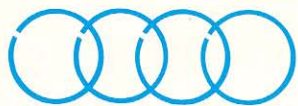




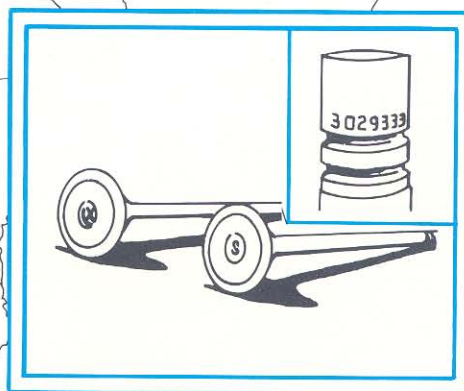
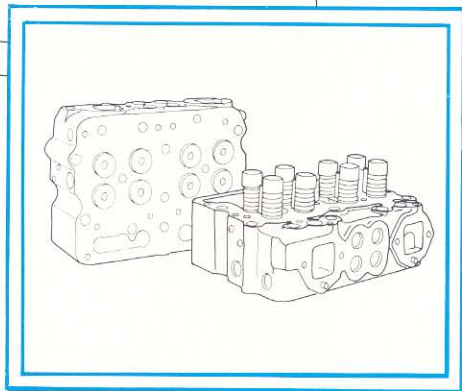
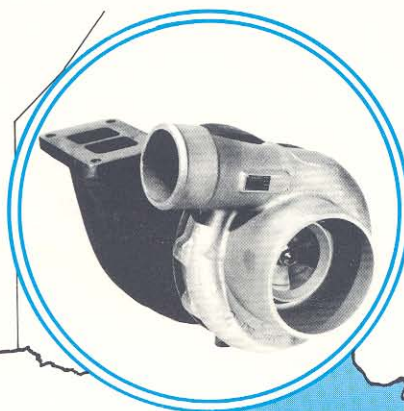
# PARTES PRO CLÁSICO

## EDICIÓN CLÁSICA #1

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).

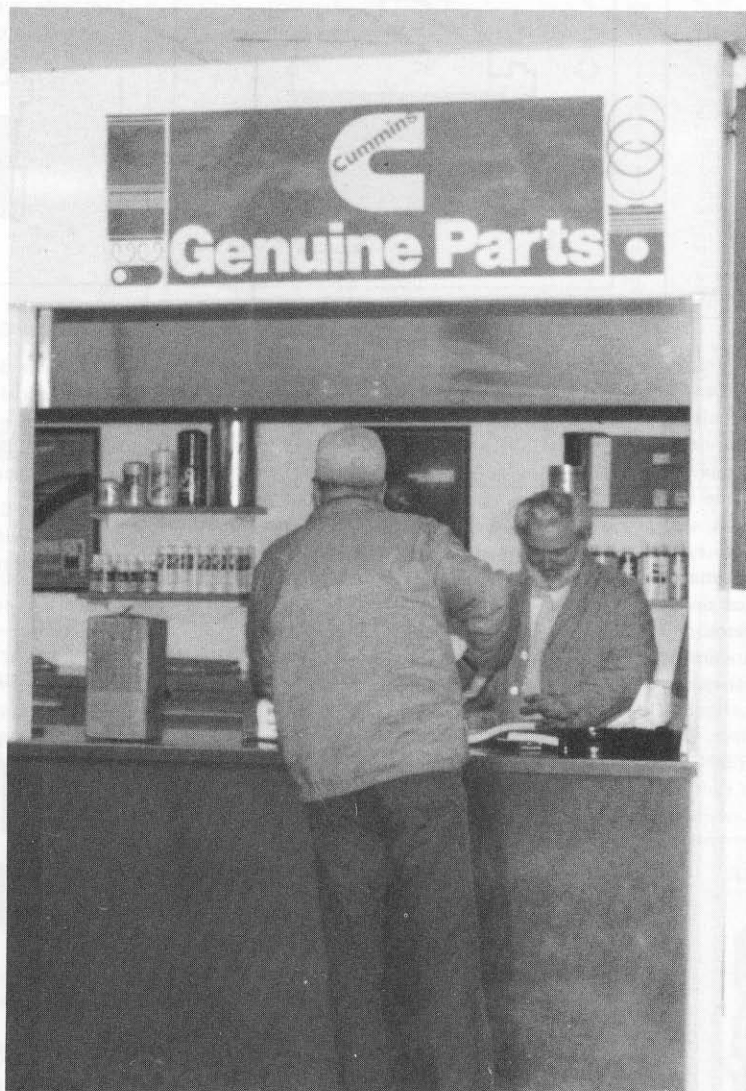


PROFESIONAL  
DE PIEZAS



PROFESIONAL DE PIEZAS

# Tests para el Profesional de Piezas Cummins – El conocimiento del producto es la clave del éxito en la venta



La serie dedicada al Profesional de Piezas 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.

Este manual #1, el primero de una serie de

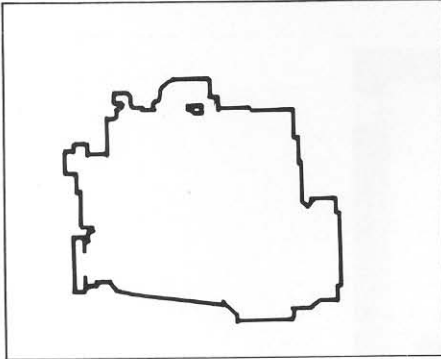
programas, tiene por objeto ampliar y actualizar sus conocimientos sobre: la Culata y sus partes constituyentes; Nuevas Piezas; Consolidaciones de Productos; Información relativa a la Competencia; novedades en Equipos y Juegos de Piezas, así como Programas de Comercialización. Los tres primeros manuales de la serie se refieren principalmente a la familia de motores NH. Para acreditarse como Profesional de Piezas, 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, habrá empezado a ponerse al día con respecto a todos los diseños y mejoras de productos Cummins.

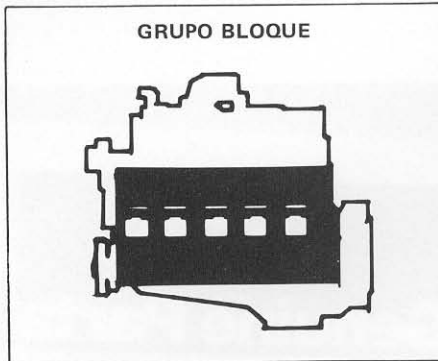
Su participación en el programa del Profesional de Piezas le ayudará a informarse más ampliamente acerca de los Productos Cummins, consiguiendo con ello una ventaja a la competencia, lo que hará una gran diferencia en su rentabilidad.

# Grupos del Motor

## Grupos del Motor



El conocimiento del motor y la posibilidad de visualizar la acción recíproca de sus componentes y sistemas, son cualidades esenciales del Profesional de Piezas, cualidades que no se logran fácilmente, si se considera lo complejo que es el moderno motor diesel; pero que se tienen que lograr, porque constituyen un aspecto indispensable de su trabajo. Para ayudarle en este sentido, hemos dividido el motor en **cinco grupos funcionales básicos** que simplifican el estudio de los diversos órganos. Después de visualizar los grupos y sus elementos constituyentes, piense en cómo trabajan juntos.



GRUPO BLOQUE

En el manual # 2 estudiaremos el **Grupo Bloque**. Este es el "espinazo" del motor, ya que lleva acoplados o sostiene de algún modo u otro todos los demás grupos. Se compone de:

- Bloque motor
- Camisas de cilindros
- Pistones y sus ejes
- Segmentos de pistón
- Cojinetes de bielas
- Cojinetes y sombreretes de bancada
- Arbol de levas
- Seguidores de leva y bujes antifricción
- Tubos empujadores
- Cigüeñal

Además de dichos componentes, hay muchas otras piezas asociadas, tales como retenes, juntas de estanqueidad, anillos tóricos, tornillos de sombrerete, etc., que deben incluirse en el pedido del cliente a fin de garantizar una reparación completa.



GRUPO EXTREMOS

El **Grupo Extremos** se compone de:

- Volante del motor
- Cárter del volante
- Tapa de engranajes
- Retenes de aceite
- Amortiguador de vibraciones

El Grupo Extremos tiene que desmontarse para la revisión del cigüeñal y sus diversos órganos, retenes y juntas.

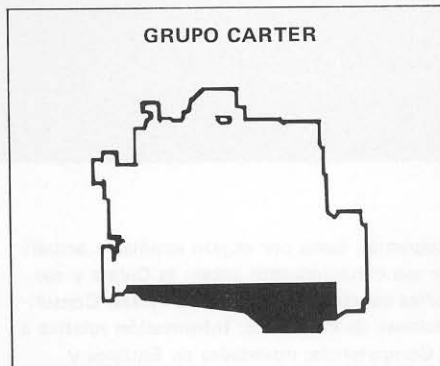


GRUPO CULATA

Utilizando la familia de motores NH/NT, daremos un vistazo a cada uno de los cinco grupos, empezando con el **Grupo Culata**. Este se compone de:

- Culata (o culatas)
- Conjuntos de balancines
- Tapas de balancines
- Inyectores
- Colectores

El **Grupo Culata** comprende muchas piezas asociadas que trabajan juntas para lograr un funcionamiento eficaz.

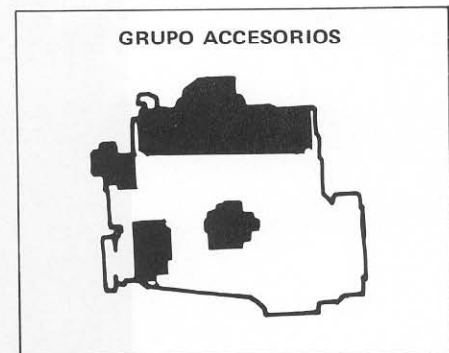


GRUPO CARTER

El tercer grupo es el **Grupo Carter**, que se compone de:

- Carter de aceite
- Junta del cárter.

Se identifica como grupo independiente, debido a la posición que ocupa y porque tiene que desmontarse para la mayoría de reparaciones internas.



GRUPO ACCESORIOS

El **Grupo Accesorios** se compone de:

- Mecanismo de accionamiento de los accesorios
- Bomba de agua
- Cubos de ventiladores
- Bomba de lubricación
- Enfriador de aceite
- Turbocargador
- Posrefrigerador
- Bomba de combustible

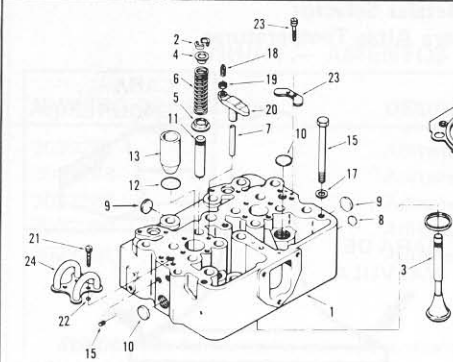
y de los diversos compresores, bombas y elementos auxiliares que van unidos al bloque.

La relación de un componente básico con otro constituye la clave para el suministro de las piezas correctas a sus clientes. Fórmese en la mente una imagen del grupo objeto de reparación, lo que le preparará para realizar la venta consiguiente. Recuerde que la revisión de un componente exige, como mínimo, la

sustitución de retenes y juntas de estanqueidad. Anticípese al cliente o técnico, indicándole las piezas indispensables o los componentes que se necesitan.

El Grupo Culata constituye el punto de enfoque del manual # 1. Después de leer atentamente el material informativo, conteste a las preguntas (30 en total) que aparecen en las páginas perforadas, cuidando de repasar toda respuesta que no le merezca entera confianza. Una vez hecho el test, rellene la hoja de inscripción y envíenla, acompañada de sus respuestas, en el sobre anexo.

## Componentes del Grupo Culata



POS.	No. DE PIEZA	DESIGNACION	CANTIDAD REQUERIDA
<b>CULATA</b>			
<b>Fórmula 400, NTC-400</b>			
1	3037989	Culata (3041991)	3
2	127554	Chaveta de válvula	48
3	135957	Válvula de admisión	12
3	3029333	Válvula de escape	12
4	3032711	Guía de muelle válvula	24
5	3035996	Muelle de válvula	24
6	3036966	Retenedor de muelle válvula	24
7	123558	Guía de cruzeta válvula	12
8	213394	Tapón de expansión	3
9	213395	Tapón de expansión	18
10	216524	Tapón de expansión	6
11	3006456	Guía de vástago válvula	24
12	3007759	Junta tórica	6
13	3011934	Manguito inyector	6
14	3017759	Aditamento de válvula (escape)	12
14	200354	Aditamento de válvula (admisión)	12
15	3013623	Tornillo de sombrerete	36
16	3036126	Junta de culata	3
17	69699	Arandela plana	36
<b>CRUCETA</b>			
<b>Todos los Modelos</b>			
18	3030038	Conjunto cruzeta	12
18	147389	Tornillo de ajuste cruzeta	12
19	203131	Tuerca	12
20	3028293	Cruceta de válvula	12
<b>PUENTE DE COMBUSTIBLE</b>			
<b>Todos los Modelos</b>			
21	70772	Tornillo de sombrerete, a resorte	12
22	131026	Junta tórica	12
23	135308	Cubierta protectora	2
24	147100	Puente de combustible	2

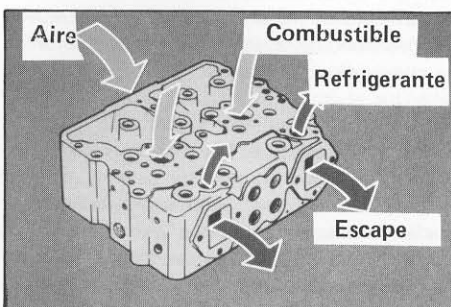
### Culata

La pieza fundamental de este grupo es la propia **Culata**, rectificada a precisión y acabada de acuerdo con las exigentes normas de Cummins. Como se puede apreciar por el conjunto despiezado, la culata posee muchas piezas complejas que deben ajustarse a tolerancias específicas para poder soportar los rigores de la combustión.

Cummins ofrece dos culatas standard para fines de recambio en los modelos NH/NT Big Cam. Una de ellas se emplea como pieza de recambio en todos estos modelos, excepto el Big Cam IV 400; la de éste tiene muelles de válvula más pesados y tubos empujadores de mayor diámetro interior.

En el despiece se han señalado los números de las nuevas culatas y de sus piezas no comunes.

El interior de la culata es un laberinto de pasillos por los que circula el refrigerante, entra aire fresco y combustible y salen los gases de escape. El movimiento de estos fluidos y gases por la culata es regulado por



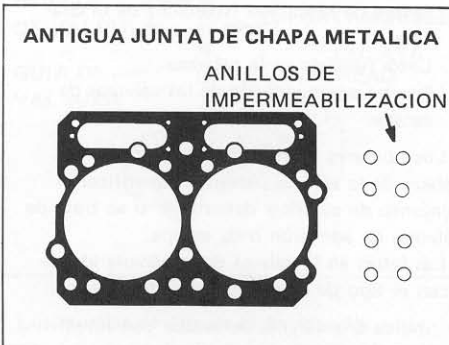
diferentes componentes acoplados a la misma.

Concretamente, la culata desempeña los siguientes cometidos:

- Forma el límite superior de la cámara de combustión, manteniéndola herméticamente cerrada durante la compresión y combustión.
- Permite la circulación del refrigerante en torno a las válvulas e inyectores.
- Presenta conductos para admisión de aire y salida de gases.
- Sostiene las válvulas y los inyectores.

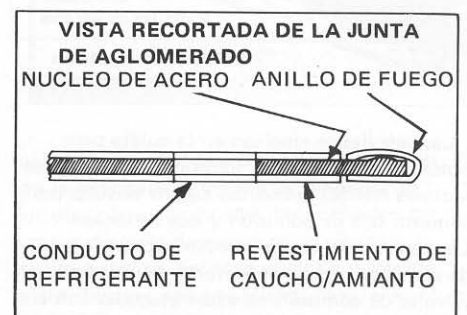
### Junta de Culata

La **Junta de Culata** realiza un cometido importante en el asentamiento de la culata sobre el bloque de cilindros, ya que tiene que soportar las presiones de apriete sobre el reborde de las camisas y, al mismo tiempo, proteger la superficie de contacto de la culata contra materias abrasivas y otras impurezas. Las juntas de culata han experimentado numerosos cambios de unos años a esta parte. En efecto, la **ANTIGUA JUNTA DE CHAPA METALICA ...**



... era una pieza estampada de acero al carbono que tenía que llevar anillos de impermeabilización, de caucho o amianto, así como retenes de aceite para los tubos empujadores. Aunque se trataba de una junta muy fiable, las discrepancias en su estanqueidad daban lugar en algunos casos a fugas de refrigerante y desgaste de la superficie del bloque.

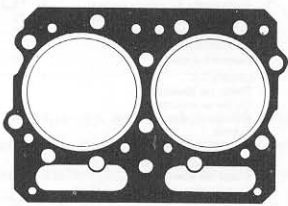
Esto motivó el cambio a una **JUNTA DE AGLOMERADO** que, al moldarse mejor a la superficie de contacto de la culata, produciría una unión más estanca.



La junta de aglomerado proporcionaba mejores características de estanqueidad y facilidad de montaje, pero en cambio duraba menos en servicio que la antigua "Junta de Chapa Metálica".

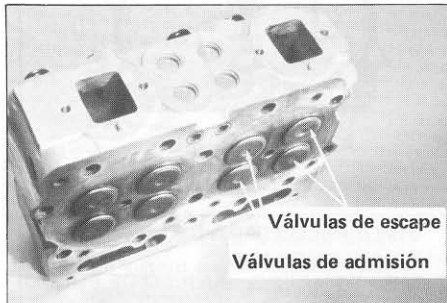
Nuevamente, se hacía necesario mejorar la junta de culata a fin de aumentar su durabilidad en los motores actuales y futuros. Al combinar la fiabilidad de la antigua junta metálica con las características impermeabilizantes de la de aglomerado, Cummins logró una JUNTA DE CHAPA METALICA EN VERSION MEJORADA.

#### JUNTA DE CHAPA METALICA EN VERSION MEJORADA



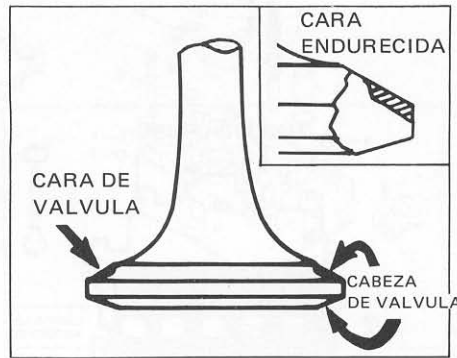
La junta actual se fabrica en chapa de acero, que le confiere rigidez, y tiene todos los elementos de cierre aglutinados en posición para garantizar una estanqueidad uniforme. Su empleo ha permitido aumentar la presión de apriete aplicada al reborde de la camisa, en comparación con las versiones anteriores. Asimismo, la "junta de chapa metálica en versión mejorada" presenta un cordón aislante de silicona a cada extremo y alrededor de la superficie de los tubos empujadores, que protege la superficie de contacto de la culata contra polvo, fugas y materias abrasivas.

#### Válvulas

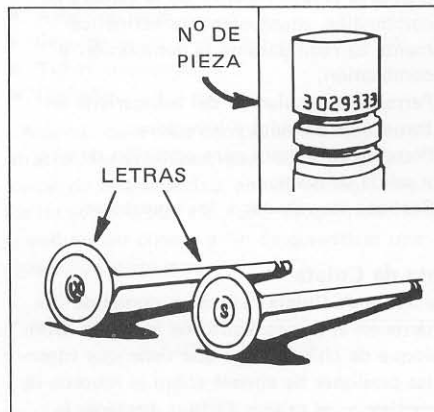


Las **válvulas** se emplean en la culata para obtener los orificios de admisión y escape. Los motores NH/NT presentan cuatro válvulas por cilindro: dos de admisión y dos de escape. Las válvulas de escape pueden sustituir a las de admisión, pero **no** viceversa, ya que las válvulas de **admisión** no están acabadas con el mismo material que las de escape.

#### Metales Selectos para Altas Temperaturas



Las **válvulas** funcionan a gran velocidad, abriéndose y cerrándose 17 veces por segundo a 2100 rpm. También están sometidas a temperaturas elevadísimas (más de 650°C en algunos casos). Para que soporten el golpeo constante y las temperaturas extremas, son soldadas y rectificadas a precisión y realizadas con materiales especiales que resisten el calor y el roce. Antes de rectificar una válvula de escape, Cummins añade a la cara de la misma un material **antimagnético** que aumenta su resistencia al desgaste, esfuerzo térmico y fricción.



La identificación de las válvulas se efectúa de tres maneras:

- Número de pieza grabado por encima de la ranura de retención (sujeción) de la chaveta.
- Letra fundida en la cabeza.
- Prueba antimagnética de las válvulas de escape.

Los números de pieza incorporados en la cabeza de la válvula permiten identificar el conjunto de culata y determinar si se trata de válvulas de admisión o de escape.

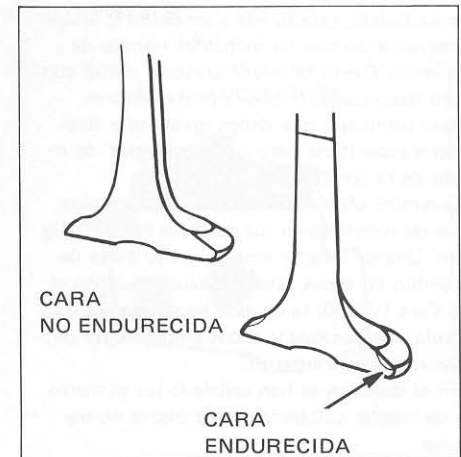
Las letras en la cabeza de la válvula identifican el tipo de ésta y su gama de potencia:

S indica una válvula de escape con revestimiento duro de estelita o etonita.

X indica una válvula de admisión de alta potencia.  
O indica una válvula de admisión de baja potencia.

Cuando las válvulas van instaladas en la culata, se puede recurrir a la prueba antimagnética para distinguir entre las de admisión y las de escape. Basta tocar la cabeza de la válvula con un pequeño imán. Todas las válvulas de admisión son magnéticas; **las válvulas de escape son antimagnéticas.**

Un punto importante que se debe tener en cuenta es que las válvulas Cummins son diseñadas por nuestros ingenieros y respaldadas por una fabricación de primera calidad, verificándose la fiabilidad de las soldaduras mediante pruebas ultrasónicas exclusivamente. Muchas válvulas de recambio no cumplen con las rigurosas normas de calidad aplicadas a las válvulas originales Cummins. En efecto, aunque muchas de estas válvulas de recambio resultan más económicas, el uso de materiales inferiores o inadecuados acorta su duración de vida. Para evitar problemas, se deben utilizar siempre las válvulas originales Cummins.

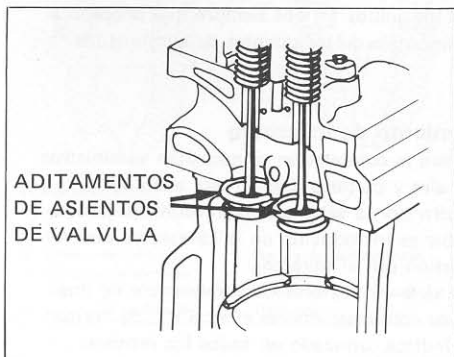


Durante la revisión de la culata, la cara de la válvula es a veces "reacabada" para mejorar su estanqueidad contra la culata. Dicho reacabado no debe exceder del llamado "límite de desgaste", ya que en tal caso se eliminará el revestimiento de metal duro y la válvula resultará inservible, debiendo sustituirse mediante una **nueva** válvula Cummins.

#### Aditamento del asiento de válvula

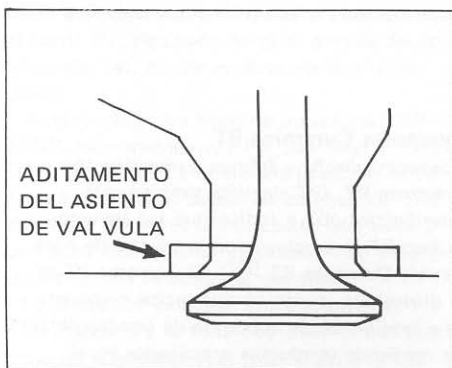
El cierre hermético de la válvula es muy importante, porque en su posición sentada las válvulas deben contener las altas presiones generadas durante la compresión y combustión. Dicha hermeticidad se logra por medio del **aditamento del asiento de válvula** que encaja a presión en la culata.

Existen dos tipos principales de aditamento, uno para la válvula de escape y otro para la de admisión. El aditamento correspondiente a la válvula de **escape** se realiza a partir de aleaciones ricas en cromo, tungsteno y cobalto, materiales que son muy resistentes al calor y



al desgaste. El de la válvula de **admisión** se fabrica de hierro fundido para hacerlo resistente al desgaste, añadiéndosele silicio y molibdeno a fin de aumentar su rigidez y su resistencia al calor.

El aditamento va embutido en el orificio, avellanado y es mecanizado a precisión para adaptarlo a la cara de la válvula. Se pueden sustituir los aditamentos durante la revisión de la culata, a cuyo efecto se hallan disponibles en versiones standard y sobredimensionada.



### Guías de válvula

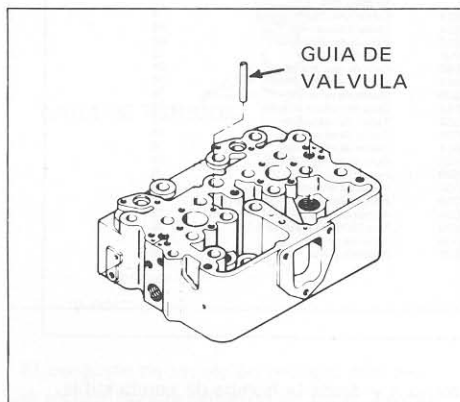
Cada culata lleva embutidas ocho **guías de válvula**, fabricadas en hierro dúctil. La guía actúa como dispositivo centrador, manteniendo la válvula alineada con su asiento durante el funcionamiento. La película de aceite aplicada a la guía tiene por objeto reducir el roce y transmitir el calor desde el vástago de la válvula a la culata.

Las guías de válvula son recambiables y se hallan disponibles en versiones standard y sobredimensionada, empleándose estas últimas si el metal base de la culata ha sufrido daños o un desgaste excesivo.

## NH/NT – ASIENTOS SOBREDIMENSIONADOS

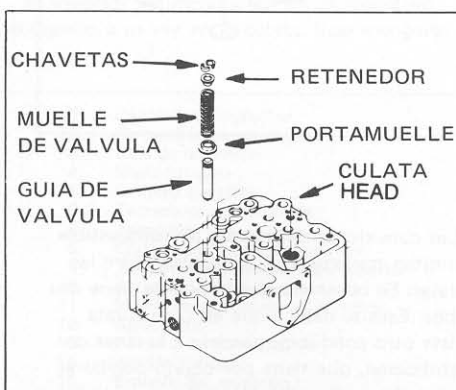
NUMERO DE PIEZA	DESIGNACION	SOBREMEDIDA
3032287	Aditamento de válvula	0,010 pulg.
3032288	Aditamento de válvula	0,020 pulg.
3032289	Aditamento de válvula	0,030 pulg.
3032290	Aditamento de válvula	0,040 pulg.
3032291	Aditamento de válvula	0,005 pulg.

**NOTA:** Los aditamentos sobredimensionados están previstos para su empleo en los orificios de admisión y escape.



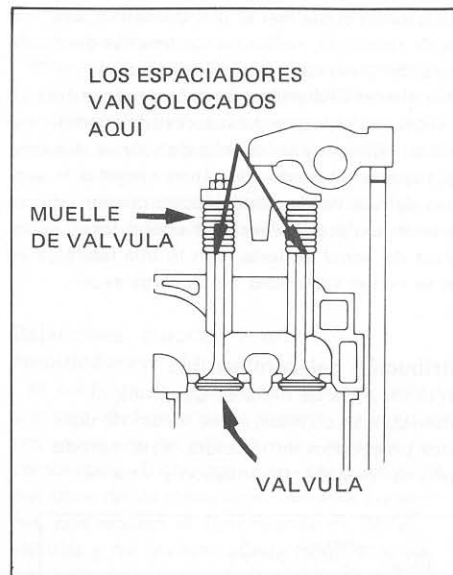
Antes de instalar guías de válvula sobredimensionadas, será necesario mecanizar la culata a fin de que acepte una guía de mayor diámetro (véanse detalles en la correspondiente documentación de servicio Cummins). La separación correcta entre la guía y el vástago de la válvula reviste carácter crítico, ya que afecta el movimiento lateral de la válvula en la guía y su inobservancia puede provocar un consumo excesivo de aceite.

### Muelles de válvula

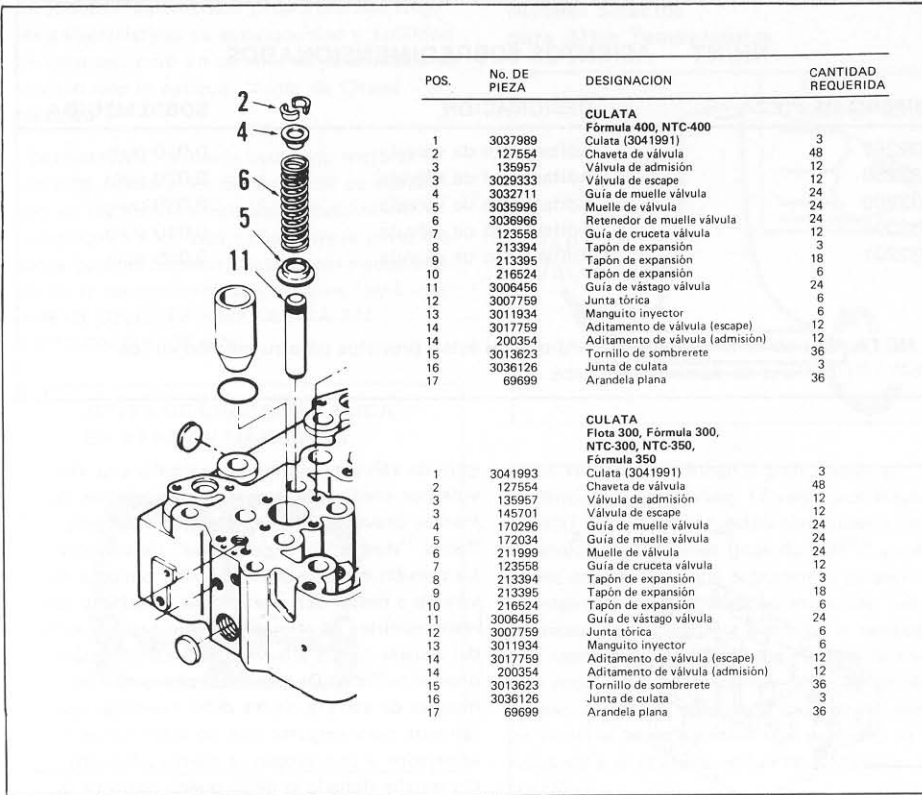


Los **muelles de válvula** están situados en la parte superior de la culata, por encima de cada

guía de válvula. El muelle va unido a la válvula por medio de un retenedor y un par de medias chavetas (a las chavetas se les suele llamar "cierres" o "sujetadores" de válvula). La presión ejercida desde encima obliga a la válvula a descender, abriéndose el orificio correspondiente. Al aflojarse la presión, la fuerza del muelle obliga a la válvula a subir, tapándose el orificio. Durante la revisión de los muelles de válvula, se les debe examinar atentamente para asegurar que no estén rotos o agrietados y que tengan la fuerza adecuada. Un muelle dañado o débil puede permitir la



fuga de la presión de combustión y los gases, con la consiguiente merma de rendimiento. Por otra parte, los muelles flojos pueden dar lugar al desgaste/deterioro de la válvula y su asiento e incluso variar la puesta a punto de la distribución, con posibilidad de que la válvula golpee el pistón.



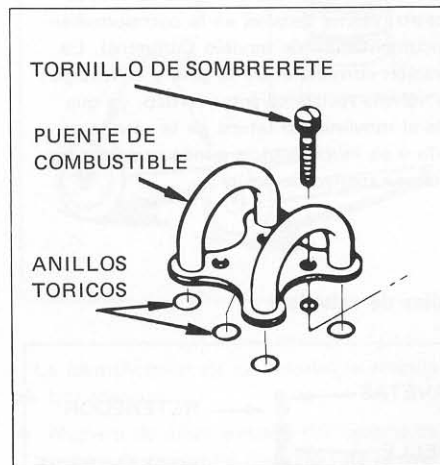
Los muelles de válvula no son todos iguales. Precisamente, la diferencia principal entre la culata BC IV 400 y las otras culatas Big Cam suministradas actualmente por Cummins para fines de recambio, radica en los muelles de válvula. Se observará que los dos tipos de muelle tienen diferentes números de pieza.

A veces se colocan espaciadores (dos como máximo) debajo de un muelle de válvula, para que quede instalado a la altura correcta. El uso de más de dos espaciadores puede ocasionar una presión excesiva contra los resaltes del árbol de levas, con lo que las levas se verían sometidas a una carga excesiva.

### Distribución del combustible

En la mayoría de motores Cummins, el combustible se distribuye por medio de conductos practicados en la culata. Este método exige una línea de alimentación y otra de

retorno a y desde la bomba de combustible, la cual va conectada con el extremo de un conducto que corre por el interior de la culata en toda su longitud.



Las conexiones del **punto de combustible** permiten trasladar el combustible entre las culatas. Se observará que el puente tiene dos tubos. Esto se debe a que en cada culata existe otro conducto, paralelo a la línea de distribución, que tiene por objeto desviar el exceso de combustible desde los inyectores hacia una línea de drenaje conectada con la culata extrema. Los anillos tóricos situados debajo de los tubos del puente revisten gran

importancia. La falta de estanqueidad en torno al anillo tórico permitirá la fuga de combustible y la entrada de aire en el sistema de combustible, con la consiguiente merma del rendimiento. Se pueden suministrar anillos tóricos sobredimensionados para una culata que ha sido retaladrada o que ha sufrido averías. Se debe aconsejar al cliente que cambie los anillos tóricos siempre que proceda al desmontaje de los puentes de combustible.

### Conjunto de inyección

Para la combustión se necesitan suministros de aire y combustible. El aire entra en el cilindro por la válvula de admisión. El combustible es introducido en la cámara de combustión por el **inyector**.

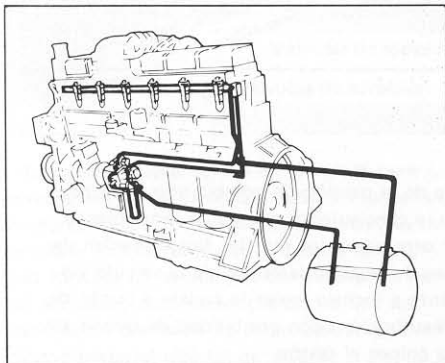
Existen inyectores de combustible de dos tipos comunes: uno es el tipo PT, de forma cilíndrica, utilizado en todos los motores Cummins NH/NT y de gran potencia; el otro es el **tipo boquilla** de alta presión, instalado en los motores Cummins serie B y C de pequeña potencia. La alimentación de combustible al **inyector tipo PT** se efectúa por los conductos practicados en la culata, generándose la presión inyectora dentro del propio conjunto de inyección. En la versión con boquilla de alta presión, el combustible es alimentado por líneas individuales que llegan a cada inyector desde la bomba de inyección. Esta bomba, del tipo de distribución, tiene el doble cometido de generar la presión inyectora e inyectar el combustible. En el presente manual nos concentraremos en los motores de gran potencia. Por lo tanto, conviene que estudiemos más a fondo los inyectores tipo PT.

### Inyectores Cummins PT

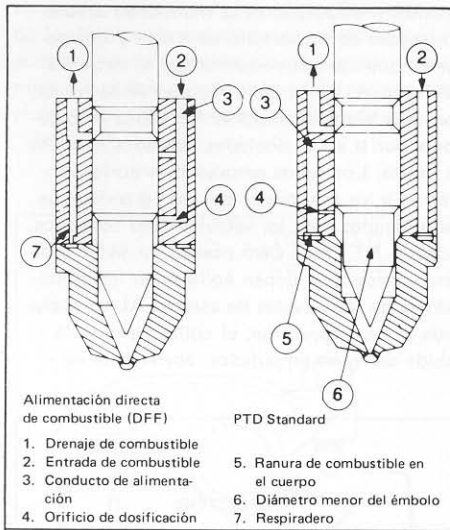
Cummins diseña y fabrica a precisión los **inyectores PT**. (PT significa simplemente "presión/tiempo" e indica que los inyectores tipo PT se emplean con la bomba de combustible Cummins PT (R)). El inyector PT es un dispositivo mecánico que recibe combustible a presión desde la bomba de combustible, por medio de conductos practicados en el bloque de cilindros. El inyector dosifica una cantidad predeterminada de combustible a una cazoleta dimensionada con precisión. Los inyectores están calibrados para dosificar e inyectar una cantidad predeterminada de combustible en la cámara de combustión, según la capacidad nominal del motor, tamaño de la cazoleta del inyector, diámetro del orificio y código de la bomba de combustible.

En los motores NH/HT se emplean cuatro tipos principales de **inyectores PT**, a saber:

- PTD
- PTD TOP STOP (tope superior)
- PTD DFF (alimentación directa de combustible)
- PTD DFF TOP STOP.







Primeramente, estudiaremos las diferencias entre el inyector PTD standard y la versión DFF (alimentación directa de combustible). Estas diferencias se podrán determinar más fácilmente si se examina el caudal de combustible por los cuerpos de los inyectores.

En el cuerpo del inyector DFF, el combustible **pasa directamente desde la bola de retención hasta el orificio de dosificación (4)**. El exceso de combustible pasa delante del orificio de dosificador y alrededor del émbolo del inyector, saliendo por el drenaje mientras que el émbolo permanece sentado en la cazoleta.

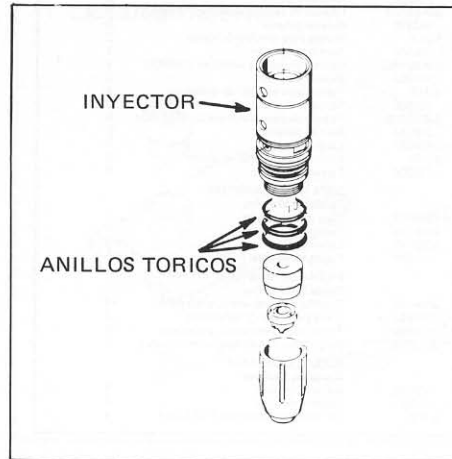
En el inyector PTD standard, el combustible entra por el tapón (2) y **se dirige al cuerpo pasando por delante de la bola de retención, hasta la ranura de combustible practicada en el barril (5), siguiendo hasta el orificio de dosificación (4)**, donde es alimentado a la cazoleta.

También hay dos tipos de inyectores TOP STOP, concretamente, PTD Top Stop y PTD DFF Top Stop. La diferencia principal entre éstos estriba en el caudal de combustible por el cuerpo del inyector. El caudal que circula por estos dos tipos de inyectores Top Stop es el mismo que se acaba de describir.

La diferencia principal entre el inyector PTD standard y el **PTD Top Stop** es que éste tiene un adaptador (12) más largo, a fin de

recibir el tope. La parte superior del acoplamiento del émbolo es más pequeña, lo que permite que franquee el tornillo de tope (9) y la contratuerca (8) de dicho tornillo. Las piezas 7-10 sólo se necesitan en los **inyectores Top Stop**.

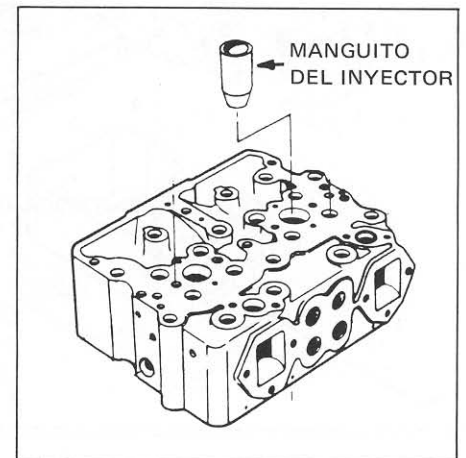
La identificación de las piezas especiales incorporadas en el tope superior permite conocer las diferencias entre los inyectores PTD standard y PTD Top Stop.



El conjunto de inyección necesita tres anillos tóricos para la evitación de fugas, siendo preciso suministrar los de tipo correcto. Actualmente, los anillos tóricos realizados en "Viton" van codificados en color rojo para motores K y en color verde para todos los demás motores. No se deben emplear los de color negro, los cuales fueron suprimidos en 1981 porque tendían a sufrir termoendurecimiento después del uso prolongado, creando una línea de fuga potencial. (Véase Tema de Piezas de Recambio 84T6-3.) El juego de juntas superiores del motor ya no lleva incorporados anillos tóricos, por ir éstos incluidos en el conjunto de inyección. Si el cliente ha de revisar el conjunto de inyección, será preciso incluir en el pedido los **nuevos anillos tóricos** para inyectores.

El inyector va introducido en un **manguito**, embutido a su vez en la culata. Este manguito

es de metal blando y está mecanizado a precisión para que el inyector penetre en la distancia correcta desde la parte inferior de la culata hasta el interior de la cámara de combustión. Siempre que se sustituya el manguito de un inyector, será preciso mecanizarlo una vez instalado, ya que su montaje incorrecto dará lugar a fugas. La sustitución de los

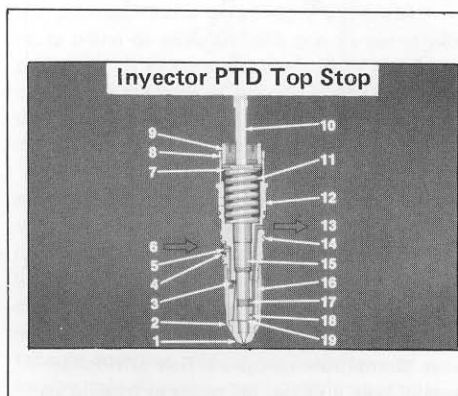


**manguitos de inyectores** requiere un procedimiento especial y el uso de varias herramientas especiales. Los clientes que intenten realizar este trabajo ellos mismos pueden experimentar problemas.

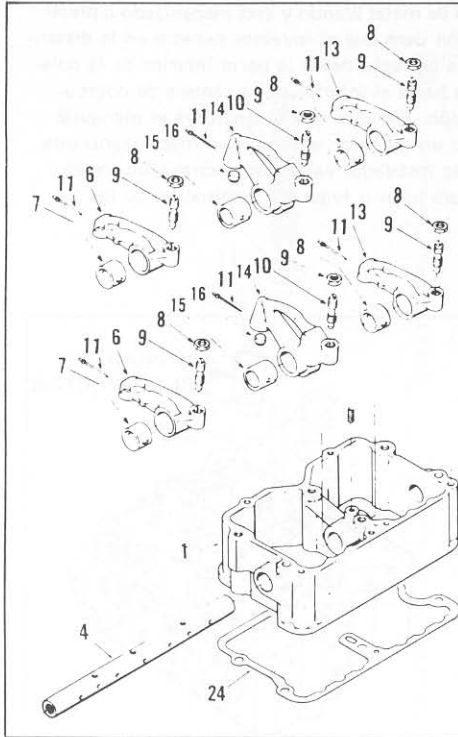
El refrigerante del motor circula en torno a la parte exterior del **manguito del inyector**, enfriando el inyector. El manguito hace las veces de junta de estanqueidad, impidiendo que el refrigerante penetre en la cámara de combustión e impidiendo también que los gases de la combustión vuelvan a filtrarse en la culata.

### Balancines, crucetas y tubos empujadores

El conjunto de balancines va incorporado en una caja unida a la parte superior de la culata, por encima de las válvulas y del inyector de combustible. Dicho conjunto está constituido por unos dedos mecánicos, llamados balancines, que regulan el funcionamiento de las válvulas y del inyector. Cada cilindro posee tres balancines (uno para las válvulas de admisión, otro para las válvulas de escape y otro para el inyector de combustible), montados sobre un eje que penetra por la caja de balancines. En las cajas de **versión antigua**, el eje de balancines está obturado en ambos extremos por medio de tapones acopados. En la versión reciente, las cajas de balancines no



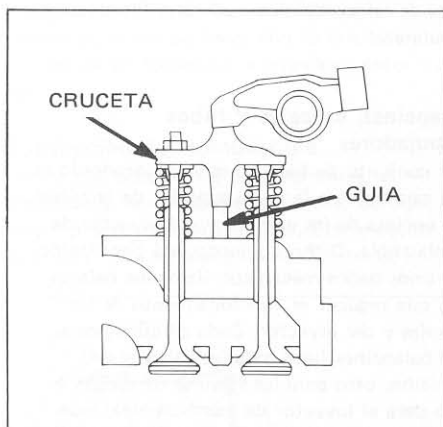
1. Cazoleta del inyector
2. Retenedor de cazoleta
3. Bola de retención
4. Malla filtrante
5. Orificio ajustable
6. Entrada de combustible
7. Arandela
8. Contratuerca de tope superior
9. Tornillo de ajuste del tope superior
10. Articulación del inyector
11. Muelle de retroceso del inyector
12. Adaptador
13. Retorno de combustible
14. Anillos tóricos
15. Émbolo del inyector
16. Cuerpo
17. Orificio de drenaje
18. Orificio de dosificación
19. Borde dosificador del émbolo



POS.	No. DE PIEZA	DESIGNACION	CANTIDAD REQUERIDA
<b>CAJA DE BALANCINES</b>			
<b>Todos los Modelos</b>			
1	3035961	Conjunto caja de balancines	3
2	3036285	Caja	3
3	3038903	Tapón de expansión	6
4	168319	Tornillo de eje balancines	3
5	3038904	Eje de balancines	3
6	3000521	Anillo tórico	6
7	BM-95162	Palanca de válvula escape (169705)	3
8	140330	Buje de palanca	3
9	S-212	Tuerca para tornillo de ajuste	3
10	168306	Tornillo de ajuste	3
11	208084	Remache ciego	3
12	BM-95161	Palanca de válvula escape (169704)	3
13	140330	Buje de palanca	3
14	S-212	Tuerca para tornillo de ajuste	3
15	168306	Tornillo de ajuste	3
16	208084	Remache ciego	3
17	BM-95159	Palanca de válvula admisión (168805)	3
18	140330	Buje de palanca	3
19	S-212	Tuerca para tornillo de ajuste	3
20	168306	Tornillo de ajuste	3
21	BM-95160	Palanca de válvula admisión (168803)	3
22	140330	Buje de palanca	3
23	S-212	Tuerca para tornillo de ajuste	3
24	168306	Tornillo de ajuste	3
25	AR-02308	Palanca de balancín inyector (218152)	6
26	218153	Buje de palanca	6
27	194037	Casquillo	6
	S-212	Tuerca para tornillo de ajuste	6
	168306	Tornillo de ajuste	6
<b>TAPA DE BALANCINES</b>			
<b>Todos los Modelos</b>			
17	3006458	Tapa de balancines	1
18	3006183	Tapa de balancines	1
19	3006187	Tapa de balancines	1
20	101322	Tapón de llenado	1
<b>PIEZAS DE MONTAJE</b>			
<b>Todos los Modelos</b>			
21	3006182	Tornillo de sombrerete, prisionero	15
22	3016453	Junta para tafe de balancines	3
23	3010589	Tornillo de sombrerete, prisionero	18
24	3017750	Junta entre caja de balancines y culata	3
<b>SOPORTE DE IZAJE</b>			
<b>Todos los Modelos</b>			
25	170226	SopORTE de izaje	1
26	204961	SopORTE de izaje	1
27	S-176	Tornillo de sombrerete (1/2-13x5)	4

llevan tapones acopados, ni en el extremo del eje ni dentro de la propia caja. Actualmente, Cummins utiliza un tapón que se enrosca en el eje y que tiene un anillo tórico para obtener la caja de balancines.

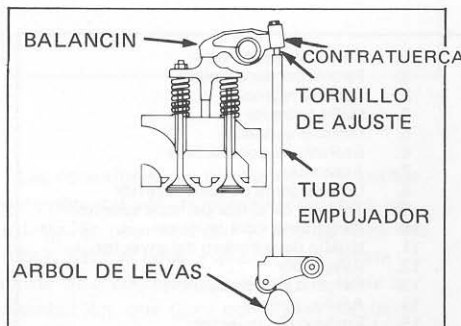
Se da el caso de que el balancín central, correspondiente al inyector de combustible, es mayor y más pesado que los balancines que accionan las válvulas de admisión y escape, debido a que se necesita más fuerza para inyectar el combustible que para abrir las válvulas.



En los motores con culatas de cuatro válvulas, los balancines comunican con los conjuntos de dos válvulas por medio de un dispositivo llamado **cruceta**. Cada cilindro posee dos crucetas: una para las válvulas de admisión y otra para las de escape. La cruceta actúa como puente entre las dos válvulas, permitiendo su

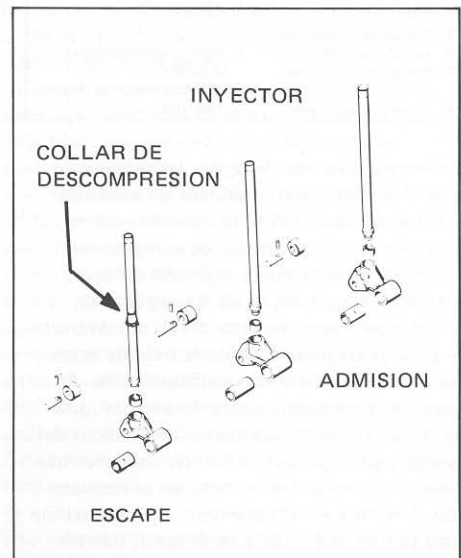
apertura por un solo balancín. El ajuste de la cruceta es muy importante, ya que tiene el cometido de abrir y cerrar ambas válvulas simultáneamente, por lo que su ajuste incorrecto tendrá como resultado un comportamiento deficiente del motor, con posibles daños a los componentes del tren de válvulas.

Las crucetas se sujetan en posición entre las válvulas por medio de la **guía de cruceta**. Cummins recomienda que el conjunto superior sea objeto de revisión cada 60.000 millas (96.000 kilómetros) o 1500 horas. La revisión programada contribuye a eliminar las posibilidades de desalineación de la cruceta. En efecto, tal desalineación provoca el desgaste de la guía, cuyo deterioro puede a su vez afectar el funcionamiento de las válvulas, dando lugar a un comportamiento deficiente y a menos economía en combustible. Toda cruceta o guía gastada o dañada debe sustituirse siempre con una nueva Pieza Original Cummins.

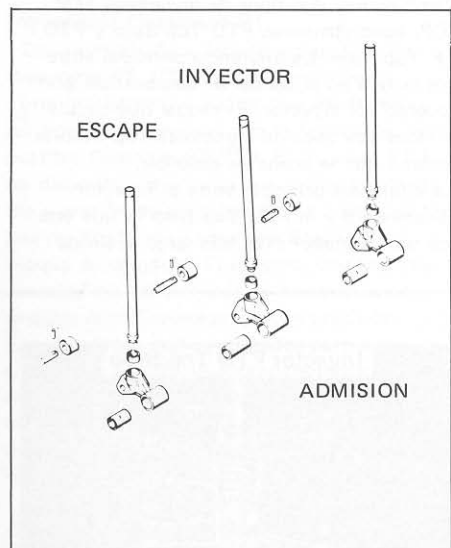


La actuación de los balancines es producida por la subida de los tubos empujadores, regulados por el giro del árbol de levas. Los ba-

lancines y empujadores se mantienen unidos por medio de un tornillo de ajuste y contratuercas que van introducidos por el extremo del balancín. Durante la revisión de la culata, conviene siempre examinar los tubos empujadores por si están doblados, gastados o llenos de aceite. Los tubos empujadores correspondientes a los inyectores son más grandes que los utilizados para las válvulas. Casi todos los motores NT Small Cam poseen un sistema de descompresión y tienen collares en los empujadores de las válvulas de escape. Al ser accionada la descompresión, el collar permite la subida del tubo empujador, abriéndose en

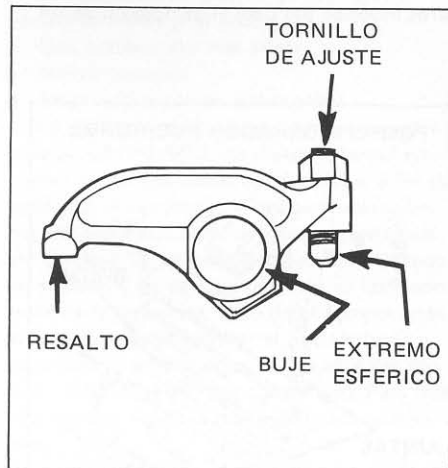


consecuencia la válvula de escape. Los motores Big Cam prescinden de descompresión, por lo que tienen tubos empujadores idénticos en las válvulas de admisión y escape.

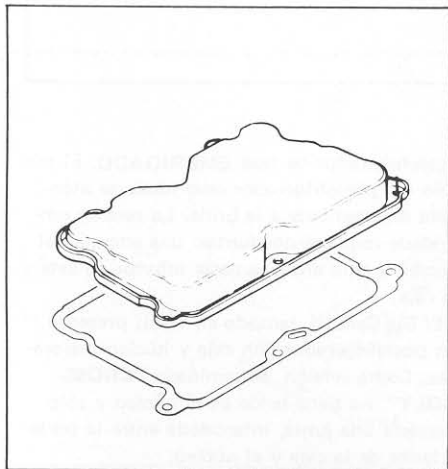


El balancín se desliza sobre un buje de acero recambiable instalado en el eje de balancines. Comprobar siempre si han sufrido desgaste el buje y el eje, así como el tornillo de

ajuste y el propio balancín. Si han excedido de los límites de desgaste especificados, o si acusan deterioro, instalar nuevas piezas Cummins o sustituir el conjunto de balancines con el componente de reconstrucción especial "ReCon".

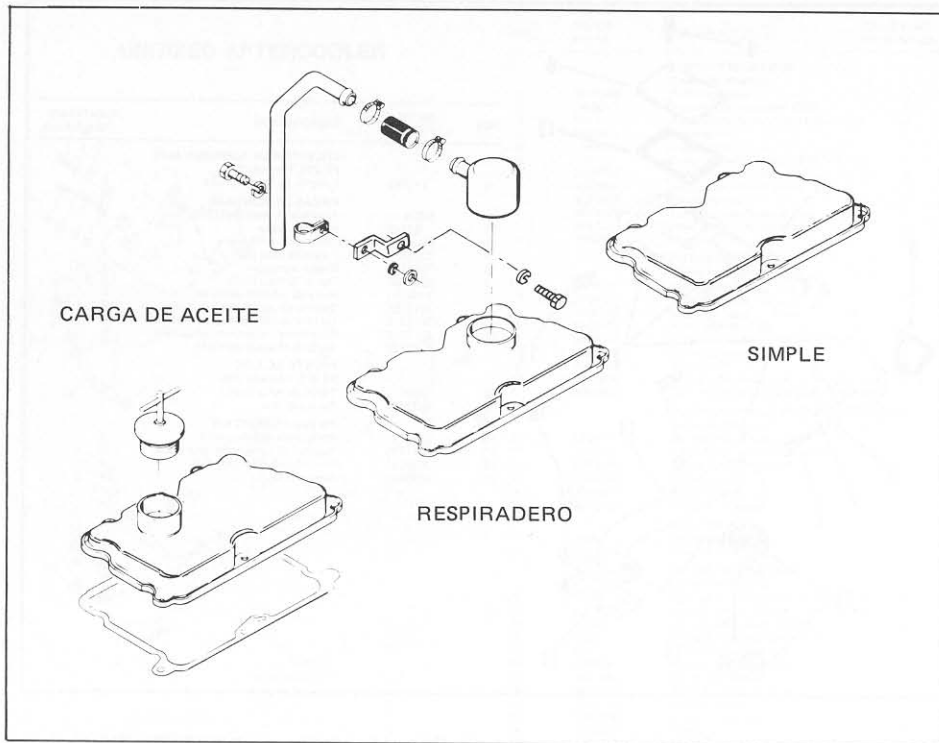


Tapa de balancines



Cada culata se halla protegida por una **tapa de balancines**, que impide la entrada de aceite e impurezas. Dicha tapa reposa sobre una junta plana de nuevo diseño que ha permitido prescindir de la junta de aletas. Será preciso cambiar la junta de la tapa de balancines por una nueva junta Cummins siempre que se desmonte alguna tapa de balancines.

Las **nuevas tapas de balancines**, realizadas en **acero estampado**, sustituyen a las antiguas de aluminio. Estas utilizaban un deflector sujeto con aletas, que a veces se desprendían, dando lugar a la caída de la chapa sobre los balancines, donde provocaba fugas de aceite y desgaste. El deflector correspondiente a la nueva tapa de acero va soldado en posición y es mucho más duradero que la versión antigua.



Las tapas de balancines corresponden a tres tipos:

- Equipado con tubo de carga de aceite
- Equipado con respiradero
- Simple.

La **tapa equipada con respiradero** tiene por objeto igualar la presión atmosférica y la del cárter del motor. En muchos casos, el respiradero va dotado de un elemento filtrante, o puede tratarse simplemente de un respiradero con tubo de ventilación. Todos los respiraderos están ideados para permitir la salida de vapores, **NO ACEITE**. Por muy insignificante que parezca, el respiradero puede plantear graves problemas si no recibe una atención adecuada. A falta de escape por el respiradero, la presión tiene que encontrar otra salida del cárter, y donde mayormente suele encontrarla es en los **RETENES** o **JUNTAS**. . . con la consiguiente producción de fugas de aceite. Si alguno de sus clientes se queja de haber

experimentado fugas de aceite y rotura de retenes, pregúntele . . . ¿cuándo fue la última vez que limpió o cambió el filtro del respiradero?

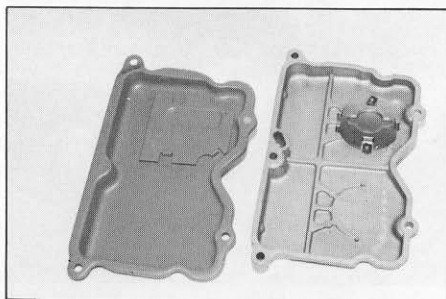
Las tapas de balancines provistas de tubo de **carga de aceite** van equipadas con tapón de carga, generalmente de tipo parecido al de un termo. La rotación de la palanca montada encima del tapón hace dilatarse una arandela de goma que forma una unión estanca entre el tubo de carga y su tapón. Aconseje a sus clientes que cambien el tapón de carga cuando la goma se haya endurecido o gastado, o cuando empiece a agrietarse.

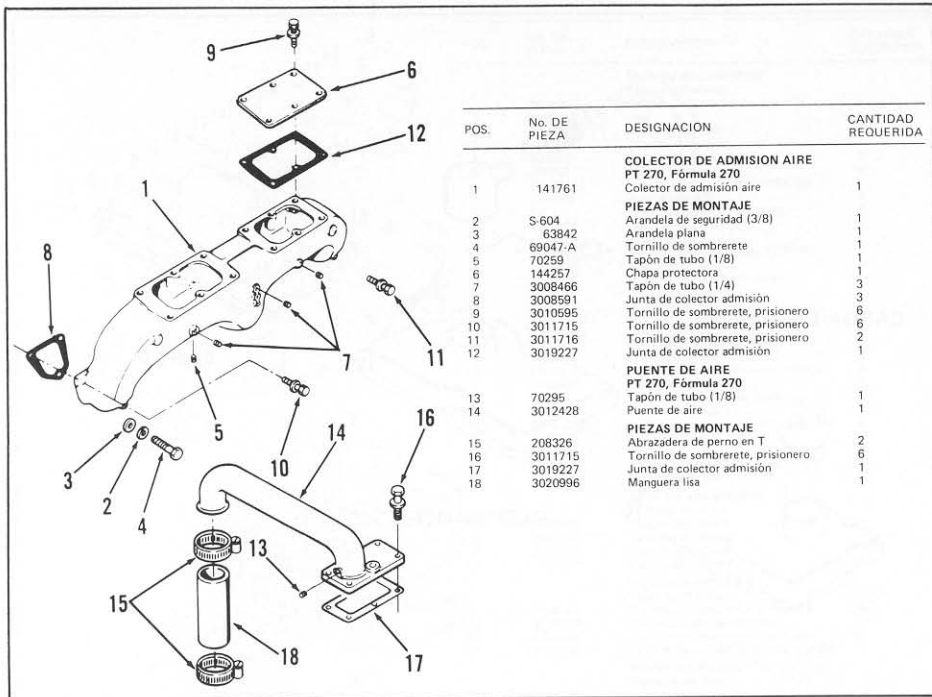
### Colectores

Los **colectores**, conectados con la parte exterior de la culata, permiten la entrada y salida de gases y fluidos de ésta. El **colector de admisión** va unido al orificio de admisión de cada cilindro y tiene la misión de aportar aire a los mismos.

NUEVA VERSION  
CON DEFLECTOR  
SOLDADO

VERSION ANTIGUA  
CON DEFLECTOR  
DOTADO DE  
ALETAS





POS.	No. DE PIEZA	DESIGNACION	CANTIDAD REQUERIDA
1	141761	COLECTOR DE ADMISION AIRE PT 270, Fórmula 270	1
2	S-604	Colector de admisión aire	1
3	63842	PIEZAS DE MONTAJE	1
4	69047-A	Arandela de seguridad (3/8)	1
5	70259	Arandela plana	1
6	144257	Tornillo de sombrerete	1
7	3008466	Chapa protectora	1
8	3008591	Tapón de tubo (1/4)	3
9	3010595	Junta de colector admisión	3
10	3011715	Tornillo de sombrerete, prisionero	6
11	3011716	Tornillo de sombrerete, prisionero	6
12	3019227	Junta de colector admisión	2
13	70295	PUENTE DE AIRE PT 270, Fórmula 270	1
14	3012428	Tapón de tubo (1/8)	1
15	208326	Puente de aire	1
16	3011715	PIEZAS DE MONTAJE	2
17	3019227	Abrazadera de perno en T	6
18	3020996	Tornillo de sombrerete, prisionero	6
		Junta de colector admisión	1
		Manguera lisa	1

Muchos colectores de admisión llevan un posrefrigerador aire-agua, denominado a veces "interenfriador". Este reduce en medida importante la temperatura del aire aspirado en los cilindros del motor. El refrigerante del motor circula por el **posrefrigerador** a través de una disposición compleja de aletas y conductos, enfriando el aire de admisión, lo que permite comunicar aire más frío y denso a los cilindros del motor. El aire llega al posrefrigerador desde el turbocargador, pasando por el puente de aire.

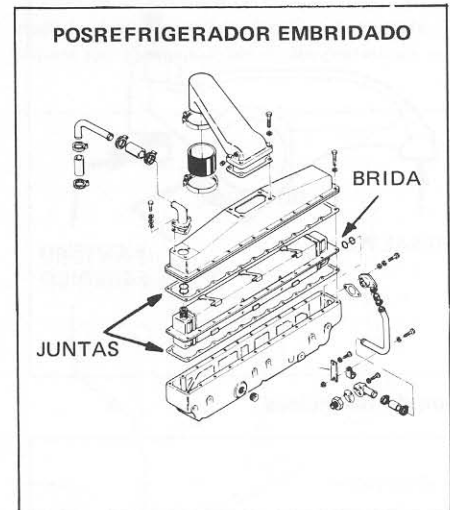
Se puede adaptar un **posrefrigerador** en la mayoría de motores Small Cam I, Big Cam I y II, con objeto de lograr mayor economía en combustible. El posrefrigerador y sus conjuntos de conexión sólo pueden añadirse como parte de una ADAPTACION completa a una versión CPL diferente, con el fin de hacer más eficiente la combustión para así maximizar el rendimiento y la economía en combustible. Los conjuntos de posrefrigerador, puente de aire y piezas de montaje contienen los elementos necesitados por el fabricante del chasis.



EQUIPO DE ADAPTACION  
POSREFRIGERADOR

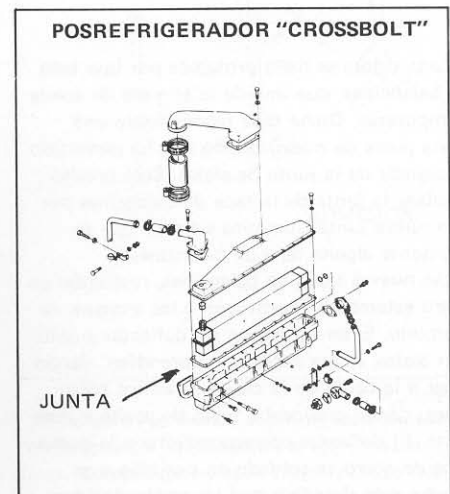
Para más detalles, consulte su folleto de Equipos y Juegos de Piezas, manuales de ADAPTACION y Temas de Piezas de Recambio.

Los posrefrigeradores han sido objeto de importantes mejoras técnicas desde su lanzamiento inicial con destino a los motores Small Cam I y Big Cam I y II. Los Big Cam I y los primeros modelos Big Cam II se dotaron de un



posrefrigerador de tipo **EMBRIDADO**. El núcleo del posrefrigerador embridado se atornilla directamente a la brida. La versión embridada requiere dos juntas: una encima del núcleo y otra entre la parte inferior de éste y la caja.

El Big Cam III, lanzado en 1981, presenta un posrefrigerador con caja y núcleo mejorados. Dicha versión, denominada "**CROSS-BOLT**", no tiene brida en el núcleo y sólo requiere una junta, intercalada entre la parte inferior de la caja y el núcleo.



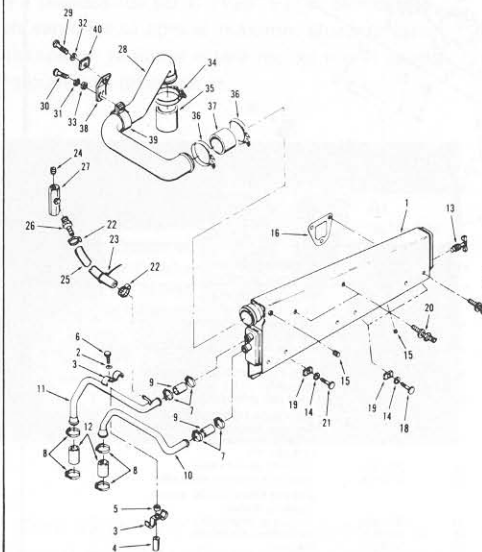
La versión "Crossbolt" prescinde de junta superior y su núcleo aventaja con creces a la versión embreadada. Posee una mayor cantidad de aletas de enfriamiento y el refrigerante efectúa tres pasadas por el núcleo, en lugar de dos como fue el caso de la versión embreadada.

La adaptación del posrefrigerador y su equipo de conversión produce:

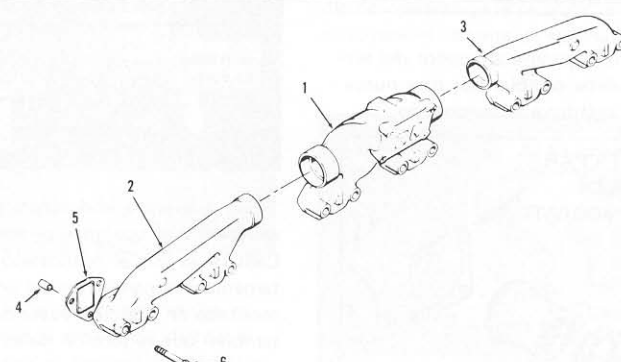
- Una combustión más eficaz
- Mayor potencia
- Mejor economía en combustible

Con el Big Cam IV se introduce el posrefrigerador **UNIFICADO**, de diseño especial con núcleo y caja realizados en una pieza, a fin de optimizar el concepto de la posrefrigeración. Por sus singulares características, resulta posible destapar las válvulas **sin** tener que desmontar el puente de aire, ya que éste va instalado en la parte delantera. Otro detalle importante es que no se puede retirar el núcleo de su alojamiento; sin embargo, la limpieza del núcleo debe efectuarse por contraflujo. Para más información, véase la documentación actualizada.

**UNITIZED AFTERCOOLER**



POS.	No. DE PIEZA	DESIGNACION	CANTIDAD REQUERIDA
<b>POSREFRIGERADOR</b>			
<b>Todos los Modelos</b>			
1	3038189	Posrefrigerador	1
2	S-600	Arandela de seguridad (1/4)	1
3	68121	Abrazadera de conducto lubricación	2
4	68368	Espaciador	1
5	114850	Espaciador	1
6	137716	Tornillo sombrerete (1/4-28 x 2-1/2)	1
7	209773	Abrazadera de manguera	4
8	3043487	Abrazadera de manguera	4
9	3044894	Manguera lisa	2
10	3044988	Tubo de transferencia agua	1
11	3046307	Tubo de transferencia agua	1
12	3200316	Manguera lisa	2
<b>PIEZAS DE MONTAJE</b>			
<b>Todos los Modelos</b>			
13	107947	Grifo de purga	1
14	203518	Arandela plana	3
15	3008465	Tapón de tubo	2
16	3008591	Junta admisión	3
17	3043001	Tornillo de sombrerete, prisionero	6
18	554614	Tornillo de sombrerete	2
19	3043643	Abrazadera	3
20	3045205	Tornillo de sombrerete, prisionero	2
21	3044903	Tornillo de sombrerete (3/8-16 x 1-5/8)	1
<b>VENTILACION DE POSREFRIGERADOR</b>			
<b>Todos los Modelos</b>			
22	179904	Abrazadera de manguera	2
23	201351	Abrazadera, sujeción de alambre	1
24	3008466	Tapón de tubo (1/4-18)	1
25	3044898	Manguera lisa	1
26	3044899	Acomplamiento liso	1
27	3044908	Unión en T simple	1
<b>TUBO DE AIRE</b>			
<b>Todos los Modelos</b>			
28	3040262	Tubo de aire	1
<b>PIEZAS DE MONTAJE</b>			
<b>Todos los Modelos</b>			
29	S-102	Tornillo de sombrerete (5/16-18 x 1)	1
30	S-118-A	Tornillo de sombrerete (1/4-20 x 5/8)	2
31	S-600	Arandela de seguridad (1/4)	2
32	S-605	Arandela de seguridad (5/16)	1
33	S-631	Arandela plana (9/32)	2
34	208326	Abrazadera de perno en T	2
35	3020996	Manguera lisa	1
36	3040793	Abrazadera de perno en T	2
37	3040794	Manguera lisa	1
38	3042454	Refuerzo de tubo	1
39	3042455	Fiador	1
40	3042456	Arandela plana	1

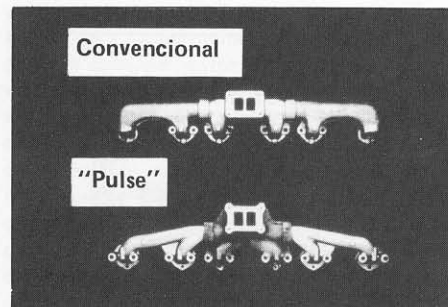


POS.	No. DE PIEZA	DESIGNACION	CANTIDAD REQUERIDA
<b>COLECTOR DE ESCAPE</b>			
PT 270, Fórmula 270, Flota 270, NTC-300, Fórmula 300, Flota 300, NTC-350, Fórmula 350			
1	3029614	Colector de escape	1
2	3031186	Colector de escape	1
3	3031187	Colector de escape	1
<b>PIEZAS DE MONTAJE</b>			
<b>Todos los Modelos</b>			
4	105199	Piton	6
5	3020943	Junta de colector escape	6
6	3031124	Tornillo de sombrerete (7/16-14 x 3-7/16)	12

El **colector de escape**, que va unido al orificio de escape de cada cilindro, recoge de éstos los gases de la combustión y los traslada al tubo de escape, pasando por el turbocargador. El **colector de escape "Pulse"** hizo su debut en los modelos Big Cam II.

Puede verse claramente la diferencia entre el **colector tipo LOG** convencional y el **colector de escape "Pulse"**.

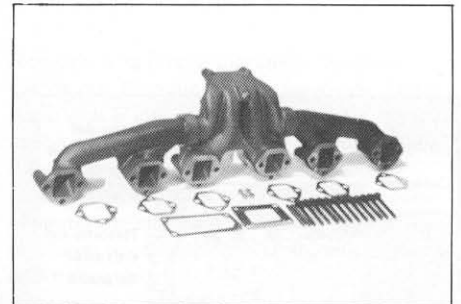
En un colector convencional, la configuración de los conductos y las numerosas curvas en ángulo recto crean una turbulencia que dificulta la circulación de los gases de escape



desde la cámara de combustión hasta el turbocargador.

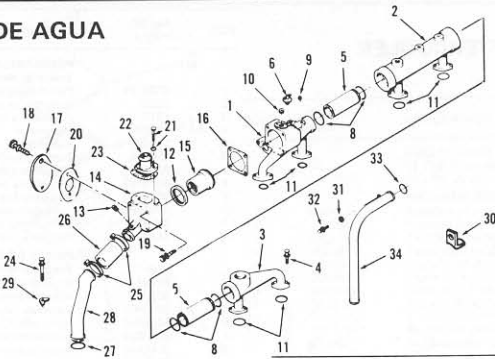
Cuando va instalado el colector "Pulse", los gases de escape pasan velozmente por los estrechos confines de los pequeños conductos circulares y alrededor de las curvas suaves, de contornos aerodinámicos, dirigiéndose rápidamente y sin impedimento alguno hacia el turbocargador.

Al estar menos restringidos los gases de escape, se comunica más energía al turbocargador. El resultado de ello es que el turbocargador y el motor logran una respuesta más rápida, que mejora el rendimiento y la economía en combustible.



El colector de escape "Pulse" es un equipo de **ADAPTACION** que goza de gran popularidad entre los conductores y propietarios/usuarios, ya que mejora en medida importante la manejabilidad del vehículo, así como el rendimiento y la economía en combustible. El equipo de **ADAPTACION** contiene todas las piezas necesarias para asegurar una instalación fácil y rápida. Véase información actualizada en el folleto de **ADAPTACION** (3387319-R).

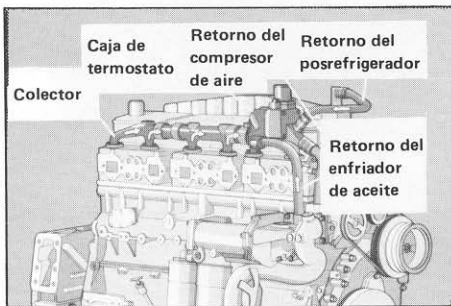
## COLECTOR DE AGUA



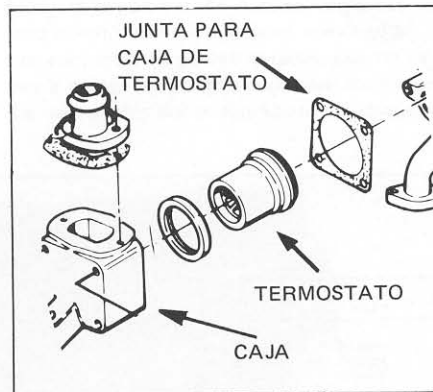
POS.	No. DE PIEZA	DESIGNACION	CANTIDAD REQUERIDA	POS.	No. DE PIEZA	DESIGNACION	CANTIDAD REQUERIDA
<b>COLECTOR DE AGUA</b>				<b>PIEZAS DE MONTAJE</b>			
<b>Todos los Modelos</b>				<b>Todos los Modelos</b>			
1	3015114	Colector de agua (delantero)	1	16	208128	Junta para caja termostato	1
2	139433	Colector de agua (central)	1	17	210304	Chapa protectora	1
3	3013002	Colector de agua (posterior)	1	18	3010595	Tornillo de sombrerete con arandela prisionera	2
4	3010596	Tornillo de sombrerete (3/8-16 x 1-1/4)	12	19	3010597	Tornillo de sombrerete con arandela prisionera	2
5	130394	Acoplamiento de colector	2	20	3019158	Junta para conexión salida agua	2
6	S-962-E	Grifo de purga	1	<b>CONEXION DE SALIDA AGUA</b>			
8	70624	Anillo tórico para acoplamiento	4	<b>Todos los Modelos</b>			
9	3008488	Tapón de tubo (1/2)	4	21	3010595	Tornillo de sombrerete, prisionero (3/8-16 x 1")	2
10	3008489	Tapón de tubo (3/4)	3	22	3021477	Conexión de salida agua	1
11	3024709	Anillo de estanqueidad	6	23	3019158	Junta para conexión salida agua	1
<b>CAJA DE TERMOSTATO</b>				<b>DESVIO FRONTAL DE AGUA</b>			
<b>PT 270, Fórmula 270</b>				<b>Todos los Modelos</b>			
12	186780	Cierre termostato	1	24	3022589	Tornillo de sombrerete	2
13	3008489	Tapón de tubo (3/4)	1	25	43828-B	Abrazadera de manguera	1
14	3036211	Caja de termostato	1	26	3034202	Manguera	1
<b>Flota 270, NTC-300, Fórmula 300, Flota 300, NTC-350, Fórmula 350, NTC-400, Fórmula 400</b>				27	43463-A	Anillo tórico	1
12	186780	Cierre termostato	1	28	213485	Tubo de desvío agua	1
13	S-932-B	Racor de tubo	1	29	214617	Abrazadera de tubo	1
14	3036211	Caja de termostato	1	<b>TUBOS DE TRANSFERENCIA DE AGUA</b>			
<b>TERMOSTATO</b>				<b>Todos los Modelos</b>			
15	201737	Termostato	1	30	158416	SopORTE	1
				31	S-626	Arandela plana	1
				32	3022589	Tornillo de sombrerete, prisionero	1
				33	212161	Anillo tórico	2
				34	3024666	Tubo de transferencia agua	1

El paso del refrigerante por la culata reviste importancia crítica, ya que impide el calentamiento excesivo. Asimismo, el refrigerante circula por los conductos practicados en el bloque y alrededor de las camisas de cilindros, alejando el calor de la cámara de combustión.

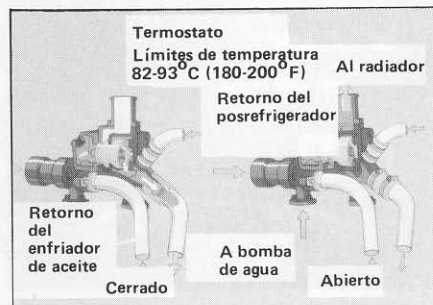
A partir del núcleo del posrefrigerador, el refrigerante fluye por el colector de agua hacia la caja del termostato. Este colector, del tipo standard utilizado en la mayoría de modelos Big Cam, traslada el refrigerante recalentado desde las culatas a través de la caja del termostato.



que se fugue el refrigerante alrededor del termostato y se le debe cambiar por otra nueva cada vez que se sustituya el termostato.



El termostato se emplea para regular la temperatura del refrigerante del motor.

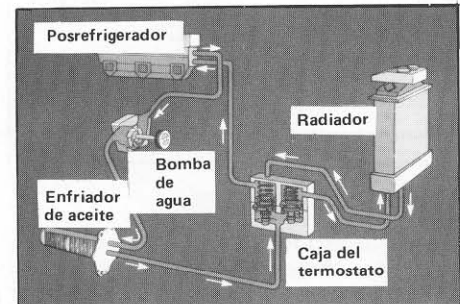


Al suministrar un termostato de recambio a un cliente, recuerde que se debe incluir la junta del mismo, la cual no forma parte del conjunto del termostato. Dicha junta impide

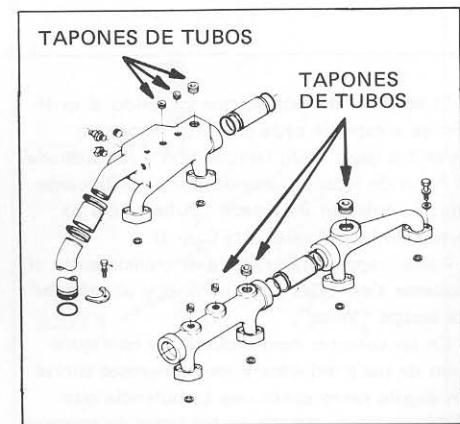
Cuando el refrigerante del motor está por debajo de la temperatura de funcionamiento predeterminada, el termostato se mantiene en posición cerrada y el refrigerante circula por el tubo de desvío hacia la bomba de agua, siendo luego recirculado por el bloque. Cuando el motor alcanza y mantiene la temperatura de funcionamiento normal, el termostato se abre y dirige el caudal de refrigerante hacia el radiador.

El posrefrigerador optimizado para el Big Cam IV ha estrenado un colector de agua y caja de termostato de nuevo diseño que logran una refrigeración más eficaz.

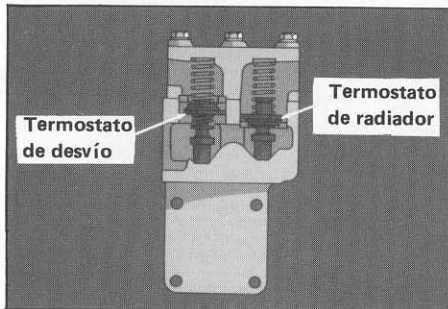
El circuito de refrigeración del Big Cam IV se diferencia por completo de todas las demás versiones Big Cam. En efecto, el refrigerante se traslada desde el posrefrigerador hacia la bomba pasando por el enfriador de aceite y continúa hacia la caja del termostato. Dependiendo de la temperatura del refrigerante, el termostato vuelve a dirigir el caudal hacia el posrefrigerador, o bien al radiador para su enfriamiento.



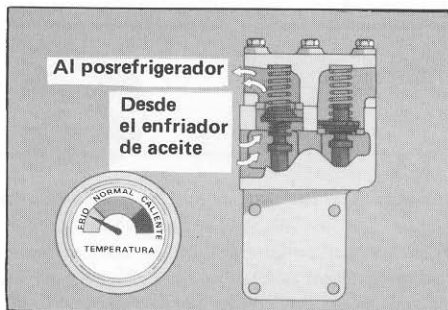
Una diferencia importante entre el colector standard y el conjunto de nuevo diseño Big Cam IV es que el termostato se halla completamente independiente del colector de agua montado en posición superior. Se observará también que la sección delantera del colector presenta unas tomas adicionales, que sirven para la conexión de accesorios y del COMPUCHECK (c). Todos los accesorios opcionales para el vehículo, tales como calefacción interior y calentadores de combustible, deben conectarse con el colector del bloque y no con el colector superior.



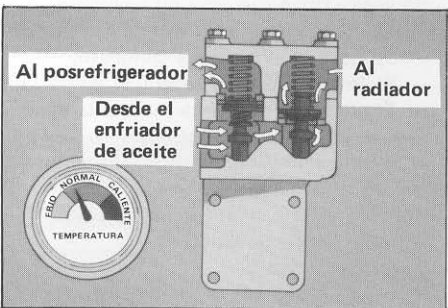
En la versión Big Cam IV, se han rediseñado pro completo los termostatos y la caja. Esta última lleva ahora incorporado un termostato de **desvío** y, además, un termostato de **radiador**, los cuales trabajan juntos para regular el caudal y la temperatura del refrigerante.



Para comprender la actuación conjunta de los dos termostatos en el Big Cam IV, consideremos su funcionamiento a diferentes temperaturas en el sistema de refrigeración.

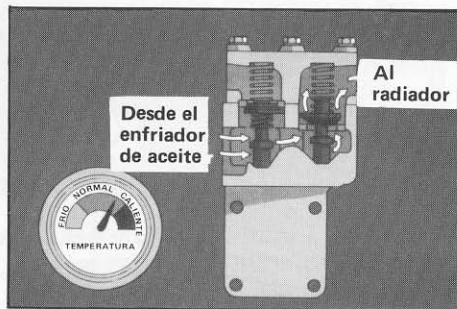


En el momento de la puesta en marcha, el termostato de desvío se encuentra abierto al máximo, mientras que el termostato de radiador está completamente cerrado. El refrigerante procedente de la culata fluye directamente hacia el orificio de entrada del posrefrigerador (que constituye el punto de partida del sistema de refrigeración del motor).

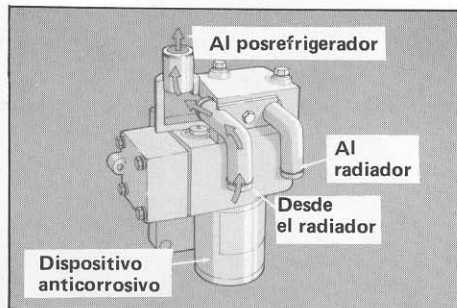


Cuando el refrigerante alcanza una temperatura comprendida entre 80° y 85°C (175° y 185°F), los dos termostatos trabajan juntos

para regular el caudal y la temperatura del refrigerante que entra en el posrefrigerador. A temperaturas mayores de 85°C (185°F), el termostato de desvío se cierra por completo. Ya pasados los 90°C (195°F), el termostato de radiador se abre al máximo. Durante este tiempo, el radiador estará recibiendo el caudal máximo de refrigerante.



Otro detalle muy importante respecto a la caja del termostato Big Cam IV es la posición ocupada por el **dispositivo anticorrosivo**, directamente por debajo de la misma. Es más, el soporte del dispositivo anticorrosivo forma parte íntegra de la caja del termostato. Este diseño contribuye a recalcar la importancia de revisar el sistema de refrigeración.

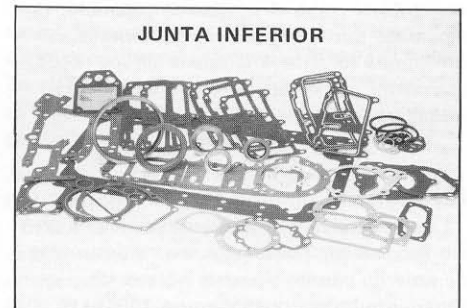


### Elementos de cierre

Cada componente y conjunto utiliza una gran variedad de **juntas, cierres y anillos tóricos** para formar uniones estancas. El desgaste de estos elementos de cierre puede provocar fugas y contaminación por materias extrañas, dando lugar a un elevado consumo de aceite, baja potencia y desgaste prematuro de los órganos del motor, con la consiguiente incidencia de averías importantes. Siempre que una junta sea estorbada durante la revisión, o cuando se produzcan fugas, será preciso cambiarla por otra nueva de tipo idéntico u otro equivalente que se especifique. Sustituir siempre las juntas, cierres o anillos tóricos con

piezas originales Cummins, las cuales están previstas para cumplir con las necesidades de todo el sistema y responden a rigurosas normas de ejecución, normas que no siempre son respetadas por algunos proveedores de recambios. No se deben aprovechar las juntas usadas. Por otra parte, se debe tener en cuenta que las juntas y cierres son objeto de mejoras constantes.

Las modificaciones en juntas, cierres y anillos tóricos son anunciadas en los Temas de Piezas de Recambio y en la documentación sobre Piezas. No deje de estudiar estos anuncios, realizando los cambios oportunos y, en caso preciso, ajustando sus inventarios de piezas para que reflejen dichos cambios. El mantenerse al corriente de las modificaciones practicadas no sólo irá en beneficio de usted, sino que prestará un gran servicio al cliente, al



técnico y a la propia Cummins. Tenga en cuenta que Cummins ofrece juegos de Juntas Superiores e inferiores para garantizar la reparación completa de un motor. El Juego Superior comprende todas las juntas, cierres y anillos tóricos que no acompañan a los componentes individuales. Considere, además, que su cliente puede necesitar juntas adicionales en la distribución.

# COMPONENTES "CUMMINS RECON"

## Culatas Cummins ReCon(R)

La culata de recambio Cummins ReCon, de primera calidad y precio competitivo, contribuye a reincorporar más rápidamente a la carretera el vehículo de su cliente, manteniéndolo en marcha por más tiempo. Cada culata Cummins ReCon original ha sido totalmente reacondicionada para garantizar máxima fiabilidad y duración de vida. Todas las guías de válvula, manguitos de inyector, así como chavetas y retenedores han sido sustituidos con piezas originales Cummins totalmente nuevas. Todas las válvulas se sustituyen con otras nuevas o reacondicionadas. La superficie de combustión y los asientos de válvulas son rectificadas de acuerdo con las especificaciones de fábrica.

Las culatas ReCon van respaldadas por una garantía de seis meses, sin límite de kilometraje/horas, que cubre en un 100% las piezas, mano de obra y daños progresivos, garantía que es respetada por 3.800 establecimientos Cummins en plano mundial.

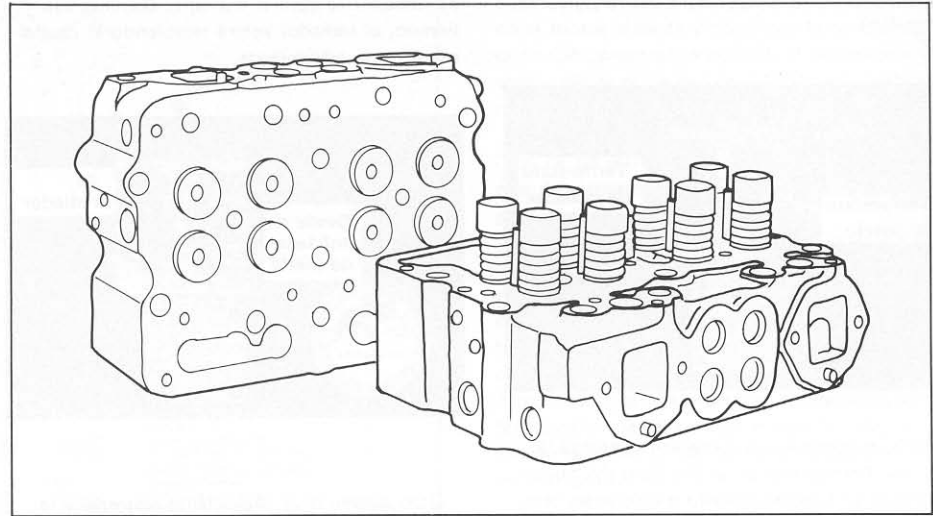
El Programa de Culatas Agrietadas ReCon permite a los clientes cambiar sus culatas no reconstruibles por culatas ReCon, pagando un suplemento módico. Este programa es tan conveniente como el servicio de recambio, va amparado por la misma garantía especial y ofrece una solución interesante sin los riesgos acarreados por la reparación en un taller de soldadura local.

## Inyectores "Cummins ReCon"

Los inyectores ReCon ofrecen calidad a precio económico. Todos ellos son reconstruidos de acuerdo con las rigurosas normas de Cummins y comprobados en un 100% en función de tamaño correcto de cazoleta, diámetro de orificio, ángulo de chorro, alineación entre cazoleta y émbolo así como reglaje de topes superiores.

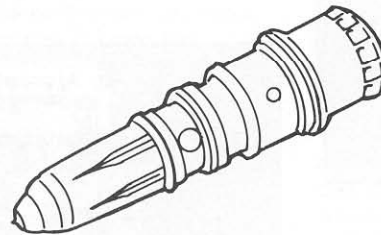
Los inyectores Cummins ReCon de alta calidad ofrecen muchas ventajas y beneficios, de los que podemos entresacar los siguientes:

- La holgura del cuerpo y del émbolo se mide en millonésimas de pulgada. Cada cuerpo y émbolo introducidos en un inyector ReCon original son adaptados a precisión y medidos con arreglo a rigurosas normas, empleando calibradores electrónicos u neumáticos ultrasensibles. El cumplimiento de las especificaciones de holgura relativas a cuerpos y émbolos asegura la duración de vida y alimentación de combustible para las que fue concebido el inyector. Por otra parte, la rigurosa atención prestada minimiza las posibilidades de dilución del combustible a causa de una holgura excesiva.



## Inyectores Cummins ReCon(R)

De ejecución robusta, avalados con confianza



- Se comprueba el ángulo correcto de atomización de las cazoletas. Cada inyector ReCon lleva fijada la cazoleta adecuada. Esta se comprueba en función de diámetro interior y ángulo de atomización. Es muy importante conseguir la adaptación correcta de la cazoleta inyectora, ya que ello evitará esfuerzos excesivos en el árbol de levas. Por otra parte, el ángulo de atomización correcto evita el exceso de humo o la baja potencia y la posible incidencia de averías catastróficas que afecten los pistones y camisas.
- Maquinaria industrial sofisticada. La maquinaria empleada en la reelaboración de los inyectores ReCon corresponde al mismo diseño y fabricación que la del proceso fabril original — es decir, no se trata de herramientas de servicio u otras aplicadas a una instalación de alta producción. Por ejemplo, el equipo utilizado para calibrar los inyectores ReCon Top Stop utiliza un lector digital de gran precisión, con medidas exactas en diezmilésimas de pulgada.

Cada una de estas máquinas de accionamiento hidráulico está valorada en unos \$50.000, lo que ha de compararse con la herramienta de servicio destinada a la calibración de inyectores Top Stop, que cuesta aproximadamente \$200 y es accionada a mano.

- Fácil aceptación del núcleo. La aceptación tipológica del núcleo ReCon facilita la inspección visual. Resultado:
  - Se logra un ensamblaje completo.
  - El émbolo no sufre rotura.
  - El núcleo es una pieza numerada ofrecida por Cummins ReCon.

Los inyectores ReCon constituyen una interesante alternativa a la recalibración, ya que:

- Reducen el tiempo de mantenimiento
- Reducen los costes laborales
- Aseguran calidad
- Van respaldados por la auténtica garantía Cummins.

Para más detalles de los programas de recambio ReCon, véanse las últimas ediciones de las Hojas de Datos ReCon y manuales de Aceptación de Núcleos.

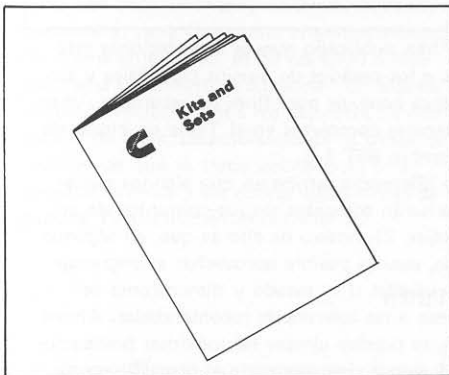


# Actualización de Boletines de Piezas

## ¿Que hay de nuevo en Boletines de Piezas?

- Vademécum de Equipos y Juegos de Piezas. Boletín # 3379681-01

Contiene una relación de las piezas que integran los conjuntos principales de los modelos Cummins actuales, así como información sobre equipos para la reparación de compresores de aire, bombas de agua y turbocargadores. También contiene una lista de componentes de **ADAPTACION** para determinadas aplicaciones. En el dorso aparece un despiece Big Cam III.



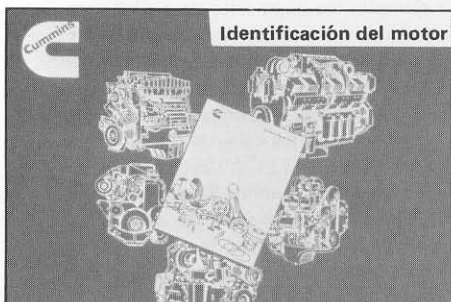
- Manual de bolsillo de Equipos y Juegos de Piezas NT. Boletín # 3822013

Este manual le ayudará a identificar y localizar las piezas NT de reposición más frecuente. Para conveniencia del cliente, las piezas van envasadas en forma de equipos o juegos. Este manual debe emplearse a la vista del # CPL del cliente. Contiene indicaciones sobre **ADAPTACIONES**, así como una lista detallada de equipos para turbocargadores y cilindros.

### Nuevo Programa de Diapositivas:

- Identificación del motor. Boletín # 3387300-R-S-T

Describe la importancia y utilización de la CPL (Lista de Control de Piezas) y resume la evolución básica de la familia de motores NH. Asimismo, describe toda la línea de producción actual de motores Cummins.



## Correas impulsoras y Manguera de refrigerante

- Correas impulsoras y Manguera de refrigerante, Boletín # 3387308-R-S-T
- Este boletín analiza el mantenimiento programado y la elección de la correa o manguera correcta para cada aplicación. El programa resultará muy útil para solucionar los problemas planteados por correas y mangueras.

## Nuevos productos

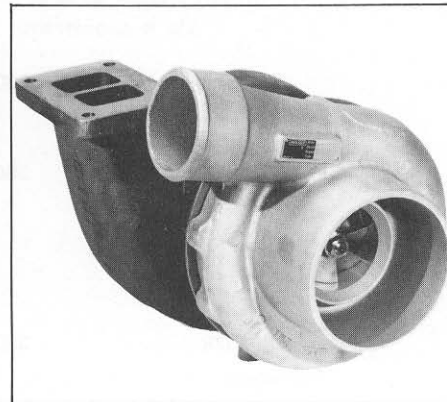


### Nuevo Supercompresor de Aire Monocilíndrico Cummins en Versión Mejorada

Cummins ofrece como novedad un compresor de aire monocilíndrico de 0,375 m<sup>3</sup>/min (13,2 CFM), que proporciona un servicio más fiable y duradero.

Sus muchos perfeccionamientos se traducen en ventajas tales como:

- Mejor sistema de impulsión del aire
- Reducida formación de carbonilla en los pistones
- Fácil revisión por medio de juegos de reparación especiales.



### Turbocargador HT3B

Este dispositivo ofrece un rendimiento mejorado en el extremo inferior de la escala. Nunca antes habían logrado los turbocargadores Cummins tal grado de eficacia. El HT3B maximiza el rendimiento, la economía en combustible y el funcionamiento eficiente a grandes alturas. Recuerde que el turbocargador alcanza su máximo nivel de eficacia cuando va correctamente aplicado a la CPL de un motor. Por otra parte, el HT3B se halla en curso de ser habilitado para la **ADAPTACION**. En el Tema de Piezas de Recambio 75T 10-4 se encontrarán detalles completos sobre juegos de piezas y modalidades de retromontaje.

### Juego de Juntas para Posrefrigerador, P/N 3801594

Contiene todas las juntas y anillos tóricos necesarios para la revisión completa del posrefrigerador, sea del tipo embridado (P/N 214836) o con núcleo "Crossbolt" (P/N 3028997). Se incluyen juntas para conexiones de transferencia de agua correspondientes a tapas de aluminio y acero estampado. Se encontrarán detalles completos en el Tema de Piezas de Recambio 85T-10-1.

### Nueva Junta para Tapa de Válvulas L10

La antigua pieza No 3032514 debe ser utilizada hasta que se agoten las existencias, a partir de cuyo momento se empleará la nueva junta, pieza No 3034855, en sustitución de la antigua. Todos los motores L10 fabricados después de Noviembre de 1984 llevan instalada la nueva junta. Esta utiliza nuevas piezas de montaje, que no son intercambiables con las antiguas. Se amplían detalles en los recientes Temas de Piezas de Recambio.

### Piezas de Montaje para 3034855

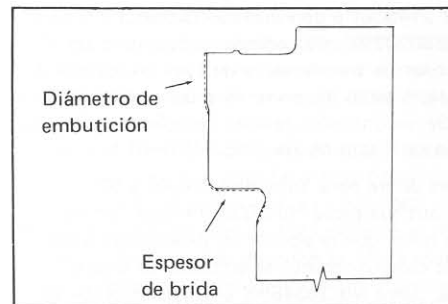
Pieza No	Designación	Cantidad
3034855	Junta	1
3034856	Aislador	14
3335042	Tornillo de sombrerete	14

Juego de Cilindro Sobredimensionado	Juego de Cilindro Standard	Piston	CPL Aplicables
3801575	3801105	3025516	0176, 0178, 0188, 0189, 0217, 0220, 0222, 0270, 0233, 0322, 0323, 0344, 0345, 0506
3801576	3801060	3017348	0250, 0277, 0338, 0353, 0354, 0402, 0407, 0408, 0433, 0456, 0459, 0471, 0491, 0536
3801577	3801061	3017349	0101, 0155, 0160, 0164, 0174, 0181, 0187, 0190, 0196, 0204, 0207, 0227, 0248, 0266, 0278, 0294, 0298, 0306, 0307, 0308, 0309, 0310, 0314, 0315, 0327, 0328, 0239, 0339, 0369, 0393, 0454, 0455
3801578	3801062	3023102	005, 0267, 0324, 0449

### Juegos de Cilindros Sobredimensionados

Cummins ha lanzado cuatro juegos de cilindros sobredimensionados, aprobados para las CPL correspondientes a SC I, BC I y II. Dicho lanzamiento ha tenido por objeto reducir el coste de reparación de motores cuyos cilindros han sufrido desgaste.

El juego comprende una camisa sobredimensionada, P/N 3035812, un conjunto de anillos "premium", P/N 3801049, así como pistón aplicable a determinada CPL. La camisa sobredimensionada tiene la particularidad de que permite prescindir del manguito; en su lugar, basta cortar el orificio cilíndrico e instalar la camisa. Los límites de seguridad para el corte de un orificio cilíndrico van consignados en SPT 84T1-14 y en el manual de taller para motores, boletín # 3379076-05. Puede ser también conveniente ojear los boletines de herramientas de servicio # 3377528 10/81 y 3377524, a fin de obtener detalles completos de las herramientas requeridas para este trabajo.



La camisa presenta un sobredímetro de embutición de 0,508 mm (0,020 pulgada) y su brida es 0,254 mm (0,010 pulgada) más gruesa que la versión standard. Siempre que se instale una camisa sobredimensionada en un motor, será necesario consignar la indicación "field fix No. 77" en la sección ECS (Control de Emisión) de la placa señalética del motor. Para obtener detalles completos de este lanzamiento, véase el Tema de Piezas de Recambio 84T 10-1.

### Productos mejorados

Se ha iniciado la producción de un nuevo tipo de pistón para los motores L10, el cual representa una mejora significativa en comparación con la versión antigua. Las pruebas efectuadas indican que el "nuevo" pistón reduce en medida importante el consumo de aceite. En consecuencia, se están retirando los stocks de campo del pistón antiguo y se suministrará la nueva versión en todos los futuros pedidos de pistones para motores L10.

### Consolidaciones de Productos

#### Cigüeñales



#### Suministrados con Engranajes

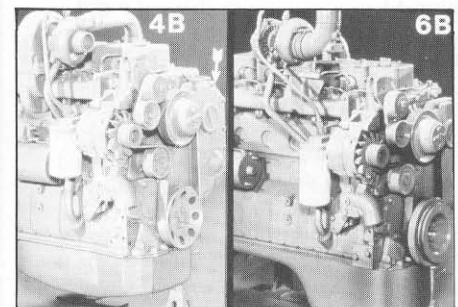
Series K y KV (KV de engranaje ancho)  
V 352 (fase 4,5), V 470 (fase 5)  
V/VT 378, V/Vt 504, V/VT 555  
Series 4B/4BT  
Serie 6B

#### Suministrados sin Engranajes

NH/NT Calibres Pequeños y Grandes  
V/VT 903, 785 y V 588  
V/28 (V/VT 1710 y V 1486)  
Serie L10  
Series L, LR y LRT  
Series C y J  
Series VERA/VETA

Se han publicado nuevas orientaciones relativas a los pedidos de nuevos cigüeñales y sus órganos conexos para fines de recambio. Véanse detalles completos en el Tema de Piezas de Recambio 85T 1-3.

La diferencia estriba en que algunos cigüeñales serán ofrecidos sin los conjuntos de engranajes. El motivo de ello es que, en algunos casos, resulta posible aprovechar el engranaje del cigüeñal si su estado y dimensiones se ajustan a las tolerancias recomendadas. Ahora bien, es preciso ejercer las máximas precauciones y seguir rigurosamente el procedimiento recomendado al preparar un engranaje para su reutilización, ya que de lo contrario se le podrían ocasionar daños perjudiciales.



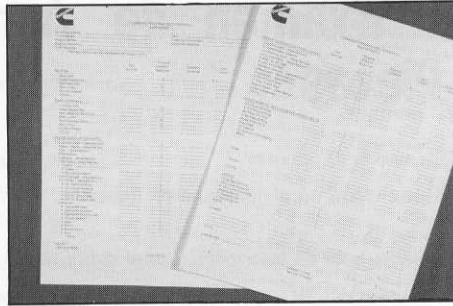
Por ejemplo, los engranajes de cigüeñal correspondientes a los motores Series 4B y 6B son sometidos a un tratamiento térmico denominado "Austempering" (temple bainítico iso-térmico). Se recomienda que, antes de instalar estos engranajes, se les caliente a una temperatura no mayor de 121°C (250°F) durante 45 minutos como máximo. El calentamiento excesivo de tales engranajes dará lugar al agrandamiento permanente de su diámetro interior, produciendo con ello una embutición inadecuada.

## Programa de Comercialización de Piezas



- El Programa de Revisión Personalizada Cummins ha sido prorrogado hasta fines de Mayo.

Los precios de las piezas de revisión Cummins han experimentado una reducción importante y, para formalizar el compromiso de Cummins ante usted, se ha aplicado a este programa un incentivo adicional. En efecto, el cliente recibirá gratis los cojinetes de bancada o de biela, dependiendo de la clase de revisión de que se trate, cobrándose una cuantía mínima o sin cobrar suplemento alguno al Distribuidor/Concesionario.



Utilice la Hoja de Revisión Personalizada Cummins (boletín # 3387262-W1, W2) como guía para la especificación de un trabajo de revisión. Dicha hoja le recordará todas las piezas que se necesitan para efectuar un cambio de aros o una revisión básica. También le recordará las juntas y elementos estacionales que se han de suministrar al cliente para conseguir una intervención fiable.

## Sea Profesional de Piezas . . .

Las modificaciones técnicas son fruto de la continua labor de investigación y desarrollo de productos desplegada por Cummins. El Profesional de Piezas debe conocer perfectamente todas las mejoras de productos, así es que . . . manténgase al día.



1. La contaminación con polvo de la superficie de contacto de la culata es evitada por:
  - A.  La construcción rígida de la junta de culata
  - B.  La aplicación de una capa de aceite a la superficie de contacto
  - C.  Modificaciones en el diseño de los anillos tóricos del puente de combustible
  - D.  La aplicación de un cordón aislante de silicona en los extremos y alrededor de la superficie de los tubos empujadores en la junta de culata.
2. Las culatas agrietadas pueden ser objeto de recambio a modo de conjuntos de núcleo, con cargo al Programa de Recambio de Culatas Agrietadas ReCon:
  - A.  Cierto
  - B.  Falso.
3. La cabeza de una válvula de escape NH/NT es:
  - A.  Magnética
  - B.  Antimagnética
  - C.  De material no endurecido
  - D.  Identificada por la letra "O" en la cabeza de la válvula.
4. La omisión de colocar juntas tóricas debajo de los puentes de combustible puede dar lugar a:
  - A.  Baja compresión en el cilindro
  - B.  Fuga de combustible
  - C.  Aspiración de aire
  - D.  B y C conjuntamente.
5. Las antiguas tapas de balancines se fabricaban de:
  - A.  Aluminio
  - B.  Acero estampado
  - C.  Hierro fundido
  - D.  Plástico.
6. Los motores Big Cam IV van equipados con conjuntos de dos termostatos:
  - A.  Cierto
  - B.  Falso.
7. ¿Qué es lo que debe siempre complementar a la sustitución de un termostato?
  - A.  Refrigerante del motor
  - B.  Junta de caja del termostato
  - C.  Dispositivo anticorrosivo
  - D.  Abrazaderas de mangueras.
8. Los balancines de las válvulas de admisión son más grandes que los instalados en las válvulas de escape y en los inyectores de combustible:
  - A.  Cierto
  - B.  Falso.
9. La actual junta de culata NH/NT es de:
  - A.  Corcho y acero
  - B.  Aglomerado
  - C.  Chapa metálica en versión mejorada
  - D.  Chapa de aluminio con cordón aislante de silicona.
10. El número de pieza de la válvula:
  - A.  Va grabado en el vástago de la válvula por encima de la ranura de retención (sujeción) de la chaveta
  - B.  Está fundida en la cabeza de la válvula
  - C.  Se encuentra debajo de las ranuras de retención (sujeción) de la chaveta en el vástago de la válvula
  - D.  No figura en ninguna parte de la válvula.
11. Los asientos sobredimensionados para válvulas con destino a motores NH/NT se hallan actualmente disponibles en tres tamaños distintos:
  - A.  Cierto
  - B.  Falso.
12. Los balancines se deslizan sobre un buje de acero recambiable instalado en el eje de balancines:
  - A.  Cierto
  - B.  Falso.
13. El balancín central de una culata corresponde al inyector de combustible:
  - A.  Cierto
  - B.  Falso.
14. La sustitución de los manguitos de inyectores requiere:
  - A.  La soldadura de la culata
  - B.  Herramientas manuales básicas y un taladro eléctrico
  - C.  Herramientas y procedimientos de mecanización especiales
  - D.  La instalación de un nuevo inyector.
15. Los dos tipos principales de aditamento para asientos de válvula son de acero inoxidable y platino:
  - A.  Cierto
  - B.  Falso.
16. Las juntas tóricas recomendadas para inyectores NH/NT están codificadas en color negro:
  - A.  Cierto
  - B.  Falso.
17. El objeto del respiradero es:
  - A.  Reducir las emisiones evaporativas
  - B.  Impedir la entrada de aire en el cárter
  - C.  Igualar la presión atmosférica y la del cárter
  - D.  Retener la presión en las juntas de estanqueidad del cárter.
18. Si el metal base de la culata ha sufrido daños durante el desmontaje de las guías de válvula, ¿qué procedimiento se recomienda adoptar?
  - A.  Reinstalación de la guía original
  - B.  Ningún procedimiento especial o pieza de recambio
  - C.  Mecanización del orificio e instalación de una guía sobredimensionada
  - D.  Nada de lo citado
19. La altura instalada de un muelle de válvula se puede ajustar a la especificación:
  - A.  Estirando el muelle
  - B.  Cortando el vástago de la válvula
  - C.  Instalando un nuevo asiento de válvula
  - D.  Colocando un espaciador debajo del muelle.
20. Los muelles de válvula se sujetan al vástago de la válvula por medio de:
  - A.  Una serie de dientes cortados en el vástago de la válvula
  - B.  Un retenedor con chaveta simple
  - C.  Un pasador introducido por el vástago de la válvula
  - D.  Un retenedor y un par de medias chavetas.

# Instrucciones para el Examen de Acreditación

21. La designación PT empleada en los inyectores Cummins significa:
- A.  Paso total
  - B.  Pivote trasero
  - C.  Presión/tiempo
  - D.  Presión tangencial.
22. En la nueva versión de caja de balancines, el eje de balancines es obturado por medio de:
- A.  Anillos tóricos de caucho
  - B.  Tapones acopados
  - C.  Tapones roscados y anillos tóricos
  - D.  Obturador roscado.
23. La cruceta instalada en culatas de cuatro válvulas se mantiene en posición correcta por medio de:
- A.  Muelles de válvulas
  - B.  Ajustador de cruceta
  - C.  Guía de cruceta
  - D.  Chavetas.
24. El colector de escape "Pulse" hizo su primera aparición en el diseño:
- A.  Big Cam I
  - B.  Big Cam II
  - C.  Big Cam III
  - D.  Small Cam
25. Los posrefrigeradores aire-agua tienen por objeto asegurar:
- A.  Una combustión más eficaz
  - B.  Mayor potencia
  - C.  Mejor economía en combustible
  - D.  Todo lo anterior.
26. El número de pieza de la nueva camisa sobredimensionada es:
- A.  3025516
  - B.  3801062
  - C.  3801575
  - D.  3035812.
27. El nuevo juego de juntas para posrefrigerador:
- A.  Sólo puede emplearse en las versiones "Crossbolt"
  - B.  Puede emplearse indistintamente en versiones "Crossbolt" y embridadas
  - C.  Sólo se emplea en la versión embridada
  - D.  Sólo incluye los anillos tóricos.
28. El nuevo supercompresor de aire monocilíndrico Cummins:
- A.  Reduce la formación de carbonilla en pistón
  - B.  Es de fácil revisión por medio de juegos de reparación especiales
  - C.  Presenta un mejor sistema de impulsión de aire
  - D.  Todo lo anterior.
29. Se ha lanzado un nuevo diseño de pistón con destino a:
- A.  L10
  - B.  Serie NH/NT
  - C.  VT/903
  - D.  Serie K.
30. Para que usted pueda utilizar el nuevo folleto relativo a equipos y juegos para automóviles NT, necesitará obtener la siguiente información del cliente:
- A.  Nombre
  - B.  Clave de la bomba de combustible
  - C.  Número CPL
  - D.  Números de serie de motores.

## Resumen de Recientes Modificaciones en Grupos de Culata

### Tema de Piezas de Recambio

Número	Tema	Motores de la Serie
84T2-2A	Modificación de la Culata NT	NT
84T3-3	Boquilla de Atomización de Aceite en Caja de Balancines	NH/NT
84T2-4	Culata NT	NT
84T17-3	Juegos de Juntas Superiores e Inferiores para Motores	NH/NT
84T17-4	Juegos de Juntas Superiores e Inferiores para Motores	V/VT/VTA-1710 (V28)
84T17-5	Juegos de Juntas Superiores e Inferiores para Motores	Medium-Vee
84T17-6	Juegos de Juntas Superiores e Inferiores para Motores	Small-Vee
84T2-1	Cambio de Mecanización de Culata NT	NT
84T6-3	Instalación de Anillos Tóricos en Inyectores	Todos
84T2-3	Junta de culata sobredimensionada	V/VT/VTA-1710
84T10-8	Posrefrigerador Unificado y Montaje	NT
84T6-6	Tapón Mejorado para Orificio de Inyector	Todos
84T1-10	Equipos de Cilindros Sobredimensionados SC, BC I y II	NH
84T0-5	Posrefrigerador Optimizado para Big Cam IV	NH/NT
85T10-1	Juego de Juntas para Posrefrigerador	NH/NT
85T1-3	Cigüeñales de Recambio	Todos
85T10-1	Turbocargador para motores NT Anteriores	NT
85T14-1	NT Small Cam y Big Cam	

### Boletines de Piezas

3822017	Catálogo de Piezas Big Cam III	2/85
3379682-01	Catálogo de Piezas Big Cam IV	10/84

# Resumen de Recientes Modificaciones en Grupos de Cilindros