

MANUAL DE REPARACIÓN

Motores series 15 LD 500, cód. 1-5302-639

15 LD 500

1ª Edición



ENTIDAD REDACTORA TECOIATL 	COD. LIBRO 1-5302-639	MODELO N° 51080	FECHA EMISIÓN 02-04	REVISIÓN 00	FECHA 29.02.2004	APROBACIÓN  	1
---	--------------------------	--------------------	------------------------	-------------	---------------------	--	---



PREMISA

Hemos procurado hacer lo posible por dar información técnica precisa y al día en el interior de este manual. La evolución de los motores Lombardini es sin embargo continua, por lo cual la información contenida en el interior de esta publicación está sujeta a variaciones sin obligación de previo aviso.

Las informaciones que se refieren son de propiedad exclusiva de Lombardini. Por consiguiente, no están permitidas reproducciones o reimpressiones ni parciales ni totales sin el permiso expreso de Lombardini.

Las informaciones presentadas en este manual presuponen que:

- 1- Las personas que efectúan una labor de servicio sobre motores Lombardini, están adecuadamente adiestradas e instrumentadas para proceder en modo seguro y profesional a las operaciones necesarias;
- 2- Las personas que efectúan una labor de servicio sobre motores Lombardini, poseen una adecuada habilidad manual y las herramientas especiales Lombardini para proceder en modo seguro y profesional a las operaciones necesarias;
- 3- Las personas que efectúan una labor de servicio sobre motores Lombardini, han leído las específicas informaciones referidas a las ya citadas operaciones de servicio, habiendo comprendido claramente las operaciones a seguir.

NOTAS GENERALES DE SERVICIO

- 1- Utilizar sólo recambios originales Lombardini. El uso de piezas no originales pueden causar prestaciones no correctas y escasa longevidad.
- 2- Todos los datos reseñados son del tipo métrico, esto es, las dimensiones expresadas en milímetros (mm), el par en Newton-metros (Nm), el peso en kilogramos (Kg), el volumen en litros (lt) o centímetros cúbicos (cc) y la presión en unidad barométrica (bar).



2	 ENTIDAD REDACTORA TECO/ATL <i>M. J. Jimenez</i>	COD. LIBRO 1-5302-639	MODELO N° 51080	FECHA EMISIÓN 02-04	REVISIÓN 00	FECHA 29.02.2004	APROBACIÓN <i>F. J. J.</i>
---	--	--------------------------	--------------------	------------------------	-------------	---------------------	-------------------------------

CLAUSULA DE GARANTIA

Lombardini S.R.L. garantiza los productos de su fabricación contra defectos de conformidad durante un período de 24 meses a partir de la fecha de entrega al primer usuario final.

Para los motores instalados en grupos estacionarios (utilizados a carga constante o ligeramente variable dentro de los límites de regulación) la garantía es reconocida hasta un límite máximo de 2.000 horas de trabajo, siempre que no se haya superado el período anteriormente citado (24 meses).

Ante la carencia de un instrumento cuentahoras se computarán 12 horas de trabajo por día de calendario.

Con respecto a las partes sujetas a desgaste o deterioro (equipo de inyección/alimentación, instalación eléctrica, sistema de refrigeración, componentes de estanqueidad, tubos no metálicos, correas) la garantía tiene un límite máximo de 2.000 horas de funcionamiento, siempre que no se haya superado el período anteriormente citado (24 meses).

Para el correcto mantenimiento y la sustitución periódica de estas partes es necesario atenerse a las indicaciones reflejadas en los manuales entregados junto con el motor.

Para que tenga efecto la garantía, la instalación de los motores, debido a las características técnicas del producto, debe ser llevada a cabo sólo por personal cualificado.

La lista de centros de servicio autorizados por Lombardini S.R.L. está en el libretto "Service" entregado junto con el motor.

En el caso de aplicaciones especiales que conlleven modificaciones importantes de los circuitos de refrigeración, engrase (por ejemplo: sistemas de cárter seco), sobrealimentación, filtrado, tendrán validez las cláusulas especiales de garantía expresamente pactadas por escrito.

Dentro de los mencionados plazos Lombardini S.R.L. se compromete, directamente o por medio de sus centros de servicio autorizados, a efectuar gratuitamente la reparación de sus propios productos o su reemplazo, en el caso que a su juicio o de su representante autorizado, presenten defectos de conformidad, de fabricación o de material.

Queda sea como fuere, excluida cualquier otra responsabilidad u obligación por gastos, daños y pérdidas directas o indirectas derivadas del uso o de la imposibilidad de uso, total o parcial, de los motores.

La reparación o sustitución no prolongará, ni renovará la duración del período de garantía.

La garantía quedará sin efecto cuando:

- Los motores no sean instalados correctamente y, por lo tanto, se vean manipulados y modificados los correctos parámetros funcionales.
- El uso y el mantenimiento de los motores no sean conformes a las instrucciones de Lombardini S.R.L. indicadas en el manual de uso y mantenimiento entregado junto con el motor.
- Los precintos colocados por Lombardini S.R.L. hayan sido manipulados.
- Se hayan utilizado repuestos no originales Lombardini.
- Los equipos de alimentación e inyección se hayan dañado por combustible no idóneo o contaminado.
- Los equipos eléctricos presenten una avería a causa de componentes conectados a los mismos y no suministrados o instalados por Lombardini S.R.L.
- Los motores sean reparados, desmontados o modificados por talleres no autorizados por Lombardini S.R.L.

Concluido el plazo citado arriba o superadas las horas de trabajo antes especificadas, Lombardini S.R.L. quedará exenta de cualquier responsabilidad y de las obligaciones expresadas en los párrafos anteriores.

Las solicitudes de garantía debido a falta de conformidad del producto que pudieran surgir se deben plantear a los centros de servicio de Lombardini S.R.L.

ÍNDICE DE CAPÍTULOS

El presente manual proporciona las principales informaciones para la reparación del motor Diesel LOMBARDINI **15LD500**, refrigerado por aire, de inyección directa, puesto al día a la fecha 29.02.2004.

I	CAUSAS PROBABLES Y ELIMINACIÓN DE INCONVENIENTES	Pág.	7
II	LLAMADAS Y AVISOS - INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD	"	8
III	SIGLA E IDENTIFICACIÓN	"	10
IV	DATOS TÉCNICOS	"	11
V	CARACTERÍSTICAS	"	12
VI	DIMENSIONES	"	13
VII	HERRAMIENTAS ESPECIALES	"	14
VIII	MANTENIMIENTO - ACEITE RECOMENDADO - CAPACIDADES	"	15
IX	DESMONTAJE/MONTAJE	Pág.	17
	Desmontaje pistón		18
	Desmontaje y sucesivo montaje de los cojinetes de banco		18
	Estrazione volano		17
	Extracción bomba inyección		17
	Extracción inyector		17
	Extracción tapa lado distribución		17
X	CONTROLES Y REVISIONES	Pág.	19
	Anillos sellado aceite		22
	Aros - Pistón - Pasador		21
	Balancines		20
	Biela		21
	Bomba combustión (opcional)		24
	Cigüeñal		22
	Cilindro		20
	Circuito de lubricación		22
	Control bomba aceite		23
	Culata		19
	Eje de excéntricas		23
	Levantadores y varillas balancines		24
	Muelles válvulas		20
	Pastillas y levantadores bombas inyección		24
	Válvulas - Guías - Asientos		19

XI	APARATOS INYECCION	Pág.	25
	Bomba inyección		25
	Calibrado bomba inyección		26
	Circuito combustible		25
	Control bomba inyección		26
	Control y calibrado inyector		27
	Desmontaje y sucesivo montaje inyector		28
	Inyector		27
	Montaje bomba inyección		26
	Prueba de estanqueidad		27
XII	APARATOS ELECTRICOS	Pág.	29
	Características instalación		29
	Control alternador		30
	Control instalación		29
	Corona dentada		30
XIII	MONTAJE MOTOR	Pág.	31
	Anillos sellado aceite		35
	Avance inyección		37
	Cilindro		36
	Conexión biela - eje motor		33
	Culata		36
	Eje de contrarrotación		33
	Eje de excéntricas		34
	Extracción y montaje engranaje eje motor		33
	Inyector y tubo inyección		38
	Juego válvulas		37
	Levantador bomba inyección		31
	Montaje bomba inyección en el motor		38
	Montaje eje motor		33
	Pistón		36
	Pre-montaje tapa distribución		32
	Preparación base		31
	Regulación juegos		34
	Tapa lado distribución		35
	Volante		35

ÍNDICE DE CAPÍTULOS

XIV	PRUEBA MOTOR	Pág. 39
	Regulación revoluciones	39
	Prueba del motor en el freno	39
XV	ALMACENAJE	Pág. 40
	Almacenaje hasta 6 meses	40
	Almacenaje por más de 6 meses	40
	Puesta en servicio	40
XVI	TABLAS DE RESUMEN	Pág. 41
	Acoplamientos	41
	Pares de apriete	42
	Pares de apriete tornillos estandar	42
	Regulaciones	41
XVII	SERVICE	Pág. 43



INCONVENIENTES Y CAUSA PROBABLES

En esta tabla se indican las causas probables de algunas anomalías que pueden presentarse durante el funcionamiento. En cada caso, proceder sistemáticamente efectuando los controles más sencillos antes de desmontar o sustituir.

CAUSA PROBABLE		INCONVENIENTES									
		No arranca	Arranca y se para	No acelera	Régimen irregular	Humo negro	Humo blanco	Presión aceite baja	Aumento nivel aceite	Consumo aceite excesivo	Goteo de aceite y combustible por el escape
CIRCUITO COMBUSTIBLE	Tuberías atascadas	●		●							
	Filtro combustible obturado	●	●	●			●				
	Aire en el circuito del combustible	●	●	●	●		●				
	Respiradero depósito obturado	●	●	●							
	Bomba alimentación defectuosa	●	●								
	Inyector bloqueado	●									
	Válvula bomba inyección bloqueada	●									
	Inyector mal regulado					●					●
	Excesiva pérdida émbolo	●				●			●		
	Mandocaudal bomba inyección endurecido	●		●	●						
	Reglaje caudal bomba inyección incorrecto		●	●	●	●					
CIRCUITO DE LUBRIFICACIÓN	Nivel aceite alto				●		●			●	
	Válvula reglaje presión bloqueada							●			
	Bomba aceite desgastada							●			
	Aire en el tubo aspiración aceite							●			
	Manómetro o presostato defectuoso							●			
	Tubo aspiración aceite obstruido							●			
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	Batería descargada	●									
	Conexión cables errónea o mal hecha	●									
	Interruptor arranque defectuoso	●									
	Motor arranque defectuoso	●									
MANEJO	Filtro aire obturado	●		●		●				●	
	Funcionamiento prolongado al mínimo						●			●	●
	Rodaje incompleto						●			●	●
	Motor en sobrecarga	●	●	●		●					
REGULACIONES/REPARACIONES	Inyección anticipada	●									
	Inyección retardada	●				●	●				
	Palancas regulador revoluc. desfasadas	●			●						
	Muelle regulador roto o desenganchado		●	●							
	Mínimo bajo		●		●						
	Aros desgastados o pegados						●			●	●
	Cilindros desgastados o rayados						●			●	●
	Guías válvulas desgastadas						●			●	●
	Válvulas bloqueadas	●									
	Casquillos bancada-biela desgastados							●			
	Palancas regulador duras	●	●		●						
	Cigüeñal duro					●					
	Junta culata defectuosa	●									

PREVENÇÃO E AVISOS

PELIGRO



EL INCUMPLIMIENTO DE LA PRESCRIPCIÓN COMPORTA EL RIESGO DE DAÑOS A PERSONAS Y/O COSAS

ADVERTENCIA



EL INCUMPLIMIENTO DE LA PRESCRIPCIÓN COMPORTA EL RIESGO DE DAÑOS TÉCNICOS A LA MÁQUINA Y/O LA INSTALACIÓN



INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

- Los motores Lombardini están contruidos para que sus prestaciones sean seguras y duraderas en el tiempo. Condición indispensable para obtener estos resultados es el respeto a las instrucciones de mantenimiento que figuran en el manual y a los consejos de seguridad que se dan a continuación.
- El motor ha sido construido según las especificaciones del fabricante de la máquina, y es responsabilidad suya adoptar los medios necesarios para cumplir los requisitos esenciales de seguridad y salvaguardia de la salud, de acuerdo con la legislación vigente. Cualquier utilización del motor que no sea para la que se ha definido no podrá considerarse conforme al uso previsto por la firma Lombardini, que, por lo tanto, declina cualquier responsabilidad sobre los eventuales accidentes resultantes de tales usos.
- Las indicaciones que se dan a continuación están destinadas al usuario de la máquina para que pueda reducir o eliminar los riesgos derivados del funcionamiento del motor en particular y de las operaciones de mantenimiento en general.
- El usuario debe leer atentamente estas instrucciones y familiarizarse con las operaciones que se describen. En caso contrario, podrían presentarse graves peligros tanto para la seguridad como para su propia salvaguardia y la de las personas que pudieran encontrarse próximas a la máquina.
- Solo el personal adiestrado adecuadamente en el funcionamiento del motor y conocedor de los posibles peligros podrá utilizarlo o montarlo en una máquina, tanto más cuanto que esta precaución es valida también para las operaciones de mantenimiento ordinarias y, sobre todo, para las extraordinarias. En este último caso habrá que recurrir a personal formado específicamente por la firma Lombardini y trabajando de acuerdo con los manuales existentes.
- Cualquier variación de los parámetros funcionales del motor, del registro del paso de combustible y de la velocidad de rotación, así como la retirada de precintos, el montaje o desmontaje de partes no descritas en el manual de uso y mantenimiento realizados por personal no autorizado, acarreará la declinación de toda responsabilidad por parte de la firma Lombardini en el caso de producirse incidentes eventuales o de no respetarse la normativa legal.
- En el momento de su puesta en marcha, hay que asegurarse de que el motor esté en posición próxima a la horizontal, de acuerdo con las especificaciones de la máquina. En caso de puesta en marcha manual, habrá que asegurarse de que todo se hace sin peligro de choques contra paredes u objetos peligrosos y teniendo también en cuenta el impulso del operador. La puesta en marcha a cuerda libre (que excluye, por tanto, el arranque recuperable) no es admisible, ni siquiera en casos de emergencia.
- Hay que verificar la estabilidad de la máquina para evitar peligros de vuelco.
- Es necesario familiarizarse con las operaciones de regulación de la velocidad de rotación y de parada del motor.
- EL motor no debe ponerse en marcha en recintos cerrados o escasamente ventilados: la combustión genera monóxido de carbono, un gas inodoro y altamente venenoso. La permanencia prolongada en un entorno donde el escape del motor sea libre puede acarrear la pérdida de conocimiento y hasta la muerte.
- El motor no puede funcionar en recintos que contengan materiales inflamables, atmósferas explosivas o polvo facilmente combustible, a menos que se hayan tomado las precauciones específicas, adecuadas y claramente indicadas y comprobadas para la máquina.

8	 ENTIDAD REDACTORA TECO/ATL <i>M. J. Jimella</i>	COD. LIBRO 1-5302-639	MODELO N° 51080	FECHA EMISIÓN 02-04	REVISIÓN 00	FECHA 29.02.2004	APROBACIÓN 
---	---	--------------------------	--------------------	------------------------	-------------	---------------------	---

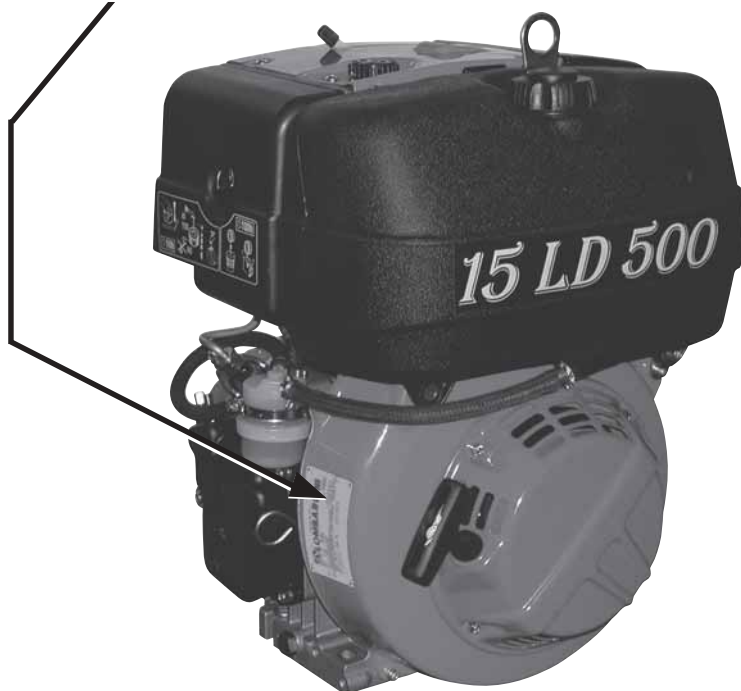
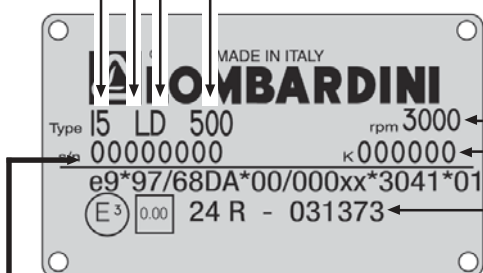
- Para prevenir los riesgos de incendio, la máquina ha de mantenerse, al menos, a un metro de edificios y de otras maquinarias.
- Para evitar los peligros que puede provocar el funcionamiento, los niños y los animales deben mantenerse a una distancia prudente de las máquinas en movimiento.
- El combustible es inflamable. El depósito ha de llenarse solo con el motor parado; el combustible eventualmente derramado se secará cuidadosamente; el depósito de combustible y los trapos embebidos de carburante o aceites se mantendrán alejados; se tendrá buen cuidado de que los eventuales paneles fonoabsorbentes hechos con material poroso no queden impregnados de combustible o de aceite y se comprobará que el terreno sobre el que se encuentra la máquina no haya absorbido combustible o aceite.
- Se volverá a tapar cuidadosamente el tapón del depósito después de cada rellenado. El depósito no debe llenarse nunca hasta el borde, sino que hay que dejar libre una parte para permitir la expansión del combustible.
- Los vapores del combustible son altamente tóxicos, por tanto, las operaciones de rellenado se efectuarán al aire libre o en ambientes bien ventilados.
- No fumar ni utilizar llamas libres durante las operaciones de rellenado.
- El motor debe ponerse en marcha siguiendo las instrucciones específicas que figuran en el manual de uso del motor y/o de la máquina. Se evitará el uso de dispositivos auxiliares de puesta en marcha no instalados de origen en la máquina (por ejemplo, un "Startpilot").
- Antes de la puesta en marcha, retirar los eventuales dispositivos que se hubiesen utilizado para el mantenimiento del motor y/o de la máquina; se comprobará también que se han vuelto a montar todas las protecciones retiradas previamente. En caso de funcionamiento en climas extremados, para facilitar la puesta en marcha está permitido mezclar petróleo (o queroseno) al gasóleo. La operación debe efectuarse en el depósito, vertiendo primero el petróleo y después el gasóleo. No está permitido el uso de gasolina por el riesgo de formación de vapores inflamables.
- Durante el funcionamiento, la superficie del motor alcanza temperaturas que pueden resultar peligrosas. Es absolutamente necesario evitar cualquier contacto con el sistema de escape.
- Antes de proceder a cualquier manipulación del motor, hay que pararlo y dejarlo enfriar. Nunca se manipulará si está en marcha.
- El circuito de refrigeración con líquido está bajo presión. No se efectuará ningún control si el motor no se ha enfriado e, incluso en este caso, el tapón del radiador o del vaso de expansión se abrirá con cautela. El operador llevará gafas y traje protector. Si se ha previsto un ventilador eléctrico, no hay que aproximarse al motor caliente, porque podría entrar en funcionamiento también con el motor parado. Efectuar la limpieza del sistema de refrigeración con el motor parado.
- Durante las operaciones de limpieza del filtro de aire con baño de aceite, hay que asegurarse de que el aceite que se va a utilizar cumple las condiciones de respeto al medio ambiente. Los eventuales materiales filtrantes esponjosos en los filtros de aire con baño de aceite no deben estar impregnados de aceite. El ciclón prefiltro de centrifugado no ha de llenarse de aceite.
- Como la operación de vaciado del aceite ha de efectuarse con el motor caliente (T aceite 80°C), es preciso tener un cuidado especial para prevenir las quemaduras: en cualquier caso, hay que evitar siempre el contacto del aceite con la piel por el peligro que esto puede representar.
- Debe comprobarse que el aceite procedente del vaciado, el filtro del aceite y el aceite que contiene cumplan los requisitos de respeto al medio ambiente.
- Atención especial merece la temperatura del filtro de aceite durante las operaciones de sustitución de este filtro.
- Las tareas de control, rellenado y sustitución del líquido de refrigeración deben hacerse con el motor parado y frío. Habrá que tener cuidado en el caso de que estén mezclados líquidos que contienen nitritos con otros que carecen de estos componentes. Podrían formarse nitrosaminas, unas sustancias dañinas para la salud. Los líquidos de refrigeración son contaminantes; por tanto, solo deben emplearse los que respetan el medio ambiente.
- Durante las operaciones destinadas a acceder a partes móviles del motor y/o a la retirada de las protecciones giratorias, hay que interrumpir y aislar el cable positivo de la batería con el fin de prevenir cortocircuitos accidentales y la excitación del motor de arranque.
- La tensión de las correas se controlará únicamente con el motor parado.
- Para desplazar el motor, utilícense tan solo los anclajes previstos por la firma Lombardini.
- Estos puntos de anclaje para el alzado del motor no son idóneos para toda la máquina, por lo que se utilizarán los anclajes previstos por el constructor.

SIGLA COMERCIAL

Cilindrada
Diesel
LOMBARDINI
Grupo de montaje

IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR

R.p.m.
Código cliente
Sigla de homologación
N° de identificación motor



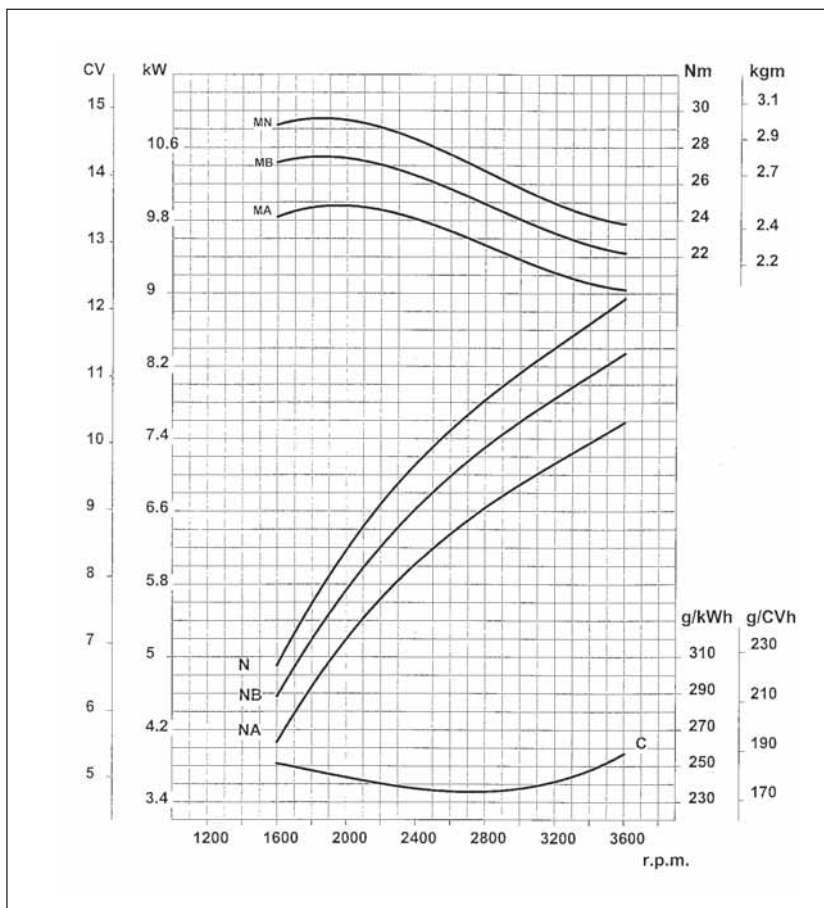
CARACTERÍSTICAS

TIPO MOTOR		15 LD 500
Cilindros	N.	1
Diámetro de cilindro	mm	87
Carrera	mm	85
Cilindrada	cm ³	505
Relación de compresión		19:1
Potencia KW (CV)	N 80/1269/CEE-ISO 1585	9 (12,24)
	NB ISO 3046 - 1 IFN	8,4 (11,42)
	NA ISO 3046 - 1 ICXN	7,6 (10,34)
Revoluciones en la toma de fuerza principal	rpm	3600
Revoluciones en la toma de fuerza en el eje de levas	rpm	3000
Rotación de la toma de fuerza principal		izquierda*
Rotación de la toma de fuerza en el eje de levas		derecha*
Par máximo	Nm (@ rpm)	31 (2000)
Consumo específico combustible (al par máximo)	g/kWh	250
Consumo aceite	kg/h	0,0055
Capacidad cárter de aceite estándar	lt	1,5
Batería aconsejada 12V en condiciones de arranque normal	Ah - A	50Ah -255A DIN
Batería consigliata 12V en condiciones de arranque difícil	Ah - A	60Ah -300A DIN
Peso en vacío	kg	48
Volumen aire combustión	l/min	800
Volumen aire refrigeración	l/min	8700
Carga axial máxima admitida sobre la toma por fuerza principal: instantáneo (prolongado)	kg	120(300)
Inclinación max	Lado del volante: continuada (instantánea)	30°(35°)
	Lado toma de movimiento: continuada (instantánea)	35°(45°)
	Lado derecho: continuada (instantánea)	30°(40°)
	Lado izquierdo: continuada (instantánea)	30°(45°)

* Guardándose el motor de la toma por fuerza principal

CURVAS CARACTERÍSTICAS DE POTENCIA, PAR MOTOR Y CONSUMO ESPECIFICO

15 LD 500



N (80/1269/CEE - ISO 1585)

NB (ISO 3046 - 1 IFN)

NA (ISO 3046 - 1 ICXN)

MN

MB

MA

C

POTENCIA AUTOTRACCIÓN :Servicios discontinuos a régimen y carga variables:**POTENCIA NO SOBRECARGABLE**: Servicios ligeros continuos con régimen constante y carga variable**POTENCIA CONTINUA SOBRECARGABLE**: Servicios pesados continuos con régimen y carga constantes.

Curva de par (en curva N).

Curva de par (en curva B).

Curva de par (en curva A).

Curva del consumo específico a la potencia NB.

Las potencias que se indican se refieren al motor provisto de filtro de aire, silenciador estándar y ventilador con rodaje ya realizado a condiciones ambiente de 20°C y de 1 bar.

La potencia máxima está garantizada con una tolerancia del 5%.

Las potencias se reducen un 1% aprox. por cada 100 m. de altitud y un 2% por cada 5°C por encima de los 25°C.

Nota: Para las curvas de potencia, par motor, consumos específicos a regímenes diferentes de los arriba indicados, consultar a LOMBARDINI.



Technical drawing of a motor assembly, showing front, side, and detail views with dimensions and specifications.

Front View (Left):

- Overall width: 86,42
- Overall height: 22,3
- Internal diameter: 1,35
- Thread specifications: 5/16" 24UNF profondità 17 (top), 5/16" 24UNF profondità 7 (bottom), 5/16" 24UNF profondità 11 (bottom)
- Angles: 5°, 45°

Side View (Right):

- Overall height: 102
- Internal diameter: 64,2
- Internal diameter: 51
- Internal diameter: 50,5
- Internal diameter: 28
- Internal diameter: 5,5
- Thread specifications: 3/8" 24 UNF
- Internal diameter: 25,4 $^{+0,025}_{-0,025}$
- Internal diameter: 4,24 $^{+0,025}_{-0,025}$
- Internal diameter: 6,35 $^{+0,11}_{-0,03}$

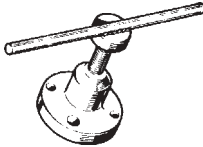
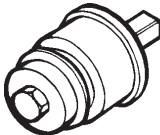
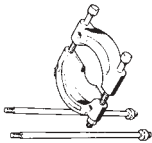
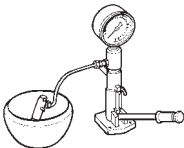
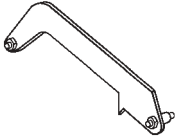
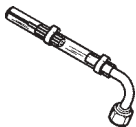
Detail View (Bottom Right):

- Internal diameter: 27,14 $^{+0,03}_{-0,03}$

ASSEMBLY INFORMATION:

- ASSEMBLY: motore assemblato

ENTIDAD REDACTORA TECO/ATL 	COD. LIBRO 1-5302-639	MODELO N° 51080	FECHA EMISIÓN 02-04	REVISIÓN 00	FECHA 29.02.2004	APROBACIÓN  	13
---	--------------------------	--------------------	------------------------	-------------	---------------------	--	----

HERRAMIENTA	CODIGO	DESCRIPCION
	00365R0020	Extractor volante
	00365R0900	Herramienta para montaje y desmontaje cojinetes de banco
	00366R0220	Centrador para montaje y desmontaje cojinete de banco
	00366R0230	Adaptador introducción cojinetes de banco
	00365R0770	Abrazadera montaje pistón
	00365R0100	Extractor engranaje cigueñal
	00366R0210	Punzón insercion válvula By-pass
	00365R0430	Banco prueba inyectores
	00366R0240	Herramienta para puesta en fase avance inyección
	00365R0940	Tubo capilar para avance inyección



Si no se tienen en consideración las operaciones descritas en la tabla, se puede correr el riesgo de producir deterioros técnicos en la maquina y/o en la instalación.

MANTENIMIENTO

OPERACIÓN	PERIODICIDAD HORAS					
	10	50(1)	250(2)	500(3)	2500	5000
CONTROL NIVEL ACEITE CARTER	●					
LIMPIEZA FILTRO AIRE A BAÑO DE ACEITE	●					
COMPROBAR FILTRO DE AIRE A SECO	●					
SOSTITUCION ACEITE CARTER (4)		●	●			
SOSTITUCION FILTRO ACEITE		●		●		
SOSTITUCION FILTRO COMBUSTIBLE				●		
LIMPIEZA ALETAS REFRIGERACIÓN				●		
REGLAJES JUEGO BALANCINES				●		
AJUSTE Y LIMPIEZA INYECTORES				●		
REVISION PARCIAL					●	
REVISION GENERAL						●

(1) Después de las primeras 50 horas

(2) En caso de escasa utilización: cada 6 meses

(3) En caso de escasa utilización: cada 12 meses

(4) Si se utiliza un aceite de calidad inferior respecto al que aconsejamos deberá efectuar la sustitución cada 150 horas

Las intervenciones de mantenimiento se refieren a un motor que opera en condiciones ambientales normales (temperatura, grado de humedad, cantidad de polvo ambiental) y pueden variar sensiblemente según el tipo de empleo.



No fumar ni usar llamas libres durante las operaciones, evitando así el riesgo de explosiones o incendios.

Los vapores de combustible son altamente tóxicos; efectuar las operaciones solo al aire libre o en ambientes bien ventilados.

No acercar demasiado el rostro al tapón, para evitar la inhalación de vapores nocivos. No arrojar el combustible en el medio ambiente, ya que es altamente contaminante.

COMBUSTIBLE

Para el rellenado de combustible, se aconseja utilizar un embudo, evitando así que se derrame; también se aconseja filtrarlo, para evitar la entrada de polvo y suciedad en el depósito.

Utilizar gasóleo para automóviles. Un combustible no recomendado podría estropear el motor.

El combustible debe tener un número de cetano superior a 45; con ello se evitan dificultades de puesta en marcha.

No usar gasóleo sucio o mezclas de gasóleo y agua, pues esto causaría graves problemas al motor.

La capacidad del depósito es de lt. 5,0.



El motor puede estropearse si se hace trabajar con el nivel de aceite bajo. Y además es peligroso poner aceite en exceso, porque su combustión puede provocar un brusco aumento de la velocidad de rotación del motor.

Utilizar el aceite adecuado con el fin de proteger el motor. Ningún otro elemento incide tanto en las prestaciones y en la duración de la vida del motor como el aceite de lubricación. Utilizar un aceite con características diversas de las prescritas, o no sustituirlo dentro de los periodos establecidos, aumenta el riesgo de gripaje del pistón, embotamiento del expansor de los segmentos, además de un rápido desgaste de la camisa del cilindro, de los cojinetes y de todas las partes en movimiento del motor. Por lo que la vida útil del motor resultara notablemente reducida. La viscosidad del aceite debe ser la adecuada a la de la temperatura ambiente en la que el motor funciona.



El aceite usado del motor, puede ser el origen de un cáncer de piel si se permanece en contacto con él repetidamente y por periodos prolongados. Si el contacto con el aceite fuese inevitable, se aconseja lavarse a conciencia las manos con agua y jabón lo mas pronto posible.

El aceite usado no debe desecharse eliminándolo en el medio ambiente ya que es altamente contaminante.

ACEITE PRESCRITO

AGIP SINT 2000 5W40 especificación API SJ ACEA A3-96 B3-96 MIL-L-46152 D/E.

ESSO ULTRA 10W40 especificación API SJ/CF ACEA A3-96 MIL-L-46152 D/E.

En los países donde los productos AGIP y ESSO no estén disponibles se prescribe el siguiente tipo de aceite, para motores de gasolina: API SJ/CF, o bien utilizar un equivalente a la especificación militar MIL-L-46152 D/E.

RELLENADO DE ACEITE (litros)

Cárter aceite estándar

filtro incluido 1,5 l

SECUENCIA ACEA

A = Bencina

B = Diesel ligero

E = Diesel pesado

Niveles previstos :

A1-96

A2-96

A3-96

B1-96

B2-96

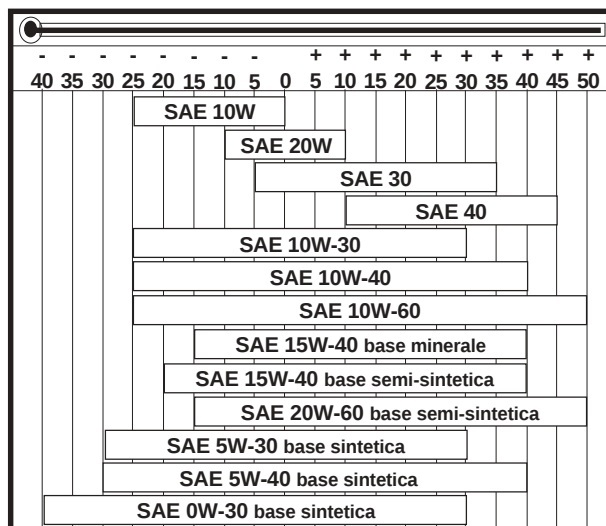
B3-96

E1-96

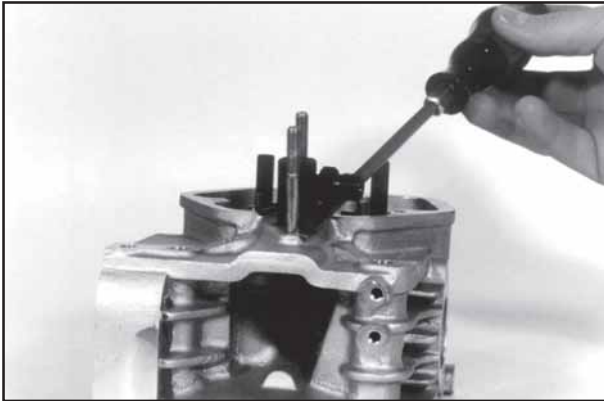
E2-96

E3-96

VISCOSIDAD



DIESEL							BENZINA - ESSENCE - PETROL BENZIN - GASOLINA								
API	CF	CE	CD	CC	CB	CA	SA	SB	SC	SD	SE	SF	SG	SH	SJ
							CCMC G- 2						G- 4		
							CCMC G- 3							G- 5	
							CCMC PD - 1 / PD - 2								
			D- 4				CCMC D- 2								
		D- 5					CCMC D- 3								
							MIL - L - 2104 D								
							MIL - L - 2104 E								
							MIL - L - 46152 C								
							MIL - L - 46152 D/E								
							MB 226.1							MB 226.5	
							MB 227.1							MB 227.5	
		228.3					MB 228.1								
							VW 500.00								
							VW 501.01								
							VW 505.00								
							VOLVO VDS								
							MAN QC 13-017								



1

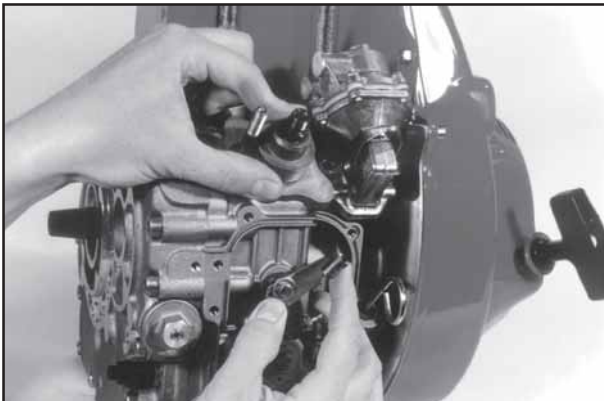


Durante las operaciones de reparación, y cuando se utilice aire comprimido, es muy importante utilizar protecciones oculares

DESMONTAJE Y MONTAJE

Este capítulo, además de las operaciones de desmontaje y montaje, comprende controles, puestas a punto, dimensiones, reparaciones y notas de funcionamiento.

Para una correcta reparación es necesario emplear siempre recambios originales LOMBARDINI.



2

Extracción inyector

Aflojar el tubo de envío combustible, quitar el soporte de fijación y extraer el tubo de descarga.

Extraer el inyector haciendo palanca con un destornillador como se indica en la fig. 1.

Extracción bomba inyección

Marcar la posición de la bomba inyección respecto al cárter motor (si no existe ya).

Quitar el tubo inyección y extraer los tubos gasoil.

Para extraer la bomba, debemos girar la palanca de parada en posición de stop; para ello es necesario mantener apretada la bomba hacia el carter como se ve en la fig. 2.



3

Estrazione volano

Togliere il serbatoio combustibile, il convogliatore aria ed il dado volano.

Utilizzare l'estrattore cod. **00365R0020** come indicato in fig. 3.

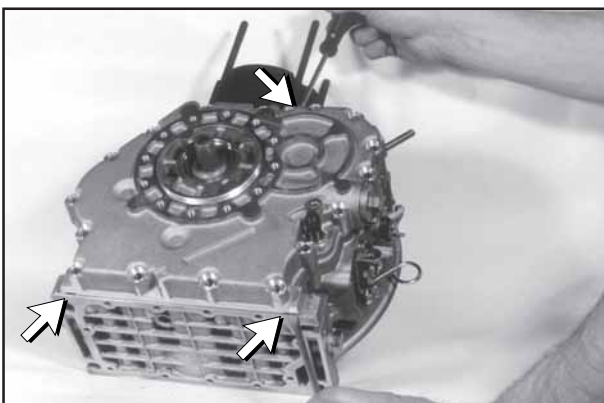


En las fases de desmontaje, poner especial atención en evitar la caída del volante, que supondría un grave riesgo para el operador.

Utilizar protecciones oculares al retirar la corona de arranque.



ATENCIÓN: durante esta operación, no golpear axialmente el extractor.



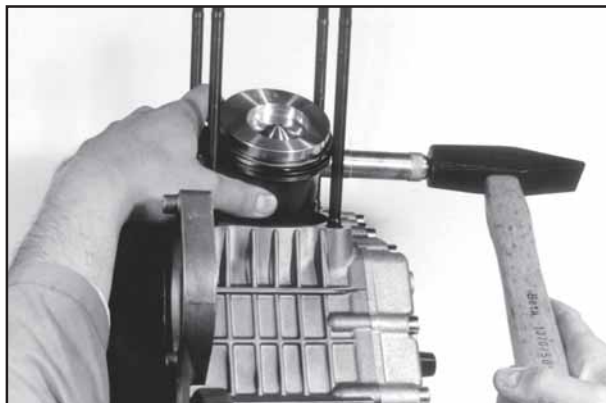
4

Extracción tapa lado distribución

Desenroscar los tornillos en el perímetro de la tapa lado distribución. Separar la tapa del carter motor haciendo palanca con un destornillador en los específicos puntos representados en la fig. 4.



Atención: para no dañar los cojinetes de banco es aconsejable desmontar la tapa lado distribución con el motor frío.

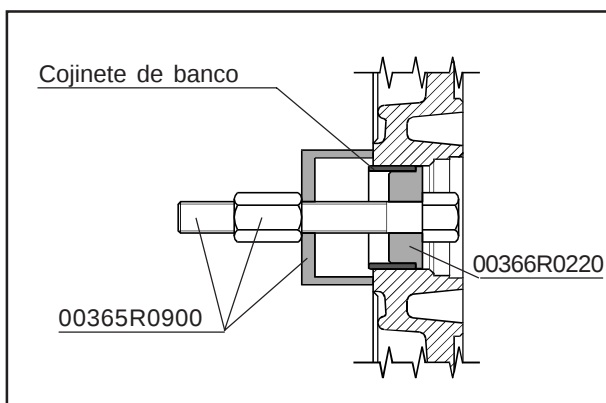
**Desmontaje pistón**

Extraer el pasador del pistón como se ve en la fig. 5.



Atención: no desmontar la cabeza caliente para evitar daños a los planos estancos.

5

**Desmontaje y sucesivo montaje de los cojinetes de banco**

Para desmontar los cojinetes de banco del cárter motor y tapa lado distribución, usar la herramienta cod. **00365R0900** combinada con el centrador cod. **00366R0220** (fig. 6).

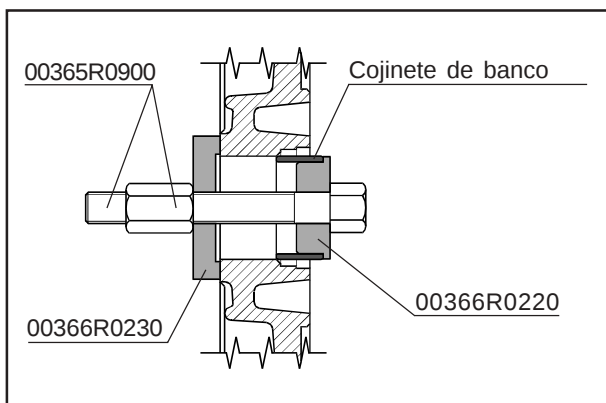
Para el montaje del cojinete de banco en el cárter motor usar la herramienta cod. **00365R0900** combinada con el centrador cod. **00366R0220** y el adaptador **00366R0230** lado A (fig. 7).

Para el montaje del cojinete de banco en la tapa lado distribución usar la herramienta cod. **00365R0900** combinada con el centrador cod. **00366R0220** y el adaptador **00366R0230** lado B (fig. 7).

Durante el montaje cerciorarse de hacer coincidir los orificios de los cojinetes con los tubos del aceite mediante marcas efectuadas con un rotulador.

Controlar que la muesca de referencia presente en el borde del cojinete esté orientada:

- hacia el interno del carter
- hacia el externo de la tapa distribución.



7

**ATENCION**

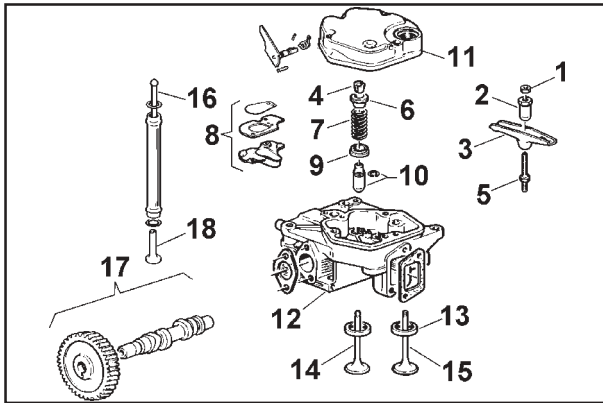
Después del montaje efectuar los siguientes controles:

Tapa lado distribución

El cojinete de banco debe sobresalir $1.7 \div 2$ mm respecto al plano de apoyo del anillo de tope (lado interno de la tapa).

Cárter motor

El cojinete de banco debe estar alineado con el plano de apoyo de la arandela de ajuste (lado interno del cárter).

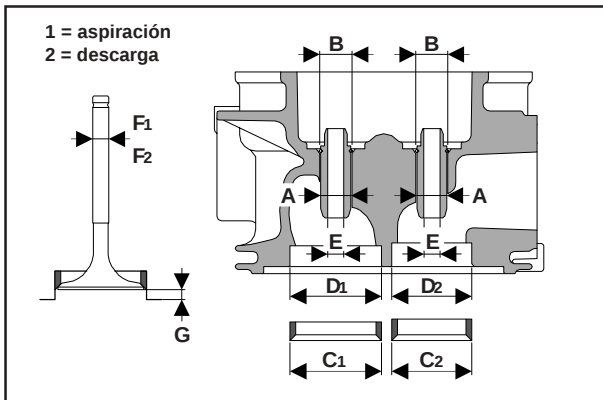

8
Culata

Piezas indicadas en la fig. 8.

1. Tuerca - 2. Tuerca con bola - 3. Balancín - 4. Semiconos - 5. Columna balancín - 6. Plato superior - 7. Muelle - 8. Válvula de desfogue - 9. Plato inferior - 10. Guía válvula - 11. Tapa balancines - 12. Culata - 13. Asiento válvula - 14. Válvula descarga - 15. Válvula aspiración - 16. Barra balancines - 17. Cigüeñal - 18. Levantador.

La culata está realizada en aluminio con guías y asientos válvulas de fundición insertadas. Eliminar de la culata los depósitos carbonosos y controlar el plano de apoyo del cilindro; si está deformado igualar a una profundidad de 0,3 mm.

La culata no debe presentar resquebrajamientos ni deformaciones, de lo contrario debemos cambiarla consultando el catálogo recambios.


9


No desmontar la culata en caliente para evitar deformaciones.

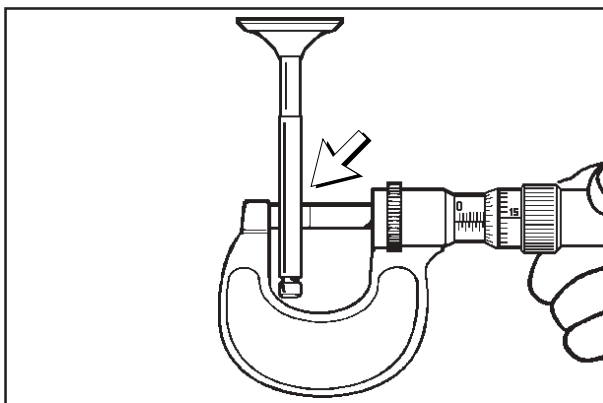
Válvulas - Guías - Asientos

Limpiar las válvulas con cepillo metálico y cambiarlas si las cabezas están deformadas, resquebrajadas o gastadas (Fig. 9).

øA	øB	øC1	øC2	øD1	øD2	øE(*)	øF1	øF2	G
13	13,025	40,13	35,13	40	35	7	6,96	6,945	0,8
13,01	13,037	40,145	35,145	40,025	35,025	7,01	6,97	6,955	1

(*) con guía montada.

medidas en mm


10

Controlar las dimensiones del vástago válvula (fig. 10) y el juego entre guía y válvula, rectificar la guía a la dimensión indicada en la tabla. Cambiar guía y válvula si el juego supera 0,1 mm.

El montaje de nuevas guías requiere siempre una rectificación de los asientos válvulas. Se ofrecen guías válvulas sobredimensionadas externamente de 0,10 mm.

Después de un prolongado funcionamiento del motor, el golpeteo de las válvulas en los asientos, a alta temperatura, endurece los anillos de los asientos y hace difícil el fresado manual.

Es preciso entonces quitar la capa superficial endurecida, empleando una muela a 45° (Fig. 11).


11

La rectificación del asiento válvula implica el ensanchamiento del anillo de estanqueidad válvula; la adaptación final de la válvula en el asiento, debe efectuarse esparciendo pasta esmeril de grano fino sobre el asiento girando la válvula con leve presión, con movimiento alternado, hasta obtener una perfecta estabilización de las superficies (fig. 12).

Respetar los valores de encastrado válvulas como se expone en la tabla (G, fig. 9).



Atención: con valores de encastrado válvulas inferiores a los indicados, las válvulas pueden interferir con el pistón.



12

El montaje de asientos o válvulas nuevas requiere siempre el esmerilado. Se ofrecen asientos válvulas incrementados externamente de 0,5 mm.

Lavar bien con solvente o gasolina la válvula y su asiento para eliminar residuos de pasta esmeril o virutas.

Para controlar la eficacia de la estanqueidad entre válvula y asiento, finalizado el esmerilado, operar del siguiente modo:

1. Montar la válvula en la culata con muelle platos y semi-conos de retén (fig. 8).
2. Dar vuelta la culata y verter en los alrededores de la cabeza válvula algunas gotas de gasoil o de aceite.
3. Soplar dentro del tubo culata aire comprimido, tapar los bordes del tubo mismo para evitar fugas de aire.

Si se advierten pérdidas de aire bajo forma de burbujas, entre asiento y válvula, desmontar esta última y volver a esmerillar.

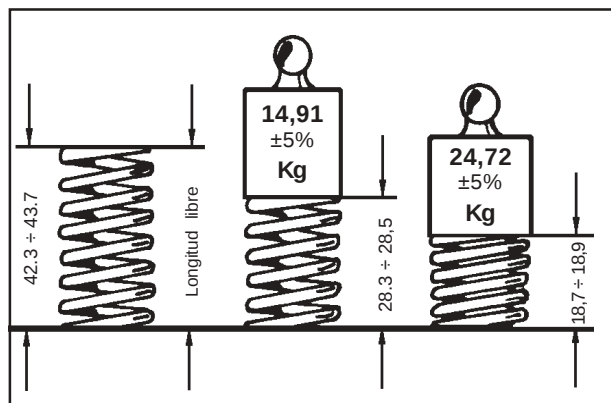
Muelles válvulas

Para advertir una eventual caída del resorte, controlar su longitud como se indica en la fig. 13.

Si no se presentan los valores mencionados cambiar los resortes.

Balancines

Controlar que las superficies de contacto no presenten signos evidentes de desgaste, de lo contrario cambiar las piezas.



13

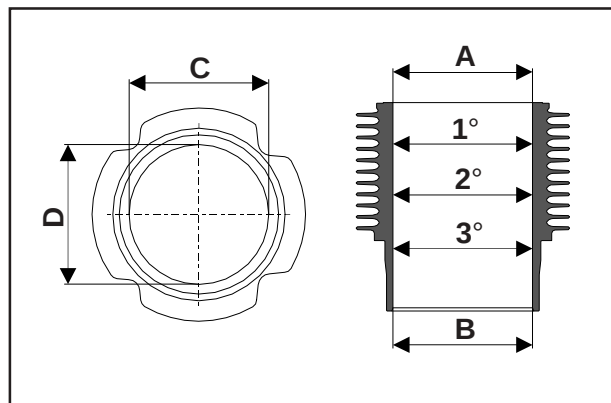
Cilindro

De fundición especial con camisa o forro integral, controlar con calibre los dos diámetros (C-D) internos perpendiculares entre sí a tres alturas diversas (fig. 14). Máximo error de conicidad (A-B) y de ovalación (C-D), admitido 0,06 mm.

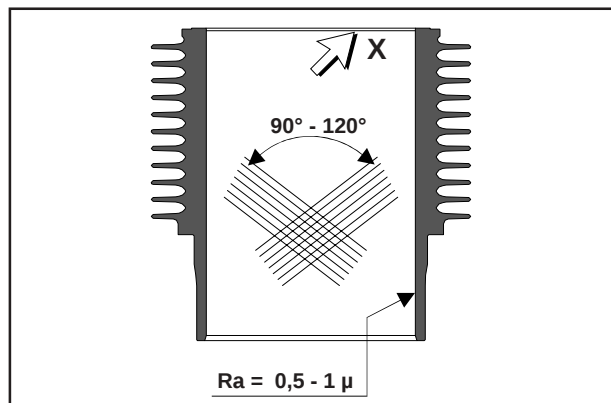
Diámetro del cilindro:

$\varnothing 87 \div 87,020$

Si el diámetro del cilindro no supera los valores citados, o si el cilindro presenta rayas superficiales, basta cambiar los aros.



14



15



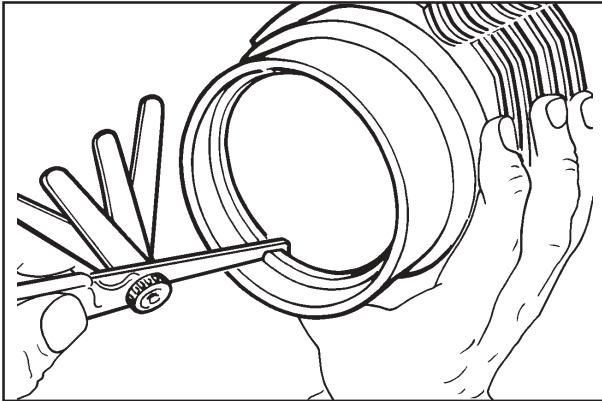
Está prohibido repasar a mano las superficies internas del cilindro con tela de esmeril.

La inclinación de las rayas entrecruzadas de mecanizado debe estar comprendida entre $90^\circ \div 120^\circ$; y las rayas deben ser uniformes y nítidas en ambas direcciones (fig. 15).

La rugosidad media debe estar comprendida entre 0,5 y 1 μ m.

Toda la superficie del cilindro que esté en contacto con los aros debe tratarse con el método plateau.

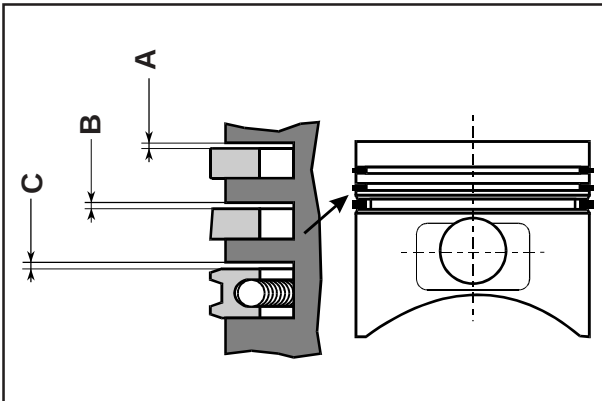
Si el cilindro presenta un escalón en la zona "X" fig. 15 y si conicidad y ovalización superan los valores precedentemente expuestos cambiar el cilindro y el pistón.


16
Aros - Pistón - Pasador

Para ver el estado de desgaste de los aros, introducirlos en el cilindro, del lado inferior y medir la distancia entre las extremidades libres (fig. 16) que deben ser:

Aro	Montaje mm	Límite desgaste mm
Compressão	0,30 ÷ 0,50	0,80
Óleo	0,25 ÷ 0,50	0,80

Controlar que los aros se deslicen libremente en las cavidades y controlar con calibre de espesor el juego entre la cavidad y el aro (fig. 17). Cambiar el pistón y los aros si el juego supera:


17

Aro	Límite desgaste mm
1° Compresión	A = 0,22
2° Compresión	B = 0,19
4° Anillo rasclador aceite	C = 0,16

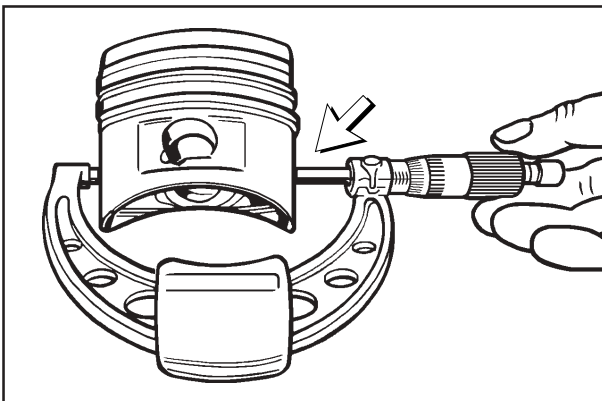


ATENCIÓN: es aconsejable cambiar los aros luego de cada desmontaje del pistón.

Control diámetro pistón:

el diámetro del pistón se debe medir a una distancia de la base (fig. 18) de aprox.11 mm.

Ø 86,915 ÷ 86,835


18

Controlar el juego entre cilindro y pistón, si supera 0,150 mm cambiar las piezas.

Juego entre el pasador y el pistón mm:

Ø Pasador mm	Juego mm	Límite desgaste mm
21,997 ÷ 22,002	0,003 ÷ 0,013	0,040

Biela

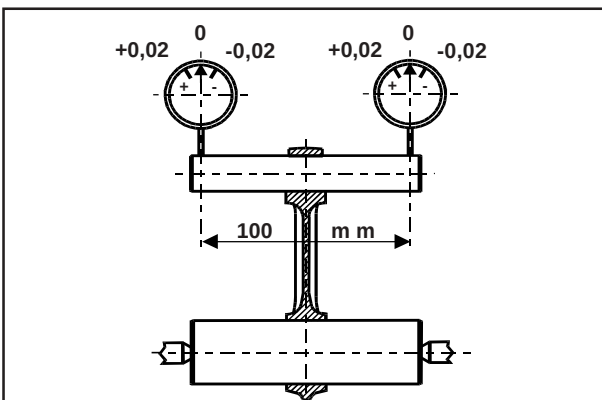
El acoplamiento entre el orificio pie biela y el pasador está logrado sin interponer anillo.

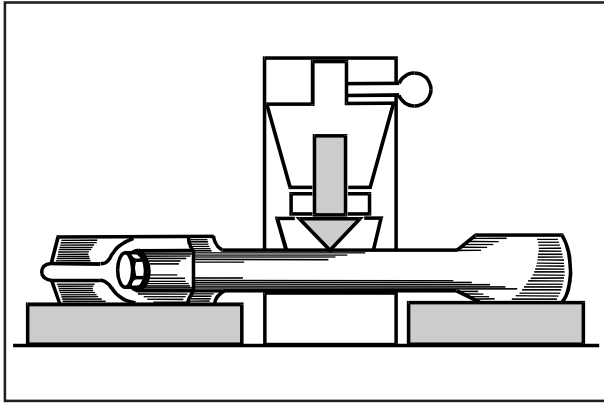
Juego entre pie biela y pasador mm:

Ø Pasador mm	Juego mm	Límite desgaste mm
21,997 ÷ 22,002	0,023 ÷ 0,038	0,070

Controlar en el siguiente modo el paralelismo entre los ejes de la biela:

1. Introducir el pasador en el orificio pie biela y una clavija calibrada en la cabeza de biela (con anillo montado).
2. Apoyar la clavija en los dos prismas dispuestos sobre un plano de referencia o bien entre dos contrapuntas (fig. 19).
3. Controlar con comparador centesimal que entre las lecturas efectuadas en las extremidades del pasador no exista ninguna diferencia superior a **0,02 mm**, con deformaciones superiores (**max. 0,05 mm**) efectuar el escuadrado de la biela.


19



20

La operación se efectúa aplicando en la línea media del vástago de la biela dispuesta sobre planos de referencia una presión calibrada en el lado convexo (fig. 20).

Cigüeñal

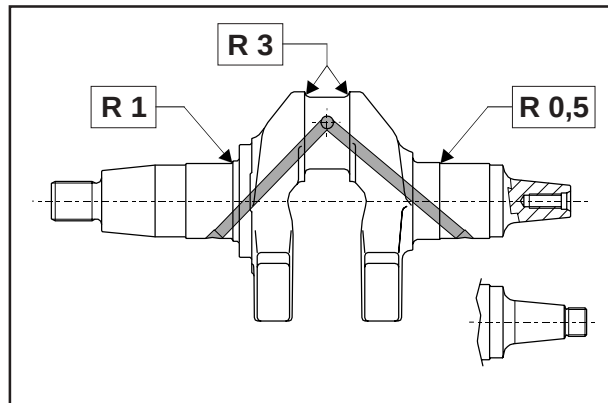
Cada vez que se desmonta el motor, sobre todo para el cambio de cilindros y pistones luego de desgastes debidos a aspiración de polvo, es aconsejable controlar las condiciones del cigüeñal.

Con una punta metálica moldurada limpiar bien el interno de los tubos de pasaje aceite.

Si las incrustaciones están muy aglomeradas, sumergir el cigüeñal en un baño de solvente o gasolina antes del raspado (fig. 21).

Con el cigüeñal bien limpio, controlar con el micrómetro las condiciones de desgaste y las ovalizaciones de los pernos de banco y de biela según dos posiciones perpendiculares (fig. 22).

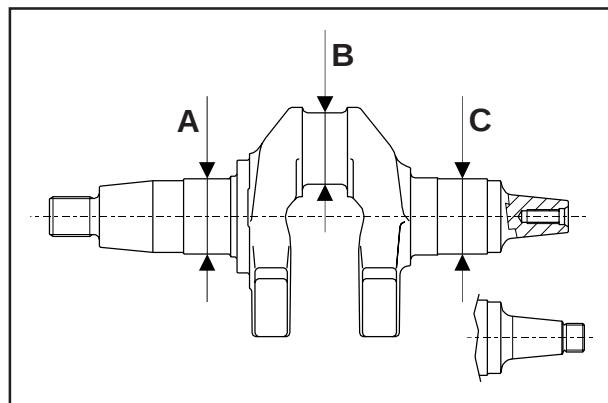
Si se advierten desgastes de más de 0,08 mm respecto a los valores de la tabla, rectificar el eje.



21

Cota	STD mm	-0,25 mm
A C	41,97 ÷ 41,99	41,72 ÷ 41,74
B	39,98 ÷ 40	39,73 ÷ 39,75

NOTA: no están previstas operaciones de rectificación del cigüeñal superiores a 0,25 mm.



22

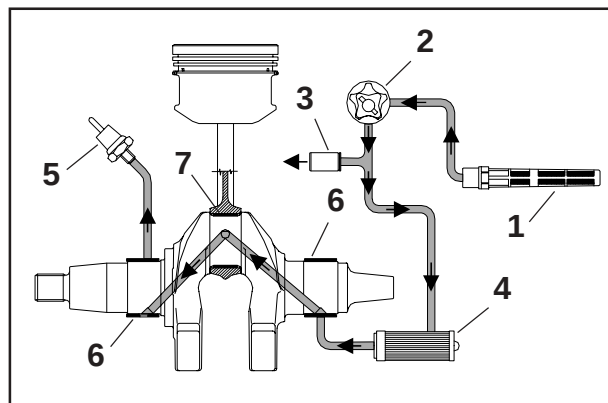
Los anillos pequeños pueden montarse sin operaciones de taladrado.



ATENCIÓN: durante la operación de rectificación no quitar material de las laminillas de los pernos de banco para no alterar el juego axial del cigüeñal; cerciorarse además que los rayos del muelle correspondan con los indicados en fig.21 para no crear secciones de rotura del eje.

Anillos sellado aceite

Controlar que los anillos no estén endurecidos en los rebordes de estanqueidad y no presenten roturas o desgaste.



23

Circuito de lubricación

La lubricación de los anillos de banco y cabeza de biela es de tipo forzado con bomba aceite de rotores.

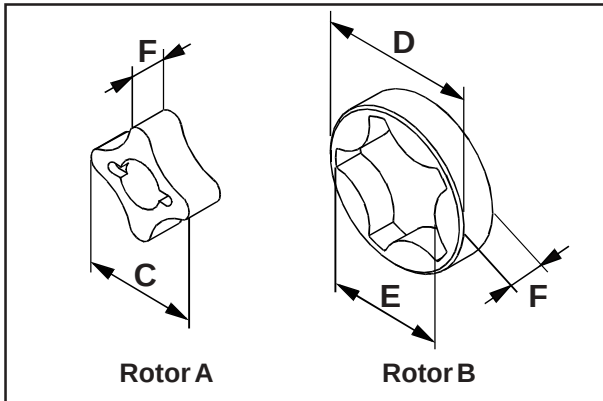
El exceso de presión del aceite en el circuito es evitado con la válvula by-pass (3, fig. 23).

La lubricación de los restantes órganos se logra por difusión por sacudida.

La eliminación de los vapores de aceite dentro del cárter está garantizada por una membrana insertada en la tapa balancines.

Ilustración fig. 23:

1. Filtro aceite interno aspiración en el cárter - 2. Bomba aceite - 3. Válvula by-pass - 4. Filtro aceite motor - 5. Presostato - 6. Cojinete de banco - 7. Cojinete de biela.


24
Control bomba aceite

Controlar el buen estado de la tapa bomba aceite.

Después del desmontaje examinar los rotores y cambiarlos si están deteriorados en los lóbulos o en los centrados. Para ver el grado de desgaste de la bomba, medir las cotas en el rotor **A** y en el rotor **B** (fig. 24) y compararlas con los valores de la siguiente tabla:

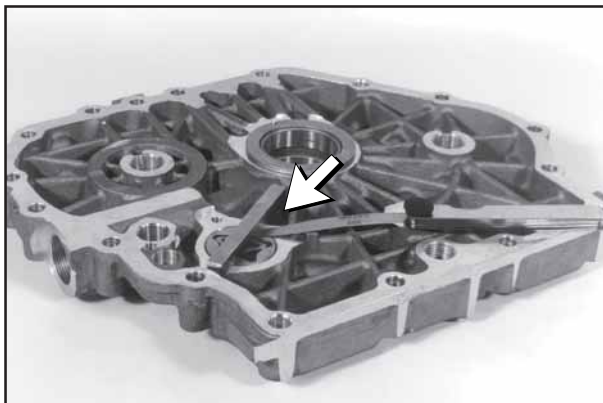
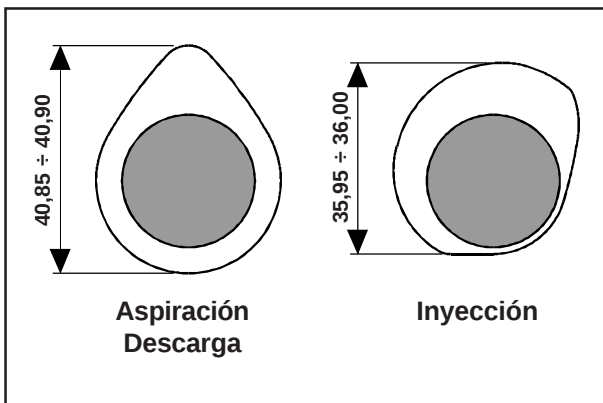
DIMENSION Y JUEGOS ROTORES BOMBA ACEITE

Cota	Montaje mm	Límite desgaste mm
C	$\varnothing 25,97 \div 25,99$	$\varnothing 25,92$
D	$\varnothing 34,96 \div 34,99$	$\varnothing 34,87$
E	$26,205 \div 26,27$	26,31
F	$7,97 \div 7,99$	7,93

Con desgastes superiores sustituir toda la bomba.

El juego de acoplamiento entre rotor externo bomba aceite y alojamiento en la tapa distribución es de:

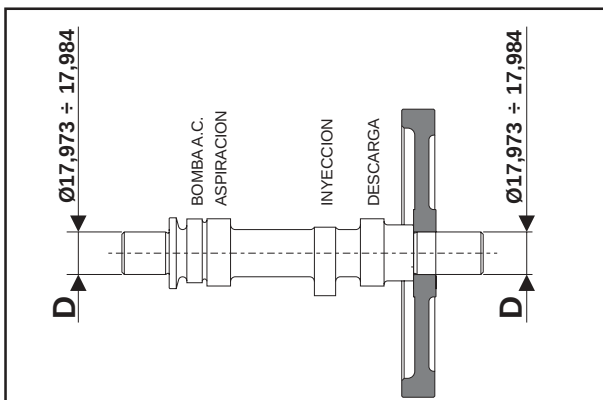
Montaje mm	Límite desgaste mm
$0,16 \div 0,215$	0,345


25

26

Cerciorarse que la retracción de los rotores de la bomba del aceite respecto al plano de la tapa distribución (fig. 25) esté entre:

Montaje mm	Límite desgaste mm
$0,03 \div 0,07$	0,11

Cerciorarse que no haya impurezas en la válvula by-pass posicionada en la tapa lado distribución, desenroscando el perno de inspección presente cerca del limitador caudal gasoil.


27
Eje de excéntricas

Controlar que las excéntricas y los pernos soporte no presenten rayas ni desgaste. Controlar las dimensiones indicadas en la fig. 26.

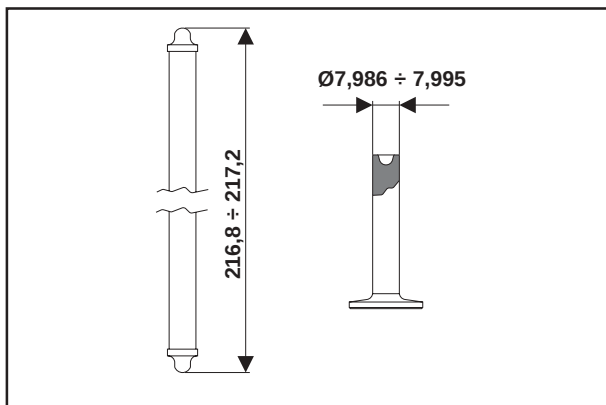
Controlar la dimensión de los pernos del eje de excéntricas (D, fig. 27) y de los relativos alojamientos en el carter y en la tapa lado distribución, el juego max. constructivo es de $0,032 \div 0,061$ mm.



ATENCION: cambiar el eje si las excéntricas o los pernos presentan desgastes superiores a:

0,1 mm (pernos y excéntricas inyección)

0,3 mm (excéntricas aspiración y descarga)



Levantadores y varillas balancines

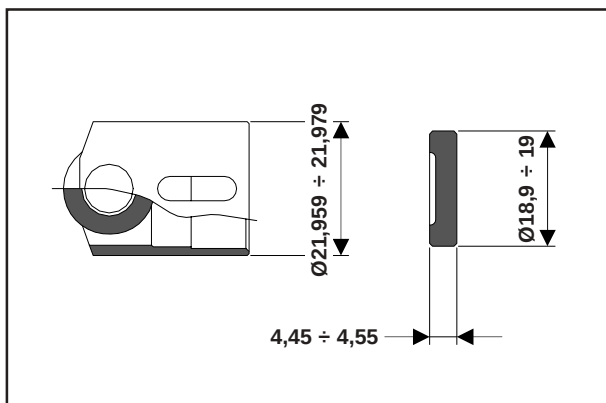
Controlar que las superficies de los levantadores (fig. 28) no presenten desgastes, rayas ni agarrotamiento, de lo contrario cambiarlos.

Juego de acoplamiento entre levantadores y alojamiento:

Montaje mm	Límite desgaste mm
0,005 ÷ 0,029	0,10

Las varillas deben estar derechas y con las superficies esféricas en las extremidades en buen estado (fig. 28).

28



Pastillas y levantadores bombas inyección

Cambiar las partes si el desgaste de las superficies supera el valor de mm 0,1 (fig. 29).

Juego de acoplamiento entre levantador y relativo alojamiento en la base:

Montaje mm	Límite desgaste mm
0,021 ÷ 0,059	0,10

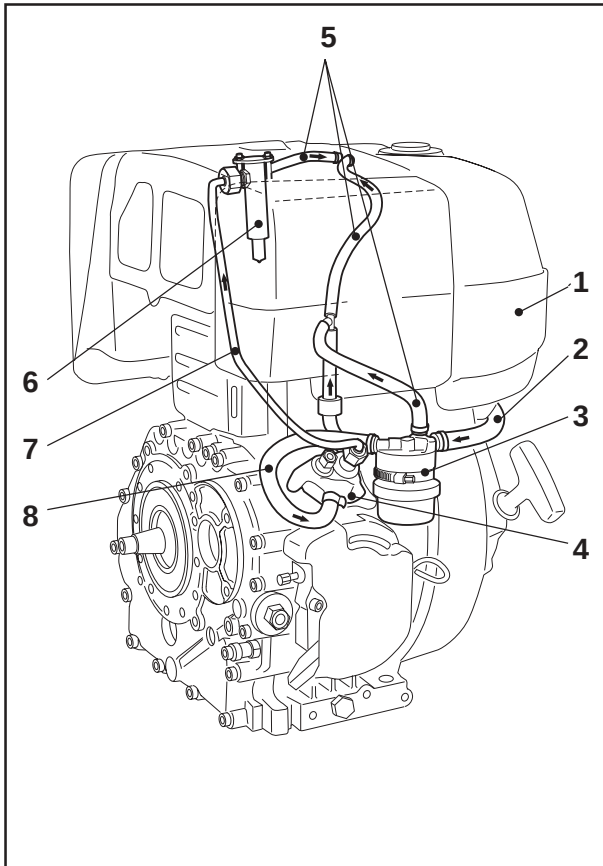
29

Bomba combustión (opcional)

El control saliente puntal bomba AC respecto al plano carter motor, debe efectuarse con la excéntrica del cigueñal en posición de reposo.

Longitud puntal mm	Límite desgaste mm	Saliente puntal mm
53,0 ÷ 53,2	0,3	1,45 ÷ 2,05

ATENCIÓN: el saliente del puntal no puede ser regulado.



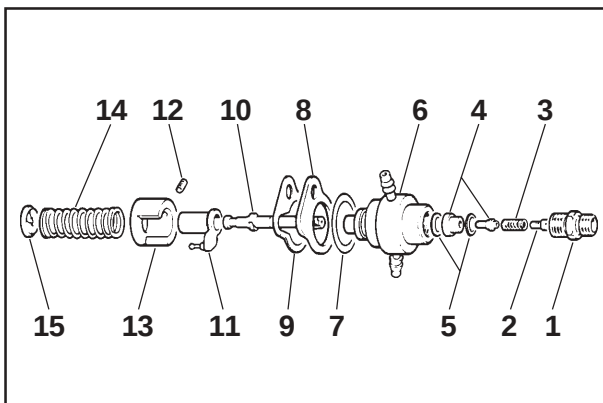
30

Circuito combustible

La alimentación es de tipo gravitacional, a pedido puede ser montada una bomba AC. La desaireación es automática.

Ilustración fig. 30:

1. Depósito carburante - 2. Tubo alimentación - 3. Filtro combustible - 4. Bomba inyectora - 5. Tubo descarga gasoil - 6. Inyector - 7. Tubo inyector - 8. Tubo alimentación.



31

Bomba inyectora

Ilustración fig. 31:

1. Conexión envío - 2. Llenador - 3. Muelle válvula - 4. Válvula de envío - 5. Arandelas - 6. Cuerpo bomba monoblock - 7. Junta de ajuste - 8. Brida - 9. Junta bomba - 10. Pistón - 11. Manguito de regulación - 12. Perno - 13. Bloque de regulación - 14. Muelle - 15. Plato inferior



32

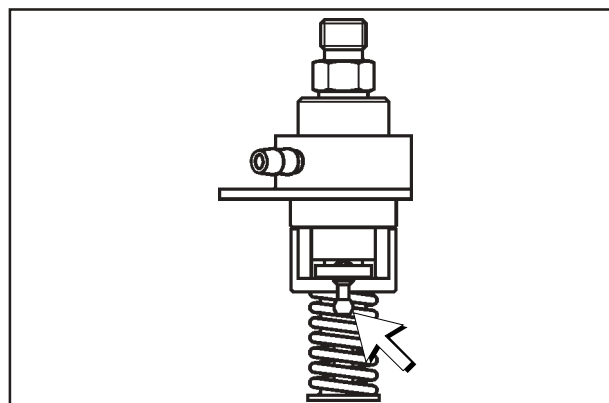
Control bomba inyección

Antes de desmontar la bomba inyección, controlar el sellado a la presión del grupo pistón, cuerpo bomba monoblock y válvula, del siguiente modo:

1. Conectar al tubo de envío combustible un manómetro con escala de hasta **600 kg/cm²** (fig. 32).
2. Poner el manguito de regulación (fig. 33) en posición de envío medio.
3. Girar lentamente el volante provocando una carrera de compresión del pistoncito.
4. Leer la indicación en el manómetro. Si la lectura es inferior a **300 kg/cm²** es preciso cambiar la bomba completa.

Durante la prueba el índice del manómetro señalará un progresivo aumento de presión hasta un valor máximo, para luego sufrir un brusco retorno y detenerse a una presión inferior. Cambiar la válvula si la caída de presión es superior a **50 kg/cm²** y continua a descender lentamente.

La caída de presión de **200 kg/cm²** a **150 kg/cm²** debe verificarse en un tiempo no inferior a **7 seg.**



33

Calibrado bomba inyección (fig. 34)

Con manguito de regulación a **10,5 mm** de la posición de stop y rotación bomba a **1.500 rpm**, la cantidad de gasoil relativa a **1.000** envíos debe estar comprendida entre:

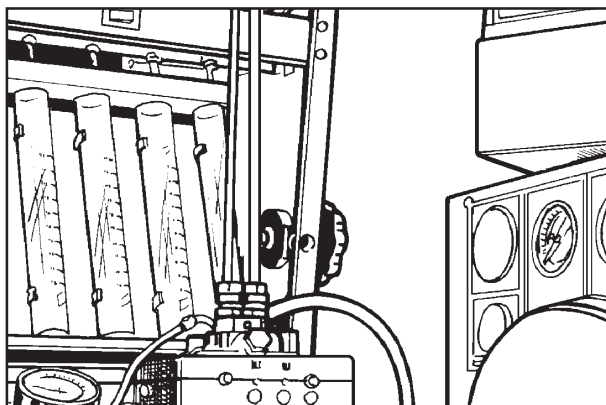
25,5 ÷ 29 cc

Si se advierten valores diversos cambiar la bomba.

ATENCIÓN:

Controlar que la carrera del pistón con excéntricas inyección en posición de reposo (PMI) a inicio envío sea de:

4,0 ÷ 4,1 mm



34

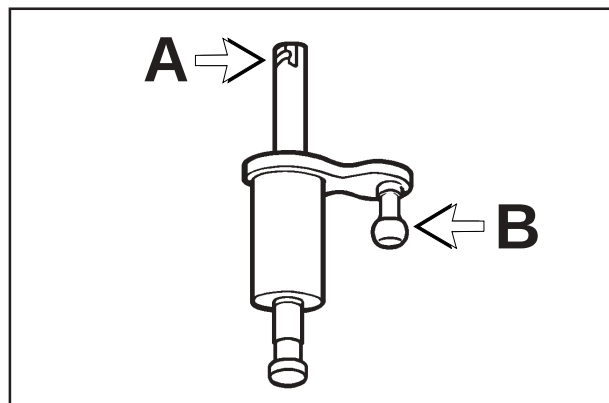
Montaje bomba inyección (fig. 36)

Si debemos desmontar la bomba de inyección, marcar con una lapiz electrico el bloque de regulación (M) con el cuerpo bomba monoblock (A) y aflojar el perno (N) luego de haberlo calentado para facilitar su desbloqueo del Loctite.

Seguir para volver a montar las siguientes instrucciones:

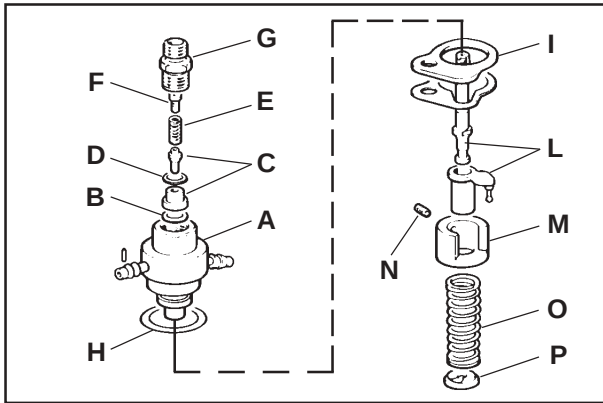
1. Introducir en el cuerpo bomba monoblock (A) la arandela (B), la válvula de envío (C), la arandela (D), el muelle válvula (E), el llenador (F) y enroscar el racor de envío (G) al valor de:

4,3 ÷ 5,4 kgm (42,5 ÷ 52,5 Nm)



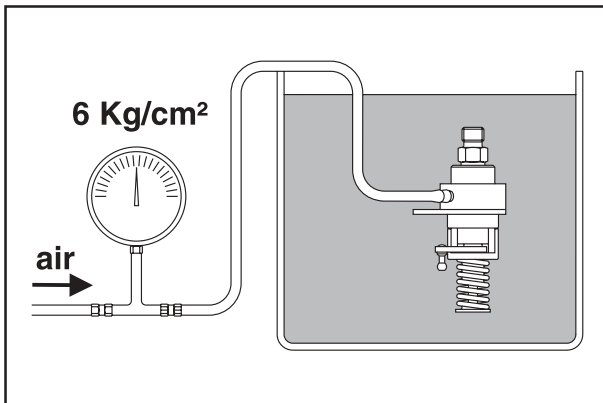
35

2. Introducir la junta de ajuste (H).
3. Introducir la brida (I).
4. introducir en el alojamiento interno del manguito de regulación el pistón con el perfil helicoidal (A, fig. 35) del lado opuesto respecto al perno manguito (B, fig. 35).



36

- Introducir el grupo manguito de regulación y pistón (L) en el cuerpo bomba (A) controlando que el perfil helicoidal esté orientado hacia la conexión de descarga con bola.
- Introducir el bloque de regulación (M) haciendo coincidir las referencias efectuadas durante el desmontaje.
- Enroscar el perno (N) con un par de $0,5 \div 0,6 \text{ Nm}$ bloqueándolo con Loctite 290.
- Introducir el muelle (O) y el plato inferior (P).
- Controlar, comprimiendo el levantador en las diversas posiciones de trabajo, que el manguito de regulación (L) se deslice perfectamente. Resistencias y puntos duros provocan durante el funcionamiento del motor oscilaciones de régimen.



37

Prueba de estanqueidad

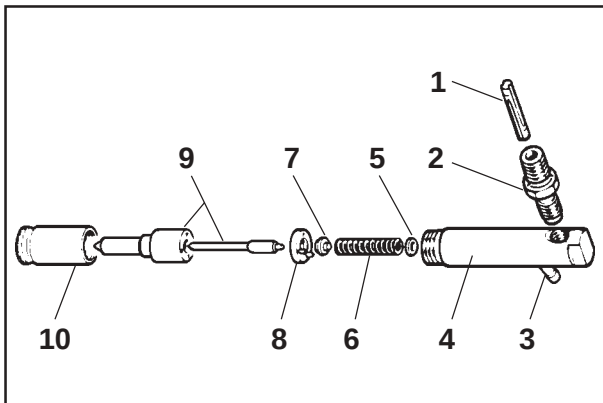
Tapar la conexión de descarga gasoil y de la conexión de alimentación introducir aire a 6 kg/cm^2 , sumergir completamente la bomba en un recipiente que contenga gasoil aproximadamente $50 \div 60$ segundos (fig. 37) y controlar que no salgan burbujas de aire.

NOTA: para esta prueba no influye el posicionamiento del manguito de regulación bomba.

Inyector

Piezas de la fig. 38:

- Filtro - 2. Conexión entrada gasoil - 3. Conexión descarga gasoil - 4. Cuerpo porta-inyector - 5. Arandela de calibrado - 6. Muelle - 7. Varilla de presión - 8. Distanciador - 9. Pulverizador - 10. Virola.



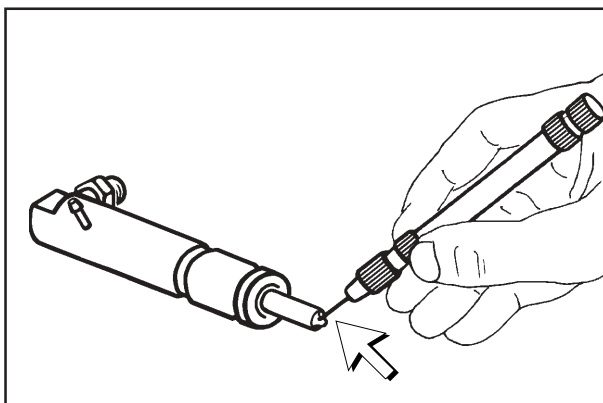
38

Control y calibrado inyector

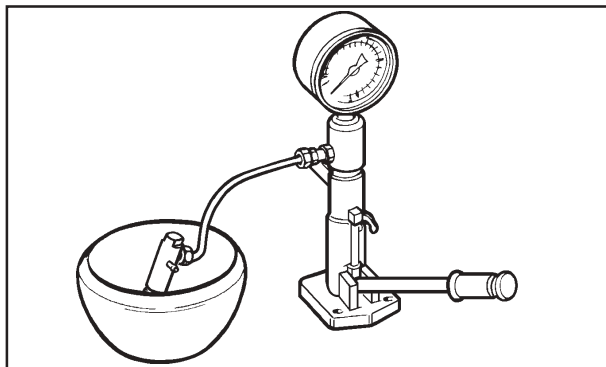
- Limpiar los orificios del pulverizador con un sutil cable de acero (fig. 39) con el siguiente diámetro:

Diámetro cable de acero (mm)	Número orific.	Diámetro fori (mm)
0,24	5	0,25

- Montar el inyector en el banco de prueba (cod. **00365R0430**, fig. 40), desconectar el manómetro y accionar velozmente la palanca, el atomizador debe efectuar el característico repiqueteo e inyectar con buena atomización.
- Conectar el manómetro, pulsar lentamente la palanca con movimiento continuo hasta que se verifica la inyección. La aguja del inyector debe "abrirse" a $230 \div 238 \text{ bar}$. Variar los espesores de la arandela (Nr. 5 fig. 38) para lograr el calibrado deseado.
- Control estanqueidad:** accionar la palanca del banco de prueba hasta que el índice del manómetro se posiciona 20 kg/cm^2 bajo el valor de presión de inyección. La estanqueidad del atomizador es buena si dentro de 10 seg. no sale gasoil.
- Control pérdidas en el retorno del atomizador:** accionar la palanca del banco prueba hasta que el índice del manómetro se posiciona 20 kg/cm^2 bajo el valor de presión de inyección, soltar la palanca y controlar en cuanto tiempo disminuye.



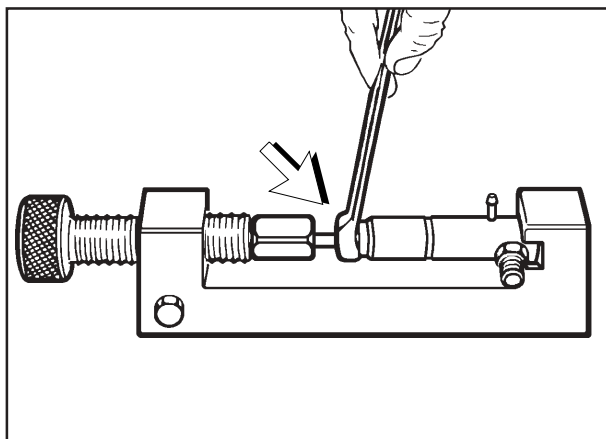
39



40

La presión debe descender de $150 \div 100 \text{ kg/cm}^2$ en un tiempo de entre 6 y 40 seg.

- con una caída inferior a 6 segundos cambiar el atomizador
- con una caída superior a los 40 segundos controlar que no existan depósitos de carbono en el atomizador y que los orificios de retorno no estén tapados



41

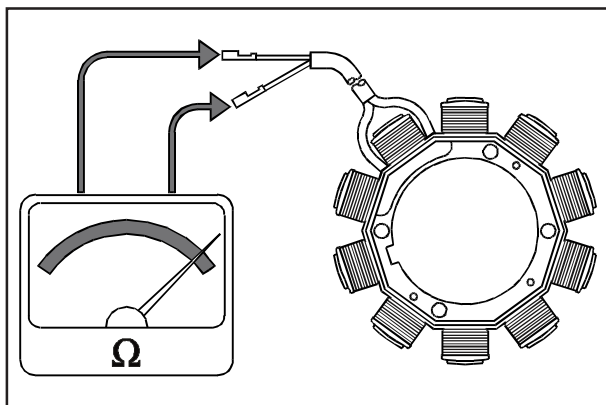
Desmontaje y sucesivo montaje inyector

Aflojar la tuerca de fijación del atomizador usando una llave dinométrica y un dispositivo como se ve en la fig. 41 que permite descargar la presión ejercitada por el muelle sobre la tuerca.

1. **Examen visual:** Controlar que el alojamiento del agua no presente marcas de golpes ni excesiva rugosidad. El cuerpo atomizador no debe presentar desgastes ni daños, los orificios deben estar libres de residuos carbonosos.
2. **Prueba deslizamiento:** la aguja del atomizador que ha sido antes sumergida en gasoil sin impurezas e introducida en el cuerpo del atomizador, es extraída hasta un tercio de la longitud de guía, teniendo el atomizador en posición vertical la aguja debe desplazarse nuevamente a su alojamiento movida por su propio peso.

Volver a montar el inyector siguiendo el orden indicado en fig. 38 prestando atención que los pernos y los pasadores de centrado en el distanciador (nr.8 fig. 38) coincidan con los relativos orificios en los alojamientos. Ajustar la tuerca de fijación atomizador al valor de:

$4,6 \div 5,6 \text{ kgm}$ ($45 \div 55 \text{ Nm}$)

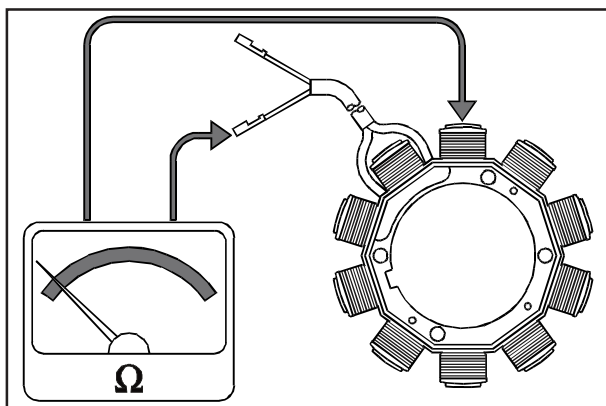


45

Control alternador

Con motor parado desconectar del regulador los cables del alternador y controlar:

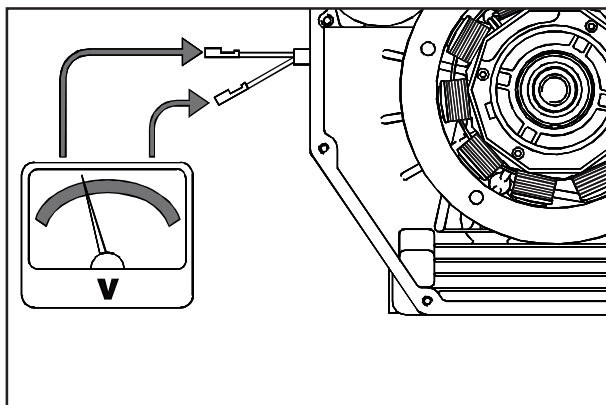
1. con un ohmímetro la continuidad entre los devanados (fig. 45, resistencia nula) y el aislamiento entre cables y masa (fig. 46, resistencia infinita). Si se presentan interrupciones cambiar el estator.
2. con un voltímetro la tensión entre los dos hilos amarillos (fig. 47). Llevar el motor a **3000 rpm**, la tensión debe ser de **33V**. Si los valores son inferiores de más de 10V, el rotor está desmagnetizado y es preciso cambiar el alternador.



46

**Atención:**

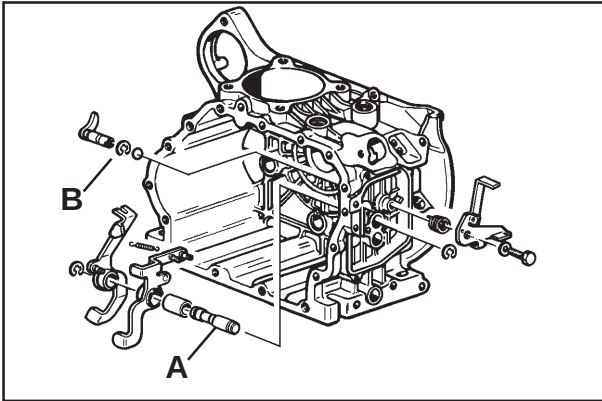
1. el alternador no suministra corriente con los cables amarillos aislados
2. el alternador se quema con los cables amarillos a masa
3. el regulador puede sufrir daños si la conexión a masa o las conexiones eléctricas son precarias
4. el alternador y el regulador queman inmediatamente invirtiendo las conexiones de la batería.



47

Corona dentada

Controlar que los dientes de la corona no presenten desgastes ni lesiones. Calentar la corona de arranque a la temperatura de 200-250 °C antes de introducirla en el volante.



48



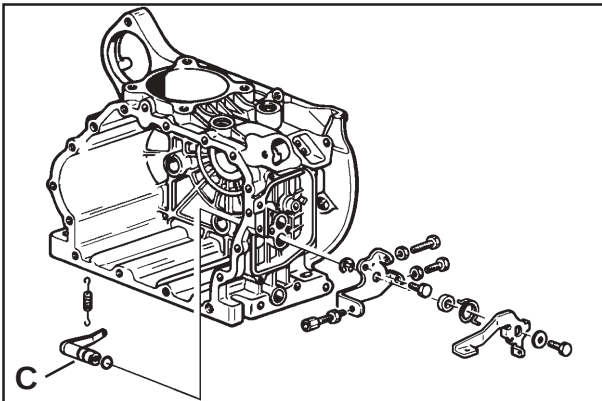
Las normas se refieren a los motores actualizados a la fecha de publicación del manual. Controlar eventuales modificaciones en la circulares técnicas.

Limpiar bien las piezas antes de volver a montarlas.

Lubricar la piezas móviles para evitar agarrotamientos en los primeros instantes de funcionamiento.

Cambiar con cada montaje las juntas.

Usar llaves dinamométricas para un ajuste correcto.

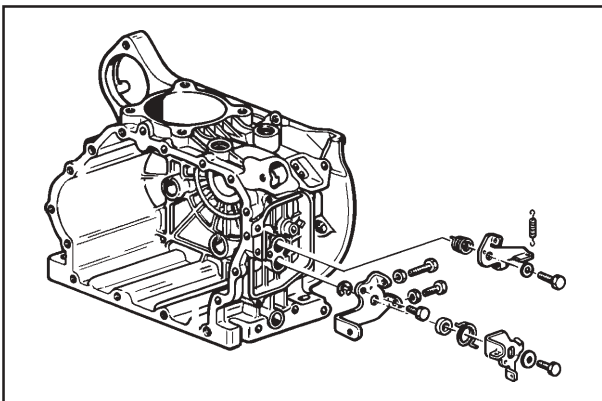


49

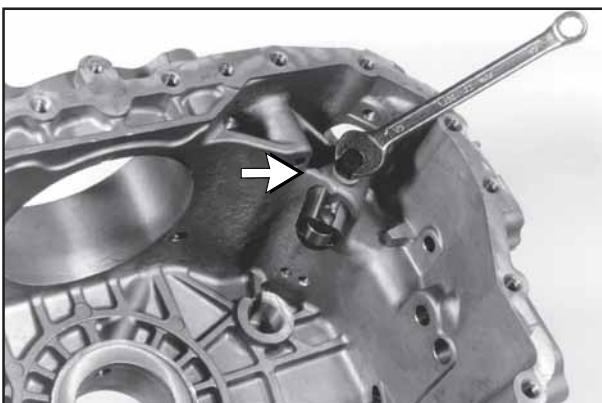
Preparación base

Tratar con una placa de cobre o piedra esmeril hasta limpiar los planos de apoyo de residuos de adhesivo o impurezas, operar luego del siguiente modo:

1. Insertar los tapones de descarga aceite evitando ajustarlos excesivamente (max. 2 kgm) para no dañar el roscado.
2. Montar el cojinete de banco como se indica a la página 18.
3. Insertar el anillo benzing en el perno palancas regulador (fig. 48-A); aplicar Loctite 648 en la zona de contacto del perno con el cárter motor.
Insertar la palanca stop (fig. 48-B), la palanca acelerador (fig. 49-C) y completar el montaje respetando las secuencias indicadas en las figuras 48 y 49.
4. Para la versión "motorstop" seguir la secuencia de la fig. 50.



50

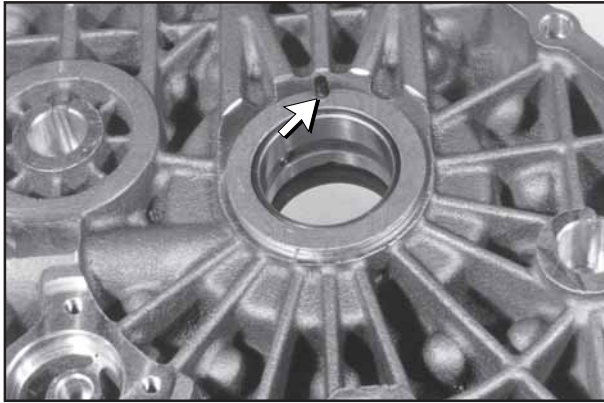


51

Levador bomba inyección

Insertar el levador en el alojamiento bomba inyección del cárter motor.

Introducir el tornillo en la guía como se ve en la fig. 51.



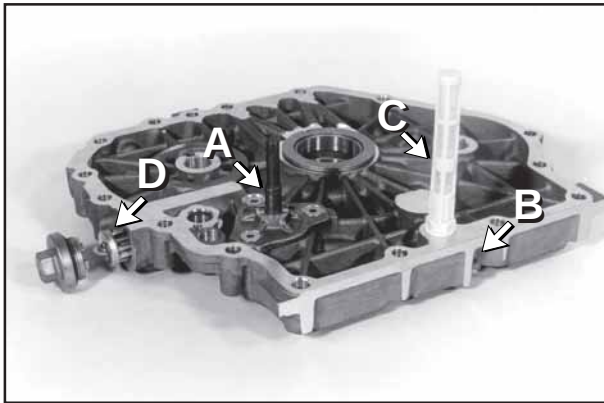
52

Pre-montaje tapa distribución

Preparar la tapa distribución del siguiente modo:

1. Montar el cojinete de banco, como se indica a la página 18.
2. Introducir el pasador y el anillo de tope eje motor (fig 52).
3. Montar los rotores de la bomba aceite siguiendo las indicaciones descriptas a la página 23; insertar el perno y el pasador de arrastre como se ve en la fig. 53-A. Fijar la tapa bomba aceite ajustando los tornillos con el par:

0,8 ÷ 1,0 kgm (7,8 ÷ 9,8 Nm)

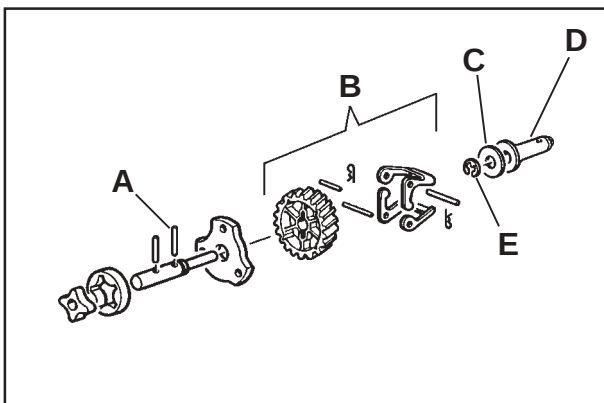


53

4. Introducir la válvula by-pass usando la herramienta cod. **00366R0210** (fig. 54); montar el tornillo de retén by-pass con Loctite 648; montar el perno de inspección válvula by-pass presente al externo de la tapa lado distribución.
5. Introducir el tapón caja en el tubo de aspiración aceite en la base de la tapa lado distribución con Loctite 648 (fig. 53-B).
6. Enroscar el filtro aceite interno (fig. 53-C).
7. Introducir el filtro aceite motor y el relativo tapon con el O.R. (fig 53-D).
8. Montar el regulador de revoluciones, respetando la secuencia alfabética indicada en fig. 55.
9. Introducir el limitador de caudal gasoil
10. Montar el anillo de sellado aceite como se ve en la pag. 35 fig.66.



54



55



56

Extracción y montaje engranaje eje motor

Es posible sustituir solo el engranaje lado distribución.

Para el desmontaje usar el extractor cod. **00365R0100** (fig. 56) o bien un extractor en venta en los comercios.

Para el montaje precalentar el engranaje a una temperatura de aprox. $180 \div 200\text{ }^{\circ}\text{C}$, introducirlo en el eje prestando atención que el chaflán quede orientado hacia la parte interna, y usar la lengüeta como referencia.



57

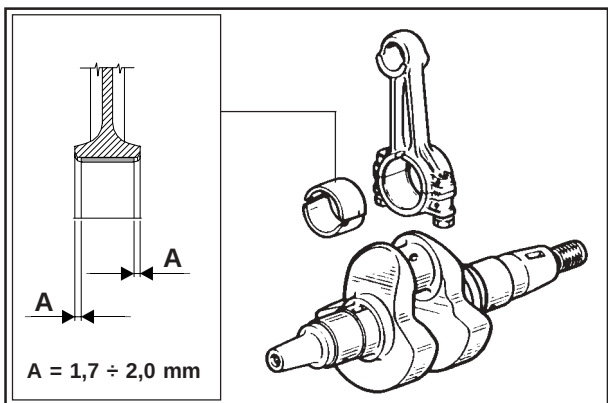
Montaje eje motor (fig. 57)

Montar el eje motor luego de haber fijado al carter la primer arandela de ajuste con Loctite 648, haber introducido el cojinete de rodillos y la segunda arandela de ajuste.

Conexión biela - eje motor

Después de haber introducido los bujes en su alojamiento en la culata, conectar la biela con el botón de manivela, como se ve en la fig. 58.

Montar el casquete biela con los números de referencia que coincidan con los presentes en el vástago.



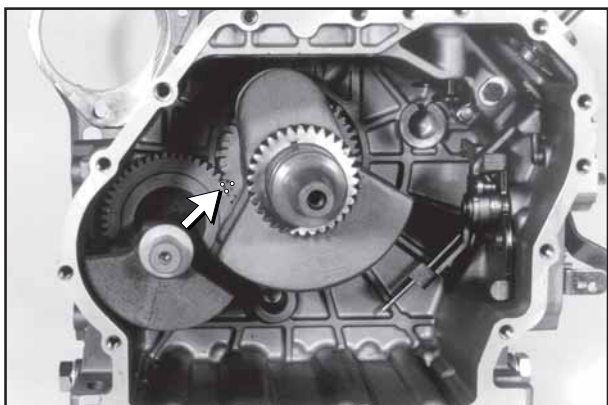
58



ATENCIÓN: montar el semi-cojinete biela con muesca de posicionamiento en el casquete y el otro sin muesca de posicionamiento al centro del vástago, respetando las cotas de la fig. 58.

Ajustar uniformemente los bulones de biela al valor:

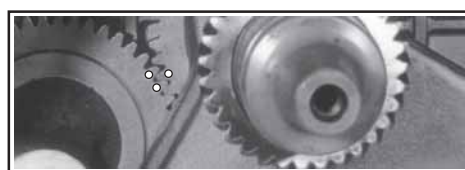
3,8 ÷ 3,9 kgm (37,3 ÷ 38,2 Nm)

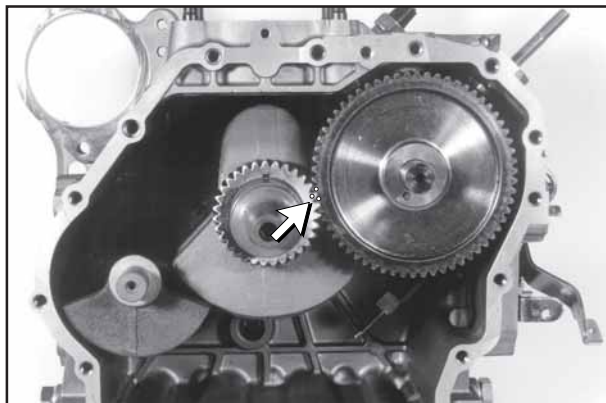


59

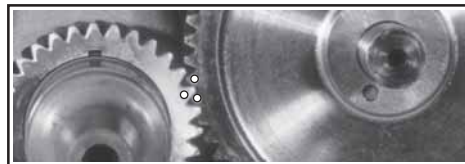
Eje de contrarrotación

Introducir el eje de contra-rotación haciendo coincidir las marcas de referencia presentes en los engranajes (fig. 59).



**Eje de excéntricas**

Introducir los levantes en los relativos alojamientos en el carter, montar el eje de excéntricas haciendo coincidir las marcas de referencia presentes en los engranajes (fig.60).



60

**Regulación juegos**Juego axial cigüeñal:

Apoyar una barra calibrada en el carter, en coincidencia con la superficie de sellado con la tapa distribución y controlar con un calibre de espesor la distancia entre el engranaje y la barra (fig. 61) y anotar el valor medido.

Apoyar una barra calibrada en la tapa distribución, en coincidencia con la superficie de sellado con el carter motor y controlar con un calibre de espesor la distancia entre el anillo de tope y la barra (fig. 62) y anotar el valor medido.

La suma de los dos valores medidos deberá estar comprendida entre:

61


 $0,10 \div 0,30 \text{ mm}$

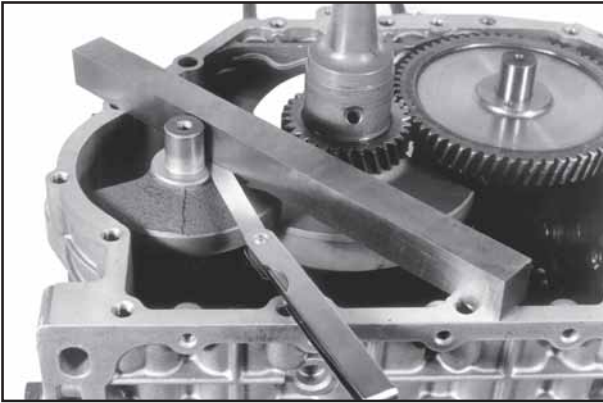
62

Juego axial eje de excéntricas:

Apoyar una barra calibrada sobre el carter, en coincidencia con la superficie de sellado con la tapa distribución y controlar con un calibre de espesor la distancia entre el engranaje y la barra (fig. 63) deberemos leer un valor comprendido entre:

 $0,10 \div 0,25 \text{ mm}$

63



64

Juego axial eje de contra-rotación (opcional):

Apoyar una barra calibrada sobre el cárter, en coincidencia con la superficie de sellado con la tapa distribución y controlar con un calibre de espesor la distancia entre la superficie de contacto y la barra (fig. 64) deberemos leer un valor comprendido entre:

 $0,10 \div 0,25 \text{ mm}$


65

Tapa lado distribución

Distribuir una junta líquida de tipo tipo AREXON D 0036 MOTORSIL en la superficie de sellado de la tapa distribución (fig.65).

Apoyar la tapa al cárter.

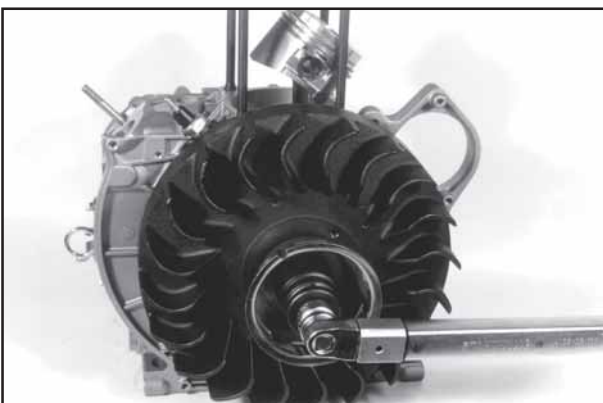
Introducir los tornillos de fijación de la tapa prestando atención que los cinco más cortos (40 mm) sean montados en la parte superior de la tapa. Ajustar con el par:

 $2,7 \div 2,8 \text{ kgm (} 26,5 \div 27,5 \text{ Nm)}$


66

Anillos sellado aceite

1. Sumergir el anillo de sellado en aceite aprox. 10 minutos
2. Limpiar la sede e introducir el anillo con un centrador ejercitando una presión uniforme sobre toda su superficie (fig.66).

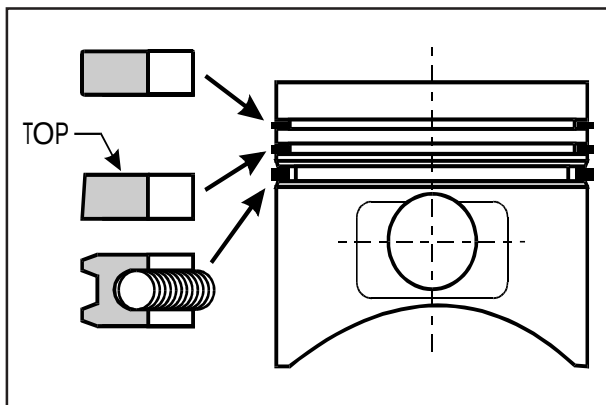


67

Volante

Bloquear el volante (fig. 67), y ajustar la tuerca al par de:

 $18 \div 20 \text{ kgm (} 176,5 \div 196,1 \text{ Nm)}$



68

Pistón

Montar los aros en el pistón (fig. 68) en el siguiente orden:

1. aro de sellado compresión cromado (marca grabada hacia arriba).
2. aro de sellado conico (grabado TOP hacia arriba)
3. anillo rascador aceite (marca grabada hacia arriba)

Posicionar el pistón en modo que el eje central de la cámara de combustión resulte alineado con el inyector (fig. 69). Conectar el pistón a la biela con una leve presión de la mano sobre el pasador.



69

Cilindro

Introducir el cilindro en el carter motor, luego de haber insertado la junta de espesor 0,3 mm.

Antes de montarlo, girar los aros de 120° uno respecto al otro, con el primero de compresión orientado con las extremidades en correspondencia con el eje pasador.

Del lado inferior del cilindro existe un chaflán para la introducción de los aros. La operación está simplificada empleando una normal herramienta para cierre aros cod. **00365R0770** como se ve en la fig. 70.

Llevar el pistón al PMS (punto muerto superior) y controlar que el punto grabado en el volante corresponda al índice de referencia de la herramienta cod. **00366R0240** (fig. 75).

Para lograr el espacio nocivo correcto es necesario usar juntas de la cabeza con espesor idoneo:

1. controlar el saliente pistón como se ve en la fig. 71
2. elegir la junta según la siguiente tabla

Saliente pistón (mm)	Espesor junta (mm)
0,00 ÷ 0,10	0,8
0,10 ÷ 0,20	0,9
0,20 ÷ 0,30	1,0
0,30 ÷ 0,40	1,1

NOTA: La distancia entre la cabeza pistón y la correspondiente superficie de la culata debe ser de:

0,7 ÷ 0,8 mm

Culata

Antes de fijar la culata al cilindro, introducir el inyector en el relativo alojamiento y luego de haberlo provisoriamente fijado, controlar que el saliente del atomizador del plano de la culata sea (fig. 72):

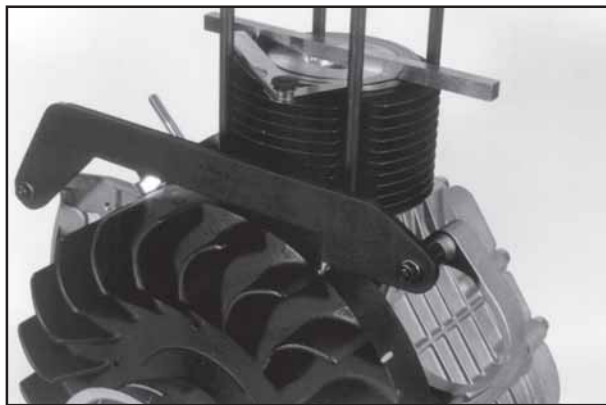
2,2 ÷ 2,7 mm

la regulación se logra intercalando arandelas de cobre entre inyector y plano de apoyo en la culata.

Para el control y la revisión culata ver página 19 y 20.



70



71



72

Inserir los revestimientos varillas balancines, el tabique (A, fig. 74), la junta y la culata, ajustar en modo uniforme y cruzado las tuercas de fijación culata (fig. 73) al valor de:

4 kgm (39,2 Nm)



NOTA: Para evitar pérdidas de aceite esparcir adhesivo (Motorsil) en las roscas pernos y en los planos apoyo arandela dentro de la cámara balancines, antes de ajustar las tuercas.

Juego válvulas

Regular, **en caliente o en frío**, el juego entre válvulas y balancines (fig. 74) al valor de:

en caliente	0,15 mm (aspiración/descarga)
en frío	0,20 mm (aspiración/descarga)

Visto que el dispositivo de descompresión automático abre la válvula de descarga cerca del PMS, es necesario efectuar la regulación del juego durante la fase de expansión, algunos grados después del PMS.

Avance inyección

Para una precisa regulación del avance de inyección, es aconsejable definir los espesores a introducir bajo la bomba midiendo la cota comprendida entre el plano de apoyo bomba y el levantador. Operar del siguiente modo:

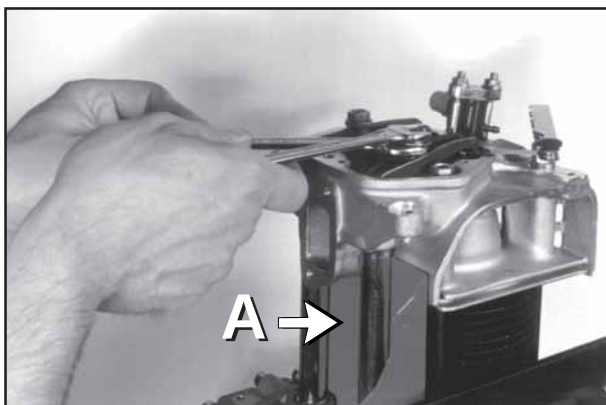
1. girar el volante hasta la fase de compresión
2. introducir en el alojamiento en la base, la pastilla levantador, orientando el lado con descarga hacia el rodillo del levantador (ver fig. 29 pag. 24)
3. alinear el punzonado del avance dinámico (IP) indicado en el volante con el índice de referencia de la herramienta cod. **00366R0240** (fig. 75)
4. con un calibre de profundidad (fig. 76), medir la cota comprendida entre el plano de apoyo bomba inyección y la pastilla del levantador
5. restar **51,6 mm** a la cota medida con el calibre; el resultado representa el espesor teórico de las juntas a introducir bajo la bomba de inyección.



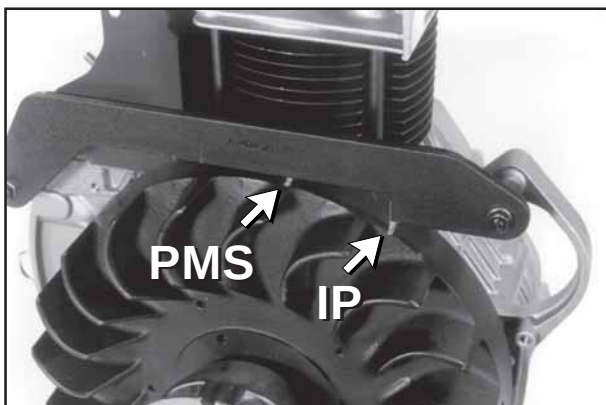
NOTA: si sustituimos el volante o un componente del mecanismo, controlar que el punzonado grabado en el volante (PMS, fig. 75) y el índice de referencia de la herramienta cod. **00366R0240**, coincidan cuando el pistón se halla en el punto muerto superior.



73



74



75

Valores de avance en grados y milímetros en el volante:

rpm	Avance IP
3000	18° (42,4mm)
3600	23° (54,2mm)

Los punzonados en el volante (fig. 75) indican:

PMS = punto muerto superior
IP = inicio envío



76

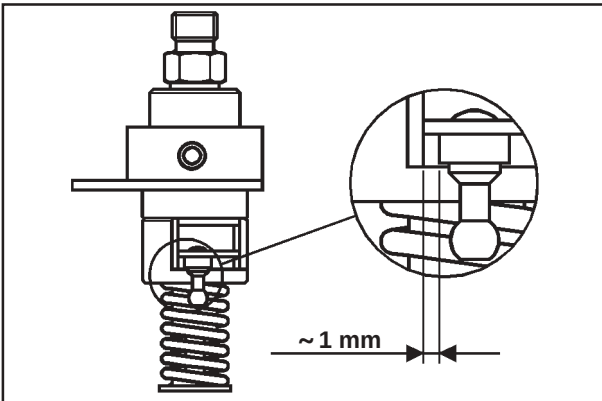
Montaje bomba inyección en el motor

Bajar el levantador en el punto más interno del motor, girando lentamente el volante.

- Introducir la junta del espesor idóneo (ver párrafo "Avance inyección" punto 5, página 37).
- Girar la palanca de parada motor en posición de STOP.
- Posicionar el manguito de regulación de la bomba inyección a aprox. un milímetro de la posición de stop en el bloque de regulación (fig. 77).
- Insertar la bomba inyección en la base, y manteniéndola apretada, fijarla enroscando la tuerca que retiene el relativo soporte. (Hacer coincidir las marcas efectuadas durante el desmontaje, ver párrafo "Extracción bomba inyección" página 17)



Atención: si no ha sido marcada la bomba inyección respecto al cárter durante el desmontaje, o bien si es necesario montar una nueva, consultar el párrafo "Prueba del motor en el freno" página 39)



77



78

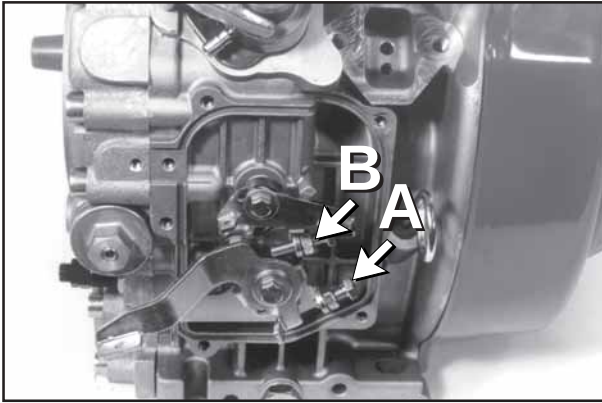
Inyector y tubo inyección

Montar el inyector en la culata intercalando las juntas de sellado de cobre (ver párrafo "Culata" página 36).

Conectar el inyector con la bomba con el tubo de inyección.



Atención: usar siempre dos llaves para aflojar o enroscar las uniones tubos inyección (fig. 78).



79

Regulación revoluciones

Abastecer el motor de aceite y gasoil y calentar el motor aprox. 10 minutos.

Con motor caliente registrar el régimen mínimo (A, fig. 79) a **1.300 rpm** y el máximo en vacío (B, fig. 79) a:

- **3.150 rpm** para los motores calibrados a 3.000 rpm bajo carga
- **3.750 rpm** para los motores calibrados a 3.600 rpm bajo carga

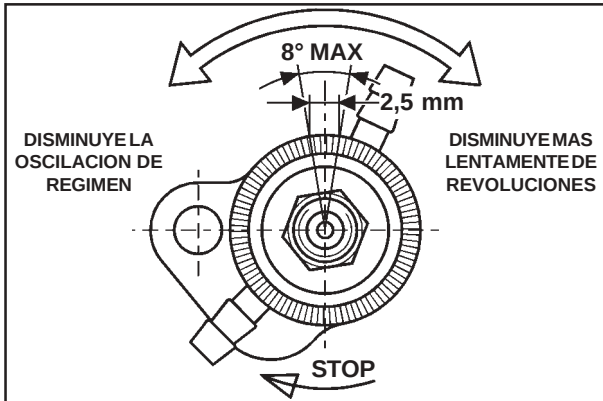
Prueba del motor en el freno

Luego de haber emplazado el motor en el freno, efectuar las siguientes operaciones:

1. Poner en marcha el motor al mínimo
2. Efectuar el rodaje antes del control de la potencia máxima

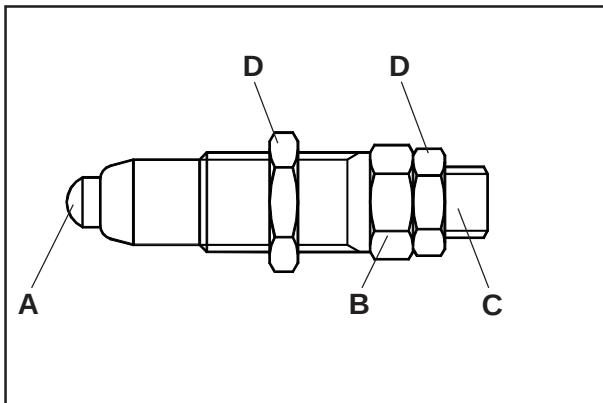
Tabela de rodagem:

Tempo (mint)	Rpm/mint	Carga
5	2000	0
15	3000/3600	0
30	3000/3600	30%
30	3000/3600	50%
30	3000/3600	70%
5	3000/3600	100%



80

Ver las curvas de potencia en el capítulo 5.



81

En el caso de cambio bomba inyección, podrían verificarse problemas de oscilación de régimen o lentitud en los giros. Corregir estos inconvenientes girando algunos grados el cuerpo bomba respecto al carter según, las direcciones indicadas en la fig. 80.

Limitador del caudal de gasoil.

El limitador del caudal de gasoil se suministra con un dispositivo corrector de par (fig. 81) compuesto de:

- A) Puntal del corrector de par
- B) Reglaje del caudal a la potencia máxima
- C) Reglaje de la carga del muelle
- D) Tuercas de bloqueo

El reglaje puede ser efectuado exclusivamente en freno motor, se aconseja por lo tanto no variar el ajuste del corrector (C fig. 81); solo en el caso de intervenciones en la bomba inyección o en el grupo regulador, si el motor produce mucho humo o tiene potencia insuficiente, se puede operar con la regulación B (fig. 81).

Mantenimiento

Los motores que se deban almacenar durante más de 30 días se deben preparar de la siguiente forma:

Protecciones temporales (1÷6 meses)

- Poner en marcha en vacío al mínimo durante 15 minutos.
- Llenar el cárter con aceite de protección MIL-1-644-P9 y poner en marcha durante 5/10 minutos a $\frac{3}{4}$ de la velocidad máxima.
- Con el motor caliente, vaciar el cárter y llenarlo con aceite nuevo normal.
- Retirar la abrazadera, extraer el tubo del filtro de combustible y vaciar el depósito
- Si el filtro de combustible está sucio u obstruido, desmontarlo y sustituirlo.
- Limpiar cuidadosamente las aletas, el cilindro y la culata.
Sellar todas las aberturas con cinta adhesiva.
- Extraer el inyector, verter una cucharada de aceite SAE 30 en el cilindro y girarlo a mano para distribuir el aceite.
Volver a montar el inyector.
- Rociar aceite SAE 10W en el conducto de escape y aspiración, balancines, válvulas, taqués, etc. y proteger con grasa las piezas que no estén pintadas.
- Envolver en un plástico.
- Conservar en un ambiente seco, a ser posible sin estar en contacto directo con el suelo y alejado de líneas eléctricas de alta tensión.

Protección permanente (más de 6 meses)

- Además de las normas anteriores, es aconsejable:
Tratar el sistema de lubricación y de inyección y las piezas móviles con aceite antioxidante con características MIL-L 21260 P10 grado 2, SAE 30 (ej. ESSO RUST - BAN 623 -AGIP, RUSTIA C. SAE 30) haciendo girar el motor recubierto de antioxidante y eliminando su exceso.
- Cubrir las superficies externas que no estén pintadas con un antioxidante de características MIL-C-16173D - grado 3 (ej. ESSO RUST BAN 398 AGIP, RUSTIA 100/F).

Preparación para la puesta en servicio

- Limpiar la parte exterior.
- Retirar las protecciones y las cubiertas.
- Utilizando un disolvente o un desengrasante apropiado, retirar el antioxidante de la superficie exterior.
- Desmontar el inyector, hacer girar el árbol del motor unas cuantas veces y a continuación vaciar el aceite que contiene la sustancia de protección.
- Comprobar el reglaje del inyector, el juego de las válvulas, el apriete de la culata y el filtro del aire.

Acoplamientos	Juego(mm)	Límite (mm)
Eje de excéntricas y pernos	0,032 ÷ 0,061	0,1
Apertura aro compresión	0,30 ÷ 0,50	0,8
Apertura anillo rascador aceite	0,25 ÷ 0,50	0,8
Biela y pasador pistón	0,023 ÷ 0,038	0,04
Levantador bomba inyección y asiento	0,021 ÷ 0,059	0,1
Levantadores y asiento	0,005 ÷ 0,029	0,1
Pasador y pistón	0,003 ÷ 0,013	0,04
Válvula y guía (aspiración)	0,030 ÷ 0,050	0,1
Válvula y guía (descarga)	0,045 ÷ 0,065	0,1

Regulaciones	MIN (mm)	MAX (mm)
Juego axial eje de excéntricas	0,1	0,25
Juego axial eje de contra-rotación	0,1	0,25
Juego axial cigueñal	0,1	0,3
Juego axial biela	0,3	0,5
Juego válvulas en caliente [en frío]	0,15 [0,20]	0,15 [0,20]
Encastrado valvulas	0,8	1
Saliente inyector	2,2	2,7
Saliente pistón	0,1	0,4

Pares de apriete	kgm	(Nm)
Tapa distribución	2,7 ÷ 2,8	26,5 ÷ 27,5
Tuerca inyector	4,6 ÷ 5,6	45 ÷ 55
Conexiones tubo inyección	2 ÷ 2,5	19,6 ÷ 24,5
Soporte inyector	0,8 ÷ 0,9	7,8 ÷ 8,8
Soporte bomba inyección	2	19,6
Culata	4	39,2
Volante	18 ÷ 20	176,5 ÷ 196,1
Biela	3,8 ÷ 3,9	37,3 ÷ 38,2

Pares de apriete tornillos estandar						
Descripción	 = 8.8 R ≥ 800 N/mm ²		 = R10 = 10.9 R ≥ 1000 N/mm ²		 = R12 = 12.9 R ≥ 1200 N/mm ²	
	Nm	kgm	Nm	kgm	Nm	kgm
Diámetro x passo mm						
4 x 0,70	3,6	0,37	5,1	0,52	6	0,62
5 x 0,80	7	0,72	9,9	1,01	11,9	1,22
6 x 1,00	12	1,23	17	1,73	20,4	2,08
7 x 1,00	19,8	2,02	27,8	2,84	33	3,40
8 x 1,25	29,6	3,02	41,6	4,25	50	5,10
9 x 1,25	38	3,88	53,4	5,45	64,2	6,55
10 x 1,50	52,5	5,36	73,8	7,54	88,7	9,05
13 x 1,75	89	9,09	125	12,80	150	15,30
14 x 2,00	135	13,80	190	19,40	228	23,30
16 x 2,00	205	21,00	289	29,50	347	35,40
18 x 2,50	257	26,30	362	37,00	435	44,40
20 x 2,50	358	36,60	504	51,50	605	61,80
22 x 2,50	435	44,40	611	62,40	734	74,90
24 x 3,00	557	56,90	784	80,00	940	96,00

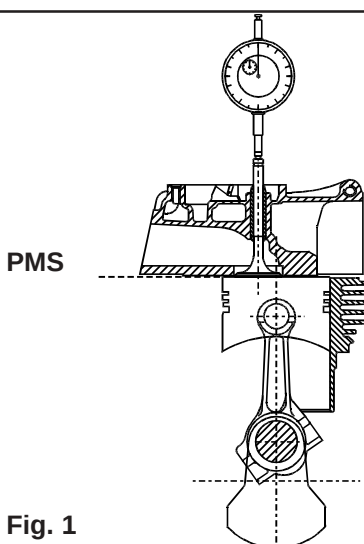


Fig. 1

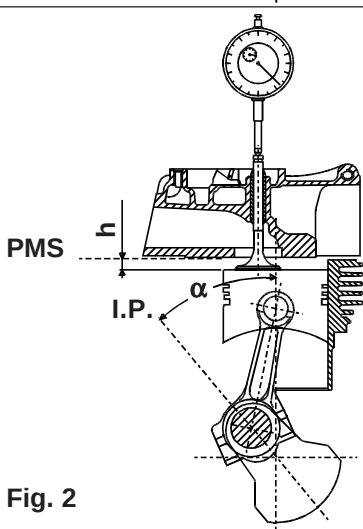


Fig. 2

PMS = punto muerto superior

h = cota de descenso pistón respecto al PMS

 α = ángulo correspondiente al descenso del pistón respecto al PMS

I.P. = inicio envío

Tubo capilar
00365R0940Burbuja
de aireBomba
inyección

Fig. 3

SUGERENCIAS PARA LA PUESTA EN FASE DE LA BOMBA INYECCION, CUANDO SE HACE DIFÍCIL ACCEDER A LOS PUNZONADOS DE AVANCE DEL VOLANTE.

(Para una regulación tradicional consultar el capítulo "Avance inyección" pag. 37)

Operar del siguiente modo:

1. Quitar la tapa balancines.
 2. Desmontar el recoil y girar el eje motor en posición de reglaje válvulas. (Para esta operación operar con la tuerca volante con una llave de tubo de 32).
 3. Desmontar el balancín de aspiración o descarga, el muelle válvula y los platos.
 4. Apoyar la cabeza válvula en la cabeza del pistón balanceado en el P.M.S. (fig.1).
- ATENCIÓN: La válvula se sale de su guía si el pistón desciende girando el eje motor más de 1/4 de giro de la llave de tubo.**
5. Posicionar un comparador montado sobre base magnética o falso inyector y ponerlo a cero en el vástago válvula (fig.1).
 6. Girar lentamente y en sentido antihorario el eje motor, controlando en el comparador que el pistón descienda respecto al PMS (cota "h" - fig. 2) aprox. 5 mm.
 7. Girar lentamente y en sentido horario el eje motor, controlando en el comparador que el pistón descienda respecto al PMS (cota "h" - fig. 2) a los valores expuestos en la tabla:

giri/min	h	α
3000	2,735 mm	18°
3600	4,427 mm	23°

8. Quitar el tubo inyección y montar el tubo capilar cod. **00365R0940** en la conexión envío bomba inyección (fig. 3).
9. Girar la palanca acelerador en posición MAX y la palanca stop a aprox. mitad carrera
10. Girar el eje motor en sentido antihorario no más de 1/4 de giro de la llave de tubo.
11. Hacer tomar presión al circuito, girando algunas veces el eje motor en modo alternativo horario/antihorario, hasta que salgan chorros de gasoil del orificio calibrado del tubo capilar
12. Girar el eje motor controlando en el comparador que el pistón descienda respecto al PMS (cota "h" - fig. 2) aprox. 10 mm.
13. Sacudir el tubo capilar hasta que, en su interior, se forme una burbuja de aire (fig. 3).
14. Girar muy lentamente el eje motor en sentido horario, controlar en el tubo capilar la posición de la burbuja de aire, un pequeño movimiento de la misma identifica la exacta posición de avance. Este valor debe corresponder al valor medido precedentemente en el comparador (ver punto 7), de lo contrario agregar o quitar juntas en la bomba de inyección, sirviéndose de las correcciones de la siguiente tabla

Tabla comparativa para regulación avance

h	α
2,443 mm	17°
2,735 mm	18°
3,043 mm	19°
3,366 mm	20°
3,704 mm	21°
4,058 mm	22°
4,427 mm	23°
4,811 mm	24°

Espesor junta 0,10 mm = 0,8°



42100 Reggio Emilia – Italia - ITALY

Via Cav. del Lavoro Adelmo Lombardini, 2 - Cas. Post. 1074

Tel. (+39) 0522 3891 - Telex 530003 Motlom I – Telegr.: Lombarmotor

R.E.A. 227083 - Reg. Impr. RE 10875

Cod. fiscale e Partita IVA 01829970357 - CEE Code IT 01829970357

E-MAIL: atl@lombardini.it

Internet: <http://www.lombardini.it>

La Lombardini si riserva il diritto di modificare in qualunque momento i dati contenuti in questa pubblicazione.

Lombardini se réserve le droit de modifier, à n'importe quel moment, les données reportées dans cette publication.

Data reported in this issue can be modified at any time by Lombardini .

Lombardini vorbehält alle Rechte, diese Angabe jederzeit verändern.

La Lombardini se reserva el derecho de modificar sin previo aviso los datos de esta publicación.

44	 ENTIDAD REDACTORA TECO/ATL <i>[Signature]</i>	COD. LIBRO 1-5302-639	MODELO N° 51080	FECHA EMISIÓN 02-04	REVISIÓN 00	FECHA 29.02.2004	APROBACIÓN <i>[Signature]</i>
----	--	--------------------------	--------------------	------------------------	-------------	---------------------	-------------------------------