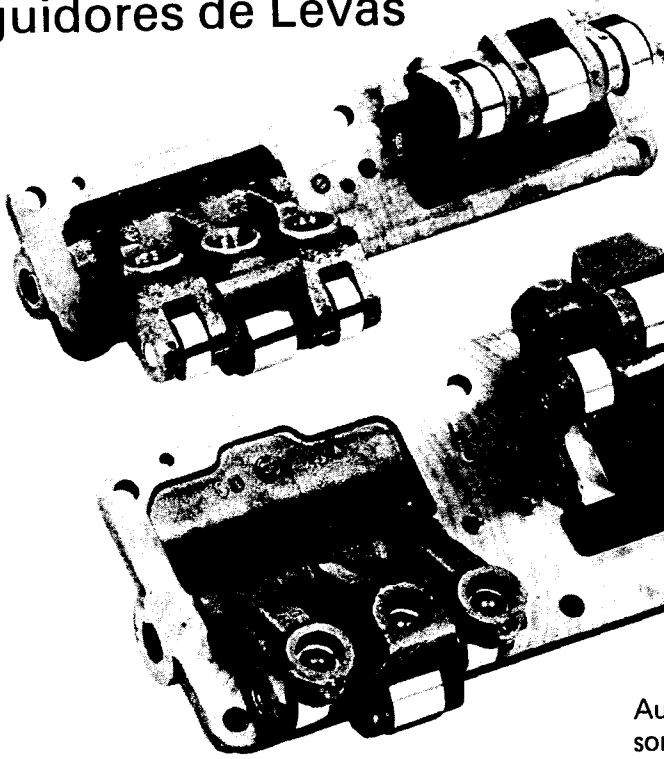


Grupo 4

Los seguidores de levas se utilizan en los motores 855 C. I. D. para transmitir el movimiento de las levas del eje de levas a través de las varillas impulsoras y balancines para accionar los inyectores y las válvulas.

Seguidores de Levas

Seguidores de Levas



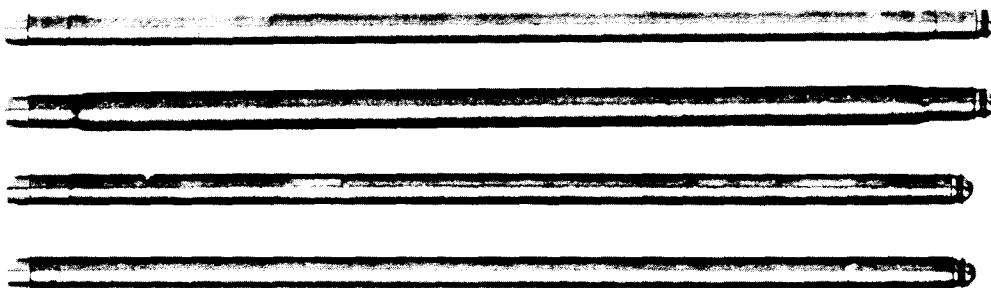
Eje de Levas
de 2 Pulgadas

Eje de Levas
de 2 1/2 Pulgadas

Fig. 4-1, (N10420). Comparación de los seguidores de levas.

Aunque los seguidores de levas y las varillas impulsoras son de diferente tamaño, ambos conjuntos se desarmen, se inspeccionan y se arman de igual manera. Vea la Tabla 4-1 para las dimensiones correspondientes.

Varillas Impulsadoras



EJE DE LEVAS
DE 2 PULGADAS

EJE DE LEVAS
GRANDE

Fig. 4-2, (N10421). Comparación de las varillas impulsadoras.

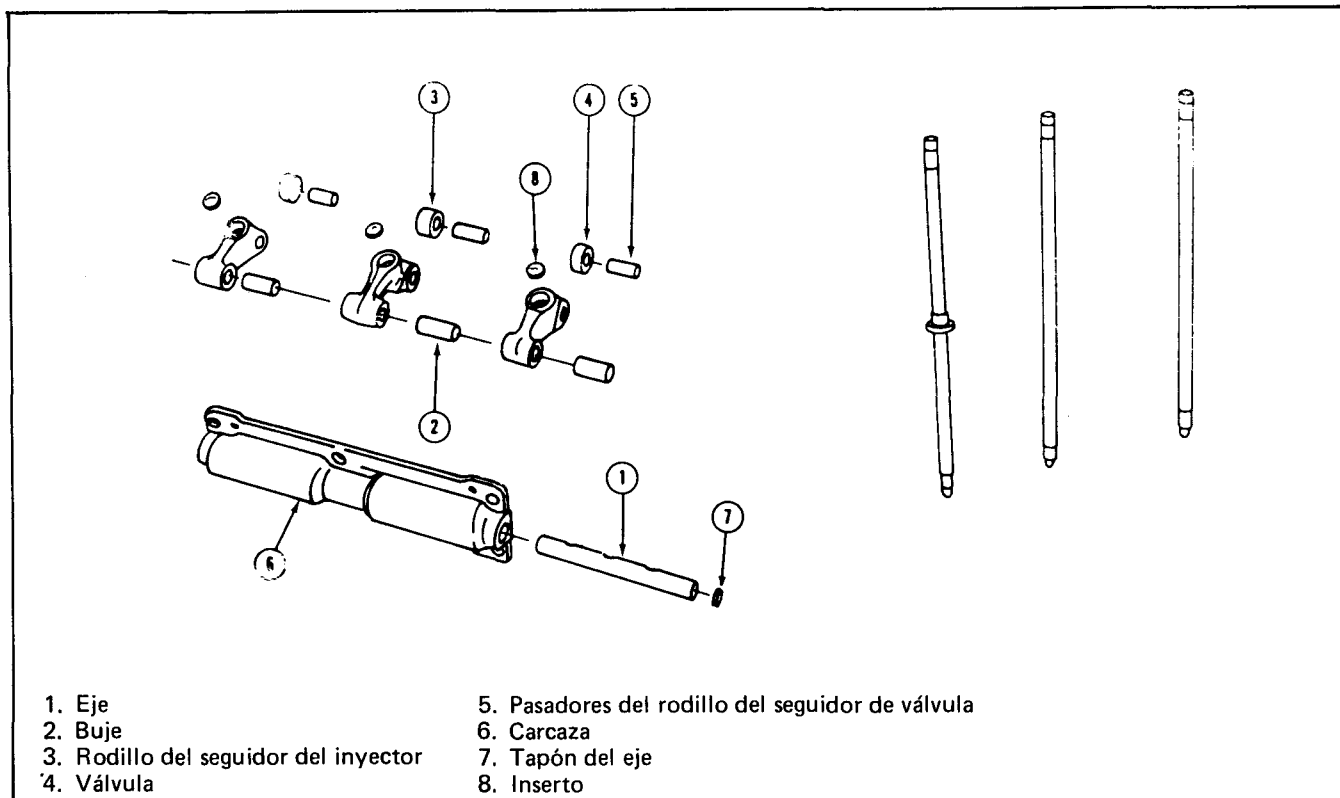


Fig. 4-3, (N10419). Seguidores de levas y varillas impulsoras.

Las herramientas especiales enumeradas o herramientas de calidad equivalente, son consideradas necesarias para reparar y/o reconstruir el conjunto de seguidores de levas, según se detalla en esta sección.

Herramientas Especiales Utilizadas en el Grupo de Seguidor de Levas

Número de la Herramienta Especial	Nombre de la herramienta
ST-195	Calibrador de tapones
ST-249	Mandril y bloque
ST-970	Mandril instalador de tapones
ST-1053	Mandril instalador de tapones

Herramientas Comunes — Obtención Local

Calibrador de perforaciones pequeñas
Micrómetro (0 a 1 pulgada)
Micrómetro (1 a 2 pulgadas)
Alicates para los seguros
Calibrador de laminillas

Desarmada

1. Si no se han removido, retire los empaques.
2. Retire los tornillos de seguridad que sostienen los ejes dentro de la carcasa. (Figura 4-4).
3. Retire los tapones de copilla utilizando un destornillador puntudo y perfore un orificio en el centro del tapón. Golpee un lado del tapón para forzar que el otro lado del tapón salga de la perforación. Retírelo con los alicates. Utilizan-

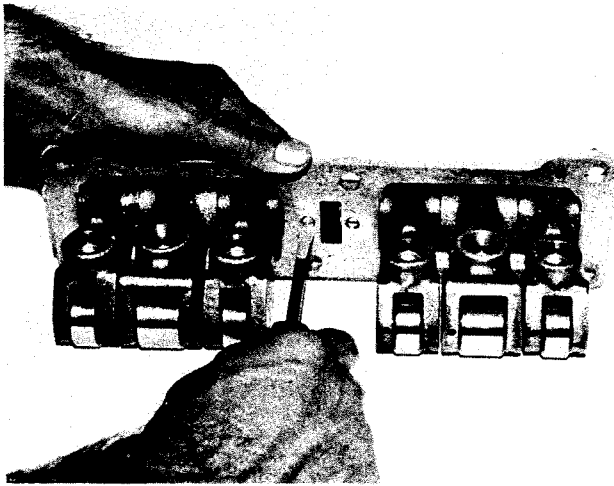


Fig. 4-4, (N10401). Extracción de los tornillos de seguridad del eje.

do el mandril apropiado, oprima ambos ejes hacia afuera, por el extremo opuesto, forzando que salga de la perforación el tapón de copilla.

4. Retire los seguidores de levas de las carcazas.
5. Marque la posición en que se encontraban los seguidores de levas, al desarmarlos, para evitar confusiones al armarlos.

Limpieza

1. Sumerja los ejes del seguidor de levas en solvente de petróleo y séquelos con aire comprimido.
2. Lave las otras partes en disolvente y séquelas perfectamente.

Precaución: Lave los pasajes pequeños de aceite en los seguidores.

Inspección

1. Mida el diámetro exterior del eje con micrómetro. Figura 4-5. Las dimensiones deben estar dentro de 0.7485 hasta 0.749 de pulgada [19.012 hasta 19.02 mm]. Si el diámetro exterior del eje es menor de 0.748 de pulgada [19.00 mm] márquelo para ser remplazado.

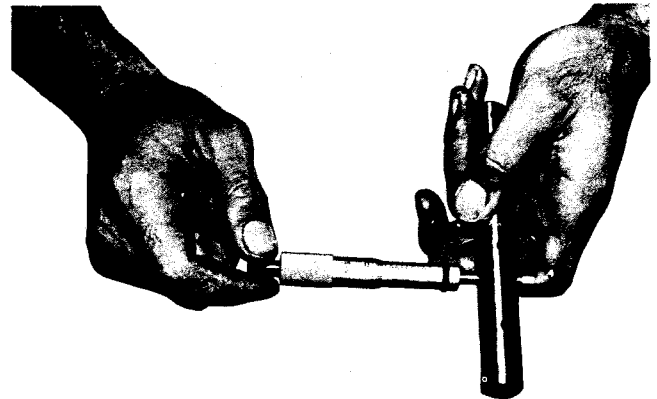


Fig. 4-5, (N10411). Medición del eje de los seguidores de leva.

Nota: Revise con muchísimo cuidado los ejes del seguidor de levas alrededor del extremo del tornillo de seguridad para cerciorarse que las ranuras estén limpias.

Inspeccione visualmente la carcasa del seguidor de levas para detectar grietas o imperfectos en las superficies hermanadas. Descarte las partes que no sirven.

2. Revise los bujes del seguidor de levas para detectar rayones, picaduras o escoriaciones. Revise el diámetro interno de los bujes con un micrómetro de interiores. Figura 4-6. Las dimensiones deben estar dentro de 0.7501 hasta 0.7511 de pulgada [19.053 hasta 19.078 mm]. Si el diámetro interno es mayor de 0.752 de pulgada [19.10 mm] márquelo para ser remplazado.
3. Utilizando inspección magnética revise para detectar imperfectos en la superficie. Aplique magnetización de embobinado con el "Magnaglo" residual a un amperaje desde 300 hasta 500. Ver Figura 4-7 para las áreas con mayores posibilidades de imperfectos.
4. Inspeccione los bordes de las perforaciones para los tapones de copilla en la carcasa de levas para detectar filos o despicaduras en los bordes. Si es evidente que hay daños al remover el tapón de copilla, utilice papel de lija de óxido de aluminio de calibre 240 y limpie la perforación con una varilla de acero que previamente ha sido recu-



Fig. 4-6, (N10402). Medición del buje del seguidor de levas.

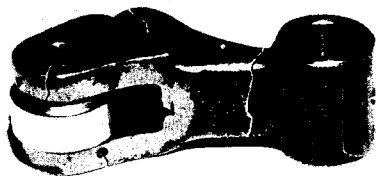
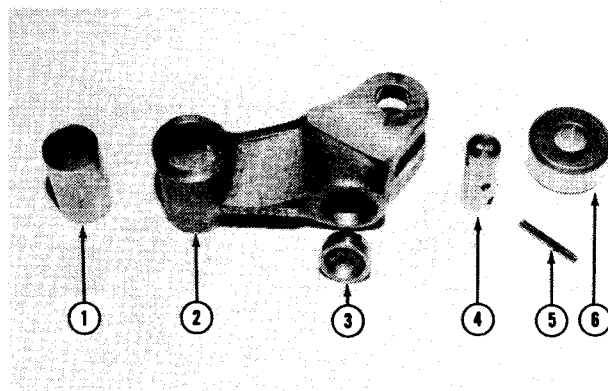


Fig. 4-7, (N10410). Detección magnética de grietas.

bierta con este papel de lija. Bisele la boca de esta perforación para formar un pequeño radio y pula los bordes con filo para ayudar en la instalación del tapón de copilla, sin causar daños a la superficie de sellamiento.

5. Los balancines del seguidor de levas tienen un inserto removible (3, Figura 4-8). Estos deben ser remplazados si están escoriados o muy desgastados. Revíselos con la esfera de una varilla impulsora nueva o con una esfera de prueba de 0.625 de pulgada [15.88 mm] y Azul de Prusia. Figura 4-9. Un 80% de esta área debe quedar "azulada". Remplace el inserto si la huella presenta alguna duda.



- | | |
|-------------|------------------------|
| 1. Buje | 4. Pasador del rodillo |
| 2. Seguidor | 5. Seguro del pasador |
| 3. Inserto | 6. Rodillo |

Fig. 4-8, (N10412). Seguidor de levas — perspectiva analítica.

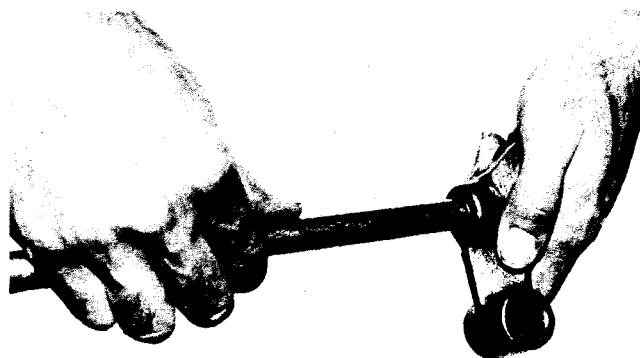


Fig. 4-9, (N10413). Revisión del inserto del seguidor de levas con varilla impulsadora.

6. Retire los pasadores del seguidor de levas (5, Figura 4-8), los pasadores de rodillo (4) y los rodillos (6) de los balancines del seguidor de levas (2).
7. Inspeccione los seguidores de levas. Fije un calibrador para perforaciones pequeñas (tal como Starrett No. 829-D) a 0.0002 de pulgada [0.005 mm] sobre el límite de desgaste, especificado en la Tabla 4-1. Utilice este calibrador como si fuera un calibrador "sin paso" en la perforación

para revisar si el desgaste es mayor de los límites de remplazo. Revise si las perforaciones están ovaladas. Figura 4-10.

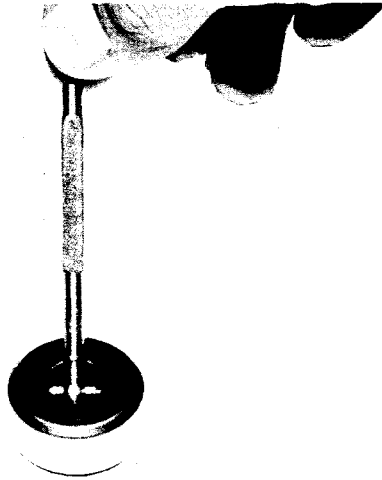


Fig. 4-10, (N10414). Medición del diámetro interno del rodillo.

8. Vea la Tabla 4-1 (3) para las dimensiones correspondientes al rodillo del inyector, y la Tabla 4-1 (4) para las dimensiones del rodillo impulsor de válvulas. Si las medidas exceden el límite de desgaste, márquelos para remplazarlos.

9. Utilice el micrómetro para revisar el diámetro externo de los rodillos. Figura 4-11. Vea Tabla 4-1 para estas dimensiones.

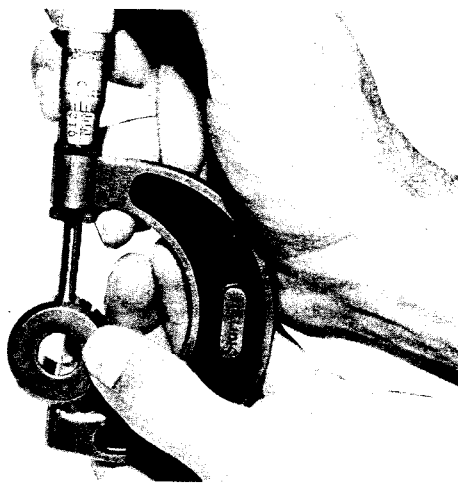


Fig. 4-11, (N10415). Medición del diámetro externo del rodillo.

10. El diámetro interno de todos los rodillos tiene que estar concéntrico con el diámetro externo dentro de 0.002 de pulgada [0.05 mm]. Los costados deben estar en escuadra con la perforación y paralelos entre sí dentro de 0.004 de pulgada [0.10 mm]. Revise los pasadores de los rodillos de seguidores. Figura 4-12. Vea la Tabla 4-1 para las dimensiones correspondientes. Si las medidas exceden de los límites de desgaste, márquelos para remplazarlos.

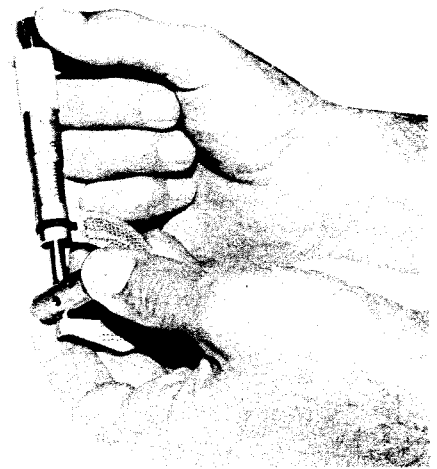


Fig. 4-12, (N10416). Medición del pasador del rodillo.

11. Si los rodillos están escoriados o raspados, inspeccione cuidadosamente las levas del eje de levas para detectar daños.

Reparación

1. Si el seguidor de leva con buje está desgastado más allá del límite estipulado en la Tabla 4-1, retire el buje con el mandril y bloque ST-249. Figura 4-13.
2. Sople con aire comprimido los pasajes de aceite.
3. Utilizando el mandril ST-249 instale los bujes nuevos al seguidor de levas. Cuando se instalan bujes de una pieza, se debe tener cuidado de alinear la perforación para el aceite en el buje con la perforación del seguidor de levas.

Tabla 4-1: Especificaciones — Pulgadas [mm]

No. de Ref.	Pieza y tipo de Medición	Motores con ejes de levas de 2 pulgadas			Motores con ejes de levas de 2-1/2 pulgadas		
		Límite de Desgaste	Mínimo Nuevo	Máximo Nuevo	Límite de Desgaste	Mínimo Nuevo	Máximo Nuevo
1.	Eje Diámetro Externo	0.748 [19.00]	0.7485 [19.012]	0.749 [19.02]	0.748 [19.00]	0.7485 [19.012]	0.749 [19.02]
2.	Buje Diámetro Interno	0.752 [19.10]	0.7501 [19.053]	0.7511 [19.078]	0.752 [19.10]	0.7501 [19.053]	0.7511 [19.078]
3.	Rodillos del seguidor de inyectores Diámetro Interno	0.505 [12.83]	0.503 [12.78]	0.504 [12.80]	0.705 [17.91]	0.703 [17.86]	0.704 [17.88]
	Diámetro Externo	1.2485 [31.71]	1.2495 [31.73]	1.2505 [31.76]	1.2485 [31.71]	1.2495 [31.73]	1.2505 [31.76]
4.	Rodillos del seguidor de válvulas Diámetro Interno	0.503 [12.78]	0.5005 [12.713]	0.5015 [12.738]	0.503 [12.78]	0.5005 [12.773]	0.5015 [12.708]
	Diámetro Externo	1.248 [31.71]	1.2495 [31.73]	1.2505 [31.76]	1.2485 [31.71]	1.2495 [31.73]	1.2505 [31.76]
5.	Diámetro del pasador del rodillo del seguidor Válvulas	0.497 [12.62]	0.4995 [12.687]	0.500 [12.70]	0.497 [12.62]	0.4995 [12.687]	0.500 [12.70]
	Inyectores	0.497 [12.62]	0.4995 [12.687]	0.500 [12.70]	0.697 [17.70]	0.6995 [17.767]	0.7000 [17.780]

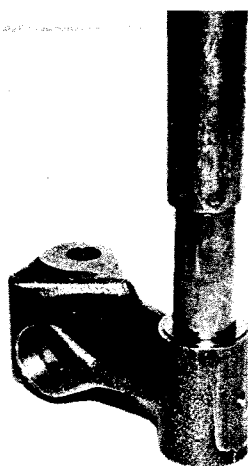


Fig. 4-13, (N10403). Extracción del buje del seguidor de levas.

4. Bisele cada extremo del buje con un buril de un ángulo de 60 grados en un taladro de prensa de velocidad lenta.
5. Rellene la perforación de aceite en el buje con jabón semiblando para evitar que le entren virutas al pasaje de aceite durante la operación de rectificación.
6. Rectifique los bujes a 0.7501 hasta 0.7511 de pulgada [19.053 hasta 19.078 mm].
7. Revise los bujes rectificadas con un calibrador de tapones ST-195.
8. Retire el jabón de las perforaciones de aceite, soplándolo, y lave el seguidor en un disolvente aprobado. Seque con aire comprimido.

Armada

1. Si se ha retirado previamente, coloque a presión un inserto nuevo en el seguidor. Asegúrese de que el inserto quede bien asentado.

Precaución: Si se instala un inserto nuevo, también tiene que instalarse una varilla impulsora nueva.

2. Instale los rodillos con suplementos de un espesor de 0.006 de pulgada [0.15 mm] debajo de los rodillos y adyacentes al seguidor para que sirvan de apoyo. Oprima los pasadores a través de los rodillos y de los seguidores y proceda a remover los suplementos. Figura 4-14. Asegúrelos con los pasadores de rodillo.

3. Arme los seguidores y los ejes dentro de la carcasa. Asegúrese de que el seguidor de inyectores está en la posición central de cada conjunto. Fig. 4-15.

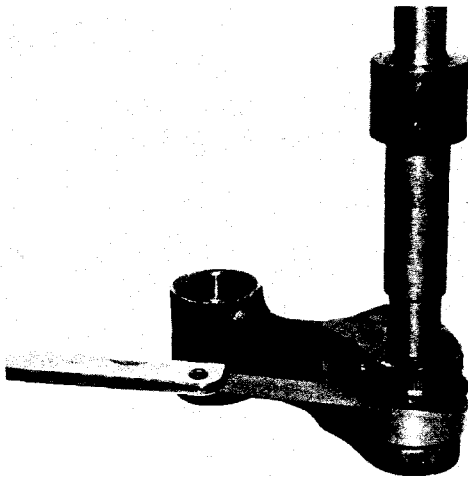


Fig. 4-14, (N10406). Montaje del pasador del rodillo en el seguidor de levas.

Nota: Los seguidores de levas tienen que instalarse dentro de la carcasa con los alvéolos de las varillas impulsoras y las perforaciones de los pasadores de enclavamiento de la carcasa hacia arriba. Ver Figura 4-15.

4. Instale un tornillo (ficticio) en el eje. Se utiliza un tornillo "ficticio" en este momento para evitar rotura del tornillo de seguridad. Los tornillos tienen una tendencia a romperse debido al ajuste

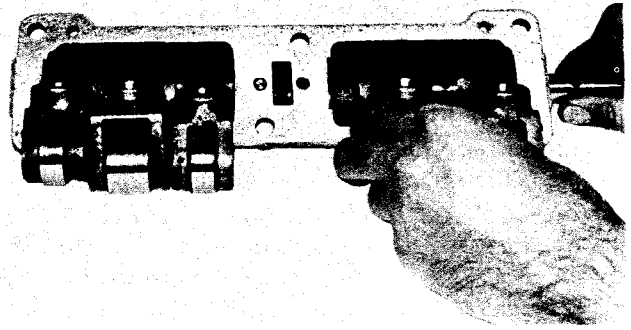


Fig. 4-15, (N10407). Armando el conjunto de seguidores de levas.

tan exacto entre el eje y la carcasa, lo cual hace que el tapón actúe como un ariete hidráulico cuando se coloca en su sitio.

5. Utilice un sellador Permatex No. 3 y recubra ligeramente cada extremo de la perforación de la carcasa antes de oprimir los tapones en su sitio. Utilice la herramienta especial apropiada para colocar los tapones dentro de la perforación. Utilice el mandril instalador de tapones ST-1053 con el extremo marcado 175831 para entrar a presión el nuevo tapón de copilla hasta que llegue al ras a 0.010 de pulgada [0.25 mm] más abajo del borde de la perforación. Figura 4-16.

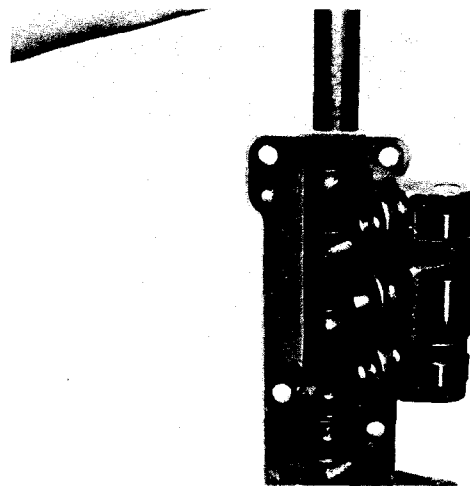


Fig. 4-16, (N10409). Instalando nuevos tapones de presión.

6. Retire el tornillo "ficticio" e instale los tornillos de seguridad del eje.

Varillas Impulsoras

Cada cilindro tiene varillas impulsoras de escape, inyección y admisión. La varilla impulsora de inyección es la más grande y se acopla en el alvéolo de la mitad. En los motores equipados con descompresor, la varilla impulsora de escape tiene un collar que se acopla con un saliente en el eje del descompresor. Las otras varillas impulsoras son lisas. En los motores que no tienen descompresor, las varillas impulsoras de admisión y escape son lisas.

Limpieza e inspección

1. Limpie las varillas impulsoras con disolvente de petróleo o con un disolvente aprobado. Figura 4-17.

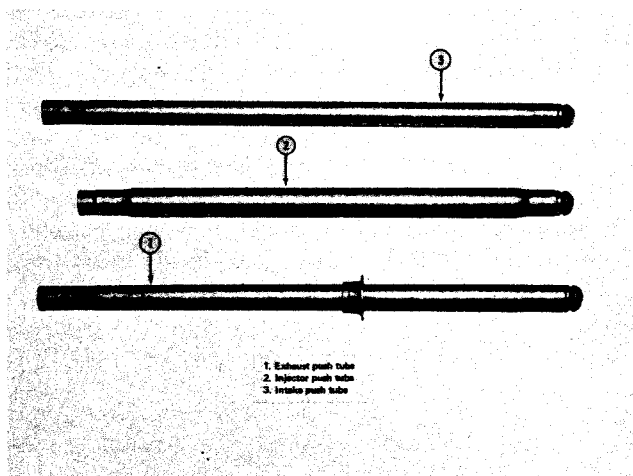


Fig. 4-17, (V40309). Varillas impulsoras.

2. Revise el extremo de la esfera de la varilla impulsora de inyectores y válvulas para ver el desgaste con un calibrador de radio. Figura 4-18. El diámetro del extremo de la esfera de las varillas impulsoras es de 0.619 hasta 0.625 de pulgada [15.72 hasta 15.88 mm].
3. Revise el alvéolo de la varilla impulsora con el extremo de la esfera de un tornillo de ajuste de balancines nuevo (Figura 4-19) o con una esfera



Fig. 4-18, (N20309). Revisando la punta esférica de la varilla impulsora con un calibrador de radios.

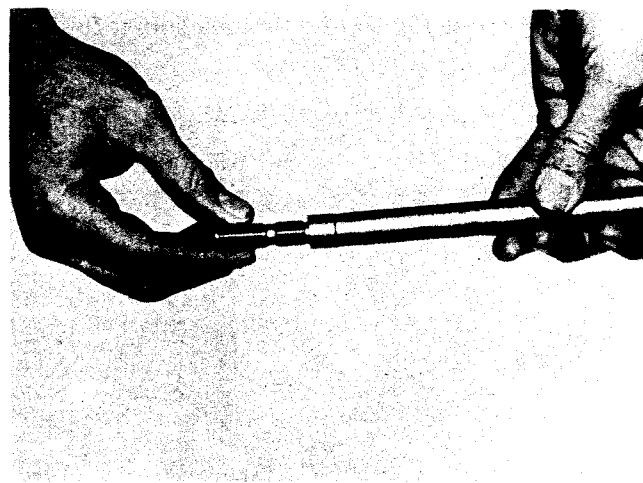


Fig. 4-19, (N20310). Revisando el alvéolo de la varilla impulsora con un tornillo de ajuste.

de prueba de media pulgada [12.70 mm], la cual debe dejar "azulada" un 80% del área de asentamiento. El diámetro interno esférico, cuando nuevo, es de 0.510 hasta 0.520 de pulgada [12.95 hasta 13.21 mm].

4. Un desgaste excesivo en cualquiera de los extremos de la varilla impulsora dará como resultado una pérdida en la presión del aceite lubricante y puede interferir con el correcto ajuste del inyector o de la válvula.
5. Revise las varillas impulsoras para ver si están dobladas o no están perfectamente cilíndricas.

Tabla 4-1: Especificaciones — Pulgadas [mm]

No. de Ref.	Pieza y Tipo de Medición	Motores con ejes de levas de 2 pulgadas.			Motores con ejes de levas de 2-1/2 pulgadas.		
		Límite de Desgaste	Mínimo Nuevo	Máximo Nuevo	Límite de Desgaste	Mínimo Nuevo	Máximo Nuevo
1.	Eje Diámetro Externo	0.748 [19.00]	0.7485 [19.012]	0.749 [19.02]	0.748 [19.00]	0.7485 [19.012]	0.749 [19.02]
2.	Buje Diámetro Interno	0.752 [19.10]	0.7501 [19.053]	0.7511 [19.078]	0.752 [19.10]	0.7501 [19.053]	0.7511 [19.078]
3.	Rodillos del seguidor de Inyectores						
	Diámetro Interno	0.505 [12.83]	0.503 [12.78]	0.504 [12.80]	0.705 [17.91]	0.703 [17.86]	0.704 [17.88]
	Diámetro Externo	1.2485 [31.71]	1.2495 [31.73]	1.2505 [31.76]	1.2485 [31.71]	1.2495 [31.73]	1.2505 [31.76]
4.	Rodillos del seguidor de Válvulas						
	Diámetro Interno	0.503 [12.78]	0.5005 [12.713]	0.5015 [12.738]	0.503 [12.78]	0.5005 [12.773]	0.5015 [12.708]
	Diámetro Externo	1.248 [31.71]	1.2495 [31.73]	1.2505 [31.76]	1.2485 [31.71]	1.2495 [31.73]	1.2505 [31.76]
5.	Diámetro del Pasador del Rodillo del Seguidor						
	Válvulas	0.497 [12.62]	0.4995 [12.687]	0.500 [12.70]	0.497 [12.62]	0.4995 [12.687]	0.500 [12.70]
	Inyectores	0.497 [12.62]	0.4995 [12.687]	0.500 [12.70]	0.697 [17.70]	0.6995 [17.767]	0.7000 [17.780]

Tabla 4-2. Longitud de las Varillas Impulsoras — Pulgadas [mm]

	Eje de levas de 2 pulgadas	Eje de levas de 2-1/2 pulgadas.
Varilla Impulsora de Inyector	18.290 [464.57] 18.320 [465.32]	17.775 [451.49] 17.805 [452.25]
Varilla Impulsora de Válvula	18.360 [466.34] 18.390 [467.11]	17.880 [454.15] 17.910 [454.91]

Cuando las varillas están situadas en los centros del alvéolo y esfera, el diámetro exterior no puede variar en más de 0.035 de pulgada [0.89 mm].

6. Nunca se deben instalar varillas impulsoras que tengan esferas desgastadas, en alvéolos de seguidores de levas nuevos.

Grupo 5

El sistema de combustible PT se utiliza exclusivamente en los motores Diesel Cummins. Fue desarrollado por la Cummins Engine Company. Las letras que identifican este sistema "PT" corresponden a una abreviación que explica las funciones de la bomba suministrando la presión al combustible en el momento correcto "Presión Tiempo".

Sistema de Combustible

Bombas de Combustible PT

Se utilizan tres modelos de bombas de combustible PT: La PT (Tipo G), la PT (Tipo R) y la PT (Tipo G) AFC. La bomba PT (Tipo G) indica que la regulación de presión del combustible forma parte de la función del gobernador. La bomba PT (Tipo R) indica que la regulación de presión del combustible es una función de un conjunto regulador. La bomba PT (Tipo G) AFC indica que el control aire-combustible es parte integral de la bomba de combustible.

1. Las instrucciones de reparación y calibración de las bombas aparecen en el boletín No. 3379084 y las hojas adicionales.
2. El boletín No. 3379101 cubre la parte de calibración de la bomba de combustible PT (Tipo R), según se utiliza en los motores Cummins.
3. El boletín 3379068 cubre las especificaciones de calibración de las bombas PT (Tipo G), según se utilizan en los motores Cummins.
4. Para el control Aire-Combustible, ajustes de aneroides y calibración, vea los Manuales sobre Calibración de Bombas de Combustible.
5. El Manual CPL (Lista de Control de Partes), boletín No. 3379133, es un listado de las partes básicas del motor y especificaciones de tiempo, las cuales son necesarias para producir un comportamiento dado en el motor. Al hacer referencia a los números CPL marcados en la placa de identificación del motor, este listado puede utilizarse para identificar las partes dentro de un motor. Estas partes determinarán luego si la calibración de una bomba de combustible es apropiada para ese motor.

Grupo 6

Este Grupo se refiere a inyectores y las tuberías y conexiones que llevan el combustible hacia y desde los inyectores.

Inyectores

Inyectores y Conexiones

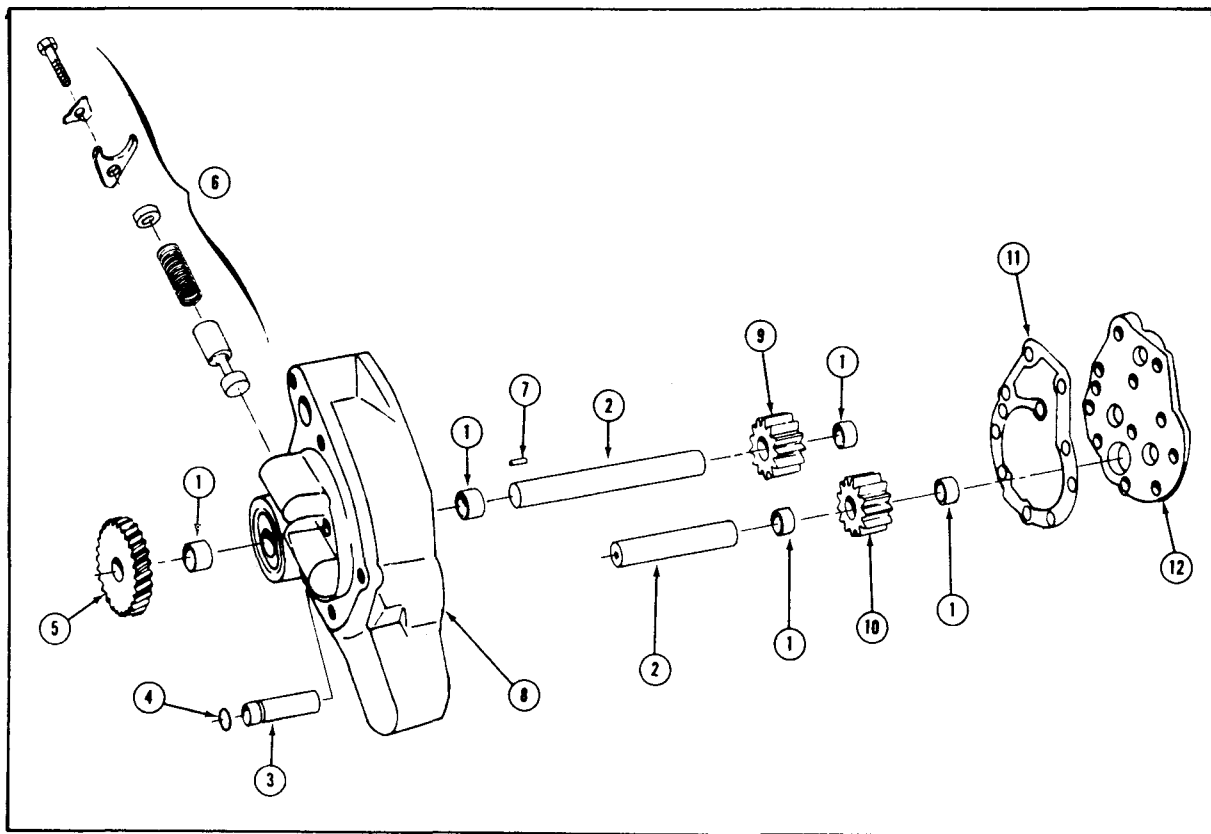
El Boletín No. 3379071 y sus nuevas ediciones cubren la descripción de los inyectores PT y las conexiones correspondientes como también toda la información sobre reparación y calibración.

Los Manuales sobre todos los productos Cummins pueden comprarse a través de su distribuidor Cummins.

Grupo 7

El grupo del sistema de lubricación consiste del carter, camisas, varilla medidora, filtros, enfriadores, bombas de aceite y reguladores de presión.

Sistema de Lubricación



- | | |
|---------------------------------|-----------------------|
| 1. Buje | 7. Guía |
| 2. Eje | 8. Carcaza |
| 3. Tubo | 9. Engranaje impulsor |
| 4. Anillo 'O' | 10. Engranaje loco |
| 5. Engranaje impulsor principal | 11. Empaquetadura |
| 6. Regulador de presión | 12. Tapa |

Fig. 7-0. Bomba de aceite lubricante — diagrama en perspectiva analítica.

Herramientas Especiales (o Equivalentes) Necesarias

Número de la Herramienta Especial	Nombre de la herramienta
-----------------------------------	--------------------------

ST-994	Mandril para buje
ST-1157	Mandril espaciador
ST-1158	Mandril para buje

Herramientas Especiales Aconsejables (o Equivalentes)

ST-1134	Extractor del pasador guía
ST-1160	Juego de herramientas para ensamblar mangueras
ST-1218	Mandril (Anillos "O")
ST-1223	Mandril (Anillos "O")
3375082	Extractor de engranajes
3375083	Extractor de engranajes
3375253	Probador del elemento enfriador de aceite

Bomba de Aceite Lubricante

Las bombas de aceite lubricante utilizadas en los motores Cummins C.I.D. 855 se desarmen, inspeccionan y se arman de una manera muy similar.

Se debe tener cuidado al desarmar la bomba de marcar e identificar las partes, tales como el pistoncillo regulador de presión, el eje loco, el eje impulsor, los tornillos de acuerdo a su longitud, tamaño y localización, etc., a medida que se retiren estas partes para ayudar en la armada. Lave la bomba desarmada en un disolvente limpiador aprobado de acuerdo a la descripción que se encuentra bajo el título de Desarmada del Motor, en el Grupo O.

Nota: En los motores FFC, el regulador de presión de aceite en la bomba de aceite lubricante ha sido remplazado por una válvula de desvío de alta presión. Remuévala e instálela de la misma forma como el regulador de presión de aceite. Revise el Catálogo de Partes para localizar el número correcto del resorte.

Desarmada e Inspección

1. Retire la tapa de la bomba o la cabeza del filtro de la carcasa de la bomba. Golpeelo suavemen-

te con un martillo blando para aflojarlo del pasador guía.

2. Retire el engranaje loco, presione el eje impulsor a través del engranaje impulsado y extraiga el eje y el engranaje o su acople (bomba barredora).

Nota: Las bombas de lubricación dobles tienen una carcasa de bomba barredora que tiene que removerse después de haber presionado el eje impulsor a través del engranaje impulsado. Después de haber retirado la carcasa barredora repita el paso No. 2.

3. Si el tubo enfriador del pistón, en las bombas así equipadas, está imperfecto, expúlselo a presión del interior de la carcasa.
4. Expulse el eje loco de la carcasa si se encuentra desgastado más allá de los límites, según se indica en la Tabla 7-1 (2).
5. Retire la tapa reguladora de presión, el resorte y pistoncillo. Revise que el pistoncillo tenga libertad de movimiento dentro de la carcasa de la bomba.
6. Retire la válvula de desvío de la cabeza de montaje del filtro, si así viene equipado. Inspeccione el disco, el resorte y el asiento para detectar desgaste o distorsión.
7. Con el extractor de guías ST-1134 retire los pasadores guía maltratados.
8. Si el eje impulsor está desgastado más allá de los límites de desgaste o si el engranaje está despica-do o desgastado, expulse el eje del engranaje.
9. Inspeccione todos los engranajes para detectar dientes rotos, o desgastados y revise todas las partes para detectar picaduras o grietas.
10. Revise las superficies hermanadas de empaquetaduras para ver que estén perfectamente planas y detectar rayones o melladuras. Remplace todas las partes inservibles.
11. Revise los bujes en la carcasa, en la tapa y en el engranaje loco. Si los bujes están maltratados o desgastados más allá de los límites permisibles de desgaste, replácelos de la siguiente manera:

- a. Con el mandril para bujes ST-1158 retire los bujes.
- b. Presione bujes nuevos dentro del engranaje, la carcaza o la tapa, según sea necesario, utilizando el mandril ST-1158. Los bujes deben quedar colocados al ras a 0.020 de pulgada [0.51 mm] por debajo de la superficie del engranaje, de la carcaza o de la tapa.
- c. Rectifique los bujes nuevos de acuerdo a las especificaciones en la Tabla 7-1 con la máquina rectificadora apropiada.

Armada

1. Si se ha retirado, presione el extremo grande del eje loco en el lado del alojamiento del engranaje de la carcaza de la bomba utilizando el extremo profundo del mandril espaciador ST-1157 en los casos en que sea aplicable. Si no se utiliza el mandril, presione el eje loco para que quede con un sobresaliente según se indica en la Tabla 7-1 (2).
2. Presione el engranaje impulsado sobre el eje impulsor con el extremo corto del mandril ST-1157. Si no se utiliza el mandril, presione el engranaje sobre el eje para que el sobresaliente cumpla las especificaciones de la Tabla 7-1 (2).
3. Lubrique el eje impulsor y coloque en posición, dentro de la carcaza de la bomba, el eje impulsor y el engranaje. Apoye el eje impulsor en una prensa vertical apropiada y presione el engranaje impulsor o el acople (bomba de barrido) sobre el eje impulsor.

Nota: El sobresaliente del acople o la luz que debe quedar entre el engranaje impulsor y el ajuste contra la carcaza debe cumplir con las especificaciones en la Tabla 7-1 (2).

4. Lubrique el eje loco y coloque el engranaje sobre el eje.

Nota: En las bombas de aceite lubricante dobles instale la carcaza de la bomba de barrido, utilizando empaquetadura nueva, y coloque a presión sobre el eje impulsor el engranaje barrido impulsado. Deje una luz de 0.002 hasta 0.004 de pulgada

[0.05 hasta 0.10 mm] entre la superficie del engranaje y la parte inferior de la cavidad del engranaje. Repita el Paso No. 4.

5. Si se ha retirado (en las bombas de motor con enfriamiento de pistones), coloque a presión dentro de la carcaza de la bomba un tubo nuevo de aceite enfriador de pistón con el borde ribeteado hacia arriba. El sobresaliente debe ser aquel especificado en la Tabla 7-1 (3).
6. Instale guías nuevas en la carcaza de la bomba, si se han removido.
7. Lubrique los engranajes, bujes, ejes, etc., con aceite lubricante limpio.
8. Instale el resorte de la válvula de desvío, el disco y el asiento o platina en la cabeza del filtro, si así viene equipado.
9. Utilizando un empaque nuevo instale la tapa o cabeza del filtro a la carcaza de la bomba. Coloque nuevamente los tapones de tubería si han sido removidos.
10. Coloque el resorte en el extremo abierto del pistoncillo regulador de presión. Instale el conjunto en la carcaza de la bomba con el extremo sólido del pistoncillo hacia abajo. Asegúrelo con el conjunto retenedor. Gire el eje impulsor y revise el juego longitudinal. Referencia Tabla 7-1 (2).

Nota: Las bombas dobles de aceite lubricante marcadas con el sufijo "L" después del número de parte, tienen una profundidad de alojamiento de engranajes mayor para permitir que la luz en el extremo del eje impulsor cumpla con las especificaciones. Ver Tabla 7-1 (2).

Enfriadores de Aceite Lubricante

Montaje Directo

Nota: En los motores FFC la válvula reguladora de presión está situada en el apoyo delantero del enfriador, controlando la presión del aceite antes de que pase a través del elemento del filtro. Retírelo e instálelo de la misma manera como se hizo en la bomba de aceite.

Desarmada

1. Retire la tapa del enfriador, el anillo "O" y el retenedor de bronce teniendo mucho cuidado de no rayar o mellar la superficie de sellamiento sobre el elemento.
2. Utilice disolventes de petróleo, o equivalente, para limpiar el aceite lubricante o contaminante que se haya atrapado dentro de la carcaza, forzando que el disolvente pase a través de las lumbreras de aceite.
3. Para retirar el elemento de la carcaza inserte dos varillas de 7/32 de pulgada de diámetro [5.56 mm] y de 8 pulgadas de largo [203 mm] dentro de la fila externa de tubos, opuestas entre sí. Las varillas no deben tocar la parte inferior de la carcaza.
4. Coloque una barra sobre la parte superior de la carcaza y la cara del elemento entre las varillas. Gire el elemento dentro de la carcaza para despegar el anillo "O" inferior. Levántelo gradualmente sobre las varillas para liberar los anillos en "O".

Inspección

1. Para evitar el endurecimiento y que las sustancias extrañas se sequen, lávelo inmediatamente, después de haber retirado las tapas de los extremos, con un disolvente limpiador aprobado que no ataque el metal no-ferroso. Sople a través del elemento con aire comprimido.
2. Inspeccione el elemento para detectar corrosión o grietas en el sitio donde los tubos han sido soldados a las tapas de los extremos. Inspeccione las conexiones y la carcaza para detectar grietas o daños.
3. Inspeccione los conjuntos enfriadores para detectar fugas entre los pasajes de aceite y agua.
 - a. Prese el conjunto enfriador en la herramienta 3375253 e instale la conexión de aire.
 - b. Coloque la unidad dentro del tanque de agua y aplique de 1 a 4 psi [7 a 28 kPa] de presión de aire en el lado para el agua. Inspeccione si

hay fugas de aire o si el elemento tiene porosidades, etc.

- c. Aplique la línea de presión de aire con 35 a 40 psi [241 hasta 276 kPa] en el lado del aceite. Inspeccione si hay fugas de aire.

Reparación

Repare los tubos dañados, insertándoles un tubo de diámetro externo pequeño dentro del tubo dañado. Corte y remache los extremos y suéldelos después. No dañe los tubos adyacentes con el calor de la soldadura. Si más del 5% de los tubos están defectuosos, deseché el elemento.

Precaución: Los elementos de enfriadores de aceite lubricante de un motor no deben utilizarse nuevamente después de que se haya presentado una falla en el motor en la cual partículas metálicas hayan podido circular a través del sistema lubricante. No existe un sistema práctico por medio del cual se puedan limpiar económicamente los tubos del elemento en las instalaciones del distribuidor y que asegure que todas las partículas metálicas hayan sido removidas. Las partículas metálicas pueden quedar dentro de los tubos del elemento enfriador de aceite lubricante y circular a través del sistema lubricante limpio causando daños posteriores al motor.

Armada

1. Lubrique el anillo "O" de caucho y colóquelo en la ranura en la parte inferior de la carcaza. Asegúrese de que el anillo no esté torcido y que no tenga cortadas o melladuras.
2. Empuje el elemento (3, Figura 7-1) dentro de la carcaza (1), alineando las marcas guía (2) que se encuentran sobre la carcaza y el elemento.
3. Utilizando el mandril de anillos "O" apropiado, instale el anillo "O" alrededor de la parte superior del elemento. Coloque el anillo retenedor sobre el anillo "O" de caucho.
4. Si se han retirado, instale los tapones de tubería. En los enfriadores que utilizan tapones de tubería de 3/4 de pulgada, con salientes, torsiónelos

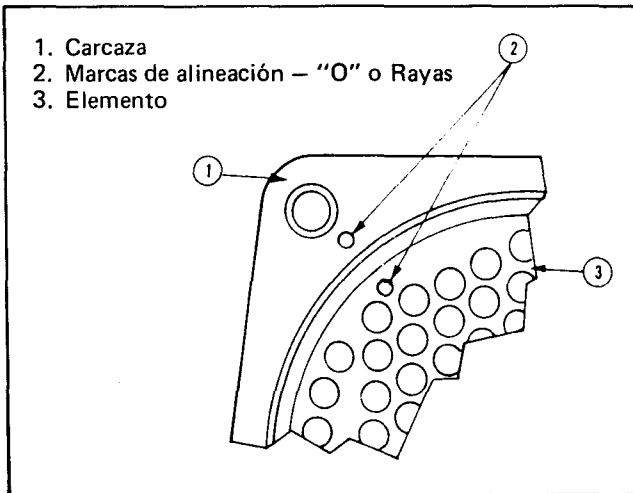


Fig. 7-1, (N10705). Alineación de marcas en la carcaza y el elemento.

desde 25 hasta 35 lbs.-pie [34 hasta 47 N · m]. Torsione los otros tapones a los valores indicados en la Tabla 1-1, Grupo del Bloque de Cilindro.

Soporte Enfriador Montado en Bomba o Enfriador Auxiliar

Desarmada

1. Retire de la carcaza del enfriador, si no ha sido retirado aún, el enfriador, la tapa, el soporte y las empaquetaduras (2, Figura 7-2).
2. Retire los anillos retenedores (4) de la carcaza (2).
3. Retire el anillo "O" expuesto (3) debajo del retenedor, teniendo cuidado de no rayar o mellar la superficie de sellamiento sobre el elemento.
4. Utilice solvente de petróleo, o equivalente, para limpiar el aceite lubricante y los contaminantes atrapados en la carcaza, forzando el solvente a través de las lumbreras de aceite en dirección contraria al flujo normal.
5. Para retirar el elemento (1) de la carcaza (2) proceda de la siguiente manera:

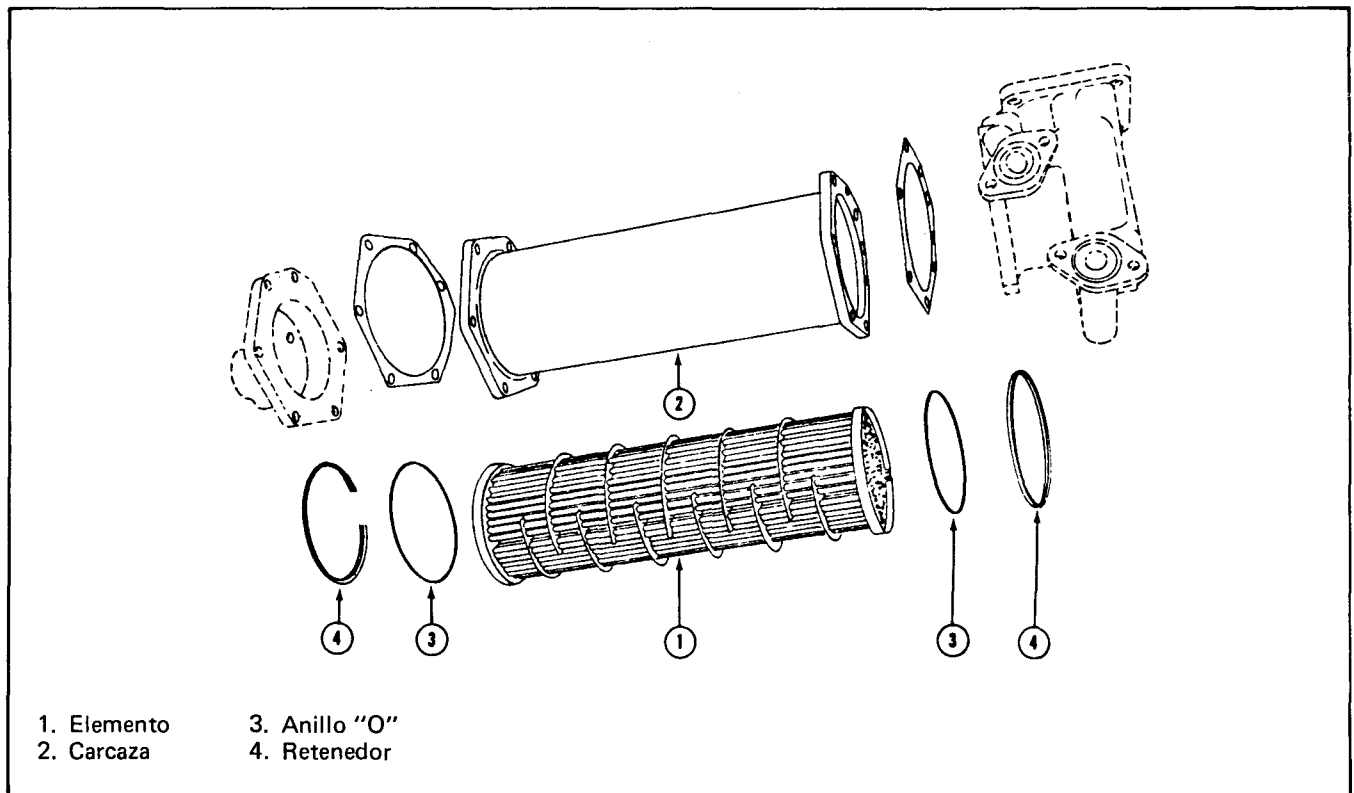


Fig. 7-2, (N10741). Enfriador de aceite lubricante — diagrama en perspectiva analítica.

- a. Inserte dos varillas largas a lados opuestos, dentro de la fila exterior de tubos.
- b. Coloque una barra sobre la parte superior de la carcaza y la cara del elemento, entre las varillas. Gire el elemento en la carcaza para despegar los anillos "O" inferiores.
- c. Retire el elemento de tubos de la carcaza del enfriador. Existen dos orificios pequeños, roscados, en el extremo del elemento de tubos. Si es necesario, fabríquese un extractor apropiado utilizando los dos orificios roscados en el extremo del elemento de tubos.

6. Deseche los anillos "O" (3) y los retenedores (4).

Nota: Para evitar el endurecimiento y que las materias extrañas se sequen lave el elemento o elementos tan pronto se pueda después de haberlos retirado.

Limpieza (Lado del Aceite)

1. Introduzca el elemento en un solvente apropiado. Déjelo por varios minutos. Force el solvente limpiador alrededor de los tubos hasta que limpie.

Precaución: Este trabajo debe realizarse a la intemperie o en un cuarto bien ventilado para evitar efectos tóxicos de los químicos que han sido utilizados.

2. Si los espacios están muy tapados, haga circular una solución alcalina oakite a través de los tubos. Después de lavado, enjuáguelo muy bien con agua caliente.

Lavado (Lado del Agua)

1. Tape el lado de entrada y salida del aceite.
2. Sumerja el enfriador de aceite en una solución de una parte de ácido muriático y nueve partes de agua, después de haber agregado una libra [0.45 kg] de ácido oxálico y 0.010 gal. [40 ml] de pirideno a cada 5 galones de ácido [19 litros].

3. Retire el elemento cuando hayan parado de formarse burbujas o espuma. Sumerja la unidad en una solución al 5% de carbonato de sodio. Retírelo cuando las burbujas hayan cesado y enjuáguelo a presión con agua tibia, limpia.

Nota: Enjuague los tubos internamente con aceite delgado, limpio, después de haber lavado ambos extremos del enfriador de aceite.

Inspección

1. Selle ambos extremos del elemento. Sumerja el elemento en agua y aplique una presión de aire de 40 psi aproximadamente [276 kPa]. Si se observan burbujas de aire, marque el elemento para repararlo o reemplazarlo.
2. Revise el soporte para detectar roturas o soldaduras rotas. Repárelo o reemplácelo, si es necesario.

Reparación (Fugas del Colector)

1. Pueden ocurrir fugas en el colector donde los tubos sobresalen a través de la tapa o donde el colector ha sido soldado a la tapa. Repare los tubos dañados, insertando un tubo de diámetro más pequeño dentro del tubo dañado. Corte y remache los extremos y suéldelo bien. No dañe los tubos o el material del colector con el calor del soldador. Si más del 5% de los tubos están defectuosos, deseche el elemento.

Armada

1. Lubrique un anillo "O" de caucho, nuevo (3, Figura 7-2). Utilizando el mandril apropiado colóquelo en la ranura, en la parte inferior de la carcaza (2). Asegúrese de que el anillo esté totalmente asentado, no esté torcido y no tenga cortadas o mordeduras.
2. Empuje el elemento (1) cuidadosamente dentro de la carcaza, alineando las marcas guías situadas sobre la carcaza y el elemento.
3. Entre a presión el segundo anillo "O", alrededor de la parte superior del elemento, con una presión igual alrededor de toda la circunferencia.

4. Coloque el anillo retenedor (4) sobre los anillos "O" de caucho.
5. (No es aplicable al sistema FFC). Arme las empaquetaduras nuevas, la tapa del enfriador y el soporte. Asegúrelo firmemente con los tornillos y las arandelas de seguridad. Apriete los tornillos a una torsión de 30 hasta 35 lbs.-pie [41 hasta 47 N · m]. En las unidades FFC no apriete la carcasa a los tornillos del soporte. Esto permitirá colocarlo en la posición correcta en el motor.

Filtros de Aceite Lubricante

Filtro con Elemento de Papel, de Flujo Total

Desarmada

1. Retire el tarro y el elemento de la cabeza del filtro. Retire el anillo sellador y deséchelo.
2. Saque el elemento del tarro, inspeccione los pliegues del elemento. Si partículas metálicas son encontradas en el elemento, inspeccione los cojinetes de bancada y biela inmediatamente. Deseche el elemento.
3. La válvula de desvío del filtro no necesita servicio, normalmente. Sin embargo, revise ésta para determinar si trabaja libremente. La válvula permanece cerrada por medio del resorte y abre al existir una diferencia de presión.

Inspección

1. Retire todos los tapones de tubería y racores de la cabeza del filtro. Si es necesario, después de haber llevado a cabo el Paso No. 3 arriba mencionado, retire el retenedor de la válvula de desvío del filtro (1, Figura 7-3), con un extractor normal y la válvula de alivio (2) y el resorte (3) de la cabeza del filtro. La carcasa puede quedar en la cabeza del filtro. Lave la carcasa y el tarro en un disolvente limpiador aprobado y séquelos con aire comprimido.
2. Retire el seguro del tornillo que asegura el soporte, las arandelas selladoras y el resorte del tornillo en el tarro de filtro. Saque el tornillo del tarro. Retire y deseche la arandela de cobre y el sello.

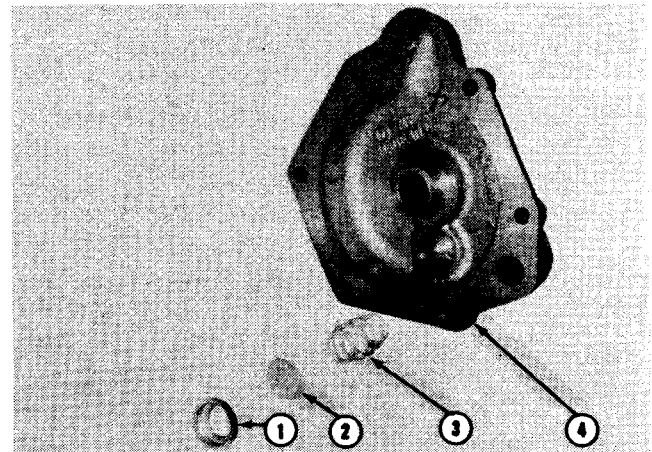


Fig. 7-3, (N10730). Válvula de desvío.

3. Inspeccione todas las partes para detectar desgastes o distorsiones. Deseche y remplace todas las partes dañadas.

Armada

1. Coloque una arandela de cobre nueva sobre el tornillo (si es necesario).
2. Inserte el tornillo en el tarro del filtro. Deslice el sello del resorte, la arandela, el sello y el soporte sobre el tornillo. Fíjelos en su posición con el seguro dentro del tarro. El seguro tiene que estar en la posición correcta en su ranura, en el centro del tornillo.
3. Cubra todos los tapones o racores con cinta selladora o sellador de plomo. Instálelos en la cabeza del filtro.
4. Si se ha retirado, inserte el resorte de la válvula de desvío del filtro por el extremo más grande, (3, Figura 7-3), en la cabeza del filtro (4). Coloque en su posición la válvula de alivio (2) dentro de la perforación con el lado revestido hacia afuera sobre el resorte (3) y asegúrelo con el retenedor (1). Entre a presión el retenedor, dentro de la perforación, para que quede al ras con la cabeza.

Nota: Los discos de la válvula de desvío, de tipo endurecido, han sido remplazados por válvulas de discos de acero (con recubrimiento de caucho por

un lado), parte No. 200819. Si se retiran discos endurecidos, éstos deben ser remplazados por discos de acero recubiertos con caucho.

5. Coloque en su lugar un nuevo anillo sellador o empaquetadura sobre la cabeza del filtro. Deslice un nuevo elemento con sus sellos sobre el tornillo y dentro del tarro del filtro.

6. Coloque este conjunto en la cabeza del filtro y asegúrelo con el tornillo. Apriételo a una torsión de 25 hasta 35 lbs.-pie [34 hasta 47 N · m].

Filtro de Desvío

Con relativa frecuencia se utiliza un filtro de desvío, conjuntamente con el filtro de flujo total. Nunca se debe substituir un filtro de desvío por un filtro de flujo total.

Desarmada

1. Retire el tornillo de la abrazadera y quítele la tapa.
2. Desatornille el conjunto retenedor del soporte superior del elemento y levante el conjunto y el elemento.
3. Lave la carcaza y el conjunto retenedor en disolvente.

Inspección

1. Inspeccione el resorte-sello del conjunto retenedor, el tapón de drenaje, las conexiones y el anillo "O" de la tapa del filtro. Remplácelos si están dañados.
2. Lave el orificio situado en la manija "T", o el orificio en el tubo vertical. Estos son muy importantes y controlan el flujo a través del filtro de desvío.

Armada

1. Instale un elemento nuevo.

2. Remplace el conjunto retenedor del soporte superior del elemento en el filtro y apriételo hasta el tope.

3. Coloque en su posición un anillo "O" sobre la brida de la carcaza.

4. Instale la tapa y el anillo de la abrazadera. Apriete el tornillo hasta que los extremos de la abrazadera se unan.

Tamaño de la Manguera

1. Las líneas de suministro y drenaje deben ser de manguera flexible No. 6 (de un diámetro interno de 5/16 de pulgada [7.9 mm] y con una longitud hasta de 10 pies [3 metros]. Para las líneas que requieren una longitud mayor a los 10 pies [3 metros] utilice manguera flexible No. 8 (con un diámetro interno de 13/32 de pulgada [10.3 mm]). Todos los racores en el circuito de desvío no deben tener un diámetro menor a 1/4 de pulgada [6.4 mm].
2. La línea de retorno debe descargar por debajo del nivel de aceite en el carter para evitar la formación de espuma.
3. La manguera de suministro debe conectarse al circuito del aceite entre la bomba de aceite y el filtro de flujo total.

Válvulas Anti-Retorno del Filtro Enfriador

El soporte del filtro enfriador en los motores NT-280, NT-310, NTC-335 y NT-380 está equipado con una válvula anti-retorno para mantener un cebado completo a la bomba de aceite y evitar que el motor funcione sin suficiente aceite lubricante al arranque. Cuando se le dá mantenimiento al filtro enfriador se debe probar la válvula para que esté funcionando correctamente.

La válvula está situada en la carcaza del soporte del filtro enfriador, al lado de la carcaza del enfriador, y el aceite lubricante pasa a través de la válvula antes de entrar al enfriador.

Desarmada e Inspección

1. Instale la carcaza del filtro enfriador en una prensa. Utilizando un destornillador o una barra pequeña, retire el asiento del resorte (3, Figura 7-4), de la carcaza del soporte del filtro enfriador.

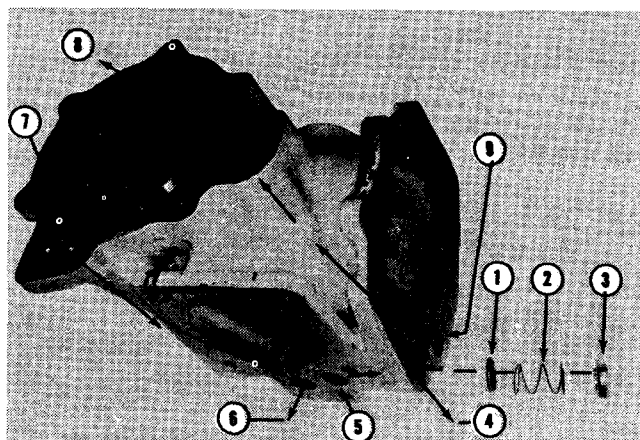


Fig. 7-4, (N10735). Válvula anti-retorno y conjunto de soporte con el diagrama de flujo.

2. Retire el resorte (2) y el disco (1).
3. Inspeccione el disco, resorte y asiento del resorte para detectar desgaste o distorsión. Deseche todas las partes dañadas.

Armada

1. Instale el disco sobre el asiento en la carcaza (1, Figura 7-4), con la superficie revestida hacia el asiento.
2. Coloque en posición el resorte (2) sobre la superficie metálica del disco.
3. Instale a presión, dentro de la carcaza, el asiento del resorte (3). La parte cóncava del asiento de resorte se instala al lado opuesto del resorte hasta una profundidad de 0.265 hasta 0.285 de pulgada [6.75 hasta 7.25 mm].

Mangueras de Aceite Lubricante

Especificaciones

1. Las mangueras utilizadas para el aceite lubricante o combustible deben consistir de un tubo interno sin venas, de caucho sintético o teflón, reforzado con material y alambre trenzado y recubierto por una trenza de material sintético impregnado en caucho y resistente al aceite o por un recubrimiento de caucho.
2. Las mangueras con forro de caucho deben ser capaces de soportar líquidos con temperaturas desde -40 hasta 300°F [-40 hasta 149°C] y ser apropiadas para utilizarlas con aceite lubricante y/o combustible. Debido a que la temperatura del aceite lubricante del motor puede exceder de una temperatura de 250°F [121°C] con plena carga de trabajo y a temperaturas ambiente elevadas, las mangueras que cumplen con las especificaciones SAE 100 R 1 y 100 R 5 no serán adecuadas, tan sólo que estén capacitadas para manejar líquidos dentro de los rangos de temperatura arriba mencionados.
3. Las mangueras recubiertas con teflón tienen un rango máximo de temperatura de 450°F [232°C] y un trenzado de alambre de acero inoxidable resistente a la corrosión sobre el recubrimiento de teflón, utilizando racores de tipo permanente recalcados.
4. Se debe tomar en consideración el uso de abrazaderas para las mangueras debido a que deben tener suficiente flexibilidad para acomodarse al movimiento relativo y a la vez las abrazaderas deben estar situadas en los sitios requeridos para evitar mordeduras de las mangueras.

Armada

Reemplace las mangueras y las conexiones desgastadas o agrietadas por partes nuevas. La vida promedio de una manguera flexible para aceite es de cien mil a doscientas mil millas [160.900 a 321.000 kms] o desde 3.200 hasta 6.400 horas, dependiendo de la cantidad de curvaturas y las temperaturas a que estén sujetas. Ver las Tablas 7-3 y 7-4. Para los talleres que estén equipados para preparar los tramos de manguera, utilizando rollos

de manguera, proceda como sigue para instalar correctamente las conexiones.

1. Utilizando una sierra, corte la manguera a la longitud necesaria. Este corte debe estar en escuadra dentro de 5 grados.
2. La manguera no se debe aplastar mientras se hace el corte. (Una manguera aplastada permitirá que el niple muerda el forro interno y obstruya el paso).
3. Sujete la conexión en la prensa de banco. Revise todos los racores para asegurar que las partes hermanadas sean las correctas.
4. Sostenga la manguera en tal forma que entre dentro de la conexión en forma recta para evitar que quede torcida o montada. Figura 7-5. Gire la manguera en dirección contraria a las manecillas del reloj a la vez que la empuja dentro de la conexión.

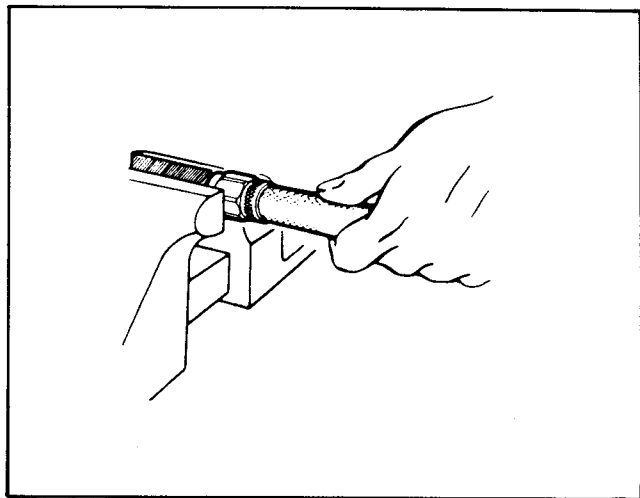


Fig. 7-5, (N10737). Instalando la conexión en la manguera.

5. Gire la manguera dentro de la conexión hasta que toque el fondo. Revise que ha tocado fondo y que no se ha soplado por haberla empujado más de lo necesario.
6. Coloque el conjunto de la manguera y la conexión en la prensa (sujete la conexión). Aplique lubricación en el niple y la parte interna de la manguera para facilitar su instalación. (Figura 7-6).

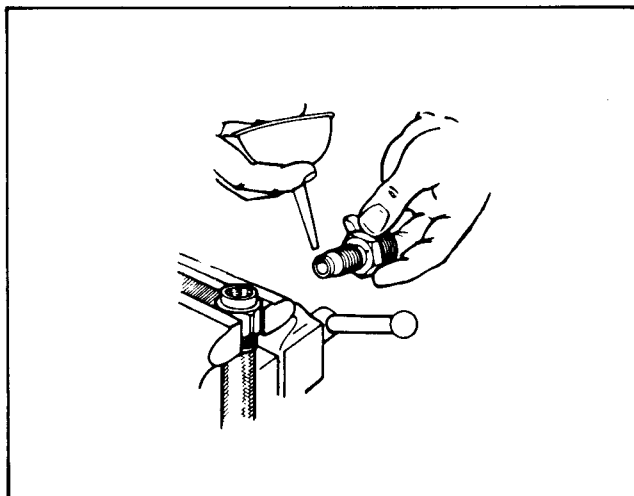


Fig. 7-6, (N10738). Lubricación del niple.

7. Herramientas manuales para instalar los niples dentro del conjunto de manguera y conexiones, se encuentran disponibles. El juego de Herramientas Ensambladoras ST-1160 incluye un mandril instalador para cada tamaño de manguera No. 4, 5, 6, 8, 10, 12 y 16. En caso de emergencia se puede apretar lo suficiente una conexión de bronce, en la tuerca giratoria, para poder girar el niple en la manguera y la conexión. Figura 7-7.

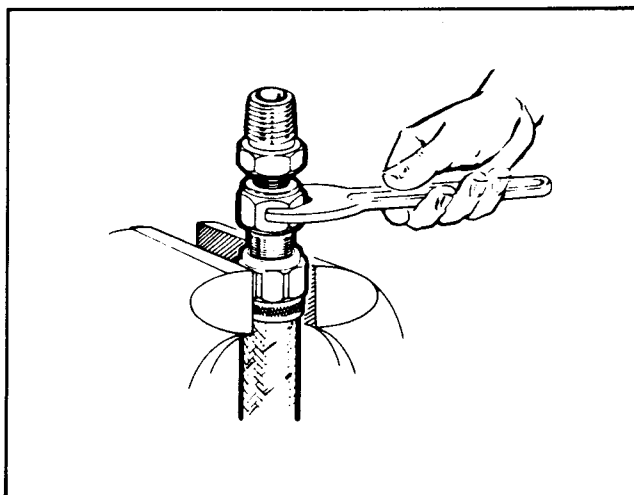


Fig. 7-7, (N10739). Armando el niple de la manguera y la conexión.

8. Después de armar, inspeccione cuidadosamente el interior de las conexiones y la manguera para

detectar posibles daños a la manguera. Una cortadura en el diámetro interno del forro de la manguera puede obstruir la manguera cuando empiece a circular el líquido a través de la misma.

Carter

1. La posición angular extrema a la cual debe funcionar un vehículo debe ser conocida a fin de suministrar un sistema de lubricación que sea apropiado para este ángulo máximo de funcionamiento. Los motores para vehículos automotrices deben estar protegidos para funcionar sin riesgos con una angularidad de por lo menos 10°. Los motores para equipos de construcción deben estar dotados con los componentes necesarios para permitir que el vehículo opere con una angularidad de por lo menos 30°.

Inspección

1. Revise visualmente si el carter de aceite tiene fisuras o si se sospecha que presenta fugas. Pruébelo utilizando un colorante penetrante.
 - a. Riegue el colorante penetrante en el área a inspeccionar. Deje que el colorante seque durante 15 minutos. No acelere el secado.
 - b. Riegue el área con el revelador del colorante. Revise si hay indicaciones de fisuras.
 - c. Revise los insertos de rosca en los carters de aluminio. Si están dañados deben ser reemplazados. Examine todas las perforaciones roscadas para detectar si las roscas están estropeadas.

Reparación

1. Repare los insertos de roscas estropeados.
 - a. Calcule el tamaño de la perforación. Utilice el extractor de insertos de rosca apropiado para retirar los insertos Heli-Coil estropeados. Prepare la perforación e instale el nuevo inserto Heli-Coil. Mire el Catálogo de Herramientas Especiales Cummins para seleccionar la herramienta de insertos roscados.

- b. Utilice el machuelo iniciador y determinado para los insertos Heli-Coil en las perforaciones nuevas o de sobremedida en aluminio. Cuando haya que machuelear aluminio, utilice aceite para lubricar el metal y evitar así que éste se desgarre.

- c. Después de colocar el inserto de rosca, doble el extremo por donde se inició, hacia el centro y hacia atrás, para romper la lengüeta instalada.
2. Repare las fisuras pequeñas en el carter, soldándolas. No suelde las superficies para empaques.
 3. Repare las perforaciones de drenaje de aceite en los carters de aluminio si las roscas están estropeadas. Se suministran dos tapones en sobretamaño para permitir roscar nuevamente las perforaciones de drenaje del carter por lo menos dos veces.

- a. Tapón de drenaje del carter — Parte No. 62117, tamaño 1-1/4 de pulgada por 12 hilos.

- 1) Agrande la perforación estropeada, taladrándola a un diámetro de 1-11/64 de pulgada [29.77 mm].

- 2) Machuele la perforación con un machuelo de 1-1/4 de pulgada por 12. Al machuelear aluminio utilice aceite como lubricante para evitar desgarres del metal.

- 3) Instale un tapón nuevo de drenaje con una arandela nueva de cobre. Apriete a una torsión de 60 a 70 lbs.-pie [81 a 95 N · m].

- b. Tapón de drenaje del carter, Parte No. 120349, tamaño 2-3/8 de pulgada por 12 hilos.

- 1) Agrande la perforación estropeada, taladrando una perforación de 1-19/64 de pulgada [32.94 mm]. Machuele la perforación con un machuelo de 1-3/8 de pulgada por 12.

- 2) Instale un tapón nuevo de drenaje con una arandela nueva de cobre. Apriete a una torsión de 60 a 70 lbs.-pie [81 a 95 N · m].

4. Instale los tapones de tubería en el carter. No apriete en exceso.

Varilla Medidora de Aceite Lubricante

La varilla medidora ha sido calibrada para cierto nivel de aceite cuando se utiliza con una funda específica y con el motor en cierta posición. Un nivel de aceite muy alto causará la formación de espuma, temperatura excesiva del aceite y pérdida de potencia. Un nivel de aceite muy bajo dará como resultado fluctuaciones en la presión de aceite y posibles pérdidas en la misma. Si se llegara a perder o a estropear la varilla medidora, es necesario conseguir una nueva.

Tabla 7-1: Especificaciones de la Bomba de Aceite Lubricante – Pulgadas [mm] (Referencia Figura 7-0)

No. de Ref.	Pieza y tipo de Medición	Límite de Desgaste	Mínimo Nuevo	Máximo Nuevo
Bomba de Aceite Lubricante – Sencilla				
1.	Bujes Diámetro Interno	0.6185 [15.710]	0.6165 [15.659]	0.6175 [15.684]
2.	Eje Impulsor y Eje Loco Holgura o luz	0.6145 [15.608]	0.615 [15.62]	0.6155 [15.634]
	Engranaje Impulsor al Cuerpo Holgura o luz	0.012 [0.30]		
	Eje Impulsor Juego Longitudinal		0.002 [0.05]	0.005 [0.13]
	Eje loco Sobresaliente del Eje Dentro del Cuerpo		0.720 [18.29]	0.740 [18.80]
	Engranaje Impulsado/ Eje Impulsor Sobresaliente del Eje		0.855 [21.72]	0.875 [22.22]
Bomba de Aceite Lubricante – Sencilla de Doble Capacidad				
1.	Bujes Diámetro Interno	0.879 [22.33]	0.8767 [22.268]	0.8777 [22.293]
2.	Eje Impulsor y Eje Loco Diámetro Externo	0.874 [22.17]	0.8745 [22.212]	0.875 [22.22]
	Engranaje Impulsor al Cuerpo Holgura o Luz	0.012 [0.30]		
	Eje Impulsor Juego Longitudinal		0.002 [0.05]	0.008 [0.20]
	Eje Loco Sobresaliente del Eje desde el Cuerpo hasta la Cara de la Tapa			0.955 [24.26]
	Engranaje Impulsador/ Eje Impulsor Sobresaliente del Eje		1.035 [26.29]	1.055 [26.80]
3.	Tubo de Aceite para En- friamiento de Pistones Sobresaliente sobre la Cara de Montaje del Cuerpo		2.970 [75.44]	3.000 [76.20]

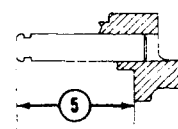
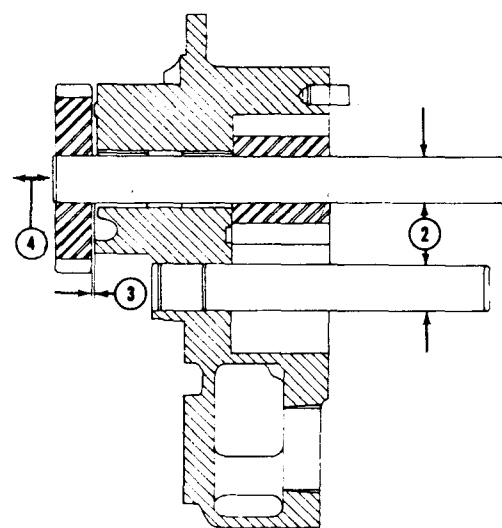
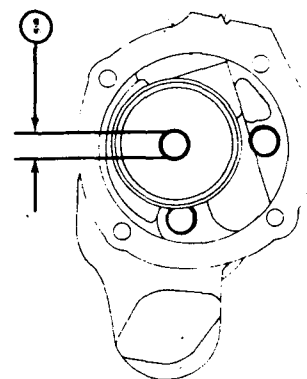


Tabla 7-1: Especificaciones de la Bomba de Aceite Lubricante — Pulgadas [mm] (Referencia Figura 7-0) (Cont.)

No. de Ref.	Pieza y tipo de Medición	Límite de Desgaste	Mínimo Nuevo	Máximo Nuevo
Bomba de Aceite Lubricante — Doble				
1.	Bujes Diámetro Interno	0.6185 [15.710]	0.6165 [15.659]	0.6175 [15.684]
2.	Eje Impulsor y Eje Loco Diámetro Externo	0.6145 [15.608]	0.615 [15.62]	0.6155 [15.634]
	Engranaje Impulsor al Cuerpo Holgura o luz, Sufijo "L"	0.012 [0.30]		
	Eje Impulsor Juego Longitudinal		0.004 [0.10]	0.007 [0.18]
	Eje Loco Sobresaliente del Eje sobre la Superficie Posterior del Cuerpo		2.600 [66.04]	2.620 [66.55]
	Eje Loco Sufijo "L"		2.680 [68.07]	2.690 [68.33]
	Engranaje Impulsor/ Eje Impulsor Sobresaliente del Eje		0.040 [1.02]	0.060 [1.52]
Bomba de Barrido — Sencilla				
1.	Bujes Diámetro Interno	0.6185 [15.710]	0.6165 [15.659]	0.6175 [15.684]
2.	Eje Impulsor y Eje Loco Diámetro Externo	0.6145 [15.608]	0.615 [15.62]	0.6155 [15.634]
	Eje Loco Sobresaliente			
	Engranaje Impulsado/ Eje Impulsor Sobresaliente		0.580 [14.73]	0.610 [15.49]
	Guías de Acoplamiento Sobresaliente sobre la Cara del Acople		0.990 [25.15]	1.010 [25.65]
	Acople/Eje Impulsor Sobresaliente del Eje		0.050 [1.27]	0.070 [1.78]
	Eje Impulsor Juego Longitudinal		0.004 [0.10]	0.010 [0.25]

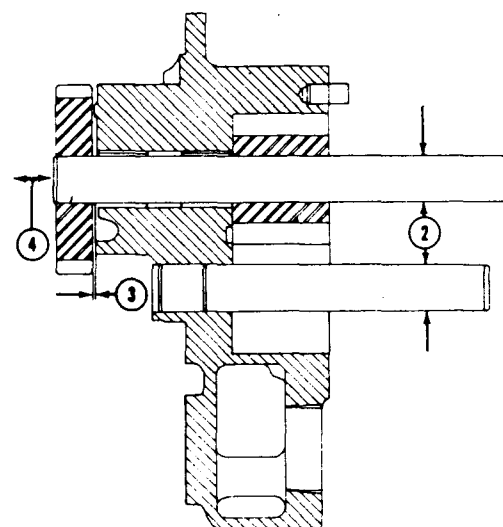
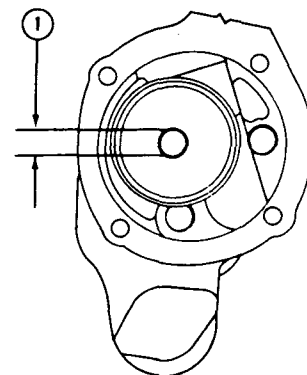


Tabla 7-1: Especificaciones de la Bomba de Aceite Lubricante – Pulgadas [mm] (Referencia Figura 7-0) (Cont.)

No. de Ref.	Pieza y tipo de Medición	Límite de Desgaste	Mínimo Nuevo	Máximo Nuevo
1.	Bomba de Barrido – Doble Bujes			
	Diámetro Interno	0.841 [21.36]	0.840 [21.34]	0.8405 [21.349]
2.	Eje Impulsor y Eje Loco			
	Diámetro Externo	0.837 [21.26]	0.8375 [21.272]	0.838 [21.29]
	Eje Loco			
	Sobresaliente	Al ras con la superficie delantera de la bomba		
	Engranaje Impulsado/ Eje Impulsor			
	Sobresaliente		0.580 [14.73]	0.610 [15.49]
	Guías de Acoplamiento			
	Sobresaliente sobre la Cara del Acople		0.990 [25.15]	0.010 [25.65]
	Acople/Eje Impulsor			
	Sobresaliente del Eje		0.050 [1.27]	0.070 [1.78]
	Eje Impulsor			
	Juego Longitudinal		0.004 [0.10]	0.010 [0.25]
	Filtro/Enfriador FFC o Bomba de Aceite Lubricante para los Otros Modelos			
	Resorte Regulador de Presión			
	Juego Libre			3.410 [86.36]
	Carga a 2.125 pulgada [53.98 mm]	45		50
	Lb. (N)	[200]		[222]
	Presión de Aceite Recomendada	50		70
	psi [kPa]	[345]		[483]
	Bomba de Aceite Lubricante – sistema FFC			
	Resorte de Válvula de Desvío			2.500
	Juego Libre			[63.50]
	Carga a 1.780 pulgada [45.21 mm]	79		91
	Lb. (N)	[351]		[405]
	Presión de Aceite			130
	psi [kPa]			[896]

Tabla 7-2: Tamaño de Manguera

Localización	Tamaño Mínimo de Manguera
Suministro de Aceite a Turbocargador	No. 6
Filtro de Flujo Total	No. 16
Drenaje de Aceite del Turbocargador	No. 16
Filtro de Desvío	Ver página referente este tema.

Tabla 7-3: Curvaturas para las Mangueras — Pulgadas [mm] (Recubiertas en Caucho)

Tamaño de la Man-guera	Diámetro Interno	Diámetro Externo	Radio Mínimo de Curvatura
4	3/16 [4.76]	31/64 [12.30]	2 [50.80]
5	1/4 [6.35]	35/64 [13.89]	2-1/4 [57.15]
6	5/16 [7.94]	39/64 [15.48]	2-3/4 [69.85]
8	13/32 [10.32]	47/64 [18.65]	4-5/8 [117.48]
10	1/2 [12.70]	53/64 [21.03]	5-1/2 [139.70]
12	5/8 [15.87]	61/64 [24.21]	6-1/2 [165.10]
16	7/8 [22.23]	1-13/64 [30.56]	7-3/8 [187.34]
20	1-1/8 [28.58]	1-31/64 [37.70]	9 [228.60]
24	1-3/8 [34.93]	1-23/32 [43.66]	11 [279.40]

Tabla 7-4: Curvaturas para las Mangueras — Pulgadas [mm] (Recubiertas en Teflón)

Tamaño de la Man-guera	Diámetro Interno	Diámetro Externo	Radio Mínimo de Curvatura
6	5/16 [7.94]	39/64 [15.48]	4 [101.60]
16	7/8 [22.23]	1-13/64 [30.56]	7-3/8 [187.33]

Grupo 8

El sistema de refrigeración consiste de la bomba de agua del motor, cubo del ventilador, termostatos, intercambiador de calor, bomba de agua dulce o salada y enfriadores.

Sistema de Refrigeración

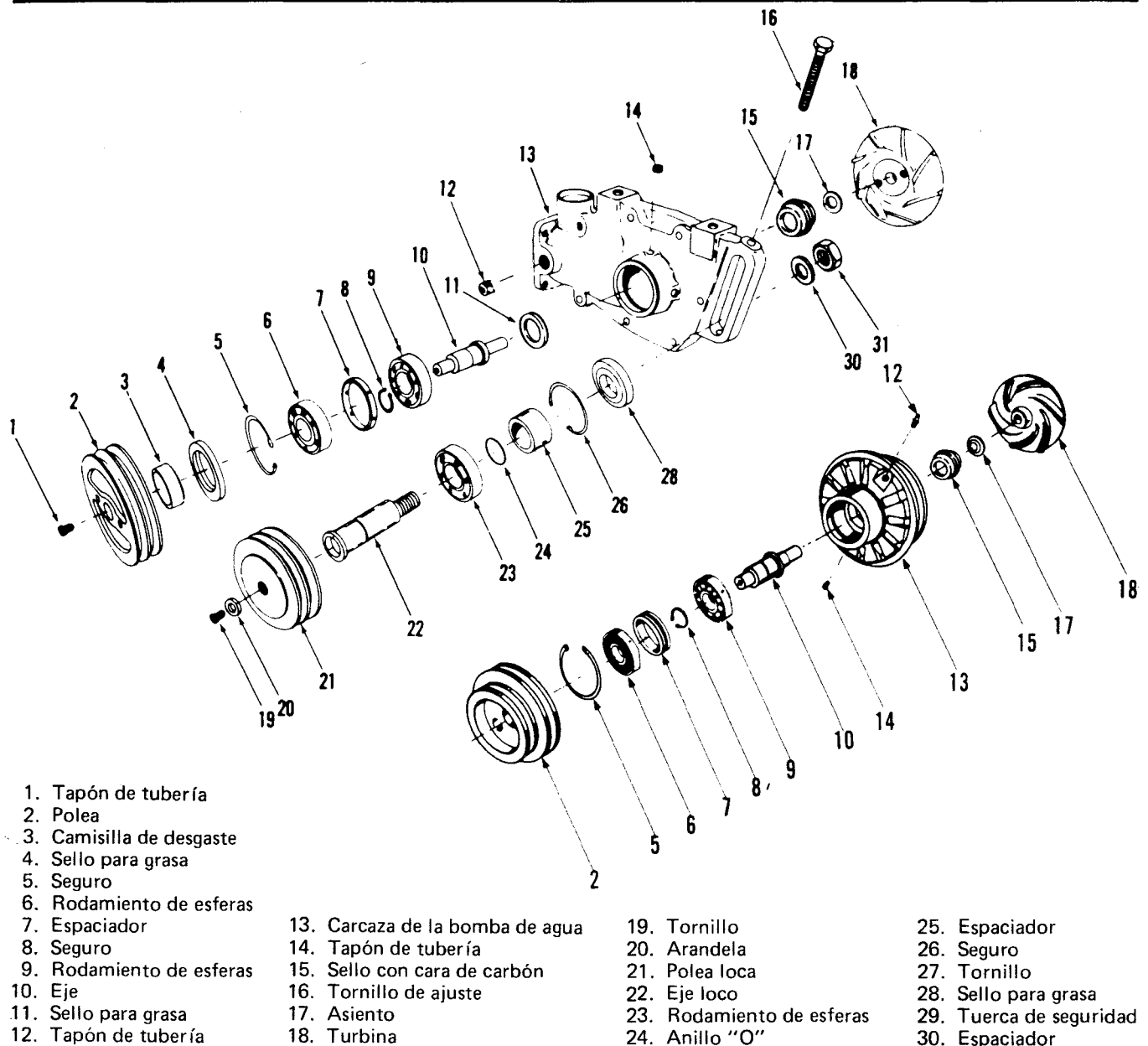


Fig. 8-1, (N10894). Bomba de Agua FFC y Excéntrica — Diagrama en perspectiva analítica.

Bomba de Agua

En los motores 855 C. I. D. se utilizan tres bombas de agua básicas. Son las bombas de ajuste con excéntrica y de ajuste con polea loca, según se ven en la Figura 8-1. Para la serie NTA, se utiliza la bomba de ajustes de correa, como se ve en la Figura 8-3. Antes de desarmar la bomba, retire el conjunto de polea loca. Las bombas de agua se deben lubricar con grasa, de acuerdo a las especificaciones del Grupo 18, cuando se arman nuevamente.

Herramientas Especiales (o Equivalentes) Necesarias

Número de la Herramienta Especial	Nombre de la Herramienta
ST-657	Mandril para rodamientos
ST-658	Mandril para rodamientos
ST-709	Extractor
ST-1114	Separador de rodamientos
ST-1159	Instalador de camisas de desgaste
ST-1161	Mandril para sellos
ST-1191	Instalador de sellos
3375110	Platina de soporte de la turbina (Únicamente para turbinas fenólicas)
3375180	Guía para sellos de aceite
3375257	Extractor de polea/turbina
3375318	Mandril para rodamientos
3375326	Separador de rodamientos
3375448	Mandril de sellos y asientos

Herramientas Comunes

Alicates para seguros (grande y pequeño)
 Prensa vertical
 Pistola para engrasar
 Engrasador de rodamientos
 Machuelos 5/16-18, 3/8-16 y 6/16-14
 Juego de calibrador de laminillas
 Micrómetros 0-1, 1-2, 2-3
 Calibradores telescópicos

Bomba de Agua FFC (Excéntrica)

Desarmada

1. Retire la tuerca (31, Figura 8-1) y el tornillo de ajuste (16) que aseguran el conjunto de la polea loca.

Nota: En la bomba de agua excéntrica con nariz larga retire la tuerca de seguridad prisionera.

2. Utilizando el extractor hidráulico, 3375257, retire la polea (2) y la turbina (18) del eje (10). En las turbinas fenólicas (únicamente en las bombas FFC), sin perforaciones para su extracción, retire el seguro que sostiene el conjunto de rodamiento y eje y presione el extremo de turbina del eje a través de la turbina. En el caso de las bombas de agua excéntricas que tienen turbinas fenólicas, sin perforaciones para extraerlas, utilice la platina soporte 3375110 entre la turbina y la carcasa de la bomba de agua. Presione el eje a través de la turbina. Figura 8-2.

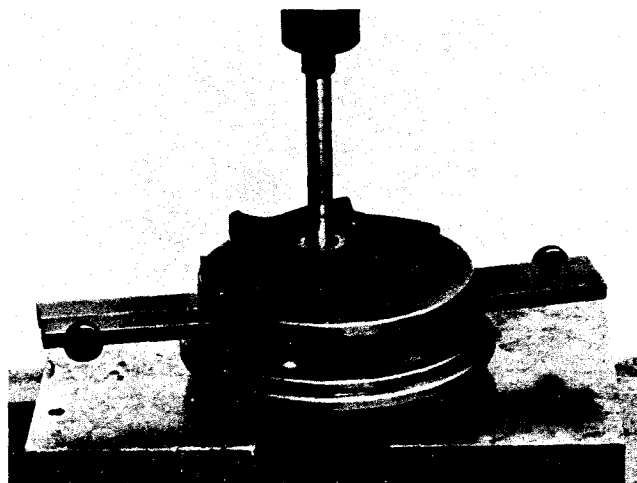


Fig. 8-2, (N10847). Presionando el eje a través de la turbina.

3. Invierta las uñas en el extractor ST-709 y retire el sello para grasa (4) del extremo impulsor de la carcasa de la bomba (13). Deseche el sello.

Nota: Si no está disponible el extractor ST-709 se puede utilizar una palanca de uña con extremo redondeado. Se debe tener cuidado de no dañar la superficie de asentamiento del sello.

4. Retire el seguro grande (5) que sostiene el conjunto de rodamientos y eje dentro de la carcasa de la bomba de agua (6, 7, 8, 9 y 10).
5. Apoyando la carcasa de la bomba de agua por el extremo de la polea, saque a presión el conjunto de rodamiento y eje de la carcasa de la bomba

aplicándole presión en el extremo donde va colocada la turbina.

6. Retire el asiento del sello (17) y expulse el sello de grasa pequeño (11) y el sello de cara de carbón (15) de la carcasa. Deseche el asiento y los sellos.
7. Apoye el rodamiento exterior (6) y el espaciador (7) con el separador de rodamientos ST-1114. Presione el eje del rodamiento exterior y el espaciador. Figura 8-3.
8. Retire el seguro (8) que sostiene el rodamiento interno (9) y presione el eje del rodamiento, utilizando el separador de rodamientos ST-1114 para apoyar el rodamiento.

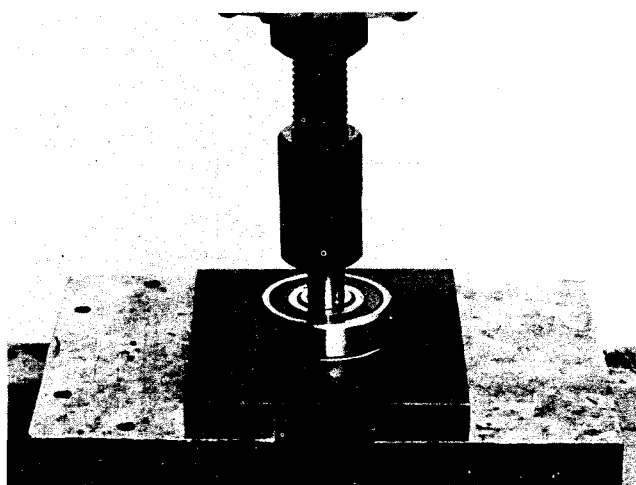


Fig. 8-3, (N10848). Presionando el eje del rodamiento exterior.

Polea Loca

Desarmada

1. Asegure el espaciador (25) en una prensa, utilizando mordazas de cobre en la prensa y con un martillo plástico golpee el eje (22) a través del espaciador.
2. Invierta las uñas del extractor ST-709 y retire el sello de aceite (28) de la polea loca (21). Deseche el sello.

Nota: Si no está disponible el extractor ST-709 se puede utilizar una palanca de uña con extremo re-

dondeado. Se debe tener cuidado de no maltratar la superficie de asentamiento del sello.

3. Retire el seguro (26) que sostiene el conjunto de rodamiento.
4. Retire el anillo "O" (24) de su ranura en el eje y deséchelo.
5. Retire el tapón (19) de la cara de la polea. Apoye la polea en una prensa. Inserte un punzón de extremo plano a través de la perforación del tapón y golpee para expulsar el conjunto de rodamientos de la polea. Figura 8-4.
6. Utilice un mandril apropiado, expulse el eje del rodamiento.

Inspección

1. Inspeccione los rodamientos de la bomba de agua de la polea loca. Las pistas burdas o desgastadas son una posible indicación de daños al diámetro exterior del eje y a la perforación de la carcasa de la bomba. Deseche los rodamientos.
2. Haga una inspección ocular de la turbina de la bomba de agua para detectar grietas o erosión a tal punto que retardará la circulación de refrigerante.
3. Mida la perforación de la turbina y el diámetro del eje en el extremo donde va colocada la turbina. Debe haber un ajuste de presión mínimo de 0.001 de pulgada [0.03 mm] entre el eje del diámetro y la perforación de la turbina. Vea la Tabla 8-1.
4. En las superficies del diámetro de ajuste a presión, inspeccione los ejes para detectar raspaduras y probar su horizontalidad.
5. Haga una inspección ocular de las ranuras de la polea para detectar desgastes, despicaduras o grietas.

Nota: Al colocar una nueva correa en la ranura de la polea, ésta debe sobresalir sobre la ranura desde 1/6 hasta 1/8 de pulgada [0.06 hasta 0.13 mm]. La correa no debe tocar el fondo de la ranura.



Fig. 8-4, (N10881). Expulsión del conjunto de rodamiento de la polea.

6. Mida las perforaciones del extremo impulsor y de la polea loca. Mida los diámetros externos del extremo del eje impulsor y del eje loco de la bomba de agua. Debe haber un ajuste a presión mínimo de 0.001 de pulgada [0.03 mm] entre los diámetros del eje y las perforaciones de la polea, en el área de ajuste a presión. Vea la Tabla 8-1.

7. Inspeccione la camisilla de desgaste (3) sobre la polea (si se utiliza). Si se le notan ranuras, retire la camisilla de la siguiente manera:

- a. Esmerile un ángulo de 15 grados en el extremo de un punzón redondo de eje recto de 3/16 de pulgada.
- b. Asegure la polea en la prensa. No apriete la prensa excesivamente ya que esta presión puede agrietar la polea.
- c. Utilizando el punzón expulse la camisilla del cubo de la polea colocando el punzón a través de las perforaciones extractoras en la polea. Deseche la camisilla.
- d. Inserte a presión la camisilla de desgaste, hasta que quede al ras con el extremo del cubo.

8. Inspeccione la carcasa de la bomba de agua para detectar fisuras y posibles daños causados por el giramiento de los rodamientos y asegúrese de que la perforación de drenaje esté destapada. Mi-

da la perforación de la carcasa (Figura 8-5). Si la medida de la perforación es mayor que lo requerido por las especificaciones, remplace la carcasa. Vea la Tabla 8-1.

9. Lave todas las partes en un solvente aprobado y seque con aire comprimido, libre de humedad. Remplace todas las partes que considere necesario después de inspeccionarlas.

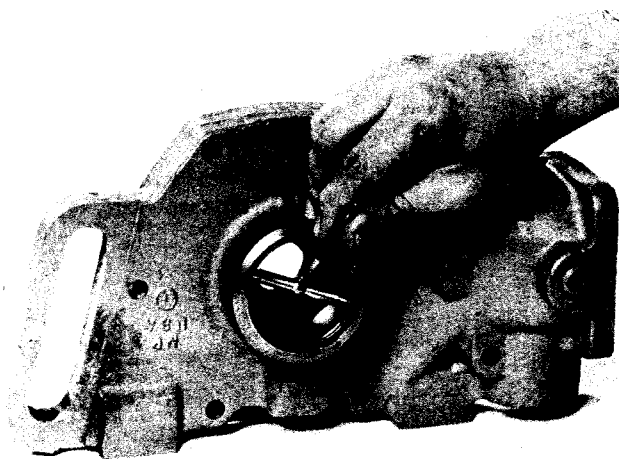


Fig. 8-5, (N10884). Medición de la perforación de la carcasa.

Polea Loca

Armada

1. Lubrique la superficie de rodamiento del eje loco (22) con una capa delgada de aceite lubricante limpio. Utilizando el mandril ST-658 para apoyar la pista interna del rodamiento, coloque a presión el eje dentro del nuevo rodamiento.
2. Aplique una capa delgada de Loctite 601 sobre la pista exterior del rodamiento. Coloque con una presión pareja el conjunto del eje y rodamiento dentro de la polea (21) hasta que el rodamiento toque el fondo en la perforación.
3. Instale el seguro (26) dentro de la ranura de la polea con el lado biselado hacia arriba.
4. Instale una grasera limpia dentro de la perforación en la cara de la polea. Bombéele grasa que cumpla con las especificaciones, hasta que la

grasa penetre a través de los rodamientos. Retire la grasea e instale el tapón (19).

5. Coloque el nuevo sello para grasa (28) en la perforación de la polea con el labio hacia abajo. Utilizando un mandril apropiado presione el sello para grasa dentro de la perforación hasta que esté al ras con la parte superior de la polea.
6. Aplique una capa delgada de aceite lubricante a un anillo "O" nuevo (24) e instálelo en la ranura del eje.
7. Coloque un espaciador (25) sobre el eje y deslícelo sobre el anillo "O" hasta que el espaciador toque fondo sobre los rodamientos. Figura 8-6.

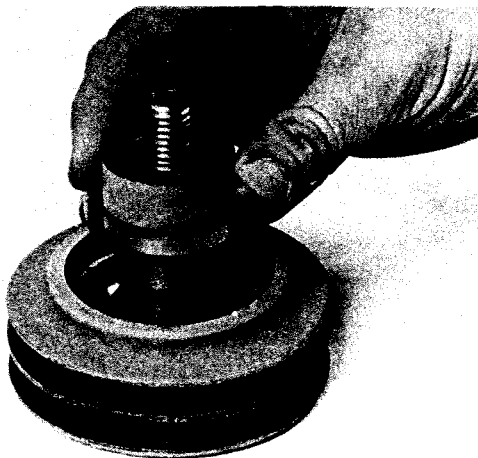


Fig. 8-6, (N10886). Instalación del espaciador.

Bomba de Agua FFC y (Excéntrica)

Armada

1. En la bomba de agua FFC únicamente, coloque el sello trasero para grasa (11) sobre el instalador de sellos ST-1191, con el labio sellador hacia el instalador. Apoye el lado donde va colocada la turbina de la carcasa de la bomba de agua (13) y coloque a presión el sello para grasa dentro de la perforación de la bomba de agua hasta que asiente.
2. Lubrique la superficie de apoyo del eje (10) con una capa delgada de aceite lubricante, limpio.

Utilizando el mandril de rodamientos ST-658 para apoyar el rodamiento interno (9), coloque a presión el extremo del eje donde va colocada la polea a través del rodamiento, hasta que el saliente del eje asiente justo contra la pista del rodamiento.

3. Instale el seguro pequeño (8) sobre el eje para asegurar el rodamiento (9).
4. Apoye el rodamiento externo (6) sobre el mandril de rodamientos ST-658. Coloque en posición el espaciador de rodamientos (7) sobre el eje y entre a presión el eje a través del rodamiento hasta que el espaciador asiente firmemente contra los rodamientos. Revise para ver que ambos rodamientos giran libremente. Figura 8-7.

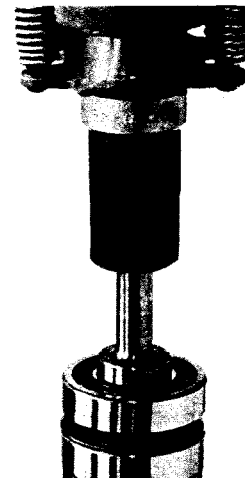


Fig. 8-7, (N10888). Presione el eje a través del rodamiento.

Precaución: No sobrecargue la pista interna del rodamiento en contacto con el espaciador. Pueden resultar fallas en el rodamiento.

Nota: Para asegurar que el sello de aceite no se maltrate durante la armada de las bombas de agua FFC, instale la guía de sellos de aceite 3375180 en el extremo del eje donde va colocada la turbina. Figura 8-8.

5. Aplique una capa delgada de Loctite 601 a la pista exterior de los rodamientos. Inserte el conjunto de rodamientos y eje dentro de la perforación de la carcasa de la bomba de agua y presión-

nelo dentro de la carcasa hasta que asiente, utilizando el mandril de rodamientos ST-658. Retire la guía de sellos de aceite 3375180.

Precaución: Las carcasas de bombas de agua ex-céntricas deben apoyarse en la superficie de sellamiento en el extremo de la turbina. No apoye la carcasa en la sección delgada de la cavidad de la turbina.

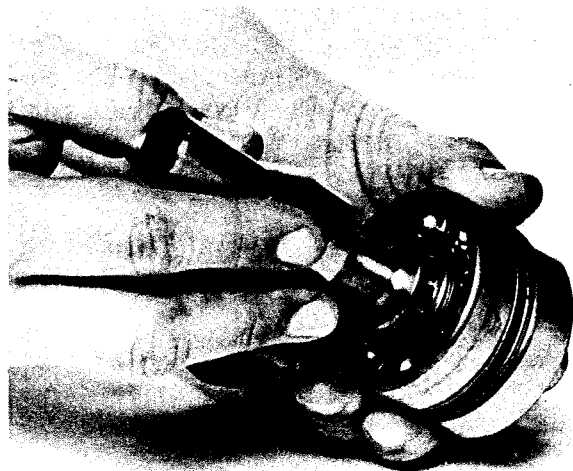


Fig. 8-8, (N10889). Instalación de la guía de sellos de aceite, 3375180.

6. Instale el seguro grande (5) con el lado biselado hacia arriba dentro de la ranura de la carcasa contra el rodamiento.

7. Únicamente en las bombas de agua FFC, instale una grasea limpia y bombee grasa dentro de la cavidad hasta que penetre y aparezca por el rodamiento exterior (6). La Cummins Engine Company, Inc., recomienda utilizar la grasa que cumple las especificaciones MIL-G-3545, con excepción de aquellas con coagulantes de sodio o jabón cáustico. Comuníquese con el distribuidor de lubricantes para conseguir la grasa que cumpla con estas especificaciones.

Precaución: No llene excesivamente la cavidad. Si lo hace, esto dará como resultado un recalentamiento y fallas en los rodamientos.

8. Únicamente en las bombas de agua FFC y utilizando el instalador de sellos ST-1191, coloque a presión el sello de grasa delantero (4) con el la-

bio de sellamiento hacia el rodamiento, dentro de la carcasa de la bomba de agua hasta que esté al ras con el borde superior de la perforación. Figura 8-9.

9. Voltee la carcasa de la bomba de agua y apoye el extremo impulsor de la carcasa. Aplique Loc-tite 3375066 al diámetro externo de la superficie de bronce en el sello (15). Figura 8-10. Utilizando el mandril 3375448 presione el sello de cara de carbón dentro de la carcasa hasta que el sello toque el fondo.

10. Utilizando el mandril 3375448 entre a presión y coloque en su sitio, sobre el eje, un nuevo asien-

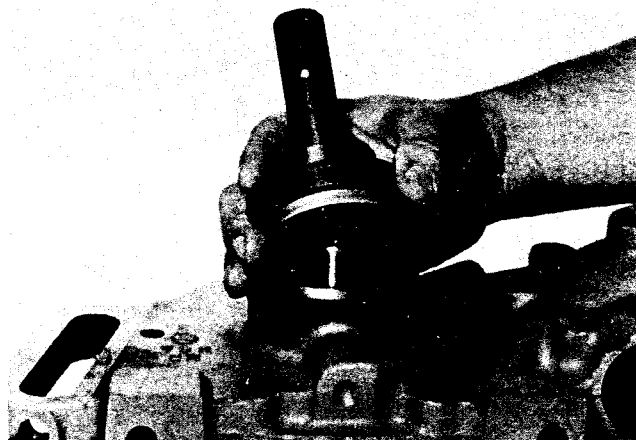


Fig. 8-9, (N10890). Colocación del sello dentro de la carcasa.

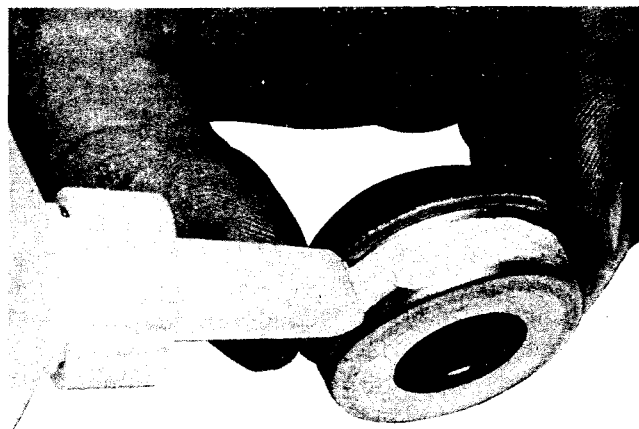


Fig. 8-10, (N10853). Aplicación de sellante al diámetro externo del sello.

to de sello. El mandril 3375448 está diseñado para colocar el asiento del sello en un sitio exacto contra el sello de cara de carbón.

11. Para las bombas de agua FFC instale la turbina y la polea de la siguiente manera:

- a. Retire la graseira e instale el tapón de tubería en su sitio. Instale todos los otros tapones de tubería en la carcasa de la bomba de agua.
- b. Aplique una capa delgada de Loctite 601 en la perforación de la polea y coloque la polea boca abajo sobre la prensa. Centre el conjunto del eje de la bomba dentro de la perforación de la polea y presione el eje dentro de la polea, hasta que el extremo del eje esté al ras con la cara de la polea.
- c. Aplique una capa delgada de Loctite 601 en la perforación de la turbina y apoye el extremo del eje impulsor. Presione la turbina (18) sobre el eje, manteniendo una luz de 0.020 hasta 0.040 de pulgada [0.51 hasta 1.02 mm] entre los álabes de la turbina y la carcasa, Figura 8-11.

Nota: Cuando se utiliza una turbina "fenólica" de bomba de agua, presione la turbina sobre el eje manteniendo una luz de 0.030 hasta 0.050 de pulgada [0.76 hasta 1.27 mm] entre los álabes de la turbina y la carcasa.

12. Coloque en posición el conjunto loco en la carcasa de la bomba de agua. Asegúrelo con una arandela plana y tuerca (30, 31) a una torsión manual.

13. Para las bombas de agua de tipo excéntrico, instale la turbina y la polea de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- a. Aplique una capa delgada de Loctite 601 al diámetro interno de la turbina (13). Apoye el extremo del eje donde va colocada la polea de la bomba de agua y presione la turbina sobre el eje, manteniendo una luz de 0.020 hasta 0.040 de pulgada [0.51 hasta 1.02 mm] entre los álabes de la turbina y la carcasa de la bomba de agua. Figura 8-11.

Nota: Cuando se utiliza una turbina "fenólica" de bomba de agua, presione la turbina sobre el eje

manteniendo una luz de 0.030 hasta 0.050 de pulgada [0.76 hasta 1.27 mm] entre los álabes de la turbina y la carcasa de la bomba de agua.

- b. Instale una graseira limpia (10) y bombee grasa hasta que penetre y salga por la perforación del lado opuesto. La Cummins Engine Company, Inc., recomienda utilizar grasa que cumpla con las especificaciones MIL-G-3545, excluyendo aquellas con coagulantes de sodio o jabón cáustico. Comuníquese con el distribuidor de lubricantes para conseguir la grasa que cumpla con estas especificaciones.

Precaución: No llene excesivamente la cavidad. Si se llena más de dos terceras partes dará como resultado recalentamiento y fallas en los rodamientos.

- c. Instale una válvula de alivio, limpia (8).
- d. Apoye el conjunto de la bomba de agua sobre el extremo del eje donde va colocada la turbina —no sobre la turbina— y presione la polea (1) sobre el eje hasta que el tubo de la polea esté justo contra la pista interna del rodamiento exterior (3). Figura 8-12.
- e. En el eje largo de las bombas de agua con el ventilador montado, instale una tuerca de seguridad y arandela. Apriete la tuerca de seguridad a una torsión de 90 hasta 100 lbs./pie [122 hasta 136 N · m].

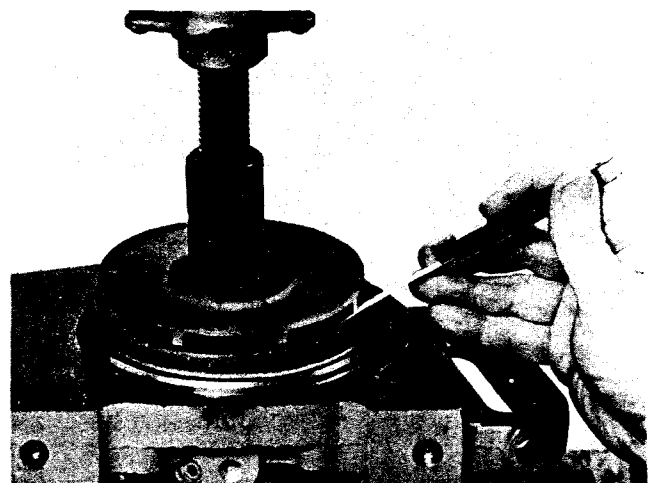


Fig. 8-11, (N10892). Revisión de la luz entre los álabes de la turbina y la carcasa.

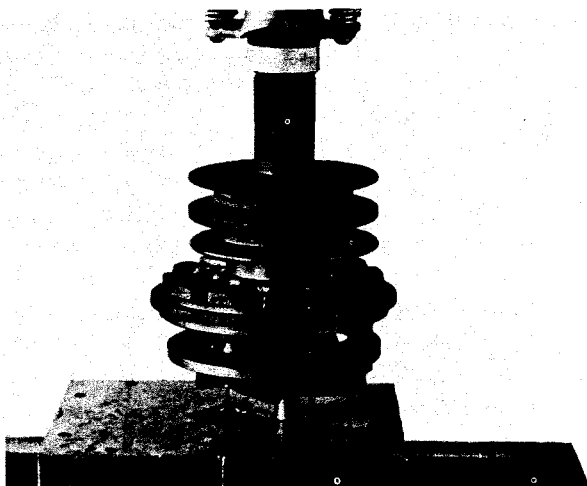


Fig. 8-12, (N10856). Presionando la polea en su sitio.

Bomba de Agua y Conjunto Loco (NTA)

Desarmada

1. Retire los tornillos y las arandelas de seguridad que sostienen la carcasa de entrada (24, Figura 8-13) a la carcasa de la bomba de agua (8). Retire la carcasa de entrada y deseche el anillo "O" (10).
 2. Utilizando el extractor 3375257, retire la polea (1) del eje (6). Afloje los tornillos y retire el conjunto de polea loca de la carcasa.
 3. Invierta las uñas del extractor ST-709 y retire el sello para grasa (3) de la carcasa de la bomba de agua. Deseche el sello.
- Nota:** Si no está disponible el extractor ST-709 se puede utilizar una palanca de uña con extremo redondeado. Se debe tener cuidado de no maltratar la superficie de asiento del sello. Figura 8-14.
4. Retire el seguro grande (4) que sostiene el rodamiento (5) dentro de la carcasa de la bomba de agua.
 5. Retire la turbina (11) del eje (6) con el extractor 3375257.

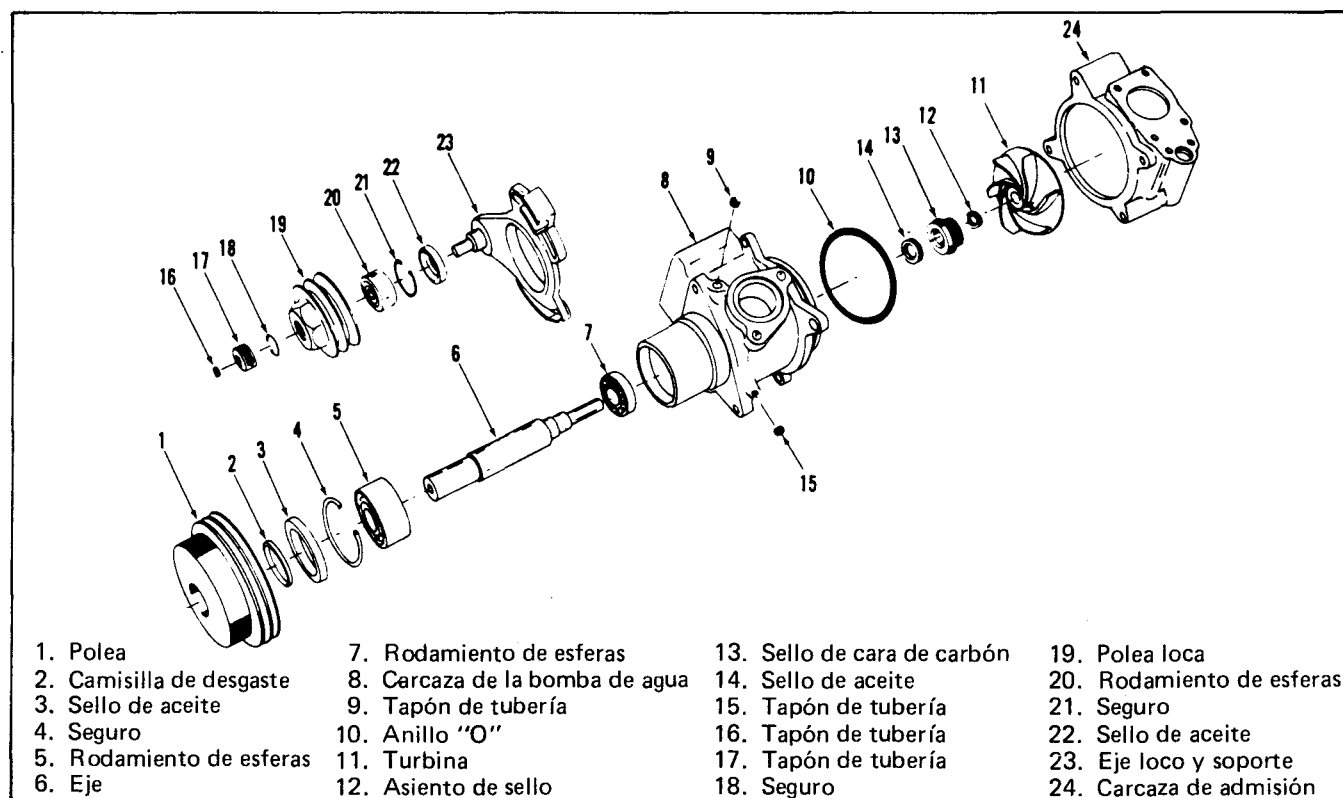


Fig. 8-13, (N10857). Bomba de Agua (NTA) — Diagrama en perspectiva analítica.

6. Apoye la carcaza de la bomba de agua (8) en el extremo impulsor. Expulse el conjunto de eje y rodamiento (5, 6, 7) de la carcaza aplicando presión al extremo del eje donde va colocada la turbina.
7. Retire el asiento de sello (12). Expulse el sello de cara de carbón (13) y el sello de aceite pequeño (14) de la carcaza y deséchelos.
8. Utilizando el separador de rodamientos 3375326 y apoyando el rodamiento mayor, presione el eje a través del rodamiento (5). Figura 8-15.
9. Apoyando el rodamiento pequeño (7) con el separador de rodamientos 3375326, presione el eje (6) a través del rodamiento.

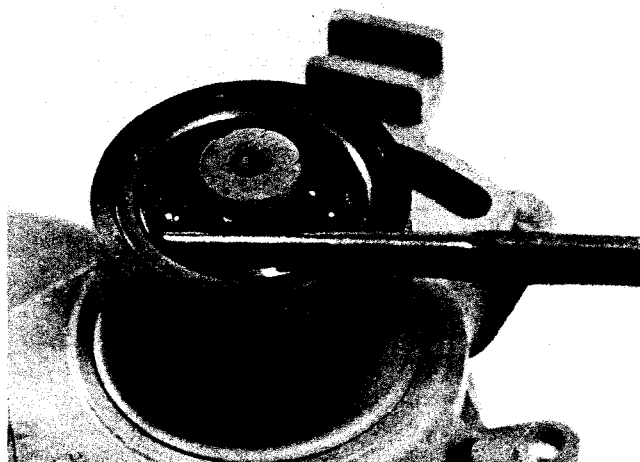


Fig. 8-14, (N10859). Palanquee el sello fuera de la carcaza.

Desarmada de la Polea Loca

1. Retire el tapón de tubería grande (17) de la polea loca (19).
2. Retire el seguro pequeño (18) del eje (23).
3. Utilizando el separador de rodamientos 3375326 para apoyar la polea loca (19), saque a presión el eje y el conjunto de soporte (20) de la polea. Figura 8-16.
4. Retire el sello de aceite (22) y el seguro (2) utilizando un punzón de extremo plano a través de

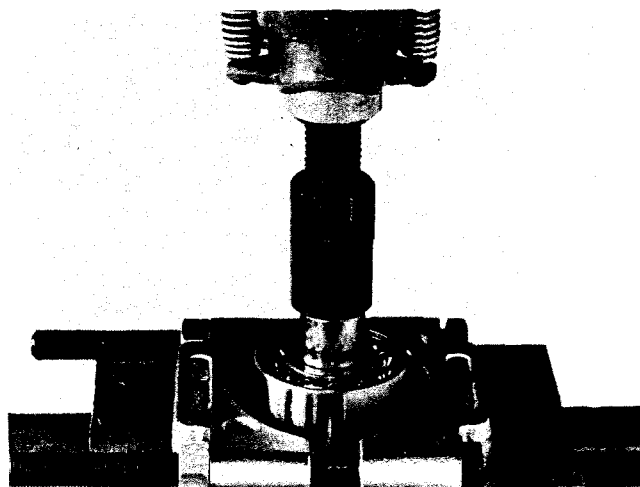


Fig. 8-15, (N10861). Presionando el eje a través del rodamiento.

la perforación del tapón de tubería en la cara de la polea. Expulse el rodamiento fuera de la polea.

Inspección

1. Revise los rodamientos de la bomba de agua y de la polea loca. Si encuentra pistas desgastadas o melladas, puede ser ésta una posible indicación de daños al diámetro exterior del eje y a la perforación de la carcaza de la bomba. Descarte los rodamientos.
2. Inspeccione la turbina de la bomba de agua para detectar fisuras o erosión a tal punto que pueda retardar la circulación del refrigerante.

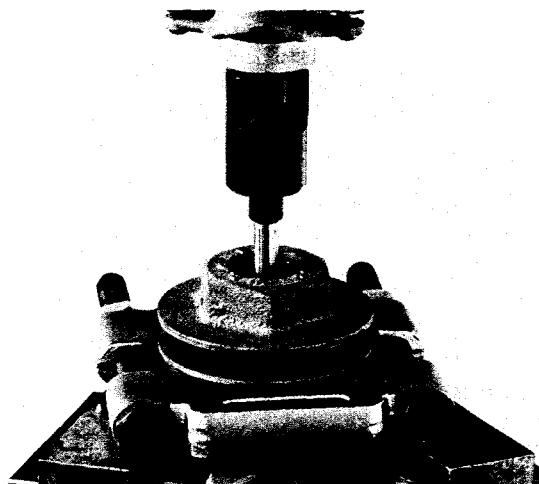


Fig. 8-16, (N10862). Retire de la polea, a presión, el conjunto del eje loco.

3. Mida la perforación de la turbina y el diámetro del eje en el extremo donde va colocada la turbina. Debe haber un ajuste a presión mínimo de 0.001 de pulgada [0.03 mm] entre el diámetro del eje y la perforación de la turbina en el área donde va instalada la turbina en el eje. Ver Tabla 8-2.
4. En las superficies del diámetro de ajuste a presión, inspeccione los ejes para detectar raspaduras y probar su horizontalidad.
5. Inspeccione las ranuras de la polea para detectar desgastes, despicaduras o fisuras.
6. Mida las perforaciones del extremo impulsor y de la polea loca. Mida los diámetros externos del extremo del eje impulsor y del eje loco de la bomba de agua. Debe haber un ajuste a presión mínimo de 0.001 de pulgada [0.03 mm] entre los diámetros del eje y las perforaciones de la polea, en el área de ajuste a presión. Ver Tabla 8-2.

Nota: Al colocar una nueva correa en la ranura de la polea, ésta debe sobresalir sobre la ranura desde 1/16 hasta 1/8 de pulgada [0.06 hasta 0.13 mm]. La correa no debe tocar el fondo de la ranura.

7. Inspeccione la camisilla de desgaste. Si está desgastada o maltratada, corte una ranura al través utilizando un cincel "angulado". Empleando un punzón pequeño a través de una de las perforaciones extractoras, expulse hacia afuera la camisilla. Figura 8-17.
8. Utilice el instalador de camisillas de desgaste ST-1159 para instalar una camisilla de desgaste nueva.
9. Inspeccione la carcasa de la bomba de agua para detectar fisuras, posibles daños causados por giro de los rodamientos y asegúrese que la perforación de "drenaje" esté abierta. Retire las graseras. Mida la perforación de la carcasa. Si la medida de la perforación es mayor que lo requerido por las especificaciones, remplace la carcasa. Vea la Tabla 8-1.
10. Inspeccione la válvula de desvío, el disco retenedor y el resorte para detectar desgaste o mutilaciones.

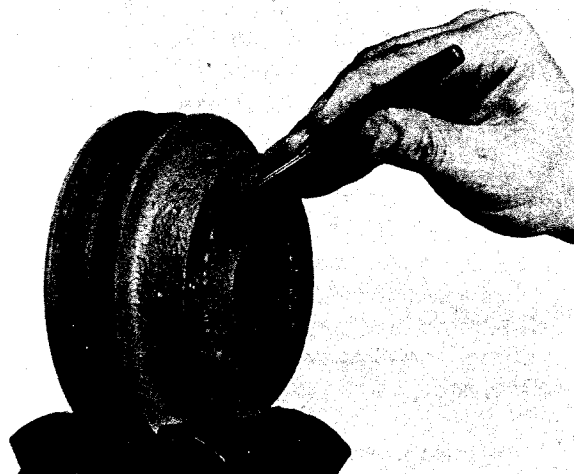


Fig. 8-17, (N10865). Expulsando de la polea la camisilla de desgaste.

11. Lave todas las partes en un solvente aprobado y seque con aire comprimido, libre de humedad. Remplace todas las partes que considere necesario después de inspeccionarlas.

Polea Loca y Soporte

Armada

1. Rellene los rodamientos con grasa, de acuerdo a las especificaciones.
2. Presione el rodamiento (20, Figura 8-13) dentro de la polea (19) utilizando el mandril para rodamientos ST-657.
3. Instale el seguro (21) con el lado plano hacia el rodamiento. Utilizando el instalador de sellos ST-1159 instale un sello nuevo (22) al ras con la polea. Figura 8-18.
4. Coloque a presión la polea y el conjunto de rodamientos sobre el eje (23) e instale el seguro (18).
5. Antes de instalar el tapón de tubería (17) en la polea, rellene manualmente la cavidad en unas dos terceras partes, como máximo, con grasa que cumpla con las especificaciones requeridas. Instale el tapón de tubería.

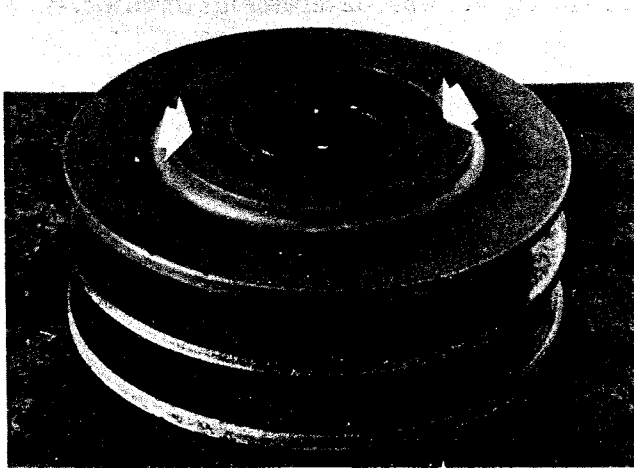


Fig. 8-18, (N10867). Sello al ras con la perforación de la polea.

Bomba de Agua (NTA)

Armada

1. Lubrique la superficie de rodamiento del eje con una capa delgada de aceite lubricante limpio. Utilizando un mandril de rodamientos ST-658 para apoyar el rodamiento interno pequeño (7), coloque a presión el extremo del eje que sostiene la turbina a través del rodamiento hasta que el hombro del eje asiente justo contra la pista del rodamiento.
2. Utilizando el mandril de rodamientos 3375318 para darle apoyo al rodamiento exterior mayor (5) coloque a presión el extremo del eje que sostiene la polea a través del rodamiento, hasta que el rodamiento sienta contra el hombro del eje.
3. Utilizando el mandril de sellos ST-1154, coloque a presión el sello pequeño (14) dentro de la carcasa de la bomba de agua (8) hasta que el sello quede al ras a 0.015 de pulgada [0.38 mm] por debajo del escalón de la perforación.
4. Aplique una capa liviana de Loctite 601 a la pista exterior del rodamiento (2). Figura 8-19. Inserte el conjunto de eje y rodamiento (5, 6, 7) dentro de la carcasa de la bomba de agua con el mandril de rodamientos 3375318 y presione el conjunto dentro de la carcasa hasta que asiente. Asegúrelo con el seguro grande (4).



Fig. 8-19, (N10870). Aplicando Loctite a la pista exterior del rodamiento.

5. Instale una grasera limpia y bombee grasa hasta que se vea por la perforación opuesta para el tapón de tubería. La Cummins Engine Company, Inc., recomienda utilizar grasa que cumpla con las especificaciones MIL-G-3545, excluyendo aquellas con coagulantes de sodio o jabón cáustico. Comuníquese con el distribuidor de lubricantes para conseguir la grasa que cumpla con estas especificaciones.
6. Apoye la carcasa en el extremo de la turbina. Con el instalador de sellos ST-1161, coloque a presión un sello grande para grasa (3), con la cara del sello hacia el instalador, dentro de la carcasa de la bomba de agua.
7. Coloque en posición el conjunto de soporte de la polea loca sobre el conjunto de la bomba y asegúrelo con tornillos y arandelas de seguridad.
8. Apoye el conjunto sobre el extremo del eje que sostiene la turbina. Coloque a presión la polea impulsora (1) sobre el eje hasta que toque fondo en la pista interna de rodamiento.
9. Voltee hacia arriba la carcasa de entrada de la bomba de agua y apoye el extremo impulsor de la carcasa. Aplique Loctite 3376066 al diámetro exterior de la superficie de bronce sobre el sello (13). Figura 8-10. Utilizando el mandril 3375448 presione el sello de cara de carbón dentro de la carcasa hasta que el sello toque fondo. Figura 8-20.

10. Utilizando el mandril 3375448 presione el nuevo asiento de sello (2) en su sitio sobre el eje. El mandril 3375448 está diseñado para colocar el asiento de sello en una posición exacta contra el sello de cara de carbón.
11. Apoyando el extremo del eje impulsor (6) coloque a presión la turbina (1) sobre el eje, manteniendo una luz de 0.020 hasta 0.040 [0.51 hasta 1.02 mm] entre los álabes de la turbina y la carcaza.

Nota: Cuando se utiliza una turbina "fenólica" en la bomba de agua, coloque a presión la turbina sobre el eje, manteniendo una luz desde 0.030 hasta 0.050 de pulgada [0.76 hasta 1.27 mm] entre los álabes de la turbina y la carcaza de la bomba de agua.

12. Lubrique un anillo "O" nuevo (10) con aceite lubricante limpio y colóquelo en la ranura de la carcaza de la bomba de agua (8). Inserte la carcaza de la bomba de agua dentro de la carcaza de entrada de agua (24), teniendo cuidado de no maltratar el anillo "O" al alinear las perforaciones del tornillo. Asegúrelo con tornillos y arandelas de seguridad.

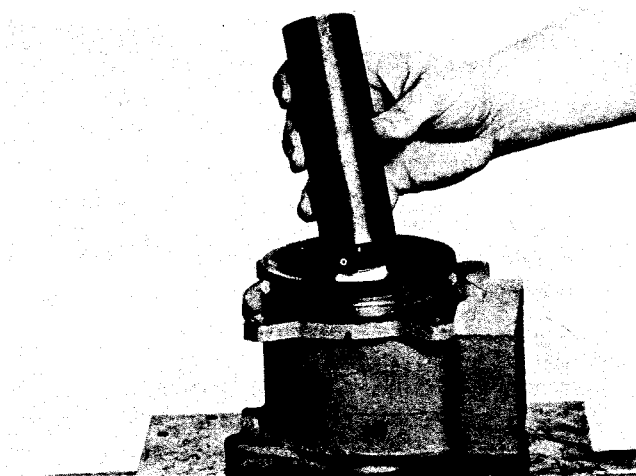


Fig. 8-20, (N10873). Presionando el sello de cara de carbón dentro de la carcaza.

Inspección del Ventilador

Revise las aspas del ventilador para detectar dobleces, abolladuras o fisuras. Si el ventilador no pasa la inspección, replácelo de inmediato.

Precaución: No trate de reparar los ventiladores.

Limpieza

Lávelo cuidadosamente con un chorro de vapor y séquelo con aire comprimido.

Cubo del Ventilador — Sin el Espaciador de Rodamientos

Desarmada

1. Retire los tapones de tubería, la guía (31, Figura 8-21), el empaque (4), el seguro (5), la tuerca ranurada de la polea del ventilador (6) y la arandela de presión (7) del eje del cubo del ventilador (12).
2. Apoye el cubo (9) sobre una prensa vertical, con el extremo más pequeño del eje hacia arriba. Saque a presión el eje del cubo.
3. Saque a presión los rodamientos (8) y (1) y el sello de aceite (13) del eje.

Inspección

1. Inspeccione las superficies de rodamiento del eje de la polea del ventilador y de los rodamientos. Replácelos si están mellados o desgastados. El ajuste a presión entre las partes hermanadas debe ser de un mínimo de 0.000 hasta 0.001 de pulgada [0.00 hasta 0.03 mm].
2. Inspeccione el cubo del ventilador y la guía para detectar si tiene fisuras.
3. Inspeccione las ranuras de la polea para detectar desgaste, despicados o fisuras.

Nota: Al colocar una nueva correa en la ranura de la polea, ésta debe sobresalir sobre la ranura desde 1/16 hasta 1/8 de pulgada [0.06 hasta 0.13 mm]. La correa no debe tocar el fondo de la ranura.

4. Lave todas las partes en un solvente aprobado y seque con aire comprimido, libre de humedad. Reemplace todas las partes que considere necesario, después de inspeccionarlas.

Armada

Nota: Los rodamientos que se le instalen a los cubos del ventilador que no utilicen sellos de grasa de tipo labio, deben llenarse con grasa en el momento de instalarlos en el cubo.

1. Instale a presión (no la golpee) la pista exterior del rodamiento (8) dentro de la carcaza del cubo del ventilador (9), con la superficie cónica hacia arriba. La pista debe asentar justo contra los sobresalientes que se encuentran en la carcaza.
2. Coloque a presión la pista central y rodillos de rodamiento trasero (11) o rodamiento de esferas sobre el eje del cubo ventilador (12), contra el hombro del eje. Coloque a presión el rodamiento de esferas y eje dentro de la carcaza.
3. Instale la pista central y rodillos del rodamiento exterior sobre el eje. Instale una arandela (7) y tuerca (6) al eje.
4. Gire lentamente el cubo y apriete la tuerca (6) hasta que sienta un ligero "rozamiento".

Precaución: El cubo se debe girar mientras se está apretando la tuerca. Si no se gira el cubo dará como resultado un juego longitudinal excesivo.

5. Si se utiliza un seguro (5) afloje la tuerca (6) aproximadamente media cara. Si se utiliza tuerca de seguridad, aflójela aproximadamente 30°.
6. Apoye el conjunto del cubo del ventilador en una prensa. Aplique suficiente fuerza al extremo del eje, donde está situada la tuerca, para presionar el cono contra la tuerca, lo cual dará holgura para el rodamiento. La fuerza necesaria para mover el cono interno contra la tuerca no debe exceder aquella fuerza necesaria para instalar a presión el cono sobre el eje.
7. Revise el juego longitudinal del cubo del ventilador. Debe ser de 0.003 hasta 0.016 de pulgada [0.08 hasta 0.40 mm]. El cubo debe girar libremente. Afloje o apriete la tuerca, si lo considera necesario, y repita los pasos 4, 5 y 6. Doble las patas del seguro para fijar la tuerca en su sitio.

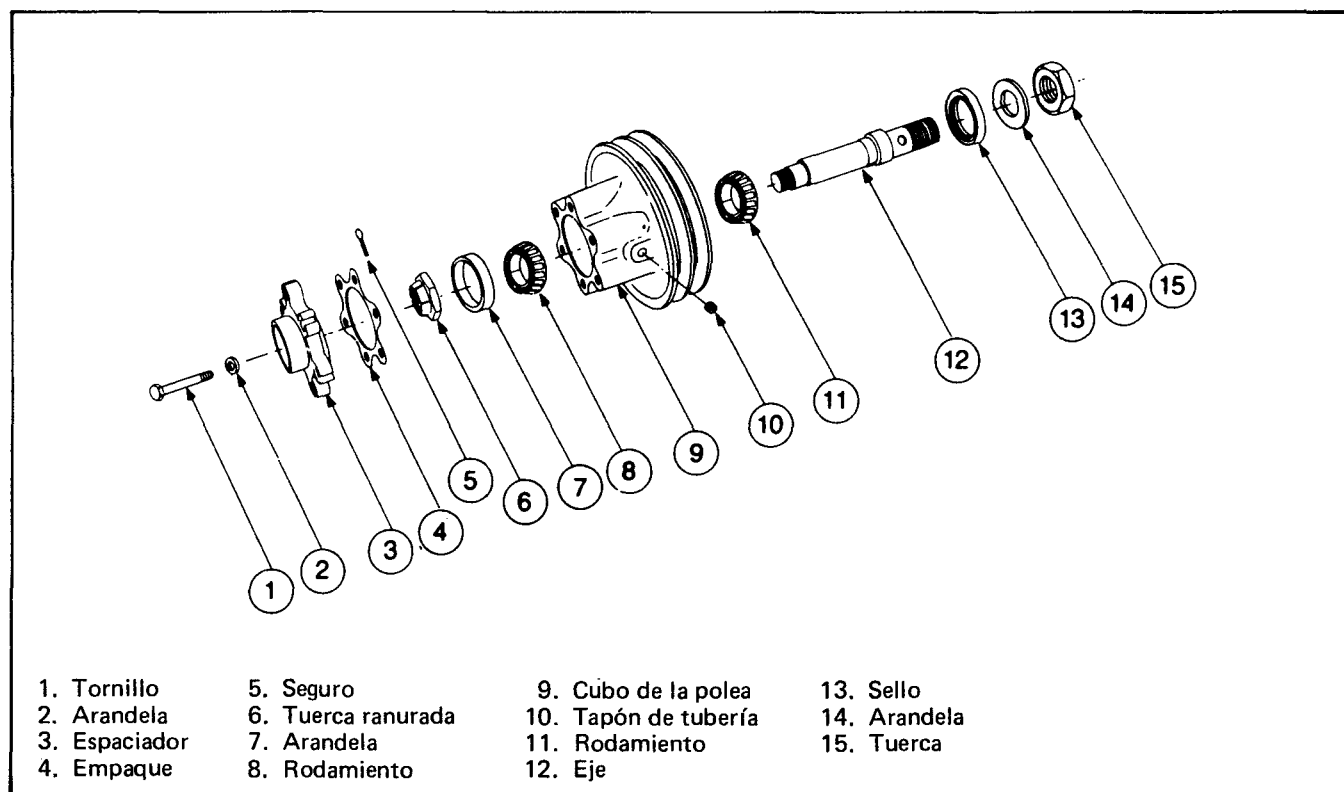


Fig. 8-21, (N10895). Conjunto del cubo del ventilador — Diagrama en perspectiva analítica.

8. Aplique de 0.2 a 0.3 onzas de grasa [5.7 a 8.5 gramos], (aproximadamente dos cucharaditas), al rodamiento trasero antes de instalar el sello para grasa. Coloque a presión un sello de aceite nuevo (13) dentro de la carcasa del cubo del ventilador, con el lado del "labio" hacia abajo (enfrentado el rodamiento). Vea el Grupo 18 para el tipo de grasa que se debe utilizar.

9. Aplique 0.2 hasta 0.3 onzas [5.7 hasta 8.5 gramos] de grasa al rodamiento exterior (delantero) e instale el empaque y la guía del ventilador.

10. Instale las arandelas del apoyo del ventilador (1) y la tuerca de seguridad.

11. Llene con grasa aproximadamente 60 a 70% de la cavidad de grasa del cubo del ventilador. Si se utilizan espaciadores en el cubo del ventilador que aumentan la capacidad de grasa, esta área también debe llenarse.

12. Después de la lubricación, retire las graseras e instale los tapones de tubería. Apriételos a una torsión de 5 a 7 [bs.-pie [7 a 9 N · m].

Tipo de Rodamiento de Rodillos Ahusados con Espaciador de Rodamiento

Desarmada

1. Retire los tapones de tubería (6), Figura 8-22.
2. Retire el espaciador (12), el retenedor de anillo "O" (10), la tuerca de seguridad (9) y la arandela, (si se utiliza).
3. Retire la polea (5) del eje. Retire el rodamiento delantero (3) y el espaciador (7) de la polea.
4. Retire el sello (2) y el rodamiento trasero (3). Descarte el sello.

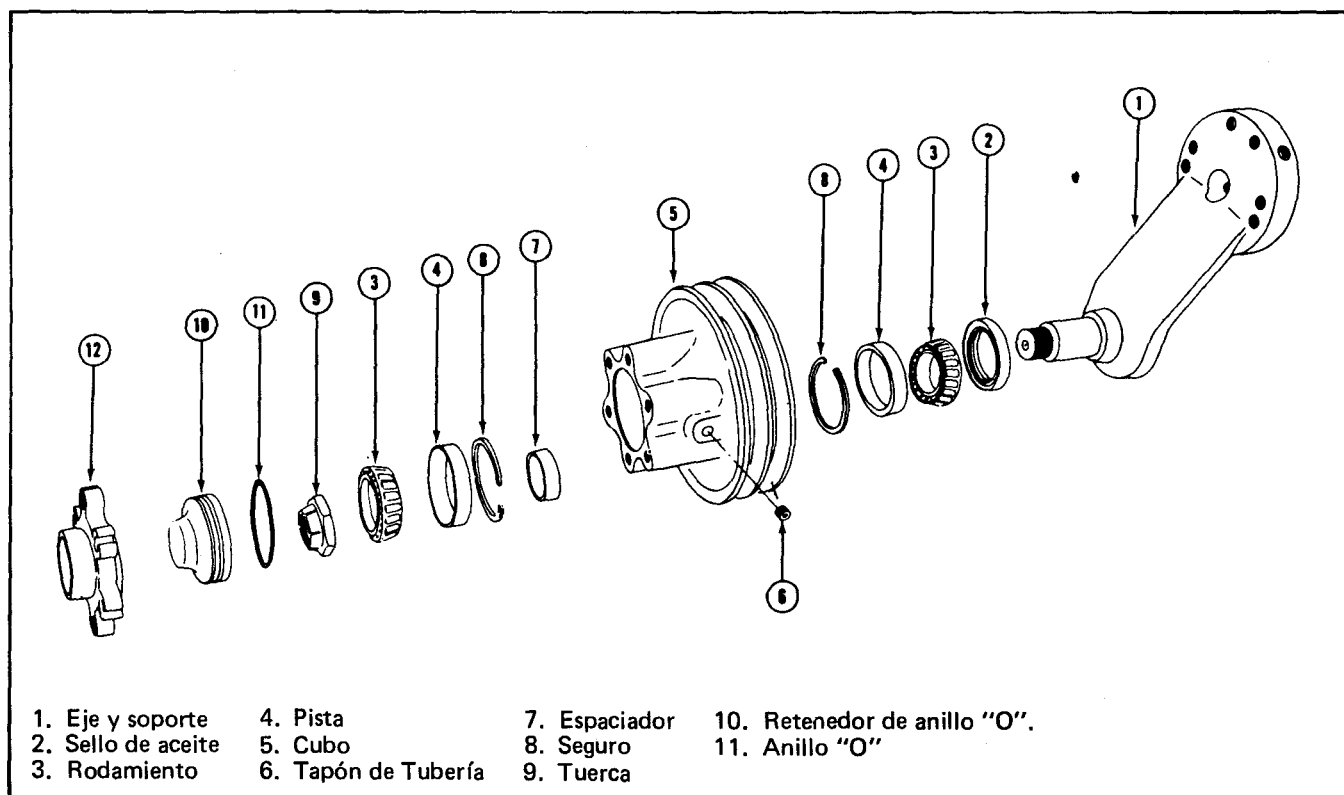


Fig. 8-22, (N10839). Conjunto del cubo del ventilador con rodamiento de rodillos ahusados y espaciador.

Inspección

1. Inspeccione los rodamientos, las pistas y el eje del cubo del ventilador para detectar asperezas, picaduras y desgaste.
2. Si el eje está dañado en el área de sellamiento hermanado, puede limpiarse utilizando papel de lija, calibre 240, o papel esmeril fino.
3. Las pistas de rodamiento (4) pueden retirarse con un punzón plano golpeando alternadamente de lado a lado, desde la parte posterior, hasta que la pista salga.
4. Si las pistas de rodamiento se retiran, inspeccione los seguros (8). Solamente retire los seguros en caso de que estén dañados.
5. Inspeccione las partes para detectar despiguaduras, fisuras, desgaste o roscas distorsionadas.
6. Lave todas las partes en un solvente aprobado y séquelas con aire comprimido libre de humedad. Reemplace todas las partes que considere necesario, después de inspeccionarlas.

Armada

1. Si se ha quitado, instale un seguro nuevo (8) en las ranuras de la perforación interna.
2. Coloque a presión pistas de rodamiento (4), con el lado biselado hacia afuera, hasta que las pistas "toquen fondo" contra los seguros.
3. Coloque en posición el rodamiento trasero (3) dentro de la pista (4) y presione el sello (2) dentro de la perforación de la polea hasta que quede al ras (el labio del sello debe quedar hacia el rodamiento).
4. Rellene los rodamientos con grasa que cumpla las especificaciones.

Precaución: No mezcle la grasa con el aceite lubricante ya que pueden resultar daños en el rodamiento.

5. Cubra el labio del sello (2) con aceite lubricante. Deslice el eje (1) a través del sello y del rodamiento. Cuídese de no dañar el sello.

6. Coloque el espaciador de rodamiento (7) sobre el eje e instale el rodamiento delantero (3).

7. Si se utiliza, instale la arandela y la tuerca de seguridad (9). Apriete la tuerca a una torsión de 50 lbs.-pie [203 N · m].

8. Gire el cubo del ventilador y revise el juego longitudinal. El cubo del ventilador debe girar libremente. El juego longitudinal debe ser de 0.003 hasta 0.016 [0.08 hasta 0.40 mm].

9. Coloque el anillo en "O" lubricado (11) sobre el retenedor (10) y presiónelos dentro de la perforación de la polea.

10. Instale el espaciador del ventilador (12) con el lado cóncavo contra el retenedor.

11. Llene con grasa aproximadamente el 60 ó 70% de la cavidad. La Cummins Engine Company, Inc., recomienda utilizar grasa que cumpla con las especificaciones MIL-G-3545, excluyendo aquellas con coagulantes de sodio o jabón cáustico. Comuníquese con el distribuidor de lubricantes para conseguir la grasa que cumpla con estas especificaciones.

Precaución: No llene excesivamente la cavidad. Si se llena más de lo aconsejado dará como resultado recalentamiento y fallas en los rodamientos.

12. Instale los tapones de tubería. Apriételos a una torsión de 5 hasta 7 lbs.-pie [7 hasta 9 N · m].

Termostato y Carcaza

Los termostatos no se pueden reparar pero se deben revisar para asegurarse que abren y cierran a las temperaturas apropiadas. La mayoría de los termostatos hoy en día son de diseño de desvío sin ventilación para utilizarlos en sistemas de refrigeración sin obturador como se muestra en la Figura 8-23. Los motores nunca se deben funcionar sin termostatos, los cuales ayudan a controlar correctamente las temperaturas de la cámara de combustión bajo todas las condiciones de funcionamiento.

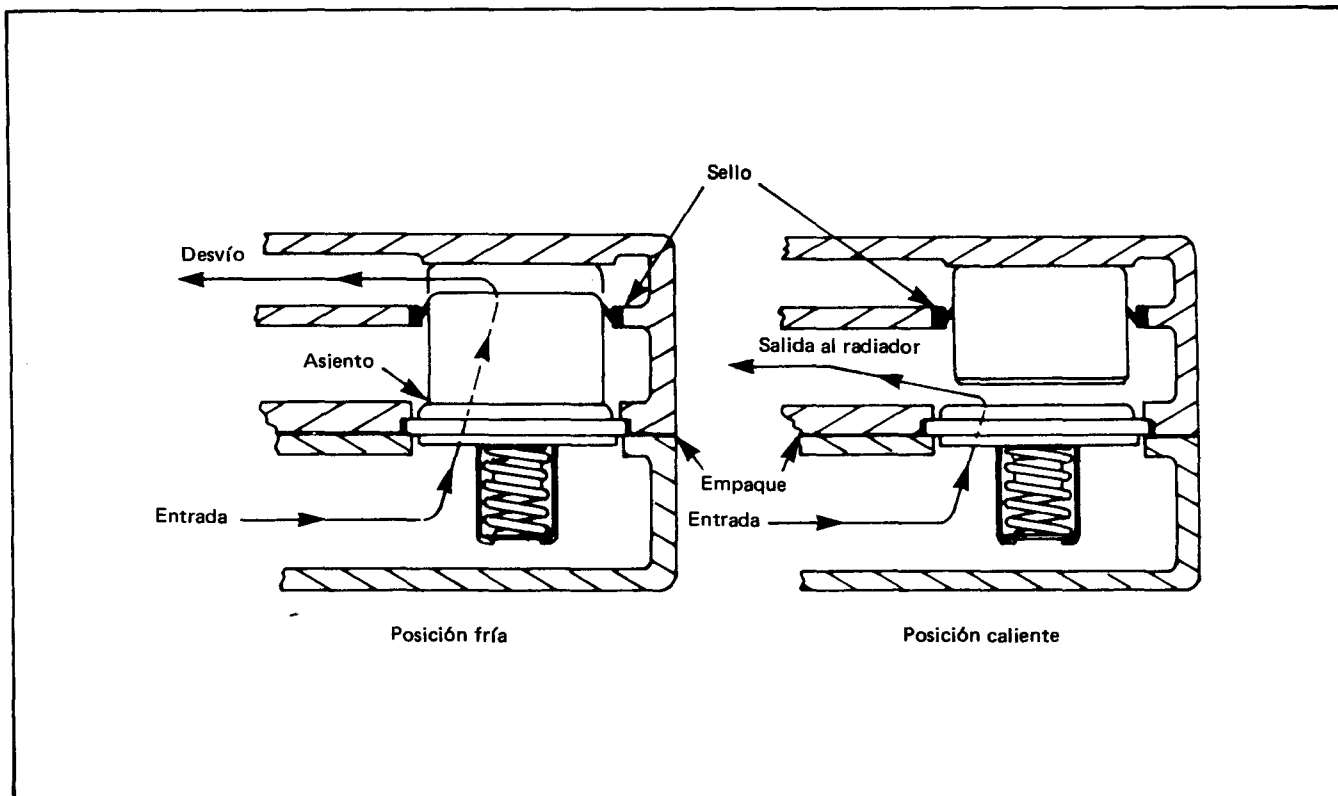


Fig. 8-23, (N10896). Termostato de tipo "desvío".

Desarmada

1. Retire la conexión de salida de agua (1, Figura 8-24) y la carcasa del termostato (5).
2. Retire el empaque (3), el termostato (4) y el sello (6).

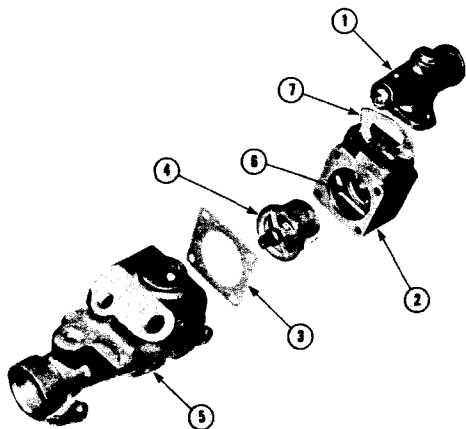


Fig. 8-24, (N10814). Carcasa del termostato y sello.

Inspección y Prueba

1. Revise las conexiones y las carcasas para detectar deterioro, fisuras y fugas.
2. Revise el funcionamiento del termostato.
 - a. Sumerja el termostato y un termómetro en un recipiente con agua, como se muestra en la Figura 8-25.
 - b. Caliente el agua a la temperatura promedio de apertura (marcada en la carcasa) + 2 hasta -3° F [+ 1 hasta -2° C] y registre la posición de la luz del asiento abierto [0.005 de pulgada], [0.13 mm] después de darle tiempo para estabilizarse [3 minutos].
 - c. Aumente la temperatura del agua 20° F [11° C] sobre la temperatura promedio y observe la temperatura mínima de 0.375 de pulgada [9.53 mm].
 - d. Retire el termostato del agua y mientras la camisa se mantiene retirada del asiento ins-

peccione el área de asiento para detectar picaduras o depósitos de partículas extrañas. Limpie, según las necesidades, para asegurar un sello ajustado en el asiento cuando el termostato se cierra.

- e. Deseche el termostato si no funciona de la manera arriba descrita.

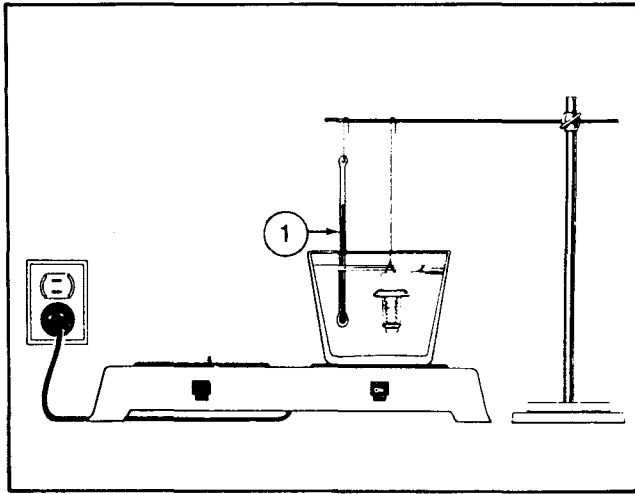


Fig. 8-25, (N10897). Probando los termostatos

- Los termostatos sin ventilación inician su apertura a los 175° F [79° C] (promedio), y abren totalmente un recorrido mínimo de 0.375 de pulgada [9.53 mm] al llegar a 195° F [91° C].

Armada

- Utilizando el mandril de sellos ST-1225, o su equivalente, instale un sello nuevo en la carcasa del termostato. Para asegurar un sellamiento correcto el sello debe instalarse con la cara que contiene el número de parte, o la brida de metal, hacia el mandril.

Nota: Revise que el sello haya quedado correctamente colocado en la carcasa del termostato. El desalojamiento del sello puede causar fugas de desvío al radiador cuando el termostato se encuentra en posición cerrada y dará como resultado un motor funcionando en frío.

- Instale el termostato dentro de la carcasa con la camisilla deslizándose a través del sello y la cabeza hacia el exterior.

- Arme la carcasa del termostato utilizando empaquetadura nueva. Instale la conexión de salida de agua.

Intercambiador de Calor

Bajo el Grupo 7 vea el párrafo "Soporte, Enfriador Montado en Bomba o Enfriador Auxiliar".

Prueba de la Válvula de Alivio

Suba la presión del intercambiador a 7 psi [48 kPa]. Cambie la válvula de alivio si se abre antes de alcanzar 7 psi [48 kPa] o si no abre al llegar a 7 psi [48 kPa].

Convertidor del Enfriador

Bajo el Grupo 7 vea el párrafo "Soporte, Enfriador Montado en Bomba o Enfriador Auxiliar".

Post-Enfriador

Desarmada

- Retire la conexión de agua a la carcasa del enfriador (múltiple de admisión de aire). Levante y retire la conexión.
- Retire la cubierta del elemento y el elemento de la carcasa del enfriador.

Nota: Las conexiones de suministro y descarga de agua están aseguradas con anillos "O" y empaques. Puede ser necesario aplicar fuerza para separar estos componentes.

Inspección y Reparación

- Inspeccione las superficies de la carcasa, de la tapa y de sellamiento para detectar roturas o distorsiones. Deseche todas las partes dañadas.
- Como práctica normal se acostumbra llevar el elemento del enfriador a un taller de radiadores para su limpieza, prueba y reparación.

Armada

1. Coloque la carcaza del post-enfriador (9, Figura 8-26) en posición vertical sobre el banco de trabajo.
2. Coloque en su posición la empaquetadura de la tapa (7) sobre la carcaza. Lubrique los anillos "O" (5) con aceite lubricante de motor, limpio, y colóquelos en posición sobre los racores de entrada y salida del elemento del post-enfriador (6). Coloque el elemento del post-enfriador dentro del múltiple sobre la empaquetadura de la tapa.
3. Coloque la empaquetadura de la conexión de agua (2) sobre la conexión de entrada de agua (11) e inserte la conexión a través del múltiple y dentro del racor de entrada del elemento. Cuídese de no dañar los anillos "O". Instale y apriete manualmente los tornillos utilizados para asegurar la conexión al múltiple.

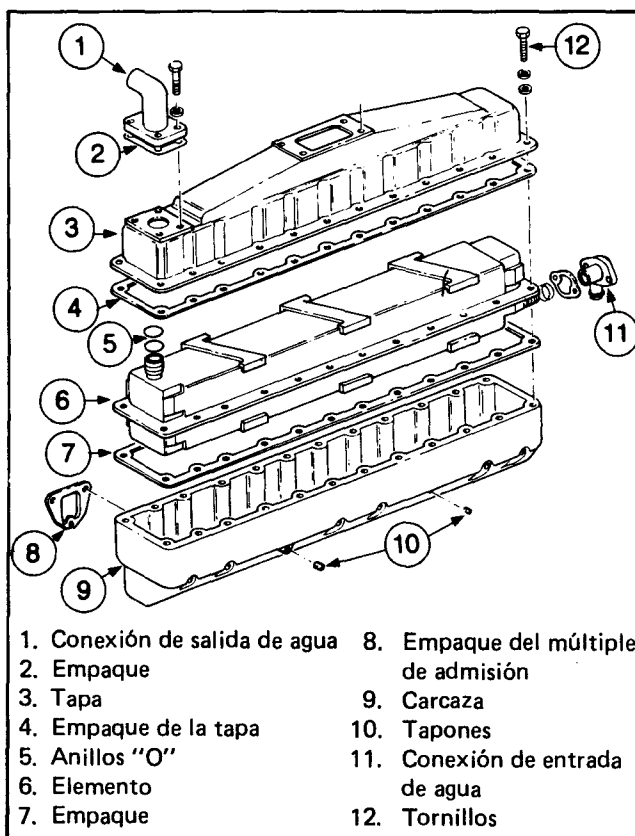


Fig. 8-26, (N10898). Post-enfriador. Diagrama en perspectiva analítica.

4. Coloque el otro empaque de la tapa sobre la brida de montaje del elemento del post-enfriador. Alinee las perforaciones para los tornillos de la empaquetadura, el múltiple y la brida de montaje del elemento. Coloque en posición la tapa del post-enfriador (3) e inicie la colocación de los tornillos (12) (utilice la arandela estriada en las superficies hermanadas).

5. Coloque en posición la conexión de salida de agua (1) la empaquetadura (2) contra la tapa. Utilizando arandelas de cobre (13) instale y apriete manualmente tres tornillos de montaje.

Precaución: Determine en este momento, si es posible, que las conexiones de anillo en "O" estén centradas y no sufran "compresión" anormal.

6. Apriete un poco todos los tornillos de montaje de la tapa del post-enfriador. Apriete los dos tornillos que aseguran la entrada de agua al múltiple de aluminio fundido a una torsión de 27 hasta 32 lbs.-pie [37 a 43 N · m].
7. Iniciando en la mitad del post-enfriador y alternando de lado a lado de la tapa, a cada lado del centro, apriete los tornillos de montaje de la tapa a una torsión de 25 lbs.-pie [34 N · m].
8. Apriete los tornillos que aseguran la conexión de salida de agua a una torsión de 15 a 20 lbs.-pie [21 a 27 N · m].

Post-Enfriador (Ultimo Diseño)

Armada

1. Coloque la carcaza del post-enfriador (13, Figura 8-27) en posición vertical sobre el banco de trabajo.
2. Lubrique los anillos "O" (5) con aceite lubricante de motor limpio, y colóquelos en posición sobre los racores de entrada y salida del elemento del post-enfriador. Observe que éste es un conjunto de ajuste exacto y puede necesitar un manejo delicado para entrar el elemento dentro de la carcaza. Una vez instalado el elemento y habiéndolo girado totalmente sobre un lado de la carcaza, la luz sobre el elemento y la carcaza

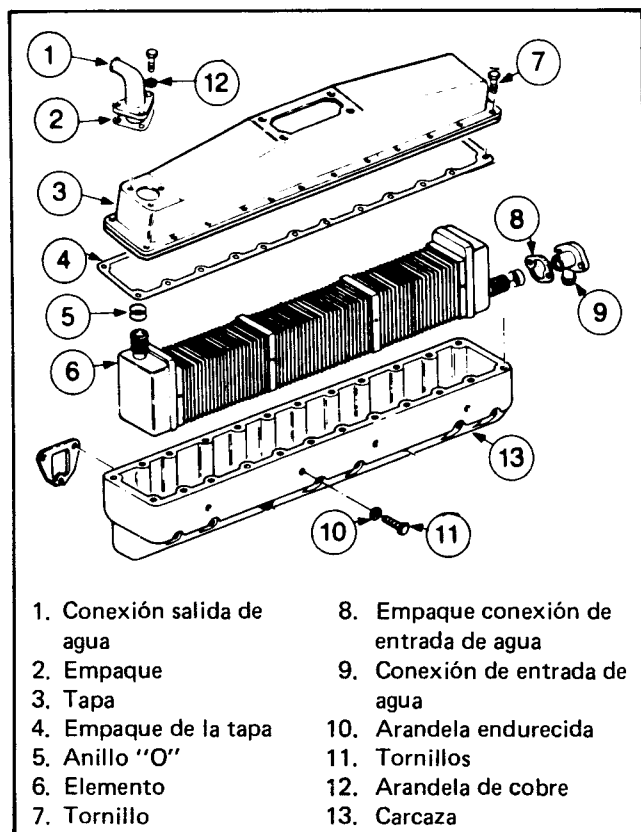


Fig. 8-27, (N10899). Nuevo Post-enfriador, diagrama en perspectiva analítica.

en el área de los tornillos que la atraviesan debe ser de 0.003 hasta 0.013 de pulgada [0.07 hasta 0.33 mm].

Precaución: Si es posible, asegúrese en este momento que las conexiones de anillo "O" estén centradas y no sufran compresión anormal.

3. Alinee el elemento y las perforaciones de la carcasa e instale los tornillos que lo atraviesan (11) asegurándose de utilizar arandelas templadas (10). Empezando con los dos tornillos centrales alterne a cada lado y apriete todos los tornillos a una torsión de 15 lbs.-pie [21 N · m]. Alterne nuevamente alrededor del conjunto de la carcasa y torsione todos los tornillos a 25 lbs.-pie [35 N · m].

4. Coloque la empaquetadura de la conexión de agua (8) sobre la conexión de entrada de agua e inserte la conexión a través del múltiple y dentro del racor de entrada del elemento cuidándose de

no dañar los anillos "O". Instale y apriete manualmente los tornillos utilizados para asegurar la conexión al múltiple.

5. Coloque la empaquetadura de la tapa (4) sobre la brida de montaje del elemento del post-enfriador. Alinee las perforaciones para los tornillos de la empaquetadura, el múltiple, y coloque en posición la tapa del post-enfriador (3). Instale los tornillos estriados de montaje (7).

6. Coloque en posición la conexión de salida de agua (1) y la empaquetadura (2) contra la tapa. Utilizando arandelas de cobre (12) instale y apriete manualmente los tres tornillos de montaje.

Precaución: Determine en este momento, si es posible, que las conexiones de anillo en "O" estén centradas y no sufran compresión anormal.

7. Apriete un poco todos los tornillos de montaje de la tapa del post-enfriador. Apriete los dos tornillos que aseguran la entrada de agua al múltiple de aluminio a una torsión de 27 hasta 32 lbs.-pie [37 hasta 43 N · m].

8. Iniciando en la mitad del post-enfriador y alternando de lado a lado de la tapa desde el centro, apriete los tornillos de montaje de la tapa a una torsión de 25 lbs.-pie [34 N · m].

9. Apriete los tornillos que aseguran la conexión de salida de agua a una torsión de 15 a 20 lbs.-pie [21 a 27 N · m].

Bomba de Agua Salada

Desarmada

1. Retire el engranaje impulsor de la bomba de agua salada, o patea, con el extractor 3375257. Retire la cuña del eje (10, Figura 8-28).

2. Retire el seguro. Si la bomba es impulsada por correa, se debe retirar el sello de caucho (14) antes de retirar el seguro.

3. Retire la tapa del extremo (1) y la empaquetadura (2). Retire el tapón de caucho (3) y la turbina de caucho (4). Si la bomba se va a instalar nueva-

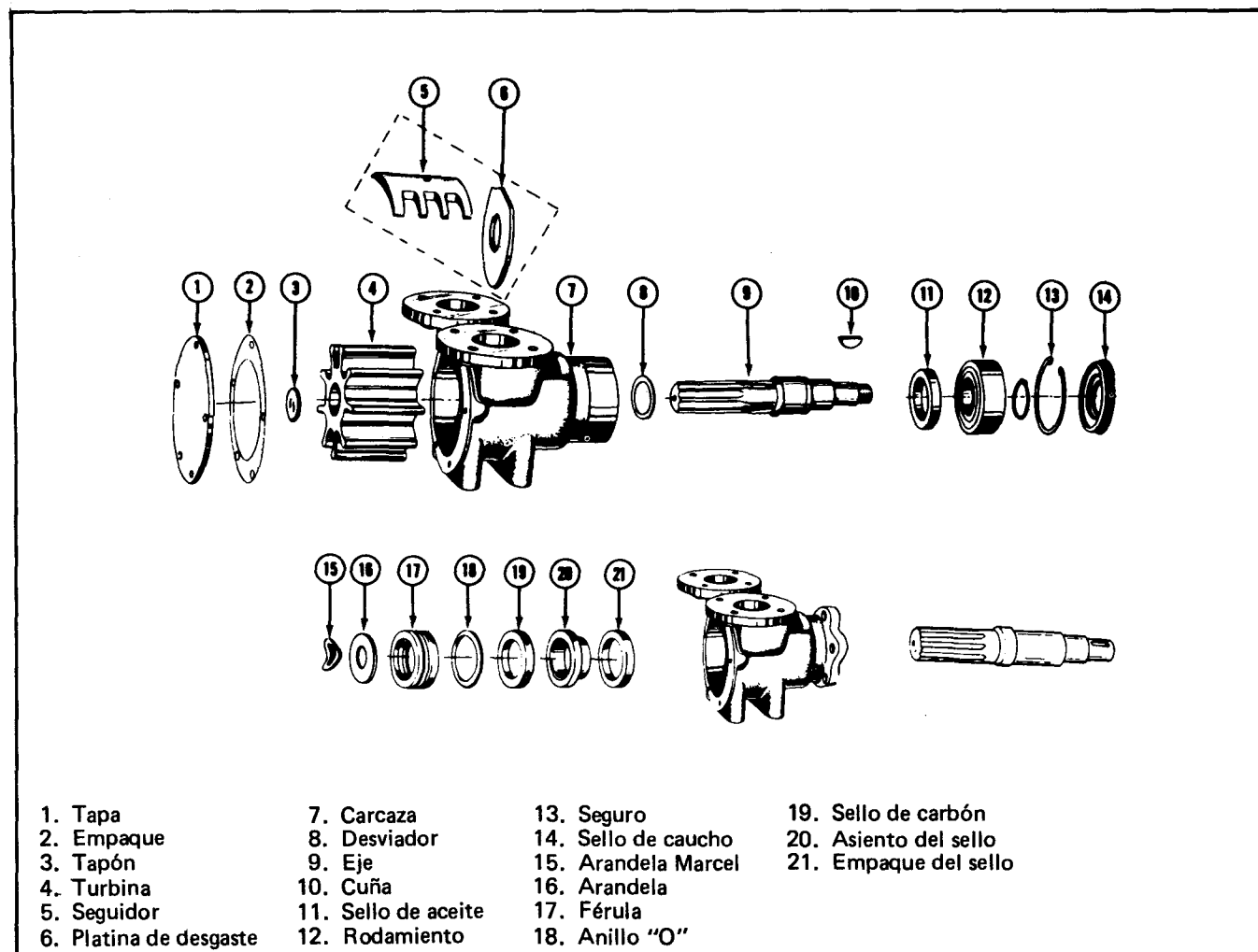


Fig. 8-28, (N10806). Bomba de agua salada, diagrama en perspectiva analítica.

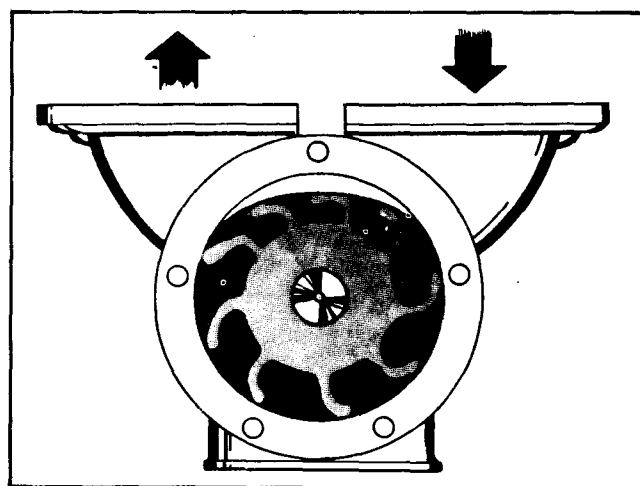


Fig. 8-29, (N20810). Turbina, instalada para rotación derecha.

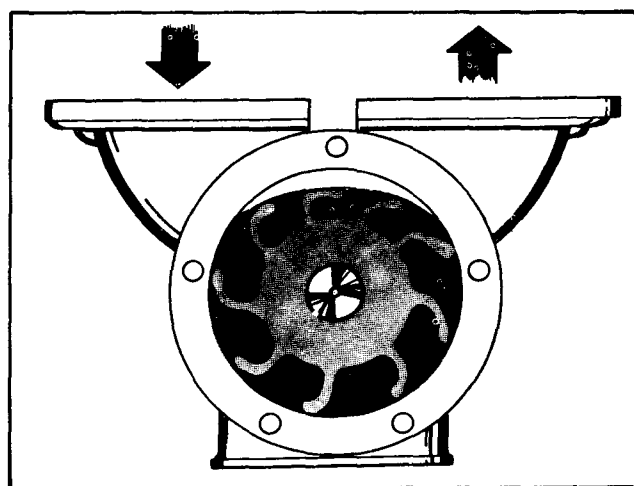


Fig. 8-30, (N20810). Turbina, instalada para rotación izquierda.

mente en la misma posición de la cual se ha retirado, registre la dirección en que van los álabes de la turbina para asegurarse de montarlos nuevamente en la posición correcta. Figuras 8-29 y 8-30.

4. Retire a presión el eje (8) de la carcaza de la bomba y retire la arandela desviadora (8).
5. Retire el anillo del lado de la carcaza (7, Figura 8-31). Saque la leva (5) y la platina de desgaste (6).
6. Retire el conjunto de sellos, las arandelas (15) y (16), la férula (17) y el anillo "O" (18), el sello de carbón (19), el asiento del sello (20) y la empaquetadura del sello (21).

Inspección

1. Revise la turbina de caucho para detectar rayones profundos, álabes de la turbina fisurados o rasgados.
2. Revise las superficies de la leva y de la platina de desgaste para comprobar que estén pulidas y que no tengan ranuras profundas.
3. Revise el rodamiento de esferas para detectar pistas y esferas fisuradas o rotas.
4. Deseche todas las partes inservibles y replácelas con partes Cummins nuevas.

Armada

1. Aplique el eje lubricante de alta presión y coloque a presión el rodamiento de esferas (12) con el lado numerado hacia afuera, contra el hombro del eje. Coloque a presión la cuña (10) en el eje.
2. Coloque a presión el sello de aceite (11) dentro del lado impulsor de la carcaza e inserte el eje (9) mientras sostiene en posición la arandela desviadora de caucho (8) a través de la ranura en la cavidad de la carcaza.
3. Coloque a presión el rodamiento de esferas (12) y el conjunto del eje dentro de la perforación de la carcaza. Instale el seguro.

4. Coloque en posición el empaque de sello (21), el asiento del sello (20), el sello de carbón (19), el anillo "O" (18) y la férula (17), y las arandelas (16) y (15) sobre el eje y dentro de la perforación de la carcaza.

5. Coloque a presión el sello de aceite dentro de la turbina en la perforación de la carcaza. El lado del labio del sello debe quedar hacia la turbina.
6. Instale la leva (5) y el conjunto de la platina de desgaste (6).
7. Caliente el engranaje impulsor en un horno a 200° F [93° C]. Apoye el extremo del eje donde va colocada la turbina y coloque a presión el engranaje impulsor.
8. Aplique glicerina o jabón a los álabes de la turbina e inserte la turbina (4). Inserte el sello ranurado de caucho (3).
9. Instale la empaquetadura (2) y la tapa del extremo (1).

Tabla 8-1: Especificaciones — Pulgadas [mm]

No. de Ref.	Pieza y tipo de Medición	Mínimo Nuevo	Máximo Nuevo	Límite de Desgaste
	Perforaciones para rodamientos en la carcaza	2.4408 [61.996]	2.4414 [62.012]	2.4494 [62.215]
	Perforación de la carcaza para el sello de cara de carbón	1.5000 [38.100]	1.5200 [38.608]	
1.	Diámetro del Eje en el extremo de la turbina	0.6262 [15.905]	0.6267 [15.918]	
2.	Diámetro del Eje en el área de asentamiento	0.6262 [15.905]	0.6267 [15.918]	
3.	Diámetro del Eje en el rodamiento interior	0.9843 [25.001]	0.9847 [25.011]	
4.	Diámetro del Eje en el rodamiento exterior	0.9843 [25.001]	0.9847 [25.011]	
5.	Diámetro del Eje en el extremo de la polea	0.6693 [17.000]	0.6696 [17.008]	
6.	Perforación de la turbina	0.624 [15.85]	0.625 [15.88]	
	Luz entre el álabe de la turbina y el cuerpo (Hierro fundido)	0.020 [0.51]	0.040 [1.02]	
	(Fenólica)	0.030 [0.76]	0.050 [1.27]	
	Diámetro en la perforación de la polea	0.6663 [16.924]	0.6673 [16.949]	
	Ajuste a presión mínima entre el eje y la turbina	0.001 [0.03]		
	Entre el eje y la polea	0.001 [0.03]		

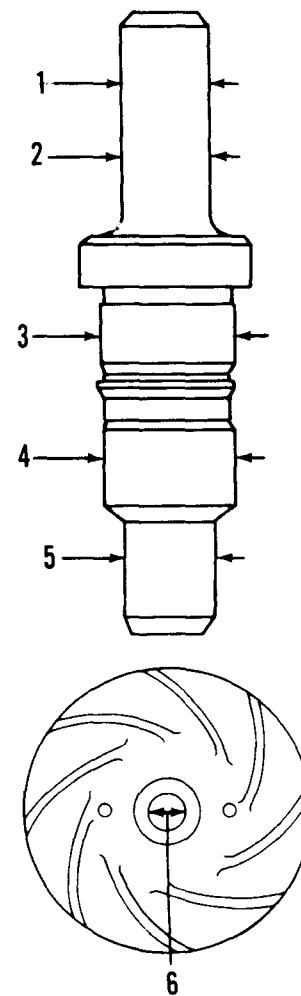
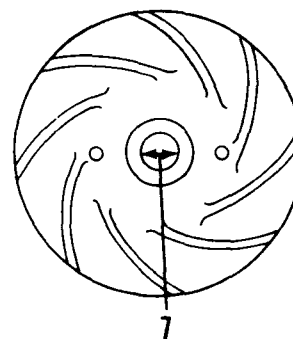
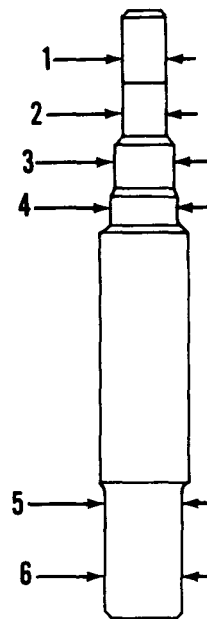


Tabla 8-2: Especificaciones — Pulgadas [mm]

No. de Ref.	Pieza y tipo de Medición	Mínimo Nuevo	Máximo Nuevo	Límite de Desgaste
	Perforación de la carcaza	2.8345	2.8351	2.8431
	Rodamiento exterior	[71.996]	[72.012]	[72.215]
	Perforación de la carcaza	2.0471	2.0477	2.0557
	Rodamiento interior	[51.996]	[52.012]	[52.215]
	Perforación de la carcaza	1.435	1.436	
	Sello de cara de carbón	[36.45]	[36.47]	
	Perforación de la carcaza	2.9985	3.0015	
	Sello exterior	[76.162]	[76.238]	
	Perforación de la carcaza	1.374	1.376	
	Sello interior	[34.90]	[34.95]	
1.	Diámetro del Eje en el extremo de la turbina	0.6262	0.6267	
		[15.905]	[15.918]	
2.	Diámetro del Eje en el área de asentamiento	0.6262	0.6267	
		[15.905]	[15.918]	
3.	Diámetro del Eje En el área del sello interior	0.872	0.878	
		[22.15]	[22.30]	
4.	Diámetro del Eje en la superficie del rodamiento interno	0.9842	0.9846	
		[24.999]	[25.009]	
5.	Diámetro del Eje en la superficie del rodamiento externo	1.1810	1.1814	
		[29.997]	[30.008]	
6.	Diámetro del Eje en el extremo de la polea	1.1810	1.1814	
		[29.997]	[30.008]	
7.	Perforación de la turbina	0.624	0.625	
		[15.85]	[15.88]	
	Luz entre el álabe de la turbina y el cuerpo	0.020	0.040	
		[0.51]	[1.02]	
	Perforación de la polea	1.1787	1.1798	
		[29.939]	[29.967]	
	Diámetro exterior de la camisilla de desgaste en la superficie del sello exterior	2.2540	2.2560	
		[57.252]	[57.302]	
	Ajuste a presión mínimo entre el eje y la turbina	0.001		
		[0.03]		
	Entre el eje y la polea	0.001		
		[0.03]		



Grupo 9

La unidad impulsora se utiliza para transmitir potencia del cigüeñal, a través del engranaje del eje de levas, para impulsar un compresor, la bomba de combustible, la bomba de agua y otros conjuntos. La reparación consiste en el remplazo de sellos de aceite, rodamientos o bujes.

Unidad Impulsora

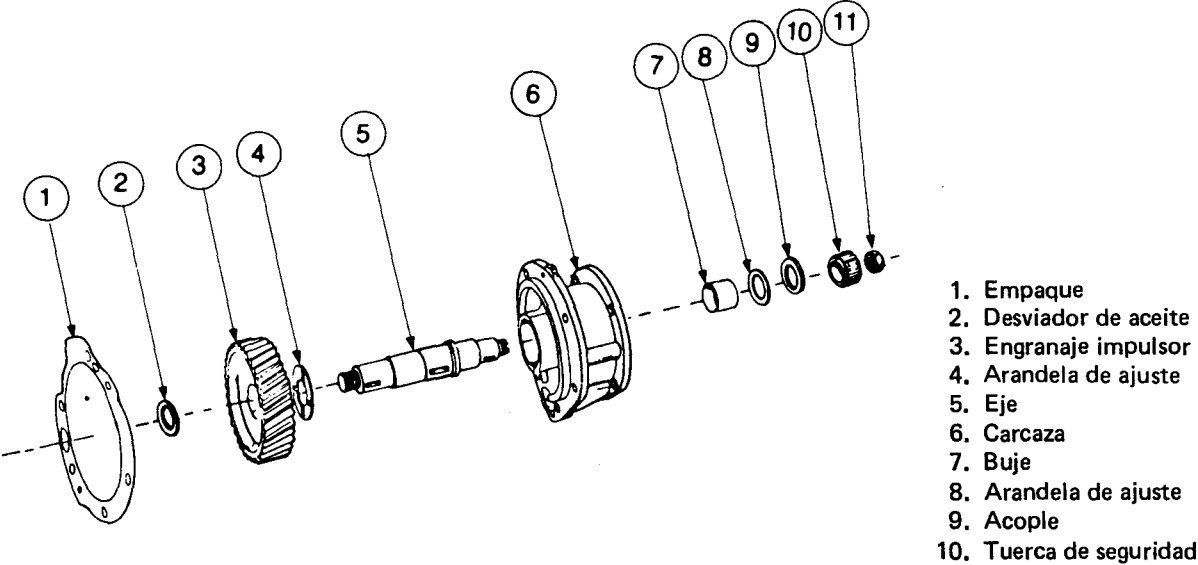


Fig. 9-1, (N10910). Impulsor de la bomba de combustible — Diagrama en perspectiva analítica.

Herramientas Especiales (o Equivalentes) Necesarias

Número de la Herramienta Especial	Nombre de la Herramienta
ST-1249	Extractor

Herramientas Comunes

Prensa vertical
Pistola para engrasar
Engrasador de rodamientos
Juego de calibrador de laminillas
Micrómetros 0-1, 1-2 y 2-3
Calibradores telescópicos

General

Perforaciones en la Carcaza

Los rodamientos o los bujes no deben girar en la perforación de la carcaza retenedora. Si un rodamiento viejo ha girado y arruinado la carcaza, ésta debe desecharse. La perforación de la carcaza tiene que estar limpia antes de colocar a presión el rodamiento.

Sellos de Aceite

La efectividad del sello depende de la superficie donde se asienta el sello. Revise siempre la superficie de la camisilla del cubo para detectar desgaste y reemplace la camisilla si es necesario antes de insta-

lar un nuevo sello. Siempre se debe lubricar, con aceite lubricante limpio, el área de sellamiento antes de instalar los sellos.

Arandelas de Ajuste

Al instalar las arandelas de ajuste sobre los engranajes de accesorios, el lado de ajuste de las arandelas debe instalarse en forma opuesta a la carcasa. El lado de ajuste se identifica por las ranuras. El recubrimiento de acero contra la carcasa de hierro fundido reducirá la posibilidad de que giren las arandelas de ajuste. La instalación errónea de estas arandelas dará como resultado un desgaste excesivo y aumentará el juego longitudinal, causando fallas anticipadas del conjunto impulsor de accesorios.

Bomba de Combustible o Engranaje Compresor

Desarmada

1. Retire la tuerca de seguridad impulsora del eje (10, Figura 9-1), utilizando el extractor de acople ST-1249. Extraiga el acople (9) del eje (5).
2. Retire a presión el eje y el conjunto de engranajes de la carcasa (6). Retire a presión el eje (5) del engranaje (3) y retire las cuñas del eje.

Nota: Se utiliza un acople ranurado en el engranaje del compresor de aire. Un acople de tipo amortiguador se utiliza en el engranaje de la bomba de combustible.

Inspección

1. Revise el buje en la carcasa impulsora. Remplácelo si se ha desgastado más allá de las especificaciones en la Tabla 9-1.
2. Revise el eje para detectar distorsiones causadas por desgaste o raspones en las superficies hermanadas del buje. El diámetro externo del eje no puede estar más desgastado de 1.310 pulgada [33.27 mm].
3. Remplace la arandela de ajuste si está desgastada o dañada.
4. Lave todas las partes en un disolvente aprobado y séquelas con aire comprimido.

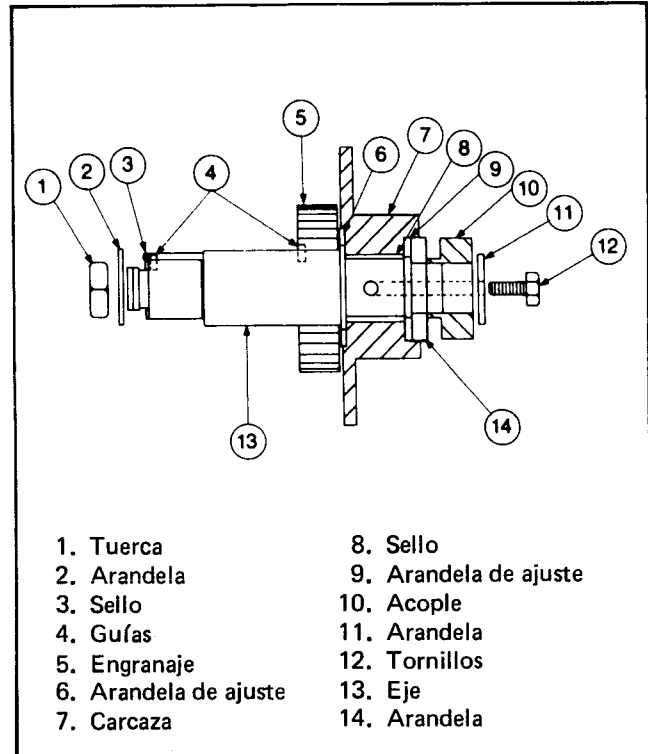


Fig. 9-2, (N10911). Impulsor de accesorios con eje de pasador de guía.

Armada

1. Instale el eje (5) a través de la carcasa (6) y el buje (7). Deslice la arandela de ajuste mayor (4) con la cara hacia arriba.
2. Instale la cuña y coloque a presión el engranaje impulsor sobre el eje.
3. Voltee el conjunto. Deslice la arandela de ajuste pequeña (8), (con la cara hacia arriba), y asegure la arandela. Instale la cuña del acople.
4. Coloque a presión el acople (9), con el lado del cubo hacia abajo. Asegúrelo con la tuerca de seguridad (10) o con un tornillo y arandela.
5. Instale la arandela de desvío (2) sobre el extremo del eje que sostiene el engranaje.

Nota: Revise el juego longitudinal una vez la unidad esté armada. Debe cumplir las especificaciones enumeradas en la Tabla 9-1 (33).

Eje de Pasador de Guía

Se puede utilizar para remplazar los ejes impulsores de accesorios 121940 y 199969.

Armada

1. Retire el exceso de aceite de la perforación de la guía. Instale la guía (4, Figura 9-2) en el diámetro de montaje de engranajes del eje, en el extremo redondeado del eje (13).
2. Alinee con la guía (4) la ranura del engranaje (5). Instale el engranaje sobre el eje, con la cara posterior del engranaje haciendo contacto con el hombro del eje.
3. Coloque la arandela de ajuste delantera (6) sobre la parte trasera del eje, con la cara de rodamiento de la arandela haciendo contacto con la parte posterior del engranaje. El diámetro interno de la arandela de ajuste debe quedar sobre el diámetro externo del muñón en el eje.
4. Revise el alineamiento de la perforación de aceite del buje y de la carcasa impulsora.
5. Instale el eje, engranaje y conjunto de arandela de ajuste (13, 5 y 6) a través de la carcasa impulsora (7) por el lado delantero. El recubrimiento de acero de la arandela de ajuste (6) debe hacer contacto con la carcasa impulsora al frente de la perforación del buje.

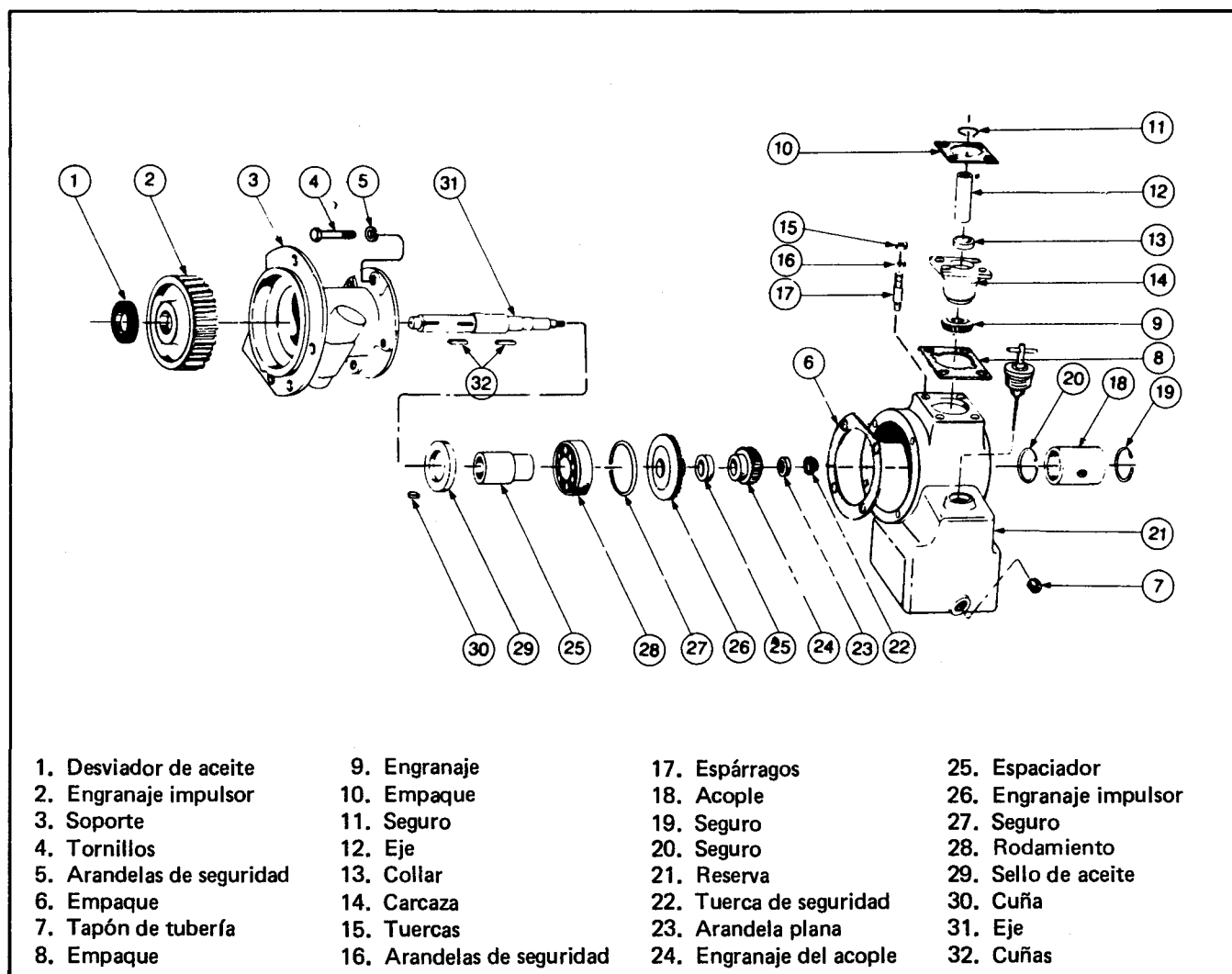


Fig. 9-3, (N10912). Bomba de combustible, impulsor del gobernador hidráulico (Gobernador Woodward).

6. Coloque la arandela de ajuste trasera (9) sobre el eje impulsor. El recubrimiento de acero de la arandela de ajuste debe quedar hacia el frente del eje impulsor.
7. Instale la arandela de ajuste (14) sobre el eje impulsor. El frente de la arandela de ajuste debe hacer contacto con la cara de rodamiento de la arandela de ajuste trasera (9).
8. Instale el acople (10) con el extremo de muñón hacia el frente del eje, reteniendo el acople con la arandela (11) y el tornillo (12). Apriete el tornillo a una torsión de 30 hasta 35 lbs.-pie [41 hasta 47 N · m].

Bomba de Combustible/Impulsor del Gobernador Hidráulico

Desarmada

1. Retire el conjunto impulsor del gobernador, el seguro (11, Figura 9-3), la cuña de esfera y el collar (13).
2. Presione sobre el eje (12) al lado opuesto del engranaje para retirar todas las unidades de la carcaza (14). Separe el engranaje impulsor (2) y apoye el conjunto sobre el depósito (21). Proceda a retirar el tapón de drenaje, la varilla medidora, el tapón de ventilación y el codo.
3. Retire la tuerca de seguridad del eje (22) y la arandela (23) del eje impulsor (31) y utilice el extractor ST-1249 para retirar el acople (24). Retire la cuña (30). Retire el espaciador (25) y el engranaje impulsor del gobernador (26).
4. Oprima el extremo pequeño del eje para retirar el eje del soporte (3) y presione el extremo grande del eje para retirar el engranaje impulsor (2). Retire las cuñas (32) de la ranura del eje y el seguro (27) del soporte. Invierta el soporte y saque a presión el rodamiento trasero (28) y el sello de aceite (29).

Inspección

1. Revise el rodamiento para detectar pistas desgastadas o funcionamiento áspero, los engranajes

para detectar dientes despicados o rotos o un desgaste disparejo y las perforaciones de aceite de la carcaza del eje del gobernador para cerciorarse que estén destapadas.

2. Inspeccione el soporte y el depósito para detectar fisuras, roturas o superficies hermanadas ásperas. Remplace lo que sea necesario.

Armada

1. Lubrique la parte exterior del sello de aceite (29) y colóquelo a presión dentro del soporte por el extremo mayor. El extremo abierto del sello debe estar hacia abajo. Lubrique el rodamiento trasero (28) y colóquelo a presión dentro del soporte. Inserte el seguro (27) con el lado plano hacia abajo.
2. Lubrique el eje (31) y coloque la cuña (32) en el eje. Coloque a presión el eje dentro de la parte plana del engranaje (2) hasta que el hombro asiente contra la cara del engranaje.
3. Coloque a presión el extremo pequeño del conjunto del eje dentro del extremo mayor del soporte. Presione el engranaje impulsor del gobernador (26) sobre el eje hasta que toque fondo en el rodamiento.
4. Inserte la cuña (30) y coloque a presión el acople (24). El hombro del acople va contra el engranaje a menos que se utilice un espaciador (25). Instale una arandela plana (23) y la tuerca de seguridad del eje (22).
5. Coloque el depósito (21) en una prensa, con los espárragos impulsores del gobernador hacia arriba (17). Instale la varilla medidora, el tapón de ventilación, el racor terminal de derivación y el tapón de drenaje.
6. En los gobernadores con una relación de engranaje de 2:1 proceda así:
 - a. Instale el eje (12) en la carcaza (14) con el lado ranurado hacia arriba. Deje caer el collar (13) dentro de la carcaza.
 - b. Lubrique la cuña de esfera e insértela en el eje impulsor. Instale el seguro (11). Alinee la

cuña de esfera con el collar (13). Invierta el conjunto y coloque a presión el engranaje (9). Permita una luz en el extremo de 0.003 hasta 0.006 de pulgada [0.08 hasta 0.15 mm].

7. En los gobernadores con una relación de engranajes de 3:1 proceda así:
 - a. Coloque a presión el eje impulsor de dos piezas del gobernador (12) dentro de la arandela, al ras con el fondo. Observe que la arandela no quede fija para que el eje gire.
 - b. Coloque a presión el conjunto del eje dentro del cilindro hasta que el hombro del eje esté al ras con el extremo del cilindro. Deslice este conjunto dentro de la carcaza impulsora del gobernador en tal forma que la arandela plana descansa sobre el buje de bronce.
 - c. Invierta el conjunto e instale la cuña de esfera, la arandela (13) y el seguro (11). Presione sobre el extremo del cilindro hasta que la arandela plana se encuentre contra el buje de bronce.
 - d. Coloque el engranaje a presión, en su posición, permitiendo una luz en el extremo de 0.003 hasta 0.006 de pulgada [0.08 hasta 0.15 mm].
8. Coloque las empaquetaduras (8) e instale el engranaje impulsor y el conjunto de carcaza sobre el lado del depósito que contiene el número de serie. La perforación grande de aceite que se encuentra en la carcaza tiene que estar en la parte superior. Instale la arandela de desvío (1) sobre el extremo del eje que sostiene el engranaje.
3. En las poleas de dos piezas, revise para detectar roscas desgastadas o distorsionadas en las perforaciones para tornillos.
4. Lave en un disolvente aprobado y seque con aire comprimido, libre de humedad. Deseche todas las partes que no cumplan con las especificaciones de inspección.

Reparación

Si el desgaste sobre la camisilla es visible, proceda de la siguiente manera:

1. Retire la camisilla de aceite desgastada rompiéndola con un cincel. No dañe el cubo de la polea.
2. Coloque a presión una camisilla nueva, sobre el cubo de la polea, con un mandril, hasta que estén al ras a 0.015 de pulgada [0.38 mm] por debajo de la cara del cubo. Consulte con el Catálogo de Partes más reciente para encontrar la combinación correcta de poleas y camisillas.

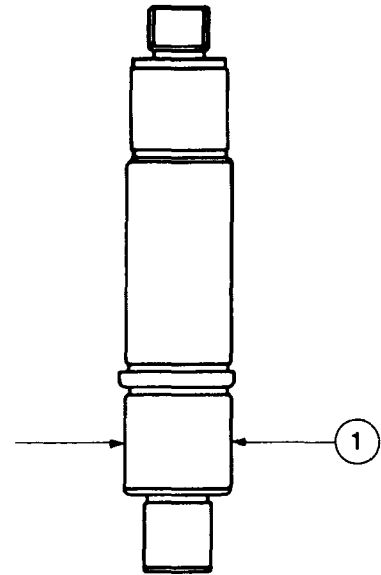
Poleas Impulsoras

Inspección

1. Revise para detectar fisuras o despicaduras en el cubo, el plato y las áreas ranuradas.
2. Revise para detectar desgaste en las ranuras y en la camisilla del sello de aceite.

Tabla 9-1: Especificaciones de Unidades Impulsoras — Pulgadas [mm]

No. de Ref.	Pieza y tipo de Medición	Límite de Desgaste	Mínimo Nuevo	Máximo Nuevo
1.	Eje			
	Diámetro externo (en el área del buje)	1.310 [33.27]	1.3115 [33.312]	1.312 [33.32]
	Buje			
	Diámetro interno	1.321 [33.55]	1.316 [33.43]	1.319 [33.50]
	Diámetro externo		1.449 [36.80]	1.450 [36.83]
	Ovalación	0.002 [0.05]		
	Ajuste a presión entre la Carcaza y el Buje		0.002 [0.05]	0.0045 [0.11]
	Impulsor de accesorios			
	Juego longitudinal (Serie NH/NT)		0.002 [0.05]	0.012 [0.26]
	Juego longitudinal (Serie NTC)		0.004 [0.10]	0.024 [0.61]
	Impulsor del gobernador Hidráulico			
	Juego longitudinal		0.003 [0.08]	0.006 [0.15]



Grupo 10

El Grupo del Sistema de Admisión de Aire consiste de múltiples de admisión, conexiones, filtros de aire, tubería, ayudas para arranque en frío y turbocargadores. Los turbocargadores se describen en Manuales separados.

Sistema de Admisión de Aire

Múltiples de Admisión y Conexiones

Limpieza e Inspección

1. Lave con vapor el múltiple de admisión o conexión de aire.
2. Inspecciónelo para detectar despicaduras, fisuras, deformaciones y roscas dañadas. Deseche las partes inservibles.
3. Las roscas dañadas pueden ser reparadas instalándoles Heli-Coils.

Ayudas de Arranque en Frío

Precalentador

Debido a la relación de compresión más baja de los motores turbocargados, éstos no pueden arrancar sin ayudas a temperaturas menos de 50° F [10° C]. Por tal razón se suministra una bujía precalentadora como ayuda para arranque en frío, como parte normal de estos motores.

Esta ayuda utiliza combustible del motor, el cual es presurizado por medio de una bomba manual y atomizado por una boquilla en el sistema de admisión. El combustible atomizado se inflama por la resistencia encendida de la bujía precalentadora y suministra suficiente calor para la inflamación del combustible en los cilindros.

El suministro de combustible debe obtenerse del tanque de combustible.

Mantenimiento del Precalentador

1. Retire del múltiple de admisión el adaptador del precalentador (6, Figura 10-1), y la bujía precalentadora (1).
2. Retire la boquilla (2) y la arandela de seguridad (5) del adaptador (6).
3. Lave el adaptador y la boquilla con un limpiador de carburador Bendix, o su equivalente. Asegúrese que la malla de la boquilla (3, Figura 10-1) y los orificios rociadores estén abiertos y limpios. Revise el anillo "O" (4) para detectar daños.
4. De acuerdo a las necesidades revise la bujía en una instalación de 6 o 12 voltios.

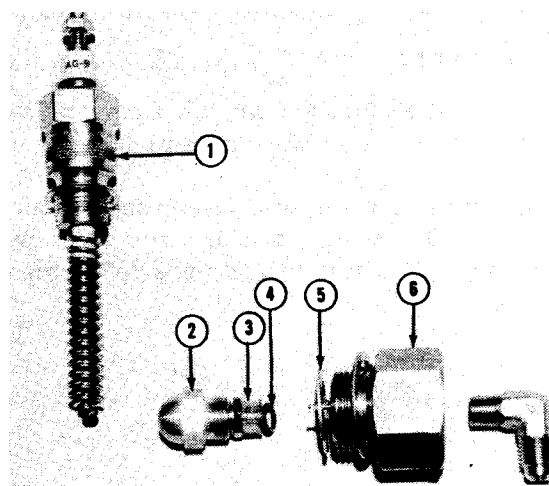


Fig. 10-1, (N21019). (1) Bujía precalentadora. (2, 3 y 4) Boquilla, Malla y Sello. (5 y 6) Arandela y adaptador.

Precaución: Las bujías de 6 y 12 voltios no son intercambiables.

5. Instale la arandela de seguridad (5, Figura 10-1) y la boquilla (2) al adaptador (6).
6. Apriete la boquilla a una torsión de 15 a 20 lbs.-pie [20 a 27 N · m] y doble la arandela seguro sobre una de las caras hexagonales de la boquilla.
7. Instale el adaptador armado en el múltiple de admisión.

Ayudas de Arranque con Éter

Un atomizador a presión o un trapo humedecido en éter generalmente facilitará el arranque en temperaturas hasta -10°F [-23°C]. Cuando existen temperaturas más bajas, es necesario encontrar la forma de inyectar el vapor de éter directamente al múltiple de admisión.

Precaución: No trate de utilizar ayudas de arranque de tipo éter cerca al calor, llamas o en motores equipados con sistemas de precalentamiento por bujía ya que puede causar explosión o iniciar un incendio.

Filtros de Aire y Tuberías

Mantenimiento para el Filtro Tipo "Baño de Aceite"

1. Desarme el filtro.
2. Lave a vapor el exterior del filtro para retirar cualquier concentración grande de mugre.
3. Lave las partes con solvente y séquelas con aire comprimido de acuerdo a lo descrito en la Sección 0, bajo el Capítulo "Desarmada del Motor y Limpieza".

Precaución: Si no se remueve todo el solvente, puede esto ocasionar un exceso de revoluciones hasta que todo el solvente haya desaparecido del filtro.

4. Si el filtro de aire va a ser almacenado, sumérjalo en aceite lubricante para evitar corrosión de

las mallas. Si las mallas no se pueden limpiar perfectamente en esta ocasión o si la carcasa del filtro ha sido perforada o ha recibido algún daño severo, remplace el filtro de aire.

5. Limpie todas las mangueras, abrazaderas y tuberías. Inspecciónelas para detectar fisuras u otros daños.
6. Arme el filtro.

Nota: Llène con aceite limpio, antes de hacer funcionar el motor, la taza de aceite hasta el nivel indicado por la marca que aparece en el lado. Se debe utilizar en el filtro el mismo grado de aceite que se utiliza en el carter. En climas extremadamente fríos puede ser necesario usar un grado más liviano. Aceites con detergentes o aditivos pueden emplearse mientras no presenten espuma. JAMAS UTILICE ACEITE DRENADO DEL CARTER.

Mantenimiento del Filtro Tipo "Seco"

1. Desarme el filtro. Limpie el elemento con aire comprimido.
2. Con un trapo limpio sacuda la carcasa.
3. Inspeccione el empaque y replácelo si no se puede utilizar nuevamente.
4. Instale un elemento nuevo o limpio.
5. Arme el filtro.

Mantenimiento del Filtro para Trabajo Pesado — Tipo "Sencillo" o "Doble"

1. Limpie la mugre de la tapa y de la parte superior del filtro.
2. Desarme el filtro y retire el elemento.
3. Utilizando aire comprimido a un máximo de 30 psi [207 kPa] sople el elemento por el lado de entrada de aire limpio.
4. lave el elemento con un detergente antiespumante y agua tibia. Séquelo con aire comprimido a una presión menor de 30 psi [207 kPa].

5. Inspeccione el elemento para detectar perforaciones.
6. Instale un elemento nuevo o limpio.
7. Revise el indicador de restricción de aire. Si la restricción de aire es excesiva, desarme el filtro de aire. Retire la tuerca de mariposa y remplace el elemento de seguridad.
8. Arme nuevamente el filtro de aire.

Mantenimiento del Filtro de Aire Tipo "Cartucho"

1. Desarme el filtro. Insertando los dedos en los orificios del cartucho, retire el cartucho Pamc contaminado. Afloje las cuatro esquinas, una por una, halando directamente hacia afuera.
2. Limpie el pre-filtro o eliminador de humedad (en los casos aplicables). Con un trapo limpio sacuda la carcaza.
3. Inspeccione la carcaza y todas las otras partes. Remplácelas si las encuentra defectuosas.
4. No se recomienda limpiar y utilizar nuevamente el cartucho.
5. Instale un cartucho nuevo. Sostenga el cartucho de la misma manera como cuando lo retiró de la carcaza. Inserte el cartucho nuevo dentro de la

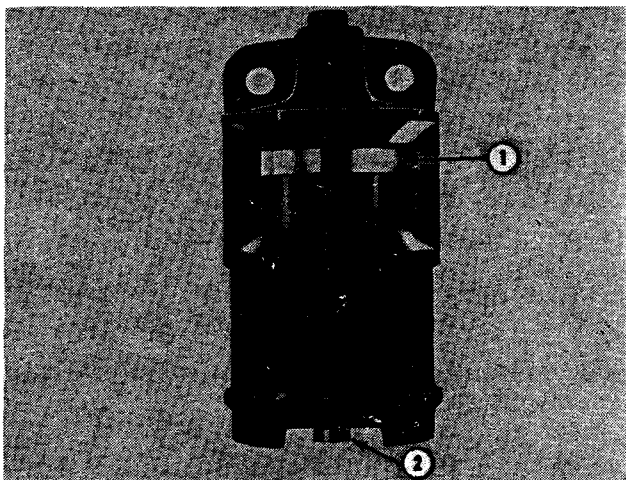


Fig. 10-2, (CGS-20). (1) Indicador de restricción del filtro de aire (marca roja). (2) Botón de fijación.

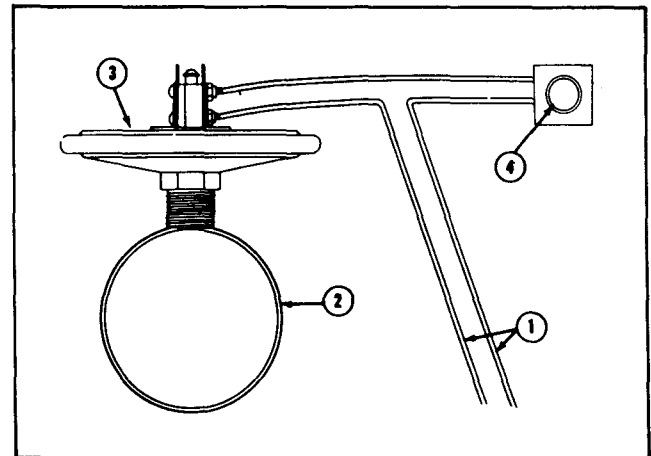


Fig. 10-3, (N21905). Diagrama del interruptor de vacío para restricción del filtro. (1) Fuente de electricidad. (2) Tubería de aire. (3) Interruptor de vacío. (4) Luz roja de alarma.

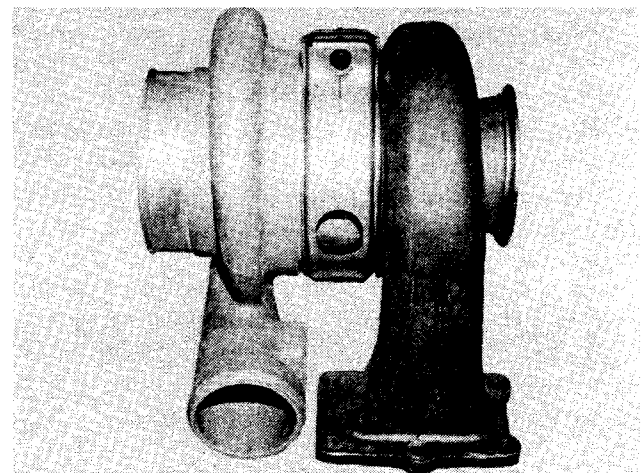


Fig. 10-4, (T-176). Turbocargador T-50.

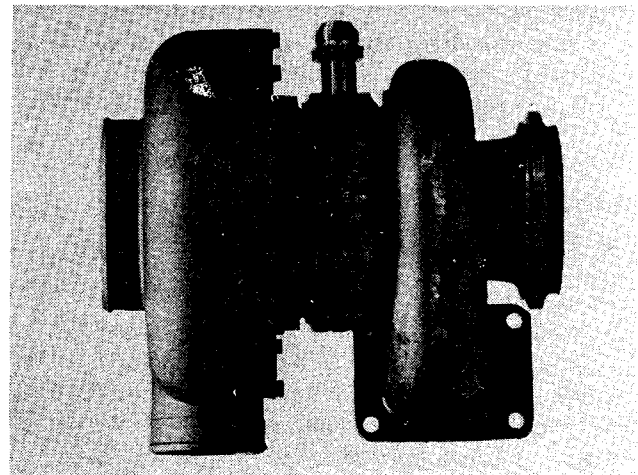


Fig. 10-5, (T-3100). Turbocargador VT-50.

carcaza. Evite golpear los tubos del cartucho contra la brida selladora en los bordes de la carcaza del filtro de aire.

6. El filtro no requiere empaques separados para sellamiento. Por consiguiente, se debe tener cuidado al insertar el cartucho para asegurar un correcto asentamiento dentro de la carcaza del filtro de aire. Con los dedos, presione firmemente todos los bordes y esquinas del cartucho para llevar a cabo un verdadero sello de aire contra la brida selladora de la carcaza. Bajo ninguna circunstancia debe golpearse o presionarse la parte central del cartucho para efectuar el sellamiento.
7. Arme el filtro.

Indicador de Restricción del Filtro

1. El indicador de restricción avisa, por medio de una señal, cuándo se deben cambiar los cartuchos. La marca roja (1, Figura 10-2) en la ventanilla aparece gradualmente a medida que el cartucho se carga con mugre. No cambie el cartucho hasta que la marca llegue al tope y quede asegurada en esta posición. Cuando se asegura, la marca se sostendrá arriba después de haber apagado el motor. Después de cambiar el cartucho fije nuevamente el indicador oprimiendo el botón de fijación (2). Oprima el botón hasta el fondo firmemente y suéltelo. Si el botón se pega, oprímalo nuevamente con suavidad.
2. Otro método es utilizando un vacuómetro y una luz de alarma que cumple la misma función descrita en el Paso Primero. Los componentes para el vacuómetro incluyen una fuente de electricidad (1, Figura 10-3), tubería de aire (2), interruptor de vacío (3) y una luz roja de alarma (4).

Turbocargadores

En los motores Serie NT se utilizan tres modelos de turbocargadores Cummins. El Boletín No. 3379091 describe los turbocargadores T-50 (Figura 10-4), VT-50 (Figura 10-5) y el ST-50. Usted puede obtener copias de este Boletín a través de su distribuidor o colocar el pedido directamente. Ver el Formato de Pedido al finalizar el libro.

Grupo 11

El Grupo de Sistema de Escape consiste de los múltiples de escape del motor, tuberías y silenciadores.

Sistema de Escape

Múltiple de Escape (Tipo Seco)

Inspección

Inspeccione el múltiple de escape para detectar fisuras y deformaciones. Deseche las partes defectuosas.

Al colocar un pedido para remplazar partes, solicite el mismo número de parte que se está utilizando actualmente.

Múltiples de Escape (Tipo Húmedo)

Inspección

1. El múltiple de escape es una combinación de colector de agua y múltiple de escape enfriado por agua. Límpielo de acuerdo a las instrucciones en el Grupo O, Desarmada y Limpieza. Pruébalo con agua a una presión de 30 a 80 psi [207 hasta 552 kPa].
2. Retire la tapa de inspección del múltiple de escape y revise para detectar fisuras o deformaciones. Remplace el múltiple si es necesario.
3. Instale la tapa de inspección y la empaquetadura sobre el múltiple de escape.

Precaución: No permita que funcione el motor sin refrigerante en los múltiples de escape enfriados por agua.

Silenciadores y Tuberías

Restricciones del Sistema (Contra-Presión)

1. Cuando los pistones del motor tienen que funcionar contra una contrapresión en el sistema de escape para expulsar los gases de escape, el rendimiento utilizable del motor se rebaja. Debido a que la relación aire-combustible se reduce por el barrido incompleto del cilindro, también se reduce la economía de combustible y las temperaturas de escape aumentarán. Aunque los motores turbocargados se afectan a un menor grado que los motores con aspiración natural debido a presiones positivas del múltiple de admisión, es esencial que los sistemas de escape, para todos los motores, estén diseñados para ofrecer la menor restricción posible al flujo de escape.
2. Una alta presión indica restricciones causadas por materias extrañas, curvaturas excesivas o tuberías de un diámetro muy pequeño. Es deseable obtener las presiones más bajas posibles.
3. Si la contra-presión de escape excede aquellos valores enumerados en el Paso No. 9, se puede esperar que haya fallas prematuras del motor y mal funcionamiento.
4. El punto de medición debe estar lo más cercano posible a la brida de salida del turbocargador (1, Figura 11-1) en un sector de flujo uniforme tal como una tubería recta y por lo menos a una distancia equivalente al diámetro de la tubería

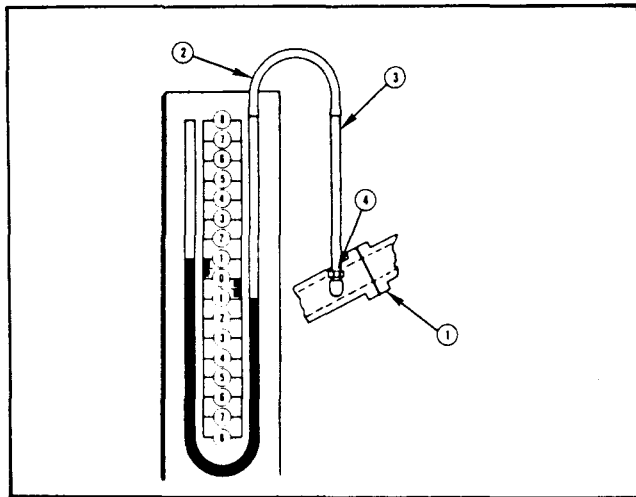


Fig. 11-1, (V11101). Medición de la contra-presión.

antes de sufrir cambios de dirección el área de flujo.

5. En los casos que sea imposible localizar un punto de medición en una sección recta, es permisible tomar la medición sobre el lado de una curvatura donde el flujo sea uniforme y equivalente al flujo a lo largo de la línea central. No tome la medida sobre la parte interna o exterior de la curvatura ya que el flujo no es uniforme en estos puntos.
6. En el punto seleccionado, suelde un racor de tubería de 1/8 de pulgada [3.18 mm] a la tubería de escape. Perfore a través del racor con una broca de 1/8 de pulgada [3.18 mm]. Retire todas las rebabas. Monte un codo de 90° (4) sobre el acople. Agréguele tres pies [0.9 mt] de tubería de cobre (3) con un diámetro interno de 1/8 de pulgada [3.18 mm] más 10 pies [3 metros] de manguera de caucho blanda (2) con un diámetro interno de 3/16 de pulgada [4.76 mm] acoplando ésta al manómetro. Ver Nota. El manómetro puede ser de mercurio o de agua.

Nota: Es importante que la línea que conecta al manómetro cumpla con las especificaciones requeridas para disminuir variaciones en las lecturas debido a un fenómeno de ola estacionaria que se presenta en la línea del manómetro. Un cambio en la longitud o material de esta línea puede dar como resultado una lectura diferente a la real.

7. Prenda el motor y déjelo funcionar hasta que la temperatura del aceite alcance los 140° F [60° C].
8. Tome las lecturas de contra-presión cuando el motor esté desarrollando su máximo caballaje a la velocidad máxima.
9. Sume las lecturas de mercurio en ambas columnas para obtener la cifra final. Figura 11-1.

Ejemplo: Si el mercurio está a una pulgada de altura [25.4 mm] en la columna izquierda y menos una pulgada [25.4 mm] en la columna derecha, podemos decir que la presión es de 2 pulgadas [50.8 mm]. Si el mercurio está en una pulgada de altura [25.4 mm] en la columna derecha y menos una pulgada [25.4 mm] en la columna izquierda, podemos decir que el vacío es de 2 pulgadas [50.8 mm]. La contra-presión máxima permisible es de 3 pulgadas [76.2 mm] de mercurio ó 40.7 pulgadas de agua [1 m].

Grupo 12

El Grupo de equipo de aire consiste de compresores de aire Cummins, válvulas cheque, bomba de vacío y tubería. También incluye los motores de arranque accionados por aire que se utilizan algunas veces por los motores Cummins.

Equipo de Aire

Compresor de Aire

Los compresores de aire Cummins se utilizan en todos los modelos de motores Cummins y lo correspondiente al servicio de los compresores se trata en el Boletín No. 3379056.

Unidades opcionales tales como Bendix-Westinghouse o Wagner y otros están descritos en Manuales disponibles del fabricante o sus agentes de servicio autorizados.

Bomba de Vacío

La bomba de vacío Cummins es una adaptación del compresor de aire Cummins compacto y se trata bajo el Boletín No. 3379056.

Motor de Arranque Accionado por Aire

El mantenimiento del motor de arranque accionado por aire se trata en los Manuales publicados por el fabricante, o por el agente de servicio autorizado.

Grupo 13

La función principal del sistema eléctrico en los motores Cummins Diesel es la del arranque y el funcionamiento de accesorios eléctricos exigidos por el equipo impulsado por el motor.

Equipo Eléctrico

Diagrama Eléctrico

El Boletín No. 3379099 contiene una colección completa de todos los diagramas eléctricos aplicables a todos los motores Cummins. Los diagramas se encuentran en un solo Manual ya que el mismo diagrama puede corresponder a más de un modelo o serie de motor. Este Boletín puede obtenerse a través del distribuidor local Cummins.

Equipo Leece-Neville

Usted puede obtener información sobre operación y ajuste de estos equipos del distribuidor más cercano Leece Neville o directamente del Departamento de Servicio de Leece Neville Company, 5109 Hamilton Avenue, Cleveland 14, Ohio.

Componentes Eléctricos

Su distribuidor local de equipo eléctrico le suministrará instrucciones completas para probar, reparar y ajustar los alternadores, generadores, reguladores de voltaje, motores de arranque, baterías, cables eléctricos y conexiones. Si este servicio no está disponible en su región, usted podrá obtener información específica de la siguiente manera:

Equipo Delco-Remy

Usted puede comprar de la Estación de Servicio de United Motor más cercana, o del Departamento de Servicio de la Delco Remy Division, General Motors Corporation, Anderson, Indiana, el Manual de Mantenimiento y Operación de Equipo Eléctrico DR-324-1 ó -2, -3, -4, y las Especificaciones de Prueba DR-324-S-1.

Grupo 14

La Sección de Armada del Motor cubre la armada de todas las unidades y sub-conjuntos al bloque del cilindro como también los ajustes y pruebas del motor.

Armada del Motor y Pruebas

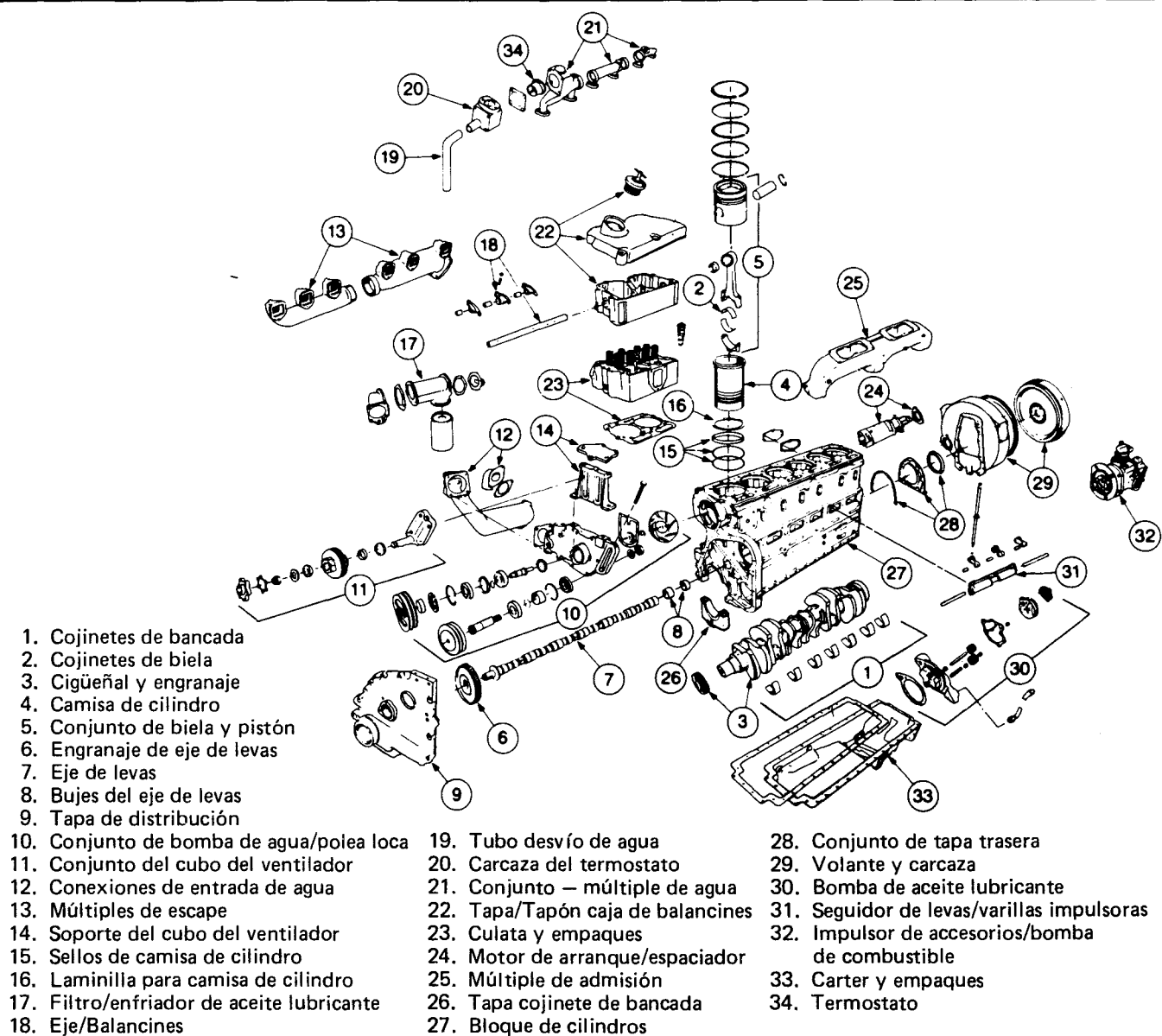


Fig. 14-1, (N114235). Motor — Diagrama en perspectiva analítica.

Tabla 14-1: Especificaciones de Armada del Motor — Pulgadas [mm] (Referencia Fig. 14-1)

No. de Ref.	Pieza y tipo de Medición	Límite de Desgaste	Mínimo Nuevo	Máximo Nuevo
1.	Cojinete de Bancada Luz del Muñón	0.007 [0.18]	0.0015 [0.038]	0.005 [0.13]
2.	Cojinete de Biela Luz del Muñón	0.007 [0.18]	0.0015 [0.038]	0.0045 [0.114]
3.	Cigüeñal Juego Longitudinal	0.022 [0.56]	0.007 [0.18]	0.017 [0.43]
4.	Camisa de Cilindro Sobresaliente		0.003 [0.08]	0.006 [0.15]
	Ovalación en el área de la pulgada superior			0.003 [0.08]
	Ovalación en el área inferior de anillos de empaque			0.002 [0.05]
5.	Biela Luz lateral		0.0045 [0.114]	0.013 [0.33]
6.	Tren de Engranajes (de engranaje a engranaje), Cigüeñal, Eje de Levas, Impulsor de Accesorios y Bomba de Aceite Lubricante Juego	0.020 [0.51]	0.0045 [0.114]	0.0105 [0.267]
7.	Eje de Levas (Sin Platina de Ajuste) Juego Longitudinal		0.001 [0.03]	0.005 [0.13]
	(Con Soporte de Rodamientos, Exterior) Juego Longitudinal		0.008 [0.20]	0.013 [0.33]
8.	Sincronización de Inyectores. Ver Tabla 14-4.			
9.	Ajustes de Inyectores, Cruces y Válvulas Ver "Ajuste de Inyectores y Válvulas"			
10.	Prueba con Dinamómetro Ver "Procedimientos de Pruebas", Tabla 14-14			
11.	Presión de Aceite Lubricante Ver la Tabla 14-15			
12.	Paso de Gases al Carter Ver "Procedimientos de Pruebas", Tabla 14-14			
13.	Contra-presión Ver "Asentamiento en Chasis			

