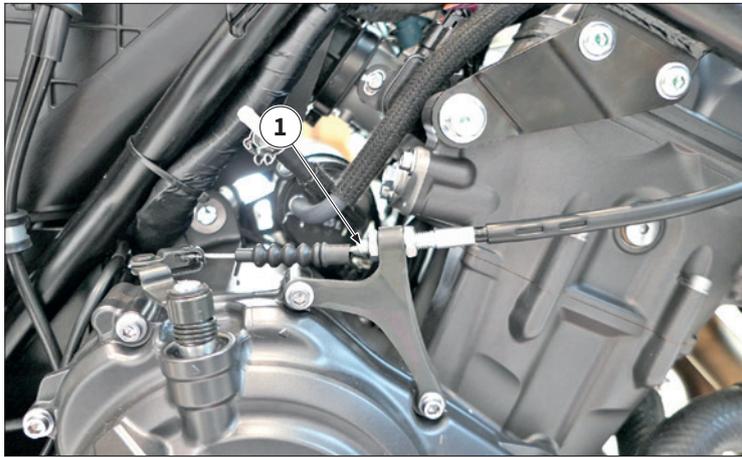


13.1 DESMONTAJE DEL MOTOR COMPLETO

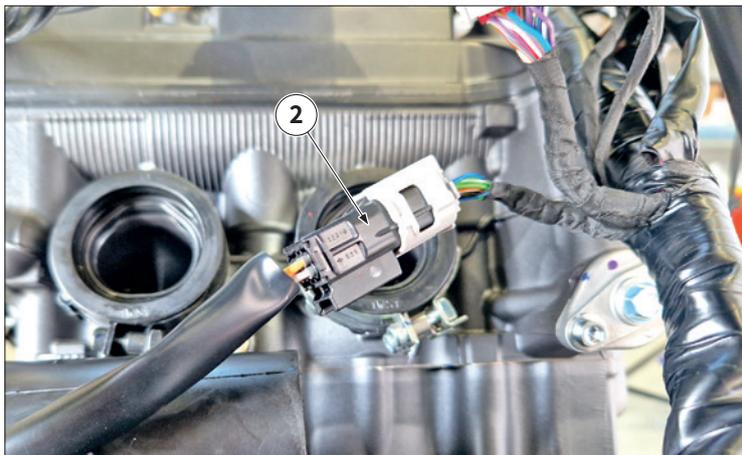
 Poner el vehículo sobre un caballete central y sostener posteriormente el peso con correas y polea.

Operaciones preliminares:

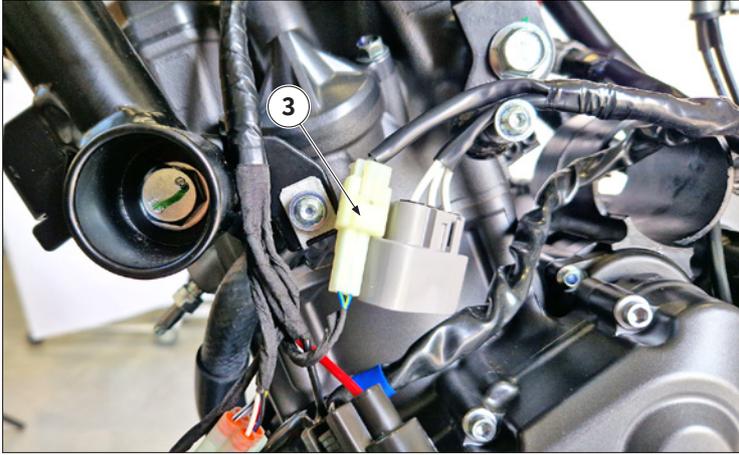
- Sacar el depósito completo (según descripción en la página 106);
- Sacar el sistema de escape (según descripción en la página 136);
- Sacar la cadena (según descripción en la página 121);
- Sacar los conductos (según descripción en la página 106);
- Sacar las bobinas y las pipetas (según descripción en la página 45);
- Sacar el regulador y la brida (según descripción en la página 45);
- Sacar los laterales (según descripción en la página 104);
- Sacar el radiador (según descripción en la página 138);
- Sacar el cuerpo de mariposa con los tubos (según descripción en la página 245);
- Sacar el filtro canister y el soporte (según descripción en la página 254);
- Sacar los inyectores de gasolina (según descripción en la página 249);
- Sacar la maneta del embrague (según descripción en la página 145);
- Sacar la maneta del freno trasero (según descripción en la página 128).



- Sacar el cable del embrague “1”.



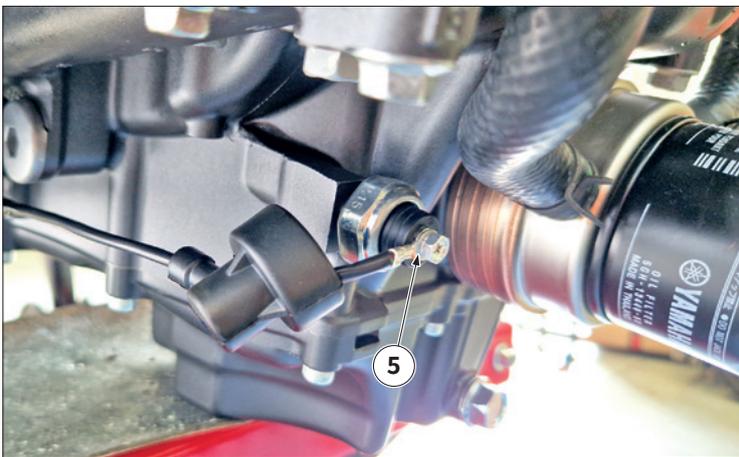
- Desconectar el conector “2” del sensor de posición de cambio.



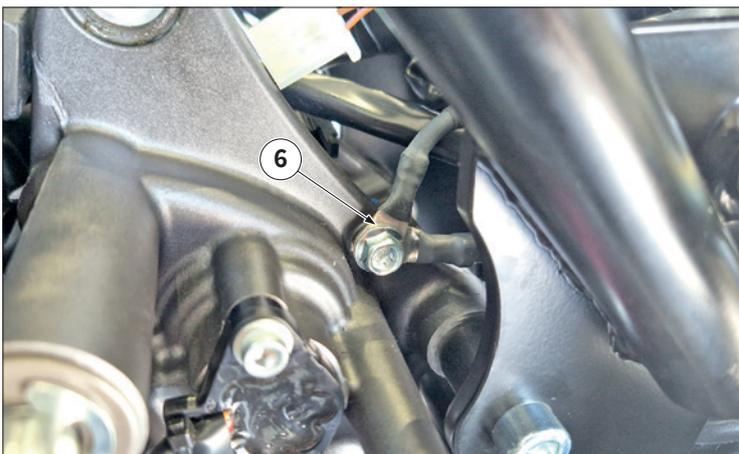
- Desconectar el conector del Pickup "3".



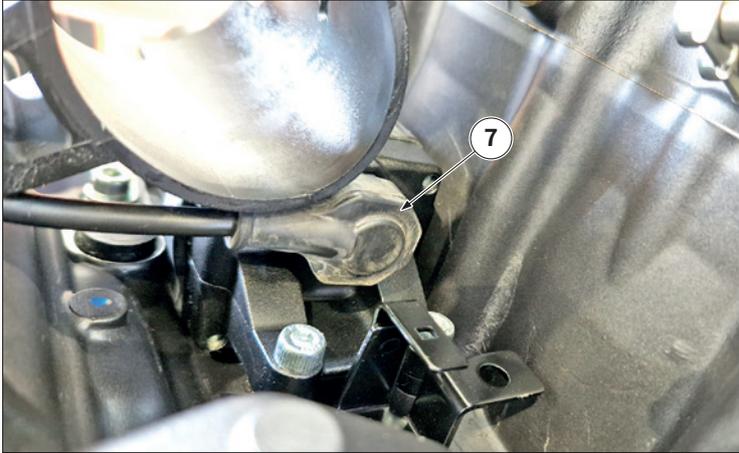
- Desconectar el conector del sensor de caballete "4".



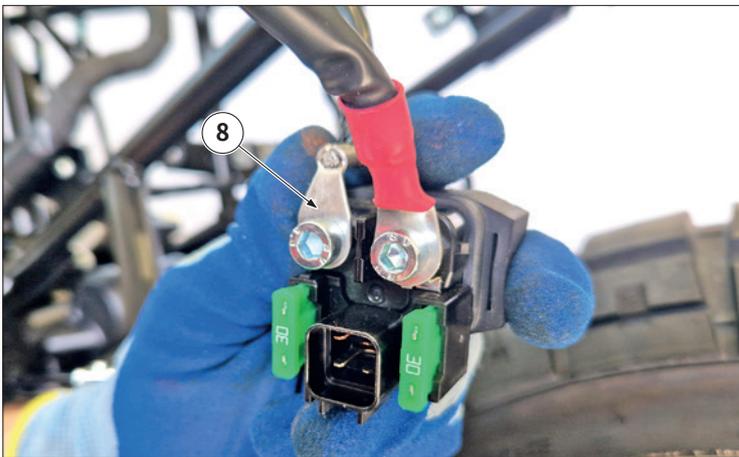
- Sacar el conector del bulbo de presión de aceite "5".



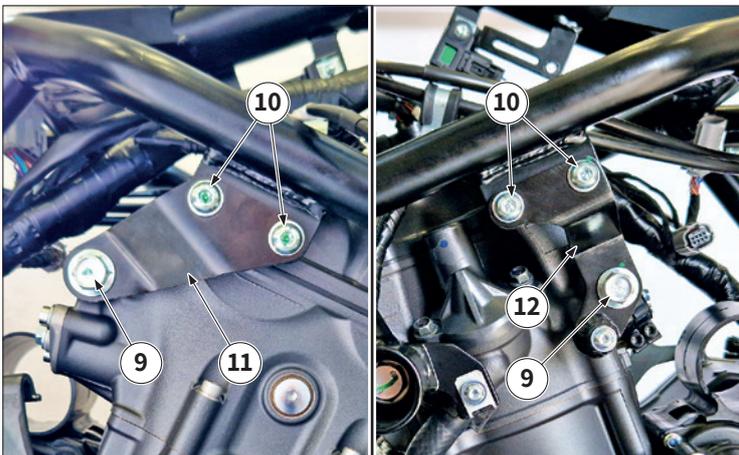
- Sacar los dos cables de masa "6".



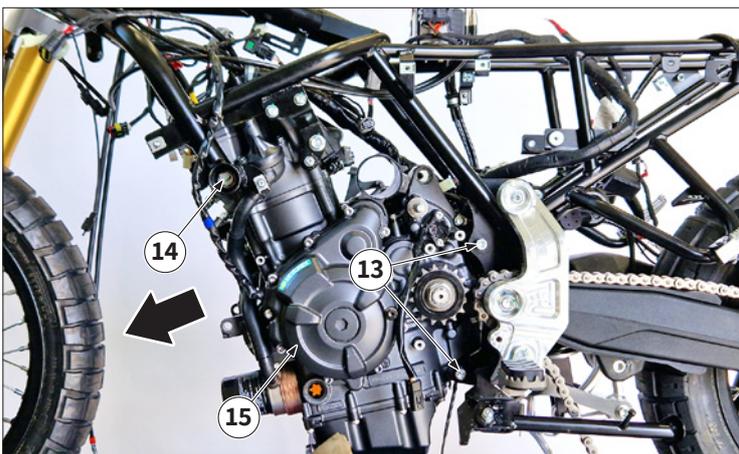
- Desconectar el conector "7" del cable positivo del motor de arranque.



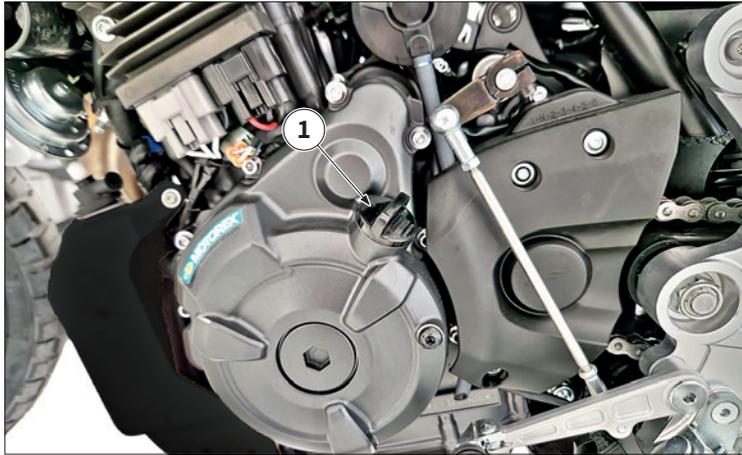
- Sacar las conexiones "8" al relé de arranque.



- Sacar los dos tornillos "9".
-  **Pares de apriete**
Tornillos fijación motor (fijación a brida superior de soporte) M10X30: 50 Nm (5 kgf, 36.9 lbf).
-  **Aplicar grasa de cobre a los dos tornillos "9"**.
- Sacar los cuatro tornillos "10".
-  **Pares de apriete**
Tornillos fijación soportes motor a bastidor M8X20 : 23 Nm (2.3 kgf, 17.0 lbf).
- Sacar el soporte de motor derecho "11" y el soporte de motor izquierdo "12" del vehículo.

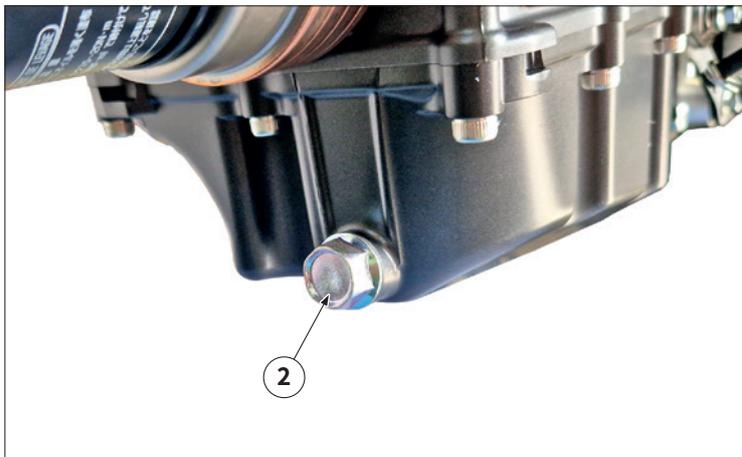


- Sacar las dos tuercas "13" y los tornillos.
-  **Pares de apriete**
Tuercas fijación motor (fijación a placas centrales bastidor) M10: 50 Nm (5 kgf, 36.9 lbf).
- Sacar los dos tornillos "14" (uno por lado).
-  **Pares de apriete**
Tuercas fijación motor (fijación superior delantera) M12X35 : 60 Nm (6 kgf, 44.2 lbf).
-  **Aplicar grasa de cobre a los dos tornillos "14"**.
- Sacar el motor "15" del vehículo.
-  **Para el montaje, seguir la secuencia inversa.**

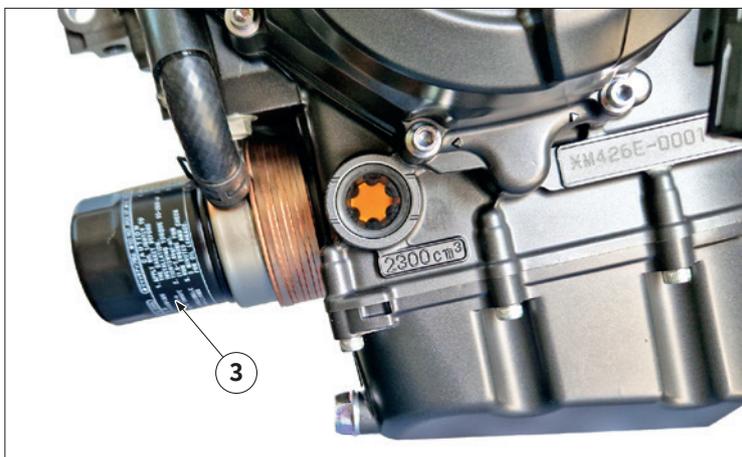


13.2 CAMBIO DE ACEITE Y FILTRO DEL MOTOR

- Poner en marcha el motor, calentarlo unos minutos y apagarlo.
- ⓘ **Esperar hasta que el motor alcance una temperatura de al menos 80°C.**
- Poner un recipiente debajo del perno de salida del aceite.
- Sacar el tapón de la varilla de nivel del aceite del motor "1".



- Sacar el perno de salida del aceite "2" (junto con la junta).
- Descargar completamente el aceite del motor por el cárter del aceite.



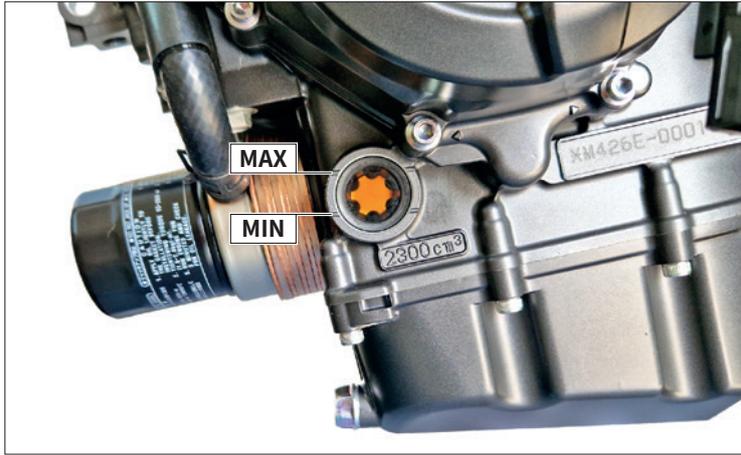
- Sacar el cartucho del filtro de aceite "3" con una llave para filtro de aceite.
- Lubricar el O-ring del cartucho del filtro de aceite nuevo con una capa fina de aceite para motor.

⚠ Asegurarse de que el O-ring esté instalado correctamente en la ranura del cartucho del filtro de aceite.

- Apretar el nuevo cartucho del filtro de aceite con una llave para filtro de aceite.
- Instalar el perno de salida del aceite "B" (junto con una nueva junta).
- Llenar el cárter del aceite con la cantidad de aceite para motor recomendada (ver las cantidades específicas en la sección "6.2 Datos técnicos motor" a pagina 21).
- Instalar el tapón de la varilla de nivel del aceite del motor "A" (junto con un nuevo O-ring).
- Poner en marcha el motor, calentarlo unos minutos y apagarlo.

ⓘ **Esperar hasta que el motor alcance una temperatura de al menos 80°C.**

- Controlar el motor para verificar si hay pérdidas de aceite.
- Controlar el nivel del aceite del motor.



13.3 CONTROL DEL NIVEL DE ACEITE DEL MOTOR

- Poner el vehículo sobre una superficie plana.
- ❗ **Poner el vehículo sobre un soporte adecuado y asegurarse de que esté derecho.**
- Poner en marcha el motor, calentarlo unos minutos y apagarlo.
- El nivel de aceite debería estar entre las marcas mínimo "MIN" y máximo "MAX".
- Si el nivel está por debajo de la referencia "MIN", rellenar con el aceite recomendado hasta el nivel correcto.
- ❗ **Antes de controlar el nivel del aceite del motor esperar unos minutos para que el aceite se asiente.**

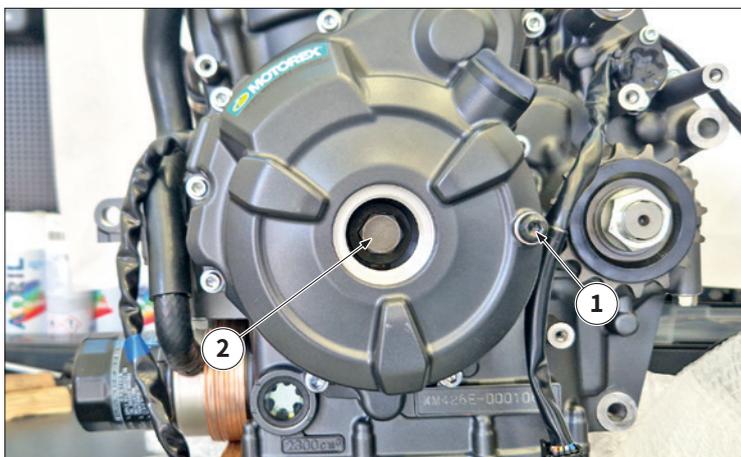
13.4 REGULACIÓN DEL JUEGO DE LAS VÁLVULAS

El siguiente procedimiento se aplica a todas las válvulas.

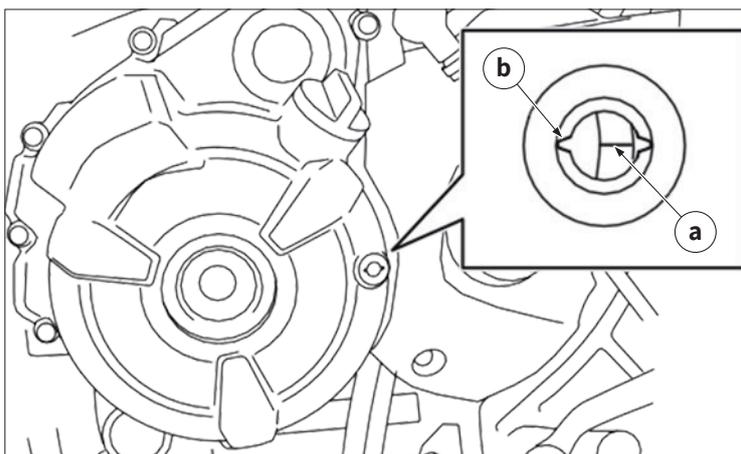
- ❗ **La regulación del juego de las válvulas debe efectuarse con el motor frío, a temperatura ambiente.**
- ❗ **En el momento de medir o regular el juego de las válvulas, el pistón debe estar en el punto muerto superior de la fase de compresión.**

Sacar:

- Sacar el motor completo (según descripción en la página 150).



- Con el motor en el banco, sacar la tapa de la culata del cilindro y la junta de la tapa de la culata del cilindro ("13.5 Árboles de levas" a página 158);
- Sacar el perno de acceso a la referencia de sincronización "1" y la cubierta del extremo del eje motor "2".

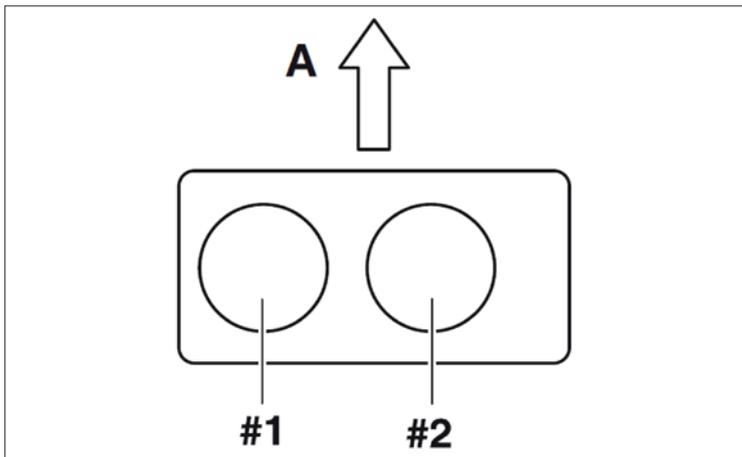


- Girar el eje motor en sentido antihorario.
- Con el pistón n. 1 en el punto muerto superior de la fase de compresión, alinear la referencia punto muerto superior "a" sobre el rotor del generador en la muesca "b" sobre la tapa del rotor del generador.



- Medir el juego de las válvulas con un calibre "3".

- Juego válvulas (en frío):**
 - Aspiración: 0.11-0.20 mm (0.0043-0.0079 in)
 - Escape: 0.24-0.30 mm (0.0094-0.0118 in)



Si el juego de las válvulas no es correcto, registrar el valor medido y medir el juego de las válvulas en el siguiente orden:

Secuencia de medición del juego de las válvulas Cilindro n. 1 y n. 2

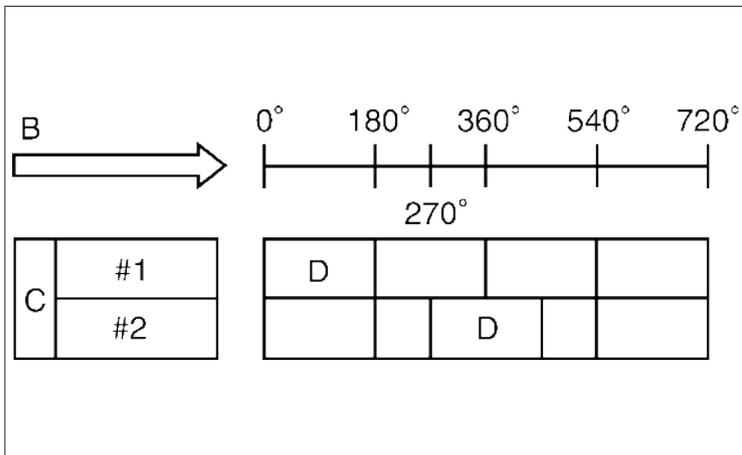
A. Delantero

- ⓘ Para medir el juego de las válvulas del cilindro n. 2, girar el eje motor 270° en sentido antihorario.

B. Indica los grados de rotación del eje motor en sentido antihorario

C. Cilindro

D. Ciclo de combustión



- Sacar el árbol de levas.

- ⓘ Al sacar la cadena de distribución y los árboles de levas, fijar la cadena de distribución con un alambre para evitar que caiga en el cárter.

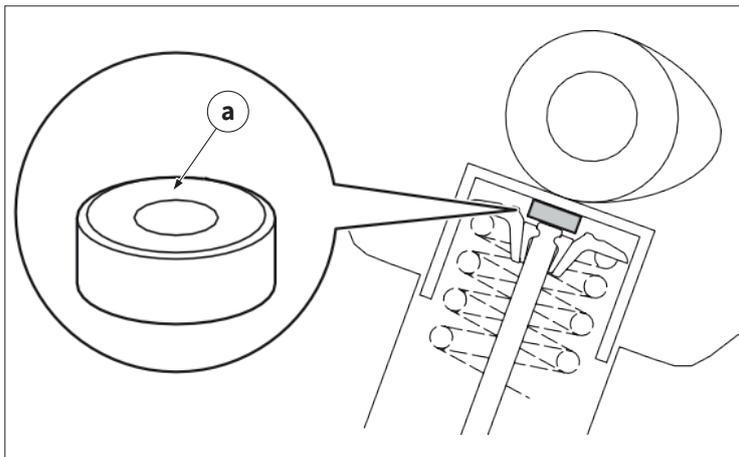
Regular el juego de las válvulas:

- Sacar el levantador de válvula y el rodamiento de válvula con una lapeadora para válvulas.
- ⓘ Cubrir la abertura de la cadena de distribución con un trapo para evitar que el rodamiento de válvula caiga en el cárter.
- ⓘ Anotar la posición de cada levantador de válvula y rodamiento de válvula para poder instalarlos en la posición correcta.

- Calcular la diferencia entre el juego de las válvulas prescrito y el juego de las válvulas medido.

Ejemplo:

 **Juego de las válvulas prescrito:**
0.11-0.20 mm (0.0043-0.0079 in)
Juego de las válvulas medido:
0.25 mm (0.0098 in) - 0.20 mm (0.0079 in) = 0.05 mm
(0.0020 in)



i El espesor “a” de cada rodamiento de válvula está indicado en centésimas de milímetro sobre el lado en contacto con el levitador de válvula.

Ejemplo:

Si el rodamiento de válvula está marcado con el número “158”, el espesor del rodamiento es de:

 **1.58 mm (0.0622 in)**

- Hacer la suma de los valores obtenidos en las operaciones (b) y (c) para determinar el espesor del rodamiento de válvula prescrito y el número del rodamiento de válvula.

Ejemplo:

 **1.58 mm (0.0622 in) + 0.05 mm (0.0020 in) = 1.63 mm**
(0.0641 in)

El número del rodamiento de válvula es 163.

- Redondear el número del rodamiento de válvula en base a la tabla siguiente y luego seleccionar el rodamiento de válvula adecuado.

Última cifra	Valor redondeado
0, 1, 2	0
3, 4, 5, 6	5
7, 8, 9	10

i Ver en la tabla siguiente los rodamientos de válvula disponibles.

Gama rodamientos válvula	N. 150-240
Espesor rodamientos válvula	1.50-2.40 mm (0.0590-0.0944 in)
Rodamientos de válvula disponibles	19 espesores con incrementos de 0.05 mm (0.0020 in)

Ejemplo:

Número del rodamiento de válvula = 163

Valor redondeado = 165

Nuevo número del rodamiento de válvula = 165

- Instalar el rodamiento de válvula nuevo y el levantador de válvula.

i Lubricar el rodamiento de válvula con aceite de bisulfuro de molibdeno.

i Lubricar el levantador de válvula con aceite para motor.

i Instalar el levantador de válvula y el rodamiento de válvula en la posición correcta.

i Tiene que ser posible girar fácilmente a mano el levantador de válvula.

- Instalar los árboles de levas de escape y de aspiración, la cadena de distribución y los casquetes del árbol de levas (consultar “13.5 Árboles de levas” en la página <?>).

 **Pares de apriete**

• Perno casquete árbol de levas de escape:

10 N·m (1.0 kgf·m, 7.4 lb·ft);

• Perno casquete árbol de levas de aspiración:

10 N·m (1.0 kgf·m, 7.4 lb·ft)

i Lubricar los lóbulos y los pernos del árbol de levas con aceite de bisulfuro de molibdeno.

i Ante todo, instalar el árbol de levas de escape.

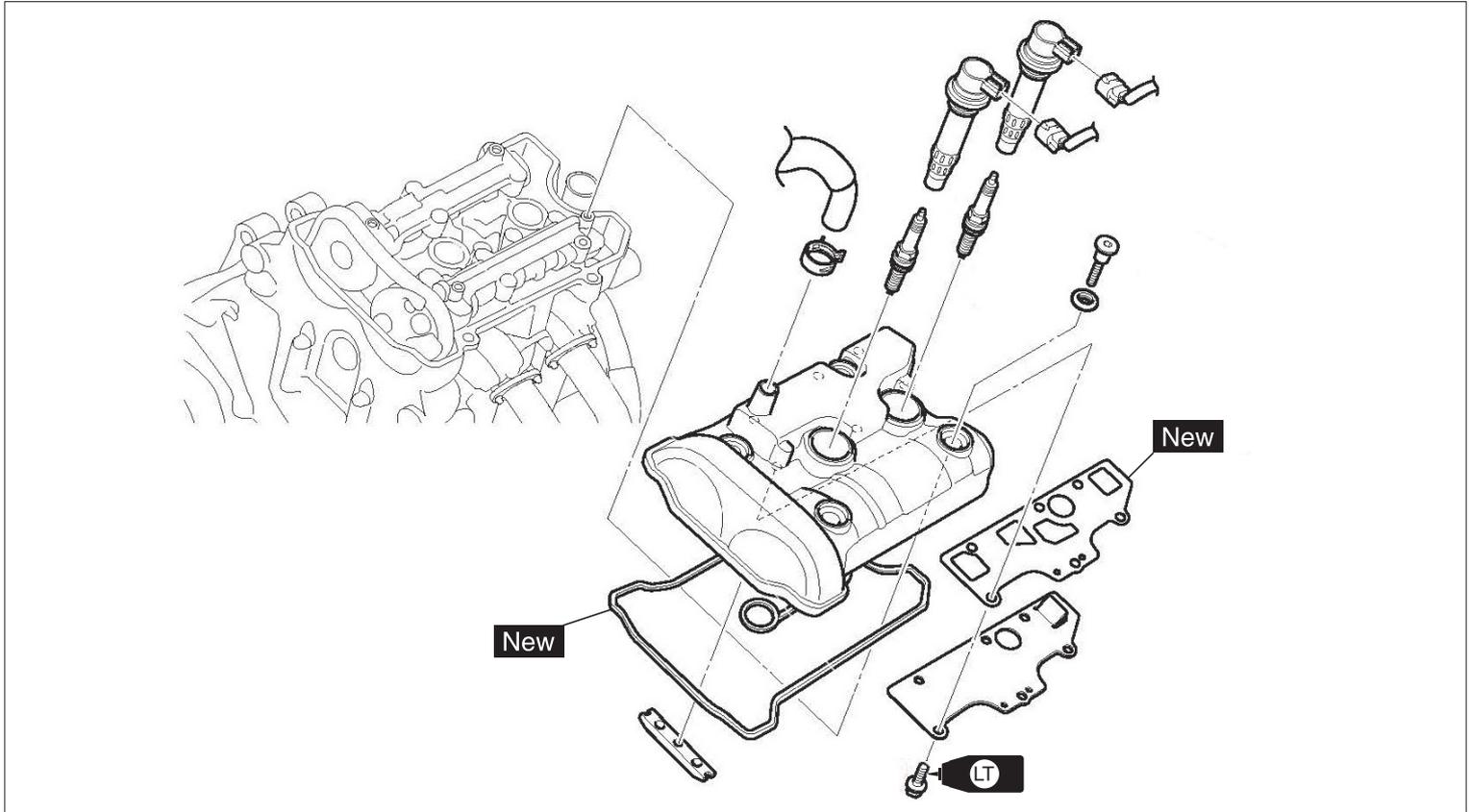
i Alinear las referencias sobre los piñones de los árboles de levas al borde de la culata del cilindro.

i Dar varias vueltas completas al eje motor en sentido antihorario para poner los componentes en su lugar.

- Medir nuevamente el juego de las válvulas.
- Si el juego de las válvulas aún no responde a los valores prescritos, repetir todas las operaciones de regulación del juego de las válvulas hasta obtener el juego prescrito.
- Instalar todos los componentes desmontados siguiendo la secuencia inversa al desmontaje.

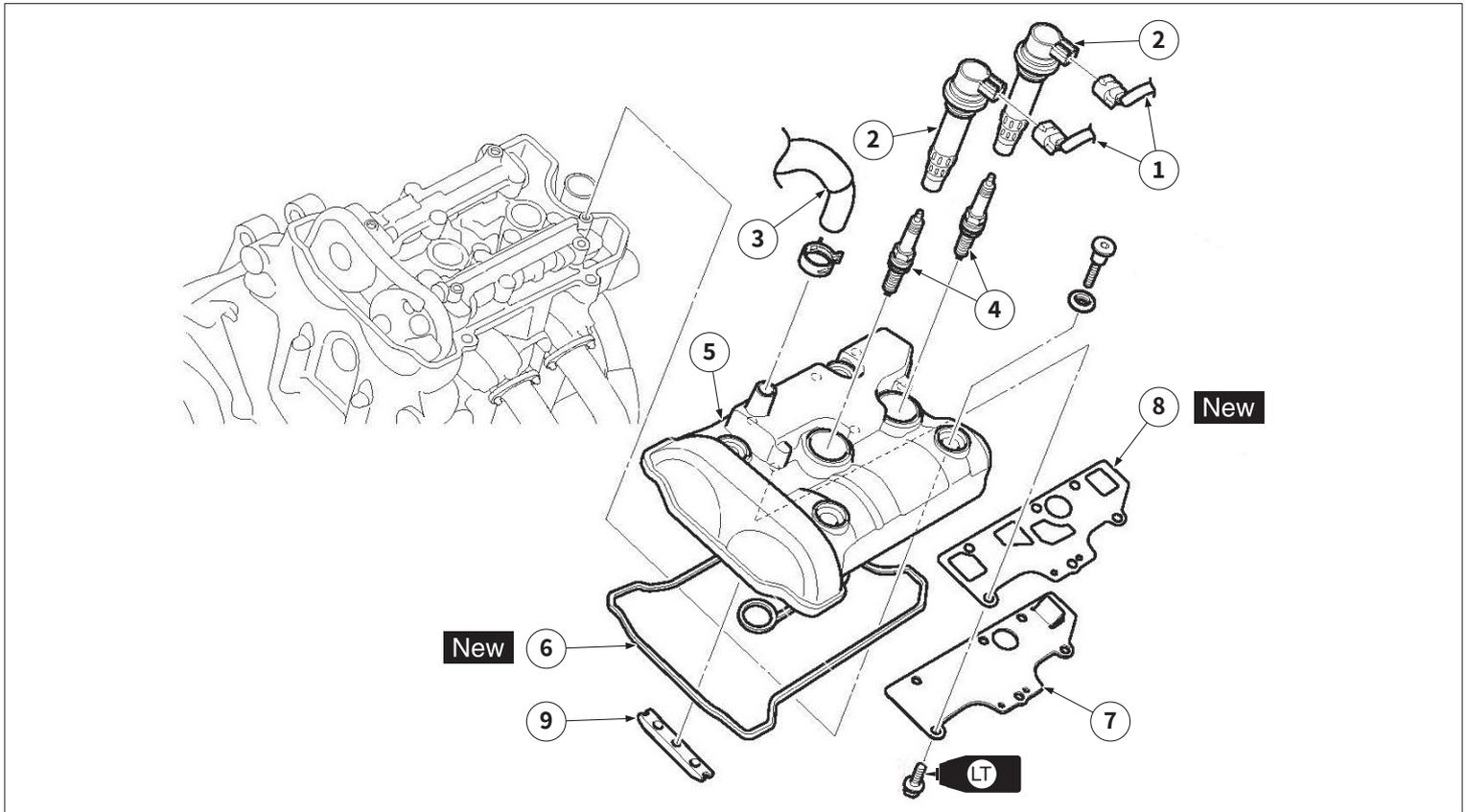
13.5 ÁRBOLES DE LEVAS

Desmontaje de la tapa de las válvulas: operaciones preliminares



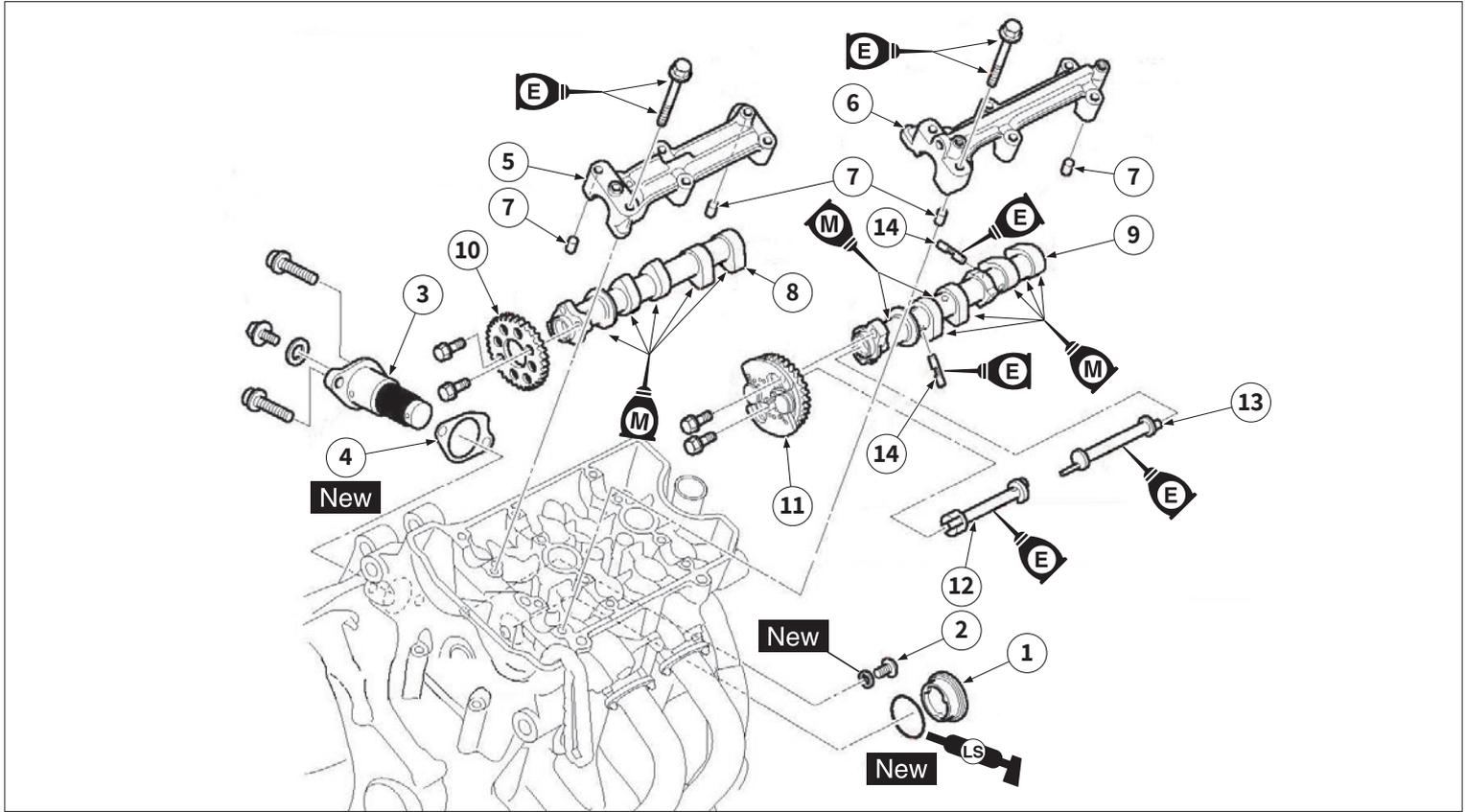
Orden	Componentes a desmontar	Referencias a las operaciones
1	Asiento	"12.1 Asiento" a pagina 102
2	Conductos laterales	"12.6 Carenados y conductos" a pagina 106
3	Depósito de combustible	"12.7 Depósito de combustible" a pagina 106
4	Lateral derecho	"12.4.2 Lateral derecho" a pagina 104
5	Descargar el líquido refrigerante	"12.20.5 Cambio del líquido refrigerante" a pagina 141
6	Cubeta de expansión	"12.20.4 Cubeta de expansión" a pagina 140
7	Radiador	"12.20.2 Radiador" a pagina 138
8	Guía cable embrague	"12.23 Maneta del embrague" a pagina 145

Desmontaje de la tapa de las válvulas

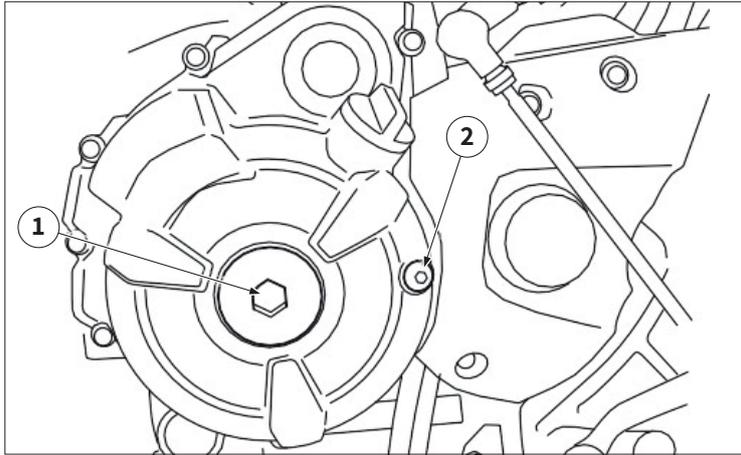


Orden	Operación/Componentes a desmontar	Cant.	Observaciones
1	Conector bobina encendido	2	Desconectar.
2	Bobina encendido	2	
3	Tubo purga culata de cilindro	1	Desconectar.
4	Bujía	2	13 N•m (1.3 kgf•m, 9.6 lb•ft)
5	Tapa válvulas	1	10 N•m (1.0 kgf•m, 7.4 lb•ft)
6	Junta tapa válvulas	1	
7	Placa de purga	1	4.0 N•m (0.40 kgf•m, 3.0 lb•ft)
8	Junta placa de purga	1	
9	Guía cadena de distribución (lado superior)	1	

Desmontaje de los árboles de levas

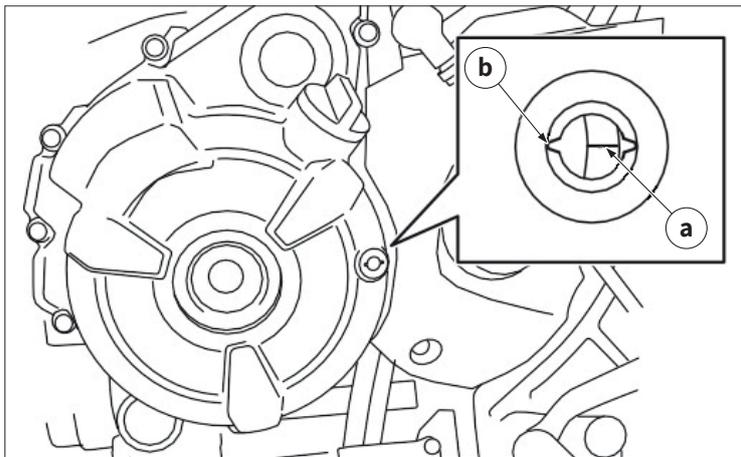


Orden	Operación/Componentes a desmontar	Cant.	Observaciones
1	Cubierta extremo eje motor	1	10 N•m (1.0 kgf•m, 7.4 lb•ft)
2	Perno de acceso a la referencia para la sincronización	1	15 N•m (1.5 kgf•m, 11 lb•ft)
3	Tensor cadena de distribución	1	Fijación del tensor = 10 N•m (1.0 kgf•m, 7.4 lb•ft) Perno capuchón = 7 N•m (0.7 kgf•m, 5.2 lb•ft)
4	Junta tensor cadena de distribución	1	
5	Casquete árbol de levas de aspiración	1	10 N•m (1.0 kgf•m, 7.4 lb•ft)
6	Casquete árbol de levas de escape	1	10 N•m (1.0 kgf•m, 7.4 lb•ft)
7	Clavija de centrado	4	
8	Árbol de levas de aspiración	1	
9	Árbol de levas de escape	1	
10	Piñón árbol de levas de aspiración	1	24 N•m (2.4 kgf•m, 18 lb•ft)
11	Piñón árbol de levas de escape	1	24 N•m (2.4 kgf•m, 18 lb•ft)
12	Palanca de descompresor n. 2	1	
13	Palanca de descompresor n. 1	1	
14	Perno palanca de descompresor	2	



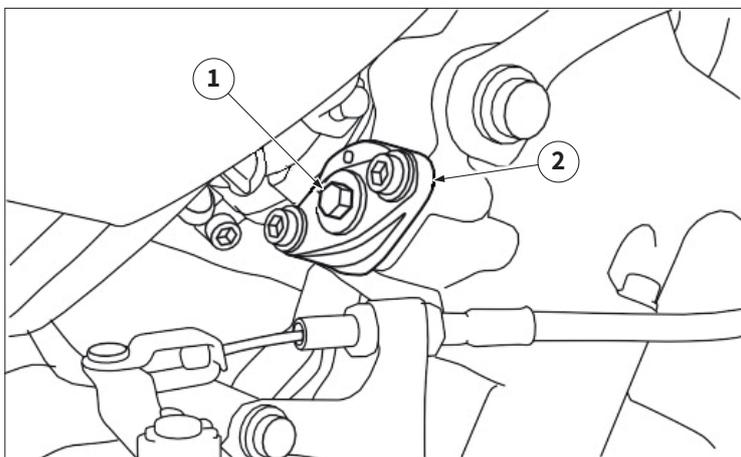
13.5.1 Desmontaje de los árboles de levas

- Sacar la cubierta del extremo del eje motor "1" y el perno de acceso a la referencia de sincronización "2".

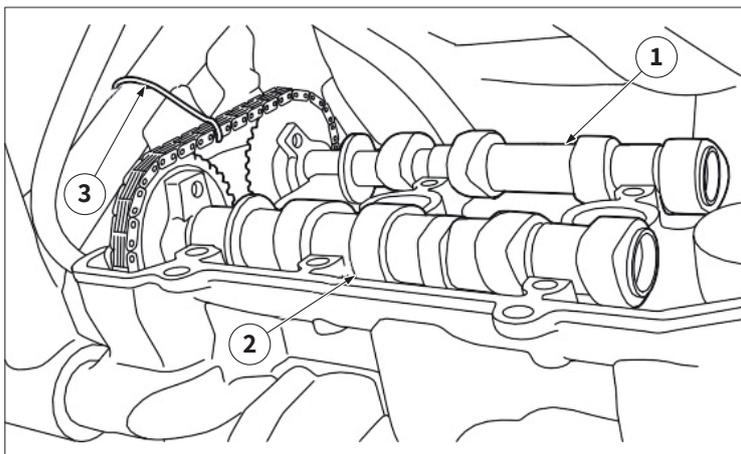


- Girar el eje motor en sentido antihorario y, con el pistón n. 1 en el PMS de la fase de descarga, alinear la referencia PMS "a" sobre el rotor del generador en la muesca "b" sobre la tapa del rotor del generador.

i PMS = Punto Muerto Superior.



- Introducir la llave hexagonal "1" en el tensor de la cadena de distribución y sacar el tensor de la cadena de distribución "2" y la junta.

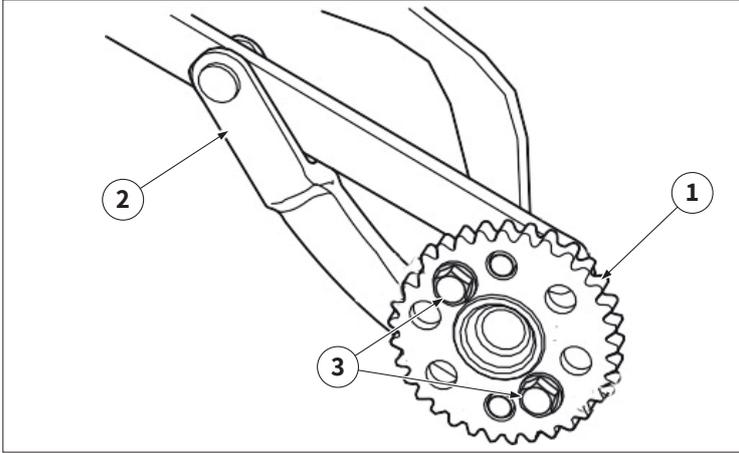


- Sacar los casquetes de los árboles de levas de aspiración y de escape.

⚠ Para evitar daños en la culata de los cilindros, en los árboles de levas y en los casquetes de los árboles de levas, aflojar los pernos por etapas y trabajando en diagonal, del exterior al interior.

- Sacar el árbol de levas de aspiración "1" y el árbol de levas de escape "2".

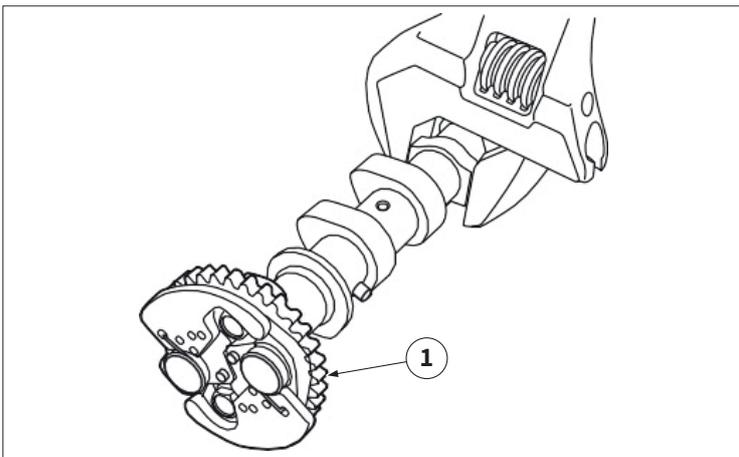
i Para evitar que la cadena de distribución caiga en el interior del cárter, fijarla con un alambre "3".



- Sacar el piñón del árbol de levas de aspiración "1".

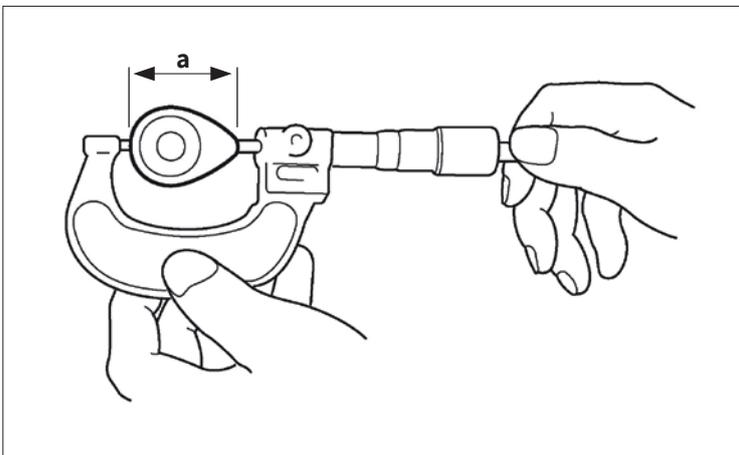
i Sostener el piñón del árbol de levas de aspiración con la herramienta de retén del rotor "2" para aflojar los pernos de fijación "3".

X - Herramienta de bloqueo del rotor;
- Imán universal y soporte del rotor.



- Sacar el piñón del árbol de levas de escape "1".

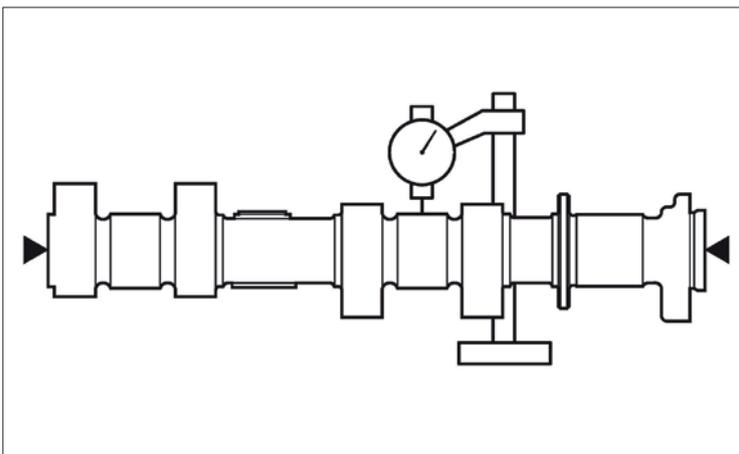
i Sostener el piñón del árbol de levas de escape con una herramienta apta para aflojar los pernos de fijación.



13.5.2 Control de los árboles de levas

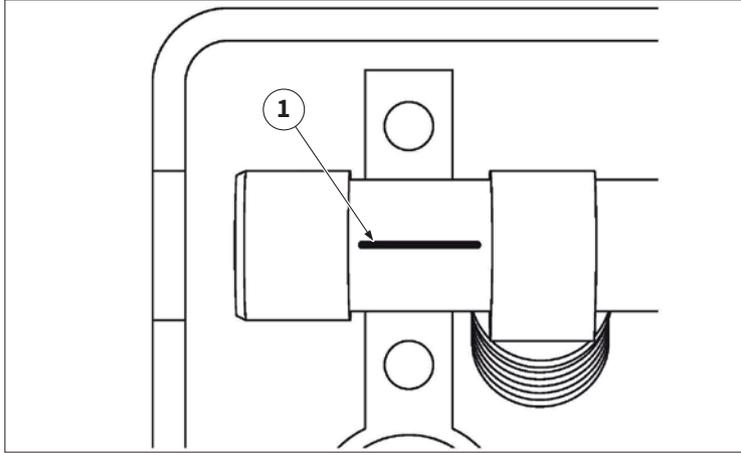
- Controlar el lóbulo del árbol de levas: en presencia de azul descolorido, color violáceo o rayas, sustituir el árbol de levas.
- Tomar la medida "a" del lóbulo del árbol de levas: si no responde a los valores prescritos, sustituir el árbol de levas.

X **Medidas lóbulo árbol de levas**
- Límite altura lóbulo (aspiración): 35.510 mm (1.3980 in);
- Límite altura lóbulo (descarga): 35.610 mm (1.4020 in).



- Medir la desalineación del árbol de levas: si no responde a los valores prescritos, sustituir el árbol de levas.

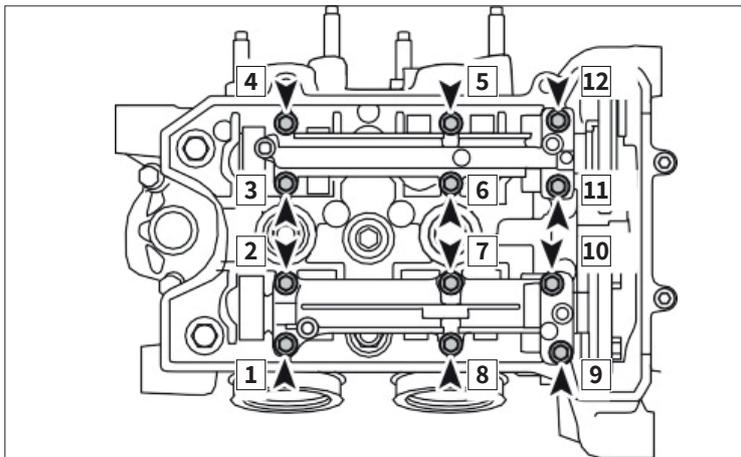
X **Límite de desalineación del árbol de levas:**
0.030 mm (0.0012 in).



- Medir el juego del perno entre árbol de levas y casquillo del árbol de levas: si no responde a los valores prescritos, medir el diámetro del perno del árbol de levas.

🔧 Límite juego perno árbol de levas - casquete árbol de levas: 0.080 mm (0.0032 in).

- Instalar los árboles de levas en la culata del cilindro sin los casquillos;
- Aplicar una banda de Plastigauge® "1" sobre el perno del árbol de levas, como se ilustra;
- Instalar las clavijas de centrado y los casquetes de los árboles de levas.

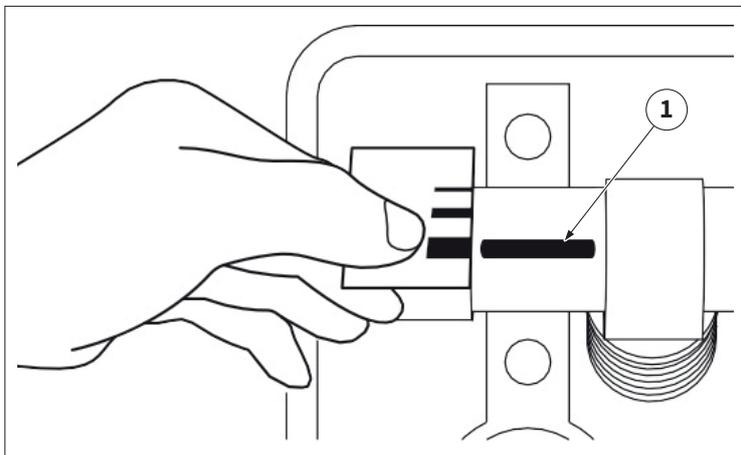


ⓘ Apretar los pernos del casquete del árbol de levas en la secuencia correcta, como se ilustra.

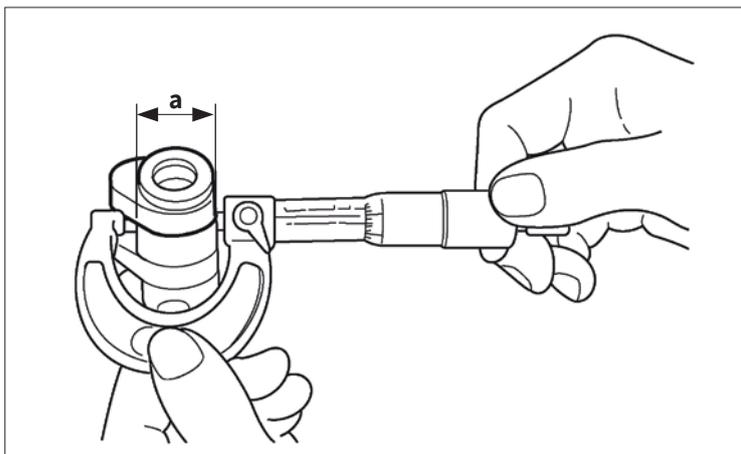
⚠ Los pernos del casquete del árbol de levas se deben apretar de manera uniforme para evitar daños a la culata del cilindro, a los casquetes y a los árboles de levas.

ⓘ No girar el árbol de levas durante la medición del juego después de haber aplicado la banda de Plastigauge®.

- 🔧 Pares de apriete**
- Perno casquete árbol de levas de escape: 10 N·m (1.0 kgf·m, 7.4 lb·ft);
 - Perno casquete árbol de levas de aspiración: 10 N·m (1.0 kgf·m, 7.4 lb·ft).

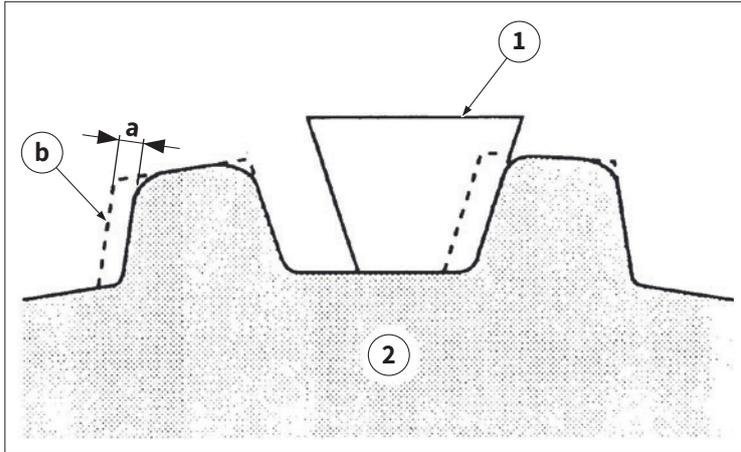


- Sacar los casquetes de los árboles de levas y medir el ancho de la banda de Plastigauge® "1".



- Medir el diámetro del perno del árbol de levas "a": si no responde a los valores prescritos, sustituir el árbol de levas; si responde a, sustituir en bloque la culata del cilindro y los casquetes de los árboles de levas.

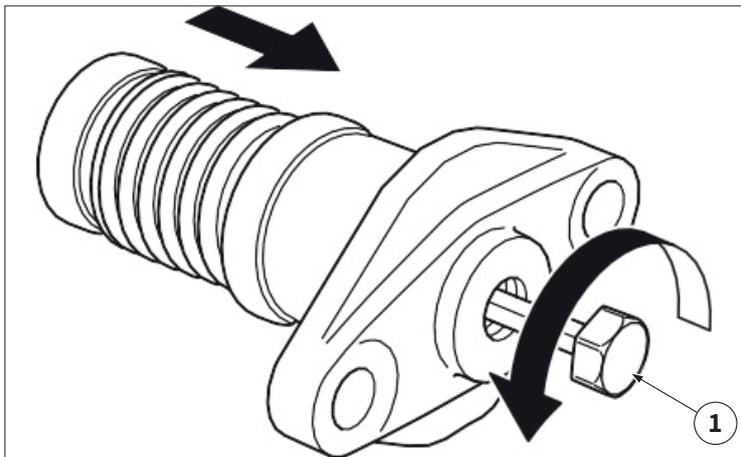
🔧 Diámetro del perno del árbol de levas: 21.959-21.972 mm (0.8645- 0.8650 in).



13.5.3 Control de los piñones del árbol de levas

- Controlar el piñón del árbol de levas: si el desgaste del diente “a” es superior a 1/4, sustituir en bloque los piñones de los árboles de levas y la cadena de distribución.

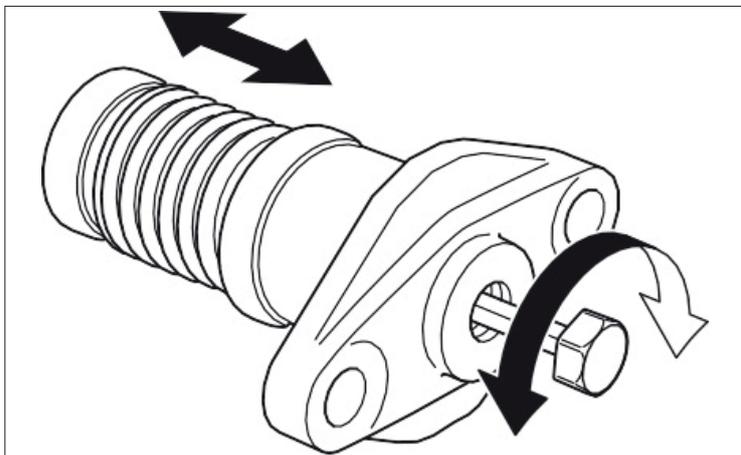
a	1/4 de diente
b	Correcto
1	Cadena de distribución
2	Piñón árbol de levas



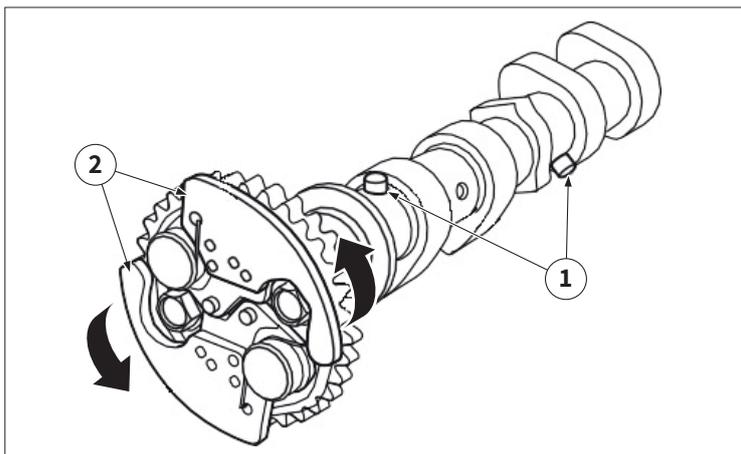
13.5.4 Control tensor cadena de distribución

- Controlar el tensor de la cadena de distribución: si presenta fisuras, daños o movimiento irregular, sustituirlo.

- Presionar levemente a mano la varilla del tensor de la cadena de distribución en su alojamiento y girarla en sentido antihorario con una llave hexagonal “1” hasta el tope;



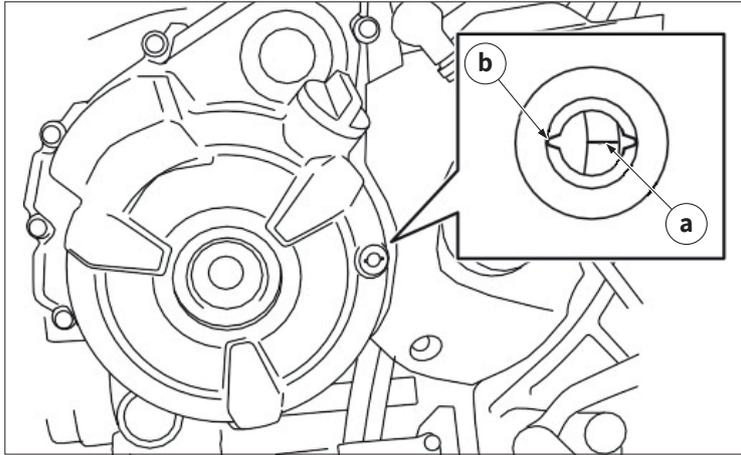
- Asegurarse de que la varilla del tensor de la cadena de distribución entre y salga de su alojamiento con facilidad: si el movimiento es irregular, sustituir el tensor de la cadena de distribución.



13.5.5 Control del sistema de descompresión

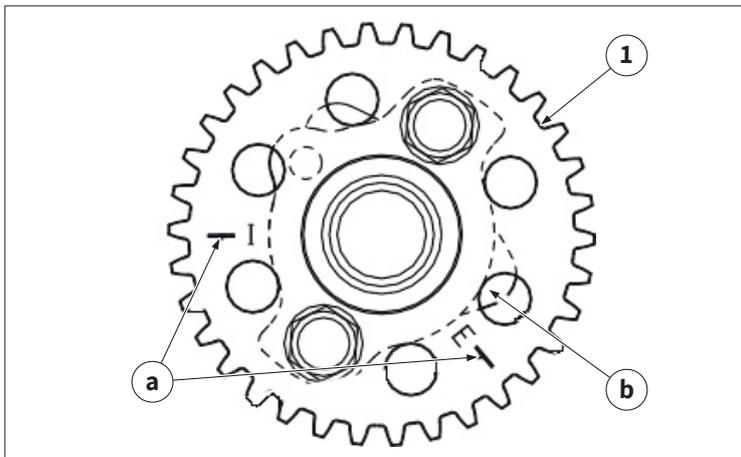
- Controlar el sistema de descompresión.

- ❗ Comprobar que los pernos de la palanca del descompresor “1” sobresalgan del árbol de levas.
- ❗ Comprobar que las levas de descompresión “2” y los pernos de la palanca del descompresor se muevan con facilidad.



13.5.6 Instalación de los árboles de levas

- Girar el eje motor en sentido antihorario y, con el pistón n. 1 en el PMS, alinear la referencia PMS "a" sobre el rotor del generador en la muesca "b" sobre la tapa del rotor del generador.

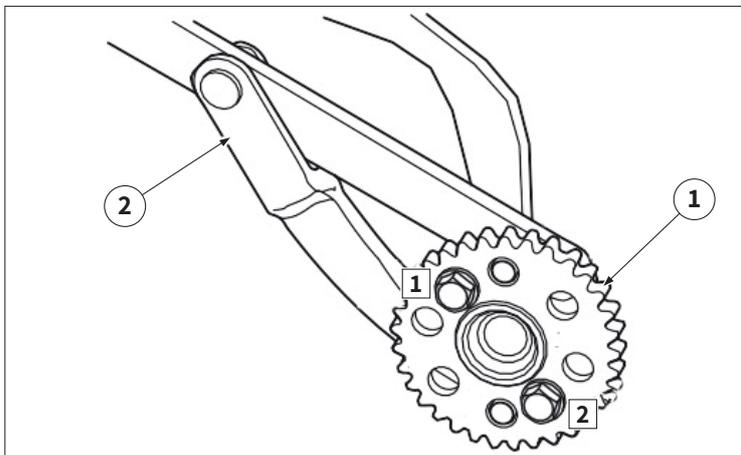


- Instalar el piñón del árbol de levas de aspiración "1".

Par de apriete
Perno piñón árbol de levas de aspiración:
24 N·m (2.4 kgf·m, 18 lb·ft).

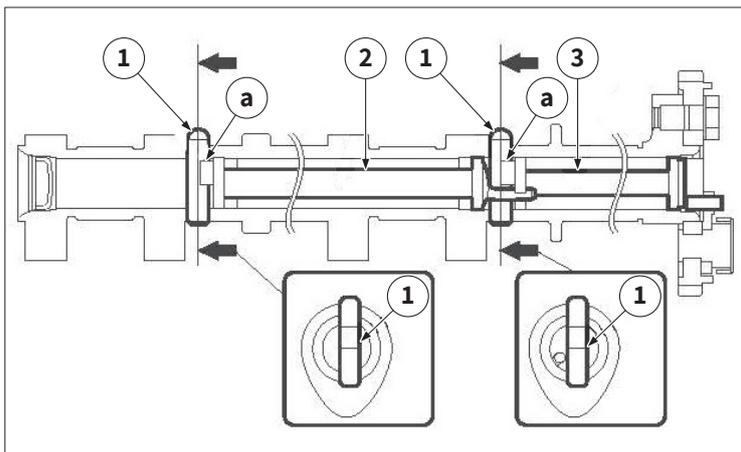
! **Apretar los pernos con el par especificado para evitar que se aflojen y dañen el motor.**

i **Asegurarse de que las referencias "a" en el piñón del árbol de levas de aspiración estén alineadas al lóbulo de la leva n. 1 "b", como se ilustra.**



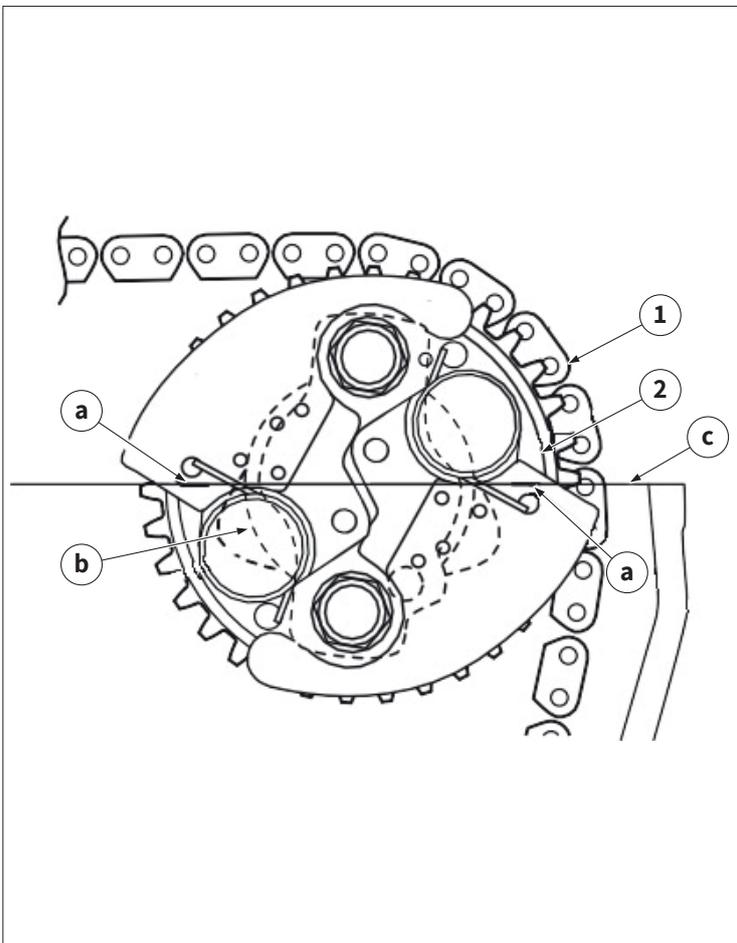
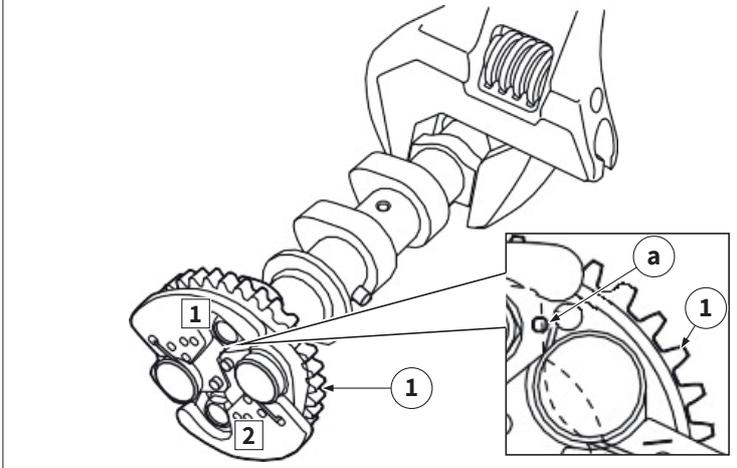
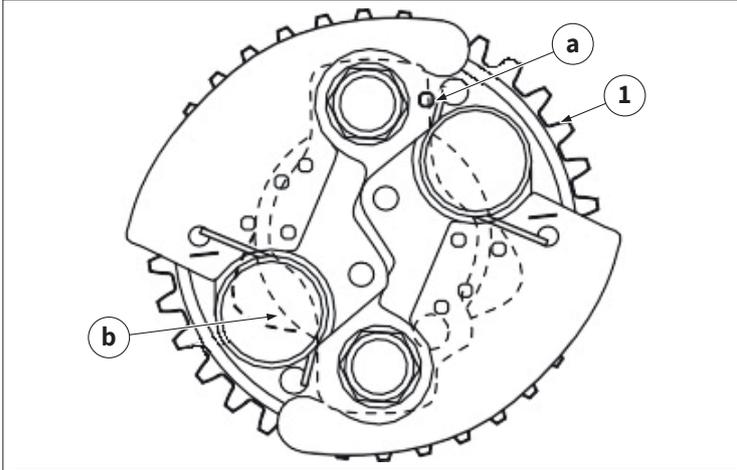
i **Sostener el piñón del árbol de levas de aspiración con la herramienta de retén del rotor "2" y apretar los pernos en la secuencia correcta, como se ilustra.**

- X** - Herramienta de bloqueo del rotor;
- Imán universal y soporte del rotor.



- Instalar el perno de la palanca del descompresor "1", la palanca del descompresor n. 1 "2" y la palanca del descompresor n. 2 "3" en el árbol de levas de escape, como se ilustra.

i **Orientar la incisión "a" en cada perno de palanca de descompresor hacia el piñón del árbol de levas de escape.**



- Instalar el piñón del árbol de levas de escape "1" sosteniéndolo con una herramienta adecuada y apretar los pernos en la secuencia correcta, como se ilustra.

Par de apriete
Perno piñón árbol de levas de escape:
24 N·m (2.4 kgf·m, 18 lb·ft).

! Asegurarse de apretar los pernos del piñón del árbol de levas con el par especificado para evitar que se aflojen y dañen el motor.

i Asegurarse de que la referencia "a" en el piñón del árbol de levas de escape esté alineada al lóbulo de la leva n. 1 "b", como se ilustra.

- Instalar la cadena de distribución "1" en el piñón del árbol de levas de escape "2", el árbol de levas de escape y el casquete del árbol de levas de escape.

♻️ Lubricar los pernos con aceite para motor.

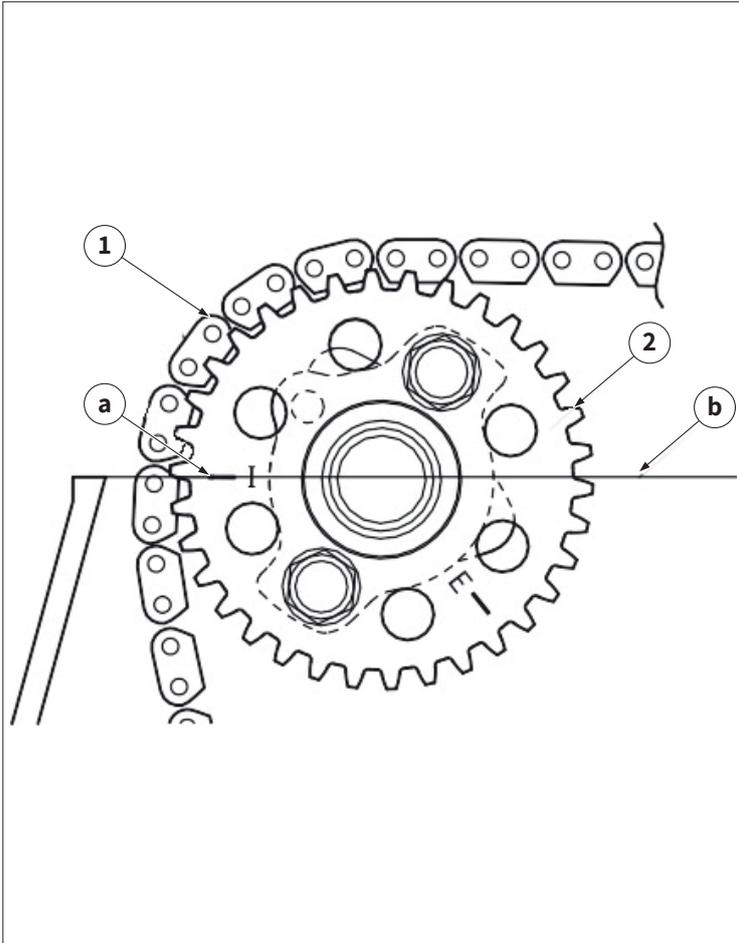
! Los pernos del casquete del árbol de levas se deben apretar de manera uniforme para evitar daños a la culata del cilindro, a los casquetes y a los árboles de levas.

! No girar el eje motor mientras se esté instalando el árbol de levas, para evitar daños o errores de regulación de las válvulas.

i Cuando se instale la cadena de distribución, comenzar por el árbol de levas de escape y mantener la cadena de distribución lo más tensa posible del lado del escape.

i Asegurarse de que las referencias de acoplamiento "a" en el piñón del árbol de levas de escape y el lóbulo de la leva n. 1 "b" estén alineadas al borde de la culata del cilindro "c", como se ilustra.

i Apretar provisoriamente los pernos del casquete del árbol de levas de escape.



- Instalar la cadena de distribución "1" en el piñón del árbol de levas de aspiración "2", el árbol de levas de aspiración y el casquete del árbol de levas de aspiración.

Lubricar los pernos con aceite para motor.

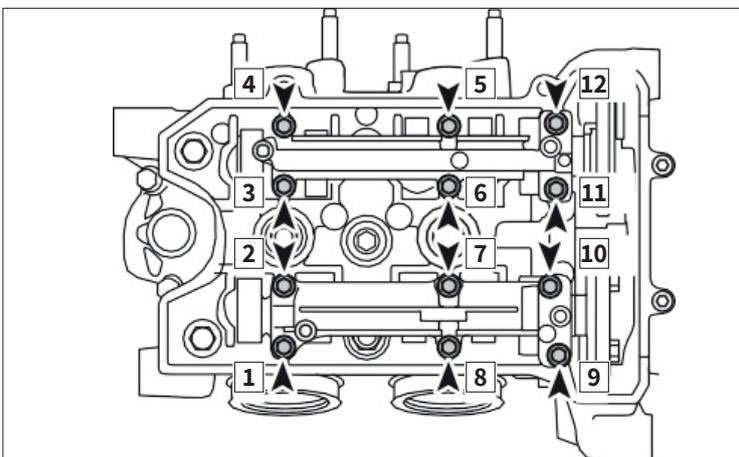
Los pernos del casquete del árbol de levas se deben apretar de manera uniforme para evitar daños a la culata del cilindro, a los casquetes de los árboles de levas y a los árboles de levas.

No girar el eje motor mientras se esté instalando el árbol de levas, para evitar daños o errores de regulación de las válvulas.

- Instalar la cadena de distribución en el piñón del árbol de levas de aspiración y poner el árbol de levas de aspiración sobre la culata del cilindro;

Asegurarse de que la referencia de acoplamiento "a" en el piñón del árbol de levas de aspiración esté alineada al borde de la culata del cilindro "b".

- Apretar provisoriamente los pernos del casquete del árbol de levas de aspiración.



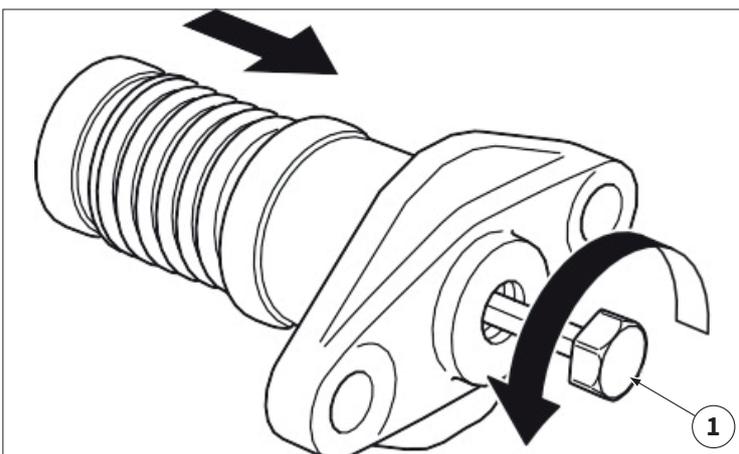
- Apretar los pernos de los casquetes de los árboles de levas de escape y de aspiración.

Los pernos de los casquetes de los árboles de levas se deben apretar de manera uniforme para evitar daños a la culata del cilindro, a los casquetes de los árboles de levas y a los árboles de levas.

Apretar los pernos en la secuencia correcta, como se ilustra.

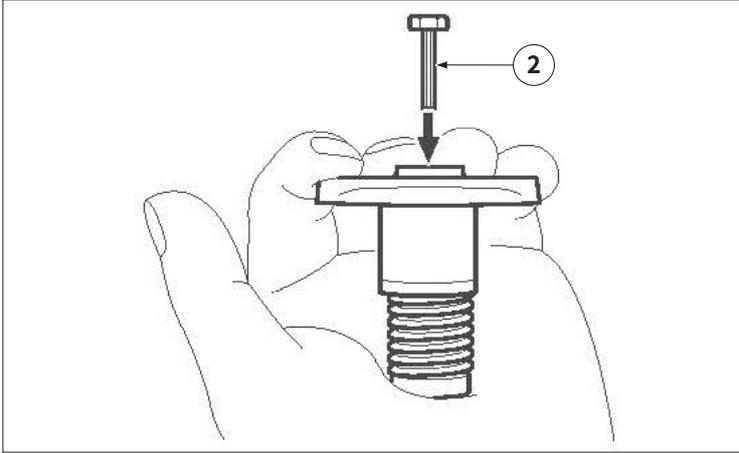
Pares de apriete

- Perno casquete árbol de levas de escape: 10 N·m (1.0 kgf·m, 7.4 lb·ft);
- Perno casquete árbol de levas de aspiración: 10 N·m (1.0 kgf·m, 7.4 lb·ft).

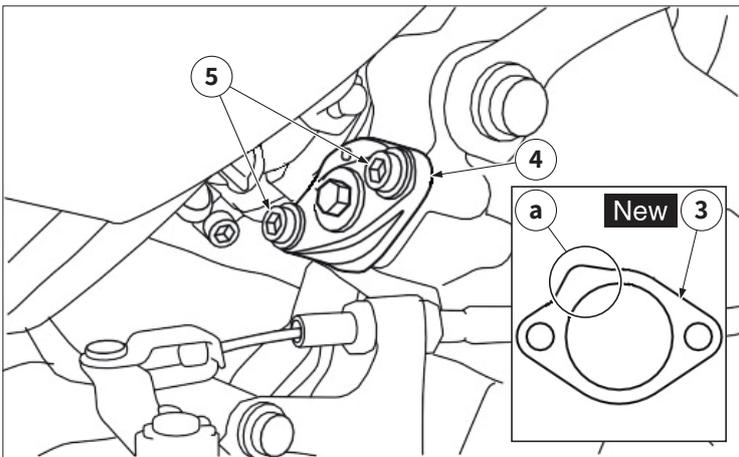


- Instalar el tensor de la cadena de distribución y la junta del tensor de la cadena de distribución.

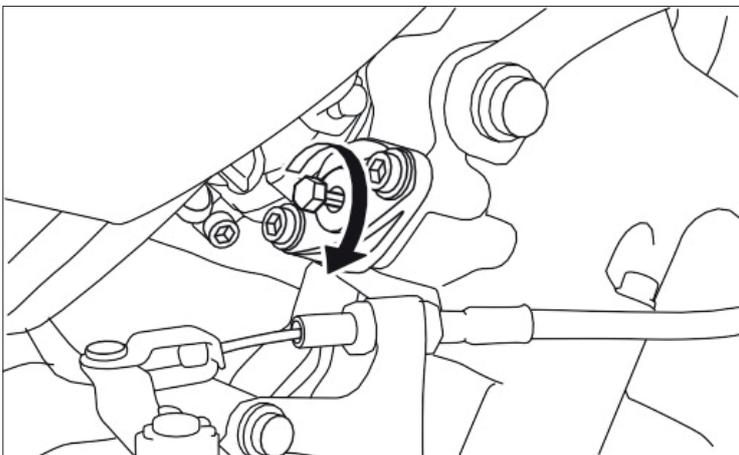
- Presionar levemente a mano la varilla del tensor de la cadena de distribución y girarla en sentido antihorario con una llave hexagonal "1";



- Seguir presionando a mano la varilla del tensor de la cadena de distribución, sacar la llave hexagonal e poner la llave hexagonal “2”;



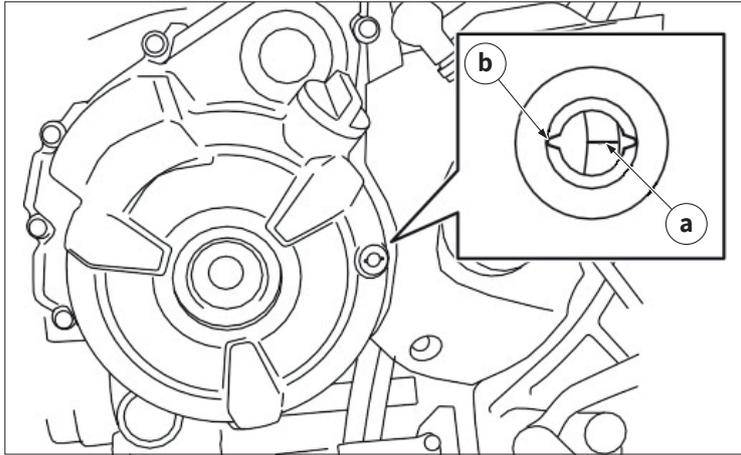
- Instalar una nueva junta del tensor de la cadena de distribución “3”, el tensor de la cadena de distribución “4” y los pernos del tensor de la cadena de distribución “5” en el monobloque;
- ⓘ **Asegurarse de instalar la junta del tensor de la cadena de distribución de manera que la parte “a” de la junta sobresalga del lado interno superior del tensor de la cadena de distribución.**



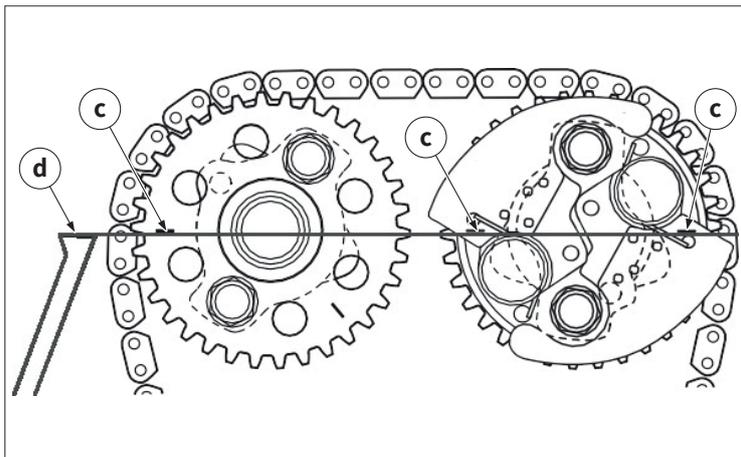
- Apretar los pernos del tensor de la cadena de distribución con los valores prescritos;
- 🔧 **Par de apriete**
Perno tensor cadena de distribución:
10 N·m (1.0 kgf·m, 7.4 lb·ft).
- Enroscar a mano la llave hexagonal hasta que la varilla del tensor de la cadena de distribución toque la guía de la cadena de distribución y apretar 1/4 de vuelta con una herramienta;
- ⓘ **Al girar la llave hexagonal en sentido horario, la varilla del tensor de la cadena de distribución se extiende.**

- Sacar la llave hexagonal;
- Instalar la junta y el perno del capuchón del tensor de la cadena de distribución y apretar el perno en los valores prescritos.

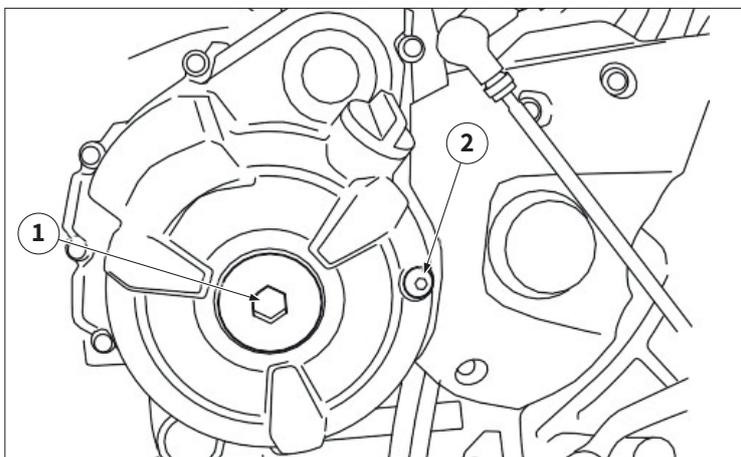
- 🔧 **Par de apriete**
Perno capuchón tensor cadena de distribución:
7 N·m (0.7 kgf·m, 5.2 lb·ft).



- Girar el eje motor en sentido antihorario y realizar estos controles:
 - La referencia "a" en el rotor del generador debe estar alineada a la muesca "b" de la tapa del rotor del generador;

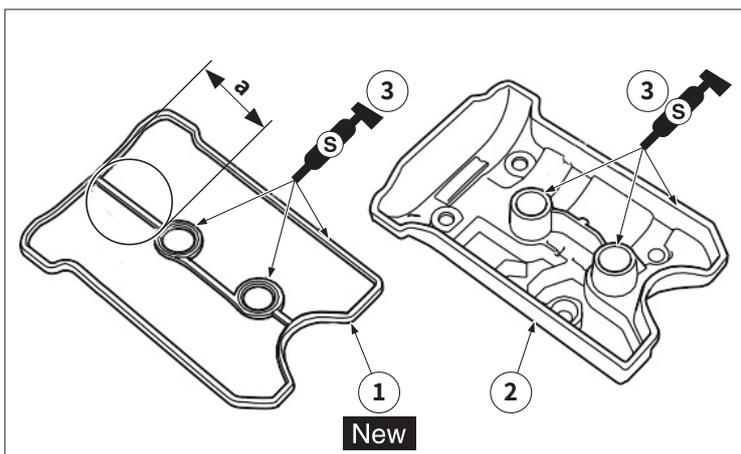


- Las referencias "c" en los piñones de los árboles de levas deben estar alineadas a la superficie de acoplamiento de la culata del cilindro "d": en caso de desalineación, ajustarlas siguiendo las operaciones de instalación descritas más arriba.



- Medir el juego de las válvulas: si no responde a los valores prescritos, regularlo. Consultar "13.7.2 Control válvulas y guía válvulas" a pagina 177.
- Instalar el perno de acceso a la referencia de sincronización "1" y la cubierta del extremo del eje motor "2".

- 🔧 **Pares de apriete**
 - Perno de acceso a la referencia para la sincronización: 15 N·m (1.5 kgf·m, 11 lb·ft);
 - Cubierta del extremo del eje motor: 10 N·m (1.0 kgf·m, 7.4 lb·ft).



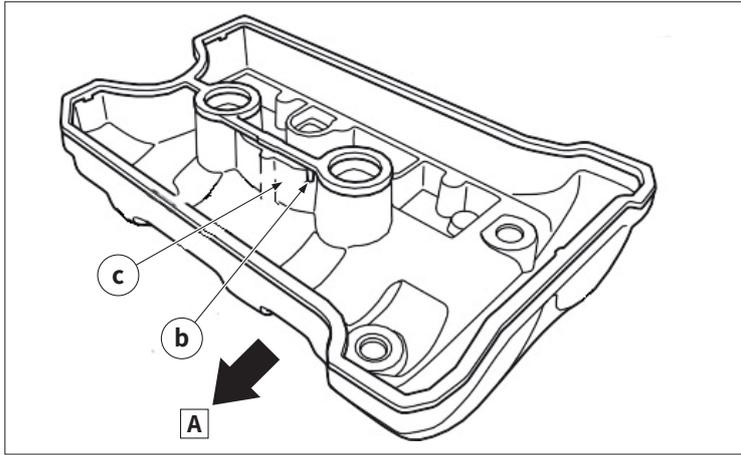
13.5.7 Instalación de la tapa de las válvulas

- Instalar la guía superior para la cadena de distribución en el interior de la tapa de las válvulas.
- Instalar una nueva junta "1" en la tapa de las válvulas "2".

- 🔧 **Par de apriete**
Perno tapa válvulas:
10 N·m (1.0 kgf·m, 7.4 lb·ft).

- ♻️ **Aplicar sellador Three bond No.1215® "3" sobre las superficies de acoplamiento de la junta de la tapa de las válvulas y de la culata de los cilindros.**

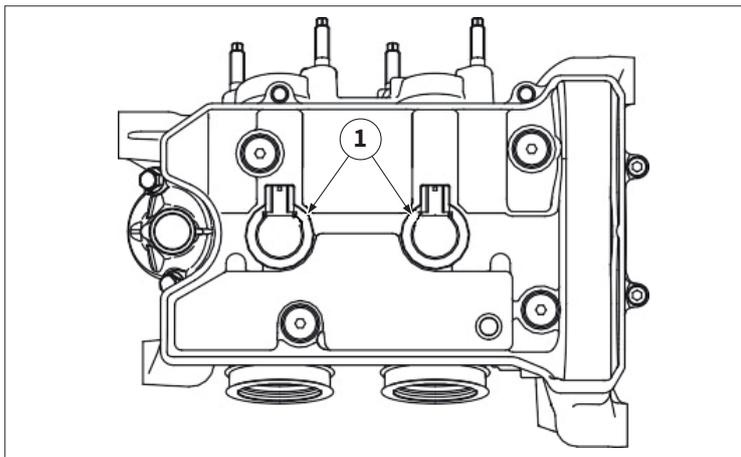
- ⓘ **Después de instalar la junta de la tapa de las válvulas "1" en la tapa, cortar la sección "a".**



i Asegurarse de que la saliente “b” de la junta de la tapa de las válvulas quede del lado de escape de la nervadura “c” de la tapa.

♻️ Aplicar sellador Three bond No.1215®.

A	Lado escape
---	-------------



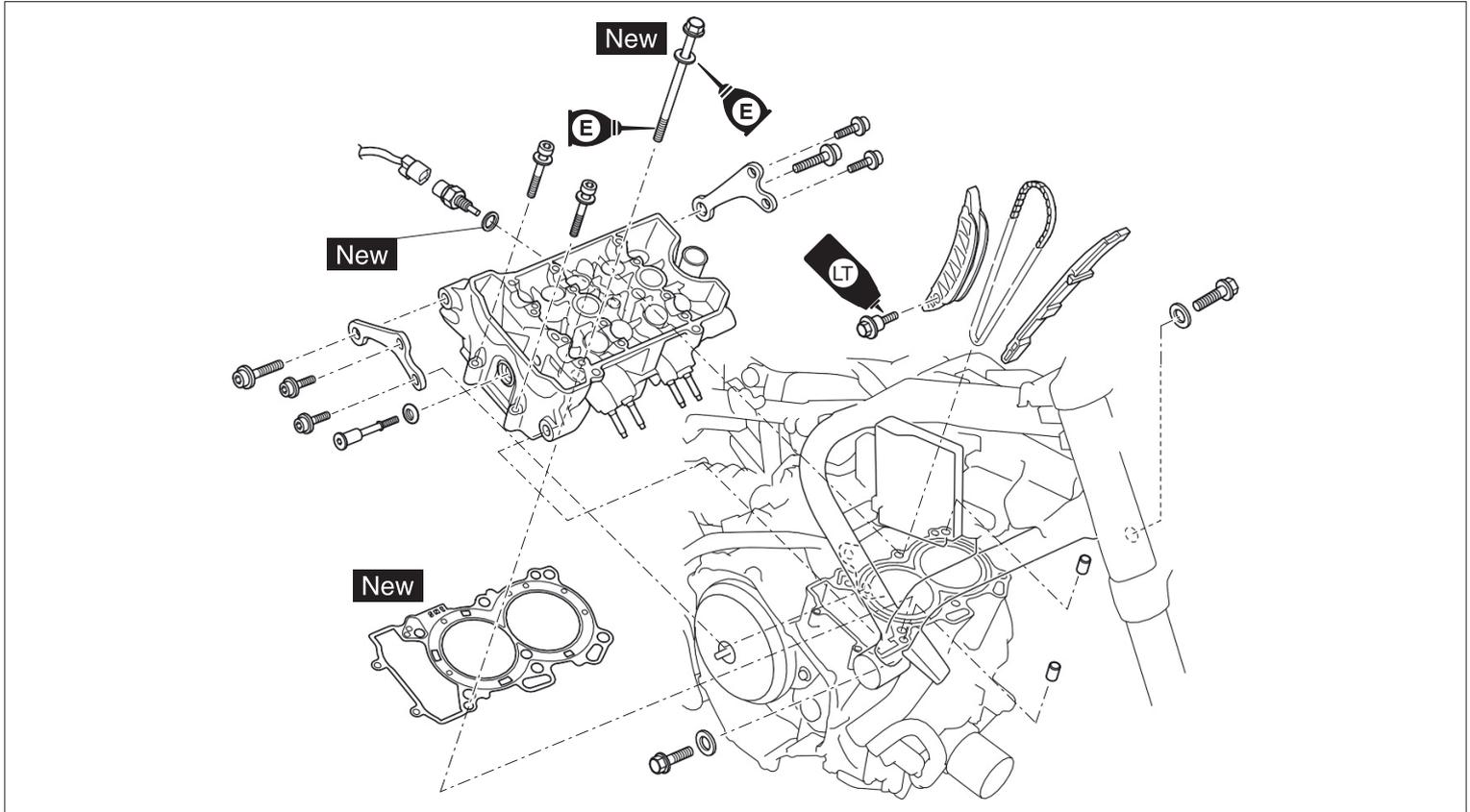
- Instalar la bujía y las bobinas de encendido “1”.

🔧 Par de apriete
Bujía: 13 N·m (1.3 kgf·m, 9.6 lb·ft).

i Instalar las bobinas de encendido “1” en la dirección ilustrada en la figura.

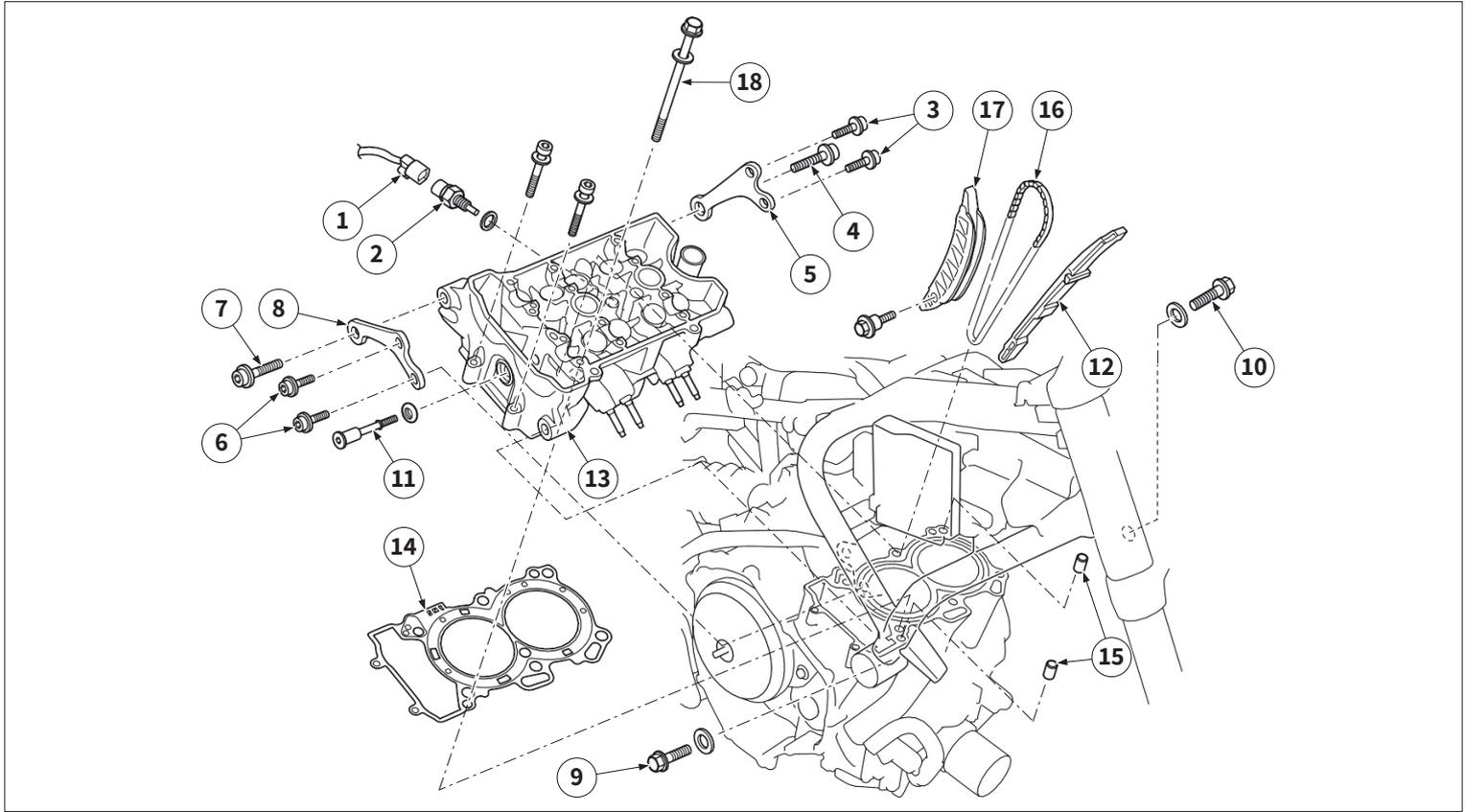
13.6 CULATA DEL CILINDRO

Desmontaje de la culata del cilindro: operaciones preliminares

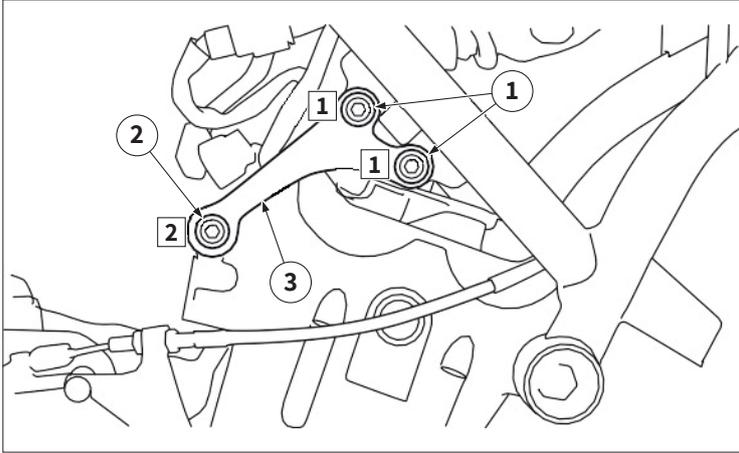


Orden	Componentes a desmontar	Referencias a las operaciones
1	Asiento	"12.1 Asiento" a pagina 102
2	Conductos laterales	"12.6 Carenados y conductos" a pagina 106
3	Depósito de combustible	"12.7 Depósito de combustible" a pagina 106
4	Lateral derecho	"12.4.2 Lateral derecho" a pagina 104
5	Descargar el líquido refrigerante	"12.20.5 Cambio del líquido refrigerante" a pagina 141
6	Cubeta de expansión	"12.20.4 Cubeta de expansión" a pagina 140
7	Radiador Desconectar el tubo de entrada del radiador de aceite	"12.20.2 Radiador" a pagina 138
8	Caja del filtro y conductos de aire	"12.27 Caja del filtro" a pagina 147
9	Cuerpos mariposa	"13.20 Cuerpos mariposa" a pagina 245
10	Placa bastidor derecha	"12.15.4 Placa bastidor para pedal derecho del piloto" a pagina 125
11	Silenciador	"12.19.1 Silenciador" a pagina 136
12	Tapa culata cilindro Árbol de levas de aspiración Árbol de levas de escape	"13.5 Árboles de levas" a pagina 158
13	Cárter embrague	"13.10 Embrague" a pagina 192
14	Termostato	"13.18 Termostato" a pagina 238

Desmontaje de la culata del cilindro



Orden	Componente	Cant.	Observaciones y datos
1	Conector sensor de temperatura del líquido refrigerante	1	Desconectar.
2	Sensor de temperatura del líquido refrigerante	1	15 N•m (1.5 kgf•m, 11 lb•ft)
3	Perno brida motor (izquierda)	2	25 N•m (2.5 kgf•m, 18 lb•ft)
4	Perno de montaje del motor (lado superior izquierdo)	1	55 N•m (5.5 kgf•m, 41 lb•ft)
5	Brida motor (izquierda)	1	
6	Perno brida motor (derecha)	2	25 N•m (2.5 kgf•m, 18 lb•ft)
7	Perno de montaje del motor (lado superior derecho)	1	55 N•m (5.5 kgf•m, 41 lb•ft)
8	Brida motor (derecha)	1	
9	Perno de montaje del motor (lado delantero derecho)	1	75 N•m (7.5 kgf•m, 55 lb•ft)
10	Perno de montaje del motor (lado delantero izquierdo)	1	75 N•m (7.5 kgf•m, 55 lb•ft)
11	Perno cadena de distribución (lado derecho de la culata del cilindro)	1	10 N•m (1.0 kgf•m, 7.4 lb•ft)
12	Guía cadena de distribución (lado escape)	1	
13	Culata del cilindro	1	
14	Junta culata cilindro	1	
15	Clavija de centrado	2	
16	Cadena de distribución	1	
17	Guía cadena de distribución (lado aspiración)	1	
18	Perno culata cilindro	2 (M6) 6 (M10)	1° apriete = 10 N•m (1.0 kgf•m, 7.4 lb•ft) 2° apriete = 20 N•m (2.0 kgf•m, 15 lb•ft) 3° apriete = 40 N•m (4.0 kgf•m, 30 lb•ft), con ángulo específico de 90°



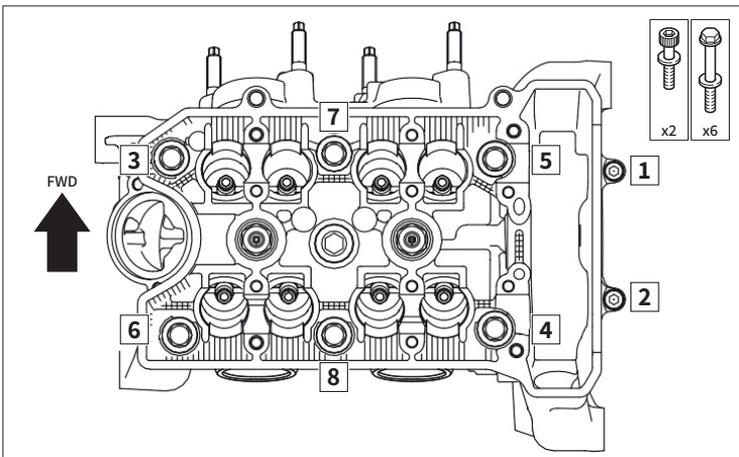
13.6.1 Desmontaje de la culata del cilindro

i El siguiente procedimiento se aplica a ambas bridas del motor.

- Sacar los pernos de la brida del motor "1", el perno de montaje del motor "2" y la brida del motor "3".

i Poner un soporte adecuado debajo del motor.

i Aflojar los pernos en la secuencia indicada.



- Sacar los pernos de la culata del cilindro M6 y M10.

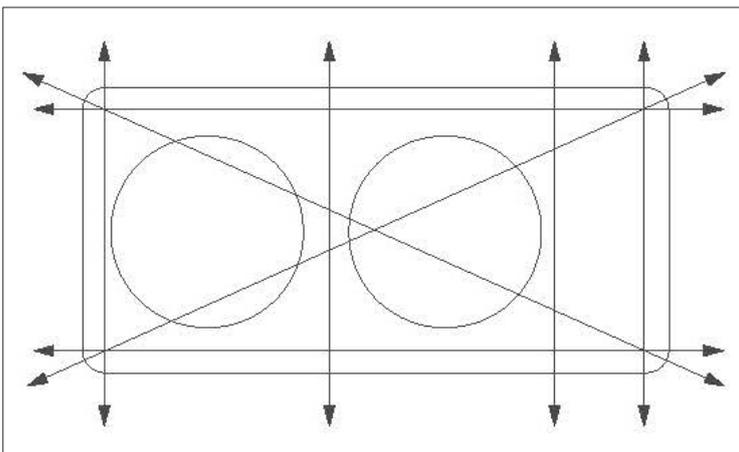
i Aflojar los pernos en la secuencia indicada.

i Aflojar cada perno 1/2 vuelta a la vez. Después de aflojar completamente todos los pernos, quitarlos.

- M6 x 45 mm: "1", "2";
- M10 x 100 mm: "3" - "8".

13.6.2 Control guías cadena de distribución

- Controlar las guías de la cadena de distribución del lado del escape y del lado de la aspiración: si están dañadas o presentan signos de desgaste, sustituirlas.



13.6.3 Control de la culata del cilindro

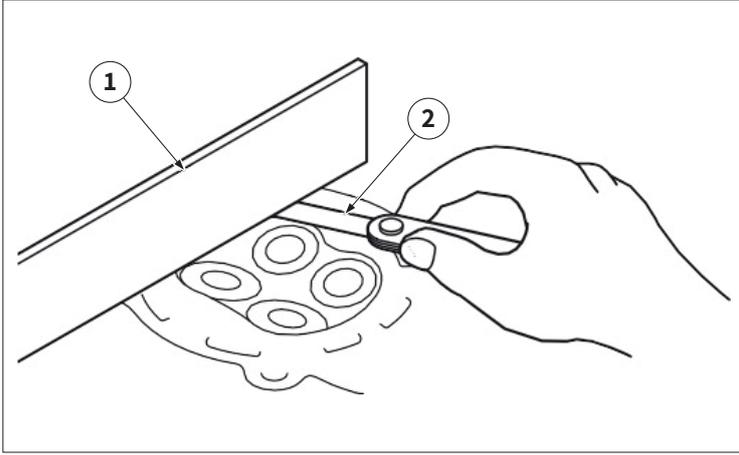
- Eliminar el depósito carbonoso de la cámara de combustión con una rasqueta redondeada.

i No utilizar una herramienta filosa para evitar dañar o rayar las roscas de los alojamientos de las bujías y los alojamientos de la válvula.

- Controlar la culata del cilindro: si presenta daños o rayas, sustituirla.

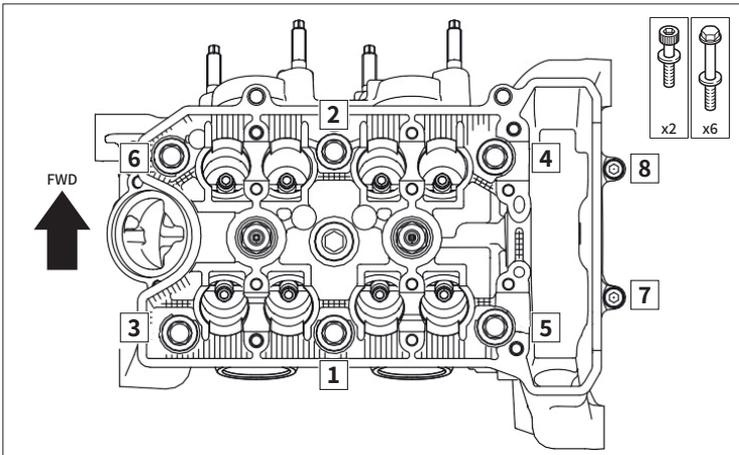
- Medir la deformación de la culata del cilindro: si no responde a los valores prescritos, aplanar la culata del cilindro.

Límite de deformación: 0.10 mm (0.0039 in).



- Poner una regla de apoyo "1" y un calibre "2" transversalmente sobre la culata del cilindro y medir la deformación: si se supera el límite, aplanar la culata del cilindro de la siguiente manera:
 - Poner papel de lija húmedo de grano 400-600 sobre una superficie de apoyo y aplanar la culata del cilindro ejecutando un movimiento en ocho.

i Para obtener una superficie uniforme, girar la culata del cilindro varias veces.



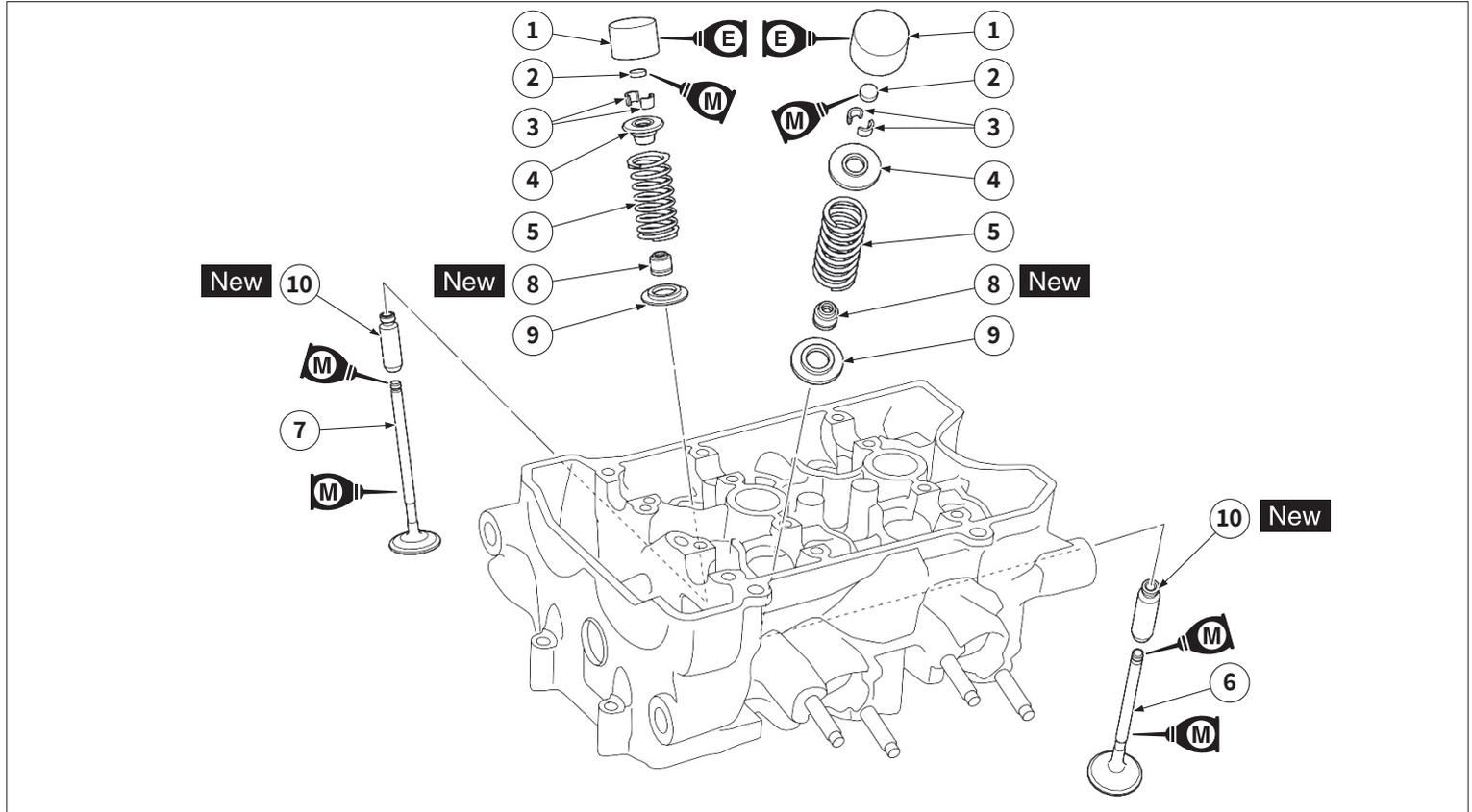
13.6.4 Instalación de la culata del cilindro

- Instalar la culata del cilindro y los pernos M10 y M6.
- i** Hacer pasar la cadena de distribución por la cavidad de la cadena de distribución.
- Lubricar las roscas de los pernos M10 y las superficies de acoplamiento con aceite para motor.
- Apretar los pernos de la culata del cilindro en 4 etapas, en la secuencia de apriete correcta, como se ilustra.
- Seguir la secuencia de apriete; aflojar los pernos uno a uno y apretarlos nuevamente con los pares prescritos.
 - M10 x 100 mm: "1" - "6";
 - M6 x 45 mm: "7", "8".

- Pares de apriete**
- Perno culata cilindro ("1"- "6"):
 - 1a etapa: 10 N·m (1.0 kgf·m, 7.4 lb·ft)
 - 2a etapa: 40 N·m (4.0 kgf·m, 30 lb·ft)
 - 3a etapa: 20 N·m (2.0 kgf·m, 15 lb·ft)
 - 4a etapa: apriete con ángulo prescrito 90°;
 - Perno culata cilindro ("7", "8"):
 - 10 N·m (1.0 kgf·m, 7.4 lb·ft).

13.7 VÁLVULAS Y MUELLES DE LAS VÁLVULAS

Desmontaje de las válvulas y de los muelles de las válvulas



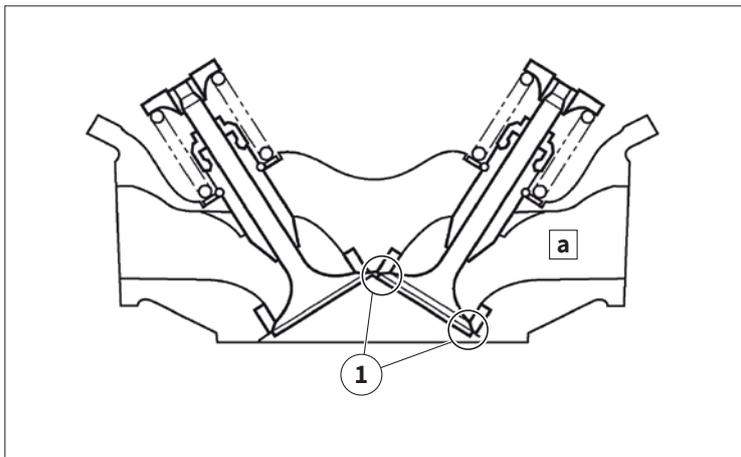
Operaciones preliminares:

- Sacar la culata del cilindro (según descripción en la página 171).

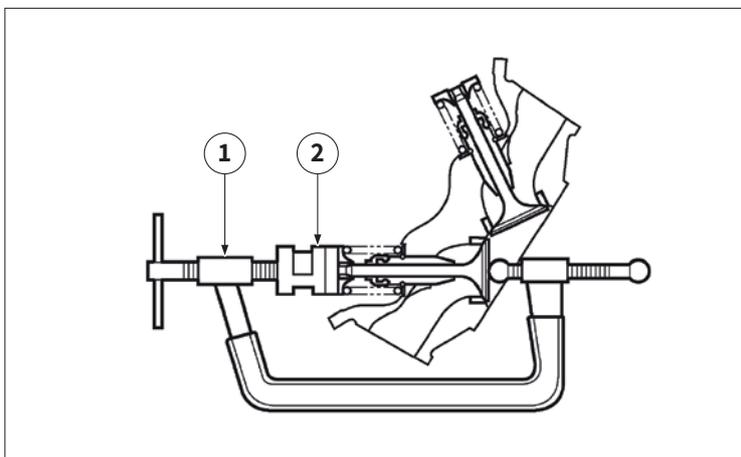
Orden	Componente a desmontar	Cant.	Observaciones y datos
1	Levantador de válvula	8	
2	Rodamiento válvula	8	
3	Semicono de la válvula	16	
4	Seguro del muelle de la válvula	8	
5	Muelle de la válvula	8	
6	Válvula de escape	4	
7	Válvula de aspiración	4	
8	Junta del vástago válvula	8	
9	Alojamiento muelle de la válvula	8	
10	Guía válvula	8	

13.7.1 Desmontaje de las válvulas

- ⓘ El siguiente procedimiento se aplica a todas las válvulas y sus componentes.
- ⓘ Antes de sacar los componentes internos de la culata del cilindro (ej. válvulas, muelles y alojamientos), verificar el retén correcto de las válvulas.
- Sacar el levantador de válvula y el rodamiento de válvula.
- ⓘ Anotar la posición de cada levantador de válvula y rodamiento para poder instalarlos en la posición inicial.

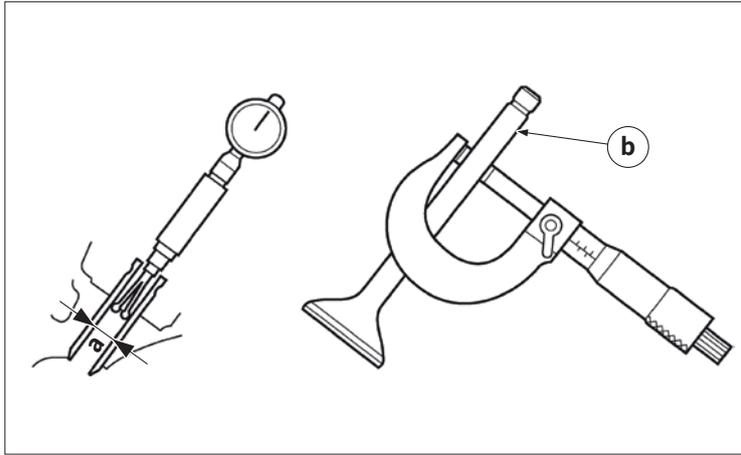


- Controlar la estanqueidad de las válvulas: en caso de pérdidas a través del alojamiento, controlar la cara, el alojamiento y el ancho del alojamiento siguiendo el apartado "13.7.3 Control alojamientos válvula" a pagina 178.
 - Verter solvente limpio "a" en las aberturas de aspiración y escape;
 - Verificar la correcta estanqueidad de las válvulas.
- ⓘ No deben producirse pérdidas por los alojamientos de la válvula "1".



- Sacar el semicono de la válvula.
- ⓘ Sacar los semiconos de las válvulas comprimiendo el muelle de la válvula con el compresor "1" y el adaptador del compresor "2".
- ✂ - Compresor para muelle válvula;
- Adaptador para compresor muelle válvula ø26.

- Quitar el seguro del muelle de la válvula, el muelle, la válvula, la junta del vástago y el alojamiento del muelle.
- ⓘ Identificar la posición de cada componente muy atentamente, para poder instalarlos nuevamente en su posición inicial.



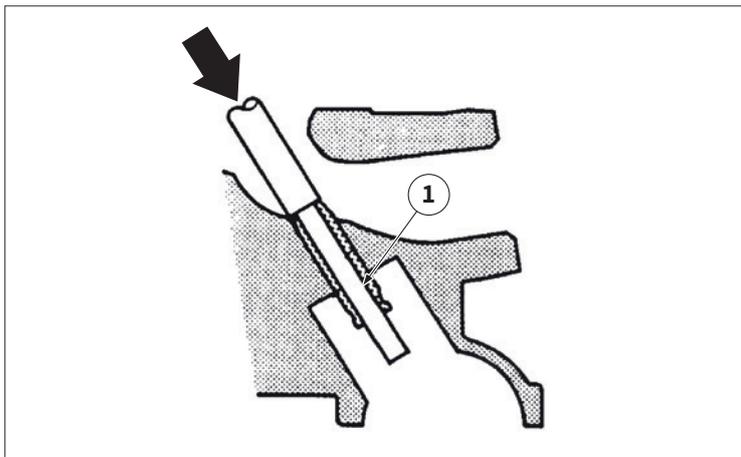
13.7.2 Control válvulas y guía válvulas

i El siguiente procedimiento se aplica a todas las válvulas y guía válvulas.

- Medir el juego entre vástago de la válvula - guía válvula: si no responde a los valores prescritos, sustituir el guía válvula:

Juego vástago válvula = diámetro interno del guía válvula "a" - diámetro del vástago "b".

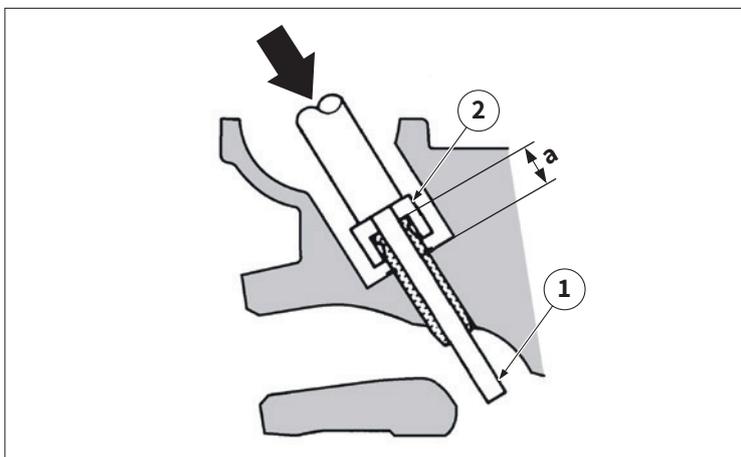
- ✂** - Límite juego vástago válvula - guía válvula (aspiración): 0.080 mm (0.0032 in);
- Límite juego vástago válvula - guía válvula (escape): 0.100 mm (0.0039 in).



- Sustituir el guía válvula.

i Para facilitar el desmontaje y la instalación del guía válvula y mantener el acoplamiento correcto, calentar la culata del cilindro en un horno a 100 °C (212 °F).

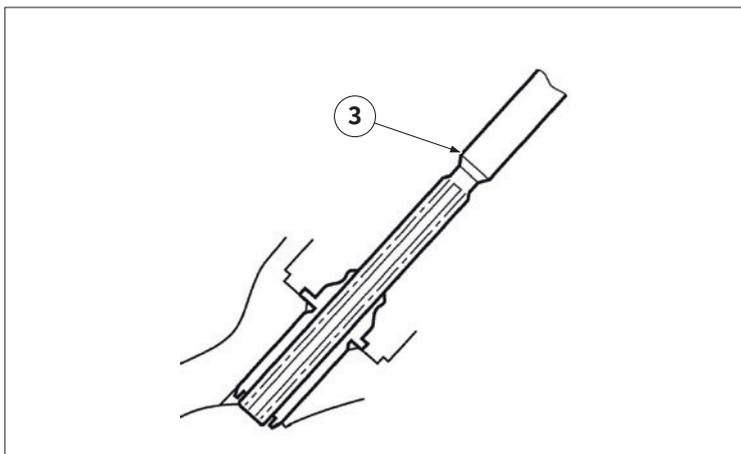
- Sacar el guía válvula con el extractor "1";



- Instalar el nuevo guía válvula con el instalador "2" y el extractor "1";

✂ Posición del guía válvula: 14.8-15.2 mm (0.58-0.60 in).

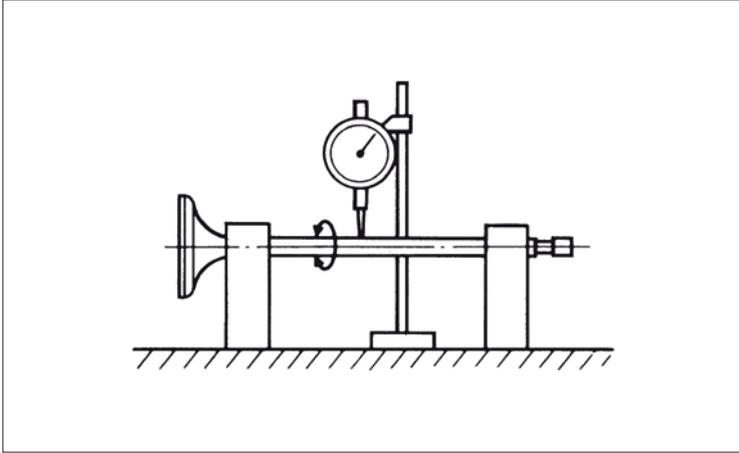
a	Posición del guía válvula
---	---------------------------



- Una vez instalado, escariar el guía válvula con el escariador "3" para obtener el juego correcto.

i Después de sustituir el guía válvula, rectificar el alojamiento de la válvula.

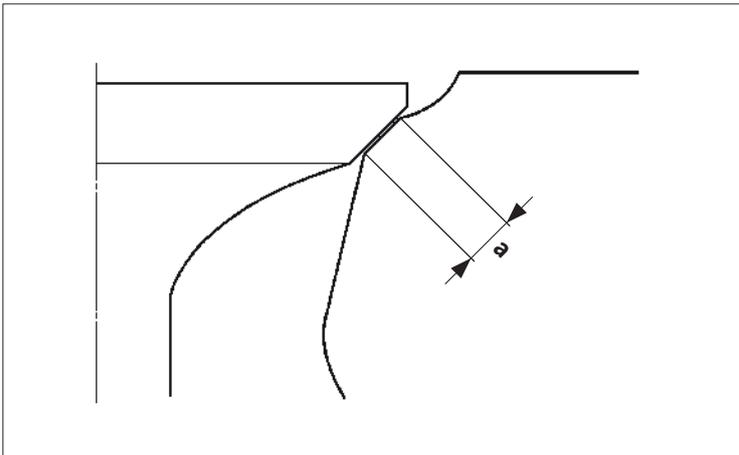
- ✂** - Extractor guía válvulas Ø4.5;
- Instalador guía válvulas Ø4.5;
- Escariador guía válvulas Ø4.5.



- Eliminar el depósito carbonoso de la cara y del alojamiento de la válvula.
- Controlar la cara de la válvula: si presenta picaduras o signos de desgaste, escariar.
- Controlar el extremo del vástago de la válvula: si tiene forma de seta o si el diámetro supera el cuerpo del vástago, sustituir la válvula.
- Medir la desalineación del vástago de la válvula: si no responde a los valores prescritos, sustituir la válvula.

- i** Cuando se instala una nueva válvula, sustituir siempre el guía válvula.
- i** Si se desmonta o sustituye la válvula, sustituir también la junta del vástago de la válvula.

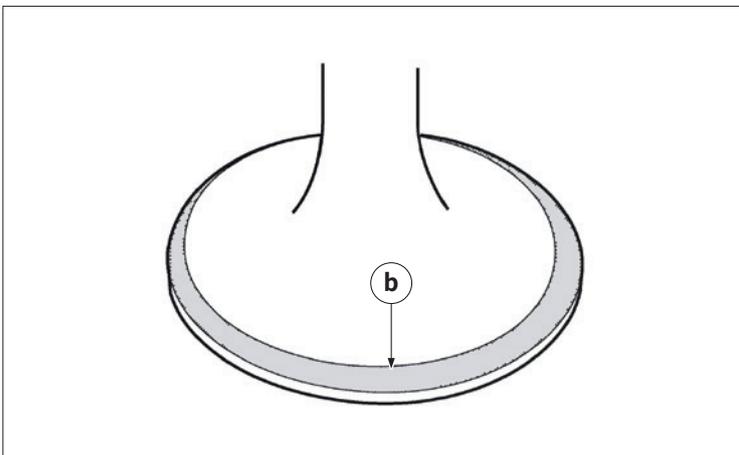
✂ Desalineación del vástago válvula: 0.010 mm (0.0004 in).



13.7.3 Control alojamientos válvula

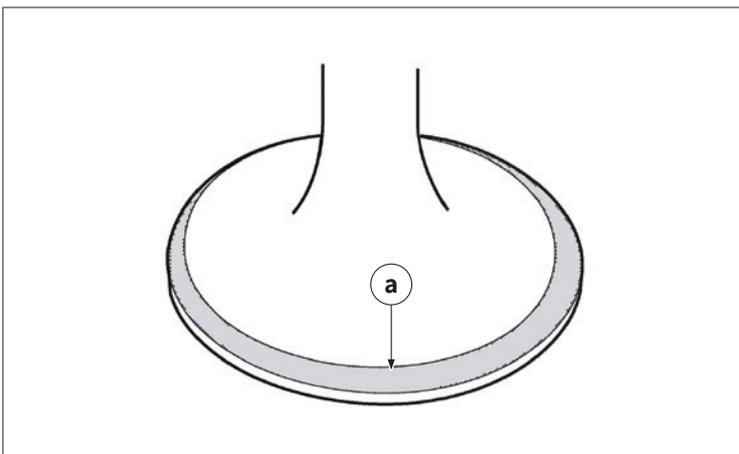
- i** El siguiente procedimiento se aplica a todas las válvulas y sus alojamientos.
- Eliminar el depósito carbonoso de la cara y del alojamiento de la válvula.
- Controlar el alojamiento de la válvula: si presenta picaduras o signos de desgaste, sustituir la culata del cilindro.
- Medir el ancho del alojamiento de la válvula "a": si no responde a los valores prescritos, sustituir la culata del cilindro.

- ✂** - Límite anchura contacto alojamiento válvula (aspiración):
1.6 mm (0.06 in);
- Límite anchura contacto alojamiento válvula (escape):
1.6 mm (0.06 in).



- Aplicar Blue Layout Fluid "b" a la cara de la válvula;
- Instalar la válvula en la culata del cilindro;
- Presionar la válvula a través del guía válvula y sobre el alojamiento para dejar una huella clara;
- Medir el ancho del alojamiento de la válvula.

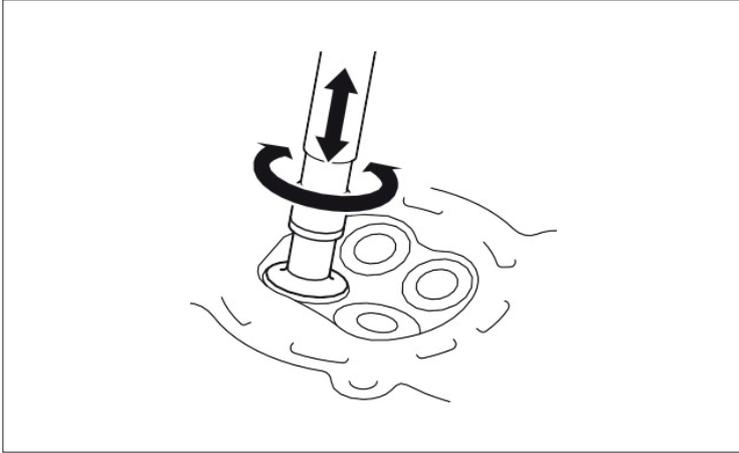
- i** Donde se tocaron el alojamiento y la cara de la válvula, se sale el color azul.



- Lapear la cara y el alojamiento de la válvula.
- i** Después de sustituir la culata del cilindro o la válvula y el guía válvula, hay que lapear el alojamiento y la cara de la válvula.

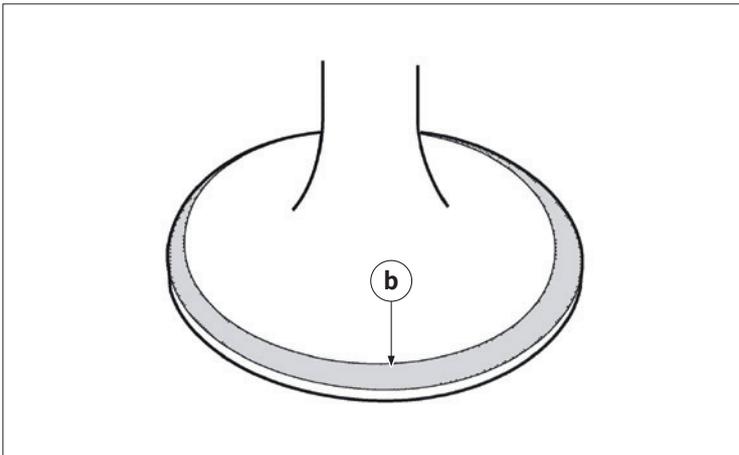
- Aplicar un agente abrasivo de lapeado de grano grueso "a" a la cara de la válvula;

⚠ No permitir la penetración del agente abrasivo de lapeado en el espacio entre vástago y guía válvula.

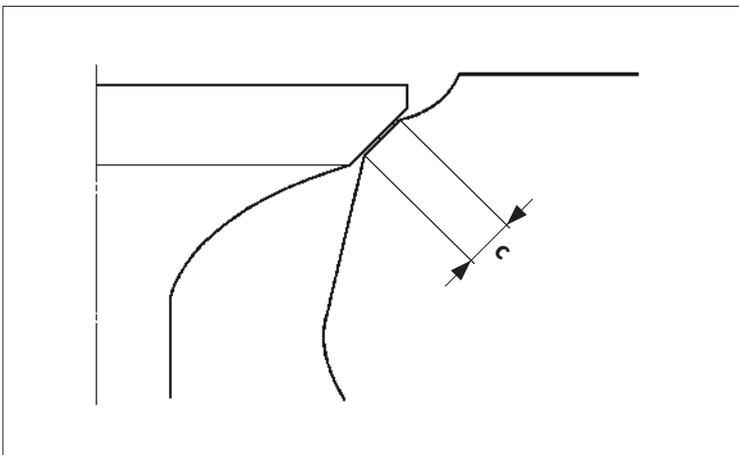


- Aplicar aceite de bisulfuro de molibdeno al vástago de la válvula;
- Instalar la válvula en la culata del cilindro;
- Girar la válvula hasta que la cara y el alojamiento de la válvula queden pulidos de manera homogénea; quitar el agente abrasivo de lapeado.

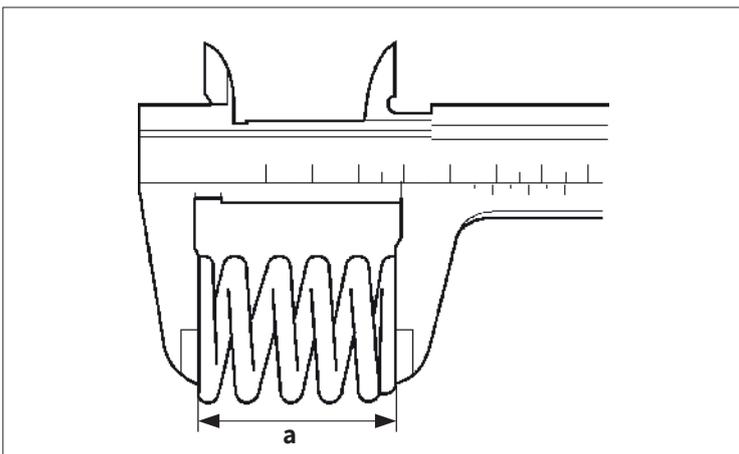
i Para obtener un lapeado óptimo, golpetear levemente el alojamiento de la válvula girando la válvula hacia delante y atrás entre las manos.



- Aplicar un agente abrasivo de lapeado de grano fino a la cara de la válvula y repetir las operaciones descritas anteriormente;
- Después de cada proceso de lapeado, quitar el agente abrasivo de lapeado de la cara y del alojamiento de la válvula;
- Aplicar Blue Layout Fluid "b" a la cara de la válvula;



- Instalar la válvula en la culata del cilindro;
- Presionar la válvula a través del guía válvula y sobre el alojamiento para dejar una huella clara;
- Medir el ancho del alojamiento de la válvula "c": si no responde a los valores prescritos, rectificar y lapear el alojamiento de la válvula.



13.7.4 Control muelles válvula

i El siguiente procedimiento se aplica a todos los muelles de las válvulas.

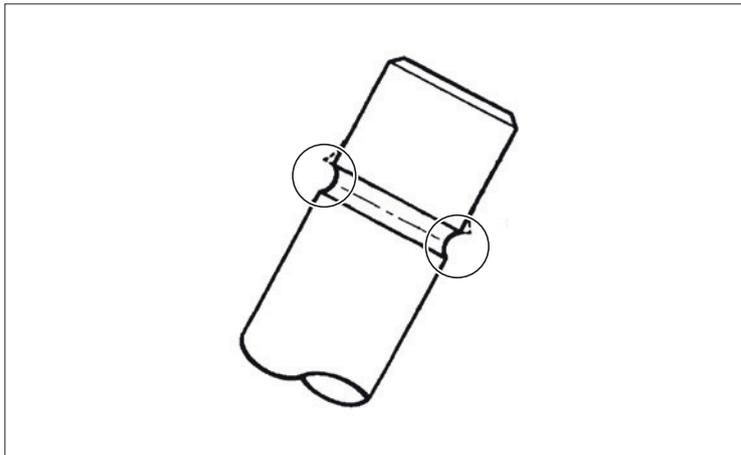
- Medir la longitud libre del muelle de la válvula "a": si no responde a los valores prescritos, sustituirlo.

-  - Límite longitud libre (aspiración): 38.29 mm (1.51 in);
- Límite longitud libre (escape): 39.32 mm (1.55 in).

13.7.5 Control del levantador de válvula

i El siguiente procedimiento se aplica a todos los levantadores de válvula.

- Controlar el levantador de válvula: si presenta daños o rayas, sustituir el levantador de válvula o la culata del cilindro.

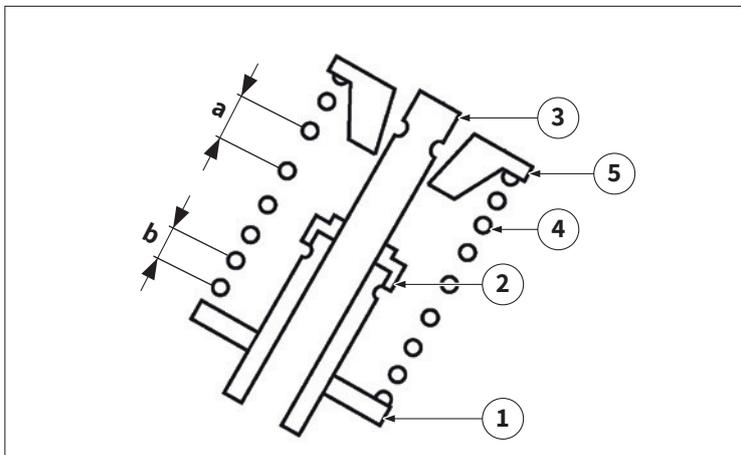


13.7.6 Instalación de las válvulas

i El siguiente procedimiento se aplica a todas las válvulas y sus componentes.

- Desbarbar el vástago de la válvula con una piedra de afilar.
- Lubricar el vástago y el extremo del vástago de la válvula con el lubricante recomendado.

♻️ Lubricante recomendado: aceite de bisulfuro de molibdeno.

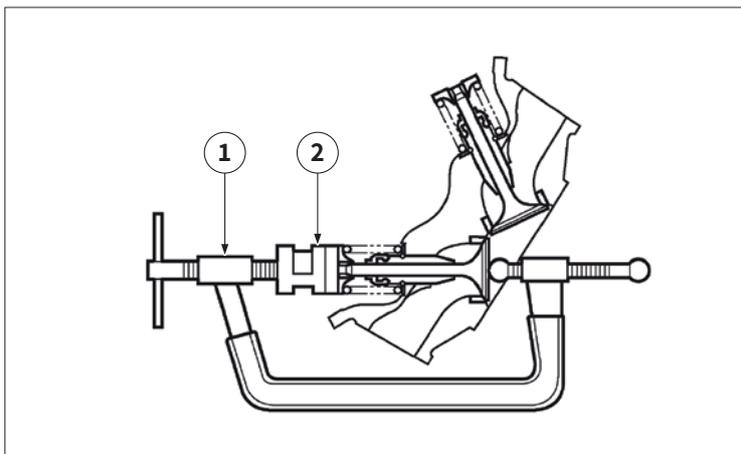


- Instalar el alojamiento del muelle de la válvula "1" en la culata del cilindro, la junta del vástago de la válvula "2", la válvula "3", el muelle de la válvula "4", el seguro del muelle de la válvula "5".

i Asegurarse de que cada válvula quede instalada en la posición inicial.

i Instalar los muelles de la válvula con el paso más amplio "a" orientado hacia arriba.

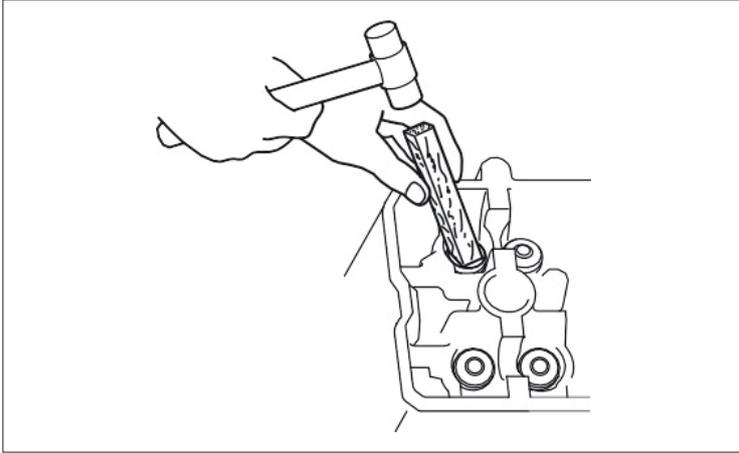
b	Paso más pequeño
---	------------------



- Instalar el semicono de la válvula.

i Instalar los semiconos de las válvulas comprimiendo el muelle con el compresor "1" y el adaptador del compresor para muelles "2".

- ✘** - Compresor para muelle válvula;
- Adaptador para compresor muelle válvula $\varnothing 26$.



- Para fijar los semiconos de las válvulas en el vástago, golpetear levemente la punta de la válvula con un martillo blando.

⚠ **Si se golpea con demasiada fuerza, la punta de la válvula se puede dañar.**

- Lubricar el levitador de válvula con el lubricante recomendado.

♻ **Lubricante recomendado: aceite para motor.**

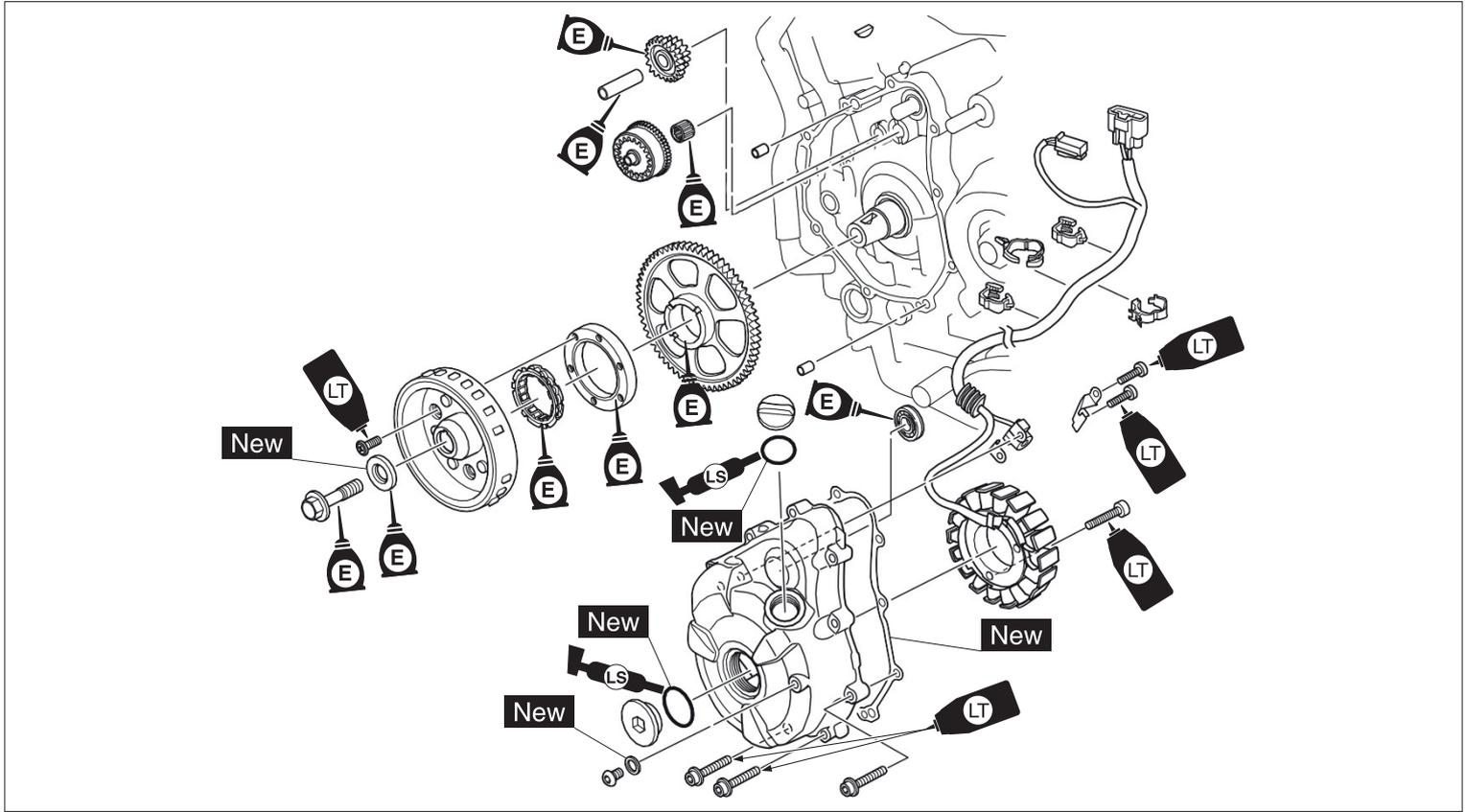
- Instalar el rodamiento de la válvula y el levitador de válvula.

ⓘ **Al hacerlo girar con un dedo, el levitador debe moverse con facilidad.**

ⓘ **Cada levitador de válvula y rodamiento se debe reinstalar en la posición inicial.**

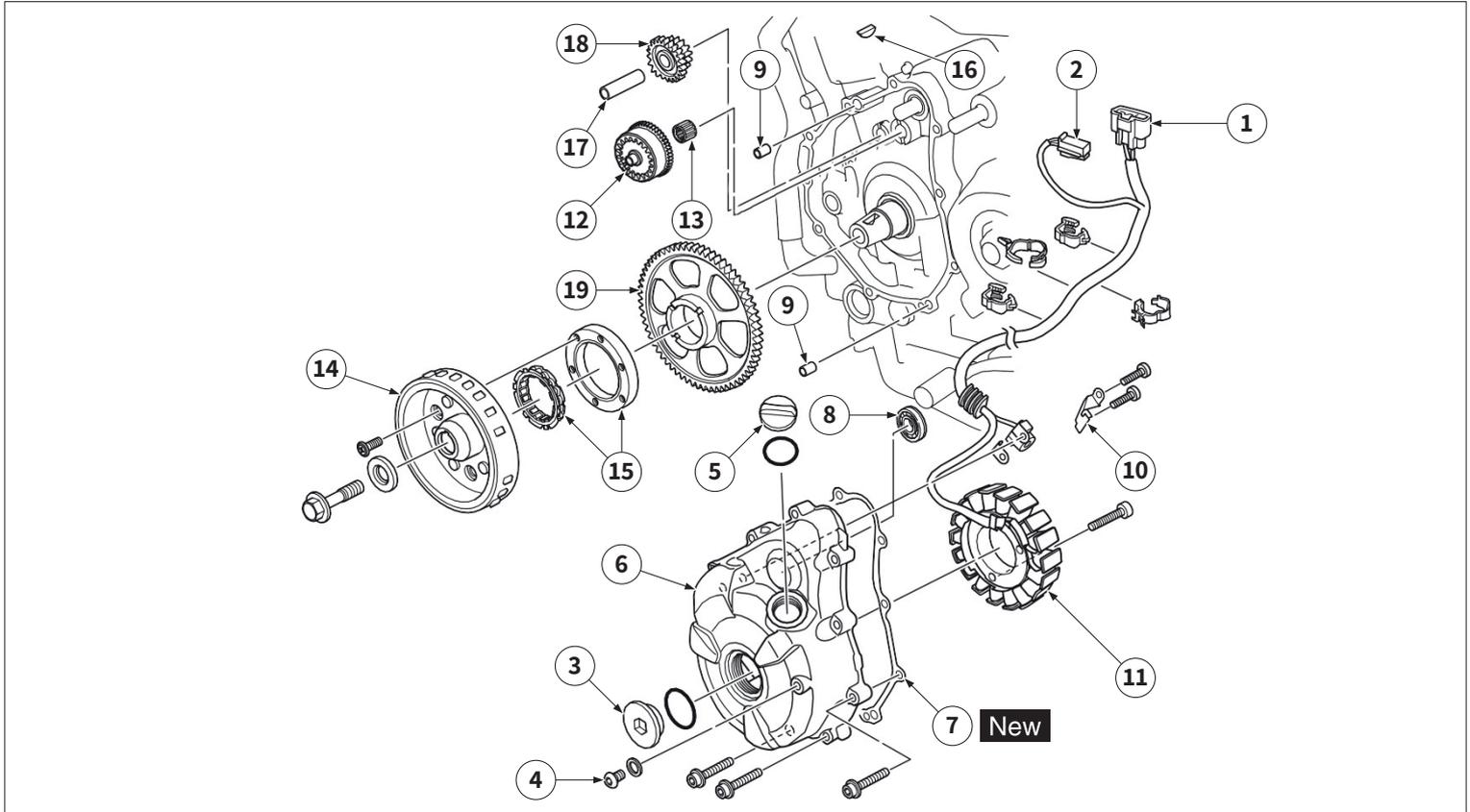
13.8 GENERADOR Y ARRANQUE UNIDIRECCIONAL

Desmontaje de bobina estator, rotor del generador y arranque unidireccional: operaciones preliminares

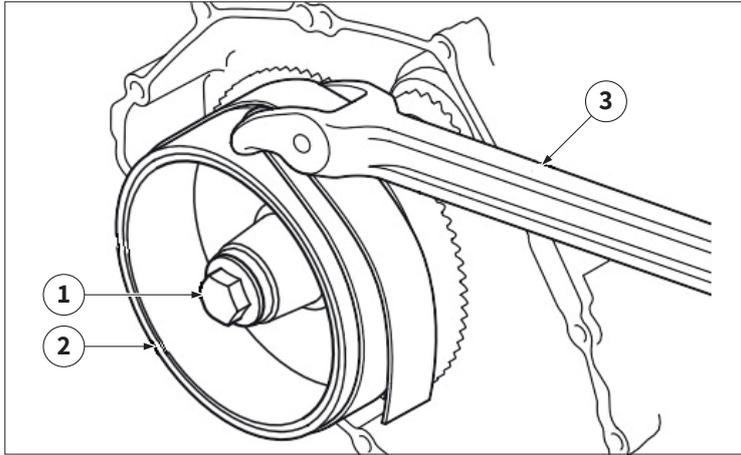


Orden	Componentes a desmontar	Referencias a las operaciones
1	Descargar el líquido refrigerante	"12.20.5 Cambio del líquido refrigerante" a pagina 141
2	Cubeta de expansión	"12.20.4 Cubeta de expansión" a pagina 140
3	Regulador de tensión	"10.4.3 Desmontaje del regulador de tensión" a pagina 45
4	Protector de piñón	"12.13.4 Desmontaje del piñón" a pagina 122
5	Descargar el aceite del motor	"13.2 Cambio de aceite y filtro del motor" a pagina 153

Desmontaje de bobina estator, rotor del generador y arranque unidireccional

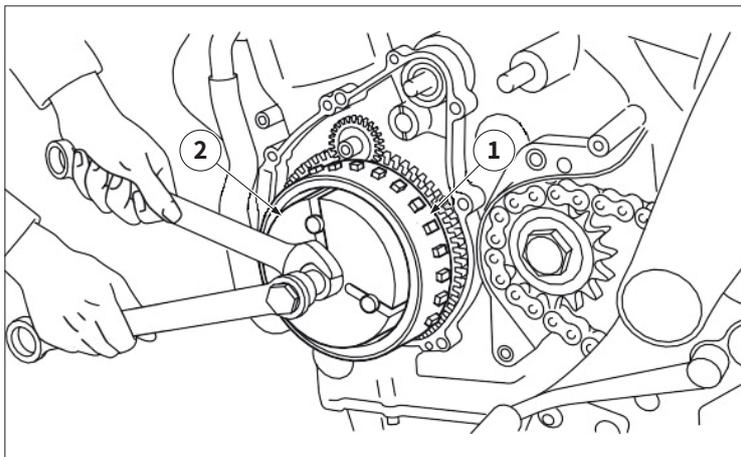


Orden	Componente a desmontar	Cant.	Observaciones y datos
1	Conector bobina estator	1	Desconectar.
2	Conector sensor posición eje motor	1	Desconectar.
3	Cubierta extremo eje motor	1	10 N•m (1.0 kgf•m, 7.4 lb•ft)
4	Perno de acceso a la referencia para la sincronización	1	15 N•m (1.5 kgf•m, 11 lb•ft)
5	Tapón llenado aceite	1	
6	Tapa generador	1	12 N•m (1.2 kgf•m, 8.9 lb•ft)
7	Junta tapa generador	1	
8	Rodamiento	1	
9	Clavija de centrado	2	
10	Soporte del cable bobina estator	1	10 N•m (1.0 kgf•m, 7.4 lb•ft)
11	Grupo bobina estator (Bobina estator/Sensor posición eje motor)	1	10 N•m (1.0 kgf•m, 7.4 lb•ft)
12	Limitador de par	1	
13	Rodamiento	1	
14	Rotor del generador	1	70 N•m (7.0 kgf•m, 52 lb•ft)
15	Arranque unidireccional	1	32 N•m (3.2 kgf•m, 24 lb•ft)
16	Lengüeta Woodruff	1	
17	Eje engranaje libre arranque unidireccional	1	
18	Engranaje libre arranque unidireccional	1	
19	Engranaje arranque unidireccional	1	

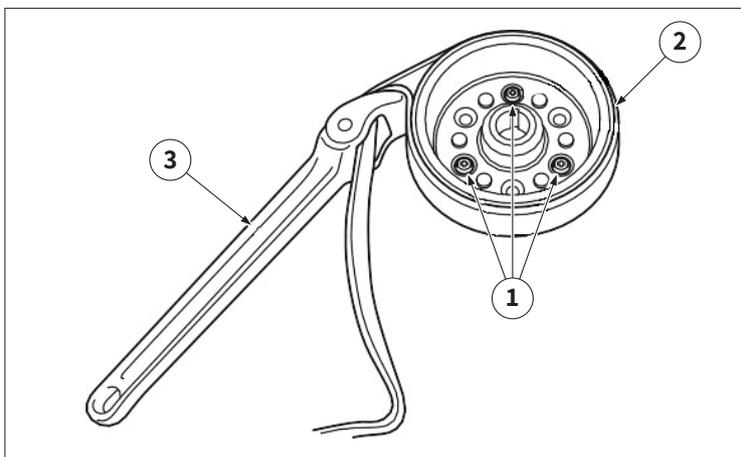


13.8.1 Desmontaje del generador

- Desmontar el perno del rotor del generador "1" y la arandela.
- i** Sosteniendo el rotor del generador "2" con la herramienta de bloqueo del rotor "3", aflojar el perno del rotor del generador.
- X** - Herramienta de bloqueo de la polea;
- Herramienta de bloqueo del embrague principal.



- Sacar el rotor del generador "1" con el extractor del volante "2" y la lengüeta Woodruff.
- !** Para proteger el extremo del eje motor, poner una llave de tubo del tamaño adecuado entre el perno de centrado del kit extractor del volante y el eje motor.
- i** Instalar los pernos del extractor del volante en los orificios roscados del arranque unidireccional.
- i** Asegurarse de que el extractor del volante esté centrado sobre el rotor del generador.
- X** - Extractor del volante;
- Extractor para trabajos pesados.

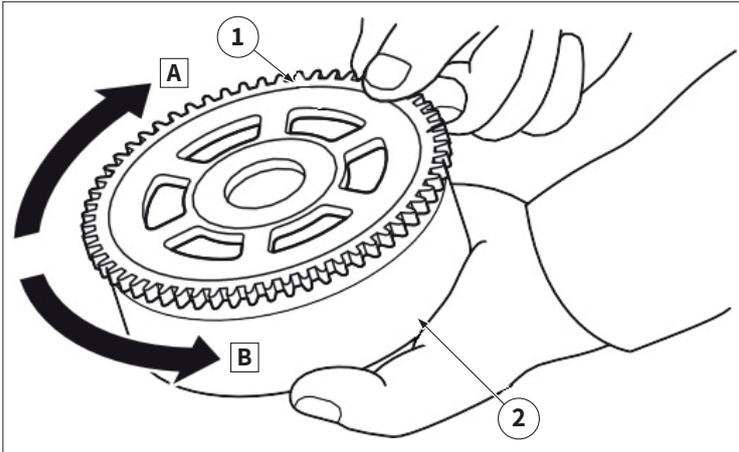


13.8.2 Desmontaje del arranque unidireccional

- Sacar los pernos del arranque unidireccional "1" y el arranque unidireccional.
- i** Sosteniendo el rotor del generador "2" con la herramienta de bloqueo del rotor "3", aflojar los pernos.
- X** - Herramienta de bloqueo de la polea;
- Herramienta de bloqueo del embrague principal.

13.8.3 Control del arranque unidireccional

- Controlar el rodillo de arranque unidireccional: si presenta daños o signos de desgaste, sustituirlo.
- Controlar el engranaje libre de arranque unidireccional y el engranaje de arranque unidireccional: si presentan rebabas, mellas, asperezas o signos de desgaste, sustituir el componente defectuoso (o los componentes defectuosos).
- Controlar la superficie de contacto del engranaje de arranque unidireccional: si presenta daños, picaduras o desgaste, sustituir el engranaje de arranque unidireccional.

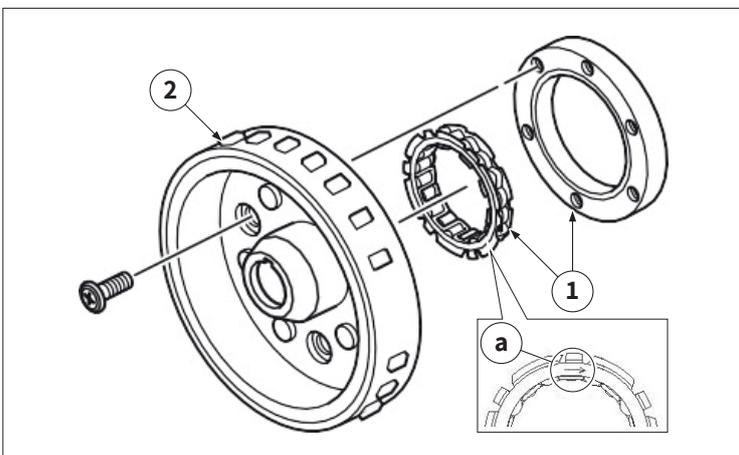


- Controlar el funcionamiento del arranque unidireccional:
 - Instalar el engranaje de arranque unidireccional “1” sobre el rotor del generador “2” y sostener el rotor;
 - Al girar en sentido horario el engranaje de arranque unidireccional “A”, deberá engranar con el arranque unidireccional. En caso contrario, el arranque unidireccional está averiado y se debe sustituir;
 - Al girar en sentido antihorario el engranaje de arranque unidireccional “B”, deberá girar libremente; en caso contrario, el arranque unidireccional está averiado y se debe sustituir.

13.8.4 Control del limitador de par

- Controlar el limitador de par: si presenta daños o signos de desgaste, sustituirlo.

i No desmontar el limitador de par.



13.8.5 Instalación del arranque unidireccional

- Instalar el arranque unidireccional “1”.

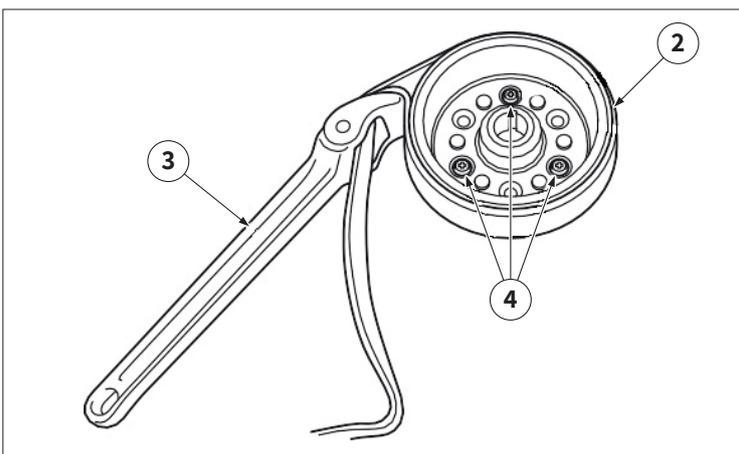
W Par de apriete
Pernos del arranque unidireccional:
32 N·m (3.2 kgf·m, 24 lb·ft)

♻️ Aplicar sellador LOCTITE® a los pernos de fijación del arranque unidireccional.

i Instalar el arranque unidireccional de manera que el lado del grupo del rodillo de arranque unidireccional con la flecha de referencia “a” quede orientado hacia el rotor del generador “2”.

i Sosteniendo el rotor del generador “2” con la herramienta de bloqueo del rotor “3”, apretar los pernos del arranque unidireccional “4”.

✂ - Herramienta de bloqueo de la polea;
- Herramienta de bloqueo del embrague principal.



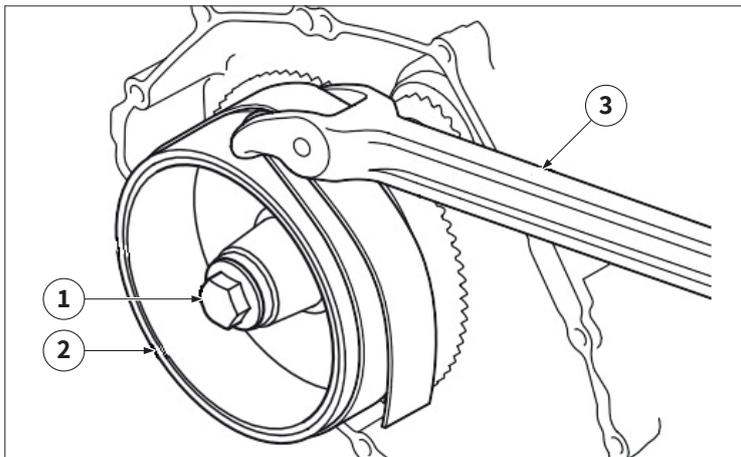
13.8.6 Instalación del generador

- Instalar la lengüeta Woodruff, el rotor del generador, la arandela y el perno del rotor del generador.

i Limpiar la parte ahusada del eje motor y el buje del rotor del generador.

i Cuando se instale el rotor del generador, asegurarse de que la lengüeta Woodruff quede correctamente instalada en la ranura correspondiente del eje motor.

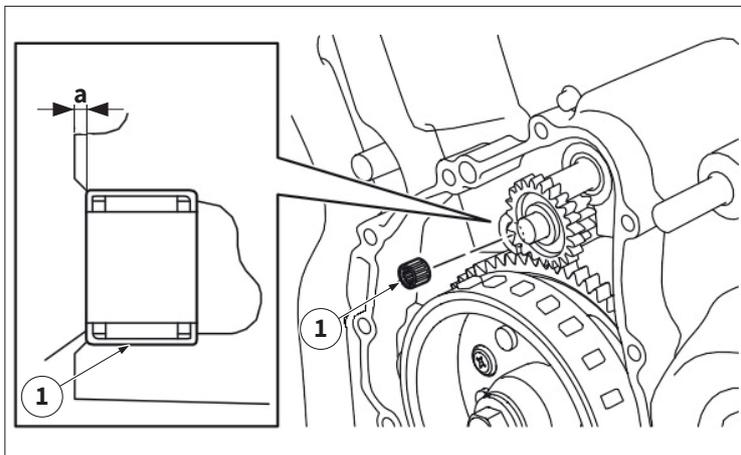
 Lubricar las roscas del perno y las superficies de amortiguación de la arandela con aceite para motor.



- Apretar el perno del rotor del generador "1".

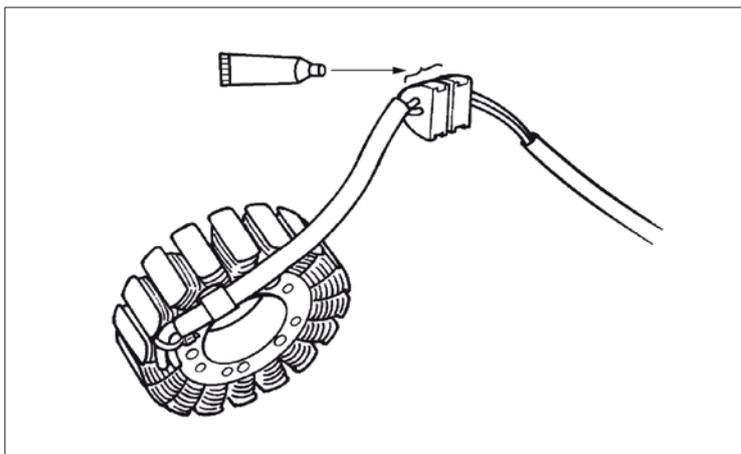
 **Par de apriete**
Perno del rotor del generador: 70 N·m (7.0 kgf·m, 52 lb·ft).

i Sosteniendo el rotor del generador "2" con la herramienta de bloqueo del rotor "3", apretar el perno.



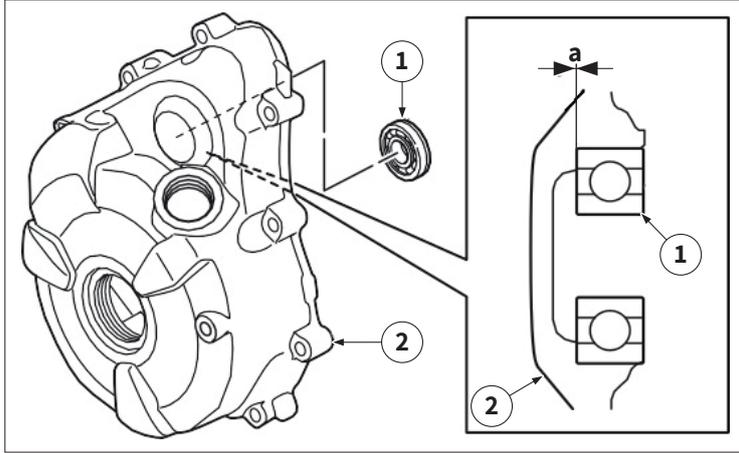
- Instalar el rodamiento "1".

i Asegurarse de que el rodamiento no sobresalga de la superficie "a" del cilindro.



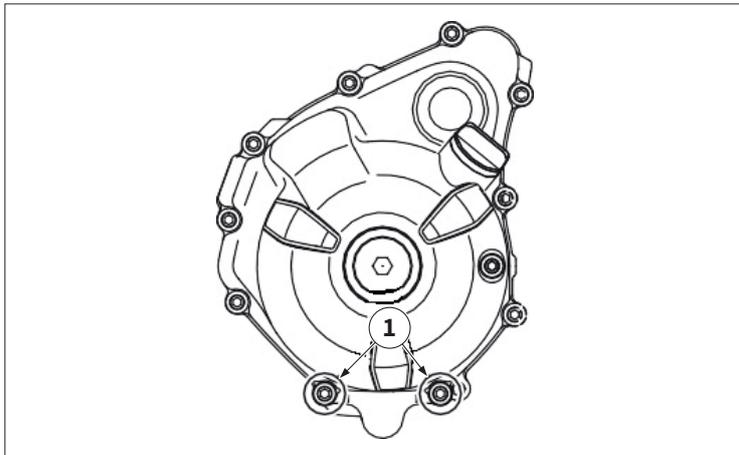
- Aplicar sellador sobre el anillo del cable de la bobina estator.

 **Sellador: Three bond No.1215®**



- Instalar el rodamiento "1".

- ⓘ Asegurarse de que el rodamiento toque la superficie "a" de la tapa del generador "2".



- Instalar la junta de la tapa del generador y la tapa del generador.

- 🔧 **Pares de apriete**
 - Perno de la tapa del generador:
12 N·m (1.2 kgf·m, 8.9 lb·ft) LOCTITE®;
 - Perno de la tapa del generador:
12 N·m (1.2 kgf·m, 8.9 lb·ft).

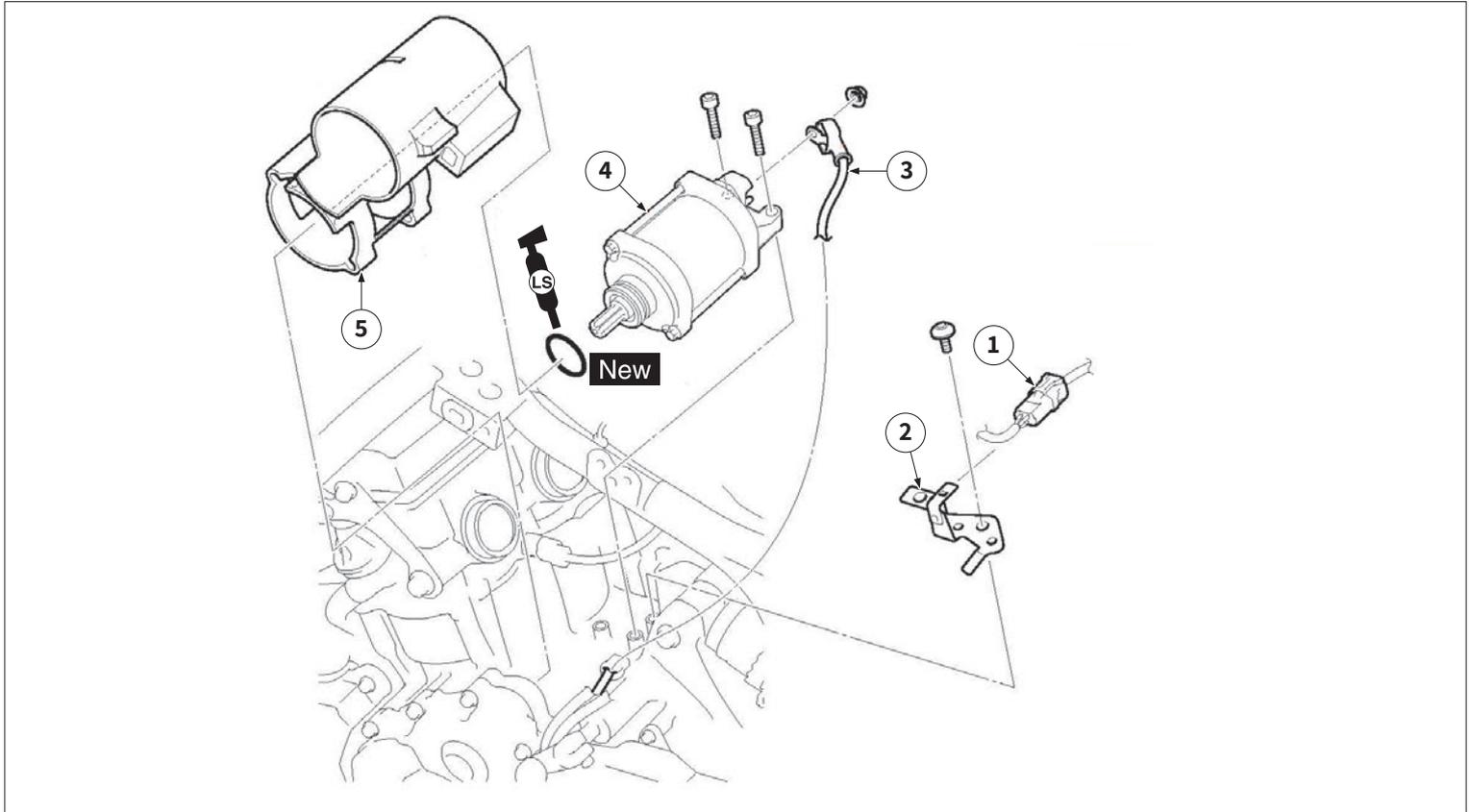
- ⓘ Apretar los pernos por etapas y procediendo en cruz.

- ♻️ Aplicar LOCTITE® a las roscas sólo de los pernos "1" ilustrados en la figura.

- Conectar el conector de la bobina estator y el conector del sensor de posición del eje motor.

13.9 DISPOSITIVO DE ARRANQUE ELÉCTRICO

Desmontaje del motor de arranque



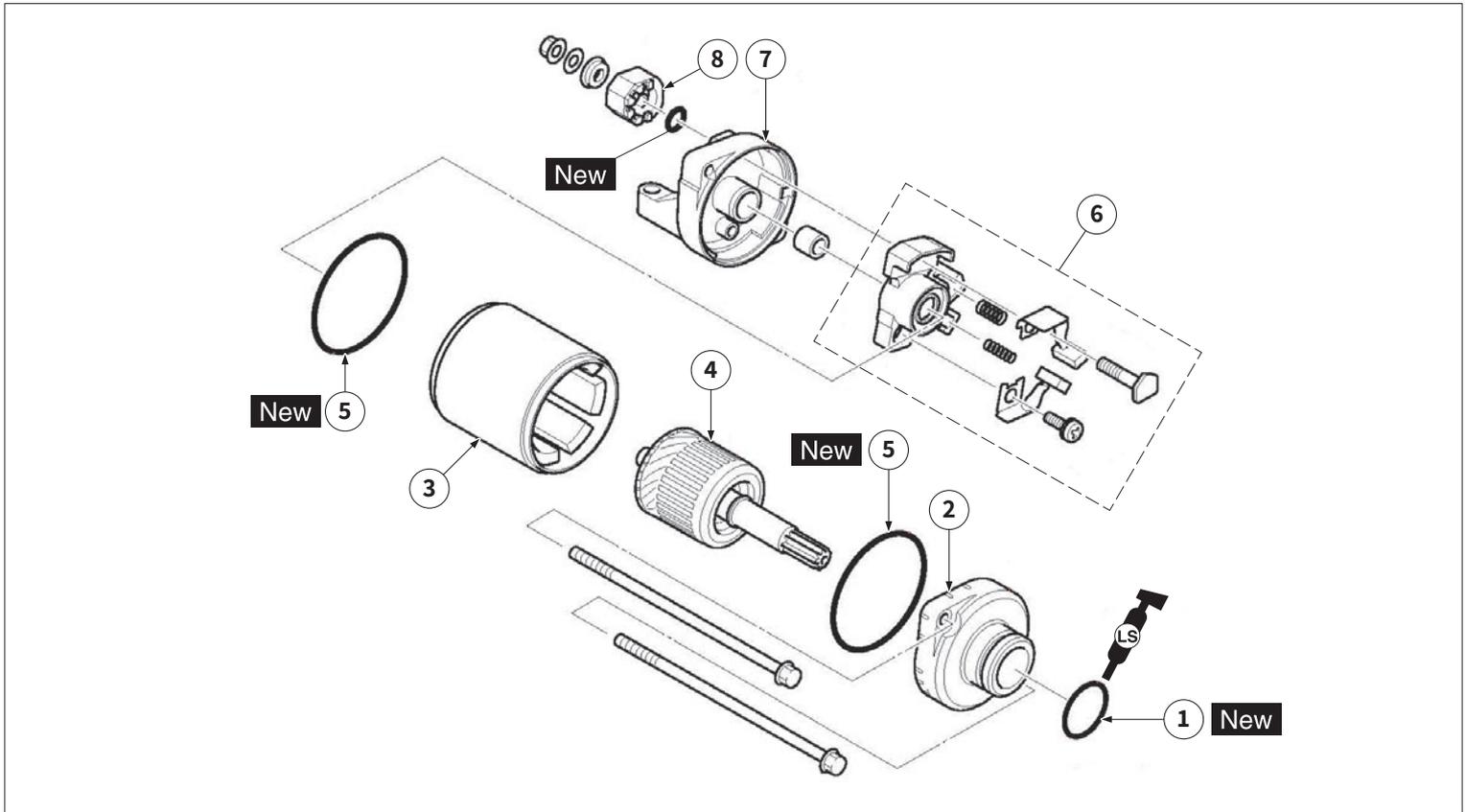
Operaciones preliminares:

Orden	Componentes a desmontar	Referencias a las operaciones
1	Asiento	“12.1 Asiento” a pagina 102
2	Cubierta superior del depósito	“12.7.3 Cubierta superior del depósito” a pagina 107
3	Cubiertas laterales del depósito	“12.7.4 Cubiertas laterales del depósito” a pagina 108
4	Filtro canister	“13.22 Desmontaje del filtro canister” a pagina 254
5	Conductos de aire y caja del filtro	“12.27 Caja del filtro” a pagina 147
6	Cuerpos mariposa	“13.20 Cuerpos mariposa” a pagina 245

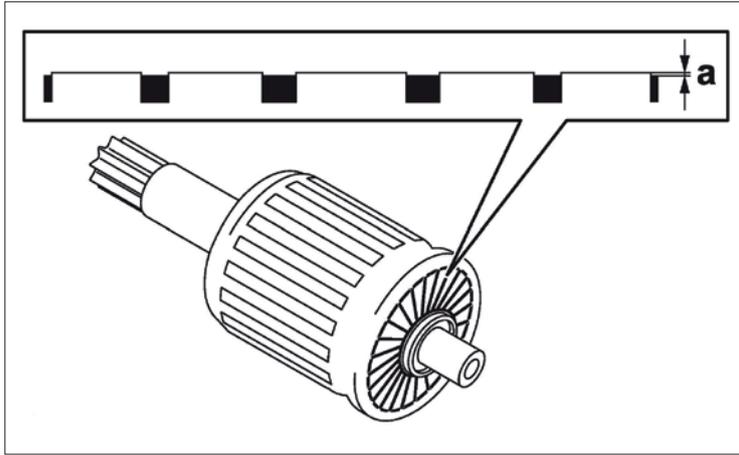
Procedimiento:

Orden	Operación/Componentes a desmontar	Cant.	Observaciones
1	Conector interruptor de posición de cambio	1	
2	Conector y soporte tubo	1	10 N•m (1.0 kgf•m, 7.4 lb•ft)
3	Cable motor de arranque	2	Desconectar. 7 N•m (0.7 kgf•m, 5.2 lb•ft)
4	Motor de arranque	1	10 N•m (1.0 kgf•m, 7.4 lb•ft)
5	Soporte filtro de carbones activos	1	

Desmontaje del motor de arranque



Orden	Componente a desmontar	Cant.	Observaciones y datos
1	O-ring	1	
2	Tapa delantera motor de arranque	1	5 N•m (0.5 kgf•m, 3.7 lb•ft)
3	Horquilla motor de arranque	1	
4	Grupo inducido	1	
5	Junta	2	
6	Set soporte cepillo	1	
7	Tapa trasera motor de arranque	1	
8	Guía cable	1	11 N•m (1.1 kgf•m, 8.1 lb•ft)

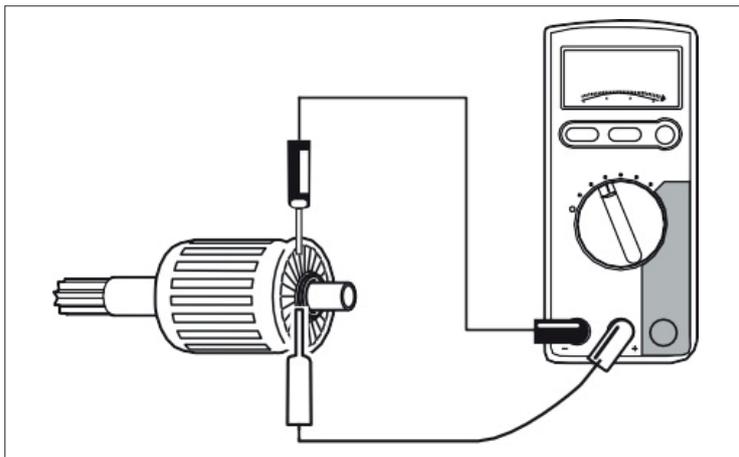


13.9.1 Control del motor de arranque

- Controlar el conmutador: si presenta impurezas, limpiarlo con papel de lija de grano 600.
- Medir el revestimiento de mica "a": si no responde a los valores prescritos, cortarlo a la medida correcta utilizando una sierra conectada a tierra, para adaptarla al conmutador.

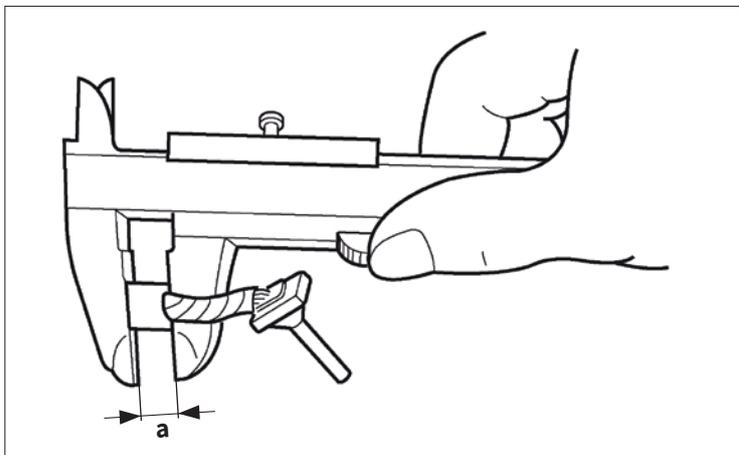
 **Revestimiento de mica (profundidad): 0.70 mm (0.03 in).**

 **El revestimiento de mica se debe afinar para asegurar el correcto funcionamiento del conmutador.**



- Controlar la continuidad del grupo inducido con un tester digital de circuitos: en caso de ausencia de continuidad, sustituir el motor de arranque.

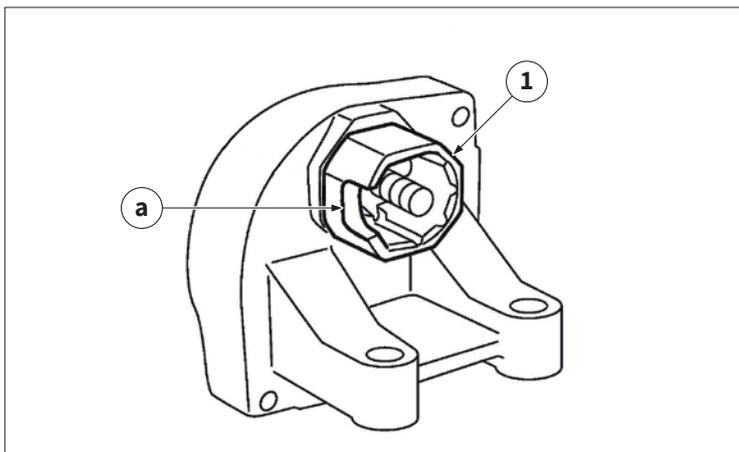
 **- Tester digital para circuitos;**
- Multímetro modelo 88 con cuentarrevoluciones. Medir:



- Medir la longitud del cepillo "a": si no responde a los valores prescritos, sustituir el set soporte cepillo.

 **Límite longitud total del cepillo: 6.5 mm (0.26 in).**

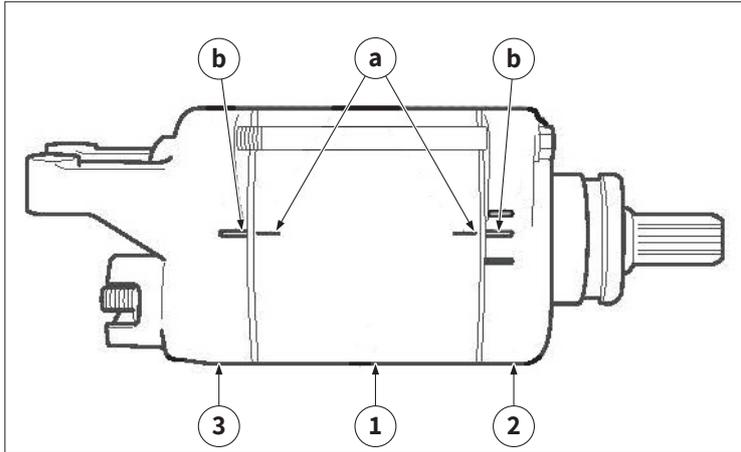
- Controlar los dientes del engranaje: si presentan daños o signos de desgaste, sustituir el motor de arranque.
- Controlar el rodamiento y el colector de aceite: si presentan daños o signos de desgaste, sustituir la tapa delantera del motor de arranque.



13.9.2 Ensamblaje del motor de arranque

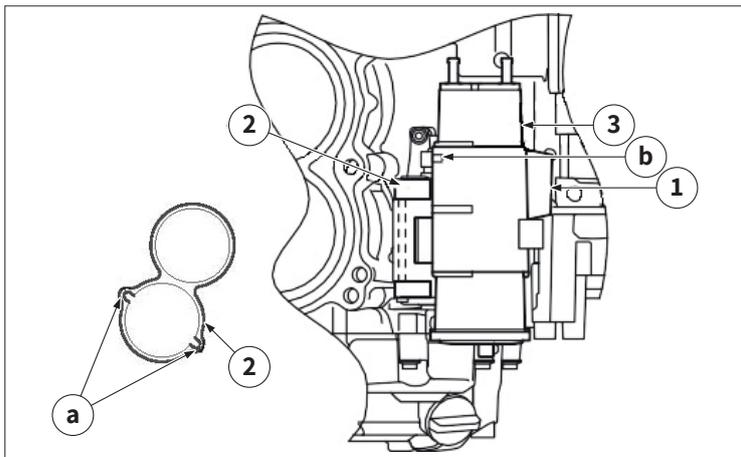
- Instalar la guía de cable "1".

 **Asegurarse de que la muesca "a" de la guía de cable quede orientada en la dirección ilustrada en la figura.**



- Instalar la horquilla "1", la tapa delantera "2" y la tapa trasera "3" del motor de arranque.

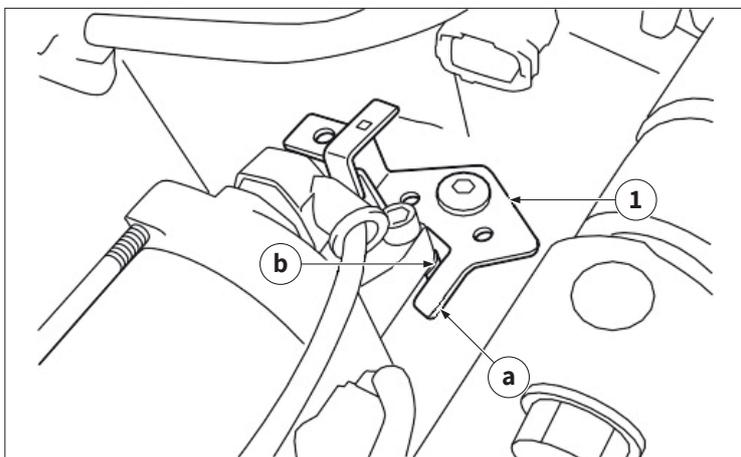
- ⓘ **Alinear las referencias de acoplamiento "a" de la horquilla del motor de arranque a las referencias de acoplamiento "b" de las tapas delantera y trasera.**



13.9.3 Instalación del motor de arranque

- Instalar el soporte del filtro de carbones activos "1", el motor de arranque "2" y el filtro de carbones activos "3".

- ⓘ **Hacer pasar los pernos de la tapa delantera por las muescas "a" en el soporte del filtro de carbones activos para fijarlo.**
- ⓘ **Instalar el soporte del filtro de carbones activos orientando hacia delante la referencia impresa "2RC" "b".**

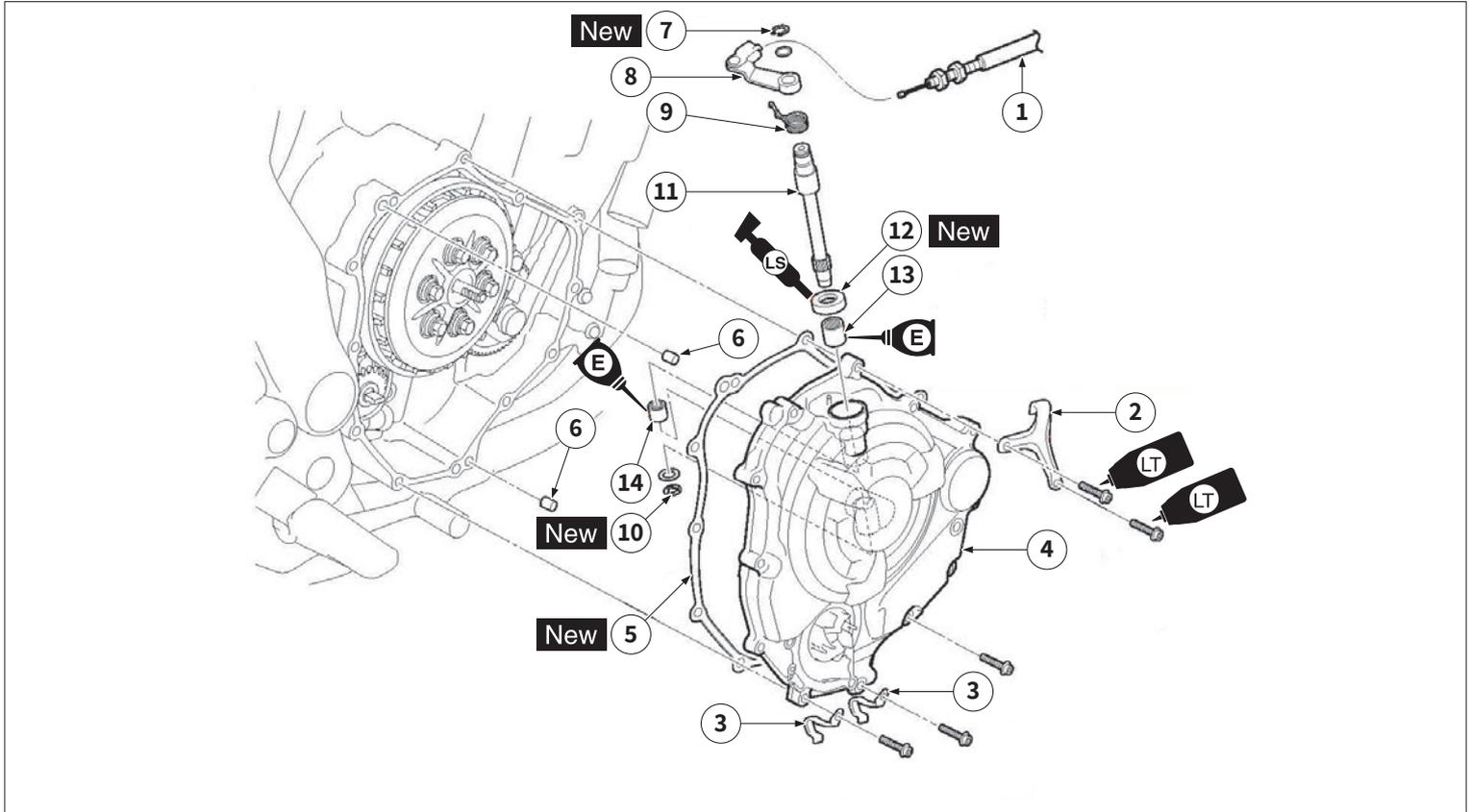


- Instalar el conector y el soporte de tubo "1".

- ⓘ **Asegurarse de que la lengüeta "a" en el conector y en la brida del soporte de tubo toquen la saliente "b" del monobloque.**

13.10 EMBRAGUE

Desmontaje del cárter del embrague y del árbol de levas de desenganche

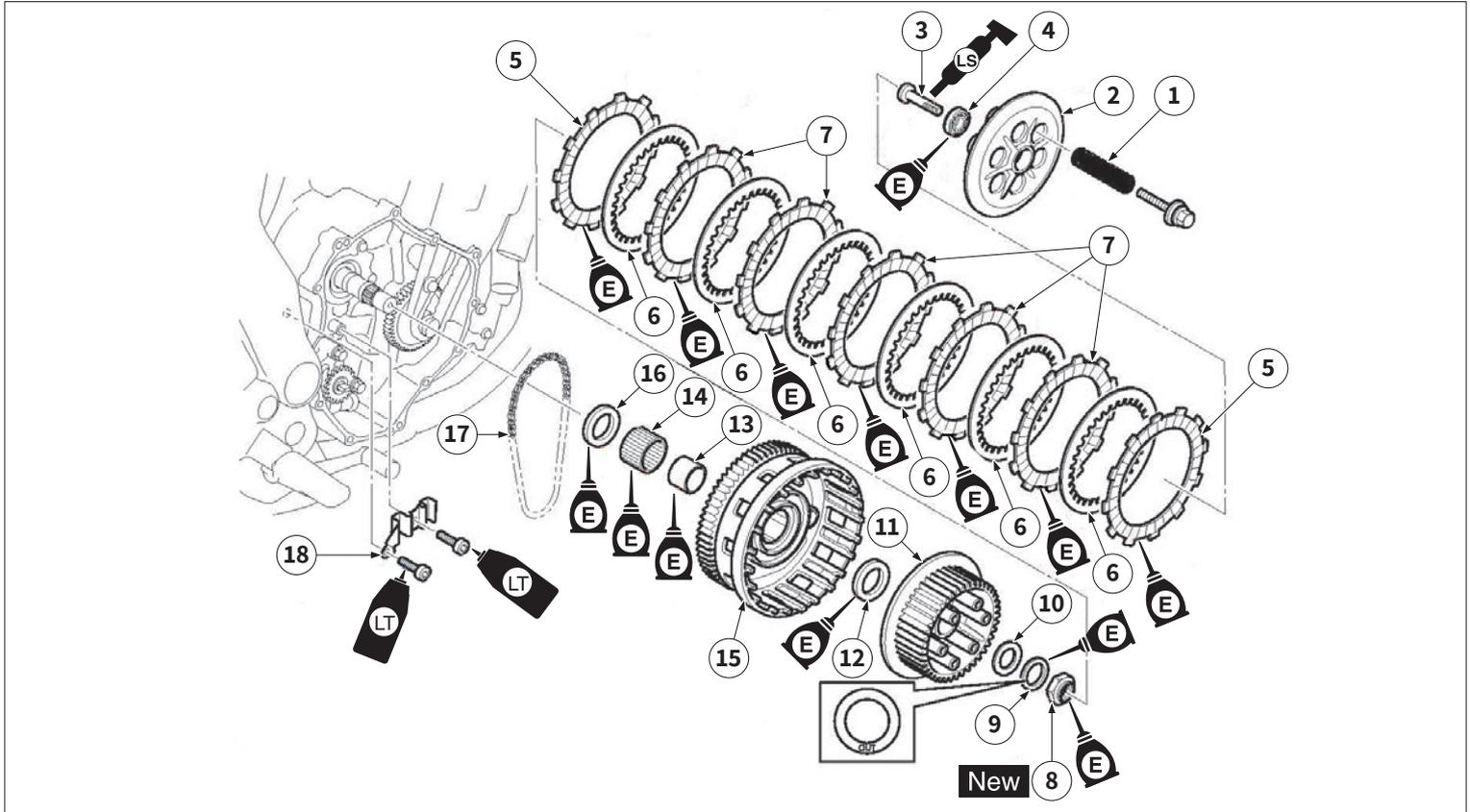


Operaciones preliminares:

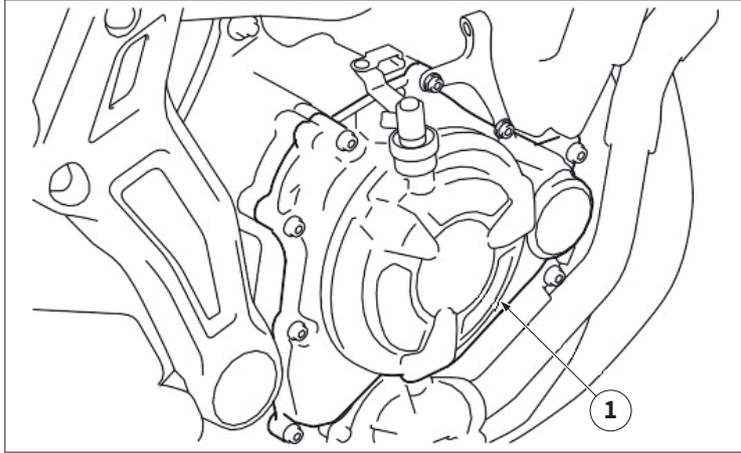
- Descargar el aceite del motor (según descripción en la página 153);
- Sacar el alojamiento de la bomba de agua (según descripción en la página 240).

Orden	Operación/Componentes a desmontar	Cant.	Observaciones
1	Cable embrague	1	Desconectar. 7 N•m (0.7 kgf•m, 5.2 lb•ft)
2	Soporte cable embrague	1	12 N•m (1.2 kgf•m, 8.9 lb•ft)
3	Soporte cable sensor O2 y cable interruptor	2	12 N•m (1.2 kgf•m, 8.9 lb•ft)
4	Cárter embrague	1	12 N•m (1.2 kgf•m, 8.9 lb•ft)
5	Junta cárter embrague	1	
6	Clavija de centrado	2	
7	Anillo elástico de seguridad	1	
8	Palanca de desenganche	1	
9	Muelle palanca de desenganche	1	
10	Anillo elástico de seguridad	1	
11	Árbol de levas de desenganche	1	
12	Colector de aceite	1	
13	Rodamiento	1	
14	Rodamiento	1	

Desmontaje del embrague



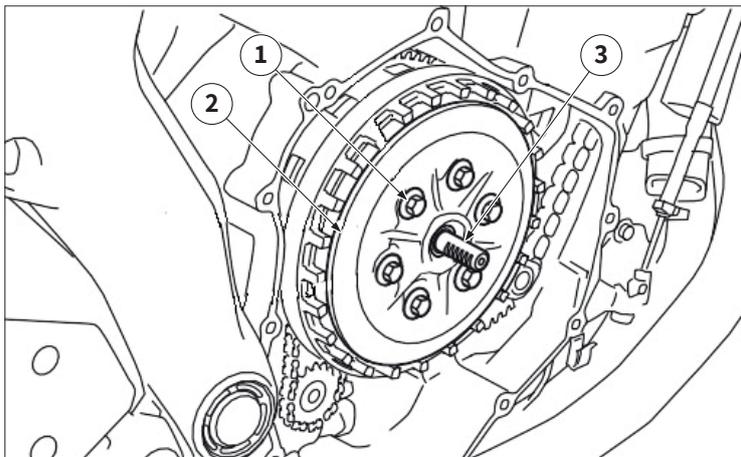
Orden	Operación/Componentes a desmontar	Cant.	Observaciones
1	Muelle del embrague	6	
2	Placa de presión	1	8 N•m (0.8 kgf•m, 5.9 lb•ft)
3	Varilla de tracción	1	
4	Rodamiento	1	
5	Disco de fricción 1	2	
6	Disco de embrague	6	
7	Disco de fricción 2	5	Color de identificación: violeta
8	Tuerca buje embrague	1	95 N•m (9.5 kgf•m, 70 lb•ft)
9	Arandela elástica	1	
10	Arandela	1	
11	Buje embrague	1	
12	Placa de empuje	1	
13	Espaciador	1	
14	Rodamiento	1	
15	Campana embrague	1	
16	Placa de empuje	1	
17	Transmisión de cadena bomba de aceite	1	
18	Guía transmisión de cadena bomba de aceite	1	10 N•m (1.0 kgf•m, 7.4 lb•ft)



13.10.1 Desmontaje del embrague

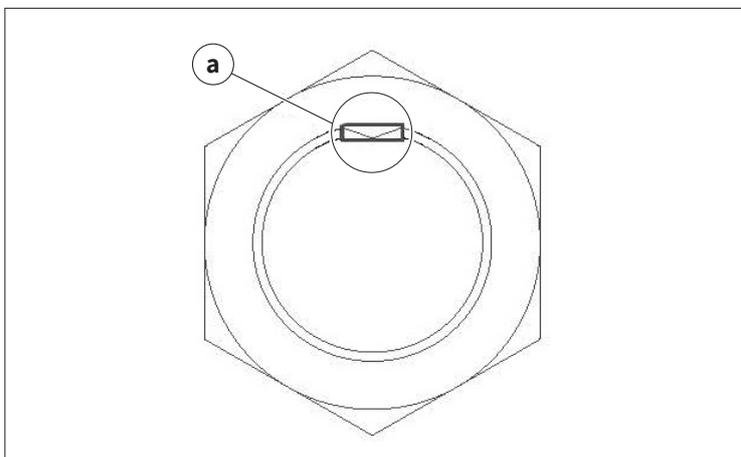
- Sacar el cárter del embrague "1" y la junta.

i Aflojar cada perno 1/4 de vuelta a la vez, de manera gradual y en cruz. Después de aflojar completamente todos los pernos, quitarlos.

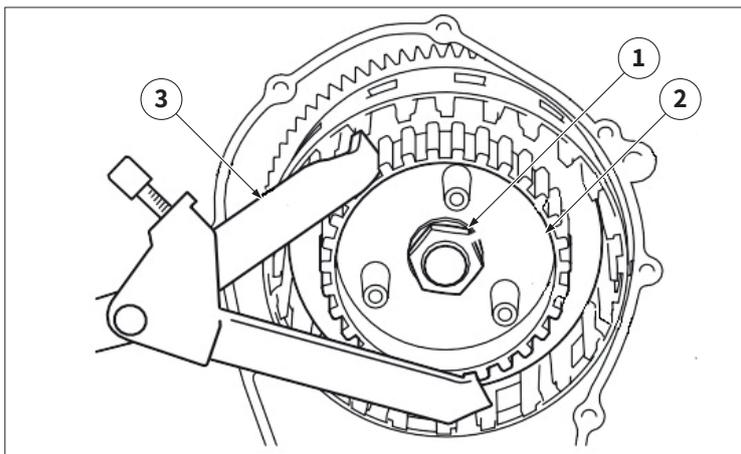


- Sacar los pernos del muelle del embrague "1", el muelle del embrague, la placa de presión "2" y la varilla de tracción "3".

i Aflojar los pernos de manera gradual y en cruz.

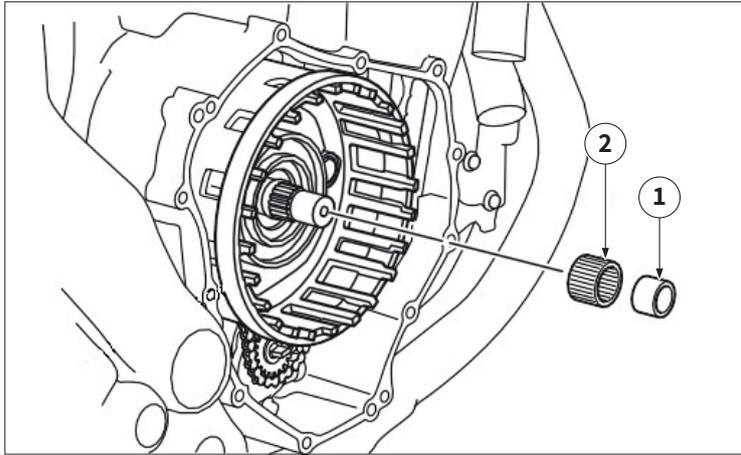


- Sacar el disco de fricción 1, el disco del embrague y el disco de fricción 2, y aplanar la nervadura de la tuerca del buje del embrague "a".

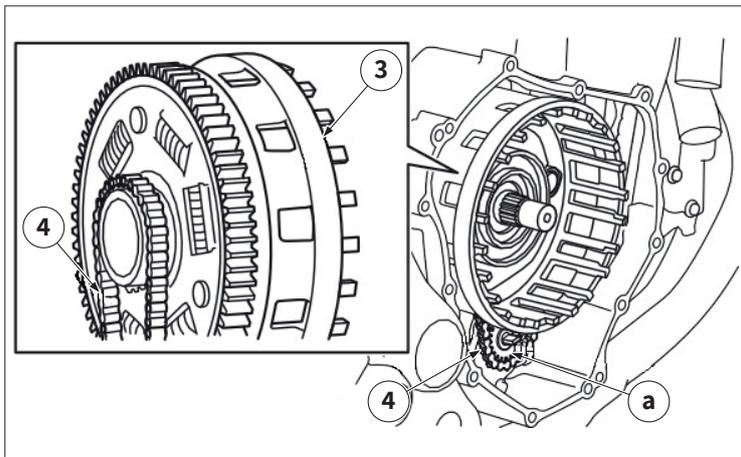


- Aflojar la tuerca del buje del embrague "1" sosteniendo el buje del embrague "2" con el soporte de embrague universal "3".

X Herramienta de bloqueo universal del embrague.



- Sacar el espaciador "1" y el rodamiento "2" de la campana del embrague.



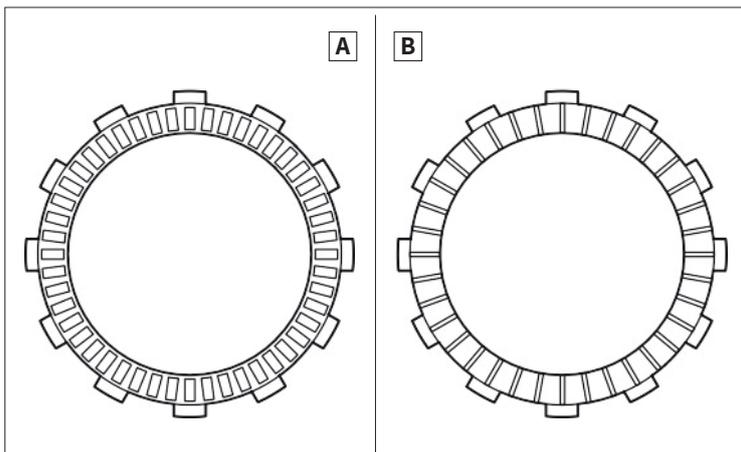
- Quitar de la corona de la bomba de aceite "a" la transmisión de cadena de la bomba de aceite "4" y sacar la campana del embrague "3".

13.10.2 Control discos de fricción

i El siguiente procedimiento se aplica a todos los discos de fricción.

- Controlar los discos de fricción: si presentan daños o signos de desgaste, sustituirlos en bloque.
- Medir el espesor de los discos de fricción: si no responde a los valores prescritos, sustituirlos en bloque.

i Medir los discos de fricción en cuatro puntos diferentes.



- ✂** - Espesor del disco de fricción 1: 2.90-3.10 mm (0.114-0.122 in);
- Límite de desgaste: 2.80 mm (0.110 in);
- Espesor del disco de fricción 2: 2.92-3.08 mm (0.115-0.121 in);
- Límite de desgaste: 2.82 mm (0.111 in).

- A. Disco de fricción 1;
- B. Disco de fricción 2.

13.10.3 Control discos de embrague

i El siguiente procedimiento se aplica a todos los discos de embrague.

- Controlar los discos de embrague: si presentan daños, sustituirlos en bloque.
- Medir la deformación de los discos de embrague con una superficie de apoyo y un calibre: si no responde a los valores prescritos, sustituirlos en bloque.

X Set calibre.

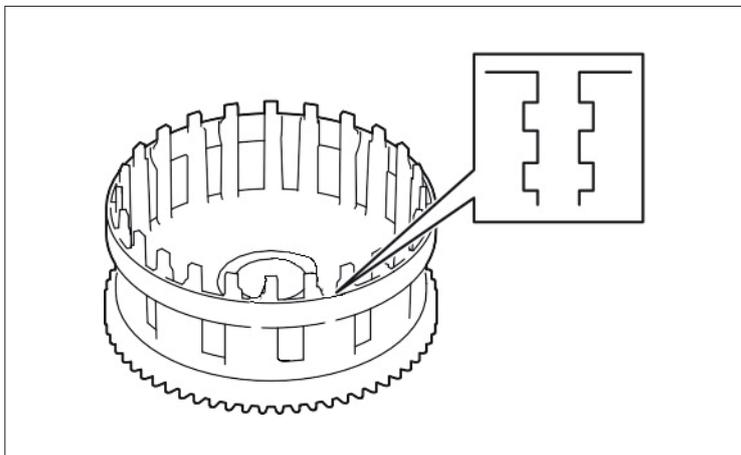
X Límite de deformación: 0.10 mm (0.004 in).

13.10.4 Control de los muelles de embrague

i El siguiente procedimiento se aplica a todos los muelles del embrague.

- Controlar los muelles del embrague: si presentan daños, sustituirlos en bloque.
- Medir la longitud libre de los muelles del embrague: si no responde a los valores prescritos, sustituirlos en bloque.

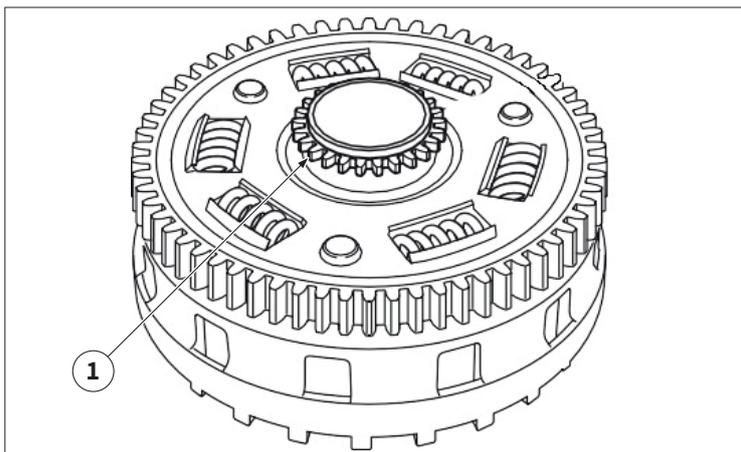
X Límite longitud libre de los muelles del embrague: 47.50 mm (1.87 in).



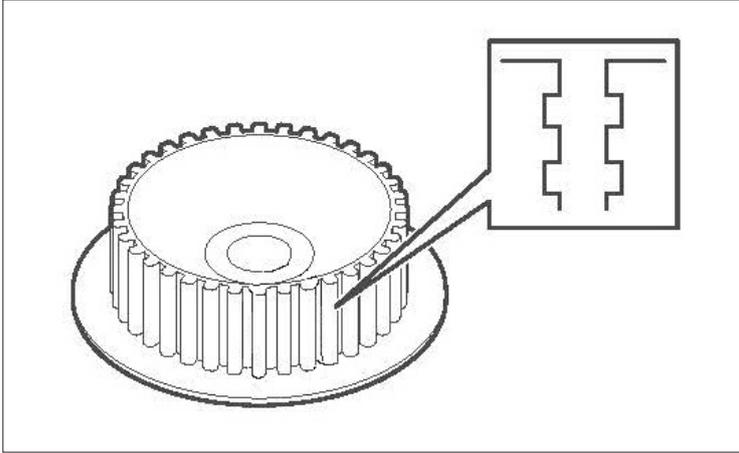
13.10.5 Control de la campana del embrague

- Controlar los dientes de la campana del embrague: si presentan daños, picaduras o desgaste, desbarbarlos o sustituir la campana del embrague.

i La presencia de picaduras en los dientes de la campana del embrague provocará un funcionamiento irregular del embrague.



- Controlar la corona de la bomba de aceite "1": si presenta grietas, daños o signos de desgaste, sustituirla.
- Controlar el rodamiento: si presenta daños o signos de desgaste, sustituir el rodamiento y la campana del embrague.



13.10.6 Control del buje del embrague

Controlar el milrayas del buje del engranaje: si presenta daños, picaduras o signos de desgaste, sustituir el buje del embrague.

- ❗ La presencia de picaduras en el milrayas del buje del embrague provocará un funcionamiento irregular del embrague.

13.10.7 Control de la placa de presión

- Controlar la placa de presión: si presenta grietas o daños, sustituirla.
- Controlar el rodamiento: si presenta daños o signos de desgaste, sustituirlo.

13.10.8 Control del engranaje conductor de la transmisión primaria

- Controlar el engranaje conductor de la transmisión primaria: si presenta daños o signos de desgaste o si el ruido durante el funcionamiento es excesivo, sustituir en bloque el eje motor y la campana del embrague.

13.10.9 Control del engranaje conducido de la transmisión primaria

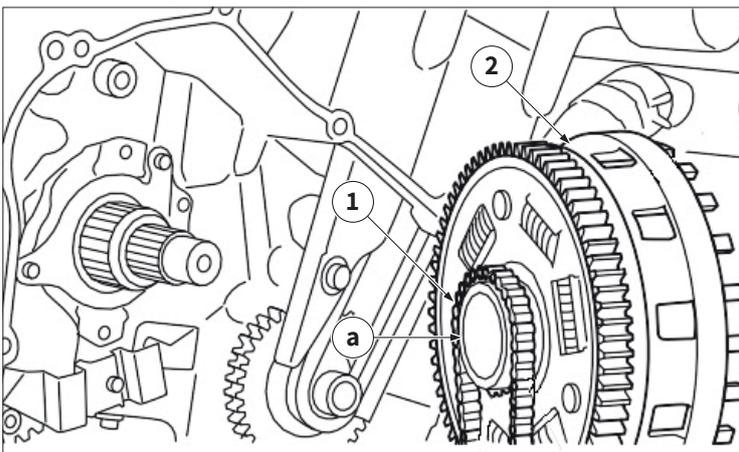
- Controlar el engranaje conducido de la transmisión primaria: si presenta daños o signos de desgaste o si el ruido durante el funcionamiento es excesivo, sustituir en bloque el eje motor y la campana del embrague.

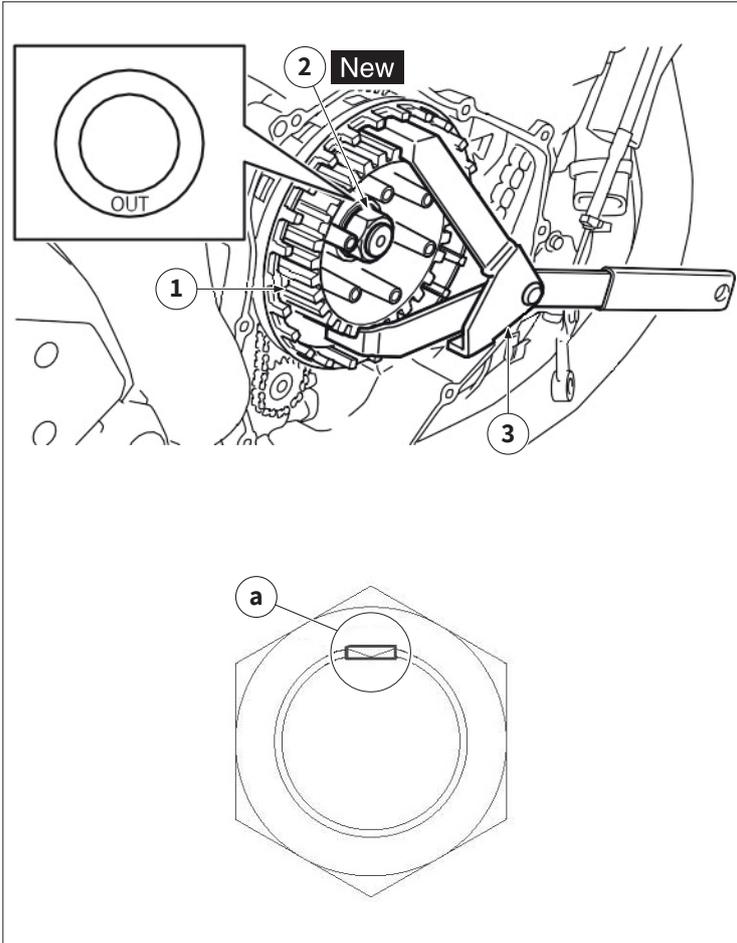
13.10.10 Control árbol de levas de desenganche y varilla de tracción

- Controlar los dientes del piñón del árbol de levas de desenganche y de la varilla de tracción: si presentan daños o signos de desgaste, sustituir en bloque la varilla de tracción y la palanca de desenganche.
- Controlar el rodamiento de la varilla de tracción: si presenta daños o signos de desgaste, sustituirlo.

13.10.11 Instalación del embrague

- Instalar la transmisión de cadena de la bomba de aceite "1" en la corona de la bomba de aceite "a", la placa de empuje, la campana del embrague "2", el rodamiento y el espaciador.





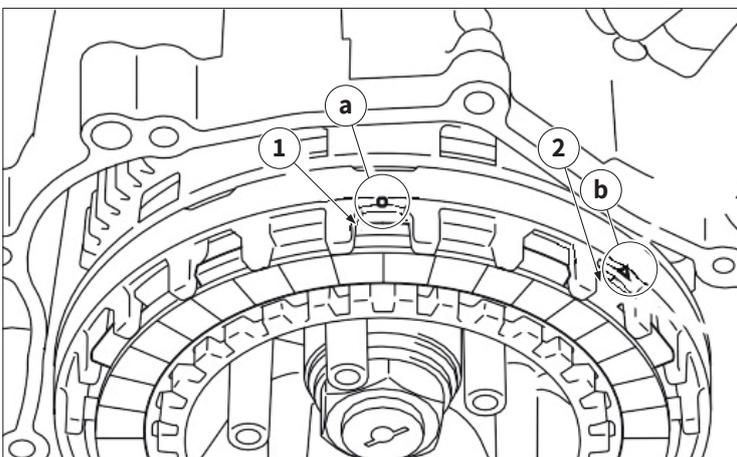
- Instalar la placa de empuje, el buje del embrague “1”, la arandela sobre el eje primario con la referencia “OUT” orientada hacia fuera del vehículo, la arandela elástica y la tuerca del buje del embrague “2”, bloqueándolo sobre la parte saliente “a” del eje primario.

Lubricar la arandela elástica y las roscas de la tuerca del buje del embrague con aceite para motor.

Manteniendo bloqueado el buje del embrague “1” con el soporte de embrague universal “3”, apretar la tuerca del buje del embrague.

Par de apriete
Tuerca del buje del embrague: 95 N·m (9.5 kgf·m, 70 lb·ft).

Herramienta de bloqueo universal del embrague.



- Instalar los discos de fricción 1 “1” y los discos de fricción 2 “2”.

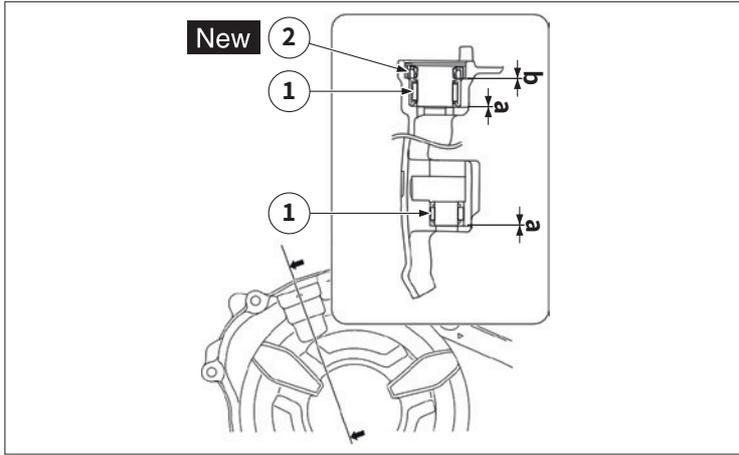
Instalar primero un disco de fricción y luego alternar un disco de embrague y un disco de fricción.

Alinear una saliente del disco de fricción 1 con la referencia “a” de la campana del embrague y alinear una saliente del disco de fricción 2 con la referencia “b” de la campana.

- Instalar el rodamiento, la varilla de tracción, la placa de presión, los muelles del embrague y los pernos de los muelles del embrague apretándolos de manera gradual y en cruz.

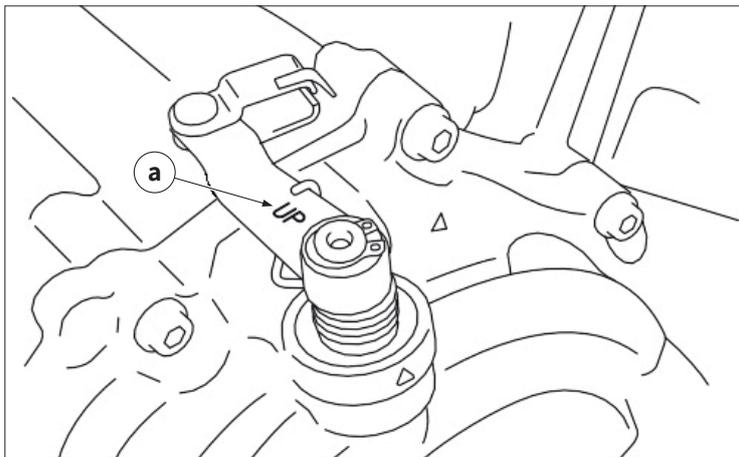
Par de apriete
Perno del muelle del embrague: 8 N·m (0.8 kgf·m, 5.9 lb·ft).

Aplicar grasa a base de jabón de litio sobre la varilla de tracción.

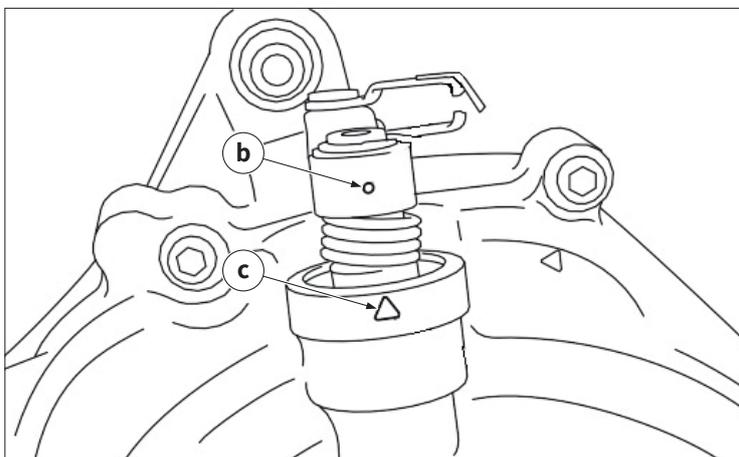


- Instalar el rodamiento "1" poniéndolo en contacto con la superficie "a", el colector de aceite "2" en el cárter del embrague poniéndolo en contacto con la superficie "b", y por último la tuerca del buje del embrague

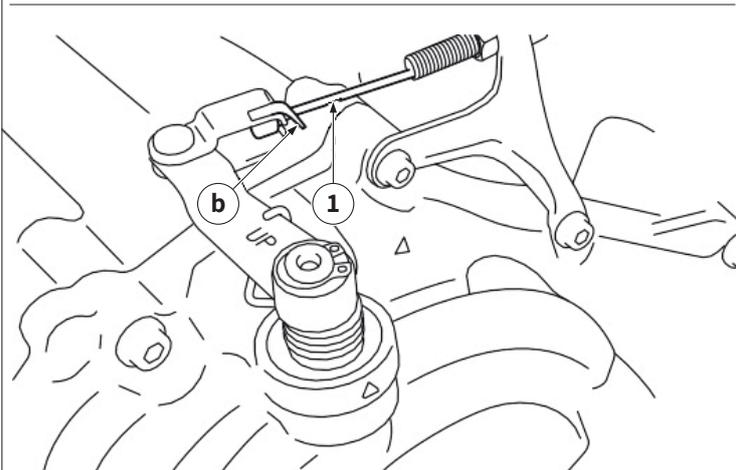
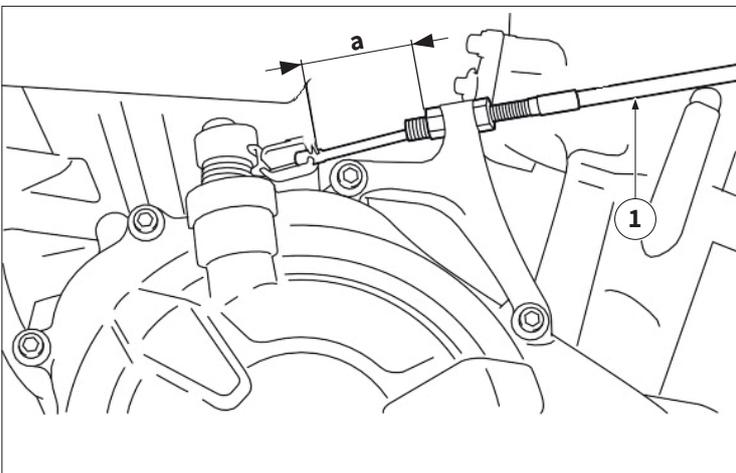
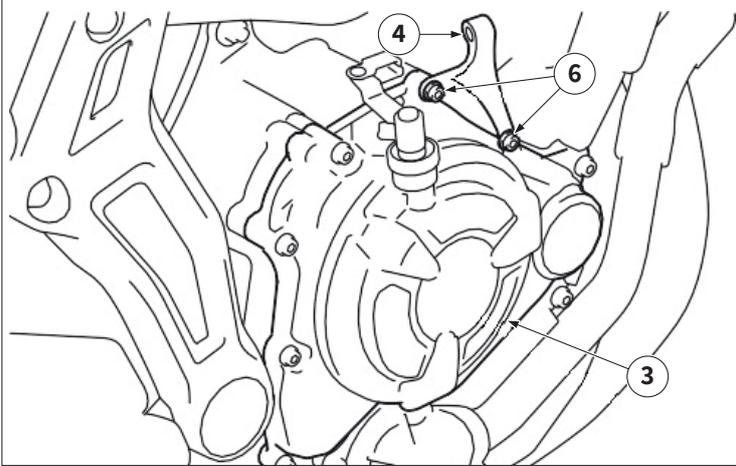
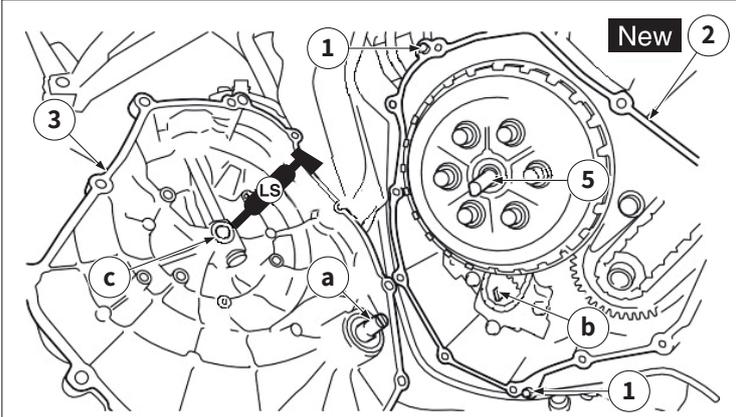
Lubricar los rodamientos con aceite para motor y el colector de aceite con grasa a base de jabón de litio.



- Instalar la palanca de desenganche con la referencia "UP" "a" orientada hacia el lado superior.



i Al instalar la palanca de desenganche, presionarla y comprobar que la marca "b" de la palanca esté alineada a la referencia "c" del cárter del embrague.



- Instalar las clavijas de centrado "1", la junta del cárter del embrague "2", el cárter del embrague "3" y el soporte del cable del embrague "4".

i Alinear la ranura "a" en el eje del rotor a la saliente "b" de la corona de la bomba de aceite.

i Orientar hacia atrás las estrías de la varilla de tracción del embrague "5" y alinear la varilla al orificio "c" del cárter del embrague.

i Asegurarse de que los dientes de la varilla de tracción y el piñón del eje de la palanca de desenganche estén engranados.

 Aplicar LOCTITE® a las roscas sólo de los pernos del soporte del cable del embrague "6" ilustrados en la figura.

i Apretar los pernos de manera gradual y en cruz.

- Conectar el cable del embrague "1" asegurándose de que la longitud "a" sea de 51.6-62.2 mm (2.03-2.45 in).

i Asegurarse de que el vehículo esté derecho cuando se mida la longitud del cable del embrague.

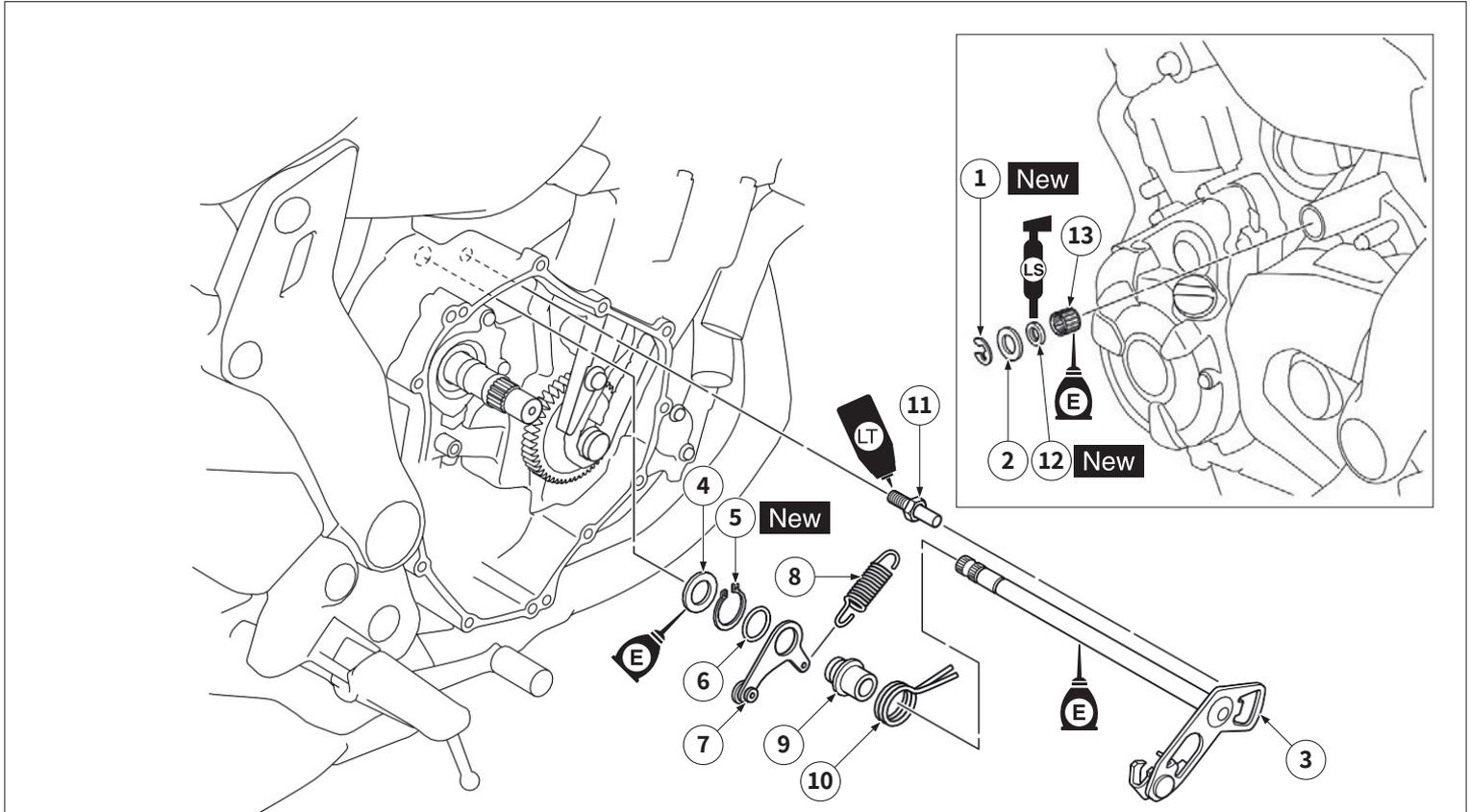
- Después de instalar el cable del embrague, doblar la saliente "b" de la palanca de desenganche.

- Regular el juego de la maneta del embrague consultando "12.23 Maneta del embrague" a pagina 145.

 **Juego maneta embrague: 5.0-10.0 mm (0.20-0.39 in).**

13.11 EJE DEL CAMBIO

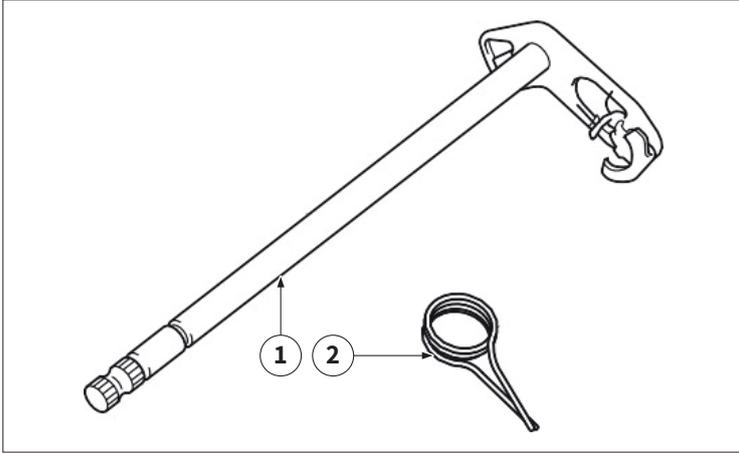
Desmontaje del eje del cambio y de la palanca de bloqueo



Operaciones preliminares:

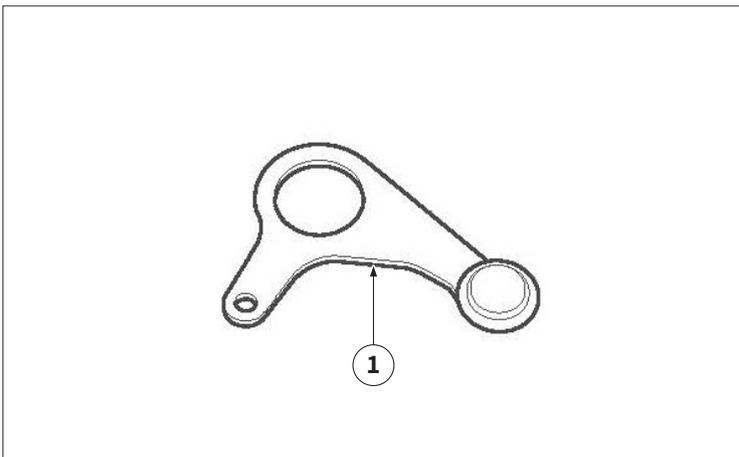
- Sacar la campana del embrague (según descripción en la página 192).

Orden	Operación/Componentes a desmontar	Cant.	Observaciones
1	Anillo elástico de seguridad	1	
2	Arandela	1	
3	Eje del cambio	1	
4	Arandela	1	
5	Anillo elástico de seguridad	1	
6	Arandela	1	
7	Palanca de bloqueo	1	
8	Muelle palanca de bloqueo	1	
9	Collarín	1	
10	Muelle eje cambio	1	
11	Seguro muelle eje cambio	1	22 N•m (2.2 kgf•m, 16 lb•ft)
12	Colector de aceite	1	
13	Rodamiento	1	



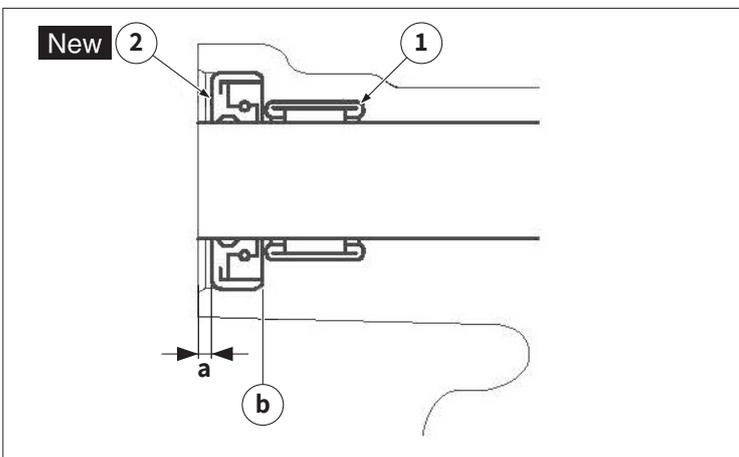
13.11.1 Control del eje del cambio

- Realizar los controles siguientes:
 - Si el eje del cambio “1” presenta flexiones, daños o desgaste, sustituirlo;
 - Si el collarín presenta daños o desgaste, sustituirlo.
- Controlar el muelle del eje del cambio “2”.



13.11.2 Control de la palanca de bloqueo

- Controlar la palanca de bloqueo “1”: si presenta flexiones o daños o si la rotación del rodillo es dificultosa, sustituirla.

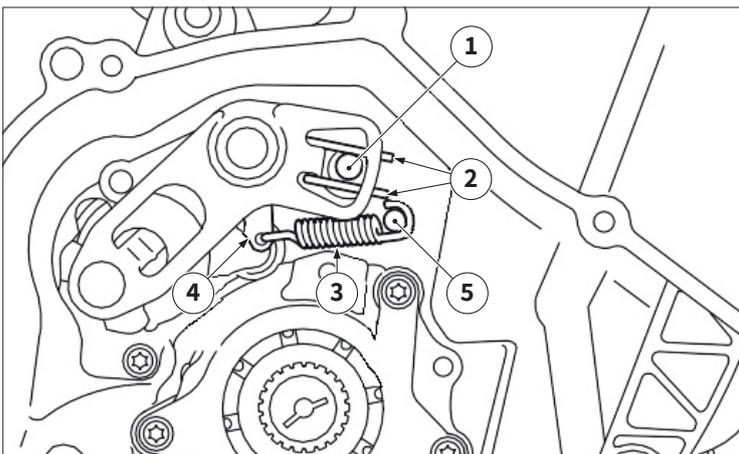


13.11.3 Instalación del eje del cambio

- Instalar el rodamiento “1” aplicando aceite para motor y asegurándose de que no sobresalga de la línea “b” ilustrada en la figura.
- Instalar el colector de aceite “2” lubricando los labios con grasa a base de jabón de litio.

- Lubricante rodamiento “1”: aceite para motor;
- Lubricante colector de aceite “2”: grasa a base de jabón de litio.

Profundidad de instalación “a”: 0.6-1.1 mm (0.02-0.04 in).



- Instalar el seguro del muelle del eje del cambio, la arandela, el grupo del eje del cambio y el muelle de la palanca de bloqueo.

Enganchar el extremo del muelle del eje del cambio “2” al seguro del muelle “1”.

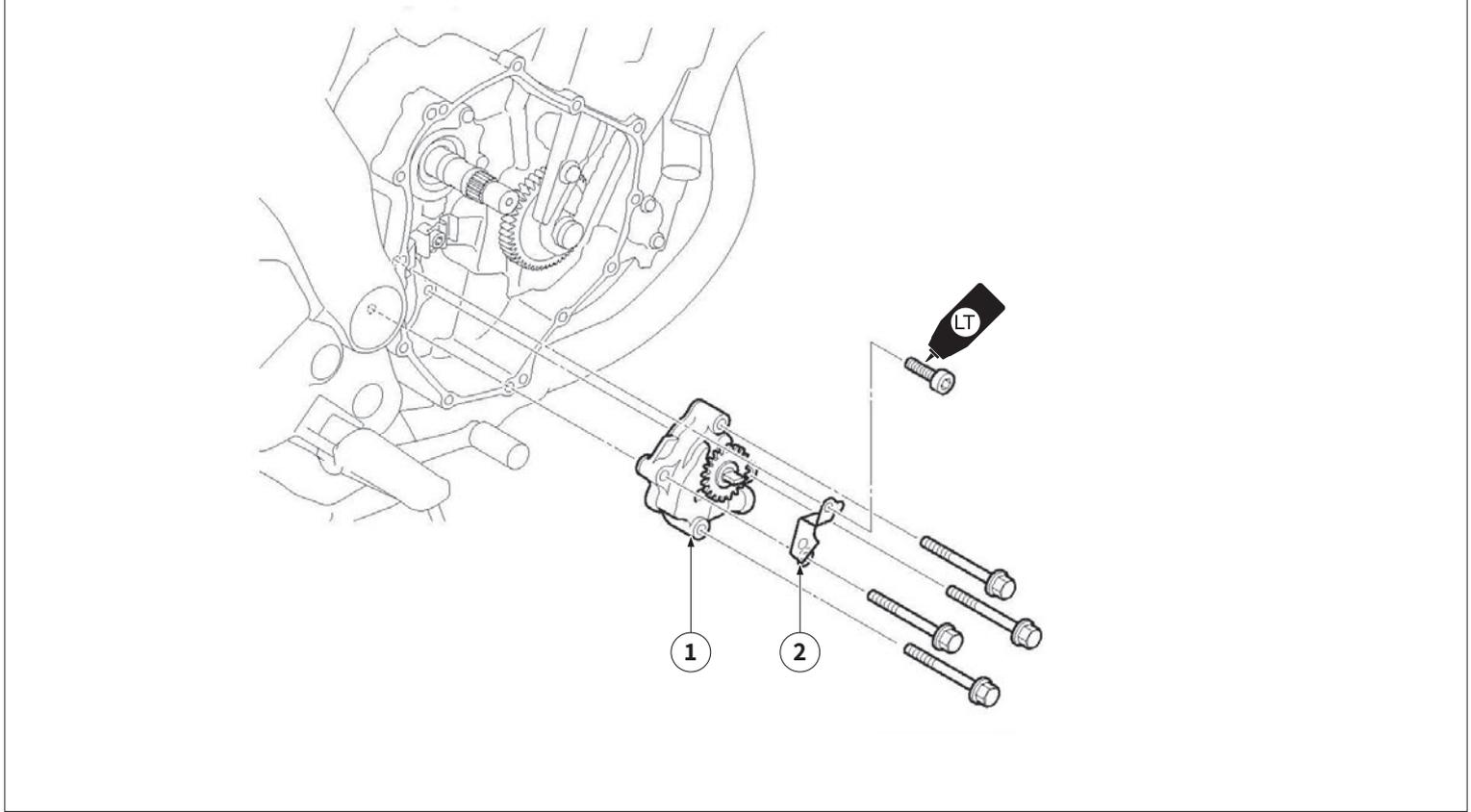
Enganchar los extremos del muelle de la palanca de bloqueo “3” en la palanca de bloqueo “4” y en el gancho del muelle de la palanca de bloqueo “5”.

Engranar la palanca de bloqueo con el grupo segmento tambor selector del cambio.

Par de apriete
Seguro del muelle del eje del cambio:
22 N·m (2.2 kgf·m, 16 lb·ft) LOCTITE®.

13.12 BOMBA DE ACEITE

Desmontaje de la bomba de aceite

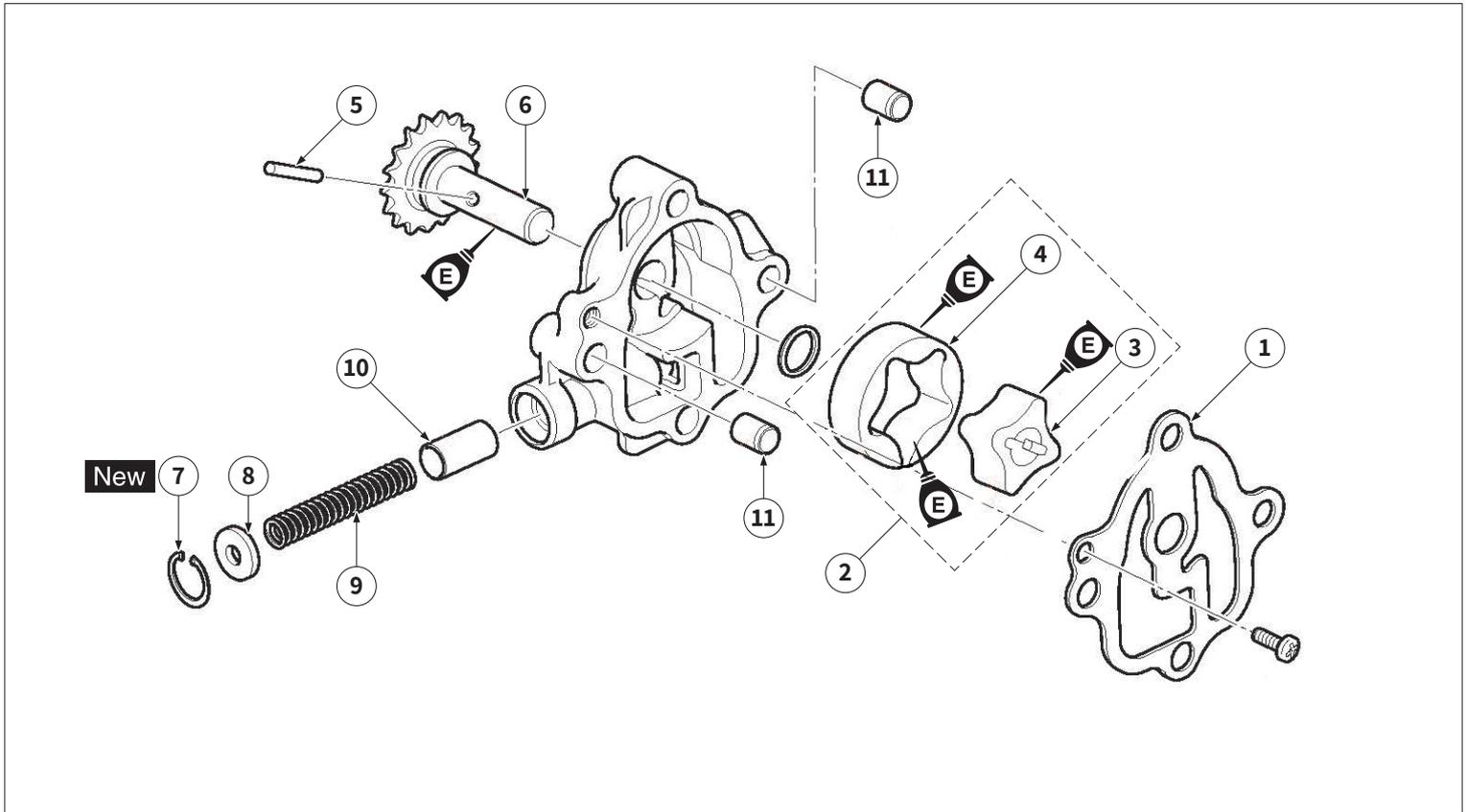


Operaciones preliminares:

- Sacar la campana del embrague (según descripción en la página 192).

Orden	Operación/Componentes a desmontar	Cant.	Observaciones
1	Grupo bomba de aceite	1	12 N•m (1.2 kgf•m, 8.9 lb•ft)
2	Soporte	1	10 N•m (1.0 kgf•m, 7.4 lb•ft)

Desmontaje de la bomba de aceite

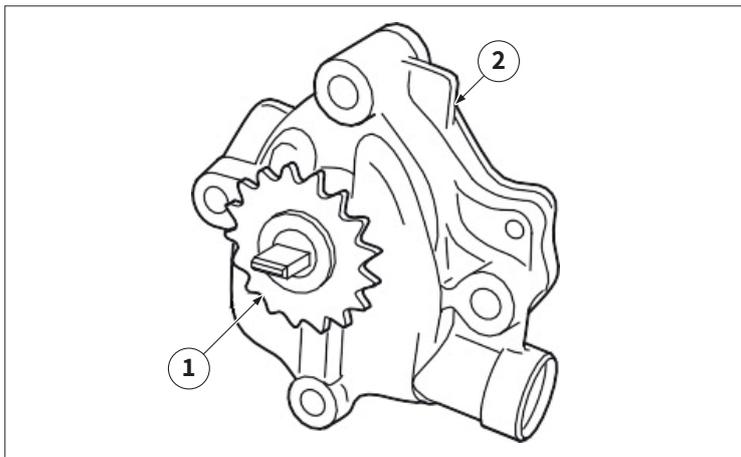


Orden	Operación/Componentes a desmontar	Cant.	Observaciones
1	Tapa de la bomba de aceite	1	3.8 N•m (0.38 kgf•m, 2.8 lb•ft)
2	Grupo rotor bomba de aceite	1	
3	Rotor interno bomba de aceite	1	
4	Rotor externo bomba de aceite	1	
5	Perno	1	
6	Corona bomba de aceite	1	
7	Anillo elástico de seguridad	1	Sostener la arandela "8" al quitar el anillo elástico de seguridad.
8	Arandela	1	
9	Muelle	1	
10	Válvula de seguridad	1	
11	Clavija de centrado	2	

13.12.1 Control corona y cadena

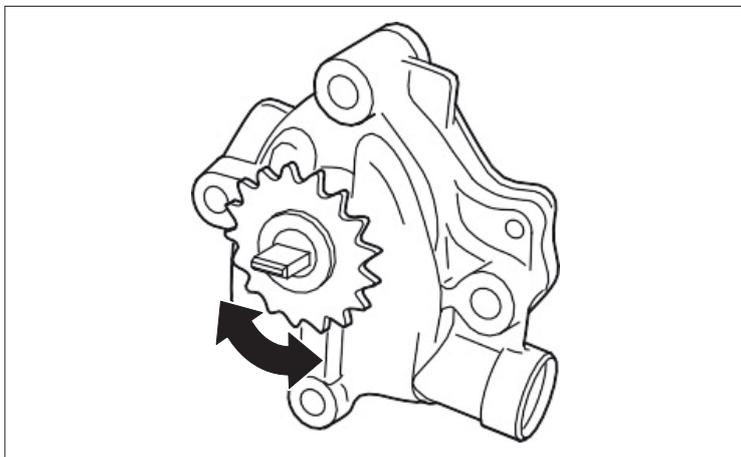
i Para controlar la corona de la bomba de aceite consultar los apartados “13.10.5 Control de la campana del embrague” a pagina 196” y “13.12.2 Control de la bomba de aceite” a pagina 205.

- Controlar la transmisión de cadena de la bomba de aceite: si presenta daños o rigidez, sustituir en bloque la transmisión de cadena de la bomba de aceite.
- Controlar la corona de la bomba de aceite y la integridad de la corona dentada de la campana del embrague.

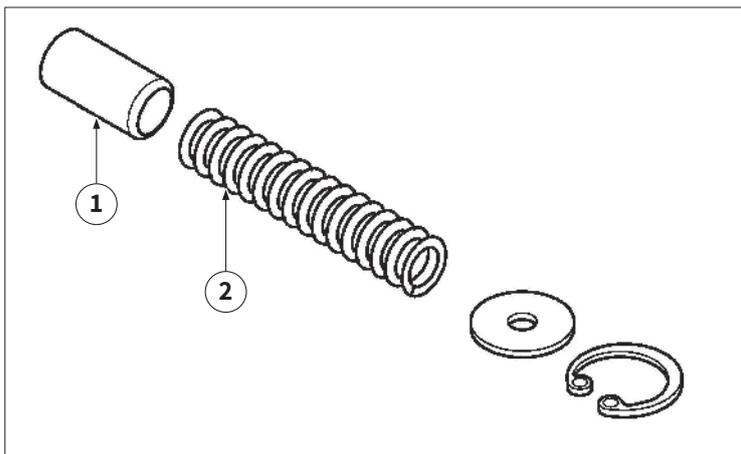


13.12.2 Control de la bomba de aceite

- Controlar la corona de la bomba de aceite “1”.
- Controlar el alojamiento de la bomba de aceite “2”: si presenta grietas, daños o signos de desgaste, sustituir el grupo de la bomba de aceite.



- Controlar el funcionamiento de la bomba de aceite: si el movimiento es dificultoso, repetir la operación anterior o sustituir el grupo bomba de aceite.



13.12.3 Control de la válvula de seguridad

- Controlar la válvula de seguridad “1”.
- Controlar el muelle “2”: si presenta daños o desgaste, sustituir el grupo bomba de aceite.

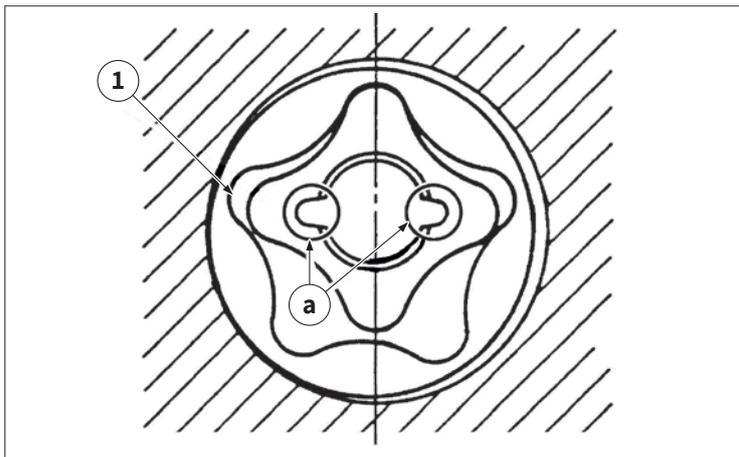
13.12.4 Ensamblaje de la bomba de aceite

- Lubricar los rotores interno y externo y la corona de la bomba de aceite con el lubricante recomendado.

 **Lubricante recomendado: aceite para motor.**

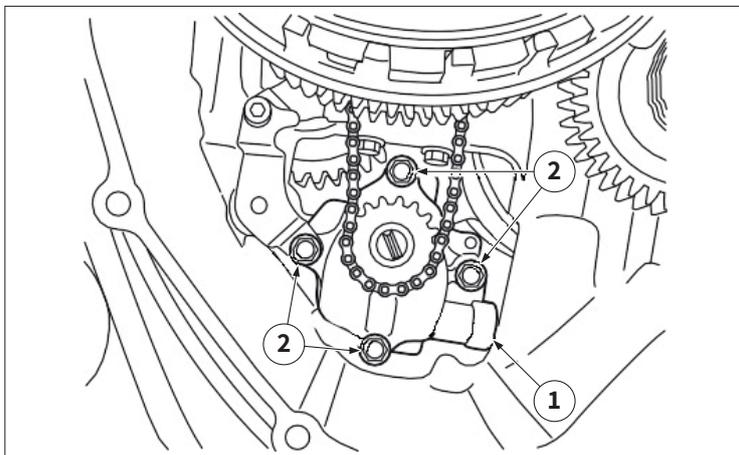
- Instalar la corona de la bomba de aceite, el perno, los rotores externo e interno, la tapa de la bomba de aceite y los tornillos de la tapa de la bomba de aceite.

 **Par de apriete**
Tornillo de la tapa de la bomba de aceite: 3.8 N·m (0.38 kgf·m, 2.8 lb·ft).



 **Alinear el perno del eje de la bomba de aceite a las ranuras “a” del rotor interno “1”.**

- Verificar el funcionamiento de la bomba de aceite siguiendo el apartado “13.12.2 Control de la bomba de aceite” a pagina 205.



13.12.5 Instalación de la bomba de aceite

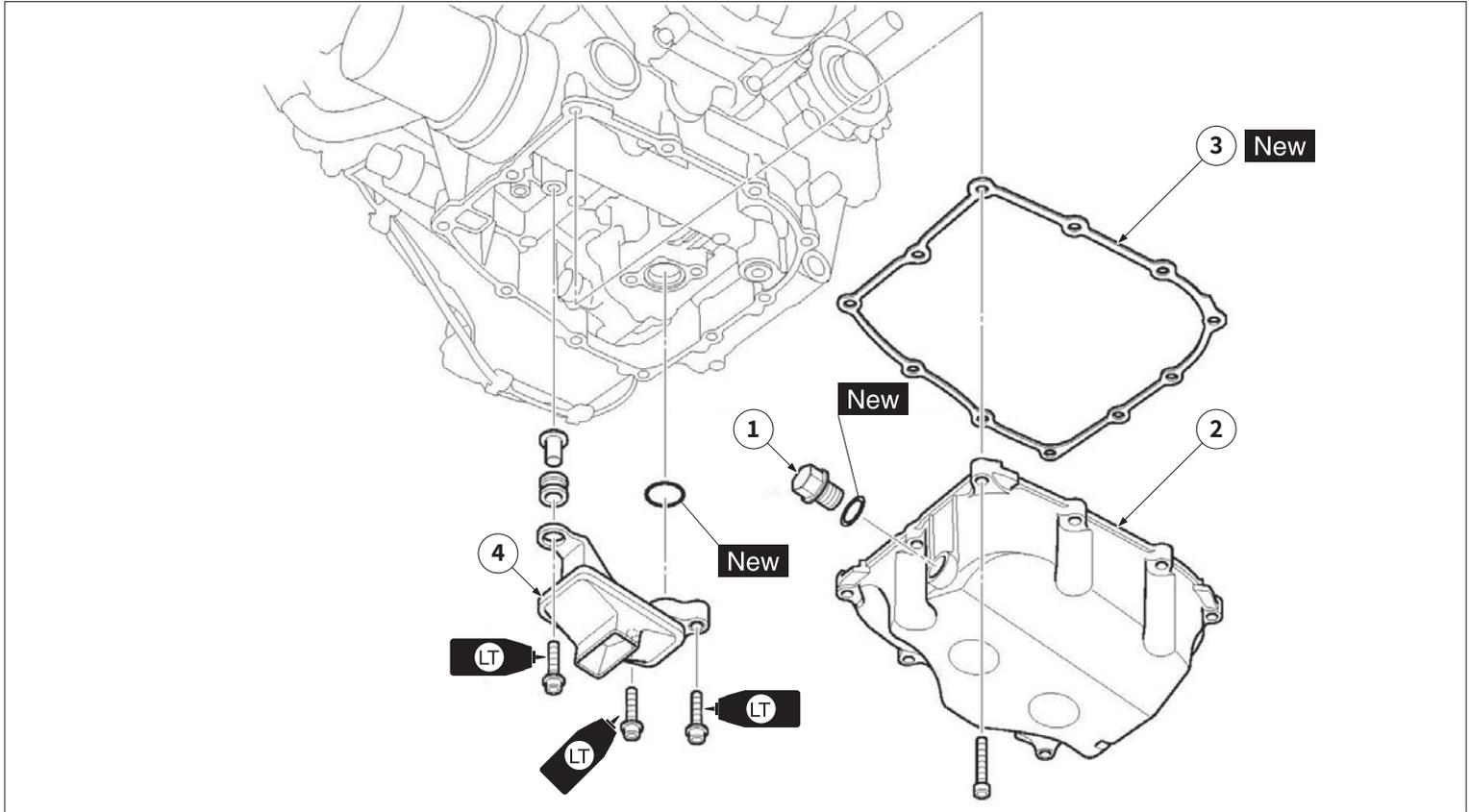
- Instalar la bomba de aceite “1” y los pernos de la bomba de aceite “2”.

 **Par de apriete**
Perno de la bomba de aceite: 12 N·m (1.2 kgf·m, 8.9 lb·ft).

 **Después de apretar correctamente los pernos de fijación, asegurarse de que la bomba de aceite gire sin obstáculos.**

13.13 CÁRTER DEL ACEITE

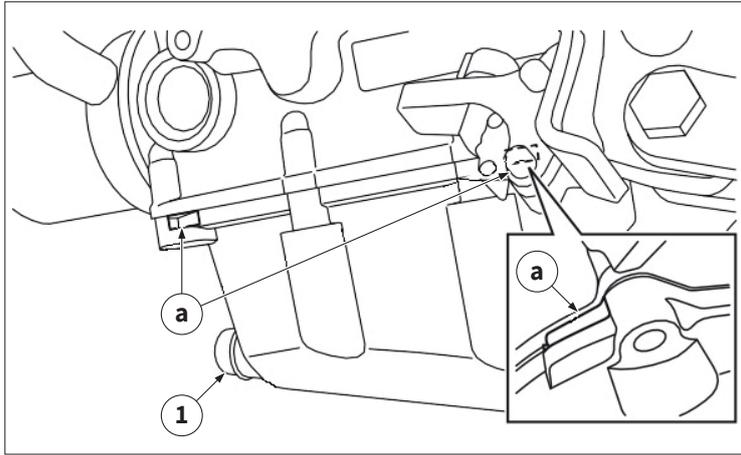
Desmontaje del cárter del aceite



Operaciones preliminares:

- Sacar la placa del estribo derecho (según descripción en la página 125);
- Sacar el sistema de escape (según descripción en la página 136);
- Descargar el aceite del motor (según descripción en la página 153);
- Sacar la bomba de aceite (según descripción en la página 203).

Orden	Operación/Componentes a desmontar	Cant.	Observaciones
1	Perno descarga aceite	1	43 N•m (4.3 kgf•m, 32 lb•ft)
2	Cárter del aceite	1	
3	Junta del cárter del aceite	1	
4	Filtro aceite	1	10 N•m (1.0 kgf•m, 7.4 lb•ft)



13.13.1 Desmontaje del cárter del aceite

- Desmontar el cárter del aceite "1" y la junta del cárter del aceite.
- ⓘ Aflojar cada perno 1/4 de vuelta a la vez, de manera gradual y en cruz. Después de aflojar completamente todos los pernos, quitarlos.
- ⓘ Introducir un destornillador de cabeza plana en las muescas "a" del cárter del aceite para sacarlo

13.13.2 Control del filtro del aceite

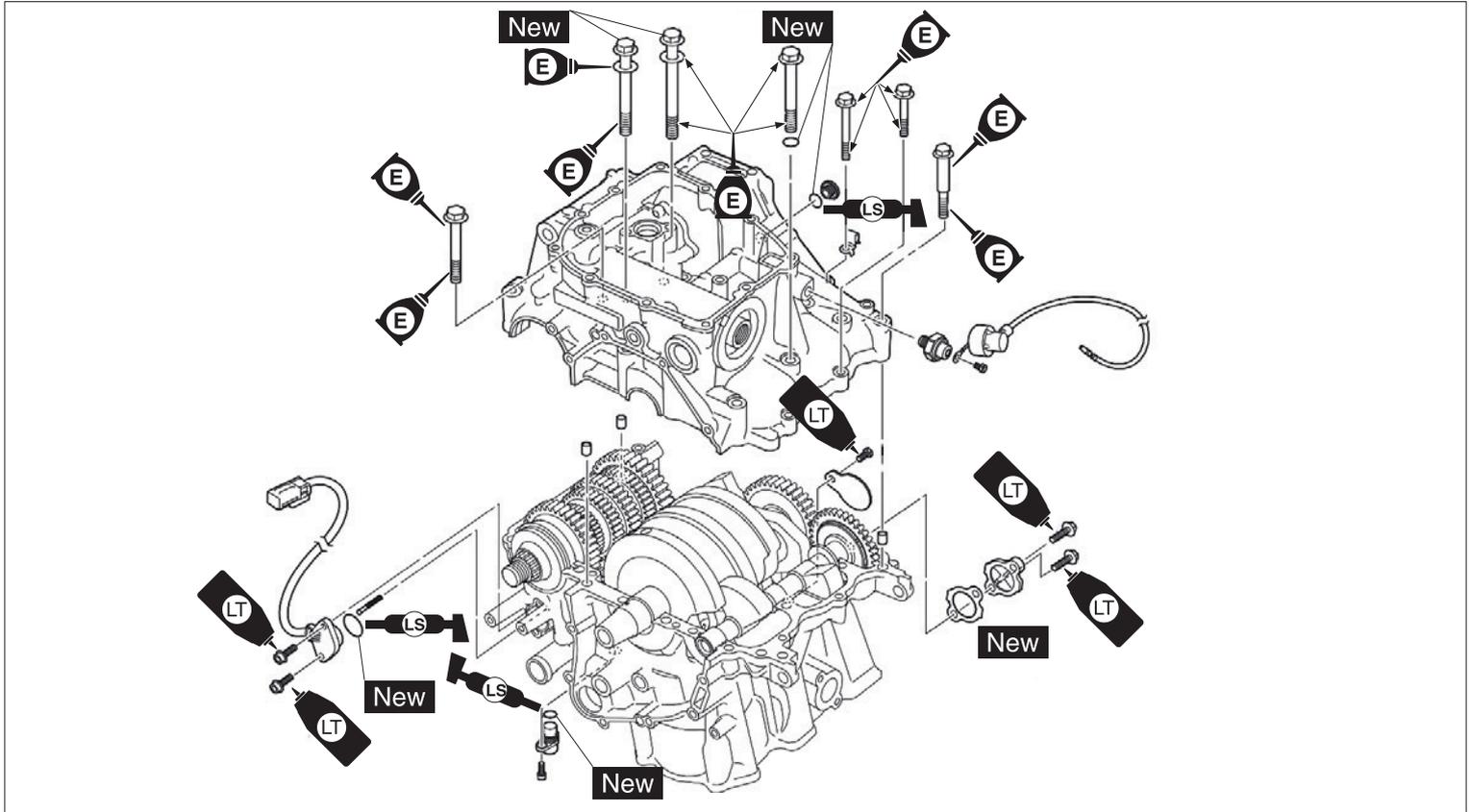
- Controlar el filtro del aceite: si presenta daños, sustituirlo; si presenta contaminaciones, limpiarlo con solvente.

13.13.3 Instalación del cárter del aceite

- Instalar la junta del cárter del aceite y el cárter del aceite.
- 🔧 **Par de apriete**
Perno del cárter del aceite: 10 N·m (1.0 kgf·m, 7.4 lb·ft).
- ⓘ **Apretar los pernos del cárter del aceite de manera gradual y en cruz.**
- Instalar la junta y los pernos de la descarga del aceite.
- 🔧 **Par de apriete**
Perno de la descarga del aceite: 43 N·m (4.3 kgf·m, 32 lb·ft).

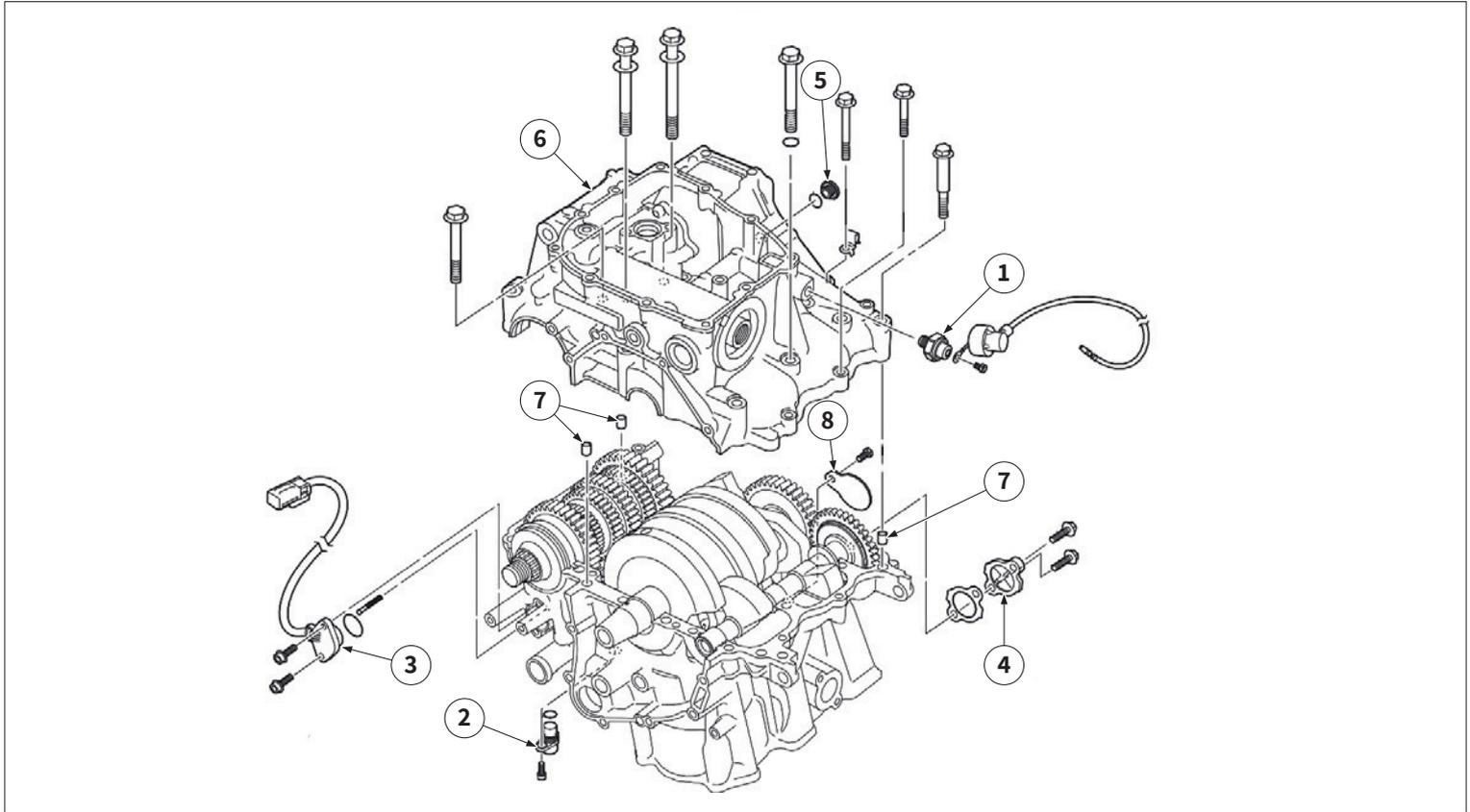
13.14 CÁRTER

Separación del cárter: operaciones preliminares

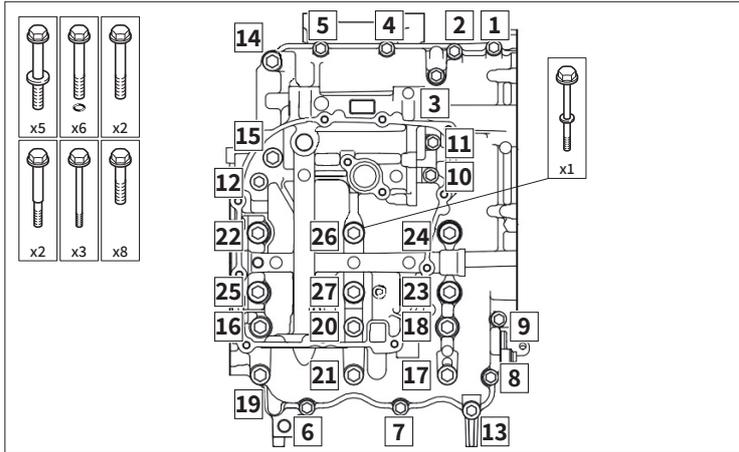


Orden	Componentes a desmontar	Referencias a las operaciones
1	Motor	“13.1 Desmontaje del motor completo” a pagina 150
2	Tapa culata cilindro	“13.5 Árboles de levas” a pagina 158
3	Culata del cilindro	“13.6 Culata del cilindro” a pagina 171
4	Arranque unidireccional	“13.8 Generador y arranque unidireccional” a pagina 182
5	Motor de arranque	“13.9 Dispositivo de arranque eléctrico” a pagina 188
6	Campana embrague	“13.10 Embrague” a pagina 192
7	Filtro aceite	“13.13 Cárter del aceite” a pagina 207
8	Radiador aceite	“13.12 Bomba de aceite” a pagina 203
9	Corona piñón	“12.13.4 Desmontaje del piñón” a pagina 122

Separación del cárter



Orden	Operación/Componentes a desmontar	Cant.	Observaciones
1	Interruptor de presión del aceite	1	Perno cable = 1.8 N•m (0.18 kgf•m, 1.3 lb•ft) Interruptor presión aceite = 15 N•m (1.5 kgf•m, 11 lb•ft)
2	Tapón del cilindro	1	10 N•m (1.0 kgf•m, 7.4 lb•ft)
3	Interruptor posición cambio	1	4.0 N•m (0.40 kgf•m, 3.0 lb•ft)
4	Tapa de acceso contraeje de equilibrio	1	12 N•m (1.2 kgf•m, 8.9 lb•ft)
5	Perno conducto principal	1	8 N•m (0.8 kgf•m, 5.9 lb•ft)
6	Cárter	1	Para los aprietes seguir la secuencia de página 212.
7	Clavija de centrado	3	
8	Placa ciega	1	8 N•m (0.8 kgf•m, 5.9 lb•ft)



13.14.1 Desmontaje del cárter

- Invertir el motor y sacar los pernos del cárter, aflojando cada perno 1/4 de vuelta a la vez, de manera gradual y en cruz. Después de aflojar completamente todos los pernos, quitarlos.

- ❗ Aflojar los pernos “1”-“11” en cualquier secuencia.
- ❗ Aflojar los pernos “12”-“27” en la secuencia indicada.
- ❗ Los números “1”-“16” impresos en relieve en el cárter indican la secuencia de apriete.

- Perno M6 × 40 mm (× 8): “1”, “2”, “4”-“7”, “10”, “11”;
- Perno M6 × 60 mm (× 3): “3”, “8”, “9”;
- Perno M6 × 65 mm (× 2): “12”, “13”;
- Perno M8 × 65 mm (× 2): “14”, “15”;
- Perno M8 × 70 mm (× 6) (con O-ring): “16”-“21”;
- Perno M9 × 80 mm (× 5) (con arandela): “22”-“25”, “27”;
- Perno M9 × 90 mm (× 1) (con arandela): “26”.

Sacar el cárter y las clavijas de centrado golpeando un lado del cárter con un mazo blando.

⚠ Golpetear sólo las partes reforzadas del cárter, no las superficies de acoplamiento del cárter. Trabajar lentamente y con cautela y asegurarse de que las dos mitades del cárter se separen de manera uniforme.

13.14.2 Control del cárter

- Lavar bien las dos mitades del cárter con un solvente no agresivo.
- Limpiar bien las superficies de todas las juntas y las superficies de acoplamiento del cárter.
- Realizar los controles siguientes:
 - Si el cárter presenta grietas o daños, sustituirlo;
 - Si el paso del aceite está obstruido, limpiarlo con aire comprimido.

13.14.3 Ensamblaje del cárter

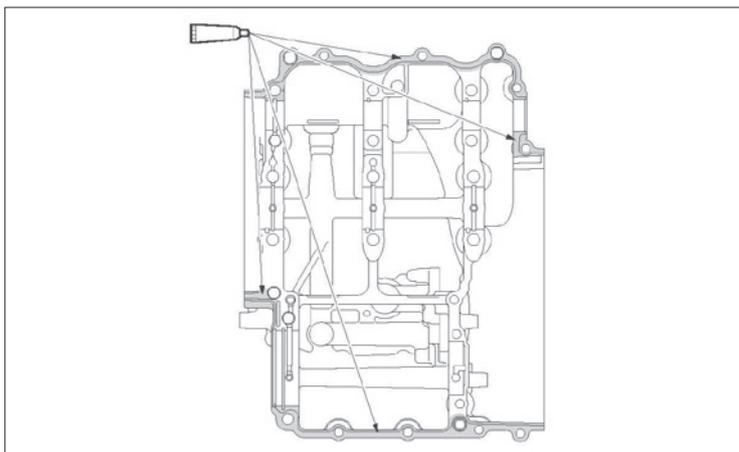
- Lubricar la superficie interna de los rodamientos del perno del eje motor con el lubricante recomendado.

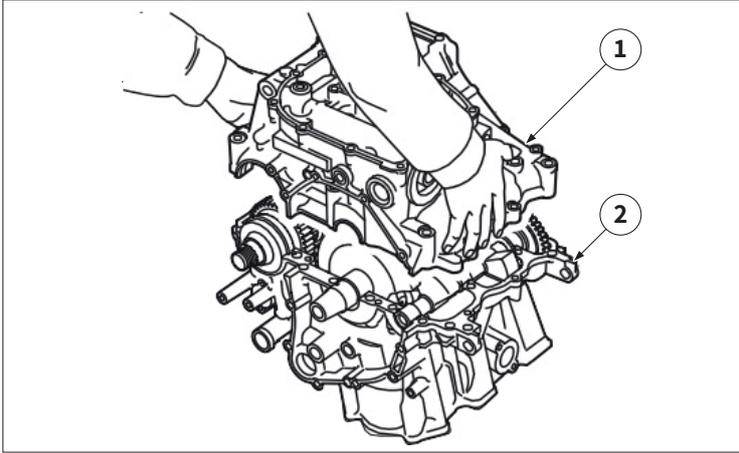
♻ **Lubricante recomendado: aceite para motor.**

- Aplicar sellador a las superficies de acoplamiento del cárter.

♻ **Sellador: Three bond No.1215®.**

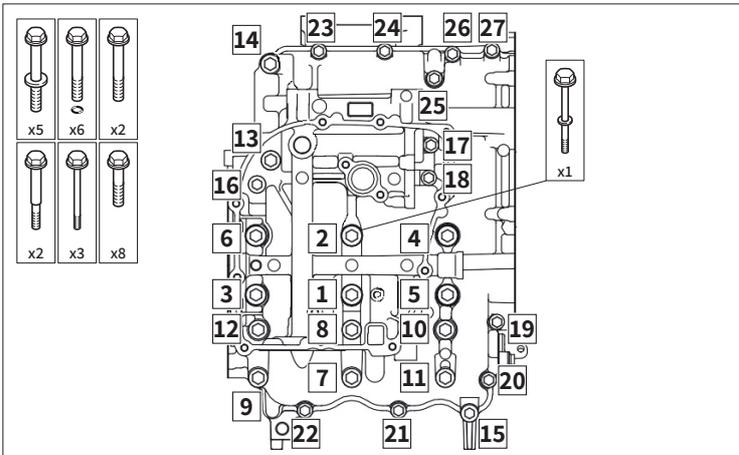
⚠ Evitar el contacto del sellador con el paso del aceite, con los rodamientos del perno del eje motor y con los rodamientos del perno del contraeje de equilibrio.





- Instalar las clavijas de centrado y llevar el grupo tambor del selector del cambio y los engranajes de transmisión a posición neutra, y luego instalar el cárter "1" sobre el cilindro "2".

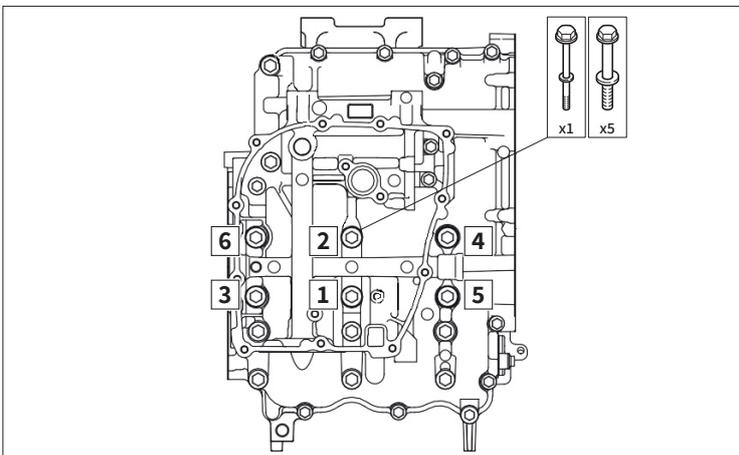
⚠ Antes de apretar los pernos, asegurarse de que los engranajes de transmisión cambien de marcha correctamente al girar manualmente el grupo tambor del selector del cambio.



- Instalar los pernos del cárter lubricando las superficies de acoplamiento, las arandelas y los O-ring con aceite para motor.

i Apretar los pernos "1"- "16" siguiendo el orden de los números impresos en relieve en el cárter.

- Perno M9 × 80 mm (× 5) (con arandela): "1", "3"- "6";
- Perno M9 × 90 mm (× 1) (con arandela): "2";
- Perno M8 × 70 mm (× 6) (con O-ring): "7"- "12";
- Perno M8 × 65 mm (× 2): "13", "14";
- Perno M6 × 65 mm (× 2): "15", "16";
- Perno M6 × 40 mm (× 8): "17", "18", "21"- "24", "26", "27";
- Perno M6 × 60 mm (× 3): "19", "20", "25".

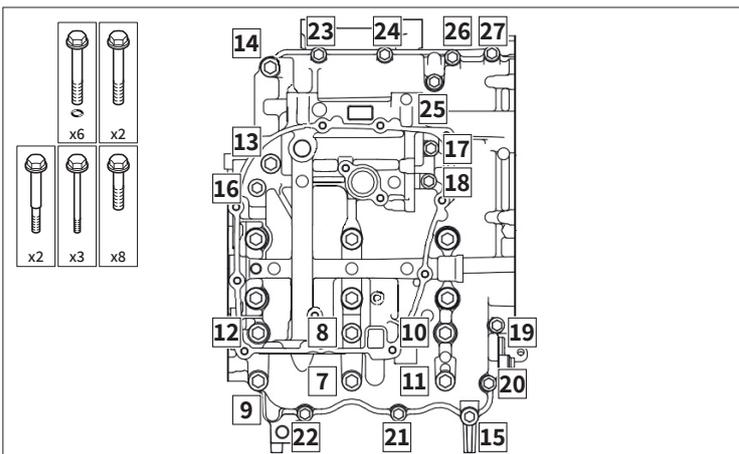


- Apretar los pernos "1"- "6" ateniéndose a la secuencia de apriete impresa en el cárter: aflojar los pernos uno a uno y apretarlos nuevamente con los pares prescritos.

⚠ Si el apriete del perno supera el ángulo prescrito, sustituirlo y repetir el procedimiento.

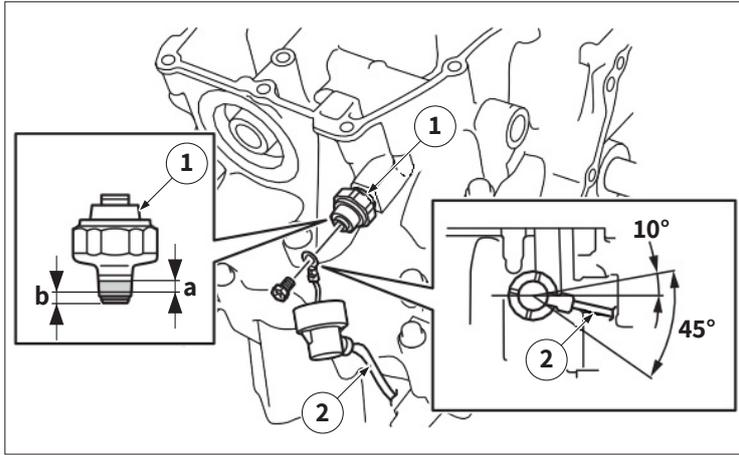
⚠ No utilizar la llave dinamométrica para apretar el perno al ángulo prescrito.

- 🔧 Pares de apriete**
Pernos cárter (con arandela):
1a etapa: 24 N·m (2.4 kgf·m, 18 lb·ft)
2a etapa: 17 N·m (1.7 kgf·m, 13 lb·ft)
3a etapa: apriete con ángulo prescrito de 60°.



- Apretar los pernos "7"- "16" ateniéndose a la secuencia de apriete impresa en el cárter: apretar los pernos "17"- "27" en cualquier secuencia de apriete procediendo en cruz.

- 🔧 Pares de apriete**
- Pernos cárter "7"- "14": 24 N·m (2.4 kgf·m, 18 lb·ft);
 - Pernos cárter "15"- "27": 10 N·m (1.0 kgf·m, 7.4 lb·ft).



13.14.4 Instalación del interruptor de presión del aceite

- Instalar el interruptor de presión del aceite "1" y el cable del interruptor "2".



Pares de apriete

• Interruptor de presión del aceite:

15 N·m (1.5 kgf·m, 11 lb·ft);

• Perno cable interruptor de presión del aceite:

1.8 N·m (0.18 kgf·m, 1.3 lb·ft)

- Aplicar sellador a las roscas del interruptor de presión del aceite



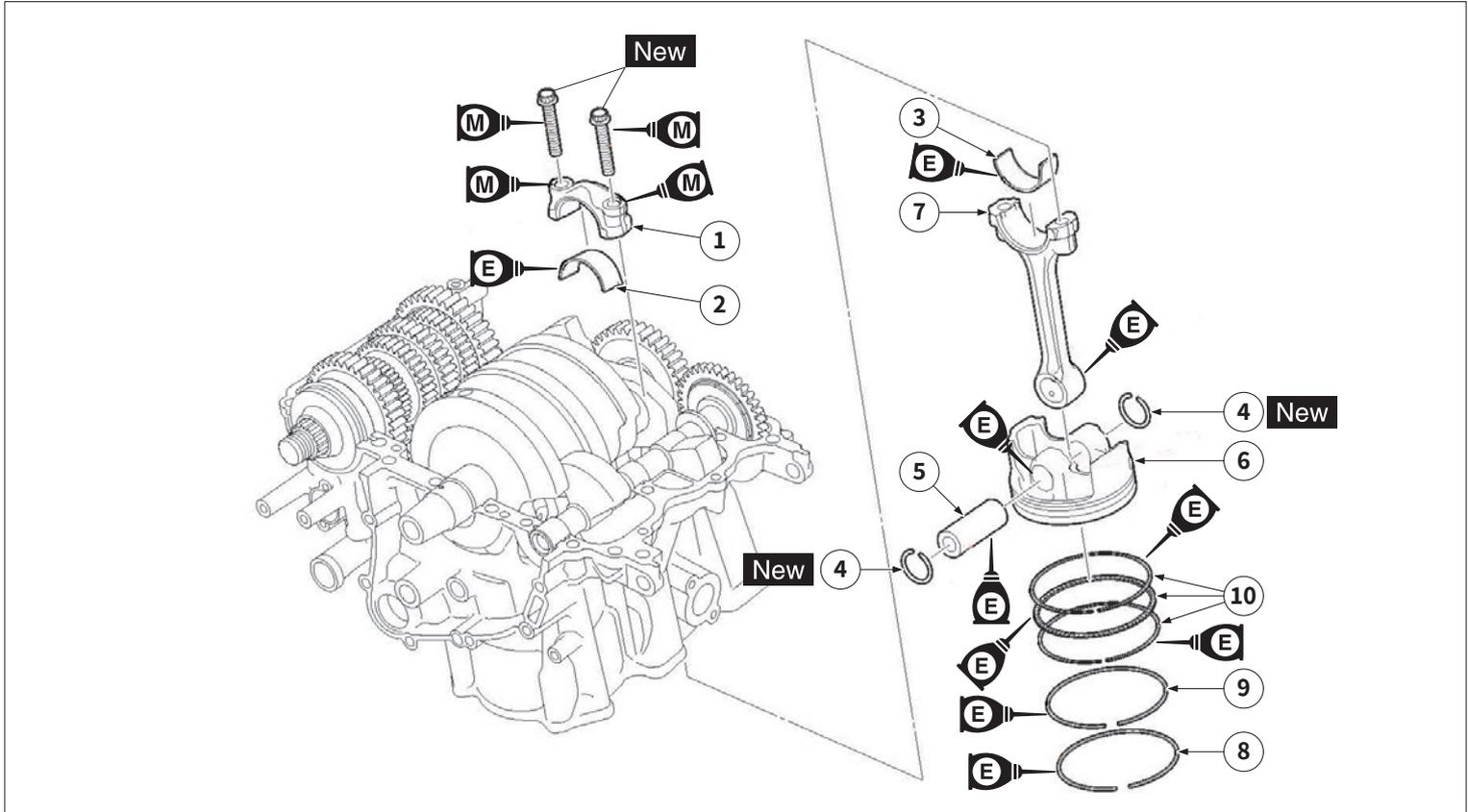
Sellador: Three bond No.1215®.

ⓘ Aplicar sellador a las roscas "a" prestando atención para no aplicarlo a la parte "b" del interruptor de presión del aceite.

ⓘ Instalar el cable de manera que quede dentro del radio ilustrado en la figura.

13.15 BIELAS Y PISTONES

Desmontaje de las bielas y los pistones



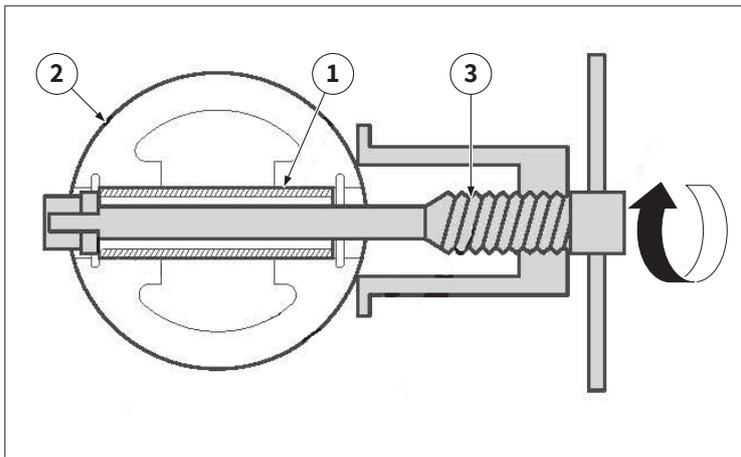
Operaciones preliminares:

- Separar los cárteres del motor (según descripción en la página 209).

Orden	Operación/Componentes a desmontar	Cant.	Observaciones
1	Tapón biela	1	1º apriete = 20 N•m (2.0 kgf•m, 15 lb•ft) 2º apriete = Ángulo específico de 180º
2	Buje inferior cabeza de biela	1	
3	Buje superior cabeza de biela	1	
4	Clip perno	2	
5	Perno	1	
6	Pistón	1	
7	Biela	1	
8	Banda superior	1	
9	2ª banda	1	
10	Banda colector de aceite	1	

13.15.1 Desmontaje de bielas y pistones

- ⓘ El siguiente procedimiento se aplica a todas las bielas y a todos los pistones.
- Sacar el tapón de la biela, la biela y el buje cabeza de biela.
- ⓘ Identificar la posición de cada tapón de biela para poder instalarlo en la posición inicial.
- ⓘ Después de sacar las bielas y los tapones, prestar atención para no dañar las superficies de acoplamiento de las bielas y los tapones.



- Sacar el clip del perno, el perno "1", el pistón "2" y la biela.

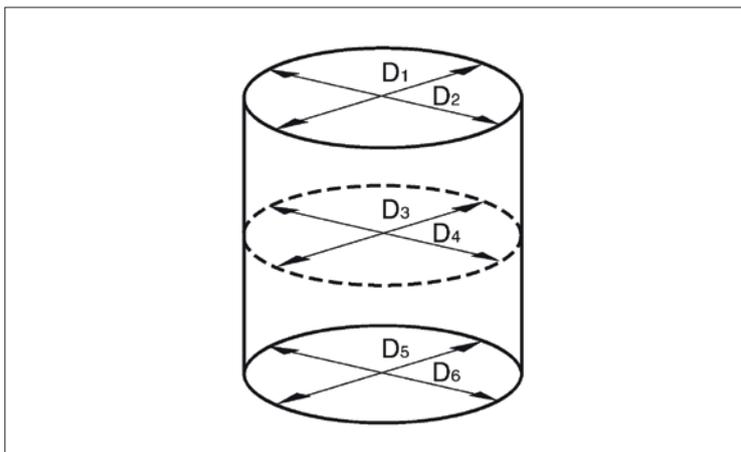
- ⚠ No utilizar un martillo para hacer salir el perno.
- ⓘ Dejar signos de identificación en la corona del pistón para tener referencias durante la instalación.
- ⓘ Antes de sacar el perno, desbarbar la ranura del clip del perno y la zona del orificio del perno. Si ambas áreas están desbarbadas y el desmontaje del perno sigue siendo difícil, sacar el perno utilizando el kit extractor "3".

- ✂ - Kit extractor de perno;
- Extractor de perno.



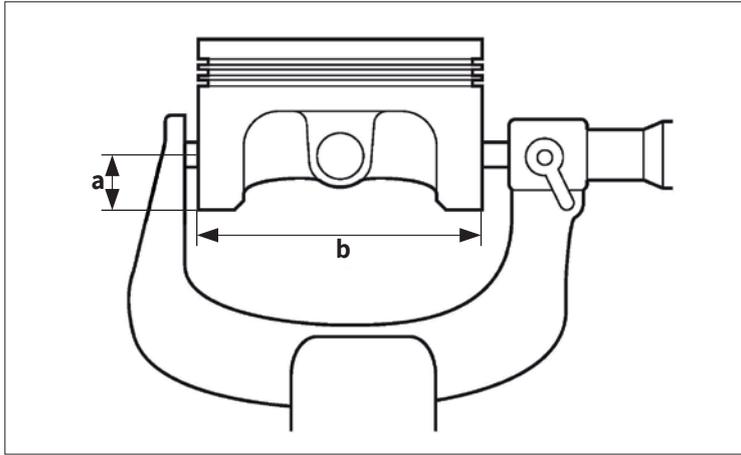
- Sacar la banda superior, la 2ª banda y la banda del colector de aceite.

- ⓘ Cuando se quita un segmento, ensanchar con los dedos el espacio entre los extremos y levantar el otro lado del segmento sobre la corona del pistón.



13.15.2 Control cilindro y pistón

- ⓘ El siguiente procedimiento se aplica a todos los cilindros y a todos los pistones.
- Controlar la pared del pistón.
- Controlar la pared del cilindro: si tiene rayas verticales, sustituir el cilindro y, en bloque, el pistón y los segmentos.
- Medir el escariado del cilindro con un alesómetro: si no responde a los valores prescritos, sustituir el cilindro y, en bloque, el pistón y los segmentos.
- ✂ - Escariado: 80.000-80.010 mm (3.1496-3.1500 in);
- Límite de desgaste: 80.060 mm (3.1520 in).
- Escariado cilindro = máximo de D1, D2, D3, D4, D5, D6.



- Medir el diámetro del revestimiento del pistón "b" con el micrómetro: si no responde a los valores prescritos, sustituir en bloque el pistón y los segmentos.

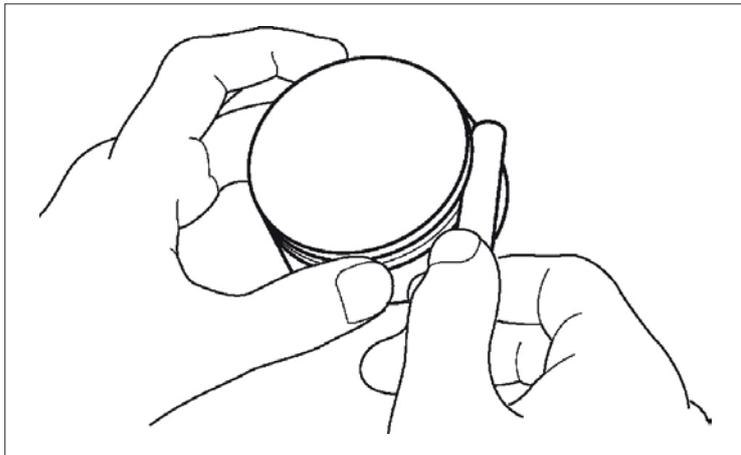
✂ Diámetro: 79.970-79.985 mm (3.1484-3.1490 in).

Calcular el juego entre pistón y cilindro con la siguiente fórmula:

Juego pistón - cilindro = escariado cilindro - diámetro revestimiento pistón

Si no responde a los valores prescritos, sustituir el cilindro y, en bloque, el pistón y los segmentos.

- a. 8.0 mm (0.31 in) desde el borde inferior del pistón

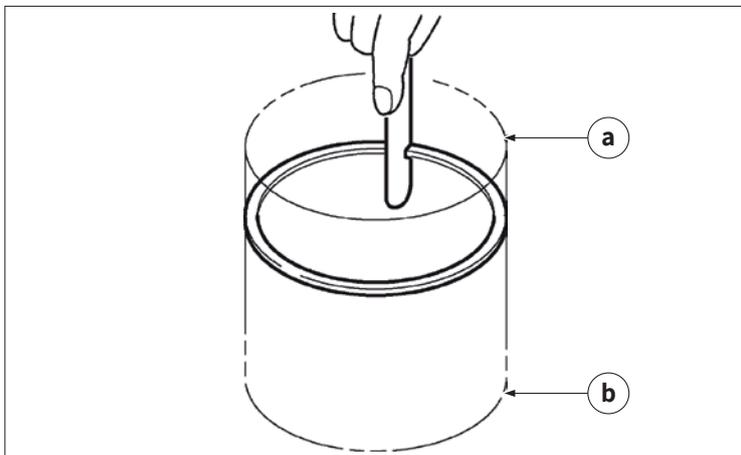


13.15.3 Control de los segmentos

- Medir el juego lateral del segmento: si no responde a los valores prescritos, sustituir en bloque el pistón y los segmentos.

i Antes de medir el juego lateral del segmento, eliminar todos los depósitos carbonosos de las ranuras del segmento y de los segmentos.

- ✂ - Límite juego lateral banda superior: 0.115 mm (0.0045 in);**
- Límite juego lateral 2ª banda: 0.115 mm (0.0045 in).**

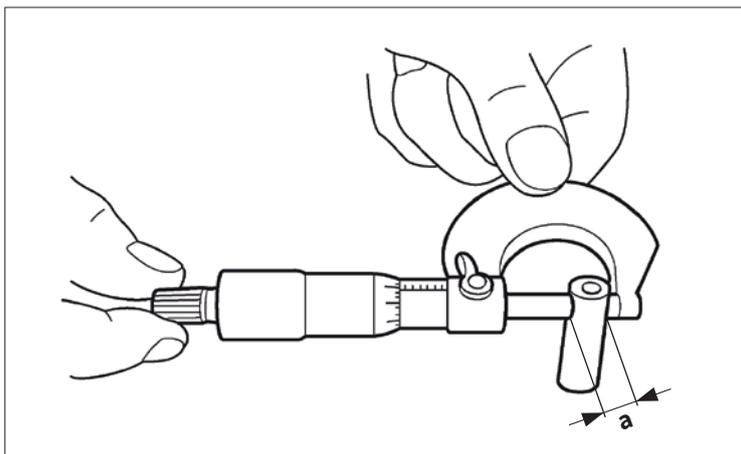


- Instalar el segmento en el cilindro utilizando la corona del pistón para nivelar el segmento cercano al lado inferior del cilindro "a" donde el desgaste es mínimo.
- Medir el espacio entre los extremos del segmento: si no responde a los valores prescritos, sustituir el segmento.

i No es posible medir el espacio entre los extremos del espaciador expansor de la banda del colector de aceite. Si la distancia es excesiva, sustituir en bloque la banda del colector de aceite.

- ✂ - Límite de espacio entre los extremos de la banda superior: 0.50 mm (0.0197 in);**
- Límite de espacio entre los extremos 2ª banda: 0.80 mm (0.0315 in).**

- a. Lado inferior del cilindro;
- b. Parte superior del cilindro.

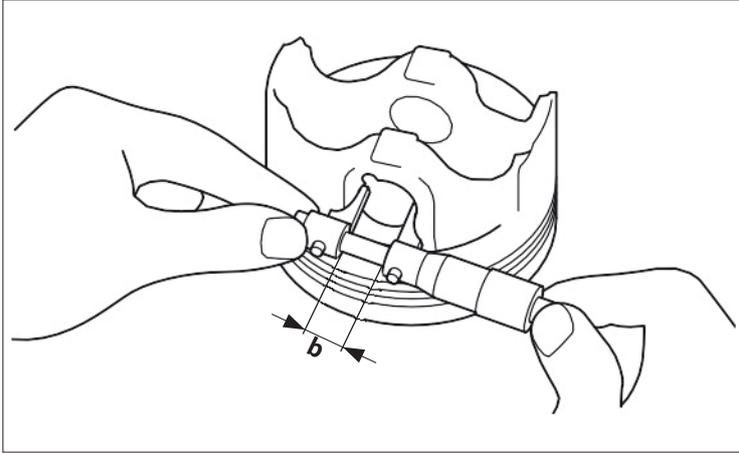


13.15.4 Control del perno

i El siguiente procedimiento se aplica a todos los pernos.

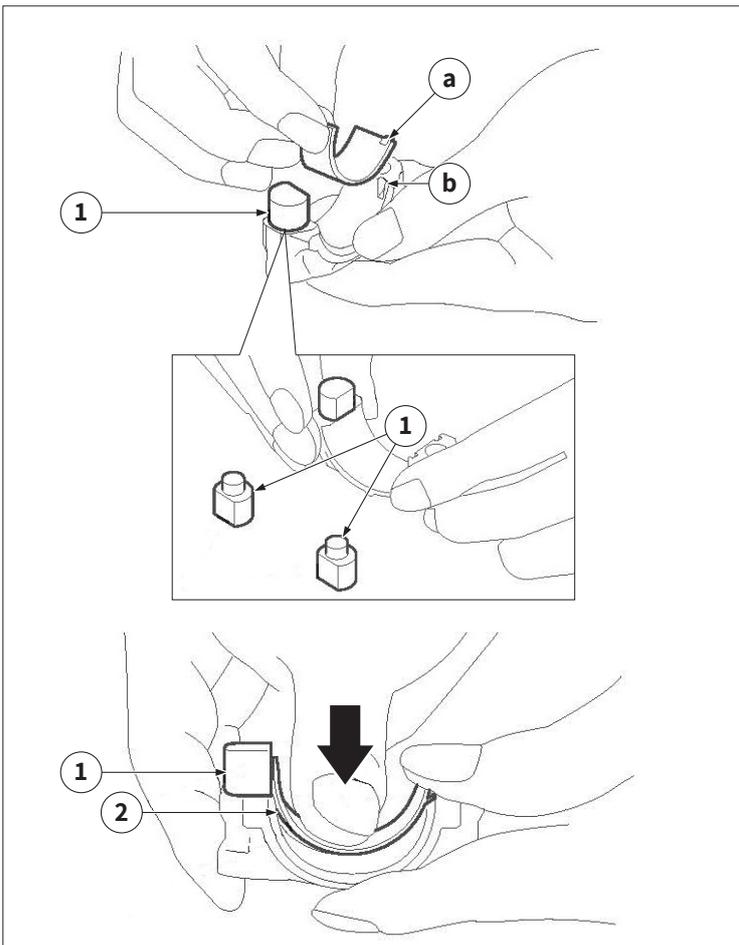
- Controlar el perno: si presenta estrías o descoloramiento del azul, sustituirlo y controlar el sistema de lubricación.
- Medir el diámetro externo del perno "a": si no responde a los valores prescritos, sustituirlo.

✂ Límite diámetro externo perno: 17.970 mm (0.7075 in).



- Medir el diámetro interno del orificio del perno "b": si no responde a los valores prescritos, sustituir el pistón.

✂ Límite diámetro interno orificio perno:
18.045 mm (0.7104 in).



13.15.5 Control de las bielas

ⓘ El siguiente procedimiento se aplica a todas las bielas.

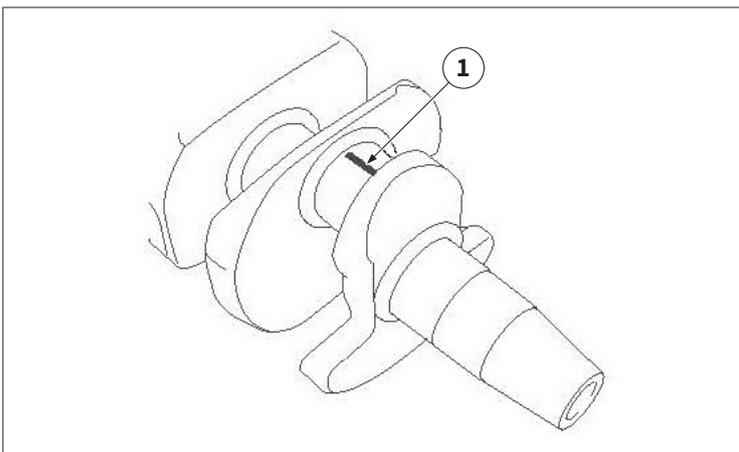
- Medir el juego del perno de biela-buje de cabeza de biela: si no responde a los valores prescritos, sustituir los bujes de cabeza de biela.

✂ Altura del aceite: 0.027-0.051 mm (0.0011-0.0020 in).

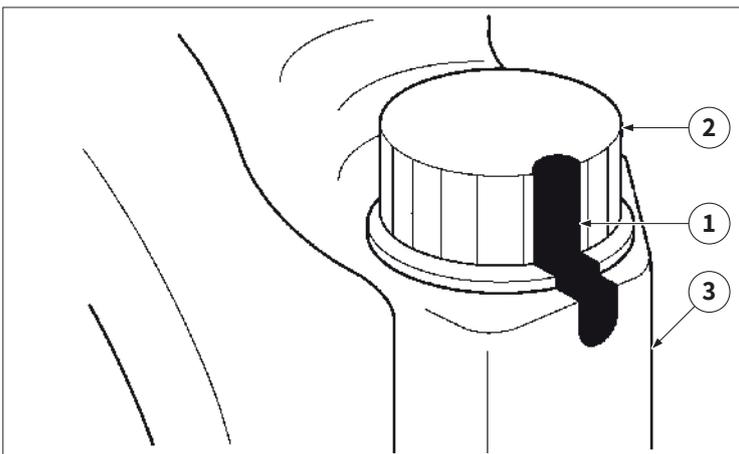
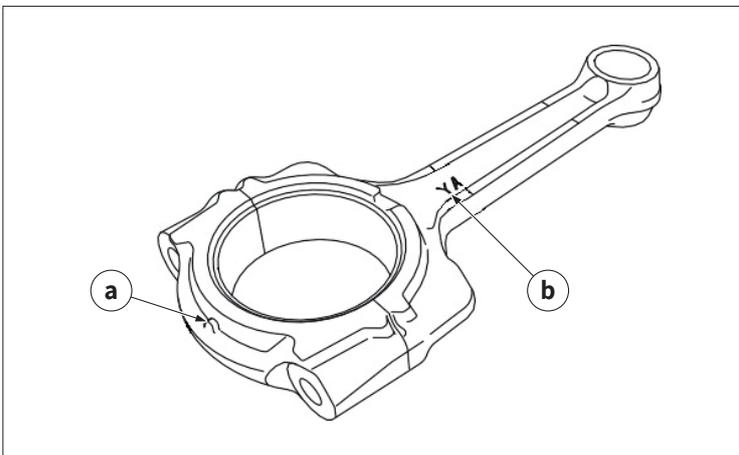
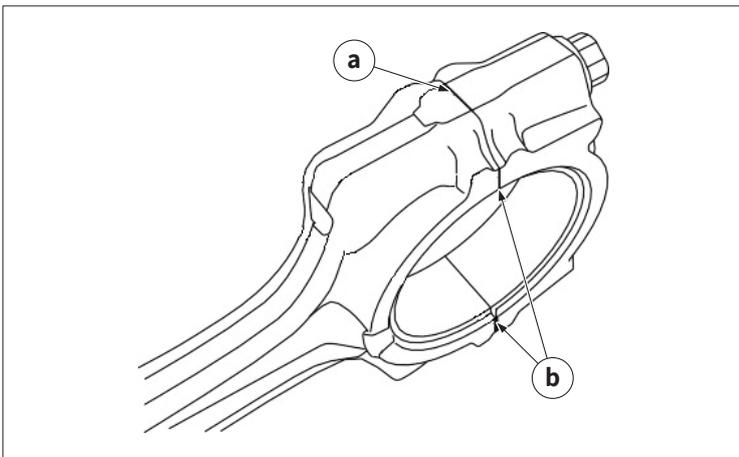
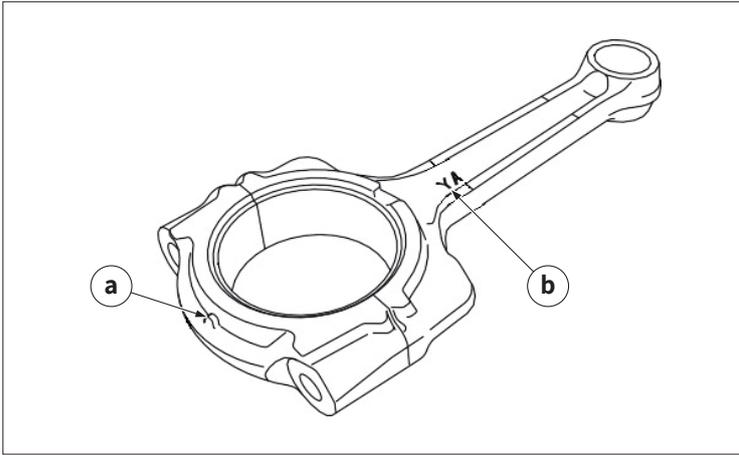
⚠ No intercambiar entre sí los bujes de cabeza de biela y las bielas. Para obtener un juego correcto entre el perno de biela y los bujes y evitar daños en el motor, los bujes de cabeza de biela se deben instalar en sus posiciones iniciales.

- Limpiar los bujes de cabeza de biela, los pernos de biela, y el interior de las dos mitades de la biela.
- Instalar el buje superior de cabeza de biela en la biela y el buje inferior de cabeza de biela en el tapón utilizando la herramienta de instalación de bujes de cabeza de biela "1".
 - Entre los 3 tipos, elegir la herramienta que mejor se adapte e instalarla sobre la biela y sobre el tapón como se ilustra;
 - Alinear las salientes "a" de los bujes de cabeza de biela a las ranuras "b" en la biela y en el tapón;
 - Empujar el buje de cabeza de biela "2" hacia abajo e instalarlo en la biela y en el tapón.

✂ Herramienta para la instalación de bujes en cabeza de biela.



- Poner un trozo de Plastigauge® "1" sobre el perno de biela y montar las dos mitades de la biela.



⚠ Instalar siempre nuevos pernos.

i Asegurarse de que la saliente “a” del tapón de la biela quede orientada en la misma dirección de la referencia “Y” “b” en la biela.

i Seguir este procedimiento para realizar el montaje en las condiciones más adecuadas.

- Limpiar los pernos de la biela y lubricar las roscas y los alojamientos con aceite de bisulfuro de molibdeno;
- Después de instalar el buje de cabeza de biela, montar la biela y el tapón sin instalarlos en el eje motor;

- Apretar los pernos de la biela a un ángulo definido al límite de rotura y simultáneamente comprobar que las secciones “a” y “b” queden a ras entre sí tocando la superficie;

i Asegurarse de no instalar el buje de cabeza de biela oblicuamente y que su posición no quede desalineada.

🔧 Par de apriete
Perno biela: 30 N·m (3.0 kgf·m, 22 lb·ft).

- a. Cara lateral mecanizada a máquina;
- b. Superficies de empuje.

- Aflojar los pernos, sacar la biela y el tapón, instalar estos componentes en el eje motor manteniendo el buje de cabeza de biela en la condición en que se encuentra;

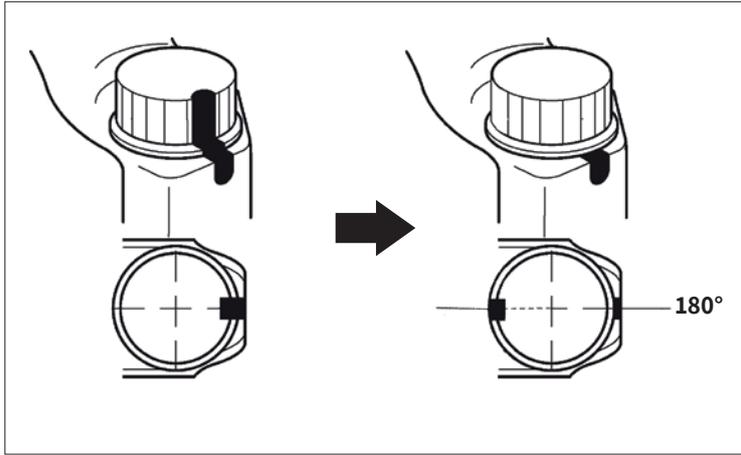
i No mover la biela ni el eje motor hasta que no se haya concluido la medición del juego.

i Asegurarse de que la saliente “a” del tapón quede orientada en la misma dirección de la referencia “Y” “b” en la biela.

i Asegurarse de que las referencias “Y” “b” en las bielas queden orientadas al lado izquierdo del eje motor.

- Apretar los pernos con una llave dinamométrica;
- Poner una referencia “1” en el ángulo del perno “2” y en el tapón de la biela “3”;

🔧 Par de apriete
Perno biela (1°): 20 N·m (2.0 kgf·m, 15 lb·ft).

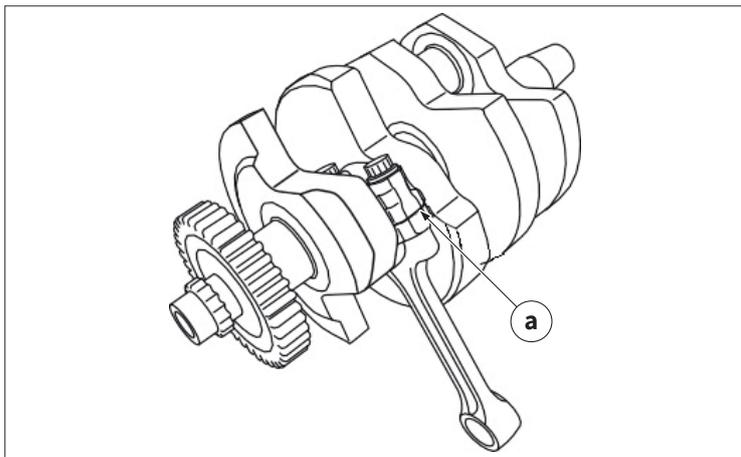


- Seguir apretando los pernos hasta alcanzar el ángulo prescrito de 175°-185°;

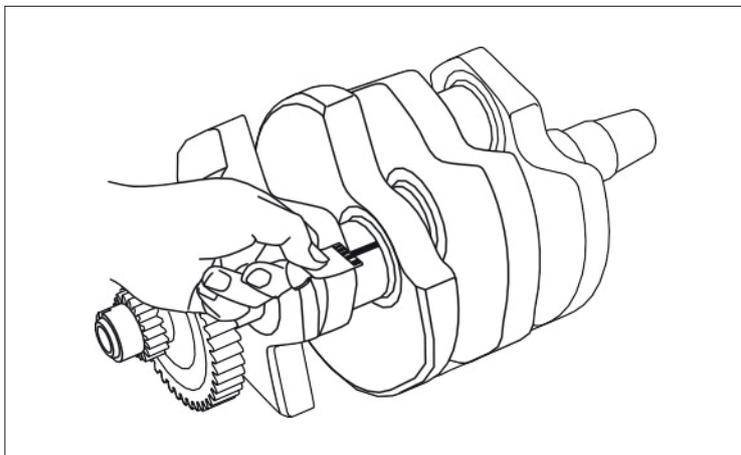
 **Par de apriete**
Perno biela (final): Ángulo prescrito 180°±5.

 **Si el apriete del perno supera el ángulo prescrito, sustituirlo y repetir el procedimiento.**

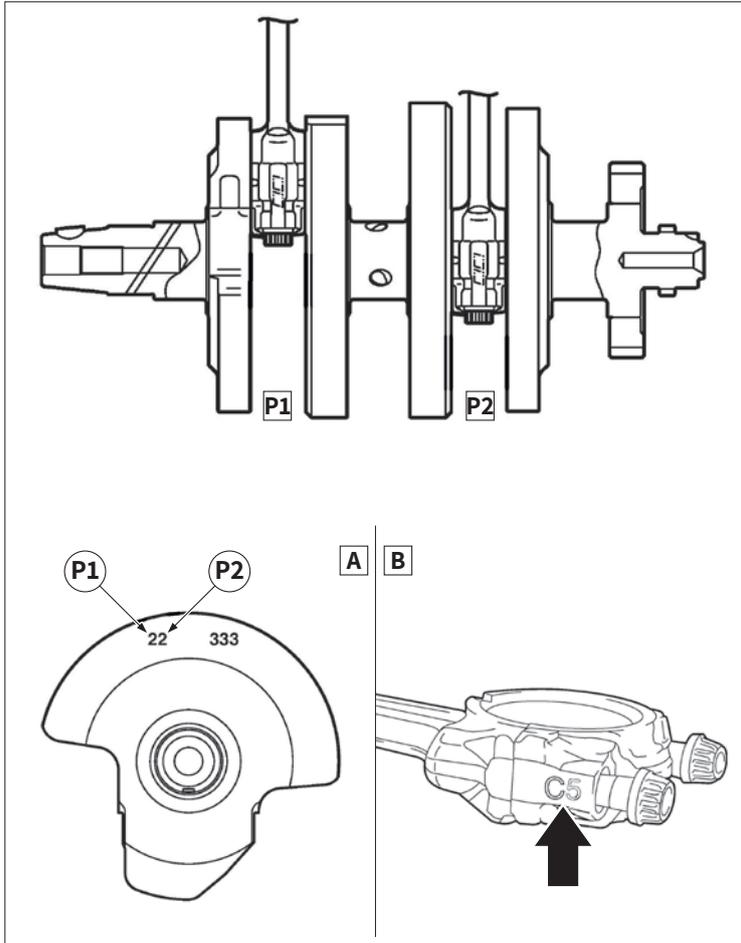
 **No utilizar la llave dinamométrica para apretar el perno al ángulo prescrito.**



- Después de la instalación, comprobar que la sección "a" quede a ras, tocando la superficie;
- Sacar la biela y el buje de cabeza de biela;



- Medir el ancho del Plastigauge® comprimido sobre el perno de biela; si el juego entre perno de biela y buje de cabeza de biela no responde a los valores prescritos, elegir los bujes de cabeza de biela sustitutivos.



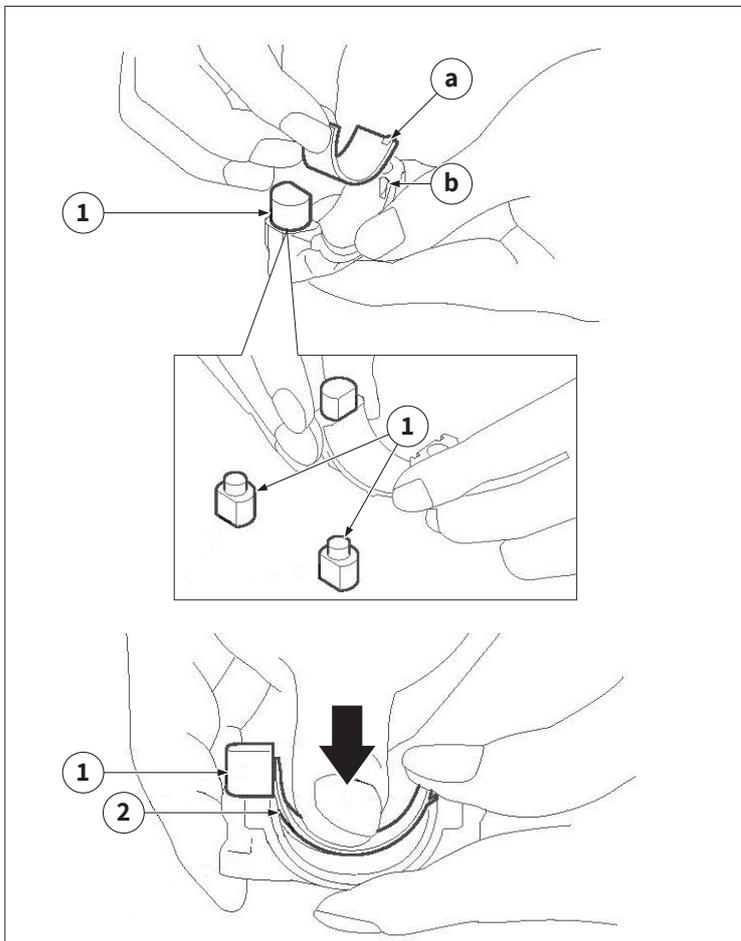
- Seleccionar el buje de cabeza de biela “P1”-“P2” sustitutivo utilizando los números “A” impresos en el brazo de manivela y los números “B” impresos en las bielas para determinar las medidas, según la fórmula:

Buje = “P1” (biela) - “P1” (brazo de manivela).

❗ **Por ejemplo, si los números en la biela “P1” y en el brazo de manivela “P1” son respectivamente 5 y 2, la medida del buje para “P1” es: 5 - 2 = 3 (marrón)**

🔧 **Código de colores de los bujes**

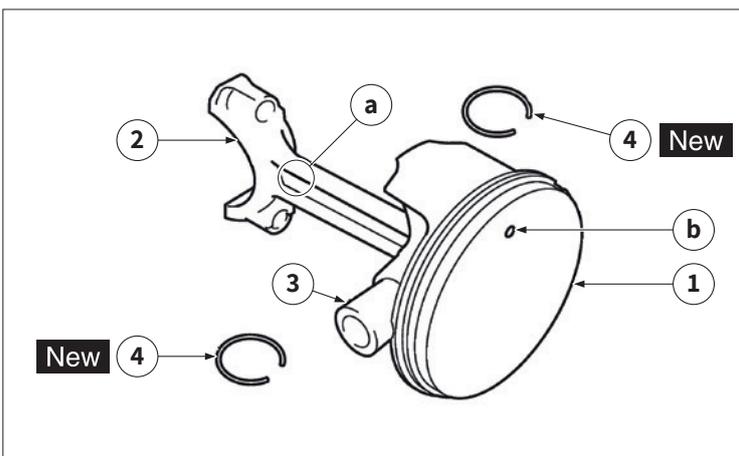
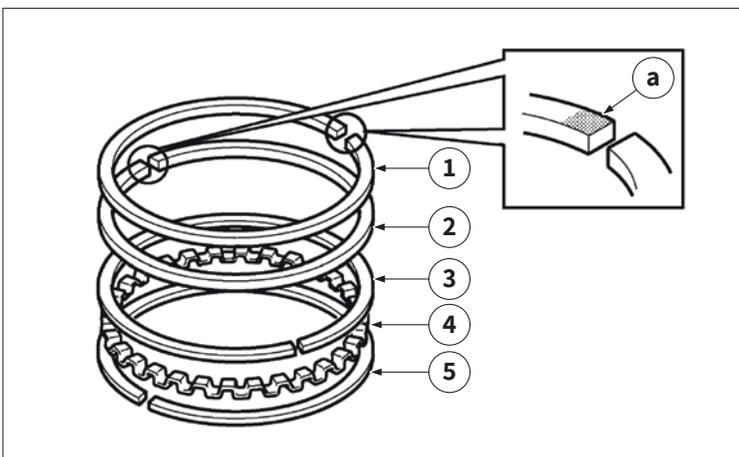
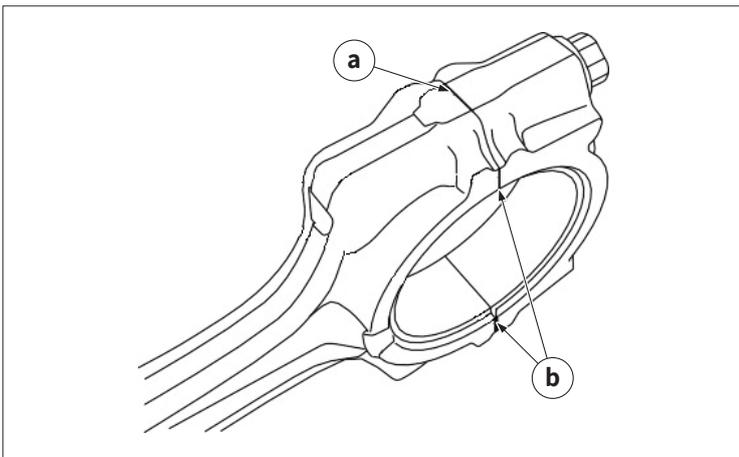
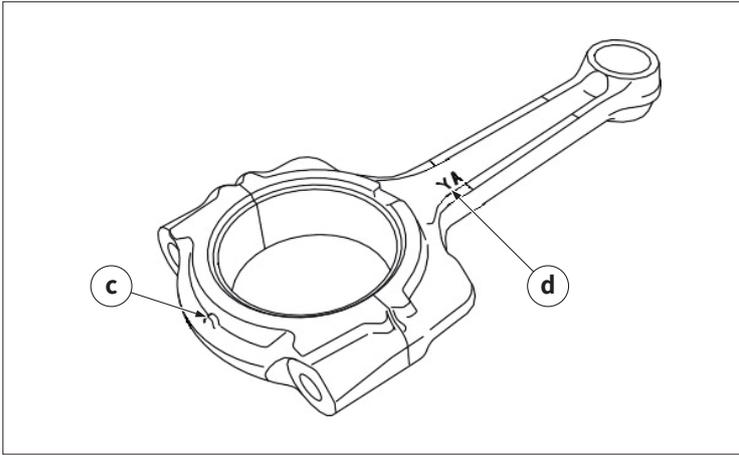
- Código 1: Azul;**
- Código 2: Negro;**
- Código 3: Marrón;**
- Código 4: Verde.**



13.15.6 Instalación de la biela y el pistón

❗ **El siguiente procedimiento se aplica a todas las bielas y a todos los pistones.**

- Limpiar los bujes de cabeza de biela, los pernos de biela, y el interior de las dos mitades de la biela.
- Instalar el buje de cabeza de biela y el tapón en la biela utilizando la herramienta de instalación de bujes de cabeza de biela “1”.
 - Entre los 3 tipos, elegir la herramienta que mejor se adapte e instalarla sobre la biela y sobre el tapón como se ilustra;
 - Alinear las salientes “a” de los bujes de cabeza de biela a las ranuras “b” en la biela y en el tapón;
 - Empujar el buje de cabeza de biela “2” hacia abajo e instalarlo en la biela y en el tapón;



- Asegurarse de que la saliente “c” del tapón quede orientada en la misma dirección de la referencia “Y” “d” en la biela;

✘ Herramienta para la instalación de bujes en cabeza de biela.

i Seguir este procedimiento para realizar el montaje en las condiciones más adecuadas.

- Sustituir los pernos con pernos nuevos;
- Limpiar los pernos de la biela y lubricar las roscas y los alojamientos con aceite de bisulfuro de molibdeno;
- Después de instalar el buje de cabeza de biela, montar la biela y el tapón sin instalarlos en el eje motor;

- Apretar los pernos de la biela a un ángulo definido al límite de rotura y simultáneamente comprobar que las secciones “a” y “b” queden a ras entre sí tocando la superficie;

i Asegurarse de no instalar el buje de cabeza de biela oblicuamente y que su posición no quede desalineada.

⚠ Instalar siempre nuevos pernos.

🔧 Par de apriete
Perno biela: 30 N·m (3.0 kgf·m, 22 lb·ft).

- a. Cara lateral mecanizada a máquina;
- b. Superficies de empuje.

- Aflojar los pernos, sacar la biela y el tapón, instalar estos componentes en el eje motor manteniendo el buje de cabeza de biela en la condición en que se encuentra.

- Instalar la banda superior “1”, la 2ª banda “2”, la luz de la banda del colector de aceite superior “3”, el expansor de la banda del colector de aceite “4” y la luz de la banda del colector de aceite inferior “5”.

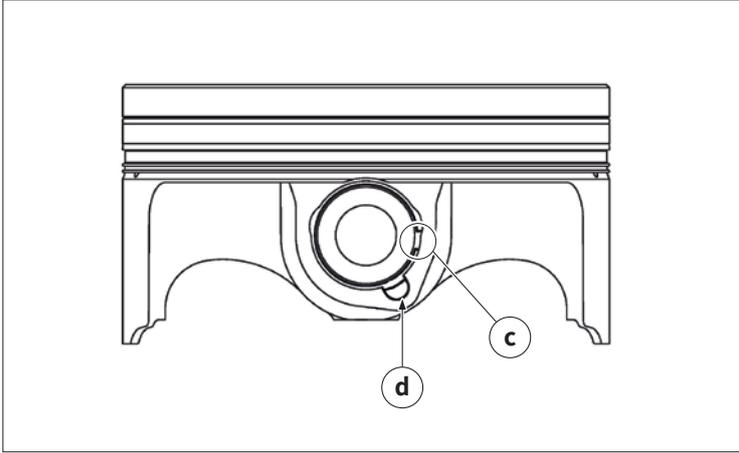
i Asegurarse de instalar los segmentos de manera que las referencias del fabricante “a” queden orientadas hacia arriba.

- Instalar el pistón “1” en la respectiva biela “2”, el perno “3” y el clip del perno “4”.

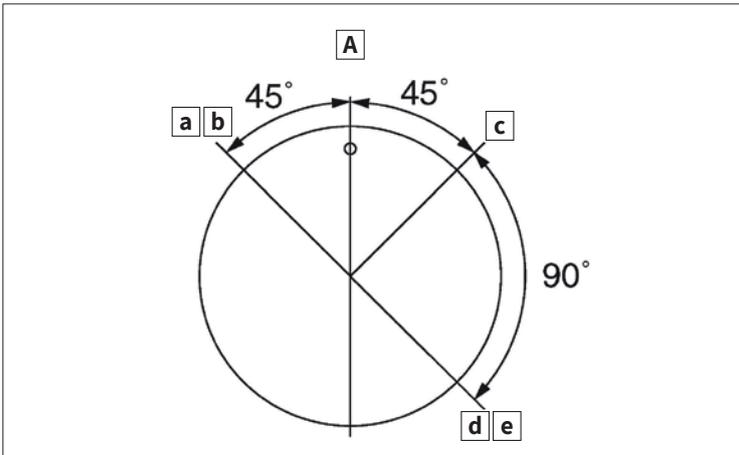
♻ Aplicar al perno aceite para motor.

i Asegurarse de que la referencia “Y” “a” de la biela quede orientada a la izquierda cuando la marca “b” del pistón esté hacia arriba, como se ilustra.

i Reinstalar cada pistón en su cilindro original.



i Cuando se instala un clip perno, asegurarse de que los extremos "c" queden lejos de la incisión "d" del pistón, como se ilustra.



- Lubricar el pistón, el segmento y el cilindro con el lubricante recomendado.

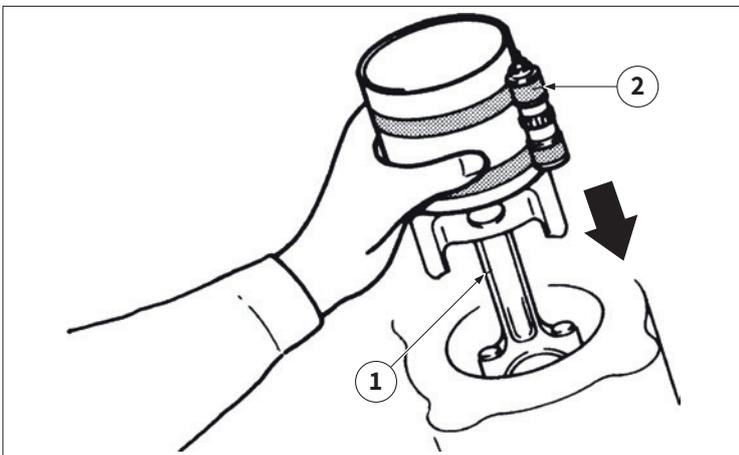
♻️ Lubricante recomendado: aceite para motor.

- Desalineación de la luz entre los extremos del segmento.

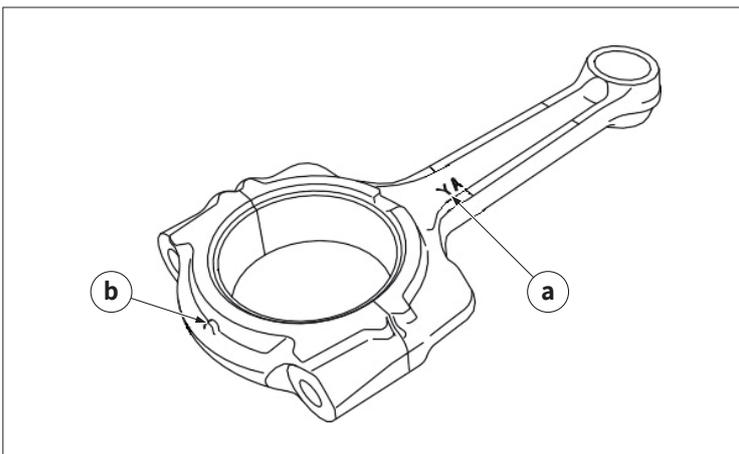
- a. 2ª banda;
- b. Luz banda colector de aceite inferior;
- c. Luz banda colector de aceite superior;
- d. Banda superior;
- e. Expansor banda colector de aceite;
- A. Lado escape.

- Lubricar el perno de biela y la superficie interna del buje de cabeza de biela con el lubricante recomendado.

♻️ Lubricante recomendado: aceite para motor.



- Instalar el grupo biela "1" en el cilindro y en el perno de la biela comprimiendo el segmento con el compresor "2" y el tapón de la biela.

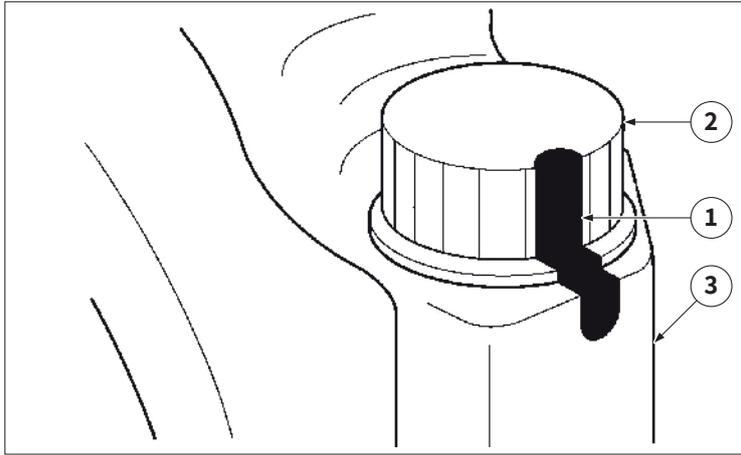


i Asegurarse de que las referencias "Y" "a" en las bielas queden orientadas al lado izquierdo del eje motor.

i Asegurarse de que la saliente "a" del tapón de la biela quede orientada en la misma dirección de la referencia "Y" "a" en la biela.

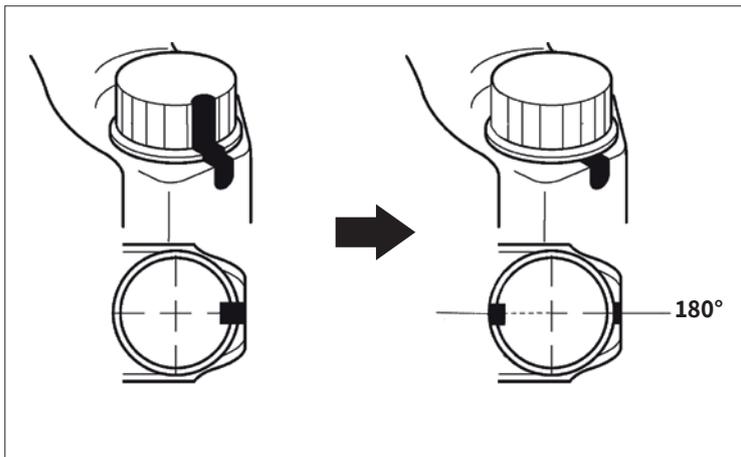
♻️ Aplicar aceite de bisulfuro de molibdeno a las roscas y a los alojamientos de los pernos.

✂️ Compresor para segmentos para pistones Ø80mm.



- Apretar los pernos con una llave dinamométrica.
- Poner una referencia "1" en el ángulo del perno "2" y en el tapón de la biela "3".

 **Par de apriete**
Perno biela (1°): 20 N·m (2.0 kgf·m, 15 lb·ft).

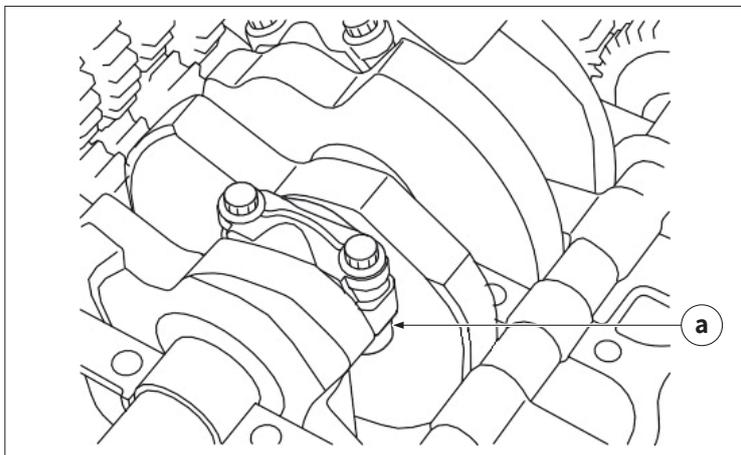


- Seguir apretando los pernos hasta alcanzar el ángulo prescrito de 175°-185°.

 **Par de apriete**
Perno biela (final): Ángulo prescrito 180°±5.

 **Si el apriete del perno supera el ángulo prescrito, sustituirlo y repetir el procedimiento.**

 **No utilizar la llave dinamométrica para apretar el perno al ángulo prescrito.**

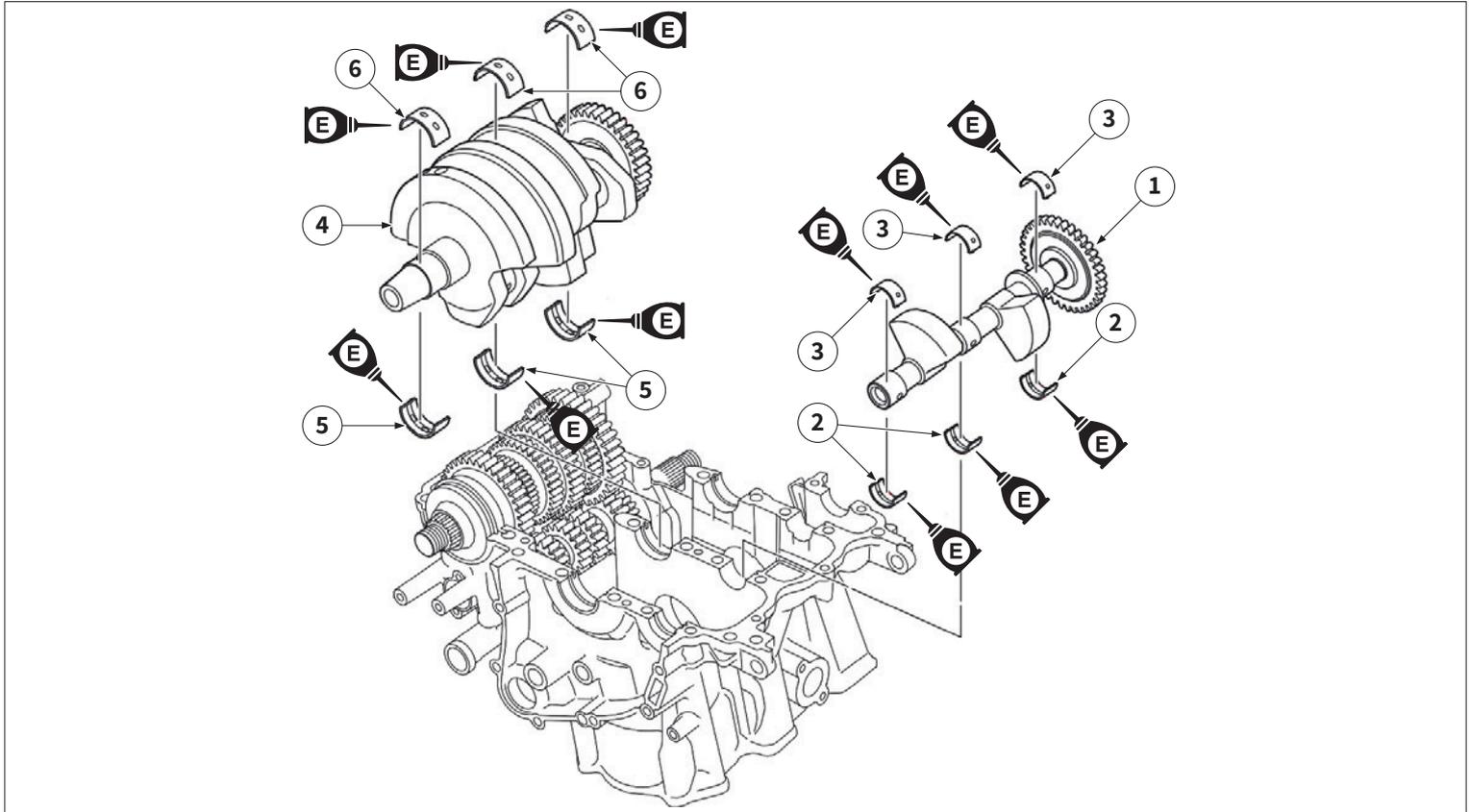


- Después de la instalación, comprobar que la sección "a" quede a ras, tocando la superficie.

 **Si no están a ras entre sí, sacar los pernos y el buje de cabeza de biela y repetir todo el procedimiento sustituyendo los pernos.**

13.16 EJE MOTOR Y CONTRAEJE DE EQUILIBRIO

Desmontaje del eje motor y del contraeje de equilibrio



Operaciones preliminares:

- Separar los cárteres del motor (según descripción en la página 209);
- Sacar las bielas (según descripción en la página 214).

Orden	Operación/Componentes a desmontar	Cant.	Observaciones
1	Grupo contraeje de equilibrio	1	
2	Rodamiento inferior perno eje equilibrador	3	
3	Rodamiento superior perno eje equilibrador	3	
4	Grupo eje motor	1	
5	Rodamiento inferior perno eje motor	3	
6	Rodamiento superior perno eje motor	3	

13.16.1 Desmontaje de los rodamientos del perno del contraeje de equilibrio

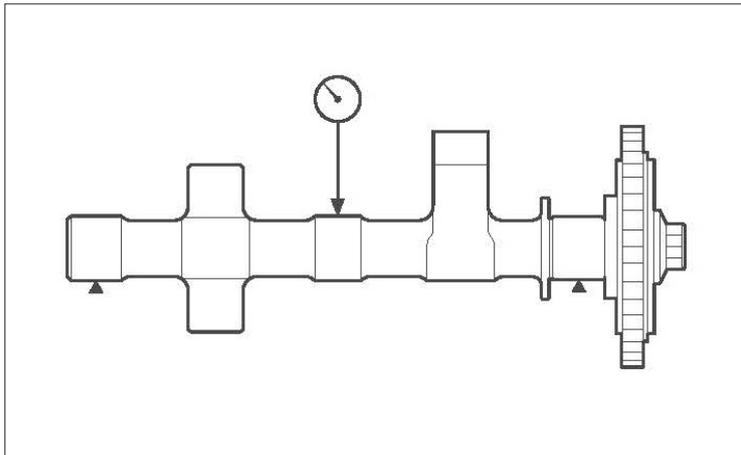
- Sacar del cárter los rodamientos inferiores del perno del contraeje de equilibrio y sacar del cilindro los rodamientos superiores.

(i) Identificar la posición de cada rodamiento para poder instalarlos nuevamente en la posición inicial.

13.16.2 Desmontaje de los rodamientos del perno del eje motor

- Sacar del cárter los rodamientos inferiores del perno del eje motor y sacar del cilindro los rodamientos superiores.

(i) Identificar la posición de cada rodamiento para poder instalarlos nuevamente en la posición inicial.



13.16.3 Control del grupo contraeje de equilibrio

- Controlar el engranaje conducido equilibrador: si presenta daños o signos de desgaste o si el ruido durante el funcionamiento es excesivo, sustituir en bloque el engranaje conductor y el grupo contraeje de equilibrio.

- Medir la desalineación del contraeje de equilibrio: si no responde a los valores prescritos, sustituir el grupo contraeje de equilibrio.

✂ Límite de desalineación contraeje de equilibrio: 0.030 mm (0.0012 in).

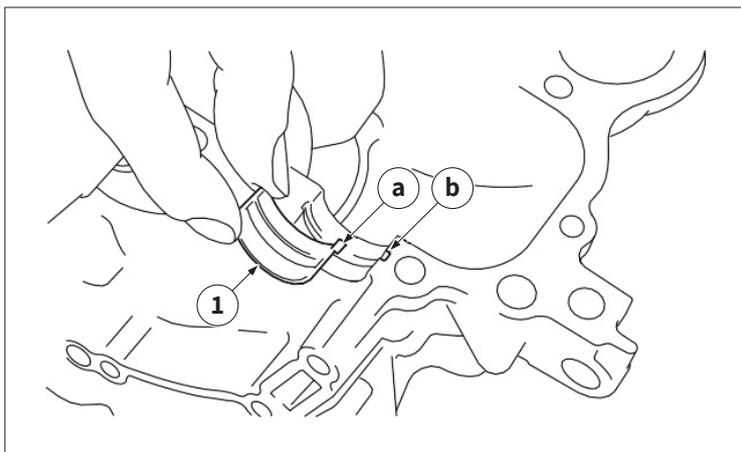
- Controlar el grupo contraeje de equilibrio: si presenta grietas, daños o signos de desgaste, sustituir el grupo del contraeje de equilibrio y los bujes de banco; si presenta impurezas, limpiarlo.

- Controlar los rodamientos: si presentan daños o signos de desgaste, sustituirlos.

- Medir el juego entre el perno del contraeje de equilibrio y los rodamientos: si no responde a los valores prescritos, sustituir los rodamientos.

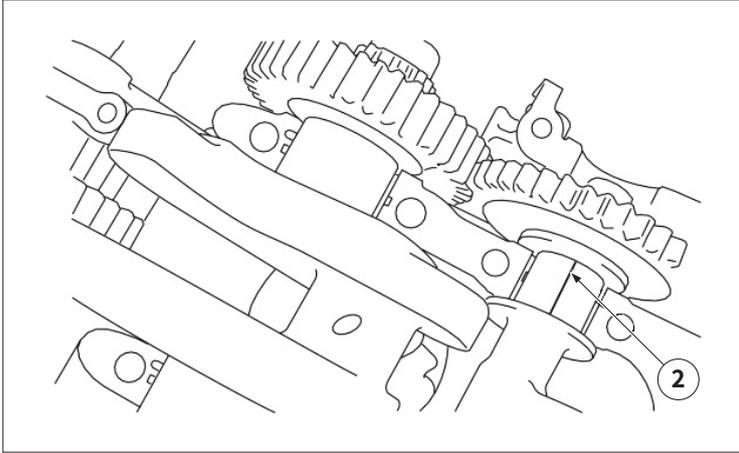
✂ Juego perno contraeje de equilibrio – rodamientos: 0.020-0.054 mm (0.0008-0.0021 in).

(i) No intercambiar los rodamientos. Para obtener el juego correcto e impedir daños al motor, los rodamientos se deben instalar en sus respectivas posiciones iniciales.

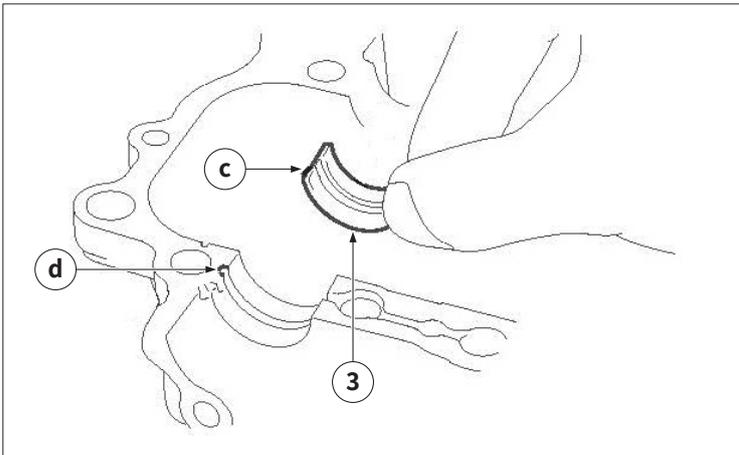


• Limpiar los rodamientos y los pernos del contraeje de equilibrio y las partes de soporte de cárter y cilindro;

• Instalar los rodamientos superiores del perno del contraeje de equilibrio "1" y el grupo del contraeje de equilibrio en el cilindro, alineando las salientes "a" de los rodamientos a las muescas "b" del cilindro;



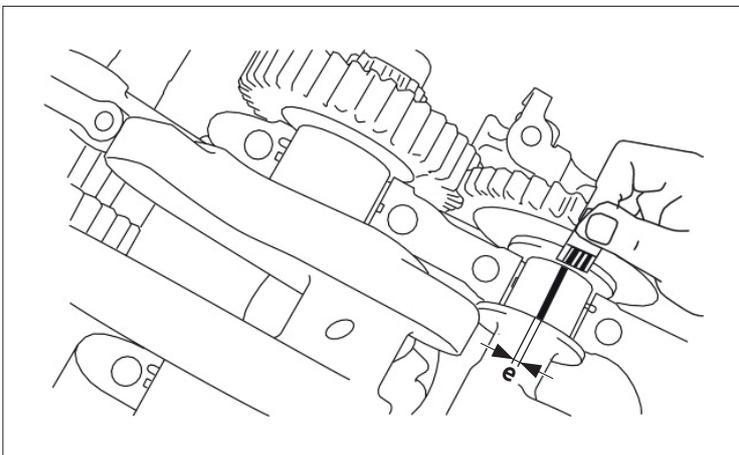
- Poner un trozo de Plastigauge® "2" sobre cada perno del contraeje de equilibrio teniendo cuidado de que no quede sobre el orificio del aceite;



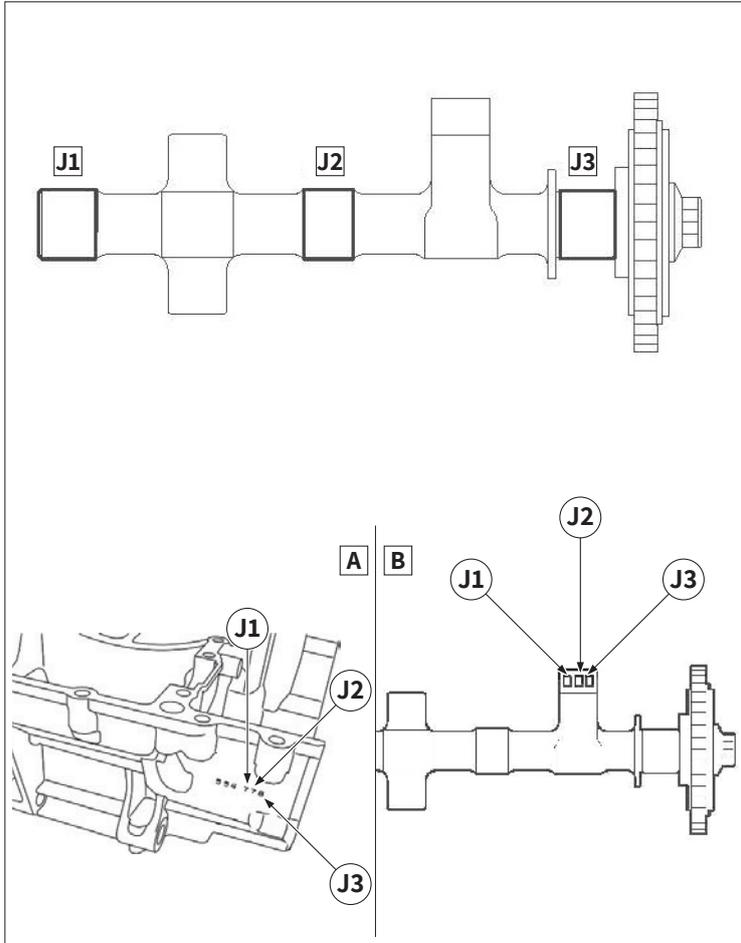
- Instalar los rodamientos inferiores del perno del contraeje de equilibrio "3" en el cárter alineando las salientes "c" de los rodamientos a las muescas "d" del cárter, y luego ensamblar cárter y cilindro;

i **No mover el contraeje de equilibrio hasta que no se haya concluido la medición del juego.**

- Apretar los pernos en los valores prescritos ateniéndose a la secuencia de apriete impresa en el cárter, consultando la sección "13.14 Cárter" a pagina 209;
- Sacar el cárter y los rodamientos inferiores del perno del contraeje de equilibrio;



- Medir el ancho del Plastigauge® comprimido "e" sobre cada perno del contraeje de equilibrio: si el juego entre el perno del contraeje de equilibrio y los rodamientos no responde a los valores prescritos, elegir los rodamientos sustitutivos.



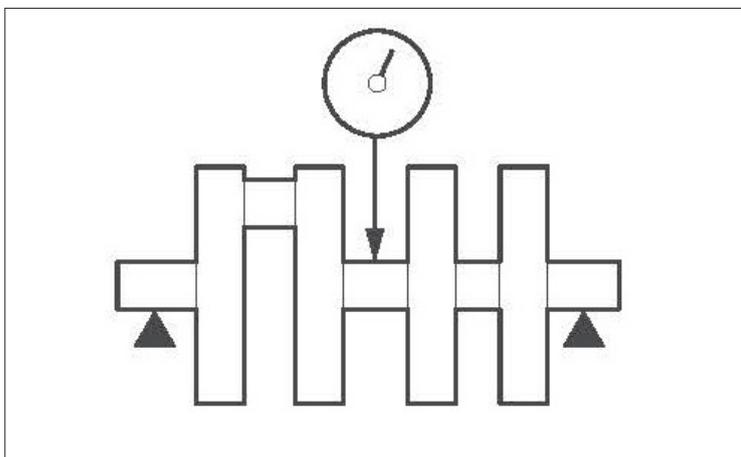
- Seleccionar los rodamientos del perno de contraeje de equilibrio “J1”-“J3” utilizando los números “A” impresos en el cárter y los números “B” impresos en el brazo de manivela del contraeje para determinar las medidas, según la fórmula:

Medida del rodamiento = “J1” (cárter) - “J1” (brazo de manivela)

- i** Por ejemplo, si los números en el cárter “J1” y en el brazo de manivela “J1” son respectivamente 6 y 5, la medida del rodamiento para “J1” es: 6 - 5 = 1 (azul).

🔧 Código de colores de los bujes

- Código 1: Azul;
- Código 2: Negro;
- Código 3: Marrón;
- Código 4: Verde;
- Código 5: Amarillo.



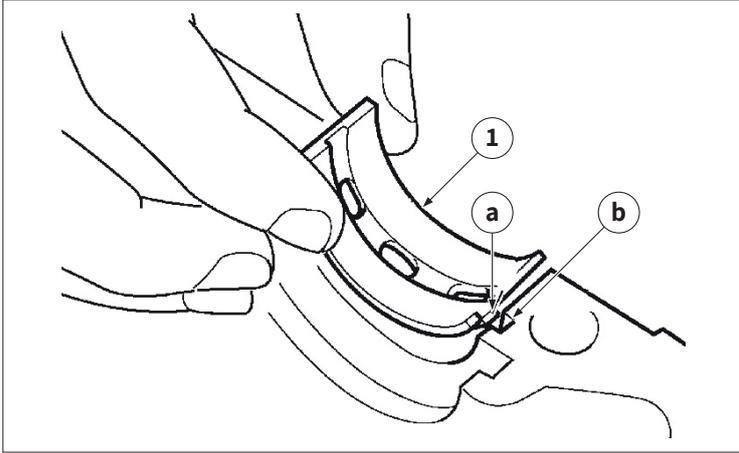
13.16.4 Control del eje motor

- Controlar el engranaje conductor equilibrador: si presenta daños o signos de desgaste o si el ruido durante el funcionamiento es excesivo, sustituir en bloque el engranaje conductor y el grupo contraeje de equilibrio.
- Medir la desalineación del eje motor: si no responde a los valores prescritos, sustituirlo.
- Controlar la superficie del perno del eje motor y la superficie del perno de la biela.
- Controlar la superficie de los rodamientos: si presenta rayas o desgaste, sustituir el eje motor.

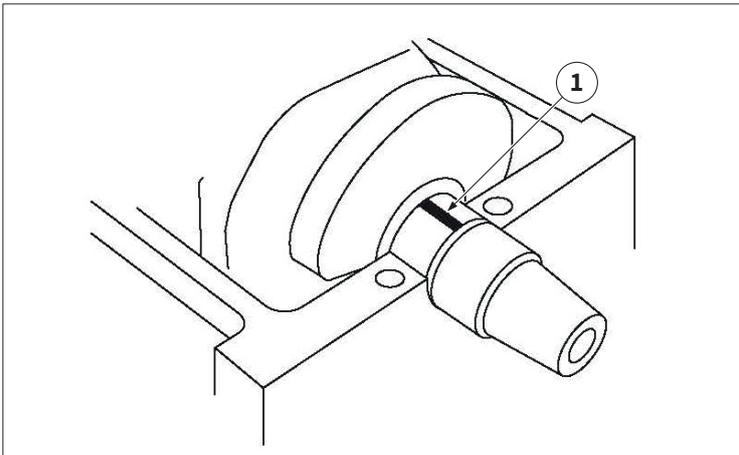
- Medir el juego entre el perno del eje motor y los rodamientos: si no responde a los valores prescritos, sustituir los rodamientos.

🔧 Altura aceite perno: 0.018-0.042 mm (0.0007-0.0017 in).

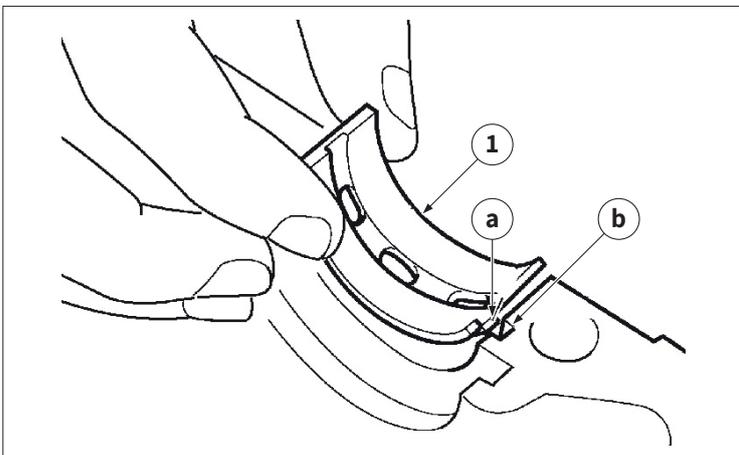
- i** No intercambiar los rodamientos. Para obtener el juego correcto e impedir daños al motor, los rodamientos se deben instalar en sus respectivas posiciones iniciales.



- Limpiar los rodamientos y los pernos del eje motor y las partes de soporte de cárter y cilindro;
- Instalar los rodamientos superiores del perno del eje motor "1" y el eje motor en el cilindro, alineando las salientes "a" de los rodamientos a las muescas "b" del cilindro;



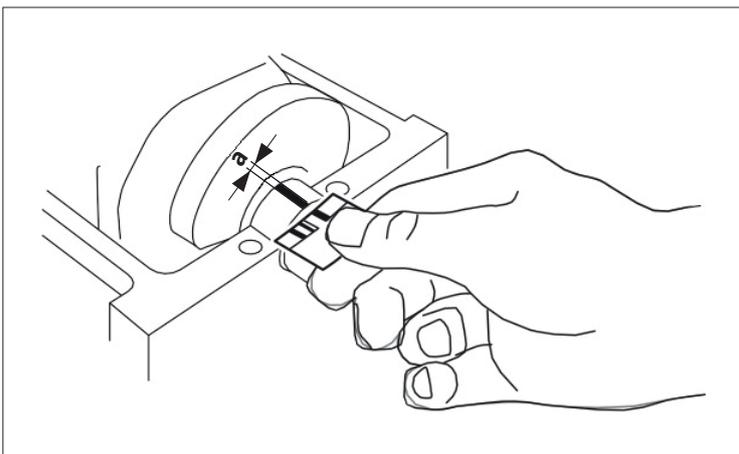
- Poner un trozo de Plastigauge® "1" sobre cada perno del eje motor teniendo cuidado de que no quede sobre el orificio del aceite;



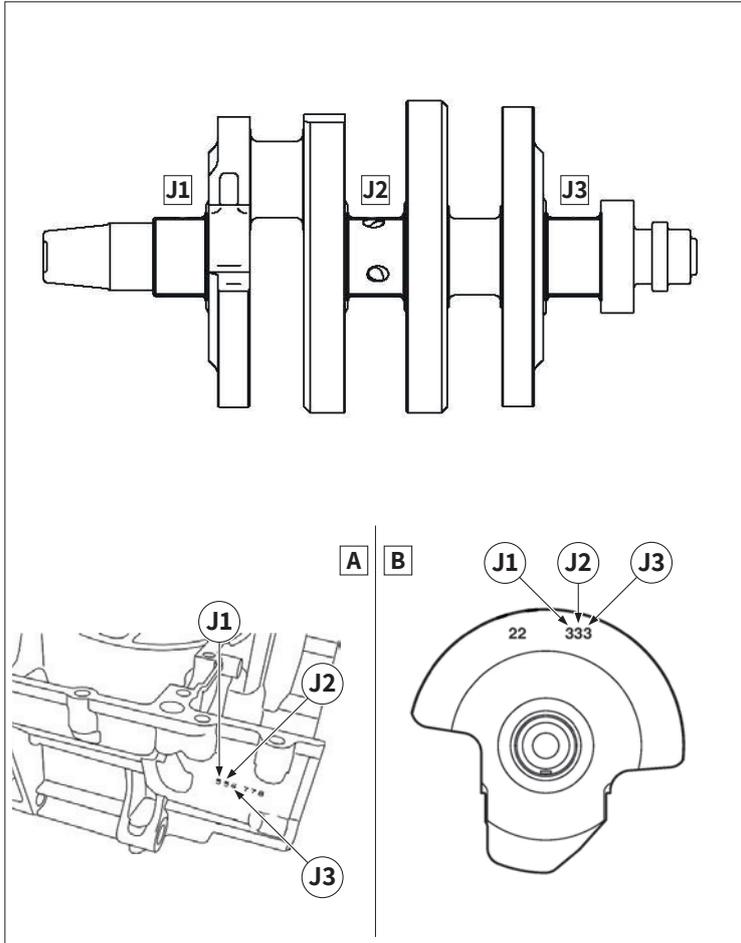
- Instalar los rodamientos inferiores del perno del eje motor "1" en el cárter alineando las salientes "a" de los rodamientos a las muescas "b" del cárter, y luego ensamblar cárter y cilindro;

i **No mover el eje motor hasta que no se haya concluido la medición del juego.**

- Apretar los pernos en los valores prescritos ateniéndose a la secuencia de apriete impresa en el cárter, consultando la sección "13.14 Cárter" a pagina 209;
- Sacar el cárter y los rodamientos inferiores del perno del eje motor;



- Medir el ancho del Plastigauge® comprimido "e" sobre cada perno del eje motor: si el juego entre el perno del eje motor y los rodamientos no responde a los valores prescritos, elegir los rodamientos sustitutos.



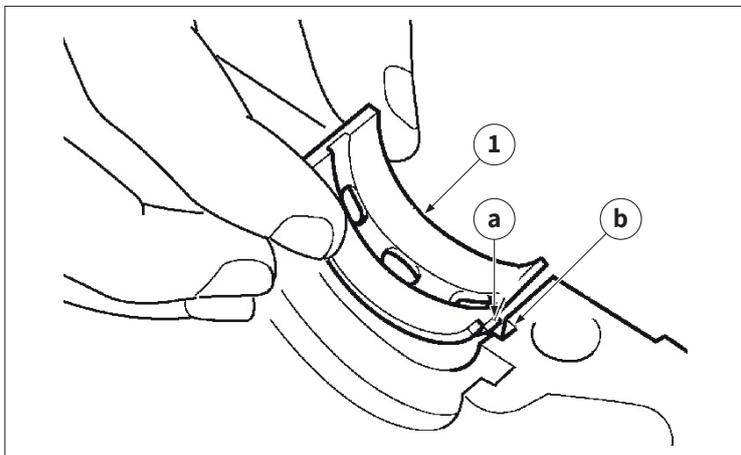
- Seleccionar los rodamientos del perno del eje motor “J1”-“J3” utilizando los números “A” impresos en el cárter y los números “B” impresos en el brazo de manivela del eje motor para determinar las medidas, según la fórmula:

Medida del rodamiento = “J1” (cárter) - “J1” (brazo de manivela) - 2.

i Por ejemplo, si los números en el cárter “J1” y en el brazo de manivela “J1” son respectivamente 5 y 3, la medida del rodamiento para “J1” es: 5 - 3 - 2 = 0 (blanco-rosa).

✂ Código de colores de los bujes

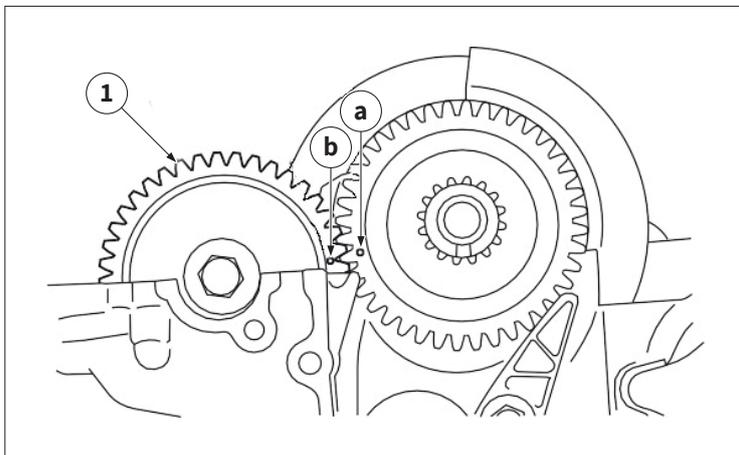
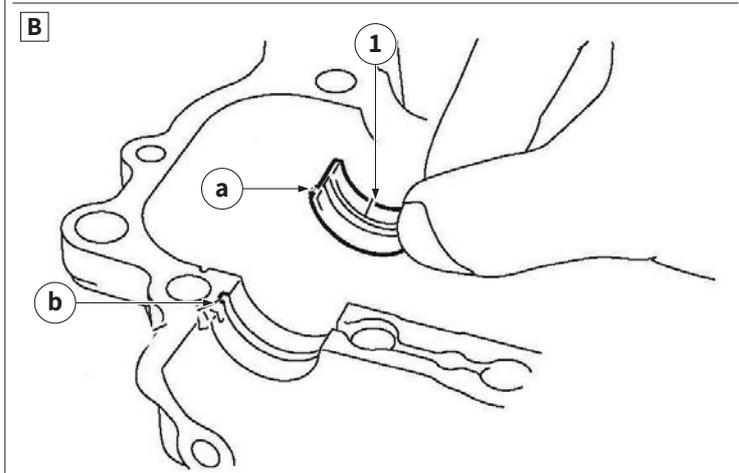
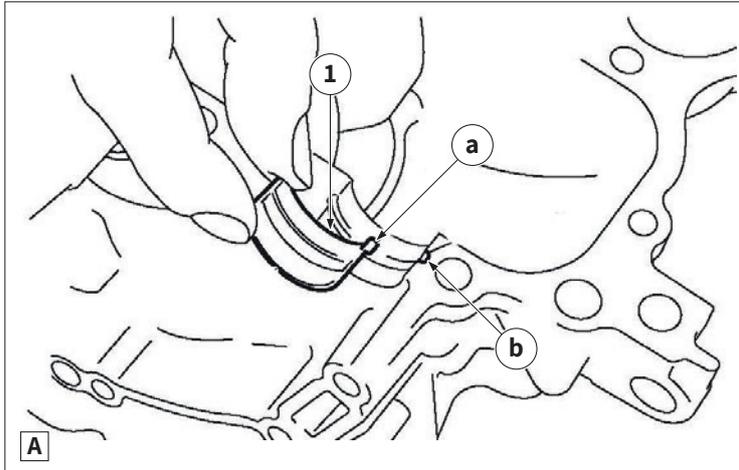
- Color de identificación del modelo: Rosa;
- Código -1: Violeta;
- Código 0: Blanco;
- Código 1: Azul;
- Código 2: Negro;
- Código 3: Marrón.



13.16.5 Instalación del eje motor

- Instalar los rodamientos superiores del perno del eje motor en el cárter superior y los rodamientos inferiores en el cárter inferior, alineando las salientes “a” de los rodamientos “1” a las muescas “b” del cárter.

i Asegurarse de instalar cada rodamiento en la posición inicial.



13.16.6 Instalación del grupo contraeje de equilibrio

- Instalar los rodamientos superiores del perno del contraeje de equilibrio en el cárter superior y los rodamientos inferiores en el cárter inferior, alineando las salientes “a” de los rodamientos “1” a las muescas “b” del cárter.

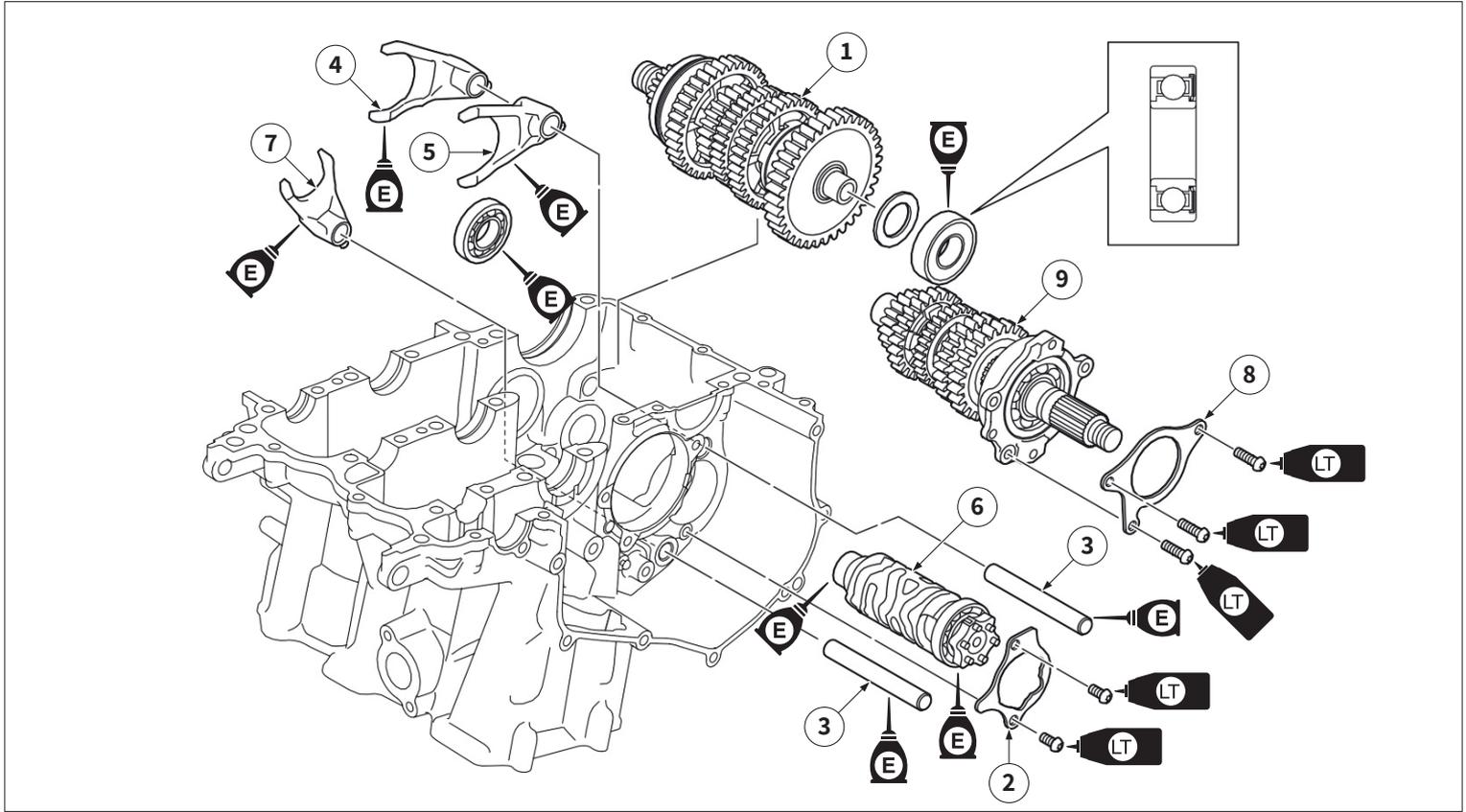
i Asegurarse de instalar cada rodamiento en la posición inicial.

- A. Cárter superior;
- B. Cárter inferior.

- Instalar el contraeje de equilibrio “1” alineando la marca “a” del engranaje conductor equilibrador a la marca “b” del engranaje conducido equilibrador.

13.17 TRANSMISIÓN

Desmontaje de la transmisión, del grupo tambor selector de cambio y de las horquillas de engranado del cambio

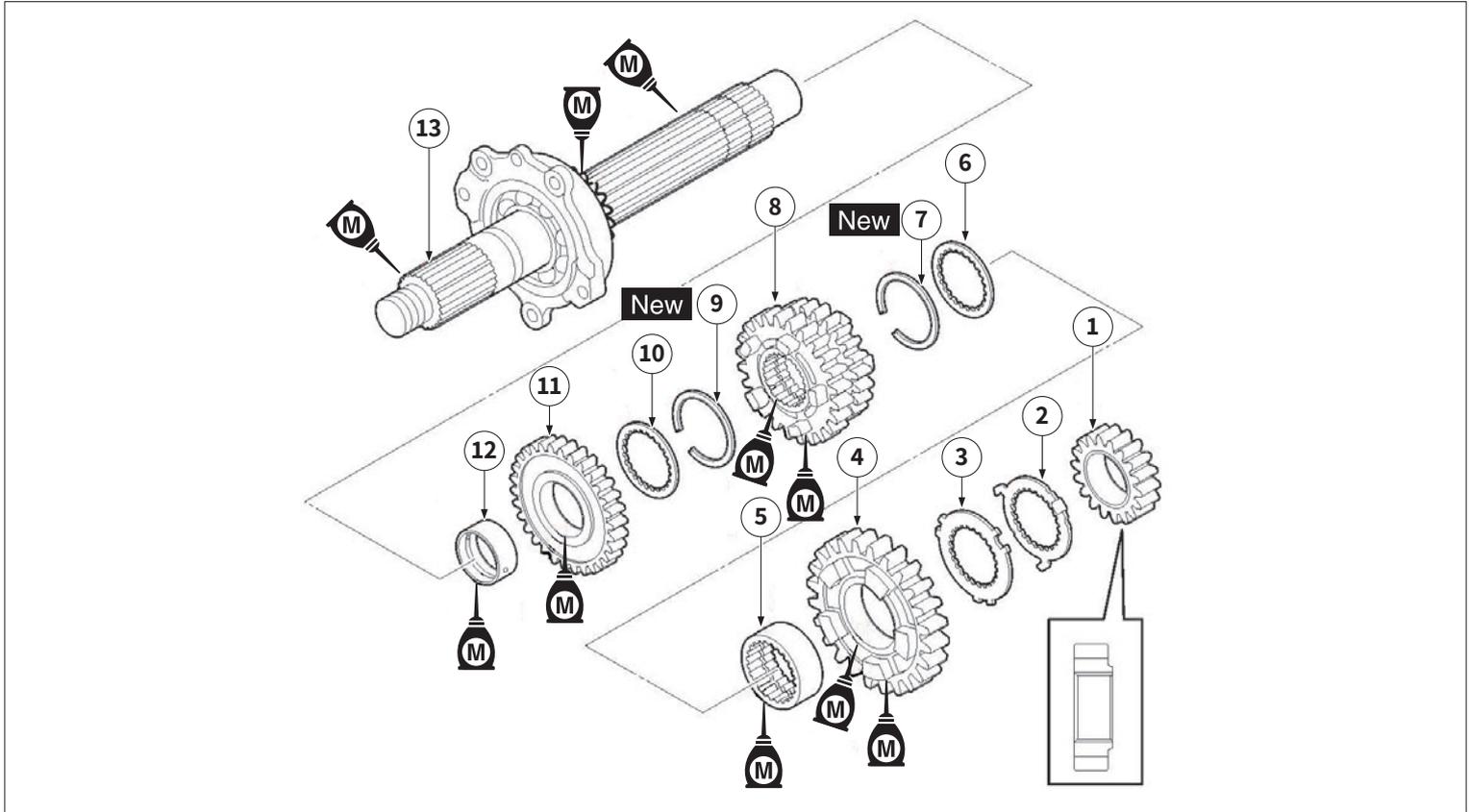


Operaciones preliminares:

- Separar los cárteres del motor (según descripción en la página 209).

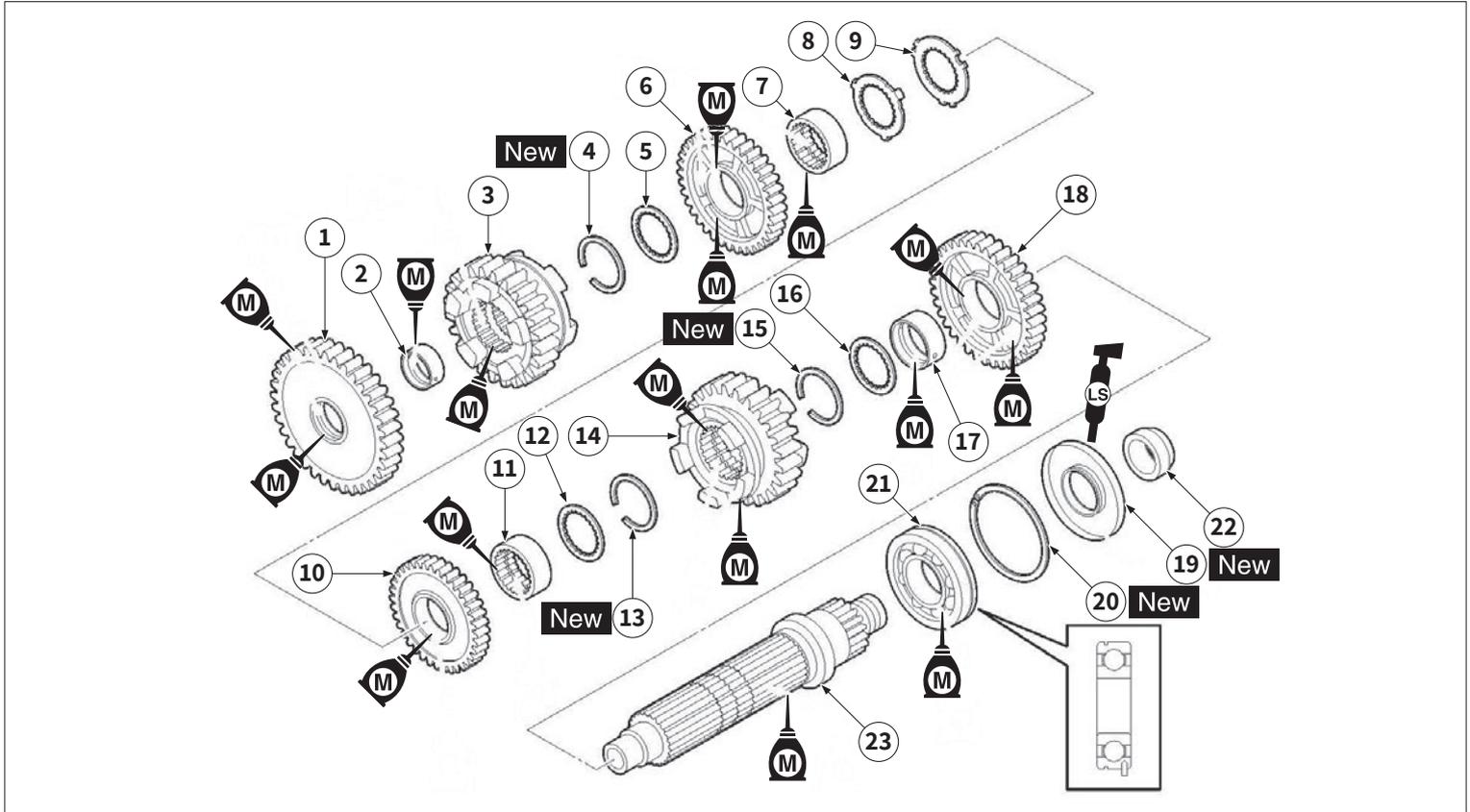
Orden	Operación/Componentes a desmontar	Cant.	Observaciones
1	Grupo eje secundario	1	
2	Seguro tambor selector cambio	1	10 N•m (1.0 kgf•m, 7.4 lb•ft)
3	Barra guía horquilla de cambio	2	
4	Horquilla engranado cambio "L"	1	
5	Horquilla engranado cambio "R"	1	
6	Grupo tambor selector cambio	1	
7	Horquilla engranado cambio "C"	1	
8	Seguro rodamiento	1	12 N•m (1.2 kgf•m, 8.9 lb•ft)
9	Eje primario completo	1	

Desmontaje del eje primario completo

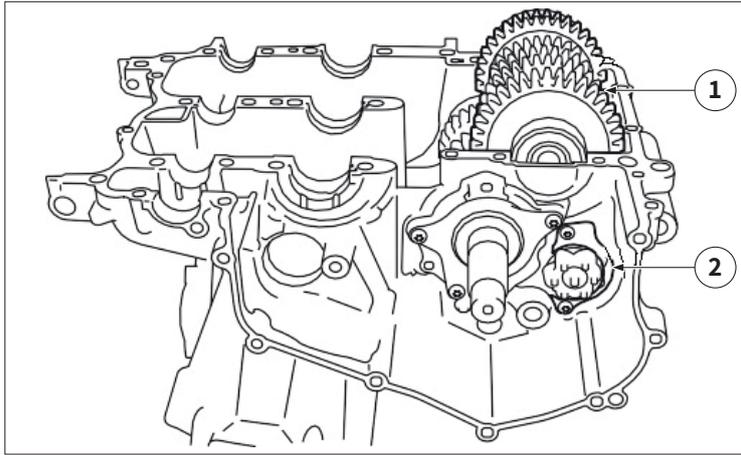


Orden	Operación/Componentes a desmontar	Cant.	Observaciones
1	Piñón de 2ª	1	
2	Arandela de bloqueo dentada	1	
3	Seguro arandela de bloqueo dentada	1	
4	Piñón de 6ª	1	
5	Collarín	1	
6	Arandela	1	
7	Anillo elástico de seguridad	1	
8	Piñón de 3ª	1	
9	Anillo elástico de seguridad	1	
10	Arandela	1	
11	Piñón de 5ª	1	
12	Collarín	1	
13	Eje primario	1	

Desmontaje del grupo eje secundario

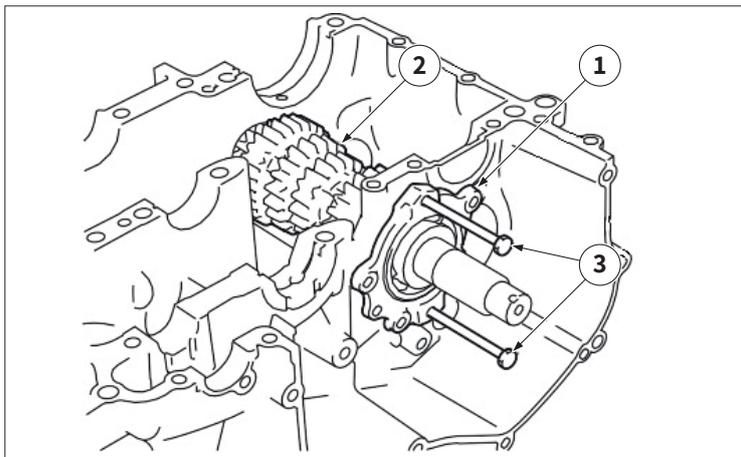


Orden	Operación/Componentes a desmontar	Cant.	Observaciones
1	Engranaje 1ª marcha	1	
2	Collarín	1	
3	Engranaje 5ª marcha	1	
4	Anillo elástico de seguridad	1	
5	Arandela	1	
6	Engranaje 3ª marcha	1	
7	Collarín	1	
8	Arandela de bloqueo dentada	1	
9	Seguro arandela de bloqueo dentada	1	
10	Engranaje 4ª marcha	1	
11	Collarín	1	
12	Arandela	1	
13	Anillo elástico de seguridad	1	
14	Engranaje 6ª marcha	1	
15	Anillo elástico de seguridad	1	
16	Arandela	1	
17	Collarín	1	
18	Engranaje 2ª marcha	1	
19	Colector de aceite	1	
20	Anillo elástico de seguridad	1	
21	Rodamiento	1	
22	Collarín	1	
23	Eje secundario	1	



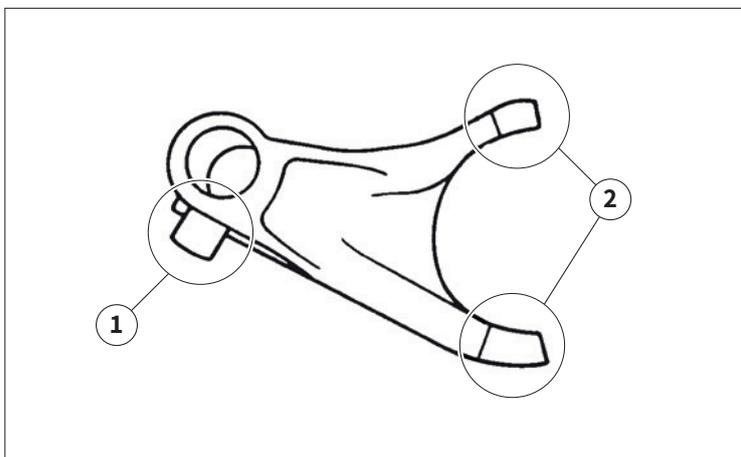
13.17.1 Desmontaje de la transmisión

- Sacar el grupo eje secundario "1", el seguro del tambor selector cambio "2", la barra de guía de la horquilla del cambio, la horquilla de engranado del cambio "L" y "R", el grupo tambor selector cambio y la horquilla de engranado del cambio "C".



- Sacar el seguro del rodamiento y el alojamiento del rodamiento del eje primario completo "1".
- Sacar el eje primario completo "2" introduciendo dos pernos "3" de la medida correcta en el alojamiento del rodamiento y apretar hasta liberarlo completamente del cilindro.

i Asegurarse de que los pernos estén en contacto con la superficie del cárter.

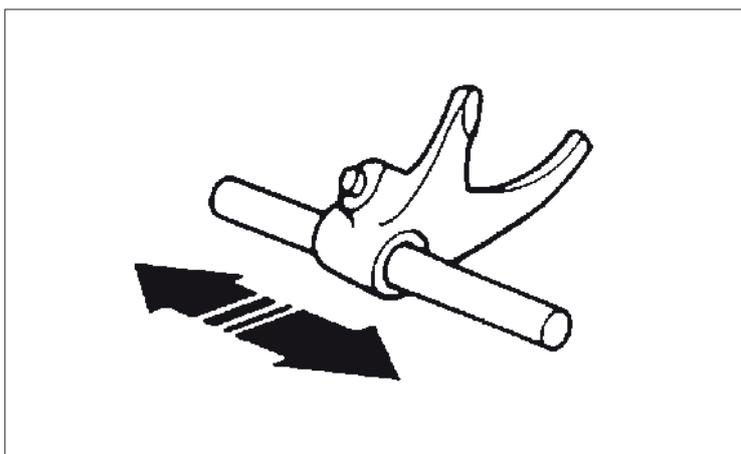


13.17.2 Control de las horquillas de engranado del cambio

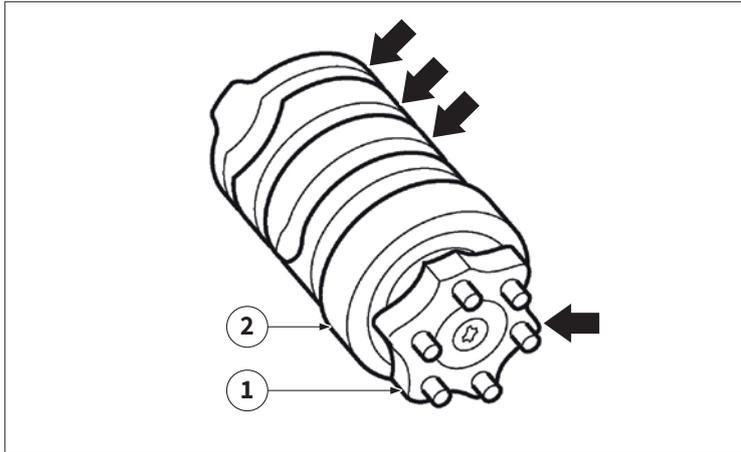
i El siguiente procedimiento se aplica a todas las horquillas de engranado del cambio.

- Controlar el rodillo de la leva de la horquilla de engranado del cambio "1".
- Controlar el diente de la horquilla de engranado del cambio "2": si presenta flexiones, daños, rayas o desgaste, sustituir la horquilla.
- Controlar la barra de guía de la horquilla del cambio haciéndola rodar sobre una superficie plana: si se notan flexiones, sustituirla.

! No intentar rectificar la barra de guía de la horquilla del cambio si está deformada.

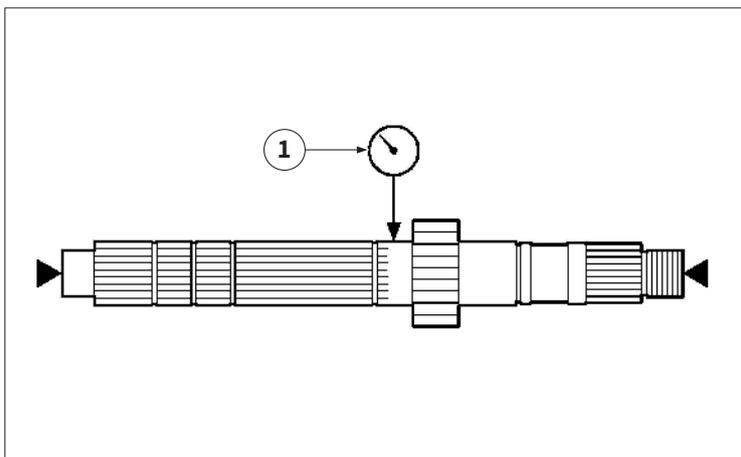


- Controlar el movimiento de la horquilla de engranado del cambio sobre la barra de guía: si el movimiento es dificultoso, sustituir en bloque las horquillas de engranado del cambio y la barra de guía.



13.17.3 Control del grupo tambor selector cambio

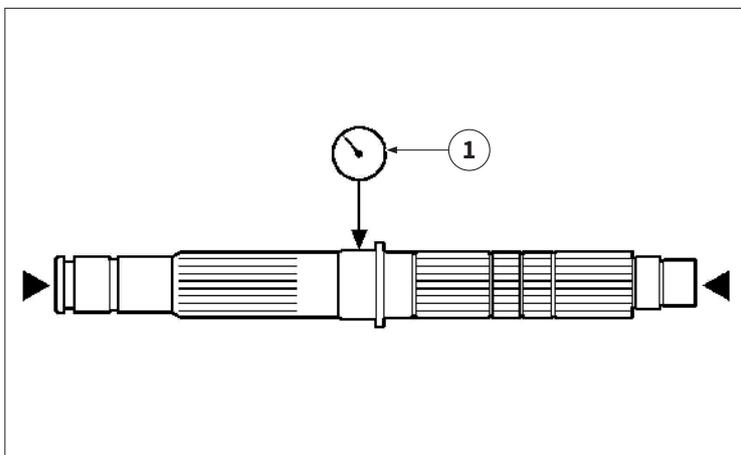
- Controlar el tambor del selector del cambio y sustituirlo si:
 - La ranura presenta daños, rayas o signos de desgaste;
 - El segmento "1" presenta daños o signos de desgaste;
 - El rodamiento "2" presenta daños o picaduras.



13.17.4 Control de la transmisión

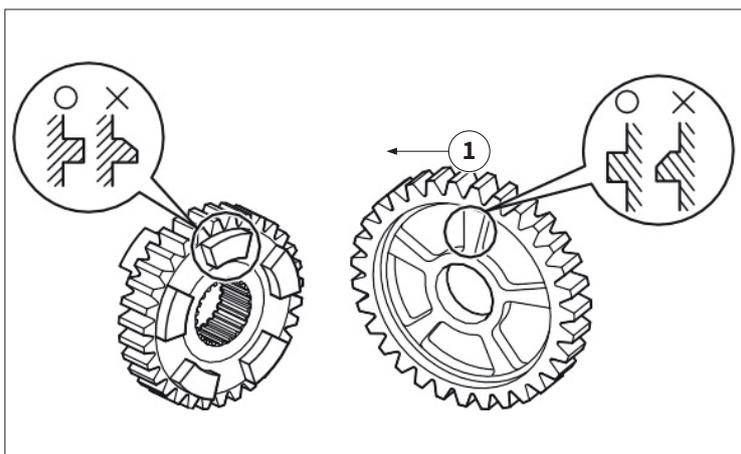
- Medir la desalineación del eje primario utilizando un centrador o un comparador "1": si no responde a los valores prescritos, sustituir el eje primario.

✂ Límite de desalineación del eje primario:
0.08 mm (0.0032 in).



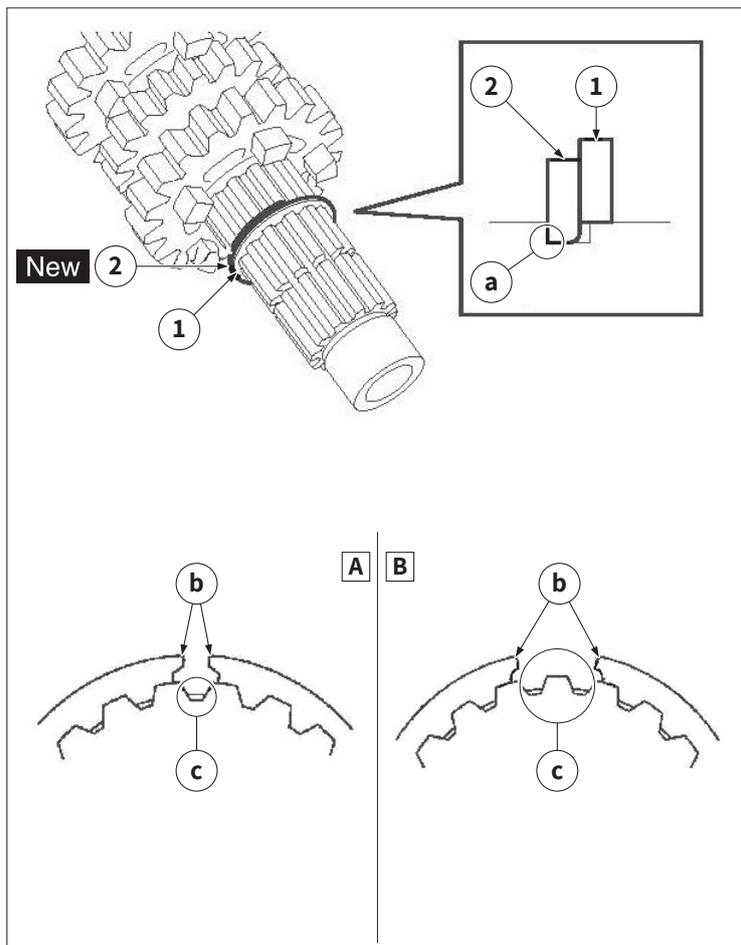
- Medir la desalineación del eje secundario utilizando un centrador o un comparador "1": si no responde a los valores prescritos, sustituir el eje secundario.

✂ Límite de desalineación del eje secundario:
0.08 mm (0.0032 in).



- Controlar los engranajes de transmisión: en presencia de azul descolorido, picaduras o signos de desgaste, sustituir el engranaje defectuoso (o los engranajes defectuosos).
- Controlar el diente de los engranajes de transmisión: en presencia de picaduras, daños o bordes redondeados, sustituir el engranaje defectuoso (o los engranajes defectuosos).

- Controlar el correcto acoplamiento de los engranajes de transmisión de cada piñón con el respectivo engranaje de marcha: si no es correcto, volver a montar los grupos del eje de transmisión.
- Verificar el movimiento de los engranajes de transmisión: si es dificultoso, sustituir el componente defectuoso (o los componentes defectuosos).
- Controlar el anillo elástico de seguridad: si presenta flexiones, daños o aflojamiento, sustituirlo.

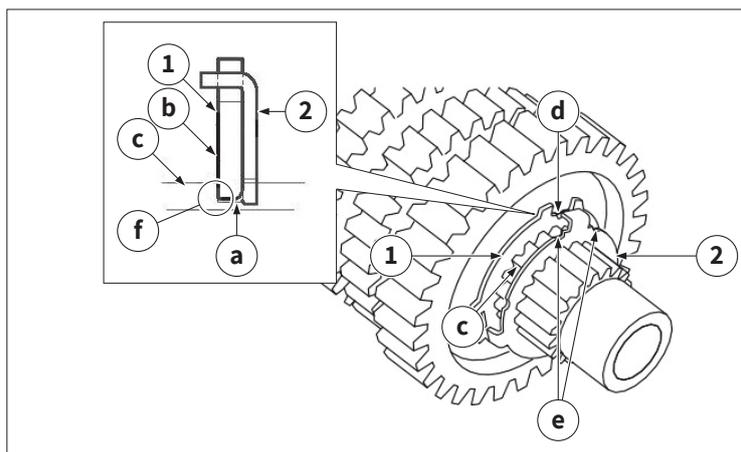


13.17.5 Ensamblaje del eje primario y del eje secundario

- Instalar la arandela dentada "1" y el anillo elástico de seguridad "2" alineando la abertura entre los extremos "b" del anillo a la ranura "c" del eje.

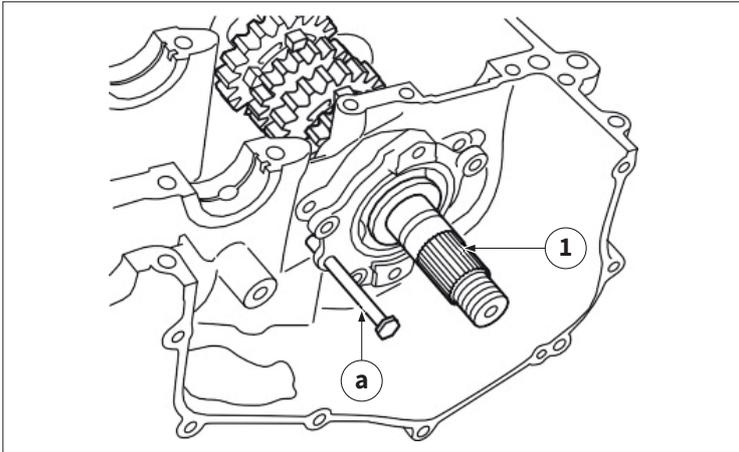
i Asegurarse de que la arista viva "a" del anillo elástico quede del lado opuesto de la arandela dentada y del engranaje.

- A. Eje primario
- B. Eje secundario



- Instalar el seguro de la arandela de bloqueo dentada "1" en la ranura "a" del eje, alinear la saliente "b" del seguro a la ranura "c" del eje, instalar la arandela de bloqueo dentada "2" alineando la saliente que está entre las muescas de alineación "e" a la muesca de alineación "d" del seguro.

i Asegurarse de que la arista viva del seguro de la arandela de bloqueo dentada "f" quede del lado opuesto de la arandela.



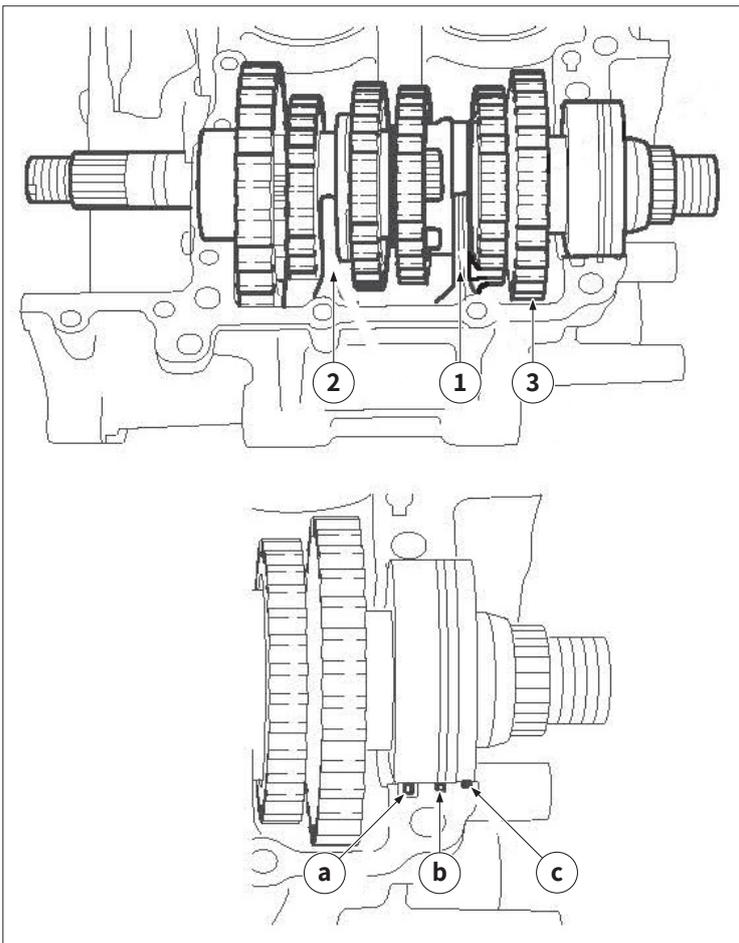
13.17.6 Instalación de la transmisión

- Instalar el eje primario completo "1" y el seguro del rodamiento.

 **Par de apriete**
Perno de seguro del rodamiento:
12 N·m (1.2 kgf·m, 8.9 lb·ft)

 **Aplicar sellador LOCTITE® a los pernos de fijación del seguro.**

i **Utilizar un perno "a" adecuado para colocar el alojamiento del rodamiento e instalarlo hasta que toque el cilindro.**



- Instalar la horquilla de engranado del cambio "C" en la ranura del piñón de 3ª en el eje primario, el grupo tambor selector de cambio y la barra de guía de la horquilla del cambio.

i **Las salientes de referencia en las horquillas deben estar orientadas al lado derecho del motor.**

- Instalar la horquilla de engranado del cambio "L" "1" en la ranura del engranaje 6ª marcha y la horquilla de engranado del cambio "R" "2" en la ranura del engranaje 5ª marcha del eje secundario.

- Instalar la barra de guía de la horquilla del cambio, el seguro tambor selector del cambio y el grupo del eje secundario "3".

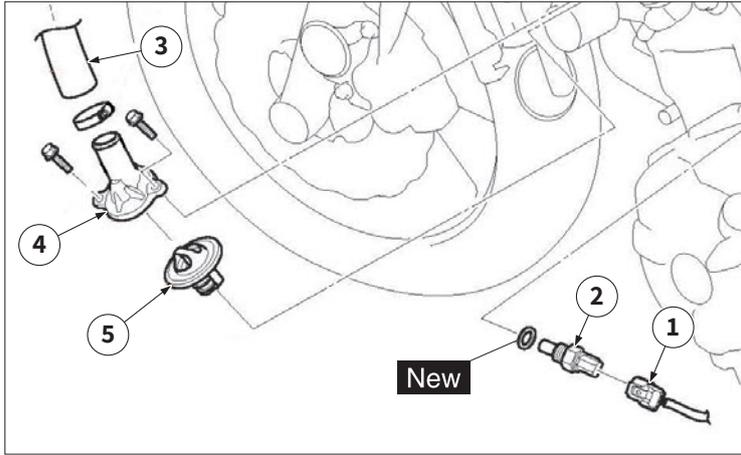
i **Asegurarse de que la saliente "a" del grupo del eje secundario quede introducida en la muesca del cilindro.**

i **Asegurarse de que el anillo elástico de seguridad "b" del rodamiento del eje secundario y la brida "c" del colector de aceite estén introducidos en las ranuras del cilindro.**

- Controlar la transmisión: si el movimiento es irregular, repararla.

i **Lubricar bien cada engranaje, eje y rodamiento.**

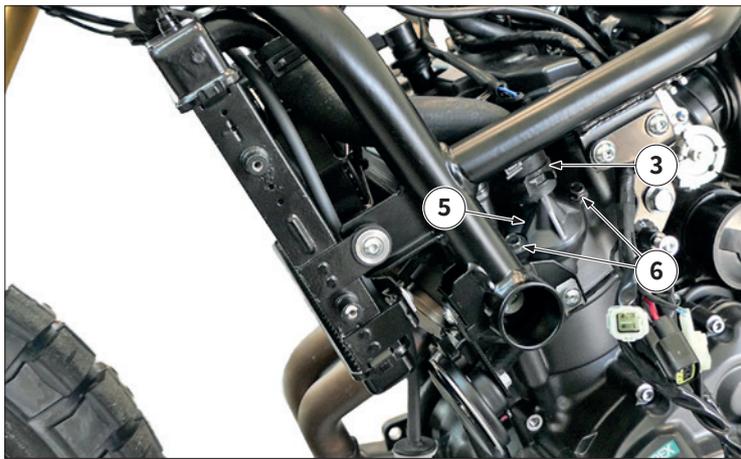
 **Lubricante recomendado: aceite para motor.**



13.18 TERMOSTATO

13.18.1 Desmontaje del termostato

i Antes de desmontar el termostato, es necesario vaciar el circuito de refrigeración del motor (según descripción en la página 141).



Desconectar el manguito “3”;
Sacar los dos tornillos “6” y el termostato “5”.

i Para el montaje, seguir la secuencia inversa.

Pares de apriete
Tornillos termostato: 12 Nm (1.2 m·kgf, 8.9 ft·lbf);

13.18.2 Desmontaje del sensor de temperatura del líquido refrigerante

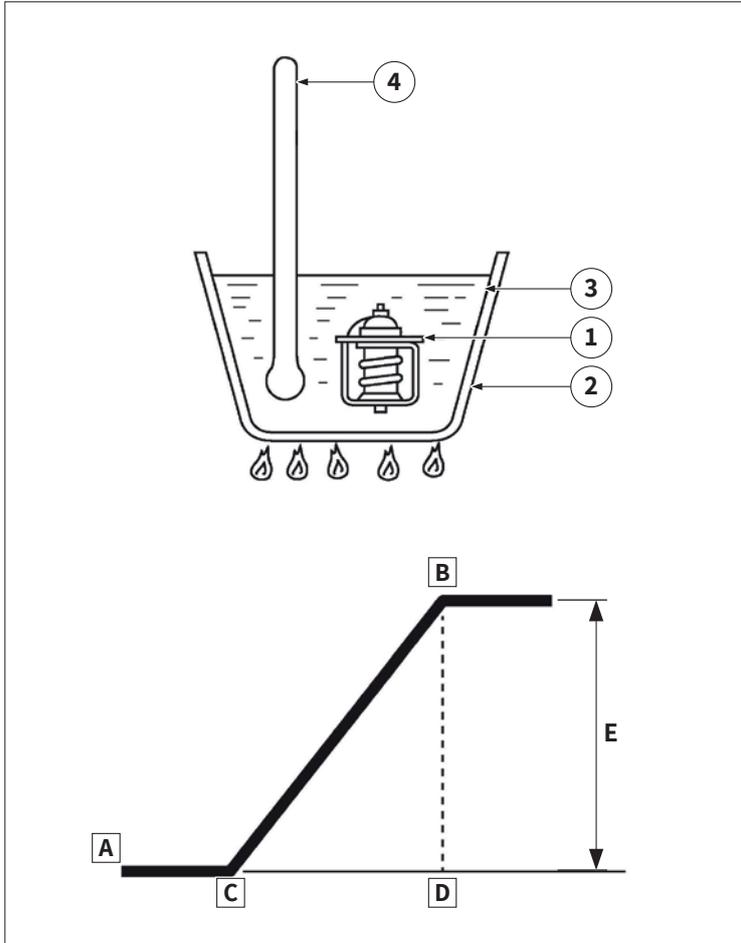
Operaciones preliminares:

- Vaciar el circuito de refrigeración del motor (según descripción en la página 141);
- Sacar el depósito (según descripción en la página 106);
- Sacar el filtro canister (según descripción en la página 254).

Desconectar el conector “1” del sensor de temperatura del líquido refrigerante;
Sacar el sensor de temperatura del líquido refrigerante “2”.

i Para el montaje, seguir la secuencia inversa.

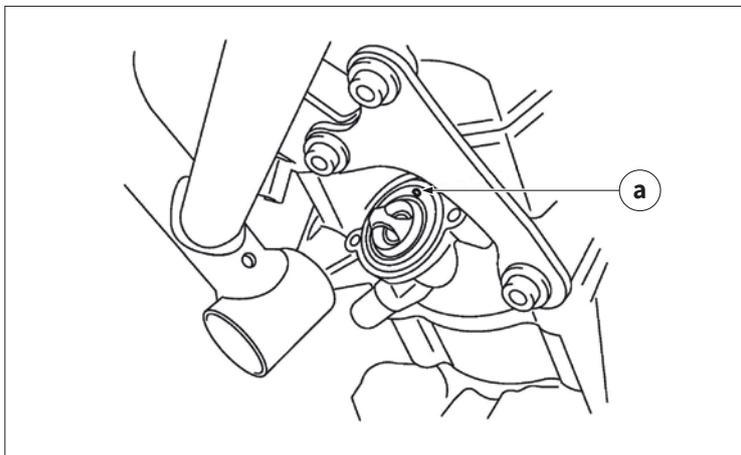
Pares de apriete
Sensor de temperatura del líquido refrigerante: 15 Nm (1.5 m·kgf, 11 ft·lbf);



13.18.3 Control del termostato

- Controlar el termostato “1” siguiendo este procedimiento:
 - Mantenerlo suspendido en un recipiente “2” lleno de agua;
 - Calentar lentamente el agua “3”;
 - Sumergir un termómetro “4” en el agua;
 - Agitando el agua, observar la temperatura indicada por el termómetro y el termostato: si no se abre a 80–84 °C (176–183.2 °F), sustituirlo.

A	Completamente cerrado
B	Completamente abierto
C	80-84 °C (176-183.2 °F)
D	95 °C (203 °F)
E	8 mm (0.31 in)



i Si se duda de la precisión del termostato, sustituirlo. Un termostato defectuoso puede causar un peligroso recalentamiento o un excesivo enfriamiento.

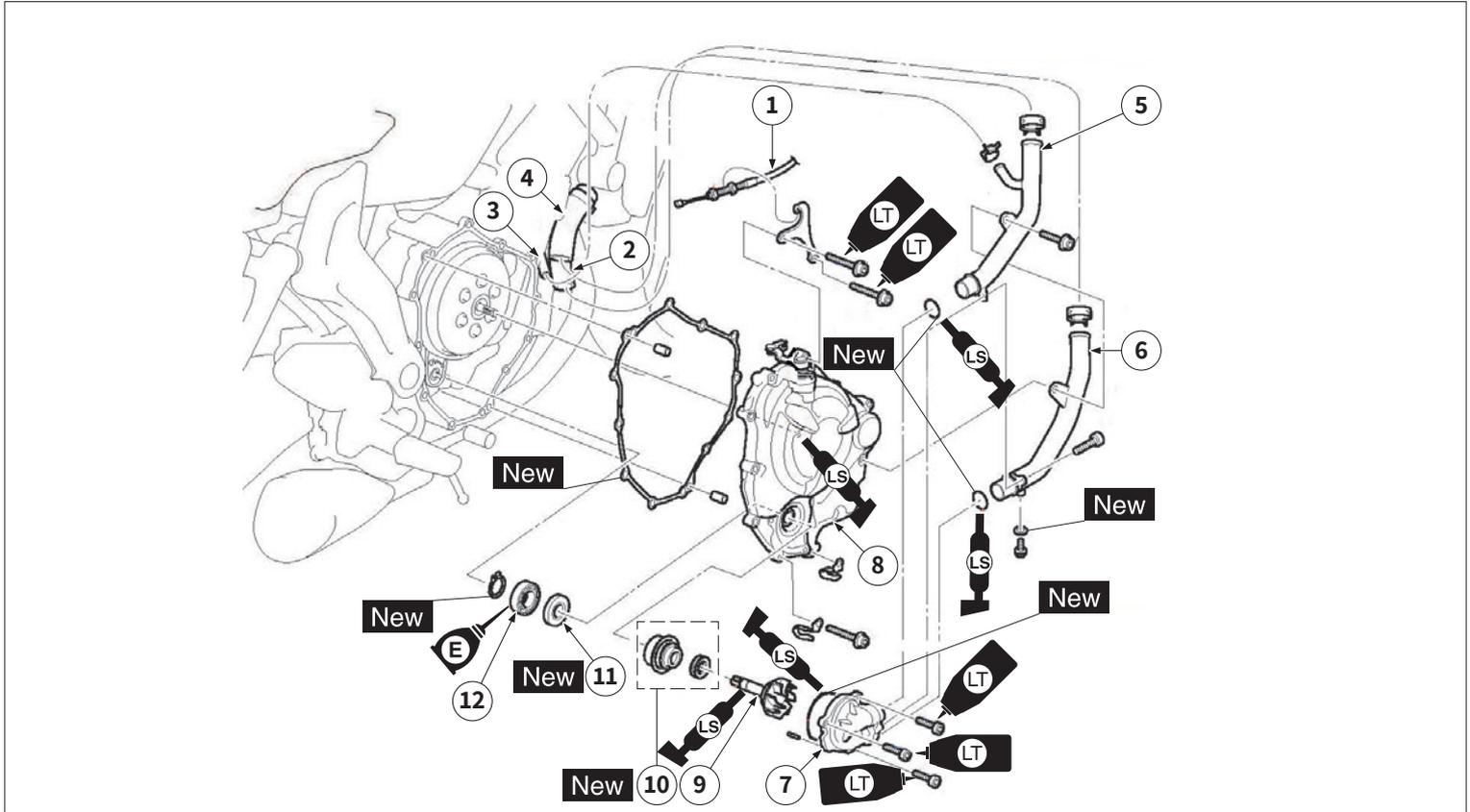
- Controlar la tapa del termostato: si presenta grietas o daños, sustituirla.

13.18.4 Instalación del termostato

- Instalar el termostato con la válvula de salida “a” orientada al interior.
- Llenar el sistema de enfriamiento con la cantidad prescrita de líquido refrigerante recomendado, consultando “12.20.5 Cambio del líquido refrigerante” a pagina 141.
- Controlar el sistema de enfriamiento: si hay pérdidas o roturas, reparar las partes dañadas o sustituir los componentes defectuosos.
- Medir la presión de apertura del tapón del radiador: si está por debajo de la presión prescrita, sustituir el tapón consultando “9.2 Control del nivel del líquido refrigerante” a pagina 28.

13.19 BOMBA DE AGUA

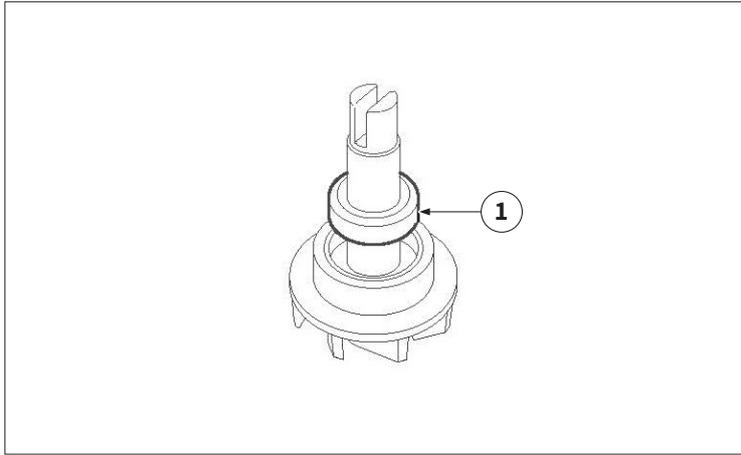
Desmontaje de la bomba de agua



Operaciones preliminares:

- Descargar el líquido refrigerante (según descripción en la página 141);
- Descargar el aceite del motor (según descripción en la página 153).

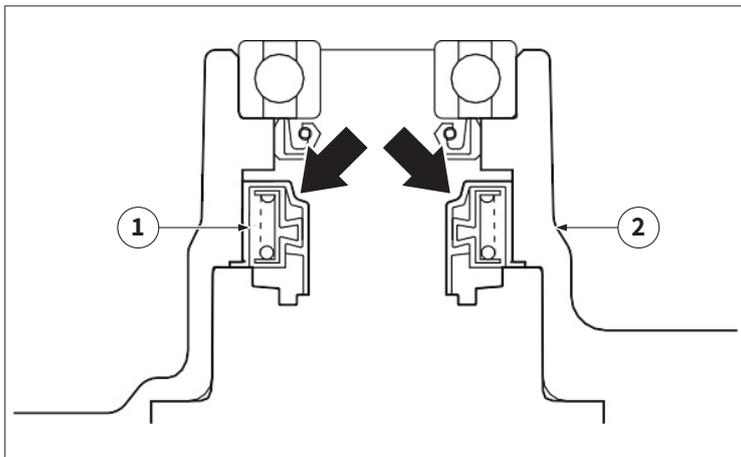
Orden	Operación/Componentes a desmontar	Cant.	Observaciones
1	Cable embrague	1	Desconectar. 7 N•m (0.7 kgf•m, 5.2 lb•ft)
2	Tubo de salida de la bomba de agua	1	Desconectar.
3	Tubo de salida del radiador de aceite	1	Desconectar.
4	Manguito de salida del radiador	1	Desconectar.
5	Tubo de entrada de la bomba de agua	1	10 N•m (1.0 kgf•m, 7.4 lb•ft)
6	Tubo de salida de la bomba de agua	1	Fijación tubo = 10 N•m (1.0 kgf•m, 7.4 lb•ft) Tapón = 7 N•m (0.7 kgf•m, 5.2 lb•ft)
7	Alojamiento bomba de agua	1	10 N•m (1.0 kgf•m, 7.4 lb•ft)
8	Cárter embrague	1	12 N•m (1.2 kgf•m, 8.9 lb•ft)
9	Eje del rotor	1	
10	Grupo junta bomba de agua	1	
11	Colector de aceite	1	
12	Rodamiento	1	



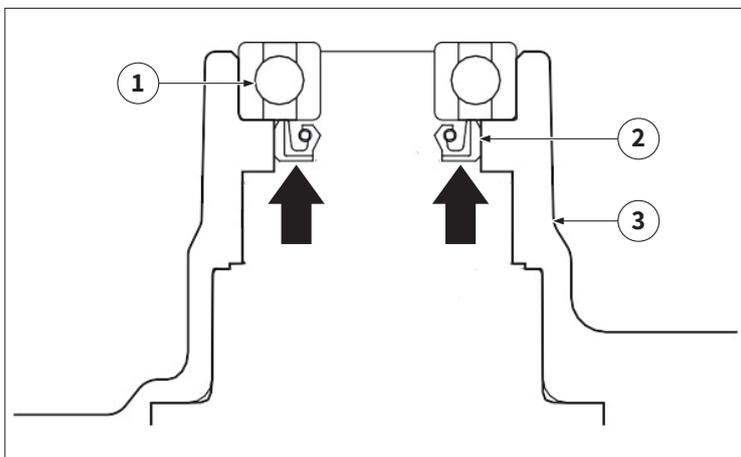
13.19.1 Desmontaje de la bomba de agua

- Sacar la junta mecánica (lado rotor) "1" del rotor con un destornillador para tornillos de cabeza plana fina.

i No rayar el eje del rotor.



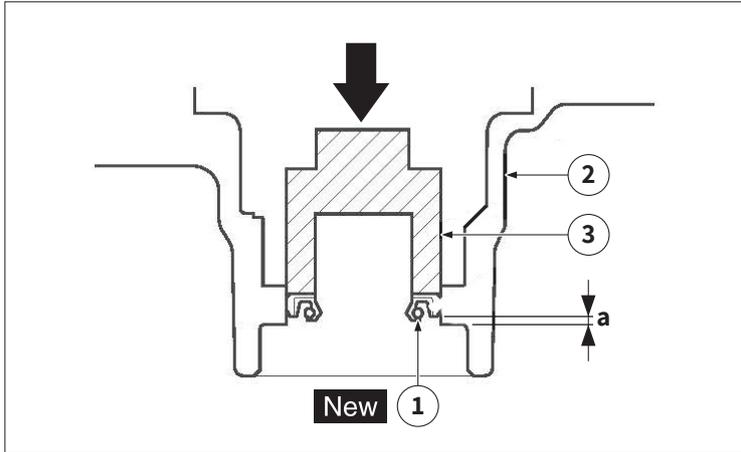
- Sacar la junta mecánica (lado alojamiento) "1" del interior del cárter del embrague "2".



- Sacar el rodamiento "1" y el colector de aceite "2" del exterior del cárter del embrague "3".

13.19.2 Control de la bomba de agua

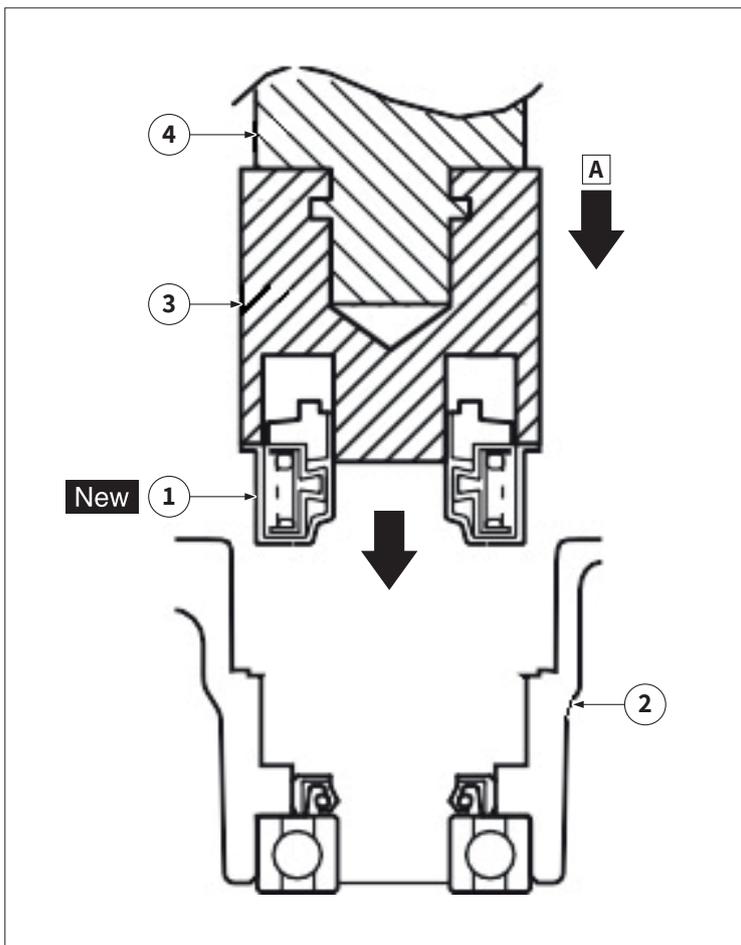
- Controlar el alojamiento de la bomba de agua, el cárter del embrague y el eje del rotor: si presentan grietas, daños o signos de desgaste, sustituirlos.
- Verificar el movimiento del rodamiento: si es dificultoso, sustituirlo.
- Controlar los tubos de salida y entrada del agua: si presentan daños o grietas, sustituirlos.



13.19.3 Ensamblaje de la bomba de agua

- Instalar el colector de aceite "1" utilizando una llave de tubo "3" correspondiente a su diámetro externo y el rodamiento en el cárter del embrague "2".

✂ Profundidad de instalación del colector de aceite "a":
0.5-1.3 mm (0.02-0.05 in).



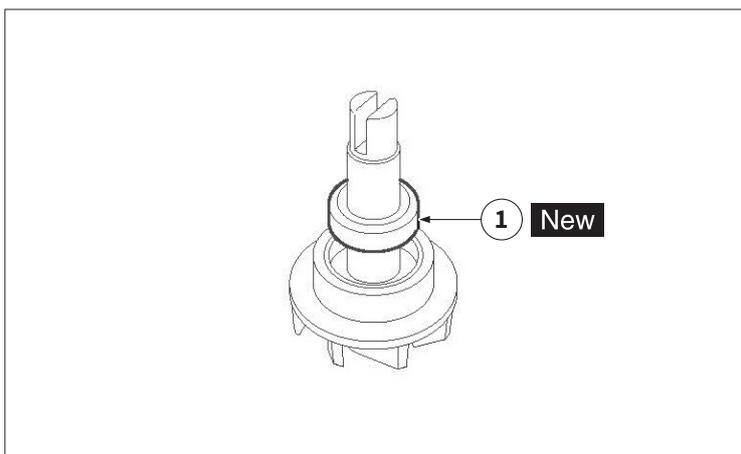
- Instalar la junta mecánica (lado alojamiento) "1" en el cárter del embrague "2".

⚠ No lubricar la superficie del retén mecánico (lado alojamiento) con aceite o grasa.

i Utilizar las herramientas especiales y una prensa para presionar la junta mecánica (lado alojamiento) al interior hasta que toque el cárter del embrague.

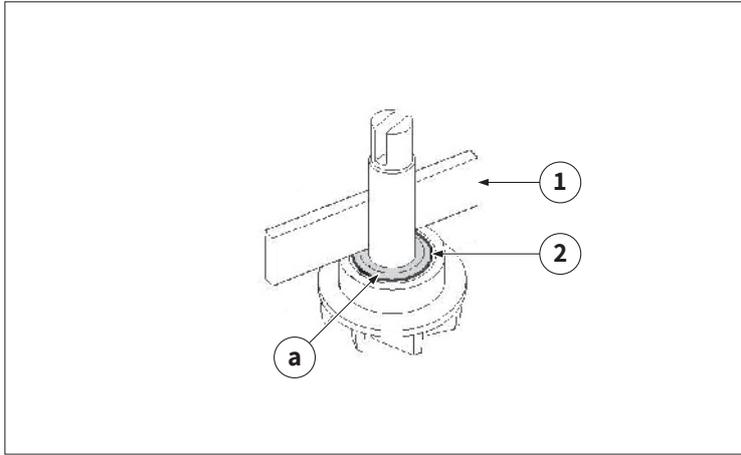
✂ - Herramienta para montaje de junta mecánica (∅33);
- Instalador rodamientos eje conducido central;
- Instalador rodamientos conducido central 40 & 50 mm.

- 3. Instalador juntas mecánicas;
- 4. Instalador rodamientos eje conducido central;
- A. Empujar hacia abajo.



- Instalar la junta mecánica (lado rotor) "1".

i Antes de instalar la junta mecánica (lado rotor), verter sobre su superficie externa agua de grifo o líquido refrigerante.



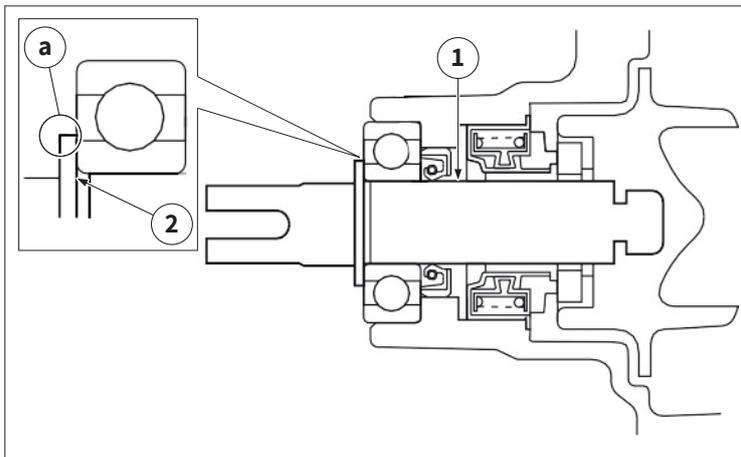
- Medir la junta mecánica (lado rotor): si no responde a los valores prescritos, instalarla nuevamente y volver a medirla.

⚠ Asegurarse de que la junta mecánica (lado rotor) esté a ras con el rotor.

i Si la superficie "a" de la junta mecánica (lado rotor) en contacto con la junta mecánica (lado alojamiento) está sucia, limpiarla.

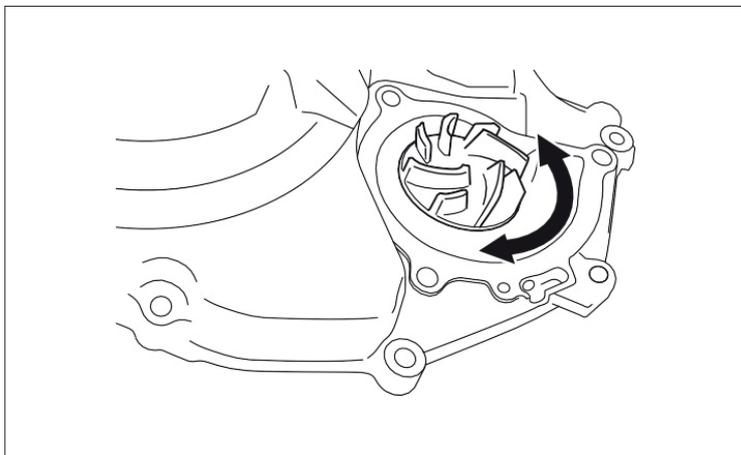
🔧 Junta mecánica (lado rotor): 0.15 mm (0.006 in).

- 1. Línea de tope;
- 2. Rotor.

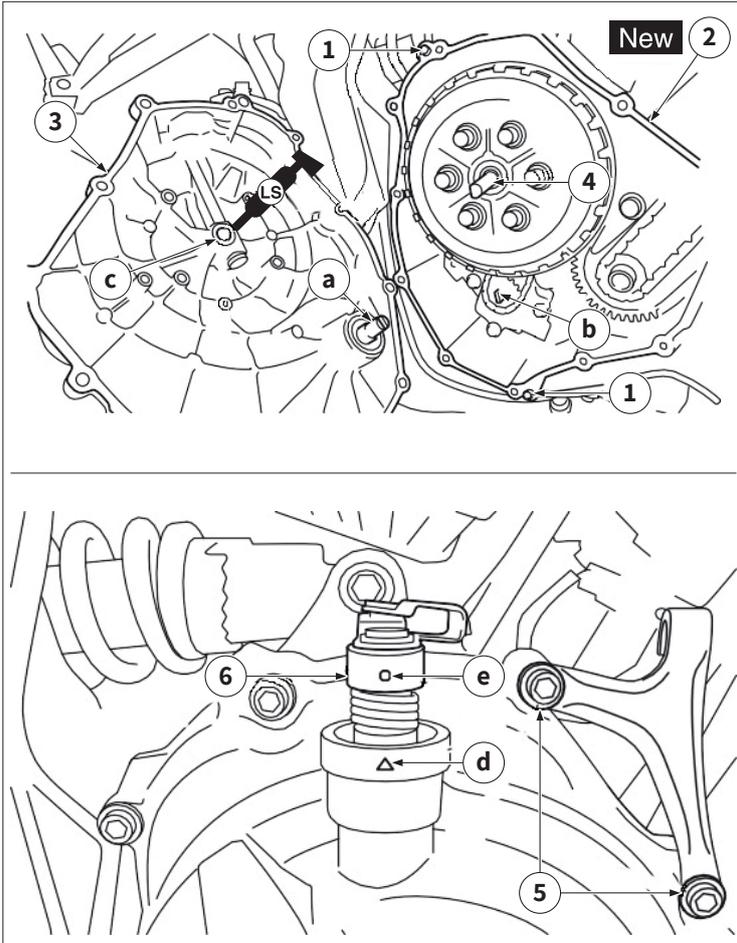


- Instalar el eje del rotor "1" y el anillo elástico de seguridad "2".

i Asegurarse de que la arista viva del anillo elástico de seguridad "a" quede del lado opuesto del rodamiento.



i Después de la instalación, comprobar que el eje del rotor gire con facilidad.



13.19.4 Instalación del cárter del embrague

- Instalar la clavija de centrado “1”, la junta del cárter del embrague “2” y el cárter del embrague “3”.

-  **Pares de apriete**
 - Perno cárter embrague: 12 N·m (1.2 kgf·m, 8.9 lb·ft);
 - Perno soporte cable embrague: 12 N·m (1.2 kgf·m, 8.9 lb·ft)

 **Aplicar sellador LOCTITE® a las roscas sólo de los pernos del soporte del cable del embrague “5”.**

 **Alinear la ranura “a” en el eje del rotor a la saliente “b” de la corona de la bomba de aceite.**

 **Orientar hacia atrás las estrías de la varilla de tracción del embrague “4” y alinear la varilla al orificio “c” del cárter del embrague.**

 **Apretar los pernos de manera gradual y en cruz.**

 **Después de instalar el cárter del embrague, asegurarse de que la muesca de alineación “d” del cárter esté alineada a la marca “e” de la palanca de desenganche “6”.**

- Llenar el sistema de enfriamiento con la cantidad prescrita de líquido refrigerante recomendado, consultando el apartado “12.20.5 Cambio del líquido refrigerante” a pagina 141.
- Controlar el sistema de enfriamiento: si hay pérdidas, reparar o sustituir los componentes defectuosos.
- Medir la presión de apertura del tapón del radiador: si está por debajo de la presión prescrita, sustituir el tapón.
- Regular el juego de la maneta del embrague consultando la sección “9.9 Regulación del juego de la maneta del embrague” a pagina 31.

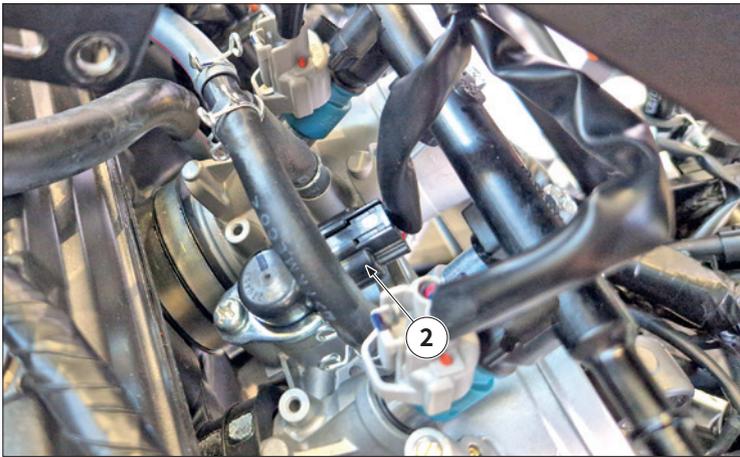


13.20 CUERPOS MARIPOSA

13.20.1 Desmontaje de cuerpos mariposa

Sacar:

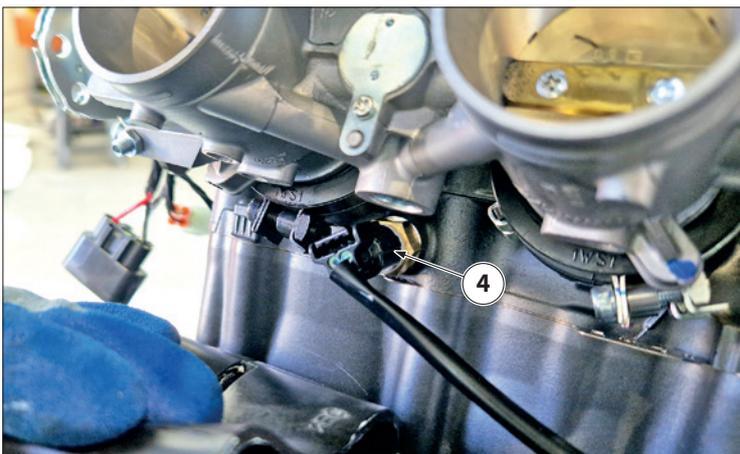
- Depósito completo, consultar "12.8 Desmontaje del depósito de combustible" en la página 202;
- Caja filtro, consultar "12. Desmontaje de la caja del filtro" en la página 202.
- Filtro canister, consultar "12. Desmontaje del filtro canister" en la página 202.
- Desconectar el conector "1" del sensor TPS.



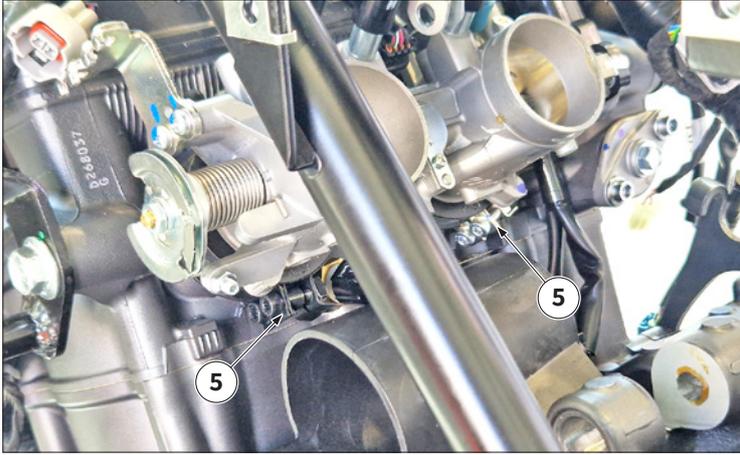
- Desconectar el conector "2" de la válvula ISC (regulación del mínimo).



- Desconectar los conectores "3" de los dos inyectores de gasolina.



- Desconectar el conector "4" del sensor de temperatura del motor.



- Aflojar las dos abrazaderas roscadas "5".



- Sacar el cuerpo de mariposa "6" de los colectores.

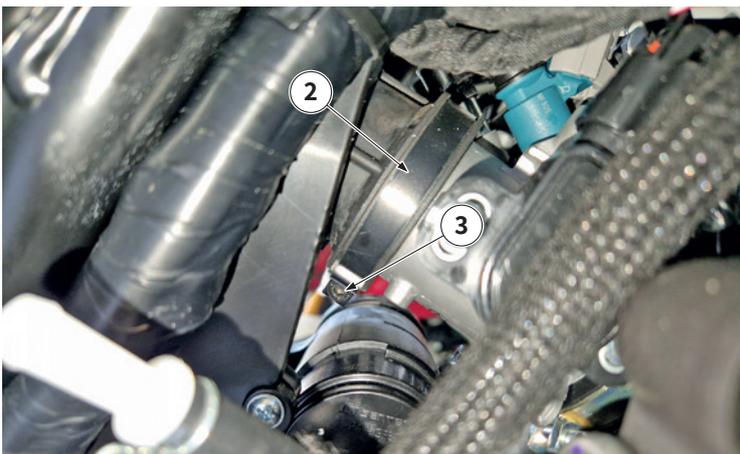
i Para el montaje, seguir la secuencia inversa.



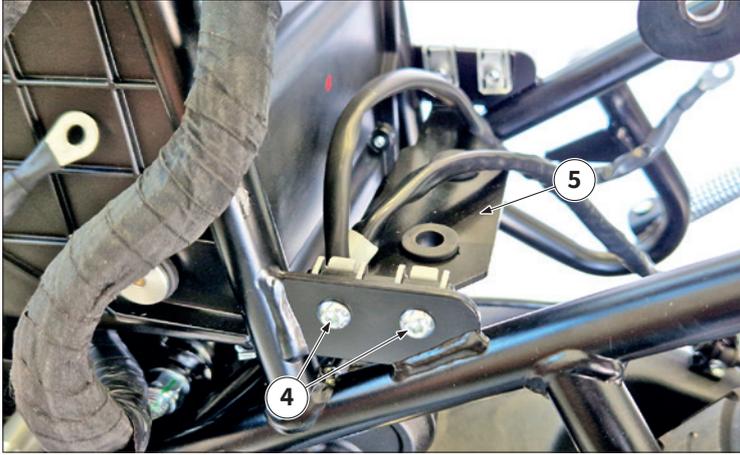
13.20.2 Desmontaje de la caja del filtro

Operaciones preliminares:

- Sacar el depósito completo (según descripción en la página 106);
- Sacar los laterales (según descripción en la página 104);
- Sacar el alojamiento de la batería (según descripción en la página 146);
- Sacar el filtro de aire (según descripción en la página 105).
- Sacar los dos tornillos "1" con las arandelas (uno por lado).



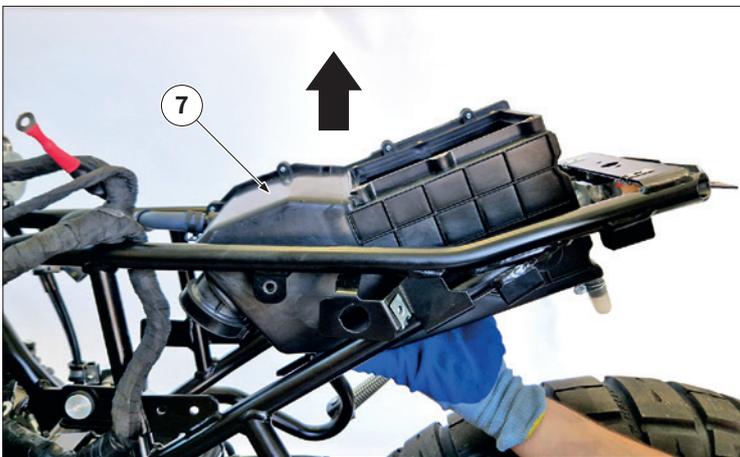
- Aflojar las dos abrazaderas de los colectores de aspiración "2" (una por lado) desenroscando los tornillos "3".



- Sacar los cuatro tornillos “4” (dos por lado) y sacar la brida “5” del vehículo.



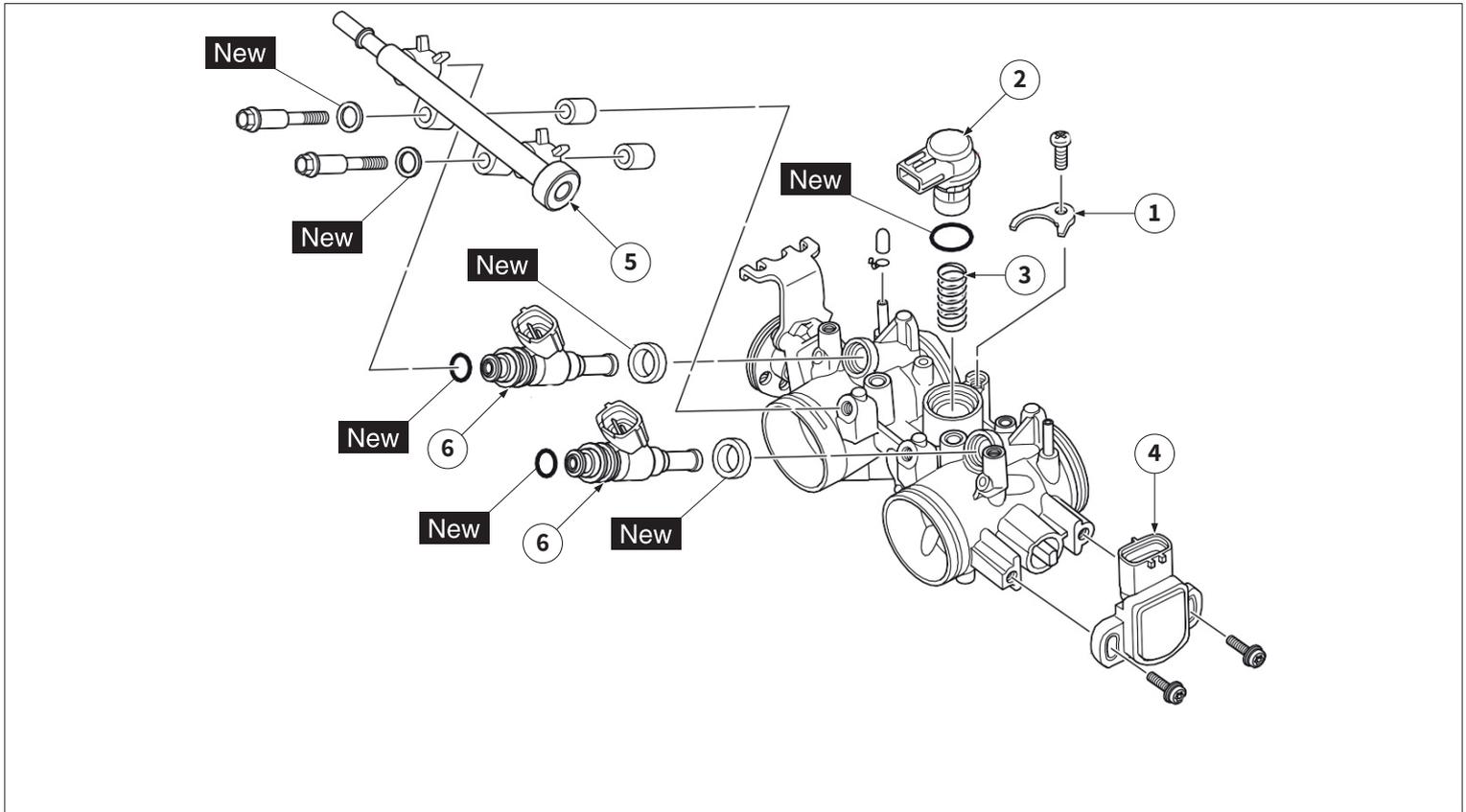
- Desconectar el tubo de recuperación de vapores de la culata “6”.



- Sacar la caja del filtro “7” del vehículo.

i Para el montaje, seguir la secuencia inversa.

Desmontaje de los inyectores de combustible



Orden	Operación/Componentes a desmontar	Cant.	Observaciones
1	Placa válvula ISC (control régimen mínimo)	1	5 N•m (0.5 kgf•m, 3.7 lb•ft)
2	Válvula ISC (control régimen mínimo)	1	
3	Muelle	1	
4	Sensor de posición de la válvula de mariposa	1	3.5 N•m (0.35 kgf•m, 2.6 lb•ft)
5	Colector de alimentación de combustible	1	3.5 N•m (0.35 kgf•m, 2.6 lb•ft)
6	Inyector de combustible	2	

13.20.3 Control preliminar de los inyectores

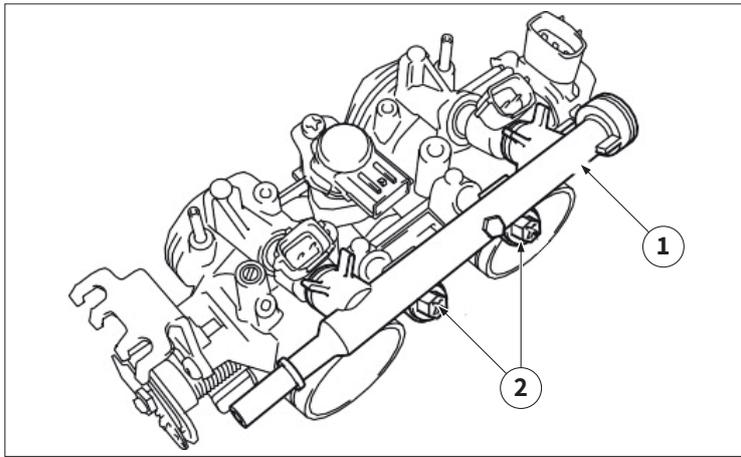
- Conectar el instrumento de diagnóstico al vehículo (según descripción en la página 101);
- Desconectar previamente el conector de la bomba de gasolina;
- Realizar las pruebas de diagnóstico de accionamiento de los inyectores (test número 36 y 37) con el instrumento de diagnóstico;
- Verificar el funcionamiento correcto de los inyectores, reconectar la bomba de gasolina y desconectar el instrumento de diagnóstico.

ⓘ Comprobar que cada inyector se accione cinco veces, escuchando el ruido de funcionamiento.

13.20.4 Desmontaje de los inyectores

⚠ Controlar los inyectores en un área bien ventilada, libre de materiales combustibles; asegurarse de que no se fume y no se utilicen instrumentos eléctricos cerca de los inyectores.

⚠ Girar el bloque de encendido a "OFF" y desconectar el cable negativo de la batería del terminal antes de sacar los inyectores.



⚠ Prestar atención al desconectar el tubo de gasolina: la presión residual podría provocar salpicaduras de combustible. Poner un recipiente o un paño debajo del tubo flexible para recoger posibles pérdidas de combustible. Limpiar inmediatamente cualquier derrame de combustible.

- Sacar los pernos "1" y el colector de alimentación de combustible "2".

13.20.5 Control de los inyectores

Controlar los inyectores: si están obstruidos, sustituirlos y controlar la bomba de gasolina y el sistema de alimentación de combustible; si presentan depósitos o daños, sustituirlos.

Verificar el valor de resistencia de los inyectores:

- Desconectar los conectores de los inyectores de gasolina;
- Conectar las sondas de un multímetro digital a los polos del conector de cada uno de los dos inyectores;
- Comprobar que el valor sea conforme a los valores prescritos; en caso contrario, sustituir el inyector de combustible (según descripción en la página 249).

✂ Valor de resistencia terminal inyectores de combustible: 12.0 Ω.

✂ Multímetro digital.

13.20.6 Control de cuerpos mariposa

⚠ Si los cuerpos de mariposa sufren golpes fuertes o caen al suelo durante las operaciones de control, sustituirlos.

ⓘ Antes del control de los cuerpos de mariposa, controlar los siguientes elementos:

- Juego de las válvulas;
- Bujías;
- Elemento filtrante;
- Juntas del cuerpo de mariposa;
- Tubo de gasolina;
- Sistema de escape;
- Tubo de salida de la culata del cilindro;
- Tubos de depresión.

- Controlar los cuerpos de mariposa: si presentan grietas o daños, sustituirlos.

13.20.7 Limpieza de la válvula ISC (control régimen mínimo)

- Desmontar los cuerpos de mariposa del vehículo.

i Antes de desmontar los cuerpos de mariposa, desconectar todos los cables y conectores del acelerador.

Limpieza de los cuerpos de mariposa

! Atenerse a las siguientes precauciones para evitar un mal funcionamiento de los cuerpos de mariposa.

! No abrir velozmente las válvulas de mariposa.

! No someter los cuerpos de mariposa a una presión excesiva.

! Lavar los cuerpos de mariposa con un solvente a base de

petróleo.

! No utilizar soluciones detergentes para carburador corrosivas.

! No aplicar solventes detergentes directamente a componentes de plástico, a los sensores o al colector de aceite.

! No abrir las válvulas de mariposa, no presionarlas directamente.

! No girar los tornillos aire bypass "a". Se perjudicaría la sincronización de los cuerpos de mariposa.

- Poner los cuerpos de mariposa sobre una superficie plana con el lado de la caja del filtro orientado hacia arriba;
- Instalar el tapón en el empalme "b";

- Empujar la palanca en la dirección indicada en la figura para mantener abiertas las válvulas de mariposa;

! Durante la limpieza de los cuerpos de mariposa, prestar atención para no herirse con las válvulas de mariposa u otros componentes de los cuerpos de mariposa.

! No utilizar herramientas para abrir las válvulas de mariposa o para mantenerlas abiertas.

! No abrir velozmente las válvulas de mariposa.

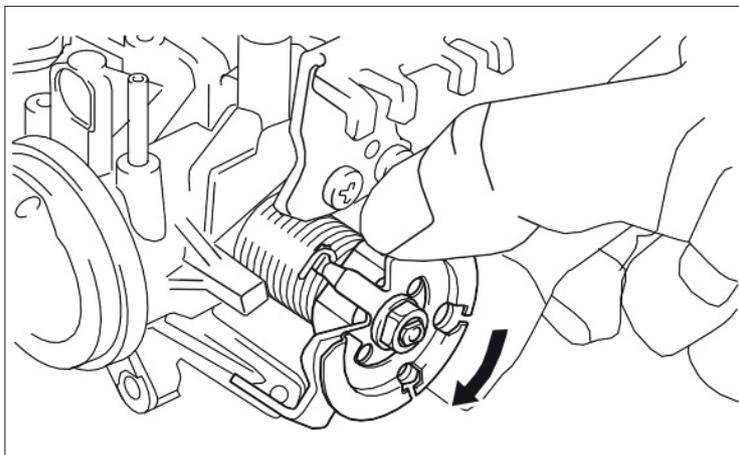
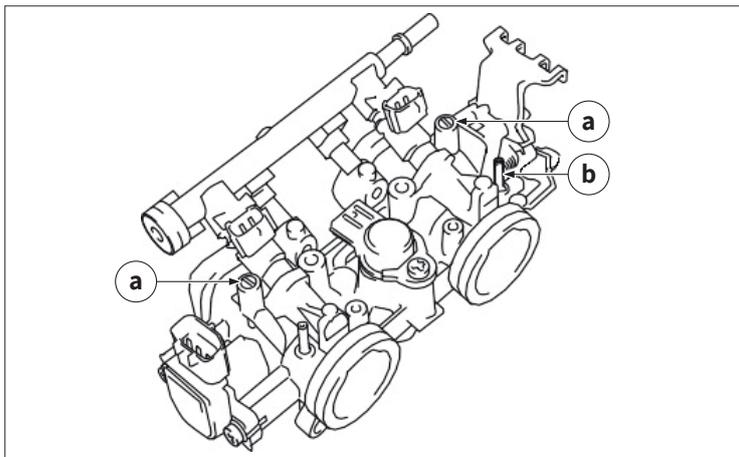
- Aplicar un solvente a base de petróleo a las válvulas de mariposa y a la parte interna de los cuerpos de mariposa para eliminar todos los depósitos carbonosos;

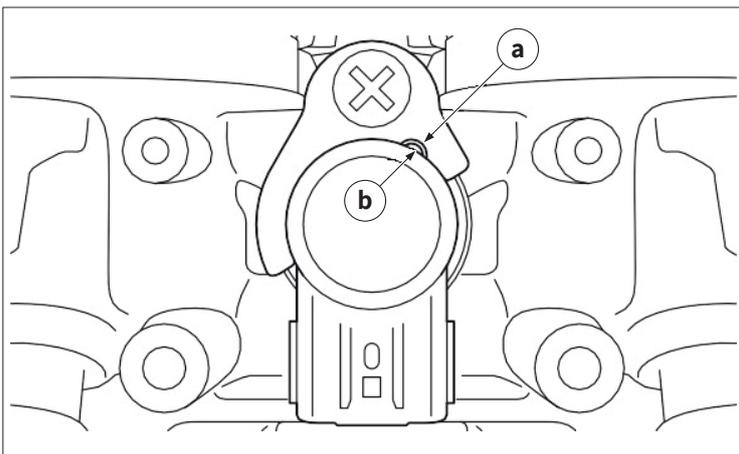
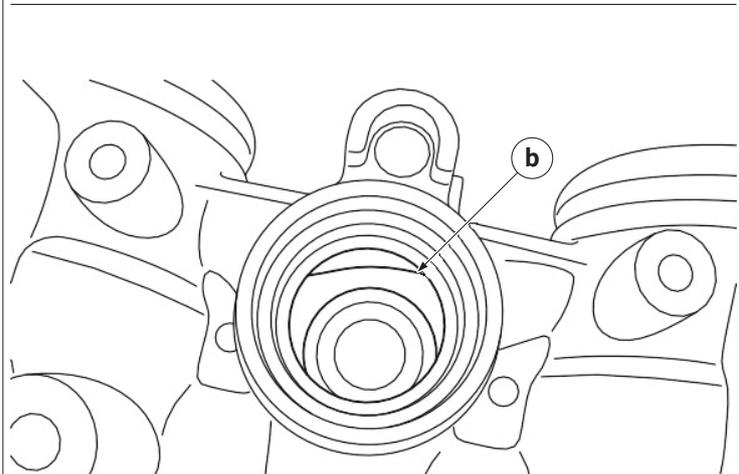
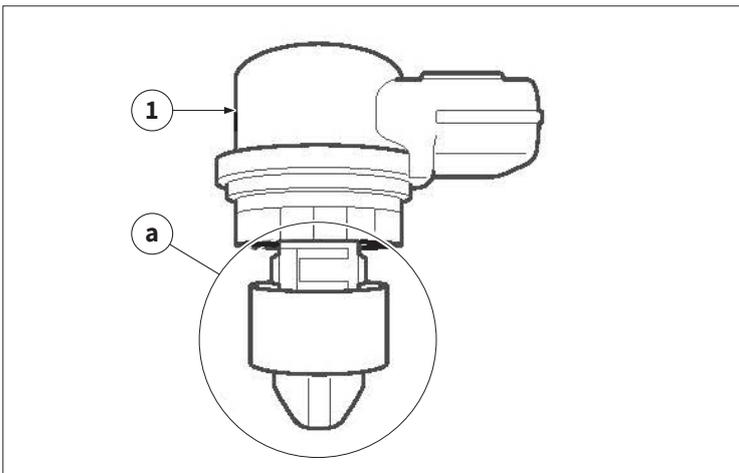
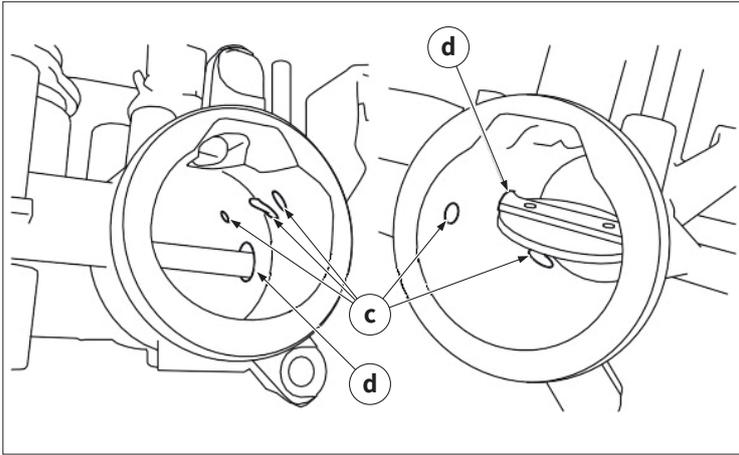
i Asegurarse de que el solvente a base de petróleo no penetre en la abertura de los inyectores.

i No aplicar el solvente a base de petróleo a los componentes de los ejes de la válvula de mariposa comprendidos entre los cuerpos de mariposa.

- Eliminar los depósitos carbonosos de la parte interna de cada cuerpo de mariposa procediendo hacia abajo, partiendo del lado de la caja del filtro del cuerpo de mariposa hasta el lado del motor;

! No utilizar herramientas como cepillos metálicos para eliminar los depósitos carbonosos. La parte interna de los cuerpos de mariposa podría dañarse.





⚠ No permitir la penetración de depósitos carbonosos u otros cuerpos extraños en los conductos de cada cuerpo de mariposa o en el espacio entre el eje de la válvula de mariposa y el cuerpo de mariposa.

- Una vez eliminados los depósitos carbonosos, limpiar la parte interna de los cuerpos de mariposa con un solvente a base de petróleo y secar los cuerpos de mariposa con aire comprimido;
- Asegurarse de que no haya depósitos carbonosos u otros cuerpos extraños en los conductos “c” de cada cuerpo de mariposa o en el espacio “d” entre el eje de la válvula de mariposa y el cuerpo de mariposa.

Limpieza de la válvula ISC (control régimen mínimo)

- Sacar la placa, la válvula ISC (control régimen mínimo) “1” y el O-ring.
- Limpiar el área de la válvula “a” y del orificio de instalación “b”.

♻ Detergente recomendado: aceite y limpiador para frenos.

⚠ Asegurarse de utilizar el detergente recomendado.

⚠ No pulverizar el detergente directamente sobre la válvula ISC o sobre los cuerpos de mariposa; no sumergir los componentes en el detergente.

⚠ Para no rayar los componentes, evitar el uso de cepillos, limas de metal y otras herramientas abrasivas.

⚠ No hacer limpieza con aire comprimido.

⚠ No hacer adherir depósitos removidos o cuerpos extraños a las superficies de retén del O-ring.

⚠ No rayar ni deformar la válvula ISC o el conducto de aire, para evitar perjudicar las prestaciones de arranque, desestabilizar el régimen del mínimo y alterar el régimen del motor.

⚠ Limpiar sólo las áreas indicadas. Si el detergente se adhiere a la válvula ISC o penetra en los cuerpos de mariposa, eliminarlo completamente.

- Instalar el O-ring, la válvula ISC (control régimen mínimo) y la placa de la válvula, alineando la muesca “a” de la placa de la válvula ISC a la saliente “b” de la válvula.

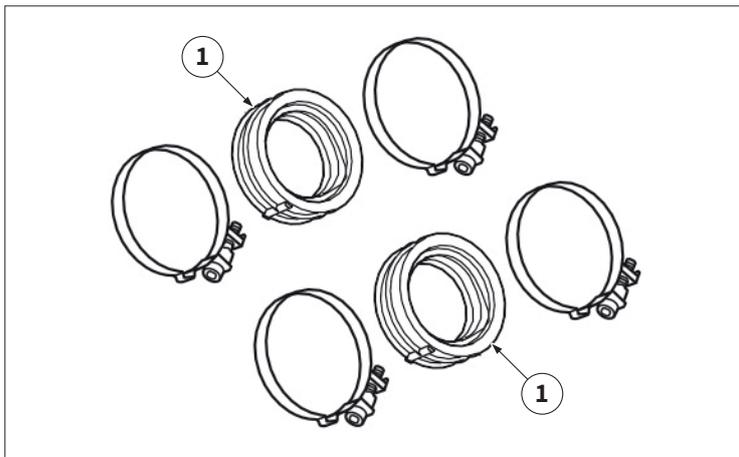
🔧 Par de apriete
Tornillo placa válvula ISC (control régimen mínimo):
5 N·m (0.5 kgf·m, 3.7 lb·ft).

Puesta en cero de los valores adquiridos ISC (control régimen mínimo)

- Instalar el cuerpo de mariposa;
- Resetear los valores adquiridos ISC (control régimen mínimo) accionando el interruptor de parada del motor de “X” a “O” 3 veces en 5 segundos.

- Resetear el valor de feedback adquirido para O₂, accionando el interruptor de parada del motor de “” a “”, 3 veces en 5 segundos.

-  - Instrumento de diagnóstico USB;
- Instrumento de diagnóstico (interfaz adaptador).



13.20.8 Control de las juntas del cuerpo de mariposa

- Controlar las juntas de los cuerpos de mariposa “1”: si presentan grietas o daños, sustituir las.

13.20.9 Regulación del sensor de posición de la válvula de mariposa

 **Manipular el sensor de posición de la válvula de mariposa con extrema cautela.**

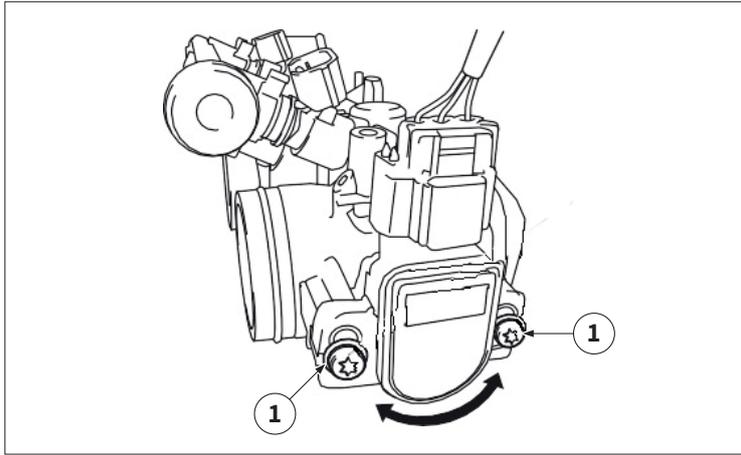
 **No someter a grandes esfuerzos el sensor de posición de la válvula de mariposa. Si el sensor de posición de la válvula de mariposa cae al suelo, sustituirlo.**

Verificar el valor de resistencia del sensor TPS:

- Desconectar el conector del sensor TPS;
- Conectar las sondas de un multímetro digital a los polos 1 y 3 del conector del sensor TPS;
- Comprobar que el valor sea conforme a los valores prescritos; en caso contrario, sustituir el inyector de combustible (según descripción en la página 249).

 **Rango de valores de resistencia terminales sensor TPS: 2.64 ÷ 6.16 Ω.**

 **Multímetro digital.**



- Regular el ángulo del sensor de posición de la válvula de mariposa:
 - Apretar provisoriamente los pernos del sensor;
 - Comprobar que las válvulas de mariposa estén totalmente cerradas;
 - Conectar el sensor al cableado eléctrico;

✖ Multímetro digital.

- Conectar el instrumento de diagnóstico al puerto OBD del vehículo (presente en el alojamiento de la batería debajo del asiento);
- Ejecutar el programa de calibración del sensor TPS;
- Después de regular el ángulo del sensor, apretar los pernos "1".

🔧 Par de apriete

Tornillo sensor de posición de la válvula de mariposa:
3.5 N·m (0.35 kgf·m, 2.6 lb·ft).

13.20.10 Instalación inyectores de combustible

⚠ Utilizar siempre O-rings nuevos.

⚠ Cuando se controlan los inyectores, no permitir la adherencia o la penetración de cuerpos extraños en los inyectores, en el elemento de inyección de combustible o en los O-rings.

⚠ Asegurarse de no torcer y no aplastar los O-rings.

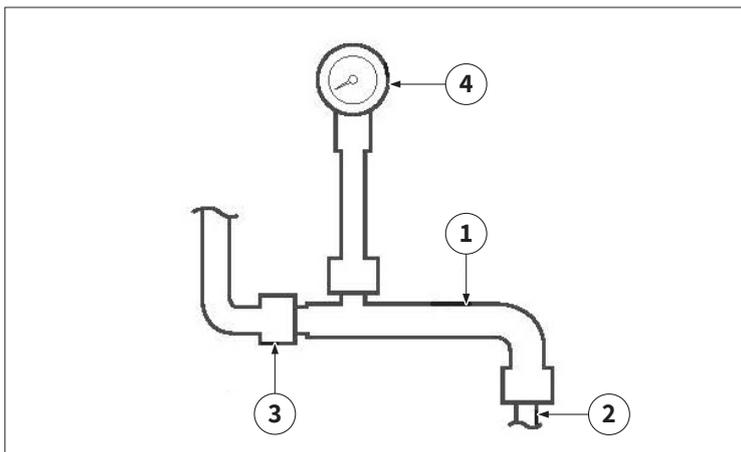
⚠ Si se instalan el colector de alimentación de combustible y los tornillos originales, eliminar las referencias de pintura blanca con un solvente detergente, ya que podrían impedir el apriete de los tornillos con el par prescrito.

⚠ Si un inyector se somete a grandes esfuerzos o a una fuerza excesiva, sustituirlo.

- Instalar juntas nuevas en el extremo de cada inyector.
- Instalar los inyectores de combustible sobre el colector de alimentación.

🔧 Par de apriete
Perno colector de alimentación de combustible:
3.5 N·m (0.35 kgf·m, 2.6 lb·ft).

- Instalar los grupos inyector de combustible sobre los cuerpos de mariposa, luego controlar la presión de los inyectores consultando el apartado "13.20.11 Control de la presión de los inyectores" a pagina 253.



13.20.11 Control de la presión de los inyectores

ⓘ No dejar entrar material extraño en los circuitos del combustible.

- Después de instalar los inyectores de combustible, ejecutar las siguientes operaciones para controlar la presión:
 - Conectar el adaptador de presión "1" al colector de alimentación de combustible "2" y conectar un compresor de aire "3" al adaptador;
 - Conectar el manómetro "4" al adaptador de presión de los inyectores;

✖ - Manómetro presión;

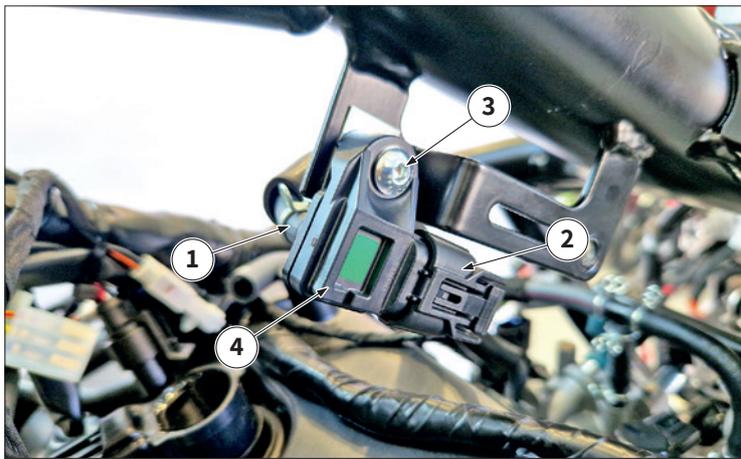
- Adaptador presión inyectores de combustible.

- Cerrar la válvula sobre el adaptador de presión;
- Aplicar la presión de aire con el compresor;
- Abrir la válvula sobre el adaptador de presión hasta alcanzar la presión prescrita;

Presión de aire prescrita:
490 kPa (4.9 kgf/cm², 69.7 psi)

⚠ No superar nunca la presión de aire prescrita para evitar daños.

- Cerrar la válvula sobre el adaptador de presión;
- Comprobar que la presión del aire se mantenga durante aproximadamente un minuto: si se producen caídas de presión, controlar el manómetro, el adaptador, las juntas y los O-rings y reinstalar o sustituir los inyectores.

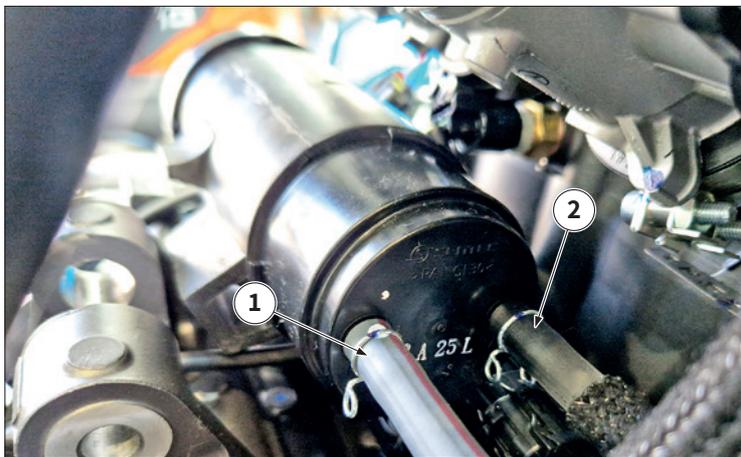


13.21 DESMONTAJE DEL MAP SENSOR

Operaciones preliminares:

- Sacar el depósito completo (según descripción en la página 106).
- Sacar el tubo "1" abriendo el clip de fijación.
- Desconectar el conector "2";
- Sacar el tornillo "3" y sucesivamente el MAP sensor "4" del vehículo.

i Para el montaje, seguir la secuencia inversa.

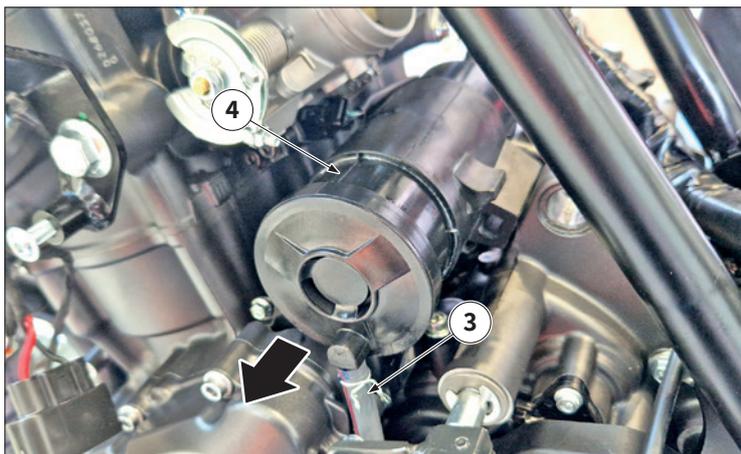


13.22 DESMONTAJE DEL FILTRO CANISTER

13.22.1 Desmontaje del filtro

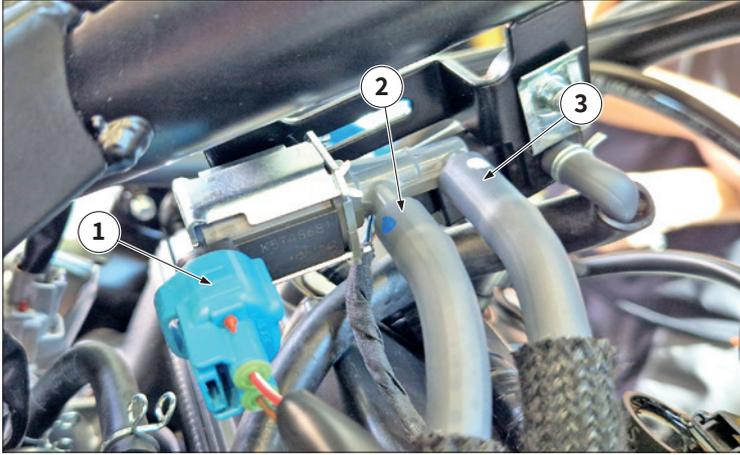
Operaciones preliminares:

- Sacar el depósito completo (según descripción en la página 106);
- Sacar los laterales (según descripción en la página 104).
- Sacar el tubo "1" de la toma "PURGE".
- Sacar el tubo "2" de la toma "TANK".



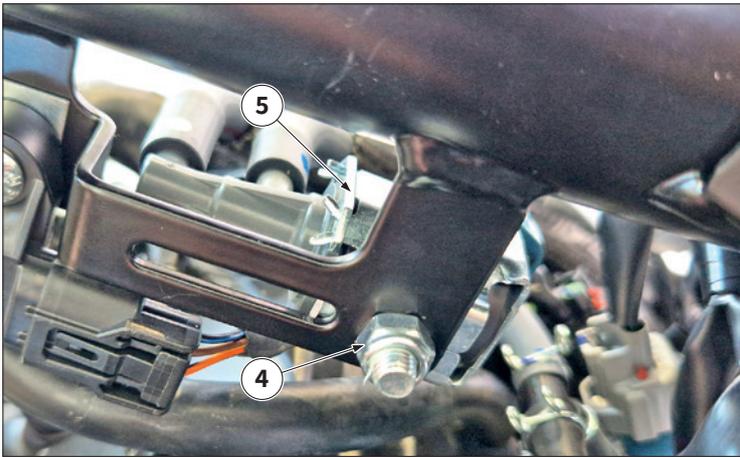
- Sacar el tubo "3" de la toma "AIR".
- Sacar el filtro canister "4" del vehículo.

i Para el montaje, seguir la secuencia inversa.

**13.22.2 Desmontaje de la electroválvula**

Operaciones preliminares:

- Sacar el depósito completo (según descripción en la página 106).
- Desconectar el conector "1".
- Sacar el tubo "2".
- Sacar el tubo "3".



- Sacar la tuerca "4".
- Sacar la electroválvula "5" del vehículo.

i Para el montaje, seguir la secuencia inversa.