

# Manual del Usuario

Perkins Serie 4000 En línea

4006 4008

# ADVERTENCIA ADVERTENCIA

LEA Y FAMILIARICESE CON TODAS LAS PRECAUCIONES DE SEGURIDAD Y ADVERTENCIAS MENCIONADAS EN ESTE MANUAL.

UNOS PROCEDIMIENTOS DE MANEJO O MANTENIMIENTO INCORRECTOS PODRIAN RESULTAR EN UN ACCIDENTE GRAVE O DAÑOS EN LOS EQUIPOS, CAUSANDO LESIONES GRAVES O FATALES.

EL INCUMPLIMIENTO DE ESTAS INSTRUCCIONES Y AQUELLAS INCLUIDAS EN EL MANUAL DE INSTALACION TSL4068 PODRAN INVALIDAR LA GARANTIA OFRECIDA CON EL MOTOR.

ANTES DE EFECTUAR CUALQUIER TRABAJO DE MANTENIMIENTO CERCIORESE DE QUE NO HAY LA POSIBILIDAD DE QUE PUEDA ARRANCARSE EL MOTOR, PARTICULARMENTE EN EL CASO DE GRUPOS ELECTROGENOS DE ARRANQUE AUTOMATICO.

La finalidad de este Manual es permitir que el usuario efectúe el mantenimiento rutinario del motor.

Antes de hacer cualquier trabajo en el motor, lea totalmente y familiarícese con el contenido de la sección apropiada del

La información en este Manual está basada en aquella disponible en el momento de imprimir el manual. Debido a la política de continuo desarrollo y mejoras seguida por Perkins Engines (Stafford) Limited, dicha información podrá modificarse en cualquier momento sin previo aviso. Por tanto, antes de comenzar a trabajar, el usuario del motor debe cerciorarse de que tiene la más reciente información.

Las instrucciones contenidas en este Manual, llevadas a cabo correctamente, permitirán obtener el funcionamiento con seguridad del equipo.

Con la seguridad en mente, cabe resaltar que el usuario es el responsable de emplear a personas competentes para manejar, mantener y reparar el equipo.

Ciertas operaciones de revisión no pueden efectuarse sin usar herramientas especiales y aquellos usuarios que no estén equipados para efectuar reparaciones de importancia deben consultar con el concesionario Perkins.

Cuando no se trabaja en el motor, cerciórese de que vuelven a taparse las aberturas con las tapas, bridas ciegas, puertas, etc., para evitar que entre suciedad, etc.

En todas las consultas, sírvase indicar el tipo y número de serie del motor. Esto nos facilitará prestarle ayuda. El tipo y número de serie aparecen en una chapa de datos colocada en el cárter.

En caso de duda acerca de la instalación, uso o aplicación del motor, sírvase consultar el Manual de Instalación. Para información adicional, sírvanse contactar con el Departamento de Aplicaciones de Perkins Engines (Stafford) Limited.

Los intervalos para cambiar el aceite podrán modificarse conforme a la experiencia en servicio, previo acuerdo con Perkins Engines (Stafford) Limited y supeditado a que se efectúen con regularidad análisis del aceite.

Este Manual de la Serie 4000 también abarca los motores SE despachados de fábrica a partir del 1 de marzo de 1996. En la página 2 se incluye una tabla con las designaciones equivalentes de los motores.

#### **COMPAÑIAS PERKINS**

Grupo de Compañías Perkins Perkins Engines (Peterborough) Ltd.

Frank Perkins Way, Eastfield, Peterborough, PE1 5NA, Inglaterra.

Telf.: (01733) 583000 Télex: 32501 PERKEN G Fax: (01733) 582240

Perkins Engines (Shrewsbury) Ltd.

Lancaster Road, Shrewsbury, SY1 3NX, Inglaterra. Telf.: (01743) 212000 Télex: 35171/2 PESL G

Fax: (01743) 212700

Perkins Engines (Stafford) Ltd.

Tixall Road, Stafford. ST16 3UB, Inglaterra. Telf.: (01785) 223141 Télex: 36156 PERKEN G Fax: (01785) 215110

**Perkins Powerpart Distribution Centre** 

Frank Perkins Way, Northbank Industrial Park, Irlam, Manchester, M44 5PP, Inglaterra. Telf.: (0161) 776 5000

Mesa de Ayuda con Especificaciones

Telf.: (0161) 776 5151 Fax: (0161) 776 5200

Mesa de Ayuda con Especificaciones

Telf.: (0161) 776 5100

Télex: 32501 PERKEN G

Perkins International - North America

12025 Tech Center Drive. Livonia, Michigan 48150, EE.UU.

Telf.: 313 266 5427 Fax: 313 266 2700

Perkins Engines Latin America Inc.

999 Ponce de León Boulevard. Suite 710, Coral Gables. Florida 33134, EE.UU. Telf.: (305) 442 7413 Télex: 32501 PERKEN G Fax: (305) 442 7419

Perkins Engines Australia Pty Ltd.

Suite 2, 364 Main Street, Mornington. 3931, Victoria, Australia. Telf.: (059) 75 1877

Télex: 30816 Fax: (059) 75 1305

**Motori Perkins SpA** 

Via Socrate 8, 22070 Casnate. Con Bernate (Como), Italia. Telf.: 031 56 46 25 / 031 56 46 33 Télex: 380658 PERKIT I Fax: 031 24 90 92 / 031 56 41 45

**Perkins Motoren GmbH** 

D-63801 Kleinostheim, Saalackerstrasse 4, Alemania. Telf.: (49) (6027) 5010 Fax: (49) (6027) 501130

Además de las compañías antedichas, existen distribuidores Perkins en la mayoría de los países. Podrán obtenerse detalles de Perkins Engines (Peterborough) Limited, o una de las compañías arriba citadas podrá facilitar manuales de distribuidores (Publicación Nº 1407/4/97).

Publicación TSL4184

Publicado por: Technical Publications Department, Stafford. © 1998 - Perkins Engines (Stafford) Limited.

#### **Moteurs Perkins SA**

Parc de Reflets - Paris Nord II. 165 Avenue du Bois de la Pie, BP 40064. 95913 Roissy CDG Cedex, France

Telf.: 00 33 149 90 71 72 Fax: 00 33 149 90 71 90

Perkins Engines (Far East) Pte Ltd.

39 Tuas Avenue 13, Singapore 638999. Telf.: (65) 861 1318 Fax: (65) 861 6252

PERKINS ENGINES (STAFFORD) DESIGNACIONES DE LOS MOTORES SERIE 4000 Y SERIE SE TERMINOS EQUIVALENTES			
SERIE 4000	SERIE SE		
4006TG	6SET		
4006TWG	6SETCR		
4006TWG3	6SETCR3		
4006TAG1	6SETCA1		
4006TAG2	6SETCA2		
4006TAG3	6SETCA3		
4006TEG	6SETCW		
4008TWG2	8SETCR2		
4008TAG	8SETCA		
4008TAG1	8SETCA1		
4008TAG2	8SETCA2		

INTERCELLACION VALIOTA DE COMPAÑAS DEDIVINO EN TODO EN		PAGINA
INTRODUCCION Y LISTA DE COMPAÑIAS PERKINS EN TODO EL FOTOGRAFIAS/PRECAUCIONES DE SEGURIDAD	MUNDO	1-2 HOJAS INTERCALADAS
INDICE BREVE DESCRIPCION DE LOS MOTORES DIESEL SERIE 4006/8		3
INFORMACION GENERAL		4 5-6
DATOS DE LOS MOTORES DIESEL		7-11
VALORES DE APRIETE		12-14
RECOMENDACIONES PARA EL ACEITE LUBRICANTE		15-16
AGUA DE ENFRIAMIENTO, INHIBIDORES DE CORROSION Y ANTI	CONGELAN	ITE 17
ESPECIFICACIONES DE COMBUSTIBLE		18
INSTRUCCIONES PARA EL MANEJO		
PREPARATIVOS PARA EL ARRANQUE INICIAL		19
BATERIAS CEBADO DEL SISTEMA DE LUBRICACION		19
LLENADO DEL SISTEMA DE EUBRICACION LLENADO DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO		20
CEBADO DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE		20 21
TABLERO DE INSTRUMENTOS (MONTADO EN EL MOTOR	8)	22-24
INDICADOR DE TEMPERATURA DEL ESCAPE (MONTADO		TOR) 24
PROCEDIMIENTO DE ARRANQUE NORMAL		25
PARADA DEL MOTOR		25
FUNCIONAMIENTO CON POCA CARGA Y GRUPOS ELECTROGEN	NOS DE RES	SERVA 26
PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO		27-44
MANTENIMIENTO PREVENTIVO		45-46
TABLA DE LOCALIZACION DE AVERIAS DIAGRAMA DE CABLEADO - MOTOR DE ARRANQUE CAV CON RI	ELE DEDET	47
DIAGRAMA DE CABLEADO - MOTOR DE ARRANQUE CAV CON RI DIAGRAMA DE CABLEADO - MOTOR DE ARRANQUE CAV SIN RE		
DIAGRAMA DE CABLEADO - MOTOR DE ARRANQUE CAV SIN RE		
PARA ARRANQUE REMOTO O AUTO		1DON 50
DIAGRAMA DE CABLEADO - MOTOR SIN REPETIDOR (ARRANQU		51
DIAGRAMA DE CABLEADO - MOTOR DE ARRANQUE PRESTOLITI	E CON RELI	E REPETIDOR 52
DIAGRAMA DE CABLEADO - MOTOR DE ARRANQUE PRESTOLITI	E SIN RELE	REPETIDOR 53
DIAGRAMA DE CABLEADO - REGULADOR HEINZMANN Y MOTOF		
PRESTOLITE PARA ARRANQUE MAI	NUAL O AU	TOMATICO
MOTORES SERIE 4006/8 - DIAGRAMA DE ACEITE LUBRICANTE	TP376	HOJA INTERC.
MOTORES SERIE 4006/8TG y 4006/8TAG - DIAGRAMA DE		
CIRCULACION DE AGUA DULCE MOTORES SERIE 4006/8TWG - DIAGRAMA DE CIRCULACION	TP377	HOJA INTERC.
DE AGUA DULCE (ENFRIADA POR RADIADOR)	TP378	HOJA INTERC.
MOTORES SERIE 4006/8TWG - DIAGRAMA DE CIRCULACION	· • • •	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
DE AGUA DULCE (INTERCAMBIADOR DE CALOR)	TP379	HOJA INTERC.
MOTORES SERIE 4006/8TEG – (AGUA DULCE Y BRUTA)	TP380	HOJA INTERC.
MOTORES SERIE 4006/8 - DIAGRAMA DE COMBUSTIBLE	TP294	HOJA INTERC.

# **BREVE DESCRIPCION DE LOS MOTORES DIESEL SERIE 4006/8**

	4006TG	Motor turbo-diesel de 6 cilindros en línea, 4 tiempos, enfriado por agua, con enfriador de aceite enfriado por el agua de la chaqueta en el circuito de enfriamiento del motor.
	4006TWG	Motor turbo-diesel de 6 cilindros en línea, 4 tiempos, enfriado por agua, con enfriador de aceite con enfriador del aire de sobrealimentación enfriado por el agua de la chaqueta en el circuito de enfriamiento del motor.
	4006TWG3	Versión de mayor potencia del motor 4006TWG.  Motor turbo-diesel de 6 cilindros en línea, 4 tiempos, enfriado por agua, con enfriador de aceite con enfriador del aire de sobrealimentación enfriado por el agua de la chaqueta en el circuito de enfriamiento del motor.
	4006TAG1	Motor turbo-diesel de 6 cilindros en línea, 4 tiempos, enfriado por agua, con enfriador de aceite enfriado por el agua de la chaqueta en el circuito de enfriamiento del motor y con enfriador del aire de sobrealimentación enfriado por aire en el radiador.
	4006TAG2	Versión de mayor potencia del motor 4006TAG1.  Motor turbo-diesel de 6 cilindros en línea, 4 tiempos, enfriado por agua, con enfriador de aceite enfriado por el agua de la chaqueta en el circuito de enfriamiento del motor y con enfriador del aire de sobrealimentación enfriado por aire en el radiador.
	4006TAG3	Versión de mayor potencia del motor 4006TAG2.  Motor turbo-diesel de 6 cilindros en línea, 4 tiempos, enfriado por agua, con enfriador de aceite enfriado por el agua de la chaqueta en el circuito de enfriamiento del motor y con enfriador del aire de sobrealimentación enfriado por aire en el radiador.
	4006TEG	Motor turbo-diesel de 6 cilindros en línea, 4 tiempos, enfriado por agua, con enfriador de aceite enfriado por el agua de la chaqueta en el circuito de enfriamiento del motor y con enfriador del aire de sobrealimentación enfriado por agua con bomba de agua cruda en un circuito de enfriamiento aparte.
-	4008TWG2	Motor turbo-diesel de 8 cilindros en línea, 4 tiempos, enfriado por agua, con enfriador de aceite con enfriador del aire de sobrealimentación enfriado por el agua de la chaqueta en el circuito de enfriamiento del motor.
	4008TAG	Motor turbo-diesel de 8 cilindros en línea, 4 tiempos, enfriado por agua, con enfriador de aceite enfriado por el agua de la chaqueta en el circuito de enfriamiento del motor y con enfriador del aire de sobrealimentación enfriado por aire en el radiador.
	4008TAG1	Versión de mayor potencia del motor 4008TAG.  Motor turbo-diesel de 8 cilindros en línea, 4 tiempos, enfriado por agua, con enfriador de aceite enfriado por el agua de la chaqueta en el circuito de enfriamiento del motor y con enfriador del aire de sobrealimentación enfriado por aire en el radiador.
	4008TAG2	Versión de mayor potencia del motor 4008TAG1.  Motor turbo-diesel de 8 cilindros en línea, 4 tiempos, enfriado por agua, con enfriador de aceite enfriado por el agua de la chaqueta en el circuito de enfriamiento del motor y con enfriador del aire de sobrealimentación enfriado por aire en el radiador.

#### **SEGURIDAD**

#### Equipo de izada del motor

Utilice únicamente el equipo de izada diseñado para el motor.

Utilice el equipo de izada y pida ayuda para alzar componentes pesados del motor, tales como el bloque de cilindros, la culata, la envuelta del volante, el cigüeñal y el volante.

Antes de alzar el motor, compruebe que están bien firmes los soportes de izada del motor.

#### Juntas de amianto

Ciertas juntas contienen fibra de amianto comprimida (vea la **Etiqueta de Advertencia en la Fig. 1**) en la forma de un compuesto de goma o en un recubrimiento externo metálico. El amianto 'blanco' utilizado (Crisotila) es un tipo de amianto más seguro y los riesgos para la salud son sumamente pequeños.

El contacto con partículas de amianto tiene normalmente lugar en los bordes de las juntas, cuando se daña una junta al desmontar o cuando se desmonta una junta por un método abrasivo.

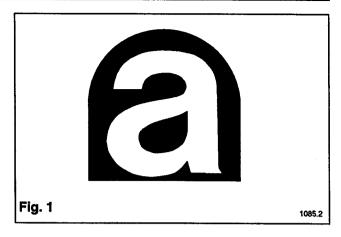
Para reducir estos riesgos al mínimo cerciórese de que sigue los procedimientos dados a continuación al desarmar o armar un motor que tiene juntas de amianto.

- Trabaje en un lugar con buena ventilación.
- NO fume.
- Utilice una rasqueta para retirar las juntas NO utilice una escobilla metálica rotativa.
- Antes de desmontar la junta, humedézcala con aceite o agua para contener las partículas sueltas.
- Rocie con agua todos los restos de amianto y colóquelos en un recipiente cerrado que pueda sellarse para su eliminación segura.

#### Peligros del aceite usado del motor

El contacto prolongado y repetido con aceite mineral resultará en la reducción de los aceites naturales en la piel, con la consiguiente sequedad, irritación y dermatitis. El aceite también contiene contaminantes potencialmente nocivos que pueden resultar en cáncer de la piel.

Deben estar disponibles medios adecuados de lavado y protección de la piel



A continuación se detallan las 'Precauciones de Protección para la Salud' sugeridas para minimizar los riesgos de contaminación.

- 1 Evite el contacto prolongado y repetido con aceite usado del motor.
- 2 Póngase ropa protectora, incluyendo guantes impermeables si procede.
- 3 No se meta trapos manchados de aceite en los bolsillos.
- 4 Evite la ropa contaminada con aceite, particularmente la ropa interior.
- 5 Los monos de trabajo deben limpiarse con regularidad. Deseche la ropa que sea inlavable y el calzado contaminado con aceite.
- 6 Cúrese inmediatamente las heridas y cortes abiertos.
- 7 Antes de trabajar, aplíquese crema protectora para facilitar la eliminación del aceite mineral de la piel.
- 8 Lávese con jabón y agua caliente, o con un producto de limpieza de la piel y cepillo de uñas, para asegurar que se retira todo el aceite de la piel. Los productos que contienen lanolina ayudarán a reemplazar los aceites naturales de la piel que se hayan perdido.
- 9 NO utilice gasolina, queroseno, gasóleo, gasoil, diluyentes o disolventes para lavar la piel.
- 10 En el caso de enfermedades de la piel, acuda inmediatamente al médico.
- 11 En lo posible, desengrase los componentes antes de manipularlos.
- 12 Si hay posibilidades de riesgo para los ojos, póngase unos anteojos o una pantalla de mano. Debe tenerse disponible un lavaojos.

#### Protección del medio ambiente

Existen las debidas normativas para proteger el medio ambiente contra la eliminación incorrecta de aceites lubricantes usados. Para asegurar la protección del medio ambiente, diríjase a las autoridades locales para obtener asesoría.

#### Retenes de Viton

En los motores y en componentes montados en los mismos se emplean algunos retenes de Viton.

El Viton se utiliza por muchos fabricantes y es un material seguro en las condiciones normales de trabajo.

Pero si se quema el Viton, como resultado de la combustión se desprende un ácido que es sumamente peligroso. Jamás deje que este material quemado entre en contacto con la piel o los ojos.

Si es inevitable entrar en contacto con componentes que han sido quemados, cerciórese de que toma las siguientes precauciones:

- Compruebe que se han enfriado los componentes.
- Utilice guantes de Neopreno y elimine los guantes con seguridad después de usarlos.
- Lave el área con una solución de hidróxido de calcio y enjuague con agua limpia.
- La eliminación de guantes y componentes contaminados debe efectuarse conforme a las reglamentaciones locales.

Si hay contaminación de la piel o los ojos, lave la parte afectada con un suministro continuo de agua limpia o con una solución de hidróxido de calcio durante 15-60 minutos. Acuda inmediatamente al médico.

#### Información práctica

#### Limpieza de componentes

Es importante mantener limpia el área de trabajo y proteger los componentes contra la suciedad y otras materias extrañas. Cerciórese de que la suciedad no contamina el sistema de combustible.

Antes de desmontar un componente del motor limpie alrededor del componente y cuide de sellar todas las aberturas, los tubos y mangueras que se hayan desconectado.

Desmonte, limpie e inspeccione cuidadosamente cada componente. Si está en buenas condiciones para reutilizarlo, colóquelo en un lugar seco hasta que se requiera. Los cojinetes de bolas y de rodillos deben limpiarse bien e inspeccionarse. Si son aprovechables los cojinetes, límpielos en aceite de baja viscosidad y protéjalos con papel limpio hasta que se requieran.

Antes de montar los componentes, cerciórese de que el área está libre de polvo y suciedad. Inspeccione cada componente inmediatamente antes de colocarlo, lave todos los tubos y lumbreras y sóplelos con aire comprimido antes de conectarlos.

Protéjase las manos con unos guantes adecuados al desengrasar o limpiar los componentes con tricloroetileno, aguarrás, etc. No se recomiendan soluciones desengrasantes a base de tricloroetano.

# Advertencia referente a la Proposición 65

Los gases de escape de los motores diesel y algunos de sus componentes son reconocidos por el estado de California como causa de cáncer, defectos de nacimiento y otros problemas del sistema reproductivo. Los bornes de batería, terminales y accesorios relacionados contienen plomo y compuestos de plomo. Lávese las manos después de tocarlos.

Para los datos técnicos detallados véase el Manual de Información de Productos.

Tipo: Motor diesel industrial, enfriado por agua, con turbocompresor y con enfriamiento del aire de sobrealimentación.

GAMA DE MOTORES	4006	4008	
Ciclo	4 Tiempos		
Nº de cilindros	6	8	
Configuración	En línea		
Diám. interior	160 mm		
Carrera	190	) mm	
Cilindrada total	22,92 litros	30,561 litros	
Relación de compresión	13	,6:1	
Rotación	A izquierdas, mirar	ndo desde el volante	
Orden de encendido	1-5-3-6-2-4	1-4-7-6-8-5-2-3	
Numeración de los cilindros	El cilindro 1 es el más alejado del volante		
Huelgo de válvulas		**************************************	
Admisión y escape (en frío)	0,40 mm (0,016")		
Diám. de válvulas (mm)	48 (primeros motores)		
Admisión y escape	52 (motores reciente	s y de mayor potencia)	
Reglaje de válvulas	Vea la F	Página 51	
Tiempos de válvulas	Vea el Manual de	Taller - <b>Sección U</b>	
Regulación del avance de la inyección	Vea la chapa del	Número del Motor	
Velocidades de los pistones	Rpm del motor	m/s (pies/min.)	
	1000	6,33 (1247)	
	1200	7,60 (1496)	
	1500	9,50 (1870)	
	1800	11,40 (2244)	

#### SISTEMA DE ENFRIAMIENTO TIPICO

Líquidos aprobados	Véase la <b>Página 17</b>		
Capacidad de agua (sólo el bloque)	36 litros (8 gal.)	48 litros (10,5 gal.)	

Capacidad total de agua	Litros	Gal.	Espec.	Litros	Gal.	Espec.
Motor con radiador tropical	106	23,3	TG	135	29,7	TAG
	110	24,2	TAG1	145	31,9	TAG1
	110	24,2	TAG2	145	31,9	TAG2
	125	27,5	TAG3	48	10,6	TWG2*
	106	23,3	TWG			
	130	28,6	TWG3			
	46	10,1	TEG**			

Sólo motor

\*\* Motor con intercambiador de calor

Temperatura de corte del motor	96°C
Temperatura máx. del agua al motor	Se determinará por el calor disipado y el caudal de agua para cada modelo de motor en particular
Temperatura apertura del termóstato	71°C
Presión del sistema	0,5 a 0,7 bar

## SISTEMA DE COMBUSTIBLE

The state of the s	4006	4008
Combustibles aprobados	Véase la F	Página 18
Reglaje de válvula de seguridad	276 kPa (40 PSI)	
Presión boquilla de inyector	225-235 Atm.	
Equipo de inyección	Inyector Lucas-Bryce	
Filtro/separador de agua	Bote(s) enroscable(s) desechable(s)	
Bomba impelente combustible	Altura máx. aspiración 2 metros	
Caudal de combustible	13,4 litros/min. (3 gal./min.) a 1800 rpn	

# **REGULADORES**

Tipo	Electrónico	Electrónico
Tipo	Hidráulico	Hidráulico

#### SISTEMA DE LUBRICACION

Aceite recomendado	Véase <b>página 15</b>		
Tipo de sistema	Colector de aceite dentro del cárter, bomba montada fuera del motor		
Capacidad total de aceite (incl. enfriador aceite y filtro)	122,7 litros (27 Gal.)	165,6 litros (36,5 Gal.)	
Capacidad del colector (varilla de nivel) Mín.	90,7 litros (20 Gal.)	127 litros (27,9 Gal.)	
Capacidad del colector (varilla de nivel) Máx.	113,4 litros (25 Gal.)	154 litros (33,9 Gal.)	
Presión mín. de aceite (a la velocidad nominal) a los cojinetes	200 kPa (28 PSI)		
Presión del cárter	25 mm columna de agua		
Temperatura máx. del aceite a los cojinetes	105°C		
Filtro de aceite lubricante	Tipo de bote desechable		

# SISTEMA DE ADMISION

Filtro de aire	Filtro de aire único Doble filtro de aire (versión de mayor potencia)	Doble filtro de aire	
Tipo (elemento de papel)	S551	IA	
Depresión máxima en la admisión de aire	381 mm H <sub>2</sub> O (28 mm Hg)		
Reglaje del indicador de restricción del aire	380 mm H <sub>2</sub> O		
Turbocompresor	Garrett (x1) (x2 sólo en versión de mayor potencia)	(x2)	

#### SISTEMA DE ESCAPE

	4006	4008	
Tipo de colector	Seco	Seco	
Brida de salida del escape (versión normal)	Vertical (sencillo)	Vertical (sencillo) (Opcional)	
(versión de mayor potencia)	Vertical (sencillo) (Opcional) Vertical (doble)	Vertical (doble)	
Brida coincidente (versión normal)	1 x 8" Tabla "D" BS4	1 x 10" Tabla "D"	
(versión de mayor potencia)	1 x 10" Tabla "D" 2 x 6" Tabla "D" (Opcional)	2 x 6" Tabla "D"	
Contrapresión máx. del escape	Vea el Manual de Información de Productos		
Temperatura máx. del escape	Vea el Manual de Información de Productos		

#### **VOLANTE**

	The second secon	
Tamaño SAE	14"	18"

# **ENVUELTA DEL VOLANTE**

Tamaño SAE	0	0

# CIGÜEÑAL

Peso máximo del saliente en el cojinete trasero	1000 kg	
Placa de sintonía	1 x 14,6"	-
Amortiguador de vibración torsional (versión normal)	1 x 14"	2 x 20"
(versión de mayor potencia)	1 x 18"	2 x 20

**NOTA:** Supeditado a una investigación satisfactoria de la vibración torsional, podrán instalarse diferentes amortiguadores de vibración torsional.

# PESO EN SECO (TIPICO)

	4006	4008
Peso en seco (motor)	2295 kg 4006TG	3120 kg 4008TAG
	2320 kg 4006TAG1/2	3250 kg 4008TAG1/2
	2340 kg 4006TWG	3325 kg 4008TWG2
	2420 kg 4006TEG	
	2400 kg 4006TAG3	
	2340 kg 4006TWG3	
Peso en seco (motor y radiador tropical)	2636 kg 4006TG	3730 kg 4008TAG
	2761 kg 4006TAG1/2	4360 kg 4008TAG1/2
	2477 kg 4006TWG1/2	
	3010 kg 4006TAG3	
	2790 kg 4006TWG3	
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1
	2560 kg 4006TEG	3462 kg 4008TWG2

# **AGUJEROS PARA PERNOS DE ANCLAJE**

Tamaño perno (patas del motor)	20 mm
Cantidad	6

## **SISTEMA ELECTRICO**

Tensión	24 V		
Tipo de alternador	PRESTOLITE (BUTEC) A3024 con regulador interno		
Salida del alternador (Amp.)	30 A con una salida estabilizada de 28 V		
Tipo de motor de arranque	PRESTOLITE/BUTEC MS1/105	MS7/3A	
No. de dientes (corona dentada)	190		
No. de dientes (motor de arranque)	12		
Capacidad de la batería - Amperios de virado en frío según Norma CEI a 0°C (32°F)	540 A (cada batería)	600 A (cada batería)	
Batería (plomo-ácido) 24 V	(2 x 12 V) Total: 143 A/h	(2 x 12 V) Total: 178 A/h	

#### **EQUIPOS DE PROTECCION**

Antes de reposicionar el equipo de protección debe averiguarse si en el contrato de ventas de motores se han especificado unos reglajes especiales (para ese motor individual). Esto tiene especial importancia con <u>TODOS</u> los reglajes de alta temperatura del agua.

Los reglajes estándar para equipos de protección son los siguientes:

	4006	4008
Interruptores de corte	Alarma	Corte
Alta temperatura de aceite	105°C	110°C
Baja presión de aceite	2,06 bar (30 PSI)	1,93 bar (28 PSI)
Alta temperatura del agua		
Termóstato 71°C	91°C	96°C

**Precaución:** Estos reglajes normales <u>no</u> reemplazan a los reglajes especificados en el contrato de ventas de motores.

Sobrevelocidad	15% (para 1500 rpm)
	7% (para 1800 rpm)

#### **ARRANQUE NEUMATICO**

Presión del arrancador neumático	30 bar
Suministro de aire comprimido	17 bar
Tipo	Ingersoll-Rand, tipo SS350
Tipo	GALI A25

#### TABLERO DE INSTRUMENTOS (MONTADO EN EL MOTOR)

	Funcionamiento normal
Presión de aceite	Entre 300-560 kPa (42,6-80 PSI)
Temperatura de aceite	Entre 80 y 90°C (176-194°F)
Temperatura del agua	Entre 65 y 85°C (149-185°F)
Temperatura del escape	Véase el Manual de Información de Productos
Presión intensificada	Vea el Certificado de Pruebas

#### CALENTAMIENTO DE LA CHAQUETA DE AGUA

Calentador	1 x 2 kW	1 x 4 kW

# **ADVERTENCIA**

ES IMPRESCINDIBLE UTILIZAR LA LONGITUD CORRECTA DE LOS TORNILLOS O PERNOS. UNA LONGITUD INSUFICIENTE PODRA RESULTAR EN QUE SE ARRANQUE LA ROSCA, MIENTRAS QUE UNA

LONGITUD EXCESIVA PODRA RESULTAR EN QUE LLEGUEN AL FONDO DE UN AGUJERO CIEGO O QUE TROPIECEN CON COMPONENTES ADYACENTES.

NOTA: \* En estos pernos las cabezas y roscas deben lubricarse con aceite limpio del motor.

\*\* Los pernos de la culata deben lubricarse bajo las cabezas, bajo las arandelas y en las roscas con grasa PBC (Poli-Butilo-Cuprisilo). **Atención:** Vea la **Sección R10 del Manual del Usuario** antes de montar. Todas las otras roscas de pernos sólo deben lubricarse con aceite limpio del motor y hay que tener cuidado de no lubricar las cabezas y caras.

VALORES DE APRIETE			
GRUPO DE LA CULATA		lbs.pie	Nm
Pernos de culata ** (tipo anterior)	M24	550	750
Pernos de culata ** (tipo reciente con cintura)	M24	530	723
Pernos/tuercas, eje de balancines	M16	90	120
Tuerca, ajustador de balancines, admisión y escape	M12	35	50
Tuerca, ajustador de balancines, bomba/inyector	M14	50	70
Pernos, caja de balancines	M10	35	50
Pernos, colector de aire	M10	35	50
Pernos, colector de escape	M10	50	70
Tuercas fijación banda en 'V' de turbocompresor	M8	8	11
GRUPOS DEL CARTER Y CIGÜEÑAL *Pernos, cojinetes de bancada	<b>M</b> 24	580	783
Pernos laterales (portacojinetes de bancada)	M16	124	168
Pernos, colector de aceite al cárter	M10	40	57
*Pernos de biela	M16	210	285
Pernos, amortiguador viscoso (Serie 4006/8)	M12	120	160
Pernos, volante	M16	250	340
Pernos, adaptador toma de fuerza delantera	M16	250	340
Pernos, contrapesos	M16	250	340
Pernos, polea delantera del cigüeñal	M16	250	340
Pernos, boquillas enfriamiento de pistones	M10	7	10
Pernos, envuelta del volante	M10	35	50
Pernos laterales del cárter	M16	200	270

BOMBA DE ACEITE LUBRICANTE	ib	s.pie	Nm
Pernos, envuelta de bomba a placa de caja de engranajes	M10	35	50
Tuerca delgada, engranaje a eje de mando	M24	175	237
GRUPO DE EJES DE LEVASCAMES			
••••••••••••••••••••••••••••••••••••••	M12	110	150
Pernos, engranaje de eje de levas	M10	35	50
Pernos, placa de empuje de eje de levas	M10	35 35	50 50
Pernos, envuelta de empujadores de eje de levas	M10 M10	35 35	50 50
Pernos, cubo de engranaje loco	MIIO	33	50
BOMBA DE AGUA			
Tuercas, engranaje de la bomba de agua	M24	170	230
Pernos, colector de agua a enfriador de aceite	M10	35	50
Pernos, bomba de agua a caja de engranajes	M10	35	50
Tuerca, sujeción del engranaje de la bomba de agua cruda			
(rosca no lubricada)	M35	180	244
(, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,			
PATAS DEL MOTOR			
Pernos, patas del motor a la bancada	M20	350	475
Pernos, patas del motor a tacos amortiguadores	M16	160	215
Pernos, patas del motor a caja de engranajes y			
placa de suspensión	M10	35	50
place do caopolición			
REGULADOR			
Pernos, placa de montaje del eje de control	M10	35	50
Torrido, plada do monajo do oje de comie.			
VENTILADOR			
Tornillos, casquillo cierre cónico, polea mandada ventilador	1/2" BSW	35	50
Tornillos, casquillo cierre cónico, polea mandada ventilador	5/8" BSW	65	90
Tottimos, sasquino sietto serios, poisa manada voitinador	,	-	•
ALTERNADOR			
Tornillos, casquillo cierre cónico, polea de mando	3/8" BSW	15	20
Torrinos, casquino cierre cornos, poica de mando	70 5011	.0	
BOMBA DE COMBUSTIBLE/INYECTORES			
Tornillos, fijación de inyectores a la culata (primeros motores)	M10	50	70
Tornillos, fijación de inyectores a la culata (motores recientes)	M12	70	95
Tuerca, tobera de inyector a portador	M27	150	203
Tomillo, varillaje control bomba de combustible	2BA	6	8
Tornillos, palanca control de inyectores	M5	6	8
Tornillos, palarica control de inyectores	IVIO	U	0
ACOPLAMIENTO FLEXIBLE (HOLSET)			
Tomillos, tapa acoplamiento flexible	M12 ó <sup>1</sup> /2" UNC	90	129
Tomillos, tapa acopiamiento nexible  Tomillos, brida de mando (acoplamiento tamaño 2.15)	M12 6 1/2" UNC	90	129
rominos, brida de mando (acopiamiento tamano 2.15)	IVITZ U 72 UNU	30	129

#### **VALORES DE APRIETE**

#### **VALORES DE APRIETE EN GENERAL**

Los siguientes valores de apriete son de uso general para roscas bastas métricas y acero clase 8.8, pero no sustituyen a los valores antedichos.

Tamaño de rosca (mm)	lbs.pie	Nn
8	18	25
10	35	50

#### Nota general:

M10 - Acero 12.9 50 70

Estos están basados en la norma BS 3692.

#### **CANTIDAD DE ACEITE**

Capacidad del colector de aceite (varilla de nivel)	4006	4008
Mínima	90,7 litros (20 gal.)	127,4 litros (28 gal.)
Máxima	113,4 litros (25 gal.)	154 litros (34 gal.)

#### TIPO DE ACEITE

Los motores diesel industriales deben lubricarse con un aceite de buena calidad que cumpla con las especificaciones API CD o CCMC D4. Todas las principales compañías petroleras formulan aceites conforme a las especificaciones antedichas.

#### **VISCOSIDAD DEL ACEITE**

Debe emplearse un aceite de la siguiente viscosidad:

SAE10W/30 con temperaturas de arranque inferiores a -15°C (sin calentador en el colector de aceite)

SAE15W/40 con temperaturas de arranque de -15°C a 0°C

SAE30 con temperaturas de arranque de 0°C a 32°C o Mobil Delvac Super

SAE40 con temperaturas de arranque superiores a 32°C 1300 SAE 15W/40

#### INTERVALOS PARA CAMBIAR EL ACEITE

Para funcionamiento normal del motor, el aceite debe cambiarse cada 250 horas o una vez al año, lo que antes ocurra.

En ciertas circunstancias en que se instala un filtro de aceite centrífugo en el motor y se ha efectuado un programa de análisis del aceite con el suministrador de aceites durante un período de 1000 horas de funcionamiento del motor, podrán prolongarse los intervalos para cambiar el aceite hasta un máximo de 350 horas.

Para lograr este intervalo prolongado entre cambios del aceite, se requiere instalar un filtro de aceite centrífugo que debe limpiarse cada 250 horas entre los cambios de aceite rutinarios y en cada punto de cambio del aceite (es decir, el máximo de 350 horas).

Al deteriorarse el aceite es esencial no sobrepasar los siguientes parámetros en el punto de cambio del aceite:

- 1 No debe aumentar la viscosidad del aceite más de 10 cSt a 100°C.
- 2 El número base total del aceite no debe reducirse a menos del 50% del valor del nuevo aceite.
- 3 La temperatura de desprendimiento de gases explosivos del aceite debe exceder de 180°C.
- 4 El contenido de agua en el aceite no debe exceder del 1%.
- 5 El contenido de combustible en el aceite no debe exceder del 1%.
- 6 Deben tomarse muestras de aceite del nivel medio de aceite en el colector del motor.

#### RECOMENDACIONES PARA EL ACEITE LUBRICANTE

#### **FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR**

Deben evitarse los períodos excesivos de funcionamiento sin carga o los arranques en frío repetidos, ya que causan una excesiva dilución del aceite por el combustible, que requerirá unos cambios de aceite más frecuentes y reducirá peligrosamente la temperatura de desprendimiento de gases explosivos.

Si se experimentan problemas con el suministro de aceite lubricante o si el combustible utilizado contiene más del 0,5% de azufre, consulte con Perkins Engines (Stafford) Limited para asesoría en la selección de un aceite adecuado.

En la lista que sigue se detallan algunos de los aceites que satisfacen las especificaciones requeridas. Los nombres de las marcas podrán cambiar al perfeccionarse o reformularse los aceites.

Perkins Engines (Stafford) Limited mantiene una lista actualizada de los productos de las principales compañías de aceites y la debida información, que podrá obtenerse de: Service Department, Perkins Engines (Stafford) Limited.

#### **ADVERTENCIA**



EL INCUMPLIMIENTO DE ESTAS INSTRUCCIONES INVALIDARA LA GARANTIA OFRECIDA CON EL MOTOR Y PODRA RESULTAR EN DAÑOS DEL MISMO.

#### ACEITES INDUSTRIALES APROBADOS, CLASE A1 - BSEN 590

(Adecuados para combustible conforme a la Clase A2 de la norma BS2869, Parte 2).

Compañía petrolera

**CASTROL** 

**ELF** 

**KUWAIT OIL Co** 

**MOBIL** 

**MOBIL** 

SHELL

**ESSO** 

**TEXACO** 

Tipo

**CRH/RX Super** 

Multiperfo XC

Q8 T400

Delvac 13

Delvac Super 1300 (Multigrade SAE 15W/40)

Rimula X

Essolube XD 3+

Ursa Super LA

#### **ADVERTENCIA**

DETENGA SIEMPRE
EL MOTOR Y DEJE

QUE SE ENFRIE EL SISTEMA PRESIONIZADO ANTES DE QUITAR EL TAPON DE LLENADO. PROTEJASE LAS MANOS AL USAR ANTICONGELANTE, PARA EVITAR EL CONTACTO CON LA PIEL.

#### SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL MOTOR

Para proteger el sistema de enfriamiento del motor contra la corrosión es esencial que el líquido de enfriamiento incluya aditivos adecuados que provean la protección necesaria.

Precaución: El agua sin tratar no es adecuada.

#### **CALIDAD DEL AGUA**

La mezcla del agua y aditivo debe tener las siguientes características:

Cloruro - Menos de 80 PPMV (PPMV = Partes por millón en volumen)

Sulfatos - Menos de 80 PPMV

Dureza total - Menos de 200 PPMV

pH del agua entre 7 y 7,5 (entre neutro y ligeramente alcalino)

#### **ADITIVOS EN EL AGUA**

Debido a la complejidad del sistema de enfriamiento, se requiere un aditivo que contenga una combinación equilibrada de inhibidores de corrosión.

Para obtener la solución requerida debe emplearse en todo momento una mezcla al 50/50 de anticongelante Shell Safe Premium y agua, incluso en zonas donde son improbables las heladas.

Esta mezcla provee protección con temperaturas de hasta -35°C. En áreas en que no pueda obtenerse el anticongelante Shell, sírvanse contactar con Perkins Engines (Stafford) Limited para asesoría.

En ningún caso debe contener un aditivo nitritos, boratos, fosfatos, cromatos, nitratos o silicatos, ya que estos materiales no son compatibles con los materiales utilizados en el sistema de enfriamiento. Al mezclar el anticongelante con el agua siga siempre las instrucciones del fabricante, añadiendo el anticongelante al agua en la concentración correcta antes de añadirlo al sistema de enfriamiento del motor.

La adición de agua al anticongelante puede resultar en la formación de gelatina en la mezcla, debido a un exceso de concentración, lo que podrá resultar en obstrucción de los conductos de agua, con la consiguiente reducción en el caudal de agua y recalentamiento.

# MANTENIMIENTO DEL LIQUIDO DE ENFRIAMIENTO

La mezcla de agua/anticongelante debe cambiarse una vez al año como mínimo, en los motores en funcionamiento regular.

Es esencial mantener la mezcla de agua/ anticongelante al nivel de alcalinidad correcto, es decir, el pH no debe pasar de 7,5. El hidrómetro sólo indica el contenido de etileno-glicol. **Esto no indica** el grado de protección anticorrosión.

#### **ADVERTENCIA**

ELINCUMPLIMIENTO DE ESTAS

RECOMENDACIONES PODRA RESULTAR EN DAÑOS DEL MOTOR E INVALIDARA LA GARANTIA OFRECIDA CON EL MISMO.

#### **ESPECIFICACIONES DE COMBUSTIBLE**

El combustible debe ser un gasóleo totalmente hidrocarbúrico derivado del petróleo, en el cual podrán incorporarse pequeñas cantidades de aditivos para mejorar la ignición u otras características, debiendo ser conforme a la Especificación 2869 de las Normas Británicas, Clase A1 o A2.

Si piensan emplearse otros combustibles, el usuario debe consultar con Perkins Engines (Stafford) Limited y cerciorarse de que utiliza un aceite lubricante aprobado con el grado de viscosidad correcto.

#### **REQUISITOS BS2869 PARA EL COMBUSTIBLE DE MOTORES**

Propiedades	Clase A1	Clase A2
Viscosidad cinemática a 40°C (cSt*)		
Mínima	1,5	1,5
Máxima	5,0	5,5
Número de cetano (mínimo)	50	45
Residuos de carbón, Ramsbottom sobre el 10% de residuos, % (m/m) máx	. 0,20	0,20
Destilación, recuperación a 350°C, % (V/V) mín.	56°C	56°C
Contenido de agua, % (V/V) máx.	0,05	0,05
Sedimentos, % (m/m) máx.	0,01	0,01
Cenizas, % (m/m) máx.	0,01	0,01
Contenido de azufre, % (m/m) máx.	0,30++	0,50++
Prueba de corrosión del cobre, máx.	1	1
Temperatura obstrucción del filtro por frío, °C máx.		
Verano (marzo a septiembre inclusive) Hemisferio	-4	-4
Invierno (octubre a febrero inclusive) Septentrional	-15	-12
* cSt = 1 mm <sup>2</sup> /s		

<sup>++</sup> Este límite se fija conforme a las reglamentaciones para gasóleo de la "Directiva del Consejo (75/716/CEE de la Comunidad Económica Europea) sobre la aproximación de las leyes de los Estados Miembros en relación al contenido de azufre de ciertos combustibles líquidos".

En aquellos países en que no son aplicables dichas reglamentaciones, los motores de la Serie 4000 podrán utilizar combustibles con hasta el 1,0% de azufre.

#### **COMBUSTIBLES PARA MOTORES**

- 1 Las dos clases de combustible especificadas en la tabla se comercializan específicamente como combustibles de motores. La Clase A1 es de mayor calidad y se emplea primordialmente como gasóleo para automóviles, mientras que la Clase A2 es un gasóleo de uso general. Las Clases A1 y A2 son combustibles destilados que están especificados para excluir residuos.
- 2 Las especificaciones para las Clases A1 y A2 incluyen límites de temperatura de obstrucción del filtro en tiempo frío, seleccionados para los requisitos estacionales del Reino Unido.
- 3 La calidad de ignición se especifica en términos del número de cetano, pero el índice de cetano calculado se menciona alternativamente para fines rutinarios con combustibles que no contienen aditivos para mejorar la ignición.

**NOTA:** Si debido a problemas de suministro hubiera que emplear combustibles que no se ajustan las especificaciones antedichas, debe consultarse antes con nuestro Service Department.

PREPARATIVOS PARA EL ARRANQUE INICIAL BATERIAS (LAS BATERIAS PERKINS SE SUMINISTRAN CARGADAS EN SECO. VEA EL MANUAL DE INSTALACION TL4068)

## **ADVERTENCIA**

PROTEJASE LAS MANOS AL

COMPROBAR EL ELECTROLITO EN LA BATERIA. LA BATERIA DESPRENDE GASES INFLAMABLES. JAMAS COMPRUEBE CON AYUDA DE UNA LLAMA DESPROTEGIDA.

Compruebe el nivel del electrólito en cada una de las celdas de la batería. Debe estar a unos 8-16 mm sobre las placas. Con un hidrómetro, compruebe que las baterías están totalmente cargadas. Una batería totalmente cargada tendrá una densidad relativa de 1,27 a 1,285 suponiendo que la temperatura del aire es inferior a 32°C. Con temperaturas más altas, la densidad relativa será de 1,24 a 1,255. Al reponer el nivel de las baterías utilice siempre agua destilada pura y coloque siempre los tapones después de llenar.

## **ADVERTENCIA**

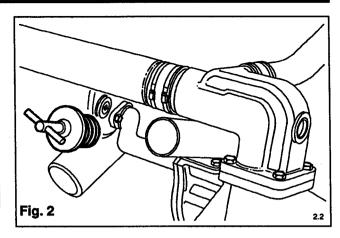


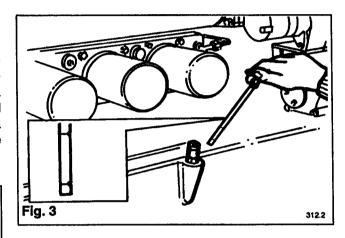
JAMAS CONECTE
UNA BATERIA AL

SISTEMA SIN ANTES COMPROBAR LA
POLARIDAD Y LA TENSION. JAMAS
DESCONECTE LA BATERIA CON EL MOTOR EN
MARCHA. JAMAS PUENTEE LA BATERIA PARA
COMPROBAR SI TIENE CORRIENTE.

#### **LLENADO DEL MOTOR CON ACEITE**

Quite el tapón de drenaje para cerciorarse de que el colector está limpio y vacío. Coloque y apriete el tapón. Quite el tapón de llenado de aceite situado en el lado izquierdo del cárter, girando la barra en 'T' a izquierdas y tirando de la misma hacia arriba (Fig. 2). Llene el colector hasta la marca MAX en la varilla de nivel (Fig. 3) con la debida cantidad y viscosidad del aceite especificado (Páginas 15 - 16). Vuelva a colocar el tapón, girando la barra en 'T' para apretarlo y sellarlo.





#### **CEBADO DEL SISTEMA DE LUBRICACION**

Antes de arrancar el motor por primera vez o si el motor ha estado parado durante más de 3 meses, precisan cebarse los cojinetes del cigüeñal y del turbocompresor.

Para cebar el sistema de lubricación, el motor requiere virarse con el motor de arranque. Para que el motor no cobre velocidad al girar la llave de arranque (energizando los solenoides de parada) se requiere mantener la palanca del regulador en la posición de parada (vea la **Fig. 4**).

Cebe el sistema de lubricación a través de los filtros de aceite hasta que se indiquen unas 0,3 bar (5 PSI) en el manómetro de aceite. Continúe bombeando otros 10 segundos para cerciorarse de que el aceite llega al turbocompresor.

### LLENADO DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

#### **ADVERTENCIA**

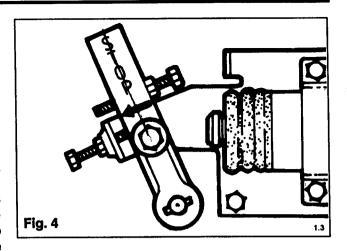
Ŵ

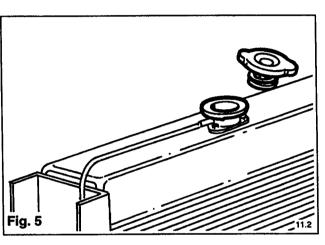
EL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

ESTA PRESIONIZADO. NO QUITE EL TAPON DE LLENADO DEL RADIADOR CON EL MOTOR CALIENTE. PROTEJASE LAS MANOS.

No se recomienda utilizar agua potable del grifo debido a las reacciones químicas, que podrán resultar en corrosión y obstrucción del sistema de enfriamiento. Debe emplearse una solución de agua y anticongelante universal o agua y un inhibidor de corrosión. Vea la **Página 17**.

Después de instalar el motor y antes de arrancarlo por primera vez, quite el tapón del radiador (Fig. 5) girándolo a izquierdas. Llene el sistema de enfriamiento con el líquido requerido. Si el motor está dotado de colectores de escape enfriados por agua, precisarán entonces purgarse los mismos antes de poner en marcha el motor (vea el Manual de Taller, Sección F8). Deje funcionar el motor sin carga durante un minuto para llenar totalmente el sistema. Pare el motor y reponga el nivel del sistema hasta dejarlo a unos 25 mm (1") de la parte superior del cuello de llenado, colocando entonces el tapón.





# PREPARATIVOS PARA EL ARRANQUE INICIAL CEBADO DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE

Abra la válvula de suministro de combustible desde el tanque diario, afloje la unión en la pieza en 'T' (1) Fig. 6 y accione la bomba de cebado oprimiendo repetidamente el botón de goma (2) hasta que salga combustible sin burbujas de aire por la unión. Vuelva a apretar la unión.

#### Circuito de circulación de combustible (Fig. 6)

A. Filtro de combustible/separador de agua combinado
Flujo normal de combustible

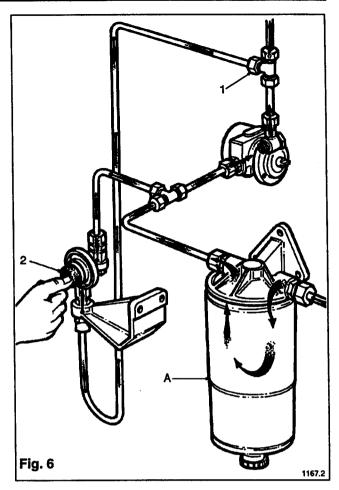


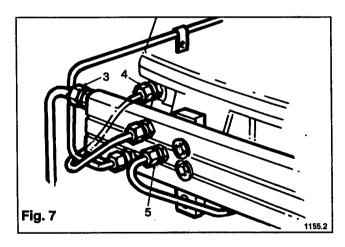
Circuito de cebado

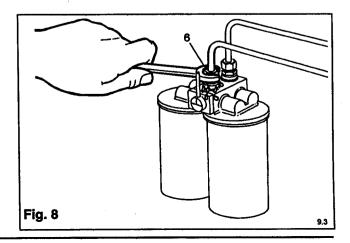
Afloje la unión en el tubo de suministro de combustible (3) Fig. 7 en la galería de combustible (lado del volante). Accione la bomba de cebado hasta que salga combustible sin burbujas de aire y vuelva a apretar la unión. Continúe con esta operación en la unión de suministro de combustible (4) y en la unión de retorno de combustible (5). En este momento estará cebado un cilindro y habrá llegado una buena cantidad de combustible a otros cilindros. El motor funcionará en estas condiciones con cierta irregularidad hasta que se haya purgado todo el aire del sistema.

# FILTROS DE COMBUSTIBLE INTERCAMBIABLES (OPCIONALES)

En un motor dotado de filtros intercambiables, cebe el sistema según lo antedicho, pero cebando el filtro en la unión (6), **Fig. 8** en el lado de suministro del motor antes de cebar la galería de combustible.





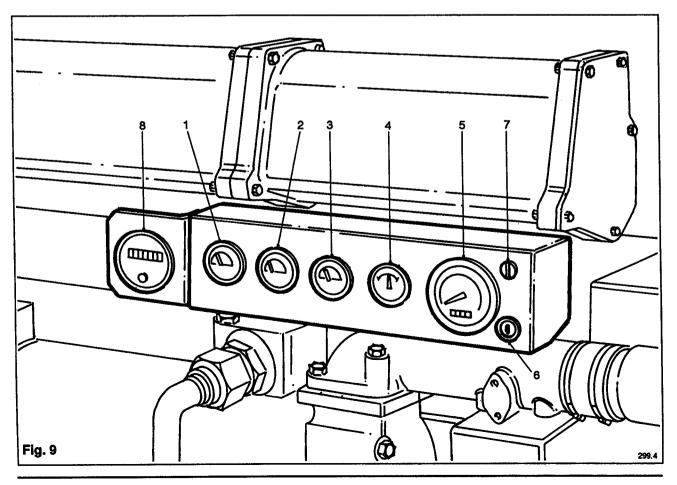


# TABLERO DE INSTRUMENTOS (MONTADO EN EL MOTOR)

#### **DESCRIPCION**

El tablero de instrumentos está montado elásticamente en el motor, en su lado izquierdo, entre las bridas coincidentes del colector de aire (vea la **Fig. 9**). El tablero básico montado en el motor incluye los instrumentos relacionados con el motor solamente, que proveen las siguientes indicaciones:

- 1 Temperatura del agua de enfriamiento
- 2 Temperatura del aceite lubricante
- 3 Presión de aceite lubricante
- 4 Tasa de carga de la batería
- 5 Velocidad y horas de funcionamiento
- 6 Interruptor de llave
- 7 Portafusibles
- 8 Indicador de temperatura del escape (si se instala)



Indicador de temperatura del agua del motor (en grados Fahrenheit/centígrados) - Fig. 10

Durante el funcionamiento normal, la temperatura del agua debe ser entre 65 y 85°C (149-185°F). Si la temperatura sube de 93°C (200°F) durante un tiempo prolongado, detenga el motor e investigue la causa. Por otra parte, el motor no debe tampoco funcionar a una temperatura demasiado baja durante largos períodos.

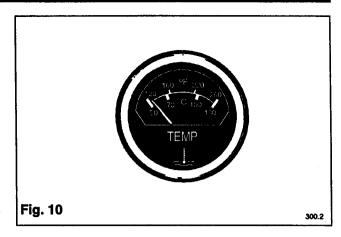
Indicador de temperatura del aceite del motor (en grados Fahrenheit/centígrados) - Fig. 11

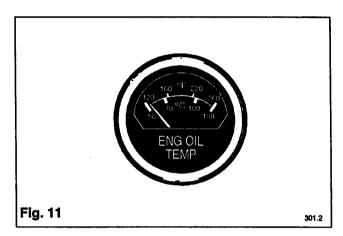
Con el motor caliente, la temperatura del aceite lubricante debe ser entre 80 y 90°C (176-194°F). Si la temperatura sube de 115°C (240°F), detenga el motor e investigue la causa.

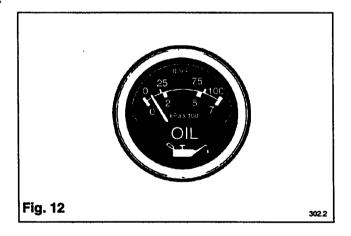
Manómetro de aceite del motor (en libras por pulgada cuadrada (PSI)/kilopascales x 100) - Fig. 12 La presión del aceite lubricante debe ser entre 300 y 350 kPa (45 - 50 PSI) con el motor caliente. Si la presión se reduce por debajo de 200 KPa (30 PSI) a velocidades del motor superiores a la velocidad de ralentí, detenga el motor inmediatamente e investigue la causa.

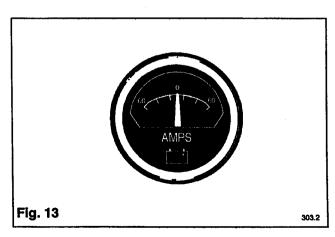
#### Amperimetro (en Amperios) - Fig. 13

El amperímetro indica la tasa a que está siendo cargada la batería por el alternador, o el grado en que se toma corriente de la batería sin recargarse la misma.









#### Tacómetro y cuentahoras

(revoluciones por minuto x 1000 y horas) - **Fig. 14**El tacómetro/cuentahoras eléctrico indica la velocidad del motor en rpm y las horas que ha estado funcionando el motor. El tacómetro/cuentahoras comienza a funcionar cuando se llega a una tensión de 12 V en el alternador, lo que ocurrirá al alcanzar la velocidad de ralentí del motor.

#### Indicador de temperatura del escape

Gama de temperaturas: -20 a +800°C El indicador muestra la temperatura a la salida de la turbina (**Fig. 15**).

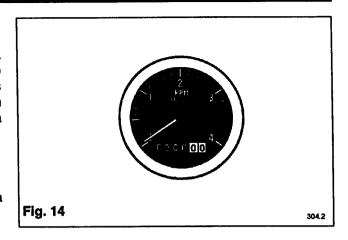
#### Interruptor de llave (3 posiciones)

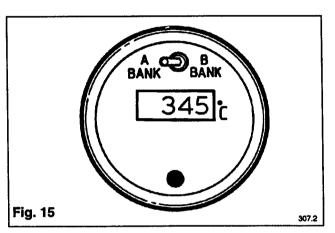
(Apagado/Marcha/Arranque)

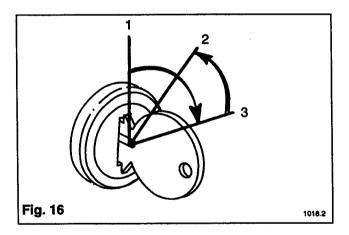
El interruptor de llave con cerradura del interruptor se gira mediante su propia llave a las posiciones mostradas (vea la **Fig. 16**), mirando desde el frente del interruptor.

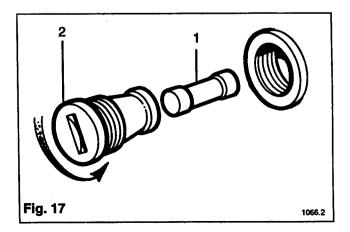
#### **Portafusibles**

Para proteger el tablero de instrumentos se instala un fusible de 2 amperios. Para quitar el fusible (1), desenrosque el portafusible (2) (vea la Fig. 17).









#### PROCEDIMIENTO DE ARRANQUE NORMAL

Cerciórese de que el interruptor de control del motor está en la posición de marcha, con la carga desconectada. Ponga manualmente la válvula de paso de aire (si se instala) en la posición de marcha (vea Fig.18). Gire la llave a la posición de arranque; esto energizará el solenoide para virar el motor durante unos segundos y luego arrancarlo.

Compruebe en el tablero de instrumentos que se indica la presión de aceite normal de funcionamiento y que el amperímetro está cargando las baterías del motor (vea **Páginas 22-25**).

Deje funcionar el motor unos cinco minutos mientras comprueba que los instrumentos dan las indicaciones correctas. Pare el motor y compruebe los niveles de aceite y de agua, reponiéndolos en caso necesario (vea **Páginas 19-20**).

# Leyendas (Fig.18)

- 1 Posición cerrada
- 2 Posición abierta

## **ADVERTENCIA**

EL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

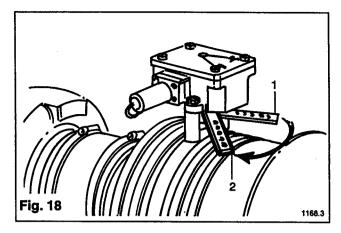
ESTA PRESIONIZADO – NO QUITE EL TAPON DE LLENADO DEL RADIADOR CUANDO ESTA CALIENTE EL MOTOR. PROTEJASE LAS MANOS.

#### **PARADA DEL MOTOR**

El motor se detiene normalmente por un control de parada eléctrico mediante el interruptor de llave. Sólo se requiere girar la llave a izquierdas para desenergizar los solenoides de parada y detener el motor. Los solenoides permanecen desenergizados hasta que vuelva a arrancarse el motor.

Con el sistema manual, el control de parada debe mantenerse en la posición de parada hasta que se detenga el motor. La parada manual puede utilizarse para sobrepasar el sistema eléctrico en caso necesario.

Si se detuviera el motor por haber actuado las válvulas de cierre de aire, es importantísimo investigar inmediatamente la causa del fallo.



Es indispensable dejar funcionar el motor sin carga durante 3 a 5 minutos antes de pararlo, para dejar circular el aceite y conducir el calor fuera de los cojinetes, ejes, etc. Esto es particularmente importante en el caso de los motores con turbocompresor, en los que se producen muy altas temperaturas en el turbocompresor. El aumento de calor que se produce si se detiene repentinamente el motor con carga podrá causar agarrotamiento de los cojinetes y daños en los retenes de aceite.

## **ADVERTENCIA**

NO DEJE FUNCIONAR EL

MOTOR MUCHO TIEMPO A BAJA VELOCIDAD O CON POCA CARGA. SI NO SE UTILIZA EL MOTOR, DETENGALO.

NOTA: El funcionamiento excesivo del motor en ralentí resultará en la combustión incompleta del combustible, causando grandes acumulaciones de carbonilla en las toberas de los inyectores, válvulas, segmentos de pistón, etc. Además, el combustible sin quemar tenderá a lavar el aceite del interior de los cilindros y diluir el aceite en el colector. Esto podrá causar eventualmente una mala lubricación de los cojinetes y resultar en agarrotamiento de los mismos.

Si un motor actúa con una carga menor al 25-30% de su potencia nominal, podrán observarse ciertos síntomas preocupantes.

El resultado normal de esto es un consumo de aceite mayor que el normal, así como fugas de aceite por los colectores de admisión y de escape. Estas condiciones son particularmente evidentes en las aplicaciones de grupos electrógenos de reserva, en que es común poner en marcha el motor sin carga semanalmente.

Estos fenómenos se deben a lo siguiente:

- Los retenes de aceite del turbocompresor no son tan eficaces con carga ligera, lo que resulta en el paso de aceite junto con el aire a los colectores de aire del motor.
- 2 Las temperaturas de los cilindros son demasiado bajas para obtener la combustión total de todo el combustible suministrado. Esto resulta en un goteo alarmante por los casquillos del colector de escape.

Otro resultado adicional es la acumulación anormal de carbonilla en las válvulas, coronas de pistón y lumbreras de escape. Esto podrá hacer que tenga que reducirse el intervalo normal de mantenimiento indicado en el **Programa de Mantenimiento** entre revisiones parciales. Podrá también diluirse el aceite lubricante.

Se recomienda por tanto tomar las siguientes precauciones:

1 Evite dejar funcionando el motor con carga ligera o redúzcalo al mínimo de tiempo. Si se pone en marcha semanalmente el motor sin carga, el período de funcionamiento debe reducirse a unos 10 minutos o hasta que la tasa de carga de las baterías se haya normalizado.

2 Una vez al año, el motor o el grupo electrógeno debe dejarse funcionar con plena carga durante cuatro horas para quemar la carbonilla acumulada en el motor y sistema de escape. Esto podrá requerir el uso de una "falsa carga". Durante el período de funcionamiento de cuatro horas, debe incrementarse gradualmente la carga desde cero.

En los grupos de reserva, deben cambiarse anualmente los elementos del filtro de aire. Los elementos filtrantes de aceite y combustible deben cambiarse cada seis meses. Los inyectores de combustible deben comprobarse cada 2 años.

No hay absolutamente ningún peligro de fallo o avería como resultado de funcionar con carga ligera, a condición de que se sigan las recomendaciones antedichas, además de los procedimientos normales detallados en este manual. Al final de esta sección se incluye una lista de comprobaciones para los grupos electrógenos en servicio continuo, que contiene las instrucciones para los operadores y personal de mantenimiento.

En el programa siguiente se detallan algunos de los trabajos de mantenimiento a efectuar conforme se menciona en las listas de comprobaciones de mantenimiento. Sin embargo, no se indican aquí todos los trabajos. En estos casos, sírvase consultar el **Manual de Taller**.

El programa en esta sección es perfectamente adecuado para un motor que esté trabajando en condiciones promedio. Si el motor trabaja en condiciones particularmente severas, sucias o polvorientas, será necesario efectuar el mantenimiento con mayor frecuencia, particularmente en lo referente al aceite lubricante y filtros de aire. El mantenimiento correcto y regular ayudará a prolongar la vida útil del motor.

#### **ADVERTENCIA**



POSIBILIDAD DE QUE PUEDA ARRANCARSE EL MOTOR ANTES DE EFECTUAR CUALQUIER TRABAJO DE MANTENIMIENTO, PARTICULARMENTE EN EL CASO DE GRUPOS ELECTROGENOS DE ARRANQUE AUTOMATICO O MOTORES DE ARRANQUE REMOTO.

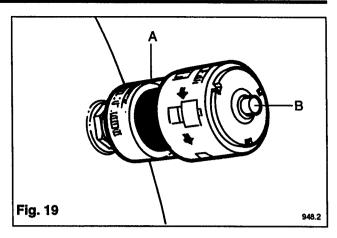
# INSPECCION DIARIA NIVEL DE ACEITE LUBRICANTE

Con el motor parado durante 5 minutos como mínimo:

- (i) Extraiga la varilla de nivel y límpiela.
- (ii) Vuelva a insertarla a fondo en el colector de
- (iii) Aguarde un mínimo de 5 segundos, extraiga la varilla y compruebe el nivel de aceite en relación a las dos marcas en la varilla de nivel.
- (iv) Repita las operaciones (i), (ii) y (iii) dos veces como mínimo hasta obtener indicaciones idénticas.

Si el nivel de aceite está por debajo de la marca superior, añada aceite suficiente del mismo grado que el que ya se encuentra en el motor, hasta dejar el nivel en la marca superior.

Coloque siempre el tapón de llenado inmediatamente después de reponer el nivel.



**NIVEL DE AGUA** 

# **ADVERTENCIA**

<u></u> ₹

EL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

ESTA PRESIONIZADO. NO QUITE EL TAPON DE LLENADO CON EL MOTOR CALIENTE. PROTEJASE LAS MANOS CON GUANTES.

Con el motor parado, quite el tapón de llenado del radiador. El nivel debe estar a 25 mm (1") bajo la parte superior del cuello de llenado. Si está demasiado bajo el nivel, añada una solución de agua/inhibidor o agua/anticongelante similar a la que ya se encuentra en el motor. Vea la sección de Datos del Motor páginas 7 a 10.

#### **FUGAS**

Examine visualmente el motor en cuanto a fugas de combustible, aceite, agua y del escape, efectuando las reparaciones necesarias.

#### **SEMANALMENTE**

Repita lo indicado en INSPECCION DIARIA.

# INDICADOR DE RESTRICCION DEL FILTRO DE AIRE

La sección central del indicador de restricción 'A' permanecerá incolora mientras el filtro de aire se encuentre en buenas condiciones. Cuando el filtro de aire llegue a su límite de contaminación, el indicador detecta el cambio de presión en el colector y la sección central 'A' cambia al color rojo. En este punto debe cambiarse el filtro de aire (vea el Manual del Usuario, página 40). Después de cambiar los filtros de aire, reposicione el indicador oprimiendo el botón 'B'. (vea Fig. 19).

#### **BATERIAS**

## **ADVERTENCIA**

PROTEJASE LAS MANOS AL

COMPROBAR EL ELECTROLITO EN LA BATERIA. LA BATERIA DESPRENDE GASES INFLAMABLES. JAMAS COMPRUEBE CON AYUDA DE UNA LLAMA DESPROTEGIDA.

Quite los tapones o las tapas de "llenado rápido" y compruebe el nivel del electrólito. Debe estar a unos 3 mm sobre las placas. Si está bajo, añada agua destilada pura. Coloque los tapones y limpie/seque la parte superior de la batería (vea la **página 25** para información más detallada).

NOTA: Compruebe la densidad relativa (vea el Programa de Mantenimiento).

#### **RADIADOR**

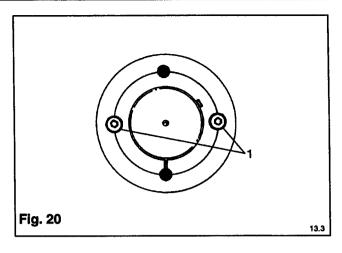
Si el motor funciona en condiciones de mucho polvo o suciedad, compruebe que están libres los conductos de aire en el radiador. Pueden limpiarse soplándolos con aire comprimido en sentido contrario a la circulación normal del aire.

#### BUJES DE CIERRE CONICO FENNER INSTRUCCIONES PARA EL MANTENIMIENTO

La experiencia ha demostrado que los bujes de cierre cónico, en las poleas del ventilador y en la polea mandada del alternador de la batería, pueden aflojarse al poco tiempo de ponerlos en servicio. Compruebe con una llave hexagonal para apretar los tornillos (1) gradualmente y en forma alternada hasta llegar al valor de apriete requerido (vea Valores de apriete en las Páginas 12-14). Se incluyen detalles completos de la polea de cierre cónico en las Secciones B2 y D1 del Manual de Taller. Coloque las protecciones desmontadas antes de poner en marcha el motor (vea la Fig. 20).

#### **MOTORES NUEVOS O REACONDICIONADOS**

Es esencial realizar el siguiente procedimiento de mantenimiento después de las primeras 100 horas de funcionamiento.



#### **BRIDAS Y FIJACIONES**

Compruebe el apriete de todas las fijaciones externas, incluyendo las bridas del colector de escape y del turbocompresor. Apriete todas las abrazaderas de mangueras y uniones de tubos.

EQUILIBRE LOS PUENTES DE BALANCINES Y COMPRUEBE LOS HUELGOS DE VALVULAS (Vea la página 44).

Al final de esta sección se incluye una lista de comprobaciones para los grupos electrógenos en servicio continuo, que contiene las instrucciones para los operadores y personal de mantenimiento.

En el programa siguiente se detallan algunos de los trabajos de mantenimiento a efectuar conforme se menciona en las listas de comprobaciones de mantenimiento. Sin embargo, no se indican aquí todos los trabajos. En estos casos, sírvase consultar el **Manual de Taller**.

El programa en esta sección es perfectamente adecuado para un motor que esté trabajando en condiciones promedio. Si el motor trabaja en condiciones particularmente severas, sucias o polvorientas, será necesario efectuar el mantenimiento con mayor frecuencia, particularmente en lo referente al aceite lubricante y filtros de aire. El mantenimiento correcto y regular ayudará a prolongar la vida útil del motor.

#### **ADVERTENCIA**



CERCIORESE DE QUE NO HAY LA

POSIBILIDAD DE QUE PUEDA ARRANCARSE EL MOTOR ANTES DE EFECTUAR CUALQUIER TRABAJO DE MANTENIMIENTO, PARTICULARMENTE EN EL CASO DE GRUPOS ELECTROGENOS DE ARRANQUE AUTOMATICO O MOTORES DE ARRANQUE REMOTO.

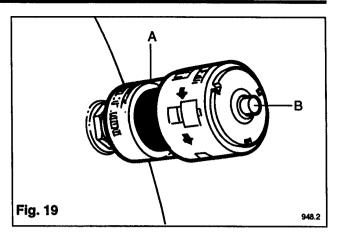
# INSPECCION DIARIA NIVEL DE ACEITE LUBRICANTE

Con el motor parado durante 5 minutos como mínimo:

- (i) Extraiga la varilla de nivel y límpiela.
- (ii) Vuelva a insertarla a fondo en el colector de
- (iii) Aguarde un mínimo de 5 segundos, extraiga la varilla y compruebe el nivel de aceite en relación a las dos marcas en la varilla de nivel.
- (iv) Repita las operaciones (i), (ii) y (iii) dos veces como mínimo hasta obtener indicaciones idénticas.

Si el nivel de aceite está por debajo de la marca superior, añada aceite suficiente del mismo grado que el que ya se encuentra en el motor, hasta dejar el nivel en la marca superior.

Coloque siempre el tapón de llenado inmediatamente después de reponer el nivel.



#### **NIVEL DE AGUA**

**ADVERTENCIA** 



EL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

ESTA PRESIONIZADO. NO QUITE EL TAPON DE LLENADO CON EL MOTOR CALIENTE. PROTEJASE LAS MANOS CON GUANTES.

Con el motor parado, quite el tapón de llenado del radiador. El nivel debe estar a 25 mm (1") bajo la parte superior del cuello de llenado. Si está demasiado bajo el nivel, añada una solución de agua/inhibidor o agua/anticongelante similar a la que ya se encuentra en el motor. Vea la sección de Datos del Motor páginas 7 a 10.

#### **FUGAS**

Examine visualmente el motor en cuanto a fugas de combustible, aceite, agua y del escape, efectuando las reparaciones necesarias.

#### **SEMANALMENTE**

Repita lo indicado en INSPECCION DIARIA.

# INDICADOR DE RESTRICCION DEL FILTRO DE AIRE

La sección central del indicador de restricción 'A' permanecerá incolora mientras el filtro de aire se encuentre en buenas condiciones. Cuando el filtro de aire llegue a su límite de contaminación, el indicador detecta el cambio de presión en el colector y la sección central 'A' cambia al color rojo. En este punto debe cambiarse el filtro de aire (vea el Manual del Usuario, página 40). Después de cambiar los filtros de aire, reposicione el indicador oprimiendo el botón 'B'. (vea Fig. 19).

#### **BATERIAS**

# **ADVERTENCIA**

 $\triangle$ 

PROTEJASE LAS MANOS AL

COMPROBAR EL ELECTROLITO EN LA BATERIA. LA BATERIA DESPRENDE GASES INFLAMABLES. JAMAS COMPRUEBE CON AYUDA DE UNA LLAMA DESPROTEGIDA.

Quite los tapones o las tapas de "llenado rápido" y compruebe el nivel del electrólito. Debe estar a unos 3 mm sobre las placas. Si está bajo, añada agua destilada pura. Coloque los tapones y limpie/seque la parte superior de la batería (vea la **página 25** para información más detallada).

NOTA: Compruebe la densidad relativa (vea el Programa de Mantenimiento).

#### **RADIADOR**

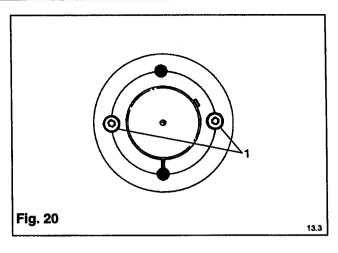
Si el motor funciona en condiciones de mucho polvo o suciedad, compruebe que están libres los conductos de aire en el radiador. Pueden limpiarse soplándolos con aire comprimido en sentido contrario a la circulación normal del aire.

# BUJES DE CIERRE CONICO FENNER INSTRUCCIONES PARA EL MANTENIMIENTO

La experiencia ha demostrado que los bujes de cierre cónico, en las poleas del ventilador y en la polea mandada del alternador de la batería, pueden aflojarse al poco tiempo de ponerlos en servicio. Compruebe con una llave hexagonal para apretar los tornillos (1) gradualmente y en forma alternada hasta llegar al valor de apriete requerido (vea Valores de apriete en las Páginas 12-14). Se incluyen detalles completos de la polea de cierre cónico en las Secciones B2 y D1 del Manual de Taller. Coloque las protecciones desmontadas antes de poner en marcha el motor (vea la Fig. 20).

#### **MOTORES NUEVOS O REACONDICIONADOS**

Es esencial realizar el siguiente procedimiento de mantenimiento después de las primeras 100 horas de funcionamiento.



#### **BRIDAS Y FIJACIONES**

Compruebe el apriete de todas las fijaciones externas, incluyendo las bridas del colector de escape y del turbocompresor. Apriete todas las abrazaderas de mangueras y uniones de tubos.

EQUILIBRE LOS PUENTES DE BALANCINES Y COMPRUEBE LOS HUELGOS DE VALVULAS (Vea la página 44).

#### **TURBOCOMPRESORES**

Si se ha hecho una revisión del motor y se ha colocado una junta-filtro en el suministro de aceite del turbocompresor, ésta debe desmontarse para cambiarla por una junta normal. Vea el Boletín de Servicio 301 (Revisado) y 1.

#### ACEITE DEL MOTOR Y FILTROS ENROSCABLES, ASI COMO EL FILTRO DE ACEITE CENTRIFUGO (SI SE INSTALA)

Cambie el aceite del motor y los filtros desechables (vea la **página 36**). Limpie el filtro centrífugo (vea la **página 34**).

#### VACIADO DEL SEPARADOR DE AGUA/ SEDIMENTADOR (SI SE INSTALA)

No hay partes móviles ni elementos que cambiar. No obstante, abra el tapón de drenaje para vaciar el agua y sedimentos acumulados. Este tapón es del tipo de autorretención. Afloje el tapón y déjelo abierto hasta que salga combustible limpio. Vuelva a apretar el tapón. (Vea la **Fig. 21**).

# CORREA DE MANDO DEL ALTERNADOR DEL MOTOR

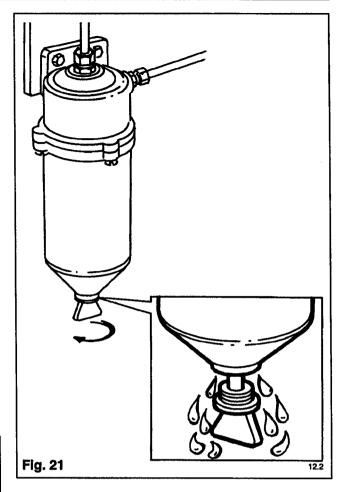
# ADVERTENCIA

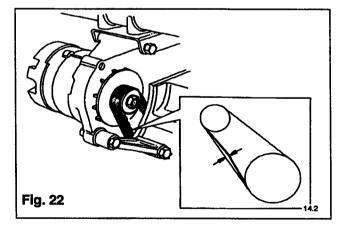
 $\triangle$ 

DESCONECTE LAS BATERIAS O

CUALQUIER OTRO MEDIO DE ARRANCAR EL MOTOR.

Retire la pequeña malla de protección (1) alrededor del alternador. La correa dentada que acciona el alternador transmite la carga por el contacto con los dientes. No requiere precargarse, pero es aconsejable darle una ligera tensión inicial para que la correa encaje bien con las poleas. La tensión es correcta cuando al presionar ligeramente entre las dos poleas se obtiene una flexión de 1,5 mm (1/16") (vea la Fig. 22). Vuelva a colocar la protección.





#### **COJINETES Y CORREAS DEL VENTILADOR**

# **ADVERTENCIA**

A BA

DESCONECTE LAS BATERIAS O

CUALQUIER OTRO MEDIO DE ARRANCAR EL MOTOR.

Retire la malla de protección alrededor de las correas del ventilador. Engrase los cojinetes del ventilador y los cojinetes de la polea tensora (**Fig. 23**) con grasa a base de litio de alta temperatura de fusión (tal como Shell Alvania R.A.).

Compruebe la tensión y estado de las correas del ventilador. Con una balanza de resorte y una regla o una indicadora de tensión de correas, compruebe que la fuerza es conforme a los valores en kgf (lbf) indicados más abajo para la flexión correcta de la correa. Vea la **Fig. 23**.

Flexión	kg Fuerza	lbs Fuerza
11 mm	3 - 4,3	6,67 - 9,47

Si hay desgaste en las correas del ventilador, cambie el juego completo de correas. NO deben cambiarse correas individuales.

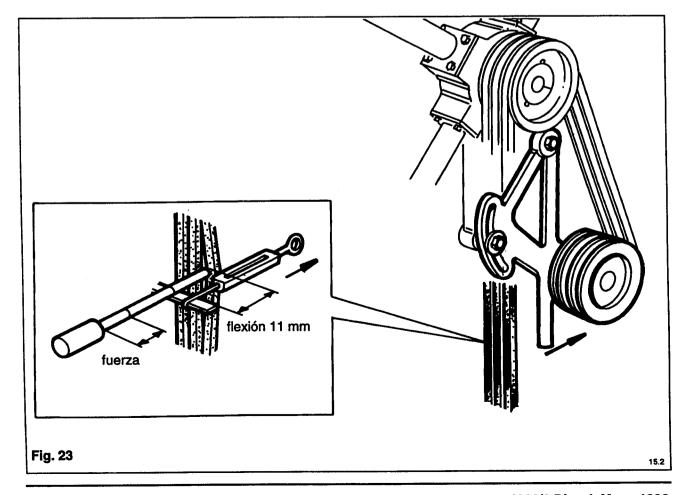
Para ajustar, afloje el perno del pivote de la polea tensora y los pernos del ajustador para mover la palanca de la polea tensora.

Mueva la palanca de la polea tensora hacia afuera para tensar las correas o hacia adentro para aflojarlas.

Se obtiene la tensión correcta midiendo la flexión en el punto medio entre la polea del ventilador y la polea del cigüeñal al aplicar la fuerza antedicha.

Para aplicar la fuerza, coloque una regla a lo ancho de las correas en su parte exterior y sujete la balanza de resorte como se muestra en la Fig. 23, tirando entonces de la balanza hasta llegar a la fuerza requerida y midiendo la flexión de las correas.

Ajuste la posición de la palanca de la polea tensora hasta que la fuerza en la balanza de resorte y la flexión de las correas concuerde con los valores ya citados.



Si se emplea un indicador de tensión de correas. posicione el indicador sobre el punto medio de una correa y aplique fuerza perpendicularmente a la correa para flexionarla al punto en que la marca inferior esté a nivel con la parte superior de la correa advacente. El valor de fuerza viene indicado por el borde superior de la marca superior. Después de ajustar la tensión de las correas, apriete los pernos del pivote v del ajustador.

Vuelva a colocar la protección de las correas del ventilador.

NOTA: Si la fuerza medida está dentro de los valores dados, las correas están bien tensadas. Si está por debaio del valor inferior. las correas están destensadas.

Las nuevas correas deben tensarse al valor superior para tener en cuenta el destense normal durante el período inicial de "rodaie".

Después que las correas hayan estado funcionando 30 minutos, compruebe la tensión y ajústela al valor superior.

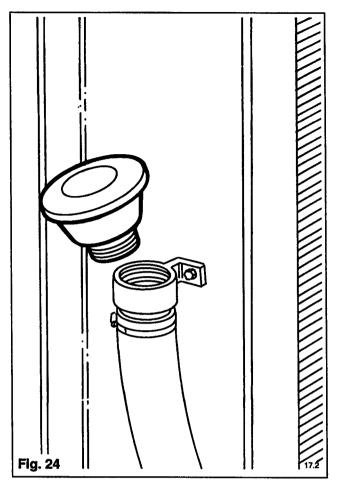
#### **LOCALIZACION DE AVERIAS**

- Pequeñas grietas en el costado y en la base de la correa trapezoidal. Suelen estar causadas por falta de tensión de la correa, pero el mismo fallo puede deberse a excesivo calor y/o vapores químicos.
- b Henchimiento y reblandecimiento de la correa trapezoidal.

Causado por excesiva contaminación con aceite, ciertos fluidos de corte o disolvente de la goma.

Socollazos durante la marcha.

Generalmente causados por una tensión incorrecta, principalmente en los tramos largos de correa. Si una ligera tensión más alta (o más baja) no soluciona el problema, podrá existir una frecuencia de vibración crítica en el sistema y se requerirá entonces modificar el diseño o utilizar una correa zunchada (2 correas zunchadas entre sí para formar una correa en 'W').



#### **EXTRACCION DE VAPORES DEL CARTER (VEA EL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO)**

# **ADVERTENCIA**

**DESCONECTE LAS BATERIAS O** 

CUALQUIER OTRO MEDIO DE ARRANCAR EL MOTOR. AL USAR AIRE COMPRIMIDO O PRODUCTOS DE LIMPIEZA, PROTEJASE SIEMPRE LOS OJOS Y LAS MANOS.

#### RESPIRADERO DEL CARTER EN LOS MOTORES **ANTERIORES (ENFRIADOS POR RADIADOR)**

El respiradero del cárter está montado en el costado del radiador (Fig. 24) y va conectado por un tubo flexible a un codo montado en el cárter de engranajes (Fig. 26).

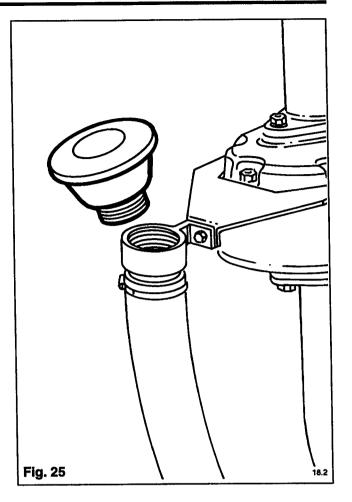
## RESPIRADERO DEL CARTER EN LOS MOTORES ANTERIORES (ENFRIADOS POR INTER-CAMBIADOR DE CALOR)

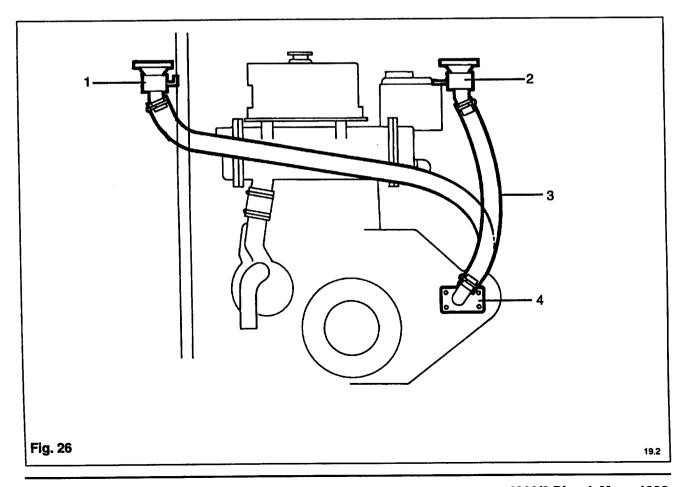
El respiradero del cárter está montado en el costado del alojamiento del termóstato (Fig. 25) y va conectado por un tubo flexible de prolongación a un respiradero montado en el cárter de engranajes (Fig. 26). Desenrosque el respiradero girándolo a izquierdas, lávelo bien con un producto de limpieza adecuado, agítelo para secarlo lo más posible y termine de secarlo con aire comprimido. Enrosque el respiradero firmemente en posición.

## Leyendas

## (Fig. 26)

- 1 Posición del respiradero en los motores con radiador.
- 2 Posición del respiradero en los motores con intercambiador de calor.
- 3 Tubo flexible.
- 4 Codo.





V

DESCONECTE LAS BATERIAS O

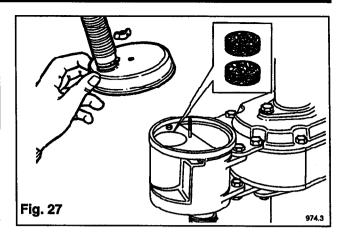
CUALQUIER OTRO MEDIO DE ARRANCAR EL MOTOR. AL USAR AIRE COMPRIMIDO O PRODUCTOS DE LIMPIEZA, PROTEJASE SIEMPRE LOS OJOS Y LAS MANOS.

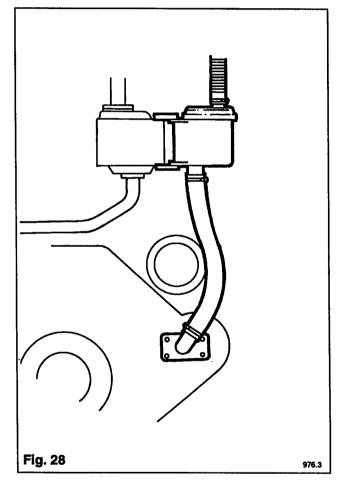
# RESPIRADERO DEL CARTER (DE DISEÑO MEJORADO) MONTADO EN LOS MOTORES RECIENTES

El respiradero del cárter está montado en el costado del alojamiento del termostato (vea la Fig. 27) y está conectado al motor por un tubo flexible y un codo montado en el frente del cárter (vea la Fig. 28).

Para limpiar el respiradero, desmonte la tapa superior y extraiga los dos elementos de malla metálica para lavarlos bien con un producto de limpieza adecuado. Agítelos para secarlos lo más posible y termine de secarlos con aire comprimido. Coloque los elementos en el cuerpo del respiradero y sujete la tapa superior firmemente en posición (vea la **Fig. 26**).

**NOTA:** Al colocar la tapa compruebe que está en buen estado la junta y que la tapa está encajada con su posicionador.





M

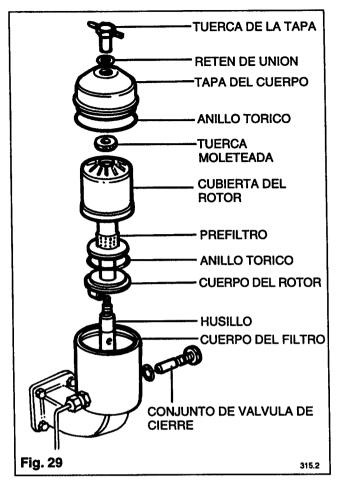
DESCONECTE LAS BATERIAS U OTROS

MEDIOS DE ARRANQUE. PROTEJASE LAS MANOS CON GUANTES.

#### PARA LA LIMPIEZA DEL FILTRO DE ACEITE CENTRIFUGO VEA LA FIG. 29. CONSULTE EL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

Pare el motor y deje transcurrir el tiempo suficiente para que el aceite se escurra al colector.

- 1 Desenrosque la tuerca de la tapa y extraiga la tapa del cuerpo del filtro.
- 2 Examine el anillo tórico para ver si está dañado, cambiándolo en caso necesario.
- 3 Extraiga el conjunto de rotor del husillo y deje que el aceite se escurra de la boquilla antes de desmontar el cuerpo del filtro. Sujete el cuerpo del rotor y desmonte la tuerca moleteada del rotor. Separe la cubierta del rotor y el cuerpo del rotor. Desmonte el tubo central.
- 4 Retire los lodos del interior de la cubierta del rotor mediante una espátula de madera o un trozo de madera adecuado y límpielo bien con un trapo.
- 5 Limpie y lave el tubo central con un disolvente adecuado, cerciorándose de que no están atorados los aguieros del prefiltro.
- 6 Limpie las boquillas con un alambre de latón para que pase libremente el aceite. Examine los cojinetes superior e inferior en el cuerpo del rotor para comprobar que no tienen daños o excesivo desgaste. Examine el anillo tórico en cuanto a daños, cambiándolo si se requiere.
- 7 Vuelva a armar el rotor completo y apriete la tuerca de la tapa a 9,5 10,8 Nm (7 8 lbs.pie).
- 8 Examine los apoyos del husillo para ver que están libres de daños o excesivo desgaste, desmonte el tapón de la válvula de cierre de los filtros solamente y desmonte el conjunto de válvula de cierre.
  - Compruebe que el resorte y la lanzadera no tienen daños y se mueven libremente. Examine la junta para ver si está dañada, cambiándola si se requiere.
- 9 Vuelva a armar el conjunto de válvula de cierre.



- 10 Vuelva a armar el filtro completo, comprobando que gira libremente el rotor; coloque entonces la tapa del filtro y apriete la tuerca de la tapa con la mano hasta que se sienta plena resistencia.
- 11 Con el motor funcionando, compruebe todas las conexiones y juntas en cuanto a fugas.

CAMBIO DEL ACEITE DEL MOTOR Y DE LOS FILTROS DE ACEITE DEL TIPO NORMAL ENROSCABLE

## **ADVERTENCIA**

Ŵ

DESCONECTE LAS BATERIAS U OTROS

MEDIOS DE ARRANQUE. PROTEJASE LAS MANOS CON GUANTES.

Con el motor parado, coloque un recipiente adecuado de 148 litros (32,5 gal.) como mínimo bajo el tapón de drenaje. Quite el tapón de drenaje y deje vaciar el aceite. Esto conviene hacerlo antes de que se enfríe el motor, ya que el aceite caliente sale más fácilmente. Mientras se vacía el aceite desmonte los tres filtros de aceite girándolos a izquierdas con una llave de correa (**Fig. 30**).

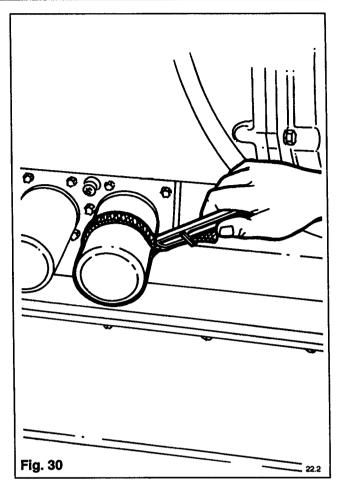
NOTA: Al desmontar los filtros de aceite saldrá aceite de la cabecera de los filtros. Por tanto, se recomienda colocar bajo cada cabecera un recipiente adecuado de 5 litros (1 gal.) de capacidad como mínimo antes de desmontar los filtros. Limpie las caras de obturación y los salientes roscados en la cabecera de los filtros de aceite. Unte con aceite del motor el retén de goma cautivo y enrosque cuidadosamente cada nuevo filtro hasta la cabecera, ejerciendo presión con las manos solamente.

Utilice únicamente filtros de aceite Perkins auténticos. El empleo de otros filtros podrá causar graves daños en el motor.

Coloque el tapón de drenaje y llene el motor con nuevo aceite de la viscosidad apropiada (vea las **Páginas 15 y 16**). Si se instalan, ponga manualmente las válvulas de paso de aire en la posición de marcha y mantenga la palanca de parada en la posición de parada. Gire el interruptor de llave a la posición de arranque y vire el motor hasta que se registre una presión de unos 0,4 Kg/cm² (5 PSI) en el manómetro de aceite.

Continúe virando el motor otros 10 segundos para cerciorarse de que llega el aceite a los cojinetes del turbocompresor.

Deje de virar el motor y compruébelo visualmente para ver si hay fugas de aceite. Reponga el nivel de aceite.



 $\triangle$ 

DESCONECTE LAS BATERIAS U OTROS

MEDIOS DE ARRANQUE. PROTEJASE LAS MANOS CON GUANTES.

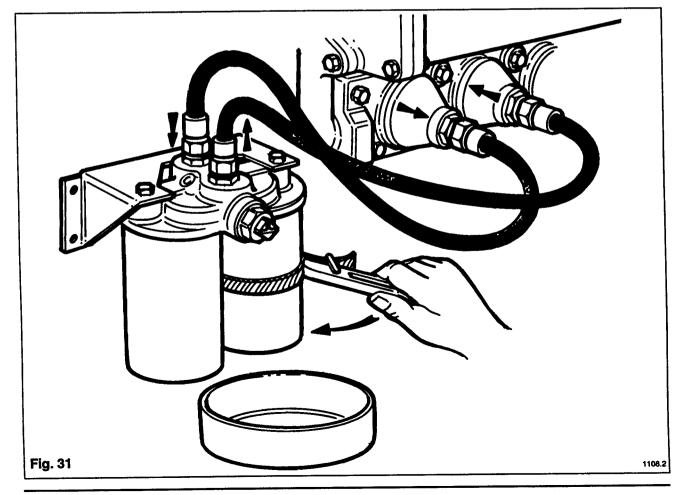
## CAMBIO DE LOS FILTROS DE ACEITE INTERCAMBIABLES OPCIONALES

Estos filtros dúplex especiales suelen emplearse en motores con largos períodos de funcionamiento o en los cuales podrá tener que efectuarse el mantenimiento cuando resulte imposible detener el motor para cambiar los filtros. Por esta razón, llevan una válvula de intercambio de tres posiciones en la cabecera, que permite cambiar los elementos, uno a la vez, con el motor en marcha. Suelen montarse en el motor, pero podrán también montarse a distancia y conectarse al motor mediante tubos flexibles.

NOTA: Si se desconectan por cualquier razón las conexiones flexibles a los filtros, es imprescindible volver a conectarlas correctamente para impedir que pase al motor aceite sin filtrar (vea la Fig. 31). Si no se cambian los filtros a su debido tiempo podrá también resultar en problemas de aceite sin filtrar.

## CAMBIO DE LOS ELEMENTOS FILTRANTES CON EL MOTOR PARADO

Todo lo que se requiere es desenroscar los botes con una llave de correa, como se muestra en la Fig. 31, sin mover la válvula de intercambio, ya que no hay presión en el sistema con el motor parado. Limpie la parte inferior de la cabecera y unte con un poco de aceite los retenes en los nuevos botes, antes de enroscarlos con la mano y apretarlos un máximo de tres cuartos de vuelta después de que los retenes hagan contacto con la cabecera. Después de arrancar el motor, compruebe si hay fugas por el filtro.



M

REDUZCA LA VELOCIDAD DEL

MOTOR A RALENTI SI SE CAMBIAN LOS FILTROS CON EL MOTOR EN MARCHA.

## CAMBIO DE LOS ELEMENTOS FILTRANTES SIN DETENER EL MOTOR

La posición normal de la válvula de intercambio es con el vástago de la válvula donde se coloca la liave mostrando la pata de la 'T' invertida apuntando hacia arriba, en que ambos elementos filtrantes están en circuito. Girando la válvula con la llave suministrada para dejar la pata de la 'T' apuntando hacia la izquierda pone fuera de servicio el filtro del lado derecho, que podrá entonces cambiarse por otro nuevo (llene el nuevo filtro con nuevo aceite antes de colocarlo). Girando la válvula para dejar la pata de la 'T' apuntando hacia la derecha pone fuera de servicio el filtro del lado izquierdo, que podrá entonces cambiarse por un nuevo bote. Vuelva a girar la válvula a su posición original para dejar los dos elementos filtrantes en servicio. Compruebe si hay fugas de aceite.

**NOTA:** Prepárese para cierto derrame de aceite del filtro al desmontar cada bote, colocando un recipiente de unos 5 litros (1 gal.) de capacidad bajo el filtro.

Nota: Los filtros de las boquillas de enfriamiento de pistones sólo pueden cambiarse con el motor parado.

#### (Fig. 32)

- 1 Para cambiar el filtro del lado derecho
- 2 Posición normal de funcionamiento
- 3 Para cambiar el filtro del lado izquierdo
- Aceite sucio al filtro
- 5 Aceite limpio al motor

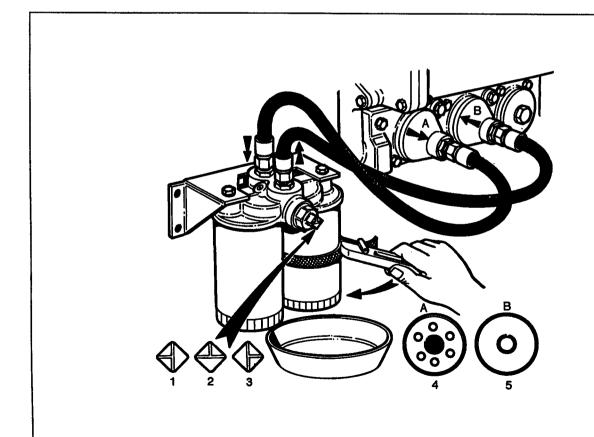


Fig. 32

80.3

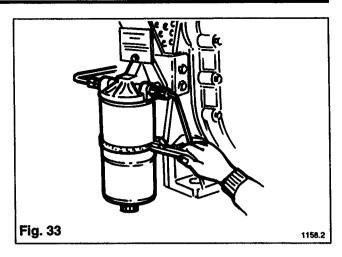
#### CAMBIO DEL FILTRO DE COMBUSTIBLE/ SEPARADOR DE AGUA COMBINADO

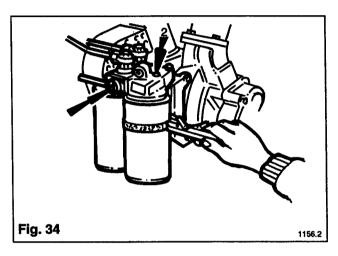
Desmonte el bote del filtro/separador con una llave de correa (vea Fig. 33), llene el nuevo filtro/separador con aceite limpio del motor hasta el retén de goma y enrosque el bote en la cabecera firmemente con la mano. Purgue el aire del sistema como se indica en la Página 2.

#### CAMBIO DE LOS ELEMENTOS DE LOS FILTROS DE COMBUSTIBLE INTERCAMBIABLES CON EL MOTOR PARADO

Todo lo que se requiere es desenroscar los botes con una llave de correa, como se muestra en la Fig. 34, dejando la palanca de cambio en la posición vertical, ya que no hay presión en el sistema de combustible con el motor parado. Los botes de repuesto se enroscan con la mano después de untar con un poco de aceite limpio del motor los retenes de goma, apretándolos entonces firmemente sólo con la mano. Purgue el aire de los nuevos filtros aflojando el tornillo de purga (2) y accionando la bomba de cebado. Después de arrancar el motor, compruebe si hay fugas.

NOTA: Prepárese para cierto derrame de combustible del filtro, colocando un recipiente de unos 5 litros (1 gal.) de capacidad bajo el filtro al cambiar los botes.





M

REDUZCA LA VELOCIDAD DEL

MOTOR A RALENTI SI SE CAMBIAN LOS FILTROS CON EL MOTOR EN MARCHA.

#### CAMBIO DE LOS ELEMENTOS DE LOS FILTROS DE COMBUSTIBLE INTERCAMBIABLES SIN DETENER EL MOTOR

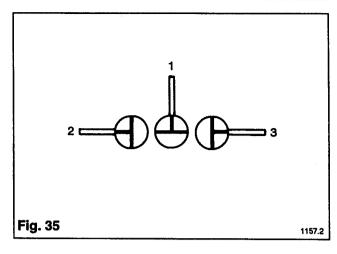
Con la palanca de cambio en la posición vertical se encuentran en servicio los dos filtros. Moviendo la palanca hacia la izquierda deia fuera de servicio el filtro del lado derecho (1) (vea las Figuras 35 y 36), mientras que si se mueve hacia la derecha deia fuera de servicio el filtro del lado izquierdo. Con la palanca posicionada, desmonte el bote filtrante apropiado con una llave de correa (vea la Fig. 35), llene de combustible el nuevo filtro, unte el retén de goma con un poco de aceite limpio del motor y enrosque el bote firmemente con la mano en la cabecera. Purque el aire de cada nuevo filtro. Para esto, afloje el tornillo de purga (2), Fig. 33, alce lentamente la palanca hacia la posición vertical y deténgala cuando salga combustible por el tornillo de purga. Cuando salga combustible sin burbujas de aire, apriete el tornillo de purga y vuelva la palanca a la posición vertical. Repita esto para el segundo filtro. Limpie el combustible derramado del filtro y compruebe si hav fugas a la velocidad de ralentí y de funcionamiento normal.

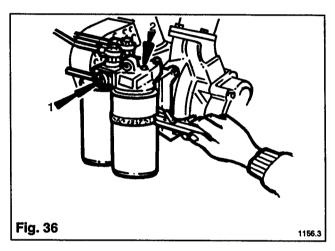
NOTA: Prepárese para cierto derrame de combustible del filtro al desmontar cada bote, colocando un recipiente de unos 5 litros (1 gal.) de capacidad bajo el filtro.

## Leyendas

(Fig. 35)

- Ambos filtros en servicio (posición de marcha normal)
- 2 Para cambiar el filtro del lado derecho
- 3 Para cambiar el filtro del lado izquierdo





M

DESCONECTE LAS BATERIAS U OTROS

MEDIOS DE ARRANCAR EL MOTOR.

#### CAMBIO DEL FILTRO DE AIRE (VEA LA SECCION A1 DEL MANUAL DE MANTENIMIENTO) CICLO DE SERVICIO NORMAL

Desmonte la tapa extrema (3) de la caja del filtro de aire, después de desenroscar la tuerca de mariposa. Extraiga cuidadosamente el elemento de papel del filtro de aire (1). Para el mantenimiento del elemento vea las **Instrucciones de mantenimiento en general** a continuación. Después de efectuar todos los trabajos de mantenimiento, coloque el elemento nuevo/limpio en la caja. Al colocar la tapa extrema cerciórese de que la deja bien asentada contra la caja antes de apretar la tuerca de mariposa. Inspeccione y apriete todas las conexiones del filtro de aire antes de poner en marcha el equipo (vea la **Fig. 37**).

#### CICLO DE SERVICIO PESADO

El filtro de aire para servicio pesado incluye un prefiltro centrífugo (4) en la admisión de aire del filtro (en lugar de la malla metálica (2)). Para limpiar el prefiltro centrífugo, desmóntelo del filtro de aire y sóplelo con aire comprimido. El procedimiento para cambiar el elemento de papel de este filtro es el mismo que para el filtro de aire de servicio normal.

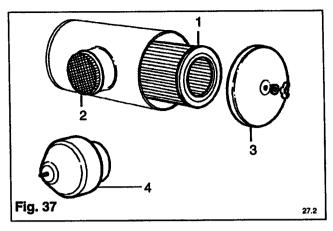
## INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO EN GENERAL

Los procedimientos de mantenimiento incluyen la limpieza o el cambio del elemento filtrante, la limpieza de la caja del filtro y el cerciorarse de que están bien estancas las conexiones de todos los tubos y mangueras desde la salida del filtro a la entrada del turbocompresor.

#### MANTENIMIENTO DEL ELEMENTO FILTRANTE

Limpie el exterior de la caja del filtro y extraiga cuidadosamente el elemento. Examine el "lado de aire limpio" del elemento y el lado de salida de la caja del filtro para ver si hay cantidades inusuales de polvo acumulado.

Las acumulaciones de polvo en el "lado de aire limpio" del elemento suelen indicar rotura del material del filtro. Precisa entonces cambiarse inmediatamente el elemento.



b Las acumulaciones de polvo en el lado de salida de la caja suelen estar causadas por juntas con fugas y/o superficies dañadas de la junta. Si ocurre esto, deben cambiarse las juntas con fugas y repararse las superficies dañadas antes de volver a poner la unidad en servicio.

## **ADVERTENCIA**



ESTE DAÑADO. JAMAS "SOPLE" LA SUCIEDAD FUERA DE LA CAJA DEL FILTRO, YA QUE PODRA ENTRAR POLVO AL MOTOR. EN SU LUGAR, UTILICE UN TRAPO LIMPIO HUMEDECIDO. NO LUBRIQUE CON ACEITE EL ELEMENTO. PROTEJASE SIEMPRE LOS OJOS AL USAR UNA LINEA DE AIRE COMPRIMIDO.

#### LIMPIEZA DEL ELEMENTO

Si el elemento filtrante está en buenas condiciones, con la superficie externa ligeramente contaminada de polvo y sin que haya actuado el indicador de restricción del flujo de aire (vea la página 27), el elemento puede limpiarse con una aspiradora o aire comprimido.

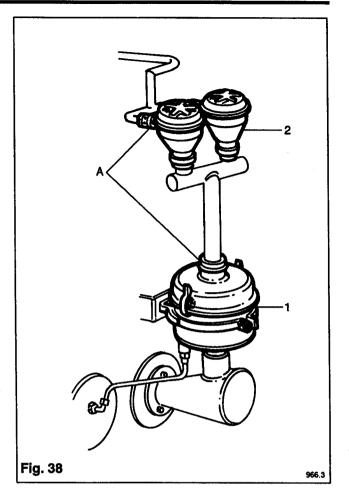
## SISTEMA DE RESPIRADERO EN CIRCUITO CERRADO

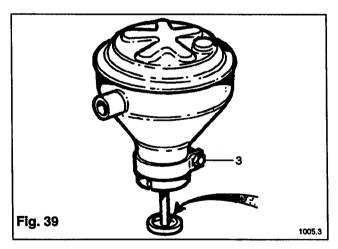
El separador-respiradero en circuito cerrado está montado en el lado derecho del cárter y está conectado al sistema de admisión de aire entre el filtro de aire y el turbocompresor mediante la válvula respiradero (vea la Fig. 38).

Comprende un filtro separador (1) y dos válvulas respiradero (2), con un tubo que conecta al sistema de admisión de aire (entre el filtro de aire y el turbocompresor).

Para limpiar las válvulas respiradero suelte las abrazaderas del tubo (A) y tire de las válvulas respiradero y de su colector para separarlas del motor. Suelte la abrazadera (3) (vea la Fig. 39) y desmonte las válvulas respiradero del colector de válvulas. Lave bien los respiraderos con un disolvente adecuado, prestando especial atención a los sedimentos en la parte interna del respiradero. Agítelo para secarlo lo más posible y termine de secarlo con aire comprimido.

Antes de montar, cerciórese de que la copa en la base de las dos válvulas respiradero está llena de aceite limpio del motor y que está intacto el anillo tórico en la base de la válvula respiradero (vea la **Fig. 39**).

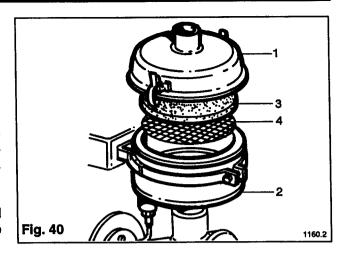




## SISTEMA DE RESPIRADERO EN CIRCUITO CERRADO

Suelte las presillas de retención y desmonte la tapa superior (1) (vea la **Fig. 40**) del cuerpo del filtro separador (2). Extraiga el elemento de plástico alveolar (3) y la malla metálica (4). Compruebe si está saturado con lodos de aceite y lávelo bien con un disolvente adecuado. Agítelo para retirar el exceso de disolvente y termine de secarlo con aire comprimido. Limpie los lodos de aceite acumulados en el cuerpo del filtro, ármelo y móntelo en el motor.

NOTA: No deben entrar productos de limpieza al motor a través del sistema de respiradero, ya que podrá diluirse el aceite y causar daños del motor.



#### EQUILIBRADO DE LOS PUENTES DE BALANCINES Y AJUSTE DE LOS HUELGOS DE VALVULAS

**NOTA:** Precisan ajustarse los puentes de balancines antes de intentar ajustar los huelgos de válvulas.

## **ADVERTENCIA**

 $\Lambda$ 

DESCONECTE LAS
BATERIAS Y TODOS

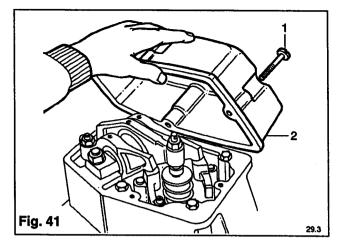
LOS OTROS MEDIOS DE ARRANCAR EL MOTOR.

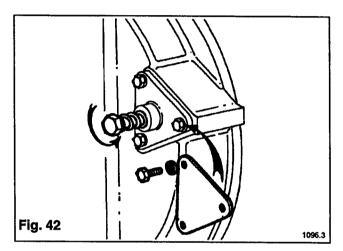
Quite los 4 tornillos (1) de cada tapa de balancines (2) y desmonte las tapas. Desprenda y deseche las juntas usadas (Fig. 41).

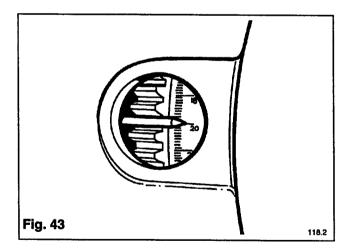
Para equilibrar los puentes precisan estar oscilando (traslapadas) las válvulas apropiadas (vea la tabla en la **página 45**).

Para que pueda virarse el motor con las baterías desconectadas, puede insertarse un mecanismo virador especial (SE253) por un agujero del motor de arranque en la envuelta del volante (Flg. 42). La envuelta del volante tiene un agujero de inspección directamente debajo del turbocompresor, por el cual pueden verse las marcas del volante para alinearlas con el puntero marcado en la envuelta del volante (vea la Fig. 43).

Utilice una cazoleta y llave de carraca, presionada contra la cabeza del perno actuado por resorte, hasta que el piñón encaje con la corona dentada del volante. Vire entonces el motor a la posición deseada.







4006/8 Diesel, Mayo 1998

43

## **EQUILIBRADO DE LOS PUENTES**

## ADVERTENCIA

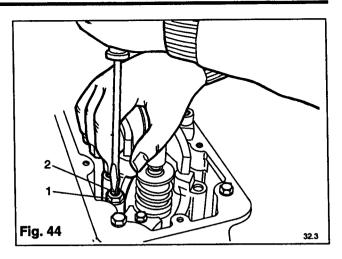
DESCONECTE LAS
BATERIAS Y TODOS

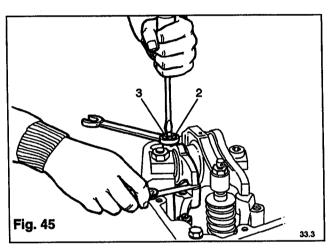
LOS OTROS MEDIOS DE ARRANCAR EL MOTOR.

Después de virar el motor a la posición correcta, compruebe que los balancines de admisión y de escape que van a ajustarse tienen cierto huelgo antes de continuar con la próxima operación. Afloje la tuerca trabadora (1) en cada puente, desenrosque el ajustador (2) hasta dejar el lado fijo del puente apoyado en su válvula, presione con una mano en el borde superior del puente (Fig. 44) y enrosque entonces el ajustador hasta sentir que entra en contacto con la válvula, equilibrando así la carrera de la misma. Apriete la tuerca trabadora sin mover el ajustador.



Con ambos puentes equilibrados, compruebe con una galga de hojas (1) que hay un huelgo de 0,4 mm (0,016") en las válvulas de admisión y de escape. Si requiere ajustarse, afloje la tuerca trabadora (2) y ajuste el huelgo con el tornillo de ajuste (3) (vea la Fig. 45). Apriete la tuerca trabadora sin mover el ajustador. La galga de hojas debe tener un ajuste deslizante entre el balancín y el puente, lo que resultará en el huelgo correcto. Coloque la tapa de balancines con una nueva junta.





MOTOR 4006 T.D.C. (P.M.S.)	Válvulas oscilando en el Cilindro №	Ajustar puentes y huelgos de válvulas en el Cilindro Nº	
1 y 6	6		
2 y 5	2	5	
3 y 4	4	3	
1 y 6	1	6	
2 y 5	5	2	
3 y 4	3	4	

MOTOR 4008 T.D.C. (P.M.S.)	Válvulas oscilando en el Cilindro №	Ajustar puentes y huelgos de válvulas en el Cilindro №	
1 y 8	8	1	
4 y 5	5	4	
2 y 7	2	7	
3 y 6	3	6	
1 y 8	1	8	
4 y 5	4	5	
2 y 7	7	2	
3 y 6	6	3	

#### LISTA DE COMPROBACIONES PARA CICLOS DE SERVICIO EN RESERVA

Para motores que se utilizan durante un total inferior a 400 horas anuales, debe emplearse el siguiente programa de mantenimiento:

Las operaciones de mantenimiento preventivo deben realizarse en el intervalo que antes ocurra (horas o meses).

- A Mensualmente
- B Cada 3 meses
- C Cada 200 horas ó 6 meses
- D Cada 1000 horas ó 12 meses

Α	В	С	D	Operaciones a realizar
•				Compruebe el nivel de agua.
•				Compruebe el nivel de aceite lubricante.
•				Compruebe los indicadores de restricción para los filtros de aire, cambiando los elementos filtrantes en caso necesario.
	•			Arranque el motor y déjelo funcionar con carga hasta dejarlo a la temperatura normal de trabajo.
•				Vacíe el agua/sedimentos en el filtro de combustible primario.
			•	Compruebe el estado y tensión de todas las correas de transmisión.
			•	Compruebe la densidad relativa y el valor pH del agua.
	•		Cambie el aceite lubricante y el filtro.	
			•	Compruebe (visualmente) si hay restricción de aire en el radiador.
		Limpie el filtro de aceite centrífugo.		
			Cambie el elemento (bote) del filtro de combustible principal.	
			•	Cerciórese de que se comprueban los inyectores de combustible, corrigiéndolos o cambiándolos según proceda.*
			•	Equilibre los puentes de balancines y compruebe los huelgos de válvulas.

**NOTA:** Todos los pernos, abrazaderas de manguera, conexiones terminales, tubos y juntas deben comprobarse en cuanto al apriete y fugas cada 3 meses, de no indicarse lo contrario.

<sup>\*</sup> Este trabajo debe efectuarse por una persona debidamente capacitada.

## **MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

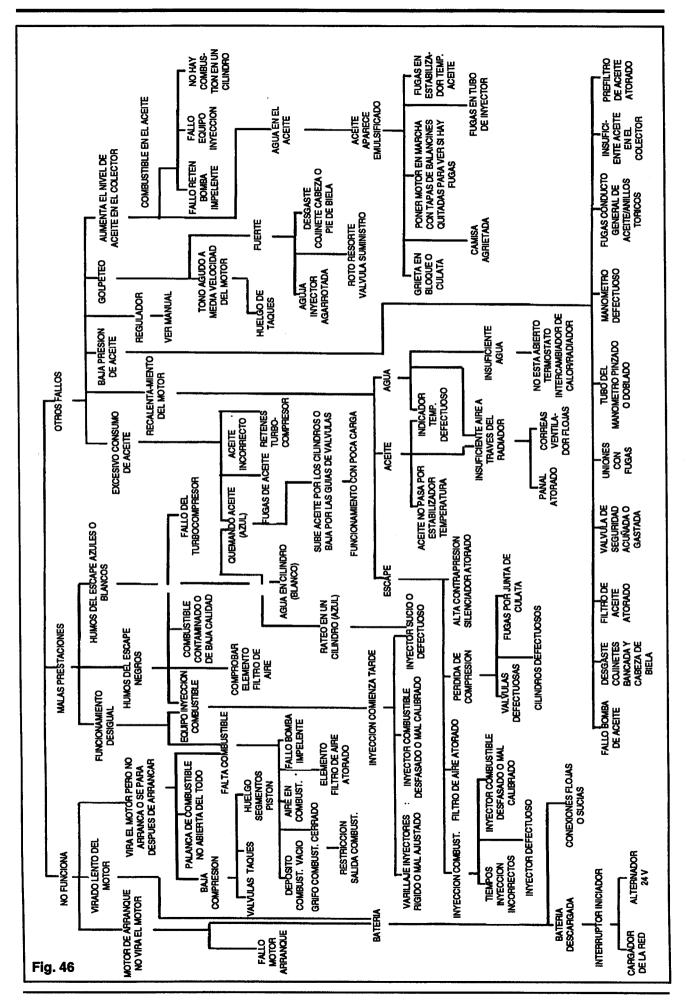
## LISTA DE COMPROBACIONES PARA CICLOS DE SERVICIO CONTINUO

Las operaciones de mantenimiento preventivo deben realizarse en el intervalo que antes ocurra (horas o meses).

- A Diariamente
- B Cada 250 horas ó 6 meses
- C Cada 2500 horas ó 12 meses

Α	В	С	Operaciones a realizar
•			Compruebe el nivel de agua.
•			Compruebe el nivel de aceite lubricante.
•			Compruebe los indicadores de restricción para los filtros de aire, cambiando los elementos filtrantes en caso necesario.
•			Vacíe el agua/sedimentos en el filtro de combustible primario.
	•		Compruebe el estado y tensión de todas las correas de transmisión.
	•		Compruebe la densidad relativa y el valor pH del agua.
	•		Cambie el aceite lubricante y el filtro.
	•		Compruebe (visualmente) si hay restricción de aire en el radiador.
	•		Limpie el filtro de aceite centrífugo.
	•		Cambie el elemento (bote) del filtro de combustible principal.
	•		Limpie el depurador de agua/sedimentador.
	•		Equilibre los puentes de balancines y compruebe los huelgos de válvulas.
	•		Compruebe que el enfriador del aire de sobrealimentación y el radiador están limpios y sin obstrucciones.
		•	Vacíe y limpie el sistema de enfriamiento, volviendo a llenarlo con la mezcla de agua/anticongelante/inhibidor.
		•	Cerciórese de que se comprueban los inyectores de combustible, corrigiéndolos o cambiándolos según proceda.*

<sup>\*</sup> Este trabajo debe efectuarse por una persona debidamente capacitada.

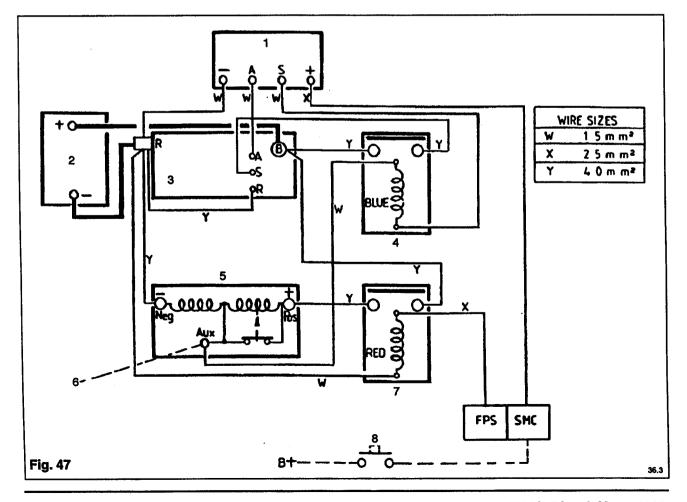


## DIAGRAMA DE CABLEADO, MOTOR DE ARRANQUE CAV CON RELE REPETIDOR

#### Leyendas

#### (Fig. 47)

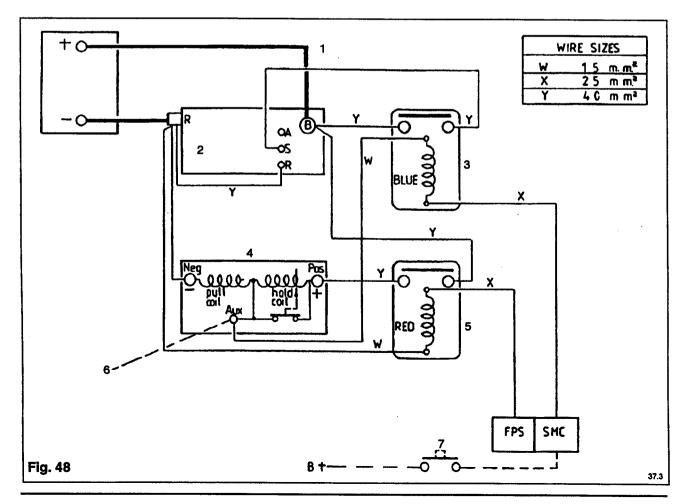
- 1 Relé repetidor
- 2 Baterías de arranque de 24 Voltios
- 3 Motor de arranque CAV
- 4 Relé de arranque
- 5 Solenoide de corte de combustible Corriente de irrupción: 35,0 Amp. Corriente de retención: 0,75 Amp. Energizado para funcionar.
- 6 NOTA: El terminal Aux. da una señal negativa de la batería al estar totalmente energizado el solenoide. Para que el motor se ponga en marcha inmediatamente de oprimir el botón de arranque, FPS debe recibir una señal positiva.
- 7 Relé del solenoide de corte de combustible
- 8 Botón de arranque



## Leyendas

### (Fig. 48)

- 1 Baterías de arranque de 24 Voltios
- 2 Motor de arranque CAV
- 3 Relé de arranque
- 4 Solenoide de corte de combustible Corriente de irrupción: 35,0 Amp. Corriente de retención: 0,75 Amp. Energizado para funcionar.
- 5 Relé del solenoide de corte de combustible
- 6 NOTA: El terminal Aux. da una señal negativa de la batería al estar totalmente energizado el solenoide. Para que el motor se ponga en marcha inmediatamente de oprimir el botón de arranque, FPS debe recibir una señal positiva.
- 7 Botón de arranque



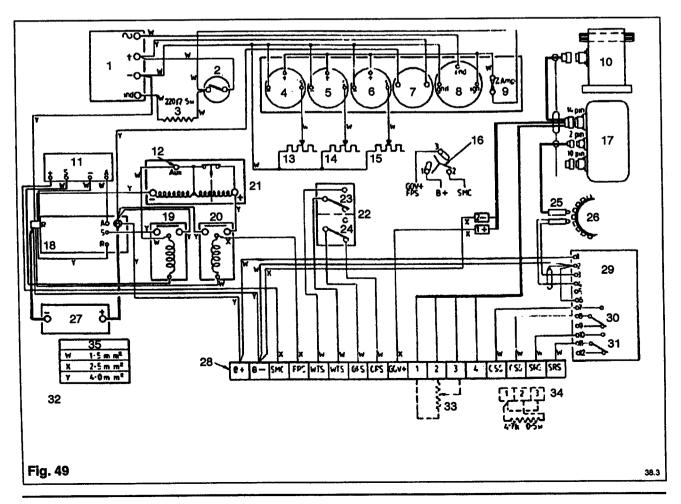
# DIAGRAMA DE CABLEADO, MOTOR DE ARRANQUE CAV CON RELE REPETIDOR PARA ARRANQUE REMOTO O AUTOMATICO

## Leyendas

#### (Fig. 49)

- 1 Alternador de carga
- 2 Interruptor presión aceite
- 3 Resistor
- 4 Indicador temperatura agua
- 5 Indicador temperatura aceite
- 6 Manómetro aceite
- 7 Amperimetro
- 8 Tacómetro
- 9 Fusible
- 10 Actuador regulador
- 11 Relé repetidor
- 12 Terminal aux. da una señal negativa de la batería al estar totalmente energizado
- 13 Emisor temperatura agua
- 14 Emisor temperatura aceite
- 15 Emisor presión aceite
- 16 Interruptor de llave, si se requiere
- 17 Caja control regulador
- 18 Motor de arranque
- 19 Relé de arranque
- 20 Relé solenoide combustible

- 21 Solenoide combustible energizado para funcionar Corriente de irrupción: 45,0 Amp. Corriente de retención: 0,75 Amp.
- 22 Interruptor combinado fallos del motor
- 23 Temperatura agua
- 24 Temperatura aceite
- 25 Captador magnético
- 26 Volante del motor
- 27 Baterías arranque 24 Voltios
- 28 Regleta terminales típica
- 29 Unidad velocidad 2 interruptores
- 30 Interruptor 2 Sobrevelocidad
- 31 Interruptor 1 Ref. de velocidad
- 32 Para que el motor arranque inmediatamente al oprimir el botón de arranque, GOV y FPS deben recibir una señal positiva de 24 V. Para detener el motor se interrumpe esta señal positiva
- 33 Potenciómetro ajuste velocidad
- 34 Si no se requiere el potenciómetro de ajuste de velocidad, debe desmontarse y conectar como se muestra
- 35 Tamaños de cables



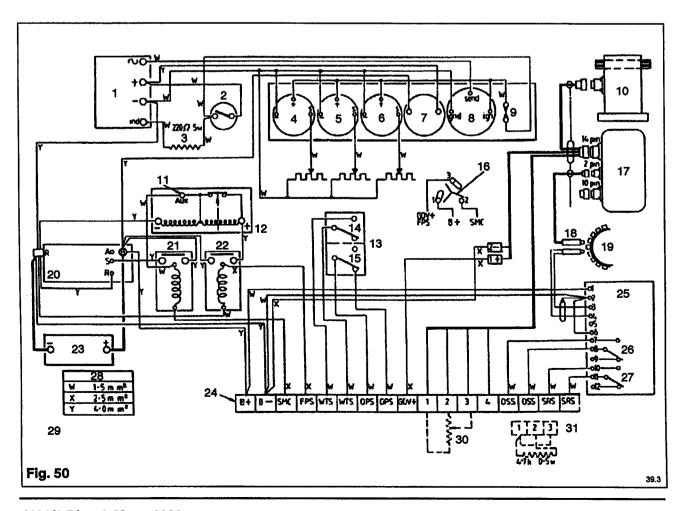
## DIAGRAMA DE CABLEADO, MOTOR SIN REPETIDOR (ARRANQUE MANUAL)

## Leyendas

#### (Fig. 50)

- 1 Alternador de carga
- 2 Interruptor presión aceite
- 3 Resistor
- 4 Indicador temperatura agua
- 5 Indicador temperatura aceite
- 6 Manómetro aceite
- 7 Amperimetro
- 8 Tacómetro
- 9 Fusible 2 Amp.
- 10 Actuador regulador
- 11 Terminal aux. da una señal negativa de la batería al estar totalmente energizado
- Solenoide combustible energizado para funcionar
   Corriente de irrupción: 45,0 Amp.
   Corriente de retención: 0.75 Amp.
- 13 Interruptor combinado fallos motor
- 14 Temperatura agua
- 15 Presión aceite
- 16 Interruptor de llave, si se requiere
- 17 Caja control regulador
- 18 Captadores magnéticos
- 19 Volante del motor

- 20 Motor de arranque
- 21 Relé de arranque
- 22 Relé solenoide combustible
- 23 Relé arranque 24 Voltios
- 24 Regleta terminales típica
- 25 Unidad velocidad 2 interruptores
- 26 Interruptor 2 Sobrevelocidad
- 27 Interruptor 1 Ref. de velocidad
- 28 Tamaños de cables
- 29 Para que el motor arranque inmediatamente al oprimir el botón de arranque, GOV y FPS deben recibir una señal positiva de 24 V. Para detener el motor se interrumpe esta señal positiva
- 30 Potenciómetro ajuste velocidad
- 31 Si no se requiere el potenciómetro de ajuste de velocidad, debe desmontarse y conectar como se muestra

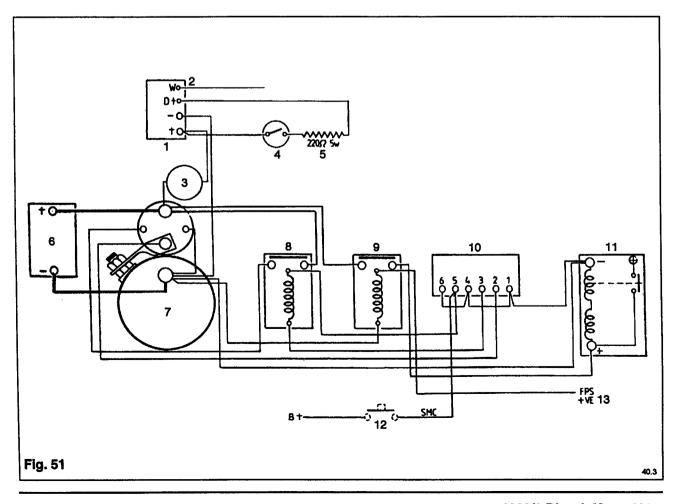


## DIAGRAMA DE CABLEADO, MOTOR DE ARRANQUE PRESTOLITE CON RELE REPETIDOR

## Leyendas

## (Fig. 51)

- 1 Alternador de carga
- 2 Señal para el taco
- 3 Amperimetro
- 4 Interruptor presión aceite
- 5 Resistor
- 6 Baterías arranque 24 Voltios
- 7 Motor de arranque
- 8 Relé de arranque
- 9 Relé solenoide combustible
- 10 Unidad arranque repetido
- Solenoide corte combustible, energizado para detener el motor
   Corriente irrupción: 45 Amp.
   Corriente retención: 0,75 Amp.
- 12 Botón de arranque
- 13 Para detener el motor

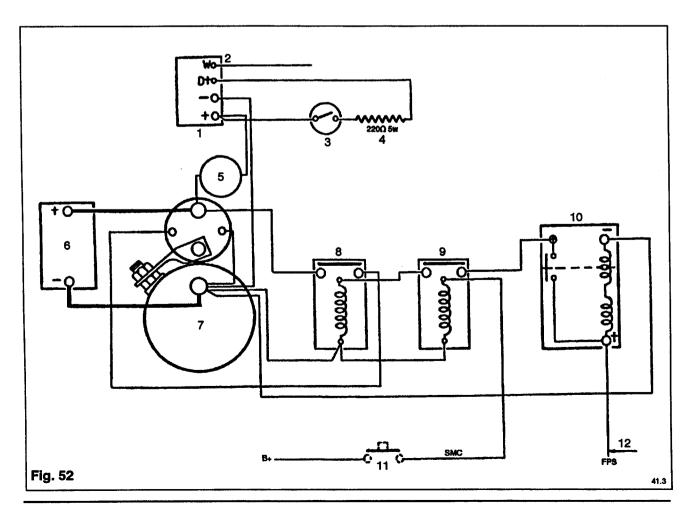


## DIAGRAMA DE CABLEADO, MOTOR DE ARRANQUE PRESTOLITE SIN RELE REPETIDOR

## Leyendas

## (Fig. 52)

- 1 Alternador de carga
- 2 Señal para el taco
- 3 Interruptor presión aceite
- 4 Resistor
- 5 Amperimetro
- 6 Baterías arranque 24 Voltios
- 7 Motor de arranque
- 8 Reié de arranque
- 9 Relé para permitir que se energice el solenoide de combustible antes de virar el motor
- Solenoide corte combustible, energizado para detener el motor
   Corriente irrupción: 45 Amp.
- 11 Botón de arranque
- 12 Debe ser pos. (+) inmediatamente de arrancar



# DIAGRAMA DE CABLEADO, REGULADOR HEINZMANN Y MOTOR DE ARRANQUE PRESTOLITE PARA ARRANQUE MANUAL O AUTOMATICO

## Leyendas

- (Fig. 53)
- 1 Alternador de carga (CAV)
- 1A Alternador de carga (BUTEC)
- 2 Interruptor presión aceite
- 3 Indicador temperatura agua
- 4 Indicador temperatura aceite
- 5 Manómetro aceite
- 6 Amperimetro
- 7 Tacómetro
- 8 Fusible
- 9 Interruptor de llave, si se requiere
- 10 Actuador regulador
- 11 Resistor
- 12 Emisor temperatura agua
- 13 Emisor temperatura aceite
- 14 Emisor presión aceite
- 15 Caja control regulador
- 16 Solenoide combustible energizado para funcionar
- 17 Captador magnético
- 18 Volante del motor
- 19 Baterías arranque 24 Voltios
- 20 Motor de arranque
- 21 Relé de arranque

- 22 Relé solenoide combustible
- 23 Interruptor combinado fallos del motor
- 24 Temperatura agua
- 25 Presión aceite
- 26 Unidad velocidad 2 interruptores
- 27 Interruptor 2 Sobrevelocidad
- 28 Interruptor 1 Ref. de velocidad
- 29 Tamaños de cables
- 30 Para que el motor arranque inmediatamente al oprimir el botón de arranque, FPS y GOV+ deben recibir una señal positiva de 24 V. Para detener el motor se interrumpe esta señal positiva.
- 31 Regleta terminales típica
- 32 Potenciómetro ajuste velocidad
- 33 Si no se requiere el potenciómetro de ajuste de velocidad, debe desmontarse y conectar como se muestra.

