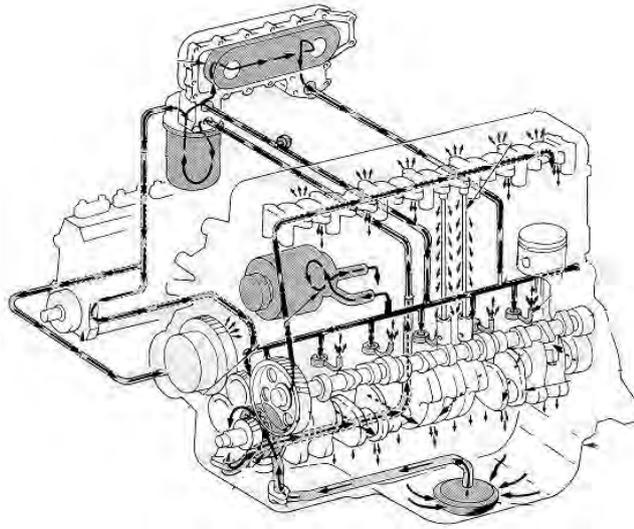


# MANUAL DEL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE LUBRICACIÓN



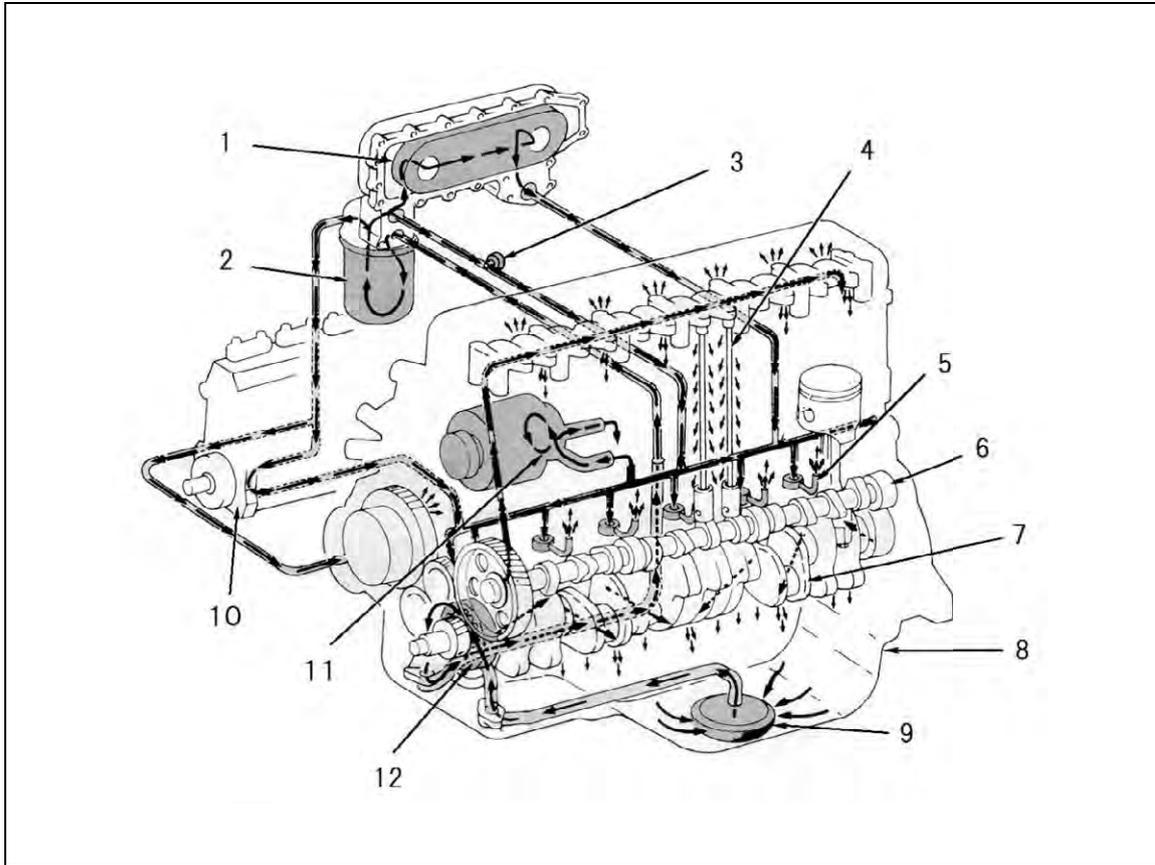
➤ Historial	
Versión 1	22 de junio de 2012

Vicedirección de Mecanización, UPPH

## Índice

1. Diagrama de lubricación de aceite y nombres de componentes.....	1
2. Bomba de aceite .....	2
3. Filtro de aceite .....	5
4. Refrigerador de aceite.....	7
5. Lubricación para cada parte.....	9
6. Medición de la presión de aceite .....	14

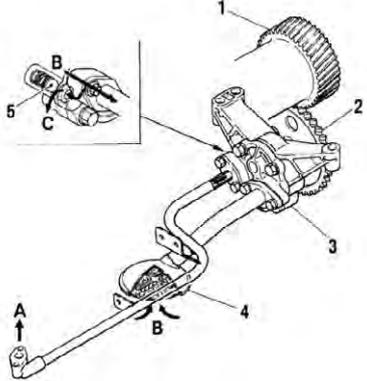
## 1. Diagrama de lubricación de aceite y nombres de componentes



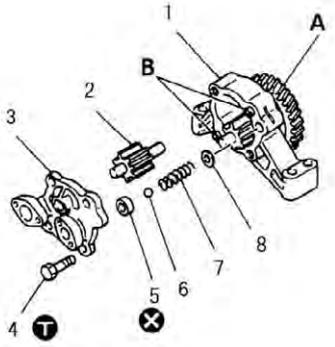
- |                                     |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| 1. Refrigerador de aceite           | 7. Cigüeñal           |
| 2. Filtro de aceite                 | 8. Cártel de aceite   |
| 3. Interruptor de presión de aceite | 9. Tamiz de aceite    |
| 4. Barra de empuje                  | 10. Boma de inyección |
| 5. Surtidor de aceite               | 11. Bomba de vacío    |
| 6. Árbol de levas                   | 12. Bomba de aceite   |

## 2. Bomba de aceite

### Nombres de componentes de la bomba de aceite

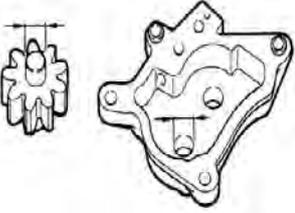
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Engranaje del cigüeñal</li> <li>2. Bomba de engranaje de aceite</li> <li>3. Bomba de aceite</li> <li>4. Tamiz de aceite</li> <li>5. Válvula de alivio</li> </ol> <p><b>A</b> : hacia el filtro de aceite  <b>B</b> : desde el cárter de aceite  <b>C</b> : hacia el cárter de aceite</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La bomba de aceite <b>3</b> es un tipo de engranajes. La bomba funciona por la fuerza de rotación del cigüeñal <b>1</b> a través del engranaje entre el cigüeñal <b>1</b> y el engranaje de la bomba de aceite <b>2</b>.</li> <li>● La bomba de aceite lleva una válvula de alivio <b>5</b> para el control. Cuando la presión de aceite sobrepasa un valor prescrito, la válvula de alivio <b>5</b> hace una parte de aceite retornar al cárter para evitar la sobrecarga en el sistema de lubricación.</li> </ul>
---	---

### Estructura de la bomba de aceite

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ensamble de engranaje y caja</li> <li>2. Ensamble de engranaje impulsado</li> <li>3. Cubierta</li> <li>4. Perno</li> <li>5. Anillo</li> <li>6. Válvula de alivio</li> <li>7. Resorte de válvula de alivio</li> <li>8. Arandela</li> </ol> <p><b>A</b> : Engranaje de la bomba de aceite  <b>B</b> : Clavija de posicionamiento</p>
---	--

## Mantenimiento de la bomba de aceite

### Medición del engranaje impulsado



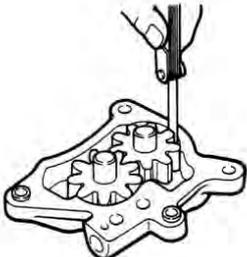
- Mida el diámetro del eje de engranaje impulsado y el fuego entre el eje y el buje.

Unidad mm

Donde se revisa	Dimensión nominal	Norma en montaje	Límite del uso
Diámetro del eje	φ16		φ15.9
Juego entre el eje y el buje	—	0.04-0.07	—

**Nota:**  
Mida también el diámetro interior del buje del lado del cuerpo del cilindro.

### Medición del juego en el engranaje impulsado

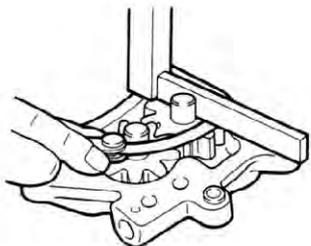


- Mida el juego entre el pared interior del cuerpo de la bomba de aceite y la punta de diente del engranaje impulsado.

Unidad mm

Norma en el montaje	Unidad mm
Juego	0.125 - 0.221

### Medición del juego entre el cuerpo de la bomba de aceite y el engranaje



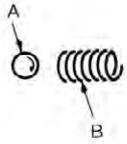
- Mida el juego entre la cara de montaje del cuerpo de la bomba de aceite y el engranaje impulsado en la dirección axial.

Unidad mm

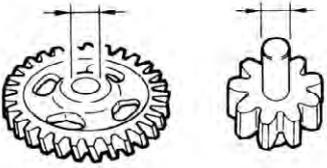
Norma en el montaje	Unidad mm
Juego	0.064 - 0.109

**Nota:**  
Mida el juego del lado del engranaje impulsor en la misma manera.

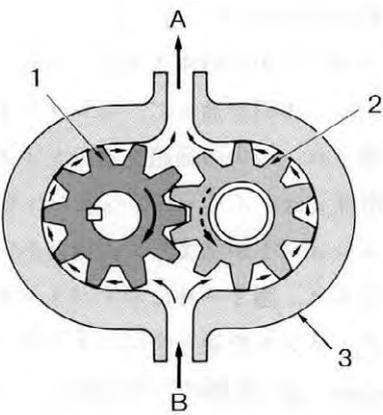
### Revisión de la válvula de alivio para aceite

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Revise si la válvula de alivio para aceite y el resorte están dañados o no.</li> </ul>
---	---

### Medición del engranaje impulsor

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mida la longitud del apriete del eje y el engranaje impulsor.</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: left;">Norma en el montaje</td> <td style="text-align: right;">Unidad mm</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Longitud del apriete</td> <td style="text-align: center;">0.015 - 0.044</td> </tr> </table>	Norma en el montaje	Unidad mm	Longitud del apriete	0.015 - 0.044
Norma en el montaje	Unidad mm				
Longitud del apriete	0.015 - 0.044				

### Funcionamiento de la bomba de aceite del tipo de engranaje

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Engranaje impulsor</li> <li>2. Engranaje impulsado</li> <li>3. Cuerpo de la bomba</li> </ol> <p>A : Salida de aceite B : Entrada de aceite</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El engranaje impulsado gira a la dirección opuesta por la rotación del engranaje impulsor, generando presión negativa en la entrada de aceite. Esta presión negativa hace el aceite entrar en el cuerpo de la bomba por la entrada de aceite <b>B</b>, fluir entre el engranaje y el pared interior del cuerpo hacia la salida de aceite <b>A</b> presionado.</li> </ul>
---	--

### 3. Filtro de aceite

#### Funcionamiento y nombres de componentes del filtro de aceite

(Boca abajo)

1. Elemento de filtro de aceite de flujo completo
2. Elemento de filtro de aceite de by-pass
3. Interruptor de alarma de by-pass de aceite de motor
4. Válvula de retención
5. Válvula de by-pass

**A** : hacia el refrigerador de aceite

**B** : desde la bomba de aceite

**C** : hacia el cárter de aceite

En el filtro de aceite, se utiliza un elemento de filtro en combinación con el elemento de filtro de aceite de flujo completo **1** y el elemento de filtro de aceite de by-pass **2**.

Un interruptor de alarma de by-pass de aceite de motor **3** está colocado en el soporte del filtro de aceite. Cuando la presión antes y después del elemento sobrepasa un valor prescrito, la válvula en el interruptor de alarma abre para hacer el aceite de motor antes de filtración fluir hacia el refrigerador de aceite.

Una válvula de retención para retener la contracorriente del aceite está puesta en la entrada y una válvula de by-pass que no abre si la presión de aceite superior a la prescrita no se aplica está puesta en el lado de la otra válvula para que el aceite que está dentro del filtro no salga cuando el motor se para, manteniendo el nivel de aceite en el filtro siempre al mismo nivel. Por este mecanismo, se puede suministrar el aceite a las partes de lubricación pronto al arrancar el motor.

#### Criterios de mantenimiento

Donde se revisa	Valor nominal	Medida
Interruptor de alarma de by-pass de aceite de motor	1.9+0.5kg/cm <sup>2</sup>	Cambio

**Torque de apriete**

Unidad kgm

Componentes para apretar	Torque de apriete	Nota
Válvula de drenaje del filtro de aceite	3.0±0.5	
Interruptor de alarma de by-pass de aceite de motor	5.0±0.5	

**Cartucho del tipo boca arriba**

<p>(boca arriba)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aceite de motor</li> <li>2. Elemento de filtro de aceite de by-pass</li> <li>3. Elemento de filtro de aceite de flujo completo</li> </ol> <p><b>A</b> : hacia el cárter de aceite  <b>B</b> : hacia el refrigerador de aceite  <b>C</b> : desde la bomba de aceite</p> <p>En el filtro de aceite, se utiliza un elemento de filtro en combinación con el element de filtro de aceite de flujo completo <b>3</b> y el element de filtro de aceite de by-pass <b>2</b> .</p>
----------------------	--

**Puntos importantes para el montaje del cartucho**

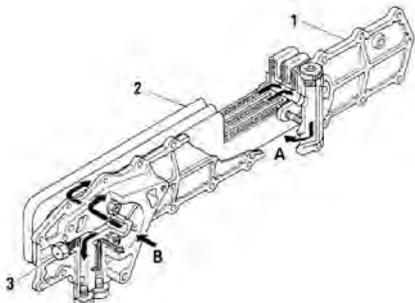
<p>(Boca arriba)</p> <p>(Boca abajo)</p>	<p> Llave de filtro de aceite</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cabeza del</li> <li>2. Filtro de aceite</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Limpie la superficie del montaje del filtro de aceite.</li> <li>● Aplique el aceite de motor en la junta del filtro de aceite ligeramente.</li> <li>● En cuanto al apriete del filtro de aceite, apriete el filtro manualmente hasta que toque la cara de la cabeza y después una vuelta y 1/8-3/8 más manualmente.</li> </ul>
--	--

### Herramienta especial

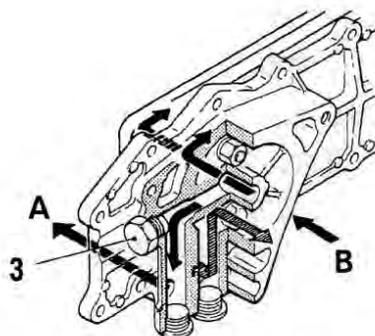
Nombres y formas	Uso
Llave de filtro de aceite 	Para sacar el filtro de aceite

## 4. Refrigerador de aceite

### Funcionamiento y nombres de componentes del refrigerador de aceite

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cubierta del refrigerador de aceite</li> <li>2. Elemento de refrigerador de aceite</li> <li>3. Válvula de by-pass</li> </ol> <p><b>A</b> : hacia la galería principal de aceite</p> <p><b>B</b> : desde el filtro de aceite</p>
--	---

### Válvula de by-pass

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando la viscosidad de aceite es alta a la temperatura baja, o la resistencia en el flujo de aceite está alta por la obstrucción del elemento, la válvula de by-pass 3 puesta en el refrigerador de aceite abre y hace el aceite fluir a la galería principal de aceite sin pasara por el refrigerador de aceite.</li> </ul> <p><b>A</b> : hacia la galería principal de aceite</p> <p><b>B</b> : desde el filtro de aceite</p>
---	---

### Criterios de mantenimiento

Donde se revisa	Valor nominal	Medida
Presión de abertura de la válvula de by-pass	3.0 ± 0.2 kg/cm <sup>2</sup>	Cambio
Fuga del aire desde el elemento del refrigerador de aceite (Presión de aire: 10 kg/cm <sup>2</sup> . 15 segundos)	00cc	Cambio

**Torque de apriete**

Unidad kgm

Componentes para apretar	Torque de apriete	Nota
Válvula de by-pass	3.5±0.5	
Interruptor de presión de aceite de motor	1.5-2.2	
Válvula del regulador	11±1	
Tuerca (para el montaje del elemento de refrigerador de aceite)	2.0±0.5	
Tapón del refrigerador de aceite	2.5±0.5	

**Interruptor de presión de aceite y la válvula del regulador**

1. Cáster del cigüeñal
2. Interruptor de presión de aceite de motor
3. Válvula del regulador

**A** : hacia el cárter de aceite

**B** : hacia la galería principal de aceite

- Interruptor de presión de aceite de motor
- Cuando la presión del aceite de motor que se envia a la galería principal de aceite se pone inferior a la prescrita, la conexión eléctrica dentro del Interruptor de presión de aceite de motor **2** cierre y se enciende la luz de alarma en el tablero para avisar al conductor sobre la anomalía en la presión de aceite.
- Válvula del regulador

Cuando la presión del aceite de la galería principal de aceite se pone superior a la prescrita, el regulador **3** abre y hace una parte del aceite de motro retornar al cárter de aceite para ajustar la presión de aceite.

### Desmotaje del regulador

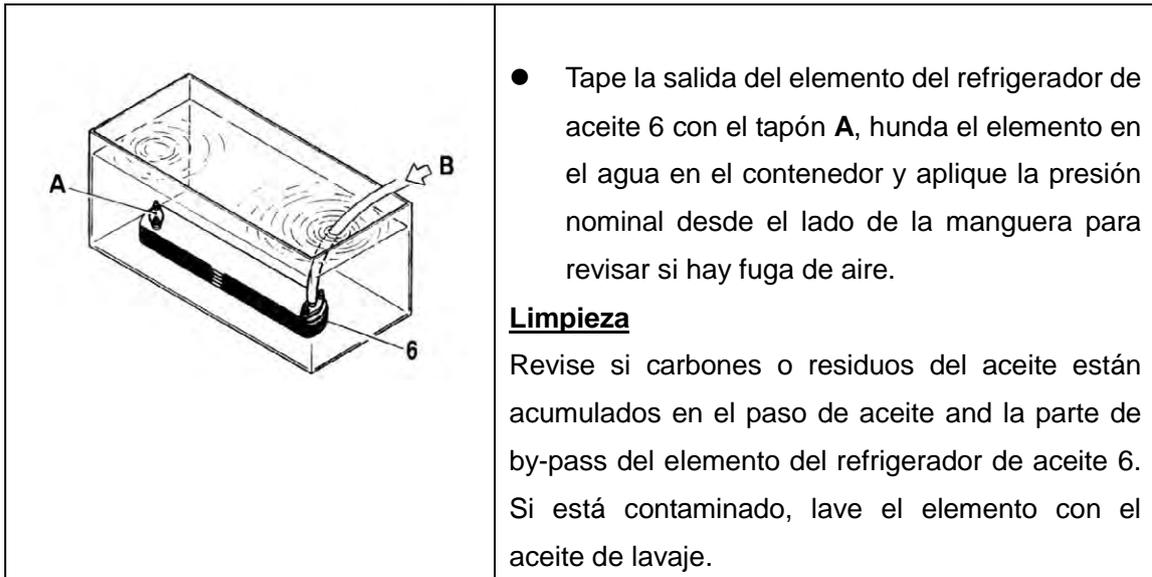


1. Anillo rápido
2. Válvula
3. Resorte
4. Cuerpo

### Criterios de mantenimiento

Donde se revisa	Valor nominal	Medida
Carga del motaje del resorte de la válvula del regulador	7.8-8.2kg	Cambio
Presión de abertura de la válvula del regulador	4.0±0.3kg/cm <sup>2</sup>	Cambio

### Revisión del elemento del refrigerador de aceite



- Tape la salida del elemento del refrigerador de aceite 6 con el tapón A, hunda el elemento en el agua en el contenedor y aplique la presión nominal desde el lado de la manguera para revisar si hay fuga de aire.

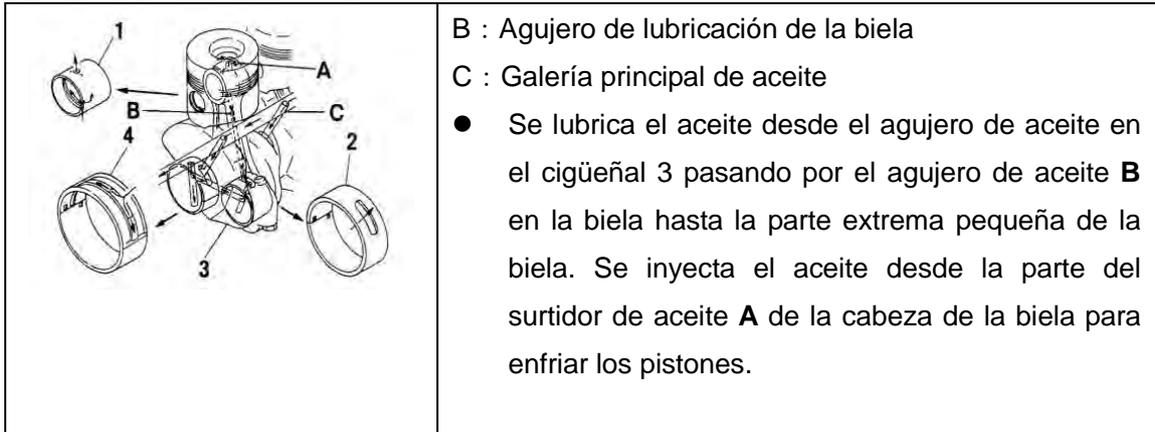
#### Limpieza

Revise si carbones o residuos del aceite están acumulados en el paso de aceite and la parte de by-pass del elemento del refrigerador de aceite 6. Si está contaminado, lave el elemento con el aceite de lavaje.

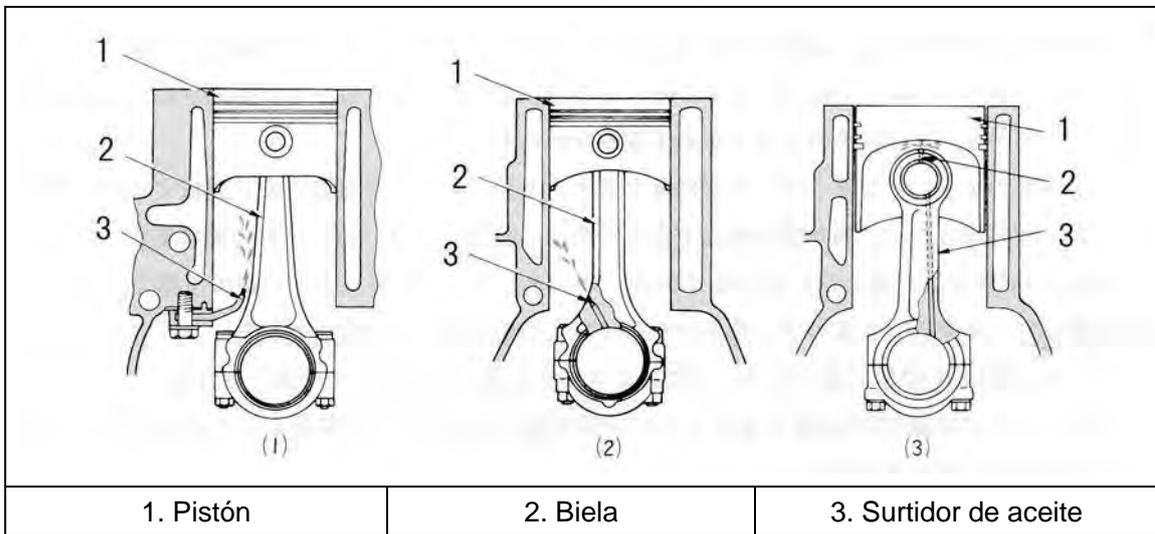
## 5. Lubricación para cada parte

### Lubricación para el rodamiento principal y el rodamiento de la biela

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buje de biela</li> <li>2. Rodamiento de biela</li> <li>3. Cigüeñal</li> <li>4. Rodamiento principal</li> </ol> <p>A : Surtidor de aceite</p>
--	--



**Tipos de estructuras de refrigeración del pistón por el surtidor de aceite**



### Lubricación para el engranaje de distribución y el árbol de levas

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buje del árbol de levas No.4</li> <li>2. Árbol de levas</li> <li>3. Engranaje loco No.2</li> <li>4. Buje del engranaje intermedio</li> <li>5. Eje loco No.2</li> <li>6. Engranaje loco No.1</li> <li>7. Buje del engranaje loco</li> <li>8. Eje loco No.1</li> </ol> <p>A : hacia el buje de balancín B : desde la galería principal de aceite</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El aceite de motor que entra dentro el árbol de levas 2 lubrica cada buje del árbol de levas.</li> </ul>
--	--

### Mecanismo de la válvula

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Soporte eje de balancines</li> <li>2. Balancín (Brazo balancín)</li> <li>3. Eje de balancín</li> <li>4. Buje de balancín</li> <li>5. Cáster de cigüeñal</li> <li>6. Culata</li> <li>7. Perno de culata</li> <li>8. Barra de empuje</li> <li>9. Taqué</li> <li>10. Árbol de levas</li> </ol> <p>A : desde el buje del árbol de levas No.4 B : Piscina de aceite C : hacia el cáster de aceite</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El aceite de motor que ha lubricado el balancín 2, el buje del árbol de levas, etc., entra en la piscina de aceite B y lubrica la parte superior del árbol de levas.</li> </ul>
--	---

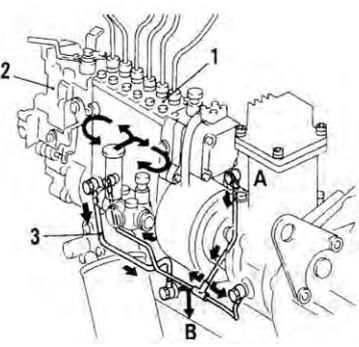
### Válvula de retención y surtidor de aceite

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pistón</li> <li>2. Surtidor de aceite</li> <li>3. Válvula de retención</li> </ol> <p><b>A</b> : Galería principal de aceite</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El aceite de motor se inyecta desde la galería principal de aceite <b>A</b> hacia el interior de cada piston <b>1</b> a través del surtidor de aceite <b>2</b> colocado en la parte inferior de la galería principal de aceite <b>A</b> para enfriar cada piston.</li> <li>● El surtidor de aceite lleva la válvula de retención <b>3</b> que abre y cierre a la presión de aceite prescrita. La válvula de retención está cerrada durante la rotación baja con el fin de asegurar la cierta cantidad de aceite en cada parte del sistema de lubricación del motor y evitar la disminución de la presión de aceite.</li> </ul>
--	---

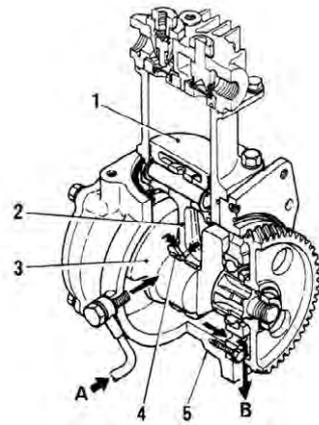
### Turbocargador

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caja de rodamiento</li> <li>2. Anillo rápido</li> <li>3. Anillo de pistón</li> <li>4. Rodamiento</li> </ol> <p><b>A</b> : desde la galería principal de aceite</p> <p><b>B</b> : hacia el cárter de aceite</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● EL aceite de motor se guía desde la galería principal de aceite hacia la caja de rodamiento <b>1</b> por el conducto de aceite para lubricar dentro. Los anillos de pistón <b>3</b> colocados en ambos lados del eje del rotor de turbina funcionan como sello de aceite.</li> </ul>
--	--

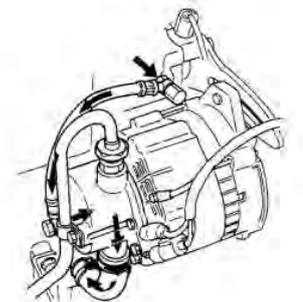
### Bomba de inyección

 <p>The diagram shows a detailed view of an injection pump. Part 1 is the injection pump itself, and part 2 is the governor. Part 3 is the oil return passage. Arrows labeled 'A' and 'B' indicate the flow of oil from the main gallery back to the oil pan.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bomba de inyección</li> <li>2. Gobernador</li> <li>3. Conducto de retorno de aceite</li> </ol> <p><b>A</b> : desde la galería principal de aceite <b>B</b> : hacia el cárter de aceite</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El aceite de motor que ha lubricado la bomba de inyección 1 y el gobernador 2 se hace retornar al cárter de aceite pasando por el conducto de retorno de aceite 3.</li> </ul>
--	---

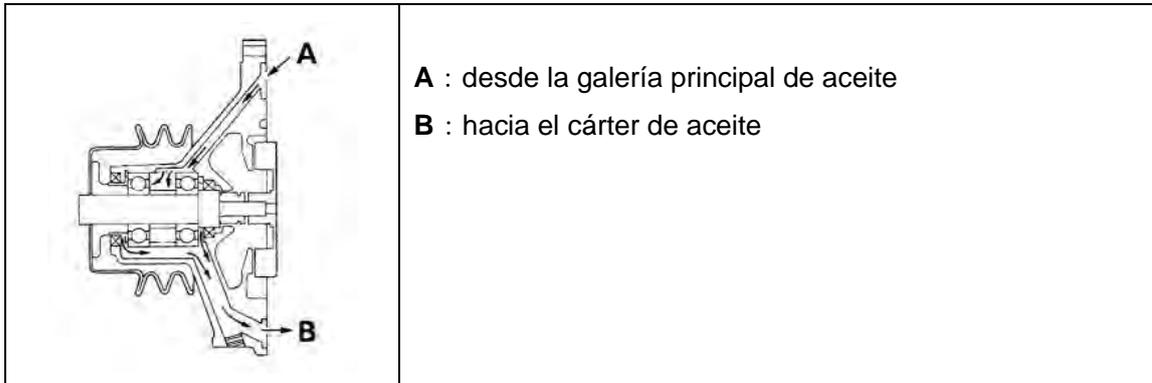
### Compresor de aire

 <p>The diagram illustrates the internal components of an air compressor. Part 1 is the piston, 2 is the connecting rod, 3 is the crankshaft, 4 is the connecting rod bush, and 5 is the crankshaft pin. Arrows 'A' and 'B' show oil being supplied from the main gallery to the bush and crankshaft pin.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pistón</li> <li>2. Biela</li> <li>3. Cigüeñal</li> <li>4. Bujes de la biela</li> <li>5. Cárter de cigüeñal</li> </ol> <p><b>A</b> : desde la galería principal de aceite <b>B</b> : hacia el cárter de aceite</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El aceite de motor desde la galería principal de aceite se pulveriza al cigüeñal 2 para lubricar el buje del cigüeñal 4. El pistón 1 y la parte extrema pequeña de la biela se lubrican por salpique del aceite de motor por la rotación del cigüeñal 3.</li> </ul>
---	--

### Bomba de vacío

 <p>The diagram shows a vacuum pump with a flexible hose connected to its bottom. This hose is used to return oil from the valve area back to the oil pan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Una parte del aceite de motor para la lubricación del buje del árbol de levas se manda hacia la caja por la manguera flexible para lubricar la válvula y se retorna desde la salida de la parte inferior de la caja al cárter de aceite por la manguera.</li> </ul>
---	--

### Bomba de agua

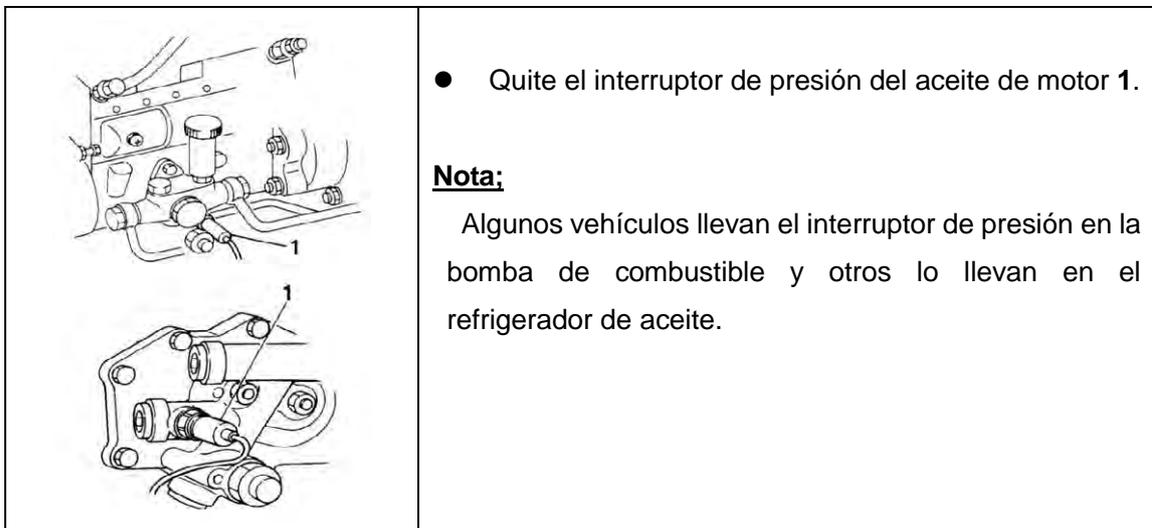


## 6. Medición de la presión de aceite

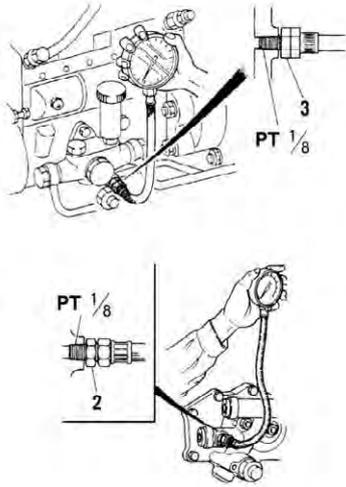
### Criterios de mantenimiento

Donde se revisa	Valor nominal	Límite	Medida
Presión de aceite (la temperatura del agua 70 - 90°C)	en la rotación mínima sin carga en la rotación máxima sin carga	1.5 - 3.0kg/cm <sup>2</sup> 3.0 - 5.0kg/cm <sup>2</sup>	Ajuste

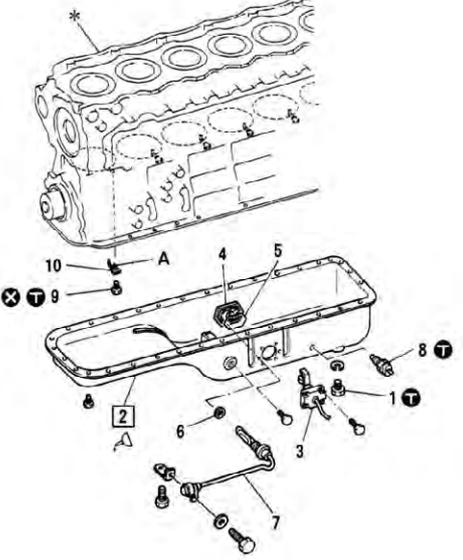
### Interruptor de presión del aceite de motor



### Manómetro de aceite de motor

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Coloque el adaptador 3 en la parte del montaje del interruptor de presión de aceite de motor para colocar el manómetro de aceite.</li> <li>● Caliente el motor hasta que la temperatura de agua alcance 70 - 90°C.</li> <li>● Mida cada presión de aceite en la rotación mínima sin carga y la rotación máxima sin carga. Si el valor medido es inferior al límite, realice la revisión completa del sistema de circulación.</li> <li>● Después de la medición, coloque el interruptor de aceite 1 y apriételo con el torque prescrito.</li> </ul>
---	---

### Cárter de aceite, surtidor de aceite y sensor de nivel de aceite

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tapón de drenaje</li> <li>2. Cárter de aceite</li> <li>3. Sensor de nivel de aceite de motor</li> <li>4. Retenedor</li> <li>5. Anillo de goma</li> <li>6. Junta</li> <li>7. Calentador del cárter de aceite (sólo en el coche de bomberos)</li> <li>8. Medidor de temperatura de aceite</li> <li>9. Válvula de retención</li> <li>10. Surtidor de aceite</li> </ol> <p>* : Bloque de cilindros (cárter del cigüeñal ) A : Clavija de posicionamiento ⊗ Pieza que no debe reusarse</p> <p><b>Precaución:</b> Si se aprieta la válvula de retención 9 con la fuerza superior al límite, se causa el mal funcionamiento y se quema el motor. Debe observar el torque prescrito.</p>
---	--

**Torque de apriete**

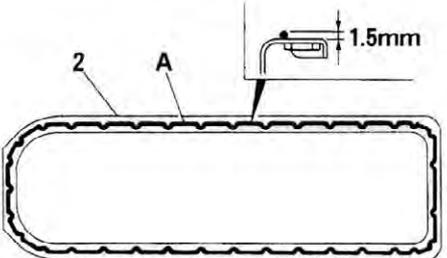
Unidad kgm

Componentes para apretar	Torque de apriete	Nota
Tapón de drenaje	7	
Unidad del medidor de temperatura de aceite de motor	3.5±0.7	
Válvula de retención	3.5	

**Agente sellador**

Donde se aplica	Tipo	Cantidad
Aplique el sellador en la superficie del cárter de aceite que se une al cárter de cigüeñal	ThreeBond 1207C	Apropiada

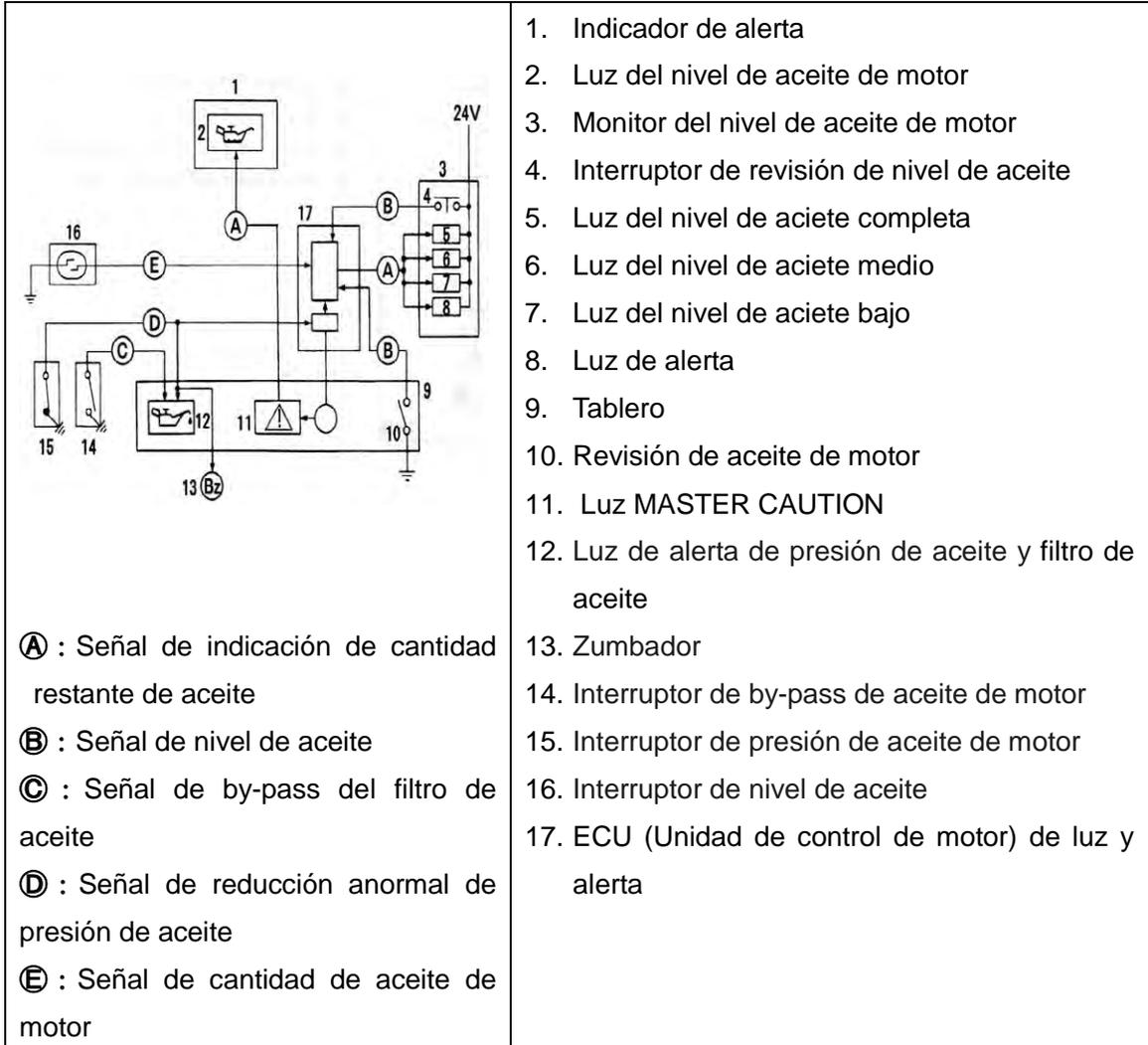
**Montaje del cárter de aceite**



- Aplique el sellador **A** en la superficie del montaje del cárter de aceite **2** uniforme y completamente como se indica en el dibujo.
- Después de aplicar el sellador **A**, una el cárter de aceite **2** al cárter de cigüeñal en tres minutos.

**Precaución:**  
No debe arrancar el motor dentro de una hora después de unir el cárter de aceite.

### Diagrama de circuito eléctrico del sistema de lubricación



# MANUAL DE SOLDADURA TIG

## TIG 溶接機取り扱いマニュアル

➤ Historial	
Versión 1	30 de enero de 2012
Versión 2	3 de julio de 2012
Versión 3	2 Noviembre 2012

**Vicedirección de Mecanización, UPPH**

## Índice

1. Operación antes y después de soldar .....	1
2. Operación .....	2
3. Mantenimiento y revisiones.....	8
4. Diagnóstico de fallas .....	11
5. Tablas de las condiciones de soldadura.....	13
Uso de la planta de soldadura TIG (YC300WX4).....	16

## 1. Operación antes y después de soldar

### 1.1 Uso de los protectores de seguridad

#### ADVERTENCIA

Para su protección y la de otras personas de los gases que se producen durante la soldadura, asegúrese de usar los protectores.

Ventile completamente el local o use un respirador para no inhalar los gases tóxicos generados durante la soldadura.

Soldar en un local pequeño pudiera producir asfixia por la falta de aire.

#### ADEVERTENCIA

Para su protección y la de otras personas del arco eléctrico que se produce durante la soldadura, del chisporroteo, de los trozos de metal y del ruido, asegúrese de usar los dispositivos de protección apropiados.

Use guantes de goma y zapatos de seguridad. Protéjase los ojos y la piel desnuda.

### 7.2 Operación antes de soldar

Después de conectar todos los cables y mangueras, asegúrese de que el interruptor de cambio de voltaje de entrada situado en el panel trasero está ajustado de acuerdo con el voltaje de entrada.

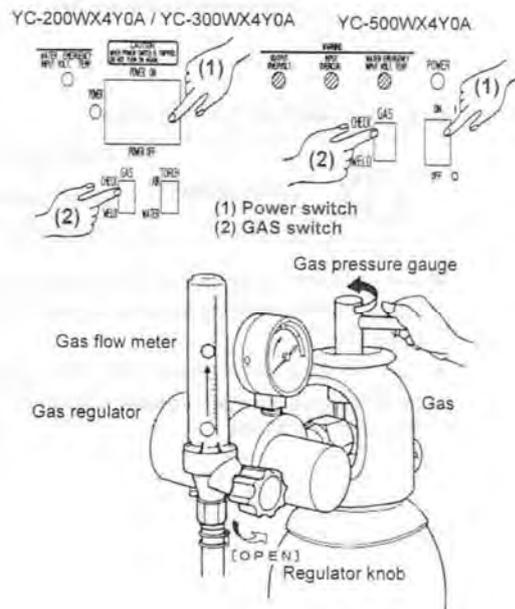
Ajustar el caudal de gas.

- (1) Encienda el dispositivo de desconexión de la línea de distribución.
- (2) Encienda el interruptor de corriente.
- (3) Coloque el interruptor del gas en la posición de "CHECK" (revisar).
- (4) Abra la válvula de paso del botellón de gas.

<Nota>

Antes de abrir la válvula, asegúrese de que la válvula de regulación está en la posición de "SHUT" (cerrada).

- (5) Gradualmente abra la llave de regulación hasta la posición de "OPEN" (abierto) y ajústela hasta el valor deseado.
- (6) Después de regular el caudal de gas, ajuste el interruptor de gas a la posición de "WELD" (soldar).



## 2. Operación

### 2.1 Operación de la planta de soldar TIG

#### 2.1.1 Preparativos

Secuencia	Operación	Nota
1	Ajustar los interruptores de selección en la PCB de ser necesario	SW1: Selección del tiempo de pendiente. ISW3: Selección del inicio del arco para TIG de CA.
2	Seleccionar el método de inicio del arco	Aplicable sólo para TIG de CD.
3	Seleccionar el tipo de antorcha de soldar	Con el interruptor de selección de la antorcha
1	Seleccionar el métodos de soldadura	Para todas las soldaduras TIG
2	Ajustar los interruptores de selección en el panel frontal	Con el interruptor de selección del CRATER Con el interruptor de selección de la PULSACION en OFF para MIX TIG Con el interruptor de selección de FREQUENCY (FRECUENCIA)
3	Ajustar los parámetros de soldadura	Con cada dispositivo de regulación
	Ajustar los parámetros de soldadura si se utiliza el control remoto opcional	Con el dispositivo de ajuste de la WELD CUR Con el dispositivo de ajuste de la CRATER CUR
4	Encender la fuente de corriente de entrada	
5	Encender el interruptor de la corriente	La lámpara de la corriente está encendida y el ventilador gira. Algunos segundos después de encender el interruptor de la corriente, el interruptor de la antorcha no funciona para soldar.
6	Revisar el caudal de gas	Regresar sin falta al panel de soldadura.

### 2.2 Operación de la planta de soldar

#### ADVERTENCIA

- Apretar el interruptor de la antorcha por error pudiera provocar un choque eléctrico.
- Al revisar o sustituir alguna pieza de la antorcha, asegúrese de quitar antes la corriente.

- EL apagado/encendido del interruptor de la antorcha permite soldar como se muestra en el diagrama siguiente.
- Apriete el interruptor de la antorcha con la antorcha colocada cerca del material. La onda de alta frecuencia antecede al arco eléctrico.

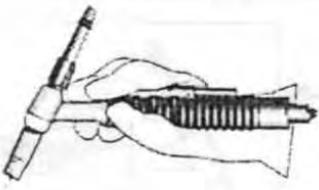
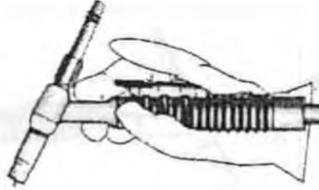
#### <Con respecto a los diagramas siguientes>

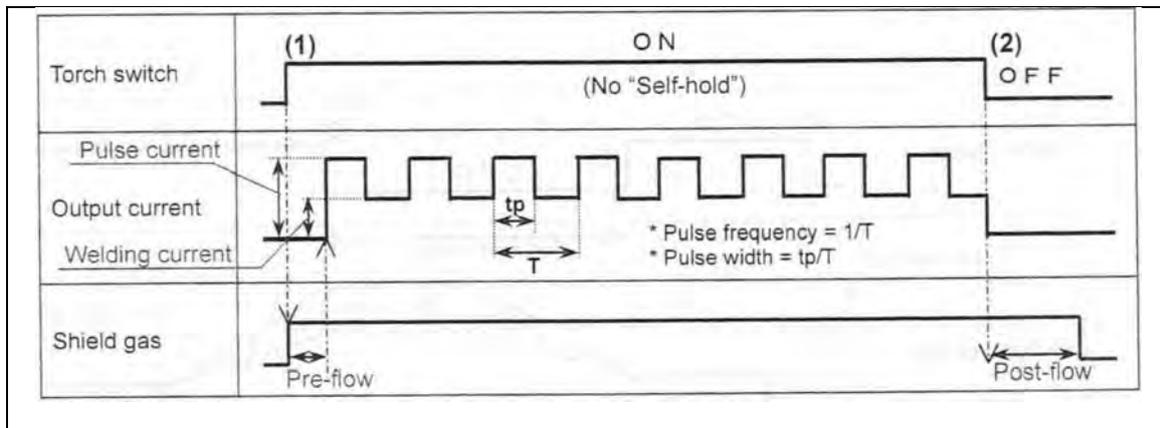
- Se supone el ajuste de valores diferentes a 0 para los tiempos del caudal anterior, el caudal posterior, la subida y el descenso.

- Se supone que la corriente de salida está ajustada para pulsar ON (en caso de pulsar OFF, no habrá corriente de pulsación o ancho de pulsación.)

◆ Soldadura en “CRATER: OFF”

- Utilice esta modalidad de soldadura principalmente para soldadura provisional (por puntos), la repetición de soldaduras pequeñas y la soldadura de planchas finas.
- Encienda y apague el interruptor de la antorcha con el interruptor “CRATER” colocado en OFF y el arco de soldadura se producirá y se detendrá de forma sincronizada con tales operaciones del interruptor. (No hay autoretenición, corriente inicial ni corriente cráter.)

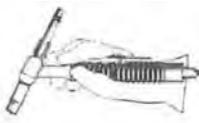
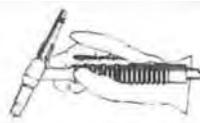
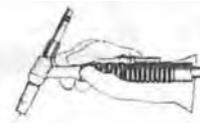
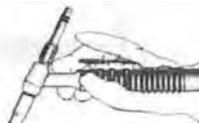
(1) Antorcha: Encendida	(2) Antorcha: Apagada
	
Hay arco eléctrico	No hay arco eléctrico

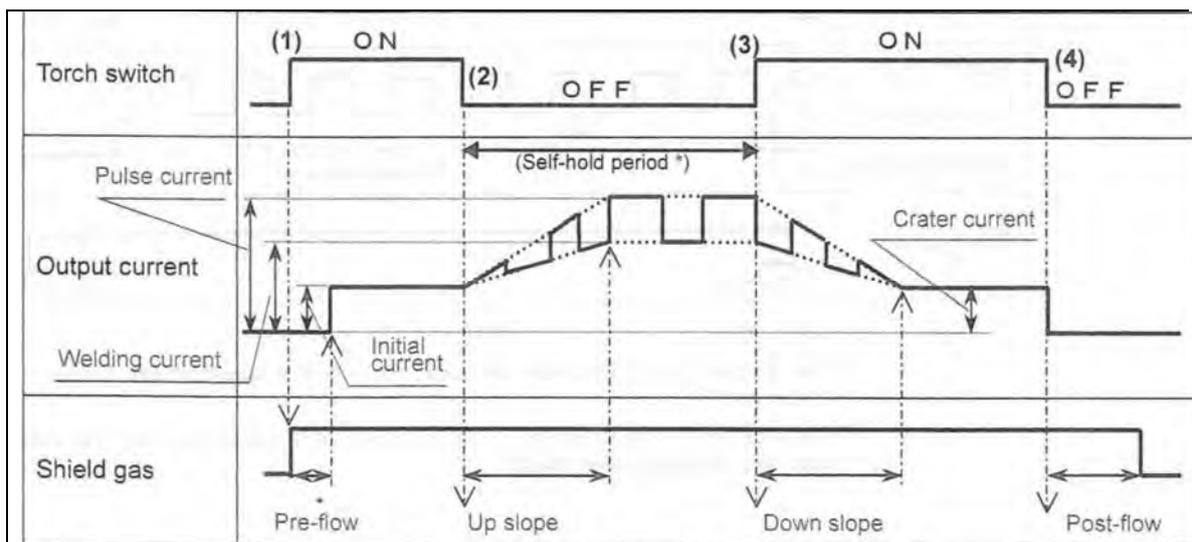


- Frecuencia de pulsación (1/T): Cantidad de repeticiones de esta forma de onda (sección marcada con una T).
- Ancho de pulsación (tp/T): La proporción del ancho de la corriente de pulsación (tp) con respecto al total (T) del ancho de la corriente de pulsación y el ancho de la corriente de soldadura.

◆ Soldadura en “CRATER: ON”

- Esta modalidad de soldadura se emplea para rellenar el cráter de los puntos de soldadura producidos en los extremos de planchas de grosor medio o planchas gruesas.
- Con el interruptor “CRATER” en ON, proceda a soldar repitiendo el ciclo ON/OFF del interruptor de la antorcha dos veces. (Existe un período de automantenimiento. Están disponibles asimismo corriente cráter y corriente inicial.)

(1) Antorcha: Encendida	(2) Antorcha: Apagada	(3) Antorcha: Encendid	(4) Antorcha: Apagada
			
Arco: Encendido	Autoretención: Apagada	Arco cráter: Encendido	Arco: Apagado

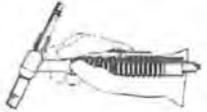


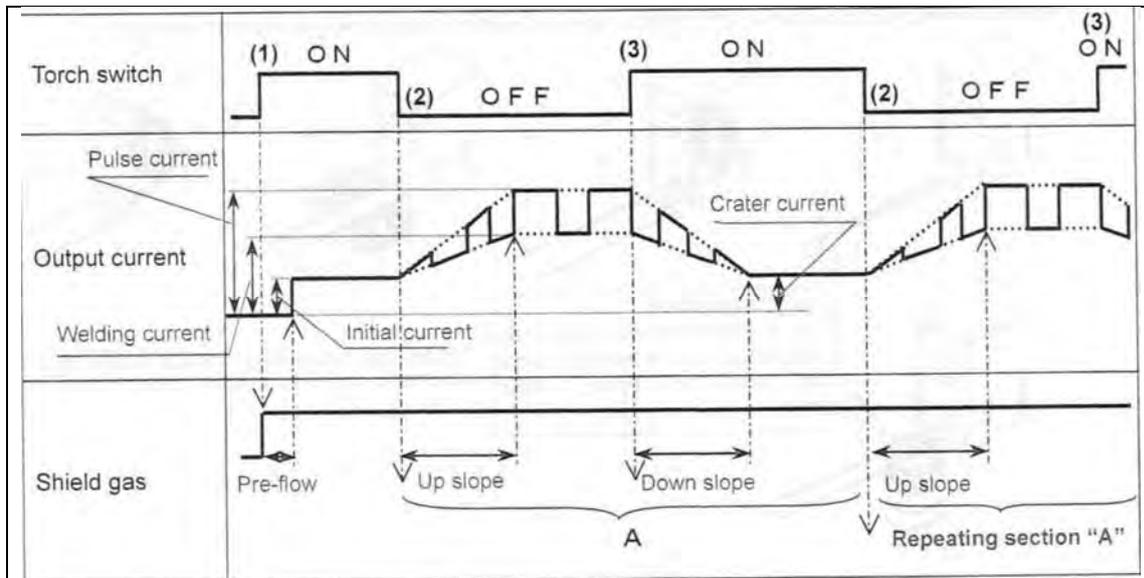
\*Acerca de la autoretención

- La autoretención se ajusta si el corte del arco ocurre en más de 0.5 segundos.
- Para detener la soldadura durante el período de “autoretención”, levante la antorcha hasta que se corte el arco.

◆ Soldadura en “CRATER: REPEAT”

A diferencia de la soldadura en “CRATER: ON” antes mencionada, el mismo ciclo de soldadura se reinicia desde el comienzo luego de la terminación de la soldadura cráter y se repite a partir de ahí. (Alce la antorcha para detener la soldadura.)

(1) Antorcha: Encendida	(2) Antorcha: Apagada	(3) Antorcha: Encendid	*Para detener la soldadura, levantar la antorcha hasta que se corte el arco.
			
Arco: Encendido	Autoretención: Apagada	Arco cráter: Encendido	



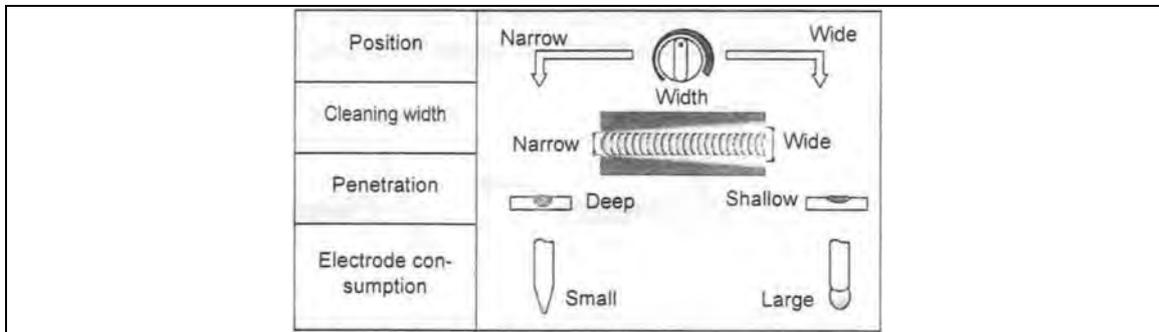
2.3 Operación después de la soldadura

- (1) Apague el interruptor de la corriente de 3-5 minutos después de concluida la soldadura para enfriar el interior de la planta de soldar.
- (2) Apague el dispositivo de desconexión de la línea.
- (3) Cierre la llave de paso del botellón de gas.

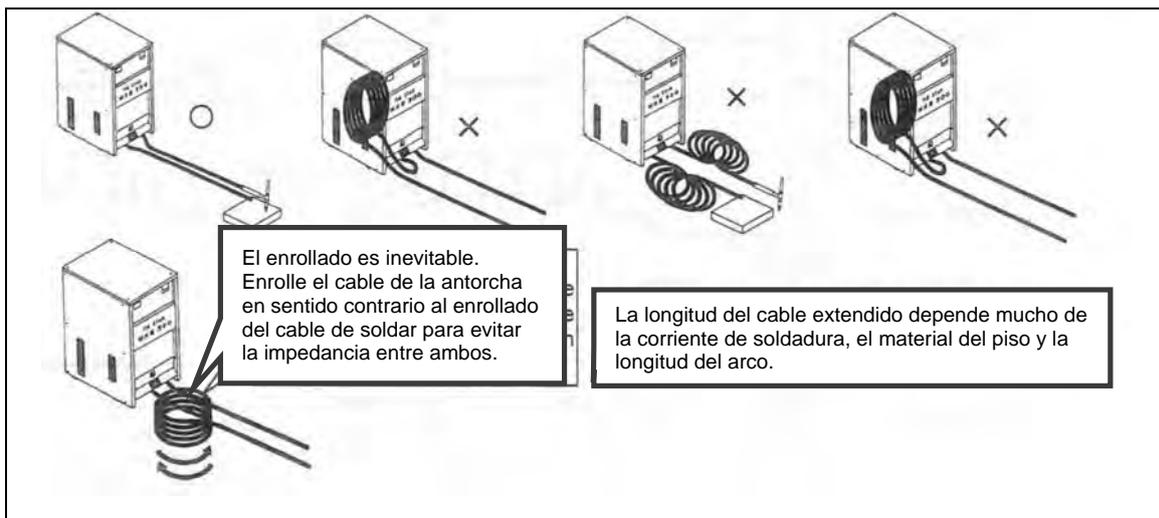
### 2.3.1 Ajuste del ancho de limpieza

(para MIX TIG y soldadura TIG de corriente alterna STD/HARD/SOFT)

- La intensidad de la limpieza (ancho de limpieza) es ajustable.
- La limpieza influye en la calidad de la soldadura (por ejemplo, en la apariencia de los puntos y en la penetración).
- La ampliación del ancho de limpieza resulta eficaz para soldar los materiales siguientes:
  - A) Metales con superficie contaminada
  - B) Metales con una capa gruesa de óxido
  - C) Aleaciones de aluminio
  - D) Aluminio con tratamiento de la superficie
- La figura de la derecha muestra las acciones de limpieza



- ◆ Nota para cables secundarios
- No enrollar juntos los cables de la antorcha y los de soldar.
- Se recomienda enrollarlos uno al lado del otro para reducir la impedancia eléctrica.



## 2.4 Soldadura por adhesión

<b>ADVERTENCIA</b>	Para evitar descargas eléctricas, no tocar ninguna parte viva del portaelectrodo ya que pudiera recibir una descarga eléctrica fatal y/o quemaduras.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● A menos que haya algún inconveniente específico, utilice el equipo con la función para prevenir descargas eléctricas* en la posición de ON. (Ajuste de fábrica: ON) (*Consultar la sección “Nombres y funciones: Dispositivos de ajuste de funciones” para más detalles.)</li> <li>● Cuando no se requiera soldar, mantenga en OFF el interruptor de corriente. (O coloque el interruptor de selección de la modalidad de soldadura en “STICK”.)</li> </ul>	

### 2.4.1 Preparativos

Secuencia	Operación	Nota
1	Ajustar los interruptores de selección en la PCB de ser necesario.	SW2: Función de reducción de voltaje
2	Ajustar el interruptor de la antorcha en “AIR”.	Se selecciona “WATER” y se enciende la lámpara de advertencia
3	Ajustar el interruptor de soldadura en “DC STICK”.	
4	Ajustar la corriente de soldadura.	Con el botón de ajuste WELD CUR
	Ajustar la corriente de soldadura si se utiliza un control remoto opcional.	Con el botón de ajuste WELD CUR
5	Encender el interruptor de la corriente de entrada en el panel.	
6	Encender el interruptor de la corriente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La lámpara de la corriente se enciende y el ventilador comienza a girar.</li> <li>● No se aplica voltaje de carga al portaelectrodo.</li> </ul>

### 2.4.2 Inicio de la soldadura

Operación
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tocar el metal con el electrodo para producir el arco de soldadura.</li> <li>● Apartar el electrodo del metal para detener el arco de soldadura.</li> </ul>

### 2.4.3 Terminación de la soldadura

Operación
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Apagar el interruptor de la corriente después de que la fuente de energía se ha enfriado lo suficiente.</li> <li>● Apagar la caja de interruptores de la fuente de energía.</li> </ul>

### 3. Mantenimiento y revisiones

#### 3.1 Revisión diaria

ADVERTENCIA	Si toca alguna parte cargada eléctricamente, pudiera electrocutarse o recibir quemaduras fatales. Para evitar tales accidentes, cumpla con las precauciones siguientes.
ADVERTENCIA	Antes de comenzar la revisión diaria, asegúrese de apagar la caja de interruptores y cortar la corriente del equipo en aras de la seguridad, excepto cuando se realice sólo una revisión de la integridad del equipo. En este caso, no tocar ni acercarse a las partes cargadas eléctricamente.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Es importante realizar la revisión diaria para maximizar el rendimiento del equipo y preservar la seguridad de las operaciones.</li> <li>● Realice la revisión en los puntos que se muestran en la tabla a continuación. De ser necesario, limpie y sustituya piezas y componentes.</li> <li>● Para mantener el rendimiento del equipo, deberán seleccionarse piezas PANASONIC.</li> </ul>	

#### ◆ Este equipo

Piezas	Puntos de revisión	Observaciones
Panel de operación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Revisar el indicador, el panel de contacto y el interruptor para detectar cualquier problema o conexión floja.</li> <li>● Revise si están encendidos los diodos y los indicadores y funcionan correctamente.</li> </ul>	Si se detecta cualquier problema, revise el interior del equipo, sustituya las piezas defectuosas y apriete bien.
Ventilador	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Revise si el ventilador gira sin problemas y si se genera aire de enfriamiento</li> </ul>	Cuando no se perciba ruido, ruidos extraños o no se genere aire, revisar el interior, sustituir piezas y apretar bien.
General	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Revise si se detecta cualquier vibración o ruido extraños cuando se enciende el equipo.</li> <li>● Revise si se produce algún olor extraño cuando se enciende el equipo.</li> <li>● Revise visualmente si se produce alguna pérdida de color u otro signo de generación de calor.</li> </ul>	Si se observan anomalías, revise la unidad interna.
Periféricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Revise la tubería de alimentación de gas y los cables para detectar roturas o conexiones flojas.</li> <li>● Revise la caja y otras partes que haya que apretar.</li> </ul>	Si se detecta cualquier falla, sustituya las piezas defectuosas y apriételas bien.

◆ **Cables**

Piezas	Puntos de revisión	Observaciones
Cables de la conexión a tierra	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Revise si el cable de tierra del equipo está desconectado o flojo.</li> <li>● Revise si el cable de tierra del metal está desconectado o flojo.</li> </ul>	Asegúrese de revisar para evitar cualquier fuga accidental.
Cables de salida	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Revise si el forro del cable está gastado o roto.</li> <li>● Revisar las conexiones de los cables para detectar exposición, aislamiento deficiente o conexión floja (terminales de la unidad, conexiones del metal, conexiones cable-cable).</li> </ul>	Aplique métodos de revisión apropiados de acuerdo con las condiciones de trabajo del lugar para garantizar la seguridad del personal y un arco eléctrico estable.
Cables de entrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Revisar si hay alguna conexión floja en el terminal secundario de la caja de corriente.</li> <li>● Revisar si la conexión del fusible está floja.</li> <li>● Revisar si está floja la conexión del terminal de corriente del equipo.</li> <li>● Revisar si el forro del cable de corriente de entrada está gastado, roto o expuesto.</li> </ul>	Revisión diaria sencilla y somera. Revisión periódica detallada y detenida.

### 3.2 Revisión periódica

ADVERTENCIA	Si toca alguna parte cargada eléctricamente, pudiera electrocutarse y recibir quemaduras fatales. Para evitar tales accidentes, cumpla con las precauciones siguientes.
ADVERTENCIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Las revisiones periódicas deberán realizarse sólo por personal calificado o por aquellas personas que comprendan bien el funcionamiento de la planta de soldar.</li> <li>● Antes de comenzar la revisión periódica, asegúrese de apagar el interruptor de la caja, de la unidad y cualesquiera otros interruptores en aras de la seguridad. Se exceptúa aquella revisión que requiera que el equipo esté encendido.</li> <li>● Preparar cercas alrededor del equipo al quitar el panel superior y otras partes a fin de evitar que las personas se acerquen a la unidad imprudentemente.</li> </ul>

Información	Precauciones para la manipulación de piezas plásticas
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los disolventes orgánicos (bencina, tolueno, keroseno, gasolina, etc.) y los aceites pudieran derretir o deformar las piezas plásticas.</li> <li>● Remoje un trapo suave en agua o en detergente neutral doméstico diluido, exprímalo y limpie con cuidado las piezas plásticas.</li> <li>● Para mantener el rendimiento adecuado del equipo durante mucho tiempo, resulta insuficiente realizar sólo la revisión diaria.</li> <li>● Realice una revisión periódica cuidadosa que incluya la revisión interna y la limpieza.</li> <li>● Realice la revisión periódica cada seis meses. Si penetra polvo u hollín en la unidad interna, realícela cada tres meses.</li> </ul>	

#### 3.2.1 Puntos de revisión

Agregar cualquier otro punto de revisión de ser necesario

Puntos de revisión	Método
Eliminación del polvo en el interior del equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quitar el panel superior y soplar el polvo acumulado con el empleo de aire seco comprimido.</li> </ul>
Revisión general	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quitar el panel superior y revisar los puntos no incluidos en la revisión diaria.</li> <li>● Revisar la presencia de olores, decoloración y marcas de calor.</li> <li>● Revisar si hay alguna conexión floja.</li> <li>● Apretar las piezas flojas.</li> </ul>
Cables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Revisar los cables, los cables de salida y de entrada en los puntos no incluidos en la revisión diaria.</li> </ul>

#### 3.2.2 Revisión y mantenimiento de piezas desechables

Si le resulta difícil revisar y dar mantenimiento, consulte a su proveedor.

Cada relé en la placa de la PC usa un contacto para abrir/cerrar los circuitos y posee una vida útil eléctrica y mecánica. El ventilador para enfriamiento y el condensador electrolítico también tienen una vida útil eléctrica y mecánica.

Nota

La vida útil en las condiciones asignadas es de aproximadamente 10000 horas para el ventilador y 8000 horas para el condensador electrolítico. La vida útil de ambos puede variar en dependencia de las condiciones de operación

- En la revisión y el mantenimiento periódicos, el relé, el ventilador, el condensador electrolítico y otras piezas deberán considerarse como desechables.
- Para mantener un rendimiento elevado y un funcionamiento apropiado del equipo, se deberán reemplazar con piezas PANASONIC.

4. Diagnóstico de fallas

4.1 Indicadores de error

- La fuente de corriente posee funciones de autodiagnóstico y los resultados se indican por medio de lámparas de errores.
- Busque el error aplicable entre los errores que aparecen en la tabla. Una vez que se eliminen las causas que provocan los errores, ponga en cero los errores apagando y encendiendo el interruptor de la corriente.

Lámpara indicadora de error	Causa	Contramedida
“AGUA, TEMP, VOLTAJE DE ENTRADA, PARADA DEL MOTOR”	Baja presión de agua (déficit de caudal de agua)	Limpiar el filtro de agua, el interruptor del caudal y aumentar la presión de agua a 118 kPa o más. El error se soluciona automáticamente cuando la presión de agua alcanza el nivel especificado.
	Exceso de corriente de soldadura o de ciclo de servicio	Reducir la corriente de soldadura o el ciclo de servicio. Emplee los parámetros del equipo.
	Demasiada fluctuación del voltaje de entrada o superior al voltaje de entrada permisible	Revisar la capacidad de la fuente de corriente en la instalación. Emplee una corriente de entrada estable.
	El terminal de parada de emergencia del terminal JIG está abierto.	Revisar el circuito de parada de emergencia, incluido los equipos externos conectados. El error se soluciona automáticamente después de que se interrumpe el circuito de parada de emergencia.
“Sobrecorriente de entrada”	Circuito principal defectuoso	Comunicarse con un distribuidor de fuentes de corriente para plantas de soldar PANASONIC o un punto de venta PANASONIC.
Sobrevoltaje de salida”	Excesiva impedancia eléctrica de los cables secundarios para soldadura MIX o TIG de corriente alterna. (Cables demasiado largos o demasiados cables enrollados)	Estirar los cables secundarios

#### 4.2 Otros problemas y errores

ADVERTENCIA	Si toca alguna parte cargada eléctricamente, pudiera electrocutarse o recibir quemaduras fatales. Para evitar tales accidentes, cumpla con las precauciones siguientes.
ADVERTENCIA	Antes de proceder a tomar cualquier medida para eliminar las causas de las fallas, asegúrese de apagar el interruptor de la caja, el del equipo y el del JIG en aras de la seguridad.

NOTA	<b>Nunca encienda el interruptor de corriente si el panel superior y los paneles laterales no están colocados en su lugar.</b> La fuerza electromagnética pudiera ocasionar problemas a las piezas y dispositivos internos (deformación, contacto, etc.), pudiera destruir las piezas o influir negativamente en el funcionamiento y rendimiento del equipo.
------	---

#### Chequeo Lista

Falla	Causa	Contramedida
La lámpara piloto no se enciende y el ventilador de enfriamiento no funciona	Fu2 o Fu3 están fundidos. No llega corriente.	Cambiar los fusibles. Conectar los cables de corriente.
No hay generación de alta frecuencia en la soldadura TIG	El interruptor de soldar está en "DCSTICK". No está conectado el interruptor de la antorcha	Colocar el interruptor en la posición correcta. Conectar el cable del interruptor de la antorcha.
Se genera alta frecuencia, pero no hay corriente de soldadura	No se genera gas de protección. El cable del metal de las piezas por soldar no está conectado o está defectuoso. Demasiada distancia entre el extremo del contacto y el metal de las piezas por soldar.	Producir gas de protección. Conectar el cable del metal de las piezas por soldar o reemplazarlo de ser necesario.
No hay generación de arco eléctrico en la soldadura por adhesión	El interruptor de soldar no está colocado en la posición de "DCSTICK". El interruptor de la antorcha no está en la posición de "AIR".	Colocar el interruptor en "DC STICK". Colocar el interruptor en "AIR".
La corriente de soldadura máxima está limitada a unos 100A	La corriente de entrada es monofásica.	Instalar corriente trifásica.
No se genera gas de protección	La manguera de gas no está conectada. La manguera de gas está doblada. La válvula de gas está rota.	Producir gas. Reemplazar las mangueras de gas de ser necesario. Cambiar la válvula por una nueva.
El caudal de gas no se detiene	El interruptor del gas está en la posición de "CHECK". La válvula de gas está rota. Demasiado caudal posterior de gas.	Producir gas. Cambiarla por una nueva. Ajustar el caudal adecuado.
Se produce falla del arco con frecuencia	Demasiada distancia entre el extremo del contacto y el metal de las piezas por soldar.	Mantener la distancia correcta.

## 5. Tablas de las condiciones de soldadura

### 5.1 Tabla de las condiciones de soldadura TIG (informativa)

- Esta tabla muestra los valores de referencia de las condiciones de soldadura normales a manera de guía. Para trabajos de soldadura reales, seleccione las condiciones apropiadas de acuerdo con la forma de los materiales por soldar y la posición de la soldadura.
- Consulta r la sección “Diagnóstico de fallas” cuando el arco de soldadura no sea estable a un rango bajo de corriente.

#### Condiciones de soldadura TIG de DC para aceros inoxidables

Espesor (mm)	Forma de la unión	Corriente de soldadura (A)			Velocidad de soldadura (cm/min)	Diámetro del alambre de aporte (mm)	Caudal de gas (L/min)
		Hacia abajo	Vertical	Hacia arriba			
0.5	A tope	10-15	10-15	10-15	40	1.0	4
	Traslape	10-15	10-15	10-15	20		4
	Filete	10-20	10-20	10-20	40	1.0	4
	Unión en T	15-20	15-20	10-20	35		4
1.0	A tope	30-40	30-40	30-40	15-40	1.0-1.6	5
	Traslape	40-50	40-50	40-50	15-30	1.0-1.6	5
	Filete	45-60	45-55	45-60	20-40	1.0-1.6	5
	Unión en T	50-60	50-60	50-60	10-35	1.0-1.6	5
1.5	A tope	60-100	60-80	60-70	15-80	1.6	5
	Traslape	60-100	70-100	80-90	20-40	1.6	5
	Filete	60-80	60-70	60-70	10-20	1.6	5
	Unión en T	70-80	70-90	70-90	20-80	1.6	5
2.5	A tope	100-120	90-110	90-110	20-80	1.5-2.5	5
	Traslape	110-130	100-120	100-120	28-30	1.5-2.5	5
	Filete	100-120	90-110	90-110	15-25	1.5-2.5	5
	Unión en T	110-130	100-120	100-120	30	1.5-2.5	5
3.0	A tope	120-140	110-130	105-185	25	2.5	5
	Traslape	130-150	120-140	120-140	30	2.5	5
	Filete	120-140	110-130	115-135	25	2.5	5
	Unión en T	130-150	115-135	120-140	25	2.5	5
4.5	A tope	200-250	150-200	155-200	25	3.0	6
	Traslape	225-275	175-225	175-225	20	3.0	6
	Filete	200-250	150-200	150-200	25	3.0	6
	Unión en T	225-275	175-225	175-225	20	3.0	6
6.0	A tope	275-350	200-250	200-250	25	4.5	6
	Traslape	300-375	250-250	225-275	20	4.5	6
	Filete	275-350	200-250	200-255	25	4.5	6
	Unión en T	300-375	225-275	225-275	20	4.5	6
12.0	A tope	350-450	225-275	225-275	15	6.0	7
	Traslape	375-475	235-280	230-280	15	6.0	7
	Filete	375-475	235-280	235-280	15	6.0	7

**Condiciones de soldadura MIX o TIG de CA para aluminio**

Espesor	Forma de la unión	Corriente de soldadura (A)			Velocidad de soldadura	Diámetro del alambre de aporte	Caudal de gas
		Hacia abajo	Vertical	Hacia arriba			
mm					cm/min	mm	L/min
0.8	A tope	20-40	10-20	10-20	20-40	1.2	5
	Traslape	20-50	10-20	10-20	15-40	1.2	5
	Filete	20-40	10-20	10-20	20-40	1.2	5
	Unión en T	20-40	10-20	10-20	5-15	1.0-1.2	5
1.2	A tope	30-60	20-30	20-30	15-40	1.6	6
	Traslape	30-60	20-30	20-30	15-40	1.6	6
	Filete	30-60	20-30	20-30	15-40	1.6	6
	Unión en T	30-75	25-35	25-35	15-30	1.6	6
1.6	A tope	60-80	40-60	40-60	15-40	1.6	7
	Traslape	60-80	40-60	40-60	15-30	1.6	7
	Filete	60-80	40-60	40-60	30	1.6	7
	Unión en T	70-80	60-70	60-70	15-25	1.6	7
3.0	A tope	125-145	120-140	120-140	30	2.5-3.0	8
	Traslape	140-160	130-160	130-160	25	2.5	8
	Filete	125-145	130-150	130-150	30	2.5	8
	Unión en T	140-160	140-160	140-160	25	1.5-2.5	8
4.5	A tope	190-220	180-210	180-210	28	3.0	10
	Traslape	210-240	180-210	180-210	28	3.0	10
	Filete	190-220	180-210	180-210	28	3.0	10
	Unión en T	210-240	180-210	180-210	15	3.0	10
6.0	A tope	260-300	210-225	210-225	25	3.5-4.5	12
	Traslape	290-340	210-225	210-225	20	3.5-4.5	12
	Filete	280-320	210-225	210-225	25	3.5-4.5	12
	Unión en T	280-320	210-225	210-225	20	3.5-4.5	12
9.5	A tope	330-380	250-300	250-300	13	4.5-6.0	14
	Traslape	350-400	250-300	250-300	13	4.5-6.0	14
	Filete	350-400	250-300	250-300	13	4.5-6.0	14
	Unión en T	330-380	250-300	250-300	13	4.5-6.0	14
12.0	A tope	400-450	250-300	250-300	8	4.5-6.0	15
	Traslape	400-450	275-325	275-325	8	4.5-6.0	15
	Filete	420-470	265-325	265-325	8	4.5-6.0	15
	Unión en T	400-450	275-325	275-325	8	4.5-6.0	15

### 14.5 Tabla de las condiciones de soldadura por adhesión (informativa)

Esta tabla muestra los valores de referencia de las condiciones de soldadura normales a modo de guía. Para trabajos de soldadura reales, seleccionar las condiciones apropiadas de acuerdo con la forma de los materiales por soldar y la posición de la soldadura.

**NOTA**

- La corriente de soldadura varía en dependencia del tipo y diámetro del electrodo de soldar.
- Consultar la sección “Diagnóstico de fallas cuando el arco de soldadura no es estable a un rango de corriente bajo.

#### 5.5.1 Ejemplo para soldadura de filete

Espesor	Horizontal					Vertical				
	Paso	Cantidad de pasos	Diámetro del electrodo	Corriente de soldadura	Velocidad de soldadura	Paso	Cantidad de pasos	Diámetro del electrodo	Corriente de soldadura	Velocidad de soldadura
mm			mm	A	cm/min			mm	A	cm/min
3.2	1	1	3.2	100-130	22-26	1	1	3.2	80-100	16-20
4.5	1	1	4.0	150-170	20-24	1	1	3.2	80-100	14-18
6.0	1	1	5.0	200-230	18-22	1	1	4.0	110-130	10-12
8.0	1	1	6.0	260-290	16-20	1	1	4.0	120-140	8-11
10.0	2	2	6.0	260-300	16-20	2	2	4.0	120-150	6-8
12.0	2	2	6.0	260-300	16-20	2	2	5.0	130-160	6-8

#### 5.5.2 Ejemplo para soldadura a tope

Espesor	Horizontal					Vertical				
	Paso	Cantidad de pasos	Diámetro del electrodo	Corriente de soldadura	Velocidad de soldadura	Paso	Cantidad de pasos	Diámetro del electrodo	Corriente de soldadura	Velocidad de soldadura
mm			mm	A	cm/min			mm	A	cm/min
4.5	Tabla 1	1	3.2	80-120	20-24	Frente 1	1	3.2	70-100	14-17
	Dorso 1	1	3.2	80-120	21-25	Dorso 1	1	3.2	70-100	14-17
6.0	Frente 2	2	3.2	80-120	20-24	Frente 2	2	3.2	70-100	14-17
			4.0	120-150	13-17			4.0	110-130	10-13
	Dorso 1	1	3.2	90-130	21-25	Dorso 1	1	3.2	70-100	14-17
8.0	Frente 3	3	4.0	120-170	12-18	Frente 2	2	4.0	110-130	12-15
	Dorso 1	1	4.0	140-170	18-22	Dorso 1	1	3.2	70-100	13-16
10.0	Frente 3	3	4.0	120-170	15-18	Frente 3	3	4.0	110-140	9-15
			5.0	190-230	20-24					
	Dorso 1	1	4.0	140-170	18-22	Dorso 1	1	4.0	110-140	11-15
12.0	Frente 4	4	4.0	120-170	15-18	Frente 3	3	4.0	110-140	8-15
			5.0	190-230	20-24					
	Dorso 1	1	4.0	140-170	18-22	Dorso 1	1	4.0	110-140	11-15

Uso de la planta de soldadura TIG (YC300WX4)

Especificaciones

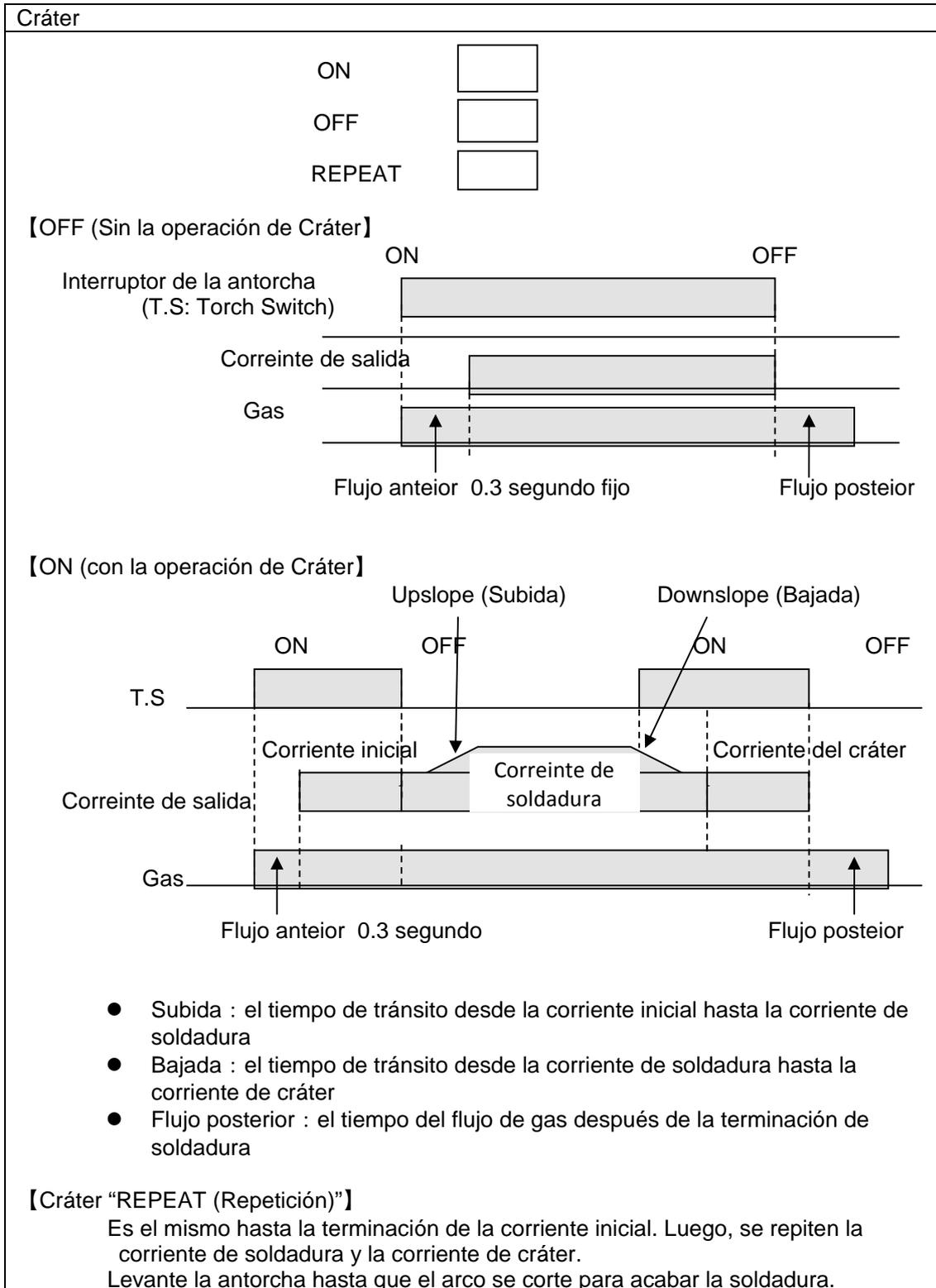
Voltaje de entrada	200 / 220V (Se cambia con el interruptor de la parte de atrás de la planta.)		
	Interruptor	Rango de voltaje de entrada permitible	
	200V	180 – 220V (Configuración en la salida de la fábrica)	
	220V	198 – 242V	
	Pizarra	Fusible	30A
		Contracircuitos de non-fusible	40A
	Cable	Cable de entrada	Más de 5.5mm <sup>2</sup>
Fase	Trifásica (No se puede utilizar la planta con la monofásica)		
Tasa de uso	40%		
Conexión del lado de salida		「+」 Terminal	「-」 Terminal
	TIG	Cable del lado de materia base (Tierra) Más de 38mm <sup>2</sup>	Antorcha
	Soldadura manular con la corriente continua)	Portador Más de 38mm <sup>2</sup>	Cable del lado de materia base (Tierra)

Luz de alarma

Luz	Voltaje excesivo del lado de salida	Voltaje excesivo del lado de entrada	Agua de enfriamiento, Temperatura, Voltaje de entrada	
Causas	Cuando el cable de salida no esté bien tirado o el cable es demasiado largo.	Problema en la planta	Agua de enfriamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando no corre bien el agua, utilizando la antorcha de tipo de enfriamiento por el agua</li> <li>● Revisar el interruptor de cambio</li> </ul> Nota; Se usa el tipo de enfriamiento por el aire en Cuba.
			Temperatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando la temperatura en la planta sube.</li> <li>● Problema del motor de ventilación</li> </ul>
			Voltaje de entrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando está fuera del rango del voltaje nominal por <math>\pm 10\%</math>.</li> <li>● Revisar el voltaje de entrada</li> </ul>

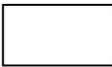
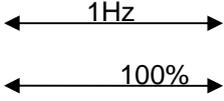
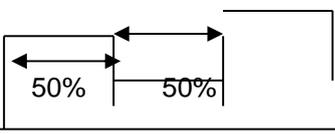
Interruptor de cambio

Suministro de gas	Antorcha
CHECK <input type="checkbox"/> WELD <input type="checkbox"/>	WATER (Enfriamiento por el agua) <input type="checkbox"/> AIR (Enfriamiento por el aire) <input type="checkbox"/>
Ponga el interruptor de cambio a "Weld (Soldadura)" para la soldadura de TIG. Ponga el interruptor de cambio a "Check(Revisión)" para revisar el caudal de gas.	Se selecciona según el uso de la antorcha. Escoja "AIR" para la soldadura manual.



Volumen de cada corriente		
	Corriente continua	Corriente alterna
	4A – 300A	10A – 300A
	En la soldadura : 4A – 250A	Sólo Hard : 20A – 300A

Método de soldadura		
MIX TIG	Salen la corriente alterna y la corriente continua alternativamente. Se puede conseguir el estado de fundición bien profunda.	Aluminio, etc.
Standard TIG (Corriente alterna estándar)	Se responde a varias formas de soldadura.	
Hard TIG (Corriente alterna dura)	Es efectivo para juntar las piezas que tienen espacio entre ellas.	
Soft TIG (Corriente alterna suave)	El ruido de arco es bajito.	
Corriente continua TIG		Acero
Soldadura manual con la corriente continua		Acero (Hierro)

Pulso (Salen la corriente alta y la baja alternativamente.)	
<p>LOW  LOW : Cordones en forma de escamas</p> <p>MID  MID : Se permite la soldadura rápida</p> <p>OFF </p> <p style="text-align: center;">               1Hz              100%         </p> <p style="text-align: center;">               50% 50%         </p>	
Corriente de pulso	4A – 300A
Frecuencia de pulso	LOW: 0.5Hz – 25Hz MID: 10Hz – 500Hz
Ancho de pulso (%)	15% - 85%
No se usa con la corriente alterna.	
Frecuencia de MIX TIG	0.5Hz – 10Hz



Revisión antes de empezar el trabajo de soldadura

● GAS

- Revisión desde el indicador de la botella de gas hasta la planta
  - Confirmar que el flotador no está flotando cuando la planta está de OFF.
- Revisión desde la planta hasta la boquilla de la antorcha
  - Revisar el estado del cable de enfriamiento de la antorcha, confirmando que no lleva ningún agujero.
  - Confirmar que la pieza de la salida de gas está bien apretada.

● Terminal de salida

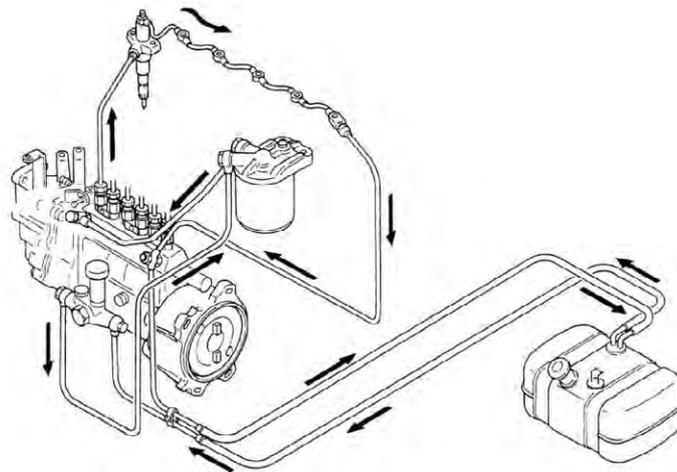
- Revisar los lugares de conexión
    - Terminal de (+) : Tierra
    - Terminal de (-) : Antorcha
    - El conector de metal,
    - La pieza metal de salida de gas
- } Revisar los lugares de conexión
- Si se conectan la antorcha al (+) y el tierra al (-) , se funde el tungsteno.
  - Cuando el conector de metal está suelto, aunque el interruptor de antorcha(T.S) se pone a ON, no sale gas ni frecuencia alta.  
(Ocurre el mismo, cuando el interruptor está mal, o el cable del interruptor está cortado.)
  - Cuando la pieza de salida de gas está desconectada, no sale gas.  
Cuando está suelta, entra el aire.

- No debe dejar los cables de antorcha y de tierra enrollados cuando se suelda.
  - La luz de alarma del voltaje excesivo del lado de salida enciende cuando se usa la corriente alterna.
  
- Tungsteno
  - Revisar el forma de tungsteno (la forma de la punta. Si está redonda, debe limar la varilla.

Componentes consumibles y partes de estándar (YT20TS2C1)

Componente	No. de modelo
Boquilla No.6	TGN00907
Cuerpo de collar 2.4φ	TEB00093
Collar 2.4φ	TEC02415
Tungsteno cerium incluido	YN24C2S
Nota :	
Como la antorcha se puede dañar fácilmente, es mejor obtener otra de reserva.	

# MANUAL DEL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN



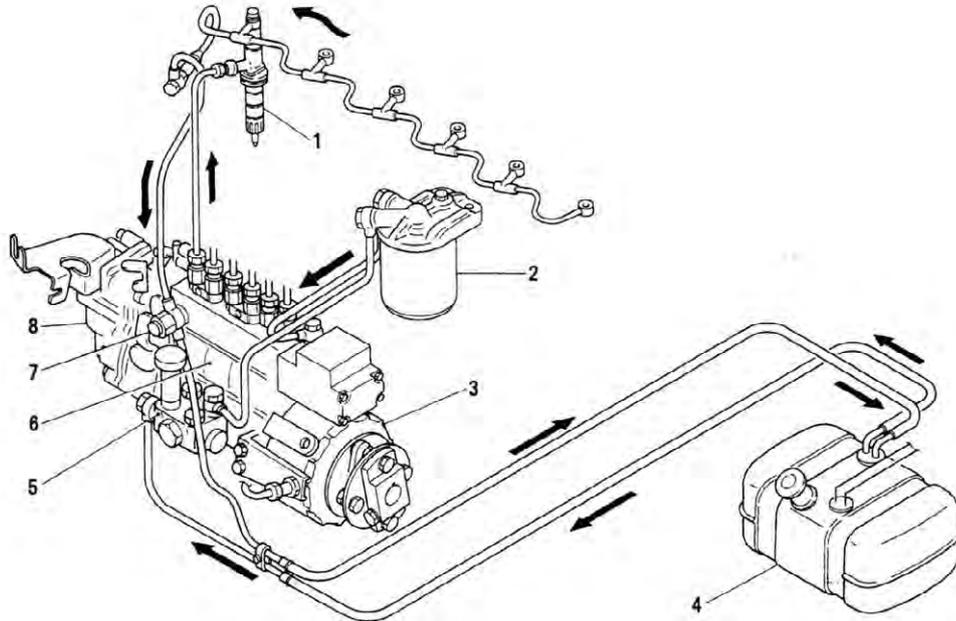
➤ Historial	
Versión 1	10 de julio de 2012

Vicedirección de Mecanización, UPPH

## Índice

1. Sistema de combustible .....	1
2. Bomba de inyección .....	2
3. Mecanismo de control del motor .....	12
4. Bomba de cebado .....	16
5. Filtro de combustible .....	18
6. Tanque de combustible .....	19
7. Inyector bomba.....	20
7.1 Nombres de componetes del inyector bomba .....	20
7.2 Tipos de inyector bomba .....	22
7.3 Mantenimiento del inyector bomba (inyector de orificios) .....	25
7.4 Estructura y funcionamiento del inyector .....	32

## 1. Sistema de combustible

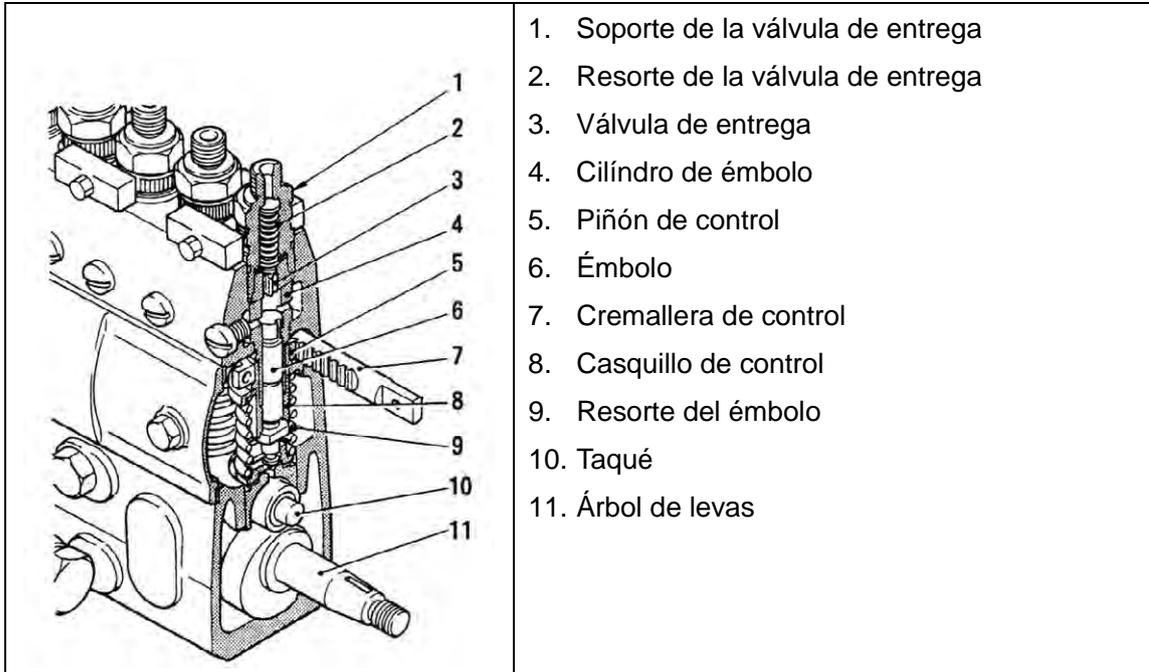


1. Inyector
2. Filtro de combustible
3. Temporizador automático
4. Tanque de combustible
5. Bomba de cebado
6. Bomba de inyección (Bomba de combustible)
7. Válvula de rebose
8. Gobernador (Regulador de la bomba de combustible)

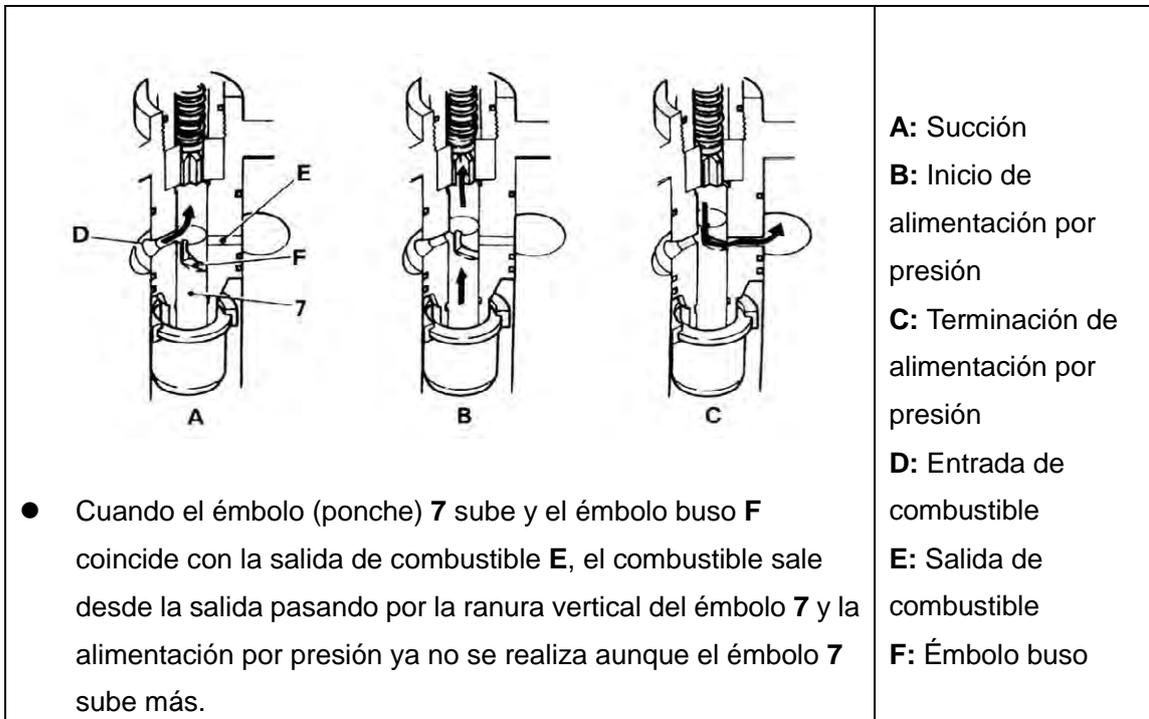
- El combustible en el tanque de combustible 4 se absorbe a través de la bomba de cebado 5 impulsada por la leva de la bomba de inyección 6. Se quitan contaminantes a través del filtro de combustible 2.
- El combustible filtrado se manda a la bomba de inyección 6. La presión del combustible se pone alta y el combustible se inyecta a la cámara de combustión desde el inyector 1.
- Cuando la presión del combustible en la bomba de inyección 6 sobrepasa la prescrita, la válvula de rebose 7 abre y hace el combustible retornar al tanque de combustible 4.



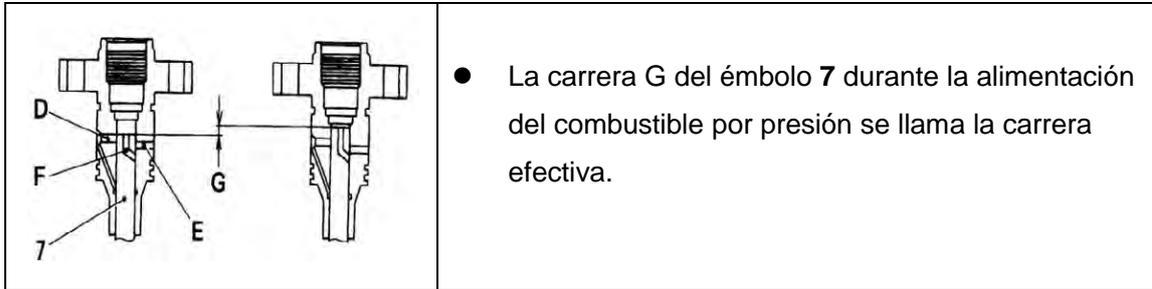
### Nombres de componentes del cuerpo de la bomba de inyección



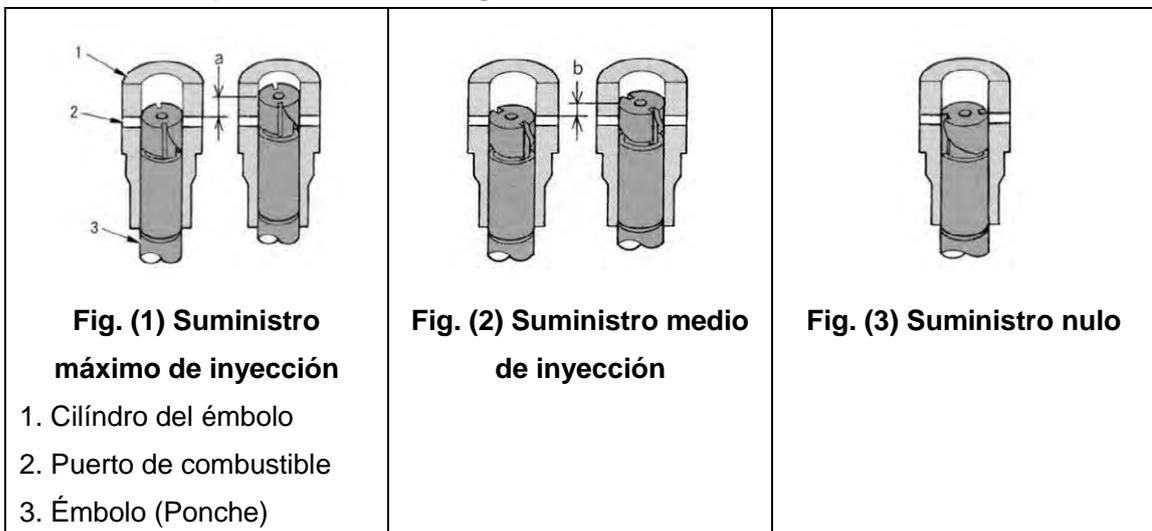
### Alimentación de combustible por presión



### Carrera del émbolo



### Estado en el que el émbolo está girado



**Fig. (1)** indica el estado en el que la cremallera de control está movida hasta la posición del suministro máximo de inyección. La carrera efectiva se pone máxima como **a**.

**Fig. (2)** indica el estado en el que la cremallera de control está movida a 1/2 desde el estado de (1) en la dirección de reducción de inyección. La carrera efectiva que corresponde a este cantidad de movimiento es 1/2 del suministro máximo de inyección como **b**.

**Fig. (3)** indica el estado en el que la cremallera de control está movida hasta el tope en la dirección de reducción de inyección. El émbolo buso siempre confronta con el puerto de combustible aunque el émbulo sube, la carrera efectiva se pone zero y en este estado no hay suministro.

Cuanto más larga la carrera efectiva es, más grande el suministro de inyección vuelve.

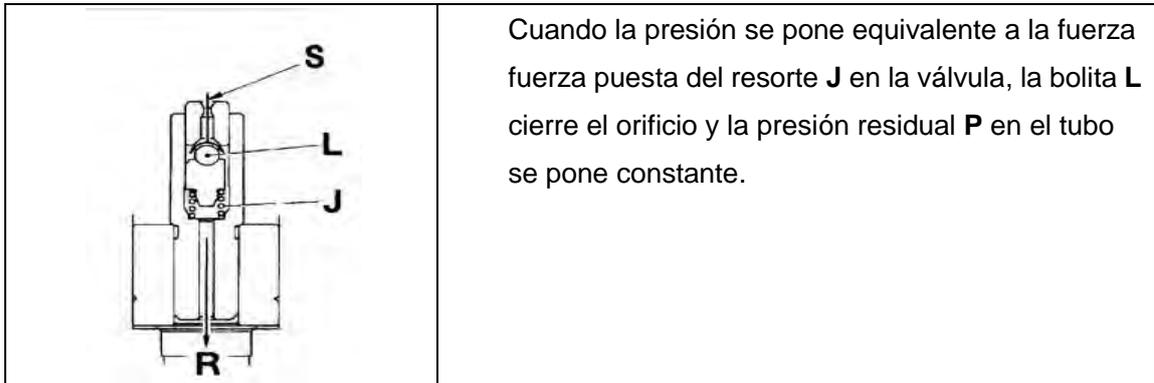
### Mecanismo de ajuste del suministro de inyección

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Con el fin de aumentar o reducir el suministro de inyección según el estado de la carga del motor, se aumenta o se reduce la carrera efectiva <b>G</b> por girar el émbolo <b>7</b> a cierto ángulo para cambiar la posición de coincidencia del émbolo buso <b>F</b> con la entrada de combustible <b>D</b> o con la salida de combustible <b>E</b> en el proceso de subida.</li> <li>● En cada émbolo <b>7</b>, la bolita <b>H</b> en la parte superior del casquillo está engranada con la ranura de la cremallera de control <b>9</b>.</li> </ul>
--	--

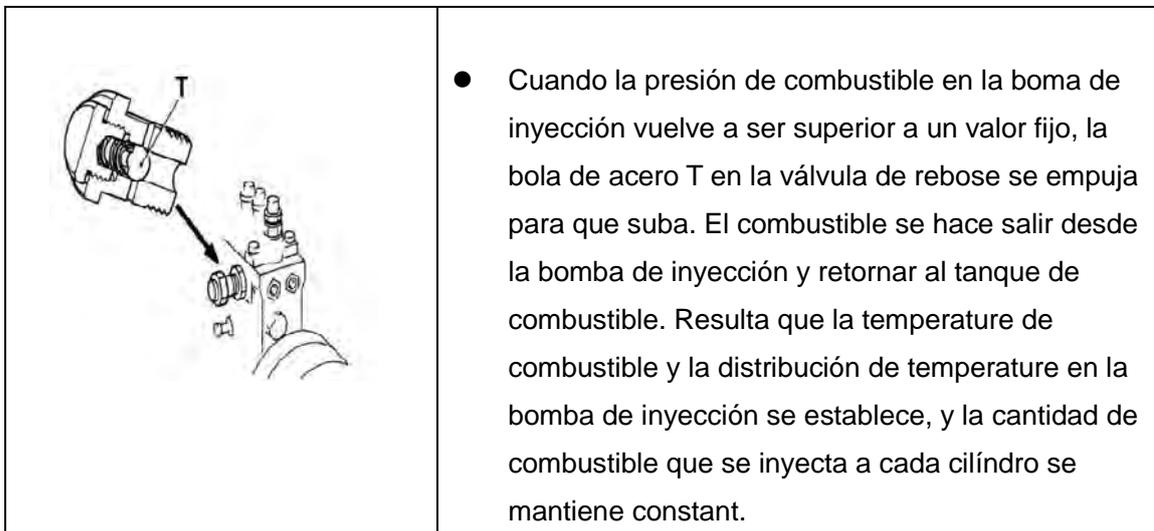
### Nombres de componentes de la válvula de entrega

	<p><b>a</b> : hacia el inyección</p> <p>A : Soporte de la válvula de entrega          B : Resorte de válvula de entrega          C : Válvula de entrega          D : Guía de la válvula de entrega          E : Carcasa de la bomba          F : Émbolo (Ponche)</p>
--	--

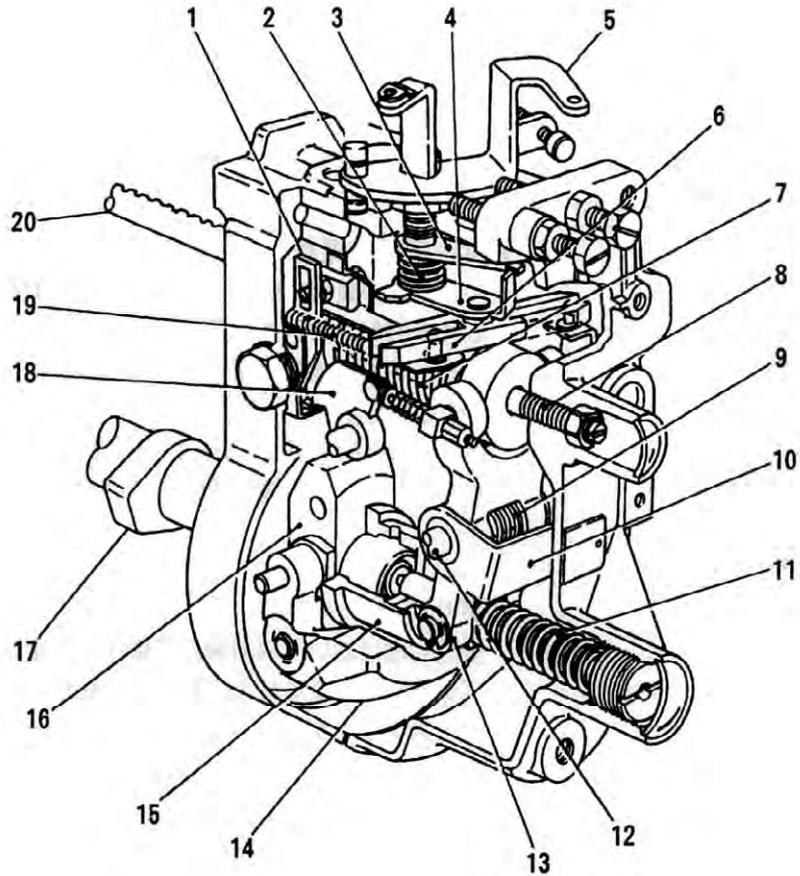




### Válvula de rebose

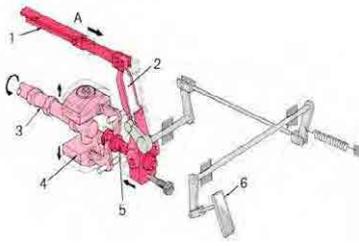


### Estructura del gobernador (regulador de la bomba de inyección)



- |                           |                                  |
|---------------------------|----------------------------------|
| 1. Palanca central        | 11. Resorte de ralentí           |
| 2. Resorte de cancelación | 12. Eje de la palanca de tensión |
| 3. Palanca                | 13. Palanca de tensión           |
| 4. Palanca de apoyo       | 14. Contrapeso                   |
| 5. Palanca de control     | 15. Casquillo                    |
| 6. Palanca flotante       | 16. Soporte de contrapeso        |
| 7. Resorte del gobernador | 17. Árbol de levas               |
| 8. Eje del gobernador     | 18. Leva de torque               |
| 9. Resorte de cancelación | 19. Resorte de arranque          |
| 10. Palanca de guía       | 20. Cremallera de control        |

## Estructura básica del gobernador

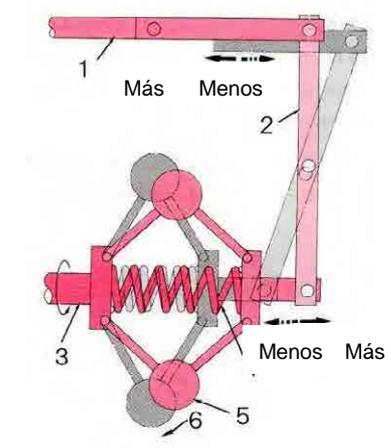


**A** : Reducción de la cantidad de inyección

- El gobernador incluye un mecanismo de conexión para mover la cremallera de control 1 a través de la palanca flotante 2, sincronizado con el pedal del acelerador y un mecanismo de conexión para transmitir el movimiento generado por la fuerza centrífuga de contrapeso que giran junto con el árbol de levas 3 de la bomba de inyección a la cremallera de control 1 a través de la palanca flotante 2.

1. Cremallera de control	4. Contrapasos
2. Palanca flotante	5. Perno deslizante
3. Árbol de levas	6. Pedal del acelerador

## Principio de funcionamiento del gobernador



- Mientras el motor está girando a una cierta velocidad de rotación, si la carga del motor se reduce por la condición favorable de la carretera, la velocidad de rotación empieza a subir. Entonces, la velocidad de rotación de contrapeso 5 sube y la fuerza centrífuga se aumenta. Por lo tanto, el equilibrio con la fuerza del resorte del gobernador 4 se pierde, y el contrapeso 5 vence la fuerza del resorte del gobernador 4 y empieza a extenderse afuera.
- Este movimiento hace la cremallera de control 1 tirarse a la dirección de reducción de la cantidad de inyección a través de la palanca flotante, y la velocidad de rotación se mantiene a una cierta velocidad equivalente a la carga.
- Por el contrario, cuando la carga del motor se

1. **Cremallera de control**

2. **Palanca flotante**

3. **Árbol de levas**

4. **Resorte del gobernador**

5. **Contrapeso**

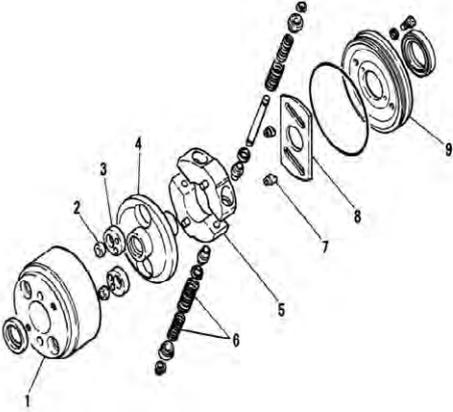
6. **Elevación del contrapeso**

	<p>aumenta y la velocidad de rotación del motor empieza a bajar, la fuerza centrífuga se reduce. Como la fuerza vuelve a ser inferior a la fuerza del resorte del gobernador 4, el contrapeso se hace retornar adentro. Resulta que se empuja la palanca flotante 2, se mueve la cremallera de control 1 a la dirección de incremento de la cantidad de inyección y la velocidad de rotación se manitene apropiada.</p>
--	---

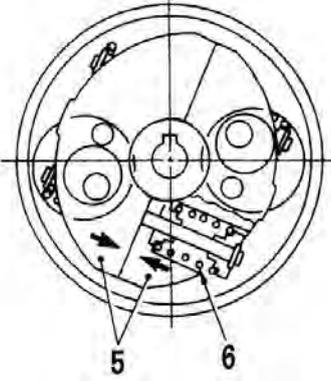
### Temporizador automático

- Cuando la velocidad de rotación del motor se cambia, el temporizador controla automáticamente el tiempo de inyección para que se consiga el óptimo estado de combustión según la cantidad de dicho cambio.

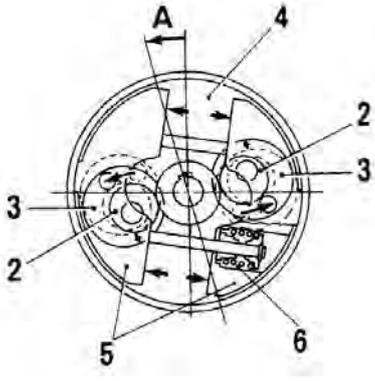
### Nombres de componentes del temporizador

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caja de accionamiento</li> <li>2. Leva excéntrica (pequeña)</li> <li>3. Leva excéntrica (grande)</li> <li>4. Buje del temporizador</li> <li>5. Contrapesos</li> <li>6. Resorte del temporizador</li> <li>7. Rodillo del temporizador</li> <li>8. Plato de accionamiento</li> <li>9. Cubierta del temporizador</li> </ol>
---	--

### Cuando está parado

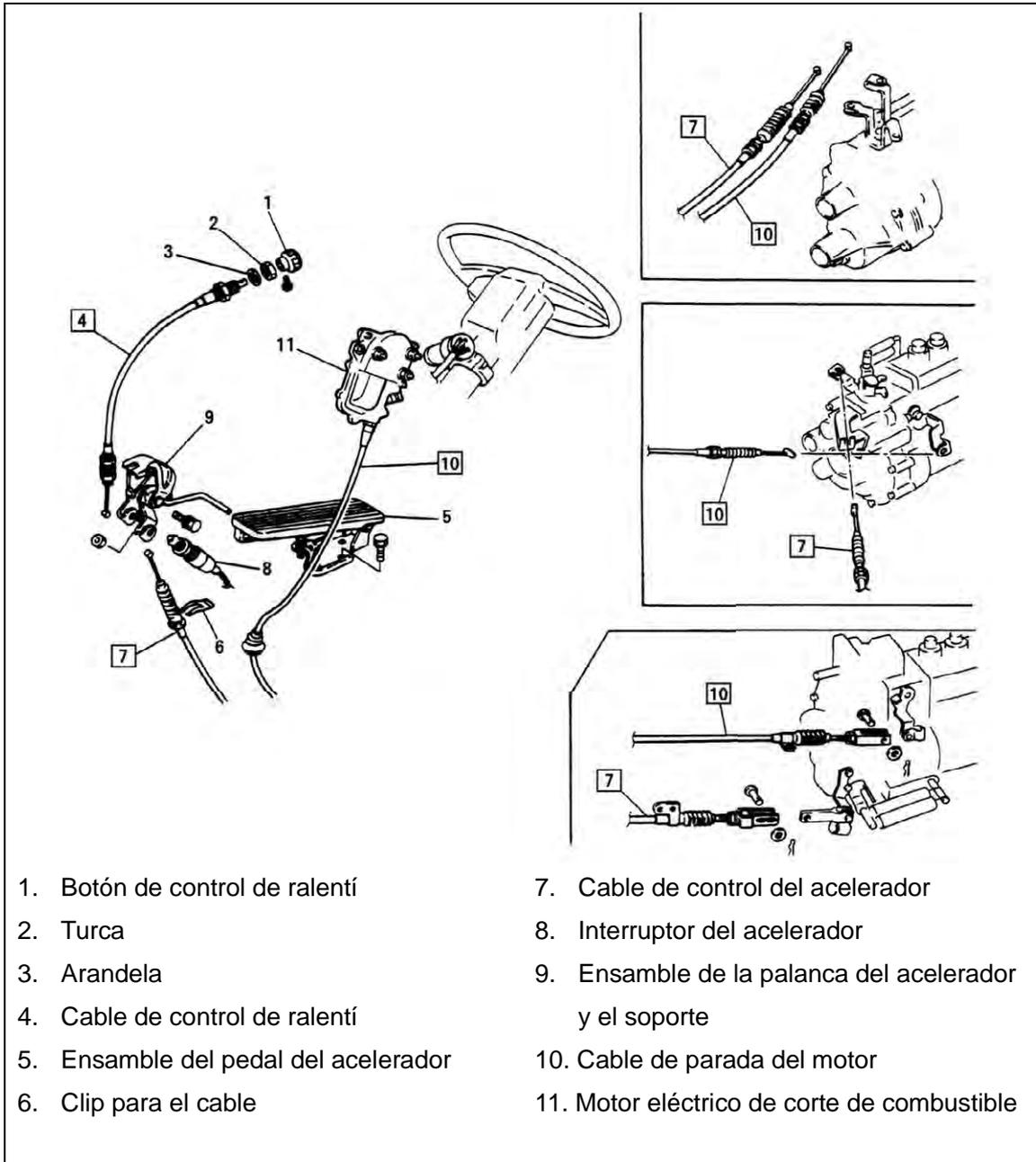
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los contrapesos 5 están empujados al buje del temporizador 4 por la fuerza puesta del resorte del temporizador 6.</li> </ul>
---	---

### Cuando está accionado

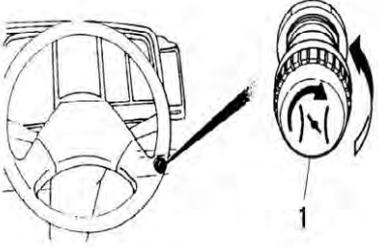
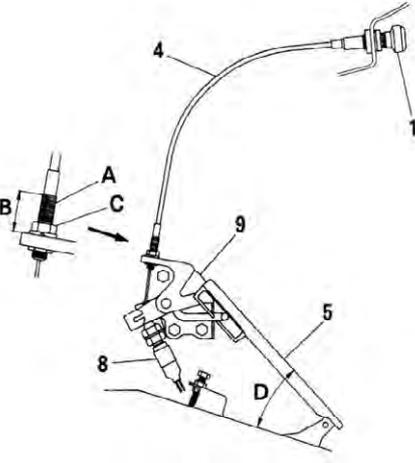
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando la fuerza centrífuga se aumenta por el incremento de la velocidad de rotación del motor y vence la fuerza puesta del resorte del temporizador 6, los contrapesos 5 empiezan a subir. Por lo tanto, la leva excéntrica (pequeña) 2 y la leva excéntrica (grande) 3 se mueven a la dirección de rotación. Como la leva (grande) está puesta en el agujero del buje del temporizador 4, el movimiento de la leva (grande) se transmite al buje del temporizador y el tiempo de la inyección de combustible se adelanta.</li> </ul> <p><b>A : Ángulo de avance</b></p>
--	--

### 3. Mecanismo de control del motor

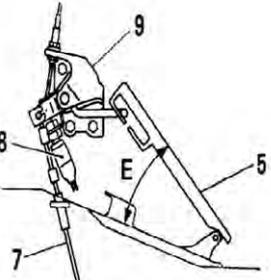
#### Nombres de componentes del mecanismo de control del motor



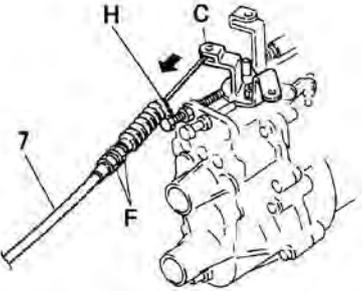
### Montaje del control de ralentí

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gire el botón de control de ralentí 1 hacia la dirección izquierda para que la rotación de ralentí esté ajustada a la posición máxima.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Coloque el ensamble de la palanca del acelerador y el soporte 9 en este estado, ajuste el tornillo del cable exterior A del cable de control de ralentí 4 a la dimensión indicada B y fíjelo con la tuerca C para ajuste.</li> <li>● Después del montaje, confirme que el ángulo del pedal del ensamble del pedal 5 cumple el ángulo indicado D. <b>D : 29° ±1°</b></li> </ul> <p><b>Precaución:</b> En este momento, el interruptor del acelerador 8 debe estar empujado.</p>

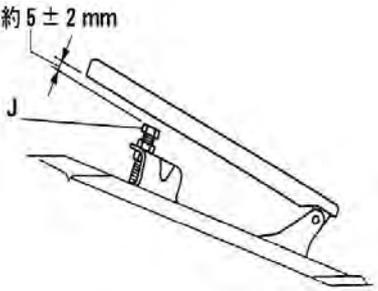
### Montaje del cable de control del acelerador

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ajuste el ángulo del pedal del acelerador 5 al ángulo indicado E. <b>D : 29° ±1°</b></li> <li>● Monte el alambre de control del acelerador 7 ne el ensamble de la palanca del acelerador y el soporte 9.</li> </ul>
---	--

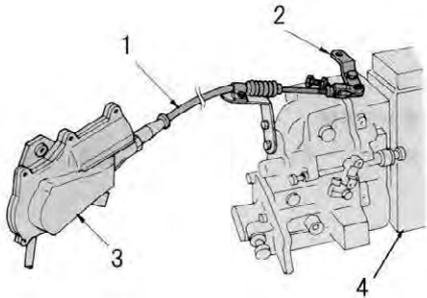
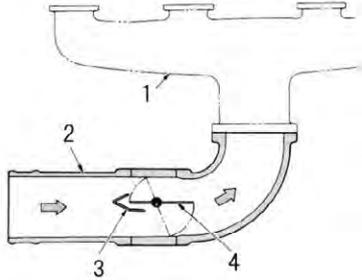
### Ajuste del alambre de control del motor

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pisando el pedal del acelerador, ajuste y fije la tuerca del montaje F del cable de control del acelerador 7 o la horquilla para que la palanca de control C toque el perno de tope de toda velocidad H.</li> </ul>
---	--

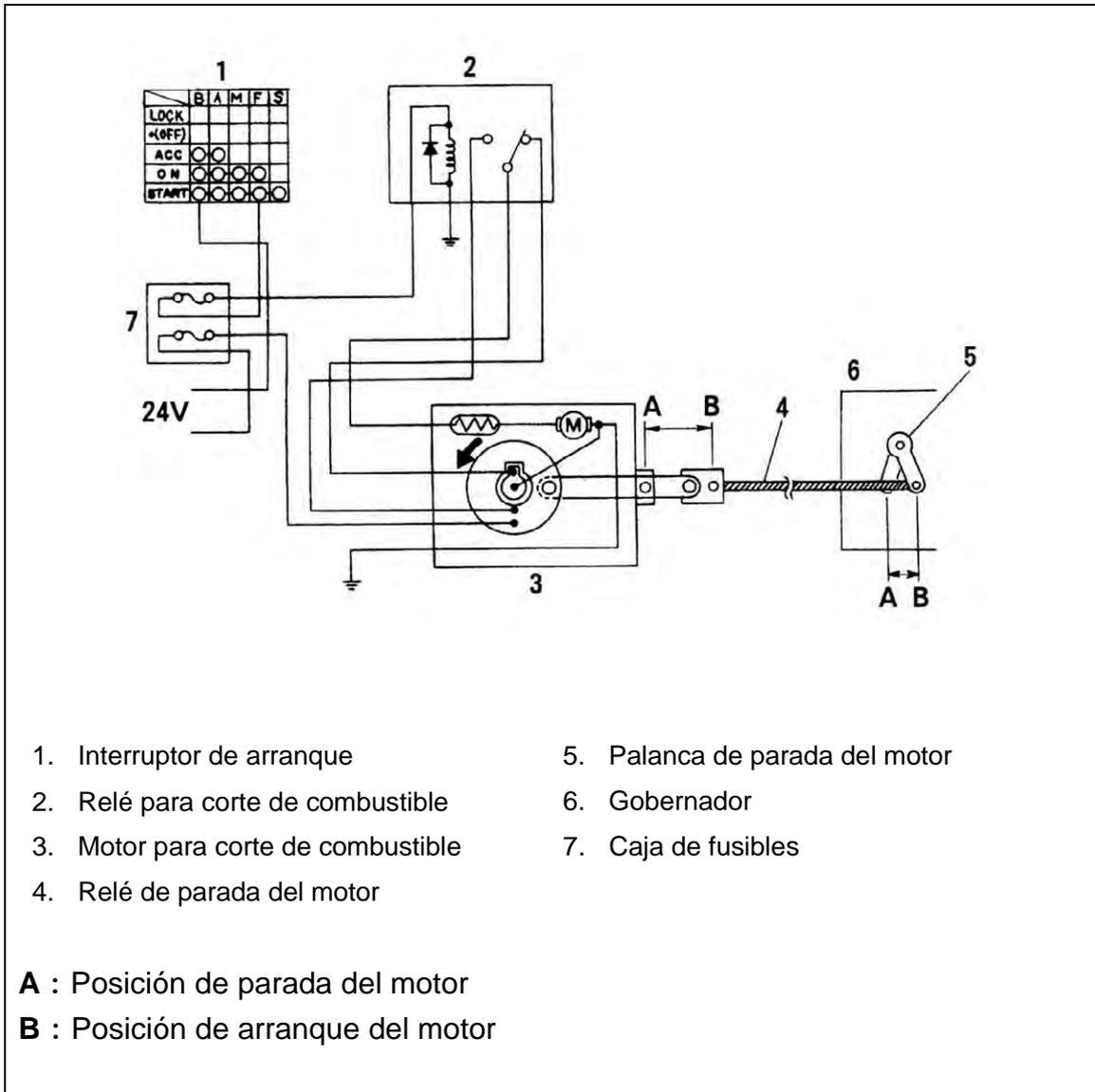
### Ajuste del pedal del acelerador

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ajuste el perno de tope J para que el juego entre el pedal y el perno de tope J cumpla la dimensión indicada en el dibujo.</li> </ul>
--	--

### Mecanismo de parada del motor

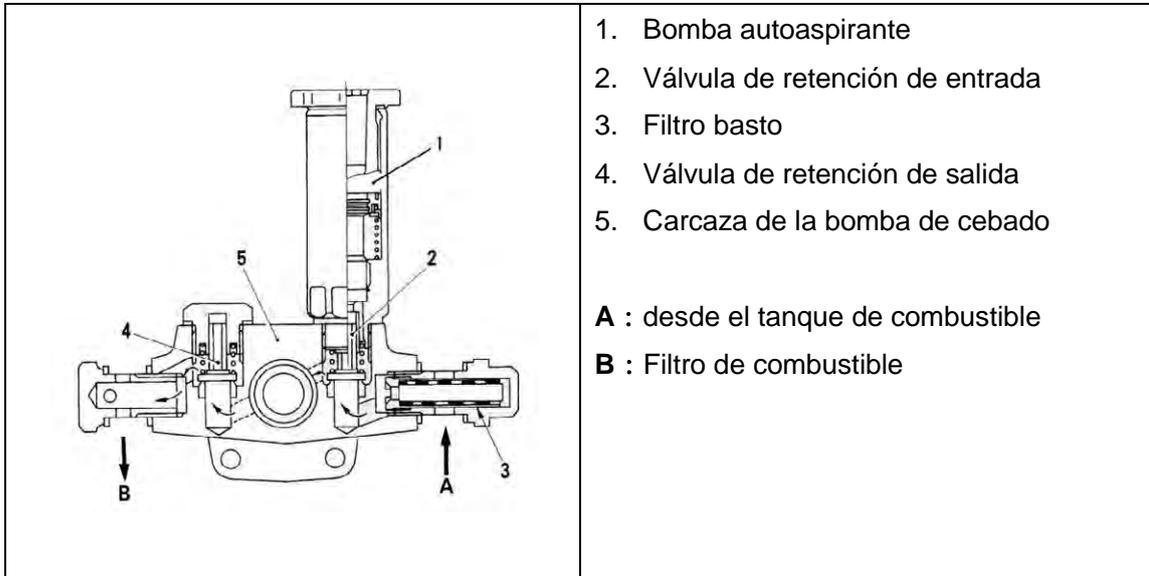
<p>Tipo de corte del combustible</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alambre de parada del motor</li> <li>2. Palanca de control</li> <li>3. Motor para accionar la palanca</li> <li>4. Bomba de inyección</li> </ol>	<p>Tipo de corte del aire de admisión</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colector de entrada</li> <li>2. Tubo de entrada</li> <li>3. Estabilizador del aire</li> <li>4. Válvula de cierre de admisión</li> </ol>
--	--

### Circuito eléctrico de parada del motor



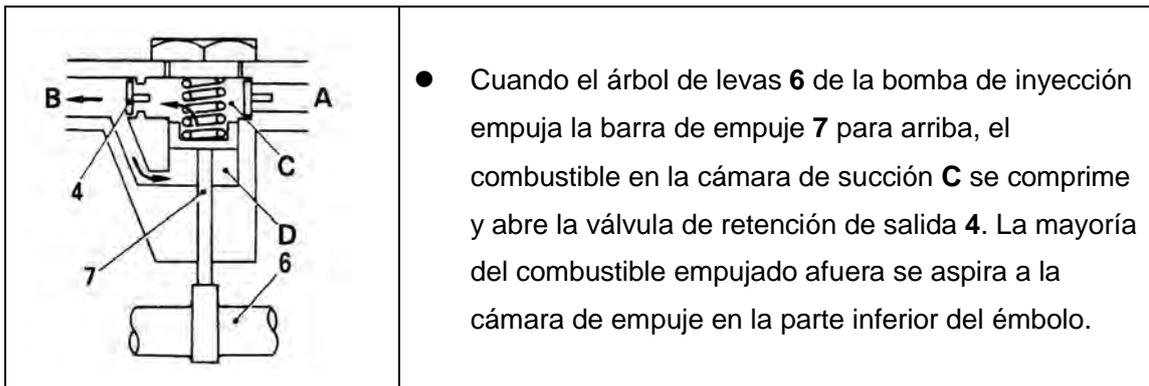
## 4. Bomba de cebado

### Nombres de componentes de la bomba de cebado

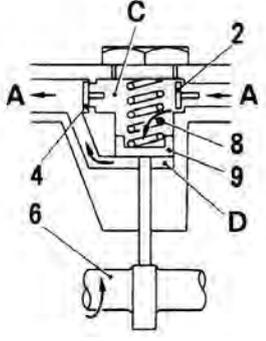


- La bomba de cebado está impulsada por el árbol de levas de la bomba de inyección. La bomba de autoaspirante **1** puede aspirar el combustible en la manera manual cuando la bomba de inyección está parada. Particularmente, se la puede usar al sacar el aire.

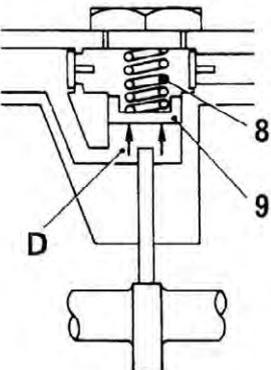
### En la admisión



### En la alimentación por presión

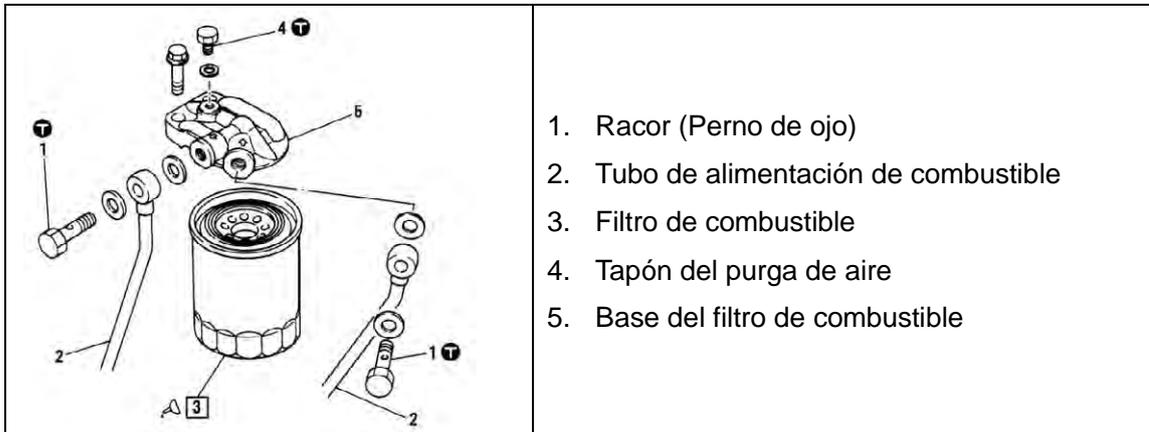
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el árbol de levas <b>6</b> gira y no hay empuje por las levas, el émbolo <b>9</b> se hace retornar, empujado por la fuerza del resorte del émbolo <b>8</b> y se alimenta por presión el combustible desde la cámara de empuje <b>D</b> hacia el lado del filtro de combustible. En este momento, como la válvula de retención de salida <b>4</b> cierre y la válvula de retención de entrada <b>3</b> abre simultáneamente, el combustible se aspira a la cámara de succión <b>C</b>.</li> </ul>
---	--

### Cuando está parada

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando la presión en la cámara de presión <b>D</b> sobrepasa la prescrita, el émbolo <b>9</b> no puede retornar por la fuerza del resorte del émbolo <b>8</b> y el bombeo se para. Así se ajusta la presión de combustible en el filtro de combustible para que no suba más que la necesidad.</li> </ul>
--	---

## 5. Filtro de combustible

### Nombres de componentes del filtro de combustible



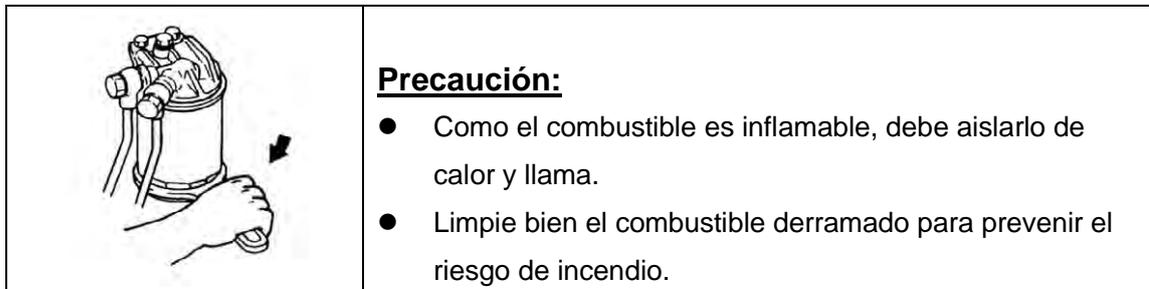
1. Racor (Perno de ojo)
2. Tubo de alimentación de combustible
3. Filtro de combustible
4. Tapón del purga de aire
5. Base del filtro de combustible

### Torque de apriete

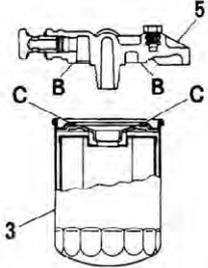
Unidad mm

Donde se apriete	Torque de apriete	Nota
Racor (Perno de ojo)	3.5	
Tápon de purga de aire	1±0.2	

### Desmontaje del filtro de combustible

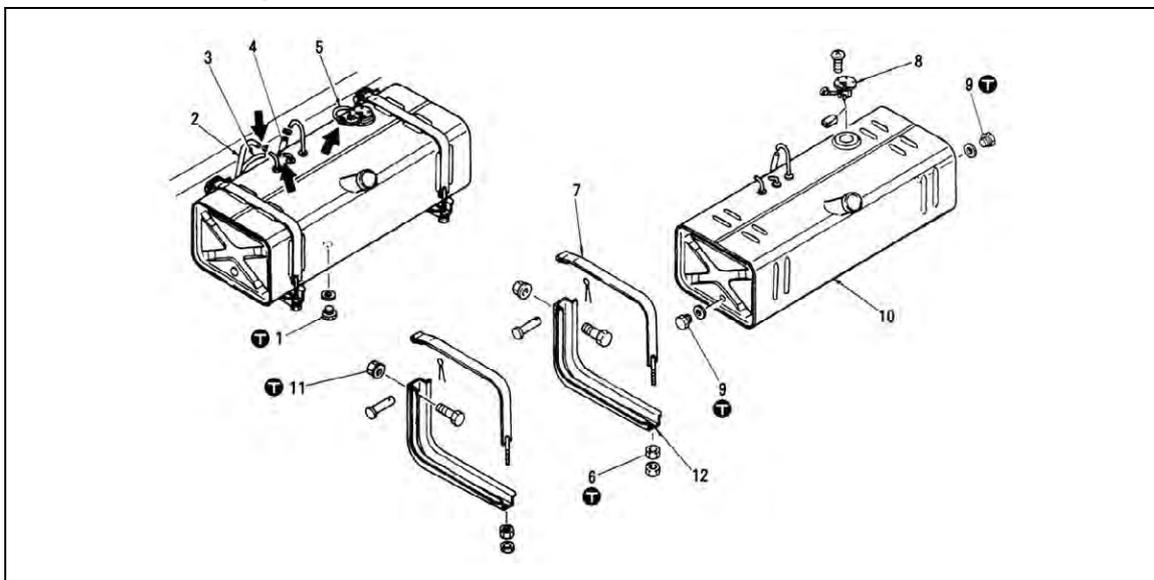


## Montaje del filtro de combustible

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Después de poner la cara de contacto B de la base del filtro de combustible 5 en contacto con la junta C del filtro de combustible 3, apriételas a 3/4 -1 vuelta. Debe apretarlas manualmente sin falta.</li> <li>● Después del montaje, arranque el motor para revisar si hay fuga de combustible.</li> </ul>
---	---

## 6. Tanque de combustible

### Nombres del tanque de combustible



<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tapón de drenaje</li> <li>2. Manguera de succión</li> <li>3. Manguera de retorno</li> <li>4. Tubo de respiración</li> <li>5. Arnés del chasis</li> <li>6. Tuerca</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Correa del tanque de combustible</li> <li>8. Unidad de indicador de comustible</li> <li>9. Tapón de conexión</li> <li>10. Tanque de combustible</li> <li>11. Tuerca</li> <li>12. Soporte del tanque de combustible</li> </ol>
---	---

### Precaución en el desmontaje:

- Saque el combustible antes de la operación sin falta.
- Limpie bien el combustible derramado para prevenir el riesgo de incendio.
- Debe aislar el tanque del fuego para prevenir la explosión.

**Torque de apriete**

Unidad mm

Donde se apriete	Torque de apriete	Nota
Tapón de drenaje	1.5~2.5	
Tuerca (para el montaje de la correa del tanque de combustible)	0.4~0.8	
Tapón de conexión	1.5~2.5	
Tuerca (para el montaje del soporte del tanque de combustible)	4.5~6.0	

**7. Inyector bomba**

**7.1 Nombres de componetes del inyector bomba**

The diagram shows an exploded view of a fuel injector pump assembly. On the left, a fuel rail is shown with an injector (5) being installed. Torque symbols (T) are placed near parts 1, 3, 4, and 5. On the right, the internal components of the injector are shown in an exploded view, including the needle valve (16), needle guide (15), secondary spring (18), and other parts. Torque symbols (T) are placed near parts 6, 11, 19, and 20. Parts 22 and 23 are shown with 'X' symbols, indicating they are not to be assembled.

1. Racor (Perno de ojo)	13. Arandela
2. Tubería de retorno de combustible	14. Pasador recto
3. Tubería de inyección	15. Guía del atomizador
4. Perno	16. Válvula de aguja
5. Cuerpo inyector	17. Inyector
6. Capacete (Tuerca de sombrerete)	18. Resorte secundario
7. Tornillo de regulación	19. Arandela

8. Buje guía	20. Racor (Resorte de portainyector)
9. Resorte primario	21. Portainyector
10. Barra de empuje	22. Sello antipolvo
11. Tuerca del atomizador	23. Junta
12. Asiento de resorte	
<b>Precauciones:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Limpie bien el combustible derramado para prevenir el riesgo de incendio.</li> <li>● Antes de desmontar, montar y ajustar el ensamble del inyector bomba 5, limpie el carbón adherido al ensamble . Antes del desmontaje, revise el ensamble sobre la presión de inyección, el estado de pulverización y el fuga de combustible. Si no se encuentra anomalía, no debe desmontarlo.</li> <li>● Nunca altere la combinación de la válvula de agua 16 y el inyector 17 de cada ensamble del inyector bomba 5.</li> <li>● Después del montaje del ensamble del inyector bomba 5, apriete los dos pernos 4 alternativa y gradualmente.</li> </ul>	

**Critérios de mantenimiento**

Unidad mm

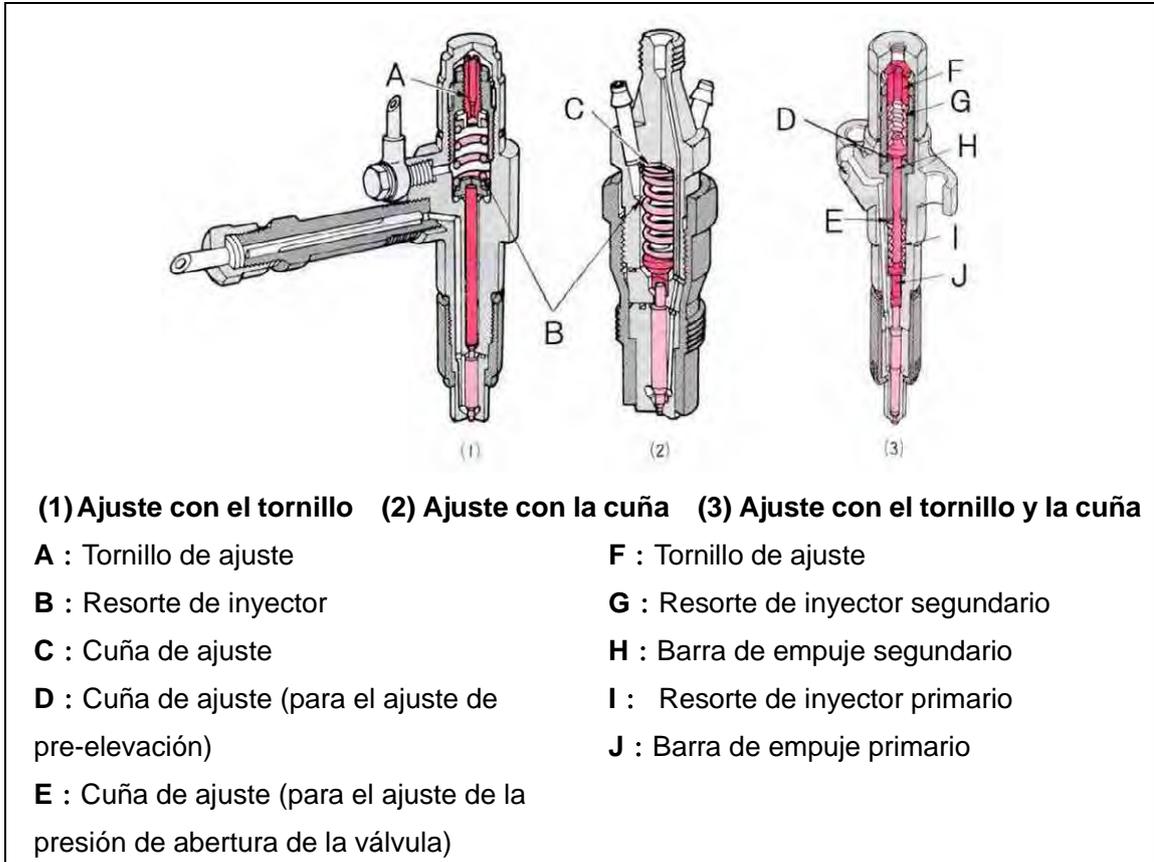
Donde se revisa		Valor nominal	Medida
Presión de inyección	Presión de abertura de la válvula primaria	165 - 173kg/cm <sup>2</sup>	Ajuste
	Presión de abertura de la válvula secundaria	261 - 269 kg/cm <sup>2</sup>	Ajuste
Pre-elevación		0.085±0.018	Ajuste

**Torque de apriete**

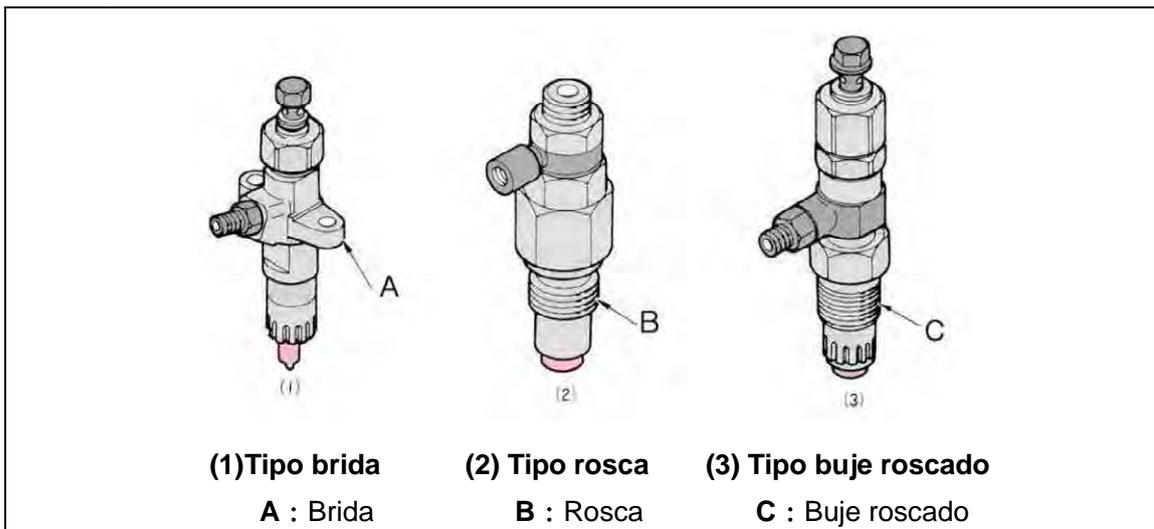
Unidad mm

Donde se apriete	Torque de apriete	Nota
Racor (Perno de ojo) (para el montaje del tubería de retorno de combustible)	1.5 - 2	
Unidad del tubo de inyección	3	
Perno (para el montaje del inyector bomba) (	1.5	
Tuerca de sombrerete	4 - 5	
Tuerca de retención	6 - 8	
Junta del portainyector	6 - 7	

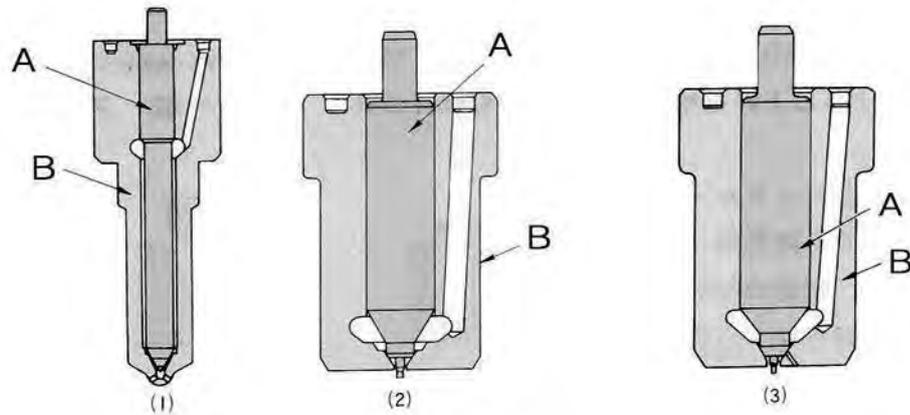
## 7.2 Tipos de inyector bomba



## Tipos para montar el portainyector



## Tipos de inyector bomba

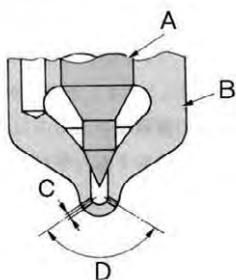


(1) Inyector de orificios (2) Inyector de espiga o de tetón (3) Inyector tipo Pintaux

A : Válvula de aguja B : Cuerpo de inyector

- El inyector está compuesto por el cuerpo de inyector y la válvula de aguja. Hay varios tipos incluyendo el inyector de un orificio, el inyector de throttle y el inyector tipo Pintaux que es una variación del inyector de espiga.

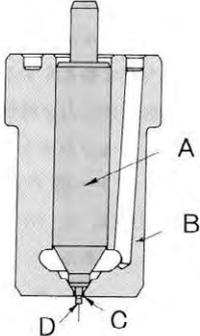
## Inyector de orificios



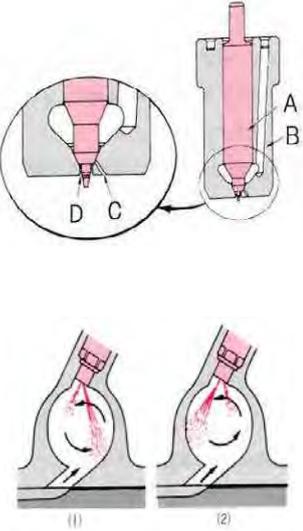
- En el inyector de orificio, la forma de la punta de la válvula de agua A es cónica y el cuerpo de inyector B lleva unos orificios de inyección.
- Este tipo de inyector se usa para el motor con inyección directa y la presión en el inicio de inyección es de 17 – 26 Mp.

A : Válvula de aguja  
B : Cuerpo de inyector (Tobera)  
C : Diámetro del orificio de inyección  
D : Angulo de pulverización

### Inyector de espiga

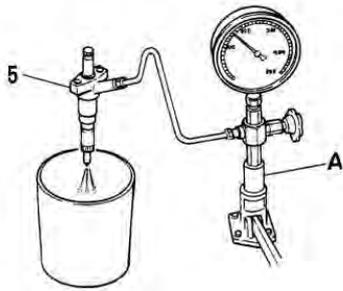
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El inyector de espiga tiene un mecanismo de reducir la cantidad de inyección en el inicio de la inyección. Tiene sólo un orificio de inyección y la punta de la válvula de agua A tiene forma de clavija cónica cuyo diámetro es escasamente más delgado que el del orificio de inyección C.</li> <li>● Este tipo de inyector se usa para el motor con cámara de turbulencia y la presión en el inicio de inyección es de 10 – 14 Mpa.</li> </ul> <p>A : Válvula de aguja B : Cuerpor de inyector C : Orificio de inyección D : Clavija cónica</p>
---	---

### Inyector tipo Pintaux

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El inyector tipo Pintaux lleva un orificio de inyección auxiliar C en el cuerpo de inyector B. Este tipo de inyector se usa principalmente para el motor con cámara de turbulencia.</li> </ul> <p>A : Válvula de aguja B : Cuerpor de inyector C : Orificio de inyección auxiliar D : Orfirico de inyección central</p> <p>(1) a ralentí (2) en el incremento de la velocidad de rotación</p>
---	--

## 7.3 Mantenimiento del inyector bomba (inyector de orificios)

### Revisión del inyector de orificios antes del desarme

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Coloque el ensamble del inyector 5 en el comprobador de toberas A para revisar los siguientes asuntos (1) – (3).</li> </ul> <p><b>Nota:</b> Antes de la revisión, haga el inyector pulverizar 2 – 3 veces operando la palanca del comprobador de inyector A para sacar el aire que tiene dentro.</p> <p><b>(1) Revisión de la presión de abertura de la válvula</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Mida el valor en el inicio de la oscilación brusca de la aguja del manómetro después de la subida gradual, empujando la palanca del comprobador de toberas A con la velocidad de 1 – 2 segundos por cada carrera.</li> <li>● Cuando la posición de la medición está fuera de la posición de referencia, ajuste la posición con el tornillo de guía 7 y la arandela 19 después de desmontar y limpiar el inyector.</li> <li>● Si sigue teniendo el problema después del ajuste, debe cambiar el ensamble del inyector 5.</li> </ul> <p><b>Precaución:</b> Nunca toque el rocío salido desde la tobera.</p>
--	---

B
C
D
E
F
G

**(2) Revisión del estado de pulverización**

- Haga el inyector inyectar continuamente, operando la palanca del comprobador de toberas A rápida y cortamente (con la velocidad de 1 – 2 segundos por carrera).

**B** : El combustible sale uniformemente desde cinco orificios de inyección (bueno)

**C** : Uniforme y simétrico (bueno)

**D** : Asimétrico (malo)

**E** : Aparecen ramas (malo)

**F** : Pulverización insuficiente (malo)

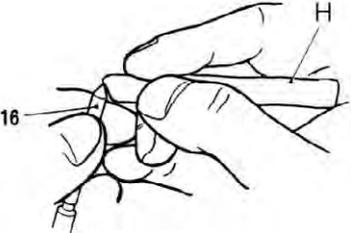
**G** : Pulverización con gradas) (malo)

- Cuando el estado está mal, desmonte y limpie el ensamble de inyector 5 y revíselo otra vez. Si sigue teniendo el mismo problema, cambie el ensamble de inyector 5.
- Confirme que no gotea después de la pulverización.

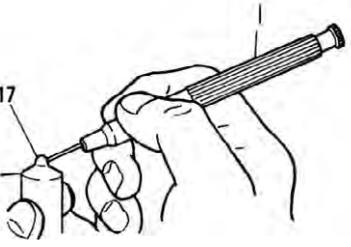
**(3) Revisión de goteo de combustible, fuga desde cada parte**

- Incremente la presión en el inyector hasta la presión prescrita de 150kg/cm<sup>2</sup> suavemente. Manteniendo este estado, revise que el combustible no gotea desde la punta del inyector dentro de 10 segundos.
- Si gotea, desmonte y limpie el cuerpo inyector 5 y revíselo otra vez
- Si sigue teniendo el mismo problema, cambie el cuerpo inyector 5.

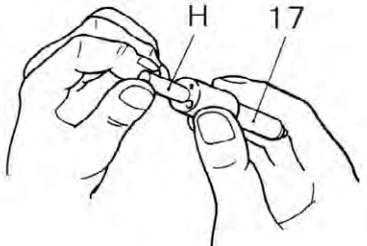
### Limpeza del inyector

	<p><b>Precaución:</b></p> <p>Limpe la válvula de aguja 16 y la tobera 17 con el gasóleo (líquido de lavado). Luego, quite el carbón adherido en la manera indicada abajo, utilizando la herramineta de limpieza H.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● No debe utilizar el cepillo de alambre o material de metal de calidad dura para la limpieza.</li> <li>● Limpie el carbón de la punta de la válvula de aguja 16 con la barrita de limpieza de la herramienta de limpieza H.</li> </ul>
---	---

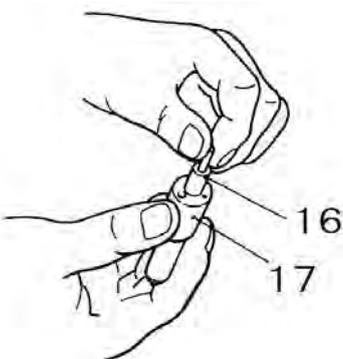
### Limpeza del orificio de la tobera

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Limpie el carbón del orificio de inyección de la tobera 17, insertando el limpiador de aguja de la herramienta de limpieza I en el orificio y girandole</li> <li>● Diámetro de aguja para limpieza : <math>\phi 0.25\text{mm}</math> o menos</li> </ul>
---	--

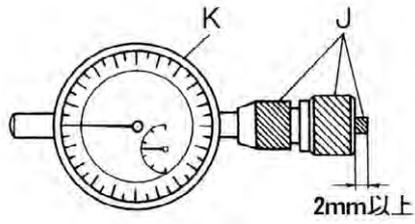
### Limpeza de la válvula de aguja

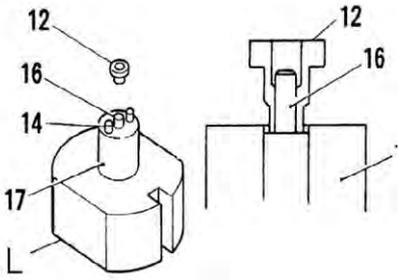
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Limpie el asiento de la tobera 17 con el aguja de limpieza de la herramienta de limpieza H.</li> <li>● Utilice el removedor de carbón para limpieza, cuando se quita el carbón quemado y adherido.</li> </ul>
---	--

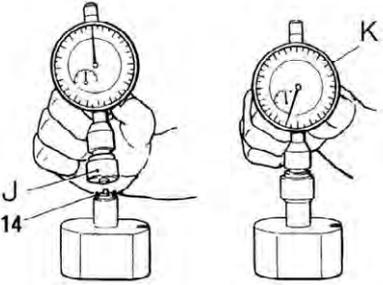
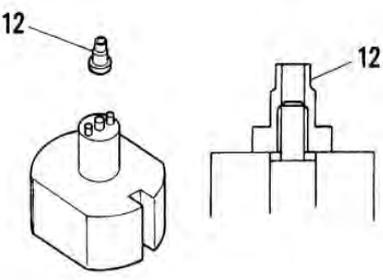
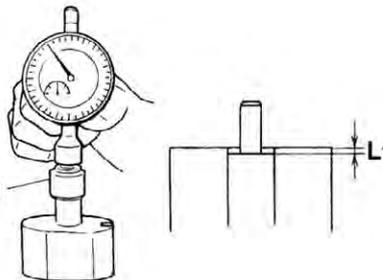
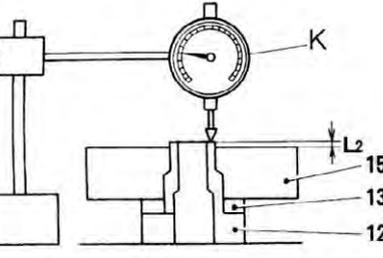
### Limpeza y revision de la válvula de aguja

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Limpie la válvula de aguja <b>16</b> y la tobera <b>17</b> con el gasóleo (líquido de lavado) antes del montaje.</li> <li>● Saque la válvula de aguja <b>16</b> a 1/3 aproximadamente, y revise si la válvula de aguja se cae deslizándose por su peso. (Pruebe unas veces, girando la válvula de aguja.)</li> <li>● Si la válvula de aguja <b>16</b> no se cae deslizándose, vuelve a limpiar y revisar la válvula. Si sigue teniendo el mismo problema, debe cambiar el juego de la válvula de aguja <b>16</b> y la tobera <b>17</b>.</li> </ul>
---	---

### Ajuste de la pre-elevación

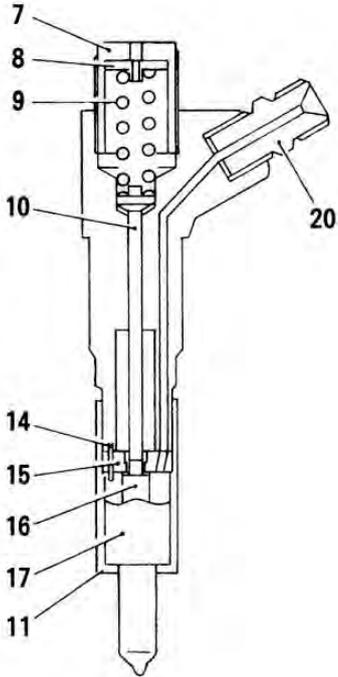
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ponga el medidor de acoplamiento <b>J</b> en el comprobador de presión <b>K</b>.</li> </ul> <p><b>Nota:</b> Ajuste el medidor de acoplamiento <b>J</b> para que se pueda medir la carrera de unos 2 mm.</p>
---	--

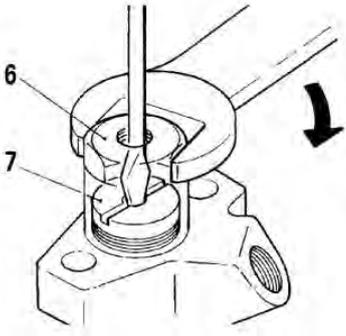
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Monte la tobera <b>17</b>, la válvula de aguja <b>16</b>, el pasador recto <b>14</b> y el asiento de resorte <b>12</b> en la base <b>L</b>.</li> </ul>
---	---

 <p>The diagram shows two views of a gauge assembly. On the left, a hand is shown adjusting the auxiliary gauge J, which is mounted on a straight rod labeled 14. On the right, the gauge K is shown with its scale adjusted to zero.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ajuste el agujero del medidor de accesorio J al pasador recto 14 y empuje el medidor.</li> <li>● Ajuste la escala del comprobador K al punto zero.</li> </ul>
 <p>The diagram shows the removal of the auxiliary gauge J from the top of the device. A spring seat, labeled 12, is then shown being inserted into the top of the device.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quite el medidor de accesorio J y coloque el asiento de resorte 12, cambiando la dirección.</li> </ul>
 <p>The diagram shows the auxiliary gauge J being re-attached to the device. A vertical dimension line labeled L1 indicates the distance from the top of the device to the center of the gauge's measuring point.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Vuelva a colocar el medidor de acoplamiento J para medir la distancia del elevación (L1).</li> </ul>
 <p>The diagram shows the final assembly. The spring seat 12, washer 13, and atomizer guide 15 are installed. The gauge K is used to measure the distance L2 from the top of the device to the center of the gauge's measuring point.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Monte el asiento de resorte 12, la arandela 13 y la guía del atomizador 15 en la manera indicada en el dibujo, y mida L2 con el comprobador K.</li> <li>● Revise si la distancia de la elevación en antemano (la diferencia entre L 1 y L2) cumple el valor nominal.</li> <li>● Cuando el valor medido está fuera del valor</li> </ul>

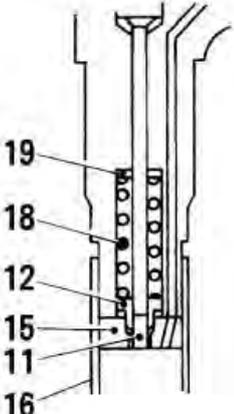
	<p>nominal, cambie la arandela 13 para ajustar la distancia de la elevación en antemano.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Tipos de arandelas (espesor) 1.3 - 1.7mm (el valor aumenta por cada 0.02)</li> </ul>
--	--

### Ajuste de la presión de abertura de la válvula primaria

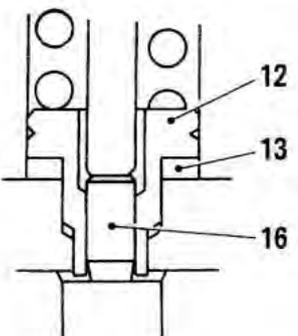
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Monte cada parte como se indica en el dibujo.</li> <li>● Apriete la tuerca de retención 11 al torque prescrito.</li> <li>● Después de colocarlo en el comprobador de inyectores, ajuste el apriete del tornillo de guía 7 para que la presión de abertura de la válvula primaria satisfzca el valor nominal.</li> </ul> <p><b>Precaución:</b> Nunca toque el rocío salido desde la tobera.</p>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Después del ajuste, apriete la tuerca de sombrerete 6 al torque proscrito, fijando el tornillo de guía 7 con destornillador para que no mueva.</li> </ul>
---	--

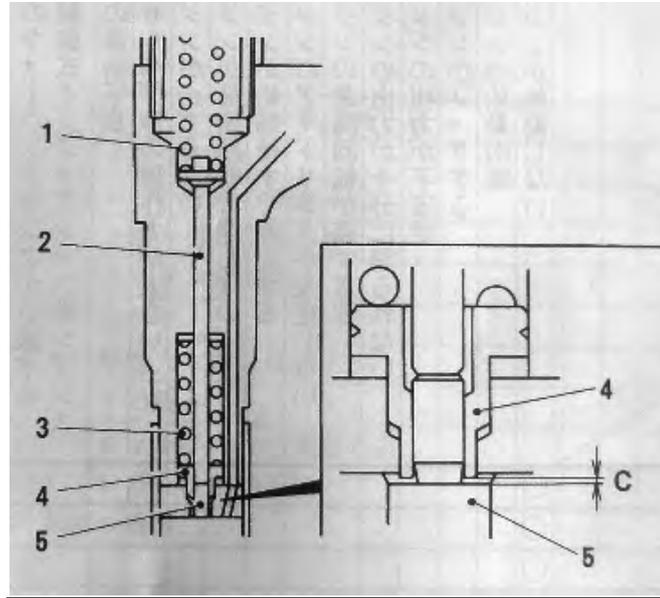
### Ajuste de la presión de abertura de la válvula secundaria

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quite la tuerca de retención 11, y coloque la arandela 19, el resorte secundario 18 y el asiento de resorte 12.</li> </ul> <p><b>Nota:</b> No monte la arandela 13.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Apriete la tuerca de retención 11 a la presión prescrita.</li> <li>● Móntelo en el comprobador de toberas para medir la presión de abertura de la válvula secundaria.</li> </ul> <p><b>Precaución:</b> Nunca toque el rocío salido desde la tobera.</p> <p>Cuando el valor medido está fuera del valor nominal, cambie la arandela 19 para ajustarlo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Tipos de arandelas (espesor) 1.0 - 2.1mm (el valor aumenta por cada 0.025mm)</li> <li>● Variación de la presión de abertura de la válvula por el cambio del espesor de arandela 1.77kg/cm<sup>2</sup> por 0.025mm</li> </ul>
--	---

### Revisión de la presión de abertura de la válvula primaria

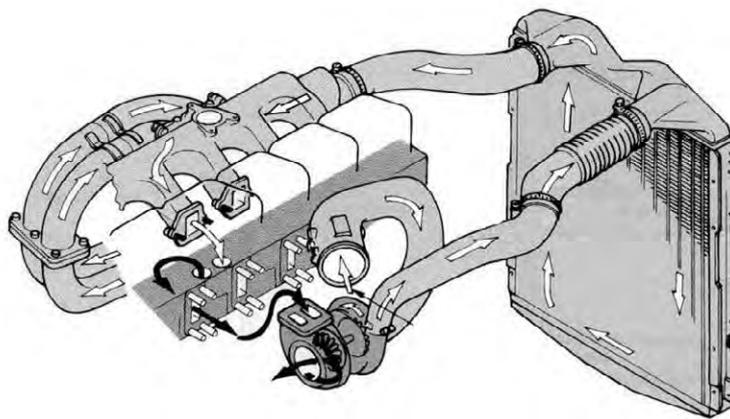
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Coloque la arandela 13 seleccionado en el ajuste de la pre-elevación.</li> <li>● Monte la tobera en el comprobador de toberas para revisar la presión de abertura de la válvula primaria.</li> <li>● Si la presión de abertura de la válvula primaria está fuera del valor nominal, vuelva a ajustarla desde el inicio.</li> </ul>
---	---

### 7.4 Estructura y funcionamiento del inyector



- Cuando la presión de combustible mandado desde la bomba de inyección (la presión dentro de la tobera) vence el resorte primario **1**, la válvula de aguja **5** sube sólo a la distancia de la pre-elevación **C**. En este momento, la fuerza transmitida como lo siguiente hace el resorte primario **1** subir.  
5 → 2 → 1
- Subiendo a la distancia de la pre-elevación **C**, la válvula de aguja **5** toca el asiento de resorte **4**. La fuerza del resorte en este momento vuelve a ser la fuerza resultante del resorte primario **1** y el resorte secundario **3** porque la válvula de aguja toca el empujador **2**, y la subida de la válvula de aguja se suspende temporalmente.
- Cuando la presión de combustible sube y la presión dentro de la tobera vence la fuerza resultante de dos resortes, la válvula de aguja **5** sube más y el inyector pulveriza. En este momento, la fuerza transmitida como lo siguiente hace el resorte secundario **3** subir.  
5 → 2 → 1  
↓  
→ 4 → 3

# MANUAL DEL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ADMISIÓN Y ESCAPE DE AIRE



➤ Historial	
Versión 1	20 de Noviembre de 2012

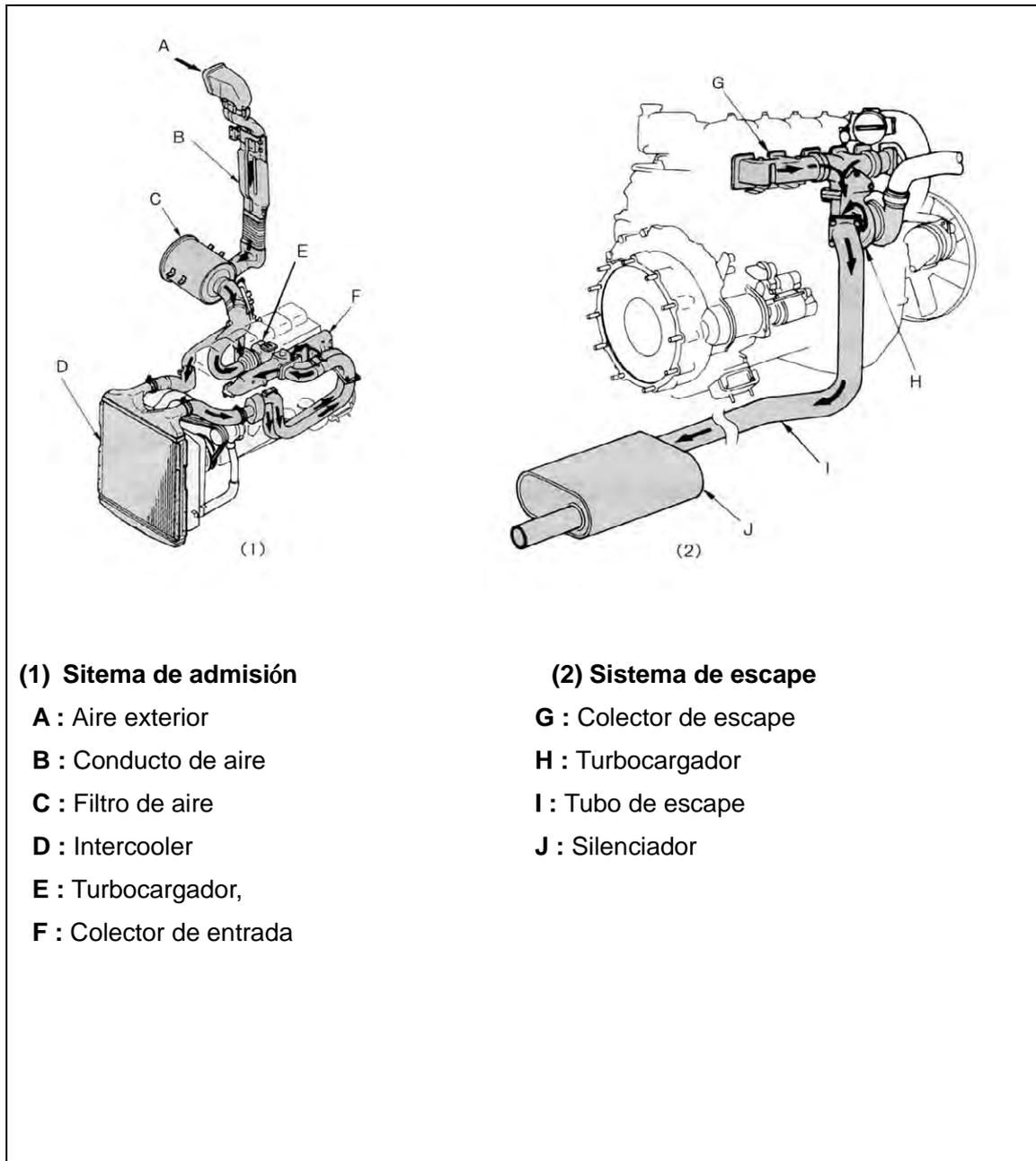
**Vicedirección de Macanización, UPPH**

## Índice

1. Sistema de admisión y escape de aire .....	1
2. Conducto de aire y filtro de aire .....	2
3. Turbocargador .....	7
4. Intercooler.....	14
5. Silenciador.....	20

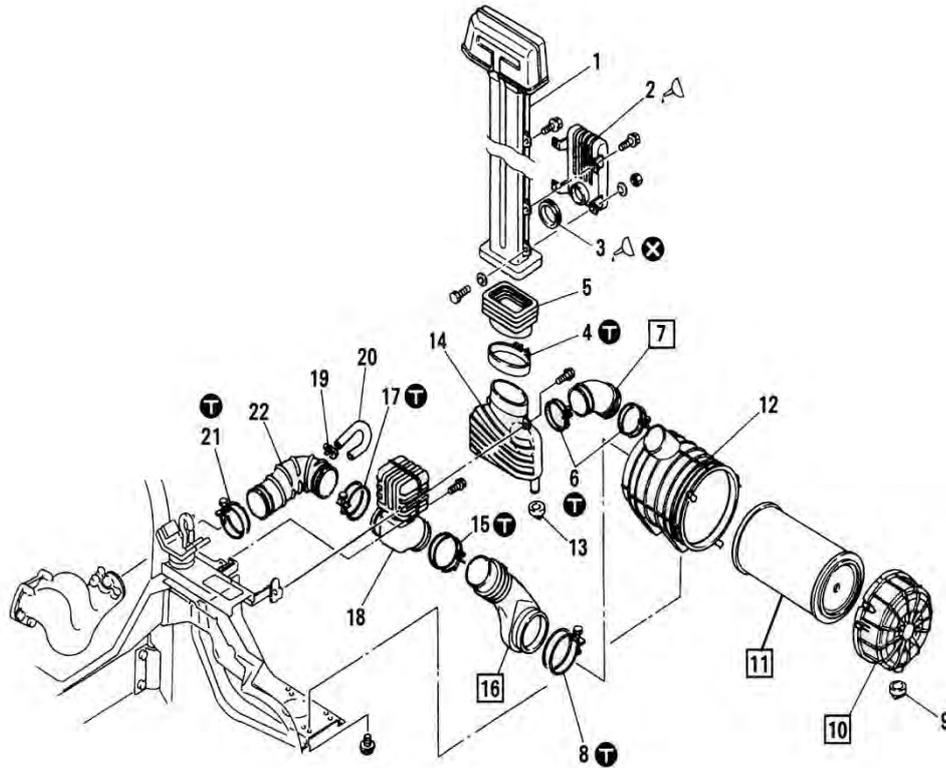
## 1. Sistema de admisión y escape de aire

### Nombres de sistema de admisión y escape de aire



## 2. Conducto de aire y filtro de aire

### Nombres de componentes de los conducto de aire y filtro de aire



- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| 1. Conducto superior de aire      | 13. Válvula de evacuación  |
| 2. Resonador                      | 14. Conducto inferior de aire  |
| 3. Anillo                         | 15. Abrazadera   |
| 4. Abrazadera                     | 16. Conducto de aire   |
| 5. Funda de goma                  | 17. Abrazadera   |
| 6. Abrazadera                     | 18. Conducto de aire   |
| 7. Manguera de aspiración de aire | 19. Abrazadera   |
| 8. Abrazadera                     | 20. Manguera de succión de aire  |
| 9. Válvula de descarga de polvos  | 21. Abrazadera   |
| 10. Cubierta                      | 22. Manguera de aspiración de aire   |
| 11. Elemento                      |  |
| 12. Cuerpo                        |  |
|                                   |  Piezas que no deben reusarse |

**Nombres de componentes y estructura de filtro de aire de tipo de filtro de ciclón.**

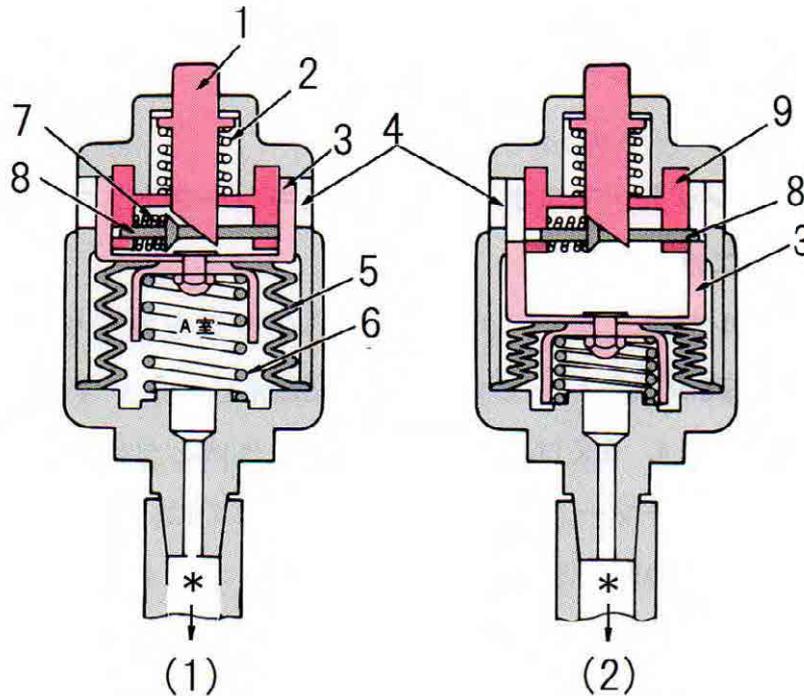
El filtro de aire que está compuesta con una caja, un elemento, un recogedor de polvo, y un válvula de descarga de polvo tiene dos tipos; un tipo con paletas en el elemento como se muestra en la figura (1), y el otro con un álabe director en el interior de la caja como se muestra en la figura (2).

<p>(1)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caja</li> <li>2. Indicador de polvo</li> <li>3. Paletas</li> <li>4. Elemento</li> <li>5. Recogedor de polvo</li> <li>6. Válvula de descarga de polvo</li> </ol> <p><b>A: hacia el colector de entrada</b> <b>B: Aire exterior</b></p>
<p>(2)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caja</li> <li>2. Álabe director</li> <li>3. Válvula de descarga de polvo</li> <li>4. Elemento</li> <li>5. Recogedor de polvo</li> <li>6. Indicador de polvo</li> </ol> <p><b>A: hacia el colector de entrada</b> <b>B: Aire exterior</b></p>

- En cuanto a la válvula de descarga de polvo, cuando el número de rotación de motor vuelve a ser inferior a un número prescrito, la elasticidad de goma supera por la presión negative en el interior y automáticamente se descargan polvos y detritos.

### Nombres de componentes y estructura de indicador de polvo

- El indicador de polvo es un aparato para indicar el estado de obstrucción del element. Se activa por la presión negativa generada cuando el motor aspira el aire con el fin de notificar la limpieza del elemento y el tiempo del cambio.

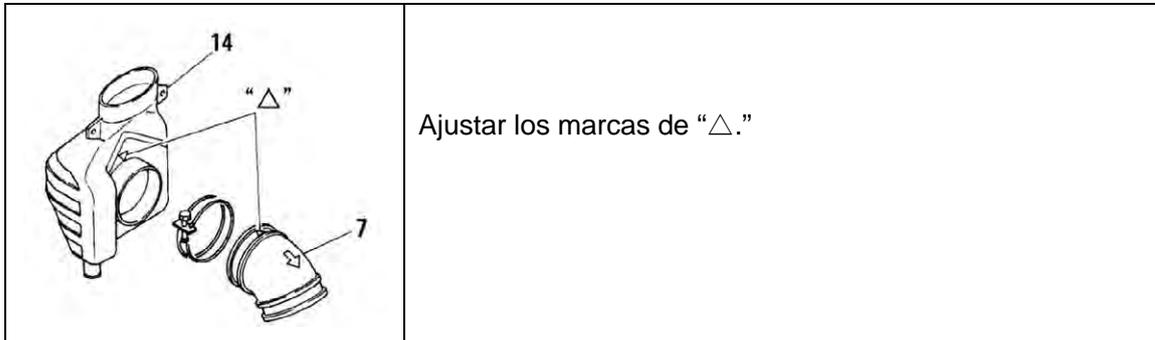


- |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. Botón de reinicio            | 6. Muelle de retorno, de pistón |
| 2. Resorte de retorno, de botón | 7. Muelle de empuje             |
| 3. Pistón Amarillo              | 8. Válvula                      |
| 4. Ventanilla                   | 9. Pistón Rojo                  |
| 5. Muelle                       | * : Presión negativa            |

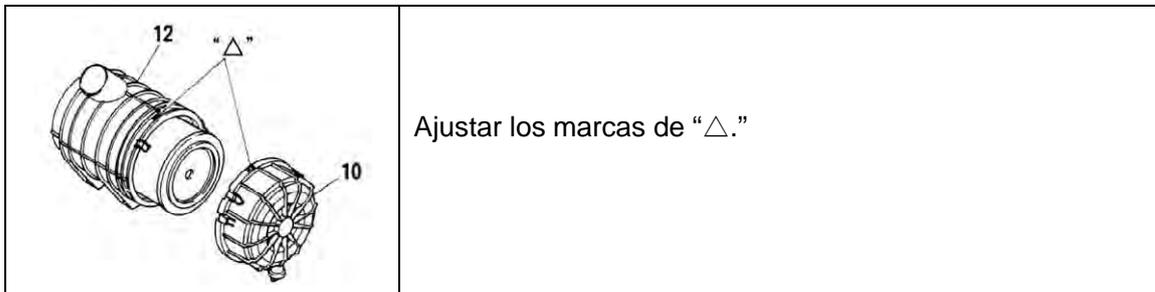
(1) Estado normal      (2) Estado anormal (cuando el elemento está obstruido)

## Puntos importantes en el mantenimiento

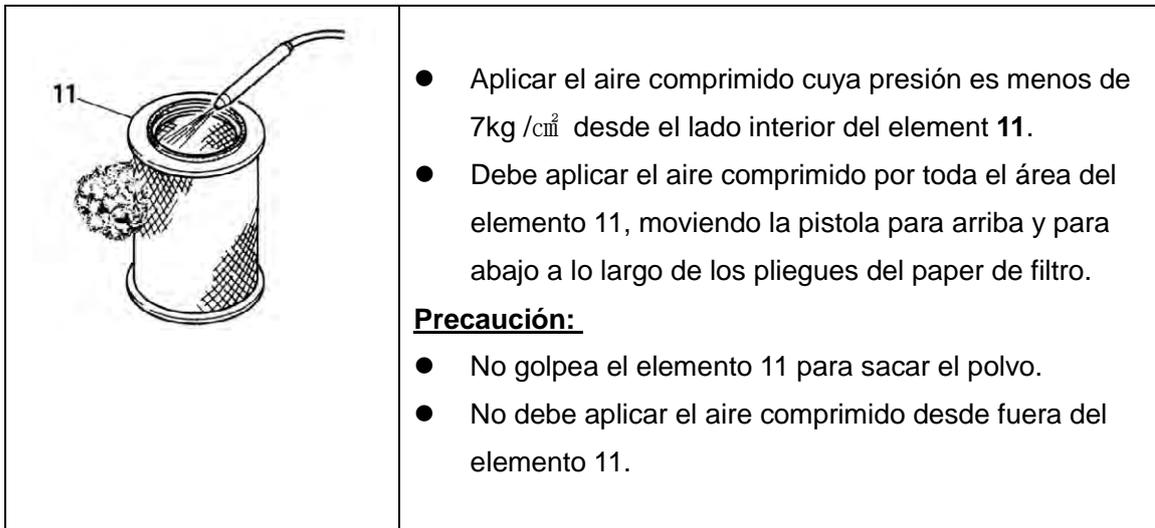
### Montaje de la manguera de aspiración de aire



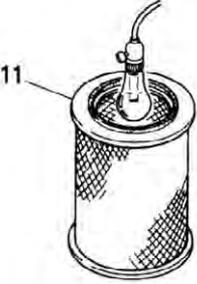
### Mongaje de la cubierta



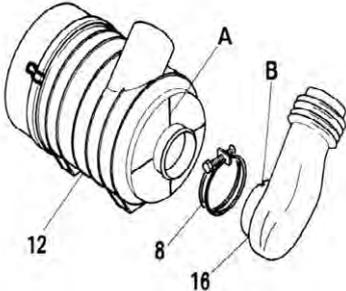
### Limpieza



## Revisión

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Iluminar el elemento 11 desde el lado interior.</li> <li>● En caso de que el paper de filtro esté dañado o desgastado, o el sello de la cara superior del element 11 esté dañada, hay que cambiar el element.</li> </ul> <p><b>Precaución:</b> Cuando el polvo adherido al elemento 11 está humedo por el hollín or el tizne, debe cambiar el elemento 11 con independencia del período de cambio.</p>
---	---

## Montaje del conducto de aire

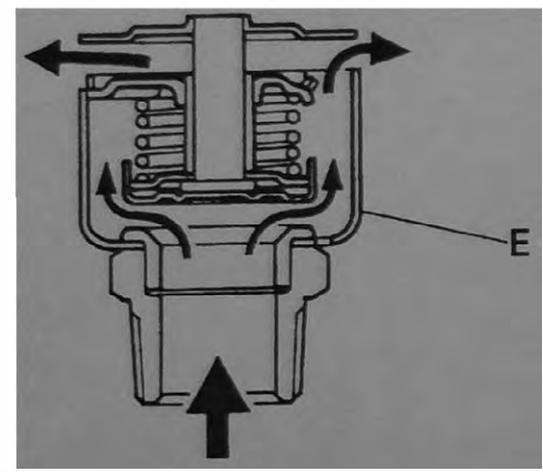
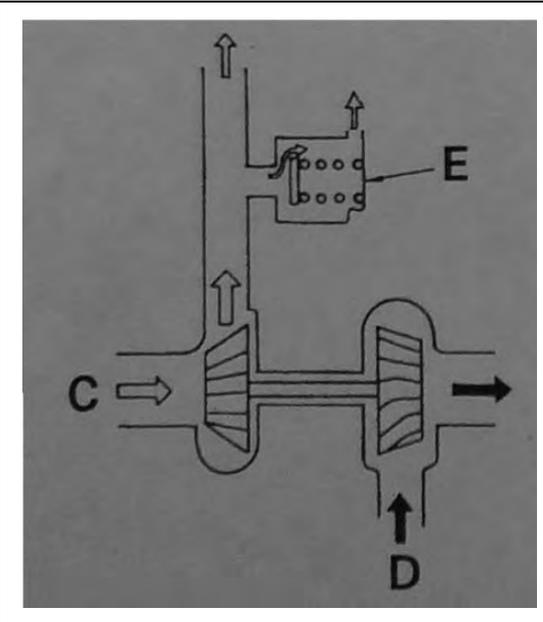
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Montar el conducto de aire 16 al cuerpo del filtro de aire 12, observando la dirección indicada en la figura.</li> </ul> <p><b>A:</b> Tapa de trasera del filtro de aire <b>B:</b> Conector acoplamiento</p>
--	---

### 3. Turbocargador Sistema de Turbocargador

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema de turbocargador es desahogar el gas emitido por el actuador 14. Por este sistema la presión siempre se mantiene en un nivel evitando la presión sobrepasada al turbo y dentro de la toma de múltiple.</li> <li>● La presión sale desde la cubierta de compresor 1 a través de manguera goma hacia A del actuador. Al actuador funciona cuando la presión C pase un valor predeterminado mientras tanto el gas emitido sopla la rueda de la turbina 9 mientras válvula B mantiene cerrada.</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando la presión pasa un valor predeterminado, la válvula B abre el gas sopla la rueda de turbina 9. Como reduce el gas emitido la rueda del compresor también reduce y resulta que la presión baja.</li> </ul>
--	---

## Funcionamiento de la Válvula de desahogo

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema de la presión dentro de la válvula de desahogo E, empieza su funcionamiento cuando la válvula del sistema de turbina deja de funcionar y la presión sube extraordinariamente alta.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando la presión boost sobrepasa un valor predeterminado de la válvula de desahogo E, el sistema permite salir el gas hacia el exterior para evitar sobrecarga de la presión al motor. Y cuando funcione la válvula produce un sonido de pito.</li> </ul>

### Nombres de componentes del turbocargador

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tubo de aspiración de aire</li> <li>2. Abrazadera</li> <li>3. Manguera de goma</li> <li>4. Tuerca</li> <li>5. Tubo de escape</li> <li>6. Junta</li> <li>7. Perno de argolla</li> <li>8. Tubería de suministro del aceite</li> <li>9. Tubería de retorno del aceite</li> <li>10. Tuerca</li> <li>11. Trubina (Caracolu del turbo)</li> <li>12. Junta</li> </ol> <p>* Colector de escape</p> <p>⊗ Componente que no debe reusarse</p>
--	---

### Torque de apriete

Unidad: kgm

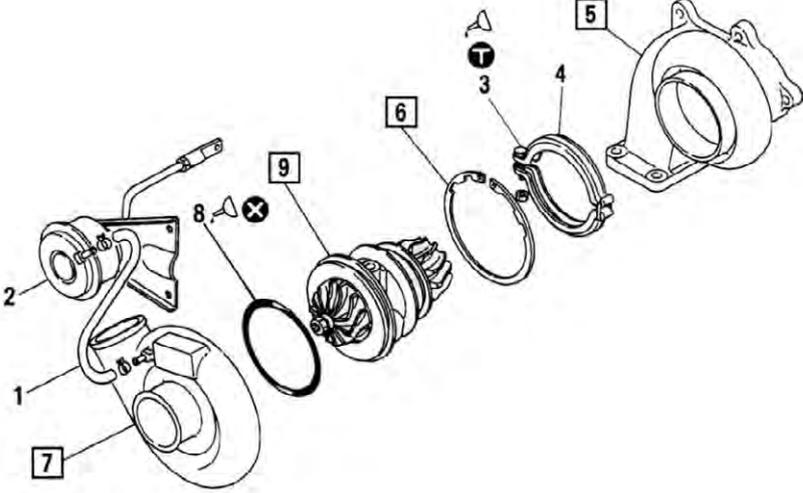
Lugar	Torque	Nota
Abrazadera (montaje de manguera de goma)	0.5	
Tuerca (montaje de tubería de escape)	5.9	
Perno de argolla	5.4	
Tuerca (montaje del conjunto de turbocargador)	4.2	

### Aceite

Lugar	Tipo	Cantidad
Inyectar al montar el conjunto de turbocargador	Aceite de motor	cantidad adecuada

## Puntos importantes en el mantenimiento

### Operación antes del desmontaje



**El orden del desmontaje**

1. Manguera	6. Anillo de retén
2. Actuador	7. Cubierta de compresor
3. Perno	8. Anillo (Sello)
4. Acoplamiento	9. Turbina (caracolu del turbo)
5. Carcasa de la turbina	

⊗ Componente que no debe reusarse

### Criterios de mantenimiento

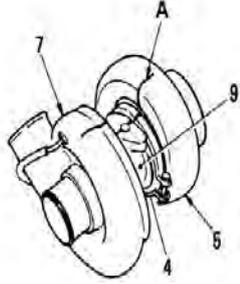
Lugar de revisión		Valor nominal	Límite	Medidas	
Conjunto de cartucho	Juego en la dirección del eje	0.05-0.09	0.1	Cambio	
	Juego en la dirección perpendicular al eje	Lado de la rueda de turbina	0.40-0.53	0.58	Cambio
		Lado de la rueda de compresor	0.55-0.66	0.72	Cambio

**Torque de apriete**

Unidad kgm

Lugar de apriete	Torque de apriete	Nota
Perno (Apriete del acoplamineto)	0.4-0.5	—

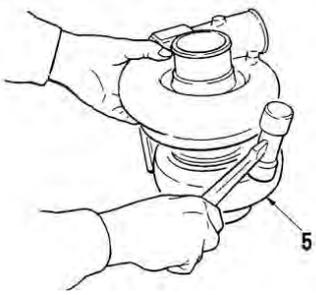
**Marcar los componentes para ajuste en el montaje**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Marcar el acoplamineto 4, la carcasa de la turbina 5, la cubierta de compresor 7 y el conjunto de cartucho 9 para ajuste en el montaje.</li> </ul>
---	---

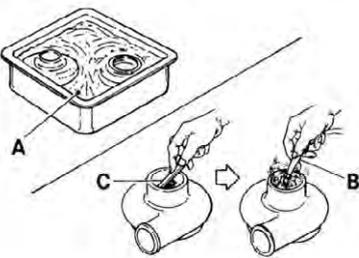
**Revisión después del montaje**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Después de montar el conjunto de turbocargador, girar cada rueda para revisar si cada una da vueltas sin dificultad.</li> </ul>
---	--

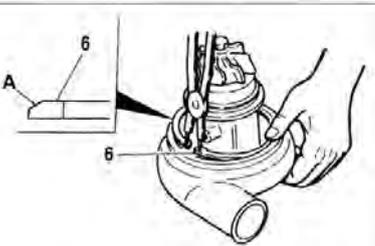
**Desmontaje de la carcasa del turbina**

	<p><b><u>Precaución:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Golpear suavemente la carcasa de la turbina 5 por todo el perímetro con igualdad con el martillo de goma, teniendo cuidado no dañarla.</li> <li>● Saque la rueda de turbina rectamente para que la rueda no toque la carcasa de la turbina 5 porque la parte de rotor se comba facilmente.</li> </ul>
---	---

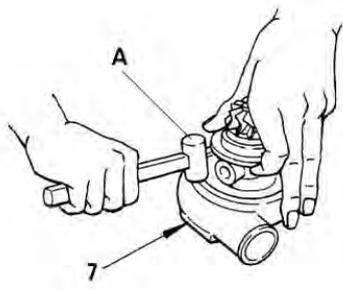
### Limpieza de la carcasa de la turbina y la cubierta de compresor

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Antes de limpiar los componentes, revisar de antemano visualmente sus estados para confirmar si no hay quemadura ni fricción porque no se las pueden ver claramente después de la limpieza. Si se encuentra tal defecto, debe cambiar el componente.</li> <li>● Remojar los componentes desmontados en el disolvente de inflamable. Después de sacarlas del disolvente, aplicar el aire comprimido B a los componentes. Si hay sustancia adherido, sacarla con un cepillo de cerdas o un raspador plástico C antes de montar el componente.</li> </ul>
---	---

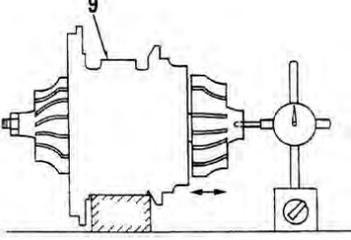
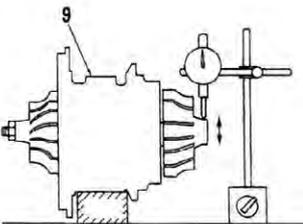
### Montaje del anillo de retén

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Montar el anillo de retén 6 como se muestra en la figura. A: Borde decreciente</li> </ul>
---	--

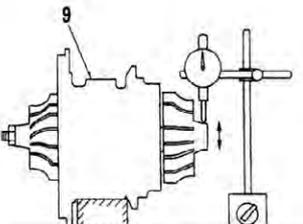
### Desmontaje del turbocompresor

	<p>A : Martillo de goma</p> <p><b>Precaucion;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Golpear suavemente la cubierta de turbocompresor 7 por todo el perímetro con el martillo de goma, teniendo cuidado por no dañarla.</li> <li>● Porque los álabes de la rueda de turbocompresor se comban facilmente, no toque el cubierto de turbocompresor 7.</li> </ul>
---	---

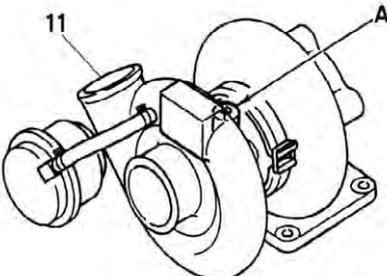
### Revisión del conjunto de cartucho

	<p><b>(1) Juego entre el eje y la rueda de turbina en la dirección del eje.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el valor medido es superior al límite, hay que cambiar el conjunto de cartucho 9.</li> </ul>
	<p><b>(2) Juego entre el eje y la rueda de turbina en la dirección perpendicular al eje.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Juego en el lado de la rueda de turbina.</li> <li>● Cuando el valor medido es superior al límite, hay que cambiar el conjunto de cartucho 9.</li> </ul>

### Juego en el lado de la rueda de compresor

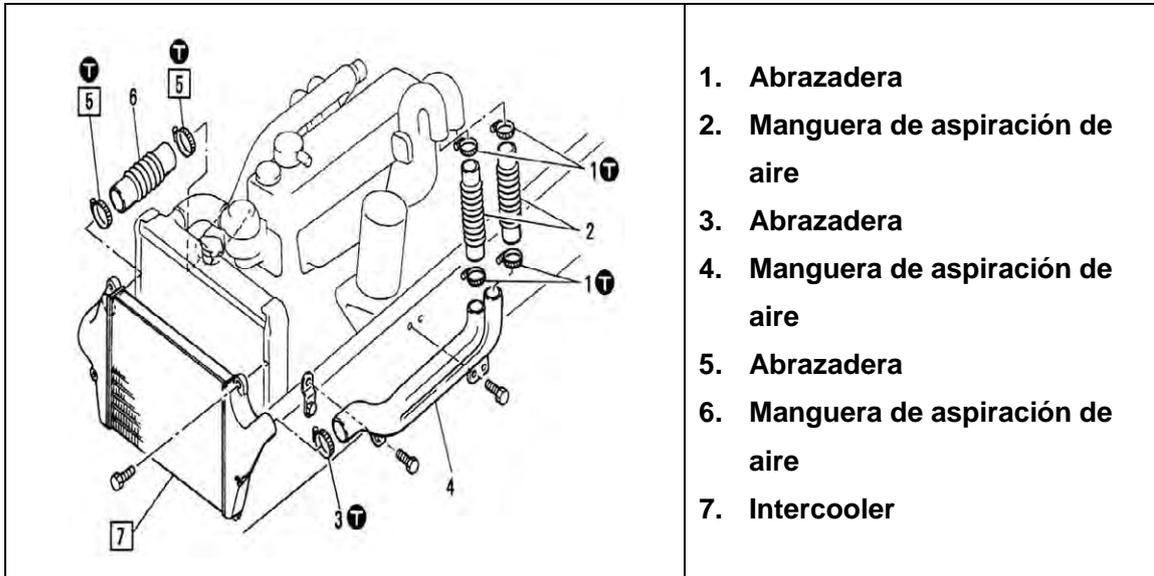
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el valor medido es superior al límite, hay que cambiar el conjunto de cartucho 9.</li> </ul>
---	--

### Montaje del conjunto de turbocargador

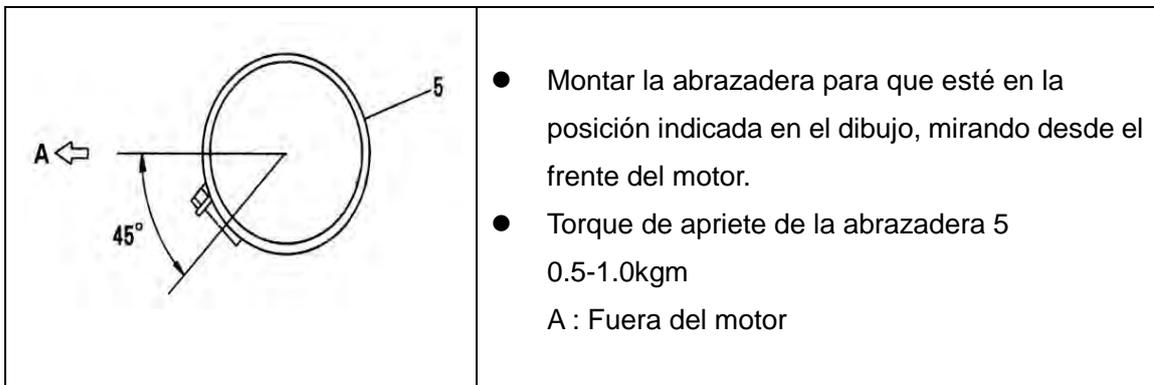
	<p>Al montar el conjunto de turbocompresor 11, inyectar el aceite de motor desde el agujero de aceite A para que el movimiento de cada parte sea suave.</p>
---	---

## 4. Intercooler

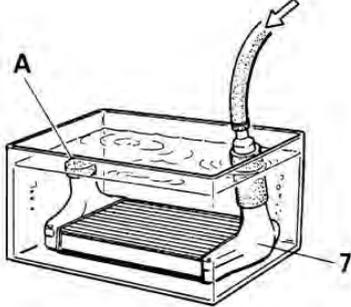
### Nombres de componentes del intercooler



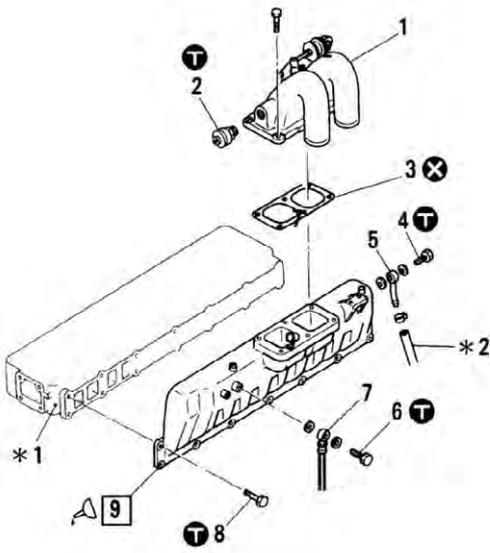
### Montaje de la abrazadera



### Revisión de intercooler

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tapar un respiradero del intercooler 7 con una tapa A y colocar una manguera en el otro respiradero. Sumergir el intercooler 7 en el agua del contenedor y aplicar la presión de aire de 1.5kg/cm<sup>2</sup> desde el lado de la manguera para revisar si no hay fuga de aire.</li> <li>● Si hay fuga de aire, cambiar el intercooler.</li> </ul>
---	---

### Nombres de componentes del colector de admisión

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conjunto de acoplador</li> <li>2. Válvula de desahogo</li> <li>3. Junta</li> <li>4. Perno de argolla</li> <li>5. Conector de manguera</li> <li>6. Perno de argolla</li> <li>7. Manguera</li> <li>8. Perno</li> <li>9. Colector de admision</li> </ol> <p>* 1. Culata * 2. Manguera</p>
--	--

### Torque de apriete

Lugar de apriete	Torque de apriete	Unidad	kgm
Válvula de desahogo	5.0		—
Perno de argolla (montajde de conector de manguera)	2.1		
Perno de argolla (montaje de manguera)	2.1		
Perno (montaje del colector de admision)	2.37		

**Nombres de componentes de los colector de admisión y acoplador**

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cubierta</li> <li>2. Tornillo</li> <li>3. Válvula de mariposa</li> <li>4. Tuerca</li> <li>5. Actuador</li> <li>6. Espaciador</li> <li>7. Arandela de empuje</li> <li>8. Eje de la válvula</li> <li>9. Retén de aceite</li> <li>10. Buje</li> <li>11. Buje</li> <li>12. Acoplador</li> </ol>
--	---

**Criterios de mantenimiento**

Unidad mm

Lugar de revisión	Valor nominal	Límite	Medidas
Espacio entre la válvula de mariposa y el acoplador	0.475 - 0.725		
Longitud de insertación de buje	18.2 - 19.2		

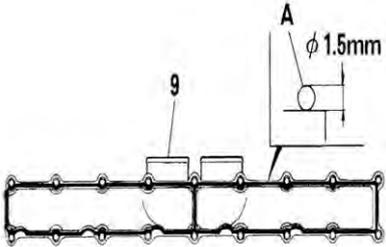
**Torque de apriete**

Unidad kgm

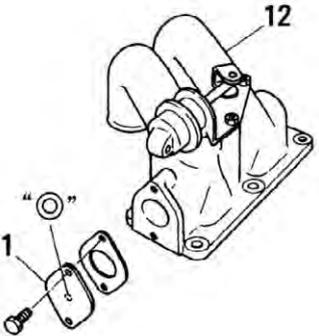
Lugar de revisión	Torque de apriete	Nota
Tuerca (Apriete del eje de la válvula)	0.8	—

## Puntos importantes de mantenimiento

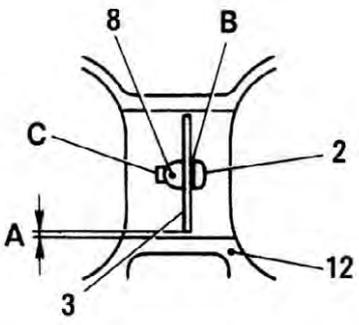
### Montaje del colector de admisión

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicar uniforme y totalmente el compuesto sellador A en la parte del colector de admisión 9 donde se monta la culata.</li> <li>● Después de la aplicación del compuesto sellador A, colocar el colector de admisión 9 en la culata en tres minutos.</li> </ul> <p><b>Precaución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La superficie del colector de admisión 9 donde se aplica el compuesto sellador debe estar limpia.</li> <li>● No debe generar ningún desplazamiento en el montaje.</li> <li>● Cuando afloje el perno 8 de montaje del colector de admisión 9, debe volver a aplicar el compuesto sellador en el colector de admisión 9.</li> <li>● Después del montaje, hay que dejarlo por lo mínimo una hora para arrancar el motor.</li> </ul>
---	--

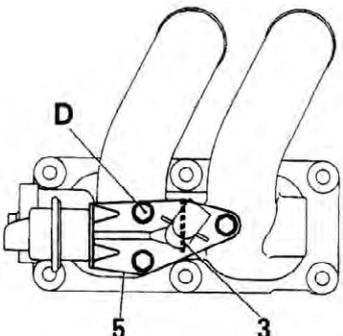
### Montaje de la cubierta

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Colocar la cubierta 1 en la acoplador 12, observando la orientación indicada en la figura.</li> </ul>
---	--

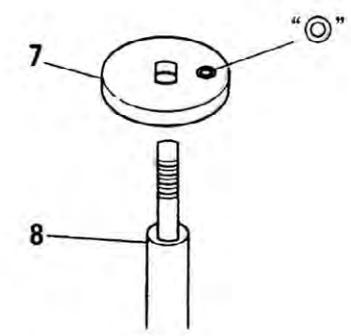
### Montaje de la válvula de mariposa

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ajustar el espacio entre el perímetro de la válvula de mariposa 3 y el acoplador 12 para que esté dentro del valor nominal.</li> <li>● Aplicar el compuesto sellador B en el tornillo 2 y montar la válvula de mariposa 3 en el eje 8.</li> <li>● Doblar la punta C del tornillo 2.</li> </ul>
---	---

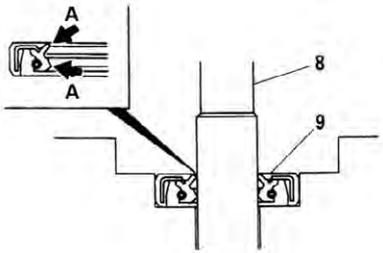
### Ajuste de la válvula de mariposa

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aflojando los pernos D(3 lugares), mover el actuador para ajustar la posición de la válvula de mariposa para que esté orientada como se indica en la figura.</li> </ul>
--	--

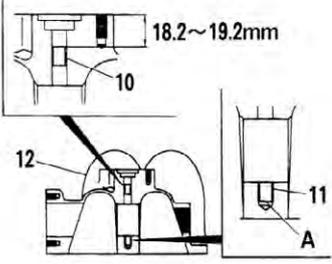
### Montaje de arandela de empuje

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicar la grasa en ambas caras de la arandela de empuje 7.</li> <li>● Montar la arandela de empuje 7 en el eje de válvula 8 observando la orientación indicada en el dibujo.</li> </ul>
---	---

### Colocación del retén de aceite

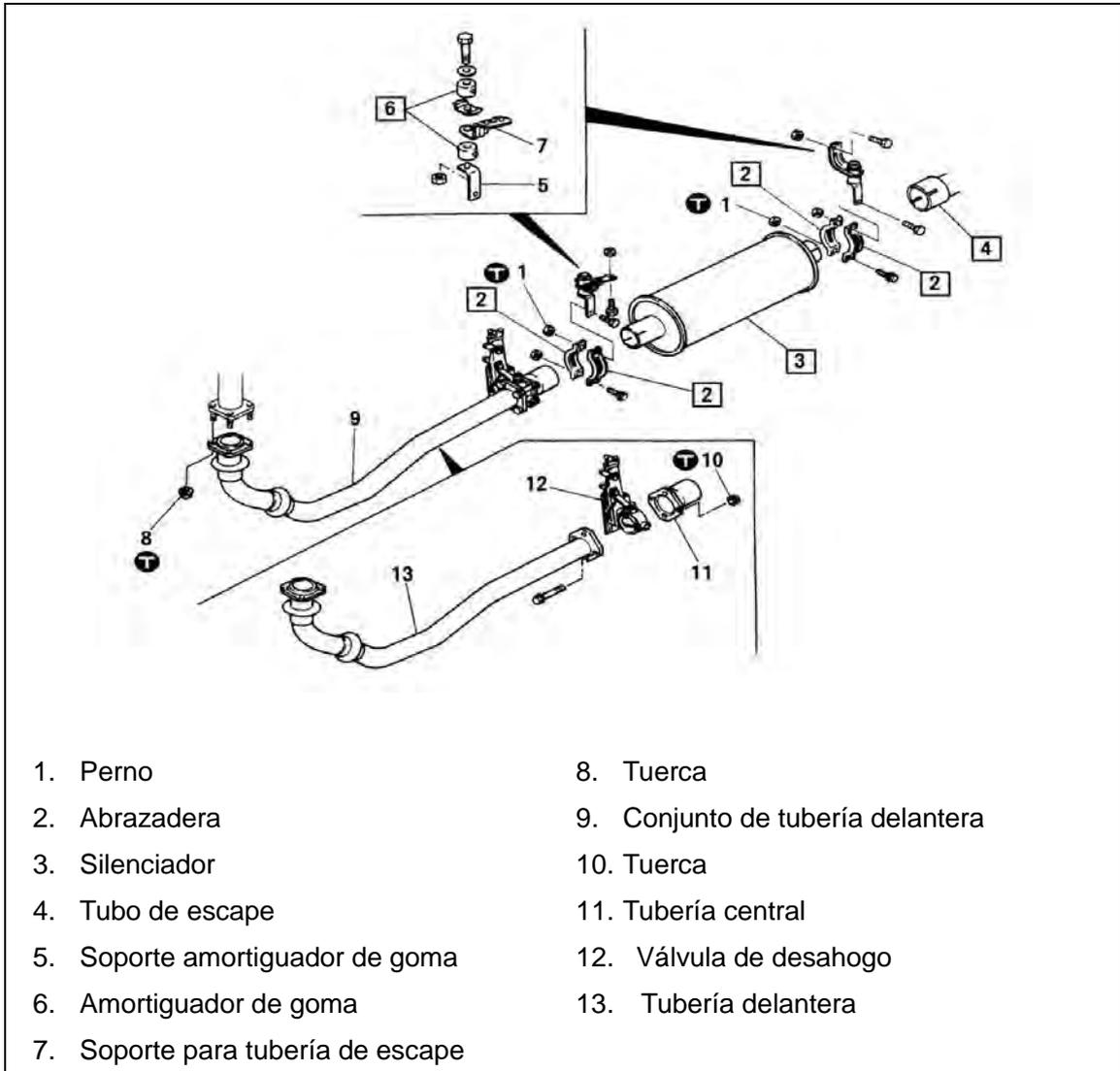
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicar la grasa en la parte de labios A del retén de aceite 9.</li> <li>● Colocar el retén de aceite 9 en el eje de válvula 8 observando la dirección indicada en el dibujo.</li> </ul>
---	---

### Colocación del buje

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insertar el buje 10 en la acoplador 12 hasta la dimensión indicada en el dibujo.</li> <li>● Insertar el buje 11 hasta el agujero inferior de la acoplador 12.</li> </ul>
--	---

## 5. Silenciador

### Nombres de componentes del silenciador



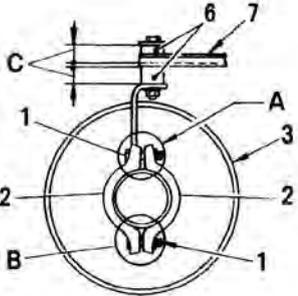
- |                                   |                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1. Perno                          | 8. Tuerca                        |
| 2. Abrazadera                     | 9. Conjunto de tubería delantera |
| 3. Silenciador                    | 10. Tuerca                       |
| 4. Tubo de escape                 | 11. Tubería central              |
| 5. Soporte amortiguador de goma   | 12. Válvula de desahogo          |
| 6. Amortiguador de goma           | 13. Tubería delantera            |
| 7. Soporte para tubería de escape |                                  |

### Torque de apriete

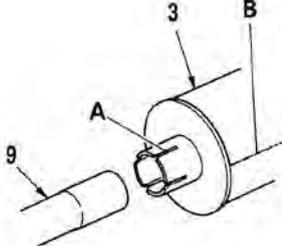
Lugar de apriete	Torque de apriete	Unidad	kgm	Nota
Tuerca (Apriete de la abrazadera)	2			—
Tuerca (montaje del conjunto de tubería delantera)	5.9			
Tuerca (montaje de válvula de desahogo)	5.9			

## Puntos importantes de mantenimiento

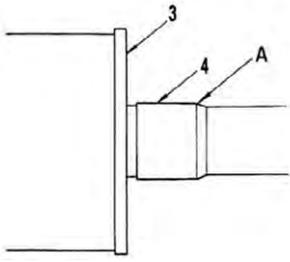
### Colocación del amortiguador de goma de la abrazadera

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Apretar la tuerca provisional y ligeramente, dejando la abrazadera 2 moverse un poco.</li> <li>● Apretar la abrazadera 2 hasta que la parte A de la abrazadera llegue al tope.</li> <li>● <b>Después de apretar la parte A, apretar la tuerca 1 de la parte B.</b></li> </ul> <p><b>Precaución:</b> Tener cuidado en el apriete. Si se aprieta demasiado la tuerca 1 de la parte B, se puede dañar la abrazadera 2 y el silenciador 3.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Apretar la parte 6 hasta que tenga una dimension C.</li> </ul> <p><b>C : dimensión</b> (antes del apriete 25mm) (después del apriete 23mm)</p>
---	---

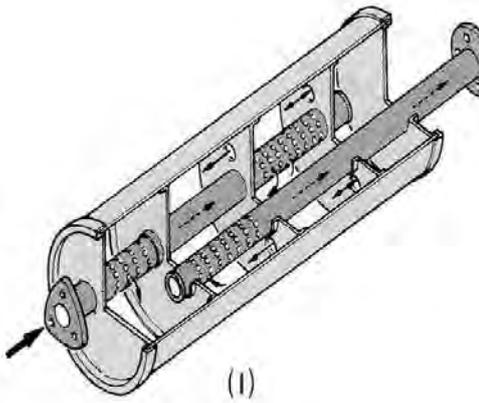
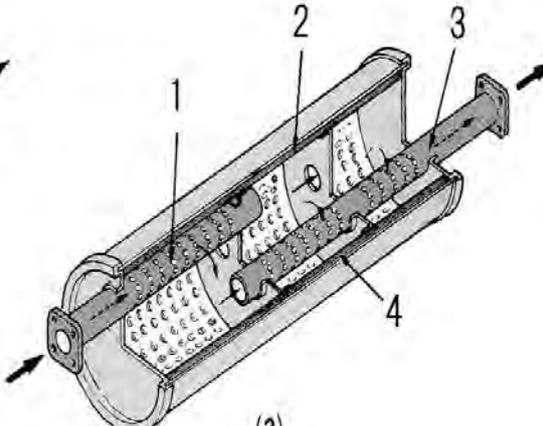
### Montaje del silenciador

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Orientar el silenciador 3 para que el lado que lleva ranuras esté en la delantera del vehículo y la parte soldada B esté en el lado interior del vehículo.</li> </ul>
---	--

### Montaje del tubo de escape

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insertar el silenciador 3 hasta que la punta del tubo tenga contacto con el fondo de la parte ensanchada A del tubo de escape 4.</li> </ul>
---	--

### Estructura del silenciador

 <p>(1)</p>		 <p>(2)</p>	
1. Orificio pequeño	2. Fibra de vidrio	3. Tubo	4. Fibra de vidrio
<ul style="list-style-type: none"> <li>● El silenciador reduce el ruido de escape por bajar la temperatura y la presión del gas de escape expedido desde el motor cuya temperatura y presión son muy alta.</li> <li>1) Reprimir la variación de la presión y reducir el ruido por estrechar el paso del gas de escape.</li> <li>2) Ampliar el area de sección del tubo de repente para expansionar el gas de escape y bajar la presión con el fin de eliminar el ruido.</li> <li>3) Absorber la onda sonora por el material fonoabsorbente.</li> <li>4) Bajar la presión para eliminar el ruido por enfriamiento.</li> </ul>			

# MANUAL DE LA GESTION DE SEGRIDAD E HIGIENE

## 安全衛生作業マニュアル

➤ Historial	
Versión 1	15 de diciembre de 2012
Versión 2	14 de mayo de 2013

Vicedirección de Maquinización, UPPH

## Índice

1. PRECUACIONES PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS & MAQUINAS.....	1
TRABAJO CON MARTILLO .....	1
ESMERILADORA .....	2
TORNO .....	2
TALADRADORA DE COLUMNA .....	3
TRABAJOS DE SOLDADURA .....	3
LLAVE .....	4
DESTORNILLADOR .....	5
CINSEL .....	5
LIMADORA .....	5
TORNILLO DE BANCO .....	5
2. Sobre la campaña Cero Accidentes con participación de todos.....	7
3. Ideas sobre cómo promover operaciones seguras tanto en el servicio de recolección como en el taller .....	10
4. Ejemplo de Procedimiento para Acciones de Emergencia .....	11
5. Ejemplos de puntos de verificación para los trabajos usuales de recolección.....	14

## 1. PRECUACIONES PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS & MAQUINAS

### TRABAJO CON MARTILLO

- A) Nunca use un martillo que no tenga cuña porque se torna fácil que se deslice y desprenda la parte metálica del golpeo; tampoco use martillos con daños en la agarradera, deformación de la parte metálica y la agarradera, y evitar su uso inapropiado ó no proporcional al objeto que se golpea.
- B) Preste atención a su alrededor antes de iniciar los trabajos con el martillo. Tenga cuidado con una plataforma de estancia estrecha / alta / inestable porque la reacción al martilleo puede provocar que el trabajador tropiece / se caiga.
- C) Nunca use guantes cuando realice trabajos con el martillo porque se puede deslizar.
- D) Los primeros golpes deben hacerse suavemente para verificar la condiciones existentes, gradualmente se golpea con mayor fuerza.
- E) Se podrían desprender fragmentos si se golpean fuerte los materiales de acero, en especial materiales templados como aquellos que sean dentados.
- F) Nunca sobre-golpee y tenga en consideración la habilidad del trabajador cuando maneje un martillo de gran tamaño.
- G) Verifique la condición del martillo durante el golpeo.
- H) Si golpea con el martillo en una superficie ondulante / parado sobre un pedestal inestable, una reacción inesperada al martilleo se puede anticipar y puede lesionar al trabajador.
- I) Cuando falle el golpeo (no se martillee el objetivo), la agarradera puede ser fácilmente doblada / quebrada.
- J) Cuando se realice el martilleo en conjunto, es necesario comunicarle al compañero de trabajo las señas necesarias con voz clara.
- K) Nunca sustituya el martillo con otro accesorio cuando martillee algo.
- L) Otros

**ESMERILADORA**

- A) Sólo el jefe del área (persona designada quien sea experta en el manejo de la esmeriladora) puede cambiar el disco.
- B) Nunca se pare frente al disco (dirección radial) cuando encienda la esmeriladora.
- C) Nunca quite la cobertura/protección de la esmeriladora. Nunca use la esmeriladora sin su cobertura de protección.
- D) No ocupe la parte lateral del disco, porque el disco es débil en la dirección del eje.
- E) Cuando pula accesorios, no empuje con fuerza; empuje suavemente cuando pula accesorios.
- F) Use plato protector contra polvo.
- G) Espere algunos minutos para realizar los trabajos, después de encender la esmeriladora.
- H) Ajuste / mantenga un espacio de 3mm entre el disco y el pedestal.
- I) Cuando la superficie del disco sea dispareja, se torna peligroso, se requiere un rectificador de ruedas para esmeril para emparejar la superficie.
- J) La esmeriladora portátil (esmeriladora manual) no debe usarse para trabajos que le corresponden a la esmeriladora fija.
- K) Nunca deje la esmeriladora manual rotando, después de la operación.
- L) Para la operación de pulir con chorro de arena, siempre use lentes a pruebas de polvo.

**TORNO**

- A) Ajuste la pieza bien apretada y de manera precisa.
- B) El ajustador y la cuchilla deberían ser acondicionados inmediatamente y tanto como sea posible sobre la cama para evitar vibraciones y trabajos imprecisos.
- C) Nunca ajuste / remueva accesorios (a ser procesados) y nunca mida mientras esté rotando el torno.
- D) Las herramientas deben ser colocadas en estantes pre-establecidos.
- E) Nunca empuje demasiado fuerte. De manera que pueda dañar el eje /

accesorio procesado / equipo del torno.

- F) Nunca use las manos cuando limpie los residuos de polvo / viruta. Use brocha / escoba para limpiarlo.
- G) Cambie el ajustador / cuchilla mientras el torno está detenido.

### **TALADRADORA DE COLUMNA**

- A) La mesa y la montura deben ser fijados ajustadamente cuando se vayan a realizar trabajos de taladro.
- B) El taladro debe ser insertado y fijado derecho en el portabroca.
- C) Fijar ajustadamente los accesorios (que serán perforados) a la mesa / tornillo de banco para evitar que salten / oscilen los accesorios.
- D) Nunca limpie el eje vertical mientras esté rotando.
- E) Nunca use sus manos para reducir la velocidad / detener el eje cuando se vaya a detener la operación. Es muy natural tratar de usar las manos para reducir la velocidad, pero es muy peligroso porque puede quedar enredado.
- F) Nunca use los guantes durante la operación.
- G) Nunca deje el taladro en la máquina después de la operación.

### **TRABAJOS DE SOLDADURA**

- A) El equipo de protección debería ser usado siempre, no sólo por el soldador mismo, sino que también por sus asistentes.
  - B) No deje piel al descubierto que pueda ser quemada por alguna chispa.
  - C) Verificar la condición / daño del cableado eléctrico primario y secundario de la máquina soldadora.
  - D) Dar mantenimiento a la máquina eléctrica para soldar con el fin que no tenga daño de aislamiento.
  - E) Ser cuidadoso con los trabajos de soldadura durante los días de lluvia y cuando haya mucha transpiración.
  - F) Cuando se hagan trabajos de soldadura en el chasis del camión compactador es necesario cubrir el área de combustible / tanque de aceite / tubería.
- (ア) Teniendo en cuenta que las chispas se esparcen durante los trabajos

de soldadura a varios lugares, existen casos en los que el fuego ocurre varias horas después de caer la chispa.

- G) Ser cuidadoso cuando bote algún cable que sea pesado.
- H) Nunca coloque accesorios de combustible cerca del lugar donde se realizan los trabajos de soldadura. Especialmente, la operación de corte por medio de la soldadura genera muchas chispas.
- I) Sea cuidadoso al manejar los cilindros de oxígeno y acetileno.
  - Durante las operaciones, haga que los cilindros se mantengan verticalmente y fíjelos con cadenas, etc.
  - Conexión con tuberías / mangueras de gas deben ser aseguradas para evitar filtraciones de gas.
  - Cuando los cilindros de gas son transportados, no golpearlos fuerte, de ninguna manera.
  - Evitar la exposición de cualquier cilindro a los rayos del sol. Usar cobertura / protección que evite la exposición directa de los rayos solares que calienten los cilindros de gas.

## **LLAVE**

- A) El apropiado manejo del ajuste debe ser respetado, de otra manera los trabajadores podrían lesionarse al manejar el ajuste con la tuerca.
- B) Uso apropiado del tamaño de la llave para el tamaño de la tuerca. La llave de mayor tamaño se zafará de la tuerca al ejercer mucha fuerza.
- C) La llave debe ser manejada poco a poco y nunca empujando y halando. Especialmente a niveles superiores, es necesario obedecer esta regla (Nunca empuje, sino hale!)
- D) Abra sus pies y parese firme mientras manipula la llave, así no pierde el balance cuando la llave se zafe de la tuerca.
- E) Nunca use pieza de acero para compensar por la brecha entre la llave y la tuerca.
- F) Nunca adjunte un tubo a la llave para aumentar la fuerza para ajustar la tuerca.
- G) Nunca use la llave en vez del martillo para golpear.

**DESTORNILLADOR**

- A) Nunca use un destornillador cuya agarradera está dañada porque podría causar lesiones a las manos del trabajador.
- B) No usar destornillador desgastado en la punta.
- C) Use el tamaño adecuado de destornillador. El tamaño del destornillador debería ajustarse al ancho y profundidad de las piezas objetivo.
- D) El destornillador no debería ser usado como llave ni para martillar.
- E) El destornillador que se usa para trabajos eléctricos debe tener una agarradera aislante.
- F) Use el destornillador al ajustar la pieza en el tornillo de banco, afirmándolo fuertemente para lograr una condición estable.

**CINSEL**

- A) Tanto el martillo como el cincel deben ser escogido con un tamaño/peso balanceado. No utilice cincel muy grande ni demasiado pequeño.
- B) Daño en el filo del cincel debe ser reparado con el esmeril.
- C) Hay que tener cuidado con el residuo que salta del trabajo de cincel. Las astillas que saltan pueden lesionar no sólo al trabajador, sino a otra persona que se encuentre cerca del lugar de trabajo.
- D) Siempre hay que estar pendiente del filo del cincel.
- E) Se deben usar cinceles afilados y no desgastados.
- F) Nunca hay que realizar trabajos de cincel en materiales templados.

**LIMADORA**

- A) La limadora debe tener agarradera y estar bien ajustada a la misma.
- B) Nunca golpee la limadora porque se quiebra fácilmente.
- C) Nunca sople el polvo derivado del trabajo de la limadora porque dicho polvo puede afectar los ojos de los trabajadores.

**TORNILLO DE BANCO**

- A) El área de tornillo de banco debe estar bien organizada. Nunca ponga accesorios innecesarios sobre la mesa del tornillo de banco.
- B) Use el tornillo de banco que tiene platos de prensa completos, ajuste

fuertemente los accesorios que serán procesados.

C) Verificar y ajuste seguro el tornillo de banco mientras haga uso del mismo.

## 2. Sobre la campaña Cero Accidentes con participación de todos

### 1. Métodos prácticos de la campaña Cero Accidentes

Los métodos de aseguramiento previo de la seguridad tales como el ejercicio de pronóstico de riesgos y la comprobación mediante la pronunciación y la indicación con el dedo, son algunos métodos concretos que se pueden desarrollar en el lugar de trabajo para cristalizar la filosofía de respeto a la dignidad humana de la campaña Cero Accidentes. Las actividades que incorporan y practican integralmente estos métodos se llaman actividades de pronóstico de riesgos.

#### (1) Ejercicio de pronóstico de riesgos (KYT)

\* KYT (K: kiken (riesgo), Y: yochi (pronóstico), y T: training (ejercicio))

El ejercicio de pronóstico de riesgos es un ejercicio para asegurar la seguridad antes de actuar, pronunciando en coro los puntos de riesgos y las metas acerca del comportamiento y/o comprobándolos mediante la pronunciación y la indicación con el dedo, para lo cual, previamente se debe discutir, pensar y comprender mutuamente en un grupo pequeño compuesto por miembros del mismo lugar de trabajo (o preguntándose a solas) sobre los posibles "factores de riesgo" ocultos dentro del lugar de trabajo o de las operaciones (comportamientos inseguros y estado inseguro que puedan ocasionar accidentes laborales e incidentes), así como sobre los posibles "fenómenos" resultantes (tipos de accidente); utilizando hojas de ilustración donde están dibujadas las circunstancias del lugar de trabajo y operaciones, o haciendo realizar operaciones o demostrando cómo realizarlas en el mismo lugar de trabajo y con objetos reales para determinar dichos puntos de riesgo y metas acerca del comportamiento.

Para el ejercicio de pronóstico de riesgos, existen los siguiente métodos basándose en el método de 4 rondas básicas de KYT y la reunión a corto tiempo:

método de ejercicio STK que es el ejercicio destinado a las personas que dan instrucciones de operaciones, método de KY particular, método de KY mediante preguntas, método de KY a nivel de equipo sobre un punto, método de SKYT, método de KYT a nivel individual, método de KYT mediante tarjetas de soliloquio, método individual de 4 rondas, método de KYT de tráfico, KYT en reunión, KYT sobre los casos concretos de accidentes, etc.

\* STK (S:sagyō (operaciones), T:team (equipo),K:kiken-yochi (pronóstico de riesgos))

\* SKYT (Short Time (corto tiempo) KYT)

El método de 4 rondas básicas de KYT que es la base de otros métodos mencionados arriba, se desarrolla sistemáticamente pasando por 4 rondas para solucionar problemas mediante la discusión franca de los miembros sobre los riesgos ocultos dentro del lugar de trabajo y de las operaciones dibujadas en hojas de ilustración.

Primera ronda (Captación del estado real)	¿Qué riesgos están ocultos?
Segunda ronda (Persecución de la esencia)	Estos son los puntos de riesgo.
Tercera ronda (Establecimiento de las medidas)	¿Qué medidas toma usted?
Cuarta ronda (Fijación del objetivo)	Estos son los puntos de riesgo.

KYT es el método que permite agudizar mediante la reunión la sensibilidad para reconocer riesgos como tales, compartir las informaciones acerca de los riesgos, consolidar la capacidad de solucionar problemas a través del proceso de solución de los mismos en la reunión, aumentar la concentración efectuando la comprobación mediante la pronunciación y la indicación con el dedo en cada punto importante de operación y fortalecer la voluntad de práctica basándose en el trabajo de equipo.

#### (2) Comprobación mediante la pronunciación y la indicación con el dedo

La comprobación mediante la pronunciación y la indicación con el dedo consiste en comprobar en cada punto importante de operación lo que uno debe realizar, indicando cada objeto con el dedo poniendo el brazo recto y pronunciando claramente que "¡... está bien!" con el fin de desarrollar la operación con seguridad y sin errores.

La comprobación mediante la pronunciación y la indicación con el dedo vuelve el nivel de consciencia a un estado normal y claro haciendo cambiar la velocidad del mismo y permite aumentar la exactitud y la seguridad de la operación. Su establecimiento no se conseguirá hasta que se desarrolle en todo el centro de trabajo como una actividad de práctica en la cual participan todos con el fin de asegurar la seguridad fundamentada en la filosofía de respeto a la dignidad humana.

Departamento de Promoción de Cero Accidentes



Método de comprobación mediante la pronunciación y la indicación con el dedo  
(Método de comprobación en cada punto importante de acción)  
(Punto de riesgo)

Hacer un forma enderezada  
Desde la forma de puño Tateken...

Lanzar el dedo índice adelante rectamente

¡Con movimiento vivo!

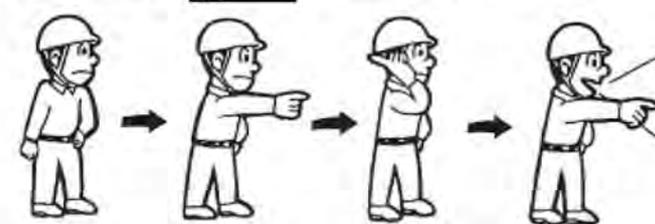
Colocar la mano izquierda en la cadera

Ponerse derecho

Si se lanza el dedo índice adelante rectamente desde la forma de puño Tateken en la cual el pulgar esta puesto sobre el dedo medio, se podrá hacer una forma enderezada.

“Poner el alma ordenando forma”  
“Empezar con la forma y mantenerla hasta el final”

(1) Mirar el objeto (2) Indicar con el dedo (3) Hacia la oreja (4) Bajar la mano



- Pronunciando el nombre del objeto,
- Lanzando el brazo derecho y
- Indicando el objeto con el dedo índice.
- Mirar el objeto fijamente

- Levantando la mano derecha hasta alrededor de la oreja,
- Pensar y comprobar si está bien de verdad

- Si se pudo comprobar,
- Pronunciando “¡está bien!”
- Bajar la mano hacia el objeto de comprobación

(3) “Levantando la mano derecha hasta alrededor de la oreja” es el momento para pensar y comprobar si está bien de verdad.

Método de coro indicando con el dedo

Se aplica el mismo método que el de comprobación mediante la pronunciación y la indicación con el dedo.

¡Con movimiento vivo!

Colocar la mano izquierda en la cadera

Ponerse derecho

Poner el alma en la punta del dedo índice

Concretamente, “pronunciar letra por letra, captando el objeto con la mirada y la punta del dedo”

Según el resultado del ensayo para investigar el efecto de la comprobación mediante la pronunciación y la indicación con el dedo efectuado por el Instituto de Investigación Técnica de Ferrocarril en 1994, la tasa de incidencia de errores de operación disminuye hasta por debajo de un sexto cuando “se practica dicha comprobación” en comparación con los casos en los cuales “no se realiza”.

(3) Coro indicando con el dedo

En principio la comprobación mediante la pronunciación y la indicación con el dedo se efectúa individualmente, pero cuando es practicada por dos personas o más, se llama coro indicando con el dedo. El objetivo de este método es aumentar la unidad y la solidaridad del grupo, uniendo las voluntades de todos hacia el objetivo mediante el coro y la comprobación indicando el objeto con el dedo con todos los miembros.

Al practicar el coro indicando con el dedo se puede realizar el "Touch and Call (Toque y Llamada)" (hay modalidades como tipo toque, tipo sobreponerse manos, tipo anillo, etc.).

(4) Otros métodos de práctica

- KY (Pronóstico de riesgos) para la salud, Ejercicio de escuchar activamente, Meditación durante un minuto, Ba Duan Jin (significa "ocho movimientos para fortalecer el cuerpo" y se trata de un ejercicio físico tradicional de China para aumentar la fuerza física.)
- Método de cuatro rondas para la solución de problemas. Reunión Hiyari-Hatto (casi accidente), KYT Hiyari-Hatto
- Ciclo exhaustivo para la alineación, etc.

2. Para prevenir accidentes provocados por errores humanos

Frecuentemente se determina que los denominados errores humanos tales como manejos, juicios y operaciones equivocadas resultantes de las propiedades humanas son causas de incidentes y accidentes laborales. Y se dice que una gran mayoría de estos errores se relacionan con factores mentales de los seres humanos. Al analizar el mecanismo de incidencia de accidentes laborales, el 80% de todos los accidentes ocupa aquellos que son provocados por un estado inseguro, es decir, por fallos en la instalación de la maquinaria y/o en el método de trabajo, etc. Así, donde hay trabajo, siempre hay problemas de errores humanos. El denominado comportamiento inseguro se puede resultar en los accidentes causados por la inexperiencia técnica, sin embargo, los accidentes causados principalmente por errores humanos ocupan alrededor del 90% de la totalidad.

Las propiedades del comportamiento tales como la confusión (ilusión) y el descuido se llaman "propiedades humanas" y los errores provocados por estas propiedades son "errores humanos".

Los seres humanos provocan comportamiento inseguro.



Para responder a accidentes provocados por errores humanos

<p>(1) Medidas para el hardware (Aspecto de cosas)</p> <p>Para prevenir accidentes provocados por errores humanos, antes de nada es importante promover medidas de seguridad e higiene en cuanto al aspecto de las cosas (instalaciones, maquinaria, medio ambiente, materias primas, etc.).</p>
<p>(2) Medidas para el software (Aspecto humano y aspecto de cosas)</p> <p>Al mismo tiempo que se promueven medidas para el hardware, es necesario ordenar la relación entre personas y cosas y la relación entre personas y operaciones desde la posición del sistema humano-máquina.</p>
<p>(3) Medidas para el humanware</p> <p>Las actividades de pronóstico de riesgos que incorporan integralmente la campaña Cero Accidentes, el ejercicio de pronóstico de riesgos (KYT) y la comprobación mediante la pronunciación y la indicación con el dedo entre otros, son efectivas como medidas contra errores humanos basadas en los seres humanos y su alma (humanware) que forman una unidad junto con el control de seguridad e higiene del hardware y software.</p>

### 3. Ideas sobre cómo promover operaciones seguras tanto en el servicio de recolección como en el taller

#### Establecer “Reunión/Comité sobre Seguridad & Salud Ocupacional”

**Miembros;**

Gerente + Representantes de los Trabajadores

**Frecuencia de la Reunión;**

Cada mes ó después de un accidente grande

**Actividades;**

- ① Informe de los trabajadores sobre accidentes/lesiones
- ② Hacer recorrido / verificar para identificar riesgos
- ③ Discutir sobre cómo reducir accidentes / lesiones
- ④ Capacitación para los trabajadores
- ⑤ Preparar guías / estándares para emergencias / trabajos usuales
- ⑥ Promover un ambiente óptimo en el taller

### Capacitación para los trabajadores

**Discurso/Líder;**

Gerente / líder / jefe

**Frecuencia de la Capacitación;**

Cada cierta cantidad de meses (regularmente)  
Después de accidentes

**Método;**

- ① Clases
- ② Discusión

**Métodos para la Capacitación;**

- ① Operación Segura / precauciones para los camiones compactadores & trabajos de reparación / mantenimiento
- ② Guía Nueva / estándar / procedimiento de trabajo (cuando haya sido preparado por ustedes)
- ③ Caso de estudio
  - A) Introducción sobre datos de accidentes anteriores / otros
  - B) Capacitación para la predicción de riesgos (Vea otra otra hoja)
  - C) Otros

### Introducción de la “Reunión sobre Caja de Herramientas” entre los trabajadores

Reunión corta entre 5 a 10 minutos con anterioridad a los trabajos diarios

- ① Confirmación de los trabajos / procedimientos del día
- ② Identificar los riesgos y prevenirlos
- ③ Condiciones de salud de cada trabajador y vestimenta adecuada

## 4. Ejemplo de Procedimiento para Acciones de Emergencia

### 【Accidente de Tráfico】

<Accidente que resulte en lesiones ó muerte>

- (1) La 1<sup>ra</sup> prioridad debería ser dada para proteger a la persona lesionada
  - A) Nunca mueva a la persona lesionada, excepto cuando sea emergencia
  - B) Llamar a 838-1185 / 838-2185 por una ambulancia si tiene una persona lesionada

Mencione los siguientes aspectos por teléfono:

- Ubicación; dirección y aspectos notables para encontrar el sitio fácilmente
- Cantidad de personas lesionadas, masculino ó femenino
- Partes lesionadas y qué tan seria es su condición
- Nombre de quien Informa, oficina, número telefónico

- C) En caso de sangrado, es necesario vendar fijamente para detener el sangrado.  
No dar medicina antes de llegar doctor.
- (2) Llame al 106 para reportar el accidente  
El informe debería darse de manera calmada y clara
- Hora, lugar, y descripción del accidente
  - Número de personas lesionadas, condición de la lesión, tratamiento, y otros asuntos necesarios
- (3) Informar a su gerente sobre el accidente y darle cumplimiento a su instrucción
- (4) En caso que exista obstaculización del flujo de vehículos, mueva su camión del punto del accidente, ponga una marca en el punto del accidente. (En caso de un accidente serio, espere a que la policía llegue.)

#### <Accidente de Tráfico resultante en daños a la propiedad>

- (1) Informe sobre su nombre, oficina, número de teléfono con quien colisionó, nombre de dicha persona, su oficina, número de teléfono, y su número de registro.
- (2) En caso de daño a otros que no sean vehículos, deberá decir su nombre, oficina, número de teléfono, y darle sus sinceras disculpas.
- (3) Informar a la policía.
- (4) Informar a su gerente y preste atención a sus instrucciones
- (5) En caso de ser obstáculo a otro flujo vehicular, traslade su camión del punto del accidente a un lugar seguro, después de colocar una marca en el lugar del accidente. En caso que vaya a pasar mucho tiempo esperando en el mismo lugar, coloque las luces de emergencia y ayude a dirigir el tráfico, si es necesario.

#### 【Avería del Vehículo】

- (1) Si su camión se avería durante los trabajos de recolección, trate de mover el camión a un lugar seguro donde no interfiera con otro flujo de tráfico, y proceda a parquear su camión.
- (2) En caso de que no haya control de su camión, encienda las luces de emergencia y ponga las señales en el camino para dar a conocer a otros vehículos que hay uno parqueado en el camino.
- Trate de realizar control del tráfico de manera segura
- (3) En dependencia de la condición del camino, otros camiones no pueden pasar en

medio de los vehículos accidentados. En tal caso, guíelos hacia una ruta de desvío ó tome medidas de manera flexible.

- (4) Informe a su gerente y obedezca sus instrucciones. Informe sobre los siguientes aspectos;
- Ubicación donde el camión dañado está parqueado
  - Parte averiada y su situación
  - Avance de los trabajos de recolección

### 【Enfermedad/lesión repentina de la cuadrilla】

- (1) En caso de lesiones, ó enfermedad repentina durante los trabajos de recolección; Asuma un comportamiento como el caso de <Accidente resultante en lesión ó muerte>
- En el evento de una condición seria, llamar la ambulancia inmediatamente.
  - Nunca dar un diagnóstico fácil sobre la enfermedad / lesión de la persona
- (2) Informar a su gerente sobre la condición de la persona enferma / lesionada y siga sus instrucciones.
- ① En caso de una situación seria, llame a la ambulancia inmediatamente. (Ponga su primera prioridad en salvar a la persona enferma / lesionada)
  - ② En caso de lesión ligera tipo corte / apuñalamiento, dé primeros auxilios cargando ayuda material. Después de regresar a la oficina, informe a su gerente y obedezca sus instrucciones.
- (3) El gerente de Operación debería instruir al personal lesionado para dirigirse al hospital designado según su seguro ocupacional.

### 【Incidencia de Incendio】

- (1) En caso de incidencia de incendio durante los trabajos de recolección, mueva su camión a un lugar seguro donde no ocurra interferencias con el tráfico, y estacione su camión.
- ① Defina diversos lugares vacantes para emergencia de accidentes, sitios que han sido destinados como estacionamientos ó para descargar residuos dentro de la ruta de recolección.
  - ② Nunca descargue residuos incendiados mientras sople viento fuerte / existan condiciones para diseminar el fuego.

- En caso, deba quedarse contra su voluntad, encienda las luces de emergencia y ponga las señales visuales sobre el camino para evitar accidentes de tráfico.
  - Trate de extinguir el fuego, teniendo cuidado del flujo del tráfico.
- (2) Realice control del tráfico para otros camiones. En caso de ocupar el camino, guíe otros camiones para transitar sobre la ruta de desviación ó tome medidas efectivas de una manera flexible.
  - (3) Llame al 106 y use extinguidores para apagar el fuego.
  - (4) Informe al gerente de operación y siga sus instrucciones.
  - (5) Nunca tome una decisión para apagar el fuego por sí mismo (en ocasiones, el fuego iniciará de las partes remanentes del fuego anterior)
  - (6) Cuando use una fuente de agua potable, deberá hacerlo con el consentimiento de la autoridad del agua.
    - En caso de que sea imposible obtener consenso, infórmelo posteriormente.

## 5. Ejemplos de puntos de verificación para los trabajos usuales de recolección

### 【Actividades Comunes】

- (1) Haga ejercicios de calentamiento con anterioridad al trabajo de recolección
- (2) Use zapatos apropiados para evitar lesiones por objetos corto-punzantes (vidrios rotos, pinchos) y desechos que produzcan condiciones resbalosas / cáscara de banano.
- (3) Mientras se realizan trabajos en el camino, vista ropa llamativa / camisas que le permitan a los conductores reconocerlos fácilmente para evitar accidentes de tráfico.
- (4) Utilice guantes apropiados para evitar lesiones e infecciones por objetos corto-punzantes y residuos de hospital
- (5) Tenga cuidado para no padecer de dolores de espalda cuando levante tanques pesados. En principio, toque ligeramente el tanque para verificar su peso y solicite ayuda a un compañero de trabajo, en caso el tanque sea pesado.
- (6) Verifique si la superficie es resbalosa debido al lixiviado, la agarradera del tanque podría estar quebrada, existe algún residuo que puede lesionar sus manos.
- (7) Si ha botado residuo que produce una superficie resbalosa como cáscara de banano /

rebanada de cebolla ó residuo peligroso como vidrios quebrados / clavo, usted debería limpiarlos para evitar lesiones

- (8) Prohíba el traslado de trabajadores a pie sobre la plataforma trasera para evitar accidentes
- (9) Los recolectores no deberían estar expuestos a los gases del escape para evitar una influencia negativa en ellos.
- (10) Prohíba la bajada ó subida hacia vehículos en movimiento
- (11) Evitar sobre-carga

### 【Contra medidas para evitar accidentes durante los trabajos de recolección】

- (1) Cada conductor debería dar una señal clara a su cuadrilla cuando comienza a conducir.
- (2) Asegure el exterior e interior del vehículo con anterioridad a abrir / cerrar la puerta
- (3) Nunca conduzca el camión mientras la puerta esté abierta.
- (4) Nunca abra la puerta ó se baje del camión, antes que el camión se detenga completamente.
- (5) Nunca permita que alguien se transporte en la plataforma parado / tolva / caja del camión mientras conduzca.
- (6) Durante los trabajos de recolección, el líder de la cuadrilla debería verificar otros flujos de vehículos, guiar otros vehículos, evacuar los miembros de la cuadrilla, y tomar las contra medidas necesarias para evitar accidentes.  
El líder debería encender la lámpara de luces de emergencia, poner señales/obstáculos sobre la carretera con el fin de que otros vehículos noten que se están realizando trabajos de recolección.

- (7) Guiando el vehículo de recolección
  - ① Señalización debería ser muy clara.
  - ② Las instrucciones hacia el conductor deberían ser hechas donde el conductor pueda observar a quien guía con claridad y debería hacerse en un lugar seguro (En caso de ir hacia adelante, colóquese en la posición opuesta a su conductor. En caso de retroceder, colóquese al mismo lado del conductor.)
  - ③ Nunca se acerque a la parte trasera del camión sin avisar al conductor.

**【Contra medidas para evitar accidentes de tráfico】**

- (1) Nunca descuide realizar la verificación diaria con anterioridad a ejecutar su trabajo de recolección
- (2) Mantenga la distancia apropiada con otro vehículo mientras se encuentra atrasado.
- (3) No rebase frecuentemente.
- (4) Mantenga una apropiada y segura velocidad teniendo en cuenta el tráfico, peso de carga, condición del camino, clima, etc.
- (5) Nunca olvide hacer una parada con el freno de emergencia cuando se detenga / estacione para los trabajos de recolección. En especial, cuando existan pendientes, coloque obstáculos en las llantas para evitar que el vehículo se mueva.
- (6) Obedezca y respete el reglamento de tráfico

# MANUAL DEL USO DEL BANCO DE PRUEBA DE BOMBAS DE INYECCIÓN

## 燃料噴射ポンプテスター 取扱いマニュアル

➤ Historial	
Versión 1	05 de diciembre de 2012

Vicedirección de Mecanización, UPPH

## Índice

1. Las Herramientas de la Bomba de Inyeccion .....	1
--	---

## 1. Las Herramientas de la Bomba de Inyeccion

En primer lugar, por favor note que las herramientas especiales entregadas esta vez para desmontar y montar la bomba de inyección de la marca Hatridge fueron fabricadas originalmente para la bomba de inyección de la marca Bosch y hay la posibilidad que no funcionen bien con las de otras marcas.

### Herramientas para la bomba línea AB-0718-09



ST-183 End Flot Gauge Holder



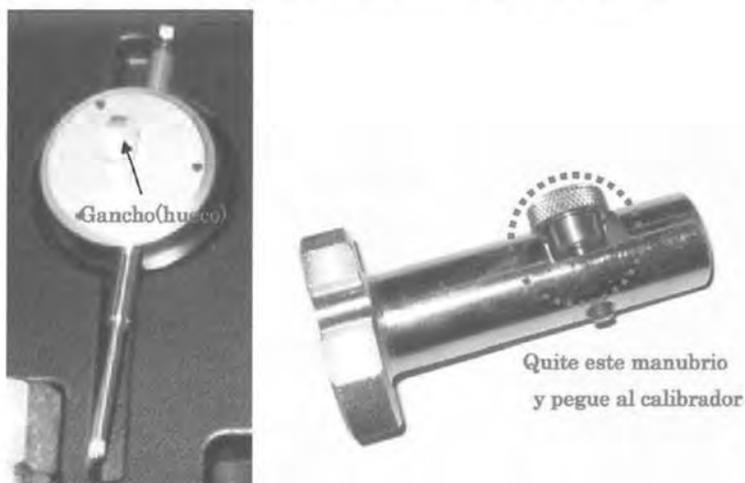
Esta herramienta se usa para medir End Flot (el juego de la dirección axial), cuando instala el árbol de leva.

ST-183 siempre se usa con el calibrador.

- ① Primero, atornille la tuerca de ST-183 al frente del árbol de leva (el lado que pegó al variador automático del avance). En caso de que no se ajuste al diámetro del tornillo, use 99-331 como adaptador.



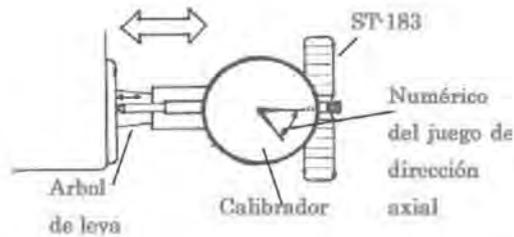
- ② Después de instalar al árbol de leva, quite el manubrio pegado al lado del ST-183 y pase por el gancho (hueco) en el parte trasera del calibrador y pegue a ST-183.



- ③ Después de aproximar el árbol de leva al lado del regulador pegado, pegue la punta medida del calibrador a la cubierta del rodamiento y ajuste el punto zero del manómetro. En caso de que no llegue la punta medida del calibrador a la cubierta, pegue el adaptador y ajuste el punto zero de nuevo.



- ④ Mueva unas veces a la dirección axial, lea calibrador y meta Shim (como la lámina) que el juego cabe en el límite determinado.



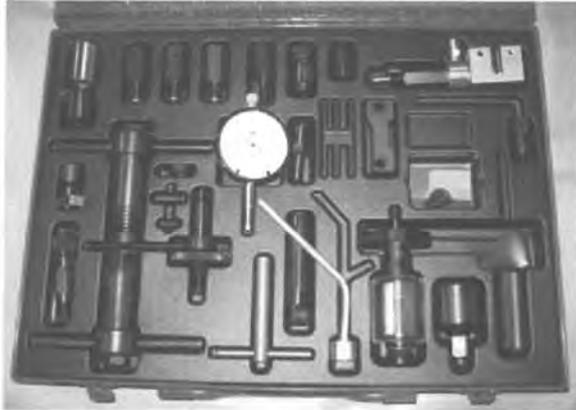
En caso de que no ha cambiado los rodamientos del árbol de leva, no necesita este ajuste. Pero, pegue Shim en el mismo lugar antes de desmontar.

#### 99-326 Adaptor Plate Assembly

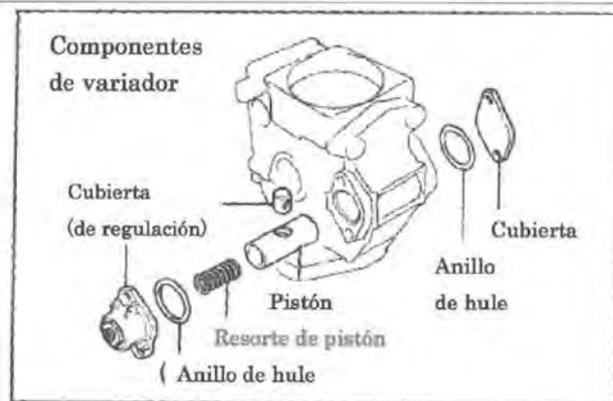


Estas herramientas (una barra y dos pernos largos) se usa con Hartridge Hydraclamp HM910 (estas herramientas son para sostener el cuerpo de la bomba cuando hace desmontaje y montaje) y no puede usar solamente 99-326. Lamentablemente, esta vez, HM910 no está entregado y no puede usar 99-326.

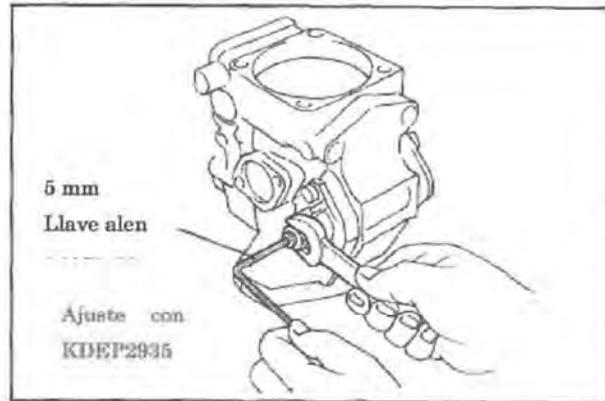
Herramientas para la bomba rotativa AB-0718-08



KDEP 2935 Spacer to Adjust the Preloading of the Piston Spring (Resorte de Pistón)



Esta herramienta se usa como la bomba del variador automático que tiene el perno regulado. Afloje antes el perno regulado de la cubierta. Cuando instala el variador, aprete resorte de pistón con este KDEP 2935 y instale la cubierta al cuerpo. Después, quite la cubierta de regulación, arranque KDEP 2935 y pegue la cubierta de regulación a donde estaba.

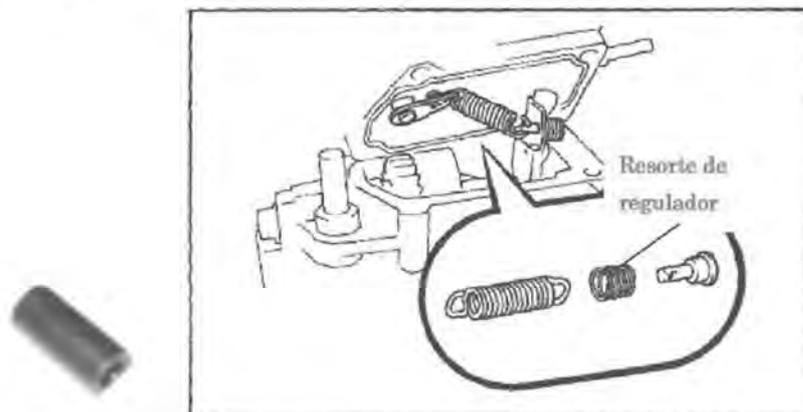


Después, quite la cubierta, saque este KDEP 2935 y pegue la cubierta al cuerpo. Es importante que el tornillo de ajuste está fijado cuando quita la cubierta.

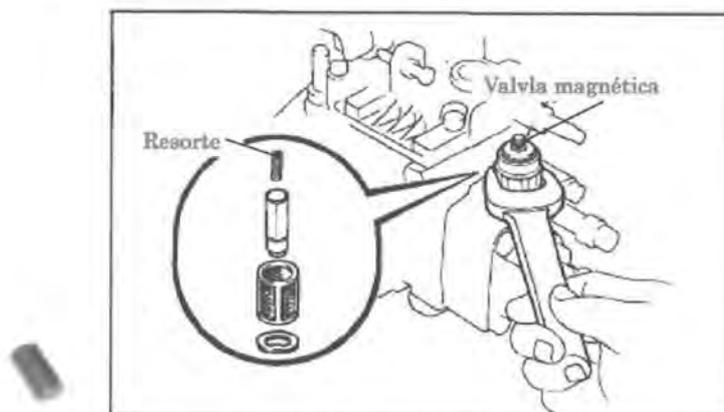
99-328 Boost Control Spring(Resorte de Diafragma) Setting Gauge



99-329 Governar Spring(Resorte de Regulador) Setting Gauge



99-330 Electric Stop Spring(Resorte de la valvula magnética) Setting Gauge

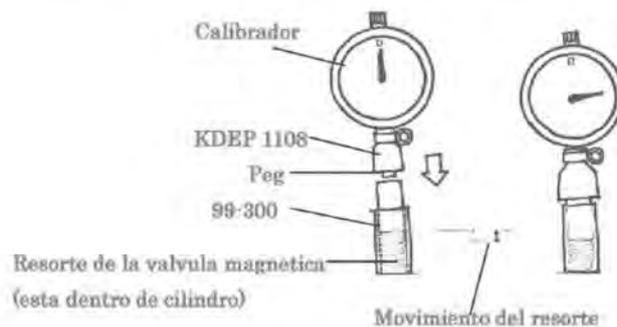


Estas herramientas se usan con KDEP1088 Dial Gauge Holder & Pegs(10mm, 20mm) y el calibrador.





- ① Primero, escoja un Gauge que quiere usar entre 99-328, 329, 330. Ahora, usamos 99-330 Erectoric Stop Setting Gauge(Valvula magnetica) como ejemplo.
- ② Quite el punto de la punta medida del calibrador y pegue al Peg de 10mm(cuando usa otros Gauges, también hay que cambiar al otro Peg) y inserte ese calibrador en KDEP1088.
- ③ Separe los dos cilindros de 99-330 y inserte el resorte de la valvula magnética dentro de cilindro grande y ponga el cilindro pequeño al arriba de eso.
- ④ Pegue la punta medida del calibrador instalado a KDEP1088 al cilindro pequeño, suba y baje unas veces KDEP1088 y revise el movimiento de resorte. Cámbielo en caso de que no está en límite determinado del manual de Bocsh.

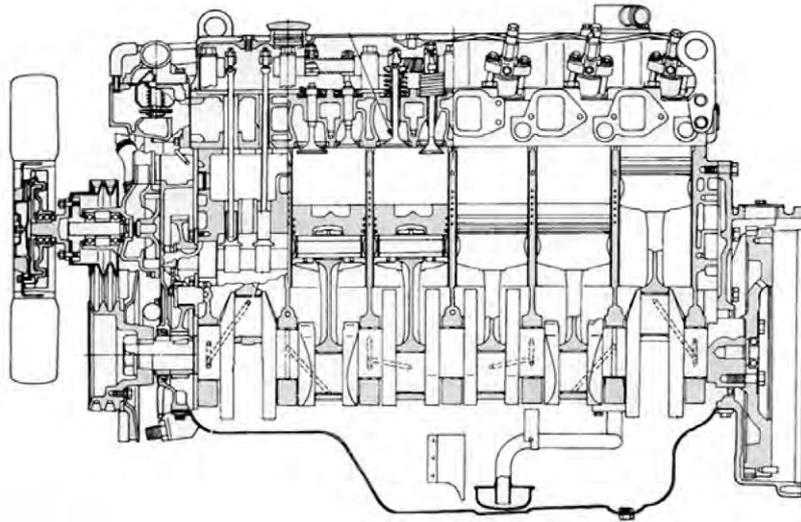


- ⑤ 99-328 es para el resorte de regulador, 99-329 es para el resorte de diafragma(la bomba instalado con turbo) y los órdenes son los mismos.

※Notas: Sobre los valores numéricos determinados, los valores numéricos medidos y los ajustes de cada parte, recomiendo referir a los manuales de cada bomba de inyección de Marca Bosch cuando trabajar.

# MANUAL DEL MANTENIMIENTO DEL MOTOR

## エンジン整備マニュアル



Historial	
Versión 1	5 de Dic. 2012

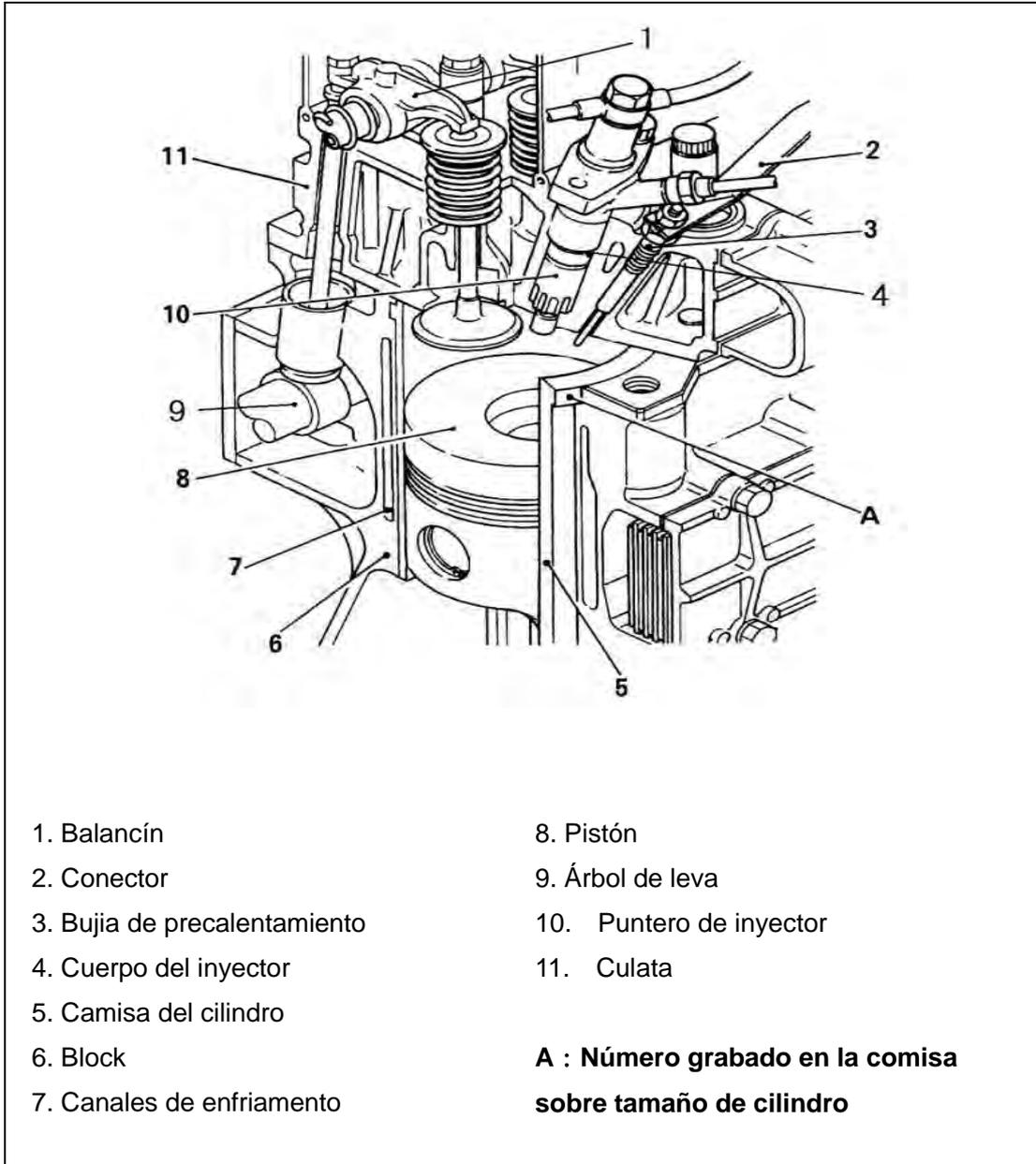
Vicedirección de Mecanización, UPPH

## Índice

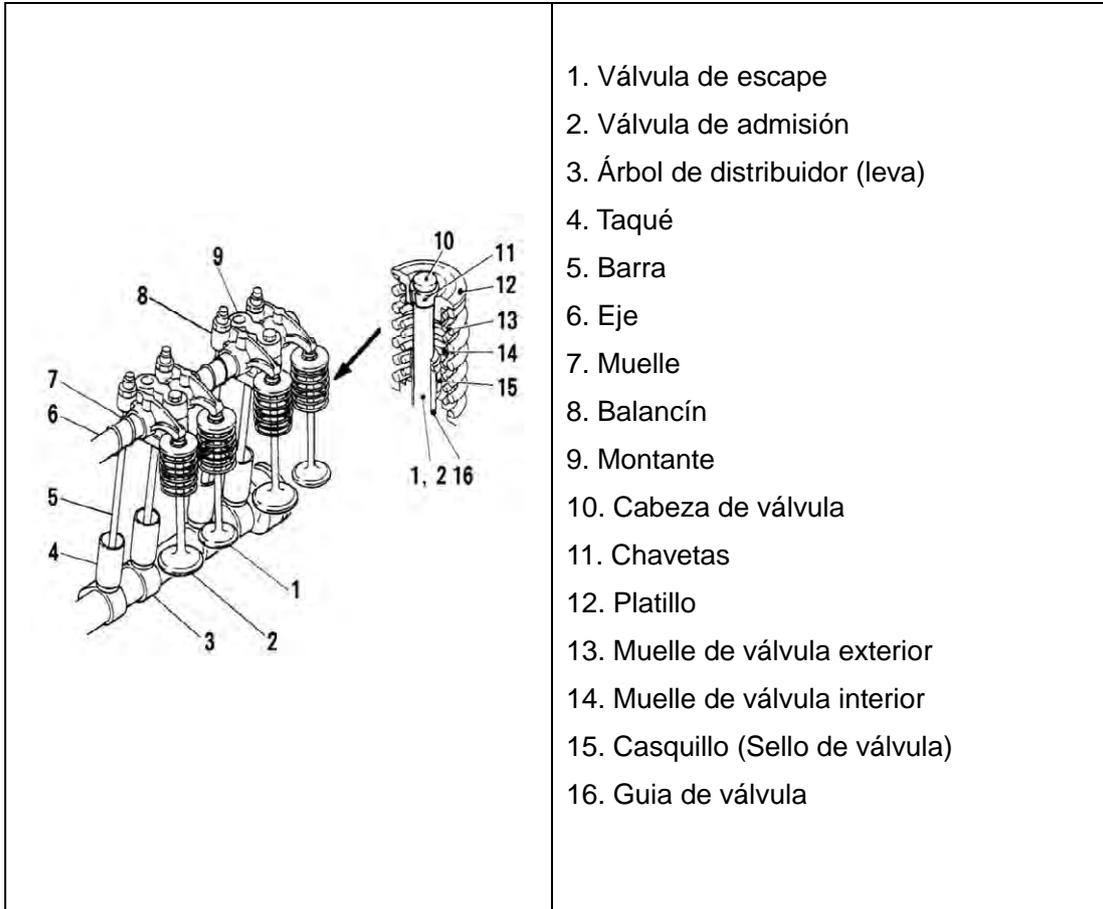
1. Culata.....	1
2. Holgura de las válvulas .....	25
3. Pistón, Biela y Camisa de Pistón.....	35
4. Cigüeñal.....	51
5. Árbol de Levas.....	13
6. Piñón de la distribución y el Piñón loco.....	22
7. Volante del motor y PTO .....	30

## 1. Culata

### Nombre de Culata • Block

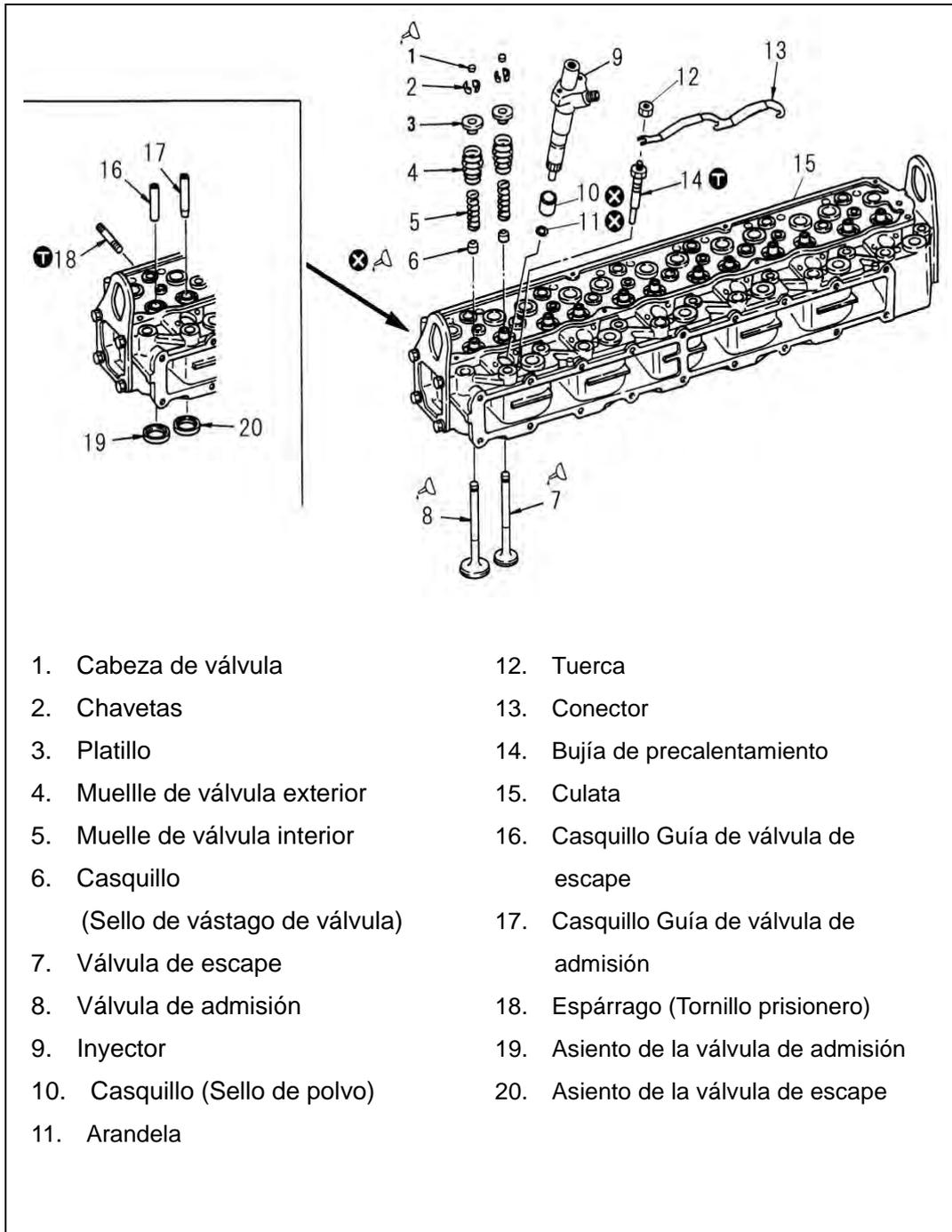


### Nombre del Mecanismo de válvula



- En las válvulas 1 y 2 están colocado el Casquillo15 para controlar la cantidad de aceite lubricante entre las válvulas 1,2 y la guía de válvula 16.
- Para los Muelles exterior e interior (13 y 14) se usa un muelle de paso variable para evitar ruido hecho en la velocidad alta. También para evitar engranar resorte interno y resorte exterior, combinan los resortes que tienen una dirección diferente con el otro.
- Para facilitar a sacar el Árbol de levas desde la parte atrás del Block y a meter en al Block, el diámetro donde recibe el Eje de Árbol de levas cambia su diámetro. El diámetro de adelante es más pequeño que el diámetro de atrás.

### Nombre de Culata y válvula



- |  |   |
|--|---|
| 1. Cabeza de válvula                       | 12. Tuerca                                |
| 2. Chavetas                                | 13. Conector                              |
| 3. Platillo                                | 14. Bujía de precalentamiento             |
| 4. Muelle de válvula exterior              | 15. Culata                                |
| 5. Muelle de válvula interior              | 16. Casquillo Guía de válvula de escape   |
| 6. Casquillo (Sello de vástago de válvula) | 17. Casquillo Guía de válvula de admisión |
| 7. Válvula de escape                       | 18. Espárrago (Tornillo prisionero)       |
| 8. Válvula de admisión                     | 19. Asiento de la válvula de admisión     |
| 9. Inyector                                | 20. Asiento de la válvula de escape       |
| 10. Casquillo (Sello de polvo)             |   |
| 11. Arandela                               |   |

**Referencia técnica para mantenimiento**

Unidad: mm

Lugar		Valor de referencia	Valor Límite	Tratamiento
Muelle de válvula exterior	Longitud en la condición suelta	62.3	59.3	Recambio
	Carga de instalación	30.6kg	26.0kg	Recambio
Muelle de válvula exterior	Longitud en la condición suelta	55.1	52.1	Recambio
	Carga de instalación	9.4kg	8.0kg	Recambio
Válvula de escape	Diámetro exterior del vástago	φ7.93~7.94	φ7.85	Recambio
	Cantidad hundida de la parte abajo de la Culata	1.3~1.7	2.0	Revisión
	Maquina	1.5	1.2	Corrección
	Ángulo de asiento de válvula	45°		Corrección
Válvula de admisión	Diámetro exterior del vástago	φ7.96~7.97	φ7.85	Recambio
	Cantidad hundida de la parte abajo de la Culata	1.1~1.5	1.8	Revisión
	Maquina	1.5	1.2	Corrección
	Ángulo de asiento de válvula	45°		Corrección
Holgura entre el vástago de válvula de escape y la guía		0.07~0.10	0.2	Recambio
Holgura entre el vástago de válvula de admisión y la guía		0.04~0.06	0.2	Recambio
Ancho de asiento de válvula de escape		2.3~2.7	3.3	Recambio
Ancho de asiento de la válvula de admisión		1.8~2.2	2.8	Recambio
Culata	Deformación de la parte abajo	Menor de 0.08	0.2	Corrección
	Altura desde la parte arriba hasta la parte abajo	94.9~95.1	94.5	Recambio

### Torque de apriete

Unidad: kgm

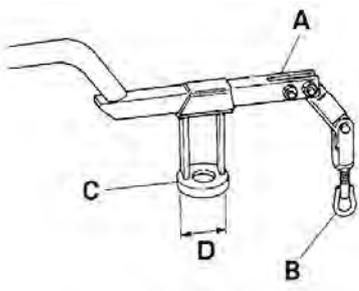
Lugar para apretar	Momento de torsión	Nota
Bujía de precalentamiento	1.5~2.0	
Espárrago (instalación de Múltiple del escape)	3.0	

### Aceites

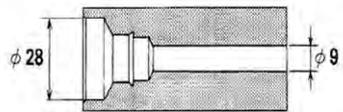
Lugar para aplicación	Tipo de aceite	Cantidad
Aplicar aceite a la parte arriba de la tapa de válvula donde fronta con balancín.	Aceite para motor	Cantidad adecuada
Aplicar aceite a la parte de labios donde está Casquillo (Sello de válvula).	Aceite para motor	Cantidad adecuada
Aplicar aceite al vástago de válvula.	Aceite para motor	Cantidad adecuada

### Herramientas especiales

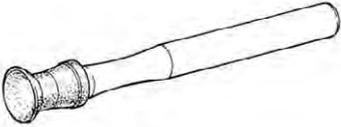
#### Extractor (montador) de Chavetas

	<p>Herramienta para sacar las Chavetas</p> <p><b>A</b> : Taqué  <b>B</b> : Gancho de Sujeción  <b>C</b> : Asiento de Taqué  <b>D</b> : Tamaño φ42</p>
---	---

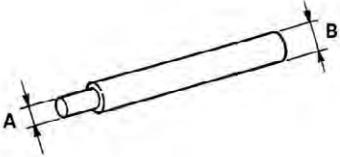
#### Instalación de Casquillo (Sello de vástago de válvula)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instrumento para instalación de sello de vástago de válvula</li> </ul>
---	---

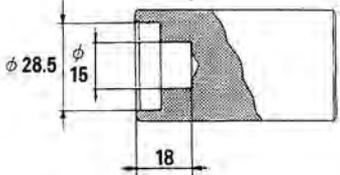
### Ajuste de válvula con asiento de válvula

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Esmelilador de válvula</li> </ul>
---	--

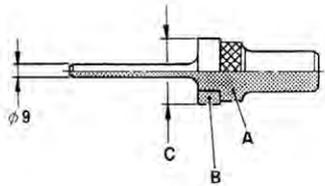
### Quitar asiento de válvula

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Desabrochador de guía de válvula</li> </ul>
---	--

### Instalación de guía de Válvula de admisión y de Válvula de escape

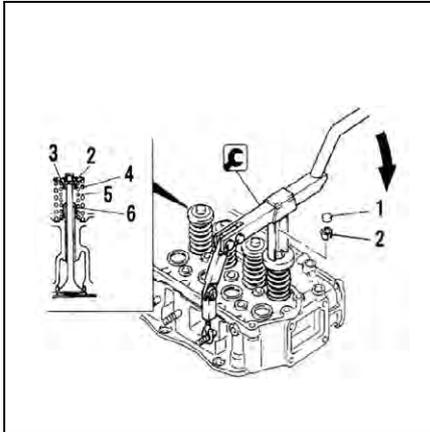
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instalador de guía de válvula</li> </ul>
--	---

### Instalación de asiento de válvula

	<p>A : Cuerpo de calafateador B : Anillo de instalador C : Tamaño φ49</p>
---	---

## Cosas importantes para mantenimiento

### Quitar Chavetas

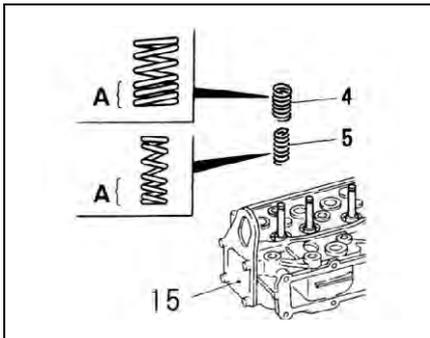


- Quitar chaveta de válvula 2 comprisionando igualmente con el taqué  y poniendo atención a balancear los Muelles 4 y 5.

#### ¡Ojo!

Cuando comprasan demaciado los Muelles 4 y 5, el Casquillo 3 choca con el sello de válvula 6 y se dañan. Por eso con mucha atención comprecen adecuadamente.

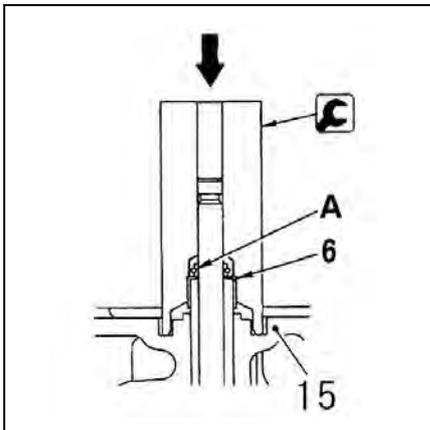
### Instalación de válvulas interior y exterior



- Instalan los muelles 4 y 5 a la culata 15 con la dirección que muestra el dibujo izquierdo.

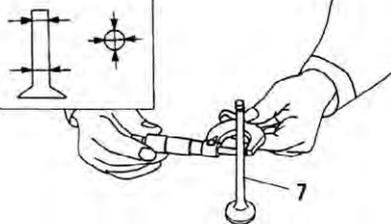
A : Parte pintada

### Instalación de Sello de casquillo de válvula

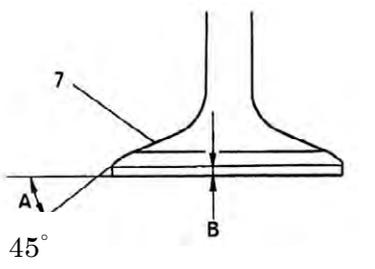


- Aplicar aceite del motor a los labios del Sello de casquillo de válvula 6.
- Instalar el Sello de casquillo de válvula 6 hasta que el instador del sello de vástago de válvula  llegue a la culata 15 seguramente.

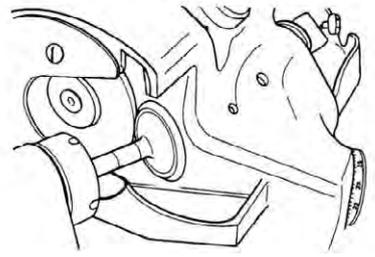
### Medición de válvula

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cambiar la válvula 7 cuando el diámetro exterior del vástago está debajo del límite o el desgaste está demaciado.</li> </ul> <p><b>¡Ojo!</b> Cuando cambia la válvula 7 con una nueva, siempre debe ajustar válvula con los asientos de las válvulas 19 y 20.</p>
---	--

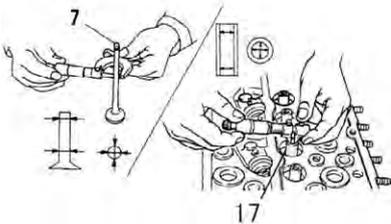
### Ángulo del asiento de válvula

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el diámetro está arriba del límite, arreglar la válvula 7 o cambiarla.</li> </ul> <p><b>A</b> : Ángulo del asiento de válvula    45° <b>B</b> : Maquina de válvula</p> <table border="0"> <tr> <td>Valor de referencia</td> <td>1.5mm</td> </tr> <tr> <td>Valor límite</td> <td>1.2mm</td> </tr> </table>	Valor de referencia	1.5mm	Valor límite	1.2mm
Valor de referencia	1.5mm				
Valor límite	1.2mm				

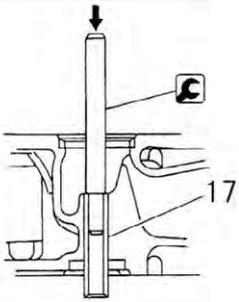
### Pulidor de válvula

	<p><b>¡Ojo!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Es mejor la parte donde pulimenta sea la mínima.</li> <li>* Cambiar la válvula 7 cuando la maquina de válvula está fuera del límite después del arreglo pulido.</li> <li>* Después del pulido, debe ajustar la válvula 7 con los asientos de válvula 19 y 20.</li> </ul>
---	---

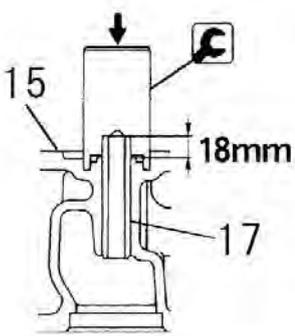
### Revisión de válvula y guía de válvula

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando tiene el espacio más que el valor límite, cambie pieza con mal estado.</li> </ul>
---	---

### Quitar la guía de válvula

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quitar la guía con el desabrochador de guía de válvula.</li> </ul>
--	---

### Instalación de la guía de válvula

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instalar la guía de válvula 17 hasta que la instaladora de la guía de válvula llegue a la culata 15.</li> </ul> <p><b>¡Ojo!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Porque la guía de válvula 17 tiene una cantidad fija, siempre debe usar la instaladora de la guía de válvula.</li> <li>* Debe poner atención a la diferencia de longitud en la parte de escape y la de admisión de la guía de la guía de válvula 17.</li> </ul>
---	---

### Revisión de válvula y asiento de válvula

- Aplicar un colorante en polvo a todo el lado de A donde tocan la válvula 7 y los asientos de válvula 19 y 20.
- Golpear la válvula 7 sólo una vez, sin hacer rotación, a los asientos de válvula 19 y 20.

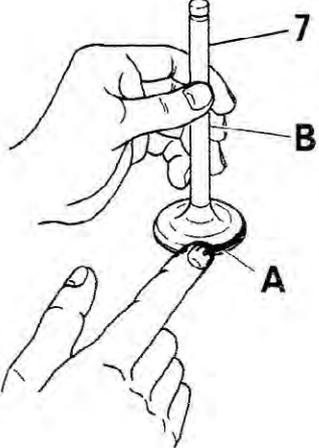
**¡Ojo!**  
Hacer esta revisión después de revisar la válvula 7 y las guías de válvula 16 y 17.

### Revisión donde aplica colorante en polvo

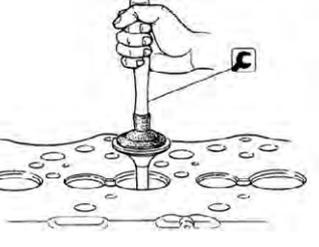
- Por revisar el estado del colorante en polvo de la válvula 7, si encuentran algún inconveniente en la junta, se necesita arreglar como sigue.

Estado de la junta	Forma de arreglar
Estado malo rigelo	Pulimentar ó esmerilar la válvula.
Estado malo grave	Arreglar o cambiar de la válvula y asiento de válvula.

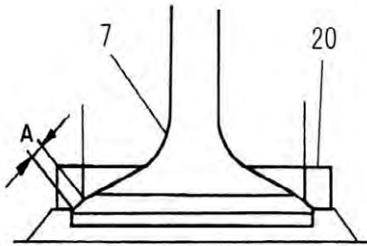
### Arreglo de válvula

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicar finamente el compuesto a la parte A donde tocan los asientos de válvula 19 y 20 de la válvula 7.</li> </ul> <p><b>¡Ojo!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Colocar el compuesto cuidadosamente para que la parte B, el vástago de la válvula 7, no tenga el compuesto.</li> <li>* Debe aplicar el compuesto con una malla de 120 ~ 150 al inicio, y el compuesto con una malla más de 200 al final.</li> <li>* Al mezclar un poco de aceite del motor al compuesto, facilitará su aplicación con uniformidad.</li> </ul>
---	---

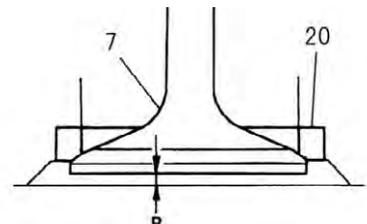
### Ajustar válvula con asiento de válvula

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arrojar la válvula 7 rotando un poco a asiento de válvula varias veces.</li> <li>● Limpiar el compuesto con algo como gasoil.</li> <li>● Aplicar el aceite del motor al lugar donde toca el asiento de válvula y afilarlo.</li> <li>● Revisar el contacto de la válvula y el asiento de válvula una vez más.</li> <li>● Cuando el contacto no está bien, cambiar el asiento de válvula.</li> </ul>
---	---

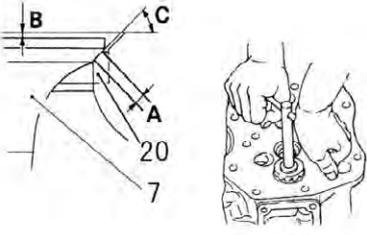
### Revisión del ancho de asiento de válvula

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arreglar o cambiar el asiento 20 cuando el valor medido está más que el valor de referencia.</li> </ul> <p>A : Ancho de asiento de válvula                  Valor de referencia 2.3~2.7mm                  Valor límite 3.3mm</p> <p><b>¡Ojo!</b>                  Cuando arregla o cambia el asiento de válvula 20, debe ajustar válvula 7 con asiento de válvula.</p>
---	--

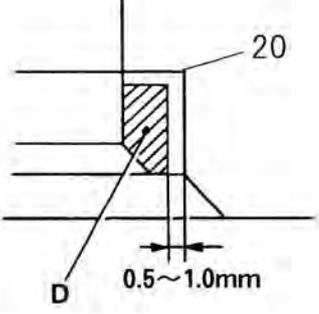
### Cantidad hundida de la parte abajo de la Culata

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el valor medido supera del valor límite, debe arreglar o cambiar la pieza mala.</li> </ul> <p>B : Cantidad hundida de válvula                  Valor de referencia 1.1~1.5mm                  Valor límite 1.75mm</p>
---	---

### Arreglo del asiento de válvula

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Esmerilar el asiento de válvula 20 con la cortadora del asiento de válvula o con el pulidor de asiento de válvula.</li> <li>● Después de esmerilarlo, con el papel de lije de # 400 o similar, otra vez esmelira ligeramente.</li> <li>● Arreglar el ancho de asiento A de la válvula 7 con las cortadoras de 15°y 75°hasta que quede dentro del valor de referencia.</li> </ul> <p>C : Ángulo de asiento de válvula Valor de referencia 45°</p> <p><b>¡Ojo!</b> Hay que poner atención por no pulimentar tanto y siempre estar conciente de que la cantidad hundida B de la válvula 7 está menor del valor límite.</p>
---	--

### Quitar asiento de válvula

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando quitar el asiento de válvula 20, es necesario quitarlo en la temperatura normal y raspar el interior del asiento teniendo menos grosor porque el asiento de válvula 20 está ajustada con la forma del enfriamiento.</li> </ul> <p>D : La parte que debe raspar.</p>
---	---

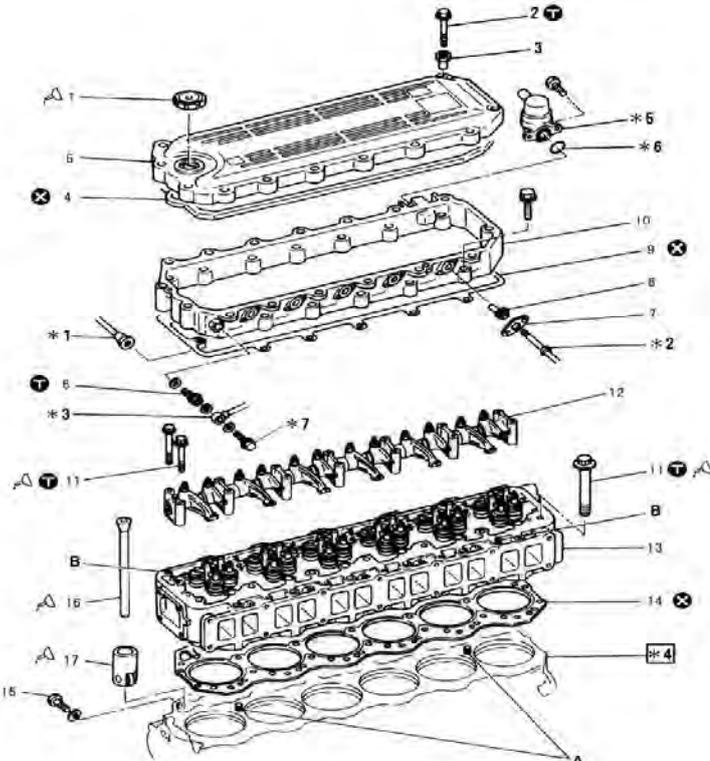
### Instalación de asiento de válvula

- Revisar el diámetro E y F del asiento de válvula de la culata 15 si está dentro de rango de la tabla inferior.

Unidad:mm	
Nombre	Valor de referencia
Diámetro del asiento de válvula de admisión	E : $\Phi 49 + 0.025$
Diámetro del asiento de válvula de escape	F : $\Phi 49 + 0.025$

- Enfriar suficientemente el asiento de válvula 20 por remojar el nitrógeno líquido.
- Instalar el asiento de válvula 20 a la culata 15 usando el Cuerpo de calafateador y el Anillo de instalador .
- Después de instalar el asiento de la válvula 20, ajustar con la válvula 7.

### Nombre del Mecanismo de válvula de culata



1. Tapa de llenado de aceite  
2. Tornillo  
3. Guia  
4. Junta de sombrerete  
5. Sombrerete  
6. Tubería de conexión  
7. Placa de sello para tubo de inyección  
8. Sello para tubo de inyección  
9. Junta  
10. Tapa de la cubierta  
11. Tornillo de culata  
12. Balancines  
13. Culata (Cylindro y válvula)  
14. Junta de la culata  
15. Tornillo  
16. Barra  
17. Taqué

\* 1 Tubo de aceite  
\* 2 Tubo de inyección  
\* 3 Tubo de regreso de combustible  
\* 4 Block  
\* 5 Respiradero  
\* 6 Anillo  
\* 7 Racor

A : Guía para fijar la culata  
B : Perno para fijar el lugar

⊗ : No se puede utilizar otra vez

### Referencia técnica para mantenimiento

Unidad:mm

Lugar de revisión	Valor de referencia	Valor límite	Tratamiento
Traqueteo de Barra		0.4	Recambio
Holgura del Taqué	0.006~0.038	—	Recambio
Espacio entre Taqué y Block	0.03~0.07	0.1	Recambio

### Torque de apriete

Unidad : kgm

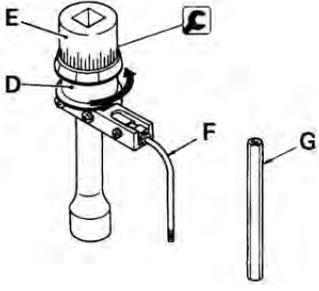
Lugar de apretar	Momento de torsión	Nota
Tornillo (apretar el cubiero de balaneín)	0.4	
Conector de tubo de retorno		
Tornillos de culata (M14)	8 + 180°	Reutilización será hasta 3 veces

### Aceites

Lugar de aplicación	Tipo de aceite	Cantidad
Aplicar a la parte de goma de la Tubuladura de relleno de aceite.	Aceite del motor	Apropiada
Aplicar a la parte del tornillo de la culata	Aceite del motor	Apropiada
Aplicar a los dos extremos del Varilla	Aceite del motor	Apropiada
Aplicar a la circunferencia del Taqué	Aceite del motor	Apropiada

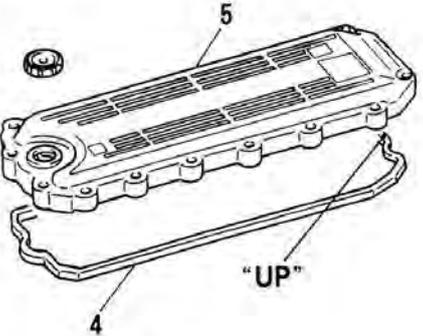
## Herramientas especiales

### Instalación del tornillo de la culata

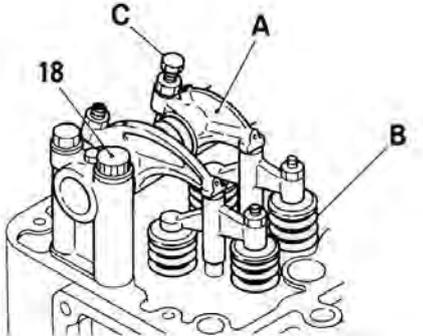
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Girar la boquilla D de la llave de receptáculo  hacia izquierda y dejar muelle funcionando dentro de la llave.</li> </ul> <p>E : Receptáculo F : Barra G : Barra (para conectar)</p>
---	--

## Cosas importantes para mantenimiento

### Instalación de la junta de soplete

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Poner la junta de soplete 4 al combrete 5 con la misma dirección del dibujo izquierdo.</li> </ul>
---	--

## Quitar la culata y válvula

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Antes de aflojar el tornillo de la culata 18, afloje el tornillo de regulación C donde la Balancín A está encogiendo el anillo de válvula B.</li> </ul>
---	--

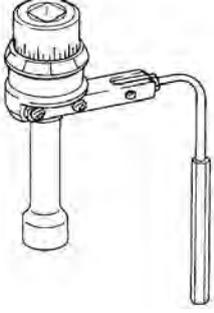
### Orden de quitar tornillos de la culata

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Desmontar tornillos de la culata 18 después de aflojarlos según numeración del dibujo izquierdo.</li> </ul>
--	--

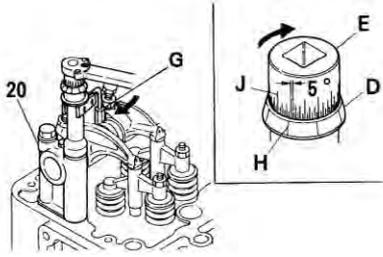
### Instalación del tornillo de la culata

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Siguiendo el orden de la instalación de tornillos (<math>\phi \sim 26</math>), apretar los tornillos M14 con la torsión apropiada (<math>8\text{kgm} + 180^\circ</math>).</li> <li>● Después de apretar los tornillos M14, apretar los tornillos de la culata 18 (Tornillo M10) según numeración del dibujo izquierdo (<math>27 \sim 32</math>) con la torsión apropiada (<math>3.5\text{kgm}</math>).</li> <li>● Antes de instalar el tornillo de la culata 18 (Tornillo M14) hacer punzón a la cabeza del tornillo.</li> </ul>
	<p><b>¡Ojo!</b> Cuando el tornillo ya tiene 3 punzones, hay que cambiar con el tornillo nuevo.</p>

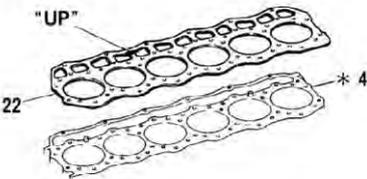
### Apretar el tornillo

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Llave de tubo</li> <li>● M14 (8kgm + 180°)</li> </ul>
---	--

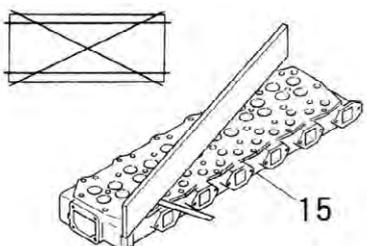
### Instalación de tornillos (M14)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ajustar la barra G (para conectar) que llegue a los balancines 20 por la fuerza de muelle.</li> <li>● Elegir una graduación más cómoda desde líneas H de la boquilla.</li> <li>● Utilizando la graduación elegida como una referencia, apretar línea J de la Receptáculo E 180°hacia derecha (una graduación significa 5°).</li> </ul> <p><b>¡Ojo!</b> NO apreta más de 180 grados. Si apreta más, se dañará.</p>
--	--

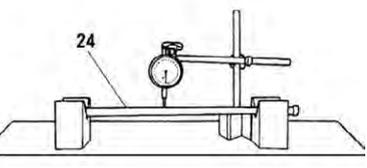
### Instalación y quite de Junta de la culata

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quite Cuando quite la junta de la culata 22 usando una espátula, tenga mucha cuidado con la culata 21 y el block * 4 para no dañarlos.</li> <li>● Instalación Instalar la junta de la culata 22 al block * 4 con la dirección indicada en el dibujo izquierdo.</li> </ul>
---	--

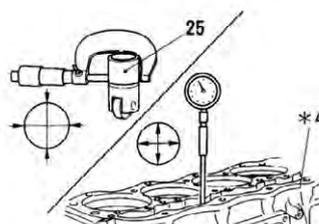
### Revisión de la culata

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Medir deformación de la parte inferior de la culata 15 y cuando el resultado medido está superior del límite pulimentarla con la amoladora de superficie.</li> </ul> <p><b>¡Ojo!</b> Es necesario que el pulimento de la culata siempre asegure una altitud adecuada y dentro del límite. La altitud es entre la parte inferior y la parte superior.</p>
---	---

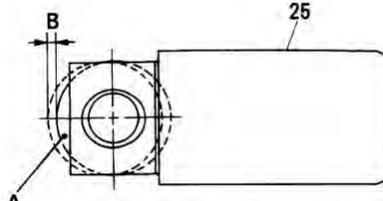
### Balaceo estático de la Barra

	<p>Usar el micrometro.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el valor medido está superado del valor de referencia, se necesita cambiar la barra 24.</li> </ul>
---	---

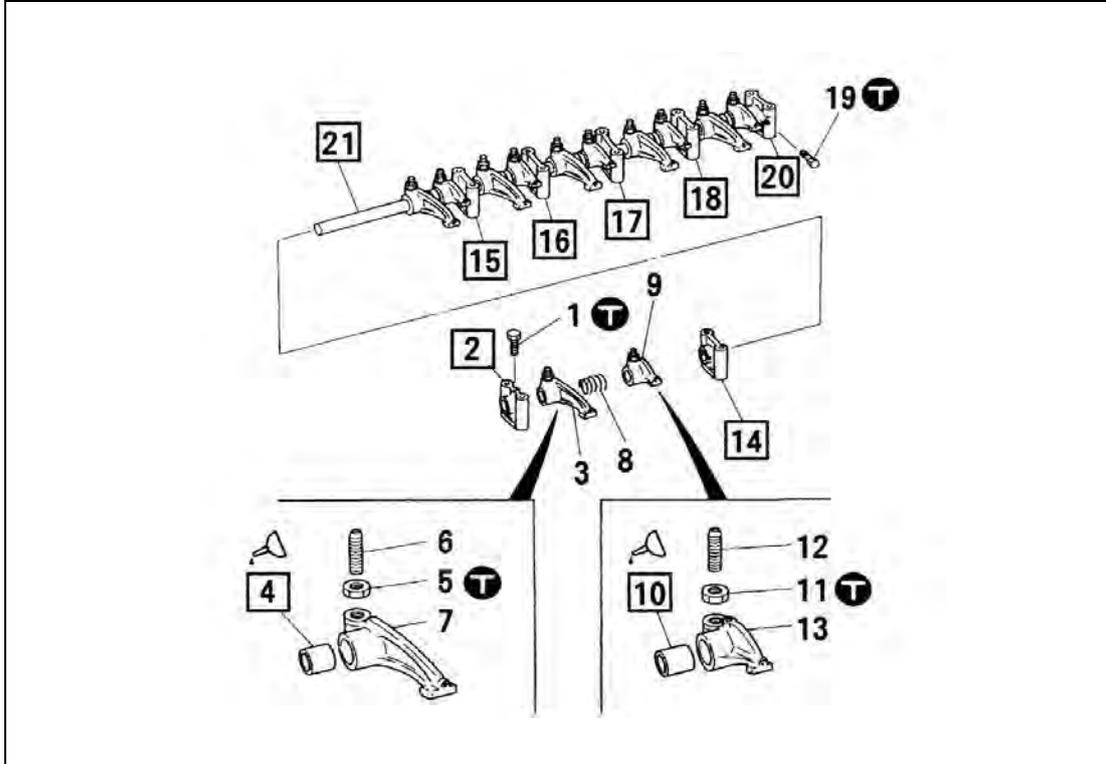
### Holgura entre Taqué y el orificio de Block

	<ul style="list-style-type: none"><li>● Cuando el valor medido está por encima del valor límite, hay que cambiar la pieza de mal estado.</li></ul>
---	--

### Revisión de Taqué

	<ul style="list-style-type: none"><li>● Cuando la holgura B sobre la dirección radial de la parte de rodillo A está fuera del valor referente, se cambia el Taqué 25.</li></ul>
--	---

### Nombre de piezas de balancines



1. Tornillo de ajuste soporte balancín	12. Tornillo de regulación
2. Soporte balancín No.1	13. Balancín (Lado de escape)
3. Caballito (Balancín)	14. Soporte balancín No.2
4. Casquillo balancín o Buje (Lado de admisión)	15. Soporte balancín No.3
5. Contratuerca (Tuerca de regulación)	16. Soporte balancín No.4
6. Tornillo regulación	17. Soporte balancín No.5
7. Balancín(Lado de admisión)	18. Soporte balancín No.6
8. Muelle	19. Tornillo de seguridad
9. Balancín (Lado de escape)	20. Soporte balancín No.7
10. Casquillo (Buje)	21. Eje de los Balancines
11. Contratuerca (Tuerca de regulación)	

### Referencia técnica para mantenimiento

Unidad: mm

Lugar de revisión	Valor de referencia	Límite	Tratamiento
Holgura entre Casquillo y el eje de balancín	0.01~0.08	0.12	Cambiar

### Torque de apriete

Unidad:kgm

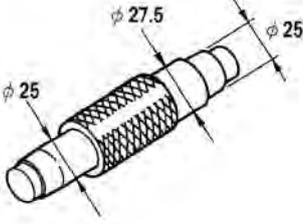
Lugar de apretar	Torque	Nota
Tornillo de seguridad (Apretar al eje)	0.4	—
Tuerca (Apretar el Tornillo de regulación)	3.5	—

### Aceites

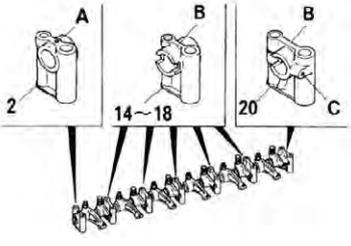
Lugar de aplicación	Tipo	Cantidad
Aplicar dentro del Casquillo	Aceite de motor	Apropiada

### Herramientas especiales

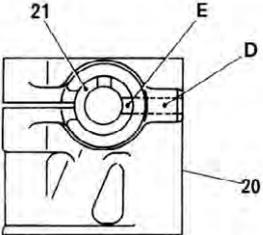
#### Instalación y quite del Casquillo

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Botador</li> </ul>
---	---

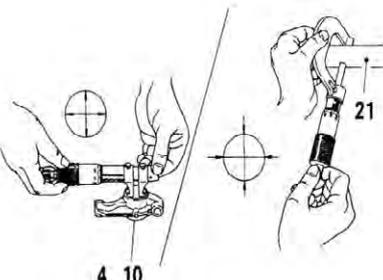
### Soporte de balancín

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Poner los soportes de balancín 2, 14-18 con mucha atención para ponerlos a lugares adecuados.</li> </ul> <p>A : Orificio roscado (para Tornillo de ajuste soporte balancín : M6)</p> <p>B : Sin orificio roscado</p> <p>C : Sin orificio roscado</p> <p>D : Orificio roscado (para Tornillo de ajuste soporte balancín : M6)</p>
---	---

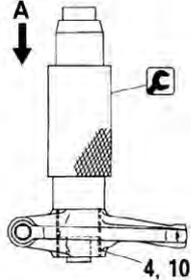
### Eje de Balancín

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sobreponer el orificio roscado D del soporte Balancín 20 (No.7) junto con el orificio de localización E del eje de balancín 21.</li> </ul>
--	---

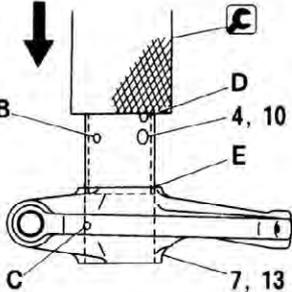
### Medición de los Casquillo y Eje

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando tiene más holgura que el límite, se necesita cambiar el componente que está en mal estado.</li> </ul>
---	---

### Quite del Casquillo

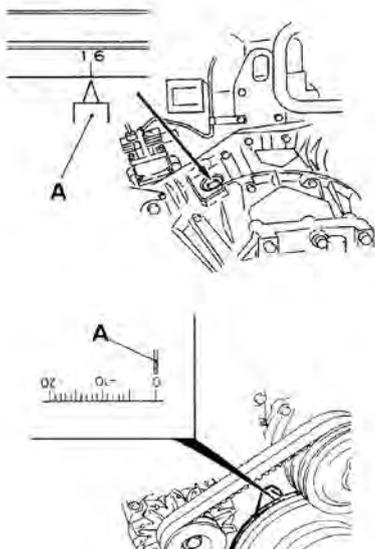
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hay que poner mucha atención al lado que recibe la fuerza del empuje.</li> </ul> <p>A : Fuerza</p> <p> : Botador</p>
---	--

### Instalación del Casquillo

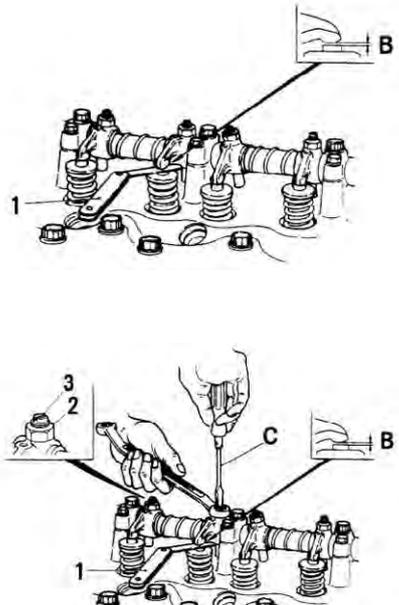
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Juntar el orificio de aceite B del Casquillo 4 y 10 con el orificio de aceite C del Balancín 7 y 13.</li> <li>● Poner el corte D del Casquillo 4 y 10 en la dirección que muestra el dibujo.</li> <li>● Instalar el Casquillo 4 y 10 desde el superficie redondeado E.</li> </ul>
--	--

## 2. Holgura de las válvulas

### Posición del grabado "0" de la Polea del cigüeñal y del Volante del motor

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Para colocar el Pistón No.1 o el Pistón No.6 al punto muerto superior de la compresión, se necesita poner en marcha el motor y ajustar el grabado del 1.6 del volante del motor al indicador A de la ventanilla para revisión (ajustar el grabado "0" del registro torsional con el indicador A) de la Carcasa del volante.</li> </ul> <p><b>¡Ojo!</b> El cilindro a que la Barra no está empujando está en el punto muerto superior de la compresión del Pistón.</p>
--	--

### Ajuste de la holgura de válvula

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Medir el valor de juego de las válvulas B que muestra la tabla inferior cuando el Pistón No.1 o No.6 esté en el punto muerto superior de la compresión.</li> </ul> <p><b>¡Ojo!</b> Debe hacer la medición utilizando el Calibrador de espesor 1 en una condición que haya alguna resistencia en la holgura. Si el Calibrador se mueve fácilmente no se puede medir correctamente. Después del ajuste, haga una retención y otra vez revise la holgura de las válvulas B con el Calibrador de espesor 1.</p>
---	--

No. del Pistón	1		2		3		4		5		6	
Disposición de Válvula	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E
Punto muerto superior de la compresión del Pistón No.1.	○	○	○	×	×	○	○	×	×	○	×	×
Punto muerto superior de la compresión del Pistón No.6.	×	×	×	○	○	×	×	○	○	×	○	○

A: Admisión E: Escape

### Referencia técnica para mantenimiento

Unidad: mm

Lugar de revisión	Valor de referencia	Límite	Tratamiento
Holgura de las válvulas (cuando el motor esté en frío)	0.4	—	Ajuste

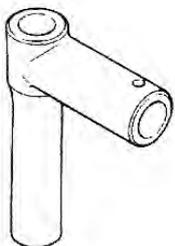
### Torque de apriete

Unidad: kgm

Lugar de apretar	Torque	Nota
Contratuercas (Apretar la Tuerca de regulación del balancín)	0.4	—
Contratuercas (Apretar la Tuerca de regulación del Puente de válvula)	3.5	—

### Herramientas especiales

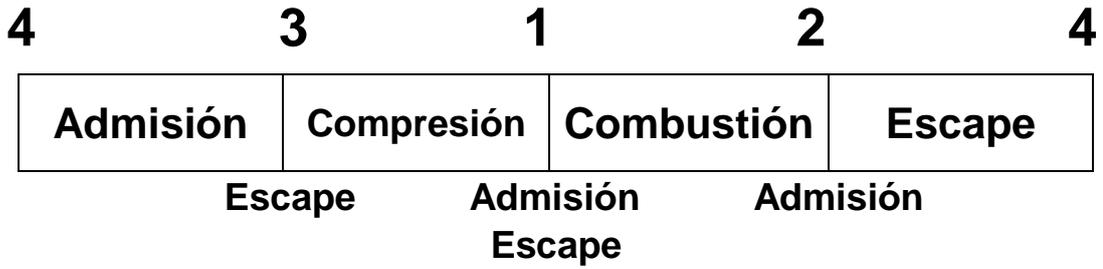
#### Para la Contratuercas de regulación

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Llave para apretar la contratuerca</li> </ul>
---	--

### Ajuste de la holgura de las válvulas para los motores de distintos tipos

Orden de encendido (Motor de 4 cilindros en línea y de 4 ciclos)

◎ 1⇒3⇒4⇒2



No. de Pistón	1		2		3		4	
Disposición de Válvula	A	E	A	E	A	E	A	E
Punto muerto superior de la compresión del Pistón No.1.	○	○	○			○		
Punto muerto superior de la compresión del Pistón No.4.				○	○		○	○

A: Admisión    E: Escape

#### Punto muerto superior



**Se hace revisión y ajuste de la holgura de las válvulas cuando el motor esté en frío.**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Para ajustar el Pistón No.1 y el Pistón No.4 al punto muerto superior de la compresión, ponga en marcha la polea del cigüeñal usando manivela de arranque con rotación de izquierda a derecha y juntar el grabado "0" con el indicador 2.</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el valor medido está fuera del valor de referencia, se necesita ajustar como sigue. <u>Valor de referencia: 0.4mm</u></li> </ul> <p><b>¡Ojo!</b> Debe hacer la medición utilizando el Calibrador de espesor 3 en una condición que haya alguna resistencia en el Calibrador.</p>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Para ajustar la holgura de las válvulas A, afloje la contratuerca 4 y gire el tornillo de regulación 5. Debe hacer este ajuste en la condición de que el Calibrador de espesor 3 tenga alguna resistencia al Calibrador.</li> <li>● Revisar otra vez la holgura de las válvulas A después de apretar y fijar la contratuerca.</li> </ul>
--	---

**Orden de encendido (Motor de 6 cilindros en línea y de 4 ciclos)**

◎ 1⇒5⇒3⇒6⇒2⇒4

**6            3                    5            1            4                    2            6**

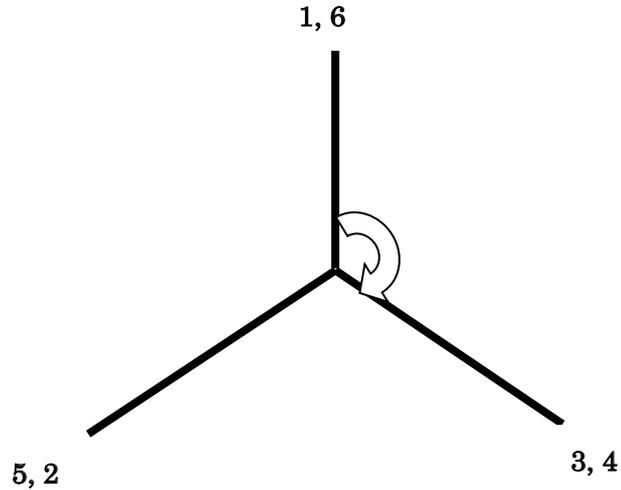
<b>Admisión</b>	<b>Compresión</b>	<b>Combustión</b>	<b>Escape</b>
-----------------	-------------------	-------------------	---------------

**Escape                    Admisión            Admisión  
Escape**

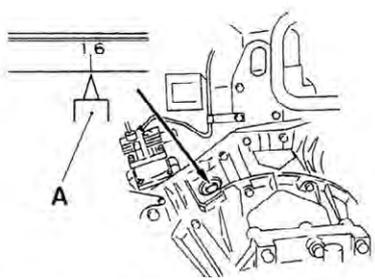
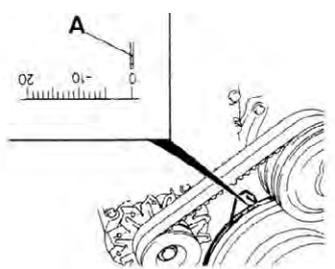
No. de Pistón	1		2		3		4		5		6	
<b>Disposición de Válvula</b>	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E
<b>Punto muerto superior de la compresión del Pistón No.1.</b>	○	○	○			○	○			○		
<b>Punto muerto superior de la compresión del Pistón No.6.</b>				○	○			○	○		○	○

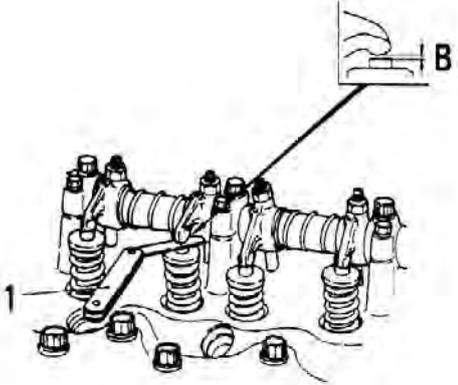
A: Admisión    E: Escape

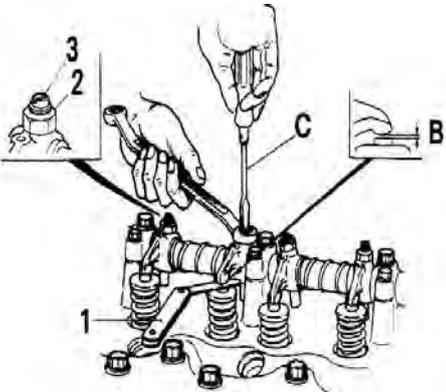
**Punto muerto superior**



**Se hace revisión y ajuste de la holgura de las válvulas cuando el motor esté en frío.**

<p>Volante del motor sin PTO</p>  <p>Volante del motor con PTO</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Para ajustar el Pistón No.1 y el Pistón No.6 al punto muerto superior de la compresión, ponga en marcha la polea del cigüeñal con rotación de izquierda a derecha usando manivela de arranque y ajustar el grabado del 1.6 del volante del motor al indicador A de la ventanilla para revisión (ajustar el grabado "0" del registro torsional con el indicador A) de la Carcasa del volante.</li> </ul>
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Medir el valor de la holgura de las válvulas B cuando el Pistón No.1 o No.6 esté en el punto muerto superior de la compresión.</li> <li>● Cuando el valor medido está fuera del valor de referencia, se necesita ajustar como sigue. <u>Valor de referencia: 0.4mm</u></li> </ul> <p><b>¡Ojo!</b> <b>Debe hacer la medición utilizando el Calibrador de espesor 1 en una condición que haya alguna resistencia que haya alguna resistencia en el Calibrador.</b></p>
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Para ajustar la holgura de las válvulas B, afloje la contratuerca 2 y gire el tornillo de regulación 3. Debe hacer este ajuste en la condición de que el Calibrador de espesor 1 tenga alguna resistencia al Calibrador.</li> <li>● Revisar la holgura de las válvulas B después de apretar y fijar la contratuerca.</li> </ul>
---	--

Orden de encendido (Motor en V a 90° de 8 cilindros en línea y de 4 ciclos )

◎ 1⇒2⇒7⇒3⇒4⇒5⇒6⇒8

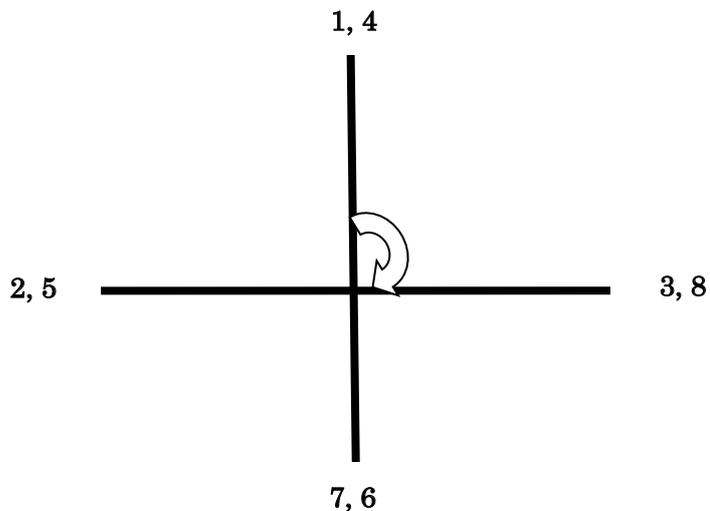
**4      3      7      2      1      8      6      5      4**

<b>Admisión</b>	<b>Compresión</b>	<b>Combustión</b>	<b>Escape</b>
<b>Escape</b>	<b>Admisión</b>	<b>Admisión</b>	<b>Escape</b>

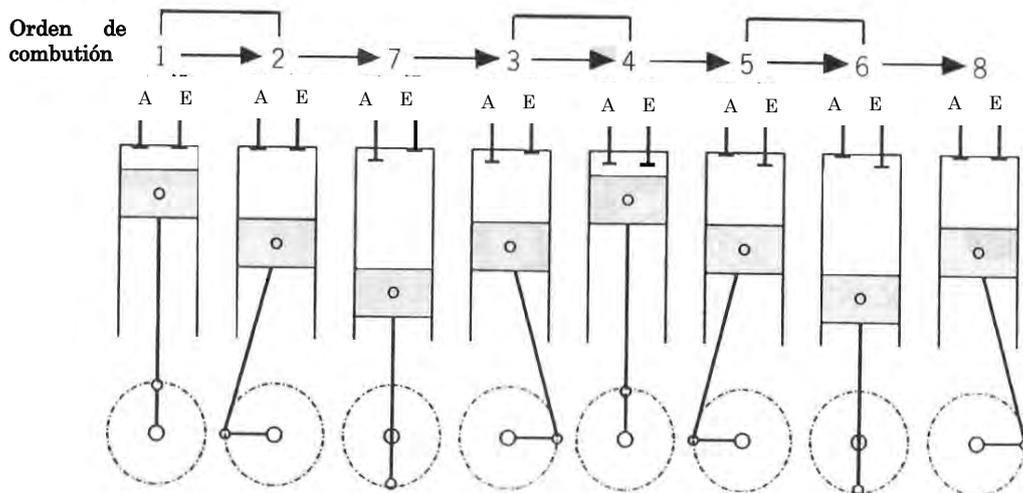
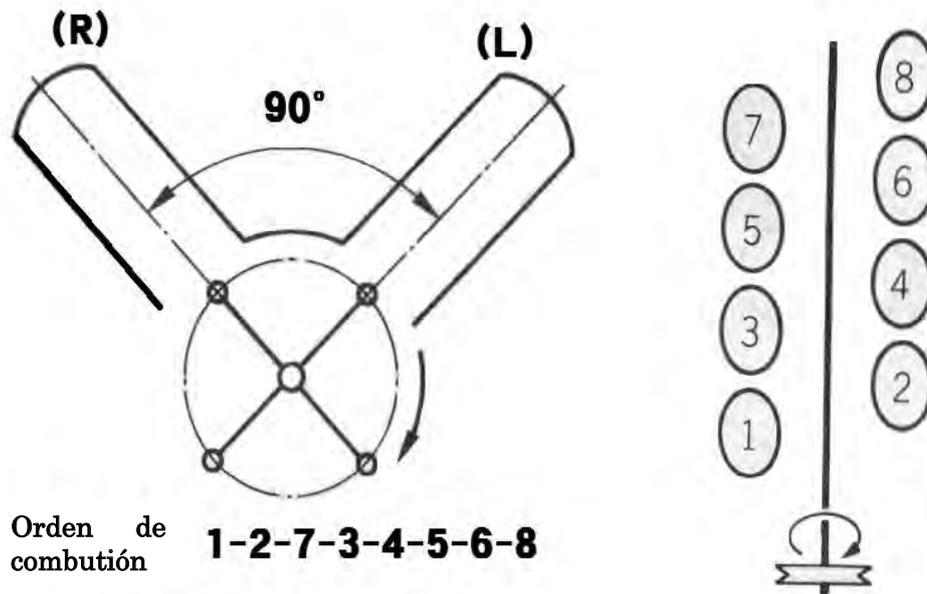
No. de Pistón	1		2		3		4		5		6		7		8	
Disposición de Válvula	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E
Punto muerto superior de la compresión del Pistón No.1.	○	○		○		○			○		○			○	○	
Punto muerto superior de la compresión del Pistón No.4.			○		○		○	○		○		○	○			○

A: Admisión      E: Escape

Punto muerto superior



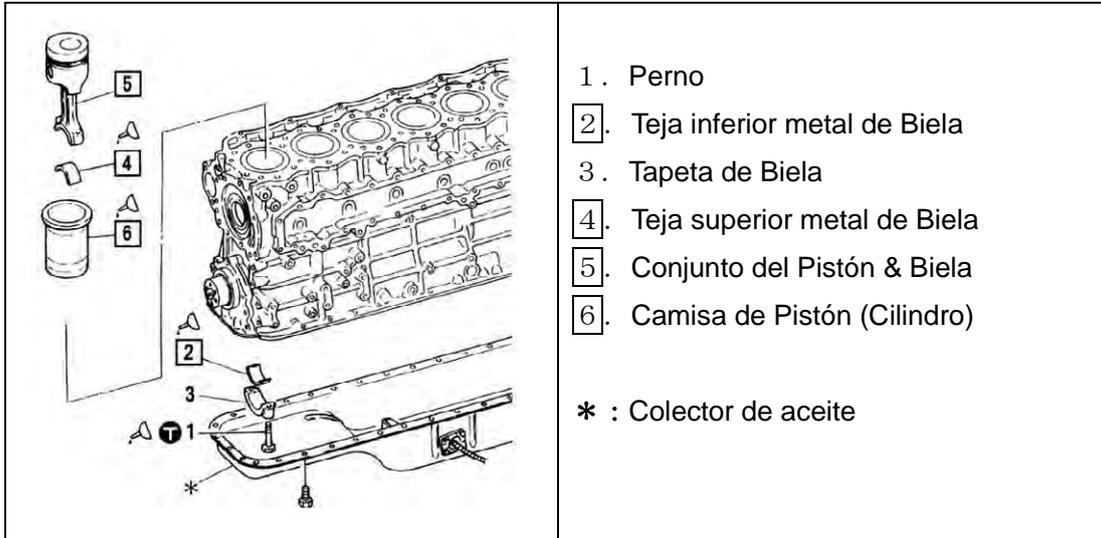
### Proceso de encendido del Motor en V a 90° de 8 cilindros en línea y de 4 ciclos



A: Admisión E: Escape

### 3. Pistón, Biela y Camisa de Pistón

#### Nombre de componentes del Pistón, Biela y Camisa de Pistón



#### Referencia técnica para mantenimiento

Unidad: mm

Lugar de revisión		Valor de referencia	Valor límite	Tratamiento
Proyección (Holgura) del Pistón		0.85~1.06	—	Revisión
Holgura de Biela		0.15~0.45	0.6	Recambio
Metal de Biela	Huelgo para aceite	0.04~0.09	0.2	Recambio
	Presión en la condición suelta	—	Menor de 69.5	Recambio
Holgura entre Pistón& Biela y Camisa de Pistón		0.075~0.105		Recambio
Camisa de Pistón	Proyección (holgura) de la ala	0.03~0.10		Recambio
	Calibre	φ118~118.03	φ118.25	Recambio
	Cilindricidad	Menor de 0.03		Recambio

#### Torque de apriete

Unidad: kgm

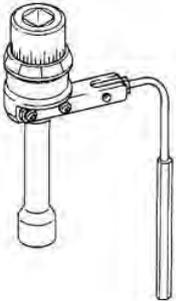
Lugar de apretar	Torque	Nota
Tapeta de Biela	3+90°±5°	—

### Aceite

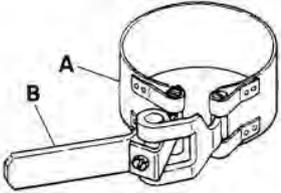
Lugar de aplicación	Tipo	Cantidad
Aplicar a la parte que tiene torsión del Perno	Aceite del motor	Apropiada
Aplicar a la parte interior del Metal de Biela	Aceite del motor	Apropiada
Aplicar a la circunferencia de la Camisa de Pistón	Aceite del motor	Apropiada

### Herramientas Especiales

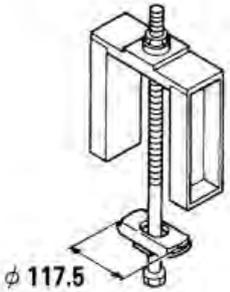
#### Apretar el conjunto de Pistón y Biela

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Llave Torque</li> <li>● Torque de apriete (3kgm + 90° ± 5°)</li> </ul>
--	---

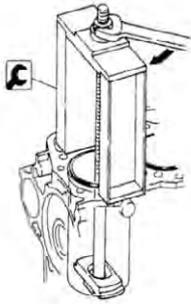
#### Abrazadera de Aros del Pistón

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insertar el Pistón al interior del cilindro.</li> </ul>
---	--

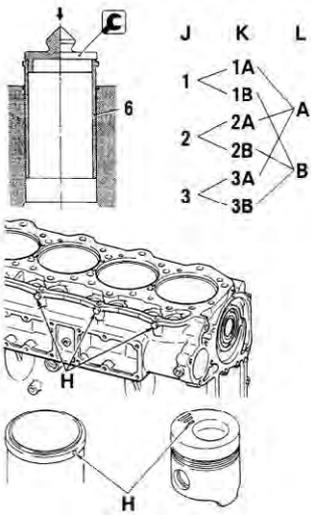
#### Quite de la Camisa del Pistón

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Extractor de Camisa</li> <li>● Sacar la Camisa del Pistón desde el Bloque de Cilindro.</li> </ul>
---	--

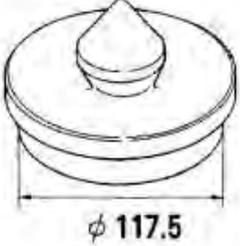
### Quite de la Camisa interior de cilindro

	<p><b>¡Ojo!</b> Es necesario marcar con pintura o algo antes de desarmar en caso de que tenga que reusar la Camisa interior de cilindro, para armarla nuevamente en la misma posición.</p> <p><b>C</b> : Extractor de la Camisa interior de Cilindro</p>
---	--

### Instalación de la Camisa interior del cilindro

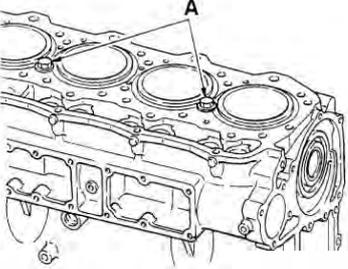
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicar el aceite del motor a la circunferencia de la Camisa interior del cilindro 6.</li> <li>● Instalar suavemente empujando a toda la parte superior del instalador de la Camisa interior del cilindro uniformemente a mano.</li> </ul> <p><b>¡Ojo!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Hay unas marcas de tamaño H (a 6 lugares) en la Camisa del cilindro 6, el Pistón y el Block. Se necesita jutar las marcas del tamaño del Pistón y del Block como el dibujo está mostrando cuando los cambia.</li> <li>* La Camisa interior del cilindro es delgado, por lo tanto es necesario poner atención cuando tocarla. Nunca da impacto fuerte con martillos entre otros.</li> </ul>
--	---

## Instalación de la Camisa de Pistón

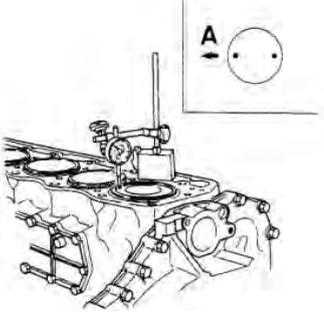
 <p style="text-align: center;"><math>\phi</math> 117.5</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Montador de Camisa</li> <li>● Insertar la camisa de Pistón al Bloque de Cilindro.</li> </ul>
--	---

## Cosas importantes para mantenimiento

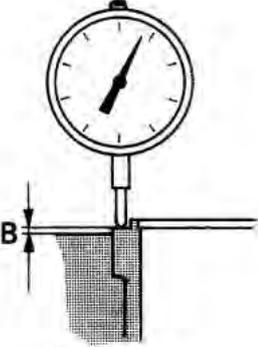
### Revisión antes del desarme

	<p>(1) Proyección del Pistón desde el superior del Block.</p> <p><b>¡Ojo!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* La proyección del Pistón influye en la calidad del motor, por lo tanto hay que revisarla sin falta.</li> <li>* La Camisa del Pistón 6 puede levantarse hacia arriba por invertir el Block o por rotar el Cigüeñal. Por eso, hay que prender la parte de ala de la Camisa de Cilindro con arandela de pernos A.</li> </ul>
--	--

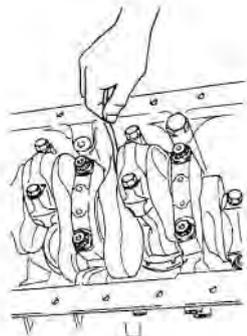
### Revisión del proyección (holgura) del Pistón

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Para sacar el valor de la proyección (holgura) del Pistón, se mide 2 lugares de la parte superior del Pistón y toma el promedio.</li> <li style="padding-left: 20px;">A : Parte delantera</li> <li>● Si el valor promedio está fuera del valor de referencia, se necesita revisar la holgura de cada componente.</li> </ul>
---	--

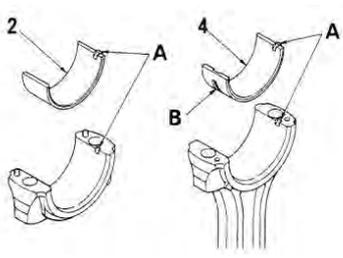
### Medición de la proyección de la Camisa de Pistón

	<p>(2) Proyección de la ala de la Camisa de Pistón</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Si el valor promedio está fuera del valor de referencia, se necesita cambiar el componente que está en mal estado.</li> </ul> <p>B : Proyección de la ala</p> <p><b>¡Ojo!</b> Si la proyección de la parte de ala de la Camisa de Pistón no está suficiente, la presión a la parte donde la Junta y la Camisa de Pistón se tocan va a bajar y el gas escapará. Por favor, ponga mucha atención.</p>
---	---

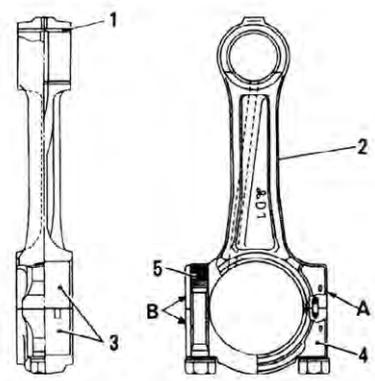
### Medición del holgura de Biela

	<p>(3) Holgura de Biela</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando revisa la holgura de Biela, se la mide cada Biela.</li> <li>● Si el valor promedio está fuera del valor límite, se necesita recambiar el componente que está en mal estado.</li> </ul>
---	--

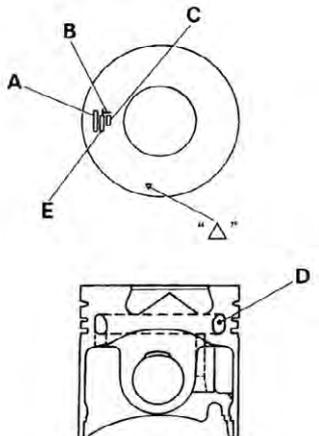
### Instalación del Metal de Biela

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Juntar los cortes A a la Biela y poner Los Metal de Biela 2 y 4.</li> </ul> <p><b>¡Ojo!</b> Sobre los Metales de Biela 2 y 4, si tiene el orificio de aceite es el superior y si no tiene el orificio es el inferior, por eso ponga atención cuando los arma.</p>
---	--

### Nombre de componentes de Biela

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buje de Biela</li> <li>2. Biela</li> <li>3. Metal de Biela</li> <li>4. Tapeta de Biela</li> <li>5. Tornillo de Biela</li> </ol> <p><b>A</b> : Contramarca <b>B</b> : Grabado de peso</p>
--	--

### Grabado en Pistón

	<p><b>A</b> : No. de componente <b>B</b> : Grabado rotulación(Discernimiento, Modelo) <b>C</b> : Signo de Tamaño <b>D</b> : Cavidad de enfriamiento para Pistón <b>E</b> : Grabado sobre masa</p> <p>△ : Marca frontal</p>
---	--

### Revisión del Holgura entre Metal de Biela y Eje Cigüeñal (Holgura para aceite)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el Holgura entre Metal de Biela y Eje Cigüeñal está menor del valor límite, se necesita recambiar el componente que está en mal estado.</li> </ul>
--	--

### Revisión de la Presión en la condición suelta del Metal de Biela

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Si el valor medido está abajo del límite, se necesita cambiar Metal de Biela 2 y 4.</li> </ul> <p><b>¡Ojo!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* No ensanche el Metal de Biela intencionadamente cuando lo usa.</li> <li>* Cuando recambia Metal de Biela, siempre recambia los dos Metales; el inferior y el superior.</li> </ul>
--	--

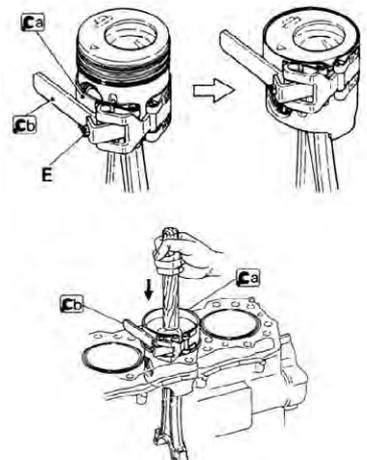
### Instalación del Conjunto del Pistón & Biela

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ajuste el huelgo del aro del Pistón A para la posición correcta.</li> <li>● Tenga cuidado que no dañe la cabeza del Pistón (cámara de encendido) B.</li> <li>● Tenga cuidado que la Biela no toque al Chorro de aceite C.</li> </ul>
--	---

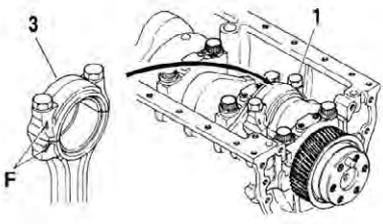
### Ajuste de la Marca frontal del Pistón

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Colocar la Marca frontal “Δ” a la dirección delantera del motor e instalar con siguientes pasos.</li> </ul> <p>D : Dirección delantera del motor</p>
---	---

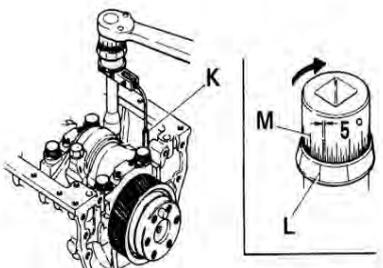
### Insertar el Pistón

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● En la Pollera del Pistón, ajustar la posición que el calibre de la Abrazadera de la guía de pistón <b>Ca</b> sea el mismo del diámetro exterior del Pistón usando el perno E de la Leva de la guía de pistón <b>Cb</b>.</li> <li>● Después de ajustarlo, fijar la Abrazadera de la guía de pistón <b>Ca</b> y la Leva de la guía de pistón a la parte superior del Pistón.</li> </ul>
--	--

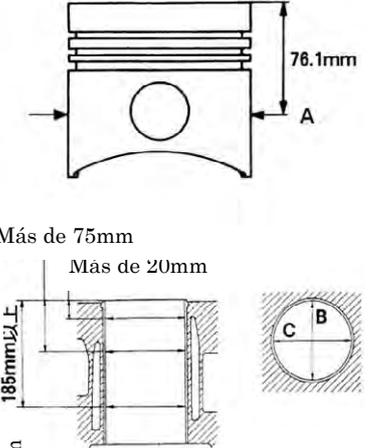
### Apretar con el torque determinado para la Tapeta de Biela

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Después de insertar el Pistón, juntar la Biela con la marca F de la tapeta de Biela 3 y apretarlas usando el torque determinado para el perono 1. Y a continuación apriete siguiendo proximas instrucciones.</li> </ul>
---	--

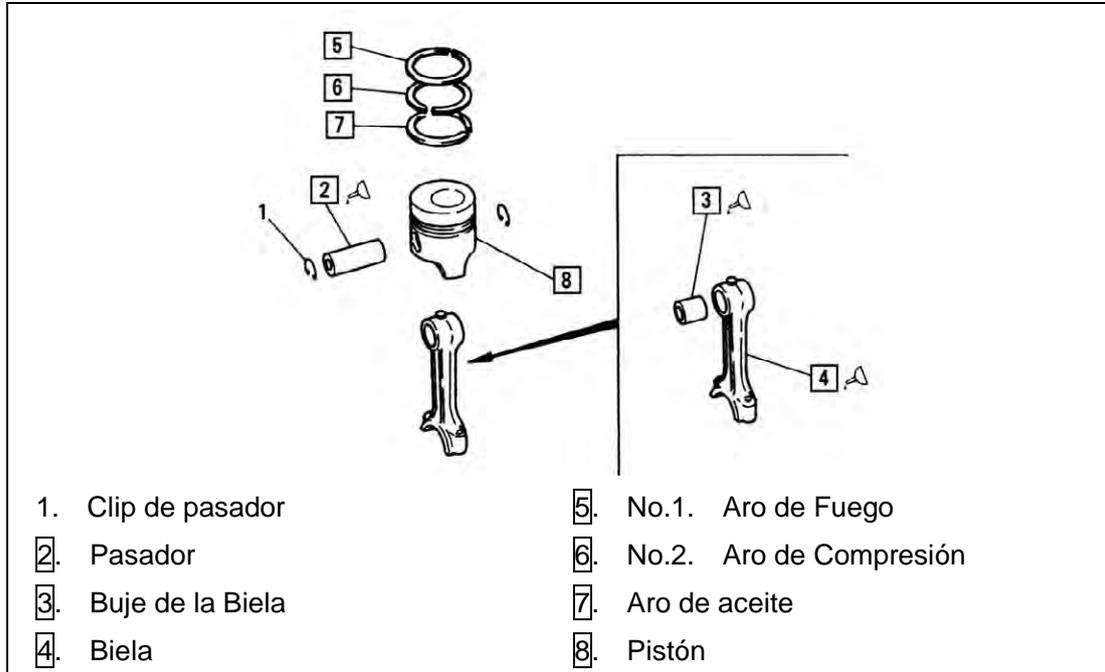
### Apretar con el torque determinado para la Tapeta de Biela

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Colocar el vástago K (para conexión) que pegue al Eje cigüeñal por la fuerza del muelle.</li> <li>● Elegir una graduación más fácil de leer desde la línea grabada L del lado del soporte G.</li> <li>● Girar (<math>3\text{kgm} + 90^\circ \pm 5^\circ</math>) hacia derecha la línea grabada M del lado del receptáculo H usando la graduación elegida como una base para reajustarla.</li> </ul>
---	--

### Revisión del Conjunto del Pistón & Biela y la Camisa del Pistón

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando la holgura está fuera del valor referente, se necesita recambiar el componente que está en mal estado.</li> </ul> <p>A : Lugar para medir el diámetro exterior B : Dirección del Eje cigüeñal C : Dirección perpendicular al Eje cigüeñal</p> <p><b>¡Ojo!</b> Como la Camisa del Pistón es delgado, no es posible elaborar barrenando sobremedidamente. No la desarme excepto cuando la recambia para evitar deformación.</p>
--	---

### Nombre del Aro de Pistón & Biela



### Referencia técnica para mantenimiento

Unidad: mm

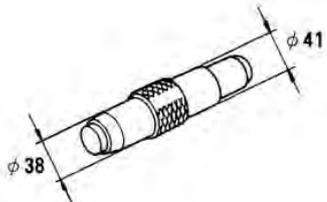
Lugar de revisión		Valor de referencia	Valor límite	Tratamiento
Holgura entre el Pasador y Buje de la Biela		0.02~0.05	0.1	Recambio
Holgura entre el Pasador y el Pistón		0.15~0.45	0.6	Recambio
Flexión y torsión de la Biela			0.05	Corrección
Holgura en la posición de ajuste del Aro del Pistón	No.1. Aro de Fuego	0.35~0.5	1.5	Recambio
	No.2. Aro de Compresión	0.35~0.5	1.5	
	Aro de aceite	0.35~0.55	1.5	
Holgura entre el Aro del Pistón y la ranura de aro del Pistón	No.1. Aro de Fuego	0.13~0.17	0.2	Recambio
	No.2. Aro de Compresión	0.05~0.08	0.15	
	Aro de aceite	0.03~0.06	0.15	

### Aceites

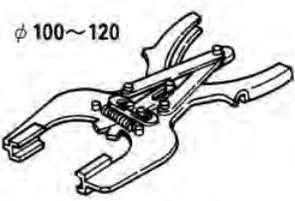
Lugar de aplicación	Tipo	Cantidad
Aplicar a la circunferencia del Pasador	Aceite del motor	Apropiada
Aplicar a la circunferencia del Buje de la Biela	Aceite del motor	Apropiada
Aplicar a la Biela a donde instala el Buje de Biela	Aceite del motor	Apropiada

### Herramientas especiales

#### Instalación y quite del Buje de Biela

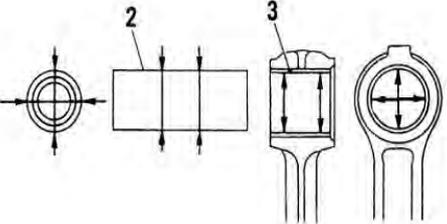
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Botador</li> </ul>
--	---

#### Instalación y quite del Aro de Pistón

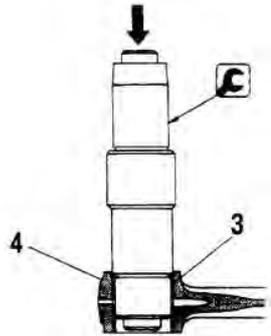
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Desmontador de Pinza para Aros</li> </ul>
---	--

### Cosas importantes para mantenimiento

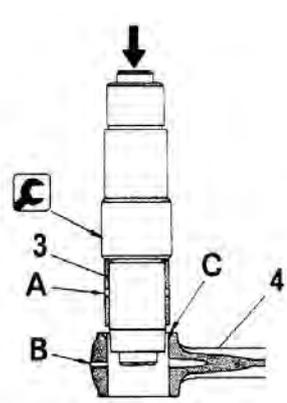
#### Medición del Pistón y el Buje de Biela

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando la holgura entre el Pistón y Buje de la Biela mide más que el valor límite, se necesita cambiar el componente que está en mal estado.</li> </ul>
---	--

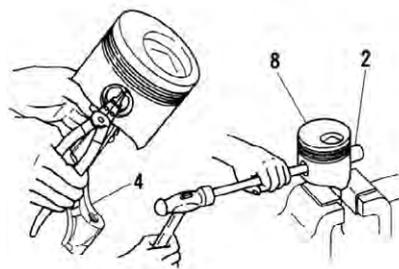
### Quite del Buje de la Biela

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quitar el Buje de la Biela 3 a paso lento desde la Biela 4 usando el botador con una carga presionada de 5000kg aproximadamente.</li> </ul> <p>☞ : Botador</p>
---	---

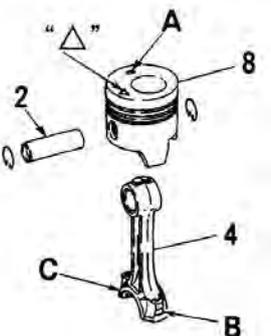
### Instalación del Buje de la Biela

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Juntar el orificio de aceite A del Buje de la Biela 3 con el orificio de aceite B del Buje de la Biela 4.</li> <li>● Instalar el Buje de la Biela 3 al Botador con una carga presionada del 5000kg aproximadamente desde la parte redondeada C de la Biela 4.</li> </ul> <p><b>¡Ojo!</b> Después de instalar el Buje de la Biela 3, insertando el pasador 2 revíselo si se mueve sin dificultad ni tiene demasiada holgura.</p>
--	--

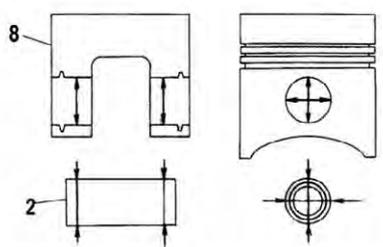
### Quite del Pasador, la Biela y el Pistón

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quitar el Pasador 2 golpeando con algo como una barra.</li> <li>● Cuando tiene dificultad de sacar el Pasador 2, calentando el Pistón 8 se puede sacarlo.</li> </ul>
---	---

## Instalación del Pasador, la Biela y el Pistón

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicar el aceite del motor al Pasador 2 e instalar la Biela 4 y el Pistón 8 siguiendo la dirección que muestra el dibujo izquierdo.</li> </ul> <p>A : Grabado del peso B : Grabado de la marca del peso C : Grabado de la marca de ajuste con la tapeta de la Biela Δ : Marca frontal</p> <p><b>¡Ojo!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La diferencia de Peso del Pistón de un motor debe ser menor de 10g.</li> <li>● La Biela para un motor, debe armar la misma marca del Peso.</li> <li>● Revisarlo si el Pasador 2 mueve sin dificultad ni tiene demasiada holgura.</li> </ul>
---	--

## Medición de la Holgura entre el Pasador y el Pistón

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el valor medido supera del valor límite, recambia el componente que está en mal estado.</li> </ul>
---	--

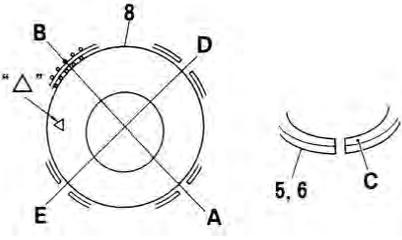
## Revisión de la Flexión y la Torsión de la Biela

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instalar el Buje de la Biela 3 y el Pasador 2 a la Biela 4.</li> <li>● Medir la Flexión A y la Torsión B de la Biela 4. Cuando el valor medido supera el valor límite, corrija o recambie la Biela 4.</li> </ul> <p>C : Alineador de la Biela (Medidor)</p>
--	--

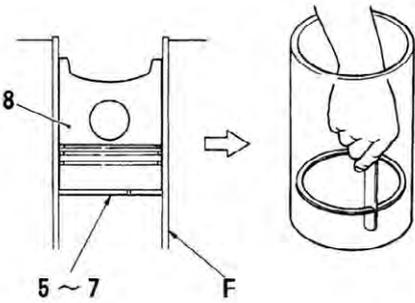
### Quite de Aros del Pistón

	<p> : Usando la herramienta, quite el Aro del Pistón.</p>
--	--

### El huelgo de los Aros del Pistón

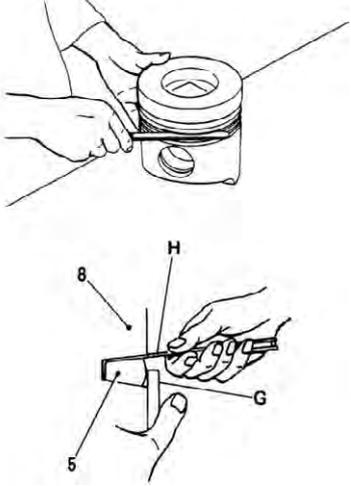
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instalar el Aro de aceite 7 al Pistón 8 juntando el huelgo A y la parte para confrontación B del muelle expandido para cofrontar siguiendo a la dirección que muestra el dibujo.</li> <li>● Instalar el Aro de fuego 5 y Aro de compresión 6 al Pistón 8 colocando la Marca C que está cerca del huelgo hacia arriba.</li> <li>● Instalar Aro de fuego 5 y Aro de composición 6 tomando el huelgo D y E al Pistón 8 con una dirección que el dibujo muestra.</li> </ul> <p>D : Huelgo del No.1 Aro de fuego E : Huelgo del No.2 Aro de compresión Δ : Marca frontal</p>
---	--

### Revisión de la holgura de los Aros del Pistón

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insertar la Camisa de Pistón F del Block utilizando la cabeza del Pistón 8 y asegurando que los Aros del Pistón 5-7 estén horizontalmente.</li> <li>● Con esta condición, mide la holgura de la marca de ajuste sin mover los Aros del Pistón 5-7. Cuando el valor medido supera del valor límite, recambie los Aros del Pistón.</li> </ul>
---	--

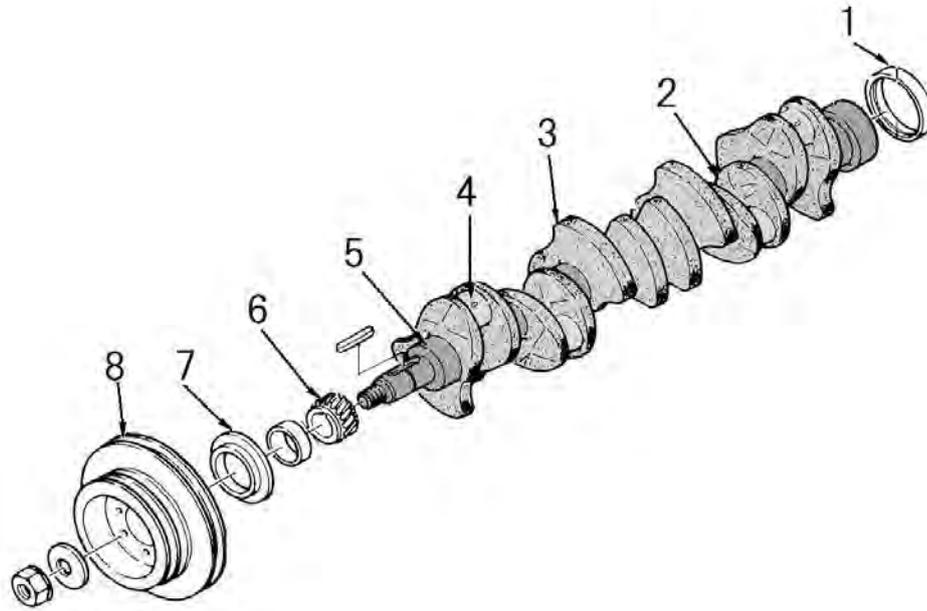
	<p><b>¡Ojo!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Siempre utiliza el Pistón 8 para insertar los Aros del Pistón 5-7 a la Camisa del Pistón F horizontalmente.</li> <li>* Cuando inserten los Aros del Pistón 5-7, busque un lugar inferior donde tenga menos desgaste para insertarlos.</li> <li>* Cuando recambia los Aros del Pistón 5-7, se necesita recambiar los tres Aros.</li> </ul>
--	--

### Revisión de la Holgura entre Aros del Pistón y la ranura de aro del Pistón

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el valor medido supera del valor límite, se necesita recambiar el componente que está en el mal estado.</li> <li>● Mida la holgura con el calibrador de espesores H, cuando No. 1 Aro de Fuego 5 está pegado al Pistón 8 usando la regla G.</li> </ul> <p><b>¡Ojo!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Antes de medirla, hay que quitar el carbón que está dentro de la ranura de Aro del Pistón 8. Cuando la mide se necesita medir toda la circunferencia.</li> <li>* Cuando recambia los Aros del Pistón 5-7, se necesita recambiar los tres Aros.</li> </ul>
--	---

## 4. Cigüeñal

### Nombre del Cigüeñal



1. Deflector de Aceite

2. Brazo de cigüeñal

3. Peso de balance

4. Perno del cigüeñal,

Muñón de vuela del cigüeñal

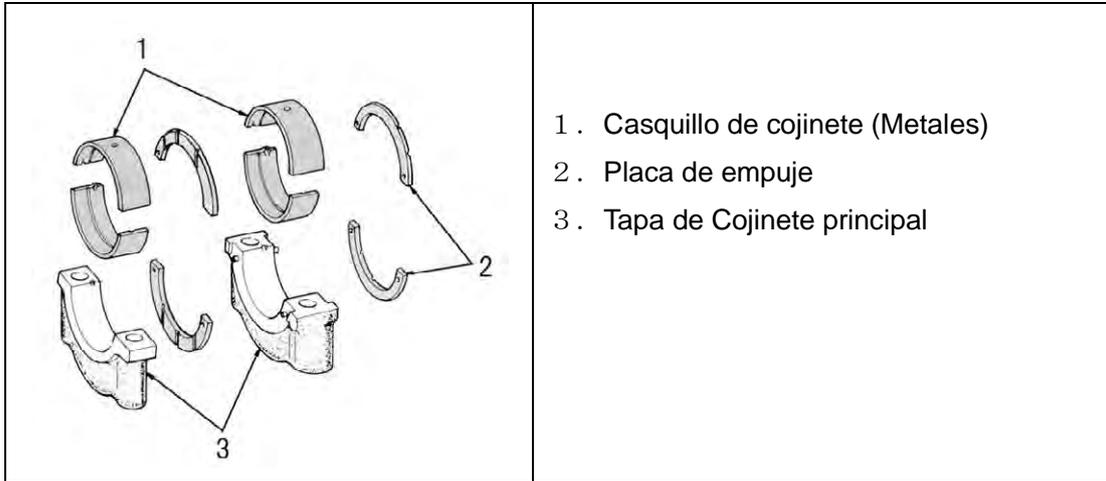
5. Muñón de apoyo del cigüeñal

6. Piñón del Cigüeñal

7. Sello frontal del cigüeñal

8. Polea del Cigüeñal

### Nombre de Chumacera





**Referencia técnica para mantenimiento**

Unidad: mm

Lugar para revisión		Valor de referencia	Valor límite	Tratamiento	
Casquillo de cojinete	Holgura de aceite	0.05 - 0.10	0.15	Recambio	
	Tensión en la condición suelta	—	Menor de 85.5	Recambio	
Cigüeñal	Placa de cabezal	0.10 - 0.25	0.4	Recambio	
	Comba	Menor de 0.05	0.1	Arreglo o Recambio	
	Parte de Perno y Parte de Muñon	Circularidad	Menor de 0.01	0.03	Arreglo o Recambio
		Desviación de Cilindro	Menor de 0.006	—	Arreglo o Recambio
Deformación de la cara superior del Block		Menor de 0.07	0.2	Recambio	

**Torque de apriete**

Unidad : kgm

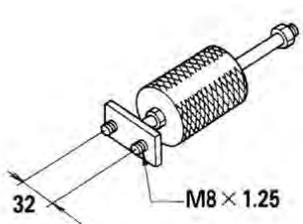
Lugar de apretar	Torque de apriete	Nota
Perno (Instalación de la Polea del cigüeñal)	19	—
Perno (Instalación de Polea)	8	—
Perno (Instalación de Tapa de Cojinete)	8 + 90°	Reuso hasta 3 veces

**Aceites**

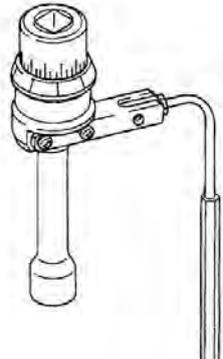
Lugar de aplicación	Tipo	Cantidad
Aplicar a la Tapa frontal donde instala el Block .	Liga (Three bond 1207 C)	Apropiada
Aplicar a la parte de labios del Sello de aceite frontal	Aceite del motor	
Aplicar a la parte de tornillo del Perno	Aceite del motor	
Aplicar a la parte interior del Casquillo de Cojinete	Aceite del motor	

## Herramientas Especiales

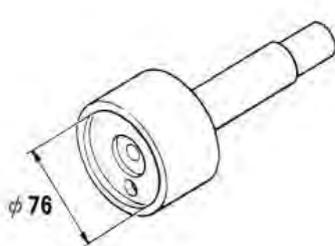
### Quite de la Tapa de Cojinete

	<ul style="list-style-type: none"><li>● Extractor de Tapa de Cojinete</li></ul>
---	---

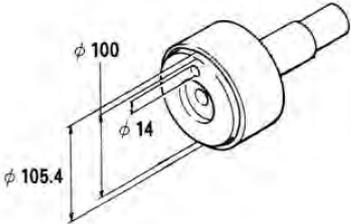
### Apriete de la Tapa de Cojinete

	<ul style="list-style-type: none"><li>● Llave de Torque</li><li>* : Torque de apriete (8 kgm + 90°)</li></ul>
--	---

### Instalación del Deflector frontal de Aceite

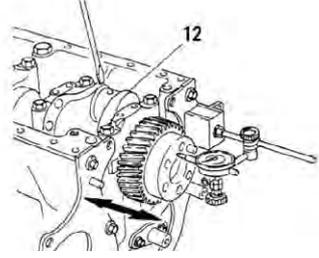
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Instlador del Deflector frontal de Aceite</li></ul>
---	---

### Instalación de Deflector trasero de Aceite

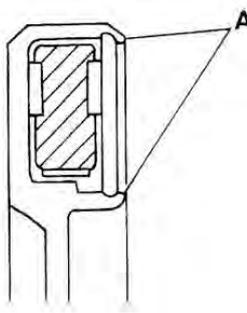
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instalador de Deflector trasero de Aceite</li> </ul>
---	---

### Cosas importantes para mantenimiento

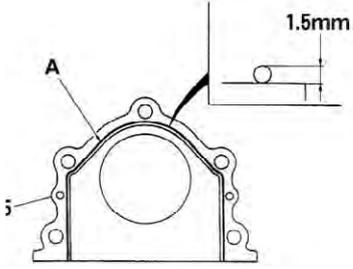
#### Revisión de la Placa de Cabezal del Cigüeñal antes de desarmar

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el valor medido supera el valor límite, se necesita recambiar el componente que está en mal estado.</li> </ul> <p>12 : Placa de Cabezal (del Conjunto de Cigüeñal)</p>
--	--

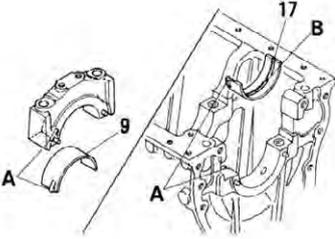
#### Revisión de Polea

	<p><b>¡Ojo!</b></p> <p>Se necesita poner atención a siguientes cosas porque desde el amortiguador torsional de tipo discoidal sale aceite cilicono frecuentemente desde la parte recalcada A y se pierde su función de amortiguación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* No hay ningún huella de golpes a la parte recalcada A.</li> <li>* No dar ningún impacto como golpes con martillo, caídas entre otros.</li> <li>* No rodar ni apilar.</li> </ul>
---	--

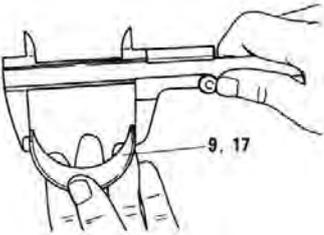
### Instalación de conjunto de la tapa frontal

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicar un material de sellado A a la parte donde instala el Block 20 uniformemente y sin falta.</li> <li>● Después de aplicación de material de sellado, instalar el conjunto de la tapa frontal 5 al Block 20 en menos de 3 minutos.</li> </ul> <p><b>¡Ojo!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* No arranque el motor antes de 1 hora desde la instalación del conjunto de la tapa frontal 5.</li> <li>* Siempre cuando afloje el perno de instalación del conjunto de la tapa frontal 5, aplique el material sellado sin falta.</li> </ul>
---	--

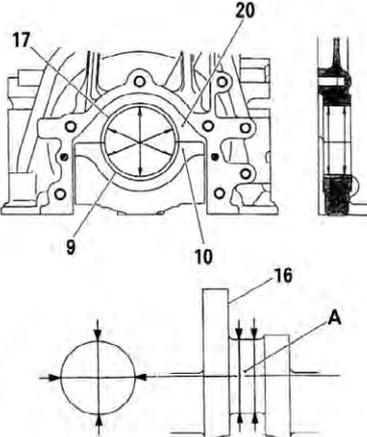
### Instalación de Casquillo de Cojinete

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando instala el Casquillo de Cojinete inferior 9 y el interior 17, siempre instala los cortes A ajustando.</li> </ul> <p><b>¡Ojo!</b></p> <p>Los Casquillo de Cojinete 9 y 17 tienen ciertas diferencias, por lo tanto los combine correctamente. Cuando tenga el orificio de aceite B será parte superior y cuando no tiene el orificio es la parte inferior.</p>
---	---

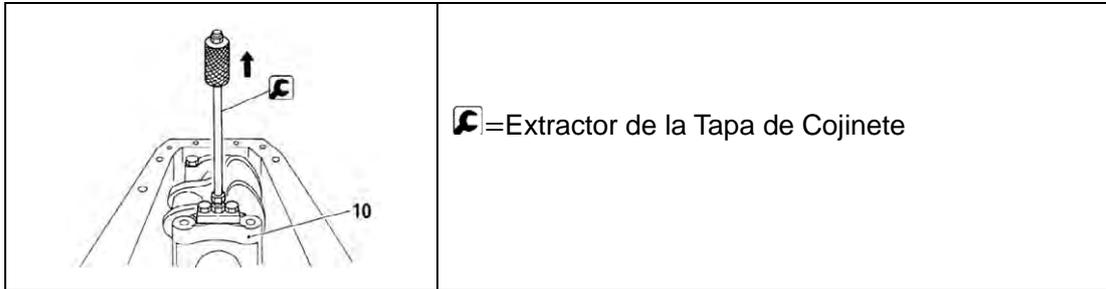
## Revisión de la tensión del Casquillo de Cojinete

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando la tensión de los Casquillos de Cojinete 9 y 17 supera del valor límite en la condición suelta, se necesita recambiar los Casquillos de Cojinete.</li> </ul> <p><b>¡ Ojo !</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Cuando usa los Casquillos de Cojinete 9 y 17, nunca los amplie intencionadamente.</li> <li>* Cuando recambie los Casquillos de Cojinete 9 y 17, siempre recambie el superior y el inferior conjuntamente.</li> </ul>
---	--

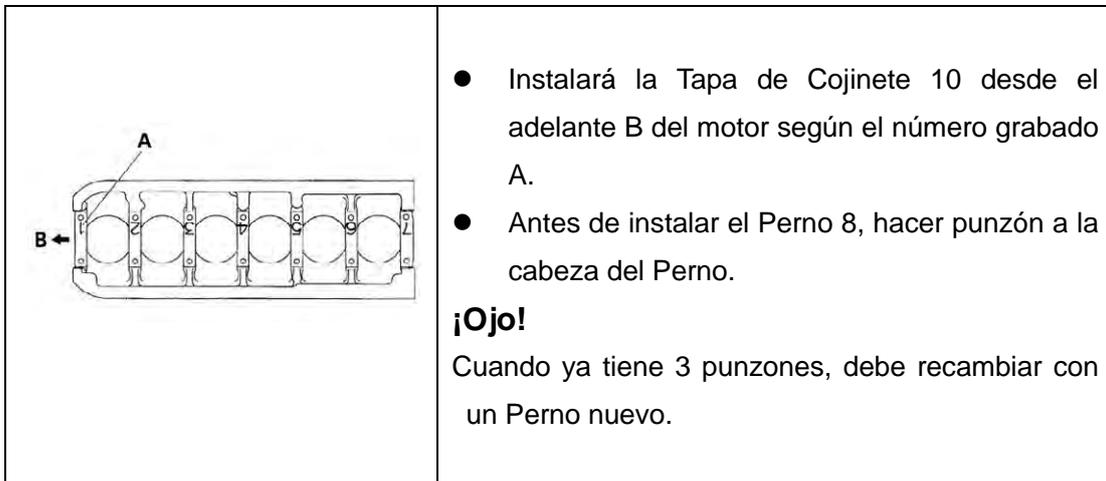
## Holgura entre los Casquillos de Cojinete y Cigüeñal

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instalar el Casquillo de cojinete superior 17 al Block 20 y el Casquillo de cojinete inferior 9 a la tapa de cojinete 10. Y apretar el Perno 8 con el torque predeterminado.</li> <li>● En esta condición, mide diámetro interior de los Casquillos de cojinete 9 y 17 y los diámetros exteriores A del Muñon del Cigüeñal 16. Cuando la holgura supera del valor límite, se necesita cambiar el componente que está en mal estado.</li> </ul>
---	---

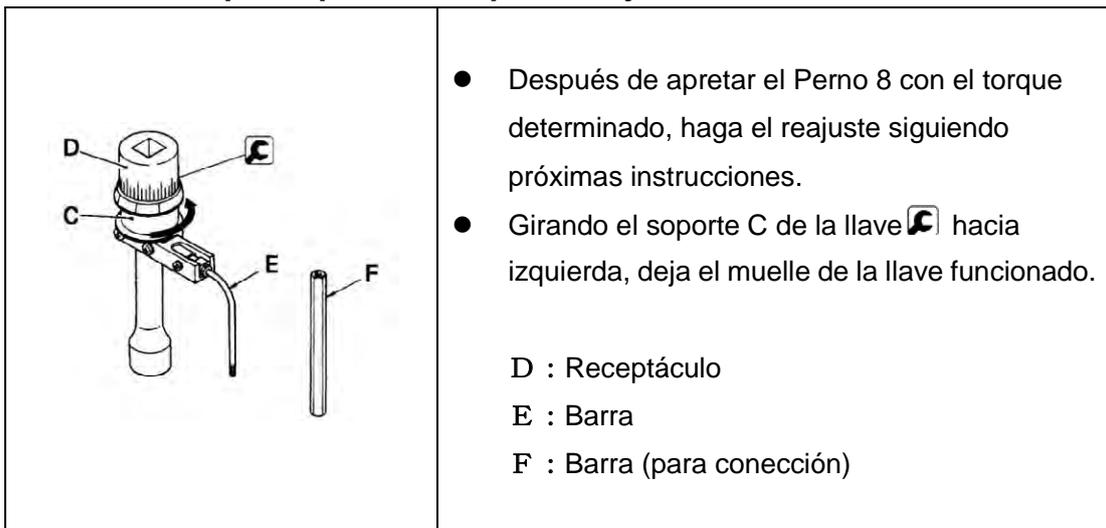
### Quite de Tapa de Cojinete



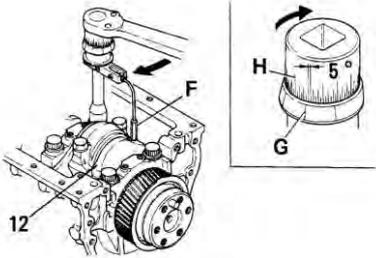
### Instalación de Tapa de Cojinete



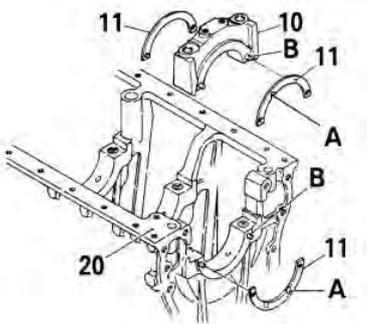
### Herramientas para apretar la Tapa de Cojinete



### Apriete de la Tapa de Cojinete

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Colocar la Barra (para conexión) F que pegue al Cigüeñal 12 por la fuerza del muelle.</li> <li>● Elegir una graduación que es la más fácil de leer desde la línea grabada G del soporte C.</li> <li>● Usando la graduación como base, apretar la línea grabada H del soporte G 90 ° hacia derecha (1 graduación muestra 5° ).</li> </ul> <p><b>¡Ojo!</b> No hacer reajuste después de girar 90 grados.</p>
---	---

### Instalación de la Placa de empuje

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instalar la Placa de empuje 11 colocando la ranura de aceite A hacia fuera. La posición de instalación es; los dos extremos de la Tapa de Cojinete y la parte trasera del Block 20.</li> </ul> <p>B : Perno para fijar el lugar</p> <p><b>¡Ojo!</b> Cuando usa una Placa de empuje 11 de tamaño extra, instale a los dos extremos de la Tapa de Cojinete. No es necesario usar las Placas de empuje que tienen el mismo tamaño. Sin embargo la Placa de empuje del extremo trasero del Block 20 y la placa de la parte trasera de la Tapa de Cojinete 10 debe ser del mismo tamaño.</p>
---	--

### Instalación del Deflector frontal de Aceite

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instalar el Deflector frontal de Aceite 13  al Cigüeñal 16 hasta que la parte extrema A del instalador del Deflector de Aceite llegue a la guía instradora B.</li> </ul>
--	--

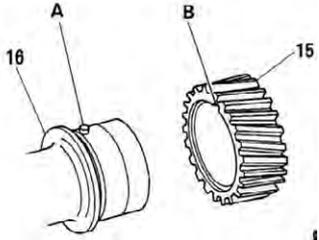
### Instalación de Deflector trasero de Aceite

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instalar el Deflector trasero de Aceite 14 al Cigüeñal 16, hasta que llegue a los dos extremos A del Piñón de cigüeñal 15 usando Instalador del Deflector trasero de Aceite .</li> </ul>
--	--

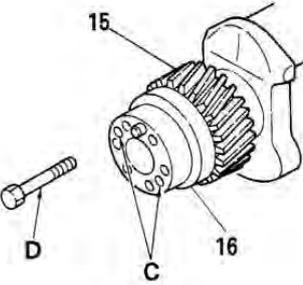
### Quite y instalación del Piñón de cigüeñal

	<p><b>¡ Ojo!</b> No golpea el Piñón de cigüeñal 15 porque deteriora fácilmente.</p>
--	---

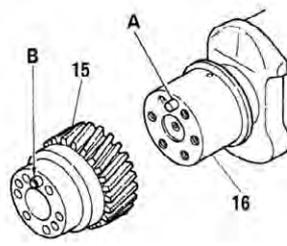
### Instalación del Piñón de cigüeñal

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Calentar el Piñón de cigüeñal con una calentador del Pistón o algo similar hasta 100°C.</li> <li>● Después de juntar el Perno para fijar el lugar A del Cigüeñal 16 con el Corte B del Piñón de cigüeñal 15, instalar el Piñón golpeando a los dos extremos suavemente con un martillo plástico.</li> </ul>
---	--

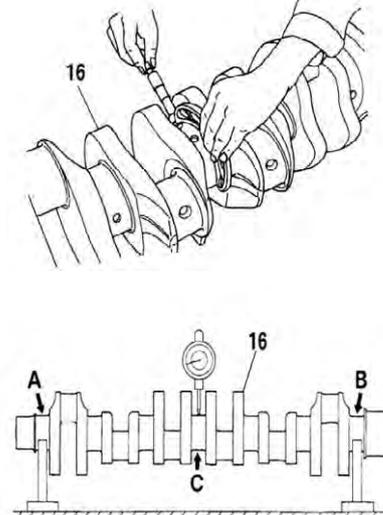
### Quite del Piñón de cigüeñal

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Al orificio C del Cigüeñal 16 inserte el Perno D para instalación y después lo quite el Piñón. También se puede usar un extractor de Piñón  para sacarlo.</li> </ul> <p><b>¡Ojo!</b> Si golpea al Piñón de cigüeñal 15 para sacar, lo daña. Por eso, no le golpee cuando lo saca.</p>
---	---

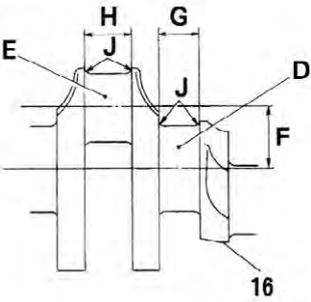
### Instalación del Piñón de cigüeñal

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Calentar el Piñón de cigüeñal 15 con una calentador del Pistón o algo similar hasta que tenga 100°C.</li> <li>● Después de juntar el Perno para fijar el lugar A del Cigüeñal 16 con la espiga B del Piñón de cigüeñal 15, instalar el Piñón golpeando al extremo suavemente con un martillo plástico.</li> </ul>
---	--

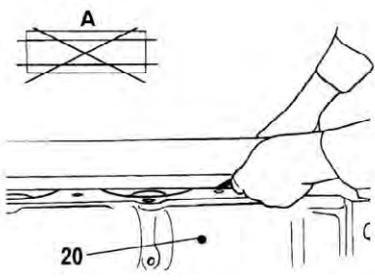
### Revisión del Cigüeñal

	<p>(1) La circularidad y la cilindridad del Muñon y del diámetro exterior del Perno</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el valor medido supera el valor límite, pulir hasta el valor referente o cambiar el Cigüeñal 16.</li> </ul> <p>(2) Comba</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La comba del Cigüeñal mide en el centro de No. 4 Muñon C, sosteniendo el No.1 Muñon A y No.7 Muñon B.</li> </ul>
--	--

### Arreglo del Cigüeñal

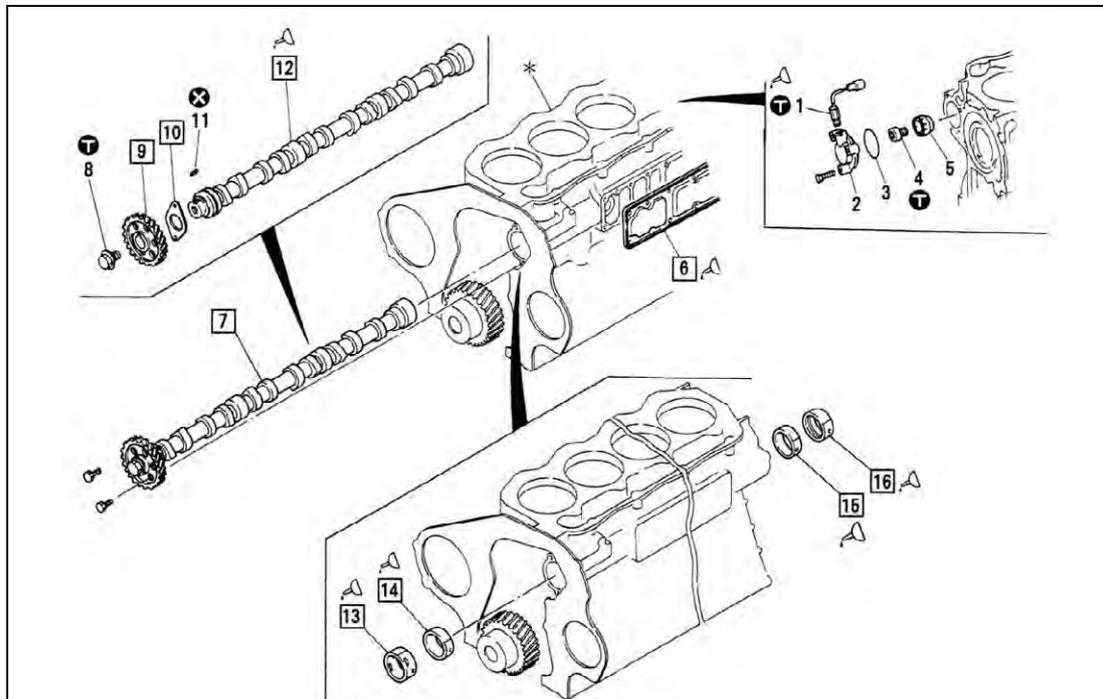
	<p><b>¡Ojo!</b> Cuando arregla por pulir el Cigüeñal 16, siempre recambie el Casquillo de Cojinete inferior 9 y el superior 17 con unos que tengan menor tamaño.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● No cambie la distancia central F del Muñón D y el Perno E.  <math>F: 57.5 + 0.025\text{mm}</math>  <math>57.5 - 0.075\text{mm}</math></li> <li>● No cambie el ancho del Muñón G ni el ancho del Perno H.  <math>G: 37\text{mm}</math>  <math>H: 42 + 0.2\text{mm}</math>  <math>42 - 0 \text{ mm}</math></li> <li>● Es importante que la parte filete.  <math>J: R 4 \pm 0.2\text{mm}</math></li> <li>● Revisar si no hay grieta por pulir con el método detector magnético de fallas. Y también revise si la dureza de la superficie está en valor adecuado ( más de 75 de la Dureza Shore).</li> </ul>
---	--

### Deformación de la parte superior del Block

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el lugar de medición supera el valor límite, arregle la superficie con pulidora.</li> </ul> <p>A : Lugar de medición</p> <p><b>¡ Ojo !</b> La cantidad de plimento del Block 20 debe estar dentro del valor de referencia de la holgura del Pistón.</p>
---	---

## 5. Árbol de Levas

### Nombre de Árbol de Levas



- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Sensor de revolución del motor | 10. Placa de empuje                 |
| 2. Adaptador                      | 11. Llave                           |
| 3. Anillo                         | 12. Árbol de levas                  |
| 4. Clavija                        | 13. No.4 Buje de Árbol de levas     |
| 5. Rotor de impulso               | 14. No.3 Buje de Árbol de levas     |
| 6. Junta                          | 15. No.2 Buje de Árbol de levas     |
| 7. Árbol de levas                 | 16. No.1 Buje de Árbol de levas     |
| 8. Perno                          |                                     |
| 9. Piñón de Árbol de levas        |                                     |
|                                   | * : Carter superior                 |
|                                   | ⊗ : Componente que no debe reusarse |

### ¡Ojo!

\*No quite el Sensor de revolución del motor 1 menos que se encuentre alguna anomalía.

\*No quite el Piñón de Árbol de levas 9 menos que se encuentre alguna anomalía.

**Referencia técnica para mantenimiento**

Unidad: mm

Lugar derevisión		Valor de referencia	Valor límite	Tratamiento	
Holgura del conjunto del Árbol de levas		0.05~0.22	0.4	Revisión de cada componente	
Árbol de Levas	Diferencia entre el diámetro largo y el diámetro corto	Entrada	5.79	5.29	Diámetro largo : 51.96 Diámetro corto : 46.17
		Escape	7.055	6.56	Diámetro largo : 50.668 Diámetro corto : 43.613
	Comba		Menor de 0.02	0.04	Recambio
Holgura entre el Árbol de levas y el Buje de árboles de levas	No.1 Muñon	0.05~0.10	0.25	Recambio	
	No.2 Muñon	0.05~0.10			
	No.3 Muñon	0.13~0.18			
	No.4 Muñon	0.05~0.10			

**Torque de apriete**

Unidad: kgm

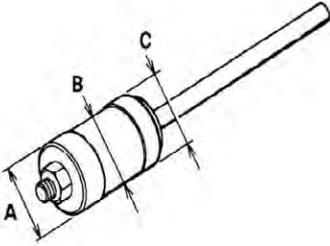
Lugar de apretar	Torque de apriete	Nota
Sensor de revolución de motor	3.0±0.6	—
Tapón del Rotor	10	—
Rotor de impulse	10	—
Perno (Instalación del árbol de levas)	10	—

**Aceites**

Lugar de aplicación	Tipo	Cantidad
Aplicar a la parte de tornillo del Sensor de rotación de motor	Three bond 1104J	Apropiada
Aplicar a la superficie del cubierto del donde instala el Block.	Three bond 1207C	
Aplicar al Muñon del Árbol de Levas.	Aceite del motor	
Aplicar al interior del Buje de Árbol de Levas	Aceite del motor	

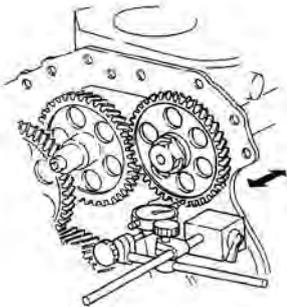
## Herramientas Especiales

### Quite e instalación del Buje de Árbol de Levas

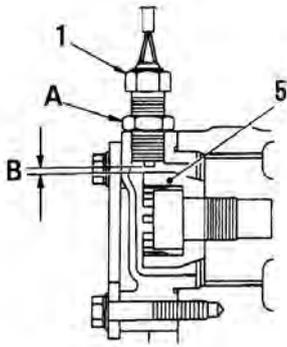
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Extractor del Buje de Árbol de Levas</li> </ul>		
		Dimensión de A y C	Dimensión de B
	No.1	φ62.00	φ57.75
	No.2	φ62.25	φ58.00
	No.3	φ62.50	φ58.25
No.4	φ62.75	φ58.50	

## Cosas importantes para mantenimiento

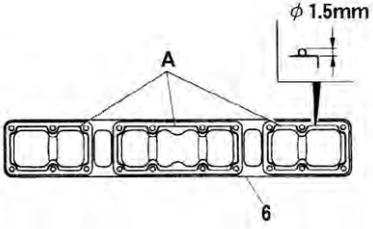
### Revisión de la holgura del Árbol de Levas

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el valor medido supera el valor límite, se necesita cambiar el componente que está en mal estado.</li> </ul>
--	--

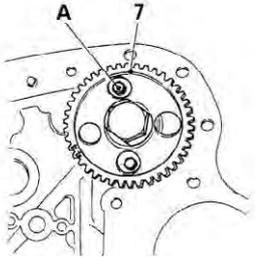
### Instalación del Sensor de revolución del motor

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insertar el Sensor de revolución del motor 1 hasta que llegue suavemente al Rotor de impulso 5. Después desenroscar el Sensor de revolución del motor 1/4 o 1/3 de vueltas hacia atrás y ajustar con la contratuerca A.</li> </ul> <p><b>B: Holgura</b></p>
---	--

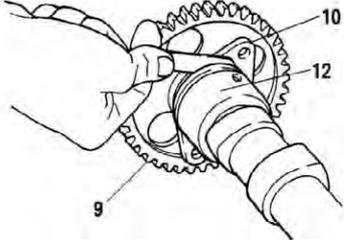
## Instalación de la Junta

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicar el material de sello A a toda la superficie de la Junta 6 uniformemente.</li> <li>● Instalar la Junta 6 al Block menos de 3 minutos después de aplicar el material de sello A.</li> </ul> <p><b>¡Ojo!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* No arranque el motor antes de 1 hora después de instalar la Junta 6.</li> <li>* Siempre cuando afloja la Junta 6, reaplique el material de sello A sin falta.</li> </ul>
---	--

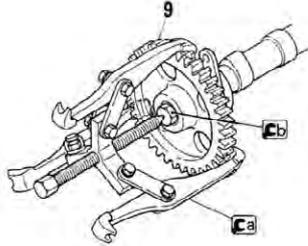
## Quite del Árbol de Levas

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando quite el Árbol de Levas 7, quite la Junta 6 y sosténgalo con la mano.</li> <li>● Quite el Perno A desde el orificio del Piñón de Árbol de Levas, después sacar el Árbol de Levas 7 lentamente.</li> </ul> <p><b>¡Ojo!</b></p> <p>Ponga mucha atención para no dañar el Buje de Árbol de Levas cuando quite el Árbol de Levas.</p>
---	---

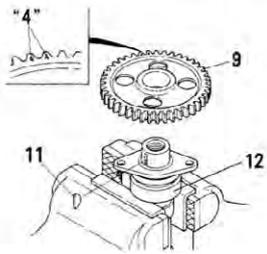
### Instalación del Árbol de Levas

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Antes de instalar el Árbol de Levas, mide la holgura longitudinal entre la Placa de empuje 10 y el Árbol de Levas 12.</li> <li>● Cuando el valor medido supera el valor de referencia, se necesita cambiar el componente que está en mal estado.</li> <li>● Instalar el Árbol de Levas juntando la marca de ajuste del Piñón de Árbol de Levas 9 y la marca de ajuste del Piñón loco.</li> </ul>
---	---

### Quite del Piñón de Árbol de levas

	<p><b>¡Ojo!</b> No quite golpeando el Piñón de Árbol de levas 9 porque se dañará el Piñón.</p>
--	--

### Instalación del Piñón del Árbol de levas

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instalar el Piñón de Árbol de levas 9 al Árbol de levas 12 según la dirección mostrada por el dibujo.</li> <li>● No se olvida instalar la Llave 11.</li> </ul>
---	---

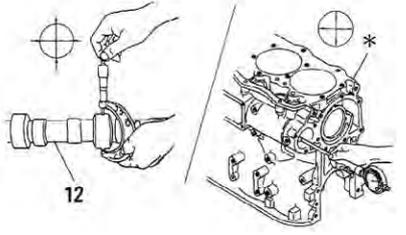
## Revisión del Piñón de Árbol de levas

	<p>(1) Diferencia entre el diámetro largo y el diámetro corto de la leva.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el valor medido está menor del valor límite, se necesita cambiar el Árbol de levas 12.</li> </ul> <p><b>¡Ojo!</b> Porque la leva tiene una parte con la forma cónica, mide en la parte A del dibujo izquierdo.</p> <p>B: Diámetro largo C: Diámetro corto D: Parte delantera del motor</p> <p>(2) Comba</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Para medir la comba del Árbol de levas 12, sostenga el No.1 Muñón E y el No.4 Muñón F. La parte donde mide es el No.2 Muñón G y el No.3 Muñón H.</li> <li>● Cuando uno de los dos valores medidos está superando el valor límite, se necesita re cambiar el Árbol de levas.</li> </ul>
--	---

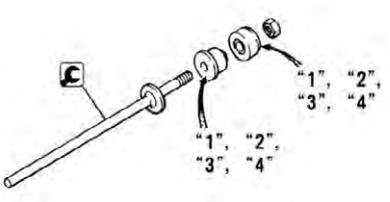
### Nota

La comba del Árbol de levas 12 es la mitad del valor leído de la aguja del comparador de reloj cuando da una vuelta completa al Árbol de levas.

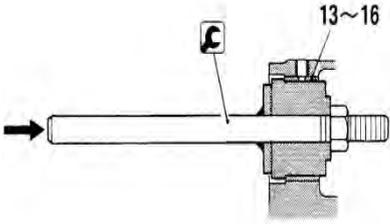
## Revisión del Árbol de leva y el Buje de Árbol de levas

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando la holgura supera el valor límite, recambie el componente que está en mal estado.</li> </ul> <p><b>¡Ojo!</b> Cuando mide el Buje de Árbol de levas, el buje debe estar instalado al Block*.</p>
---	---

## Quite e instalación del Buje de Árbol de levas (Herramienta especial)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Para sacar e instalar el Buje de Árbol de levas, utiliza el desmontador &amp; instalador del Buje de Árbol de levas . Tiene el número grabado de “1”, “2”, “3”, “4” en el lugar que muestra el dibujo, utilice el mismo número del Buje de Árbol de levas que instala.</li> </ul>
--	--

## Quite del Buje de Árbol de levas

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No.4 Buje de Árbol de levas 13 y el No. 3 Buje14, saca desde la parte atrás del Block. No.2 Buje de Árbol de levas 15 y No. 1 Buje de Árbol de levas 16 saca desde la parte delantera del Block</li> </ul>
---	---

## Instalación del Buje de Árbol de levas

- A través del número de distinto que tiene Bujes de Árbol de levas 13-16, identificar los Bujes No.4-1 usando la tabla de abajo.
- Cuando no tiene número, identifíquelos por medir el diámetro interior A.

No. de Buje (Desde la parte delantera del motor)	Número de distinction	Diámetro (mm)
No.1	1	φ57.75
No.2	2	φ58.00
No.3	3	φ58.25
No.4	4	φ58.50

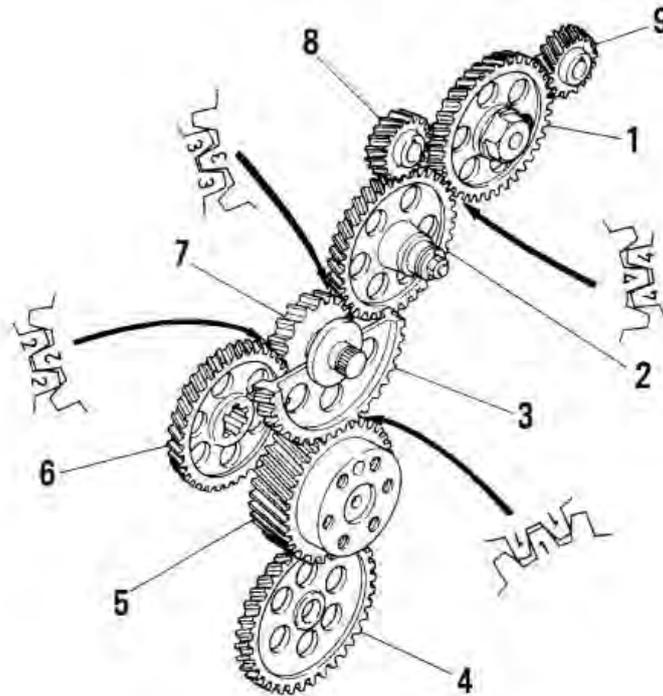
- Para instalar los Bujes de Árbol de levas 13-16, utiliza el desmontador & instalador de Buje de Árbol de levas conectando la guía B.
- Instalar los Bujes de Árbol de levas 13-16 según orden de No.4, No.3, No2 y No.1.

## Orificio de Aceite del Buje de Árbol de levas

<p>The diagram illustrates the correct installation of oil seals on a camshaft. The perspective view shows the camshaft with labels C, D, and F. Label C points to the oil seal on the front of the camshaft, D points to the oil seal on the back, and F points to the long hole on the back of seal 13. The exploded view shows seals 13, 14, 15, and 16. Label E points to the joint of the seal, and C points to the hole on the seal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando instala el Buje de Árbol de levas, se necesita poner atención al No. 1 Buje de Árbol de levas 16 y al No. 4 Buje de Árbol de levas 13 que junte el orificio de Aceite del Buje C y orificio de Aceite D del Block.. Especialmente, sobre el No.4 Buje de Árbol de levas 13, coloque el orificio largo F en la parte trasera del motor siempre.</li> </ul> <p><b>E:</b> Juntura del Buje</p>
--	---

## 6. Piñón de la distribución y el Piñón loco

### Nombre del Piñón de la distribución

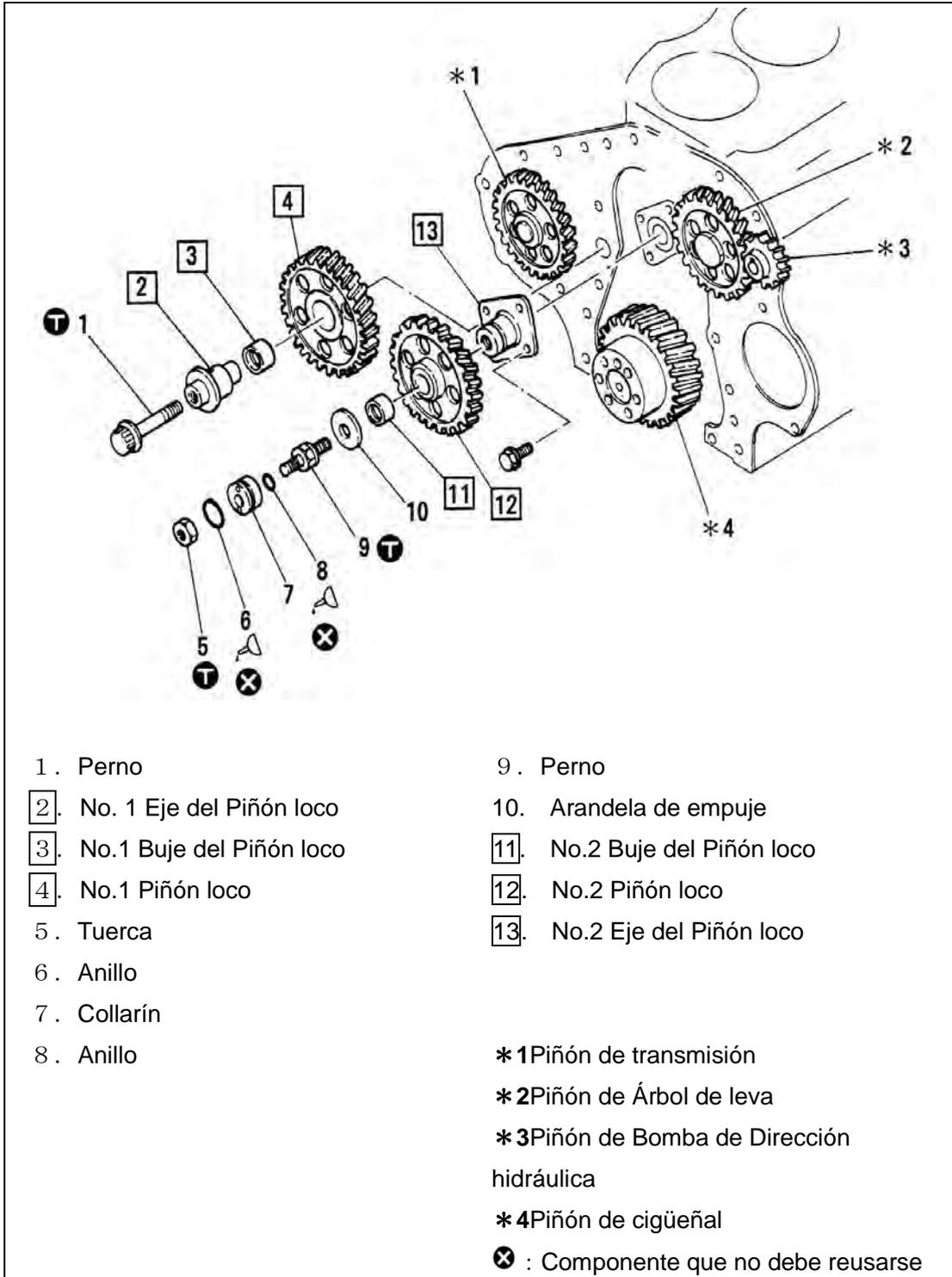


- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 1. Piñón de la leva                  | 7. No.1 Piñón loco                        |
| 2. No.2 Piñón loco                   | 8. Piñón de Bomba de Dirección hidráulica |
| 3. No.3 Piñón loco                   | (Hay variedad depende del modelo)         |
| 4. Piñón de Bomba de Aceite          | 9. Piñón de Bomba de Dirección hidráulica |
| 5. Piñón de cigüeñal                 | (Hay variedad depende del modelo)         |
| 6. Piñón impulsor de Aire comprimido |   |

#### ¡Ojo!

\* Cada Piñón tiene el número grabada para el ajuste "1" "2" "3" "4", para facilitar el armamento.

## Desarme y armamento de Piñón de la distribución



### Referencia técnica para mantenimiento

Unidad: mm

Lugar de revisión		Valor de referencia	Valor límite	Mantenimiento
Holgura de cada Piñón	No.1 Piñón loco y Piñón de cigüeñal	0.08~0.15	0.35	Recambio
	No.1 Piñón loco y No.2 Piñón loco	0.07~0.15	0.35	Recambio
	No.1 Piñón loco y Piñón de transmisión	0.07~0.15	0.35	Recambio
	No.2 Piñón loco y Piñón del árbol de levas	0.08~0.16	0.35	Recambio
	No.2 Piñón loco y Piñón de Bomba de Dirección hidráulica	0.07~0.15	0.35	Recambio
	Piñón del árbol de levas y Piñón de Bomba de Dirección hidráulica	0.07~0.15	0.35	Recambio
Holgura entre No.1 Eje del Piñón loco y Buje del Piñón loco		0.01~0.05	0.2	Recambio
Holgura de Piñón loco		0.05~0.15	0.3	Recambio
Holgura entre No.2 Buje de Piñón loco y el eje		0.01~0.05	0.2	Recambio

### Torque de apriete

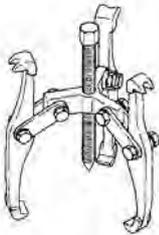
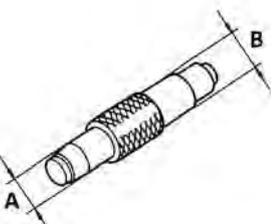
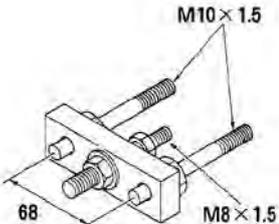
Unidad: kgm

Lugar de apretar	Torque de apriete	Nota
Perno (Instalación de No. 1 Piñón loco de la toma de fuerza)	9	—
Tuerca (Instalación del Collarín)	13	—
Perno (Instalación de No. 2 Piñón loco de la toma de fuerza)	9.7	—

### Aceites

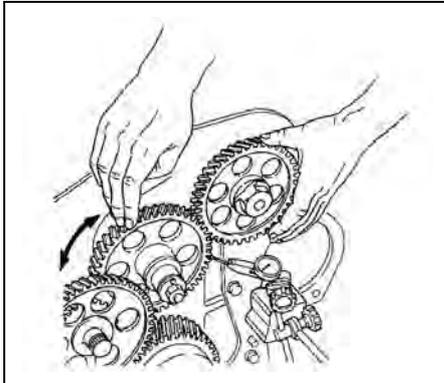
Lugar de aplicación	Tipo	Cantidad
Aplicar al Anillo O	Aceite del motor	Apropiada

### Herramientas especiales

<p>Extractor del Piñón</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quite del No.1 Eje del Piñón loco y el Piñón</li> </ul>
<p>Botador del Buje del Piñón loco</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quite e instalación del Buje del Piñón loco</li> </ul>
<p>Extractor del Eje del Piñón loco</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quitar No.2 Eje del Piñón loco y el Piñón</li> </ul>

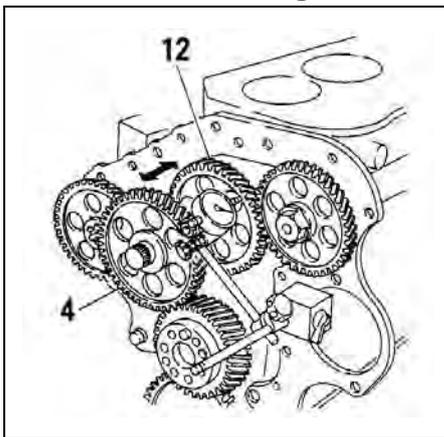
## Cosas importantes para mantenimiento

### Revisar las holguras de cada Piñón antes de desmontar



- Medir por lo menos 3 holguras por un par de Piñón. Cuando el valor medido supera el valor límite, se necesita recambiar el componente que está en mal estado.

### Revisión de la holgura del Piñón loco



- Cuando el valor medido supera el valor límite, se necesita recambiar el componente que está en mal estado.

### Revisión del No.1 Eje del Piñón loco y el No.1 Buje de Piñón loco

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el valor medido supera el valor límite, se necesita recambiar el componente que está en mal estado.</li> </ul>
--	--

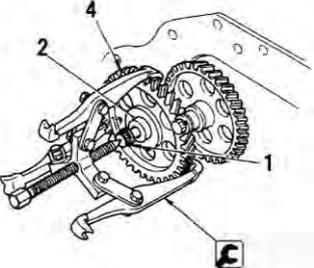
### Quite del No.1 Buje del Piñón loco

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sacarlo usando el Botador .</li> </ul> <p>A : Presión</p>
--	---

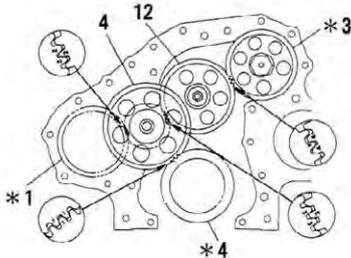
### Instalación del No.1 Buje de Piñón loco

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instalar el Buje del Piñón loco 3 al No.1 Piñón loco 4 desde superficie redondeado B usando el Botador .</li> <li>● Después de insertar con presión, mide la holgura otra vez. Cuando el valor medido está menor del valor límite, se necesita hacer el esariado hasta que el Buje 3 llegue dentro del valor de referencia.</li> </ul>
--	--

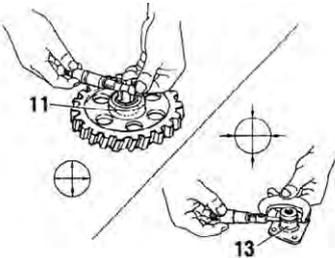
### Quite del No.1 Eje de la Piñón loco y el No.1 Piñón loco

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aflojar el Perno1 más o menos 15 mm y quitar el No.1 Eje del Piñón loco 2 y No.1 Piñón loco 4 conjuntamente.</li> </ul>
---	--

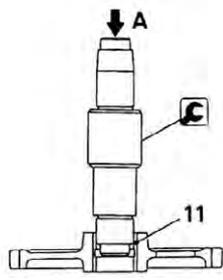
### Instalación de los No.1 y No.2 Piñones libres

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instalar el Piñón loco 4 y 12 ajustando la contramarca “1”, “2”, “3”, “4” de cada Piñón.</li> <li>*1 : Piñón de transmisión</li> <li>*3 : Piñón de Bomba de Dirección hidráulica</li> <li>*4 : Piñón de cigüeñal</li> </ul>
--	--

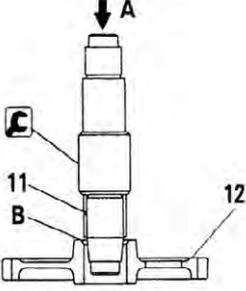
### Revisión del No.2 Eje del Piñón loco y el No.2 Buje del Piñón loco

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando la holgura supera del valor límite, se necesita recambiar el componente que está mal estado.</li> </ul>
---	---

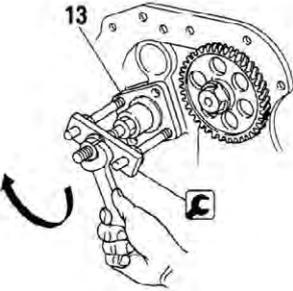
### Quiete del No.2 Buje del Piñón loco

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sacarlo usando el botador del Eje del Piñón loco .</li> </ul> <p>A : Presión</p>
---	--

### Instalación del No.2 Buje de Piñón loco

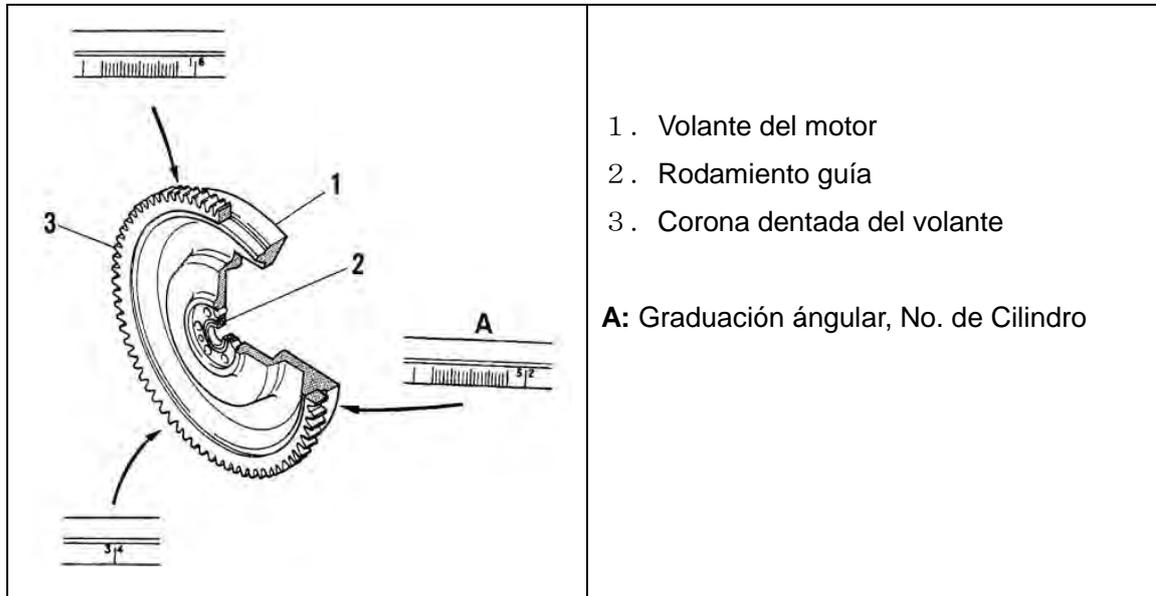
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instalar el Buje del Piñón loco 11 al Piñón loco 12 desde la superficie redondeado B usando el Botador .</li> <li>● Después de insertar con presión, mide la holgura otra vez. Cuando el valor medido está menor del valor límite, se necesita hacer el escariado hasta que el Buje 11 llegue dentro del valor de referencia.</li> </ul>
---	--

### Quite del No.2 Eje del Piñón loca

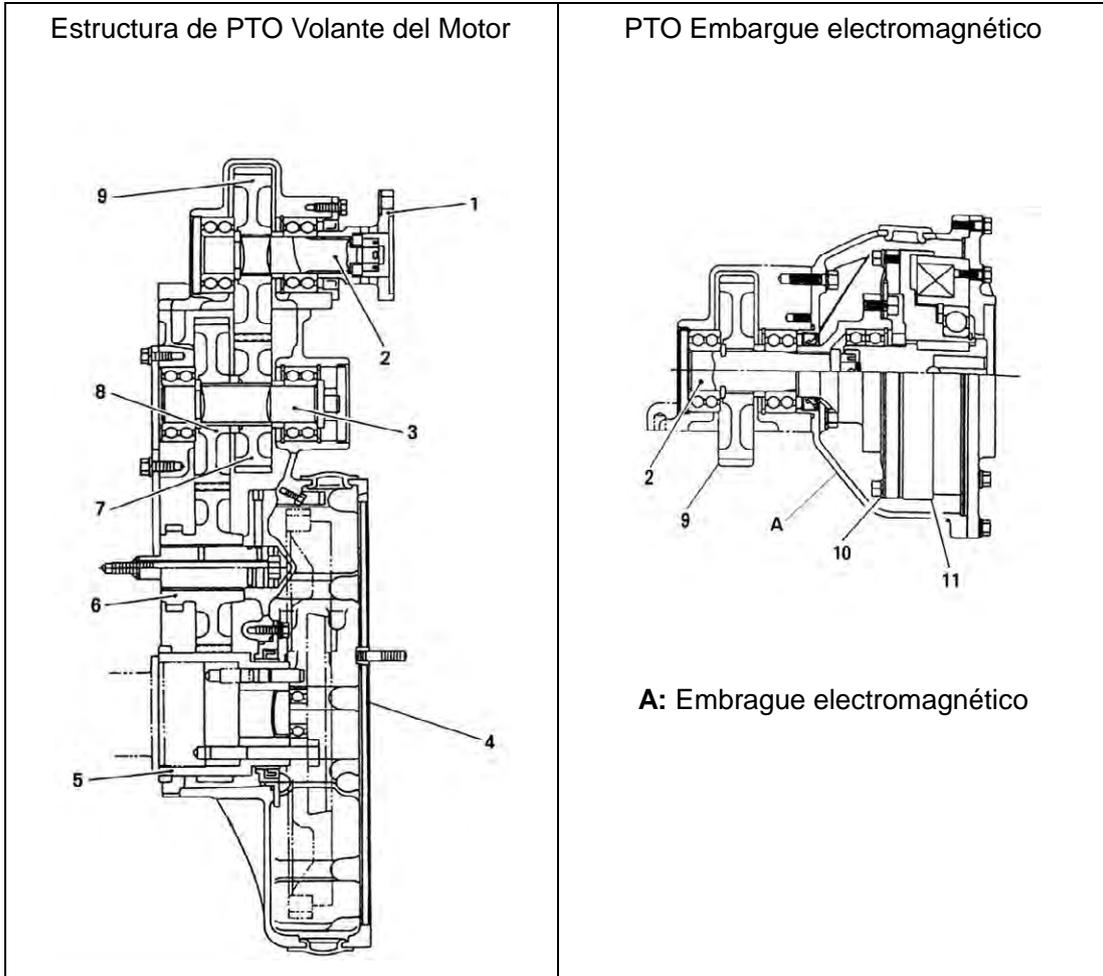
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sacar el No.2 Eje del Piñón loco 13 usando el extractor del Eje del Piñón loco .</li> </ul>
--	---

## 7. Volante del motor y PTO

### Nombre del Volante del motor



**Nombre del Volante del motor y PTO (Power Take Off : Toma de la fuerza)**



- |  |  |
|--|--|
| <p>1. Brida</p> <p>2. Eje de la toma de fuerza<br/>(Eje PTO)</p> <p>3. Eje del Piñón loco de la toma de fuerza</p> <p>4. Carcasa del volante</p> <p>5. Piñón de cigüeñal</p> <p>6. No.1 Piñón loco</p> | <p>7. Piñón loco de la toma de fuerza</p> <p>8. Piñón loco de la toma de fuerza</p> <p>9. Piñón de la toma de fuerza<br/>(Piñón PTO)</p> <p>10. Placa de Embrague<br/>(con embrague electromagnético)</p> <p>11. Rotor (con embrague electromagnético)</p> |
|--|--|

- El Volante del motor PTO está instalada a la parte superior de la Carcasa del volante 4 y recibe la fuerza motriz desde el Piñón de cigüeñal 5.
- Hay algunos tipos que contienen el embrague electromagnético A en la punta de la Brida 1 para cortar la fuerza motriz.

## Desarme y armamento del Volante del motor y PTO

〈フライ〉: Volante del motor (con PTO)

\* Eje cigüeñal  
A : Guía para fijar la posición  
⊗ : Componente que no debe reusarse

1. Adaptador	13. Manguera de succión
3. Perno	14. Anillo O
4. Placa de Arandela	15. Bomba de Aceite de dirección hidráulica
5. Rodamiento guía	16. Clavija
6. Volante del motor	17. Carcasa del volante
7. Corona dentada	18. Perno (con PTO)
8. Volante del motor	19. Placa de empuje (con PTO)
9. Sello de Aceite Trasero	
10. Racor (Cáncamo)	
11. Pipa de Aceite de dirección hidráulica	
12. Abrazadera	

**Referencia técnica para mantenimiento**

Unidad: mm

Lugar de revisión		Valor de referencia	Valor límite	Tratamiento
Conjunto del volante del motor	Comba de la superficie donde recibe fricción	Menor de 0.05	0.2	Arreglo o recambio
	Altura hasta la superficie donde recibe fricción	20	19	Recambio
	Decentramiento en la condición instalada	—	0.2	Arreglo o recambio
Excentricidad de la parte para encajarse de la carcasa cuando el volante del motor está instalado		—	0.2	Revisión o recambio

**Torque de apriete**

Unidad: kgm

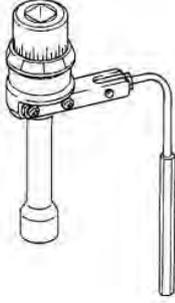
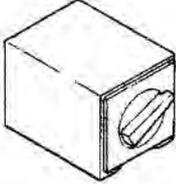
Lugar para apretar	Torque de apriete	Nota
Perno (Instalación del volante del motor)	10 + 150°	Reuso hasta 3 veces
Guía para fijar la posición ( Instalación de la Pipa de Aceite de dirección hidráulica)	13	—
Clavija	9	—
Perno (Con el volante del motor PTO)	3.5	—

**Aceite**

Lugar de aplicar	Tipo	Cantidad
Aplicar a la parte del tornillo del Perno	Aceite del motor	Apropiada
Aplicar a la parte de labios del Sello de Aceite Trasero	Aceite del motor	Apropiada
Aplicar al Anillo O	Aceite del motor	Apropiada

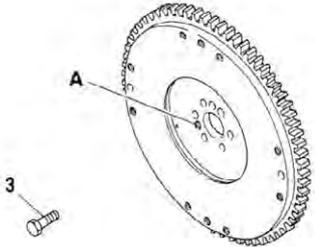
## Herramientas especiales

### Apriete del conjunto de Pistón & Biela

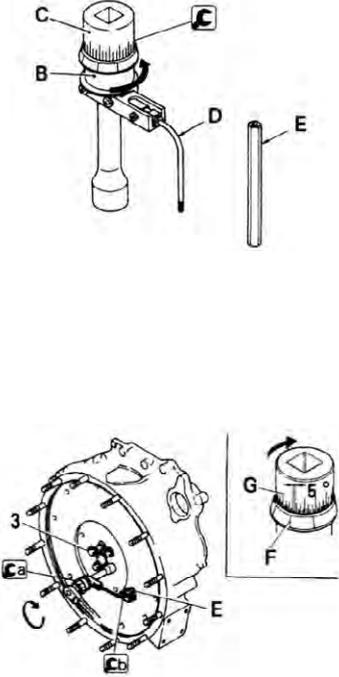
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Llave de Torque</li> <li>* : Torque de apriete (10kgm + 150°)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Base magnética</li> <li>(Usar para comparador de reloj)</li> </ul>

## Cosas importantes para mantenimiento

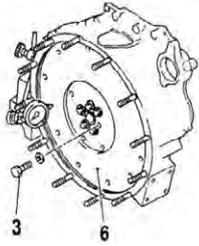
### Quite del conjunto del volante del motor

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insertar el Perno 3 al orificio extractor A del conjunto del volante del motor 6, y sacarlo.</li> </ul>
---	--

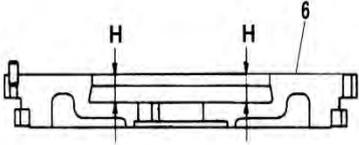
## Instalación del conjunto del Volante del motor

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Antes de instalar el Perno 3, se necesita hacer un punzón a la cabeza del Perno.</li> <li>● Cuando ya tiene 3 punzones, se necesita usar uno nuevo.</li> <li>● Después de apretar el Perno 3 con el torque predeterminado, reajústelo con los siguientes pasos.</li> <li>● Dejar el muelle de la llave funcionando por girar el soporte B  hacia izquierda.             <ul style="list-style-type: none"> <li>C : Soporte</li> <li>D : Barra</li> <li>E : Barra para conectar</li> </ul> </li> <li>● Elegir una graduación más fácil de leer desde el grabado F del soporte B.</li> <li>● Usando como una referencia la graduación seleccionada, apretar el grabado G del soporte 150° (1 graduación muestra 5° ) hacia derecha.</li> </ul> <p><b>¡Ojo!</b> No apriete más después de girar 150 grados. Si aprieta más, se dañará.</p>
--	--

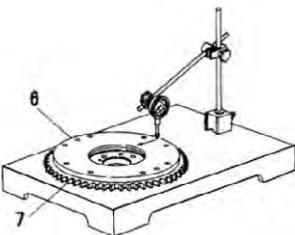
### Revisión del decentramiento del Volante del motor

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Apretar el Perno 3 con el torque predeterinado.</li> <li>● Cuando el valor medido supera el valor límite, se necesita revisar el apriete del Perno 3 y la parte instalada del Volante del motor *. Si es necesario arreglar o recambiar el Conjunto del volante del motor 6.</li> </ul>
---	--

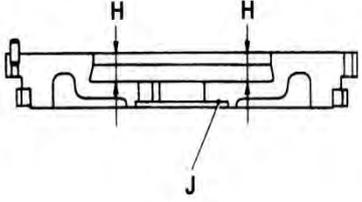
### Altura hasta la superficie donde recibe fricción

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el valor medido de la altura está menor del valor límite, se necesita arreglar o recambiar el conjunto del volante del motor.</li> </ul> <p>H : Altura hasta superficie que recibe fricción</p>
--	---

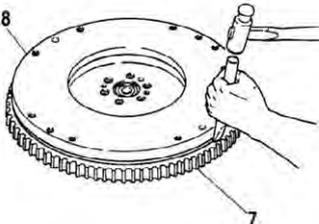
### Comba de la superficie donde recibe fricción

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el valor medido supera del valor de referencia, se necesita arreglar o recambiar el conjunto del volante del motor 6.</li> </ul> <p><b>¡Ojo!</b> Cuando observa la anomalía en la Corona dentada, reviselo después de recambiar la Corona dentada.</p>
---	--

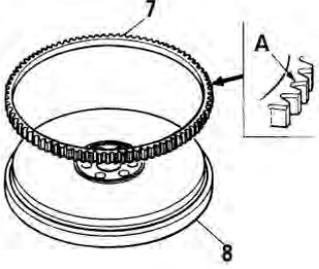
### Arreglo del Volante del motor

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando arregla la superficie que recibe fricción, se necesita poner atención para que la altura de la superficie H esté mayor del valor límite y que el paralelismo con la superficie J esté menor de 0.1 mm.</li> </ul>
---	---

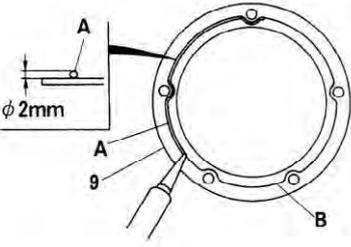
### Revisión e instalación de la Corona dentada

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Por revisar el deterioro y daño, si no está en buena condición recambie la corona dentada.</li> <li>● Calentar la Corona dentada uniformadamente con antorcha acetileno o algo similar.</li> <li>● Después de golpear a la Corona dentada 7 dando una vuelta, la saque desde el volante del motor 8.</li> </ul>
--	--

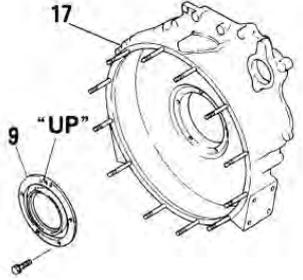
### Instalación de la Corona dentada

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Calentar el Corona dentada 7 con el calentador del Pistón o algo (aproximadamente 100°C) durante 3 minutos.</li> <li>● Instalar al Volante del motor 8 desde la parte que no está redondeada del diente de la Corona dentada 7.</li> </ul> <p>A : La parte redondeada de la Corona dentada</p>
---	---

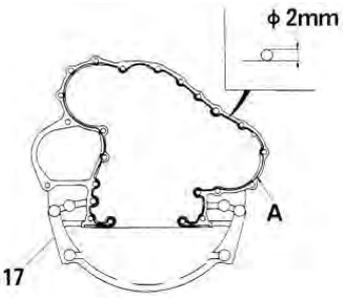
### Instalación del Sello de Aceite Trasero

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicar el disolvente igualmente al lugar B del Sello de Aceite Trasero 9 sin falta.</li> <li>● Después de aplicación del material de sellado A, antes que pase 3 minutos instala el Sello de Aceite Trasero 9 a la Carcasa del volante 17.</li> </ul> <p><b>¡Ojo!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*No arranque el motor en menos de 30 minutos después de instalar el Sello de Aceite Trasero 9.</li> <li>*Ponga atención cuando instala el Sello de Aceite Trasero 9 que quede sin desviación.</li> </ul>
---	---

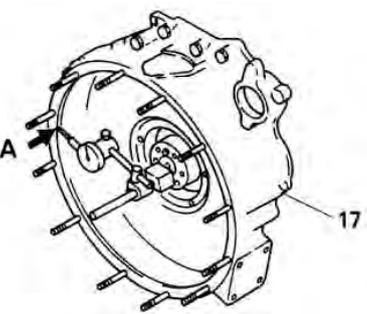
### Instalación del Sello de Aceite Trasero a la Carcasa del Volante

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicar el aceite del motor a los labios del Sello de aceite Trasero 9.</li> <li>● Instalar el Sello de Aceite Trasero 9 con la dirección que muestra el dibujo a la Carcasa del volante 17.</li> </ul>
---	--

### Instalación de la Carcasa del volante

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicar el material de sellado A a la carcasa del volante 17 en toda la parte de superficie donde instala el cárter.</li> <li>● Antes que pase tres minutos después de la aplicación del material de sellado A, instala la Carcasa del volante 17 al Block.</li> </ul> <p><b>¡Ojo!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* No arranque el motor por lo menos 1 hora después de la instalación de la Carcasa del volante 17.</li> <li>* Ponga atención para instalar la Carcasa del volante 17 a la posición correcta sin desviación.</li> </ul>
---	---

### Revisión de la Carcasa del volante

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gire el cigüeñal y revise la excentricidad en la parte para encajarse de la carcasa A de la Carcasa del volante 17.</li> <li>● Cuando la excentricidad supera el valor límite, se necesita rearmarla.</li> <li>● Después del rearmamento, todavía la excentricidad supera del valor límite, recambie el componente.</li> </ul>
---	---

**PERNO CON CABEZA HEXÁGONAL**

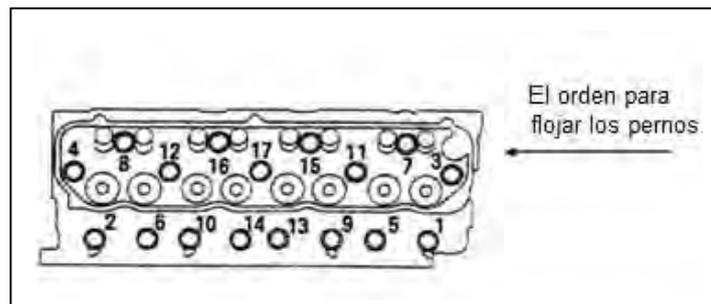
Unidad: kgm

resistencia	4T		7T		8T	
	  (perno de doble rosca sin cabeza)		  (perno de doble rosca sin cabeza)		  (perno de doble rosca sin cabeza)	
figura						
Diámetro (mm)						
M5	0.2 – 0.3	-	0.4 – 0.6	-	0.5 – 0.7	-
M6	0.4 – 0.6	-	0.7 – 1.1	-	0.8 – 1.2	-
M8	0.9 – 1.4	-	1.7 – 2.6	-	2.0 – 3.0	-
M10	1.9 – 2.8	1.8 – 2.7	3.5 – 5.5	3.3 – 5.0	4.5 – 6.0	4.3 – 6.9
M12	3.4 – 5.0	3.1 – 4.7	7.0 – 9.5	6.5 – 8.5	8.5 – 11	7.5 – 10
M14	6.0 8.5	5.5 – 7.5	12 – 16	11 – 14	13 – 18	12 – 17
M16	9.5 – 13	9.0 – 12	18 – 24	16 – 22	20 – 27	19 – 26
M18	14 – 19	12 – 16	26 – 35	22 – 30	30 – 40	26 – 35
M20	19 – 26	17 – 23	36 – 48	32 – 43	41 – 55	37 – 50
M22	26 – 35	23 – 31	48 – 65	48 – 58	56 – 75	50 – 68
M24	34 – 46	29 – 40	63 – 86	55 – 74	74 – 00	64 – 86

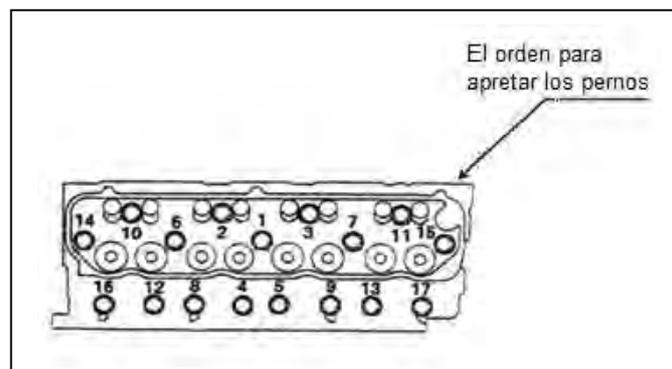
**PERNO DEL REBORDE DEL HEXÁGONO**

Unidad: kgm

resistencia figura Diámetro (mm)	4T		7T		8T	
	M6	0.4 – 0.6	-	0.8 – 1.2	-	0.9 – 1.4
M8	1.0 – 1.3	-	1.9 – 2.8	-	2.2 – 3.3	-
M10	2.1 – 3.1	1.9 – 2.9	3.9 – 6.0	3.6 – 5.4	5.0 – 6.5	4.5 – 6.5
M12	3.8 – 5.5	3.4 – 5.2	8.0 – 11	7.0 – 9.5	9.0 – 12	8.5 – 11



- Según el orden indicado en la figura de arriba, floje poco a poco los pernos de la cabeza del cilindro 19 y luego quítelos.



- Según el orden indicado en la figura, apriete poco a poco los pernos de la cabeza del cilindro 19 (apriete provisional) y,
- Luego, apriételos en el mismo orden con la llave de torque correspondiente.

# MANUAL DE LA MANIPULACIÓN DE LA BOMBA DE ENGRASE

## グリスポンプ操作マニュアル

➤ Historial	
Versión 1	30 de enero de 2012
Versión 2	5 de diciembre de 2012

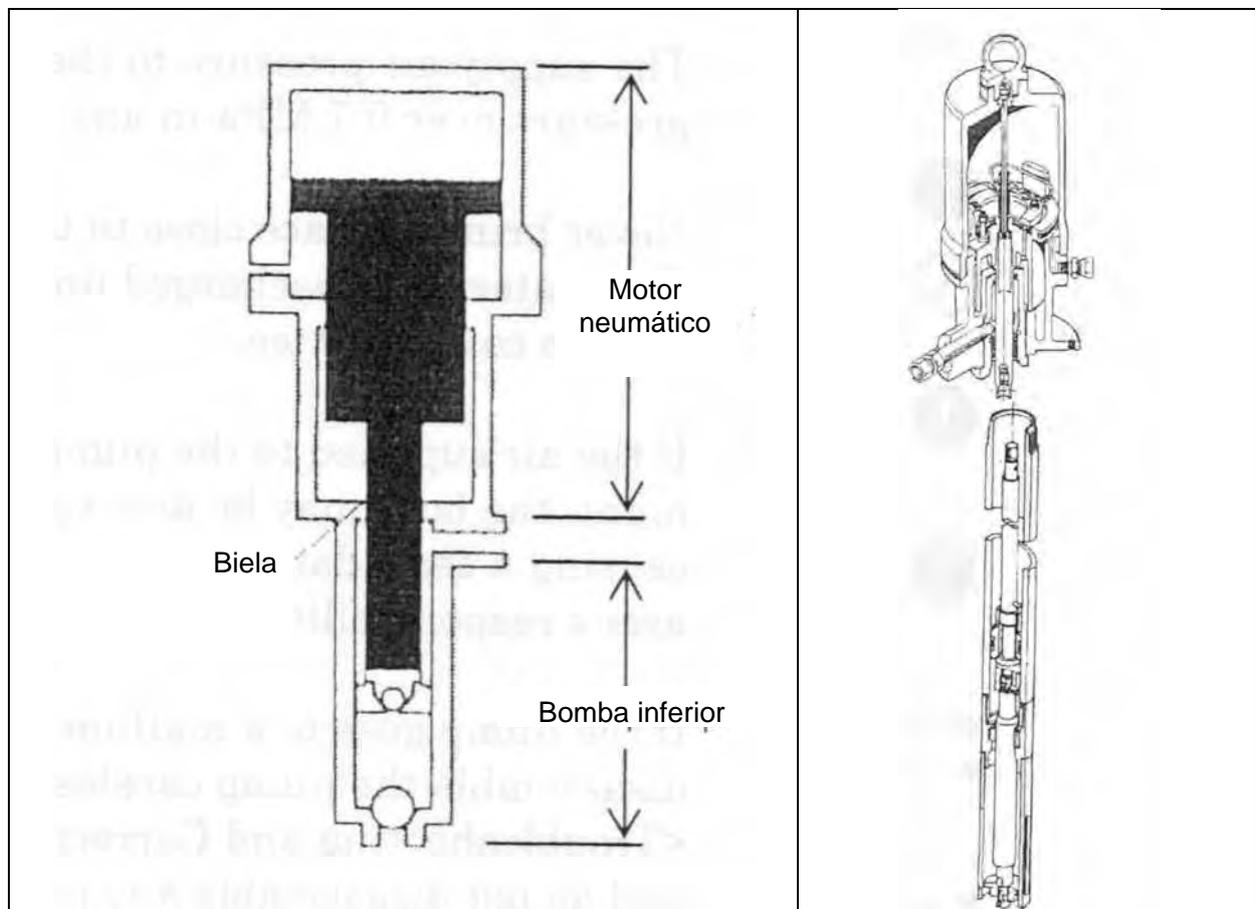
Vicedirección de Mecanización, UPPH

## Índice

1. Principios de operación .....	1
2. Preparativos antes de la operación.....	2
3. Cómo operar la bomba.....	2
4. Mantenimiento e inspección.....	3
5. Empleo.....	5
6. Advertencias y precauciones.....	5
7. Precauciones para el uso del equipo.....	5
8. Nombres de los componentes.....	7
9. Principio de operación .....	8
10. Instalación.....	9

## 1. Principios de operación

La bomba neumática Yamada es del tipo recíprocante impulsada por aire comprimido. Consta de un motor neumático para impulsar la bomba y de una bomba inferior para extraer el material como se muestra en la figura de la derecha. Cuando se suministra aire comprimido del compresor al motor neumático, el pistón de aire comienza su movimiento ascendente y descendente por medio del mecanismo conmutador de aire integrado en la bomba. Este movimiento se transmite al pistón de la bomba inferior por medio de la biela que conecta el pistón de aire del motor neumático y el pistón de la bomba inferior y produce así el movimiento ascendente y descendente. Cuando ocurre el movimiento recíprocante hacia arriba y hacia abajo del pistón de la bomba inferior, el material es succionado a la bomba inferior y suministrado desde el puerto de descarga a presión.

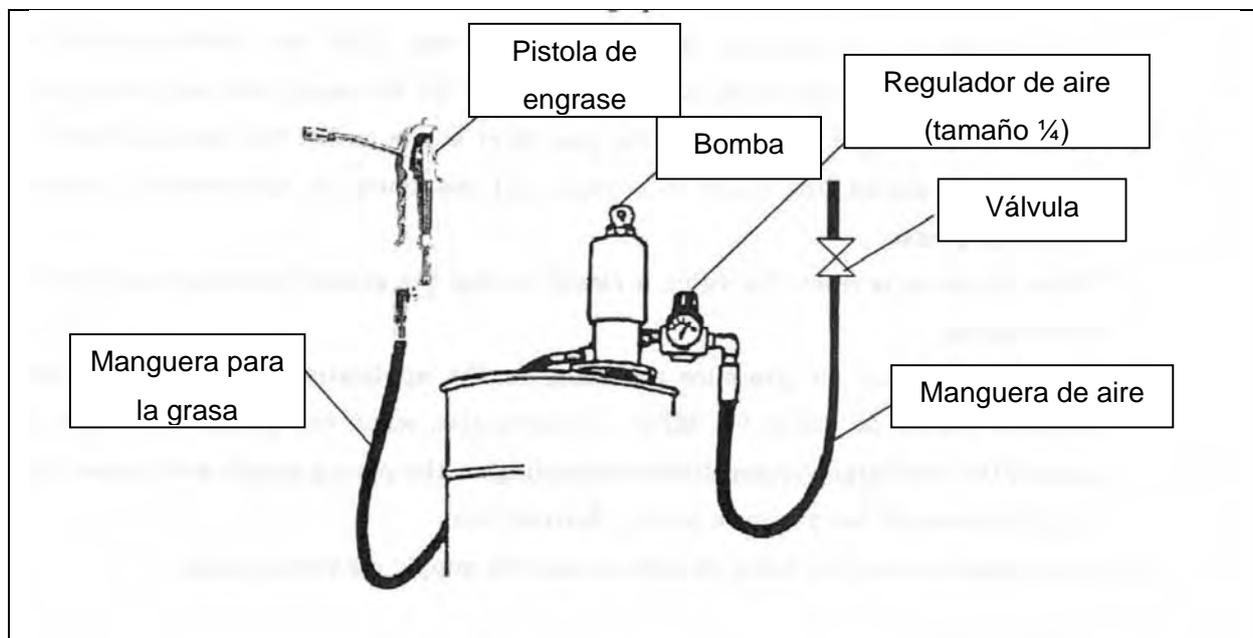


## 2. Preparativos antes de la operación

\*Esta bomba se utiliza ensamblada como una unidad de engrase a presión excepto cuando se emplea para una planta especial. Para el método de funcionamiento y las precauciones relacionadas con su manipulación, véase el manual de operación adjunto al equipo respectivo.

\*Para utilizar la bomba independientemente

- 1) Instalar el regulador de aire (disponible por separado) y la manguera de aire (disponible por separado) en el puerto de suministro de aire.
- 2) Instalar la manguera para la grasa (disponible por separado), la pistola de engrase y la válvula de alta presión idóneos para la aplicación de la grasa en el puerto de descarga.



## 3. Cómo operar la bomba

### ADVERTENCIA

La presión de suministro de aire a la bomba debe ser de 0.7 MPa o inferior. No aumentar en ningún caso la presión por encima de 0.7 MPa.

No acercarse jamás el rostro al puerto de escape de la bomba cuando esté en funcionamiento. La grasa es descargada a alta presión, por lo que el agua se puede congelar y el hielo pudiera provocar heridas.

Si el aire suministrado a la bomba no se cierra al término del trabajo o por la noche, la manguera podría dañarse o podría ocurrir fuga de aire en la válvula o la pistola y provocar un accidente secundario. Tal accidente secundario sería responsabilidad del trabajador.

Si la bomba funciona mal o deja de funcionar, no la desmonte imprudentemente, sino consulte el acápite relacionado con <Diagnóstico de fallas y medidas correctivas> en la página 4. Considere el problema detenidamente y no desmonte ningún componente que no sea el que necesita ser ensamblado.

#### **[NOTA]**

- Al término del trabajo o cuando no se utilice la bomba durante un tiempo prolongado, cierre el aire para detener el suministro de aire a la bomba y abra la válvula del puerto de descarga a fin de reducir la presión interna de la bomba y de la manguera.
- Si se acaba la grasa en el tanque la bomba funciona a una velocidad mayor sin grasa y se afecta su vida útil. Detenga la bomba de inmediato y sustituya el tanque vacío.

1) Gire la perilla del regulador de aire en el sentido de las agujas del reloj para suministrar aire a la bomba. Cuando la presión de aire llega a 0.15-0.2 MPa, la bomba comienza a funcionar. La aguja del medidor de presión marca la presión del aire suministrado.

2) Cuando se suministra aire, la bomba funciona durante algún tiempo para llenar de grasa la manguera, la tubería y la pistola y después se apaga automáticamente.

Si la bomba funciona ininterrumpidamente, pudiera haber fuga en alguna conexión de la manguera, la tubería o la pistola. Detenga el suministro de aire y realice una revisión.

3) La grasa se descarga accionando el gatillo de la pistola al extremo de la manguera de grasa. Cuando se aprieta el gatillo se abre la válvula y la bomba funciona automáticamente para descargar la grasa.

Cuando se deja de accionar el gatillo, la válvula se cierra para detener la descarga de grasa y la bomba también para.

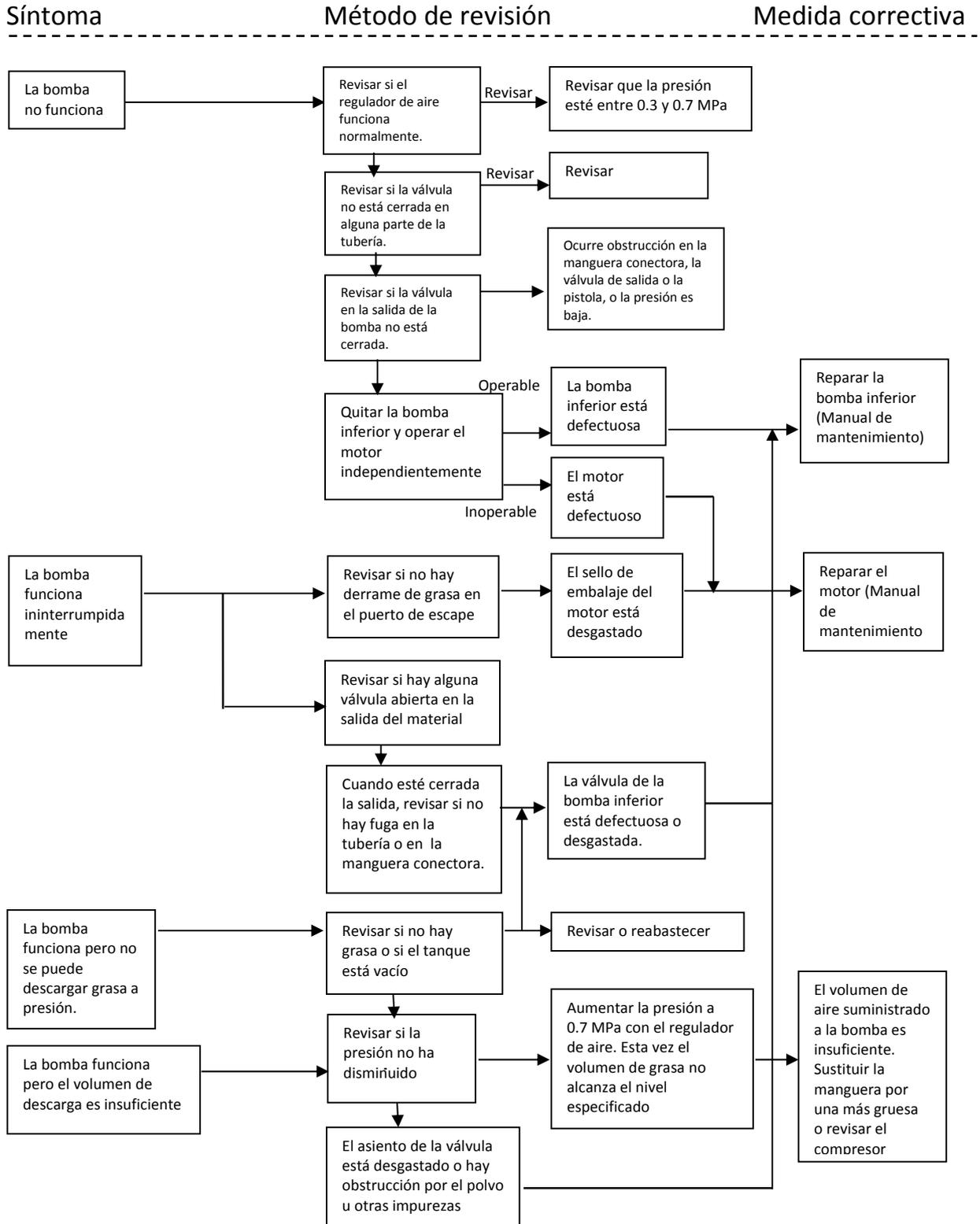
4) Ajuste la presión de aire de acuerdo con la aplicación de grasa. Por lo general, la presión debe estar entre 0.3 y 0.5 MPa. Cuando la bomba se emplea para descargar grasa, el volumen de descarga varía en dependencia de la longitud de la tubería y la viscosidad de la grasa. Ajuste la presión de aire al nivel deseado.

5) Al término del trabajo, asegúrese de cerrar el suministro de aire a la bomba.

## **4. Mantenimiento e inspección**

### **5.1 Diagnóstico de fallas y medidas correctivas**

Si el funcionamiento de la bomba se torna inestable o se presenta algún problema con la descarga de grasa durante su funcionamiento, proceda a realizar una revisión de acuerdo con el procedimiento siguiente.



## 5. Empleo

Esta unidad elevadora puede estar equipada con una bomba serie 110 o serie 160 para líquidos de alta viscosidad. Estas bombas pueden bombear grasas de gran viscosidad y aceites desde un tanque abierto (200 L) gracias a su placa inductora hasta que el tanque se vacía por completo. El elevador, impulsado por aire, permite que el tanque vacío sea reemplazado por otro rápidamente.

## 6. Advertencias y precauciones

Para el uso seguro del equipo

A fin de utilizar el equipo con seguridad, se emplean las siguientes alertas como precaución.

Asegúrese de cumplirlas para evitar lesiones y daños a la propiedad.

**ADVERTENCIA** Este símbolo es una alerta de posible lesión grave o muerte si no se cumple con las indicaciones debidas.

**PRECAUCION** Este símbolo es una alerta de posible daño o destrucción del equipo si no se cumple con las indicaciones debidas.

## 7. Precauciones para el uso del equipo

Las advertencias y precauciones siguientes son muy importantes. Asegúrese de cumplirlas siempre.

[Entorno y condiciones de operación]

### PRECAUCION

Antes de comenzar a operar la bomba, lea detenidamente las precauciones que se deberán tomar.

Para operar la bomba con seguridad y corrección, interiorice de antemano las precauciones.

Restricciones para la manipulación

El operador de la bomba o el administrador no permitirá que otras personas sin conocimiento de su funcionamiento la operen.

[Instalación del equipo y las tuberías]

### PRECAUCION

Suspenda el trabajo.

Cuando se perciba algún riesgo o funcionamiento inusual durante el trabajo, suspenda las operaciones y elimine las causas que lo provocan. Reanude luego el trabajo.

Cierre el suministro de aire.

Al realizar cualquier trabajo, asegúrese de cerrar el suministro de aire de antemano.

Instale la bomba correctamente.

Instale la bomba correctamente de acuerdo con las precauciones relativas a los materiales y las dimensiones para las tuberías y con sumo cuidado para evitar fugas o daños.

## **[Método de operación]**

### **ADVERTENCIA**

Inicie el trabajo luego de comprender bien el funcionamiento del equipo.

El operador y el encargado del mantenimiento deberán leer las instrucciones con detenimiento antes de operar la bomba y realizar el mantenimiento de esta bomba y otras bombas similares.

Prohibición de uso para aplicaciones diferentes a la especificada

Emplear la bomba para aplicaciones diferentes a la especificada traerá consigo lesiones corporales, daños físicos y la muerte. Opere la bomba de acuerdo con las especificaciones del equipo.

## **[Desmontaje, mantenimiento e inspección]**

Cierre el suministro de aire.

Si se realiza el trabajo con el aire abierto, se puede descargar material. Al comenzar el trabajo, asegúrese de cerrar el suministro de aire y detener antes el equipo.

Si el material manipulado entra en contacto directo con el cuerpo o salpica, podría ser dañino para los ojos o la piel. Asegúrese de revisar el material manipulado y al trabajar con él úsese equipo de protección (careta, espejuelos, guantes de seguridad, etc.) en dependencia del grado de peligrosidad.

## **Prohibición de modificación**

La modificación de esta bomba puede traer consigo la muerte, lesiones corporales o averías. En ningún caso la modifique pues puede ser riesgoso.

Algunos materiales que se descargan de la bomba pueden ser perjudiciales.

Asegúrese de verterlos en algún recipiente. No los vierta directamente en el suelo.

## **Duración de los materiales gastables**

La duración de cada pieza gastable varía sobremanera en dependencia del material aplicado y las condiciones de operación. Si su rendimiento disminuyera, sustitúyase por una nueva.

La gasolina es un combustible sumamente volátil

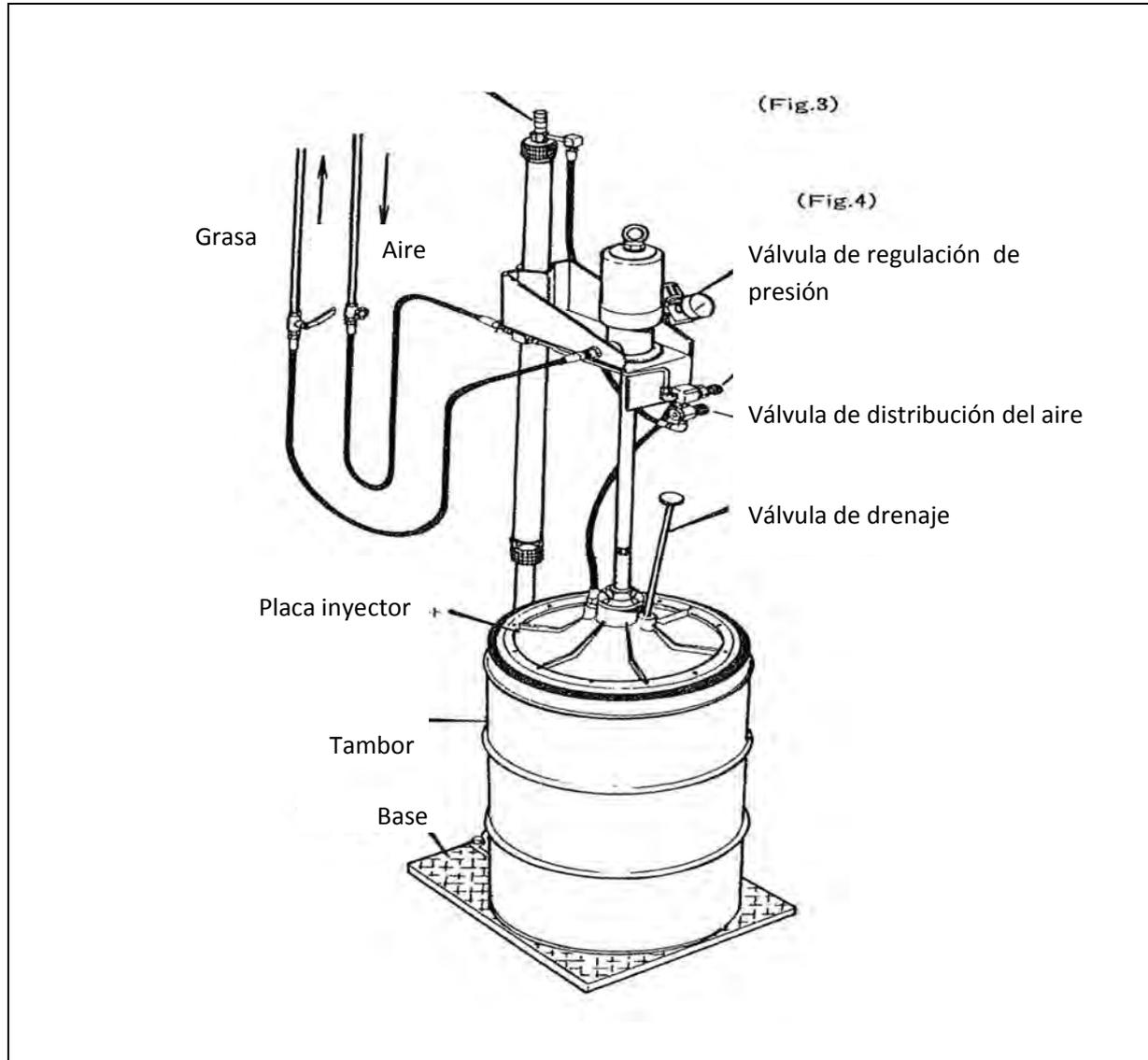
No la use jamás para limpiar las piezas desmontadas. Podría inflamarse y explotar.

## **[Interrupción de las operaciones y almacenamiento]**

Quando no se use la bomba durante un período largo de tiempo (más de una semana)

- Drene el material que se encuentre en la bomba y límpiela.
- Libere la presión de descarga del material.

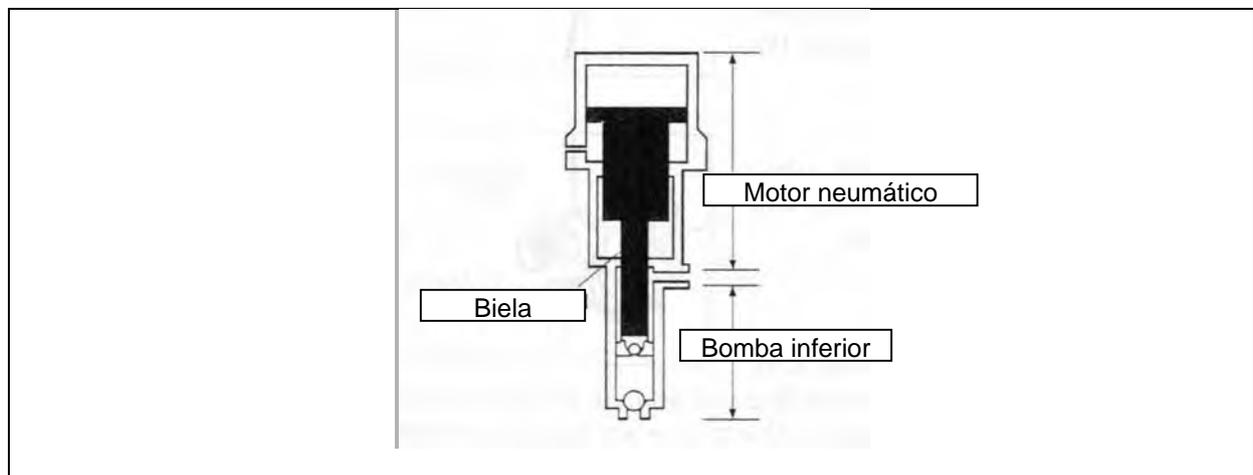
## 8. Nombres de los componentes

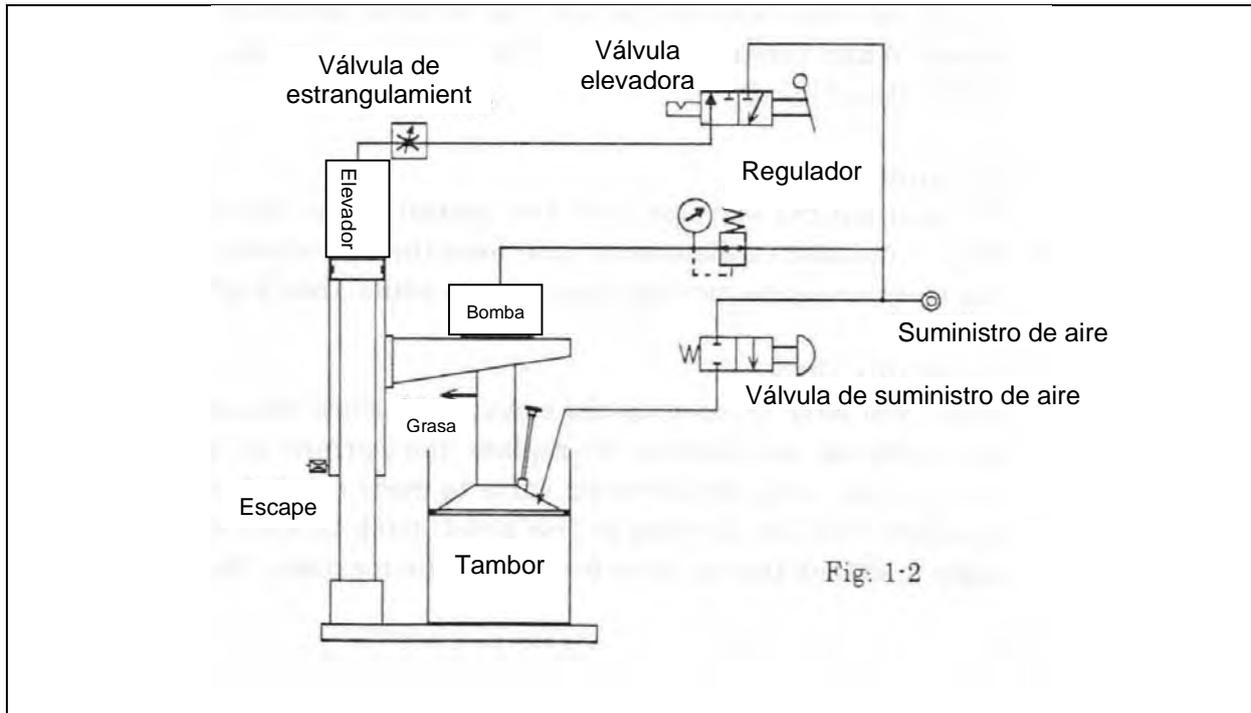


1. Cuando el tambor está vacío, drene el agua quitando la toma antes de echar la grasa.
  2. Eche la grasa, empujando la superficie de la grasa para que el aire no entre en la grasa.
- 
1. En caso de que el agua entre en la bomba y la bomba opere en vano sin extraer la grasa, quite la toma de la manguera flexible para el drenaje.
  2. En caso de que el aire entre en la bomba y la bomba opere en vano, quite la toma de la manguera flexible para el drenaje del aire.

## 9. Principio de operación

La bomba neumática Yamada es una bomba del tipo recíprocante impulsada por aire comprimido. Consta de un motor neumático para impulsar la bomba y de una bomba inferior para extraer el material como se muestra en la figura de la derecha. Cuando se suministra aire comprimido del compresor al motor neumático, el pistón de aire comienza su movimiento ascendente y descendente por medio del mecanismo conmutador de aire integrado en la bomba. Este movimiento se transmite al pistón de la bomba inferior por medio de la biela que conecta el pistón de aire del motor neumático y el pistón de la bomba inferior y produce así el movimiento ascendente y descendente. Cuando ocurre el movimiento recíprocante hacia arriba y hacia abajo del pistón de la bomba inferior, el material es succionado a la bomba inferior y suministrado desde el puerto de descarga a presión.





## 10. Instalación

Se puede instalar una bomba serie 160 para líquidos de gran viscosidad, cuya proporción de presión es 10x1, 20x1, 35x1 o 50x1, en esta unidad elevadora. Obsérvese que la parte superior del elevador se desplaza hasta 2,565mm con respecto al suelo.

- Instale la unidad elevadora en una superficie horizontal. Si se instala en una superficie inclinada, podría afectarse su movimiento ascendente y descendente.
- No se necesita fijar el anclaje cuando se emplee la plancha de la base para instalar la unidad elevadora.
- Seleccione los lugares para su instalación de manera tal que el techo permita el movimiento ascendente hasta una altura máxima de 2,565mm.
- Fije la bomba al soporte con los pernos.
- Fije la placa inductora a través de la junta con los pernos.
- Fije el regulador de aire a la toma de aire de la bomba.
- Conecte una manguera entre la unión de la manguera ubicada en la parte trasera de la válvula de control del aire y el regulador de aire.
- Conecte una manguera entre la válvula de suministro de aire y la placa inductora.

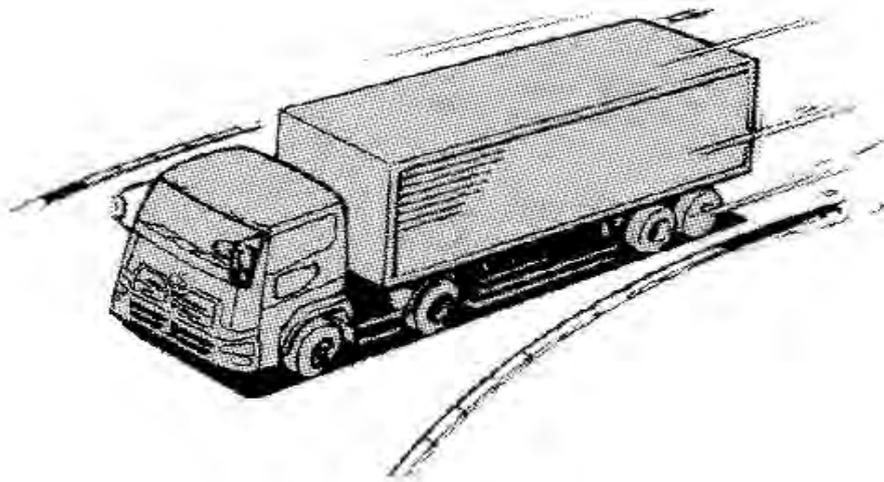
## Notas

- Consiga mangueras (mangueras para la grasa y mangueras de aire) que conecten la unidad elevadora y las tuberías y que permitan que el elevador se mueva hacia arriba y hacia abajo con normalidad.

- Resulta útil revisar la unidad elevadora si se fija una llave de alivio de aire en el frente del regulador.

# MANUAL DEL MANTENIMIENTO DEL FRENO DE AIRE

エアブレーキシステム  
整備マニュアル



Historial	
Versión 1	13 de mayo del 2013

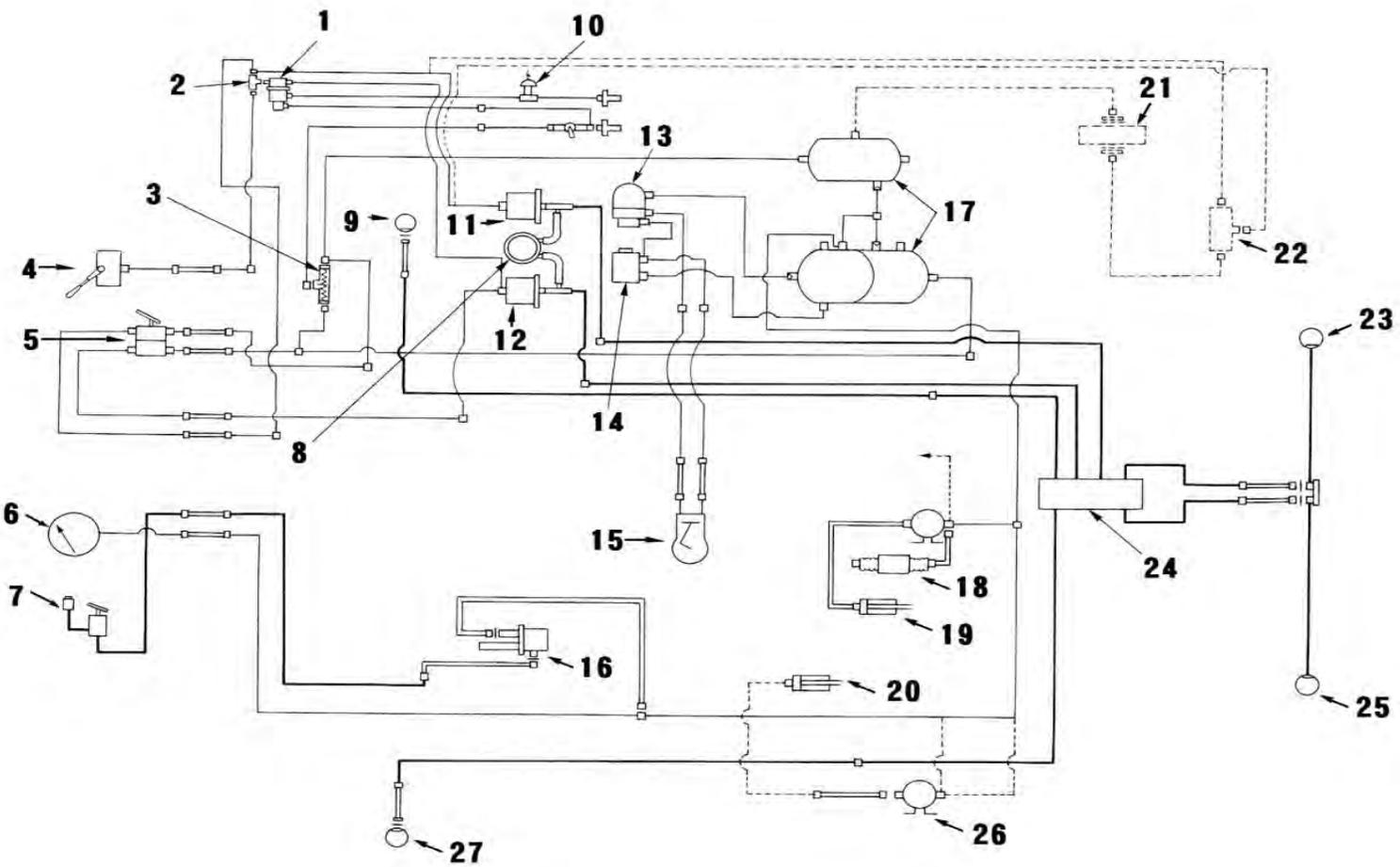
Vicedirección de Mecanización, UPPH

## Índice

Sistema de frenos (aire e hidráulico).....	1
Nombres de los componentes.....	2
Diseño básico.....	3
Sistema antibloqueo de ruedas (ABS: sigla de inglés de “Antilock Brake System”) .....	4
Nombres de cada componente.....	4
Diseño básico (El sistema antibloqueo de ruedas con el sistema eléctrico de freno) ..	5
Controlador del sistema de antibloqueo de ruedas (ABS: sigla de inglés de “Antilock Brake System”) .....	6
Controlador ABS .....	6
Válvula de freno.....	7
Nombres de los componentes y sus funciones.....	7
Estándar y límites de los componentes.....	8
Los componentes y el orden del desarme.....	10
Puntos clave de mantenimiento.....	12
Regulador de presión de aire y la válvula de descarga.....	16
Funciones.....	16
La estructura y el orden del desarme .....	17
Puntos clave de mantenimiento.....	18
Secador de aire .....	19
La estructura y las funciones .....	19
La estructura y el orden de desarme.....	21
Puntos clave de mantenimiento.....	23
Válvula de cheque .....	24
La estructura .....	24
La estructura de la válvula de doble cheque protección .....	25
La estructura de la válvula de doble cheque.....	26
Válvula de control de remolque.....	27
Los nombres de los componentes.....	27
La estructura y el orden del desarme .....	28
Válvula de relé del circuito doble.....	30
La estructura y el orden del desarme .....	30
Freno de aire .....	32

La estructura del eje delantero .....	32
La estructura del freno delantero y el orden del desarme.....	34
Cámara de freno.....	35
La estructura .....	35
Los componentes desarmados.....	36
Ajustador automático de freno .....	39
La estructura y el orden del desarme .....	39
Puntos clave de mantenimiento.....	40
Concentrador de aire .....	45
La estructura y el orden del desarme .....	45
Puntos clave de mantenimiento.....	47
Freno de tambor .....	54
La estructura del eje delantera y el orden del desarme .....	54
Puntos clave de mantenimiento.....	56
La estructura del eje trasero y el orden del desarme .....	57
Puntos clave de mantenimiento.....	59
Freno de estacionamiento .....	61
La estructura y el orden del desarme .....	61
Diseño básico del bloqueo freno .....	62
Sistema del bloqueo freno .....	63
La estructura de la válvula de control manual del bloqueo freno.....	65
Freno de escape.....	66
El sistema.....	66
Puntos clave de mantenimiento.....	67

### Sistema de frenos (aire e hidráulico)

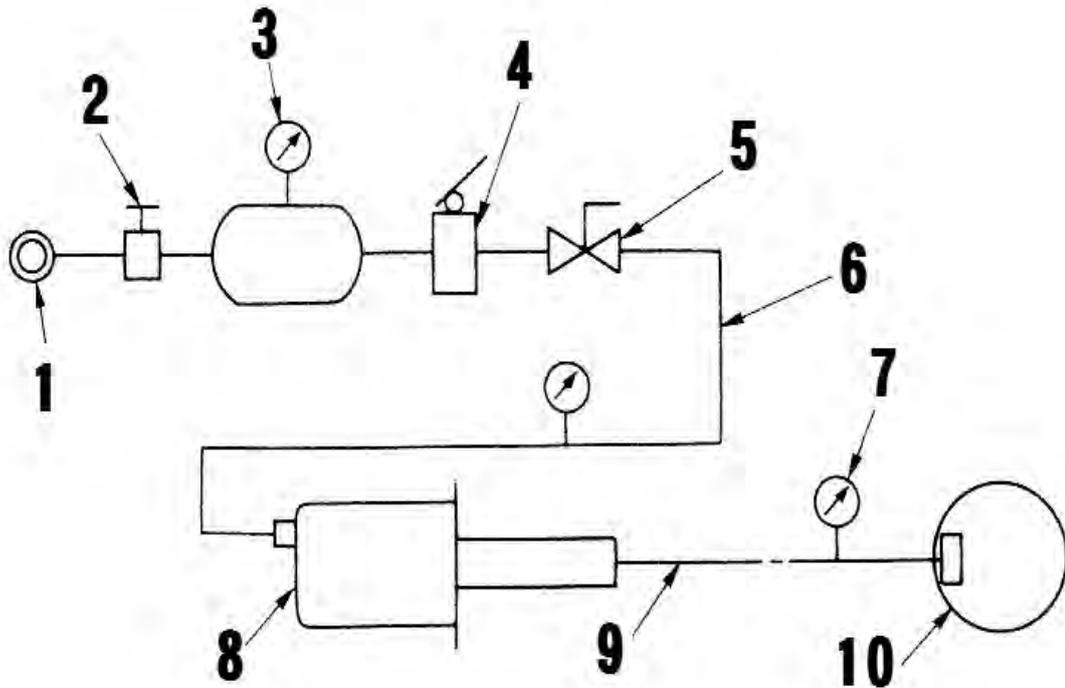


1

## Nombres de los componentes

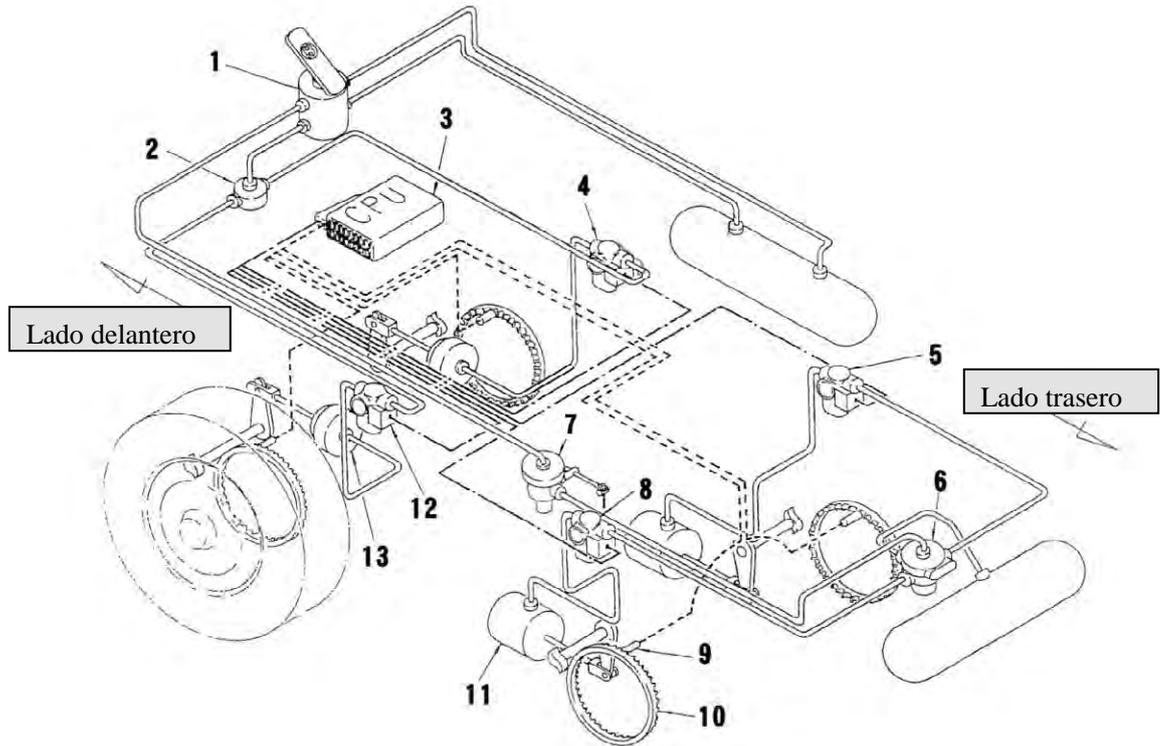
1. Válvula de relé del circuito doble
2. Válvula de doble cheque
3. Válvula de protección de doble cheque
4. Válvula de control de remolque
5. Válvula de freno
6. Calibrador de la presión de aire
7. Pistón de cloche
8. Depósito de aceite de freno
9. Bombín de pistón derecho
10. Interruptor de lámpara de parada
11. Concentrador de oxígeno
12. Concentrador de oxígeno
13. Secador de aire
14. Válvula de presión
15. Compresor de aire
16. Concentrador de cloche
17. Depósito de aire
18. Válvula de cambio de velocidad
19. Pistón de freno de escape
20. Pistón de PTO (tomas de fuerza)
21. Válvula de control ABS
22. Válvula de doble cheque
23. Bombín de pistón derecho
24. Regulador ABS
25. Bombín de pistón izquierdo
26. Válvula de cambio para transmisión
27. Bombín de pistón izquierdo

## Diseño básico



- |                                   |                           |
|-----------------------------------|---------------------------|
| 1 . Compresor de aire             | 6 . Tubería de aire       |
| 2 . Válvula de control de presión | 7 . Calibrador de presión |
| 3 . Calibrador de presión         | 8 . Concentrador de aire  |
| 4 . Válvula de freno              | 9 . Tubería de aceite     |
| 5 . Válvula de interrupción       | 10 . Bombín de pistón     |

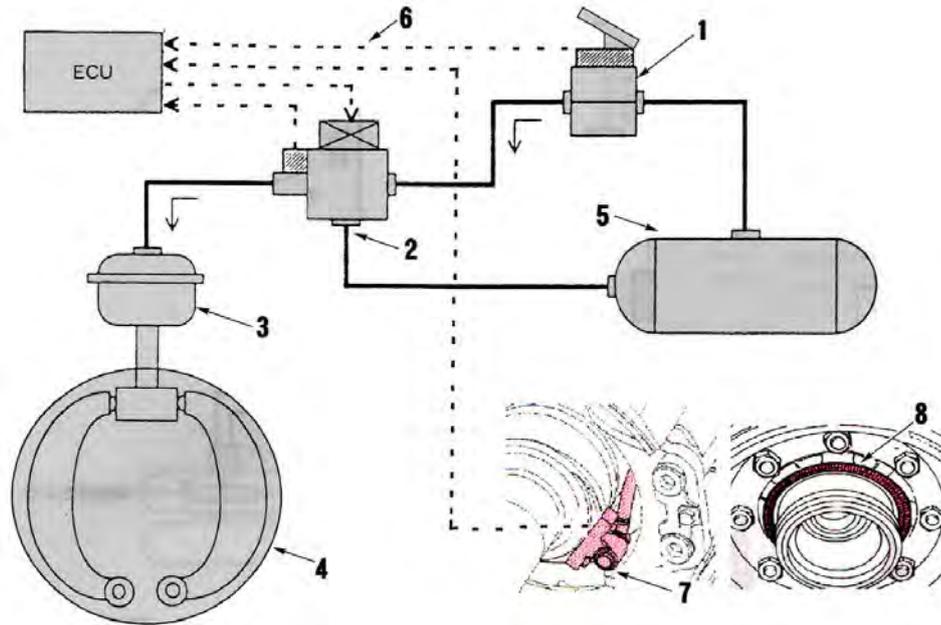
## Sistema antibloqueo de ruedas (ABS: sigla de inglés de “Antilock Brake System”)



### Nombres de cada componente

- |  |  |
|--|--|
| 1. Válvula de freno                            | 8. Controlador (lado trasero izquierdo)    |
| 2. Válvula de freno rápido                     | 9. Sensor (de la velocidad)                |
| 3. Unidad de control (computadora)             | 10. Sensor central frenaje parejo          |
| 4. Controlador (lado delantero derecho)        | 11. Bústín freno trasero                   |
| 5. Controlador (lado trasero derecho)          | 12. Controlador (lado delantero izquierdo) |
| 6. Válvula conexión remolque (válvula de relé) | 13. Bústín freno delantero                 |
| 7. Válvula controladora de freno trasero       |  |

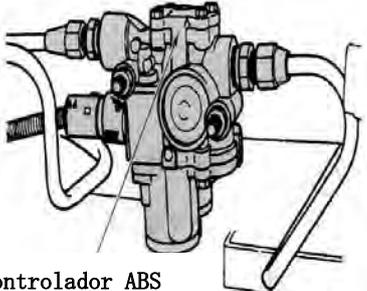
## Diseño básico (El sistema antibloqueo de ruedas con el sistema eléctrico de freno)



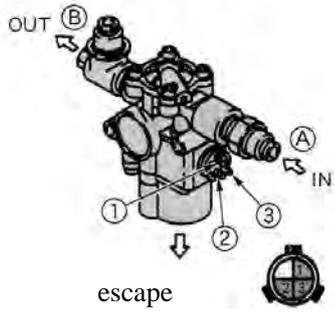
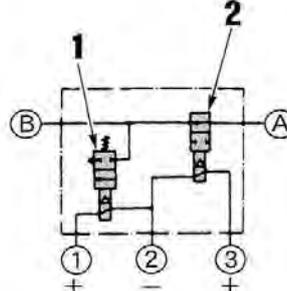
- |  |   |
|--|---|
| 1 . Pedal de freno (transmisión de señal de freno) | 5 . Depósito de aire                        |
| 2 . Distribuidora                                  | 6 . Señal eléctrica                         |
| 3 . Bustín freno                                   | 7 . Banda de freno (sensor de la velocidad) |
| 4 . Tambora de freno                               | 8 . Sensor control a frenaje parejo         |

- Al frenar de repente y al frenar en los pavimentos resbalosos, el sistema de antibloqueo de ruedas (ABS por su sigla en inglés) contribuye mantener la dirección de vehículo con la seguridad y la facilidad de manejo y reducir la distancia necesaria para detenerse.
- EL sistema eléctrico de freno es el sistema para mejorar la respuesta y la maniobra del sistema de freno de aire por convertir una parte del circuito convencional de control con la presión del aire en las señales eléctricas.

## Controlador del sistema de antibloqueo de ruedas (ABS: sigla de inglés de “Antilock Brake System”)

 <p>Controlador ABS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El regulador ABS se compone de dos válvulas so</li> <li>● selenoide controlados por los señales emitidos de la unidad de control.</li> <li>● La combinación de abrir y cerrar de cada válvula solenoide controla la presión de aire de freno que se manda al bustín freno.</li> </ul>
--	--

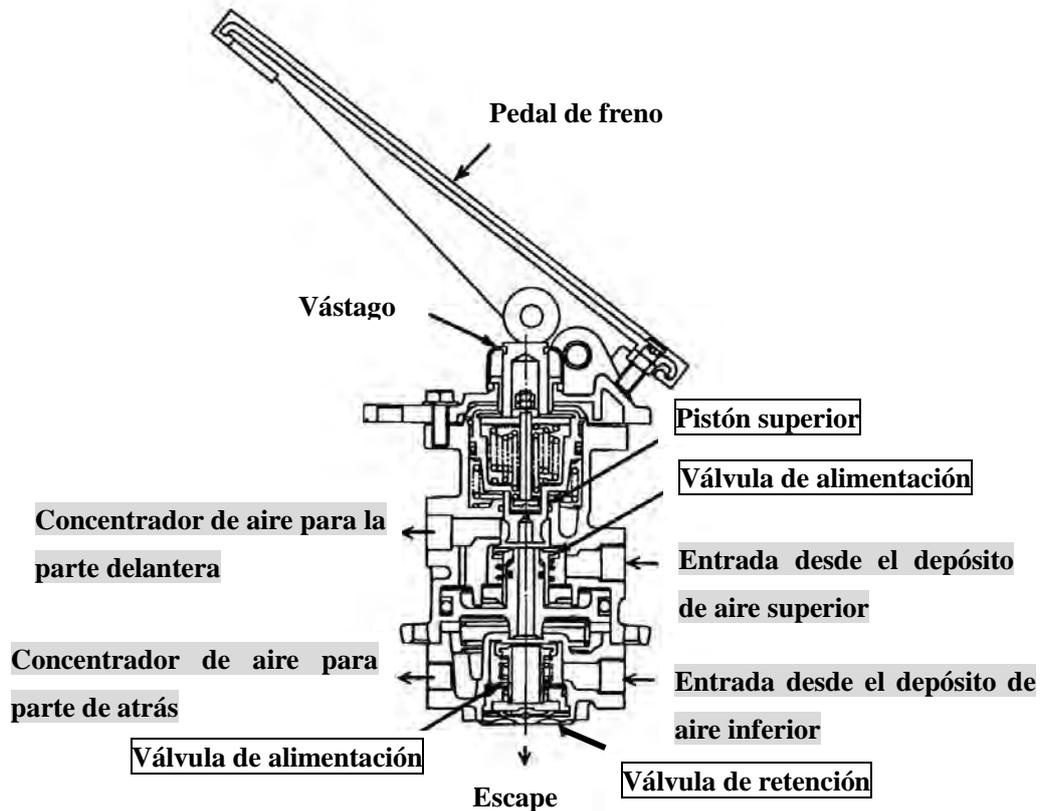
### Revisión de la resistencia del controlador del sistema de antibloqueo de ruedas(ABS)

	 <p>1 . Válvula solenoide 1 2 . Válvula solenoide 2</p>
---	---

- 1 . Poner el interruptor en “OFF” .
  - 2 . Quitar la conexión del conector de los terminals del regulador.
  - 3 . Medir la resistencia con el verificador de circuito poniendo los terminales entre ③ y ②, y entre ① y ②.
- **El valor estándar de la resistencia** ( $\Omega$ ) : entre 13,9 y 15,6 (en ambas válvulas 1 y 2)

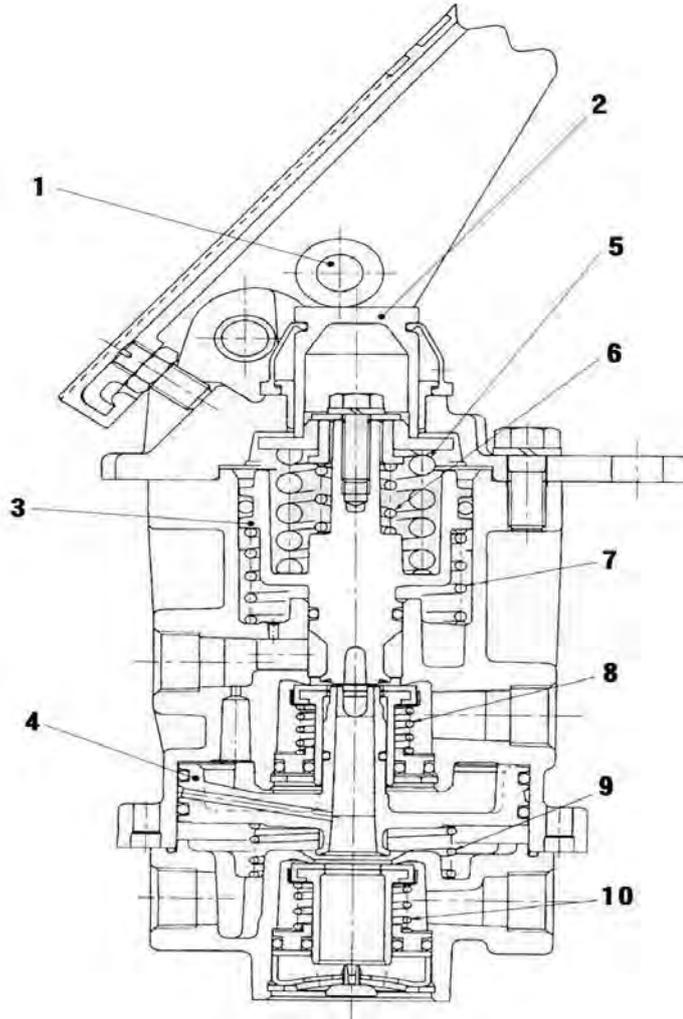
## Válvula de freno

### Nombres de los componentes y sus funciones



- El cuerpo de la válvula de freno está dividido en la parte superior y la inferior y cada parte tiene la boca de admisión y la boca de escape. Al pisar el freno, a través del muelle de vástago, empuja el pistón superior y, cerrando la boca de escape, empuja el pistón inferior y cierra la boca de escape inferior. Si pisa más el freno, se abren las válvulas de alimentación de lo superior y de lo inferior y el aire del depósito entra en la válvula de relé del concentrador de freno.
- Al contrario, cuando relaja el freno, el aire se escapa de la válvula de cheque hacia fuera. En la válvula de freno, la parte superior e inferior se sincronizan pero los canales de aire son independientes respectivamente, así es que, aunque un freno queda roto, el otro no cae en la situación incontrolable.

## Estándar y límites de los componentes

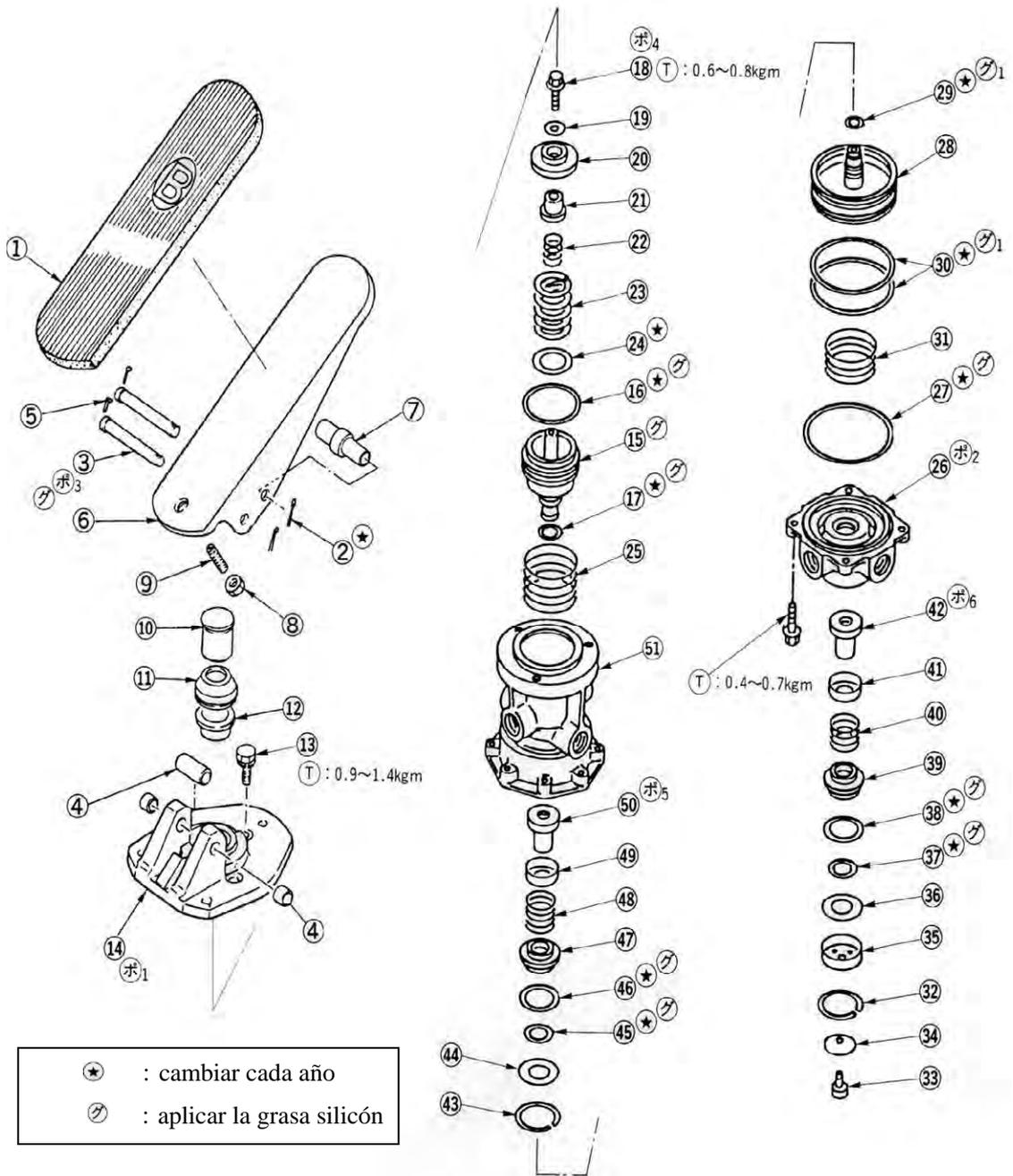


### Estándar y límites de los componentes de la válvula de freno

N o	componentes	estándar	límites
1	Diámetro interior de orificio de pedal	10.0mm	10.2mm
2	Diámetro interior de vástago	26.5mm	26.4mm
3	Cuerpo de pistón	48.7mm	49.6mm
4	Diámetro exterior de pistón de relé	74.77mm	74.67mm

No	componentes	基準	限度	
5	Muelle principal	Longitud sin tensión (mm)	35.8	
		Fuerza de tensión 34.0mm/hora	24.0kg	
6	Muelle secundario	Longitud sin tensión (mm)	19.1	
		Fuerza de tensión 15.3mm/hora	25.4kg	
7	Muelle de retorno del pistón superior	Longitud sin tensión (mm)	78.9	
		Fuerza de tensión 25.4mm/hora	9.1kg	
8	Muelle de la válvula superior	Longitud sin tensión (mm)	32.0	
		Fuerza de tensión 14.4mm/hora	4.5kg	
9	Muelle de retorno del pistón ?	Longitud sin tensión (mm)	24.7	
		Fuerza de tensión 16.7mm/hora	0.9kg	
10	Muelle de la válvula inferior	Longitud sin tensión (mm)	34.1	
		Fuerza de tensión 13.0mm/hora	5.9kg	

## Los componentes y el orden del desarme



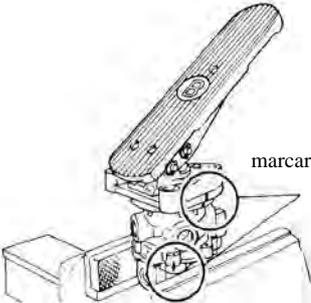
**El orden del desarme (El ensamblaje se hace en el orden inverso dek desarme) .**

- |                                  |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 . protector del pedal          | 27. anilla de sello               |
| 2 . pasapunta                    | 28. pistón de relé                |
| 3 . pasador                      | 29. anilla de sello               |
| 4 . buje                         | 30. anilla de sello               |
| 5 . pasapunta                    | 31. muelle de retorno             |
| 6 . pedal de freno               | 32. click                         |
| 7 . eje del pedal                | 33. tornillo                      |
| 8 . tuerca                       | 34. diafragma                     |
| 9 . tornillo de regulación       | 35. hoja de válvula de cheque     |
| 10. vástago                      | 36. arandela                      |
| 11. diafragma                    | 37. anilla de sello               |
| 12. vástago                      | 38. anilla de sello               |
| 13. tronillo                     | 39. retén de anillo de sello      |
| 14. tapa del cuerpo              | 40. muelle de la válvula inferior |
| 15. pistón superior              | 41. retén de la válvula           |
| 16. anillo de sello              | 42. válvula inferior              |
| 17. anilla de sello              | 43. anillo de retén               |
| 18. tornillo                     | 44. arandela                      |
| 19. arandela                     | 45. anilla de sello               |
| 20. asiento de muelle            | 46. anilla de sello               |
| 21. asiento de muelle secundario | 47. retén de anillo de sello      |
| 22. muelle secundario            | 48. muelle de la válvula superior |
| 23. muelle principal             | 49. retén de la válvula           |
| 24. junta                        | 50. válvula superior              |
| 25. muelle de retorno            | 51. cuerpo                        |
| 26. tapa inferior del cuerpo     |                                   |

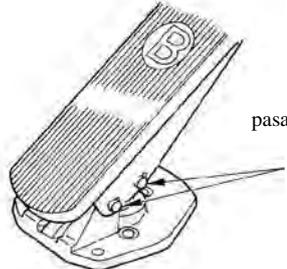
## Puntos clave de mantenimiento

### Puntos importantes en el desarme y el ensamblaje

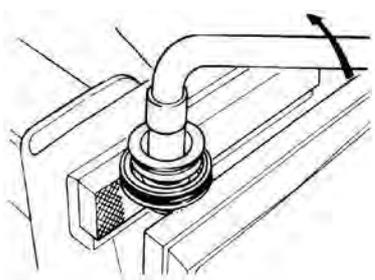
#### Desarme y ensamblaje de la Válvula de freno

 <p>marcar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Colocar las marcas de coincidencia en la base de montaje y en el cuerpo superior.</li> <li>● Colocar las marcas de coincidencia en el cuerpo superior y en el inferior.</li> </ul> <p><b>Advertencias</b> <b>Al ensamblar, sin falta, pintar la grasa silicon.</b></p>
---	---

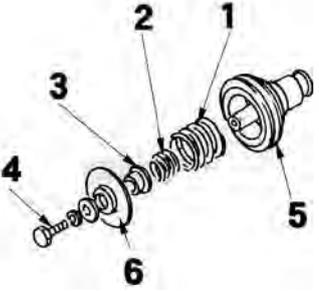
#### Quite del pedal de freno

 <p>pasador</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Al ensamblar el pedal de freno, revisar si no están flojos ni los pasadores ni el pedal y aplicar la grasa silicon en la parte vibrante.</li> </ul>
---	--

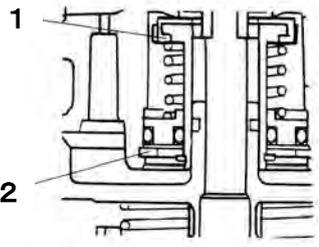
#### Quite del pistón

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Poner el pistón en el tornillo de banco y quitar el tornillo con a llave de tubo.</li> </ul> <p><b>Advertencia</b> <b>Al agarrar el pistón con el tornillo de banco, jamás dañar la hoja de la válvula.</b></p>
---	--

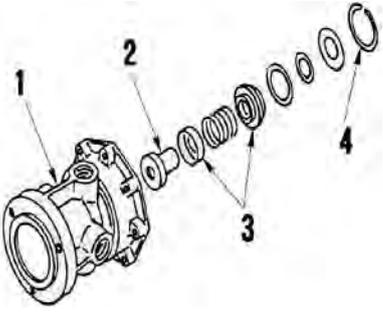
### Los nombres de los componentes del pistón

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 . Muelle principal</li> <li>2 . Muelle secundario</li> <li>3 . Arandela</li> <li>4 . Tornillo</li> <li>5 . Pistón superior</li> <li>6 . placa de muelle (Arandela de sujeción)</li> </ol> <p>Torque de apriete 0.6~0.8kgm</p>
---	--

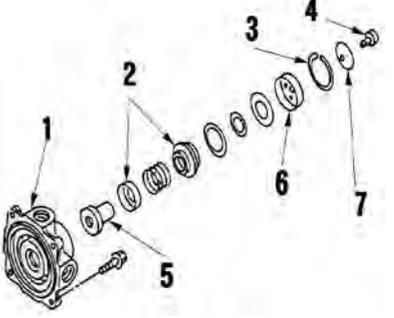
### Ensamblaje de la válvula superior

 <p>1 . retén 2 . click</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● AL ensamblar la válvula superior, pague atención en la dirección de retén.</li> </ul> <p><b>Advertencia</b> <b>Aplicar la grasa silicón a la hora de ensamblaje.</b> <b>Poner el click en la rosca con certeza.</b></p>
---	--

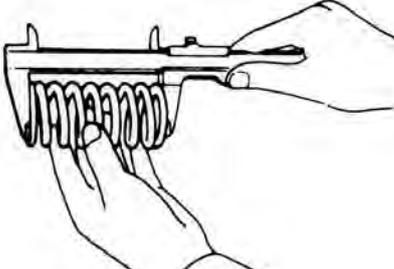
### Los nombres de los componentes de la válvula superior

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 . cuerpo</li> <li>2 . Válvula superior</li> <li>3 . retén</li> <li>4 . click</li> </ol>
---	--

**Los nombres de los componentes de la válvula inferior**

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 . Tapa inferior</li> <li>2 . Retén</li> <li>3 . Click</li> <li>4 . Tornillo</li> <li>5 . Válvula inferior</li> <li>6 . hoja de la válvula de cheque</li> <li>7 . Diafragma</li> </ol> <p><b>advertencia</b></p> <p><b>Por adelantado, tener ensamblados la hoja de la válvula de cheque y el diafragma.</b></p>
---	--

**Revisión de muelle (mm)**

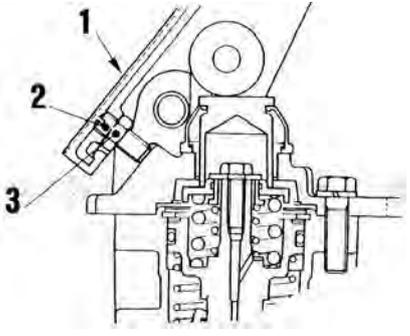
<p>● Longitud de muelle</p> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Los componentes</th> <th>Estándar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muelle principal</td> <td>35.8 mm</td> </tr> <tr> <td>Muelle secundario</td> <td>19.1 mm</td> </tr> <tr> <td>Muelle de la válvula superior</td> <td>32.0 mm</td> </tr> <tr> <td>Muelle de la válvula inferior</td> <td>34.1 mm</td> </tr> <tr> <td>Muelle de retorno del pistón superior</td> <td>78.9 mm</td> </tr> <tr> <td>Muelle de retorno del pistón relé</td> <td>24.7 mm</td> </tr> </tbody> </table>	Los componentes	Estándar	Muelle principal	35.8 mm	Muelle secundario	19.1 mm	Muelle de la válvula superior	32.0 mm	Muelle de la válvula inferior	34.1 mm	Muelle de retorno del pistón superior	78.9 mm	Muelle de retorno del pistón relé	24.7 mm	
Los componentes	Estándar															
Muelle principal	35.8 mm															
Muelle secundario	19.1 mm															
Muelle de la válvula superior	32.0 mm															
Muelle de la válvula inferior	34.1 mm															
Muelle de retorno del pistón superior	78.9 mm															
Muelle de retorno del pistón relé	24.7 mm															

**Revisión de muelle (Kg)**

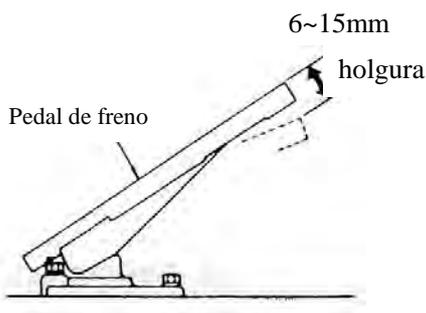
<p>● Tensión de muelle</p> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Los componentes</th> <th>Estándar</th> <th>referencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muelle principal</td> <td>24.0 Kg</td> <td>Al comprimir a 34.0mm</td> </tr> <tr> <td>Muelle secundario</td> <td>25.4 Kg</td> <td>Al comprimir a 15.3mm</td> </tr> <tr> <td>Muelle de la válvula superior</td> <td>4.5 Kg</td> <td>Al comprimir a 14.4mm</td> </tr> <tr> <td>Muelle de la válvula inferior</td> <td>5.9 Kg</td> <td>Al comprimir a 13.0mm</td> </tr> <tr> <td>Muelle de retorno del pistón superior</td> <td>9.1 Kg</td> <td>Al comprimir a</td> </tr> </tbody> </table>	Los componentes	Estándar	referencia	Muelle principal	24.0 Kg	Al comprimir a 34.0mm	Muelle secundario	25.4 Kg	Al comprimir a 15.3mm	Muelle de la válvula superior	4.5 Kg	Al comprimir a 14.4mm	Muelle de la válvula inferior	5.9 Kg	Al comprimir a 13.0mm	Muelle de retorno del pistón superior	9.1 Kg	Al comprimir a	
Los componentes	Estándar	referencia																		
Muelle principal	24.0 Kg	Al comprimir a 34.0mm																		
Muelle secundario	25.4 Kg	Al comprimir a 15.3mm																		
Muelle de la válvula superior	4.5 Kg	Al comprimir a 14.4mm																		
Muelle de la válvula inferior	5.9 Kg	Al comprimir a 13.0mm																		
Muelle de retorno del pistón superior	9.1 Kg	Al comprimir a																		

			<b>25.4mm</b>
	Muelle de retorno del pistón relé	<b>0.9 Kg</b>	<b>Al comprimir a 16.7mm</b>

**Ajuste del pedal de freno**

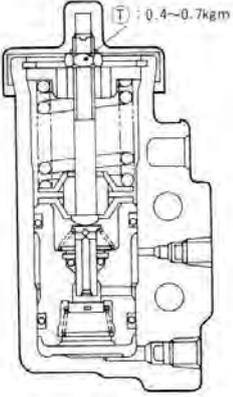
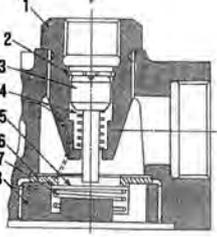
<p><b>Ajuste de holgura del pedal</b></p> 	<p>1 . Pedal de freno 2 . Tornillo de regulación 3 . Correa tuerca</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Mover el tornillo de regulación y confirmar la existencia del suficiente espacio entre la cabeza del vástago y el eje de pedal.</li> <li>● Apretar el tornillo de regulación una vuelta y medio más desde la posición en que el eje de pedal toca el vástago y sujetar la tuerca.</li> </ul>
--	--

**Holgura del pedal de freno**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Después de ajuste, medir la holgura. Medir los movimientos de la punta del pedal hasta la posición de sentir cierta resistencia al pisar ligeramente el pedal.</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Posición estándar(mm)</th> <th>referencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Entre 6 y 15</td> <td>Entre 3 y 5° de ángulo</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Advertencia</b> <b>Primero quitar el protector del pedal.</b></p>	Posición estándar(mm)	referencia	Entre 6 y 15	Entre 3 y 5° de ángulo
Posición estándar(mm)	referencia				
Entre 6 y 15	Entre 3 y 5° de ángulo				

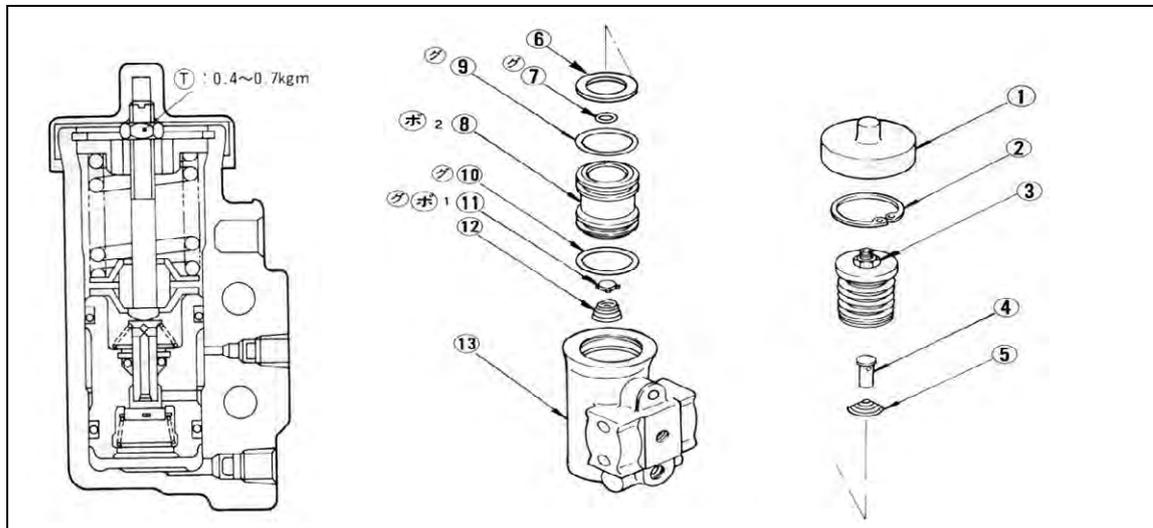
## Regulador de presión de aire y la válvula de descarga

### Funciones

<p><b>Regulador de presión de aire</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El regulador de presión y la válvula de descarga funcionan para mantener la presión interior del depósito de aire en entre 780 y 880 kpa {8.0~9.0kgf/cm<sup>2</sup>} .</li> <li>● Al llegar la presión del depósito al valor de 880 kpa (9.0kgf/cm<sup>2</sup>), superando la fuerza del muelle del pistón del regulador, el aire empuja la válvula de descarga abajo y suspende la función de envío de aire.</li> <li>● Cuando la presión queda inferior a 780 k pa {8.0kgf/cm<sup>2</sup>} , al contrario, el muelle empuja la válvula de descarga y la válvula de alimentación funciona y vuelve a enviar el aire comprimido.</li> </ul>
<p><b>Válvula de descarga</b></p> <p>Viene del regulador de presión</p>  <p>Viene del limpiador de aire</p>	<p><b>Componentes de la válvula de descarga</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 . Cuerpo de la válvula de descarga</li> <li>2 . Click</li> <li>3 . Válvula de descarga</li> <li>4 . Muelle de la válvula de descarga</li> <li>5 . Válvula de admisión</li> <li>6 . hoja de la válvula</li> <li>7 . Muelle de válvula de admisión</li> <li>8 . Sostén de la válvula de admisión</li> </ol>

## La estructura y el orden del desarme

### La Estructura

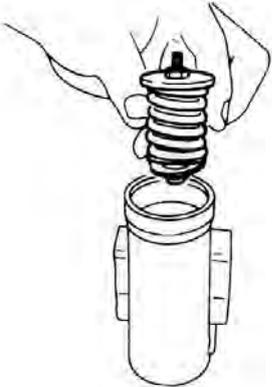


### El orden de desarme (El ensamblaje se hace en el orden inverso).

- |                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| 1. Vástago                      | 8. Pistón                |
| 2. Anillo de retén              | 9. Anilla de sello       |
| 3. Juego del muelle del pistón  | 10. Anilla de sello      |
| 4. Vástago de escape            | 11. Válvula              |
| 5. Muelle del vástago de escape | 12. Muelle de la valvula |
| 6. Arandela                     | 13. Cuerpo               |
| 7. Anilla de sello              |                          |

## Puntos clave de mantenimiento

### Puntos importantes en el desarme y ensamblaje del regulador de la presión de aire.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Montar el anillo de sello en la rosca interior del pistón. La parte superior de la válvula tiene el diámetro mayor que lo de la parte inferior y meter toda la válvula en el pistón hasta que la parte superior de la válvula quede encajada en la rosca interior del pistón.</li> </ul>
---	---

### Ensamblaje del pistón

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Al ensamblar, aplicar la grasa silicón al interior del cuerpo, al pistón, al anillo de sello, al cuerpo de muelle y al juego del muelle de ajuste.</li> </ul>
--	--

### Ajuste

- Quitar la tapa y aflojar la tuerca.
- Al girar el tornillo de ajuste con el destornillador en el sentido de las agujas del reloj, baja la presión de la válvula y, al girar en el sentido inverso, sube la presión de la válvula.

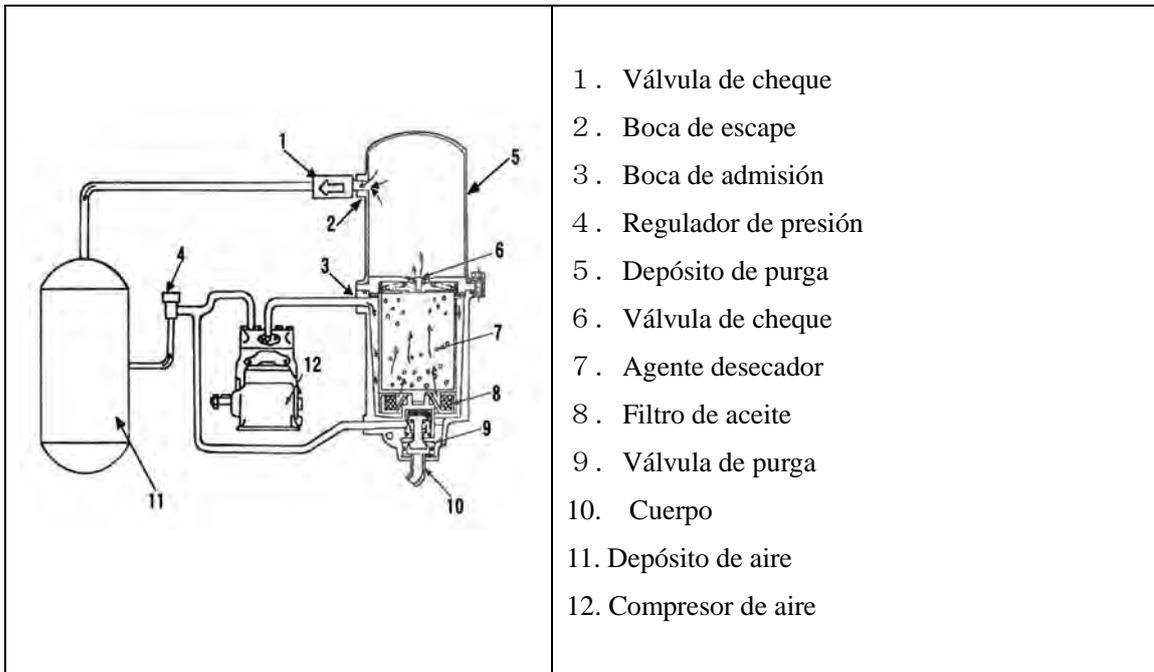
### La presión de la válvula

- Hacia la presión alta → entre 8,0 y 9,0 kg/cm<sup>2</sup>
- Hacia la presión baja → 8,0 kg/cm<sup>2</sup>
- El torque de tuerca después del ajuste es de entre 0,4 y 0,7 kgm.

## Secador de aire

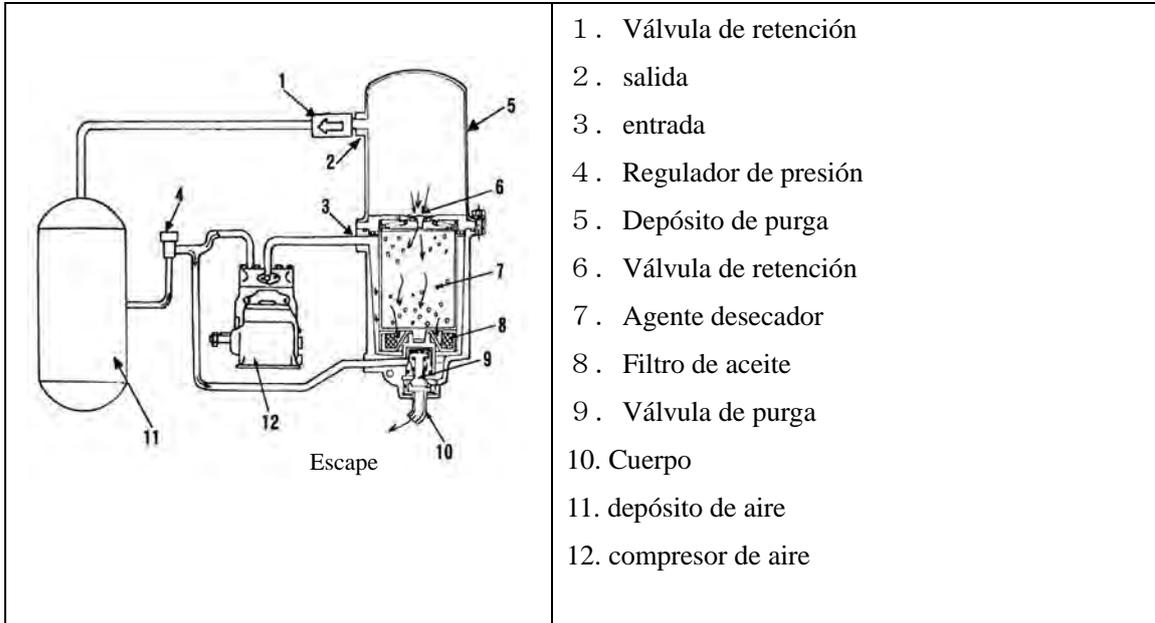
### La estructura y las funciones

#### Función de deshumedecimiento



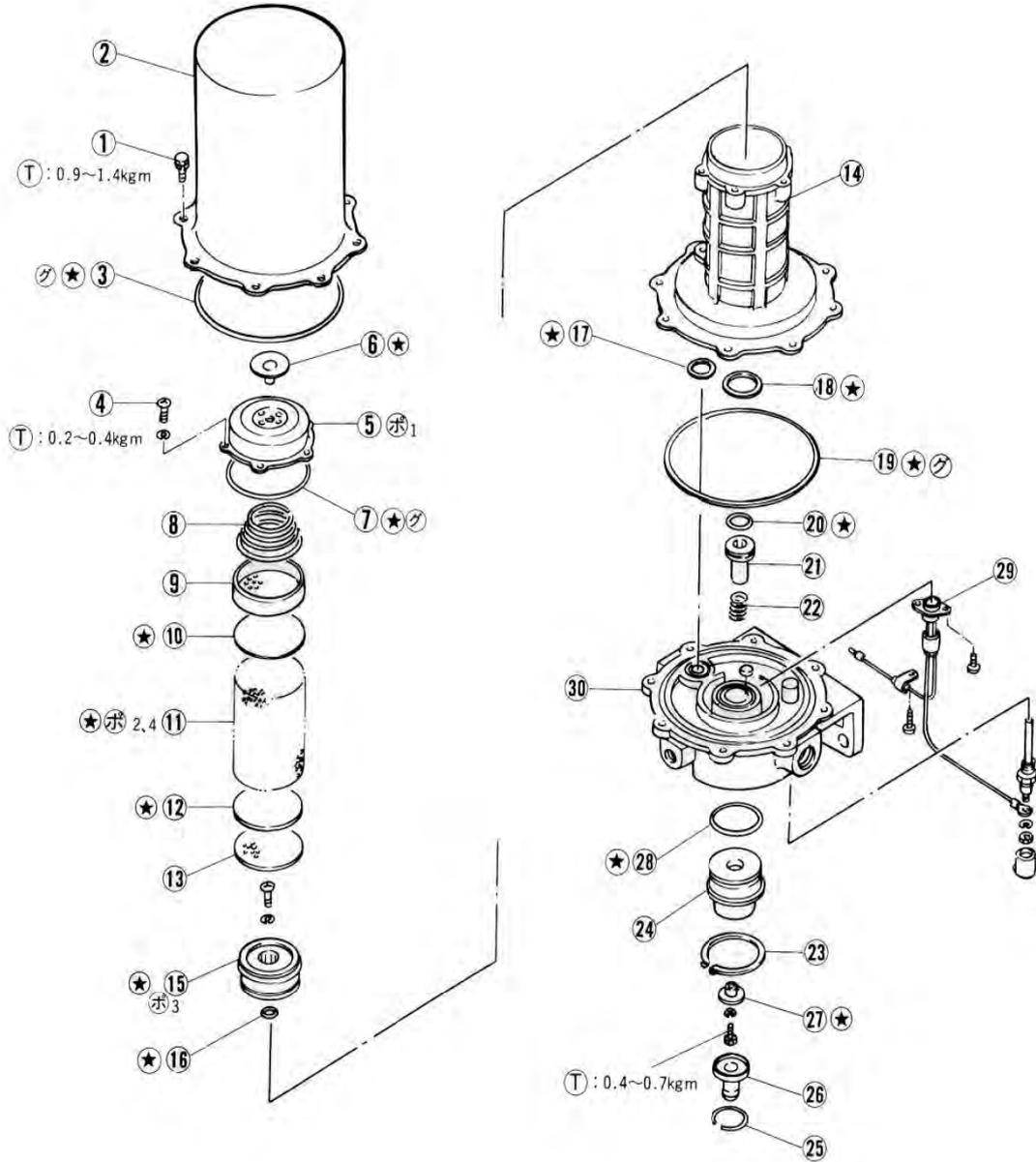
- El aire comprimido enviado por el compresor entra en el secador de aire por la boca de admisión y se enfría en el interior del cuerpo. Luego el agua y el aceite se acumula en el fondo del cuerpo y el aire pasa por el filtro de aceite eliminándose las gotas de aceite y los polvos que contiene y se manda adentro del agente desecador.
- El agua contenido en el aire se absorbe por el agente desecador y , de acuerdo con el avance dentro del agente desecador de abajo hacia arriba, el aire se queda más seco. En el remate superior del agente desecador, el aire se convierte en aire seco.
- Este aire seco pasa por la válvula de cheque, entra en el depósito de purga y, pasando por la boca de escape, se suministra en el depósito de aire.

## Función de reciclaje



- Si la presión del aire del circuito llega al nivel de 880kpa(9.0kgf/cm<sup>2</sup>), el regulador de presión ordena la descarga al compresor y se suspende la alimentación del aire. El mismo orden se manda al controlador del secador de aire. Entonces se abre la válvula de purga y el aire entra en el secador, y el agua y el aceite sedimentados en el fondo del cuerpo se emiten al ambiente.
- Luego el aire secado del tanque de purga pasa por el orificio, se reduce la presión, se expande y se convierte en el aire super-seco. Entonces pasa por el agente desecador en el sentido contrario y se deshidrata.
- El aire filtrado por el agente desecador limpia el filtro de aceite y luego se escapa por la salida de escape. Con ésto, se termina el reciclaje del agente desecador y el filtro de aceite.

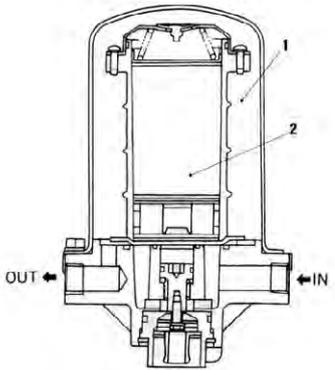
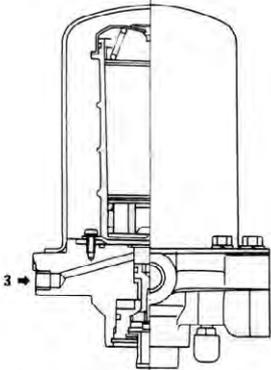
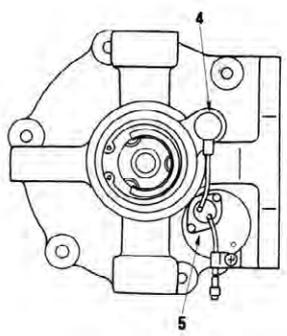
## La estructura y el orden de desarme



**El orden de desarme (El ensamblaje se hace en el orden inverso del desarme).**

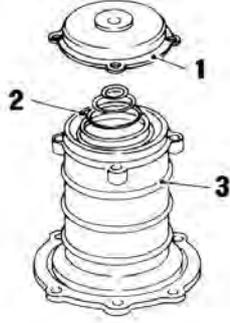
- |                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| 1. tornillo             | 16. anilla de sello      |
| 2. campana              | 17. anilla de sello      |
| 3. Anilla de sello      | 18. anilla de sello      |
| 4. tornillo             | 19. anilla de sello      |
| 5. Tapa de la caja      | 20. anilla de sello      |
| 6. Válvula de retención | 21. válvula              |
| 7. Anilla de sello      | 22. muelle               |
| 8. muelle               | 23. click                |
| 9. Placa de filtro      | 24. cuerpo de válvula    |
| 10. filtro              | 25. click                |
| 11. agente desecador    | 26. tapa de escape       |
| 12. filtro              | 27. válvula              |
| 13. placa de filtro     | 28. anilla de sello      |
| 14. camisa del pistón   | 29. cable de calefacción |
| 15. filtro de aceite    | 30. cuerpo               |

**La estructura del secador de aire**

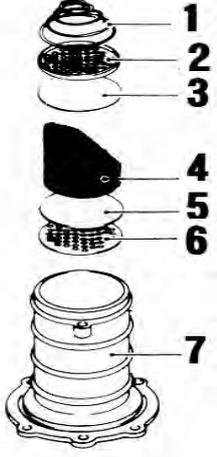
		
<p>1. Presión del aire en uso 5~9.8 kg/cm<sup>2</sup></p> <p>2. Agente desecador 170g</p>	<p>3. Viene del regulador de presión</p>	<p>4. Capacidad de calentador 24v50w</p> <p>5. Temperatura de arranque de termostato</p> <p>○ N : 0~8°</p> <p>○ F F : menor que 20°</p>

## Puntos clave de mantenimiento

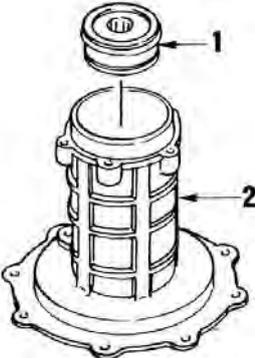
### Puntos importantes en el desarme y el ensamble

 <p>1 . Tapa de caja    2 . muelle 3 . caja</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se quita el cartucho y, empujando la tapa de la caja en que está puesto el agente desecador, se quita el muelle.</li> </ul> <p><b>Advertencia</b> <b>Si no empuja la tapa de caja al quitarla, pueda saltarse la tapa por la fuerza de resorte.</b></p>
--	--

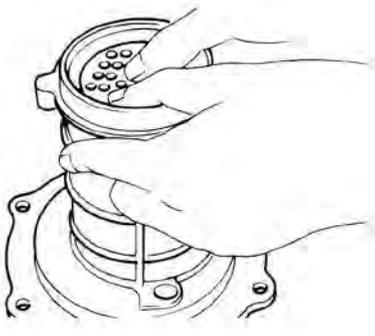
### Agente desecador

	<p>1 . muelle    2 . Placa de filtro 3 . filtro    4 . Agente desecador 5 . filtro    6 . Placa de filtro 7 . caja</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Peso estándar del agente desecador</b> : tipo de 170 gramos : tipo de 480 gramos</li> </ul> <p><b>Advertencias</b> Poner la atención para no derramar el agente desecador. Al ensamblar, poner la cara blanda del filtro al lado del agente desecador.</p>
---	---

### Filtro de aceite

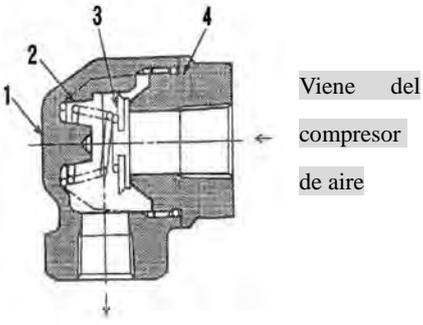
	<p>1 . Filtro de aceite 2 . Caja</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Al ensamblar, jamás olvide del filtro de aceite.</li> </ul>
---	---

### Alimentación de agente desecador

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Al llenar con el agente desecador, empujar ligeramente la superficie del filtro para elevar la densidad de llenado y mantener la capacidad del secador.</li> <li>● Empujar ligeramente la placa del filtro con los dedos unos 30 veces y confirmar que la posición de la placa del filtro se baja entre 4 y 6 milímetro comparando con la del inicio.</li> </ul>
--	---

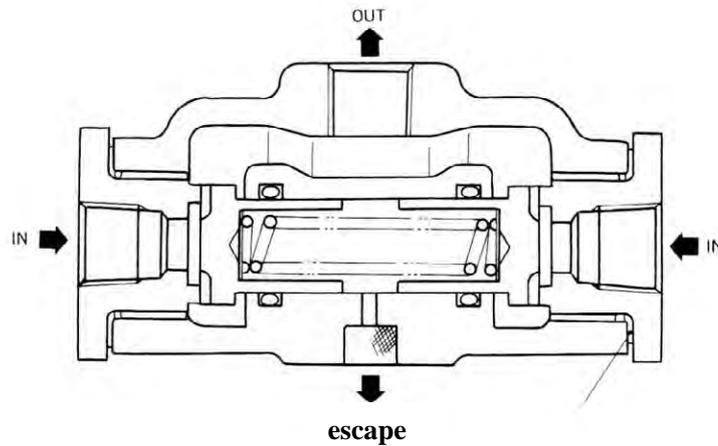
## Válvula de cheque

### La estructura

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La válvula de cheque está insatalada cerca de la boca del depósito del aire y evita la contracorriente del aire.</li> <li>● Cuando el aire del compresor viene, la válvula de cheque abre y el aire entra en el depósito.</li> <li>● Cuando el compresor suspende la operación de enviar el aire, la válvual de cheque se cierra y evita el retorno del aire al compresor dentro del depósito .</li> </ul> <p>Los componentes de la válvula de cheque</p>
---	--

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 . Cuerpo de la válvula</li> <li>2 . Muelle</li> <li>3 . Válvula</li> <li>4 . asiento de válvula</li> </ol>
--	---

### La estructura de la válvula de doble cheque protección

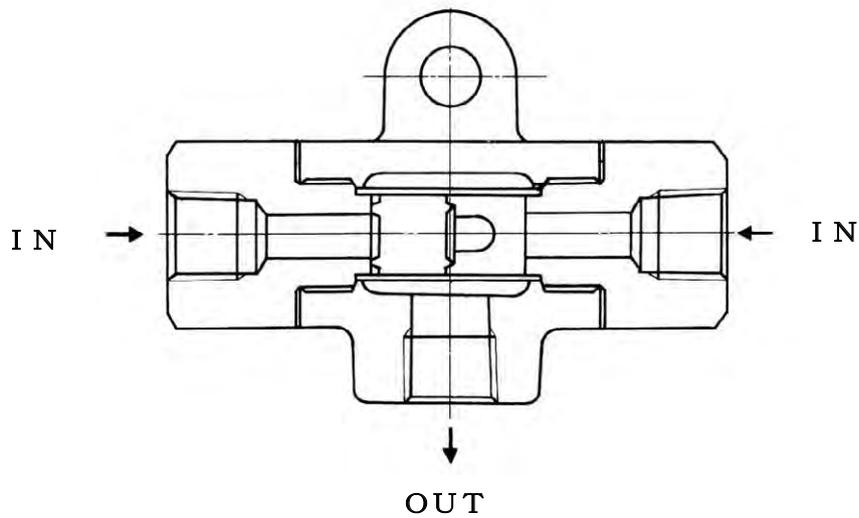


### El desarme de la válvula de doble cheque

	<p><b>El orden del desarme</b> ( El ensablaje se hace en el orden inverso del desarme).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 . tornillo</li> <li>2 . sello</li> <li>3 . válvula</li> <li>4 . arandela de muelle</li> <li>5 . muelle</li> <li>6 . anillo de sello</li> <li>7 . tornillo</li> <li>8 . sello</li> <li>9 . válvula</li> <li>10 . arandela de muelle</li> <li>11 . anillo de sello</li> <li>12 . arandela</li> </ol>
--	---

	13. cuerpo ★ Cambiar cada año. ☞ Grasa silicón
--	--

### La estructura de la válvula de doble cheque

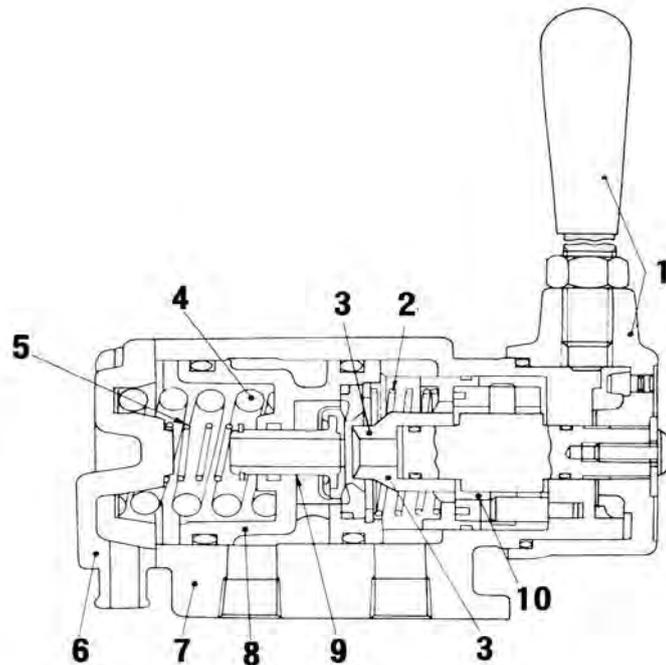


### El desarme de la válvula de retención doble

	El orden del desarme. <b>(El ensamblaje se hace en el orden inverso del desarme).</b> 1 . tornillo 2 . sello 3 . vástago 4 . válvula 5 . tornillo 6 . sello 7 . cuerpo ★ Cambiar cada año.
--	---

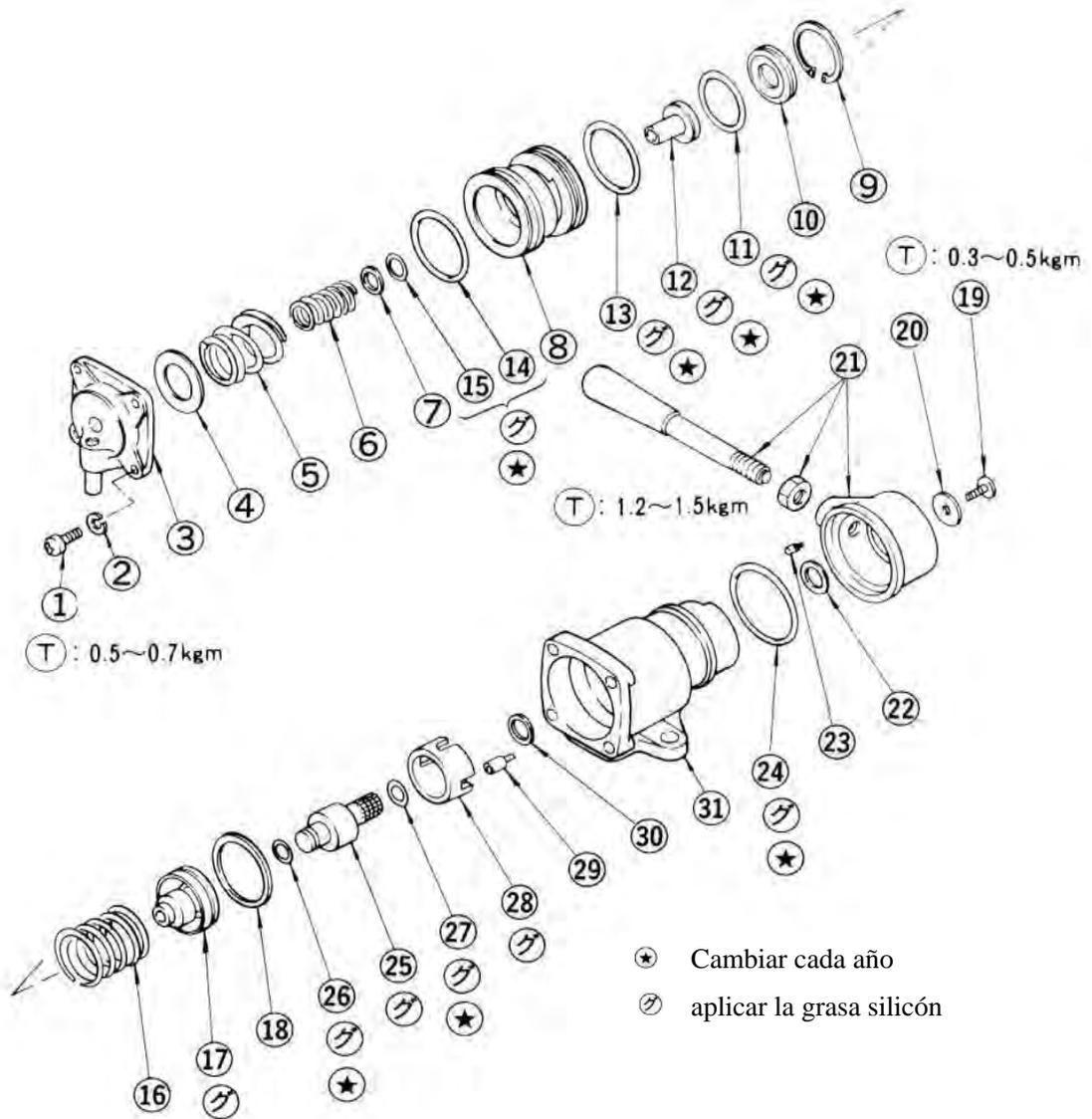
## Válvula de control de remolque

### Los nombres de los componentes



- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| 1 . unidad de la cabeza de volante  | 7 . cuerpo                               |
| 2 . muelle de retorno               | 8 . pistón                               |
| 3 . asiento de la válvula de escape | 9 . unidad de la válvula de alimentación |
| 4 . muelle principal                | 10 . unidad de volante                   |
| 5 . muelle de la válvula            |  |
| 6 . tapa                            |  |

## La estructura y el orden del desarme

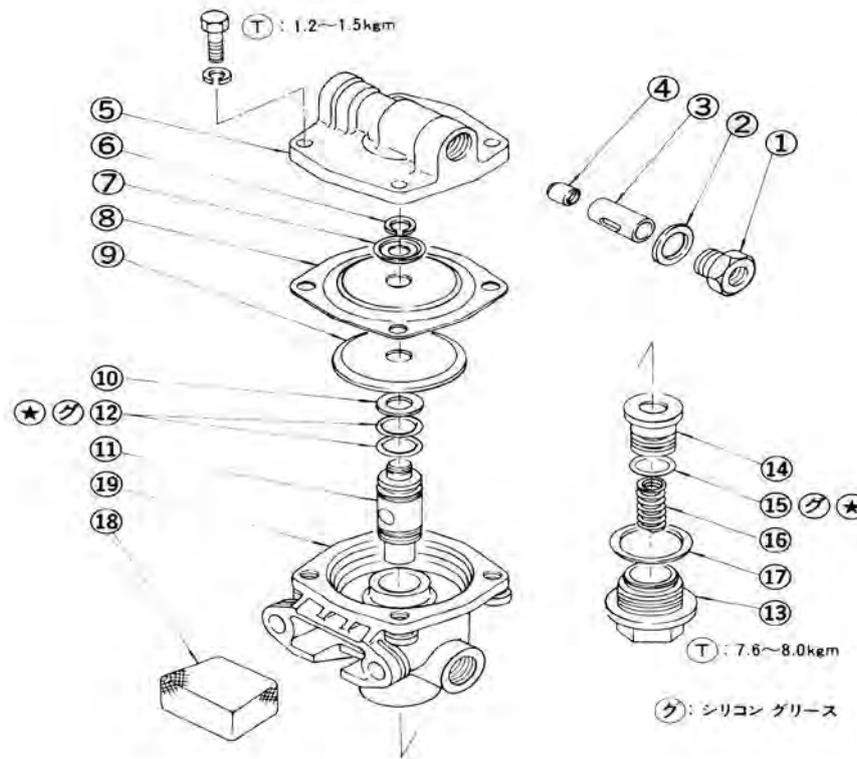


**El orden del desarme (El ensamblaje se hace en el orden inverso del desarme).**

- |                                     |                               |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| 1. muelle                           | 17. hoja de válvula de escape |
| 2. arandela                         | 18. arandela                  |
| 3. tapa                             | 19. muelle                    |
| 4. junta de muelle                  | 20. arandela                  |
| 5. muelle principla                 | 21. juego de volante          |
| 6. muelle de la válvula             | 22. junta                     |
| 7. anillo “C”                       | 23. pasador                   |
| 8. pistón                           | 24. anillo de sello           |
| 9. anillo “C”                       | 25. cuerpo de leva            |
| 10. arandela de filtro              | 26. anillo de sello           |
| 11. anillo de sello                 | 27. anillo de sello           |
| 12. hoja de válvula de alimentación | 28. anillo de leva            |
| 13. anillo de sello                 | 29. pasador                   |
| 14. anillo de sello                 | 30. junta                     |
| 15. anillo de sello                 | 31. cuerpo                    |
| 16. muelle de retorno               |                               |

## Válvula de relé del circuito doble

### La estructura y el orden del desarme



☞: aplicar la grasa silicón

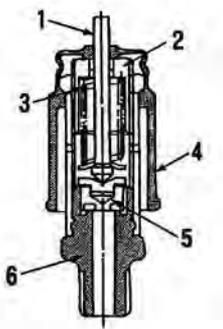
**El orden del desarme (El ensamblaje se hace en el orden inverso del desarme).**

- |                          |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| 1. tornillo de conexión  | 11. válvula de escape       |
| 2. sello                 | 12. anillo de sello         |
| 3. vástago               | 13. tapa                    |
| 4. válvula               | 14. válvula de alimentación |
| 5. cuerpo                | 15. anillo de sello         |
| 6. Anillo "C"            | 16. muelle de válvula       |
| 7. arandela              | 17. sello                   |
| 8. diafragma             | 18. filtro                  |
| 9. arandela de diafragma | 19. cuerpo                  |
| 10. junta                |                             |

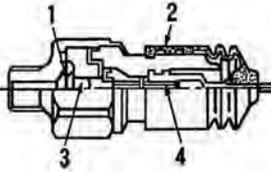
### Advertencias

- Limpiar bien los componentes desarmados con el detergente líquido y revisar bien si no haya algún daño o quiebra.
- Instalar los calibradores de presión que son capaces de medir hasta  $10 \text{ kg/cm}^2$  en el lado de la presión de admisión y en el lado de la presión de escape. Arrancar el motor y elevar la presión de aire hasta la presión prescrita. Pisar el pedal de freno para confirmar que no hay fuga de aire desde la unión de tuberías y válvula.
- Pisar el pedal de freno poco a poco para confirmar que ambos calibradores del lado de la presión de admisión y lo de la presión de escape marcan el mismo nivel de presión.

### Estructura de la válvula de alivio

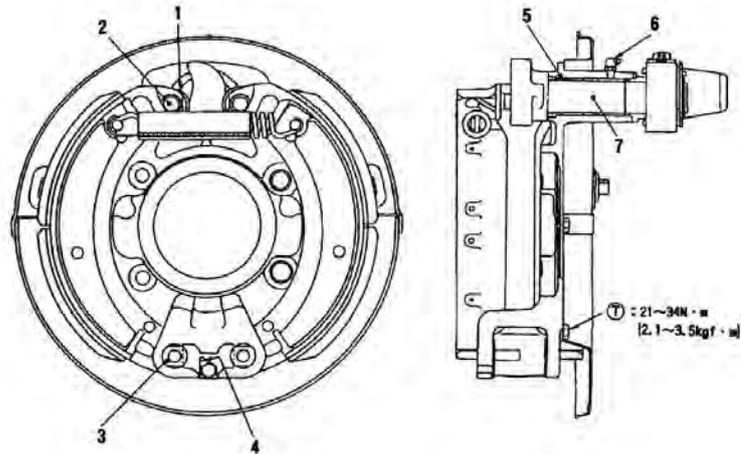
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La presión de aire dentro del depósito de aire se mantiene siempre entre <math>780</math> y <math>880 \text{ k pa}</math> <math>\{8.0</math> y <math>9.0 \text{ kgf/cm}^2\}</math>, pero por si acaso la presión suba y llegue a <math>950 \text{ k pa}</math> <math>\{9.7 \text{ kgf/cm}^2\}</math>, entonces la válvula se abre y el aire se escapa afuera.</li> </ul> <p><b>Los componentes de la válvula de alivio</b></p> <table border="0"> <tr> <td>1 . pasador de liberación</td> <td>4 . cuerpo</td> </tr> <tr> <td>2 . muelle de ajuste</td> <td>5 . válvula</td> </tr> <tr> <td>3 . muelle de válvula</td> <td>6 . asiento de válvula</td> </tr> </table>	1 . pasador de liberación	4 . cuerpo	2 . muelle de ajuste	5 . válvula	3 . muelle de válvula	6 . asiento de válvula
1 . pasador de liberación	4 . cuerpo						
2 . muelle de ajuste	5 . válvula						
3 . muelle de válvula	6 . asiento de válvula						

### Estructura del interruptor de la presión baja

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Si baja la presión del aire menor que <math>490 \text{ k pa}</math> <math>\{5.0 \text{ kgf/cm}^2\}</math>, el punto de contacto se cierra y pasa la corriente, haciendo prender la lámpara de alerta para avisar la caída de la presión.</li> </ul> <p><b>Los componentes del interruptor de la presión baja</b></p> <table border="0"> <tr> <td>1 . diafragma</td> <td>3 . barra</td> </tr> <tr> <td>2 . tapa de goma impermeable</td> <td>4 . muelle de ajuste</td> </tr> </table>	1 . diafragma	3 . barra	2 . tapa de goma impermeable	4 . muelle de ajuste
1 . diafragma	3 . barra				
2 . tapa de goma impermeable	4 . muelle de ajuste				

## Freno de aire

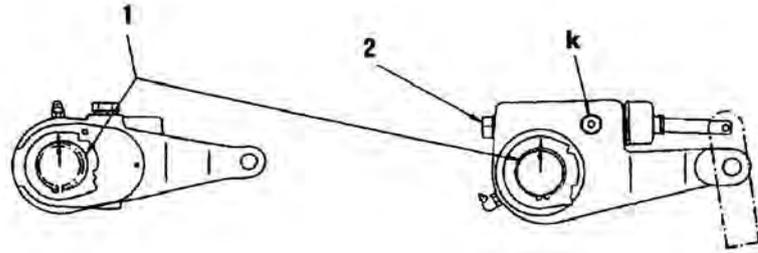
### La estructura del eje delantero



Los componentes	Estándar	Límites
1 . Pasador del eje del pedal	Estándar : 20.0mm	Límite : 19:6mm
2 . Diámetro exterior del eje del pedal	Estándar : 40.3mm	Límite : 39.9mm
3 . Pasador de ancla	Estándar : 30.0mm	Límite : 29.85mm
4 . Plato de freno. Al incertar el pasador, doblar lo sobrante del plato para cubrir el pasador y sujetarlo.		
5 . Espacio entre la barra y el cilindro	Estándar : 0.05mm~0.12	Límite : 0.6mm
6 . Después de ensamblaje, verter la grasa desde esta boca.		
7 . Diámetro exterior de la barra	Estándar : 40.0mm	Límite : 39.7mm

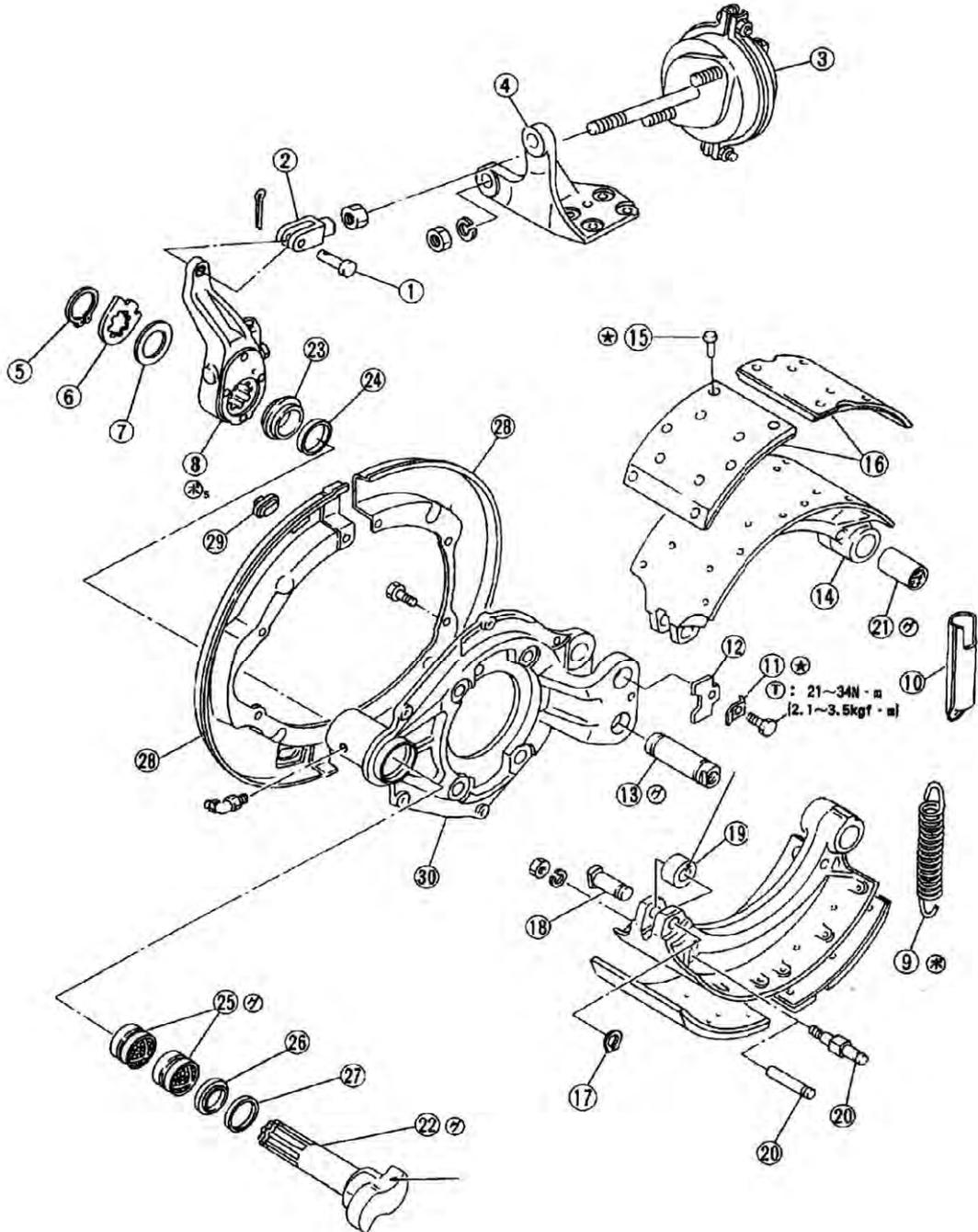
### Ajustador manual

### Ajustador automático



- 1 . Instalar la arandela con graduación ajustándola a la posición de la flecha del árbol.
- 2 . Al girar el árbol para ensamblar el freno y para ajustarlo, quitar la tapa de tornillo, “K” , indicado en la figura de arriba.

## La estructura del freno delantero y el orden del desarme

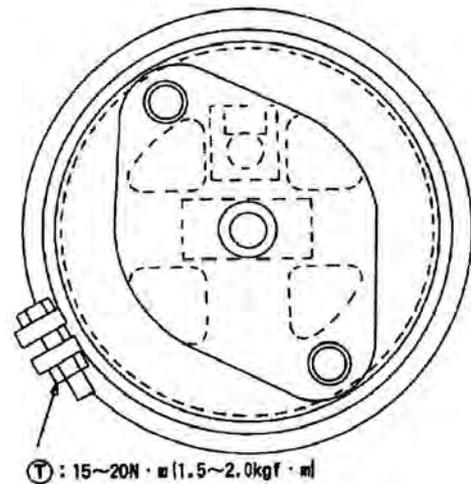
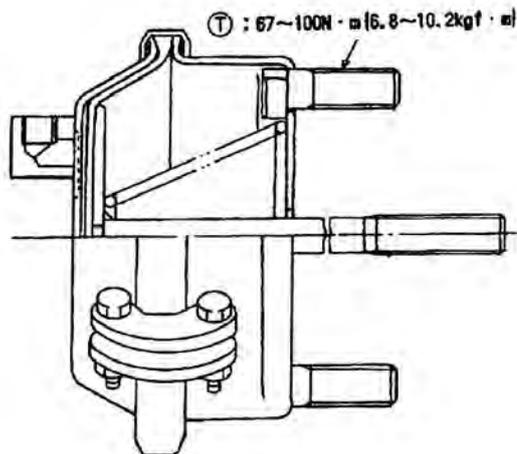


**El orden del desarme (El ensamblaje se hace en el orden inverso del desarme).**

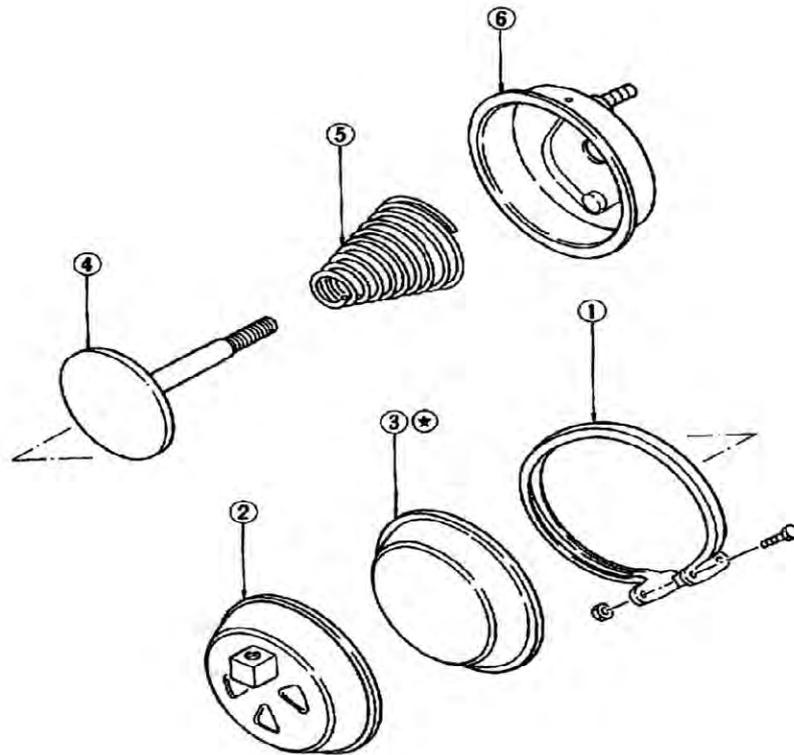
- |                               |                                  |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 1. pasador                    | 16. ferodo                       |
| 2. tornillo                   | 17. clip                         |
| 3. unidad de cámara de freno  | 18. pasador de                   |
| 4. soporte de cámara de freno | 19. eje del pedal                |
| 5. clip                       | 20. pasador de muelle de retorno |
| 6. arandela con graduación    | 21. vástago                      |
| 7. arandela                   | 22. árbol de leve                |
| 8. unidad de ajustador        | 23. tuerca                       |
| 9. muelle de retorno          | 24. sello de aceite              |
| 10. cuerpo de muelle          | 25. vástago                      |
| 11. arandela de sello         | 26. sello de aceite              |
| 12. placa de sello            | 27. anillo                       |
| 13. pasador de ancla          | 28. plato de freno               |
| 14. unidad de zapata          | 29. bujía de goma                |
| 15. remache                   | 30. soporte de freno             |

## Cámara de freno

### La estructura



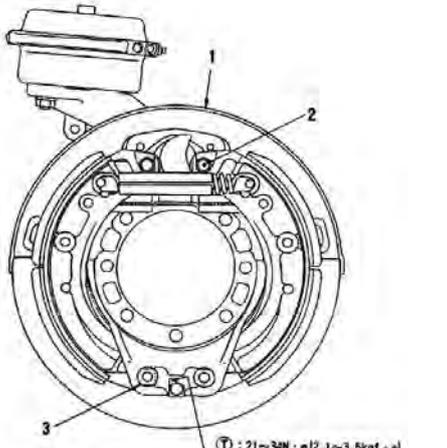
## Los componentes desarmados



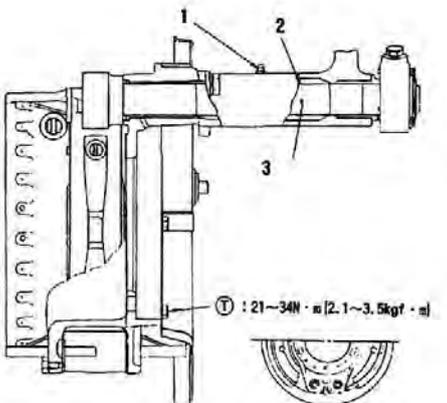
### Los nombres de los componentes

- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| 1. abrazadera       | 4. barra             |
| 2. placa de presión | 5. muelle de retorno |
| 3. diafragma        | 6. cámara            |

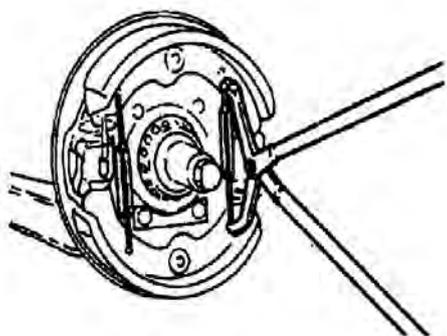
### La estructura de freno trasero

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 . Diámetro exterior del eje del pedal estándar : 40.3mm límite : 39.9mm</li> <li>2 . Pasador del eje del pedal estándar : 20.0mm límite : 19.6mm</li> <li>3 . Diámetro exterior del pasador de ancla estándar : 30.0mm límite : 29.85mm</li> </ol>
---	---

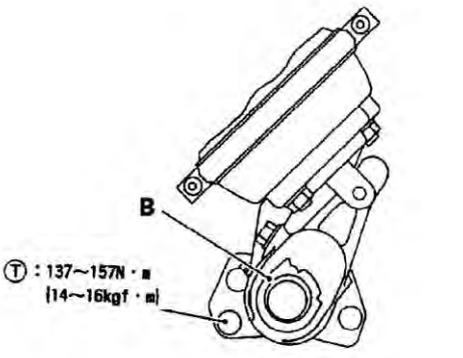
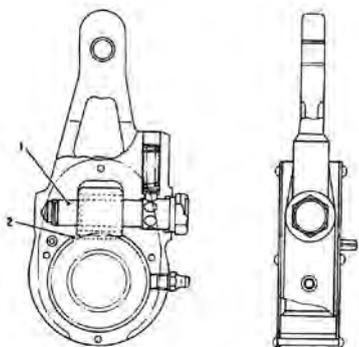
### Estándar y límites

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 . Aplicar la grasa después del ensamblaje.</li> <li>2 . Holgura del árbol de leva estándar : 0.05mm~0.12 límite : 0.6mm</li> <li>3 . Diámetro exterior del árbol de leva estándar : 40.0mm límite : 39.7mm</li> </ol>
--	--

### Herramienta exclusiva para el muelle de retorno

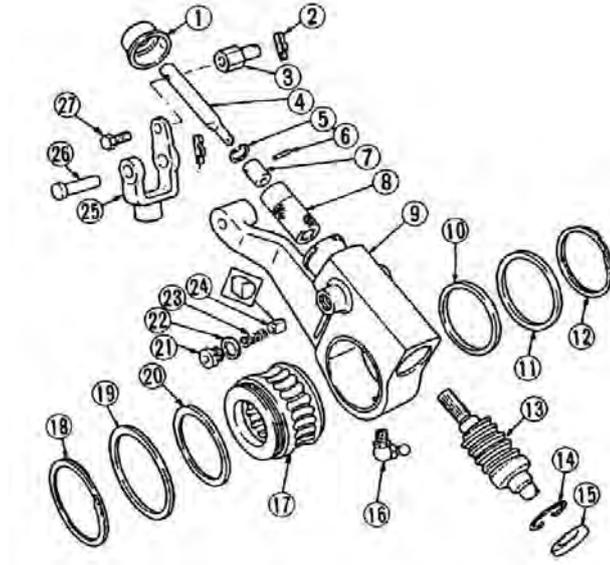
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Al quitar el muelle de retorno, usar la herramienta exclusiva para el muelle.</li> </ul>
---	---

**Ajustador manual**

 <p>Ⓓ : 137~157N・m [14~16kgf・m]</p> <p><b>B</b></p>	<p><b>B : Instalar la arandela con graduación ajustándola a la flecha del árbol de leva.</b></p>
	<p>1 . árbol 2 . bombín</p>

## Ajustador automático de freno

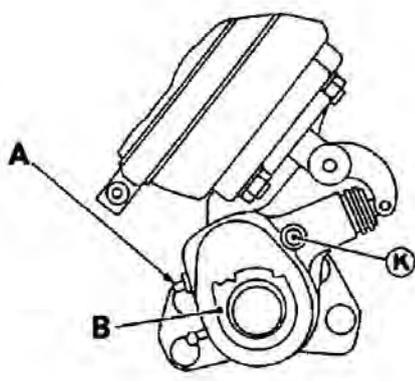
### La estructura y el orden del desarme



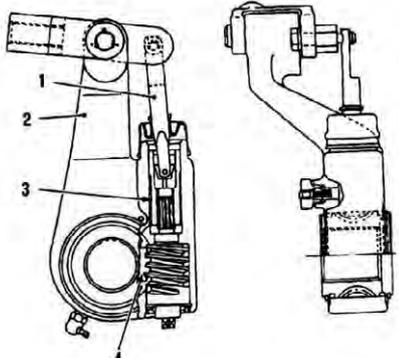
**El orden del desarme (El ensamblaje se hace en el orden inverso del desarme).**

- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| 1 . protector            | 15. sello                  |
| 2 . pasador              | 16. copilla                |
| 3 . tornillo de actuador | 17. piñón                  |
| 4 . barra de actuador    | 18. anillo                 |
| 5 . clip                 | 19. arandela               |
| 6 . eje del pedal        | 20. sello de aceite        |
| 7 . pistón               | 21. tornillo de regulación |
| 8 . actuador             | 22. junta                  |
| 9 . cuerpo               | 23. muelle                 |
| 10. sello de aceite      | 24. bolita                 |
| 11. arandela             | 25. sotén de freno         |
| 12. anillo               | 26. pasador                |
| 13. engranaje sin fin    | 27. tornillo               |
| 14. anillo               |                            |

### Ajustador automático de freno

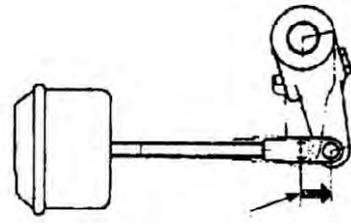
	<p>A : Al girar el árbol para ensamblar el freno y para ajustarlo, quitar la tapa de tornillo, “K”, indicado en la figura izquierda.</p> <p>B : Instalar la arandela con graduación ajustándola a la posición de la flecha del árbol.</p>
---	---

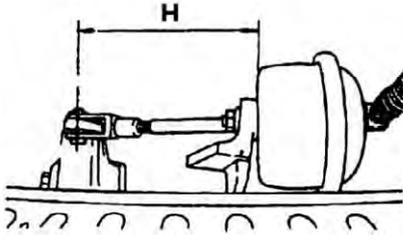
### Ajustador automático de freno

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Barra de actuador</li> <li>2. Barra ajustador</li> <li>3. actuador</li> <li>4. piñón</li> </ol>
--	---

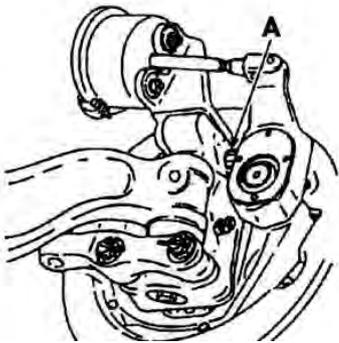
## Puntos clave de mantenimiento

### Carrera de la barra

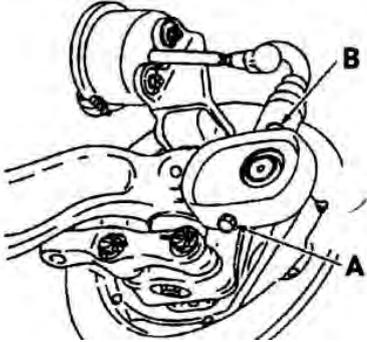
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Medir la carrera de la barra al frenar con la pisada normal.</li> <li>● Estándar:30 mm Límite:45 mm</li> <li>● Si la carrera de la barra queda fuera del estándar, revisar como lo siguiente.</li> <li>● Revisar la longitud “H” de la barra de cámara de freno.</li> </ul> <p>Delantera</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Estándar:225 mm</li> </ul>
---	---

	<p>Trasera</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Estándar:60 mm</li> </ul>
---	---

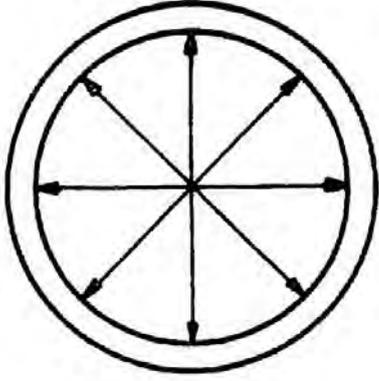
**Ajustador manual de freno**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Después de ajustar la longitud de la barra, volver a frenar y medir la carrera de la barra.</li> <li>● Si el ferodo está muy apretado, girar el tornillo de regulación dos vueltas en el sentido de las agujas de reloj para aflojarlo.</li> </ul> <p>A : tornillo de regulación</p>
--	---

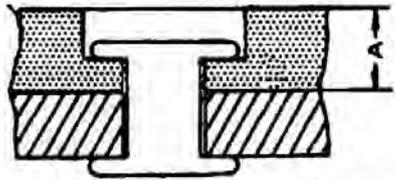
**Ajustador automático de freno**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● En el caso del ajustador automático, antes de girar el tornillo de regulación, quitar la tapa de tornillo.</li> <li>● Girar el tambor manualmente y confirmar que no está apretado demasiado.</li> </ul> <p>A : tornillo de regulación B : tapa de tornillo</p>
---	--

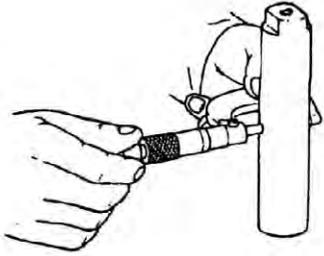
### Medición del diámetro interior del freno de disco

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diámetro interior del freno de disco</li> <li>● Limpiar bien los componentes desarmados con detergente líquido y revisar bien si no haya algún daño o quiebra.</li> <li>● Estándar:410 mm    Límite de uso:414 mm</li> <li>● La redondez</li> <li>● Estándar:menor que 0,025    Límite de uso:0,2 mm</li> </ul> <p><b>Advertencia</b> El diámetro interior varía depende del tipo de coche.</p>
---	--

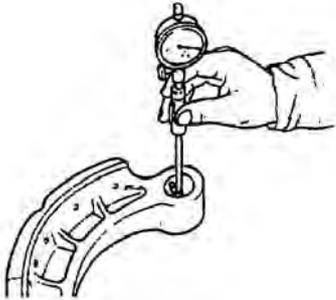
### Revisión del espesor del ferodo

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Espesor del ferodo.</li> <li>● Estándar:16 mm    Límite de uso:5 mm</li> </ul> <p><b>Advertencia</b> El Espesor varía depende del tipo de coche.</p>
--	---

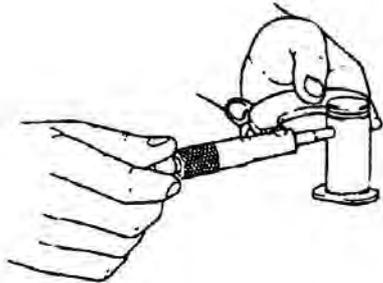
### Medir el pasador de ancla de la zapata.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diámetro exterior del pasador de ancla de la zapata.</li> <li>● Estándar:entre 29,90 y 29,93 mm</li> <li>● Límite de uso: 29,85 mm</li> </ul>
---	--

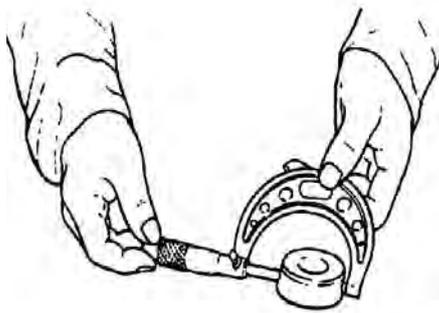
**Medir el buje de la zapata.**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diámetro interior del buje de la zapata</li> <li>● Estándar:30,00 mm</li> <li>● Límite de uso:30,15 mm</li> </ul>
---	--

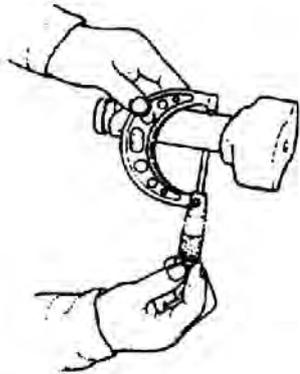
**Medir el pasador del eje de pedal**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diámetro exterior del pasador del eje de pedal</li> <li>● Estándar:20,0 mm</li> <li>● Límite de uso:19,6 mm</li> </ul>
--	---

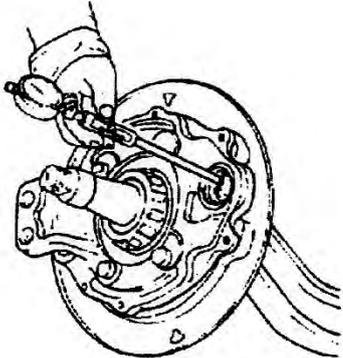
**Medir el eje del pedal**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diámetro exterior del eje de pedal</li> <li>● Estándar:40,3 mm</li> <li>● Límite de uso:39,9 mm</li> <li>● Diámetro interior del eje de pedal</li> <li>● Estándar:20,3 mm</li> <li>● Límite de uso:20,7 mm</li> </ul>
---	--

### Medición del árbol de leva

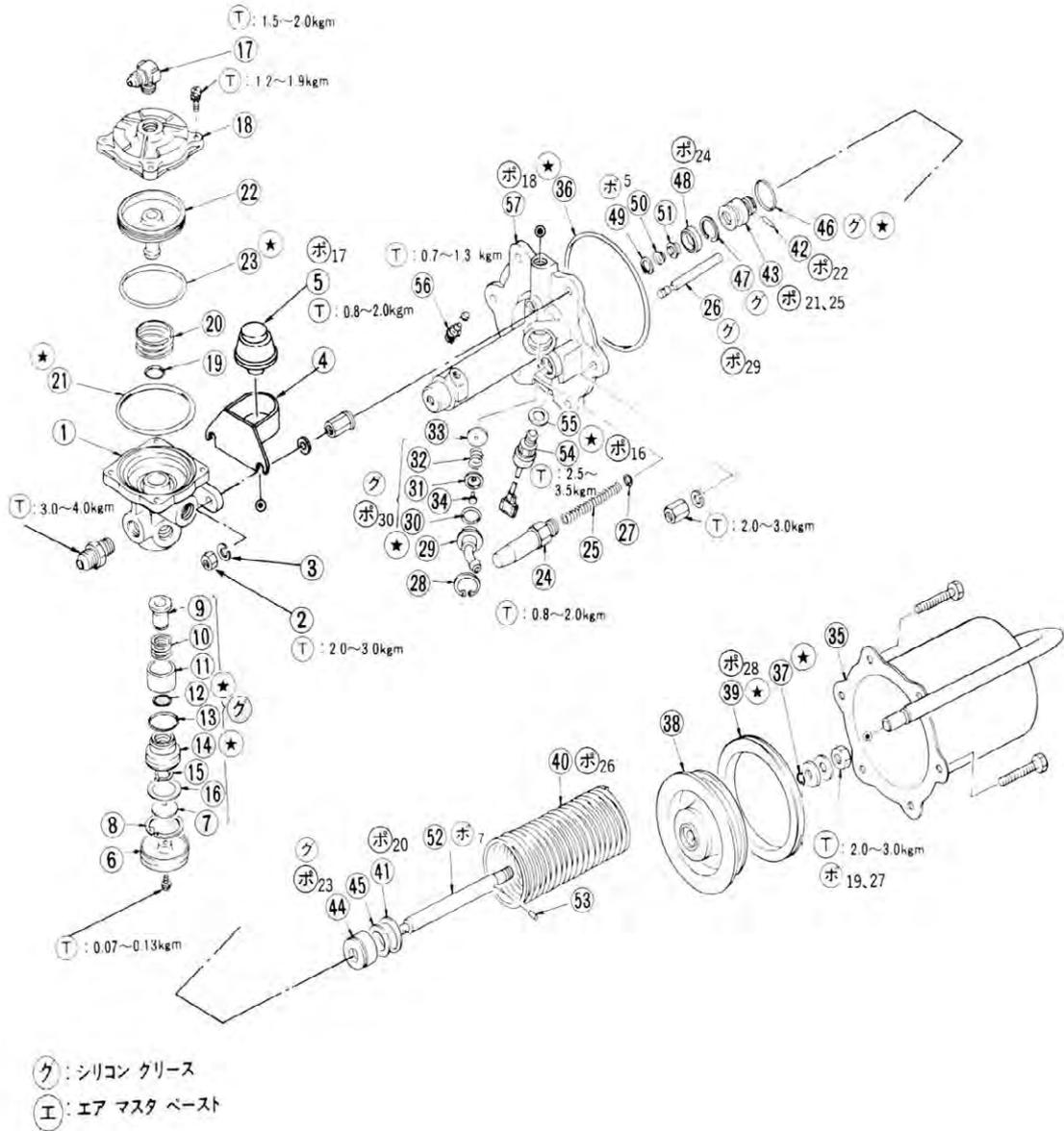
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Forma exterior del árbol de leva</li><li>● Estándar:40,0 mm</li><li>    Límite de uso: 39,7 mm</li></ul>
---	--

### Medición del árbol de leva

	<ul style="list-style-type: none"><li>● Diámetro interior de la barra del árbol de leva</li><li>● Estándar:40,3 mm</li><li>    Límite de uso:40,3 mm</li><li>● Espacio entre el árbol de leva y la barra</li><li>● Estándar:entre 0,05 y 0,16 mm</li><li>    Límite de uso:0,6 mm</li></ul>
--	---

## Concentrador de aire

### La estructura y el orden del desarme



ク: aplicar la grasa silicón

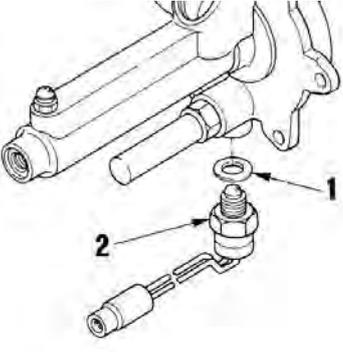
エ: aplicar la grasa silicón(air master past)

**El orden del desarme (El ensamblaje se hace en el orden inverso del desarme).**

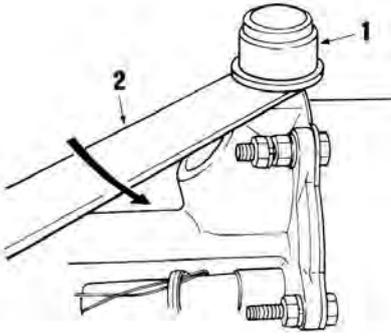
- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. cuerpo                           | 30. anillo de sello                 |
| 2. tuerca                           | 31. tuerca de muelle                |
| 3. arandela                         | 32. muelle                          |
| 4. asiento                          | 33. válvula                         |
| 5. unidad de tapa de escape         | 34. tornillo                        |
| 6. unidad de tapa                   | 35. unidad de precámara de cilindro |
| 7. tapa de escape                   | 36. anillo de sello                 |
| 8. anillo de retén                  | 37. anillo de sello                 |
| 9. unidad de la válvula de admisión | 38. pistón                          |
| 10. muelle                          | 39. sello                           |
| 11. clip de válvula                 | 40. muelle                          |
| 12. anillo de sello                 | 41. clip                            |
| 13. anillo de sello                 | 42. pasador                         |
| 14. tuerca                          | 43. pistón hidráulico               |
| 15. clip                            | 44. tuerca                          |
| 16. hoja de válvula                 | 45. arandela                        |
| 17. nudo                            | 46. anillo de sello                 |
| 18. tapa                            | 47. anillo de respaldo              |
| 19. anillo de sello                 | 48. sello                           |
| 20. muelle                          | 49. clip                            |
| 21. anillo de sello                 | 50. muelle                          |
| 22. pistón                          | 51. válvula de retención            |
| 23. anillo de sello                 | 52. vástago                         |
| 24. tuerca                          | 53. pasador                         |
| 25. muelle                          | 54. unidad de interruptor de paso   |
| 26. vástago                         | 55. junta                           |
| 27. clip                            | 56. tornillo para escape de aire    |
| 28. clip                            | 57. cuerpo de cilindro              |
| 29. nudo                            |                                     |
| 30. anillo de sello                 |                                     |

## Puntos clave de mantenimiento

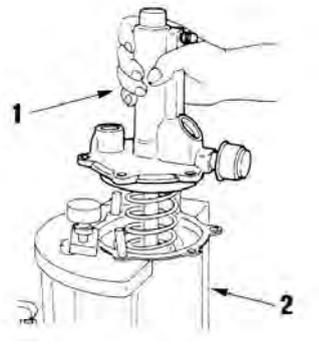
### Quite del interruptor de carrera

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 . junta</li> <li>2 . Interruptor de carrera</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Quitar el interruptor de carrera y la junta del cuerpo de cilindro.</li> <li>● Al ensamblar, apretarlos con el torque prescrito. Torque de apriete: entre 2,5 y 3,5 kgm</li> </ul>
---	---

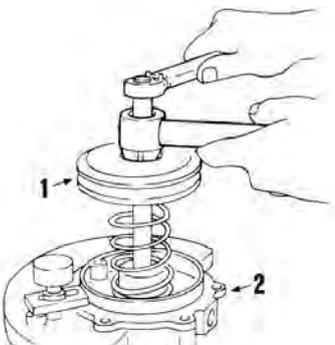
### Quite de la cubierta de escape

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 . Unidad de la cubierta de escape</li> <li>2 . Llave inglesa de la forma de “L”</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Quitar la unidad con la llave inglesa “L”, herramienta especial.</li> </ul>
--	--

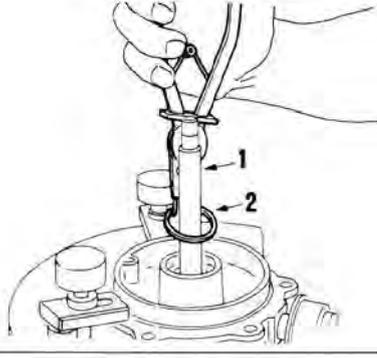
### El desarme del cuerpo de cilindro y la unidad de la precámara de cilindro.

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 . Cuerpo del cilindro hidráulico</li> <li>2 . Unidad de la precámara de cilindro</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Al desarmarlos, sostener bien el cuerpo de cilindro y la precámara con la mano, porque la fuerza del muelle de retorno está cargada.</li> </ul>
---	---

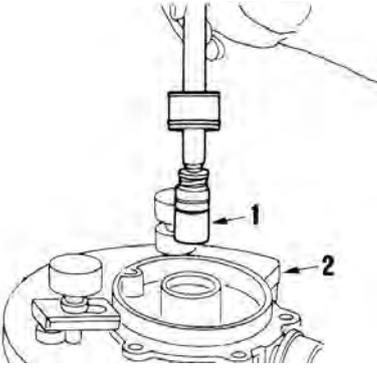
### Quite del pistón de aire

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 . Pistón</li> <li>2 . Cuerpo de cilindro</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sujetar el cuerpo exterior del pistón de aire, aflojar la tuerca interior de la barra y quitar el pistón y el muelle.</li> <li>● Al ensamblar, apretar la tuerca de la barra con el torque prescrito.</li> </ul> <p>Torque de apriete: entre 2 y 3 kgm</p>
---	--

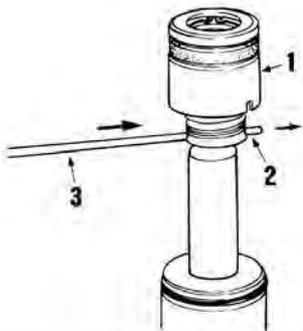
### Quite de clip

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 . barra</li> <li>2 . clip</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Quitar el clip ensamblado en el cuerpo de cilindro.</li> <li>● Tener cuidado porque ni la arandela ni la unidad de retén pueden quitarse con esta situación.</li> <li>● Al ensamblar la unidad de retén, aplicar el aceite silicón en los lugares en que dos anillos tocan la barra.</li> </ul>
--	--

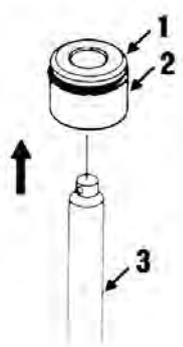
### Sacar la arandela, la unidad de retén y la unidad del pistón hidráulico.

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 . Unidad del pistón hidráulico.</li> <li>2 . Cuerpo de cilindro.</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando saca la barra, la barra sale junto con la arandela, la unidad de retén y la unidad del pistón hidráulico.</li> </ul>
---	---

### Quite de la unidad del pistón hidráulico.

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 . Unidad del pistón hidráulico.</li> <li>2 . Pasador de la barra</li> <li>3 . Herramienta para sacar el pasador</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sacar el pasador que conecta la barra a la unidad del pistón hidráulico con la herramienta de sacar el pasador.</li> <li>● Al sacar el pasador “2” de la figura izquierda, empujar el muelle interior del pistón “1” de la figura izquierda con la fuerza mínima.</li> </ul>
---	---

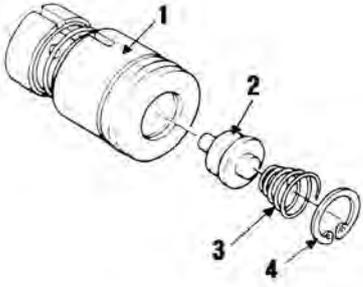
### Quite de la unidad de retén

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 . anillo de sello</li> <li>2 . unidad de retén</li> <li>3 . barra</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Quitar la barra de la unidad de retén. Al ensamblar, hacerlo del lado del pistón hidráulico sin falta.</li> <li>● Si lo hace al revés, el sello de aceite del interior del retén queda dañado debido a las roscas.</li> </ul>
---	--

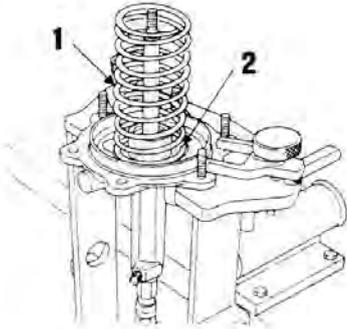
### Ensamblaje del anillo de respaldo y el sello de tapa

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 . Sello de tapa (cazoleta)</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Después de poner los anillos de respaldo al pistón hidráulico, poner los retenes en la posición correcta.</li> </ul>
---	--

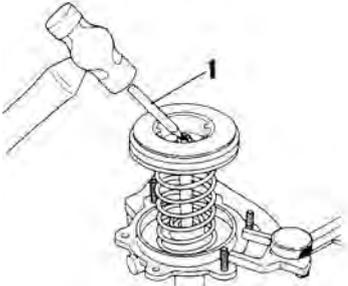
### Válvula de cheque

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 . Pistón hidráulico</li> <li>2 . Válvula de cheque</li> <li>3 . Muelle</li> <li>4 . Clip</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Al ensamblar la válvula de cheque, confirmar que si el clip está bien puesto en el receptáculo.</li> </ul>
---	--

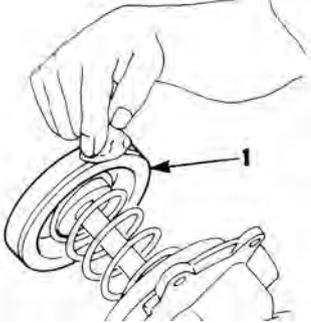
### Ensamblaje del pistón de aire

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 . Muelle de retorno del pistón de aire</li> <li>2 . Receptáculo de ensamblaje de muelle</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Poner el muelle en el cuerpo del cilindro, incertar el pasador en el remate de la barra, e instalar la unidad del pistón de aire, anillo de sello, dos arandela y la tuerca con el orden enumerado aquí.</li> <li>● Al instalar el muelle, fijar bien en la entrada de rosca para encajar el muelle bien.</li> </ul>
--	---

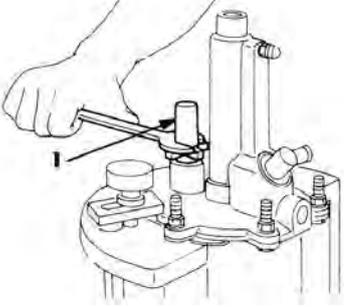
### Apretar el pistón

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 . punzón</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Después de apretar la tuerca para el pistón, dar dos golpes con el punzón como la figura izquierda en la unión de la tuerca y la barra para ajustar la tuerca bien.</li> </ul>
---	--

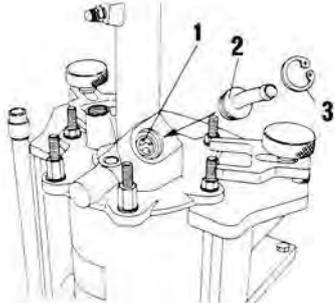
### Pistón de aire

	<p>1 . Pistón de aire</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicar el aceite silicón (aceite de Air Master) en la parte interior de la precámara del cilindro y en la parte de la tapa del pistón.</li> </ul>
---	---

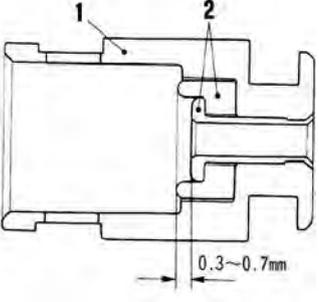
### Ensamblaje del interruptor de carrera

	<p>1 . Unidad del interruptor de carrera</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicar el aceite silicón (aceite Air Master) en la parte vibrador de la barra del interruptor de carrera. Incertarla en el cuerpo de cilindro y poner la tapa.</li> </ul>
--	--

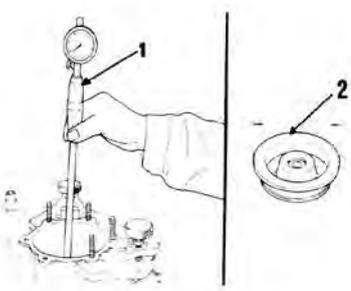
### Ensamblaje de la unidad de retén

	<p>1 . Unidad de retén 2 . Tornillo de conexión 3 . Clip</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ensamblar la unidad de válvula poniendo la válvula de goma con su cara al fondo.</li> <li>● Confirmar que el anillo del tornillo de conexión no está torcido y encajado bien sin rebasar.</li> </ul>
---	--

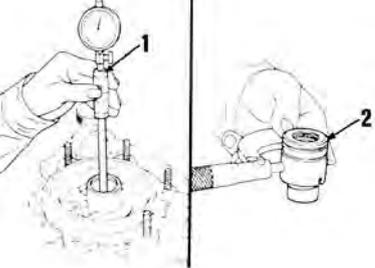
### Pistón hidráulico

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pistón</li> <li>2. Unidad de la válvula</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Si la parte resaltada de la válvula, que está incertada dentro del pistón hidráulico del lado del cilindro hidráulico, excede entre 0,3 mm y 0,7 mm, cambiarla por la nueva.</li> </ul>
---	---

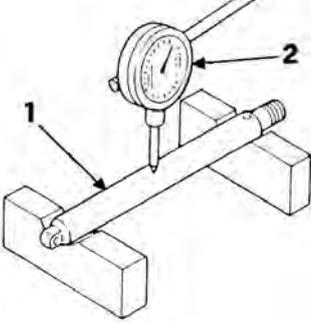
### Espacio entre el cilindro de aire y el pistón

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reloj comprobador</li> <li>2. Pistón de aire</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Estándar de mantenimiento : 1,00 mm</li> <li>● Límite de uso : 1,8 mm</li> </ul>
--	---

### Espacio entre el cilindro hidráulico y el pistón

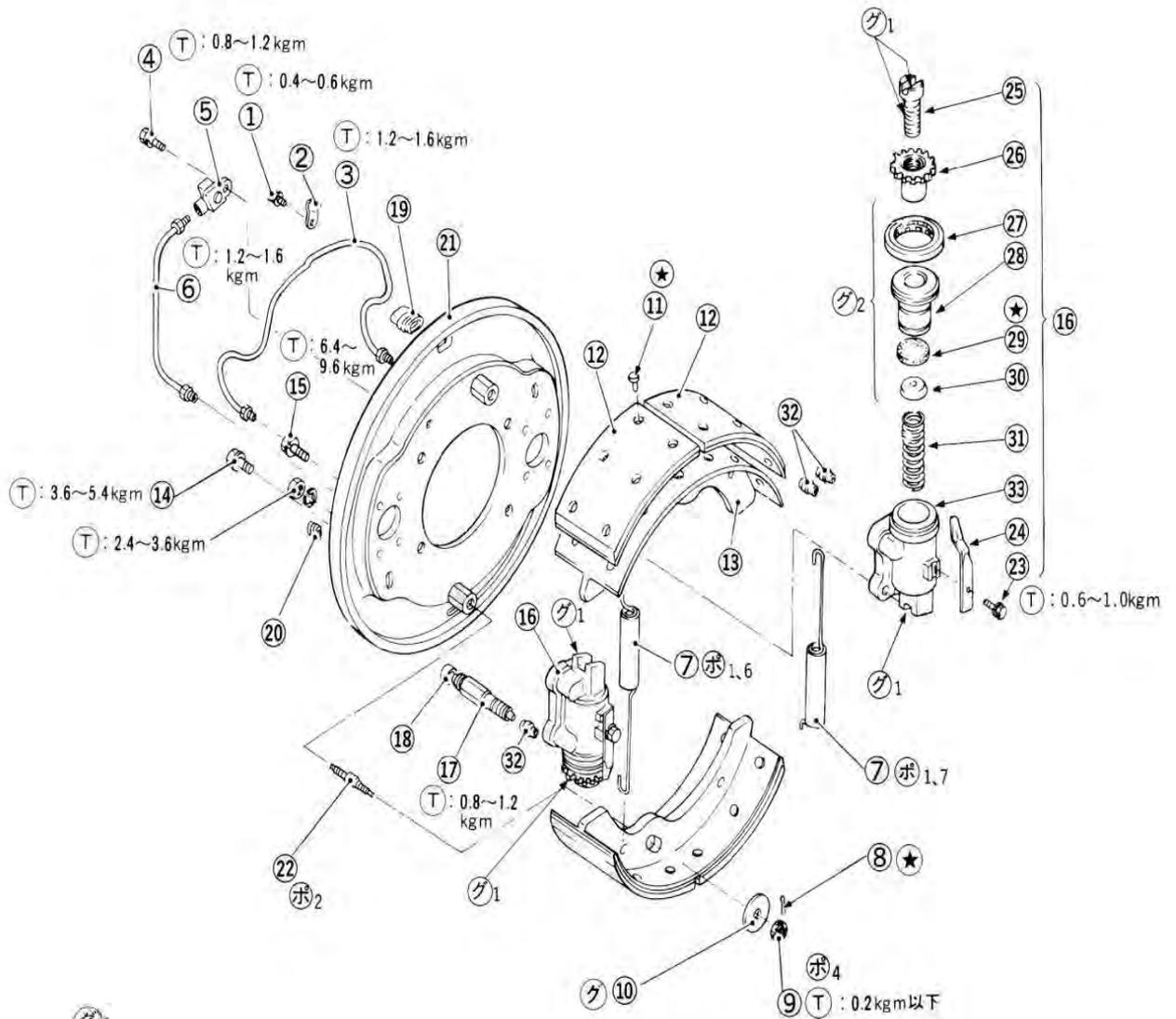
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reloj comprobador</li> <li>2. Pistón hidráulico</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Estándar de mantenimiento : entre 0,04 y 1,123 mm</li> <li>● Límite de uso : 0,20 mm</li> </ul>
---	---

### La descentración de la barra

	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Barra</li><li>2. Reloj calibrador</li></ol> <ul style="list-style-type: none"><li>● Estándar de mantenimiento : menor que 0,05</li><li>● Límite de uso : 0,15 mm</li></ul>
---	---

## Freno de tambor

La estructura del eje delantera y el orden del desarme.



グ1 Aplicar la grasa Hilex.

グ2 Aplicar la grasa para goma.

**Orden del desarme (El ensamblaje se hace en el orden inverso del desarme).**

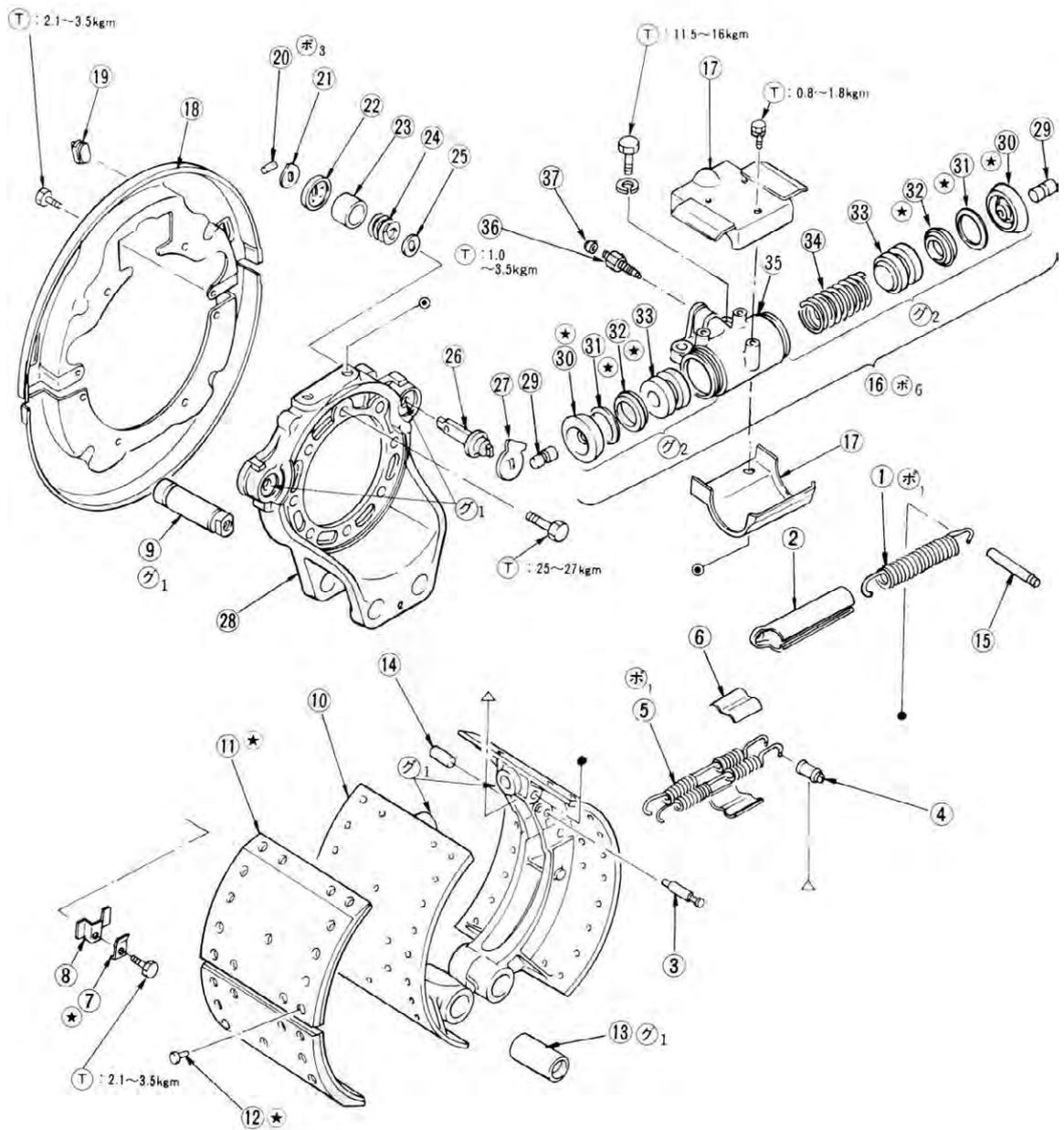
- |                                |                                      |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. tornillo                    | 18. tapa del grifo de escape de aire |
| 2. cierre de tubo              | 19. bujía de goma                    |
| 3. tubo                        | 20. bujía de ajuste                  |
| 4. tornillo                    | 21. placa de fondo                   |
| 5. unidad de conexión          | 22. pasador de sostén                |
| 6. tubo                        | 23. tornillo                         |
| 7. muelle de retorno           | 24. muelle de ajuste                 |
| 8. pasador                     | 25. tornillo de ajuste               |
| 9. tuerca                      | 26. ajustador                        |
| 10. Arandela plana             | 27. guardapolvo                      |
| 11. remache                    | 28. pistón                           |
| 12. ferodo                     | 29. tapa de pistón                   |
| 13. zapata                     | 30. placa de muelle                  |
| 14. tornillo                   | 31. muelle                           |
| 15. tornillo                   | 32. asiento de tubo                  |
| 16. unidad de bombín de pistón | 33. cilindro                         |
| 17. grifo para escape de aire  |                                      |

## Puntos clave de mantenimiento

### La estructura del eje delantero del freno de tambor

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 . Espacio entre tambor y ferodo Estándar: entre 0,2 y 0,3 mm</li>   <li>2 . Bombín de pistón (espacio entre el cilindro y el pistón) Estándar: entre 0,03 y 0,09 mm Límite de uso: 0,15 mm (Exterior de tapa Estándar: entre 36,8 y 37,2 mm)</li>   <li>3 . Espesor del ferodo Estándar: ancho normal: 5 mm ancho amplio 4 mm</li>   <li>4 . Tensión de muelle de retorno Estándar: entre 29,7 y 36,3 kg (192mm hora) (muelle de retorno 180.5 mm)</li> </ol>
--	--

## La estructura del eje trasero y el orden del desarme.



**El orden de desarme ( El ensamblaje se hace en el orden reverso del desarme).**

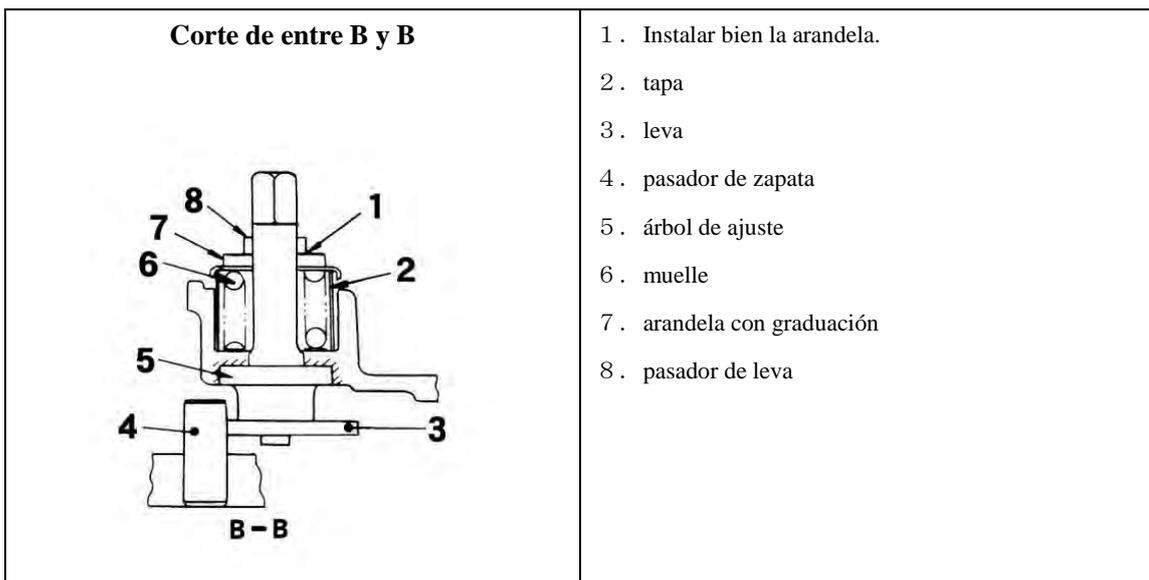
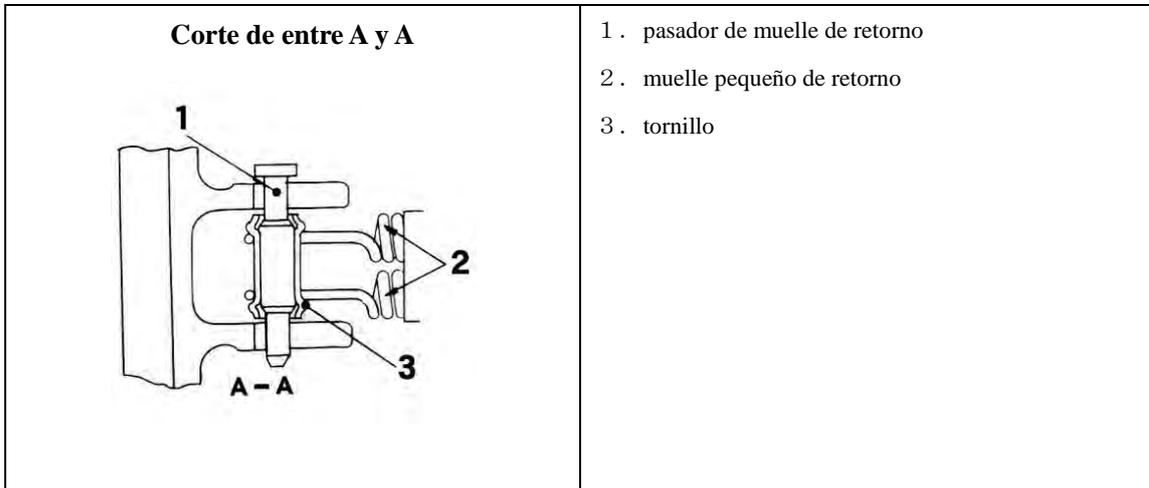
- |   |  |
|---|--|
| 1 . muelle grande de retorno                | 21. arandela con graduación            |
| 2 . tapa de muelle                          | 22. tapa                               |
| 3 . unidad de pasador del muelle de retorno | 23. protector de ajuste                |
| 4 . tornillo                                | 24. muelle                             |
| 5 . muelle pequeño de retorno               | 25. arandela de ajuste                 |
| 6 . tapa de muelle de retorno               | 26. eje de ajuste                      |
| 7 . arandela de sello                       | 27. leva                               |
| 8 . placa de sello                          | 28. asiento de freno                   |
| 9 . pasador de ancla                        | 29. barra                              |
| 10. unidad de zapata                        | 30. protector                          |
| 11. ferodo                                  | 31. anillo de respaldo                 |
| 12. remache                                 | 32. tapa de pistón                     |
| 13. buje                                    | 33. pistón                             |
| 14. pasador de zapata                       | 34. muelle                             |
| 15. pasador de muelle de retorno            | 35. cilindro                           |
| 16. unidad de bombín de pistón              | 36. grifo para escape de aire          |
| 17. tapa de bombín de pistón                | 37. tapa del grifo para escape de aire |
| 18. placa de fondo                          |  |
| 19. tapa de goma                            |  |
| 20. pasador de leva                         |  |

## Puntos clave de mantenimiento

### La estructura del eje trasero de freno de tambor

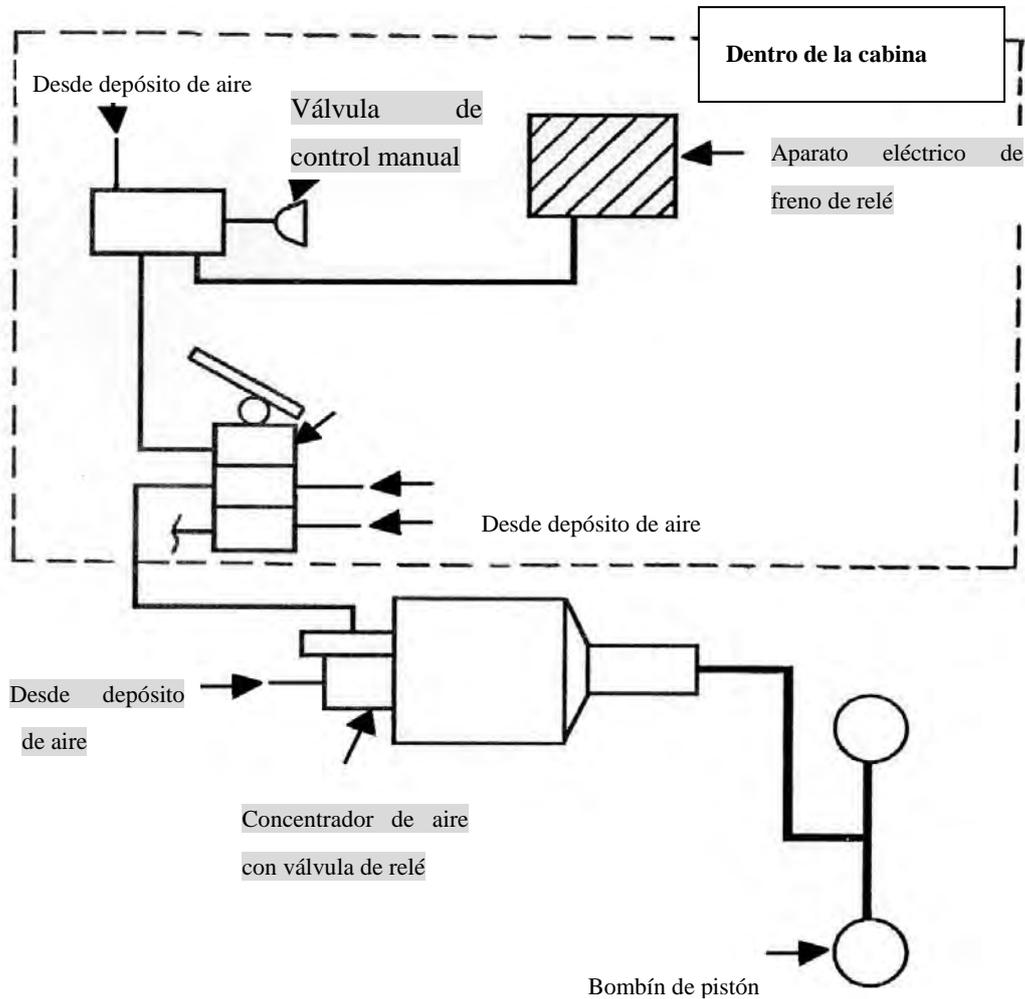
<p>arriba</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 . Bombín de pistón (Espacio entre el cilindro y el pistón) Estándar:entre 0,12 y 0,24 mm Límite de uso:0,25 mm (tapa exterior estándar:55,4 mm)</li> <li>2 . Muelle grande de retorno (tensión de muelle de retorno) Estándar:entre 47,15 y 53,75 kg (210mm hora) (longitud sin tensión de muelle de retorno: 192 mm)</li> <li>3 . Espacio entre tambor y ferodo Estándar:entre 0,3 mm y 0,4 mm</li> <li>4 . espesor de ferodo Estándar:16 mm Límite de uso:5 mm</li> <li>5 . Doblar bien los remaches</li> <li>6 . arandela de sello</li> <li>7 . pasador de ancla</li> <li>8 . muelle pequeño de retorno (tensión de muelle de retorno) Estándar:entre 18,24 y 21,24kg (257,7mm hora) (longitud sin tensión de muelle de retorno : 243.92mm)</li> </ol>
---------------	--

**Figura del corte del eje trasero**



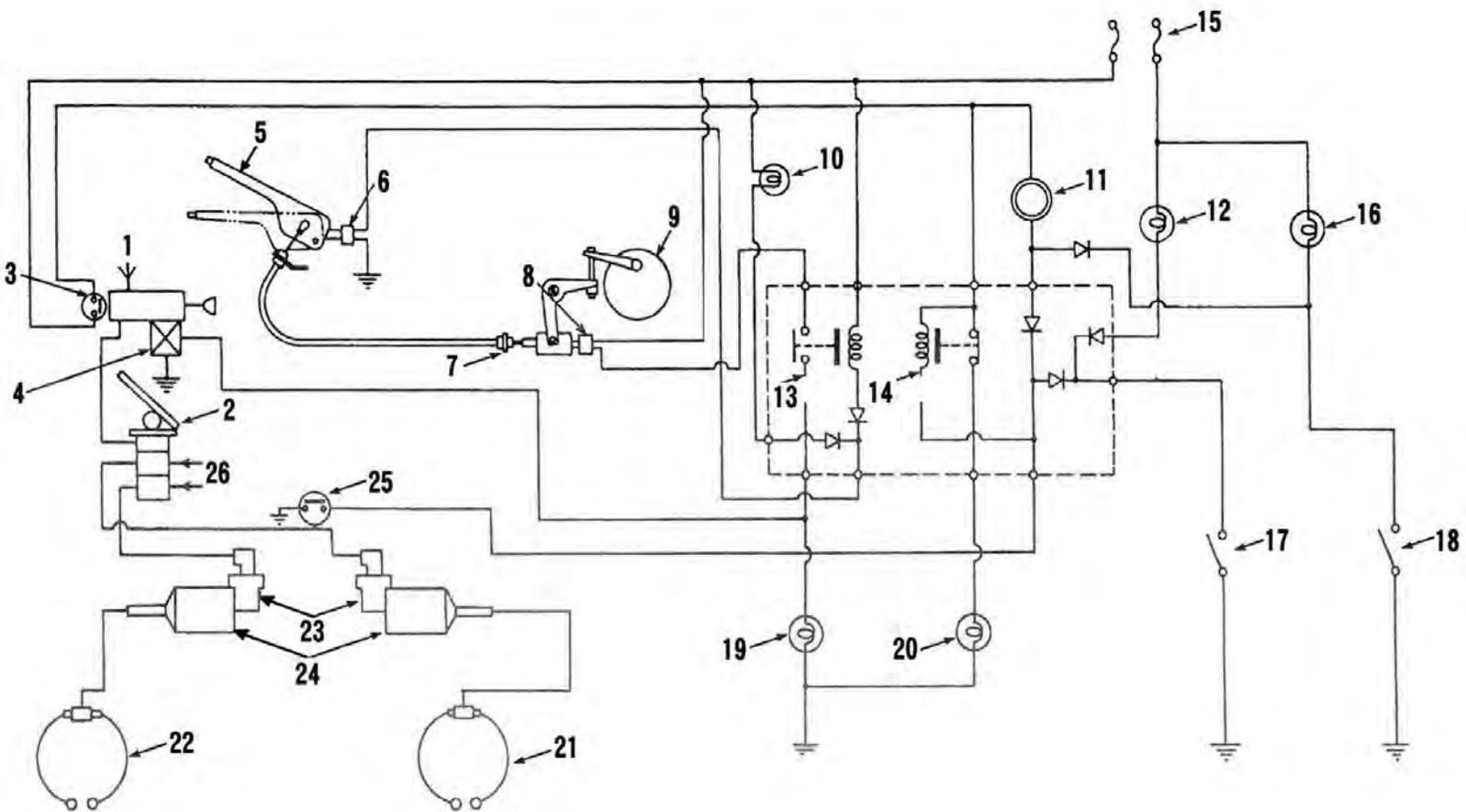


## Diseño básico del bloqueo freno



- Al operar en el estado parqueado pero con el motor arrancado, se aplica el sistema de bloqueo freno para elevar la seguridad junto con el freno de estacionamiento, utilizándolos simultáneamente.
- Utilizando la válvula de control manual del bloqueo freno instalado dentro de la cabina, la presión de aire se manda del depósito de aire a la cámara de presión de la válvula de freno con el bloqueo freno y, de esta manera, la válvula de freno se mantiene arrancado o sea en la misma situación que el pedal freno pisado.

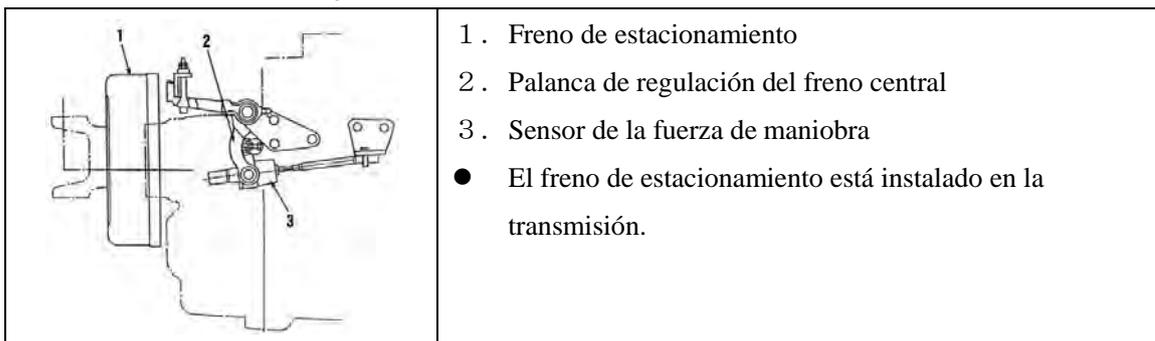
### Sistema del bloqueo freno



### Los componentes del sistema del bloqueo freno

- |  |  |
|--|--|
| 1. válvula de bloqueo freno manual                 | 14. relé del bloqueo freno                                     |
| 2. válvula de freno con el bloqueo freno           | 15. fusible  |
| 3. interruptor de posición                         | 16. lámpara de alarma de baja presión freno                    |
| 4. válvula solenoide manual para el bloqueo        | 17. interruptor de sensor de carrera del concentrador de freno |
| 5. palanca de freno de estacionamiento             | 18. interruptor de presión baja                                |
| 6. Interruptor de lámpara de estacionamiento       | 19. lámpara de preparación de arranque del bloqueo freno       |
| 7. Sensor para la fuerza de maniobra               | 20. lámpara de mantenimiento de presión del bloqueo freno      |
| 8. Interruptor del sensor de la fuerza de maniobra | 21. freno del disco trasero                                    |
| 9. freno de estacionamiento                        | 22. freno del disco delantero                                  |
| 10. lámpara de estacionamiento                     | 23. válvula relé   |
| 11. zumbador                                       | 24. concentrador de freno                                      |
| 12. lámpara de alarma de freno                     | 25. interruptor de presión                                     |
| 13. relé de bloqueo freno                          | 26. desde el depósito de aire                                  |

### Freno de estacionamiento y sensor de la fuerza de maniobra



### La estructura del sensor de la fuerza de maniobra

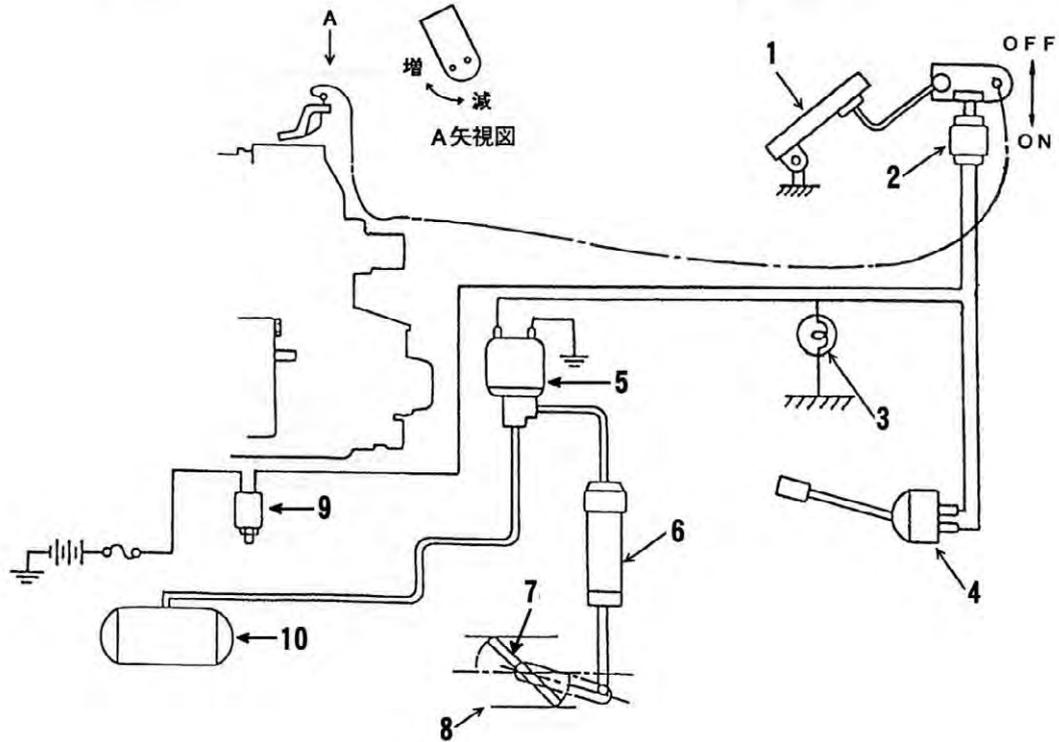
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 . interruptor</li> <li>2 . vástago</li> <li>3 . muelle</li> <li>4 . cable de estacionamiento</li> <li>5 . anillo de sello</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Jalar la palanca del freno de estacionamiento, entonces se puede operar la palanca. El vástago funciona y el interruptor se pone en “ON”, se anula la válvula de control de la cabina y pasa corriente en la válvula selenoide.</li> </ul>
--	---

### La estructura de la válvula de control manual del bloqueo freno.

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 . pomo</li> <li>2 . Solenoide para anular el pomo de bloqueo</li> <li>3 . Válvula conectada al pomo</li> <li>4 . vástago</li> <li>5 . válvula</li> <li>6 . Interruptor de posición</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La válvula del bloqueo freno está instalada en la cabina y cuando el interruptor de sensor de operación se pone en “ON”, el pomo se mete adentro, la corriente pasa por el solenoide, el bloqueo se anula y el aire pasa del depósito de aire hacia la válvula de freno.</li> </ul>
--	---

## Freno de escape

### El sistema



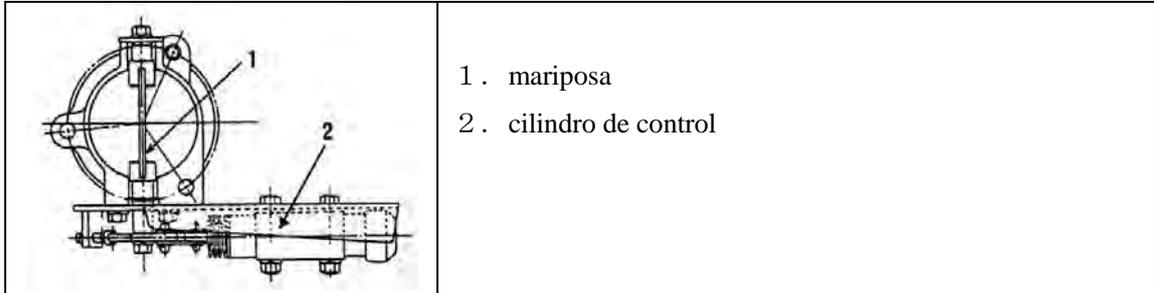
### Los componentes del freno de escape

- |                                     |                             |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1 . pedal de acelerador             | 6 . cilindro de control     |
| 2 . interruptor de acelerador       | 7 . válvula de mariposa     |
| 3 . lámpara de indicador            | 8 . válvula de escape       |
| 4 . Interruptor del freno de escape | 9 . Interruptor de embrague |
| 5 . válvula magnética               | 10 . depósito de aire       |

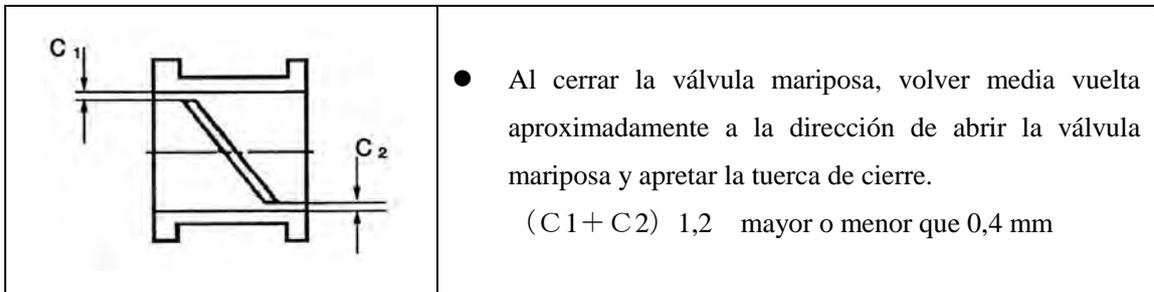
- Al bajar la cuesta, generalmente se usa el freno de motor. Para fortalecer el efecto del freno de motor, en el sistema del freno de escape, se cierra la válvula de escape y la presión dentro del motor se eleva.

## Puntos clave de mantenimiento

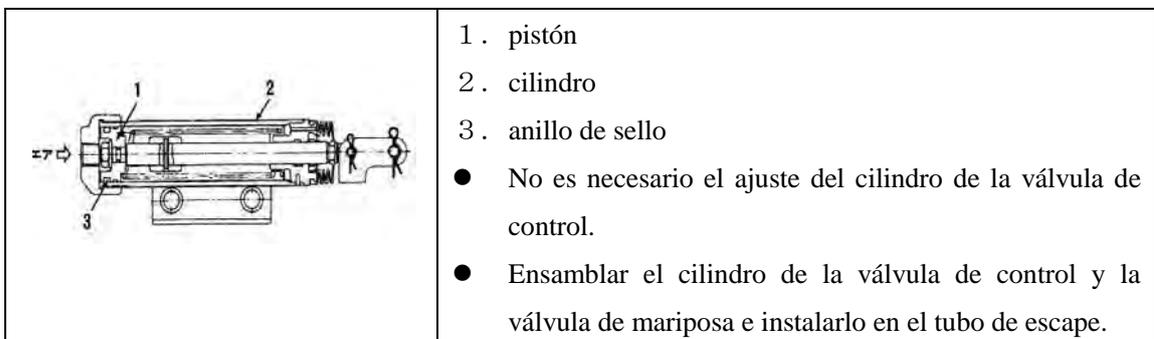
### Válvula mariposa de escape



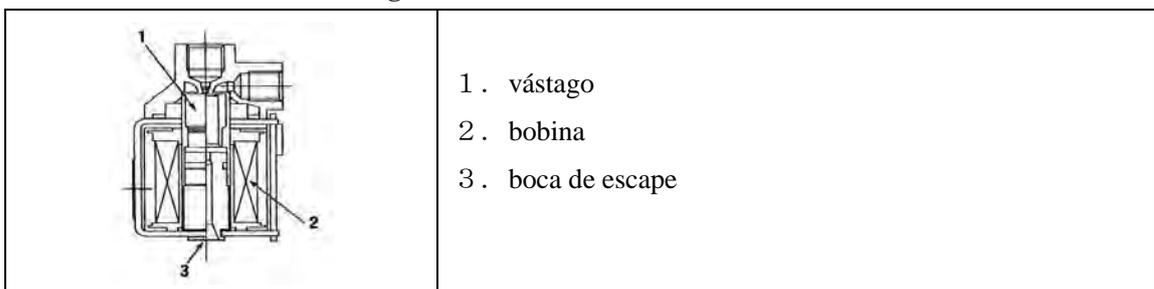
### Ajuste de la válvula de mariposa



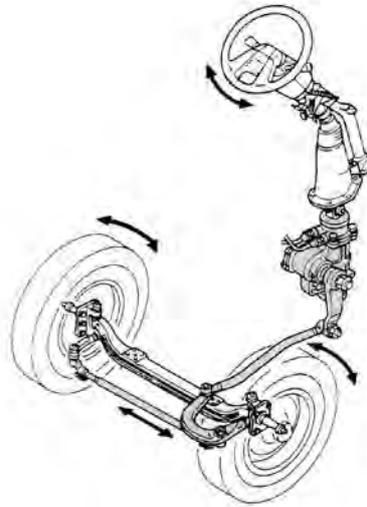
### La estructura de cilindro de control



### La estructura de la válvula magnética



# MANUAL DEL MANTENIMIENTO DE SISTEMA DE DIRECCION, ALINEAMIENTO DELANTERO, EJES Y SUSPENSION



Historial	
Versión 1	4 de diciembre de 2013

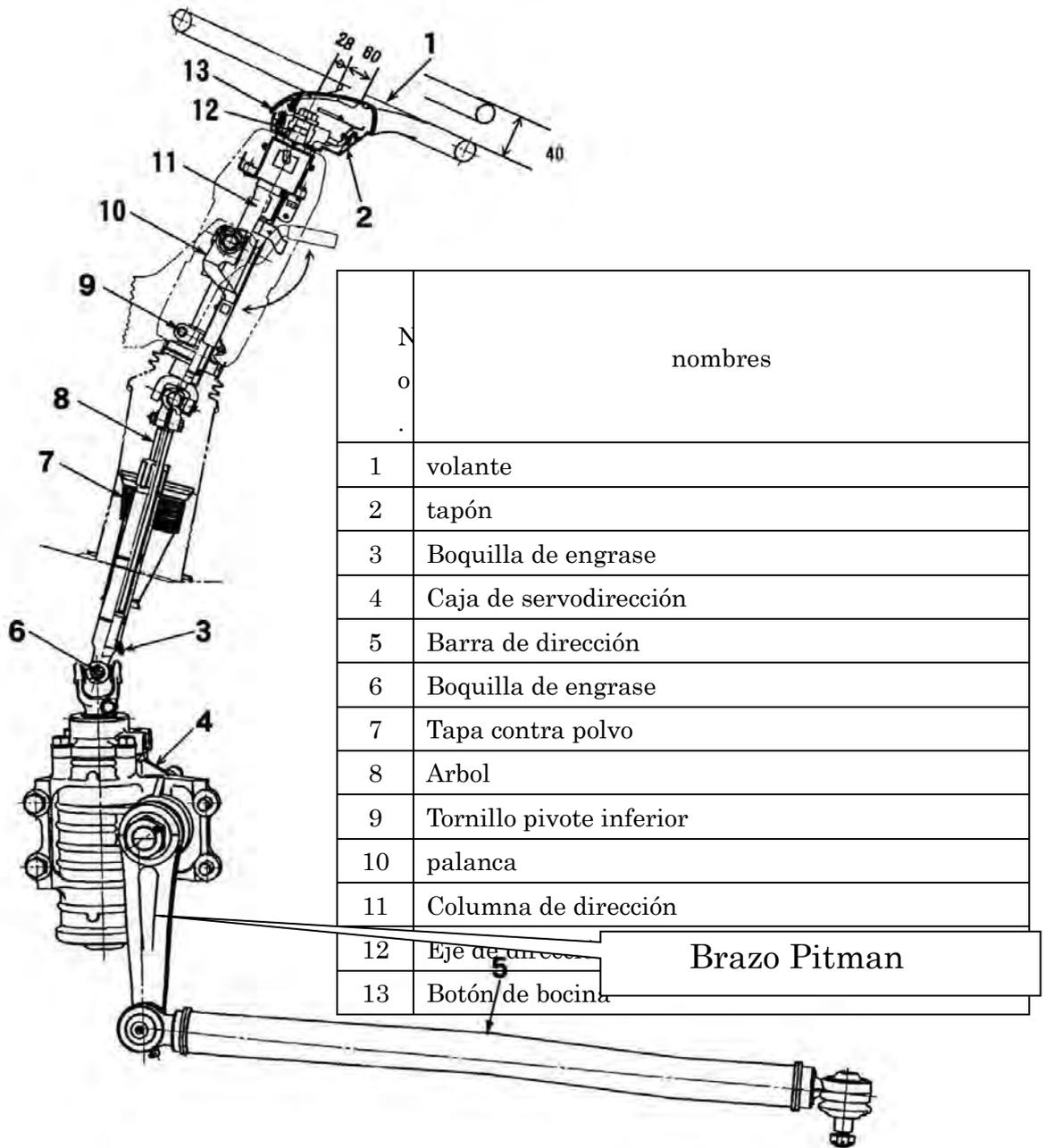
## Índice

1. Sistema de Servodirección .....	1
(1) Cuerpo de servodirección .....	1
(2) Servodirección .....	2
(3) El sistema de tapadero .....	5
(4) Bomba de aceite y Retén de aceite .....	6
(5) Volante de dirección .....	8
(6) Caja de Servodirección .....	9
2. Alineamiento delantero .....	21
(1) Pivote de dirección, ángulo de caída, ángulo de avance y convergencia positiva .	21
(2) Convergencia positiva .....	22
(3) Preparación de medición de ángulos de caída, avance y salida .....	23
(4) Medición de ángulos de caída, avance y salida .....	24
3. Ejes y suspensión .....	26
(1) Eje delantero, eje de acoplamiento y pivote de dirección .....	26
(2) Suspensión delantera y trasera .....	27
(3) Normas de modificación y reglaje de ballista, eje de muelle y cada buje .....	31
(4) Varios tipos de ejes y suspensión .....	33
(5) Variedad de suspensión de ruedas delanteras y sus estructuras .....	34
(6) Variedad de suspensión de ruedas traseras y sus estructuras .....	37
4. Amortiguador de choque .....	38
(1) Clasificación de función .....	38
(2) Funcionamiento y estructura de amortiguador de choque .....	40

# 1. Sistema de Servodirección

## (1) Cuerpo de servodirección

nombres

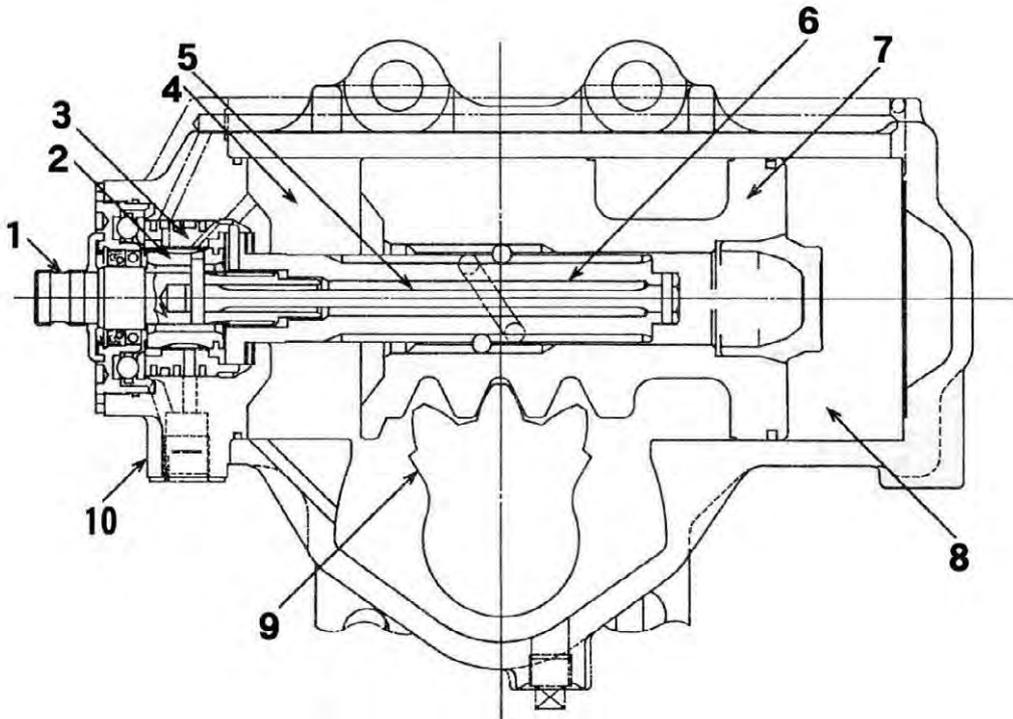


(holgura del volante 15~35mm límite 80mm)

## (2) Servodirección

### Estructura

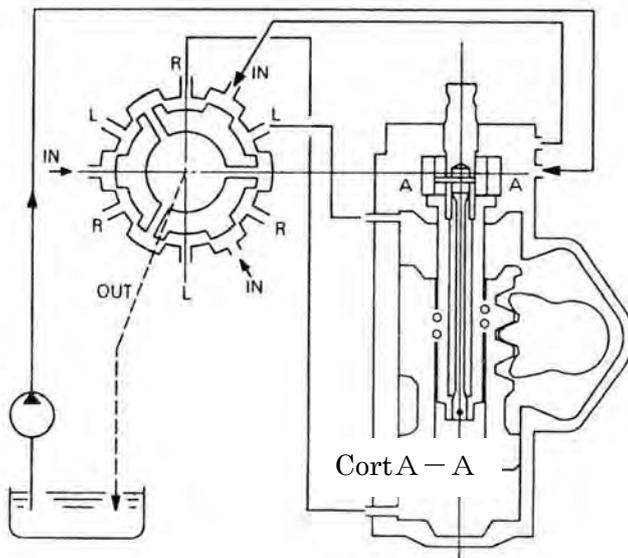
- Servodirección es un tipo de cilindro de movimientos de ida y vuelta, compuesto por la caja de cambio y pistón. El eje sinfín atraviesa el pistón y el manguito queda fijo en la parte superior del eje sinfín.
  - La válvula distribuidora está unida al eje corto y la barra de torsion atraviesa el eje sinfín, y está unida al eje corto y al eje sinfín por el pasador paralelo y está articulada al volante a través del eje corto.
- El pistón tiene la cremallera. La cremallera está acoplada al eje del sector.



No.	Nombres	No.	nombres
1	Eje corto	6	Eje sinfín
2	Válvula distribuidora	7	Pistón
3	Manguita	8	Cámara de pistón
4	Cámara de pistón	9	Eje del sector
5	Barra de torsión	10	Carcasa de válvula

### Función

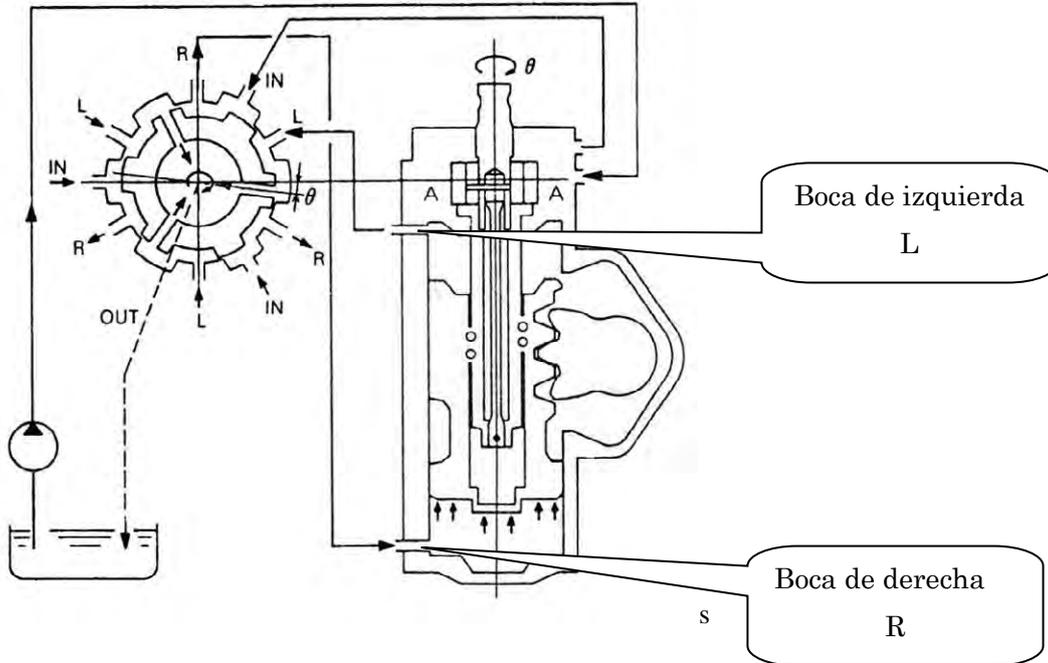
- Al girar el volante de dirección, el eje sinfín gira y simultáneamente la barra de torsión tuerce y la válvula distribuidora gira.
- Este movimiento de la válvula distribuidora cambia el área de la ruta de aceite y/o la ruta de aceite hacia la cámara de pistón. La fuerza que empuja el pistón se transmite a las ruedas delanteras a través del eje del sector, el brazo Pitman y el brazo de arrastre.



### Durante la marcha en línea recta (estado neutral)

- En la marcha rectilínea, no se produce el desplazamiento relativo en la dirección de la gira entre el eje sinfín y el eje corto.
- Por lo tanto, la válvula distribuidora está alojada en la posición mediana dentro de la carcasa de válvula y el aceite alimentado por la bomba de aceite vuelve al retén de aceite a través de orificio y no sube la presión interior de la cámara de pistón y se mantiene el equilibrio. Como resultado de eso, no funciona el pistón (perno y tuerca).

### Función en la gira a la derecha



### Cuando gira el volante de dirección a la derecha,

- Cuando gira el volante de dirección a la derecha, ni el eje del sector ni el pistón funcionan por la carga de ruedas. La misma cosa sucede con el eje sinfín acoplado al pistón. Por lo tanto, la barra de torsión tuerce, lo cual crea el desplazamiento relativo que hace girar la válvula distribuidora.
- En ese momento, como la figura superior indica, la ruta hacia la parte superior de la cámara de pistón y la ruta de vuelta hacia el retén de aceite quedan cerradas. El aceite enviado con presión por la bomba de aceite entra en la cámara de pistón pasando por la ruta abierta de la válvula distribuidora dentro de la carcasa de válvula. Y el pistón se empuja hacia arriba y el eje del sector gira. Este giro se transmite mediante el brazo Pitman y el brazo de arrastre a las ruedas delanteras para mover a la derecha. Por el otro lado, el aceite expulsado de la cámara de pistón vuelve al retén de aceite por la ruta interior de la carcasa de válvula.
- En esta situación, si suelta la mano del volante de dirección, desaparece el desplazamiento relativo que fue generado entre el eje sinfín y el eje corto por el torque de retorno de la barra de torsión, y la válvula distribuidora vuelve a la posición neutral de manguito. Con esto, la presión de aceite dentro de la cámara de pistón baja repentinamente y el volante de dirección vuelve a la posición neutral por la fuerza recuperativa de las ruedas.

Función en la gira a la izquierda

- Cuando gira a la izquierda, sucede todo lo contrario del caso de la gira a la derecha y el pistón se empuja hacia abajo.

**Cuando mantiene la posición del volante de dirección,**

- Cuando mantiene el movimiento giratorio con el volante de dirección girado hasta cierto ángulo, la presión de aceite impuesto al piston toma balance con la carga del eje corto transmitido por ruedas y la válvula distribuidora mantiene posición estable. Por lo tanto, el volante de dirección no gira más.

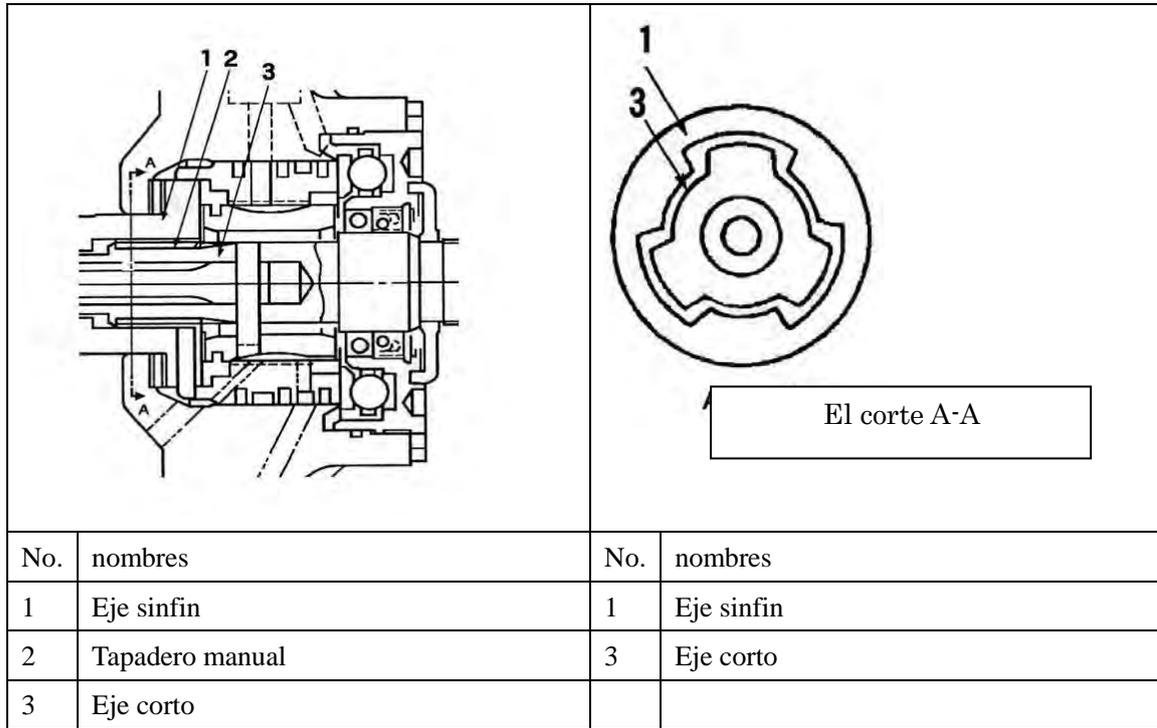
**Función de la fuerza reactiva** (sentido de maniobrabilidad)

- El cambio de la válvula distribuidora da la maniobrabilidad de servodirección pero se da la fuerza reactiva para que el conductor tenga la sensibilidad del terreno.
- En el caso del sistema de servodirección, la fuerza torcida de la barra de torsión funciona como la fuerza reactiva.

### (3) El sistema de tapadero

**Función y los nombres de cada parte**

- La figura siguiente muestra el sistema de tapadero que impide un recorrido excesivo, más de lo decido de la válvula distribuidora, alojado entre el eje sinfin y el eje corto. Con la función de este tapadero, si se suspende la alimentación del aceite por algún motivo, la gira del volante se transmite directo y mecánicamente y funciona como el sistema de dirección manual. Por lo tanto, mantiene la direccionabilidad manual aunque con la mayor fuerza para la maniobrabilidad.



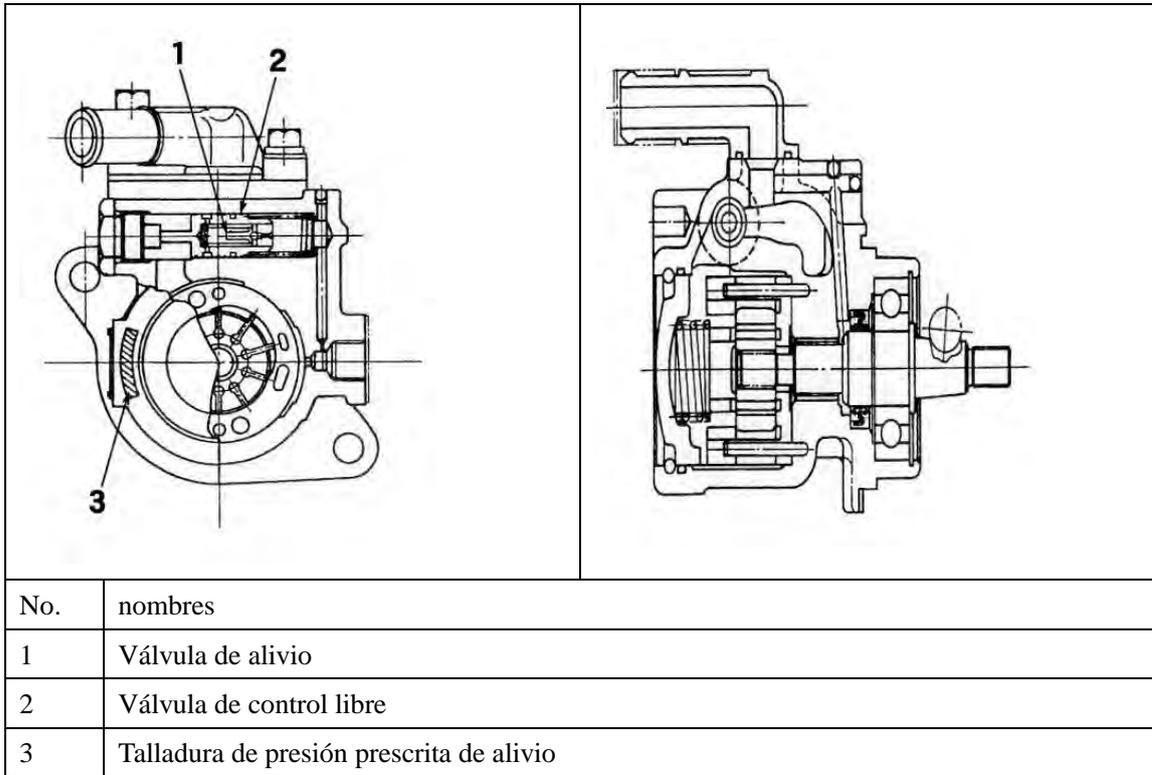
(4) Bomba de aceite y Retén de aceite

**Especificación**

estilo	Tipo veleta, que contiene la válvula de alivio adentro.
Presión de control	12.7MPa (130kg/c m <sup>2</sup> )
Caudal de control	20ℓ/min
Capacidad de retén	1.4~1.6ℓ
Cantidad total de aceite	3.9ℓ

**Función y los nombres de cada parte de la bomba de aceite**

- Es una bomba rotativa con veleta en el cárter ovalado que contiene adentro la válvula de control libre y la válvula de alivio.



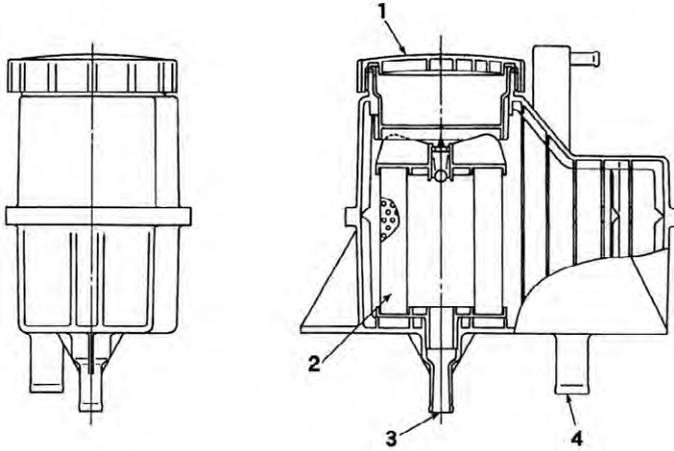
**Función de bomba de aceite**

- La válvula de control de caudal queda cerrada por el muelle de válvula hasta que la cantidad de aceite enviado por la bomba de aceite llegue a la cantidad prescrita. Si supera la cantidad prescrita, la válvula de control de caudal se abre por el aceite que no puede pasar por el orificio. De esta forma, el aceite excesivo vuelve a la bomba de aceite
- La válvula de alivio es movable con la presión de aceite. Superando la fuerza del muelle, la válvula de alivio se empuja por la presión de aceite, y el aceite vuelve a la boca de admisión de bomba de aceite. De esta forma se mantiene siempre la presión de control estable.
- Esta disposición es un estándar importante para la seguridad.
- Para el reglaje y el despiece, usar un comprobador sin falta para graduar al estándar precisamente.

**Retén de aceite**

- El retén de aceite tiene la forma rectangular y adentro tiene los filtros de papel de la presión de 10 micra. El aceite que vuelva de servodirección entra en el retén de aceite y, antes de entrar en la bomba de aceite, pasa por dos filtros de papel del número 2 en la figura siguiente.

En la fase lateral del retén de aceite, la línea de aceite está marcada.

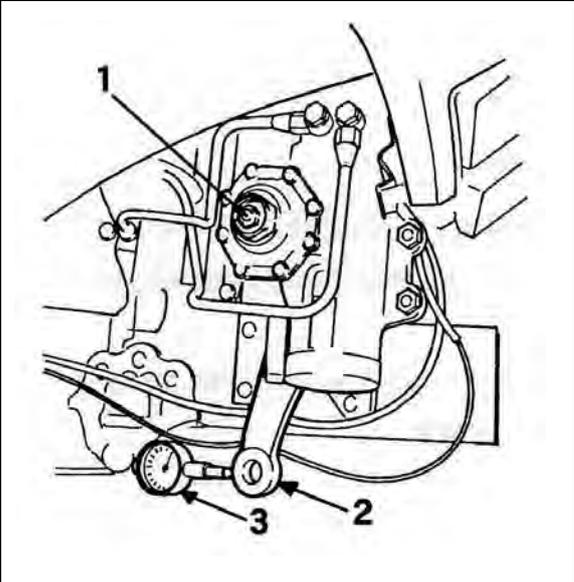


No.	nombres
1	Tapa de retén de aceite
2	Filtro de papel
3	Boca de salida a bomba
4	Boca de vuelta desde bomba

## (5) Volante de dirección

### Revisión y reglaje

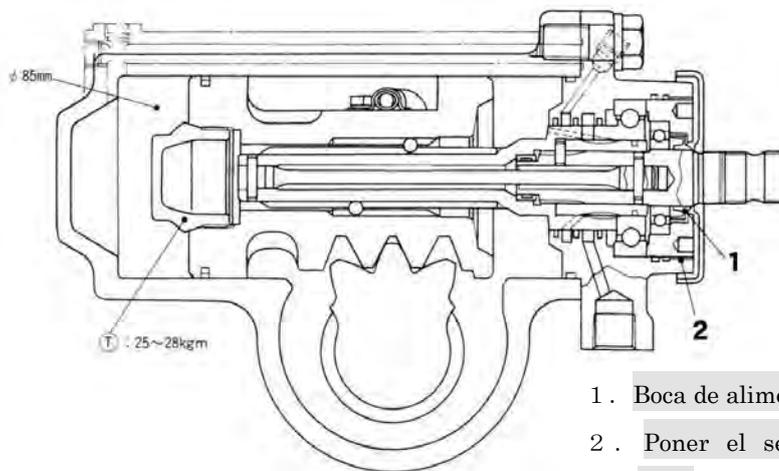
- El estándar de la holgura del volante de dirección es entre 15 y 35 milímetros en su circunferencia durante la marcha rectilinear.
- Si la holgura es demasiado pequeña o grande, graduar a la holgura normal, girando el tornillo de reglaje de la caja de dirección.
  - ① Primero confirmar que la caja de cambios están en la marcha rectilínea, y luego quitar el brazo de arrastre.
  - ② Instalar un reloj de comprobador en los extremos del brazo Pitman.
  - ③ Cuando tenga un comprobador de muelle, cargar la fuerza de 19,6 newton, que es 2 kgf, en ambos extremos del brazo Pitman, y graduar el tornillo de reglaje para que el reloj comprador marque entre 0,06 y 0,28 milímetros.

	No.	nombres
	1	Tornillo de reglaje
	2	Brazo Pitman
	3	Reloj comprobador

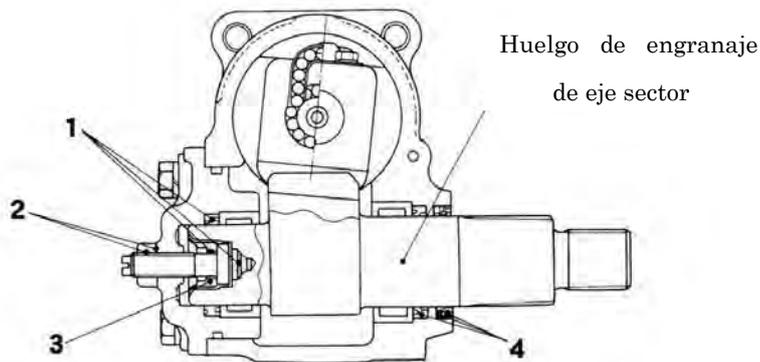
(6) Caja de Servodirección

**Compendio de mantenimiento**

Diámetro interior de  
piston



- 1 . Boca de alimentación de grasa
- 2 . Poner el sello "O" engrasado aquí.

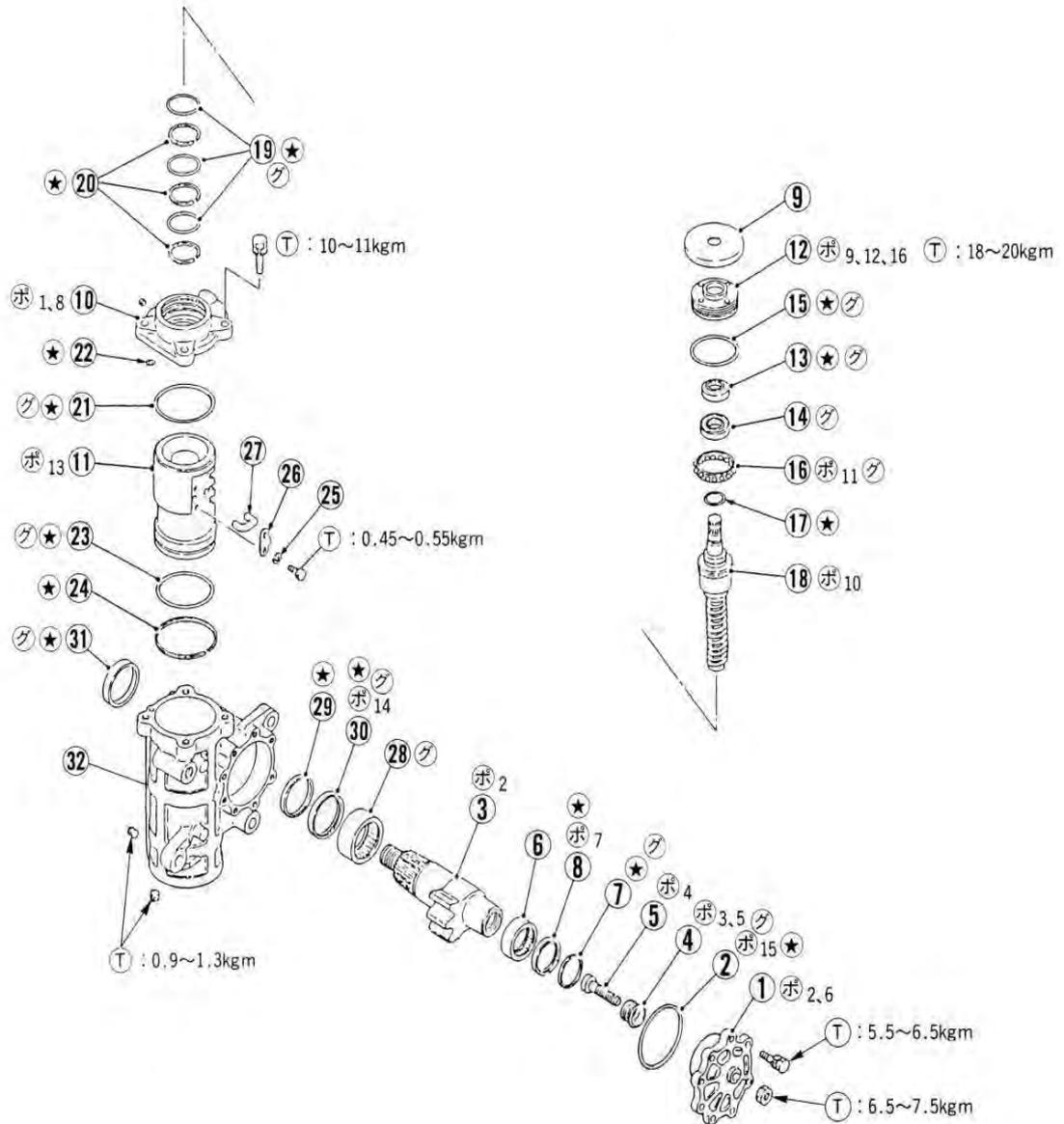


- 1 . Boca de alimentación de grasa.
- 2 . Poner el sello "O" engrasado aquí.
- 3 . Apretar retén.

Una vez apretar completamente el retén. Luego aflojarlo 180 grados y volver a apretarlo con la fuerza de 4 kilogramos y aflojar 20 grados. Confirmar movimiento suave del tornillo de reglaje. Luego bloquer la posición con golpe.

- 4 . Alimentar la grasa.

### El despiece de la caja de servodirección

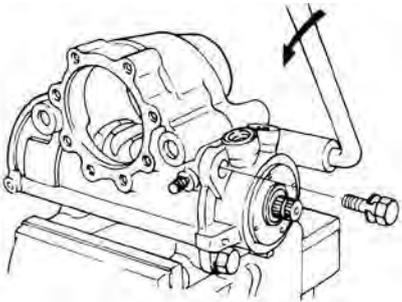


**El orden del despiece (El ensamblaje se hace en el orden reverso.)**

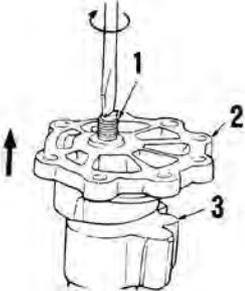
No.	Nombres	No.	Nombres
1	Tapa lateral	17	Anillo de sello
2	Anillo de sello "O"	18	Juego del eje sinfin
3	Eje del sector	19	Anillo de sello "O"
4	Retén	20	Anillo de sello
5	Tornillo de reglaje	21	Anillo de sello
6	Cojinete agujas	22	Anillo de sello
7	Sello "Y"	23	Anillo de sello
8	Anillo respaldo	24	Anillo de sello "O"
9	Tapa contra el polvo	25	Arandela
10	Cártel de válvula	26	Toma de tubo bolas
11	Piston	27	Tubo bolas
12	Bujía de reglaje	28	Cojinete aguja
13	Sello "Y"	29	Anillo respaldo
14	Cojinete de bolas	30	Sello "Y"
15	Anillo de sello "O"	31	Anillo de aceite
16	Caja del cojinete	32	Cárter de engranajes

**El despiece y ensamblaje de la caja de servodirección**

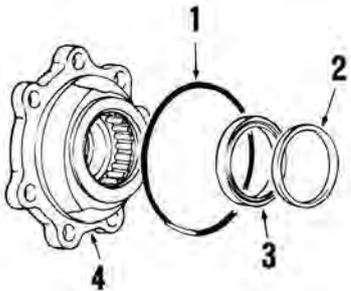
**Quitar el juego de cárter**

	<p><b>advertencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Al quitar y poner el juego de cárter, nunca dañar la cara interior de cuerpo de servodirección ni piston.</li> <li>● No permitir la caída de bola desde la caja de bolas recirculantes.</li> </ul>
---	---

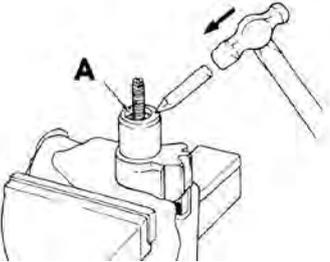
### El despiece de eje del sector

		<p><b>advertencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● No desarmar más de lo necesario el juego del eje del sector ni el juego de la tapa lateral.</li> <li>● Al desarmar la tapa lateral, si no se encuentra problema, no quitar el cojinete agujas.</li> </ul>
No.	nombres	
1	Tornillo de reglaje	
2	Tapa lateral	
3	Eje de sector	

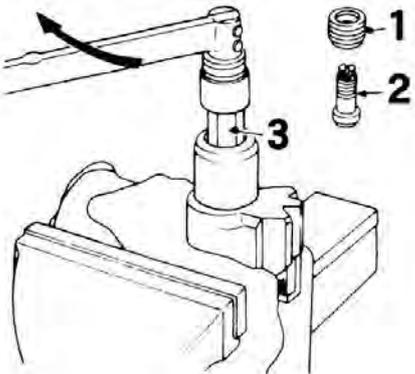
### El despiece de tapa lateral

		<p><b>advertencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Si una vez quita anillo de sello “O”. sello “Y” y anillo respaldo, no volver a usarlos.</li> <li>● Revisar el desgaste de cojinete agujas y alguna herida en la superficie de cojinete.</li> </ul>
No.	nombres	
1	Anillo de sello “O”	
2	Anillo respaldo	
3	Sello “Y”	
4	Tapa lateral	

### El despiece de retén

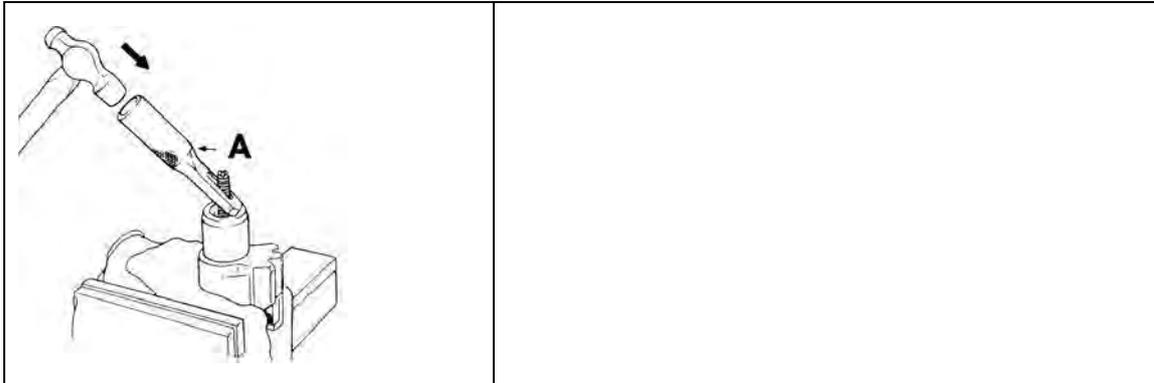
 <p>A : retén</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Al quitar retén de juego de eje de sector, golpear dos posiciones de bloqueo.</li> </ul> <p><b>advertencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Al apretar eje de sector, no agarrarlo directamente con gato sino hacerlo con protección de alguna tela u otro material suave.</li> </ul>
--	--

### El ensamblaje de tornillo de reglaje

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Engrasar orificio para incertar tornillo de reglaje y luego incertar tornillo de reglaje y apretar retén.</li> </ul> <p><b>advertencia</b></p> <p>Primero apretar en completo el retén y luego aflojar 180 grados. Y volver a apretarlo con la fuerza de 4 kilogramos y volver a aflojar una vez más 20 grados.</p>
--	--

### Apretar retén

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Apretar retén y luego bloquearlo en dos posiciones con una herramienta especial.</li> </ul> <p>A : herramienta especial (En inglés, se llama Squeeze).</p>
--	---



**Ensamblaje de tapa lateral (1)**

An exploded view diagram of the side cover assembly. Part 1 is an O-ring, part 2 is a backup ring, part 3 is a Y-ring, and part 4 is the side cover. An arrow points from the O-ring, backup ring, and Y-ring towards the side cover.

1. Anillo de sello “O”
2. Anillo respaldo
3. Sello “Y”
4. Tapa lateral

- En el fondo de cojinete agujas metido con presión al interior de tapa lateral, insertar sello “Y” y anillo respaldo.

advertencia

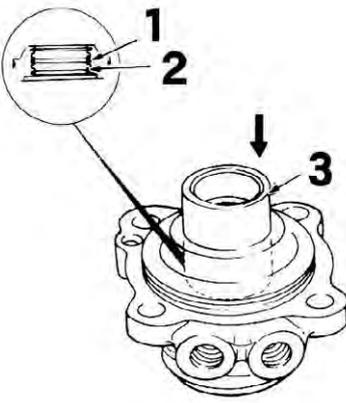
- Engrasar bien estrías de sello “Y” y colocar su parte interior hacia cojinete agujas.
- Para la facilidad de su colocación, agarrar anillo respaldo con dedos, formando el corazón como indica la figura izquierda.

**Ensamblaje de tapa lateral (2)**

No.	nombres
1	Herramienta especial (En inglés se llama Insert Tool Assembly)
2	Tapa lateral

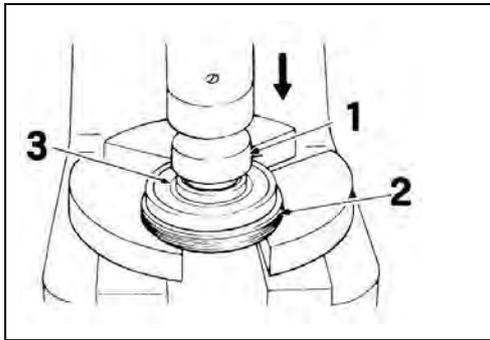
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insertar anillo respaldo desde abajo en la parte cilíndrica de la herramienta “1” de la figura izquierda. Luego incertarla en tapa lateral. Con esto, se incerta anillo respaldo justo en tapa lateral.</li> </ul>
---	---

**Ensamblaje de carcasa de válvula**

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anillo de sello</li> <li>2. Anillo de sello “O”</li> <li>3. La herramienta especial para incertar. (En inglés se llama Insert Tool).</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>● En el interior de carcasa de válvula se encuentran cinco estrías. Incertar un anillo de sello ”O” y dos anillo de sello en tres estrías de ancho pequeño.</li> <li>● Luego bloquearlos con la herramienta especial ”3”.</li> </ul>
---	---

**Ensamblaje de bujía de ajuste.**

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La herramienta especial para incertar con presión.( En inglés se llama Pressfit Tool).</li> <li>2. Bujía</li> <li>3. Sello “Y”</li> </ol> <p>En el hoyo interior de bujía de ajuste, incertar</p>
--	---



sello “Y” con presión usando la herramienta especial 1 de la figura izquierda.

### Ensamblaje de rodillo

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La herramienta especial para incertar. (En inglés se llama Insert Tool).</li> <li>2. Anillo de sello</li> <li>3. Rodillo</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Poner anillo de sello en la estría exterior del rodillo y bloquearlo con la herramienta especial 1 de la figura izquierda.</li> </ul>
--	--

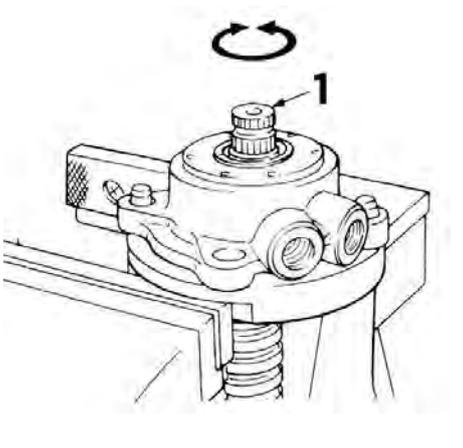
### Ensamblaje de juego de eje (1)

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anillo de sello de cojinete</li> <li>2. Juego de sello</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ensamblar sello e incertar juego de eje en carcasa de válvula desde arriba.</li> </ul>
--	---

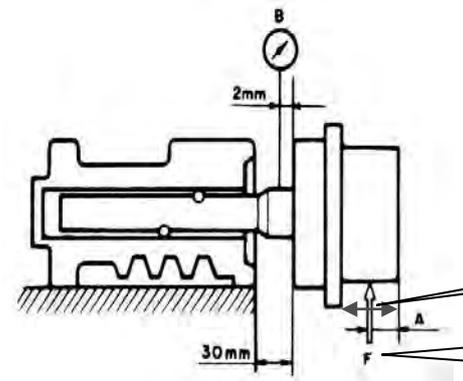
### Ensamblaje de juego de eje (2)

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anillo lateral</li> <li>2. Anillo de bolas recirculantes</li> <li>3. Bolas recirculantes de acero</li> <li>4. Anillo lateral</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Incertar anillo lateral, anillo de bolas recirculantes y bolas recirculantes de acero en este orden para no caer bolas.</li> <li>● Para evitar la caída de bolas, quitar anillo de sello de cojinete y juego de sello.</li> </ul>
--	--

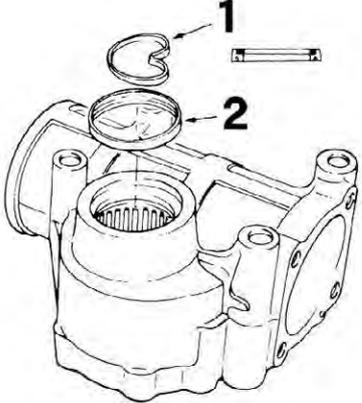
### Ensamblaje de bujía y juego de sello

	<p>1. Eje corto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Apretar y sujetar en completo juego de sello con bujía.</li> <li>● Sujetar carcasa de válvula con dos manos y confirmar suave movimiento de eje corto sin resistencia alguna.</li> <li>● Luego volver a aflojar bujía y juego de sello 180 grados.</li> </ul>
---	--

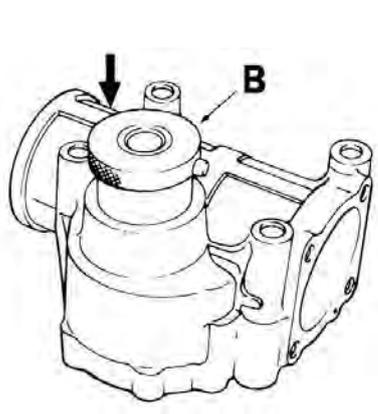
### Revisión de tornillo de bolas recirculantes

	<p>A : 20mm</p> <p>B : Reloj de comprobador para medir holgura de eje en la dirección horizontal entre 0,5mm y 2mm.</p> <p>F : 5 kilogramo</p> <p>Fuerza de girar la cabeza de tornillo</p>
---	---

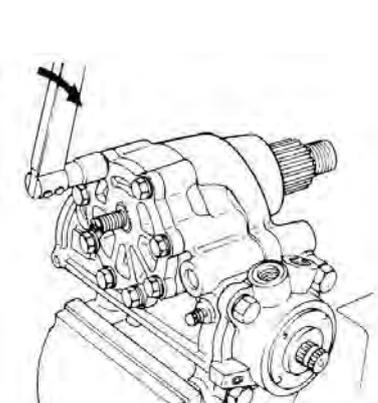
### Ensamblaje de cuerpo de servodirección

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inertar sello “Y” y anillo respaldo en la parte superior de estrías de cojinete aguja que está dentro del cuerpo de servodirección.</li> <li>● Para inertar anillo respaldo con facilidad, es mejor agarrarlo con los dedos formando el corazón.</li> </ul>
---	--

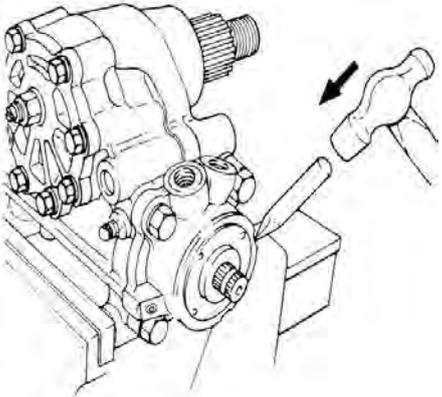
### Ensamblaje de cuerpo de servodirección

	<p>B : La herramienta especial para inertar. (En inglés se llama Insert Tool).</p> <p>advertencia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Engrasar bien estrías del sello “Y” e inertar el lado de estrías en cojinete agujas.</li> <li>● Poner anillo respaldo con la herramienta especial para inertar, Insert Tool.</li> </ul>
--	--

### Poner anillo de sello “O” de tapa lateral

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Poner anillo de sello “O” en el interior de la tapa lateral y luego sujetar toda la tapa lateral encima del cuerpo de servodirección con tornillos.</li> </ul> <p>advertencia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Inertar piston y eje del sector para que los dos engranen bien en el centro de cada uno.</li> <li>● No lastimar la parte de estrías del sello “Y”.</li> </ul> <p>Torque de apriete : 5.5~6.5kgm</p>
---	---

**Poner bujía de ajuste**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Engrasar las roscas exteriores de bujía de ajuste.</li> <li>● Apretar bien tornillos y luego aflojarlos 180 grados y bloquearlos con punzón y martillo.</li> </ul> <p>Torque de apriete : 18~20kgm</p>
---	---

**2. Alineamiento delantero**

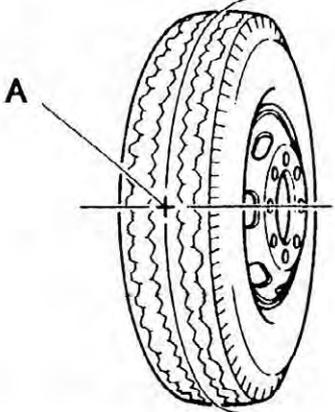
(1) Pivote de dirección, ángulo de caída, ángulo de avance y convergencia positiva

**Especificación de medición y reglaje**

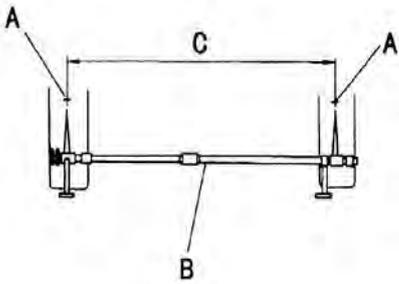
Tipo	Tipo de suspensión delantera por ballesta para camiones (la estructura de los transejes es de acero fortificado en el corte I.)
Ángulo de salida	7°30'
Ángulo de caída	0°30'
Ángulo de avance	1°30' rueda single(distancia entre ruedas delanteras y ruedas traseras)
	2°30' ruedas dobles(distancia entre ruedas delanteras y ruedas traseras)
Convergencia positiva	Los neumáticos bieses entre 1 y 3 mm
	Los neumáticos radiales entre 0 y 2 mm

## (2) Convergencia positiva

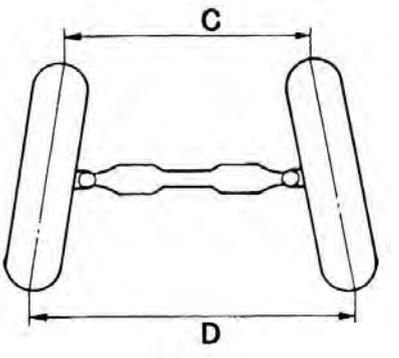
### Medición y reglaje de convergencia positiva

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Poner ruedas delanteras en la línea recta.</li> <li>● Marcar “A” en la posición media en la altura y ancho de ambas ruedas delanteras.</li> </ul>
---	--

### La forma de poner comprobador de convergencia

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Poner los puntos extremos de las agujas del comprobador de convergencia sobre las marcas “A” de ambas ruedas delanteras y medir la distancia de separación “C” de entre ambas marcas.</li> </ul>
--	---

### Medición de convergencia positiva

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Girar ruedas delanteras 180 grados y medir la distancia de separación “D” de entre dos marcas en la parte trasera de las ruedas, manteniendo contacto de las ruedas al terreno.</li> </ul> <p><b>Valor de medición de convergencia positiva (concontacto de ruedas al terreno)</b> El valor de la cota : entre 1 y 3 mm</p>
---	--

### Reglaje de convergencia positiva

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el valor medido queda fuera de la cota, aflojar en completo 4 tuercas de ambas ruedas, manteniendo las ruedas en sentido de avance.</li> <li>● Girar la barra de acoplamiento “2” con llave y reglarla para que el valor de la convergencia positiva quede en el valor de la cota.</li> </ul> <p>E : Girar así para la convergencia negativa. F : Girar así para la convergencia positiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Antes de apretar la tuerca “1”, manteniendo en paralelo los extremos de la barra de acoplamiento “G” y el tornillo de bola “H”, y empujando la barra de acoplamiento 2 en sentido de avance, apretar una tuerca “1”.</li> <li>● Manteniéndolos en paralelo, apretar tres tuercas restantes.</li> </ul> <p>Advertencia Cuando trabaja solo, mantener en posición paralela los extremos de la barra de acoplamiento “G” y el tornillo de bola “H”.</p>
--	--

### (3) Preparación de medición de ángulos de caída, avance y salida

#### Forma de colocar calibrador giratorio

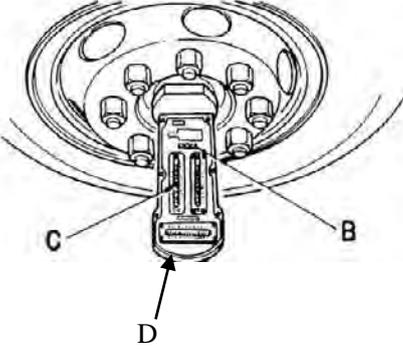
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Preparar calibrador giratorio “A” y soporte “B” que tiene la misma altura que el calibrador y colocar ese soporte abajo de las ruedas traseras.</li> <li>● Bloquear calibrador giratorio “A”.</li> <li>● Levantar camión con gato y colocar los centros de contacto de ruedas delanteras al calibrador sobre los centros de tabla giratoria del calibrador.</li> </ul>
--	---

advertencia

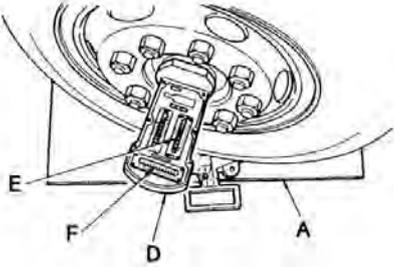
1. Levantar camión con gato y colocar calzos de seguridad “C” sin falta para bloquear vehículo en complete.
2. Nunca quitar calzos de seguridad “C” hasta terminar todo el trabajo.

#### (4) Medición de ángulos de caída, avance y salida

##### Ángulo de caída

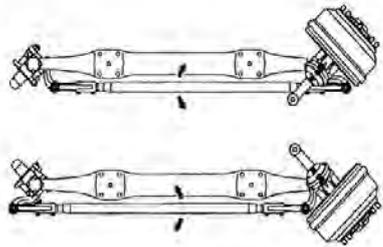
	<p><b>Ángulo de caída</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Desbloquear calibrador giratorio “A” y graduar la flecha a cero grado.</li> <li>● Pegar calibrador de pivote de dirección “D” al eje central de rueda delantera y confirmar que el nivel de burbuja está en posición paralela.</li> <li>● Leer la graduación “C” y medir el ángulo de caída. De misma manera, medir ambos lados.</li> </ul>
--	--

##### Ángulos de avance y salida

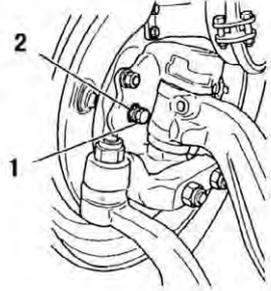
	<p><b>Ángulos de avance y salida</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● En estado frenado, girar volante de dirección lentamente hasta que rueda delantera derecha marque 20 grados hacia la derecha y la rueda delantera izquierda 20 grados hacia la izquierda en calibrador giratorio.</li> <li>● Reglar los centros de burbuja de los niveles “E” y “F” a la graduación cero, girando ajustador de “D”.</li> <li>● Luego, en sentido contrario, girar volante de dirección lentamente hasta que rueda delantera derecha marque 20 grados hacia la izquierda y la</li> </ul>
---	---

	<p>rueda delantera izquierda 20 grados hacia la derecha. Leer los centros de burbuja de los niveles “E” y “F” y saber los ángulos de avance y salida.</p>
<p>advertencia</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hay que frenar bien ruedas delanteras, si no, hay casos en que ruedas mueven un poco y no se puede medir precisamente.</li> <li>2. La división del pivote de dirección está graduada hacia la derecha y hacia la izquierda. Ajustar el cero del nivel de burbuja hacia la derecha para la rueda delantera derecha y hacia la izquierda para la rueda delantera izquierda.</li> </ol>	

**Confirmación después de reglaje**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Girar en completo volante de dirección hacia la izquierda y tornillo tapadero de plato de freno toca brazo de acoplamiento. Luego mover barra de acoplamiento con las manos en sentido de avance y retroceso para confirmar buen movimiento de barra de acoplamiento. De misma manera, confirmar la situación de la gira a la derecha.</li> </ul>
---	--

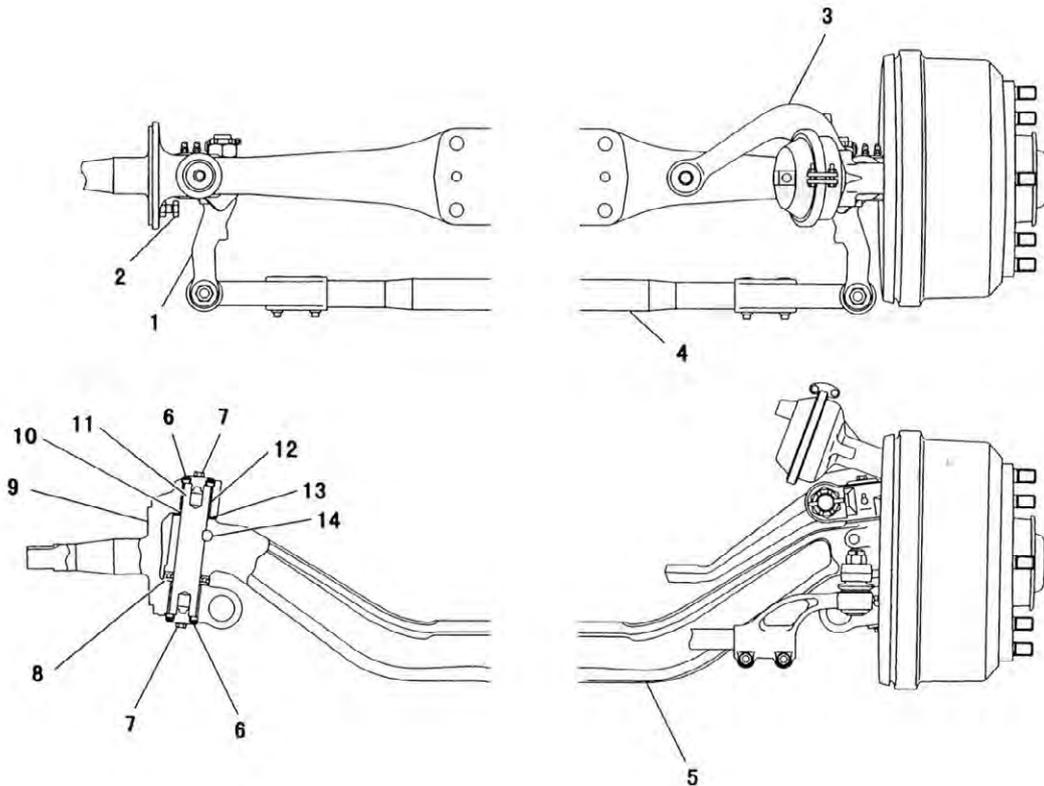
**Ángulo de ruedas**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando termina en completo el reglaje de alineamiento de ruedas, hace el reglaje de ángulos de ruedas.</li> <li>● Hacer el reglaje de ángulos de ruedas, ajustando tornillo tapadero de brazo de acoplamiento “1” y apretando la tuerca “2” con el torque prescrito.</li> </ul>
---	--

### 3. Ejes y suspensión

#### (1) Eje delantero, eje de acoplamiento y pivote de dirección

Nombres

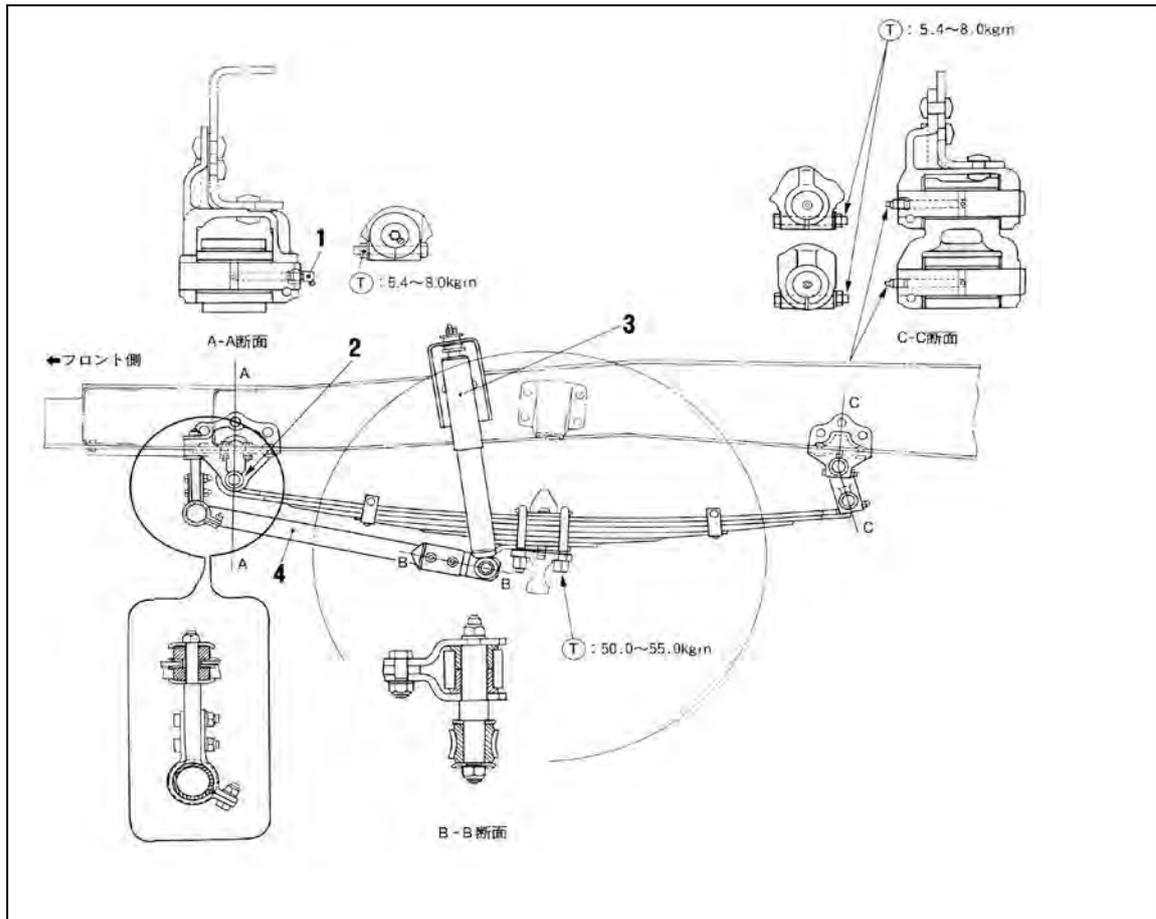


No.	nombres	No.	nombres
1	Brazo de barra de acoplamiento	8	Cojinete
2	Tornillo tapadero de acoplamiento	9	Acoplamiento
3	Mangueta	10	Sello de aceite
4	Barra de dirección	11	Pivote de dirección
5	Puente delantero	12	Buje
6	Sello de goma	13	Arandela
7	Tapa de pivote de dirección	14	Tornillo

## (2) Suspensión delantera y trasera

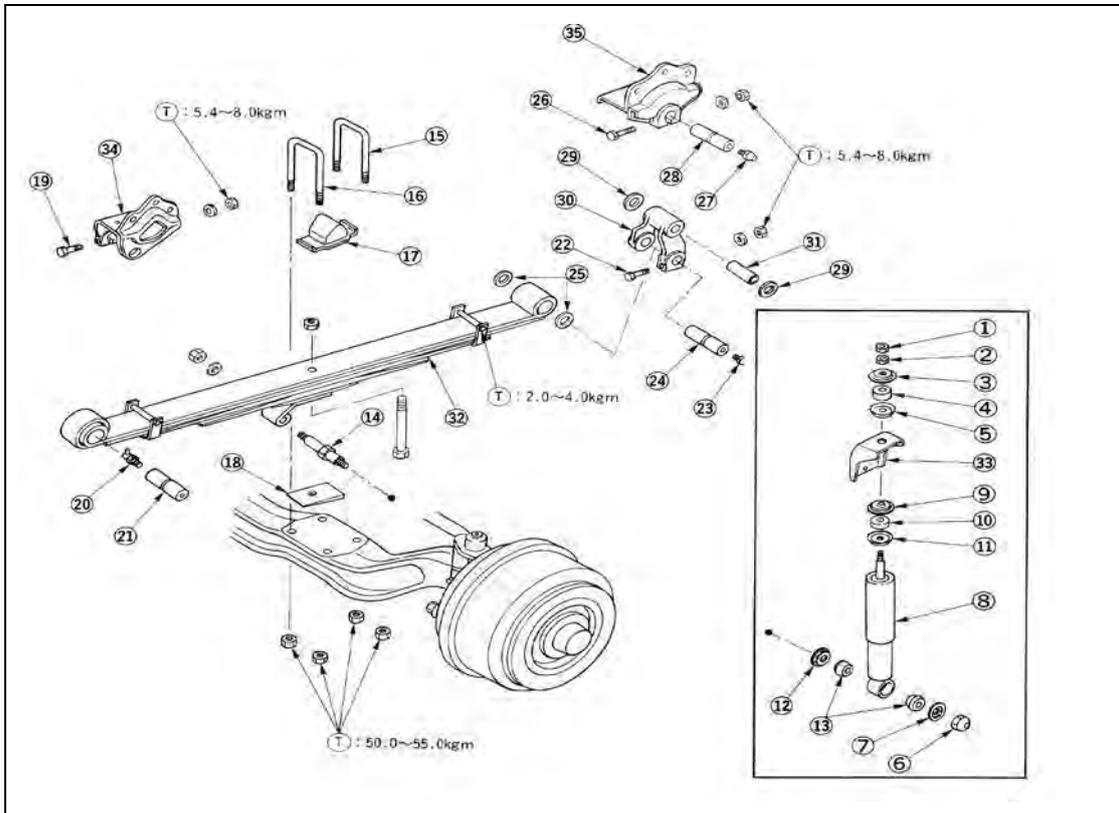
Los puentes y la suspensión sostienen peso y carga de automóviles. Además absorben las vibraciones y choques que vienen de neumáticos y transmiten la fuerza motora siendo una parte del sistema de transmisión. En la parte delantera, una parte de sistema de servodirección está instalada. Suspension tiene dos tipos; suspension rígida y suspension independiente.

### Suspensión delantera



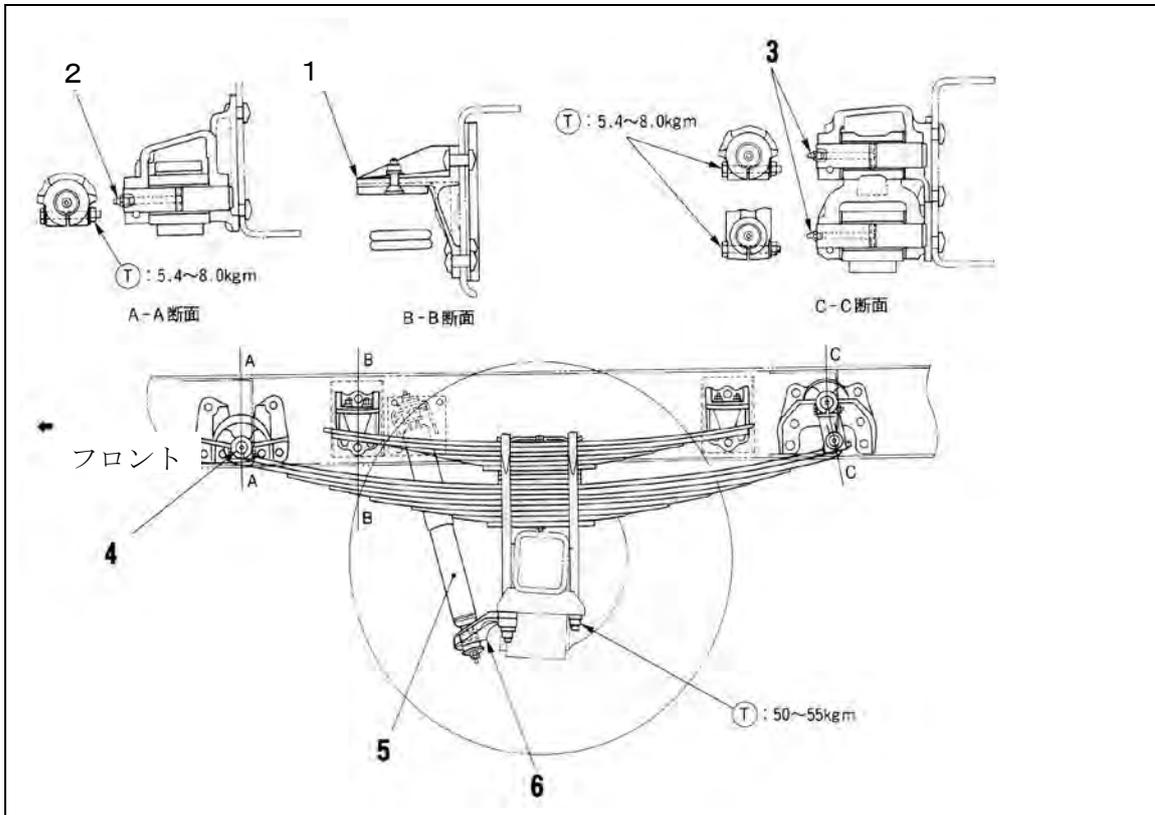
No.	nombres
1.	Boquilla de grasa
2.	Exterior de eje de muelle (límite 29,5mm) Diámetro interior de buje de muelle (límite 31,0mm) Intersticio entre eje de muelle y buje (norma : entre 0 y 0,1mm) (límite 1,0mm)
3.	Amortiguador delantero de choque
4.	Estabilizador delantero

Despiece de suspensión delantera



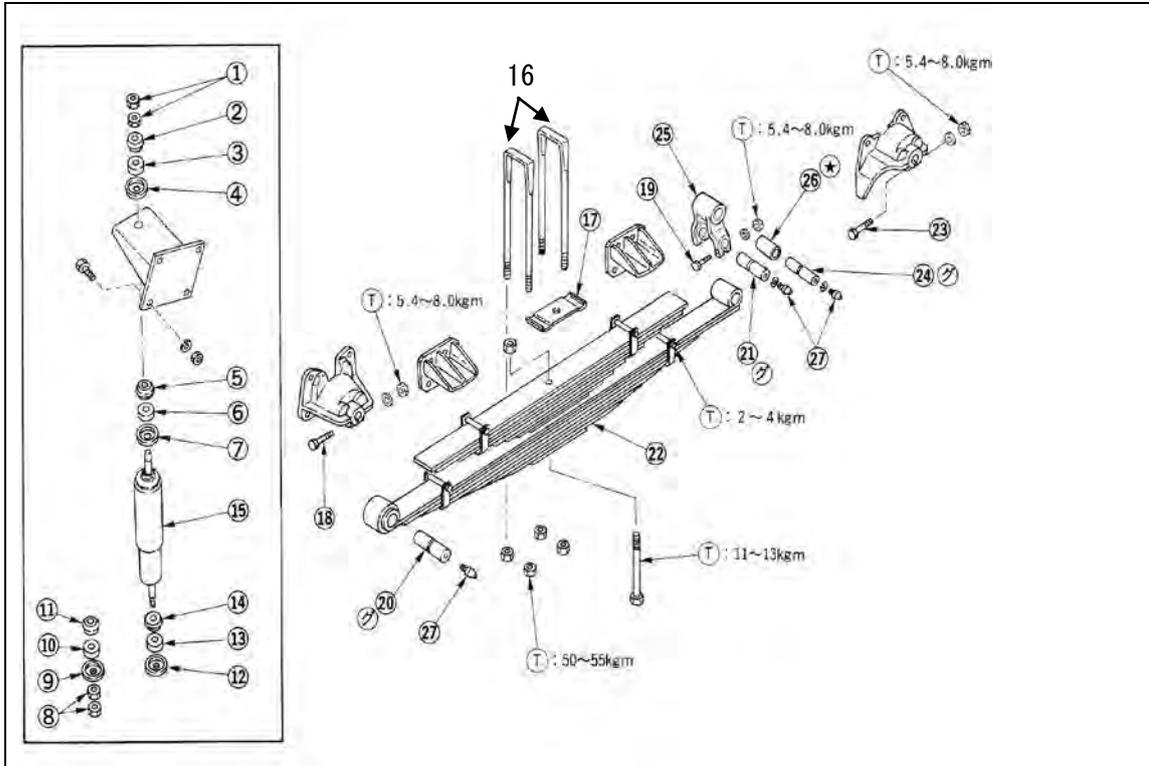
No.	nombres	No.	nombres	No.	nombres
1.	tuerca	13.	buje goma	25.	junta
2.	tuerca	14.	eje de buje	26.	tornillo
3.	arandela	15.	grampa	27.	boquilla de grasa
4.	arandela goma	16.	grampa	28.	eje
5.	arandela	17.	tornillo goma	29.	junta
6.	tuerca	18.	cuña	30.	grillete
7.	arandela	19.	tornillo	31.	buje
8.	amortiguador de choque	20.	boquilla de grasa	32.	juego de muelle
9.	arandela	21.	eje de muelle	33.	soporte de choque
10.	arandela goma	22.	tornillo	34.	soporte delantero
11.	arandela	23.	boquilla de grasa	35.	soporte trasero
12.	arandela	24.	eje de muelle		

### Suspensión trasera



No.	nombres
1.	Soporete de muelle
2.	Boquilla de grasa
3.	Boquilla de grasa
4.	Exterior de eje de muelle (límite 27,5mm) Diámetro interior de buje de muelle (límite 28,8mm) Intersticio entre eje de muelle y buje (norma: entre 0 y 0,1mm) (límite 1,0mm)
5.	Amortiguador trasero de choque
6.	Soporte de amortiguador de choque

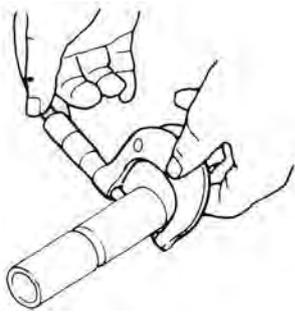
Despiece de suspensión trasera



No.	nombres	No.	nombres	No.	nombres
1.	Tuerca	13.	Arandela goma	25.	grillete
2.	Arandela	14.	Arandela	26.	Buje
3.	Arandela goma	15.	Juego de amortiguador de choque		
4.	Arandela	16.	Grampa	27.	Boquilla de grasa
5.	Arandela	17.	Tabla de muelle	.	
6.	Arandela goma	18.	Tornillo		
7.	Arandela	19.	Tornillo		
8.	Tuerca	20.	Eje de muelle		
9.	Arandela	21.	Eje de muelle		
10.	Arandela goma	22.	Juego de muelle trasero		
11.	Arandela	23.	Tornillo		
12.	Arandela	24.	eje		

(3) Normas de modificación y reglaje de ballista, eje de muelle y cada buje

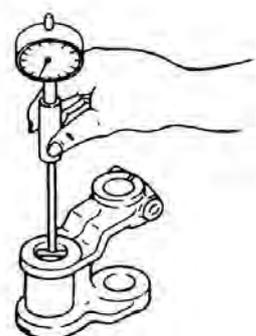
**Diámetro exterior de eje de muelle**

	(mm)		
	nombres	Normas de mantenimiento	límite
	Diámetro exterior de eje de muelle	29.9~30.0	29.5

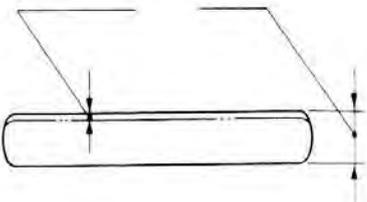
**Diámetro interior de buje de eje de muelle**

	(mm)		
	nombres	Normas de mantenimiento	límite
	Diámetro interior de buje de eje de muelle	30.0~30.1	30.1

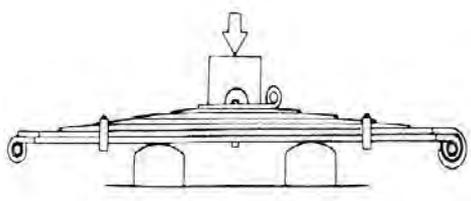
**Intersticio entre eje de muelle y cada buje**

	(mm)		
	nombres	Norma de mantenimiento	límite
	Intersticio entre eje de muelle y buje	0~0.1	1.0

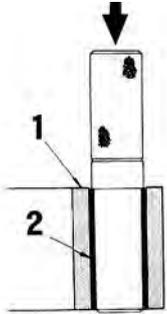
### Cambio de ballesta

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el desgaste de ballesta llega al 15 % del grosor del nuevo, cambiarla.</li> </ul>
---	---

### Despiece, instalación y reglaje de ballesta

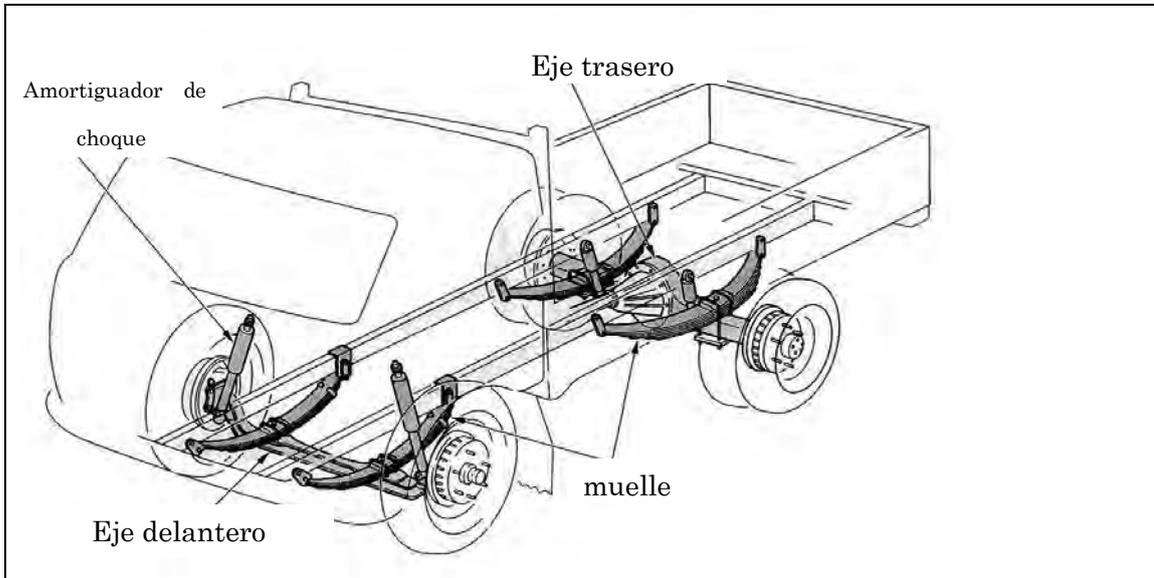
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● En el despiece de ballesta, empujar el centro de muelle con prensa y quitar el tornillo. Luego subir la prensa gradualmente.</li> <li>● En el ensamblaje de ballesta, ajustar bien el hoyo de tornillo central, prensar ballesta con herramienta y apretarla con dos tornillos con el torque prescrito.</li> </ul>
---	---

### Quitar y poner buje de muelle

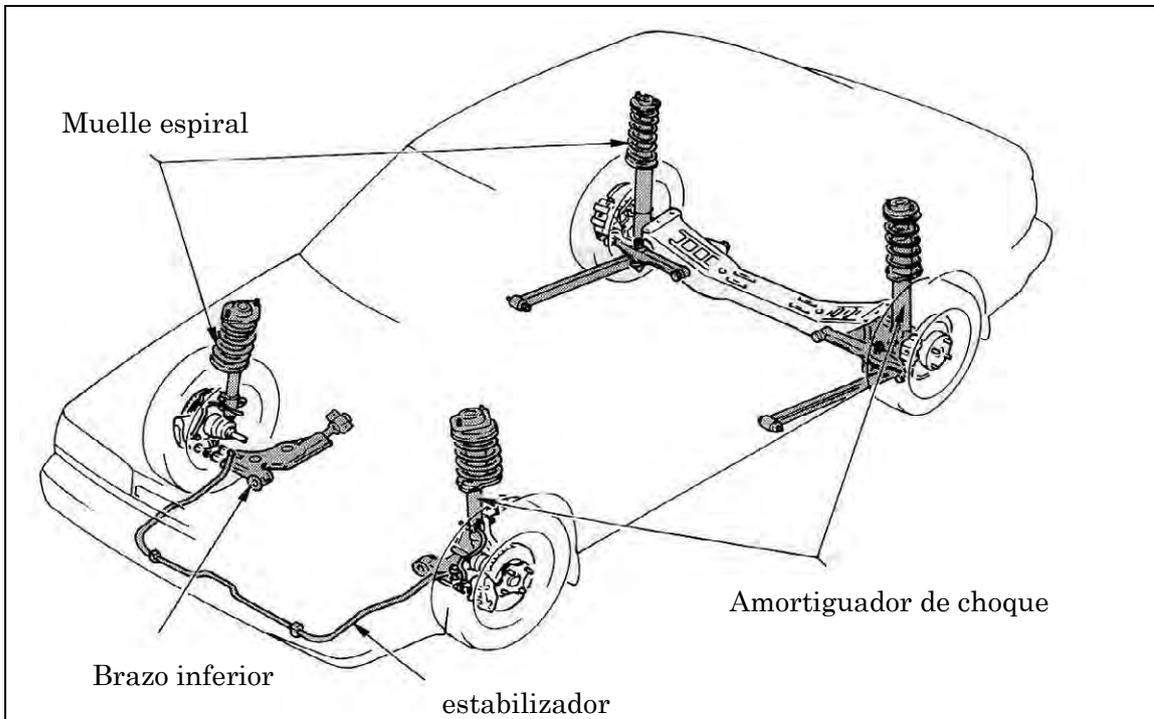
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Al quitar y poner los bujes de muelle y grillete, usar una herramienta especial que se llama Bush Replacer en inglés.</li> </ul> <p>1: muelle 2: buje</p>
---	--

#### (4) Varios tipos de ejes y suspensión

##### Ejes y suspensión del tipo rígido

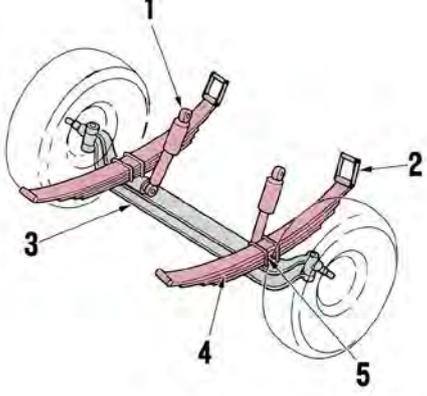


##### Ejes y suspensión del tipo independiente



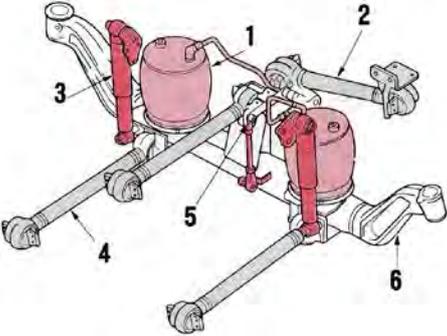
(5) Variedad de suspensión de ruedas delanteras y sus estructuras

**Suspensión delantera del tipo ballesta paralela para camiones**



No.	nombres
1.	amortiguador de choque
2.	grillete
3.	eje
4.	ballesta
5.	grampa

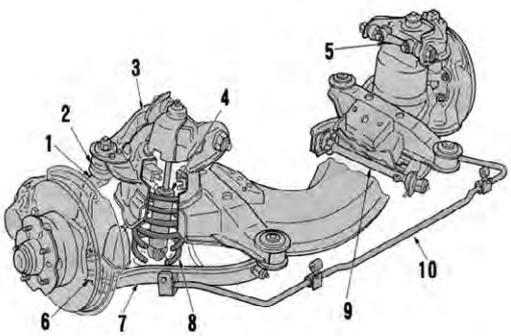
**Suspensión del tipo muelle delantero de aire para autobuses**



No.	nombres
1.	Suspensión de aire
2.	Barra lateral (horizontal)
3.	Amortiguador de choque
4.	Barra (en sentido de avance y retroceso)
5.	Válvula de nivelación
6.	Eje

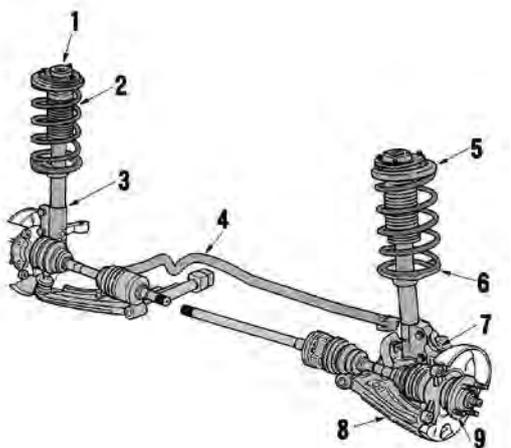
- La función de suspensión de aire es bajar la palanca de válvula de nivelación cuando el peso total de vehículo aumenta y baja el nivel de carrocería y abrir boca de admisión para administrar aire comprimido a muelle de aire desde tanque de aire.
- Los puntos de palancas de la disposición de control están instaladas en carrocería y en eje, y por acoplamiento controlan válvula de nivelación.

**Suspensión delantera del tipo trapecio para los automóviles de turismo**



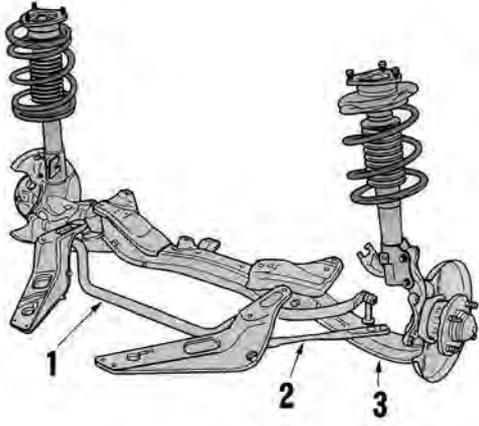
No.	nombres
1.	Acoplamiento
2.	Articulación de rótula superior
3.	Puntal
4.	Estabilizador
5.	Chapa superior
6.	Chapa inferior
7.	Acoplamiento
8.	Brazo inferior
9.	Cubo
10.	Estabilizador

**Suspensión delantera del tipo Trust para los automóviles de turismo**



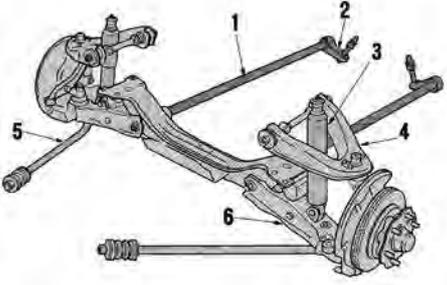
No.	nombres
1.	Bloque d montaje
2.	Muelle espiral
3.	Puntal
4.	Estabilizador
5.	Chapa superior
6.	Chapa inferior
7.	Acoplamiento
8.	Barazo inferior
9.	Cubo

**Suspensión delantera del tipo Trust para los automóviles de turismo**



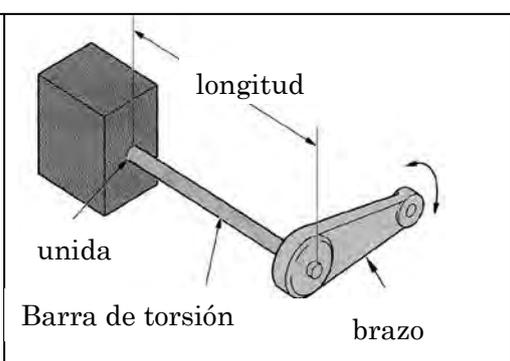
No.	nombres
1.	Estabilizador
2.	Barra de puntal
3.	Brazo inferior

**Suspensión delantera del tipo trapecio con barra de torsión para los automóviles de turismo**



No.	nombres
1.	Muelle de barra de torsión
2.	Brazo de ancla
3.	Amortiguador de choque
4.	Brazo superior
5.	Barra de puntal
6.	Brazo inferior

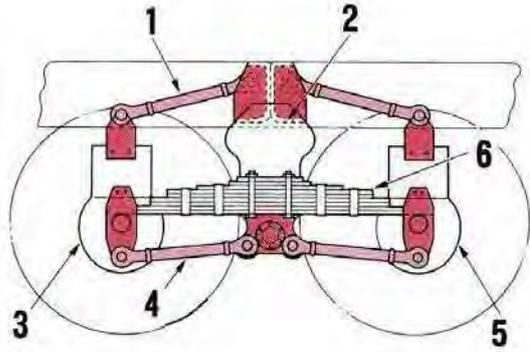
**Teoría de muelle de barra de torsión**



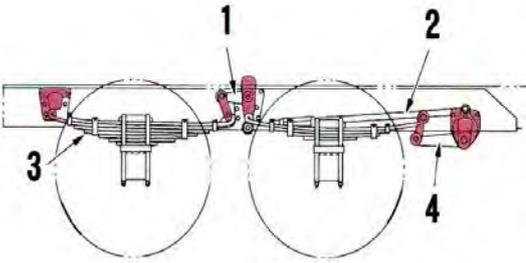
- Se aplica en suspensión independiente. Un extremo está unido y el otro no. Y si se tuerce este extremo, vuelve a la situación anterior por la elasticidad.
- Los movimientos verticales de ruedas se transmiten al mecanismo de acoplamiento y funciona muelle de barra de torsión, aprovechando la fuerza de torsión.

(6) Variedad de suspensión de ruedas traseras y sus estructuras

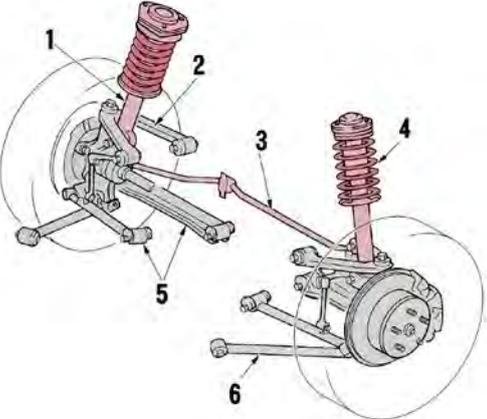
El tipo Trunnion para camiones

	No.	nombres
	1.	Varilla de torque
	2.	Soporte Trunnion
	3.	Eje trasero
	4.	Varilla de torque
	5.	Eje trasero
	6.	Ballesta

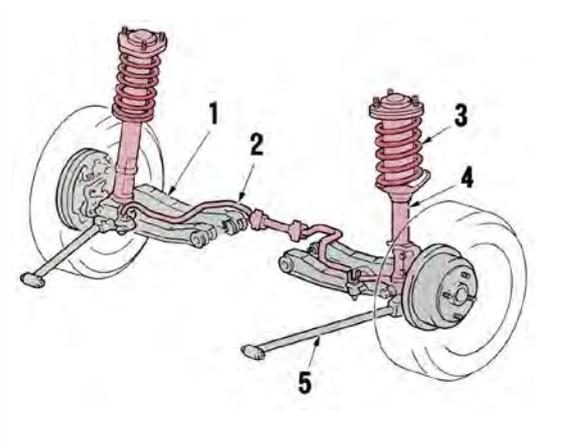
Tipo 4 muelles para camiones

	No.	nombres
	1.	Brazo de balance
	2.	Varilla de tensión
	3.	Ballesta
	4.	Brazo de balance

Suspensión trasera del tipo trapecio para los automóviles de turismo

	No.	nombres
	1.	Amortiguador de choque
	2.	Brazo superior
	3.	Estabilizador
	4.	Muelle espiral
	5.	Brazo inferior
	6.	Barra de puntal

**Suspensión trasera del tipo puntal para los automóviles de turismo**

		
	No.	nombres
	1.	Brazo de suspensión
	2.	Estabilizador
	3.	Muelle espiral
	4.	Amortiguador de choque
5.	Barra de puntal	

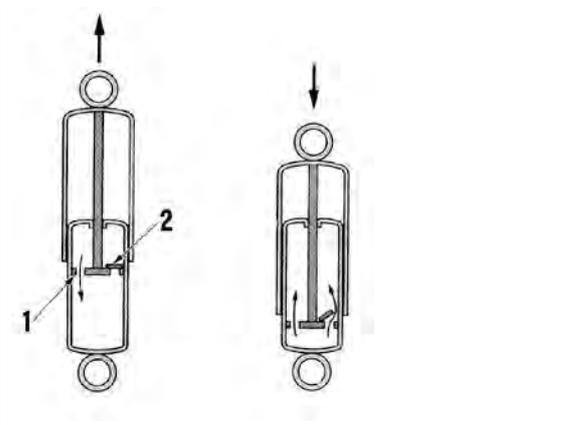
**4. Amortiguador de choque**

Cuando ruedas reciben choques de camino, los muelles de carrocería se deforman y amortiguan estos choques, pero hasta que los muelles vuelven a las situaciones anteriores, vibraciones verticales permanecen. Se aplican amortiguador de choque para absorber estas vibraciones rápido, lo cual cumple un rol importante para la comodidad y la seguridad de maniobra.

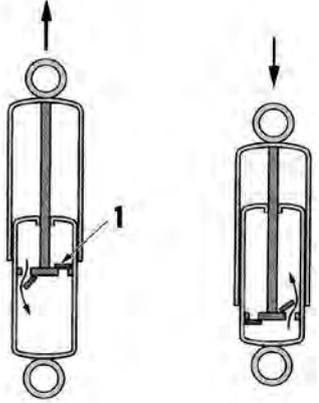
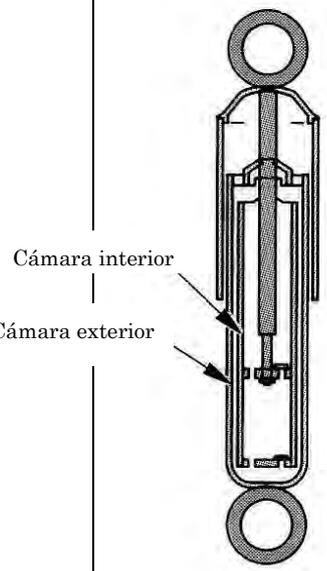
En término general, amortiguador de choque tiene dos tipos; lo que aprovecha la resistencia de aceite y el otro contiene aceite y gas para elevar la seguridad de maniobra. Uno tiene la fuerza de amortiguación estable y otro la tiene flotante. Principalmente se usa el tipo cilíndrico.

**(1) Clasificación de función**

Amortiguador de choque del tipo movimiento simple.

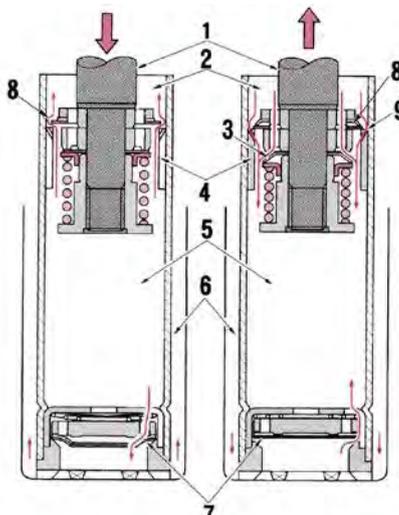
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Este tipo ejerce la fuerza de amortiguamiento solo en la carrera de extensión.</li> </ul>		
	No.	nombres	
	1.	orificio	
	2.	válvula de no retorno	

Amortiguador de choque del tipo movimiento doble

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Este tipo ejerce la fuerza de amortiguamiento en la carrera de extensión y compresión.</li> </ul>		
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="826 629 901 676">No.</td> <td data-bbox="901 629 1402 676">nombres</td> </tr> </table>	No.	nombres
No.	nombres		
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="826 683 901 728">1.</td> <td data-bbox="901 683 1402 728">válvula de no retorno</td> </tr> </table>	1.	válvula de no retorno
1.	válvula de no retorno		
<p>El tipo de movimiento doble se usa principalmente para suspensión de tipo puntal</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hay dos tipos de amortiguadores hidráulicos telescópicos: monotubo y doble tubo (con aceite y gas). Cámara interior es de aceite y la de exterior es de gas. Dos cámaras están conectadas por válvula de pie.</li> <li>● La fuerza de amortiguamiento ejerce más fuerte en la carrera de extensión para la comodidad del vehículo, lo cual se regla por la cantidad de aceite controlada por válvulas.</li> </ul>		

## (2) Funcionamiento y estructura de amortiguador de choque

Estructura y funcionamiento

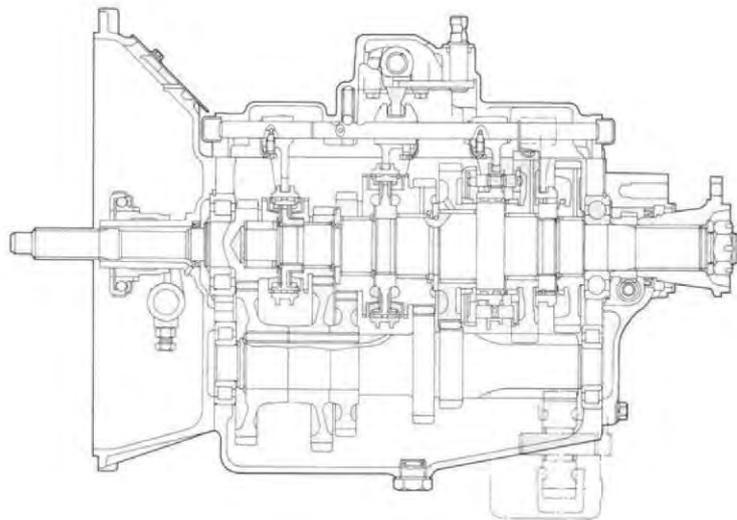


No.	nombres
1.	vástago
2.	cámara superior
3.	válvula "b"
4.	pistón
5.	cámara inferior
6.	retén de reserva
7.	válvula de pie
8.	válvula "a"
9.	orificio

- En la carrera de compresión, al penetrar vástago, la válvula "a" del exterior de piston se abre y una parte de aceite de la cámara inferior se fluye a la cámara superior. Sin embargo, la cámara superior está cerrada. Por lo tanto, la mayoría del aceite que ocupa el espacio ocupado por el vástago fluye a válvula de pie y a cámara de reserva. La fuerza de amortiguamiento en la carrera de compresión se genera por la resistencia de fluido.
- En la carrera de extensión, al salir vástago, al aceite de la cámara superior fluye a la cámara inferior a través de orificios cerca de válvulas "a" del exterior de piston y a través de válvulas "b" del interior de piston. La fuerza de amortiguamiento en la carrera de extensión se genera por la resistencia de fluido.

En esta carrera, el aceite que ocupa el espacio ocupado por vástago, en forma contraria de la carrera de compresión, fluye a la cámara de reserve, a la válvula de pie y a la cámara inferior. En general se usa gas nitrógeno. Gas nitrógeno no genera la presión negativa en el interior de cámaras y además, gracias al efecto sinérgico de no mezclar con aceite, no se forma espuma de aceite.

# MANUAL DEL MANTENIMIENTO DE TRANSMISIÓN



Historial	
Versión 1	12 de mayo de 2014

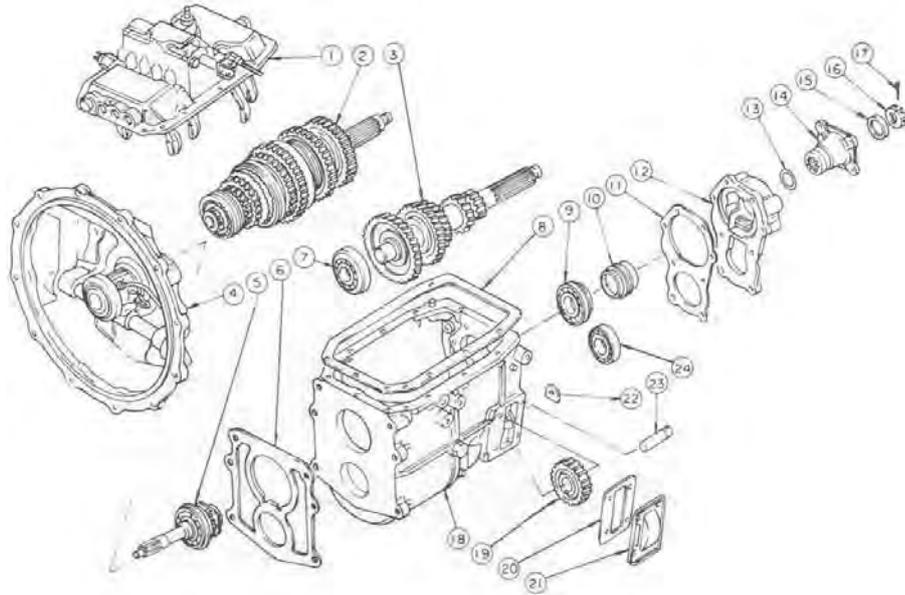
**Vicedirección de Mecanización, UPPH**

## Índice

1. Cuerpo de transmisión .....	1
(1) La estructura de transmisión.....	1
(2) El despiece del eje principal .....	2
(3) El despiece del contraeje.....	4
(4) El despiece de cubierta de protección de transmisión .....	5
2. Estructura básica de transmisión del par motor en la transmisión.....	7
(1) Flujo básico de transmisión del par motor en la transmisión .....	9
(2) Transmisión del tipo cuñero de 5 velocidades .....	10
(3) El sistema del sincronizador del tipo de cuñero .....	11
(4) Funcionamiento de sincronizador en la desmultiplicación de la cuarta a la tercera. 11	
(5) Sistema de prevención de desengranaje .....	14
(6) Sistema de transmisión.....	15
3. Revisión, despiece, ensamblaje y normas de mantenimiento de transmisión.....	16
(1) El corte de transmisión .....	16
(2) Puntos importantes en el despiece y ensamblaje de transmisión .....	17
(3) Puntos importantes en la operación de despiece y ensamblaje.....	19
(4) Nombres de las piezas de cada sincronizador y los puntos de advertencia. ....	24
(5) Los puntos de advertencia en el despiece y ensamblaje de cada parte. ....	26
(6) Selección de anillo de empuje y junta de cada parte. ....	30
(7) Montar tapas(juntas) de cada sección.....	32
4. Normas de mantenimiento de cada parte de transmisión.....	33
(1) Normas de mantenimiento de palanca de cambio de velocidad, palanca de selección y de camisa.....	33
(2) Normas del Eje principal.....	35
(3) Normas de mantenimiento en la holgura del plato final del piñón de pasador ...	36
(4) Holgura entre camisa y cada piñón de cloche en la dirección de circunferencia	36
(5) Holgura en la dirección de eje de rodamiento de bolas .....	36
(6) Holgura entre anillo de sincrónico y cada piñón.....	37

# 1. Cuerpo de transmisión

## (1) La estructura de transmisión

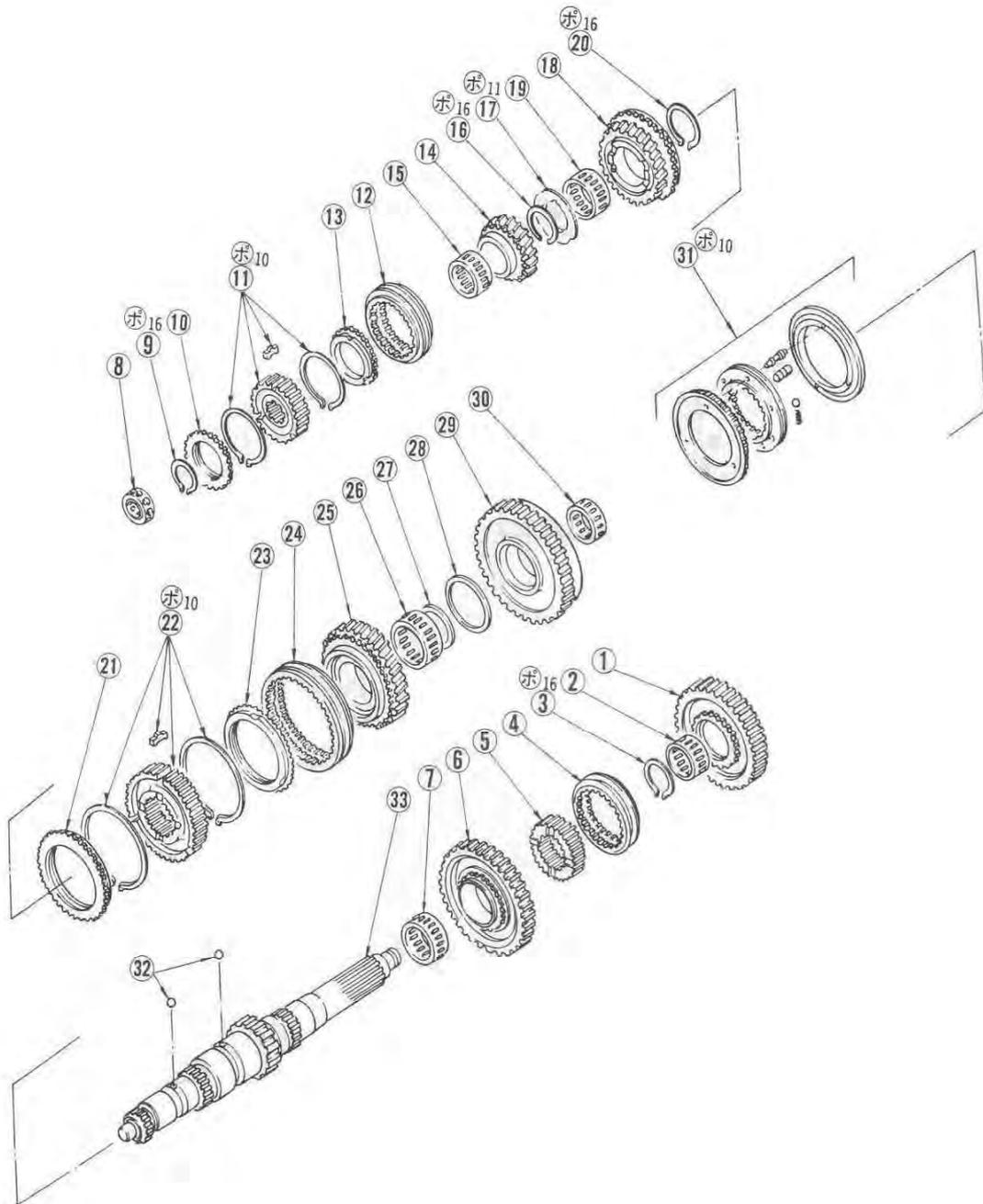


El despiece de un juego de caja de cambios

No.	Nombres	No.	Nombres
No.1	Tapa de transmisión	No.13	Anillo de sello “O”
No.2	Eje principal	No.14	Coplin de la transmisión
No.3	Contraeje	No.15	Arandela
No.4	Juego de la carcasa de cloche	No.16	Tuerca
No.5	Engranaje de mando	No.17	Pasador
No.6	Tapa	No.18	Caja de transmisión
No.7	Rodamiento de bolas	No.19	Piñón de pasador
No.8	Junta de la tapa	No.20	Junta de la tapa de Tomas de fuerza
No.9	Rodamiento de bolas	No.21	Tapa lateral
No.10	Piñón de impulsión de velocímetro	No.22	Placa de bloqueo
No.11	Tapa	No.23	Pasador de piñón de Tomas de Fuerza

No.12	Retén de rodamiento	No.24	Rodamiento de rodillos
-------	---------------------	-------	------------------------

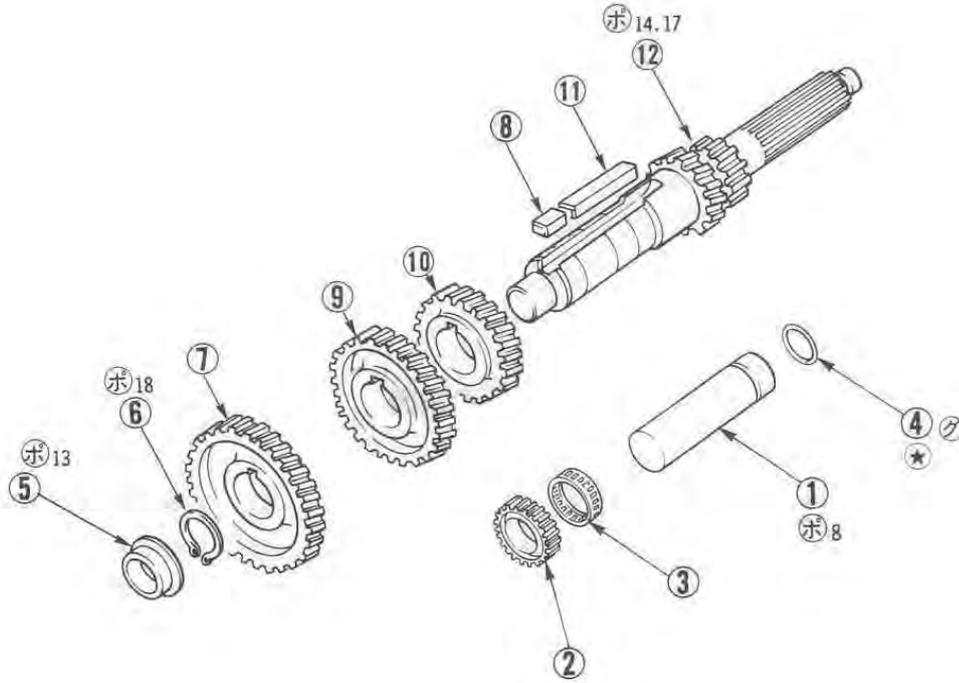
(2) El despiece del eje principal



El orden del desmontaje del eje principal

No.	Nombres	No.	Nombres
No.1	Piñón de la reversa	No.18	Piñón de la cuarta
No.2	Rodamiento de agujas	No.19	Rodamiento de agujas
No.3	Anillo de empuje	No.20	Anillo de empuje
No.4	Sincrónico reverso	No.21	Freno de sincrónico
No.5	Cubo opuesto	No.22	Cubo sincrónico de la tercera y de la cuarta
No.6	Piñón de la primera	No.23	Freno sincrónico
No.7	Rodamiento de agujas	No.24	Camisa del sincrónico de la tercera y la cuarta
No.8	Rodillo piloto	No.25	Piñón de la tercera
No.9	Anillo de empuje	No.26	Rodamiento de agujas
No.10	Freno de sincrónico	No.27	Anillo de empuje
No.11	Cubo sincrónico de la quinta y de la sexta	No.28	Arandela de seguridad
No.12	Camisa de la quinta y de la sexta	No.29	Piñón de la segunda
No.13	Freno de sincrónico	No.30	Rodamiento de agujas
No.14	Piñón de la sexta	No.31	Juego de sincronizador de la primera y de la segunda
No.15	Rodamiento de agujas	No.32	Patín
No.16	Anillo de empuje	No.33	Eje principal
No.17	Arandela de seguridad		

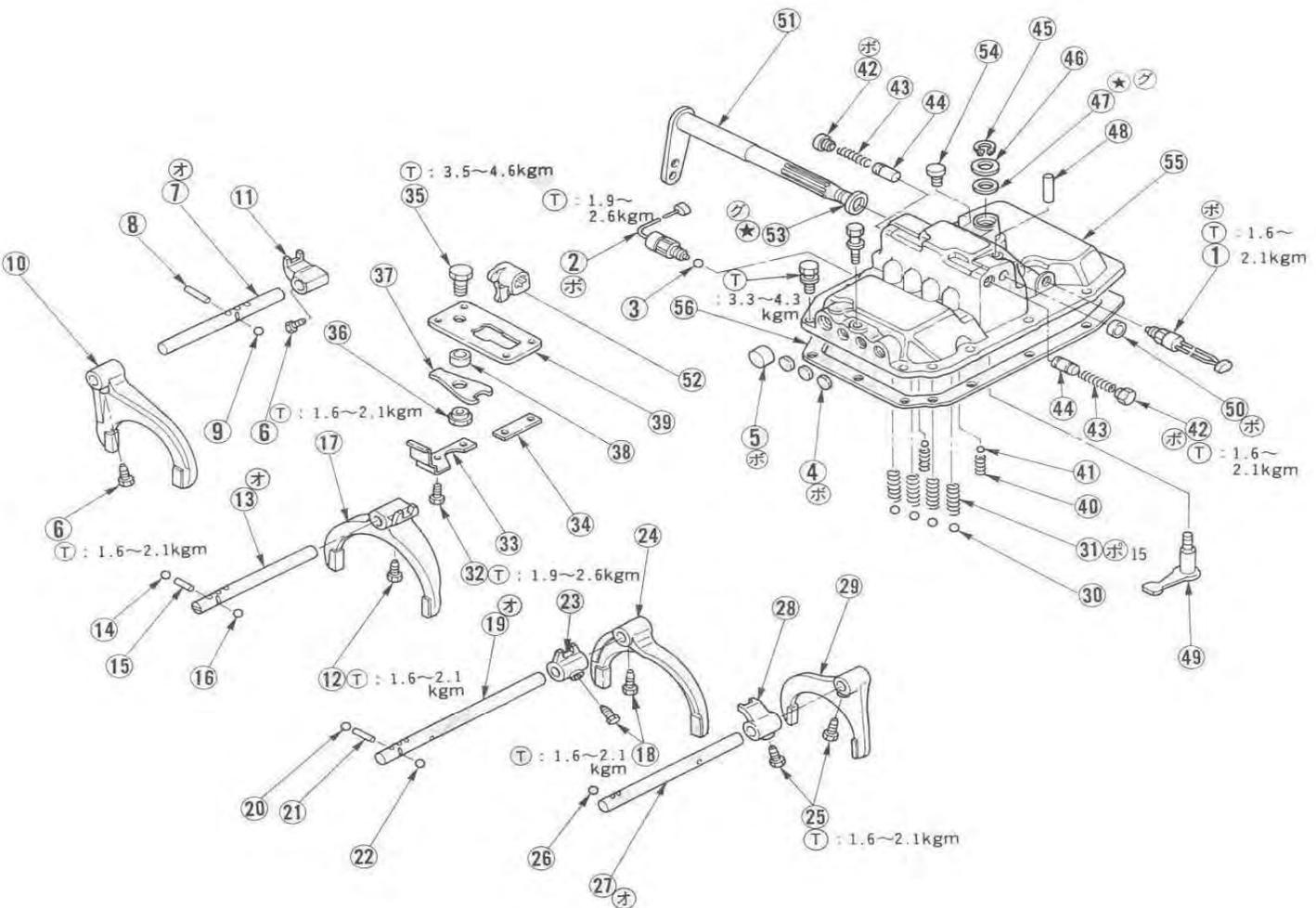
(3) El despiece del contraeje



El orden del despiece de contraeje y pasador de piñón de Tomas de Fuerza

No.	Nombres	No.	Nombres
No.1	Pasador de piñón de Tomas de Fuerza	No.7	Piñón opuesto de impulsión
No.2	Piñón de pasador	No.8	Cuñero
No.3	Rodamiento de agujas	No.9	Piñón opuesto de la sexta
No.4	Anillo de sello "O"	No.10	Piñón opuesto de la cuarta
No.5	Pista interior de rodamiento	No.11	Cuñero
No.6	Anillo de empuje	No.12	Piñón opuesto

(4) El despiece de cubierta de protección de transmisión

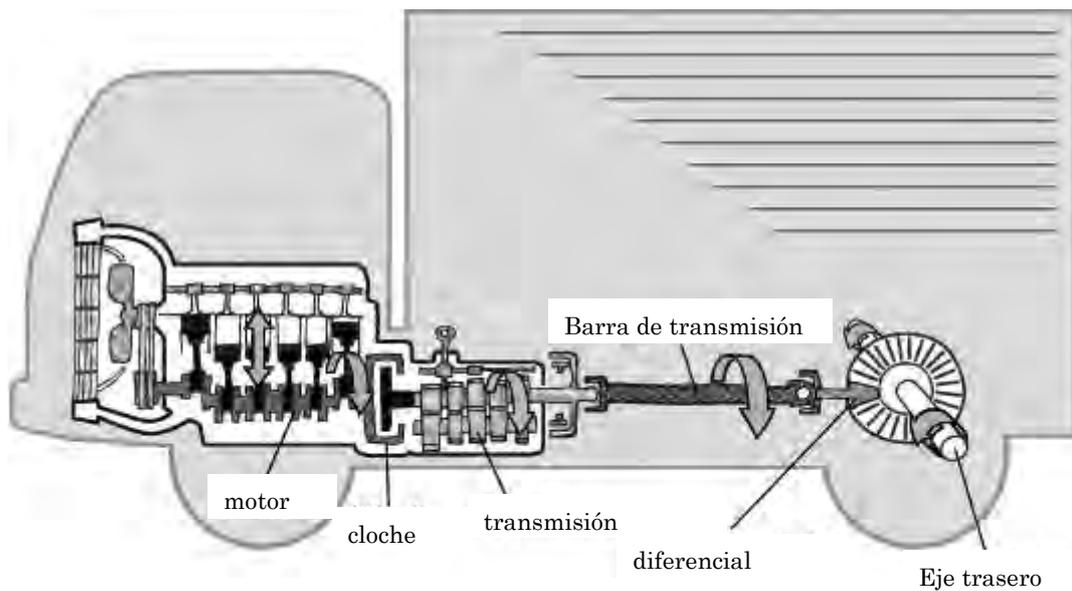


El orden de despiece de cubierta de protección de transmisión

No.	Nombres	No.	Nombres
No.1	Interruptor de opuesto	No.29	Horquilla opuesta
No.2	Interruptor de neutral	No.30	Patín
No.3	Patín	No.31	Muelle de fijación de eje de horquilla
No.4	Bujía	No.32	Tornillo
No.5	Tapita	No.33	Placa de arandela de fijación
No.6	Tornillo de fijación	No.34	Arandela de fijación
No.7	Eje de horquilla de la quinta y sexta	No.35	Tornillo
No.8	Pasador de fijación	No.36	Tuerca de fijación
No.9	Patín	No.37	Placa de localización
No.10	Horquilla de la quinta y de la sexta	No.38	Espaciador
No.11	Soporte de la quinta y de la sexta	No.39	Placa de guía
No.12	Tornillo de fijación	No.40	Muelle de fijación
No.13	Eje de horquilla de la tercera y de la cuarta	No.41	Patín
No.14	Patín	No.42	Tornillo de tapón
No.15	Pasador de fijación	No.43	Muelle de reposición
No.16	Patín	No.44	Pasador de reposición
No.17	Horquilla de la tercera y de la cuarta	No.45	Anillo de empuje
No.18	Tornillo de fijación	No.46	Arandela
No.19	Eje de horquilla de la primera y de la segunda	No.47	Sello de aceite
No.20	Patín	No.48	Pasador
No.21	Pasador de fijación	No.49	Soporte de selección
No.22	Patín	No.50	Bujía
No.23	Soporte de la primera y de la segunda	No.51	Barra de cambio de velocidad
No.24	Horquilla de la primera y de la segunda	No.52	Soporte de selección
No.25	Tornillo de fijación	No.53	Sello de aceite
No.26	Patín	No.54	Tornillo
No.27	Eje de horquilla opuesta	No.55	Cubierta de protección de transmisión
No.28	Soporte opuesto	No.56	Junta

## 2. Estructura básica de transmisión del par motor en la transmisión

### Transmisión del par motor

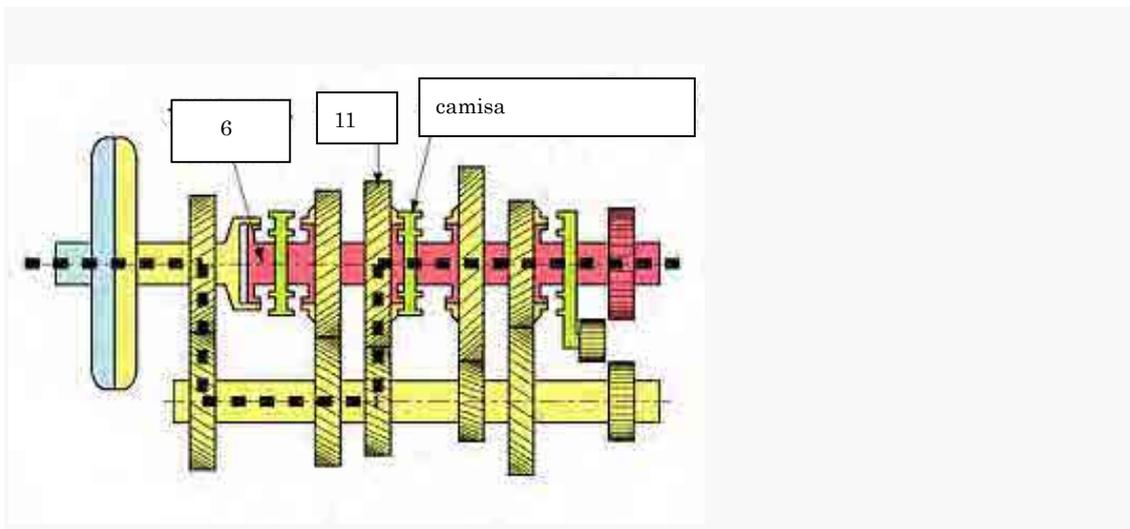
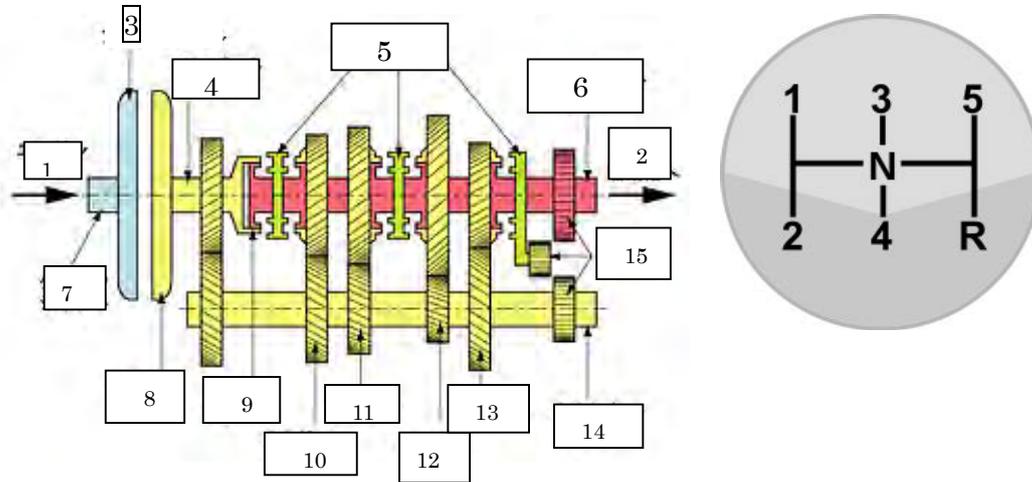


### Transmisión manual de tipo normal



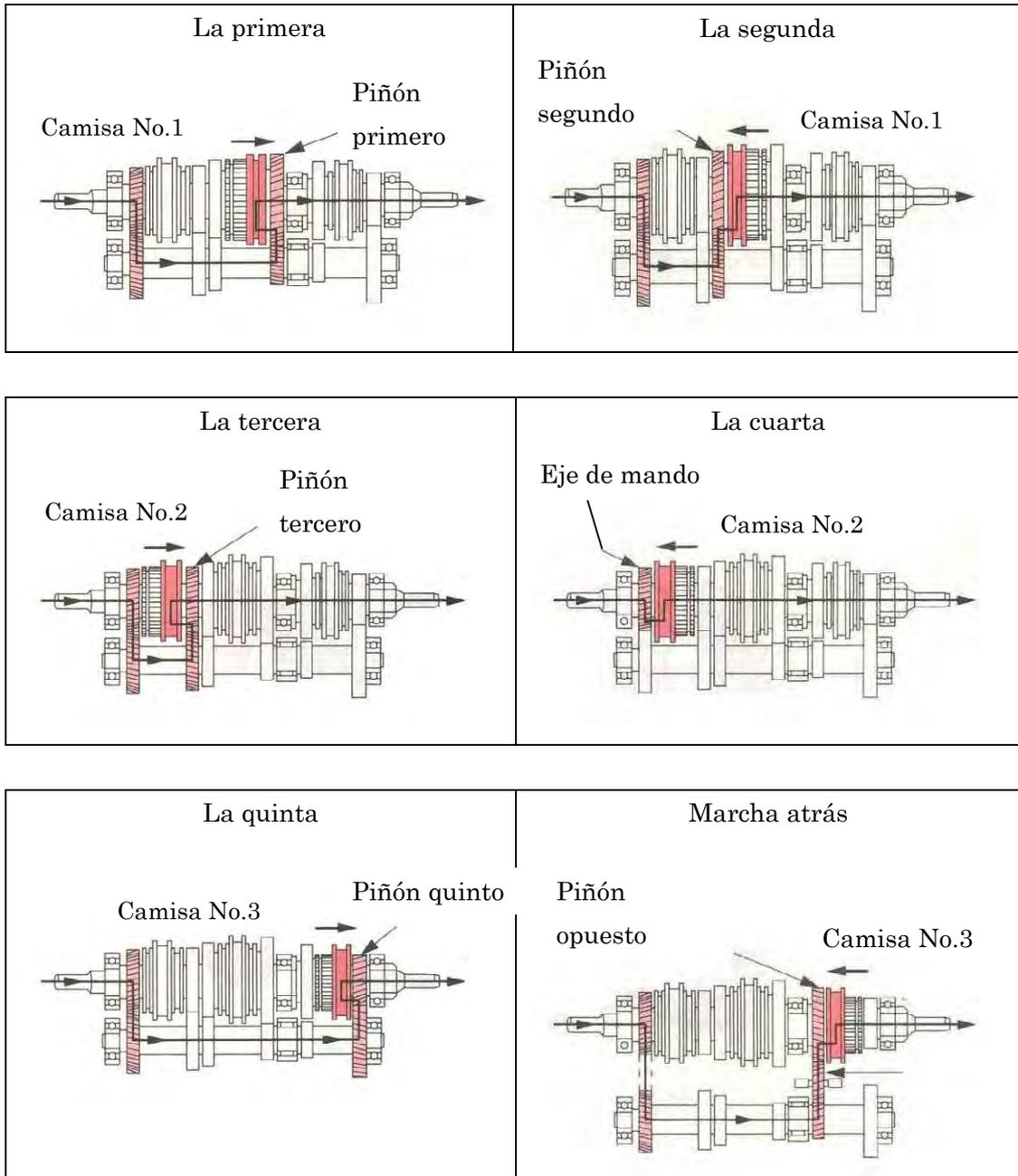
Concepto de cambio de velocidad

Interior de transmisión manual de un carro de tracción trasera



- 1: desde el motor    2: hacia las ruedas posteriores
- 3: el volante de motor    4: eje de mando    5: camisas
- 6: eje principal    7: cigüeñal    8: cloche
- 9: piñón de la cuarta    10: piñón de la tercera
- 11: piñón de la segunda    12: piñón de la primera
- 13: piñón de la quinta    14: contraeje    15: piñón de marcha atrás

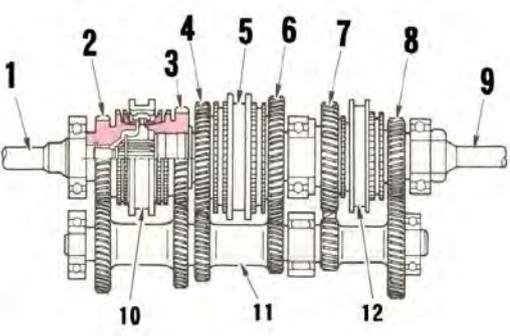
(1) Flujo básico de transmisión del par motor en la transmisión



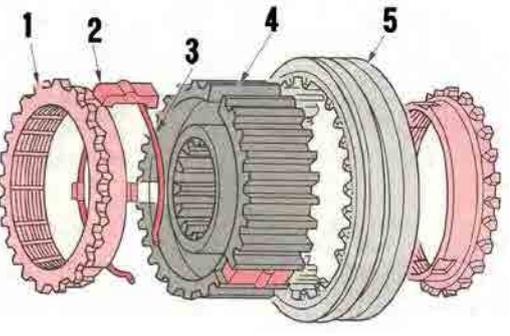
◇ Piñón quinto es piñón de sobremarcha.

(2) Transmisión del tipo cuñero de 5 velocidades

Estructura de sincronizador

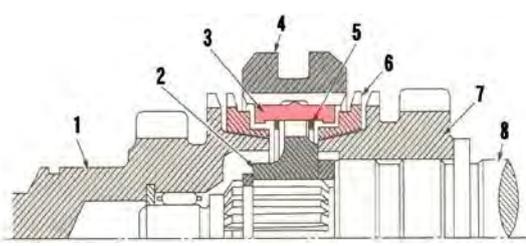
 <p>● Sobre el eje principal, ruedan piñón primero, piñón segundo, piñón tercero, piñón quinto y piñón de la reversa, y el sistema de sincronizador están incrustado en cada piñón, excepto en piñón de la reversa, para transmitir las revoluciones de piñones al eje principal sin problemas.</p>	No.	Nombres
	No.1	Barra de cloche
	No.2	Eje de mando
	No.3	Piñón tercero
	No.4	Piñón segundo
	No.5	Camisa No.1
	No.6	Piñón primero
	No.7	Piñón de la reversa
	No.8	Piñón quinto
	No.9	Eje principal
	No.10	Camisa No.2
	No.11	Contraeje
	No.12	Camisa No.3

Componentes principales de sincronizador

	No.	Nombres
	No.1	Barra de cloche
	No.2	Eje de mando
	No.3	Piñón tercero
	No.4	Piñón segundo
	No.5	Camisa No.1

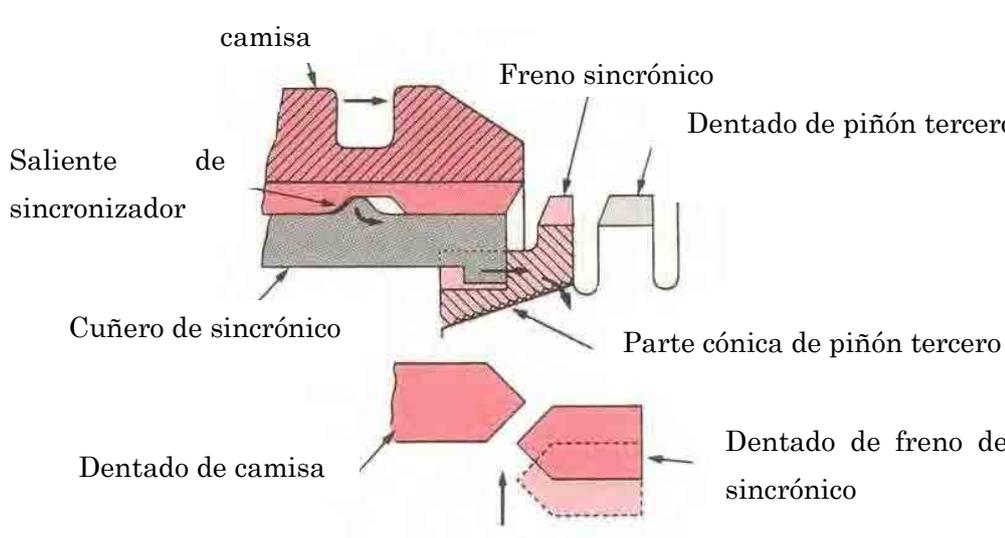
(3) El sistema del sincronizador del tipo de cuñero

Estructura de sincronizador

	No.	Nombres
	No.1	Barra de cloche
	No.2	Cubo de sincrónico
	No.3	Cuñero
	No.4	Camisa
	No.5	Muelle de cuñero
	No.6	Freno de sincrónico
	No.7	Piñón tercero
	No.8	Eje principal

(4) Funcionamiento de sincronizador en la desmultiplicación de la cuarta a la tercera.

Movimiento ( 1 )



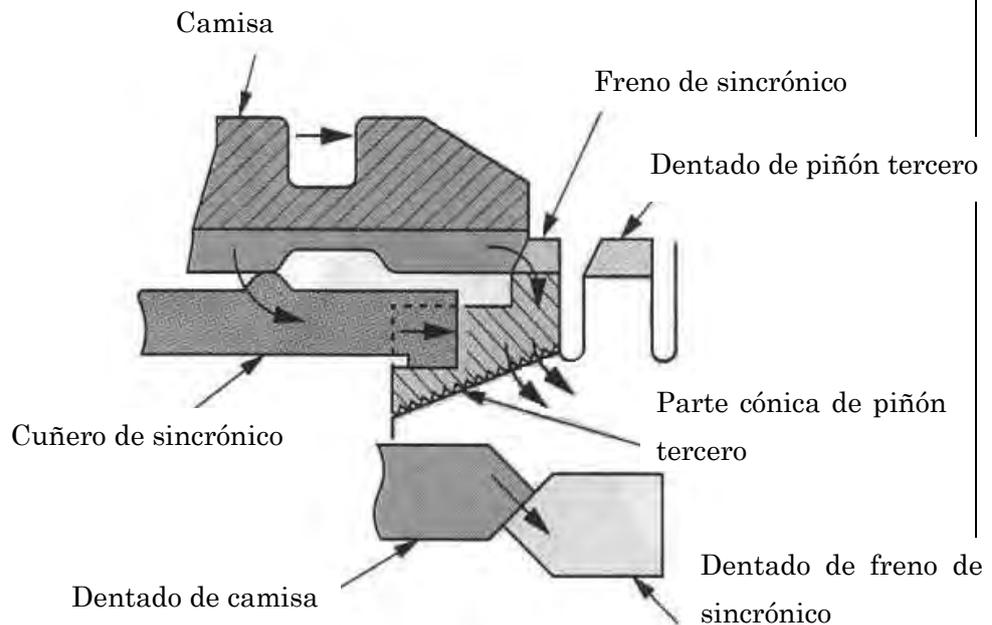
① Desconecta cloche e interrumpe la transmisión de la fuerza del motor.

② Mueve la palanca de cambio de velocidad hacia el piñón de la tercera.  
A través de horquilla de cambio de velocidad, camisa se traslada hacia la derecha.  
Cuñero de sincrónico, que se engrana con camisa en el saliente de sincrónico, mueve junto con camisa.

En el remate de cuñero, se empuja freno de sincrónico contra la parte cónica del piñón de la tercera.

Por el rozamiento entre freno de sincrónico y la parte cónica del piñón de la tercera, el piñón de la tercera se acerca gradualmente a la velocidad de revolución de camisa.

Movimiento (2)



③ Al ver la parte dentada de camisa y freno de sincrónico, al principio de cambio de velocidad, hay diferencia de velocidad entre freno de sincrónico y el piñón de la tercera.

Por lo tanto, freno de sincrónico se sitúa en la posición descolocada por la misma distancia que la diferencia entre ancho de estría de freno de sincrónico y ancho de propio freno de sincrónico.

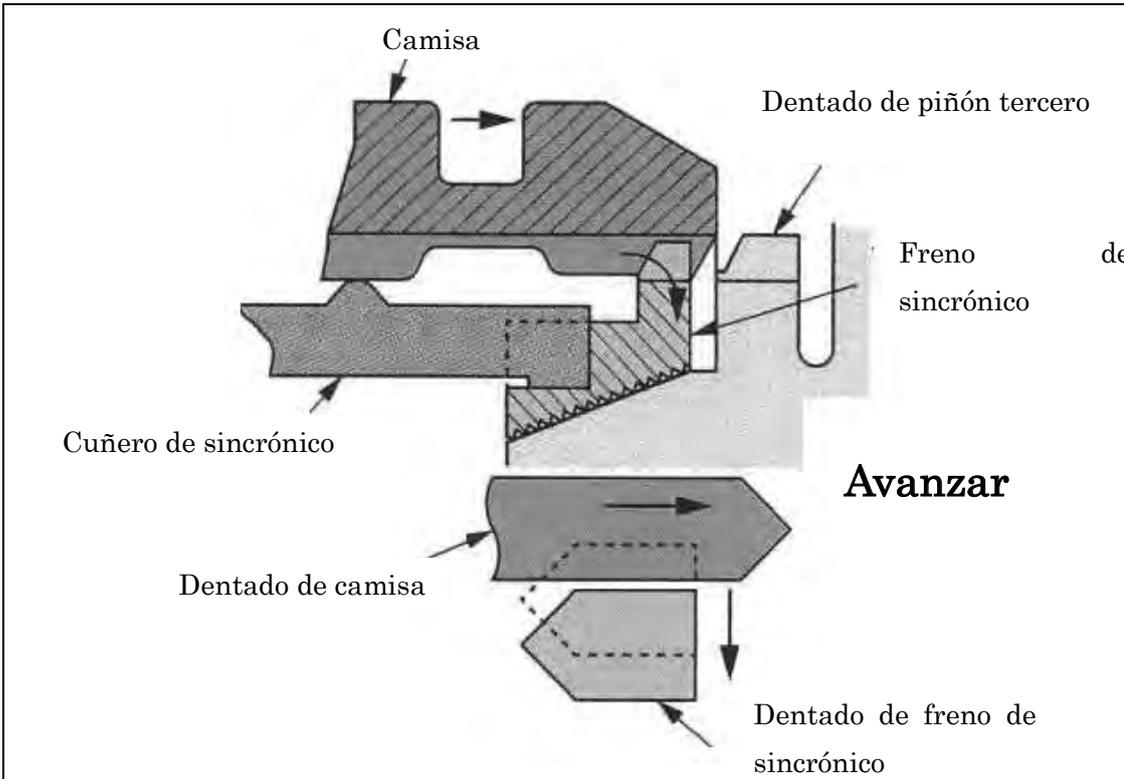
Cuñero rota pegado a un lado de estría de freno de sincrónico y

Camisa y la parte dentada de freno de sincrónico se enfrentan en estado no engranado.

④ Camisa mueve más, entonces el engranaje entre camisa y el saliente de freno de sincrónico se despega. En ese momento, camisa y la parte dentada de freno de sincrónico no están engranadas. De modo que, la punta de la parte dentada

de camisa choca contra la punta de la parte dentada de freno de sincrónico. Todo eso significa que camisa empuja en directo freno de sincrónico y freno de sincrónico queda pegado con presión contra la parte cónica del piñón de la tercera. Con fuerte rozamiento, la revolución del piñón de la tercera queda igual que la revolución de camisa y freno de sincrónico. Esto es el movimiento de sincronización.

Movimiento (3)

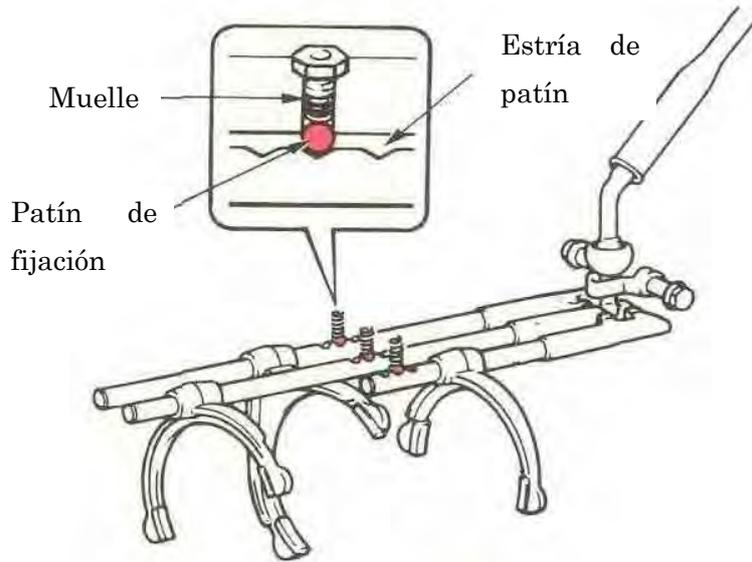


- ⑤ Cuando la revolución del piñón de la tercera queda igual que la revolución de camisa y freno de sincrónico, freno de sincrónico mueve libremente en la dirección de rotación. Entonces camisa avanza libremente. Camisa mueve sin problema pasando freno de sincrónico y se engrana con la parte dentada del piñón de la tercera. Con esto, se cumple el cambio de velocidad.

(5) Sistema de prevención de desengranaje

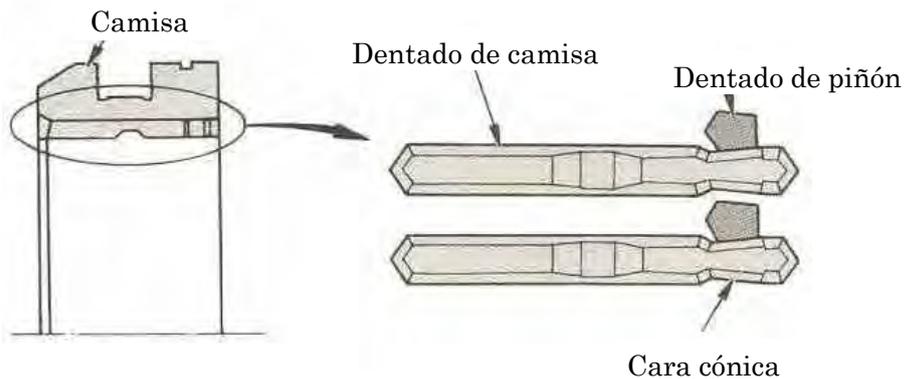
- Transmisión tiene el sistema de prevención de desengranaje como se indica abajo.

Sistema de prevención de desengranaje por patín de fijación.



- El muelle aprieta patín en la estría de barras de horquilla de cambio de velocidad para evitar el desengranaje y al mismo tiempo da adecuación al cambiar la velocidad.

Sistema de prevención de desengranaje por las estrías de camisa



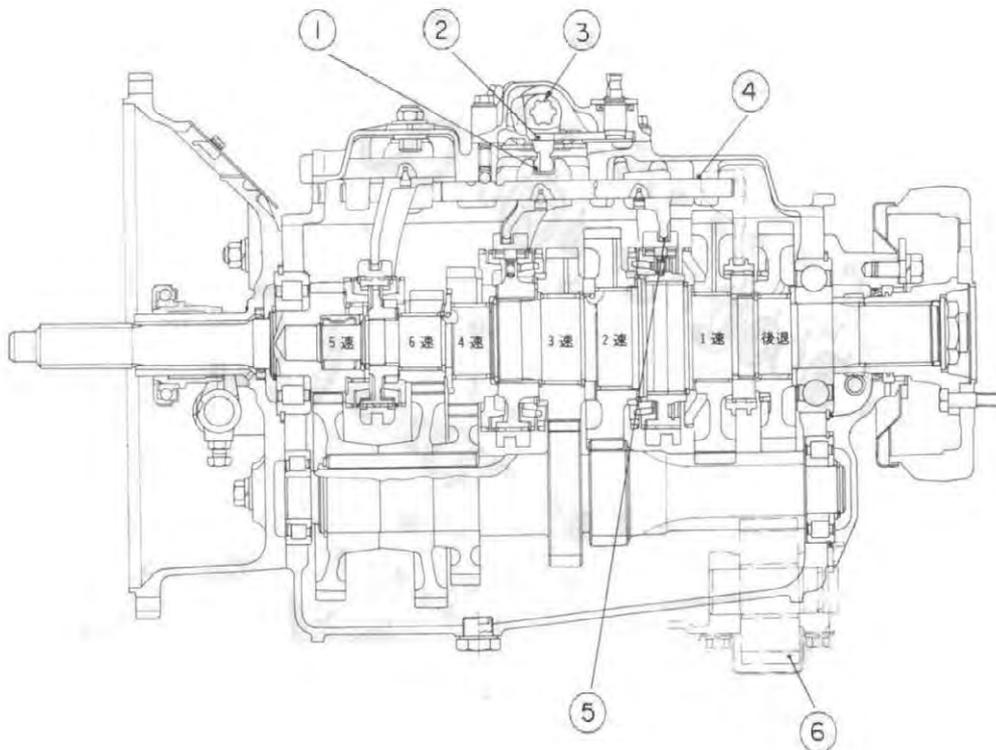
- Camisa y piñón se empujan mutuamente en la línea inclinada de la parte dentada para evitar desengranaje de piñón. La cara dentada de camisa transmite la fuerza a la cara dentada del piñón en la cara cónica de camisa.



### 3. Revisión, despiece, ensamblaje y normas de mantenimiento de transmisión

- ◇ Limpiar bien las piezas desarmadas con líquido de lavado.
- ◇ Al lavar las piezas, revisarlas bien si no haya daños o grietas.
- ◇ Cambiar las piezas con defecto por las nuevas.

#### (1) El corte de transmisión

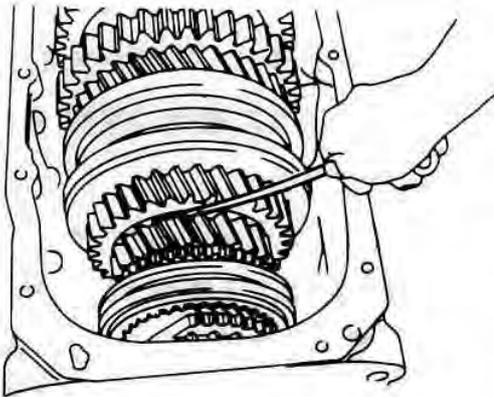


#### Revisión de transmisión

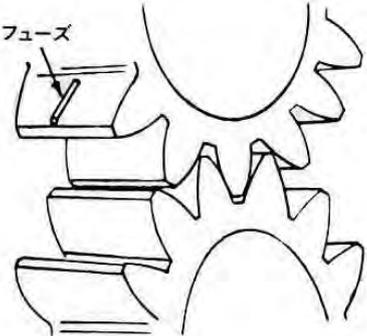
No	Nombres
No.1	Espacio entre palanca de cambio de velocidad y cada barra
No.2	Espacio entre palanca de cambio de velocidad y soporte de selección
No.3	Holgura en la dirección de rotación de dentados
No.4	Espacio entre cubierta de protección y eje
No.5	Espacio entre horquilla de cambio de velocidad y estría de camisa
No.6	Placa final

(2) Puntos importantes en el despiece y ensamblaje de transmisión

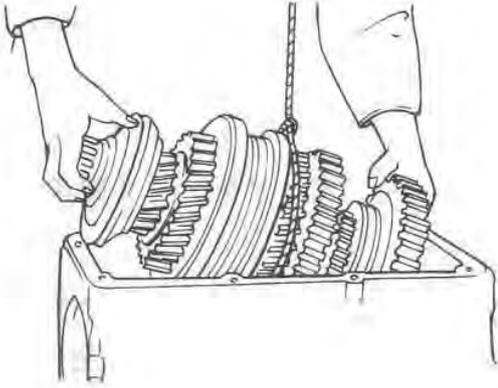
Medición de placa final en el despiece

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Antes de desarmar una transmisión, medir placa final de cada piñón y registrar los datos.</li> </ul>
---	---

Holgura de cada piñón

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Medir holgura de cada piñón antes de desarme y después de ensamblaje para confirmar si se quedan dentro de normas de mantenimiento.</li> <li>● Medir holgura en tres lugares.</li> </ul> <p>Holgura de cada piñón mm</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Normas de mantenimiento</th> <th>Límite</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.10~0.20</td> <td>0.5</td> </tr> </tbody> </table>	Normas de mantenimiento	Límite	0.10~0.20	0.5
Normas de mantenimiento	Límite				
0.10~0.20	0.5				

Despiece de eje principal y contraeje

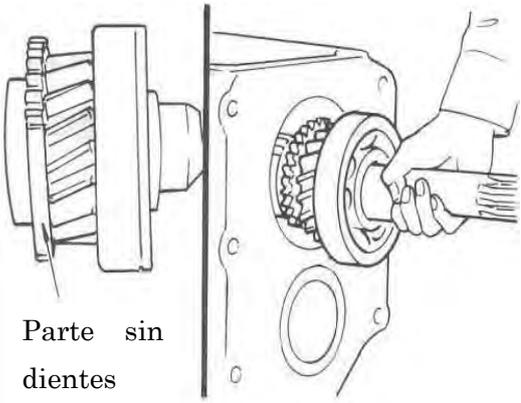
<p>Sacar y armar el eje principal</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No desarmar cada piñón de eje principal ni de contraeje si no hay necesidad de cambiarlo por desgaste o quiebra en dientes.</li> <li>● Al sacar y montar piña, elevarlo con grúa inclinando la parte delantera hacia arriba</li> </ul> <p><b>Notas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Al cargar un juego de eje principal, tener cuidado para que no caigan piñón de la reverse ni arandela de seguridad.</li> <li>➤ Al armar cada pieza, no equivocarse la dirección de cada piñón y de arandelas de seguridad ni tipos de rodamiento de agujas y espaciador.</li> </ul>
<p>Armar contraeje.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Al armar, echar limpio aceite de piñón en las caras rotativas y vibrantes.</li> </ul> <p><b>Notas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Después de montar piñones, confirmar suave movimiento rotativo con la mano y también ausencia de ruidos.</li> </ul>

(3) Puntos importantes en la operación de despiece y ensamblaje.

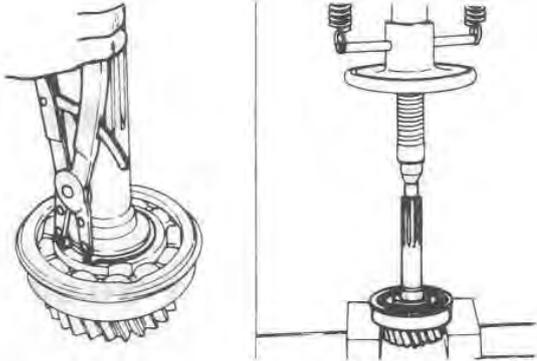
Cambio de sello de aceite

	<ul style="list-style-type: none"><li>● Cambiar sello de aceite sólo cuando se encuentra fuga de aceite.</li></ul>
---	--

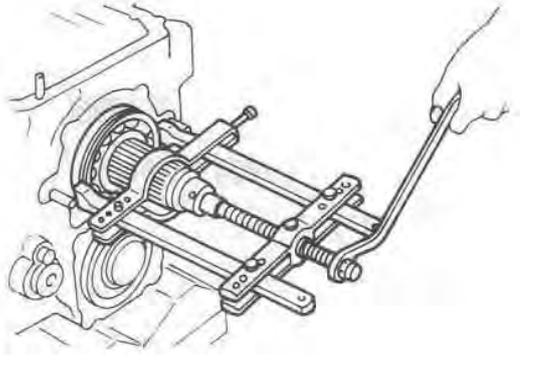
Despiece y ensamblaje de eje de mando

 <p>Parte sin dientes</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Al quitar o montar eje de mando, poner abajo la parte plana de sincronizador cónico.</li></ul>
--	--

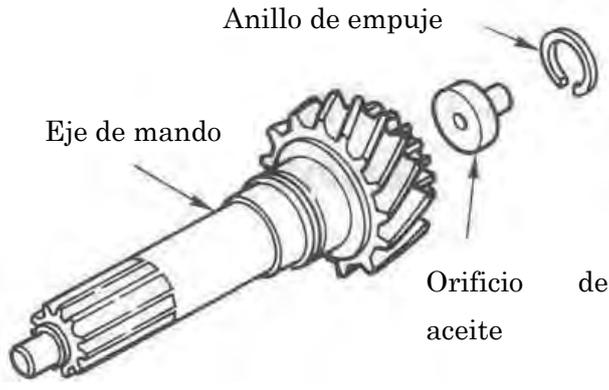
### Sacar piñón de eje de mando

	<ul style="list-style-type: none"><li>● Sacar primero anillo de empuje y luego quitar piñón de eje de mando con prensa hidráulica, entre otros.</li></ul>
---	---

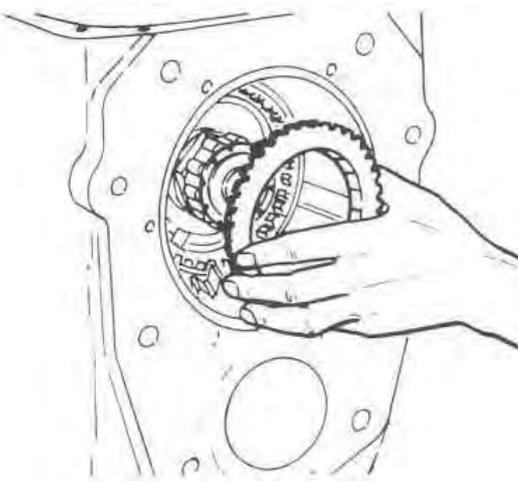
### Sacar el lado trasero de eje principal

	<ul style="list-style-type: none"><li>● Al sacar rodamientos de bolas del lado trasero de eje principal, poner extractor de rodamiento en la estría de clip de rodamiento.</li></ul>
--	--

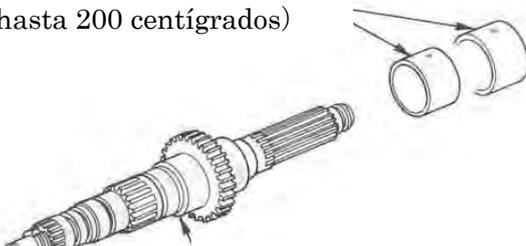
### Revisión de orificio

	<ul style="list-style-type: none"><li>● Hay un tipo de transmisión que tiene orificio de aceite dentro de eje de mando.</li></ul>
---	---

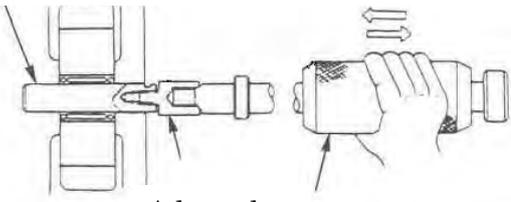
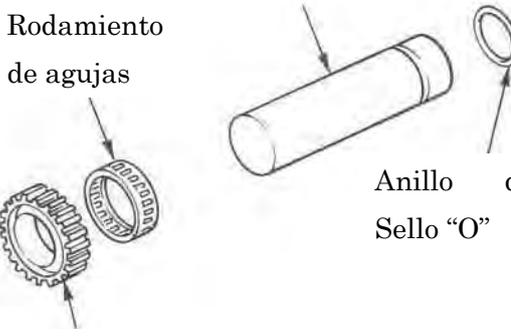
Sacar freno de sincrónico.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Al sacar freno de sincrónico, marcar un punto de referencia para diferenciar el lado delantero del lado trasero y, al armarlo, ensamblarlo en la misma posición.</li> </ul>
---	--

Insertar pista interior

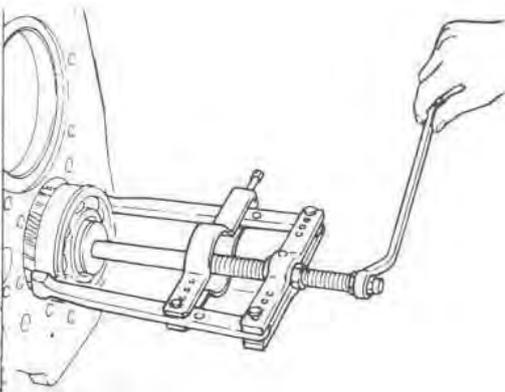
<p>Pista interior ( Calentar hasta 200 centígrados)</p>  <p>Eje principal</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Al insertar rodamiento de agujas en eje principal, primero calentar la pista interior a 200 grados centígrados en el recipiente de aceite.</li> </ul> <p>Notas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Al operar, tener mucho cuidado para que no se queme.</li> </ul>
--	--

Desarmar y armar pasador de piñón de Tomas de Fuerza

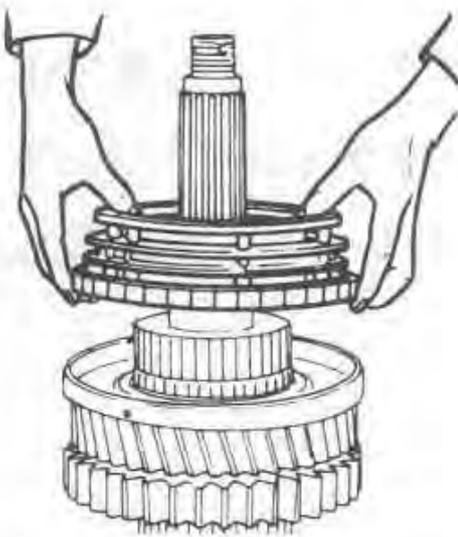
<p>Pasador de piñón de Tomas de Fuerza</p>  <p>Adaptador</p> <p>Martillo deslizante</p> <p>Pasador de piñón de Tomas de Fuerza</p>  <p>Rodamiento de agujas</p> <p>Anillo de Sello "O"</p> <p>Piñón de pasador</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quitar la tapa lateral de transmisión y el juego de Tomas de Fuerza.</li> <li>● Sacar la placa de fijación del lado trasero de la carcasa de transmisión, luego quitar pasador de piñón de Tomas de Fuerza usando adaptador y martillo deslizante.</li> <li>● Sacar piñón de pasador, rodamiento de agujas, arandela de seguridad y espaciador.</li> <li>● Al montar, cambiar anillo de sello "O" por lo nuevo y echarle aceite antes de montarlo.</li> </ul> <p>Notas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Al montar anillo de sello "O", revisar bien si no haya torcedura ni corte que puedan traer fuga de aceite.</li> <li>● Al montar, ajustar ranura de tornillo de fijación de pasador de piñón de Tomas de Fuerza.</li> <li>● Echar líquido de junta al tornillo de fijación y apretarlo.</li> <li>● Montar la tapa lateral o el juego de Tomas de Fuerza con junta.</li> </ul> <p>Notas</p>
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Confirmar suave movimiento de rotación del juego de Tomas de Fuerza.</li> </ul>
--	--

Sacar rodamiento del lado trasero de contraeje

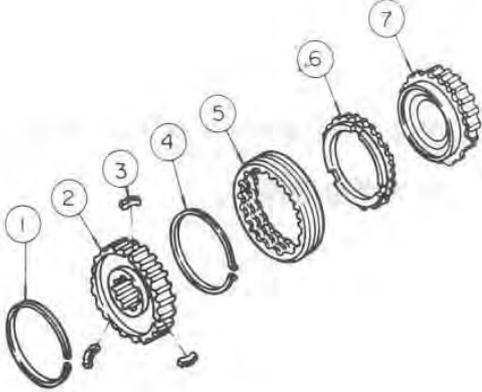
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Para sacar rodamiento del lado trasero de contraeje, enganchar el extractor de rodameinto en la estría de clip de rodamiento.</li> </ul>
---	---

Puntos clave en la operación del juego de sincronizador

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Al sacar un juego de sincronizador, tener mucho cuidado para que no se mezcle uno con otro juego de otra velocidad.</li> </ul> <p>Notas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Al sacar un juego de sincronizador del eje principal, marcar puntos de referencia en piñones y en el lateral de freno de sincrónico.</li> </ul>
---	---

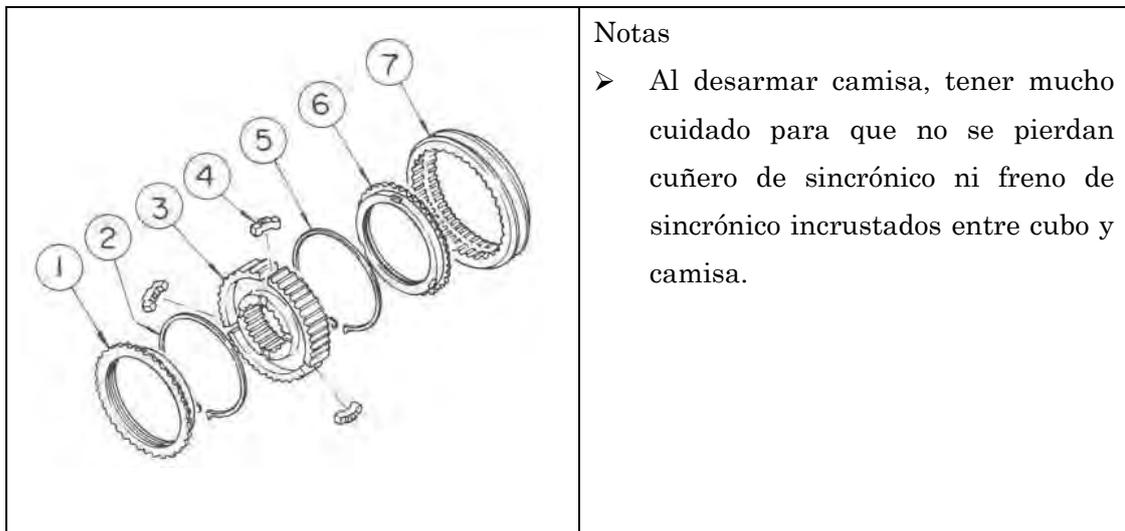
(4) Nombres de las piezas de cada sincronizador y los puntos de advertencia.

Nombres de juego de sincronizador de la quinta y de la sexta.

	No.	Nombres
	No.1	Muelle sincronizador
	No.2	Cubo de la quinta y de la sexta
	No.3	Cuñero de sincrónico
	No.4	Muelle de sincrónico
	No.5	Camisa de la quinta y de la sexta
	No.6	Freno de sincrónico
	No.7	Piñón de la sexta
Notas		<p>➤ Al desarmar camisa, tener mucho cuidado para que no se pierdan cuñero ni freno de sincrónico incrustados entre cubo y camisa.</p>

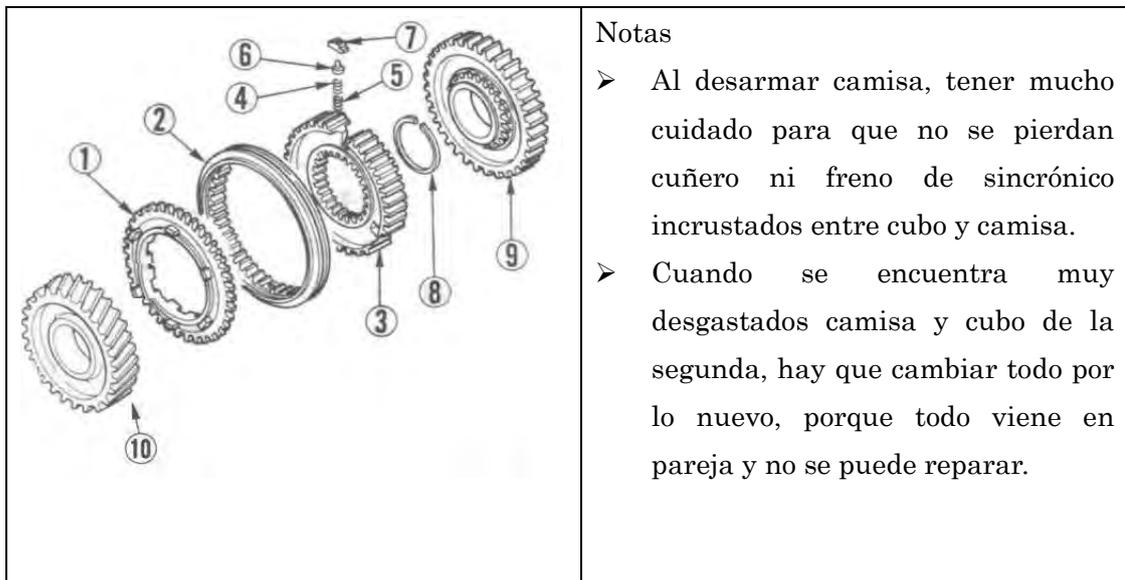
Nombres de juego de sincronizador de la tercera y de la cuarta.

	No.	Nombres
	No.1	Freno de sincrónico
	No.2	Mulle de sincrónico
	No.3	Cubo de la tercera y de la cuarta
	No.4	Cuñero de sincrónico
	No.5	Muelle sincronizador
	No.6	Freno de sincrónico
	No.7	Camisa de la tercera y de la cuarta



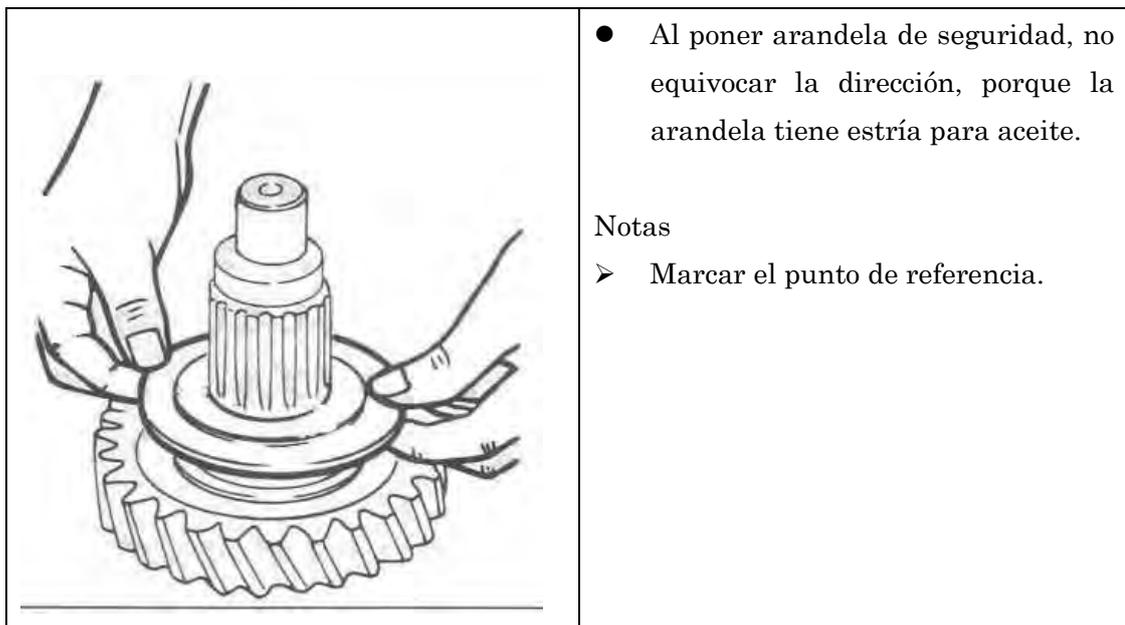
Nombres de juego de doble sincronizador de la primera y de la segunda.

	No.	Nombres
	No.1	Muelle sincronizador
	No.2	Camisa sincronizador
	No.3	Cubo sincronizador
	No.4	Muelle exterior
	No.5	Muelle
	No.6	Vástago
	No.7	Cuñero
	No.8	Anillo de empuje
	No.9	Piñón de la primera
	No.10	Piñón de la segunda

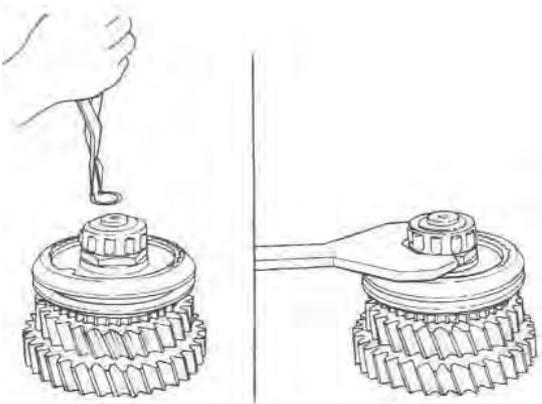


(5) Los puntos de advertencia en el despiece y ensamblaje de cada parte.

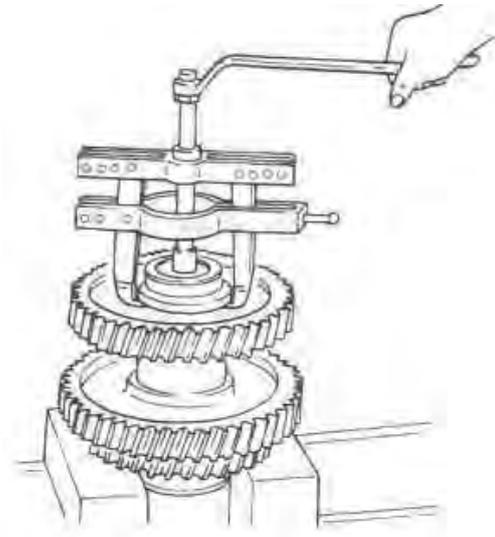
Poner arandela de seguridad.



Sacar anillo de empuje.

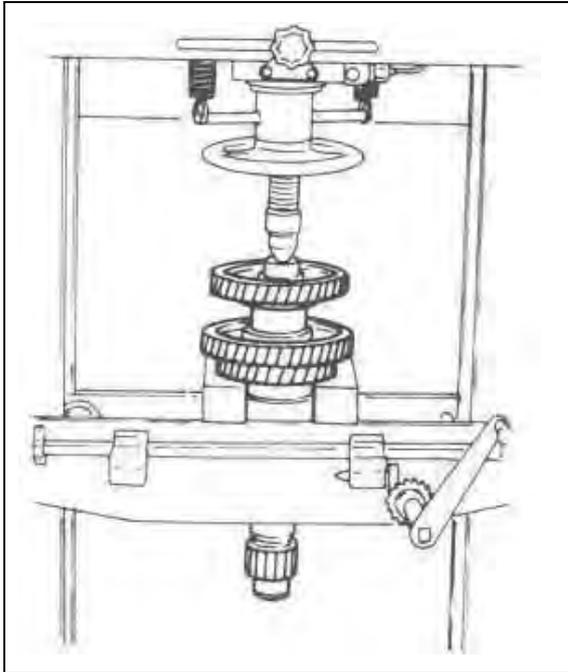
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quitar anillo de empuje y zafar contratuerca con llave de contratuerca hasta que se puede sacarla de la rosca del eje principal.</li> <li>● Al montar, apretar con torque establecido. (Entre 50 y 70 kilogramos)</li> </ul>
---	---

Sacar pista interior de rodamiento de rodillos de contraeje.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quitar la pista interior como indica el dibujo izquierdo.</li> </ul>
---	---

El despiece de cada piñón de contraeje

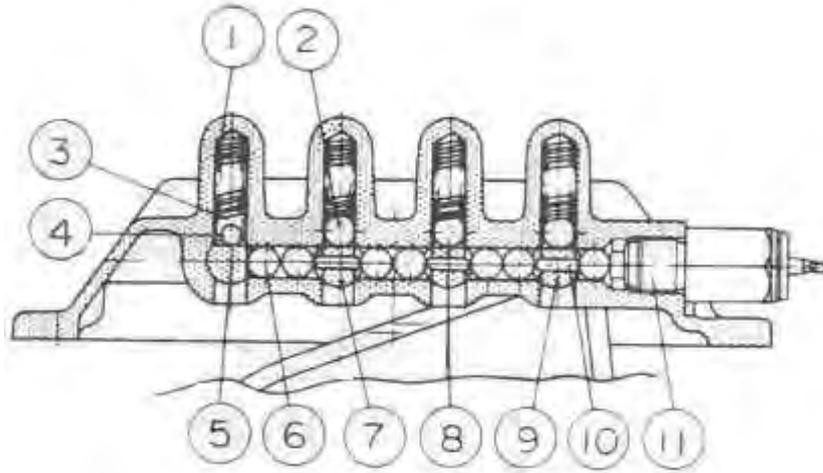
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Para hacer dearme de cada piñón de contraeje, quitar anillo de empuje de cada remate con la prensa hidráulica como el dibujo izquierdo indica.</li> </ul>
---	--



Notas

- Tener cuidado para que el contraeje no caiga abajo.

Sacar eje de horquilla



No.	Nombres
No.1	Muelle de fijación
No.2	Patín
No.3	Espaciador
No.4	Patín
No.5	Eje de horquilla opuesta
No.6	Patín
No.7	Eje de horquilla de la primera y de la segunda
No.8	Eje de horquilla de la tercera y de la cuarta
No.9	Eje de horquilla de la quinta y de la sexta
No.10	Pasador de traba
No.11	Interruptor neutral

- Al sacar eje de horquilla, poner la posición de pasador de traba en neutral, si no, pasador de traba y patín chocan contra la carcasa de transmisión y no se puede sacarlo. Pueden sacar el eje de horquilla sin importar el orden.

Notas

- Hacer desarme sólo cuando hay necesidad de cambio de cada eje de horquilla por desgaste o ruptura, entre otros.

(6) Selección de anillo de empuje y junta de cada parte.

- Al montar juego de piñón y cubo de sincrónico al eje principal, usar anillo de empuje como indica la tabla abajo.

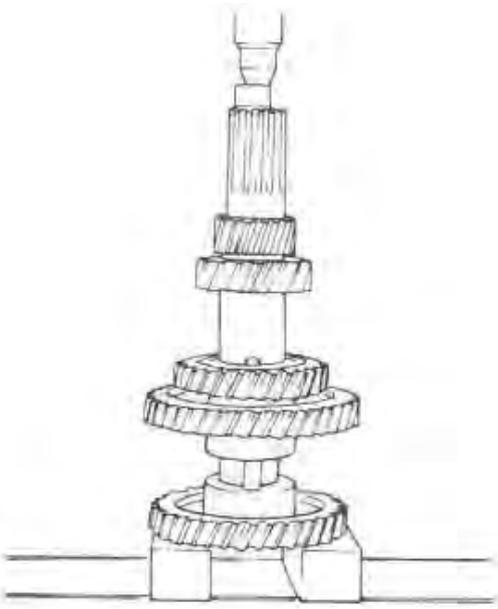
Notas

- Seleccionar un anillo de empuje más grueso posible, tanto más reducir la holgura en la dirección axial.
- No equivococar la posición de cada anillo de empuje.

(mm)

Velocidad	Grosor de anillo de empuje		
La segunda~la tercera	3.50	3.65	3.80
La tercera~la cuarta	2.00	2.15	2.30
La cuarta~la sexta	2.50	2.65	2.80
La quinta~la sexta	1.75	1.90	2.05
La primera~marcha atrás	2.00	2.15	2.30

Meter cuñero en contraeje.

 <p>The drawing shows a vertical shaft assembly. At the top, there is a small gear. Below it, a larger gear is mounted on a shaft. Further down, another gear is visible. At the bottom, a wedge-shaped component (cuñero) is being inserted into the assembly to secure the gears against axial movement. The drawing uses hatching to indicate different materials and cross-sections.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Acuñar cuñero en contraeje e incertar piñones con presión.</li> </ul> <p>Notas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Cuando contraeje tenga dos cuñeros, confirmar bien la posición de cada cuñero para acuñar.</li> <li>➢ Al meter piñones con presión, confirmar bien la dirección de cada piñón.</li> </ul>
---	--

Montar eje de mando al contraeje.



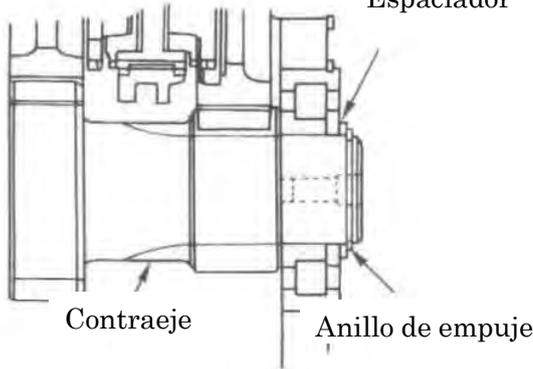
- Al montar eje de mando al contraeje, seleccionar anillo de empuje como se indica abajo.

(mm)	
sección	Grosor de anillo de empuje
Eje de mando	2.00    2.15

Notas

- Seleccionar un anillo de empuje cuanto más grueso posible, tanto más reducir la holgura en la dirección axial.

Montar rodamiento del lado trasero de contraeje.



- Meter el juego de contraeje en la caja de transmisión. Montar la pista exterior de rodamiento de rodillos y luego montar espaciador del grosor adecuado.

(mm)	
Sección	Grosor de anillo de empuje
Rodamiento de rodillos de la parte trasera	3.0    3.1    3.2    3.4

Montar rodamiento del lado delantero de contraeje.

Tapa

Carcasa de cloche

0.2~0.3mm

- Montar junta en rodamiento del lado delantero de contraeje y ensamblar juego de carcasa de cloche con tapa.

Notas

- Montar junta manteniendo entre 0,2 y 0,3 milímetros de distancia del lado exterior de la caja de transmisión.

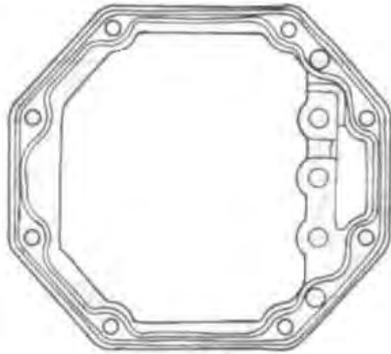
(mm)

Sección	Grosor de junta		
Rodamiento del lado delantero	0.1	0.2	0.3

(7) Montar tapas(juntas) de cada sección

Notas

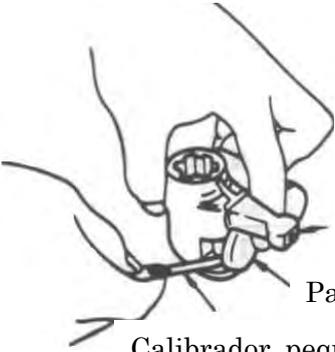
- Antes de untar pegamento líquido, primero limpiar bien manchas, polvos, aguas del lado de coplin.
- Después de untar pegamento líquido, dejarlo entre 1 y 3 minutos, y pegarlo dentro de 20 minutos.
- Al pegar y montar, tener mucho cuidado para que pegamento líquido no caiga en el interior de transmisión.
- Usar pegamento líquido adecuado.

<p>Tapa de la cubierta de protección de transmisión</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● Untar pegamento líquido en ambos lados.</li> </ul>	<p>Tapa del lado de retén</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● Untar pegamento líquido en ambos lados.</li> </ul>
<p>Tapa de la cubierta lateral (Tomas de Fuerza)</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● Untar pegamento líquido en ambos lados.</li> </ul>	<p>Tapa para la cubierta de control</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● Untar pegamento líquido en ambos lados.</li> </ul>

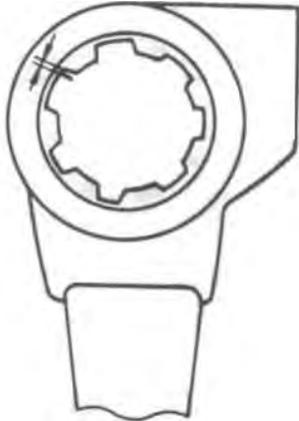
#### 4. Normas de mantenimiento de cada parte de transmisión

- (1) Normas de mantenimiento de palanca de cambio de velocidad, palanca de selección y de camisa.

Holgura entre palanca de cambio de velocidad y palanca de selección.

 <p>Palanca de cambio de velocidad</p> <p>Palanca de selección</p> <p>Calibrador pequeño para holgura</p>	(mm)	
	Normas de mantenimiento	Límite de uso
	0.1~0.4	0.5

Holgura en la dirección de circunferencia de eje interno y palanca de cambio de velocidad

	(mm)	
	Normas de mantenimiento	Límite de uso
	0.05~0.11	0.5

Holgura entre palanca de cambio de velocidad y cada soporte

(mm)	
Normas de mantenimiento	Límite de uso
0.7~1.0	1.4

Holgura entre la cubierta de transmisión y el eje de horquilla

(mm)

Normas de mantenimiento	Límite de uso
0.1~0.2	0.8

Holgura entre la cubierta de transmisión y la palanca de selección

(mm)

Normas de mantenimiento	Límite de uso
0.04~0.09	0.1

Holgura entre la horquilla de cada velocidad y la estría de camisa

	(mm)	
	Normas de mantenimiento	Límite de uso
	0.10~0.29	1.0

(2) Normas del Eje principal

Holgura entre los piñones de pareja del eje principal y del contraeje

(mm)

Normas de mantenimiento	Límite de uso
0.10~0.20	0.5

Holgura en el plato final de cada piñón principal

(mm)

Piñón	Normas de mantenimiento	Límite de uso
La primera	0.28~0.70	0.9
La segunda		
La tercera	0.26~0.70	
La cuarta		
La sexta		
Marcha atrás	0.21~0.64	

(3) Normas de mantenimiento en la holgura del plato final del piñón de pasador

Plato final del piñón de pasador

(mm)

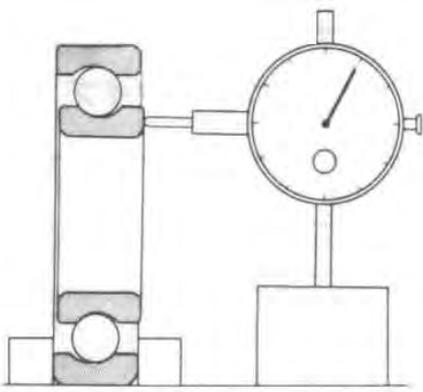
Normas de mantenimiento	Límite de uso
0.28~0.42	0.7

(4) Holgura entre camisa y cada piñón de cloche en la dirección de circunferencia

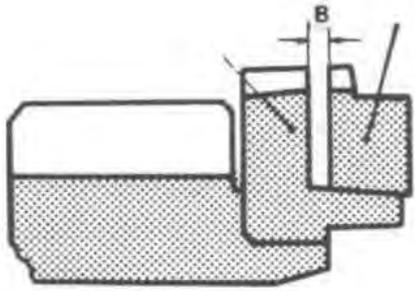
Piñón	Normas de mantenimiento (mm)	Límite de uso(mm)
La primera	0.98~1.08	1.3
La segunda	0.69~0.79	1.0
La tercera	0.39~0.49	0.7
La cuarta		
La sexta	0.67~0.77	1.0
Marcha atrás	0.39~0.49	0.9
Eje de mando	0.67~0.77	1.0

(5) Holgura en la dirección de eje de rodamiento de bolas

	(mm)	
	Normas de mantenimiento	Límite de uso

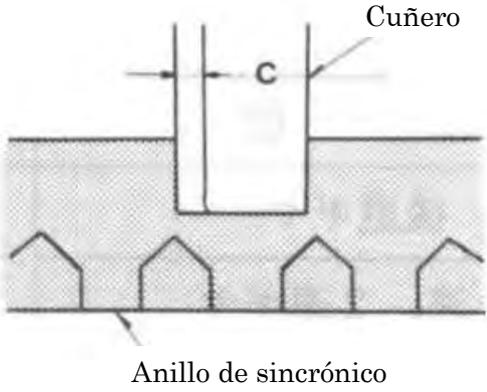
	—	0.5

(6) Holgura entre anillo de sincrónico y cada piñón

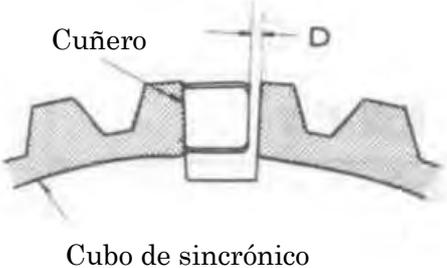
	(Talla B)		
	(mm)		
	Sección	Normas de mantenimiento	Límite de uso
	La tercera y la cuarta	1.35~1.55	0.5
La quinta y la sexta	1.30~0.70		

Holgura entra cuñero y anillo de sincrónico en la dirección de rotación (Talla C)

	(mm)		
	Sección	Normas de mantenimiento	Límite de uso

	La tercera y la cuarta	3.59~3.95	—
	La quinta y la sexta	3.39~3.75	—

Holgura entre cubo de sincrónico y cuñero (Talla D)

	(mm)	
	Normas de mantenimiento	Límite de uso
	0.04~0.19	—