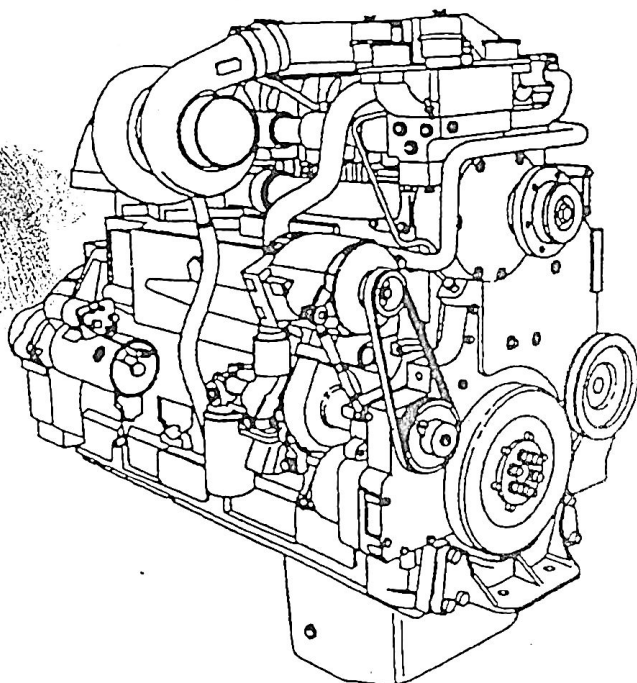
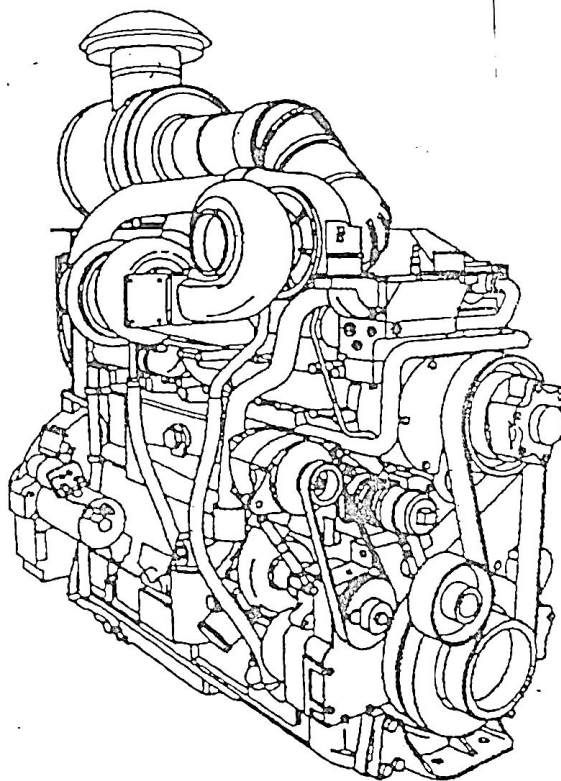




Manual de operación y mantenimiento Series del motor KT19, KTA19 y KTTA19



KTA19
(KT19 parecido)

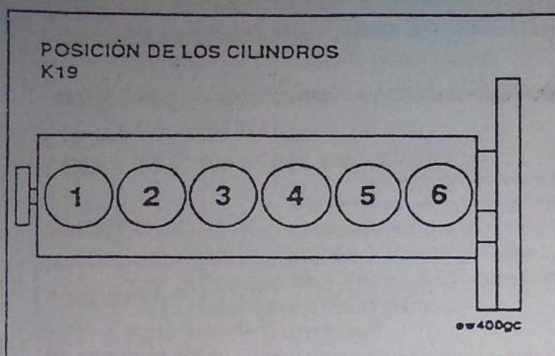


KTTA19

Copyright© 1996.
Cummins Engine Company, Inc.
Quedan reservados todos los derechos

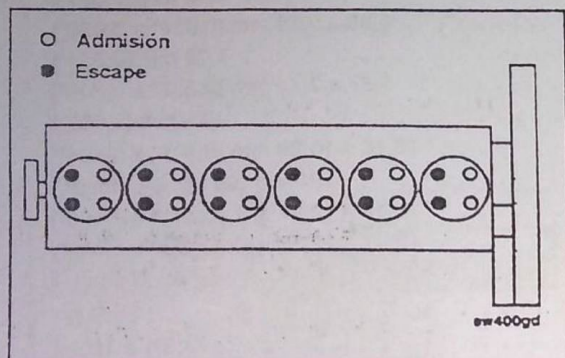
Boletín no. 3666922
Impreso en UK 5/96

Datos generales del motor



Posición de los cilindros y orden de encendido:

1-5-3-6-2-4



Posición de las válvulas de admisión y de escape

Sistema de admisión de aire

Restricción de admisión máxima admisible (para la velocidad y carga nominales):

- Con un elemento de filtro limpio 380 mm-H₂O
[15 pulgadas-H₂O]
- Con el elemento del filtro sucio 635 mm-H₂O
[25 pulgadas-H₂O]

Sistema de aceite lubricante

Presión de aceite, conducto de aceite principal (aceite 15W40 a 107°C [225°F]):

- (A ralentí) RPM 138 kPa a 483 kPa
[20 psi a 75 psi]
- (Nominal) RPM 345 kPa a 517 kPa
[50 psi a 75 psi]

Temperatura máxima del aceite 120°C [250°F]
Capacidad del cárter de aceite Ver Sección V

Sistema de refrigeración

Capacidad de refrigerantes (SOLAMENTE motor)	30 litros
Gama estándar del termostato	[32 U.S. cuartos]
Tapón de presión del refrigerante (mínima)	80°C a 90°C [175°F a 195°F]
Temperatura del refrigerante	50 kPa [7 psi]
Mínima en el depósito superior	70°C [160°F]
Máxima en el depósito superior	95°C [203°F]

Sistema de escape

Contrapresión máxima (a la velocidad y carga nominales)	75 mm-Hg [3 pulgadas-hg]
Dimensiones del tubo de escape (diámetro interior normalmente aceptable)	
• KTTA	152 mm [6 pulgadas]
• KTA	127 mm [5 pulgadas]
• KT	127 mm [5 pulgadas]

Sistema de combustible

NOTA: En cuanto a los valores de prestación y de consumo de combustible, ver la hoja de datos del motor o el código de la bomba de combustible correspondiente al modelo en particular de que se trate.

Restricción máxima admisible para la bomba (potencia nominal):

- Estando el filtro limpio 100 mm Hg [4 pulgadas Hg]
- Estando el filtro sucio 200 mm Hg [8 pulgadas Hg]

Restricción máxima admisible en el tubo de retorno, sin válvulas de retención 63 mm Hg [2,5 pulgadas Hg]

Restricción máxima admisible en la tubería de retorno, con válvulas de retención y/o depósitos elevados 165 mm Hg [6,5 pulgadas Hg]

Sistema eléctrico

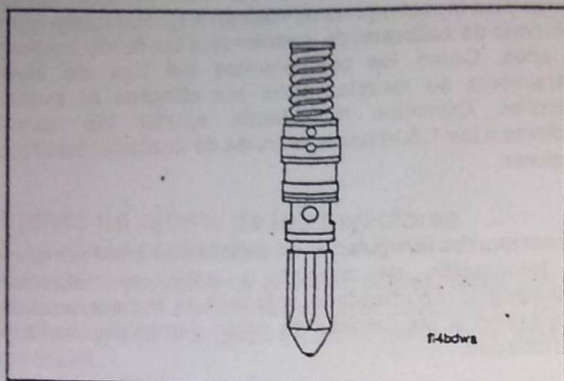
Capacidad mínima recomendada de la batería

Tensión del sistema	Temperaturas ambientales			
	-18°C (0°F)		0°C (32°F)	
	Amperios de arranque en frío	Amperios de capacidad de reserva*	Amperios de arranque en frío	Amperios de capacidad de reserva*
12 voltios**	1800	640	1280	480
24 voltios***	900	320	640	240

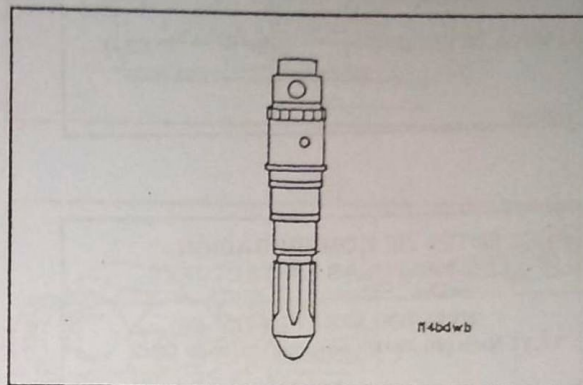
* Nota: El número de placas de un determinado tamaño de batería es el que determina la capacidad de reserva. La capacidad de reserva es el período de tiempo durante el que se puede obtener un arranque continuado.

** Nota: No se recomienda para motores K19.

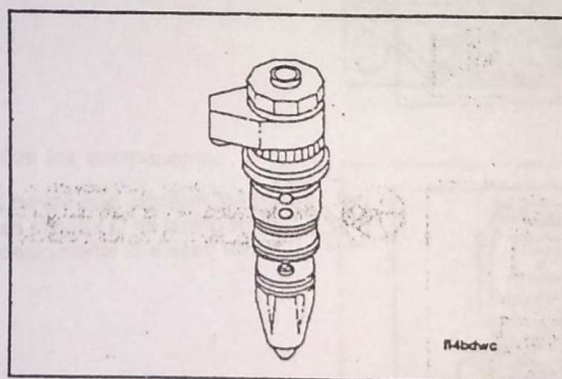
***Nota: Los valores nominales de amperios de arranque en frío están basados en dos baterías de 12 voltios en serie.



inyector PT (tipo D)



Primeros inyectores STC (HVT)



inyector Full Top Stop STC
(el inyector Premium K es semejante)

LÍMITES DE AJUSTE
DE LAS VÁLVULAS E INYECTORES

INYECTOR STC TOP STOP
10,17 N•m [90 libras-pulgada] Método OBC

	mm	[pulgadas]
VÁLVULA DE ADMISIÓN	0,36	[0,014]
VÁLVULA DE ESCAPE	0,69	[0,027]

LÍMITES DE COMPROBACIÓN
DE LAS VÁLVULAS E INYECTORES

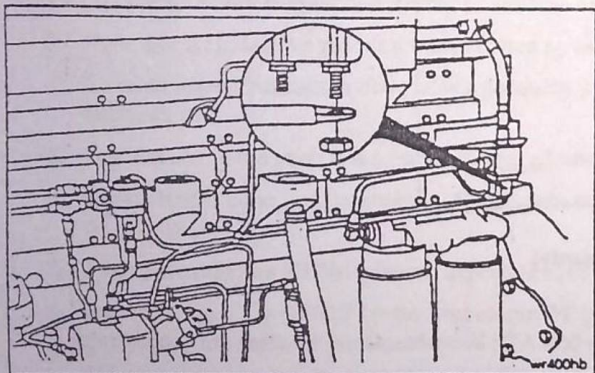
INYECTOR STC TOP STOP
10,17 N•m [90 libras-pulgada] Método OBC

	mm		[pulgadas]
VÁLVULA DE ADMISIÓN	0,28 MÍN		[0,011]
	0,43 MÁX		[0,017]
VÁLVULA DE ESCAPE	0,60 MÍN		[0,024]
	0,76 MÁX		[0,030]

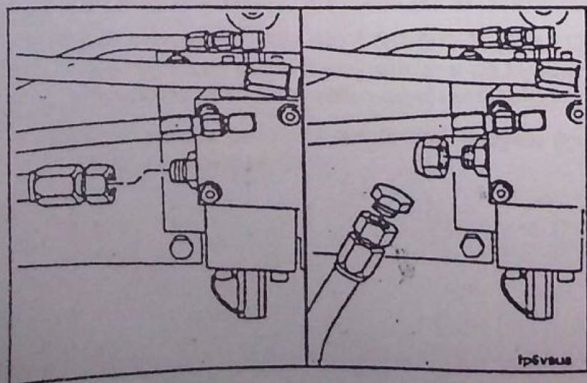
Para que el motor funcione con eficacia es necesario que las válvulas e inyectores estén correctamente ajustados. El ajuste de válvulas e inyectores deberá efectuarse utilizando los valores que figuran en esta sección.

En la mayoría de las aplicaciones, los motores Cummins no sufrirán un desgaste importante de las válvulas y del tren de inyectores, después de haber hecho un ajuste inicial a las 1.500 horas. Después de este ajuste Cummins recomienda que las válvulas y los inyectores no se vuelvan a ajustar hasta que llegue el intervalo de calibrado de inyectores a las 6.000 horas o a los dos años. Como los componentes del tren de inyectores generalmente se mezclan entre los cilindros al sustituir los inyectores, Cummins recomienda ajustar las válvulas e inyectores a las 1.500 horas después de cualquier sustitución de inyectores.

Si se comprueba la regulación de válvulas e inyectores al efectuar una localización de averías o antes del intervalo de mantenimiento recomendado, entonces no es necesario efectuar la regulación si las mediciones están dentro de los límites de comprobación.

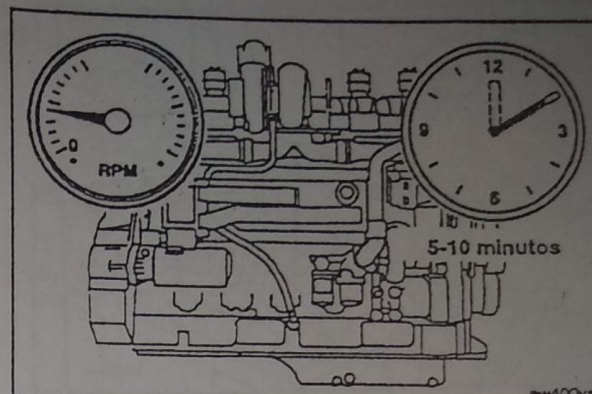


En los motores que lleven inyectores HVT o STC, quite el cable del terminal en la válvula de control de aceite. Esto evitará que el motor pase a la sincronización avanzada.



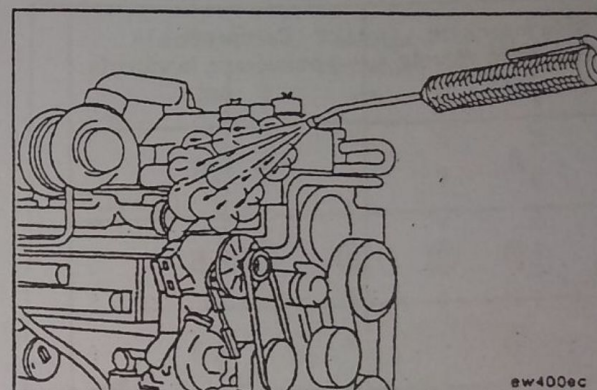
En los motores que lleven una válvula hidromecánica STC, desconecte el tubo de alimentación de aceite de la válvula de control de aceite. Taponé el tubo y el adaptador para evitar que el motor pase a la sincronización avanzada.

Tenga el motor funcionando en ralentí alto durante 5 minutos (en modo de sincronización normal). Esto permitirá que se bombee todo el aceite expulsándolo de los empujaválvulas de los inyectores, para que se pueda efectuar una regulación correcta de los inyectores.

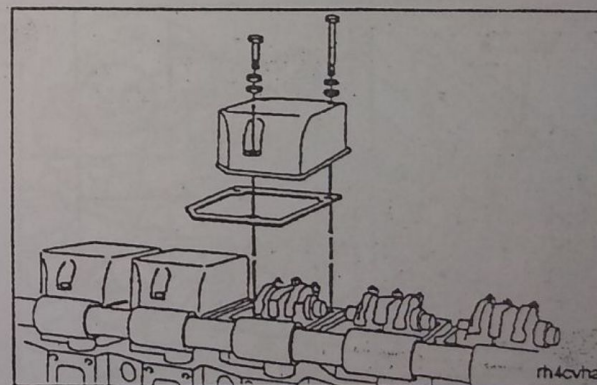


Procedimiento de ajuste de los inyectores PT (tipo D) y de las válvulas

Si no se ha limpiado previamente el motor, límpielo ahora con vapor para evitar que entre suciedad en el motor cuando se quiten las tapas de válvulas. Vea la limpieza del motor con vapor en esta sección del manual.



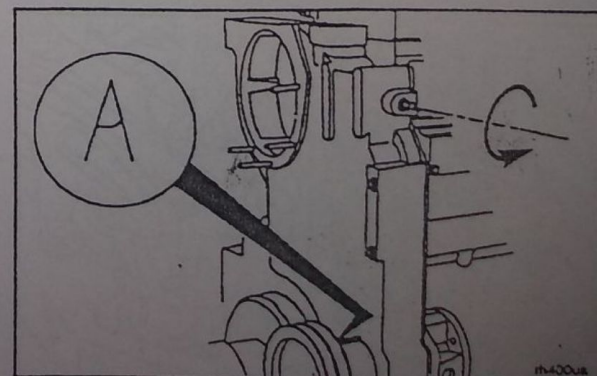
Desmonte las tapas de balancines y todos los componentes correspondientes.

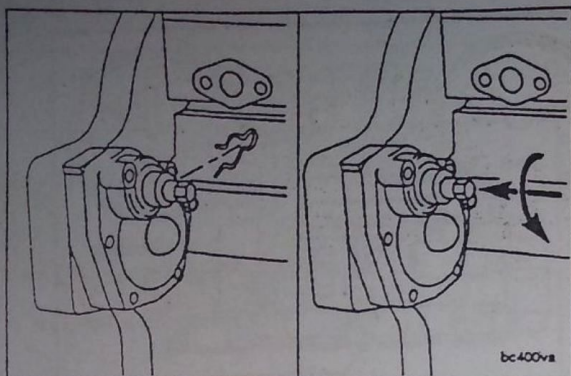


NOTA: El eje del dispositivo virador da aproximadamente dos vueltas antes de que comience a girar el motor. Con este dispositivo no se puede girar el motor en sentido opuesto al de su giro normal.



Introduzca el eje y gire el dispositivo virador hasta que la marca A de la polea quede alineada con la marca que va fundida en el buje correspondiente al retén del accionamiento de accesorios, en la tapa de engranajes delantera.





En los motores que llevan una tapa de engranajes delantera en dos partes:

- retire el clip
- empuje el eje hacia adentro para acoplar los engranajes
- gire el eje del dispositivo en el sentido contrario a las agujas del reloj para que el motor gire en el sentido de giro normal.

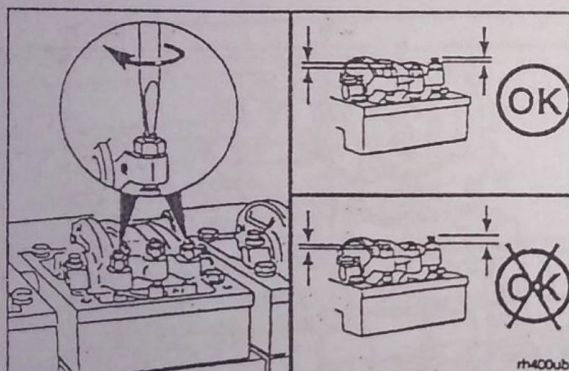
La marca de alineación también está en el buje para el retén del accionamiento de accesorios.

Si la marca de ajuste de la válvula es:	Compruebe la posición de la válvula en:
A	1,6
B	2,5
C	3,4

fi400uz

Determine el cilindro que está en posición para el ajuste de válvulas

Las crucetas y válvulas se regulan en el cilindro que tenga cerradas todas las válvulas. Utilice la tabla adjunta para determinar los cilindros y comprobar la posición de las válvulas.



Si se han desmontado los conjuntos de balancines, utilice el paso descrito a continuación para determinar el cilindro que se va a regular.

NOTA: Todos los tornillos de ajuste de todos los cilindros han de estar sueltos, y la varilla de empuje debe quedar alineada.

NOTA: Realice esta operación en ambos cilindros que se trata de comprobar.

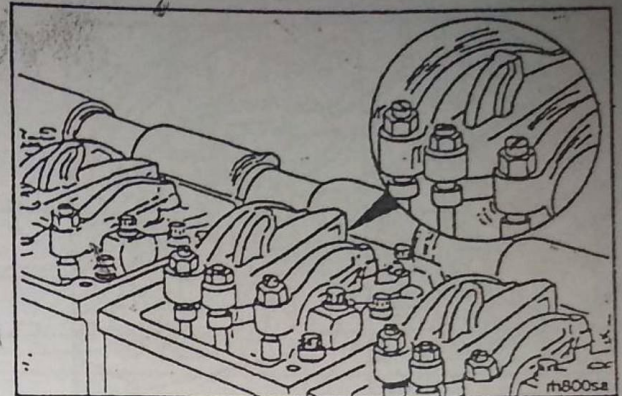
Mantenga ambos balancines en contacto con las crucetas. Gire los tornillos de ajuste hasta que toquen las varillas de empuje. Gire las contratuerca hasta que toquen los balancines.

Compare la altura de los tornillos de ajuste por encima de la contratuerca. El cilindro cuyos tornillos de ajuste estén más próximos a la misma altura es el cilindro en el que están CERRADAS las válvulas.

NOTA: Las varillas de empuje estarán próximas a la misma altura por encima de la parte superior del alojamiento de balancines en el cilindro que tenga las válvulas CERRADAS.

NOTA: Un modelo de motor, el KTTA19-G/GS/GC2 CPL1170 lleva un único árbol de levas que provoca una apreciable diferencia en la altura de los tornillos de ajuste de las válvulas. Cuando las válvulas están debidamente reguladas en el CPL1170 únicamente, el tornillo de ajuste de las válvulas de escape tendrá aproximadamente un hilo de rosca visible por encima de la parte superior de la contratuerca. El tornillo de ajuste de la válvula de admisión tendrá visibles aproximadamente tres hilos de rosca por encima de la parte superior del tornillo de ajuste.

Si no se han desmontado los balancines, trate de mover hacia uno y otro lado los balancines de los dos cilindros en cuestión. Las crucetas y válvulas del cilindro en el que los dos balancines estén sueltos son los que están listos para ser regulados.



Utilice el cuadro para determinar el inyector que está listo para ser regulado.

NOTA: La regulación puede comenzarse por cualquier marca de ajuste de válvulas.

En nuestro ejemplo vamos a suponer que está alineada la marca A y que la altura del tornillo de ajuste indica que están cerradas las válvulas del cilindro número 2 (que están listas para ajustar). El cuadro nos indica que el inyector del cilindro número 4 está listo para ser regulado.

Después de regular las crucetas, las válvulas y el inyector, hay que voltear el motor hasta la marca de ajuste B. Regule las crucetas y válvulas del cilindro número 4 y regule el inyector del cilindro número 1.

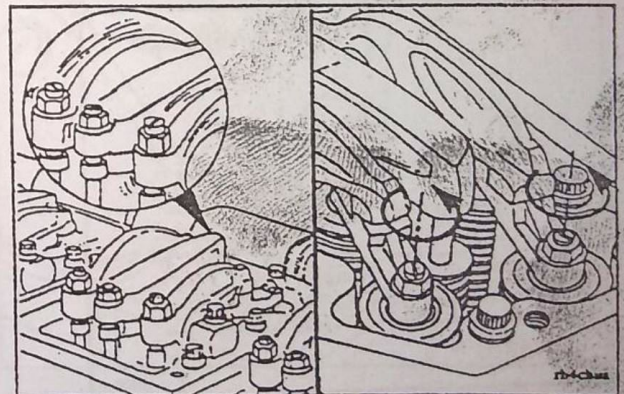
	Válvulas cerradas en	Ajustar	
		V	I
K19	A	1	5
	B	5	3
PT (tipo D)	C	3	6
	(A)	(6)	(2)
	B	2	4
	C	4	1
			5

Ajuste de las crucetas

NOTA: El ajuste de las crucetas debe hacerse siempre antes de tratar de regular las válvulas.

Regule las crucetas del cilindro que tenga cerradas las dos válvulas.

Afije las contratueras de los tornillos de ajuste de la cruceta en las crucetas de las válvulas de admisión y de escape.

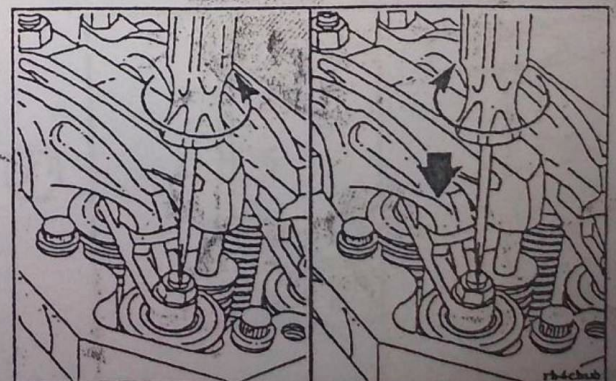


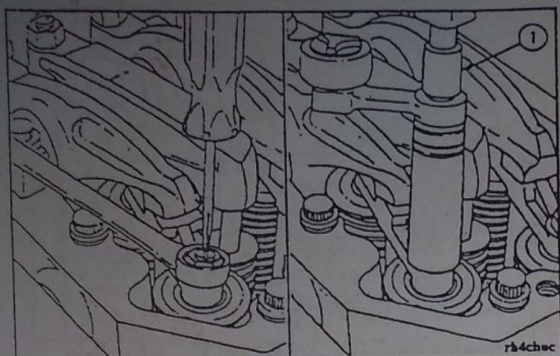
NOTA: Utilice el procedimiento siguiente para regular tanto las crucetas de admisión como de escape.

Gire el tornillo de ajuste sacándolo por lo menos una vuelta.

Apriete la cruceta hacia abajo contra su guía.

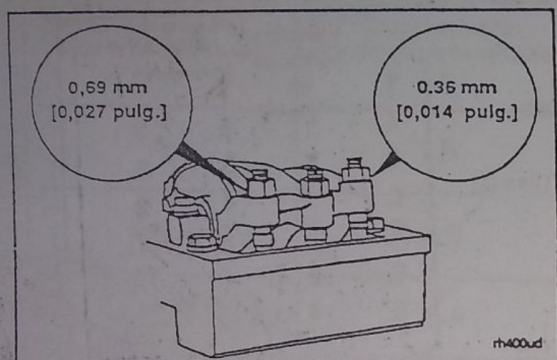
Gire el tornillo de ajuste hasta que toque la parte superior del vástago de la válvula, pero no levante la cruceta.





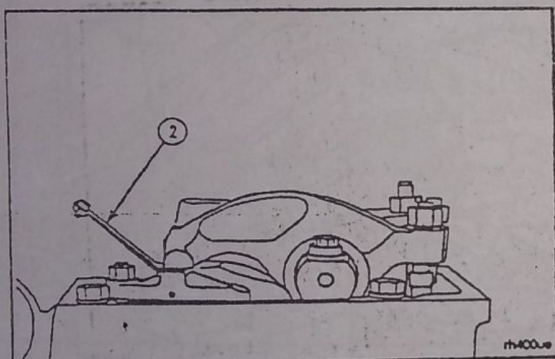
Sujete el tornillo de ajuste en esta posición. El tornillo de ajuste no debe girar cuando se apriete la contratuerca hasta el par especificado. Apriete la contratuerca. Los valores de par de apriete indicados a continuación se dan con y sin el adaptador de llave dinamométrica (1), pieza n° ST-669:

	Pares de apriete	
	N.m	libras-pie
Con adaptador	35	25
Sin adaptador	40	30

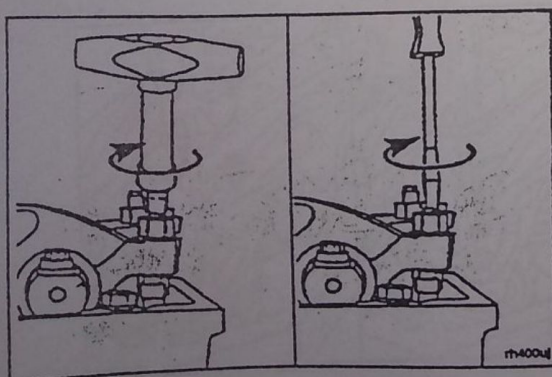


Ajuste de las válvulas

Ajuste de las válvulas (ajuste inicial)		
mm		pulgadas
0,69	escape	0,027
0,36	admisión	0,014



Seleccione una galga de espesores correspondiente a la especificación correcta del huelgo de válvulas. Introduzca la galga (2) entre el balancín y la cruceta.



A continuación se describen dos métodos diferentes para determinar el huelgo de válvulas. Puede utilizarse cualquiera de estos métodos, aunque el método de la llave dinamométrica da unos resultados más uniformes.

- Método de la llave dinamométrica: Utilice la pieza n° 3376592, llave dinamométrica en libras-pulgada y apriete el tornillo de ajuste a un par de 0,68 N.m [6 libras-pulgada].
- Método de la galga: Utilice un destornillador y gire ÚNICAMENTE el tornillo de ajuste hasta que el balancín toque la galga de espesores.

NOTA: El tornillo de ajuste no debe girar cuando se apriete la contratuerca.

Apriete la contratuerca a los valores indicados a continuación.

Con adaptador de llave dinamométrica,
pieza n° ST-669 (1) 45 N•m [35 libras-pie]

Sin adaptador 60 N•m [45 libras-pie]

La galga de espesores debe poderse deslizar hacia delante y hacia atrás solamente con un pequeño roce.

Intente introducir una galga de espesores que tenga 0,03 mm [0,001 pulgadas] más de espesor. El huelgo de válvulas no es correcto si se puede introducir la galga más gruesa.

Repita el proceso de ajuste hasta obtener la holgura correcta tanto en las válvulas de admisión como de escape del cilindro que se esté regulando.

Ajuste de los inyectores PT (tipo D)

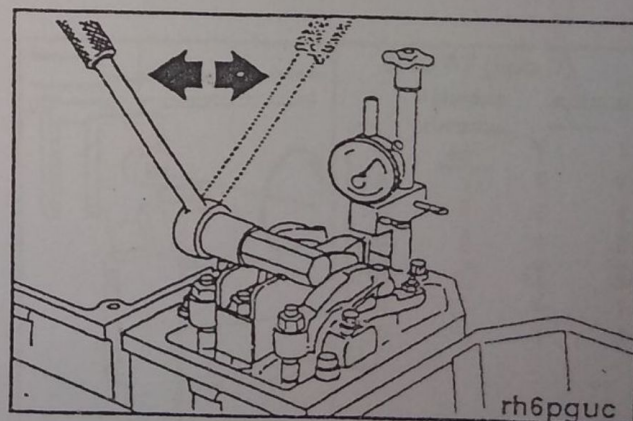
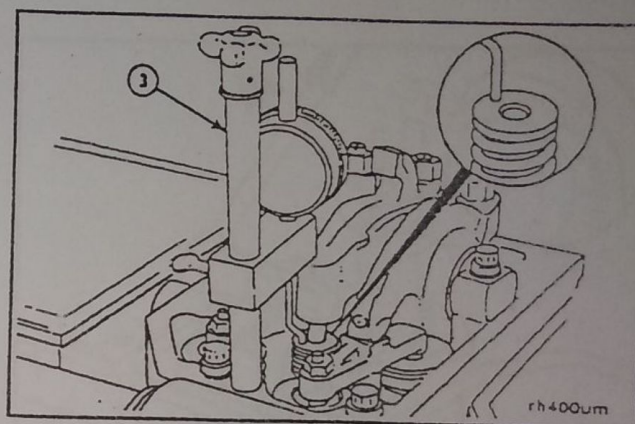
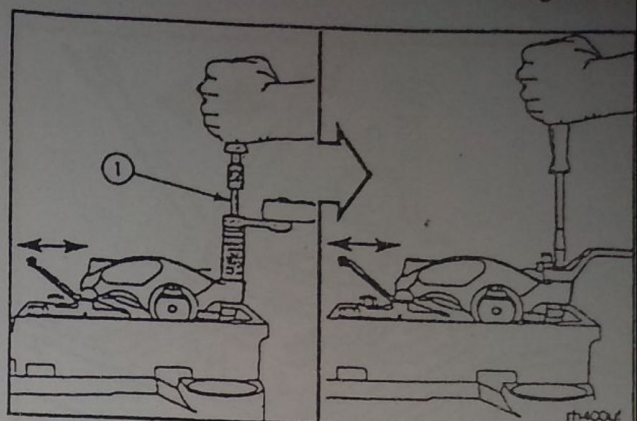
NOTA: Todos los motores KT y KTA19 llevan inyectores PT (tipo D), salvo los motores marinos con una potencia igual o superior a 580 caballos, y los CPL para automóvil de los años 1988, 1989. Para determinar si el motor que se está ajustando lleva inyectores PT (tipo D), vea la placa de datos del motor. La sección correspondiente a la carrera del inyector especificará 0,304 pulgadas.

1. Monte las piezas de un equipo de ajuste de inyectores y válvulas (3), pieza n° 3822575 ó equivalente. Instale el equipo de ajuste sobre el cilindro que se trata de regular, tal como se indica.
2. Regule el indicador de manera que la punta del palpador toque la parte superior del pistón del inyector.
3. Baje el indicador 12,7 mm [0,05 pulgadas] para tener en cuenta la carrera. Inmovilice el indicador en la columna.

Precaución: El pistón del inyector está sometido a la tensión de un muelle. NO PERMITA que resbale la herramienta. Pueden producirse lesiones personales.

NOTA: Evite que se dañe el indicador, dejando que el balancín vuelva lentamente.

4. Utilice un actuador de balancines, pieza n° 3822574 ó equivalente. Baje el balancín hasta que el inyector llegue a fondo dos o tres veces. Esto eliminará el combustible de la cámara.

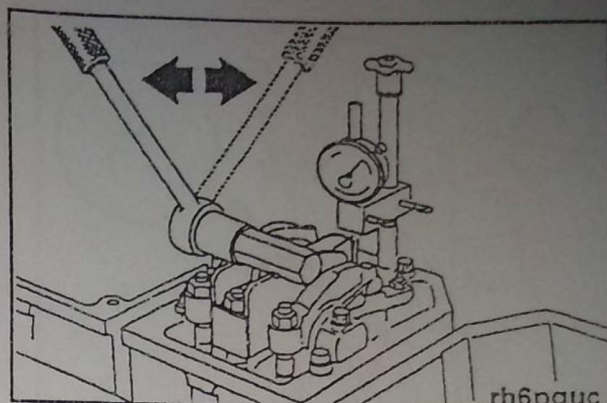


Comprobar el nuevo ajuste

Precaución: El pistón del inyector está sometido a la tensión de un muelle. NO PERMITA que resbale la herramienta. Pueden producirse lesiones personales.

NOTA: Evite que se dañe el indicador, dejando que el balancín vuelva lentamente.

1. Compruebe el ajuste del inyector. Utilice el actuador del balancín. Baje a fondo el pistón del inyector. Confirme el CERO del indicador.

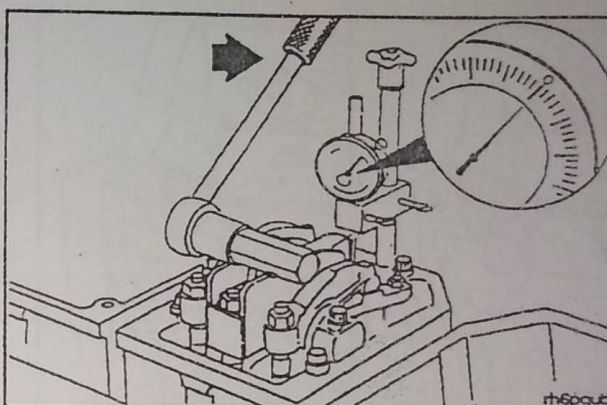


2. Deje que el balancín vuelva lentamente. Compruebe el ajuste del inyector. Repita el proceso de ajuste si no está dentro de la especificación.



Especificación de la carrera del inyector PT (tipo D)

Modelo	mm	pulgadas
KT/KTA19	7,72	0,304



3. Gire el motor. Alinee la marca siguiente. Regule las válvulas e inyectores correspondientes. Repita este proceso hasta regular correctamente todas las válvulas e inyectores.
4. Si se utilizó el dispositivo de muelle, desacópelo o permita que el muelle empuje el eje y libre el engranaje. Instale el clip.

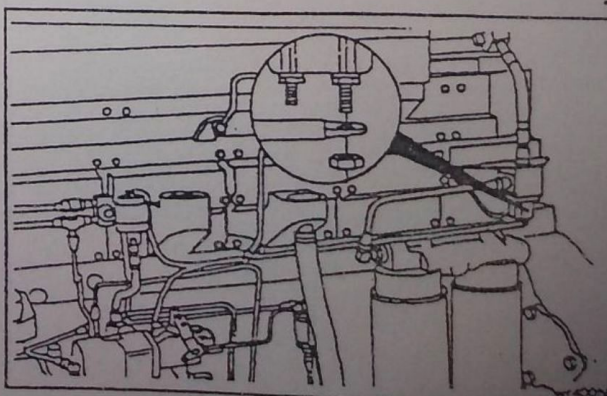
K19 PT (tipo D)				
	Válvulas cerradas		Ajustar	
	en	V	I	
A	1	5	3	
B	5	3	6	
C	3	6	2	
①	⑥	②	④	
B	2	4	1	
C	4	1	5	

Procedimientos de ajuste de los inyectores STC o HVT OBC y de las válvulas

Limpie el motor con vapor.

Ponga en marcha el motor en régimen de retardo antes de ajustar por el método OBC. De esta manera se elimina el aceite de los empujavalvulas que pueda dar lugar a un ajuste incorrecto.

En los motores con una válvula STC eléctrica, suelte el cable del terminal de la válvula de control de aceite. Esto impedirá que el motor pase a la sincronización avanzada.

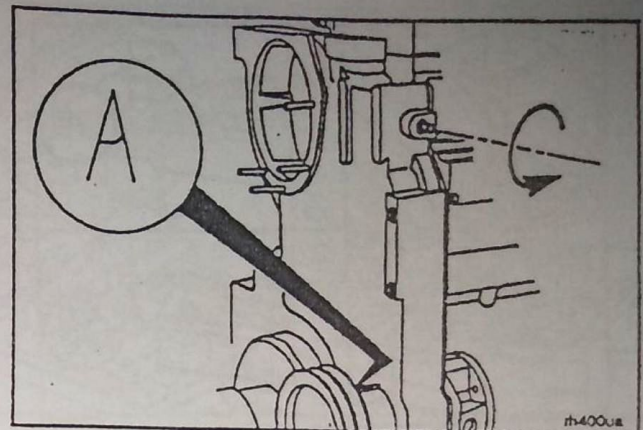


Sección 6 - Procedimientos de mantenimiento
Serie K19 cada 1.500 horas o cada año

Válvulas e Inyectores
 Página 6-13

NOTA: El eje del dispositivo virador da aproximadamente dos vueltas antes de que comience a girar el motor. Con este dispositivo no se puede girar el motor en sentido opuesto al de su giro normal.

Introduzca el eje y gire el dispositivo virador hasta que la marca A de la polea quede alineada con la marca que va fundida en el buje correspondiente al retén del accionamiento de accesorios, en la tapa de engranajes delantera.

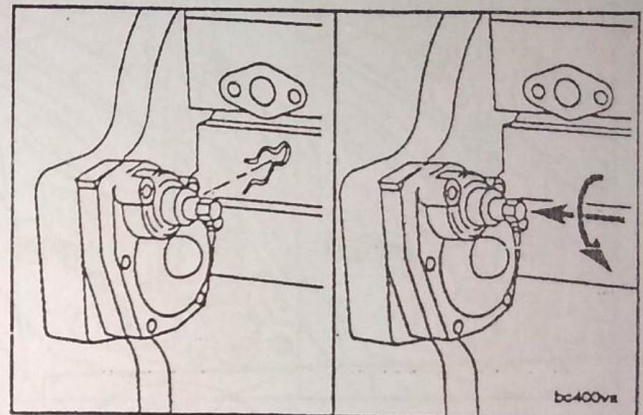


En los motores que llévan una tapa de engranajes delantera en dos partes:

- retire el clip
- empuje el eje hacia adentro para acoplar los engranajes
- gire el eje del dispositivo en el sentido contrario a las agujas del reloj para que el motor gire en el sentido de giro normal.



La marca de alineación también está en el buje para el retén del accionamiento de accesorios.

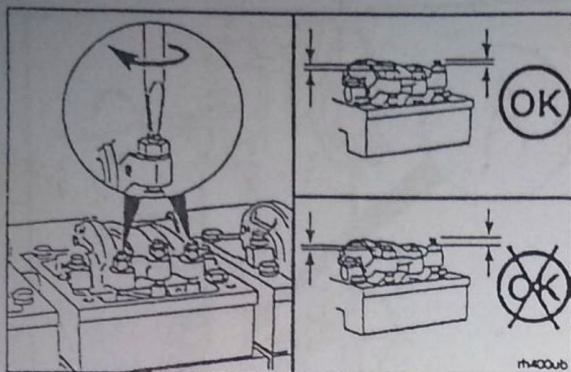


Determine el cilindro que está en posición para el ajuste de válvulas

Las crucetas y válvulas se regulan en el cilindro que tenga cerradas todas las válvulas. Utilice la tabla adjunta para determinar los cilindros y comprobar la posición de las válvulas.

Si la marca de ajuste de la válvula es:	Compruebe la posición de la válvula en:
A	1,6
B	2,5
C	3,4

R400LZ



Si se han desmontado los conjuntos de balancines, utilice el paso descrito a continuación para determinar el cilindro que se va a regular.

NOTA: Todos los tornillos de ajuste de todos los cilindros han de estar sueltos, y la varilla de empuje debe quedar alineada.

NOTA: Realice esta operación en ambos cilindros que se trata de comprobar.

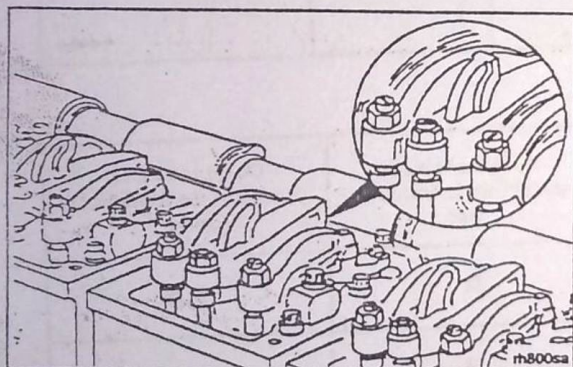
Mantenga ambos balancines en contacto con las crucetas. Gire los tornillos de ajuste hasta que toquen las varillas de empuje. Gire las contratuerca hasta que toquen los balancines.

Compare la altura de los tornillos de ajuste por encima de la contratuerca. El cilindro cuyos tornillos de ajuste estén más próximos a la misma altura es el cilindro en el que están CERRADAS las válvulas.

NOTA: Las varillas de empuje estarán próximas a la misma altura por encima de la parte superior del alojamiento de balancines en el cilindro que tenga las válvulas CERRADAS.

NOTA: Un modelo de motor, el KTTA19-G/GS/GC2 CPL1170 lleva un único árbol de levas que provoca una apreciable diferencia en la altura de los tornillos de ajuste de las válvulas. Cuando las válvulas están debidamente reguladas en el CPL1170 únicamente, el tornillo de ajuste de las válvulas de escape tendrá aproximadamente un hilo de rosca visible por encima de la parte superior de la contratuerca. El tornillo de ajuste de la válvula de admisión tendrá visibles aproximadamente tres hilos de rosca por encima de la parte superior del tornillo de ajuste.

Si no se han desmontado los balancines, trate de mover hacia uno y otro lado los balancines de los dos cilindros en cuestión. Las crucetas y válvulas del cilindro en el que los dos balancines estén sueltos son los que están listos para ser regulados.



K19 STC (OBC)	Válvulas cerradas en	Ajustar	
		V	I
A	1	5	4
B	5	3	1
C	3	6	5
(A)	(6)	(2)	(3)
B	2	4	6
C	4	1	2

Utilice el cuadro para determinar el inyector que está listo para ser regulado.

NOTA: La regulación puede comenzarse por cualquier marca de ajuste de válvulas.

En nuestro ejemplo vamos a suponer que está alineada la marca A y que la altura del tornillo de ajuste indica que están cerradas las válvulas del cilindro número 2 (que están listas para ajustar). El cuadro nos indica que el inyector del cilindro número 3 está listo para ser regulado.

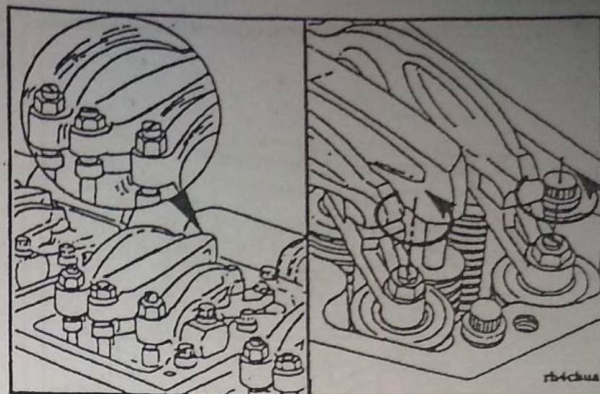
Después de regular las crucetas, las válvulas y el inyector, hay que voltear el motor hasta la marca de ajuste B. Regule las crucetas y válvulas del cilindro número 4 y regule el inyector del cilindro número 6.

Ajuste de las crucetas

NOTA: La regulación de las crucetas debe hacerse siempre antes de tratar de regular las válvulas.

Regule las crucetas del cilindro que tenga cerradas las dos válvulas.

Afloje las contratuercas de los tornillos de ajuste de la cruceta en las crucetas de las válvulas de admisión y de escape.

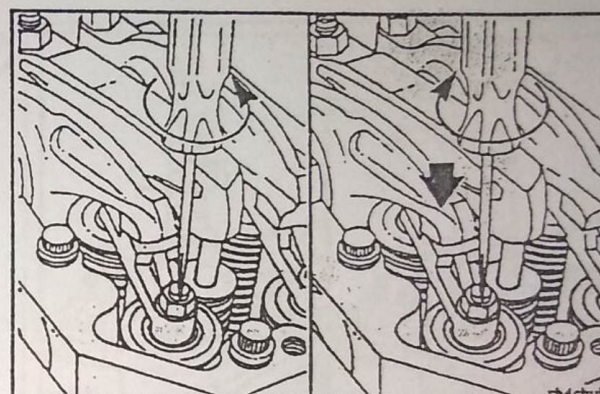


NOTA: Utilice el procedimiento siguiente para regular tanto las crucetas de admisión como de escape.

Gire el tornillo de ajuste sacándolo por lo menos una vuelta.

Apriete la cruceta hacia abajo contra su guía.

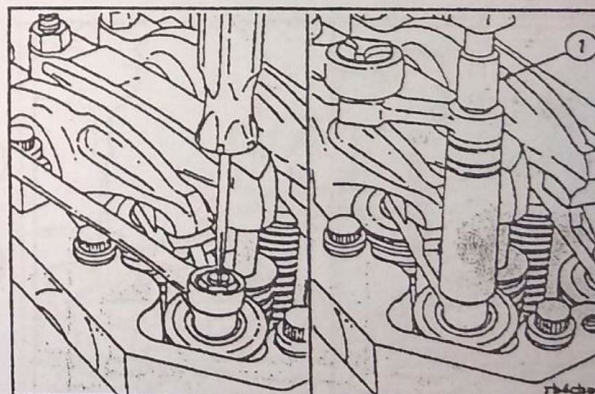
Gire el tornillo de ajuste hasta que toque la parte superior del vástago de la válvula, pero no levante la cruceta.



Sujete el tornillo de ajuste en esta posición. El tornillo de ajuste no debe girar cuando se apriete la contratuerca hasta el par especificado. Apriete la contratuerca. Los valores de par de apriete indicados a continuación se dan con y sin el adaptador de llave dinamométrica (1), pieza n° ST-669:

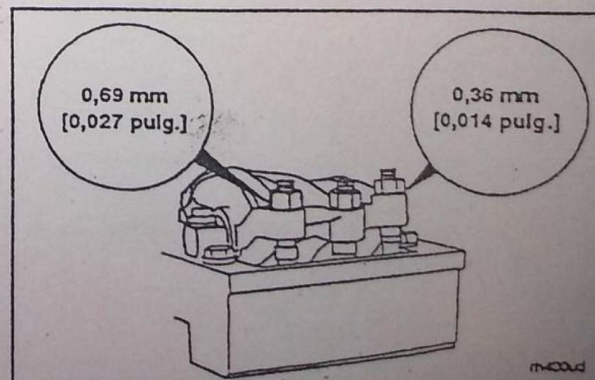


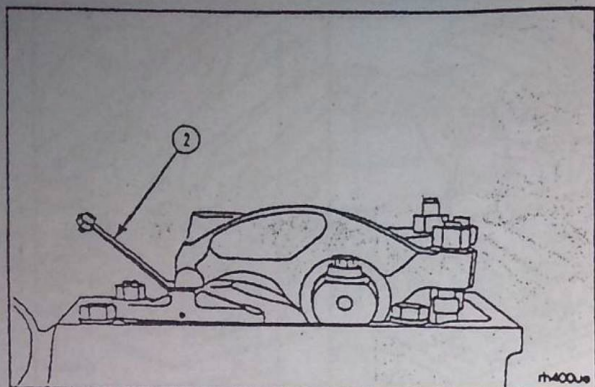
	Pares de apriete	
	N•m	libras-pie
Con adaptador	35	25
Sin adaptador	40	30



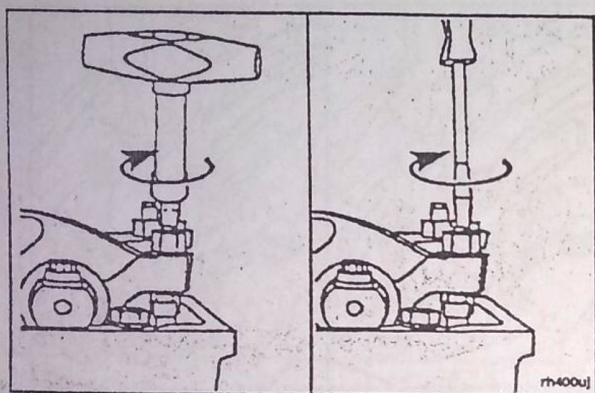
Ajuste de las válvulas

Ajuste de las válvulas (ajuste inicial)		
mm		pulgadas
0,69	escape	0,027
0,36	admisión	0,014



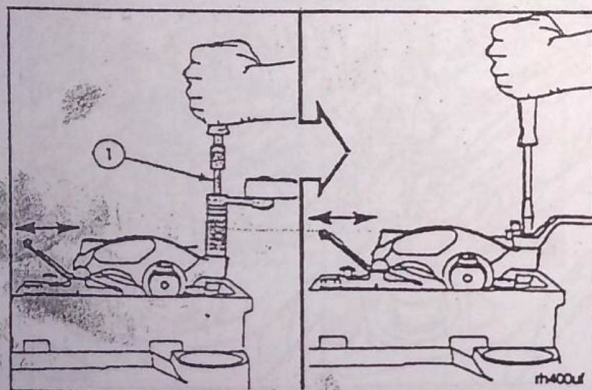


Seleccione una galga de espesores correspondiente a la especificación correcta del huelgo de válvulas. Introduzca la galga (2) entre el balancín y la cruceta.



A continuación se describen dos métodos diferentes para determinar el huelgo de válvulas. Puede utilizarse cualquiera de estos métodos, aunque el método de la llave dinamo-métrica da unos resultados más uniformes.

- Método de la llave dinamo-métrica: Utilice la pieza n° 3376592, llave dinamo-métrica en libras-pulgada y apriete el tornillo de ajuste a un par de 0,68 N•m [6 libras-pulgada].
- Método de la galga: Utilice un destornillador y gire ÚNICAMENTE el tornillo de ajuste hasta que el balancín toque la galga de espesores.



NOTA: El tornillo de ajuste no debe girar cuando se apriete la contratuerca.

Apriete la contratuerca a los valores indicados a continuación.

Con adaptador de llave dinamo-métrica, pieza n° ST-669 (1)	45 N•m [35 libras-pie]
Sin adaptador	60 N•m [45 libras-pie]



La galga de espesores debe poderse deslizar hacia delante y hacia atrás solamente con un pequeño roce.

Intente introducir una galga de espesores que tenga 0,03 mm [0,001 pulgadas] más de espesor. El huelgo de válvulas no es correcto si se puede introducir la galga más gruesa.

Repita el proceso de ajuste hasta obtener la holgura correcta tanto en las válvulas de admisión como de escape del cilindro que se esté regulando.

Ajuste de los inyectores OBC

Utilice una llave dinamométrica con cuadrante para apretar el tornillo de ajuste del balancín del inyector. Si el tornillo provoca vibraciones durante el ajuste, repare el tornillo y el balancín según sea preciso.

Sujete la llave dinamométrica en una posición tal que le permita observar directamente el cuadrante. Esto es con el fin de tener la certeza de leer con precisión el cuadrante.

Apriete el tornillo de ajuste con un par de 11 N•m [100 libras-pulgada] para asegurarse de que las piezas están alineadas y para expulsar el aceite del tren de válvulas.

Afloje el tornillo de ajuste por lo menos una vuelta.

Apriete el tornillo de ajuste con un par de 10 N•m [90 libras-pulgada].

La llave dinamométrica deberá estar calibrada y ha de tener una resolución de 0,28 N•m [2,5 libras-pulgada] y una gama de 17 a 23 N•m [150 a 200 libras-pulgada]. No utilice una llave dinamométrica del tipo de disparo.

Sujete el tornillo de ajuste en esta posición. El tornillo de ajuste no debe girar cuando se apriete la contratuerca.

Apriete la contratuerca con los valores siguientes:

Con adaptador de llave dinamométrica,
pieza n° ST-669 45 N•m [35 libras-pie]

Sin adaptador 60 N•m [45 libras-pie]

Si se utilizó el dispositivo virador, deje que el muelle empuje el eje y salve la corona dentada. Instale el clip.

Instale la tapa de balancines y todos los componentes correspondientes.

Par de apriete: 40 N•m [30 libras-pie].

