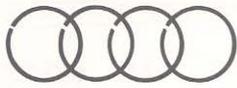




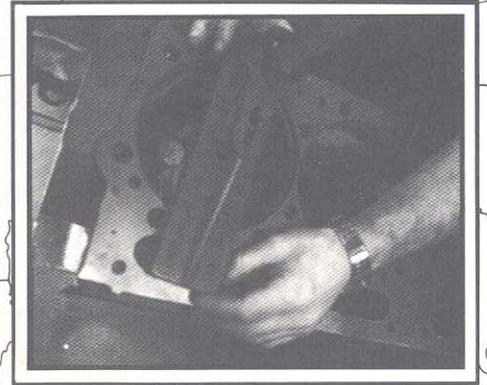
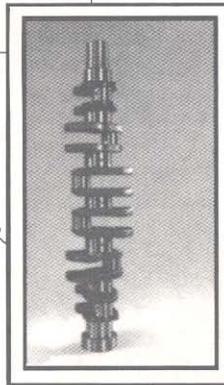
# PARTES PRO CLÁSICO

## EDICIÓN CLÁSICA #2

Las Partes Pro Clásico son proporcionadas como una referencia histórica. Las ofertas especiales, los premios y los premios ya no se aplican a esta edición. Las Partes Corrientes Pro resultan junto con todas las Partes Pro los Clásicos pueden ser encontrados en (el chasquido) [qsol.cummins.com](http://qsol.cummins.com).

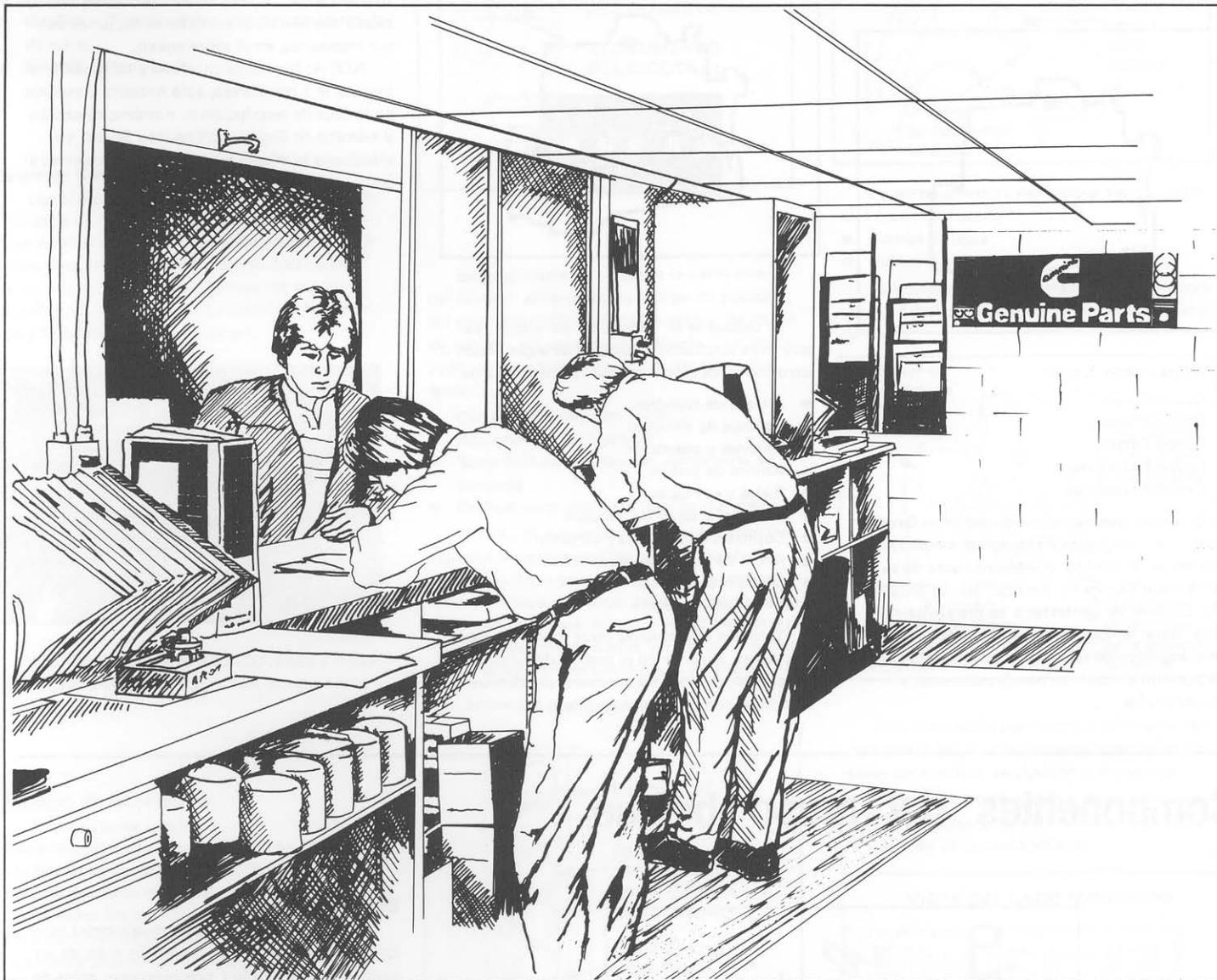


Cummins  
Profesional de Piezas



P R O F E S I O N A L   D E   P I E Z A S

## Exámenes para el Profesional de Repuestos Cummins — El conocimiento del producto es la clave del éxito en la venta



La serie dedicada al Profesional de Repuestos Cummins le ofrece una manera interesante de conocer mejor el producto y aumentar su volumen de ventas de piezas. En efecto, el estar al corriente de todo lo que ocurre en la red de distribución de piezas Cummins y de cómo los cambios y actualizaciones afectan el servicio, le ayudará a convertirse en el Profesional de Piezas que tanto aprecian los clientes y del que tanto dependen los técnicos. Cuanto más sepa ... mejor situado estará ... tanto profesional como económicamente.

El manual # 2 del Profesional de Piezas se refiere principalmente a la familia de motores

NH/NT. Es el segundo de la serie y tiene por objeto ampliar y actualizar sus conocimientos acerca del Grupo Bloque NH/NT. También presenta información sobre: Manuales de Entrenamiento; Nuevas Piezas, Consolidaciones de Productos; Información relativa a la Competencia; novedades en Equipos y Juegos de Piezas; Componentes "Cummins ReCon", así como Programas de Comercialización de Piezas.

Para acreditarse como Profesional de Piezas Cummins y continuar recibiendo los manuales de instrucción, usted debe realizar los exámenes y enviarnoslos por correo en el sobre anexo, que lleva ya impresa nuestra dirección. Si

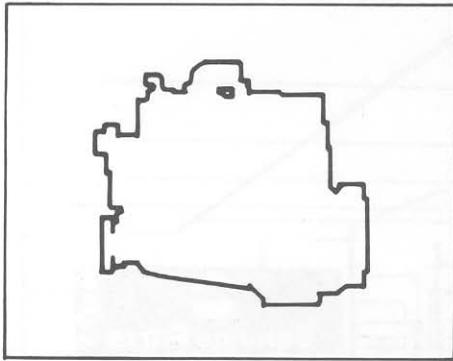
aprueba los cuatro primeros exámenes con un promedio del 90% o más, obtendrá la "Chaqueta oficial del Profesional de Piezas Cummins" y, además, se estará poniendo al día con respecto a todos los diseños y mejoras de productos Cummins.

Su participación en el programa del Profesional de Piezas le ayudará a informarse más ampliamente acerca de los Productos Cummins, consiguiendo con ello una ventaja a la competencia, lo que hará una gran diferencia en su rentabilidad.

# Grupos del motor

## Grupos del Motor

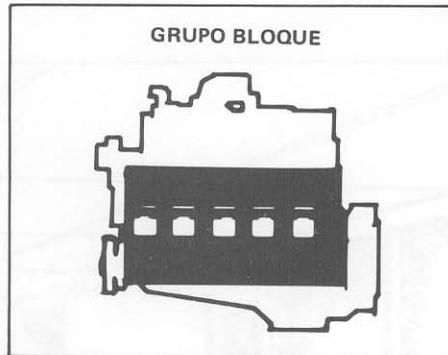
En el manual # 1 del Profesional de Piezas, el motor quedó dividido en cinco grupos básicos:



- Grupo Culata
- Grupo Bloque
- Grupo Cárter
- Grupo Extremos
- Grupo Accesorios

El primer manual se concentró en el Grupo Culata y en sus juntas y elementos asociados. Si usted no lo recibió, puede ordenarlo de su distribuidor Cummins (Boletín No. 3387320-1R). Después de contestar a las preguntas del test y llenar la hoja de inscripción, devuélvanos estos documentos en el sobre provisto, lo que nos permitirá incluir su nombre en nuestra lista de envíos.

En este manual # 2 estudiaremos el Grupo Bloque.



El bloque es el "espinazo" del motor, ya que lleva acoplados o sostiene de algún modo u otro todos los demás grupos. Se compone de:

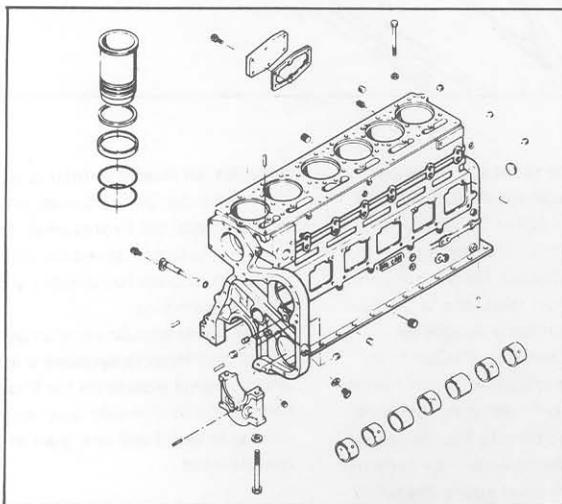
- Bloque de cilindros
- Camisas de cilindros
- Pistones y pasadores
- Anillos de pistón
- Bielas y sus tapas
- Cigüeñal y tapas de bancada
- Cojinetes de bancada y de biela
- Arbol de levas y bujes antifricción
- Seguidores de levas
- Tubos empujadores

También hay muchas otras piezas asociadas que deben incluirse en el pedido de recambios del cliente, muchos de los cuales pueden ser atendidos con los juegos de piezas Cummins.

Después de leer atentamente el material informativo, conteste a las 30 preguntas que aparecen al final del manual, relativas al Grupo Bloque y otras piezas Cummins, comprobando sus respuestas a la vista del texto del manual. Una vez hecho el test, rellene la hoja de inscripción y envíenla inmediatamente, junto con sus respuestas, en el sobre anexo.

NOTA: Si está ya enrolado y ha recibido el manual # 1 por correo, sólo necesita consignar en la hoja de inscripción su nombre, dirección y número de Seguridad/Previsión Social, enviándonos la misma junto con sus respuestas al test.

# Componentes del grupo bloque



## Bloque de Cilindros

El bloque de cilindros (bloque motor) es el órgano fundamental del motor. Se trata de un componente fundido a precisión que, antes de poder emplearse, tiene que pasar por una serie de complejas operaciones de mecanizado, perforación y fresado.

El bloque se fabrica con una aleación de hierro fundido y debe cumplir con las rigurosas normas fijadas por Cummins, cuyos ingenieros y metalúrgicos eligen los materiales adecuados para conferirle varias propiedades diferentes. A continuación se indican las aleaciones contenidas en el bloque y las ventajas que proporcionan.

- **Molibdenu** — Dureza y propiedades térmicas
- **Titanio** — Rigidez y resistencia al agrietamiento
- **Zinc** — Alargamiento (permite la dilatación y contracción por efecto térmico)
- **Estaño** — Contribuye a ligar los diferentes materiales
- **Acero** — Resistencia a la tracción
- **Arrabio** — Resistencia a la compresión
- **Grafito** — Trabajabilidad con herramientas de corte
- **Níquel** — Resistencia

### Normas Cummins

Los bloques Cummins marcan la pauta en la industria de motores diesel. En efecto, el riguroso control de las pruebas y evaluaciones realizadas durante todo el proceso de fabricación asegura la alta calidad, mecanización precisa y durabilidad necesarias para maximizar la potencia y fiabilidad del motor diesel.

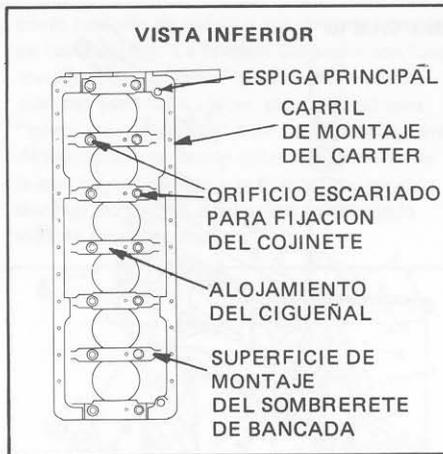


Los bloques Cummins son fundidos y fresados a precisión y taladrados con arreglo a tolerancias exactas.

### Proceso de fabricación

El proceso de fabricación de los bloques Cummins empieza con la colocación de las piezas brutas de fundición en una línea de mecanizado, donde se realiza el taladrado y acabado de todos los orificios y el fresado de todas las superficies de contacto. El punto inicial de referencia para todas las medidas y dimensiones de mecanizado es el orificio correspondiente a una espiga que se encuentra en la parte frontal del bloque, en el lado del motor donde va la bomba de combustible. Esta espiga, denominada "espiga de referencia principal", aparece ilustrada en la vista inferior del bloque.

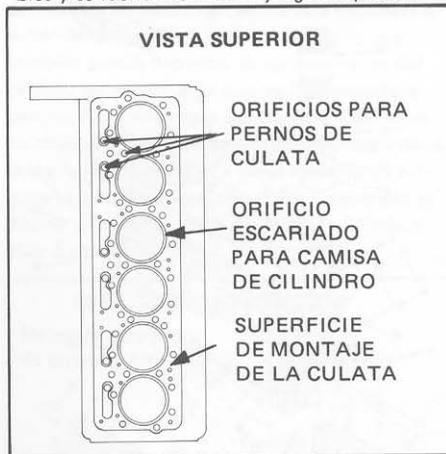
Para darle una idea de la cantidad de trabajo que requiere cada bloque, las siguientes ilustraciones muestran todas las superficies, orificios y alojamientos del mismo. Se debe tener en cuenta que, para cada orificio a taladrar, también habrá una superficie de contacto a fresar. En el caso de grandes diámetros interiores destinados al alojamiento y/o montaje de componentes, se adoptan procedimientos de mandrinado y escariado a precisión.



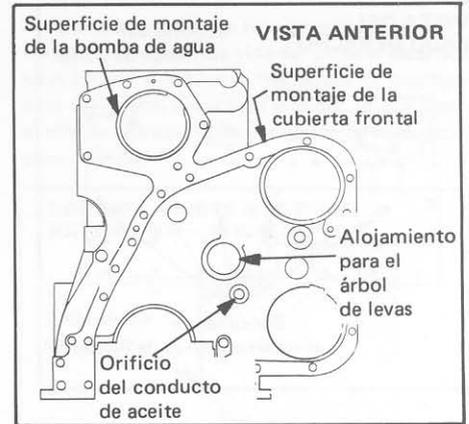
En esta ilustración aparece la parte inferior del bloque: obsérvense las espigas de posición, así como los orificios para los pernos del cárter de aceite y del cojinete de bancada. El mecanizado reviste carácter crítico en las siguientes áreas:

- Carril de montaje del cárter
- Alojamiento del cigüeñal
- Superficie de montaje del sombrerete de bancada
- Orificio escariado para fijación del cojinete

NOTA: El mecanizado del alojamiento del cigüeñal se realiza con las tapas de bancada instaladas. Esto garantiza la perfecta adaptación de la tapa al bloque, lo cual a su vez asegura la rotación suave del cigüeñal. El bloque y la tapa, una vez mecanizados, no son intercambiables y se identifican como juego adaptado.



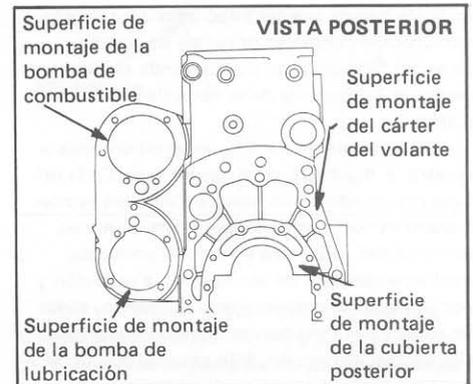
Esta ilustración muestra la parte superior del bloque. Obsérvense los orificios para los pernos de la culata, la superficie fresada a precisión sobre la que van montadas las culatas, así como el orificio escariado en la parte superior del bloque para recibir las camisas de cilindros.



La parte delantera del bloque tiene superficies fresadas a precisión para la:

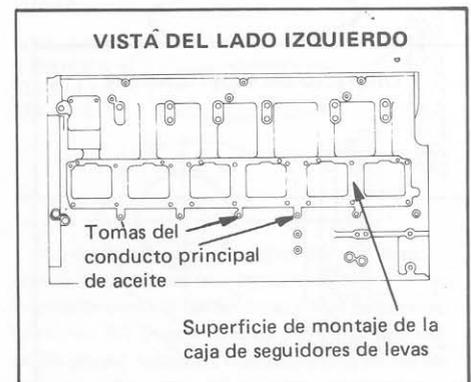
- Bomba de agua
- Cubierta frontal

También aparecen ilustrados el alojamiento para el árbol de levas y el orificio del conducto de aceite.



Esta ilustración corresponde a la parte posterior del bloque, que presenta superficies fresadas para recibir los siguientes elementos:

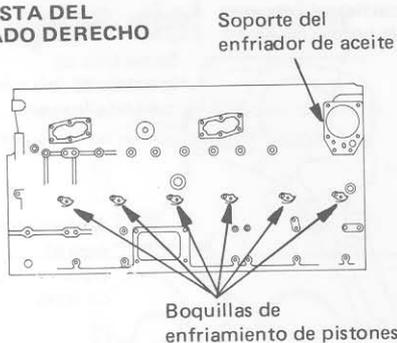
- Bombas de combustible y de lubricación
- Cubierta posterior
- Carcasa de la rueda volante



Esta ilustración corresponde al lado izquierdo del bloque, cuyas superficies fresadas a precisión incluyen lo siguiente:

- Caja de seguidores de levas
- Tomas del conducto principal de aceite

### VISTA DEL LADO DERECHO



En esta ilustración aparece el lado derecho del bloque, cuyas superficies fresadas a precisión corresponden a lo siguiente:

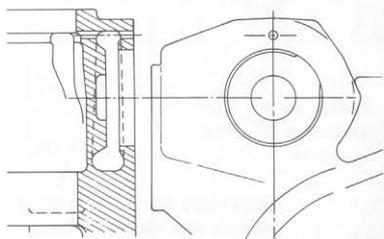
- Enfriador de aceite
- Boquillas de enfriamiento de pistones

El mecanizado de las superficies destinadas a las boquillas de enfriamiento de pistones se ajusta a dimensiones muy exactas, ya que los orificios tienen que ser taladrados a un ángulo que cruce el conducto principal de aceite y salga del bloque en un punto donde el chorro de aceite procedente de la boquilla enfríe el pistón.

Como se puede ver, hay muchos orificios a taladrar y muchas superficies a fresar. Cada orificio practicado en un bloque Cummins es chequeado minuciosamente, para determinar su profundidad, diámetro y roscado correctos, mediante aparatos de verificación a precisión y por inspectores competentes. Asimismo, todas las superficies fresadas son objeto de estrecha vigilancia e inspección. Ello permite descubrir y subsanar rápidamente todo defecto en un bloque o desajuste de la maquinaria, garantizando un producto de óptima calidad.

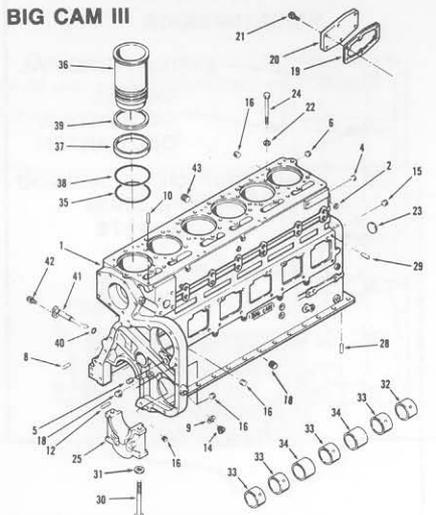
### Bloque "Big Cam IV" – Diferencias

#### ORIFICIO DE VENTILACION



Los bloques de cilindros de los modelos Big Cam no presentan grandes diferencias. En realidad, la diferencia principal entre los bloques Big Cam III y Big Cam IV consiste en un orificio de ventilación practicado en la zona de llenado

### BIG CAM III



POS.	No DE PIEZA	DESIGNACION	CANTIDAD REQUERIDA
<b>BLOQUE DE CILINDROS</b>			
Todos los modelos			
1	3801310	Bloque cilindros (3031150)	1
2	S-679	Arandela plana (25/64)	1
3	S-716	Tapón de expansión	1
4	S-719	Tapón de expansión (1)	2
5	S-911-B	Tapón de tubo (1/8)	2
6	S-966-E	Tapón de tubo (1)	1
8	60408	Pitón	1
9	66292	Arandela plana	1
10	68445	Pasador ranurado	6
11	69901	Tapón de tubo (1/8)	7
12	70653	Pitón	1

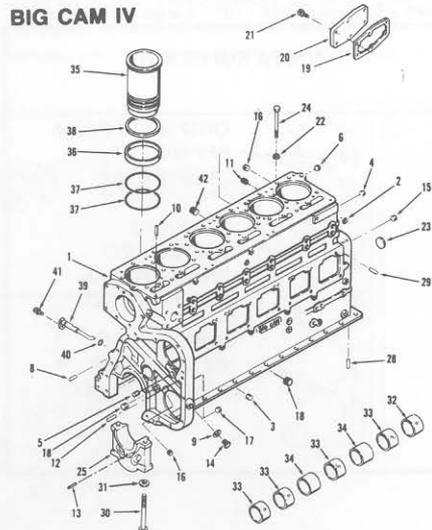
POS.	No DE PIEZA	DESIGNACION	CANTIDAD REQUERIDA
13	202903	Pasador cilíndrico	2
14	210884	Tapón roscado	1
15	3008466	Tapón de tubo (1/4)	2
16	3008468	Tapón de tubo (1/2)	3
17	3008469	Tapón de tubo (3/4)	1
18	3013786	Tapón de tubo (3/8)	5
19	70089-1	Junta de cubierta	1
20	132019	Cubierta de calentador agua	1
21	3013904	Tornillo de sombrerete, prisionero	6
22	69699	Arandela plana	36
23	3011952	Tapón de expansión	1
24	3013623	Tornillo de sombrerete, hexagonal	36
25	3008047	Sombrerete de bancada (Nos 1, 3 y 5)	3
25	3008048	Sombrerete de bancada (Nos 2, 4 y 6)	3
25	3008049	Sombrerete de bancada (No. 7 solamente)	1
28	67211	Pitón posterior principal	2
29	68585	Pasador de clavija	6
30	208346	Tornillo de sombrerete, hexagonal	14
31	140218	Arandela plana	14
32	3801106	Juego bujes para árbol de levas	1
33	3011951	Buje para árbol de levas (No 7)	1
33	3028075	Buje para árbol de levas (Nos 1, 2, 4 y 6)	4
34	3028269	Buje para árbol de levas (Nos 3 y 5)	2
<b>JUEGO DE CAMISA DE CILINDRO</b>			
Todos los modelos			
	AR-11317	Juego de camisa de cilindro	6
35	183049	Anillo de empuje	6
36	213740	Camisa de cilindro	6
37	215090	Anillo de hendidura	6
38	3008998	Junta tórica	6
<b>CALCES PARA CAMISAS</b>			
39	3019955	Calce (0,007)	Según necesidad
39	3019956	Calce (0,008)	Según necesidad
39	3019957	Calce (0,009)	Según necesidad
39	3019958	Calce (0,020)	Según necesidad
39	3019959	Calce (0,031)	Según necesidad
39	3019960	Calce (0,062)	Según necesidad
<b>BOQUILLA DE ENFRIAMIENTO DE PISTON</b>			
Todos los modelos			
	3014404	Conjunto boquilla de enfriamiento pistón	6
41	3013591	*Boquilla de enfriamiento pistón (3013590)	6
40	3007442	Junta tórica	6
42	3033822	Tornillo de sombrerete, prisionero	6
*La boquilla lleva instalado un anillo tórico.			
<b>DRENAJE DEL BLOQUE</b>			
Todos los modelos			
43	S-901	Tapón de tubo (1/4)	1

de refrigerante (véase Tema de Piezas de Reemplazo 84TO-5).

En las listas de piezas de los bloques Big Cam III y Big Cam IV que aparecen en esta página se han señalado sus diferencias principales.

Como se puede observar, los conjuntos de bloque son muy similares. Su diferencia principal radica en el orificio de ventilación de la bomba de agua, motivo por el cual se ha cambiado el número de pieza del bloque de cilindros.

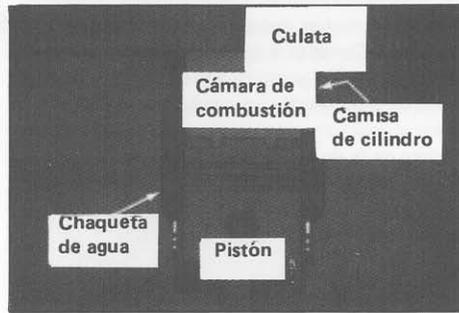
### BIG CAM IV



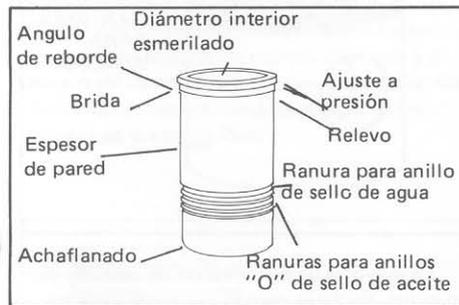
POS.	No DE PIEZA	DESIGNACION	CANTIDAD REQUERIDA
<b>BLOQUE DE CILINDROS</b>			
Todos los modelos			
1	3801592	Bloque cilindros (3031155)	1
2	S-679	Arandela plana (25/64)	1
3	S-716	Tapón de expansión (1-1/8)	1
4	S-719	Tapón de expansión (1)	2
5	S-911-B	Tapón de tubo (1/8)	2
6	S-966-E	Tapón de tubo (1)	1
8	60408	Pitón	1
9	66292	Arandela plana	1
10	68445	Pasador de ranura	6

POS.	No DE PIEZA	DESIGNACION	CANTIDAD REQUERIDA
11	69901	Tapón de tubo (1/8)	7
12	70653	Pitón	1
13	202903	Pasador cilíndrico	2
14	210884	Tapón roscado	1
15	3008466	Tapón de tubo (1/4)	2
16	3008468	Tapón de tubo (1/2)	3
17	3008469	Tapón de tubo (3/4)	1
18	3013786	Tapón de tubo (3/8)	5
19	70089-1	Junta de cubierta	1
20	132019	Cubierta de calentador agua	1
21	3013904	Tornillo de sombrerete, prisionero	6
22	69699	Arandela plana	36
23	3011952	Tapón de expansión	1
24	3013623	Tornillo de sombrerete, hexagonal	36
25	3008047	Sombrerete de bancada (Nos 1, 3 y 5)	3
25	3008048	Sombrerete de bancada (Nos 2, 4 y 6)	3
25	3008049	Sombrerete de bancada (No. 7 solamente)	1
28	67211	Pitón posterior principal	2
29	68585	Pasador de clavija	6
30	208346	Tornillo de sombrerete, hexagonal	14
31	3039305	Arandela plana	14
32	3801106	Juego bujes para árbol de levas	1
32	3011951	Buje para árbol de levas (No 7)	1
33	3028075	Buje para árbol de levas (Nos 1, 2, 4 y 6)	4
34	3028269	Buje para árbol de levas (Nos 3 y 5)	2
<b>JUEGO DE CAMISA DE CILINDRO</b>			
Todos los modelos			
	AR-11317	Juego de camisa de cilindro	6
35	213740	Camisa de cilindro	6
36	215090	Anillo de hendidura	6
37	3032874	Junta tórica	12
<b>CALCES PARA CAMISAS</b>			
38	3019955	Calce (0,007)	Según necesidad
38	3019956	Calce (0,008)	Según necesidad
38	3019957	Calce (0,009)	Según necesidad
38	3019958	Calce (0,020)	Según necesidad
38	3019959	Calce (0,031)	Según necesidad
38	3019960	Calce (0,062)	Según necesidad
<b>BOQUILLA DE ENFRIAMIENTO DE PISTON</b>			
Todos los modelos			
	3014404	Conjunto boquilla de enfriamiento pistón	6
39	3013591	*Boquilla de enfriamiento pistón (3013590)	6
40	3007442	Junta tórica	6
41	3033822	Tornillo de sombrerete, prisionero	6
*La boquilla lleva instalado un anillo tórico.			
<b>DRENAJE DEL BLOQUE</b>			
Todos los modelos			
42	S-901	Tapón de tubo (1/4)	1

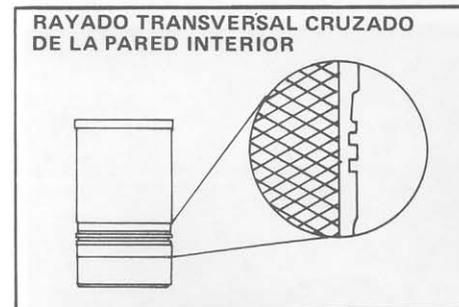
## Camisas de cilindros



Cada abertura cilíndrica del bloque lleva instalada una camisa de cilindro, la cual forma la pared de la cámara de combustión. La camisa es obturada en su parte superior por la culata y en su parte inferior por el pistón y los anillos, que suben y bajan dentro de la camisa.

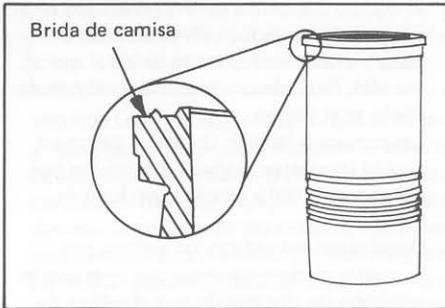


Cummins inició el uso de camisas recambiables en el año 1928 y desde entonces las ha hecho objeto de mejoras constantes. Las camisas Cummins se denominan "camisas húmedas" porque van introducidas en la chaqueta de agua y entran en contacto directo con el refrigerante. Por otra parte, las camisas Cummins son de fundición centrífuga, proceso que contribuye a eliminar ciertas impurezas contenidas en los metales, proporcionando así una superficie de desgaste más duradera y buen control del aceite.



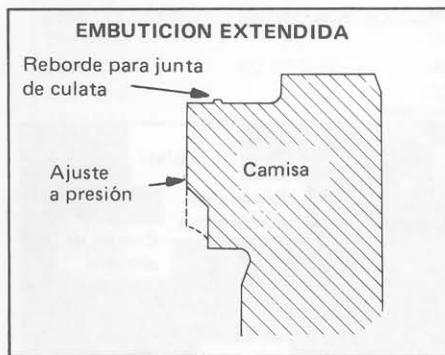
La pared interior de la camisa NH/NT presenta un rayado transversal cruzado esmerilado a precisión que produce una red de canales y llanuras para el adecuado control del aceite,

corto período de rodaje y máxima economía en combustible. La camisas Cummins son luego tratadas con "Lubrite" para ayudar la retención del aceite. En efecto, este proceso crea "poros microscópicos" que mantienen la cantidad adecuada de aceite sobre la superficie de la camisa, mejorando con ello la lubricación durante la marcha, lo que a su vez alarga la vida de los componentes.



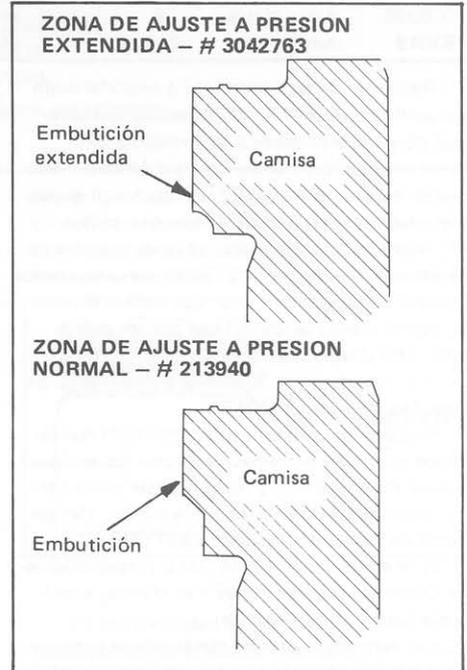
La parte superior de la camisa sobresale ligeramente por encima de la superficie del bloque para asegurar la debida estanqueidad de la junta de culata y una presión de apriete uniforme. La brida de la camisa va introducida en el orificio escariado del bloque y está prevista para quedar situada en plano horizontal o con una ligera pendiente de ascenso hacia el borde exterior, a fin de absorber la carga de trabajo. La brida garantiza el perfecto montaje de la camisa en el orificio escariado del bloque.

Las dimensiones de la brida son de carácter crítico. Si va introducida con demasiada holgura en el orificio escariado, puede provocar la fisuración de éste, dando lugar a fugas de refrigerante y desgaste excesivo del bloque. Si está demasiado apretada, la camisa está expuesta a sufrir deformación y agrietamiento, lo que también puede provocar el agrietamiento del orificio escariado en el que va introducida la camisa. Para evitar que ocurra esto, Cummins ha rediseñado el área de relajación debajo de la brida, a fin de reducir la carga ejercida en esta zona crítica. Por otra parte, se ha mejorado el diseño de la camisa por medio de la "Embutición Extendida".

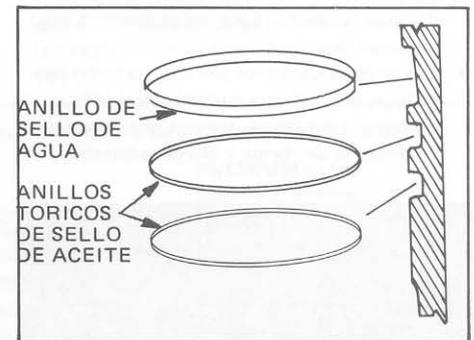


El diseño de "Embutición Extendida", que ha entrado ya en pleno régimen de producción, contribuirá a prorrogar el plazo de revisión del motor. Como se puede ver por la ilustración, la

zona de embutición ha sido alargada para aumentar la duración de vida del orificio escariado en el bloque y reducir la frecuencia de rectificación del mismo durante el servicio, lo que para el cliente representa menos gastos de reacondicionamiento.



Para simplificar la tramitación de pedidos, este mejoramiento no originará ningún cambio en los números de pieza de los juegos de camisa. La camisa de "Embutición Extendida", pieza número 3042763, sustituye a la pieza 213740.



La camisa lleva en su parte inferior unos anillos obturadores que impiden la fuga del refrigerante hacia el cárter de aceite. Las camisas Cummins NT poseen tres de dichos anillos: el anillo grueso superior, llamado anillo de hendidura, contrarresta las altas temperaturas del refrigerante e impide la entrada de partículas extrañas capaces de dañar el anillo central; el anillo central, de perfil tórico, mantiene el agua separada del aceite; el anillo tórico inferior impide que el aceite contamine los anillos superiores.

No. de Pieza	Designación	Material	Color	Cantidad por camisa
3032874	Junta tórica	EP	Negro con un punto azul O BIEN	2 nuevas
3008998	Junta tórica	EP	Negro con dos rayas verdes	1
183049	Junta tórica	Silicona	Rojo	1

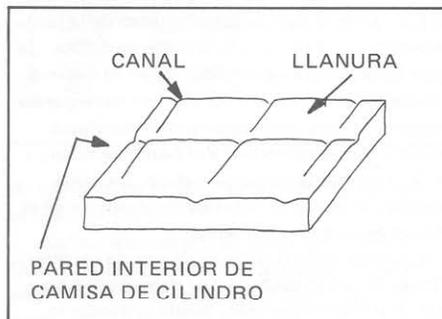
Recientemente, Cummins ha estandarizado sus anillos tóricos NH/NT. El nuevo anillo tórico de etileno-propileno (abreviado a EP) tiene una sección transversal de diámetro menor que el antiguo anillo de EP, así como un nuevo número de pieza: 3032874. Los dos anillos EP, número de pieza 3032874, más el anillo de hendidura, No. de pieza 215090, van empacados a modo de juego completo. Los anillos tóricos de nuevo diseño se identifican por un punto azul. Este diseño sustituye al del anillo tórico central, No. de pieza 3008998, y al anillo tórico rojo, No. de pieza 183049.

Precaución: Los anillos tóricos (EP) rediseñados no deben entremezclarse con los antiguos anillos tóricos verdes y rojos, ya que ello podría dar lugar a la deformación de la camisa. (Véase Tema de Piezas de Recambio 85T1-9.)

Si la adquisición de camisas o juegos originales Cummins plantea dudas a su cliente, explíquele los siguientes hechos:

- Las camisas Cummins son fundidas expresamente de acuerdo con las especificaciones de Cummins.
- Las camisas Cummins tienen un rayado cruzado transversal esmerilado a precisión que permite mejor control del aceite, corto período de rodaje y máxima economía en combustible.
- Las camisas Cummins de pared gruesa evitan el agrietamiento y la erosión.
- Las camisas Cummins NH/NT están tratadas con "Lubrite" para mejor asentamiento de los anillos.
- Las camisas Cummins son de fundición centrífuga, proceso que aumenta la pureza y resistencia del metal, asegura una superficie de desgaste uniforme y alarga la duración.

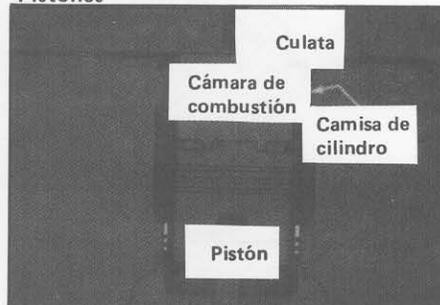
- El equipo disponible para reesmerilado en el campo puede producir un esmerilado o limpieza ineficaz, ocasionando daños al motor. **Por ello, Cummins no recomienda el reesmerilado en el campo.**
- Las camisas originales Cummins tienen un rayado transversal acabado a precisión que alarga la vida útil y acorta el período de rodaje.
- Después del esmerilado, las camisas son limpiadas meticulosamente con unas sondas especiales de alta presión que eliminan todos los residuos, incluso los de tamaño microscópico.



El reesmerilado de la camisa puede dejar depósitos de materias abrasivas que ocasionarán el desgaste del pistón, aros de pistón y de la propia camisa.

Los riesgos que plantea el reesmerilado anulan con mucho los beneficios que obtienen sus clientes. Convénzales para que chequeen las camisas a la vista de los consejos sobre reutilización, que consideren cuántos kilómetros habrán de recorrer hasta la próxima revisión o trueque, y que consideren seriamente la opción de adquirir nuevas camisas o juegos de cilindros.

#### Pistones

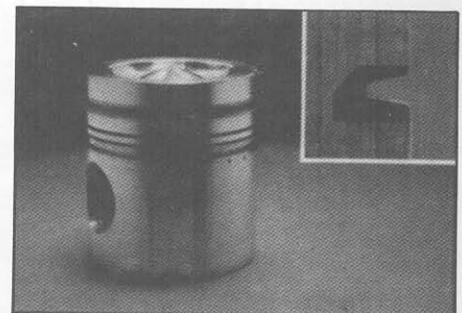


El pistón es un obturador móvil que forma la parte inferior de la cámara de combustión y

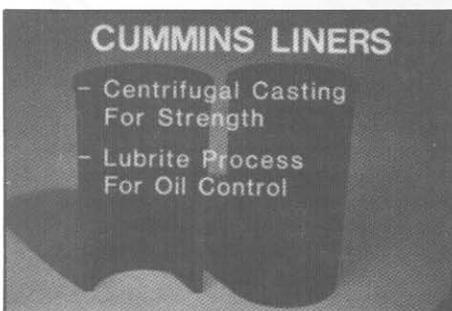
que transmite la fuerza de combustión por la biela hasta el cigüeñal. En un ciclo de cuatro tiempos, el pistón realiza cuatro cometidos importantes. Durante el tiempo de admisión, el pistón desciende y aspira aire puro en el cilindro. Al volver a subir, el pistón comprime el aire y aumenta su temperatura hasta bien por encima de la de combustión. Al inyectar gasoil en el aire caliente comprimido, se produce la combustión y la presión resultante obliga al pistón a descender, haciendo que gire el cigüeñal. Durante el tiempo de escape, el ascenso del pistón hace que los gases residuales de la combustión sean expulsados por el orificio de escape.



La mayoría de pistones son de aleación de aluminio. Se llama corona a la parte superior del pistón y falda a la zona inferior. Entre una y otra se encuentra la banda de anillos, que consiste de llanuras y ranuras para alojar los anillos o segmentos del pistón. Los pistones Cummins NT tienen, en el centro de la corona, una convexidad que hace que el combustible diesel forme un torbellino al ser inyectado en la cámara de combustión, permitiendo la mezcla íntima del aire y el combustible, lo cual produce una combustión más eficiente. Las cavidades practicadas en la corona impiden que las válvulas golpeen la parte superior del pistón.



Debido a las enormes presiones desarrolladas por los motores diesel, el aro superior del pistón ejerce un fuerte impacto contra su ranura. A fin de contrarrestar el desgaste provocado



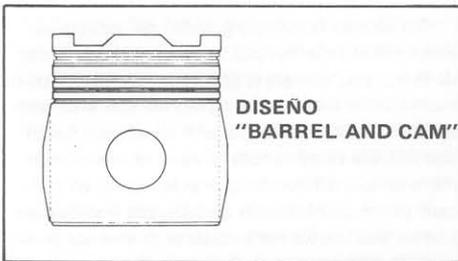
Convenza a sus clientes de que la adquisición de nuevas camisas y juegos de camisas es más conveniente que el reesmerilado. A tal efecto, puede servir de ayuda la siguiente información:

- El reesmerilado de cilindros en el campo no es tarea fácil.

por esta acción, la ranura correspondiente al segmento superior tiene un inserto "Ni-Resist" de larga duración fundido en el pistón. Dicho inserto es de una aleación extremadamente dura, resistente al calor, erosión y desgaste que pueden causar el fallo prematuro del aro.



Los pistones Cummins han experimentado numerosas modificaciones técnicas de unos años a esta parte. Cada modificación ha tenido el efecto de mejorar su comportamiento y el ahorro de combustible. Vamos a examinar dos de los tipos más comunes de pistón: el Premium y el Premium Plus.



El pistón Premium es de diseño no recortado y de cavidad valvular; se halla disponible para los modelos Small Cam y Big Cam I y II. En este diseño se ha aumentado el diámetro por encima de la ranura de alojamiento del anillo superior, disminuyendo en consecuencia el espacio de aire muerto por encima de dicha ranura. Por otra parte, el aumento de diámetro hace más eficiente la combustión y la respuesta del motor. La mencionada ranura tiene un inserto de fundición "Ni-Resist" cuyo objeto es aumentar la resistencia del pistón al calor, erosión y desgaste que pueden causar el fallo prematuro del anillo. Se observará que el mecanizado de la corona se adapta a la distribución del chorro del inyector, lo que permite la mezcla óptima del aire y combustible para lograr una combustión completa. La falda del pistón es de diseño "Barrel and Cam", conocido por sus posibilidades de dilatación térmica durante el funcionamiento del motor.

En la modalidad de juego de cilindro, se le reconoce como el diseño que mejor cumple con las cargas normales del motor a mayores revoluciones por minuto (rpm). Este juego de cilindro lleva una garantía de 12 meses/

Números de pieza de los Juegos de Cilindros NT PREMIUM de Gran Volumen y de sus respectivos pistones:

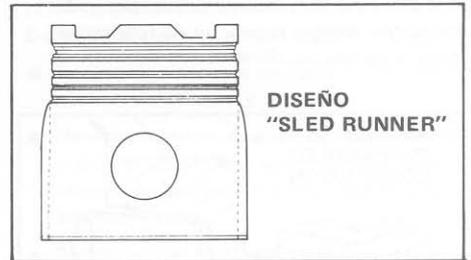
PREMIUM	
Juego de cilindro*	Pistón
3801060	3017348
3801061	3017349
3801062	3023102
3801105	3025516
3801394	3037346

\* Véase la Sección 3 del Manual de Adaptación para obtener información sobre aplicaciones específicas.

160.000 km (100.000 millas) respecto de piezas y mano de obra. El juego Premium es un juego de adaptación que constituye la solución óptima para servicios de transporte directo y conducción urbana donde los motores funcionan constantemente a 300-400 rpm por encima del par motor máximo. Estos juegos aplican las más moderna tecnología de Cummins a los modelos Small Cam y Big Cam I y II, pudiendo aumentar el ahorro de combustible hasta en un 3<sup>o</sup>%. (Véase el despiece completo del juego de cilindro en el boletín # 3387319, así como el Tema de Piezas de Recambio 85T1-4.

El otro pistón actual, Premium Plus, es también de diseño no recortado que aumenta el diámetro por encima de la ranura de alojamiento del anillo superior para reducir el espacio de aire muerto por encima de dicha ranura. Cinco pistones Premium Plus (que van identificados en la siguiente tabla) tienen una ranura 3/8" (9,525 mm) más alta para el anillo superior. Estos pistones se utilizan en los motores BC III con potencias de 300 hp y menores, así como en los modelos BC IV de 300 y 350 hp. Esta ranura más alta tiene el efecto de reducir **todavía más** el espacio de aire muerto, aumentando en consecuencia la eficiencia de la combustión, con lo cual el ahorro de combustible aumenta en un 0,5<sup>o</sup>% adicional. La falda del pistón es de diseño "Sled Runner". Este diseño reduce el espacio libre entre la falda y la pared del

cilindro, lo cual tiene el doble efecto de reducir el ruido ocasionado por el cabeleo del pistón y mejorar el asentamiento de los aros durante la marcha.



En la modalidad de juego de cilindro, se le reconoce como el diseño más apropiado para aplicaciones con carga elevada y bajas rpm. Este juego de cilindro lleva una garantía de 2 años/320.000 km (200.000 millas) respecto de piezas y mano de obra. El Premium Plus es un juego de adaptación que constituye la solución óptima para camiones pesados cuyos motores marchan a 50-300 rpm por encima del par máximo. Este juego de cilindro lleva ahora incluida la camisa de "Ajuste a Presión Extendido" para mayor fiabilidad. El juego se halla disponible para motores correspondientes a los modelos Small Cam, Big Cam I, II, III y IV.

Números de pieza de los juegos de cilindros PREMIUM PLUS y de sus respectivos pistones:

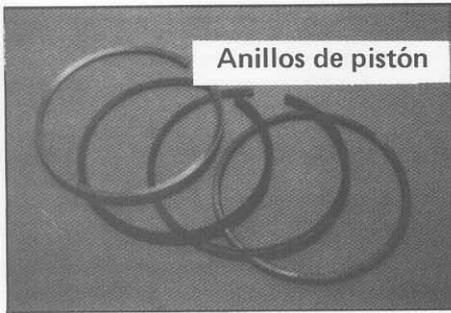
PREMIUM PLUS		PREMIUM PLUS	
Juego de cilindro	Ranura 3/8" más alta	Juego de cilindro	Pistón
3801050		* 3801575	3025516
3801230	BC III 300	* 3801576	3017348
3801232		* 3801577	3017349
3801234		* 3801578	3023102
3801425			
3801458		** 3801705	3025516
3801460	NTCC, 240, 300	** 3801760	3017348
3801536	BC IV 350	** 3801761	3017349
3801537	BC IV 300	** 3801762	3023102
3801538	BC IV 300	** 3801794	3037346
3801661	BC IV 315		

Nota: Véase la Sección 3 del Manual de Adaptación para obtener información sobre aplicaciones específicas.

\* Contiene la nueva camisa de brida sobredimensionada, de ajuste a presión extendido, pieza número 3046325, la cual sustituye a la pieza 3035812.

\*\* Igual contenido que los juegos de cilindros PREMIUM, pero contiene además el paquete de anillos NTC 475.

## Anillos de pistón



Anillos de pistón

Los anillos o segmentos de pistón corresponden a dos tipos básicos: los anillos de compresión, que retienen la presión generada durante la combustión, y los anillos rascadores de aceite, que regulan la película de lubricante sobre la camisa del cilindro.

dades de controlar el paso de los gases por el anillo superior.



SEGUNDO ANILLO INTERMEDIO

El segundo anillo intermedio es también de perfil trapecoidal modificado en 2 grados y con borde posterior lastrado para la mejor regulación del aceite. La diferencia principal entre los aros intermedios primero y segundo es que este último es de tipo no recortado.



ANILLO SUPERIOR DE COMPRESION

El anillo superior de compresión, de perfil trapecoidal, ejerce una acción autolimpiante durante la carrera de trabajo que impide la acumulación de carbonilla en la superficie del mismo. Su cara exterior convexa y cromada permite un rodaje rápido y la regulación correcta del aceite. En motores turbocargados, el aro superior tiene su borde delantero lastrado para mejorar la estanqueidad y la duración de vida.



ANILLO RASCADOR DE ACEITE

El anillo rascador de aceite, de tipo cromado, posee un expansor de serpentín que mantiene uniforme la presión ejercida por el aro sobre la pared del cilindro. El aro tiene grandes ranuras de drenaje que permanecen abiertas para evitar la acumulación de aceite alrededor de los aros superiores.



PRIMER ANILLO INTERMEDIO

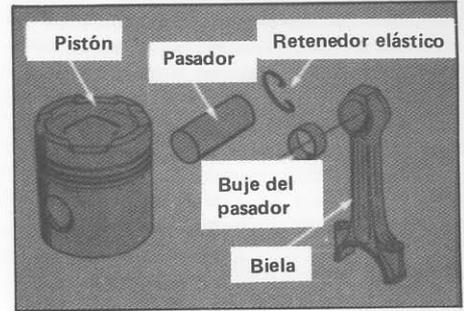
El primer anillo intermedio, de perfil trapecoidal modificado, presenta un ángulo de 2 grados a la pared del cilindro en la carrera descendente, para "rascar" el exceso de aceite depositado en la camisa. Su borde posterior lastrado mejora el asentamiento y la regulación del aceite. El primer aro intermedio es de diseño recortado, lo que aumenta sus posibili-

## Bielas



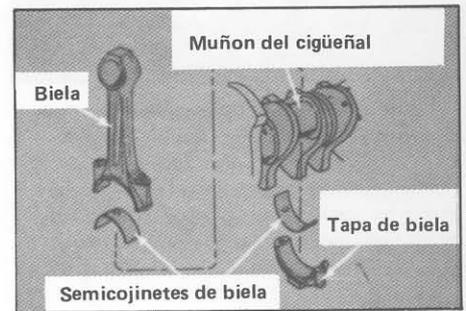
Biela

El pistón comunica con el cigüeñal por medio de la biela, que convierte el movimiento de vaivén del pistón en el movimiento giratorio del cigüeñal. La biela constituye el segundo elemento del tren motriz.



Pistón Pasador Retenedor elástico Buje del pasador Biela

La biela va acoplada al pistón por medio de un pasador (bulón) macizo. El orificio en el pie (extremo pequeño) de la biela está dotado de un buje **recambiable** sobre el cual se apoya el pasador.



Muñon del cigüeñal Biela Tapa de biela Semicojinetes de biela

La cabeza (extremo grande) de la biela va acoplada al cigüeñal por medio del sombrerete de biela, que completa el círculo alrededor de la muñequilla. **Las tapas de biela no son intercambiables.** Cada sombrerete es mecanizado junto con la biela determinada y tiene el mismo número de identificación que ésta, como en el caso de los sombreretes de bancada y el bloque. Los semicojinetes recambiables se intercalan entre la biela y el cigüeñal, adosados a la cabeza y sombrerete de la biela.



Big Cam

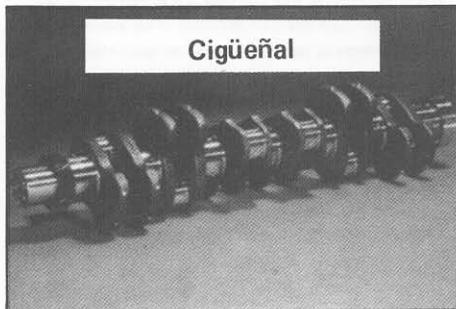
Small Cam

Conviene hacer mención de algunas diferencias entre las bielas Big Cam y Small Cam. En los motores Small Cam, el sombrerete se sujeta con pernos a la cabeza de biela y el aceite llega a los bujes por un orificio que pasa por el centro de la biela. En cambio, el pie de la biela Big Cam es más grueso y se ha descentrado el orificio de lubricación para alargar la vida de los cojinetes. Se han añadido pitones que garantizan la correcta alineación biela-sombrerete, y

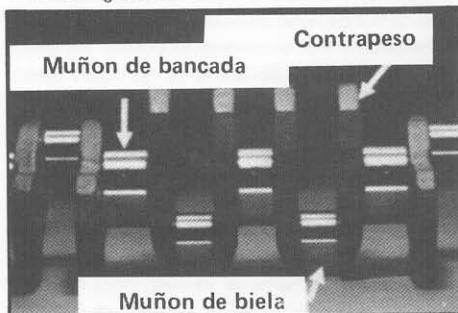
en lugar de pernos se emplean tornillos de cabeza que requieren menos holgura.

NOTA: Se pueden usar bielas Big Cam en los motores Small Cam, a **condición** de que sean instaladas en juegos completos. Sin embargo, no se pueden usar bielas Small Cam en un motor Big Cam ya que, al no haber suficiente holgura, las bielas golpearán el bloque.

## Cigüeñal



El cigüeñal, eje impulsor principal del motor, transforma el movimiento de subida y bajada de los pistones y bielas en un movimiento giratorio útil. Va sostenido en el bloque por medio de las cabezas y sombreretes de las bielas, girando entre los semicojinetes adosados a unas y otras. Los puntos de contacto cojinete-cigüeñal se denominan muñequillas. Cada cigüeñal posee dos juegos de muñequillas: las muñequillas de **bancada**, que sostienen el cigüeñal en el bloque, y las muñequillas de **biela**, que ocupan posiciones descentradas respecto de las muñequillas de bancada en los brazos del cigüeñal y llevan acopladas las bielas. Los contrapesos que pueden observarse en ambos lados de las muñequillas de biela tienen por objeto equilibrar el cigüeñal.



Los brazos descentrados se emplean como palancas para hacer girar el cigüeñal. La fuerza de la combustión actúa sobre el pistón, obligándolo a descender. Este impulso descendente

es transmitido por la biela y su muñequilla al cigüeñal, haciendo que gire éste. Seguidamente, la energía rotacional es comunicada por medio de la rueda volante al mecanismo de transmisión.

## Cojinetes

Hay tres tipos principales de cojinetes:

- Cojinetes de bancada, que soportan el cigüeñal.
- Cojinetes de empuje, que minimizan el juego axial del cigüeñal.
- Cojinetes de biela, que soportan las bielas.



Los cojinetes Cummins se fabrican con arreglo a especificaciones rigurosas; han sido expresamente diseñados y realizados para asegurar una compatibilidad total y una fiabilidad óptima. Cummins ofrece cojinetes en sobredimensiones standard de 0,010, 0,020, 0,030 y 0,040 pulgadas (0,254, 0,508, 1,016 y 2,032 mm). Los cojinetes de bancada se venden por juegos que incluyen las placas de retención y cojinetes de empuje. Se aconseja sustituir los cojinetes de empuje al mismo tiempo que se sustituyen los de bancada. Los números de pieza correspondientes a los cojinetes de bancada y de empuje constan en el Tema de Piezas de Recambio 85T1-5. Los cojinetes muy gastados darán lugar a baja presión de aceite, con el consiguiente fallo de los cojinetes por exceso de calor. A su vez, el fallo de los cojinetes ocasionará daños progresivos a las bielas, al cigüeñal y/o al bloque de cilindros.

Los cojinetes de bancada deben reunir las siguientes cualidades específicas:

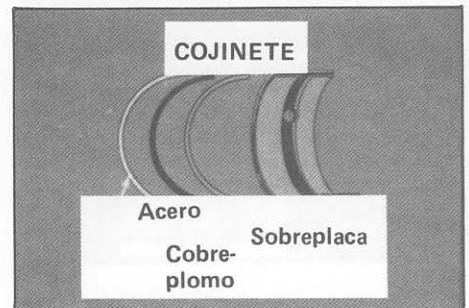
**Resistencia a la fatiga** — Deben poder resistir los impactos constantes que se producen durante la marcha, sin experimentar ninguna fatiga o fallo.

**Adaptabilidad** — Deben adaptarse a la forma de los muñones de biela y de bancada sin permitir ningún contacto metal-metal.

**Incrustabilidad** — Deben poder incrustar las materias extrañas para que no dañen el cigüeñal.

**Resistencia a la corrosión** — No deben corroerse en presencia de lubricantes comerciales.

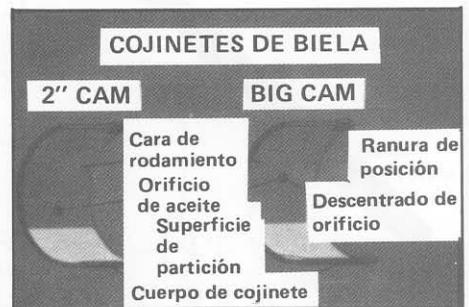
**Compatibilidad** — Deben ser compatibles con los otros materiales presentes en el motor.



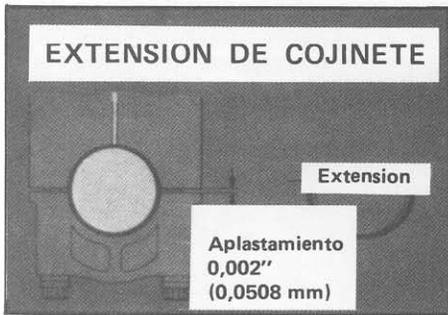
Puesto que ningún metal individual reúne todas estas cualidades necesarias, los cojinetes Cummins se fabrican en tres capas primarias:

- Cuerpo de acero que resiste la fatiga, proporcionando fuerza y apoyo.
- Revestimiento de aleación de cobre, plomo y estaño. La incorporación de materiales blandos en este revestimiento aumenta su adaptabilidad.
- Sobreplaca de metal compuesto, que permite al cojinete adaptarse a las irregularidades superficiales del cigüeñal.

## Cojinetes de biela



Otro detalle que se debe tomar en cuenta es la diferencia entre los cojinetes de biela instalados en motores Small Cam y Big Cam. En efecto, los cojinetes de biela Big Cam son más gruesos que los de tipo Small Cam. Adicionalmente, el orificio de aceite está descentrado en el cojinete Big Cam para asegurar su coincidencia con el orificio practicado en la biela Big Cam. Por consiguiente, no se pueden usar los cojinetes de biela Small Cam en una biela Big Cam, o viceversa.



Cada cojinete Cummins es fabricado con cierto grado de extensión para que ejerza tensión al quedar instalado en el bloque, lo cual asegura un contacto sólido entre cojinete y bloque, garantizando buena conductividad térmica. Además, al ser instalado, el cojinete resultará ligeramente mayor que diámetro interior del cojinete de bancada o de biela. Este diámetro adicional produce un "aplastamiento" al ser apretados los pernos del sombrerete; la fuerza de aplastamiento tiene el efecto de sujetar el cojinete en posición e inmovilizarlo.

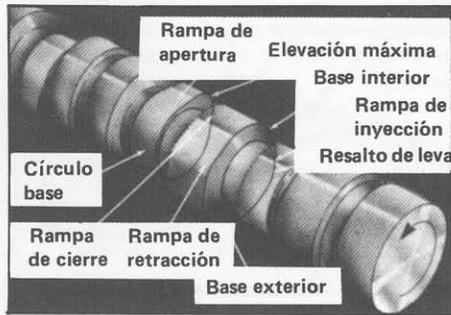
#### Arbol de levas



El árbol de levas es el principal órgano de gobierno del motor, ya que regula la apertura y cierre de las válvulas y la distribución de la inyección. El árbol de levas trabaja estrechamente sincronizado con el cigüeñal y ejerce una revolución por cada dos de éste.

Las levas propiamente dichas son fresadas y esmeriladas a precisión para controlar perfectamente la actuación del motor. La siguiente ilustración simula las superficies de las levas: las levas de los inyectores están centradas entre las levas correspondientes a las válvulas de admisión y escape. Las levas de inyector son más grandes que las levas de válvula.

#### Superficies de las levas

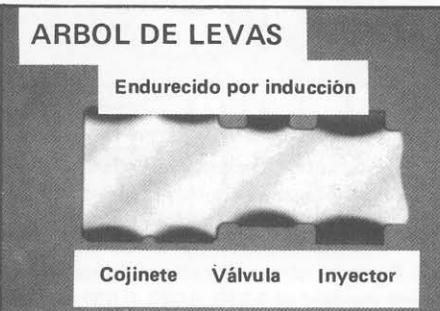


#### Levas de inyector

- Base interior
- Rampa de inyección
- Resalto de leva
- Base exterior
- Rampa de retracción

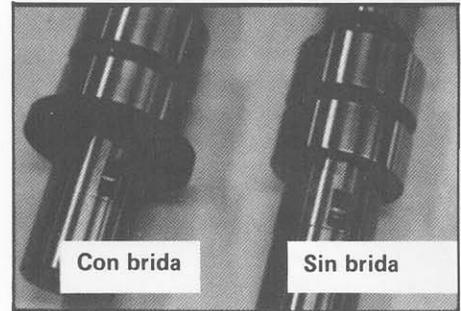
#### Levas de válvula

- Rampa de cierre
- Círculo base
- Rampa de apertura
- Elevación máxima

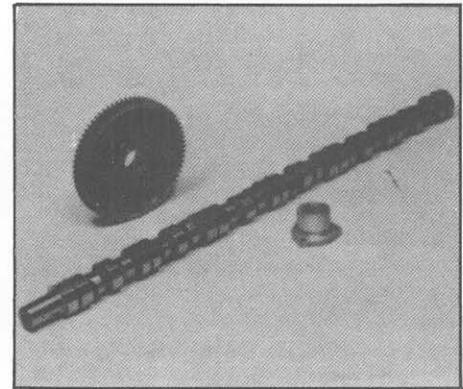


Los árboles de levas Cummins son concebidos y fabricados a precisión para optimizar el comportamiento del motor. En su fabricación se emplea un acero al carbono especial de alta calidad. Los apoyos del árbol y las levas de inyector y de válvula son endurecidos por corrientes de inducción hasta una profundidad determinada. Esta combinación de acero especial y endurecimiento por inducción proporciona la dureza crítica necesaria en las zonas de carga. El corte transversal que encabeza este párrafo muestra la distribución del endurecimiento, que alarga la vida útil del producto. Cada árbol de levas Cummins es inspeccionado minuciosamente utilizando la más moderna tecnología, lo que hace que sea el mejor disponible hoy en el mercado.

El diseño del árbol de levas ha cambiado en años recientes, de la versión con brida a la versión sin brida, la cual hizo su debut en el año 1980. Véase Tema de Piezas de Recambio 82T1-9, en el que los árboles de levas se identifican por sus números CPL (Lista de Control de Piezas).



La versión sin brida reduce el esfuerzo aplicado a los resaltos de las levas y las posibilidades de desgaste por vibración entre el árbol de levas y su engranaje, alargando considerablemente la vida útil del árbol de levas.

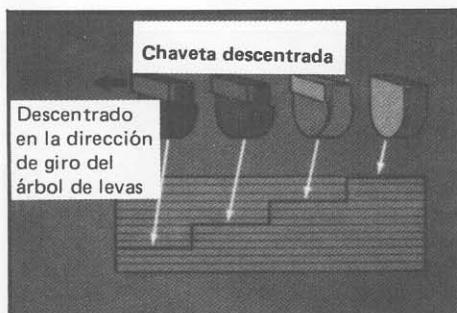


Coincidiendo con el desmontaje para fines de revisión, se debe aconsejar al cliente que opte por el árbol de levas sin brida con rodillos seguidores "coronados". Los dos árboles no son directamente intercambiables. Para conseguir una compatibilidad total, es necesario instalar en el árbol de levas un nuevo engranaje y soporte delantero. Por otra parte, la versión sin brida no requiere el uso del anillo de retención (pieza No. 708124). Los árboles de levas se suministran a modo de conjunto, integrado por el árbol propiamente dicho y el tapón. El soporte y la chaveta del engranaje impulsor se venden por separado. Durante la adaptación, aconseje al cliente que instale los rodillos seguidores coronados, ya que éstos reducen la carga lateral aplicada al árbol de levas, optimizando la vida útil del mismo así como el rendimiento del motor. En algunos casos, la adaptación del árbol de levas exige estampar un número "field fix" en la placa señalética del motor. La última edición del manual CPL contiene información completa sobre chavetas del árbol de levas, juntas de la caja de seguidores de levas y "field fix".



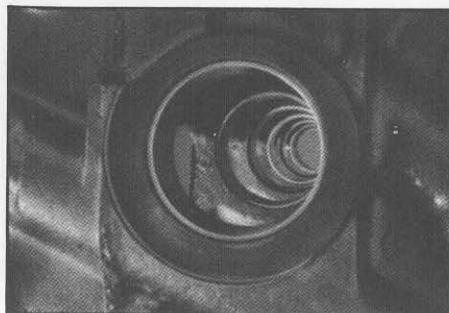
El árbol de levas gira en dirección contraria al cigüeñal. En el caso de un motor de rotación a derechas, el árbol de levas gira en sentido contrario a las agujas del reloj. Para realizar un ciclo completo, el cigüeñal da dos vueltas completas hacia la derecha por cada vuelta del árbol de levas, debido a que el engranaje de éste tiene un diámetro mucho mayor que el del engranaje del cigüeñal. El engranaje del árbol de levas es orientado respecto del cigüeñal por una marca de puesta a punto ubicada en el engranaje, y respecto del árbol de levas por medio de su chaveta.

#### Chavetas de árbol de levas



Se emplea una chaveta para acoplar el engranaje al árbol de levas. Estas chavetas varían en tamaño y en grado de descentrado, que afecta la puesta a punto del tiempo de inyección del motor. Las chavetas descentradas permiten girar ligeramente el perfil del árbol de levas mientras que el tren de engranajes conserva el mismo reglaje. Además, el descentrado sirve para avanzar o retrasar el reglaje de las válvulas. El reglaje del tiempo de inyección varía entre un modelo de motor y otro, razón por la cual se ofrece una serie de chavetas diferentes que cumplen con las necesidades individuales y son vendidas por separado. En el Manual CPL (Lista de Control de Piezas) se indican los números de pieza de dichas chavetas y su aplicación con arreglo al código de reglaje. La ilustración muestra un detalle importante que se debe tener en cuenta al instalar la chaveta en el árbol de levas: para retrasar el reglaje, la parte superior de la chaveta descentrada apunta siempre en la dirección de giro del árbol de levas; para avanzar el reglaje, la chaveta tiene que apuntar en dirección contraria a la de giro del árbol de levas.

#### Bujes del árbol de levas



El árbol de levas se extiende a todo lo largo del motor y está soportado por medio de una serie de alojamientos en el bloque. Cada uno de estos alojamientos tiene instalado un buje reemplazable en el que se mueven los apoyos del árbol de levas. La lubricación de estos apoyos se efectúa por los orificios de aceite practicados en cada buje, orificios que se alinean con los conductos de aceite incorporados en el bloque.

En el motor Big Cam, el diámetro de los apoyos del árbol de levas ha sido aumentado de 2 a 2,5 pulgadas (50,8 a 63,5 mm). Por lo tanto, es necesario instalar bujes más grandes en los motores Big Cam.



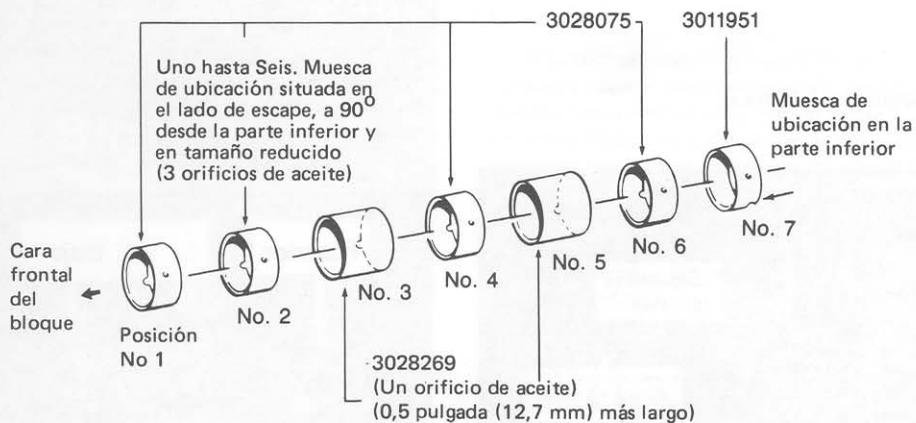
Los bujes de árbol de levas disponibles actualmente para la revisión de motores Big Cam corresponden a dos tipos. Uno de ellos es el buje de pared delgada con ranura de engrase ancha, pieza No. 3007689, el cual sirve para los siete apoyos de los árboles de levas producidos antes del año 1981. El otro es el buje de pared gruesa, con ranura de engrase más ancha, que forma el juego No. 3801106 y fue introducido en el año 1981 en algunos modelos Big Cam II. Esta ilustración y la siguiente tabla permiten identificar los números de juego y pieza de los bujes y las posiciones que ocupan en sus respectivos apoyos.

#### PARED DELGADA

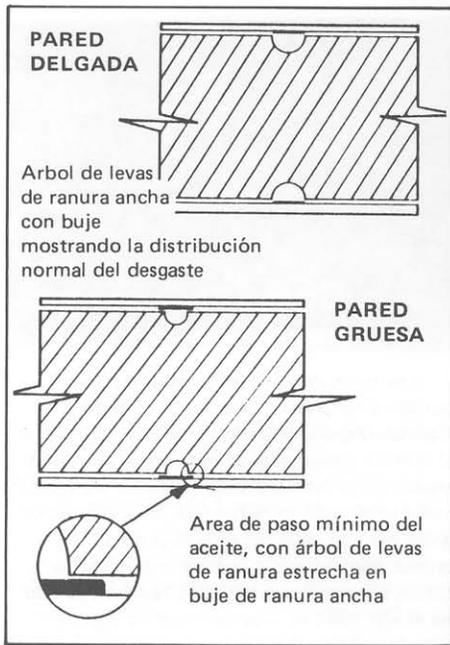
No. DE PIEZA	CANTIDAD	DESIGNACION	UBICACION EN EL BLOQUE DE CILINDROS
3007689	* 7	BUJE DE ARBOL DE LEVAS	Nos 1-7

\*suministrados en paquetes de 24 bujes.

#### PARED GRUESA

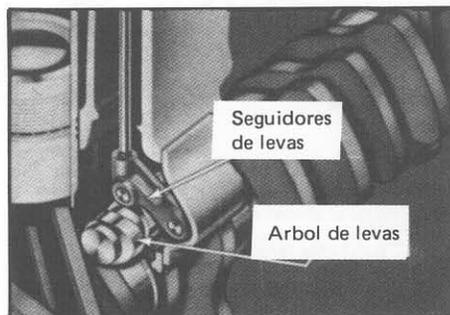


Número	Cantidad	Designación	Ubicación en alojamiento del bloque de cilindros
3801106		Juego de bujes para árbol de levas	
● 3028075	4	Buje de árbol de levas	Nos 1, 2, 4 y 6
● 3028269	2	Buje de árbol de levas	Nos 3 y 5
● 3011251	1	Buje de árbol de levas	No. 7 (versión actual)
● (3800100)	1	Aditamento de precaución	

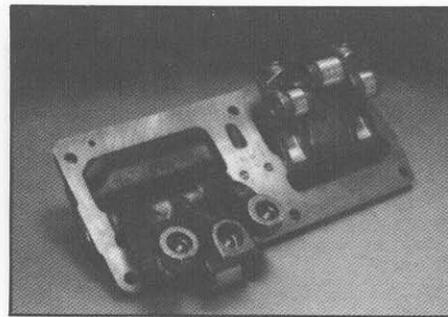


En realidad, la mayor diferencia entre los dos tipos de buje consiste en el ancho de la ranura de engrase. Otra diferencia que presenta el buje de pared gruesa y ranura ancha, juego No. 3801106, es que se ha variado la posición de las muescas de ubicación de los bujes 1-6 para coincidir con los orificios de aceite en los apoyos del árbol de levas, y que los bujes 3 y 5 son más largos que la versión antigua (pieza No. 3007689). Los bujes de pared gruesa y delgada no son intercambiables. Es necesario sustituir los bujes gastados con otros del mismo número de pieza, a menos que se esté adaptando el árbol de levas a una nueva versión.

### Seguidores de levas



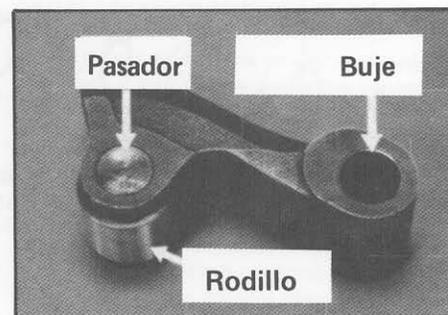
Los seguidores de levas se apoyan en los salientes del árbol de levas y transforman el giro excéntrico de éste en un movimiento vertical de vaivén, movimiento que es transmitido por el tubo empujador y balancín a las válvulas o al inyector de combustible.



Cada saliente del árbol de levas cuenta con un seguidor. Esto significa que cada cilindro tiene tres seguidores de levas: uno para el inyector, otro para las válvulas de admisión y otro para las válvulas de escape.

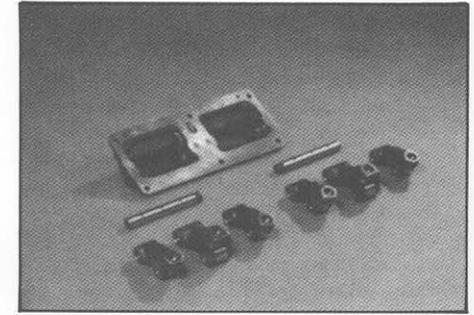


Existen dos tipos comunes de seguidor de leva con los que usted debe familiarizarse, es decir: el seguidor de taqué, de cuerpo recto, encontrado en los motores en V, y el seguidor tipo balancín encontrado en los motores en línea, como los de la serie NH/NT. Aunque se diferencian en aspecto, ambos seguidores cumplen el mismo cometido en el motor. La diferencia más importante entre los seguidores de taqué y de tipo balancín es que este último es ajustable, mientras que el seguidor de leva no lo es.

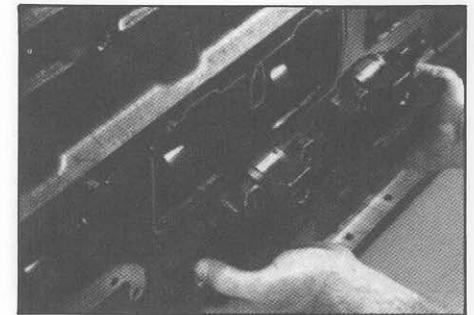


El seguidor tipo balancín consiste de un balancín que posiciona el rodillo del seguidor sobre los salientes del árbol de levas. Un extremo del seguidor lleva el rodillo y su pasador de soporte. El otro extremo contiene un orificio en el que se introduce un buje y que se mueve

sobre el eje de montaje del seguidor de leva. La parte del seguidor ubicada por encima del rodillo contiene una cavidad, convenientemente fresada para recibir el extremo esférico del tubo empujador. En casi todos los seguidores de levas, esta cavidad está provista de un aditamento recambiable de metal endurecido. El lubricante es suministrado al rodillo y a la cavidad del tubo empujador por pequeños conductos practicados en el cuerpo del seguidor.

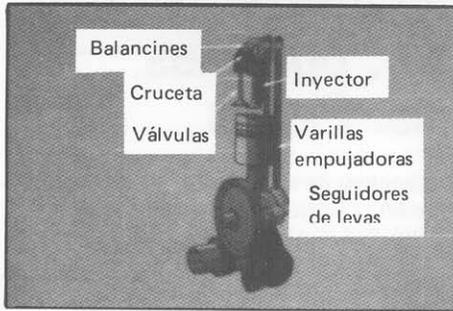


Los seguidores tipo balancín van montados en juegos de tres, soportados por dos ejes alojados en una caja de fundición. En algunos motores, un mismo eje puede sostener dos o más juegos de seguidores.



Los seguidores de levas son ensamblados en la caja e instalados por una abertura en el costado del bloque. Dicha caja está provista de una junta de estanqueidad y va sujeta al bloque por medio de tornillos de sombrerete. Además de formar un cierre estanco al aceite, la junta actúa como calce o espaciador. La variación del grosor de la junta modifica el punto de contacto entre el rodillo y el árbol de levas, lo que permite avanzar o retrasar el reglaje de las válvulas y de los inyectores de combustible. La variación del grosor de la junta entre la caja de seguidores y el bloque motor proporciona un medio de ajuste del reglaje adicional al proporcionado por la chaveta del árbol de levas.

## Tubos empujadores

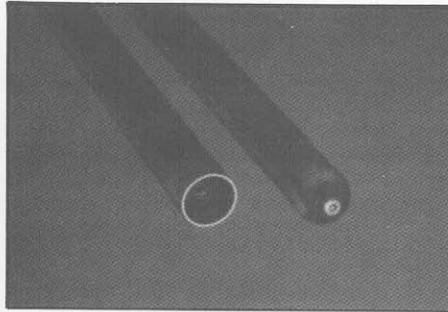


Los tubos empujadores conectan los seguidores de levas con los balancines. Cuando el seguidor es levantado y bajado por la rotación del árbol de levas, el tubo empujador también sube y baja, transmitiendo el movimiento del seguidor al balancín. La mayoría de los TUBOS EMPUJADORES instalados en los motores de gran potencia son de tipo HUECO, aunque se encuentran VARILLAS EMPUJADORAS MACIZAS en algunos motores Cummins de pequeña potencia, como el SMALL VEE.



Los tubos empujadores de las válvulas de admisión y escape son normalmente idénticos, pero el tubo empujador del inyector es un poco más GRUESO, lo cual le confiere más resistencia. Esta resistencia adicional es necesaria porque se requiere más presión para inyectar el combustible que para abrir las válvulas.

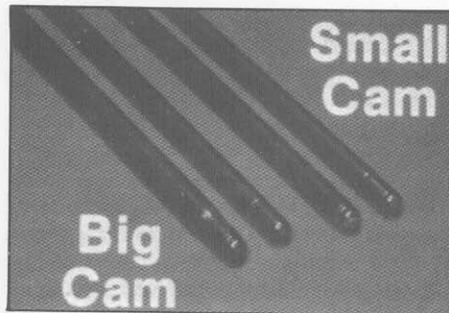
Cada tubo empujador tiene una unión esférica en un extremo y una cavidad en el otro. El extremo provisto de cavidad se conecta con el balancín por medio de un tornillo de ajuste, dotado de contratuerca, que pasa por el extremo del balancín.



A veces puede formarse una pequeña grieta en un tubo empujador, llenándose éste de aceite. El peso adicional del tubo provocará un mayor desgaste del seguidor y del árbol de levas. Si usted sospecha que ha entrado aceite en un tubo, **déjelo caer al suelo**. Si hace un ruido metálico, está en buena condiciones; si hace un ruido sordo, está lleno de aceite. Los nuevos tubos empujadores diseñados y fabricados por Cummins responden a altas normas de calidad.

### Comparación entre los tubos empujadores Big Cam y Small Cam

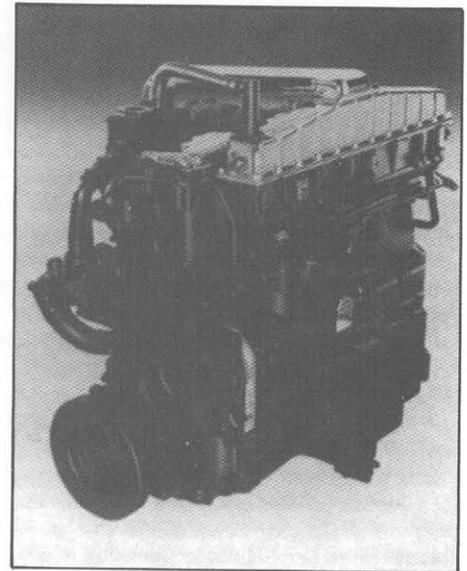
Los tubos empujadores Big Cam son más cortos y un poco más gruesos que los tubos Small Cam. Esta combinación de menos longitud y más grosor aumenta la resistencia mecánica y la vida útil de los mismos.



# Componentes Cummins ReCon

Los componentes de intercambio Cummins ReCon, de primera calidad y precio competitivo, contribuyen a reincorporar más rápidamente a la carretera el vehículo de su cliente, manteniéndolo en marcha por más tiempo. Cada componente Cummins ReCon ha sido totalmente reacondicionado para garantizar máxima fiabilidad y duración de vida.

## Motores ReCon

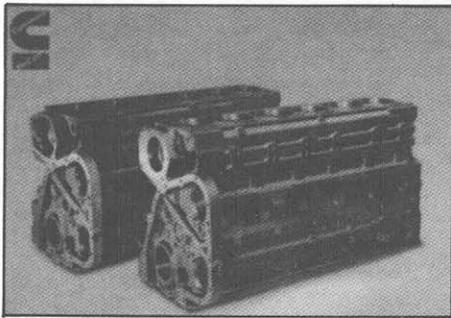


Si su cliente necesita un nuevo motor, pero no quiere pagar el precio de mercado, recomíendele un motor ReCon completo. El motor Cummins ReCon no es simplemente una reconstrucción, sino que ha sido reacondicionado a precisión para brindar la misma calidad de trabajo y rendimiento que uno nuevo, pero a precio económico. Los recambios utilizados son piezas originales Cummins en un 100% o. Cummins ReCon ofrece una línea completa de motores MEJORADOS que aseguran más potencia, mejor rendimiento y mayor valor de reventa. El costo del motor MEJORADO se amortiza en muy poco tiempo, gracias a la economía en combustible. En resumen, los beneficios que reporta el motor ReCon son: más potencia, más ahorro de combustible y más valor de reventa. Todos los motores Cummins ReCon están respaldados por una garantía de un año/100.000 millas (160.000 km)/3.600 horas que cubre la totalidad de las piezas, mano de obra y daños progresivos. El bloque, cigüeñal, árbol de levas y bielas están protegidos por una garantía adicional de 3 años/300.000 millas (480.000 km)/10.800 horas.

### Motores ReCon

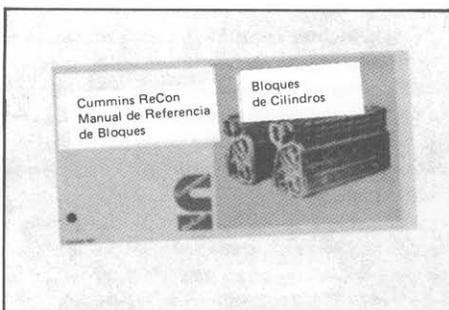
CPL	Modelos disponibles	HP	Par motor máximo			Aumento del par motor (°/o)
			lb/pie	kg/cm <sup>2</sup>	a RPM	
636	NTC 300 SCIII Magnum	300	975	68,57	1300	30
637	NTC 350 SCIII Magnum	350	1065	74,87	1300	22
695	NTC 400 SCIII Magnum	400	1200	84,36	1500	20
633	NTC 300 BCIII	300	1000	70,30	1300	33
632	NTC 350 BCIII	350	1175	82,60	1300	34
625	NTC 400 BCIII	400	1250	88,12	1300	25

## Bloques "Cummins ReCon" ... Un interesante Servicio de Recambio



ReCon ofrece un programa de intercambio de bloques NH/NT de primera calidad, a precio asequible y libre de inconvenientes. Aunque el bloque devuelto requiera extensos trabajos de rehabilitación o reparaciones de alto riesgo, ReCon lo aceptará dentro de su OPCION DE BLOQUES EN MAL ESTADO, desechándolo y entregando a cambio un bloque reacondicionado de alta calidad. Este servicio está respaldado por una Garantía Nacional de 300.000 millas (480.000 km) que brinda máxima confianza y conveniencia, ya que cubre durante 6 meses (sin límite de kilometraje/horas) la totalidad de las piezas, mano de obra y daños progresivos... y también por una garantía de sustitución con límite de 3 años/300.000 millas (480.000 km) que es respetada por más de 4.500 establecimientos Cummins.

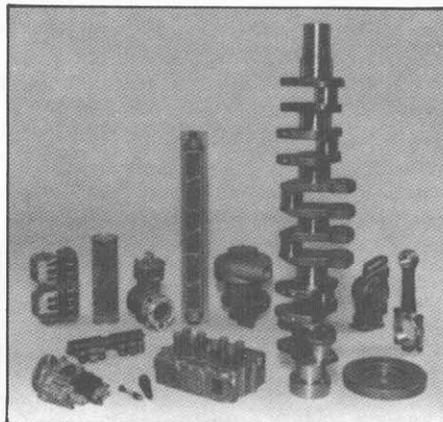
Cummins ReCon ofrece seis posibilidades opcionales. Por ejemplo, se puede cambiar un bloque Small Cam de tipo antiguo por un bloque ReCon reacondicionado que se basa en las más recientes especificaciones y tecnologías de Cummins.



Recuerde que la política de aceptación cubre todos los bloques. Los bloques dañados originarán el pago de un suplemento módico, por no ser reaprovechables, pero pueden ser aceptados dentro del programa de "Bloques en Mal Estado". Todos los bloques en mal estado son desechados. En el Manual de Referencia de Bloques "Cummins ReCon" se encontrarán detalles de los intercambios aceptables.

## Críterios principales para la aceptación de BLOQUES EN BUEN ESTADO:

1. El conjunto está completo y no desmontado.
2. La fundición no muestra signos visibles de grietas o roturas.
3. El número de pieza corresponde a una oferta de recambio de Cummins ReCon.
4. El bloque no ha sido dañado por manejo abusivo.



Otros componentes del Grupo Bloque van incluidos en los programas de recambio Cummins ReCon:

- Bielas
- Seguidores de levas y taqués
- Cigüeñal
- Arbol de levas.

Es posible que no todos los programas se encuentren a su disposición. Por lo tanto, consulte la guía actualizada de programas de comercialización y luego cerciórese de que sus clientes saben cuáles de ellos les pertenecen. ReCon ofrece soluciones económicas de alta calidad que evitan tener que hacer nuevas adquisiciones y que mantienen válida la garantía. Véanse las últimas ediciones de las Hojas Informativas y Manuales de Aceptación de Bloques ReCon para más detalles de los programas de recambio actuales.

### Referencias ReCon

3385363	Manual de Referencia de Arboles de Levas
3385282	Manual de Referencia de Bloques
3385236	Manual de Referencia de Cigüeñales/Bielas

### Hojas Informativas

Cummins ReCon — Arboles de levas  
Cummins ReCon — Turbocargadores  
Cummins ReCon — Bomba de agua  
Cummins ReCon — Inyectores  
Cummins ReCon — Instalaciones eléctricas

## Actualización de Boletines de Piezas

¿Que hay de nuevo en Folletos de Instrucción?



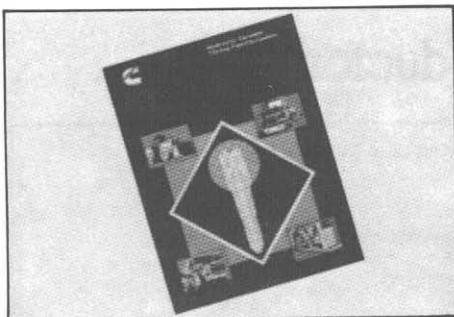
Cummins ha producido un programa de instrucción por cintas/diapositivas OEPL en dos etapas, Boletín No. 3387323-R, S, T, destinado a familiarizar al lector con las características del sistema OEPL modificado, el cual requiere un proceso de consulta en dos etapas utilizando como clave el número de serie del motor. El sistema bietápico proporciona un registro electrónico de información sobre pedidos de taller en plano mundial, lo que aumenta las posibilidades de Cummins de ofrecer números de pieza más exactos y actualizados para fines de recambio. El nuevo OEPL entró en vigor el 1 de Enero de 1984. La última página del presente manual contiene un desplegable que ha de ser desprendido y unido a su lector de microfilmes para servir como guía de instrucción rápida. Además, se debe tener en cuenta que el sistema OEPL Bietápico no sustituye a las tarjetas OEPL emitidas antes de 1984, sino que ambos sistemas OEPL deben ser mantenidos, junto con las Tarjetas de Listado de Precios y Familias de Motores y/o Piezas Maestras, para poder disponer de información completa sobre piezas. El presente manual contiene material recordatorio para dicho programa.



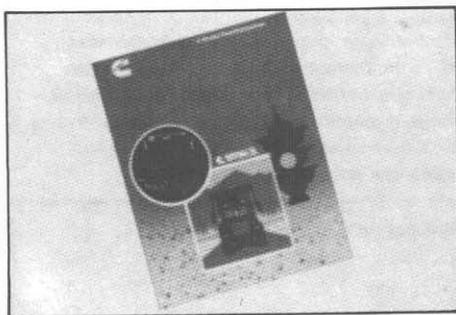
Se ha publicado un "paquete" de Mejora, Boletín No. 3387319-R, V\*, W\*\*, destinado a documentarle y familiarizarle con las características y ventajas de 9 componentes de

mejora. El manual incluye opciones de mejora identificados por CPL, comparaciones de rendimiento, información sobre Piezas de Recambio, Cuadros de Combustible y un resumen completo del contenido de los juegos de mejora.

El manual también contiene muestras de la Hoja de Trabajo de Adaptación. Esta hoja debe emplearse junto con el cliente para calcular el ahorro que supone adaptar los antiguos motores Big Cam o Small Cam a la moderna tecnología. Las hojas de trabajo se suministran en conjuntos de 25 ejemplares. El paquete de instrucciones de Conversión también comprende un videocassette VHS 1/2" que le introduce al programa de Comercialización de Piezas "Gold Rush Days", así como una sesión de entrenamiento sobre la manera de usar la Hoja de Trabajo de Mejora junto con los clientes.

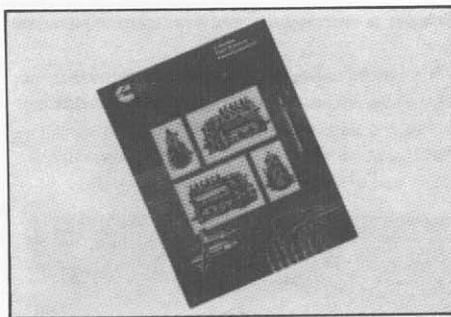


Reglaje Variable Hidráulico del tiempo de inyección (HVT), Boletín No. 3387305-R, S, T, V\*. Este programa tiene por objeto familiarizarle con los principios y componentes requeridos para este nuevo método de reglaje variable.



Freno Cummins C, Boletín No. 3387316-R, S, T, V\*. Programa destinado a familiarizarle con el funcionamiento básico del freno de compresión Cummins. Contiene un despiece que facilita la identificación de los órganos principales.

El Motor Serie C en síntesis, Boletín No. 3387317-R, S, T, V\*. Programa destinado a familiarizarle con la teoría y funcionamiento básico del nuevo motor diesel Serie C.



Sistema de Combustible Serie C, Boletín No. 3387318-R, S, T, V\*. Presenta una descripción general del sistema de combustible Bosch instalado en los motores Serie C. El programa examina el funcionamiento básico del sistema de combustible, incluyendo las dos diferentes bombas de combustible y el inyector de 13 mm.

Todos los folletos de instrucción pueden solicitarse a través de cualquier distribuidor Cummins.

\* disponible en videocassette 1/2"

\*\* hojas de trabajo

## Nuevos productos



### Juegos de cilindros "Premium Plus"

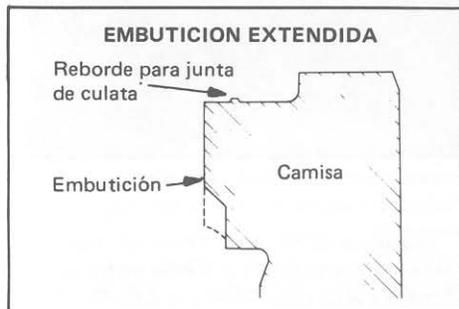
Los juegos de cilindros "Premium Plus" están diseñados para trabajar con altas cargas motrices y bajas rpm; llevan una garantía de 24 meses/200.000 millas (320.000 km). Dichos juegos comprenden un pistón tipo "sled-runner" con falda especial que amortigua el ruido. Para la plena adaptación de motores a la versión Big Cam de 300 HP, la ranura del anillo superior de este pistón está situada en posición más alta, lo que proporciona una combustión más eficaz y aumenta el ahorro de combustible hasta en 0,5%. Los juegos de cilindros "Premium Plus" se instalan ahora como standard en los motores Big Cam II y IV en régimen de producción. Además, los juegos de cilindros "Premium Plus" poseen un paquete de anillos de tipo mejorado: el paquete standard correspondiente al motor NTC 475. El anillo superior de compresión tiene la superficie recubierta de cromo y dimensiones más precisas que mejoran la estanqueidad y la resistencia al desgaste; está

fabricado con un material más tenaz que aumenta la resistencia a la rotura. El segundo anillo, de tipo cromado, reduce el desgaste de la ranura y del propio aro. Los juegos de adaptación de cilindros "Premium Plus" ofrecen una Protección EXTRA. Tecnología, Economía y Durabilidad. Se amplían detalles en el Tema de Piezas de Recambio 85T1-4; y en la página 7 de este Manual se indican los correspondientes números de pieza.



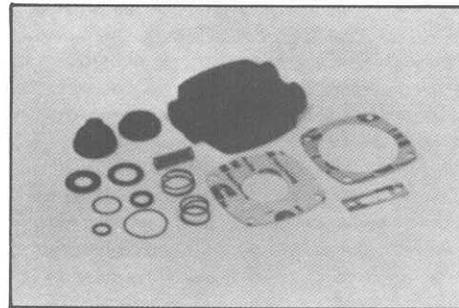
Los juegos de cilindros "Premium" están diseñados para trabajar con cargas motrices normales y altas rpm; llevan una garantía de 12 meses/100.000 millas (160.000 km). Los juegos de cilindros "Premium" constituyen la solución óptima para servicios de transporte directo y conducción urbana donde los motores funcionan constantemente a 300-400 rpm por encima del par motor máximo. Estos juegos aplican los más recientes avances de la tecnología a los motores Small Cam y Big Cam I y II, pudiendo aumentar el ahorro de combustible hasta en un 3%. Los juegos "Premium" tienen pistones de diseño no recortado y cavidad valvular profunda. La falda del pistón es de diseño "Barrel and Cam" que ofrece posibilidades de dilatación térmica durante el funcionamiento del motor. El paquete de anillos ha sido expresamente diseñado para lograr máximo rendimiento y ahorro de combustible durante el funcionamiento con carga normal a altas rpm. El anillo superior es de perfil trapezoidal, cara exterior convexa y acabado cromado. Este diseño produce una acción autolimpiante durante la carrera de trabajo, impidiendo la acumulación de carbonilla en la superficie del anillo. El segundo anillo es de tipo recortado, con perfil trapezoidal modificado en 2 grados para rascar el exceso de aceite presente en las paredes del cilindro. El diseño recortado permite la torcedura del anillo, lo que ofrece mejor control del paso de los gases. El segundo anillo intermedio no está recortado pero tiene la superficie cónica modificada en 2 grados. El anillo rascador de aceite presenta raíles y respaldos cromados y está equipado con un expansor de serpentín, el cual mantiene uniforme la presión ejercida por el anillo sobre la pared del cilindro. Este anillo posee grandes ranuras de drenaje que permanecen abiertas para evitar que el exceso de aceite inunde los anillos de engrase intermedios.

Los juegos de cilindros "Premium" y "Premium Plus" tienen pistones de diseño no recortado. Recuerde que esta característica reduce el espacio de aire muerto por encima de la ranura del anillo superior, lo que tiene el efecto de proporcionar una combustión más eficaz. Ambos tipos de pistón tienen aditamentos Ni-Resist fundidos en la ranura del anillo superior que ofrecen resistencia al calor, erosión y desgaste. En cada pistón Cummins, este aditamento es inspeccionado por medios ultrasónicos para garantizar máxima fiabilidad y durabilidad. Ahora vamos a dedicar unos momentos a reparar lo que hemos aprendido sobre "camisas" en la sección de este Manual relativa a los juegos de cilindros.



Los juegos de cilindros "Premium" y "Premium Plus" llevan incluida una camisa de ajuste extendida, la cual tiene un 53% de más longitud en el área de ajuste al orificio escariado. Esto tiene la ventaja de alargar la vida de dicho orificio, lo que reduce los gastos de revisión.

### Equipo compresor de aire



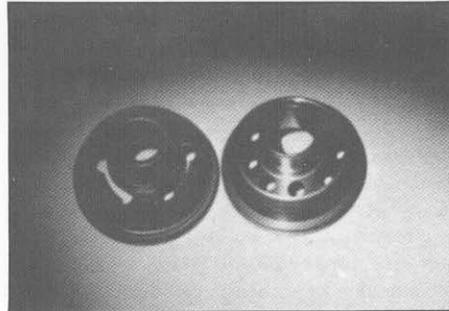
Se puede adaptar el compresor de aire de 13,2 CFM (0,924 kg/cm<sup>2</sup>) empleando el juego de culata y válvulas de diseño modificado.



El nuevo juego de culata válvulas aumenta la capacidad refrigeradora, haciendo más

eficiente la descarga de aire y la transferencia de calor.

La culata todavía tiene un conducto de agua independiente, pero su tamaño ha sido triplicado, mejora esta que reduce la temperatura de descarga del aire hasta 30°F (1,1°C) en comparación con el diseño anterior.



El asiento de la válvula de descarga va embutido directamente en la culata. Esto mejora todavía más la transferencia de calor a partir de los componentes de la válvula. Además, se debe llamar la atención a los 9 orificios de paso del aire, los cuales producen una distribución más eficiente del caudal de aire. Este juego también incluye un nuevo asiento para la válvula de descarga de aire que duplica la superficie de descarga dentro y fuera del cilindro. La nueva válvula de descarga produce menos restricción y, por lo tanto, aumenta la descarga de aire hasta un 6%.

Los compresores de aire Cummins no requieren purificadores de aire independientes. El sistema de toma de aire para los compresores puede integrarse en el motor, evitando con ello la necesidad de usar un segundo purificador de aire.

## Consolidación de productos

Cummins ha lanzado un nuevo Juego de Juntas para Tapa de Balancines L10.

POS.	DESIGNACION	CANTIDAD
3801642	Juego de Juntas para Tapa de Válvulas	
3034855	Junta para Tapa de Balancines	1
3034856	Amortiguador de ruido	14
3335042	Tornillo sombrerete de cabeza hexagonal	14

Este juego contiene todas las piezas necesarias para sustituir la antigua Junta para Tapa de Caja de Balancines, Pieza No. 3032514. Se amplían detalles en los Temas de Piezas de Reemplazo 85T17-3 y 85T3-2.

L10 ... Cummins ha lanzado un nuevo Juego de Juntas Superiores del Motor, Pieza No. 3801641, el cual sustituye al Juego Superior, Pieza No. 3801141. La diferencia entre ellos es que el nuevo juego incluye la Junta para Tapa de Caja de Balancines, Pieza No. 3034855. Esta junta es de material aglomerado y ha re-

sultado ser reutilizable; por lo tanto, no es necesario sustituirla cada vez que se desmonten las tapas. Dicha junta puede ser reutilizada varias veces antes de que sea preciso sustituirla por otra nueva. El hecho de poder desmontar esta junta reutilizable del nuevo Juego Superior representa un ahorro de aproximadamente 25% en comparación con el juego antiguo. Cummins continúa reduciendo los costos mediante el mejoramiento de productos y la consolidación de los juegos. Nota: utilizar los stocks antiguos hasta que se agoten.

Piezas incluidas en el nuevo Juego de Juntas Superiores del Motor, L10:

POS.	DESIGNACION	CANTIDAD
3801641	Juego de juntas superiores motor	
S-684	Arandela plana	8
145504	Junta tórica	1
3017730	Junta de tapa colector escape	1
3026155	Junta de colector escape	6
3028539	Junta de conexión	2
3028551	Cierre de colector escape	2
3039114	Junta de caja balancines	1
3044502	Junta de culata	1
3600882	Junta de placa protectora	1
3600883	Junta de conexión	2
3755739	Junta de turbocargador	1
3755843	Junta de turbocargador	1
3765575	Junta de turbocargador	1
3821272	Arandela plana	7

1. Para alargar su duración, los aros superiores del pistón tienen:
  - A.  recubrimiento de cromo
  - B.  recubrimiento de molibdeno
  - C.  recubrimiento de titanio
  - D.  forma convexa
2. Resistencia a la fatiga, adaptabilidad, incrustabilidad, resistencia a la corrosión, compatibilidad. Todas estas son cualidades importantes que Cummins confiere a sus:
  - A.  Anillos tóricos
  - B.  Juntas de culata
  - C.  Cojinetes de bancada y de biela
  - D.  Camisas de cilindros
3. El reesmerilado en el campo restaurará el acabado "Lubrite" de una camisa de cilindro:
  - A.  Cierto
  - B.  Falso
4. La diferencia principal entre los bloques de cilindros Big Cam III y Big Cam IV es la siguiente:
  - A.  Uso de metales aleados
  - B.  Diseño de la cabeza de biela
  - C.  Descentrado de cojinete
  - D.  Orificio de ventilación en la zona de llenado de refrigerante
5. El punto inicial de referencia para todas las dimensiones de fabricación y mecanizado es:
  - A.  La superficie de fundición de la bomba de combustible
  - B.  La espiga principal en la parte frontal del bloque, en el lado del motor donde va la bomba de combustible
  - C.  La superficie de la junta de culata
  - D.  Los orificios para pernos del cárter de aceite
6. El uso de camisas de "ajuste extendido":
  - A.  Aumenta la potencia de salida del motor
  - B.  Aumenta la duración de vida del orificio escariado en el bloque
  - C.  Alarga la longitud del bloque
  - D.  Reduce el peso del motor
7. No se pueden emplear bielas Big Cam en los motores Small Cam:
  - A.  Cierto
  - B.  Falso
8. La diferencia entre los cojinetes de biela Big Cam y Small Cam es la siguiente:
  - A.  Uso de metales aleados
  - B.  Capa de barrera
  - C.  Posición del orificio de aceite
  - D.  Posición de lengüeta
9. Comparados con los tubos empujadores Small Cam, los tubos empujadores Big Cam son:
  - A.  Más cortos y gruesos
  - B.  Más largos y esveltos
  - C.  Idénticos
  - D.  Solamente más largos
10. La fundición centrífuga empleada en la fabricación de camisas Cummins:
  - A.  Permite controlar mejor la densidad del metal de la camisa
  - B.  Conserva el calor
  - C.  Proporciona aislamiento contra el refrigerante
  - D.  Estira el metal
11. El rayado transversal cruzado esmerilado a precisión en las camisas Cummins:
  - A.  Produce una fricción mínima
  - B.  Permite un rodaje más rápido
  - C.  Crea "poros microscópicos" que mantienen la cantidad adecuada de aceite
  - D.  Todo lo anterior
12. Los cojinetes son un poco más grandes que el diámetro interior del bloque, lo que da lugar a:
  - A.  Extensión
  - B.  Desconchado
  - C.  Aplastamiento
  - D.  Movimiento de los cojinetes
13. A los salientes del árbol de levas se les llaman levas de admisión, de escape y de inyector:
  - A.  Cierto
  - B.  Falso
14. El cigüeñal gira a la misma velocidad que el árbol de levas:
  - A.  Cierto
  - B.  Falso
15. Los números de pieza de las chavetas del árbol de levas se encuentran en los:
  - A.  Manuales de taller
  - B.  Catálogos de piezas
  - C.  Manual CPL
  - D.  Manual de código y calibración de la bomba de combustible
16. Los bujes de árbol de levas usados en los motores Big Cam son todos iguales:
  - A.  Cierto
  - B.  Falso
17. La variación del espesor de la junta entre la caja de seguidores de leva y el bloque motor ofrece:
  - A.  Más protección contra fugas de aceite
  - B.  Más vida útil de los seguidores de leva
  - C.  Un medio para compensar el desgaste excesivo del árbol de levas
  - D.  Ajuste adicional del reglaje
18. La adaptación a los nuevos rodillos seguidores coronados:
  - A.  Requiere instalar nuevos ejes en los rodillos, por variar el diámetro interior
  - B.  Modifica el reglaje
  - C.  Modifica la holgura lateral de los rodillos
  - D.  Debe hacerse a modo de juego completo
19. Algunos de los nuevos pistones Cummins presentan un aumento de diámetro de la ranura de alojamiento del aro superior, que:
  - A.  Reduce el espacio de aire muerto por encima de dicha ranura
  - B.  Mejora la combustión
  - C.  Mejora el rendimiento
  - D.  Todo lo anterior
20. Cummins ReCon no puede aceptar bloques agrietados o defectuosos para fines de recambio:
  - A.  Cierto
  - B.  Falso

21. Cummins ha estandarizado recientemente sus juntas tóricas para camisas "EP":  
 A.  Cierto  
 B.  Falso
22. En las camisas de cilindro, se pueden entremezclar las juntas tóricas antiguas con las nuevas:  
 A.  Cierto  
 B.  Falso
23. Los pistones "Premium" son:  
 A.  De tipo no recortado y con cavidad valvular  
 B.  Disponibles para modelos Small Cam y para los Big Cam I y II  
 C.  De diseño "Barrel and Cam"  
 D.  Todo lo anterior
24. Los juegos de cilindros "Premium" llevan una garantía de 12 meses/100.000 millas (160.000 km):  
 A.  Cierto  
 B.  Falso
25. Los juegos de cilindros "Premium" son recomendados para:  
 A.  Cargas motrices normales y altas revoluciones por minuto (rpm)  
 B.  Aplicaciones que requieren trabajar continuamente a 300-400 rpm por encima del par motor máximo  
 C.  Adaptación de los motores Small Cam y Big Cam I y II  
 D.  Todo lo anterior
26. El juego de cilindros "Premium Plus" lleva una garantía de 2 años/200.000 millas (320.000 km):  
 A.  Cierto  
 B.  Falso
27. El juego de cilindros "Premium Plus" es:  
 A.  Ofrecido como juego de Adaptación, recomendado para operaciones con altas cargas motrices y bajas rpm  
 B.  Embalado junto con la nueva camisa de "embutición extendida"  
 C.  Disponible para la mayoría de modelos Small Cam y Big Cam I, II, III y IV  
 D.  Todo lo anterior
28. El nuevo juego de culata y válvulas para compresor de aire de 12,3 CFM (0,924 kg/cm<sup>2</sup>):  
 A.  Aumenta la capacidad refrigeradora  
 B.  Reduce la temperatura de descarga del aire hasta 30°F (1,1°C) en comparación con el diseño anterior  
 C.  Hace más eficiente la transferencia de calor  
 D.  Todo lo anterior
29. La parte superior de la camisa de cilindro:  
 A.  Sobresale ligeramente por encima del bloque  
 B.  Es fresada en forma subdimensionada  
 C.  Queda montada directamente por debajo del orificio escariado  
 D.  Queda montada en forma suelta
30. El expansor de serpentín instalado en el anillo de engrase del pistón tiene por objeto:  
 A.  Mantener uniforme la presión ejercida sobre el anillo  
 B.  Mantener abiertas las ranuras de drenaje de aceite  
 C.  A y B conjuntamente  
 D.  Nada de lo anterior





Cummins Engine Company, Inc.  
Box 3005  
Columbus, Indiana 47202-3005

3387335-02  
Impreso en los EE.UU.A. 12/89