERENCIA

- Puesto que puede ser considerado un defecto en el contacto del conector, confirme si es que el mismo código se muestra después de que los pasados MC ó DTC han sido borrados. Si se muestran en pantalla los mismos MC ó DTC, confírmelo nuevamente empezando desde el comienzo.
- Mida la resistencia entre el PCV1 y la tierra del motor u otra parte con la misma potencia que la del polo negativo (-) de la batería y confirme el aislamiento.

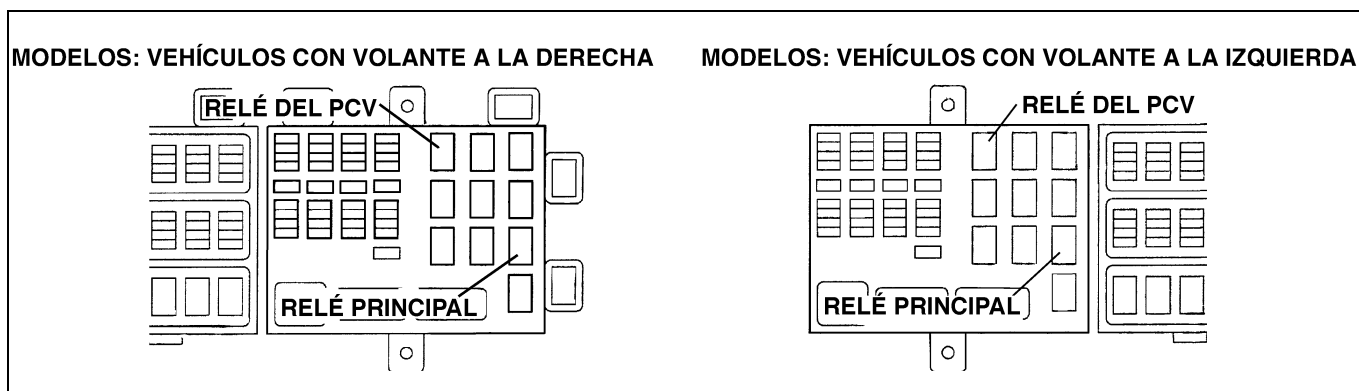


SHTS161100200115

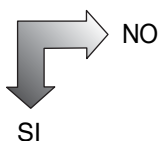
## 7. CHEQUEE EL VOLTAJE DEL SUMINISTRO DE POTENCIA DEL RELÉ DEL PCV.

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y retire el relé del PCV desde el panel del relés.
- (2) Coloque la llave del arrancador en "ON".
- (3) Mida el voltaje entre los terminales S+ y S-, los terminales B y S- (Lado del panel del relés).

**Estándar: Más que 19V**



SHTS161100200116



NO

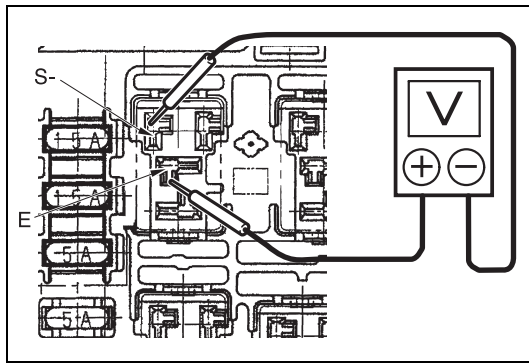
Proceda hacia 8

SI

Proceda hacia 9

## 8. LOS SIGUIENTES DEFECTOS PUEDEN SER CONSIDERADOS.

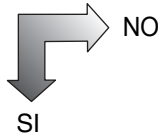
- a. Terminal S+ (Fusible 5A)  
Un fusible quemado del relé de la batería (5A), o el interruptor del arrancador (10A), el mazo de cables defectuoso entre el relé de la batería y el interruptor del arrancador.  
Fusible quemado de la ECU DEL MOTOR (5A), mazo de cables defectuoso entre el eslabón del fusible FL-1 y el terminal B del relé del PCV.
- b. Terminal S-  
Mida la resistencia entre el terminal S- y el terminal negativo de la batería. Es normal cuando es  $0.2 \Omega$  menos. Cuando la resistencia no es normal, la tierra del terminal S- es defectuosa.
- c. Terminal B  
Mazo de cables defectuoso entre el eslabón de fusible FL-1 y el terminal B del relé del PCV.



SHTS161100200117

**9. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE TERMINALES.**

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" e instale el relé del PCV en la posición original en el panel del relés.
- (2) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (3) Mida el voltaje entre los terminales B y E (Lado del panel del relé).

**Estándar: Más que 19V**

NO

Mal funcionamiento del relé del PCV

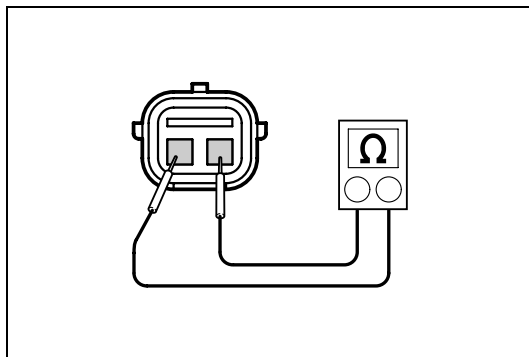
SI

Mal funcionamiento del mazo de cables entre el relé del PCV y el PCV1

**VÁLVULA 1 DE CONTROL DE LA BOMBA (PCV1)**

EN1611002F200055

MC No.	71	DTC No.	P0629	Corto en la salida del PCV hacia tierra (GND)
--------	----	---------	-------	---



SHTS161100200112

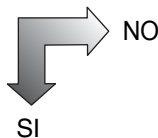
**1. CHEQUEE LA RESISTENCIA DEL PCV1.**

- (1) Coloque el interruptor del arrancador en "LOCK".
- (2) Desconecte el conector del PCV1 de la bomba de suministro.

**AVISO**

**El mazo de cables con una etiqueta de identificación (ENGINE FR) conectada hacia el PCV es para el PCV2, y el otro sin etiqueta es para el PCV1.**

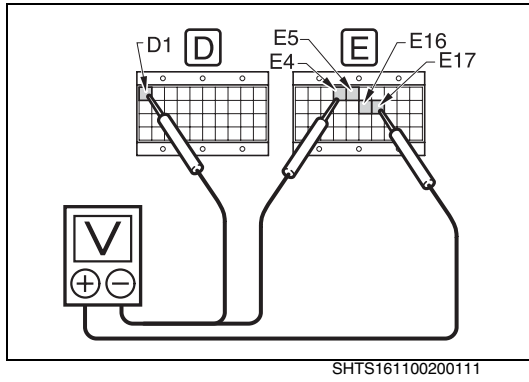
- (3) Mida la resistencia entre el terminal del conector PCV1 (Lado PCV1).

**Estándar: 2.9—3.5 Ω**

NO

Mal funcionamiento del PCV1 (Reemplace la bomba de suministro)

SI

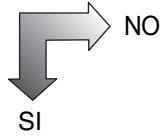


## 2. CHEQUEE EL VOLTAJE DE LOS TERMINALES.

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Desconecte el mazo de cables de chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (3) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (4) Mida el voltaje entre los terminales.

Lado +	Lado -
SP1S (E16)	PGD1 (D1), PGD2 (E4), PGD3 (E5)
SPV1 (E17)	PGD1 (D1), PGD2 (E4), PGD3 (E5)

**Estándar: APROX. Menos que 1.0V**

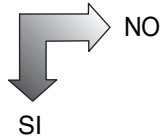


Mal funcionamiento del mazo de cables entre el PCV1 y la ECU (Chequee el mazo de cables del PCV1 y el sistema de +24V para descartar corto circuito).

## 3. CHEQUEE EL MC O EL DTC.

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (2) Borre el MC ó el DTC y vuelva a chequear el MC ó el DTC.

**Estándar: Normal**



Mal funcionamiento de la ECU

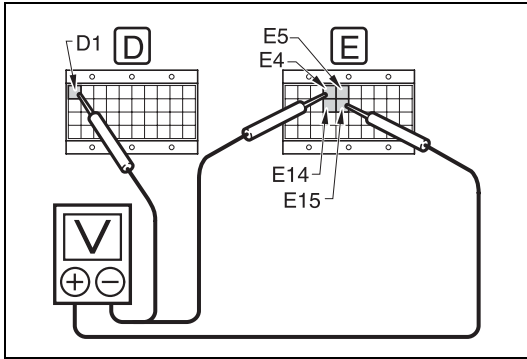
Normal



# VÁLVULA 2 DE CONTROL DE LA BOMBA (PCV2)

EN1611002F200056

MC No.	72	DTC No.	P2633	Mal funcionamiento del (PCV2)
--------	----	---------	-------	-------------------------------

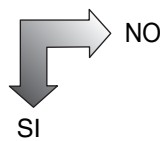


## 1. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE LOS TERMINALES.

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables del chequeo de la señal.
- (2) Desconecte el mazo de cables del chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (3) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (4) Mida el voltaje entre los terminales.

Lado +	Lado -
SP2S (E14)	PGD1 (D1), PGD2 (E4), PGD3 (E5)
SPV2 (E15)	PGD1 (D1), PGD2 (E4), PGD3 (E5)

**Estándar: Más que 19V**

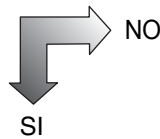


Proceda hacia 3

## 2. CHEQUEE EL DTC.

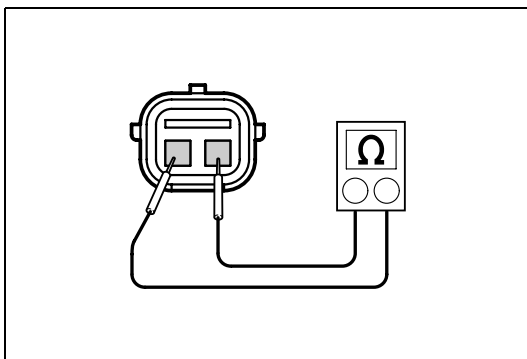
- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables del chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (2) Borre el MC ó el DTC y vuelva a chequear el MC ó el DTC.

**Estándar: Normal**



Mal funcionamiento de la ECU

Normal



## 3. CHEQUEE LA RESISTENCIA DEL PCV2.

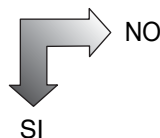
- (1) Coloque la llave del arrancador en la posición "LOCK".
- (2) Desconecte el conector del PCV2 de la bomba de suministro.

### NOTICE

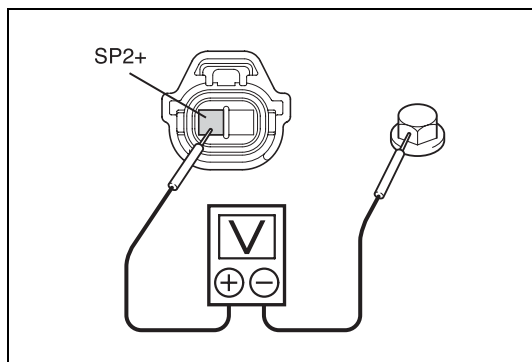
**El mazo de cables con una etiqueta de identificación (ENGINE FR) conectado hacia el PCV es para el PCV2, y el otro sin etiqueta es para el PCV1.**

- (3) Mida la resistencia entre el terminal del conector del PCV2 (Lado del PCV2)

**Estándar: 2.9–3.5 Ω**



Mal funcionamiento del PCV2 (Reemplace la bomba de suministro)

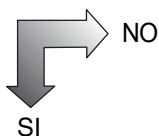


SHTS161100200113

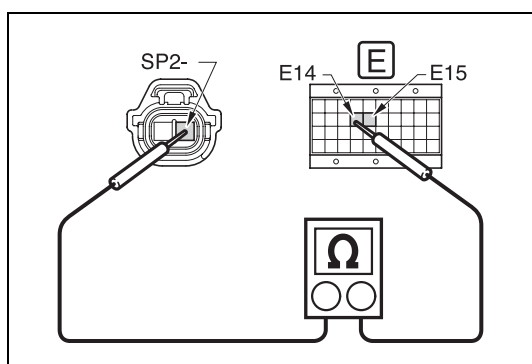
#### 4. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE LOS TERMINALES Y LA TIERRA (GND).

- (1) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (2) Mida el voltaje entre SP2+ del PCV2 (Lado del mazo de cables del vehículo) y la tierra (GND).

**Estándar: Más que 19V**



Mal funcionamiento del PCV2 (Reemplace la bomba de suministro)

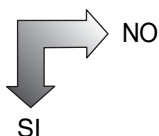


SHTS161100200119

#### 5. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE EL TERMINAL Y LA TIERRA (GND).

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK".
- (2) Mida la resistencia entre SP2S y SPV2 (E14 y E15) y SP2- del PCV2 (Lado del mazo de cables del vehículo).

**Menos que 2 Ω**



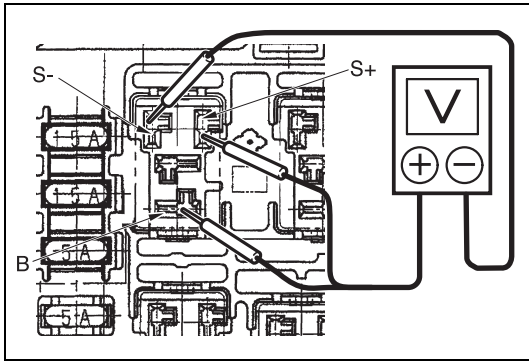
Mal funcionamiento del mazo de cables entre el PCV2 y ECU

#### 6. RECHEQUEE EL MC O EL DTC.

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK".
- (2) Restaure todos los conectores a su estado original.
- (3) Vuelva a chequear el MC ó el DTC.

#### SUGERENCIA

- Puesto que puede ser considerado un defecto en el contacto del conector, confirme si es que el mismo código se muestra después de que los pasados MC ó DTC han sido borrados. Si se muestran en pantalla los mismos MC ó DTC, confírmelo nuevamente empezando desde el comienzo.
- Mida la resistencia entre el PCV2 y la tierra del motor u otra parte con la misma potencia que la del polo negativo (-) de la batería y confirme el aislamiento.



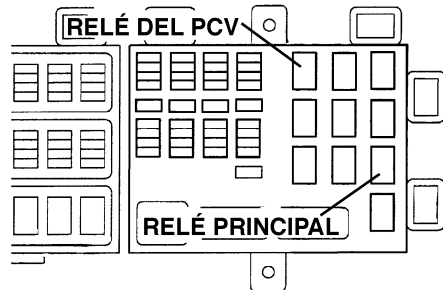
SHTS161100200115

**7. CHEQUEE EL VOLTAJE DEL SUMINISTRO DE POTENCIA DEL RELÉ DEL PCV.**

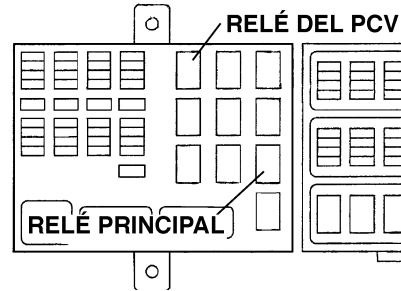
- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y retire el relé PCV desde el panel del relé.
- (2) Coloque la llave del arrancador en "ON".
- (3) Mida el voltaje entre los terminales S+ y S-, los terminales B y S- (Lado del panel del relé).

**Estándar: Más que 19V**

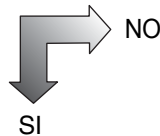
**MODELOS: VEHÍCULOS CON VOLANTE A LA DERECHA**



**MODELOS: VEHÍCULOS CON VOLANTE A LA IZQUIERDA**



SHTS161100200116

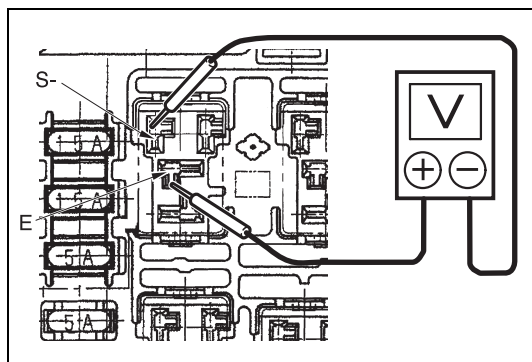


NO  
Proceda hacia 8

SI  
Proceda hacia 9

**8. LOS SIGUIENTES DEFECTOS PUEDEN SER CONSIDERADOS.**

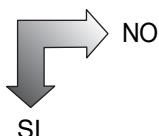
- a. Terminal S+ (Fusible 5A)  
Un fusible quemado del relé de la batería (5A), o el interruptor del arrancador (10A), el mazo de cables defectuoso entre el relé de la batería y el interruptor del arrancador.  
Fusible quemado de la ECU DEL MOTOR (5A), mazo de cables defectuoso entre el eslabón del fusible FL-1 y el terminal B del relé del PCV.
- b. Terminal S-  
Mida la resistencia entre el terminal S- y el terminal negativo de la batería. Es normal cuando es 0.2 Ω menos. Cuando la resistencia no es normal, la tierra del terminal S- es defectuosa.
- c. Terminal B  
Mazo de cables defectuoso entre el eslabón de fusible FL-1 y el terminal B del relé del PCV.



SHTS161100200117

**9. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE TERMINALES.**

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" e instale el relé del PCV en la posición original en el panel del relé.
- (2) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (3) Mida el voltaje entre los terminales B y E (Lado del panel del relé).

**Estándar: Más que 19V**

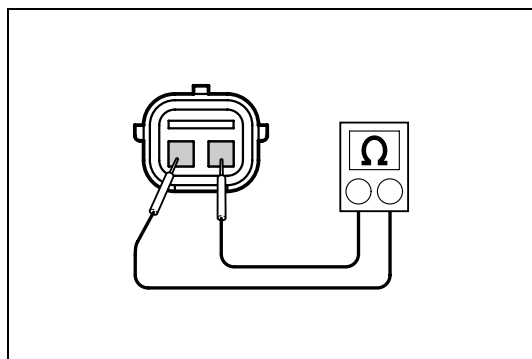
Mal funcionamiento del relé del PCV

Mal funcionamiento del mazo de cables entre el relé del PCV y el PCV2

**VÁLVULA 2 DEL CONTROL DE LA BOMBA (PCV2)**

EN1611002F200057

MC No.	72	DTC No.	P2634	Corto en la salida del PCV hacia tierra (GND)
--------	----	---------	-------	---



SHTS161100200120

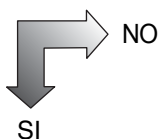
**1. CHEQUEE LA RESISTENCIA DEL PCV2.**

- (1) Coloque el interruptor del arrancador en "LOCK".
- (2) Desconecte el conector del PCV2 de la bomba de suministro.

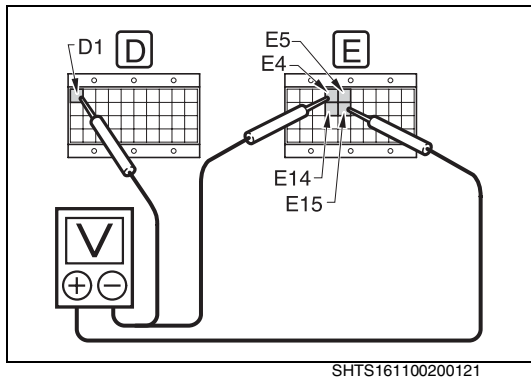
**NOTICE**

**El mazo de cables con una etiqueta de identificación (ENGINE FR) conectada hacia el PCV es para el PCV2, y el otra sin etiqueta es para el PCV1.**

- (3) Mida la resistencia entre el terminal del conector PCV2 (Lado PCV2).

**Estándar: 2.9–3.5  $\Omega$** 

Mal funcionamiento del PCV2 (Reemplace la bomba de suministro)

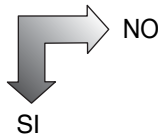


**2. CHEQUEE EL VOLTAJE DE LOS TERMINALES.**

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Desconecte el mazo de cables de chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (3) Coloque la llave del arrancador en "ON" (El motor está detenido).
- (4) Mida el voltaje entre los terminales.

Lado +	Lado -
SP2S (E14)	PGD1 (D1), PGD2 (E4), PGD3 (E5)
SPV2 (E15)	PGD1 (D1), PGD2 (E4), PGD3 (E5)

**Estándar: APROX. Menos que 1.0V**

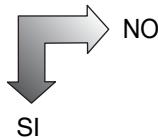


Mal funcionamiento del mazo de cables entre el PCV2 y la ECU (Chequee el mazo de cables del PCV2 y el sistema de +24V para descartar corto circuito).

**3. CHEQUEE EL MC O EL DTC.**

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal en el lado de la ECU.
- (2) Borre el MC ó DTC y vuelva a chequear el MC ó el DTC.

**Estándar: Normal**



Mal funcionamiento de la ECU

Normal

## VÁLVULA DE CONTROL DE LA BOMBA (PCV)

EN1611002F200058

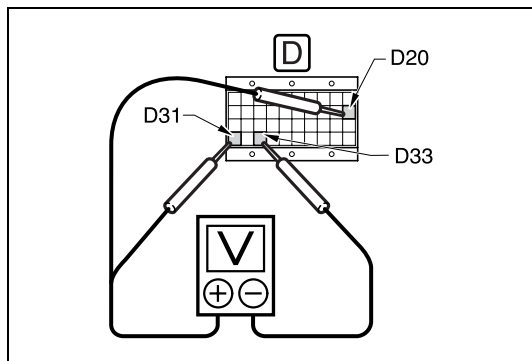
MC No.	73	DTC No.	P0628	Mal funcionamiento del PCV
MC No.	73	DTC No.	P0629	Mal funcionamiento del PCV

1. **ASEGÚRESE DE INSPECCIONARLA DE ACUERDO CON LOS CONTENIDOS DEL MC No. 71, 72 O DTC No. P0628, P0629, P2633, P2634.**

## PRESIÓN DEL COMMON RAIL Y BOMBA DE SUMINISTRO

EN1611002F200059

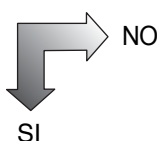
MC No.	76	DTC No.	P0088	Excesiva presión del common rail, alimentación forzada excesiva de la bomba de suministro
--------	----	---------	-------	---



### 1. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE LOS TERMINALES.

- (1) Coloque la llave del arrancador en "LOCK" y conecte el mazo de cables de chequeo de la señal.
- (2) Arranque el motor.
- (3) Efectúe el calentamiento hasta que la temperatura del enfriante llegue a 60°C {140°F} o mayor (hasta que se muestren el MC No.76 o DTC No.P0088.)
- (4) Ajuste la velocidad del motor APROX. 450 r/min. La presión objetiva (PFIN) = APROX. 25 MPa {255 kgf/cm<sup>2</sup>, 3,626 lbf/pulg.<sup>2</sup>} (APROX. 1.5V)
- (5) Mida el voltaje entre los terminales PCR1 (D20), PCR2 (D31) y AGD1 (D33).

**Estándar: Menos que 1.56V**



Mal funcionamiento del sensor de la presión del common rail

### 2. CHEQUEE EL MC O EL DTC.

- (1) Confirme que no se muestre ningún otro que el MC ó el DTC. Si es que aparece otro que no sean el MC ó el DTC repare el problema y confirme que el MC No. 76 o DTC No. P0088 se muestran en pantalla nuevamente. Especialmente en caso de que se muestren en pantalla el MC ó el DTC relacionados con el sistema del sensor de la velocidad del motor (principal y sub), efectúe la reparación de tal manera que estos MC ó DTC no se muestren en pantalla.
- (2) Confirme el tiempo de inyección de la bomba de suministro. Si la instalación no ha sido efectuada en el centro muerto superior 0°, instale correctamente.
- (3) Si el chequeo de arriba muestra que no hay anomalías, borre el MC ó el DTC y arranque el motor. Si los mismos MC ó DTC vuelven a mostrarse en pantalla, puede asumirse que hay un mal funcionamiento de la bomba de suministro, un mal funcionamiento en el sistema del sensor de la presión del common rail o un mal funcionamiento de la ECU.
- (4) Use la herramienta de diagnóstico PC para efectuar un diagnóstico más detallado.

## BOMBA DE SUMINISTRO

EN1611002F200060

MC No.	76	DTC No.	P1229	Alimentación forzada excesiva de la bomba de suministro
--------	----	---------	-------	---

1. **La condición para juzgar valiéndose de este diagnóstico de falla es que exista anomalía cuando la cantidad de flujo de la bomba de suministro muestra continuamente el estado Max. (Máximo) por un tiempo constante. Una vez que la falla se ha mostrado, cambie el limitador de la presión. Cuando no ha sido corregido a pesar de haber hecho este cambio, se supone entonces que la bomba de suministro está normal.**
2. **Diagnósticos más detallados deben ser realizados por la herramienta de diagnóstico PC (Hino DX).**

## BOMBA DE SUMINISTRO

EN1611002F200061

MC No.	77	DTC No.	P1266	Mal funcionamiento de la bomba de suministro
--------	----	---------	-------	--

1. **La condición para juzgar valiéndose de este diagnóstico de falla es que exista anormalidad cuando la cantidad de flujo de la bomba de suministro muestre continuamente el estado Max. (Máximo) por un tiempo constante sin que haya ninguna falla a través de los códigos de problemas MC No. 71, 72, 73 y 76 ó DTC No. P0191, P0192, P0193, P0628, P0629, P2633 y P2634 y con las revoluciones del motor a más de 450 r/min y la temperatura del agua a más de 60°C {140°F}. Una vez que la falla se ha mostrado, cambie el limitador de la presión. Si no se corrige efectuando este cambio, es de suponerse que la bomba de suministro está anormal.**
2. **Un diagnóstico más detallado debe ser efectuado con la herramienta de diagnóstico PC (Hino DX).**

## BOMBA DE SUMINISTRO

EN1611002F200062

MC No.	78	DTC No.	P0093	Fuga de combustible
--------	----	---------	-------	---------------------

1. **La condición para juzgar valiéndose de este diagnóstico de problema es que una de las siguientes condiciones a, b ó c sea detectada y una anormalidad se haya diagnosticado mientras no haya problemas en los MC No. 67, 71, 72, 73 y 77 ó DTC No. P0191, P0192, P0193, P0628, P0629, P2633 y P2634 mientras la velocidad del motor es 450 r/min o mayor, y mientras la temperatura del enfriante del motor es de 60°C {140°F} o mayor.**
  - a. A pesar de que la bomba de suministro está operando a su condición de descarga máxima (MC No. 77 ó DTC No. P0093), la presión actual del common rail (NPC) ha sido 5 MPa {51 kgf/cm<sup>2</sup>, 725 lbf/pulg.<sup>2</sup>} más baja que la presión objetiva para un tiempo específico.
  - b. Durante el control de la velocidad de ralentí, mientras la diferencia entre el NPC y PFIN estaba dentro de 5 MPa {51 kgf/cm<sup>2</sup>, 725 lbf/pulg.<sup>2</sup>}, el volumen de descarga de la bomba de suministro fue mayor que con el ralentí normal para un tiempo especificado.
  - c. En una condición de una cantidad cero de inyección, con una diferencia entre el NPC y PFIN dentro de 5 MPa {51 kgf/cm<sup>2</sup>, 725 lbf/pulg.<sup>2</sup>}, el volumen de descarga de la bomba de suministro fue mayor para un tiempo especificado.  
Durante la detección de este problema, la cantidad de inyección y la presión de inyección fueron limitados, por lo que la salida de potencia de motor se disminuyó.  
Cuando el MC ó el DTC sea mostrado en pantalla, chequee el sistema de tuberías de alta presión para descartar fugas y chequee el sistema de suministro de combustible para descartar taponamientos, etc. Cuando el sistema de la tubería de alta presión es alimentada con anormalidades, se puede considerar que la bomba de suministro está anormal.
2. **Use el probador de diagnóstico PC para diagnósticos más detallados.**

# **Hino Motors, Ltd.**

1-1, HINODAI 3-CHOME, HINO-SHI, TOKYO 191-8660 JAPÓN

**IMPRESO EN JAPÓN**

---

**Pub. No. S5-YE13S01A '04-3**