

MANUAL DE TALLER

Motores serie 6LD, cod. 1-5302-526

6LD 260

6LD 260/C

6LD 325

6LD 325/C

6LD 360

6LD 360/V

6LD 400

6LD 400/V

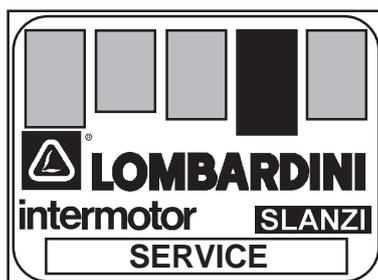
6LD 401/B1

6LD 435

6LD 435/V

6LD 435/B1

1ª Edición





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 tanto la información contenida en el interior de esta publicación está sujeta a variaciones sin obligación de previo aviso.

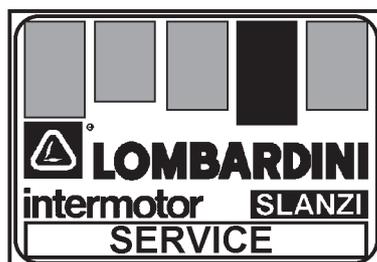
Las informaciones que se refieren son de propiedad exclusiva de la Lombardini, por lo tanto, no están permitidas reproducciones o reimpressiones ni parciales ni totales sin el permiso expreso de la Lombardini.

Las informaciones presentadas en este manual presuponen que:

- 1- Las personas que efectuan una labor de servicio sobre motores Lombardini, están adecuadamente adiestradas y instrumentadas para proceder en modo seguro y profesional a las operaciones necesarias;
- 2- Las personas que efectuan una labor de servicio sobre motores Lombardini, poseen una adecuada manualidad y las herramientas especiales Lombardini para proceder en modo seguro y profesional a las operaciones necesarias;
- 3- Las personas que efectuan 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 SERVICIO

- 1- Utilizar sólo recambios originales Lombardini. El uso de particulares 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 o centímetros cúbicos (cc) y la presión en unidad barométrica (bar).



CLAUSULA DE GARANTIA

Lombardini S.r.l., garantiza los motores de su fabricacion durante un periodo de 12 meses a partir de la fecha de entrega al primer usuario, o 24 meses a partir de la fecha de entrega al fabricante del producto acabado o taller. Entre las dos alternativas es valida la que llegue a termino en primer lugar.

Se consideran excluidos de esta garantia los motores con aplicaciones estacionarias (utilizados a carga constante y regimen constante y/o lentamente variable dentro de los limites de regulacion) para los cuales la garantia esta reconocida hasta un limite maximo de mil (1000) horas de trabajo, si los periodos citados anteriormente no han sido superados.

En el caso de aplicaciones especiales que conllevan modificaciones importantes de los circuitos de refrigeracion, engrase (ejemplo: sistemas de carter seco), sobrealimentacion, filtrado, sirven las clausulas especiales de garantia expresamente pactadas por escrito o aquellas generales antes expuestas en el caso de que exista una prueba de aprobacion de la aplicacion realizada por la Direccion Tecnica de Lombardini.

En estas condiciones Lombardini se compromete a suministrar gratuitamente las piezas de recambio de aquellos componentes que a juicio de Lombardini o de uno de sus representantes autorizados, presenten defectos de fabricacion o de material, pudiendo efectuar la reparacion a su juicio directamente o por medio de talleres autorizados. Queda excluida cualquier otra responsabilidad u obligacion por otros gastos, danos y perdidas directas o indirectas derivadas del uso o de la imposibilidad de utilizacion total o parcial de los motores.

La reparacion o la sustitucion no prolongara ni renovara la duracion del periodo de garantia.

La garantia no incluye los gastos de desmontaje y montaje del motor a la maquina o embarcacion, ni los gastos de transportes y materiales de consumo (filtros, aceites, lubricantes, etc.).

Se pierde la garantia cuando:

- Los motores no son utilizados de acuerdo con las instrucciones de Lombardini indicadas en el libro de uso y mantenimiento;
- Los precintos colocados por Lombardini hayan sido manipulados;
- Los motores sean reparados, desmontados o modificados por Talleres no autorizados por Lombardini;
- Si se ha hecho uso de recambios no originales Lombardini;
- Si los equipos de inyeccion estan danados por utilizacion de combustible no idoneo o sucio;
- Si el equipo electrico tiene una averia a causa de componentes tales como mandos electricos a distancia, para lo cual se aplicara la garantia del fabricante.

Finalizado el tiempo de los doce meses de la entrega del motor al primer usuario y/o superada las mil horas de trabajo, Lombardini quedara exenta de cualquier responsabilidad y de las obligaciones que en los parrafos anteriores se hace referencia.

La presente clausula de garantia, en vigor desde el 1 de Julio de 1993, anula y sustituye a cualquier otra garantia, explicita o implicita, y no podra ser modificada si no es por escrito.

| | | | | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------|--------------------------------|---|----------|
| ENTIDAD REDACTORA <i>M. Jimenez</i> | COD. LIBRO 1-5302-526 | MODELO N° 50803 | FECHA EMISIÓN 28.05.2001 | REVISIÓN 00 | FECHA 30.05.2001 | APROBACIÓN <i>Manuel...</i> |  | 3 |
|--|--------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------|--------------------------------|---|----------|

INDICE CAPITULOS

El presente manual proporciona las principales informaciones para la reparación de los motores Diesel Lombardini 6LD260, 6LD260/C, 6LD325, 6LD325/C, 6LD360, 6LD360/V, 6LD400, 6LD400/V, 6LD401/B1, 6LD435, 6LD435/V y 6LD435/B1, refrigerados por aire, de inyección directa y actualizados el 28.05.2001

| | | |
|-------------|---|----------------|
| I | ELIMINACIÓN DES INCONVENIENTES | Pag. 7 |
| II | LLAMADAS Y AVISOS - INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD | " 8-9 |
| III | SIGLA E IDENTIFICACIÓN | " 10 |
| IV | DATOS TECNICOS | " 11-12 |
| V | CURVAS CARACTERISTICAS DE POTENCIA | " 13 |
| VI | MEDIDAS | " 14-15 |
| VII | MANTENIMIENTO - ACEITE PRESCRITO - REPOSICIONES LITROS | " 16-17 |
| VIII | DESMONTAJE / MONTAJE | " 19 |
| | Alineado biela | 31 |
| | Alojamientos de los asientos válvulas | 25 |
| | Altura levas | 36 |
| | Ángulos de puesta en fase de la distribución para control | 37 |
| | Anillo de empuje axial | 34 |
| | Aros - Distancia entre las puntas (mm) | 28 |
| | Aros - Juegos entre las ranuras | 28 |
| | Aros - Orden de montaje | 28 |
| | Aros - Orden de montaje 6LD260 y 6LD 260/C | 28 |
| | BIELA | 30 |
| | Bulón | 30 |
| | Carter aceite estándar (de plancha) | 29 |
| | Chapa canalización con chapa posterior y chapas laterales insonorizadas | 22 |
| | Chapa canalización estándar con chapa posterior y chapas canalización laterale | 21 |
| | Chapas posteriores del canalizador para la puesta en marcha por arranque eléctrico | 22 |
| | CIGÜEÑAL | 33 |
| | CILINDRO | 26 |
| | Cilindro 6LD260 y 6LD260/C | 26 |
| | Clases de los cilindros | 26 |
| | Clases de los pistones y logotipos | 27 |
| | Control de los apoyos y alojamientos eje de levas | 35 |
| | Control diámetros cigüeñal | 33 |
| | Control puesta en fase de la distribución | 37 |
| | CULATA | 23 |
| | Depósito | 22 |
| | Diámetros internos de los cojinetes bancada / soporte / cabeza de biela y sus juegos correspondientes entre los respectivos del cigüeñal (mm) | 34 |
| | Diámetros muñequillas bancada y biela (mm) | 34 |
| | Dimensiones biela (mm) | 30 |
| | Dimensiones de los apoyos y alojamientos eje de levas (mm) | 35 |
| | Dimensiones y juegos entre guías y válvulas (mm) | 25 |
| | EJE DE LEVAS | 35 |
| | Eje de levas para 6LD260/C y 6LD325/C | 36 |
| | Ejecución manual del reglaje de la variación mínima de las revoluciones | 40 |
| | Elección grueso junta culata con espacio muerto 0,70 , 0,75 mm | 29 |
| | Esmerilado asientos válvulas | 25 |
| | Espacio muerto | 29 |
| | Filtro aire en baño de aceite (estándar) | 19 |

| | |
|--|----|
| Filtro aire en baño de aceite para motores insonorizados | 19 |
| Filtro aire en seco (bajo demanda) | 20 |
| Filtro aire en seco (bajo demanda) | 20 |
| Grupo balancines | 23 |
| Guías válvulas y asientos válvulas | 24 |
| Inserción guías válvulas | 24 |
| Juego axial cigüeñal | 31 |
| Juego axial eje de levas | 37 |
| Juego entre eje descompresión y tornilloChapa canalización estándar con chapa posterior y chapas canalización laterale reglaje | 21 |
| Juego válvulas/balancines | 21 |
| Material válvulas | 24 |
| Medición diámetros internos cojinetes bancada y del soporte lado volante | 34 |
| Muelle válvulas | 24 |
| Piezas filtro aire baño de aceite | 19 |
| Piezas prefiltro ciclón | 19 |
| PISTÓN | 27 |
| Pistón - Montaje | 29 |
| Posición de inyector | 23 |
| Posiciones de enganche muelle regulador de revoluciones | 38 |
| Puesta en fase de la distribución | 36 |
| Puesta en fase de la distribución sin tener en cuenta las referencias | 36 |
| Puesta en fase del regulador de revoluciones | 38 |
| Puesta en fase levas con engranaje de dentado recto | 35 |
| Puesta en marcha con arranque recuperable | 41 |
| Puesta en marcha por arranque a manivela | 41 |
| Radio de unión de las muñequillas del cigüeñal | 33 |
| Regulador de revoluciones | 38 |
| Regulador de revoluciones y juego de palancas con reglaje de la variación mínima de las revoluciones desde el exterior | 40 |
| Regulador de revoluciones y juego de palancas para aplicaciones agrícolas | 39 |
| Regulador de revoluciones y juego de palancas para grupos electrógenos | 39 |
| Regulador de revoluciones y juego de palancas para pequeños vehículos de automoción | 39 |
| Reposición posición limitador de caudal combustible | 40 |
| Retenes de aceite | 32 |
| Rugosidad cilindros | 26 |
| Soporte de cojinete lado volante | 31 |
| Suministro de pistones | 27 |
| Tapa balancines | 20 |
| Tapa balancines con sistema recirculación de la válvula respiración | 21 |
| Tapa bancada lado distribución | 32 |
| Tapa lado distribución para 6LD260/C, 6LD325/C y para 6LD360/V, 6LD400/V, 6LD435/V | 32 |
| Tubo de escape | 20 |
| Tubo protección varillas impulsoras | 25 |
| Válvulas | 23 |
| Volante | 22 |

IX CIRCUITO DE LUBRIFICACIÓN Pag. 42

| | |
|--|----|
| Bomba de aceite | 43 |
| Control presión aceite | 44 |
| Cuerpo bomba aceite y pletina | 43 |
| Cuerpo bomba aceite y pletina para 6LD260/C y 6LD325/C | 43 |
| Curva presión aceite con el motor al máximo | 44 |
| Curva presión aceite con el motor al mínimo | 44 |
| Filtro aceite | 43 |
| Válvula regulación presión aceite | 44 |

X CIRCUITO DE ALIMENTACIÓN / INYECCIÓN Pag. 45

| | |
|--------------------------------------|----|
| AVANCE INYECCIÓN ESTÁTICO | 52 |
| Bomba de alimentación (bajo demanda) | 46 |
| Bomba de inyección | 47 |

INDICE CAPITULOS

| | |
|--|----|
| Bomba de inyección: montaje | 47 |
| Bomba inyección tipo QLC para motores instalados en pequeños vehículos y aplicaciones (K AGR) | 50 |
| CIRCUITO ALIMENTACIÓN/INYECCIÓN (estándar) | 45 |
| Circuito alimentación/inyección con bomba alimentación y filtro combustible externo (a petición) | 45 |
| Control avance inyección | 53 |
| Control caudal bomba inyección en el banco de prueba | 52 |
| Corrección avance inyección | 54 |
| Desmontaje tubos alimentación bomba inyección QLC | 51 |
| Elemento bomba y válvula de caudal bomba inyección QLC | 50 |
| Elemento bomba y válvula de caudal GDV para bomba inyección 6LD401/B1 y 6LD435/B1 | 49 |
| Elemento bomba y válvula de caudal para bomba inyección 6LD260 y 6LD260/C | 48 |
| Elemento bomba y válvula de caudal para bomba inyección 6LD325 y 6LD325/C | 48 |
| Elemento bomba y válvula de caudal para bomba inyección 6LD360, 6LD360/V, 6LD400 y 6LD400/V | 49 |
| Elemento bomba y válvula de caudal para bomba inyección 6LD360, K AGR y 6LD400, K AGR | 48 |
| Elemento bomba y válvula de caudal para bomba inyección 6LD435 y 6LD435/V | 49 |
| Filtro combustible interno en el depósito (estándar) | 45 |
| Filtro combustible separado del depósito (bajo demanda) | 46 |
| Herramienta para el control avance inyección ref. 7271-1460-024 | 52 |
| INYECTOR | 54 |
| Inyector de tipo "P" | 55 |
| Montaje bomba inyección QLC | 50 |
| Montaje tubos alimentación bomba inyección QLC | 51 |
| Referencias avance inyección en el canalizador y el volante | 53 |
| Referencias avance inyección en el canalizador y en la chapa protección volante | 53 |
| Tarado inyector | 55 |
| Tobera | 54 |
| Tobera para inyector de tipo «P» | 55 |
| Válvula de no retorno bomba inyección QLC | 51 |
| Varilla mando bomba alimentación | 46 |

XI EQUIPOS ELECTRICOS Pag. 56

| | |
|--|----|
| Alternador 12 V, 4 A | 57 |
| Alternador 12,5 V, 14 A | 57 |
| Control funcionamiento regulador de tensión | 58 |
| Curva carga batería alternador 12,5 V, 14 A | 57 |
| Curvas características motor de arranque | 59 |
| Curvas características motor de arranque | 60 |
| Esquema arraN. eléc. 12 V 14 A con regulador de tensión, e indicador de carga batería y presostato | 56 |
| Esquema arranque eléctrico 12 V 4 A con puente rectificador para carga batería | 56 |
| Esquema eléctrico llave de arranque | 60 |
| Esquema instalación iluminación 12 V 14 A con regulador de tensión para carga batería | 56 |
| Motor de arranque Bosch tipo EF (L) - 12 V, clase 1 (a petición) | 59 |
| Regulador de tensión | 58 |

XII REGLAJES Pag. 61

| | |
|--|----|
| Corrector de par y limitador de caudal bomba inyección (estándar) | 61 |
| Reglaje caudal bomba inyección | 61 |
| Reglaje caudal bomba inyección con motor al freno | 62 |
| Reglaje del máximo en vacío (estándar) | 61 |
| Reglaje del mínimo en vacío (estándar) | 61 |
| Reglajes previstos | 62 |
| Tipos diversos de corrector de par y limitador de caudal bomba inyección | 62 |

XIII CONSERVACION Pag. 63

XIV PARES DE APRIETE PRINCIPALES - UTILIZACIÓN DEL SELLADOR Pag. 64

XV PARES DE APRIETE TORNILLOS ESTÁNDARES Pag. 65

INCONVENIENTES: CAUSAS 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 aceite combustible y del escape |
| CIRCUITO COMBUSTIBLE | Tuberías obstruidas | • | | | | | | | | | |
| | Filtro combustible obstruido | • | • | • | | | | | | | |
| | Aire en el circuito combustible | • | • | • | | | | | | | |
| | Orificio salida aire depósito obturado | • | • | • | | | | | | | |
| | Bomba alimentación defectuosa | • | • | | | | | | | | |
| | Inyector bloqueado | • | | | | | | | | | |
| | Válvula bomba inyección bloqueada | • | | | | | | | | | |
| | Inyector no regulado | | | | | • | | | | | |
| | Fugas por el embolo | | | | | | | • | | | |
| | Mando caudal bomba inyección endurecido | • | | • | • | | | | | | |
| Reglaje caudal bomba inyección erróneo | | | • | | • | | | | | | |
| LUBRIFICACIÓN | Nivel aceite alto | | | | • | | • | | • | | |
| | Válvula regulación presión bloqueada | | | | | | | • | | | |
| | Bomba aceite desgastada | | | | | | | • | | | |
| | Aire en tubo aspiración aceite | | | | | | | • | | | |
| | Manómetro o presostato defectuoso | | | | | | | • | | | |
| | Tubo aspiración aceite obstruido | | | | | | | • | | | |
| INSTALACIÓN ELÉCTRICA | Batería descargada | • | | | | | | | | | |
| | Conexión cable insegura o errónea | • | | | | | | | | | |
| | Llave de arranque defectuosa | • | | | | | | | | | |
| | Motor de arranque defectuoso | • | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| MANTE-NIMIENTO | Filtro aire obstruido | • | | • | | • | | | | | |
| | Funcionamiento prolongado al mínimo | | | | | | • | | • | • | |
| | Rodaje incompleto | | | | | | • | | | | |
| | Motor en sobrecarga | | | • | | • | | | | | |
| REGULACIONES/REPARACIONES | Inyección adelantada | • | | | | | | | | | |
| | Inyección retrasada | | | | | • | | | | | |
| | Palancas regulador revoluciones fuera de fase | • | | | • | | | | | | |
| | Muelle regulador roto o desenganchado | | | • | | | | | | | |
| | Mínimo bajo | | • | | | | | | | | |
| | Aros desgastados o bloqueados | | | | | | • | | • | • | |
| | Cilindros desgastados o rayados | | | | | | • | | • | • | |
| | Guías válvulas desgastadas | | | | | | • | | • | • | |
| | Válvulas bloqueadas | • | | | | | | | | | |
| | Cojinetes bancada-biela desgastados | | | | | | • | | | | |
| | Palancas regulador trabadas | • | • | | • | | | | | | |
| | Cigüeñal motor trabado | | | | | • | | | | | |
| | Junta culata dañada | • | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

LLAMADAS Y AVISOS**PELIGRO**

El incumplimiento de la prescripción comporta el riesgo de daños a personas y/o a cosas

ADVERTENCIA

El incumplimiento de la prescripción comporta el riesgo de daños técnicos a la máquina y/o a la instalación

**INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD**

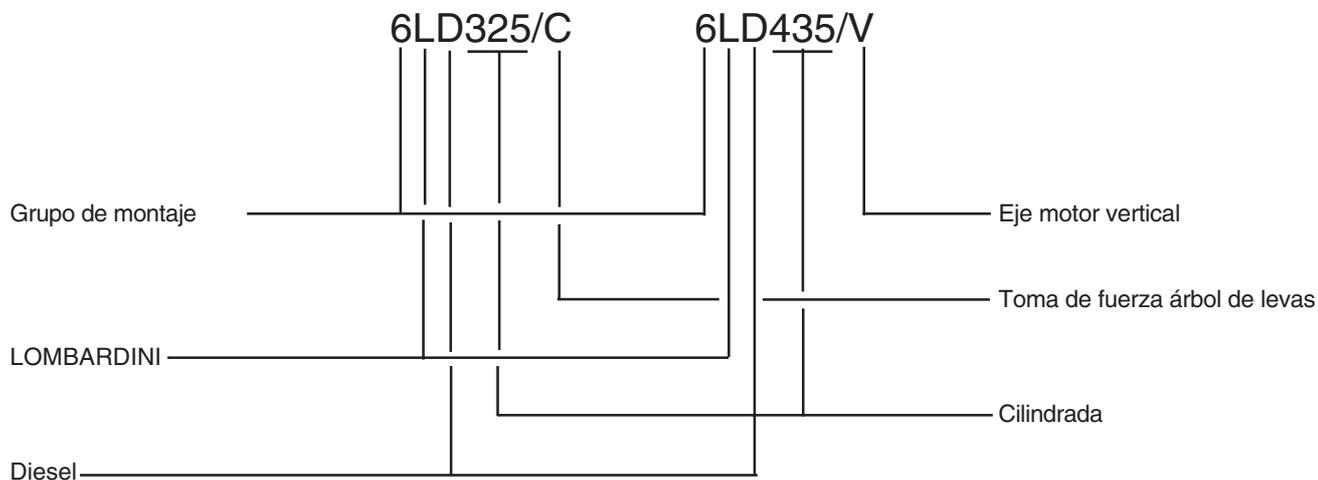
- Los motores Lombardini están contruidos para que sus prestaciones sean seguras y duraderas en el tiempo. Condición indispensable para obtener estos resultados es el respeto a las instrucciones de mantenimiento que figuran en el manual y a los consejos de seguridad que se dan a continuación.
- El motor 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 se encontraren 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 está 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 paro 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.



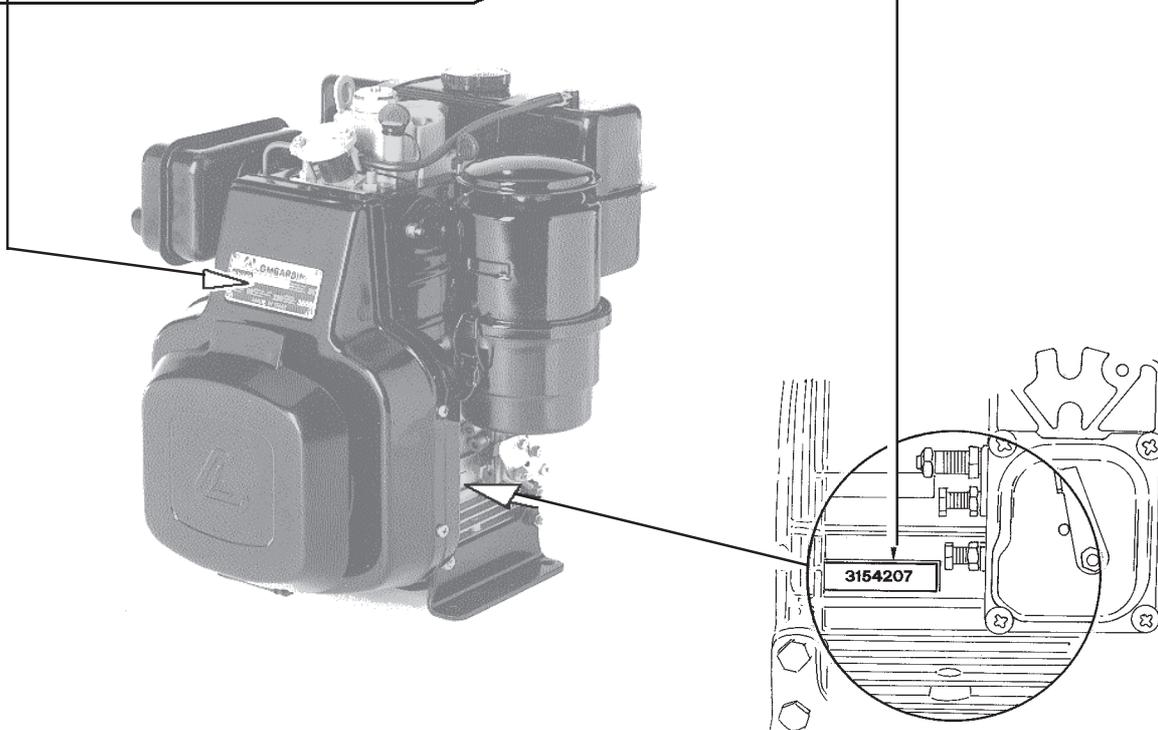
- Para prevenir los riesgos de incendio. la máquina ha de mantenerse, al menos, a un metro de edificios y de otras maquinarias.
- Para evitar los peligros que puede provocar el funcionamiento, los niños y los animales deben mantenerse a una distancia prudente de las máquinas en movimiento.
- El combustible 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 con 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, utilícese 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.

| | | | | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------|--------------------------------|---|----------|
| ENTIDAD REDACTORA TECO/ATL <i>M. Jimenez</i> | COD. LIBRO 1-5302-526 | MODELO N° 50803 | FECHA EMISIÓN 28.05.2001 | REVISIÓN 00 | FECHA 30.05.2001 | APROBACIÓN <i>Manuel...</i> |  | 9 |
|--|--------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------|--------------------------------|---|----------|

SIGLA COMERCIAL E IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR



Una vez identificada la sigla comercial del motor, se pasa a la identificación del motor por medio del número de fabricación que aparece en la placa de características fijada en la caja ventilador y en la bancada.

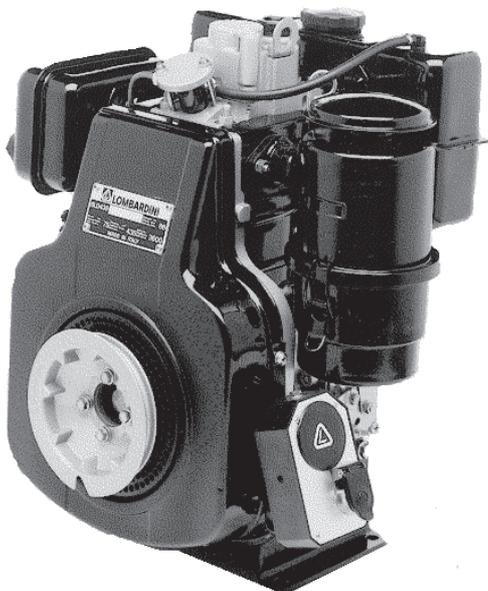


CARACTERISTICAS

6LD 260, 6LD 260/C, 6LD 325, 6LD 325/C, 6LD 360, 6LD 360/V

| TIPO MOTOR | | 6LD 260 | 6LD 260/C | 6LD 325 | 6LD 325/C | 6LD 360 6LD 360/V |
|---|--------------------------------------|---------|-----------|---------|-----------|----------------------|
| Cilindros | N. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Diámetro de cilindro | mm | 70 | 70 | 78 | 78 | 82 |
| Carrera | mm | 68 | 68 | 68 | 68 | 68 |
| Cilindrada | cm ³ | 262 | 262 | 325 | 325 | 359 |
| Relación de compresión | | 18:1 | 18:1 | 18:1 | 18:1 | 18:1 |
| R.P.M. | | 3600 | 1800 | 3600 | 1800 | 3600 |
| Potencia kW | N DIN 70020 - 80/1269/CEE - ISO 1585 | 3,7 | 3,7 | 5,0 | 5,0 | 5,5 |
| | NB DIN 6270 | 3,3 | 3,3 | 4,4 | 4,4 | 5,1 |
| | NA DIN 6270 | 3,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 4,7 |
| Par máximo * | Nm | 10,5 | 21,0 | 14,0 | 28,0 | 16,7 |
| | RPM | @2600 | @1300 | @2100 | @1000 | @2200 |
| Consumo específico combustible ** | l/h | 1,2 | 1,2 | 1,6 | 1,6 | 1,8 |
| Consumo aceite | Kg/h | 0,009 | 0,009 | 0,012 | 0,012 | 0,014 |
| Peso en vacío | Kg | 40 | 40 | 40 | 40 | 44 |
| Volumen aire combustión a 3.600 r.p.m. | l./1' | 380 | 380 | 470 | 470 | 520 |
| Volumen aire refrigeración a 3.600 r.p.m. | l./1' | 5400 | 5400 | 5400 | 5400 | 6200 |
| Carga axial máx. admis. Eje motor *** | A Kg. | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 |
| | B Kg. | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 |
| Inclinación máx. | Instantánea | α | 35° | 35° | 35° | 35° Δ |
| | prolongada hasta 1 h | α | 30° | 30° | 30° | 30° ΔΔ |
| | Permanente | α | **** | **** | **** | **** |

- ★ Correspondiente a la potencia N
- ★★ Correspondiente a la potencia NB
- ★★★ A = lado distribución, B = lado volante
- ★★★★ Según aplicación
- △ Para 6LD 360/V = 30°
- △△ Para 6LD 360/V = 25°



CARACTERISTICAS

6LD 401/B1, 6LD 400, 6LD 400/V, 6LD 435, 6LD 435/V, 6LD 435/B1

| TIPO MOTORE | | 6LD 401/B1 | 6LD 400 | 6LD 435 6LD 400/V | 6LD 435/B1 6LD 435/V |
|---|--------------------------------------|------------|---------|-------------------|----------------------|
| Cilindros | N. | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Diámetro de cilindro | mm | 82 | 86 | 86 | 86 |
| Carrera | mm | 75 | 68 | 75 | 75 |
| Cilindrada | cm ³ | 396 | 395 | 436 | 436 |
| Relación de compresión | | 20:1 | 18:1 | 18:1 | 20:1 |
| r.p.m. | | 3000 | 3600 | 3600 | 3000 |
| Potencia kW | N DIN 70020 - 80/1269/CEE - ISO 1585 | 4,6 | 6,25 | 7,3 | 5,9 |
| | NB DIN 6270 | 4,3 | 5,9 | 6,8 | 5,5 |
| | NA DIN 6270 | 3,9 | 5,4 | 6,2 | 5,0 |
| Par máximo * | Nm | --- | 19,6 | 23,7 | --- |
| | RPM | --- | @ 2200 | @2200 | --- |
| Consumo específico combustible ** | l/h | 1,45 | 2,1 | 2,1 | 1,6 |
| Consumo aceite | Kg/h | 0,011 | 0,013 | 0,013 | 0,013 |
| Peso en vacío | Kg | 49 | 45 | 46 | 49,5 |
| Volumen aire combustión a 3.600 r.p.m | l./1' | 500 Δ | 575 | 660 | 550 Δ |
| Volumen aire refrigeración a 3.600 r.p.m. | l./1' | 5100 Δ | 6200 | 6200 | 5100 Δ |
| Carga axial máx. admis. Eje motor | A Kg. | 180 | 180 | 180 | 180 |
| | B Kg. | 250 | 250 | 250 | 250 |
| Inclinación máx. | Instantánea | a | 35° | 35° ΔΔ | 35° |
| | prolongada hasta 1 h | a | 30° | 30° ΔΔΔ | 30° |
| | Permanente | a | **** | **** | **** |

★ Correspondiente a la potencia N

★★ Correspondiente a la potencia NB

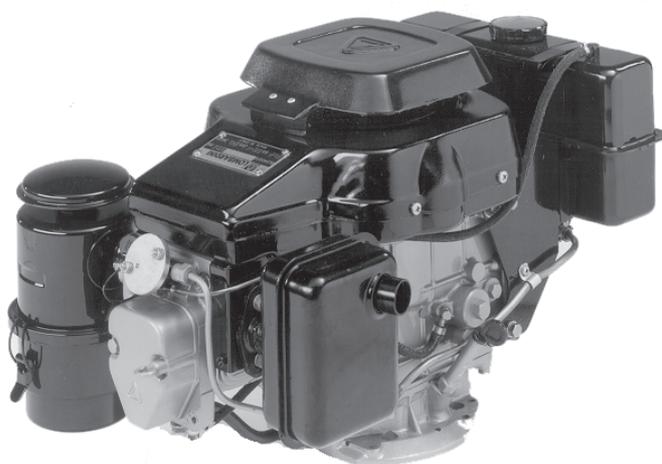
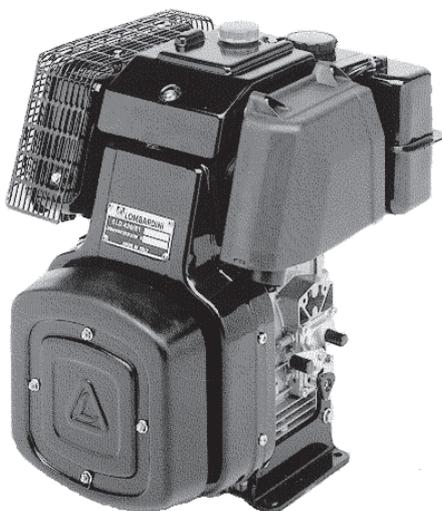
★★★ A = lado distribución, B = lado volante

★★★★ Según aplicación

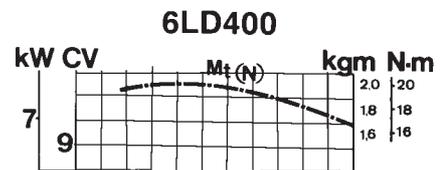
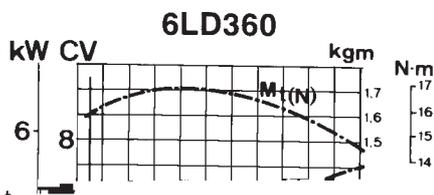
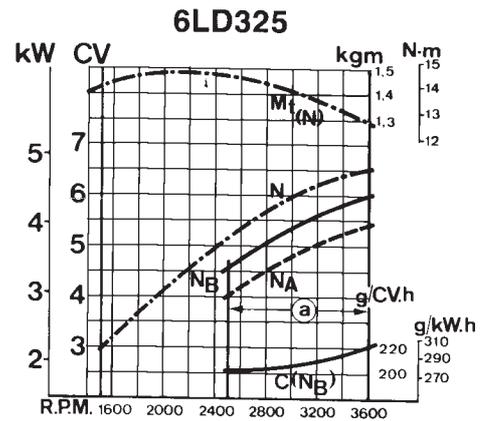
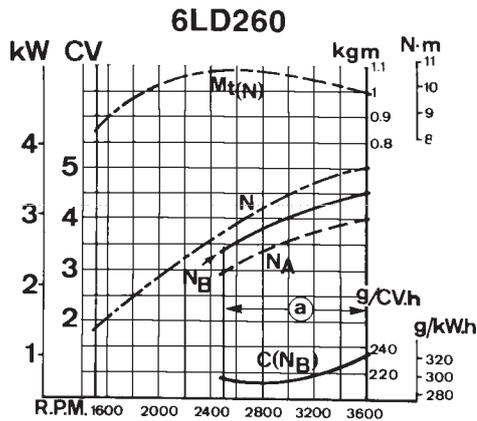
△ A 3.000 r.p.m.

△△ Para 6LD400/V y 6LD435/V = 30°

△△△ Para 6LD400/V y 6LD435/V = 25°



CURVAS CARACTERÍSTICAS DE POTENCIA, PAR MOTOR Y CONSUMO ESPECÍFICO

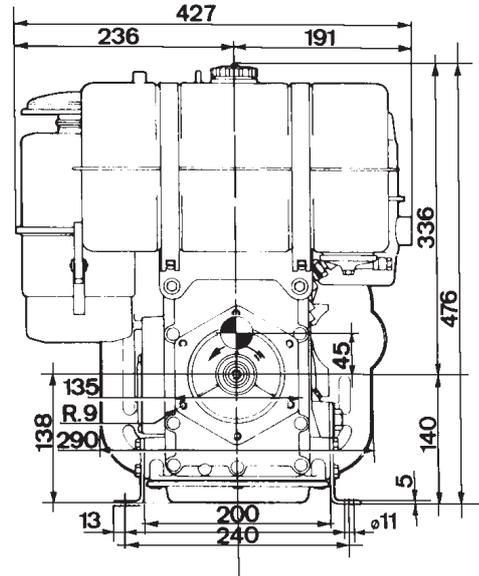
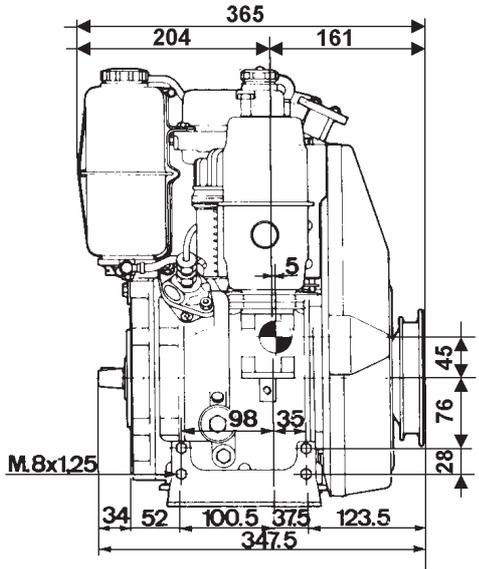


N (DIN 70020 - 80/1269/CEE - ISO 1585) POTENCIA AUTOTRACCIÓN: Servicios discontinuos con régimen y cargas variables.
 N_B (DIN 6270) POTENCIA NO SOBRECARGABLE: Servicios ligeros continuos con régimen constante y carga variable.
 N_A (DIN 6270) POTENCIA CONTINUA SOBRECARGABLE: Servicios pesados continuos con régimen y carga constante.

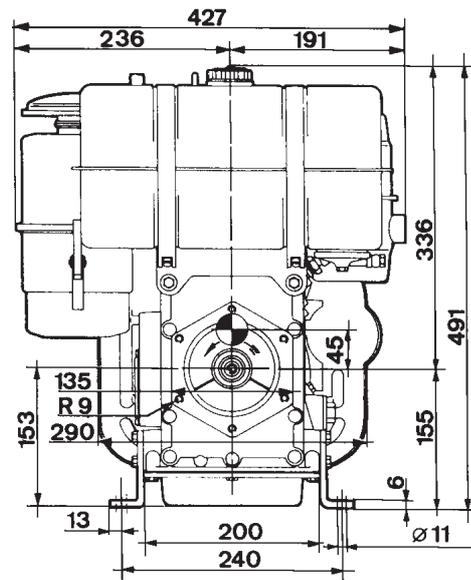
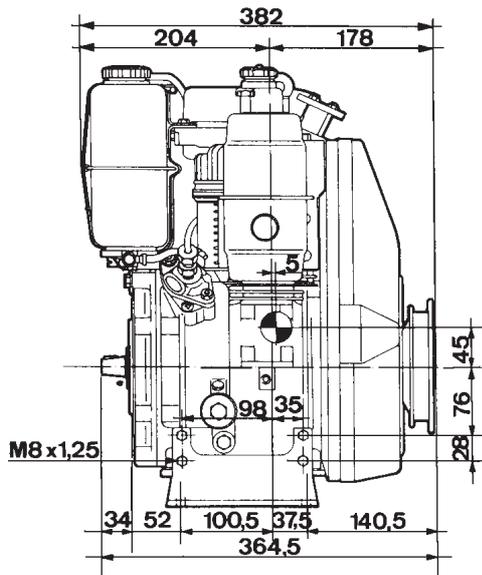
Las potencias indicadas aquí se refieren al motor provisto de un filtro de aire y un tubo de escape estándar, con rodaje realizado a condiciones ambientales de 20 °C y 1 bar.
 La potencia máxima está garantizada con una tolerancia del 5%. Las potencias se reducen aproximadamente el 1% cada 100 m de altura y el 2% por cada 5 °C por encima de 20° C.

C(N_B): Consumo específico de combustible a la potencia N_B
Mt : Par motor a la potencia N
 (a) : Campo de utilización en servicio continuo. Para empleo fuera de este campo, consultar a LOMBARDINI.

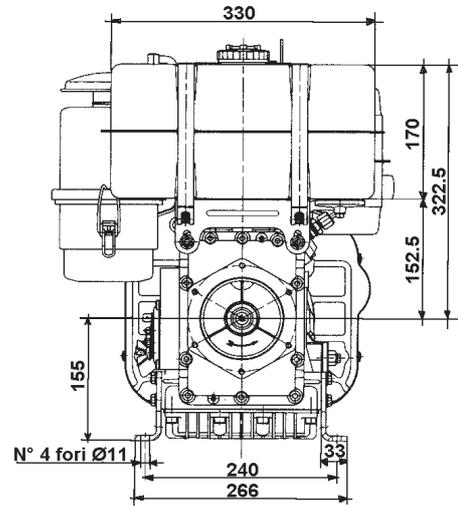
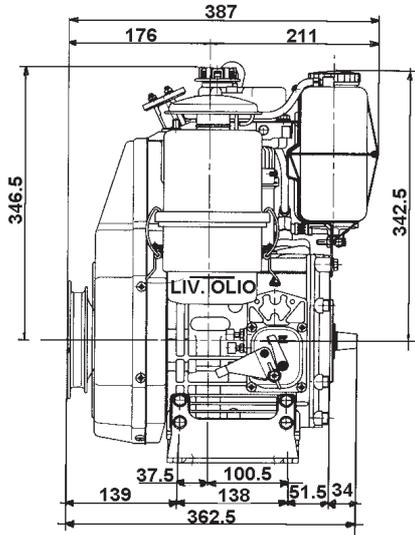
MEDIDAS 6LD 260, 6LD 325



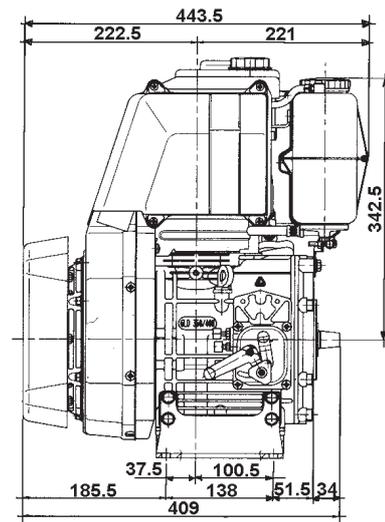
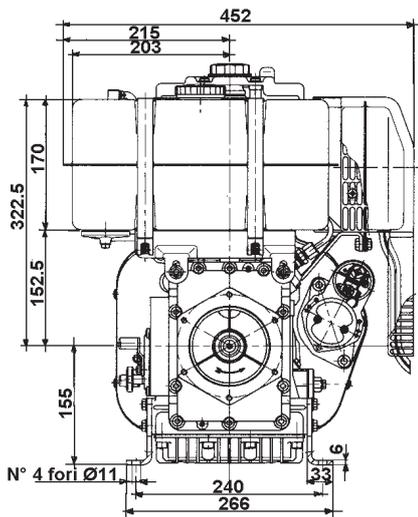
MEDIDAS 6LD 360, 6LD 400



MEDIDAS 6LD 435



MEDIDAS 6LD 401/B1 e 6LD 435/B1



! El no tener 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 | COMPONENTE | | PERIODICIDAD HORAS | | | | | | | | |
|-------------|------------------------------|-----------------------|--------------------|----|-----|-----|-----|------|------|------|---|
| | | | 10 | 50 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2500 | 5000 | |
| LIMPIEZA | FILTRO AIRE EN BA (*) | | ● | | | | | | | | |
| | FILTRO BOMBA ALIMENTACIÓN | | | | | ● | | | | | |
| | ALETAS CULATA Y CILINDRO (*) | | | | | ● | | | | | |
| | DEPÓSITO COMBUSTIBLE | | | | | | | ● | | | |
| | INYECTORES | | | | | | ● | | | | |
| CONTROL | NIVEL | ACEITE FILTRO AIRE | ● | | | | | | | | |
| | | ACEITE CARTER | ● | | | | | | | | |
| | | LIQUIDO BATERIA | | ● | | | | | | | |
| | JUEGO VÁLVULAS Y BALANCINES | | | | | | ● | | | | |
| | TARADO INYECTOR | | | | | | ● | | | | |
| SUSTITUCIÓN | ACEITE | FILTRO AIRE (**)(***) | ● | | | | | | | | |
| | | CARTER (***) | | △ | | ● | | | | | |
| | CARTUCHO FILTRO ACEITE | | | △ | | ● | | | | | |
| | CARTUCHO FILTRO COMBUSTIBLE | | | | | ● | | | | | |
| REVISIÓN | PARCIAL (***) | | | | | | | | ● | | |
| | GENERAL | | | | | | | | | | ● |

△ Primera sustitución

(*) En condiciones particulares de funcionamiento, cada día

(**) En ambientes muy polvorientos, cada 4-5 horas

(***) Véase el aceite prescrito

(****) Comprende control cilindros, aros guías, muelles y esmerilado asientos, valvulas, desincrustación culata y cilindros, comprobación bomba inyección e inyectores.

REPOSICIONES LITROS

Depósito combustible estándar: 4,3

Cubeta aceite filtro aire: 0,3

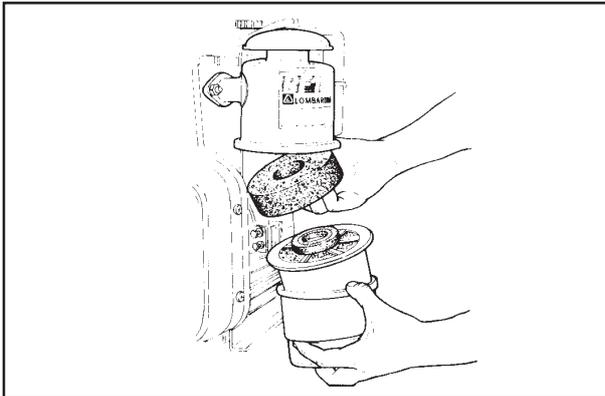


| | |
|--|-------------|
| | NOTE |
|--|-------------|

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

DESMONTAJE Y MONTAJE

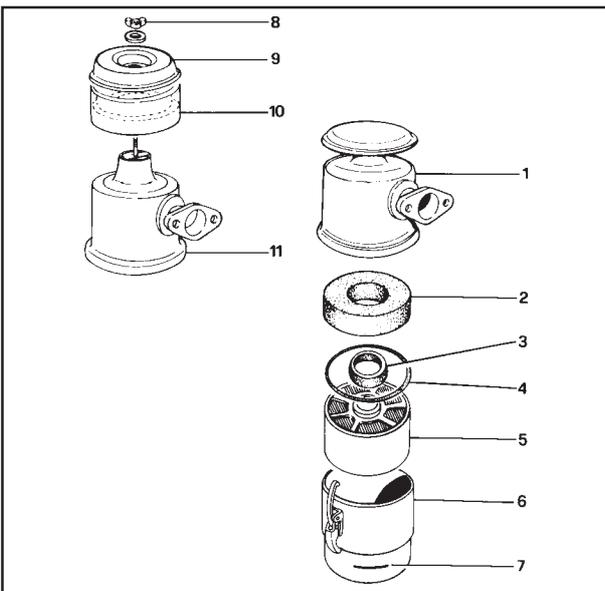
Este capítulo, además de las operaciones de desmontaje y montaje, comprende controles, puestas a punto, dimensiones, reparaciones y notas de funcionamiento.



1

Filtro aire en baño de aceite (estándar)

Es de baño de aceite con doble masa filtrante. La masa inferior es metálica, mientras que la superior es de poliuretano. Comprobar el estado de las juntas y sustituirlas si están dañadas. Comprobar que las soldaduras no tengan anomalías, o grietas. Limpiar cuidadosamente el cuerpo inferior y las masas filtrantes con gasóleo, soplar la inferior con aire comprimido y secar con un paño la superior. Volver a llenar el filtro de aceite motor hasta el nivel indicado. En el montaje, apretar las tuercas a 26 Nm. Para la limpieza periódica y sustitución del aceite, véase la pág. 16÷17.



2

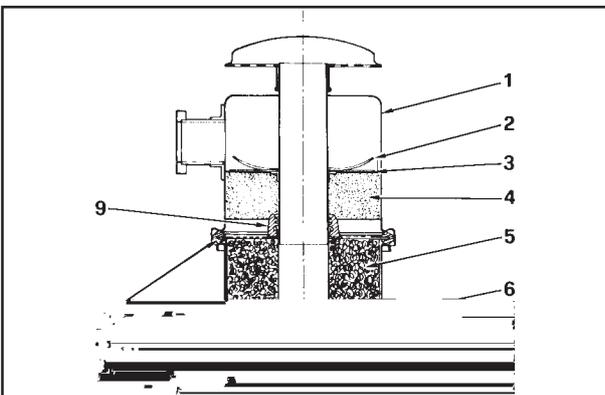
Piezas filtro aire baño de aceite

- 1 Cuerpo superior
- 2 Masa filtrante superior de poliuretano
- 3 Anillo retención interior
- 4 Anillo retención exterior
- 5 Masa filtrante inferior metálica
- 6 Cuerpo inferior
- 7 Marca nivel aceite

Piezas prefiltro ciclón

- 8 Tuerca de palomilla
- 9 Tapa
- 10 Prefiltro ciclón
- 11 Cuerpo superior prefiltro ciclón

Comprobar diariamente el estado de limpieza del prefiltro ciclón 10.

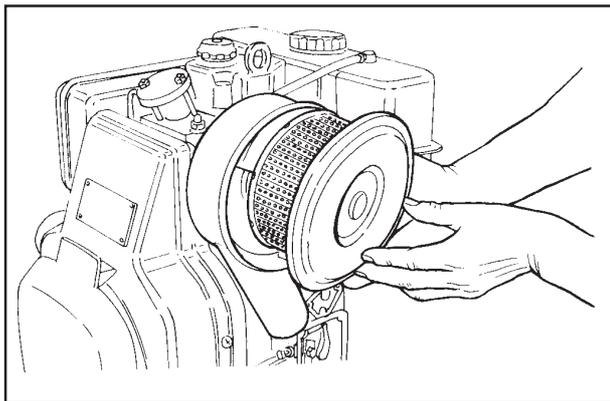


3

Filtro aire en baño de aceite para motores insonorizados

- 1 Cuerpo superior
- 2 Tope de fin carrera membrana
- 3 Membrana
- 4 Masa filtrante superior de poliuretano
- 5 Masa filtrante inferior metálica
- 6 Referencia nivel aceite
- 7 Vasija
- 8 Anillo retención exterior
- 9 Anillo retención interior

Al montar, apretar las tuercas a 26 Nm. Para la limpieza periódica y sustitución del aceite, véase pág. 16÷17.

**Filtro aire en seco (bajo demanda)**

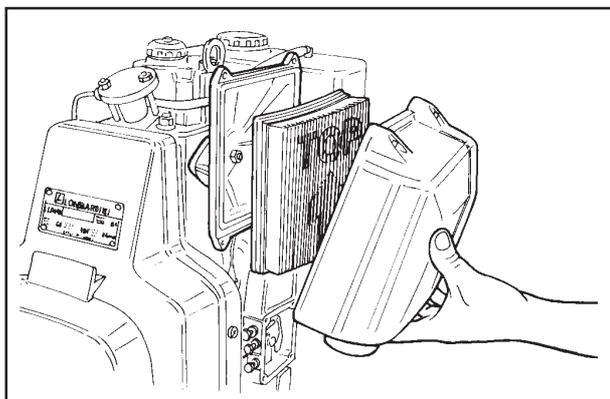
De forma circular, se puede montar con la toma de aire orientada hacia arriba o hacia abajo.

Características cartucho:

Superficie filtrante: = 2.150 cm²

Grado de filtración = 12 μ

4

**Filtro aire en seco (bajo demanda)**

Tiene el soporte de aluminio y la tapa de Moplen.

El sentido de montaje del cartucho es obligado, es decir, con la flecha hacia arriba (TOP).

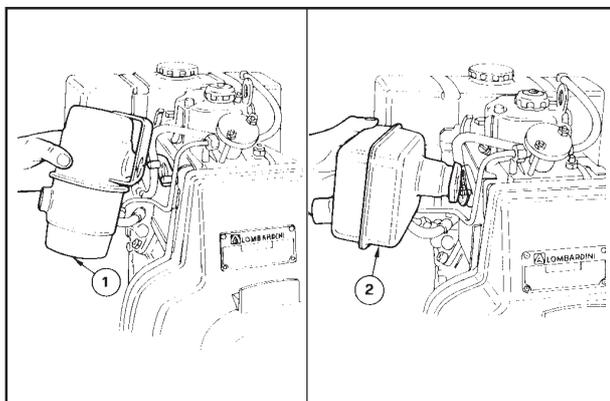
Características del cartucho:

Superficie filtrante = 3.650 cm²

Papel = Boj 20/26 PNCS de color amarillo

Grado de filtración = 12 μ

5

**Tubo de escape**

1 Tubo de escape tipo estándar

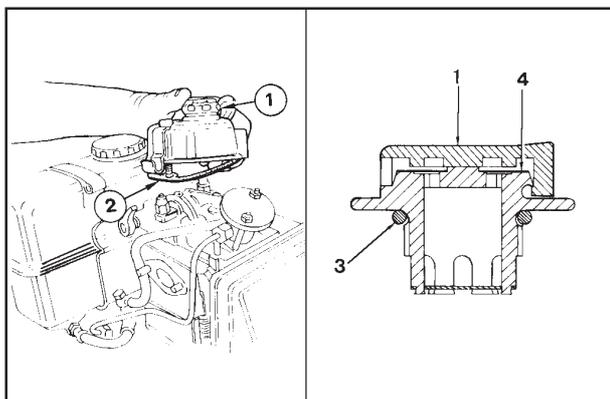
2 Tubo de escape tipo cofre (bajo demanda)

Nota: Del tubo de escape tipo cofre 2 también se puede pedir el tipo silenciado.

En el montaje, sustituir la junta y apretar las tuercas a 25 Nm.

6

7

**Tapa balancines**

Componentes:

1 Tapón válvula respiración y de relleno de aceite

2 Junta

3 Anillo tórico

4 Membrana

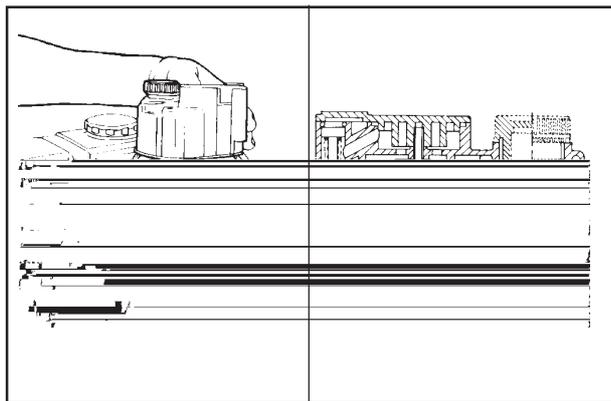
Incorpora el tapón válvula respiración y el tapón del estérter bajo demanda.

La eficiencia del sistema de respiración depende a menudo de la limpieza de la membrana 4: se aconseja comprobarla periódicamente.

En el montaje, sustituir la junta 2 y el anillo 3. Apretar los tornillos a 20 Nm.

8

9



10

11

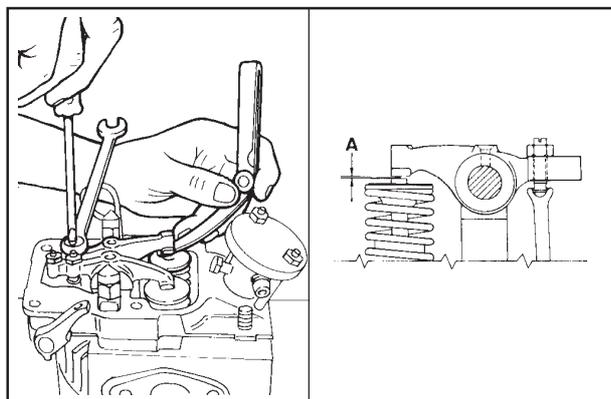
Tapa balancines con sistema recirculación de la válvula respiración

Puede montarse con el filtro de aire de baño de aceite o con el filtro de aire en seco

A través del conducto de admisión recircula el vapor de aceite que emite la válvula respiración..

En el caso de obturación del filtro aire, la válvula **2** cierra el paso del aceite en el conducto de admisión, evitando de esta manera que el motor quede fuera de revoluciones.

En el montaje, sustituir la junta **1** y apretar los tornillos a 20 Nm.



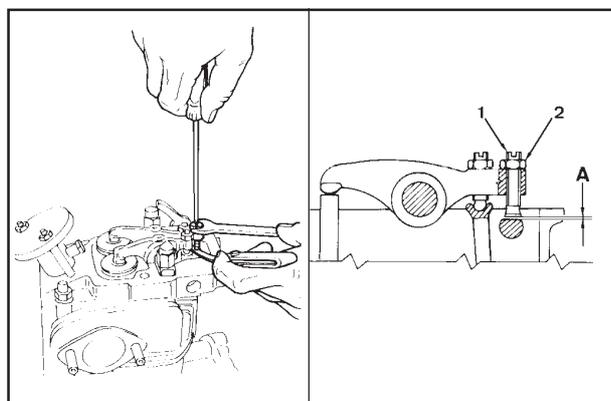
12

13

Juego válvulas/balancines

Retirar la tapa de balancines y comprobar la integridad de la junta.

Efectuar el reglaje del juego válvulas/balancines con el motor frío: llevar el pistón al punto muerto superior de compresión y ajustar el juego **A** a $0,10 \div 0,15$ mm con una galga.



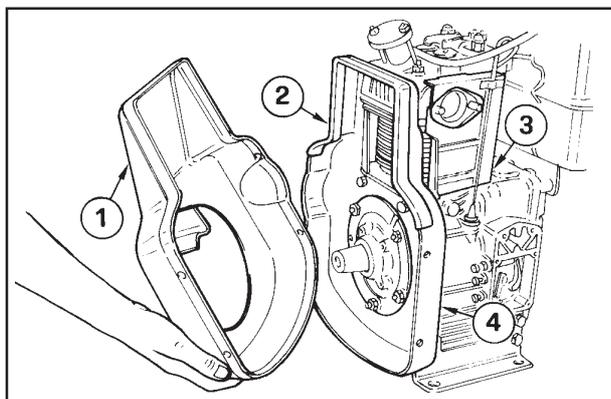
14

15

Juego entre eje descompresión y tornillo reglaje

Llevar el pistón al punto muerto superior de compresión y aflojar la tuerca **2**.

Actuando sobre el tornillo **1**, ajustar el juego **A** a $0,4 \div 0,5$ mm con una galga. Bloquear la tuerca **2**.



16

Chapa canalización estándar con chapa posterior y chapas canalización laterale

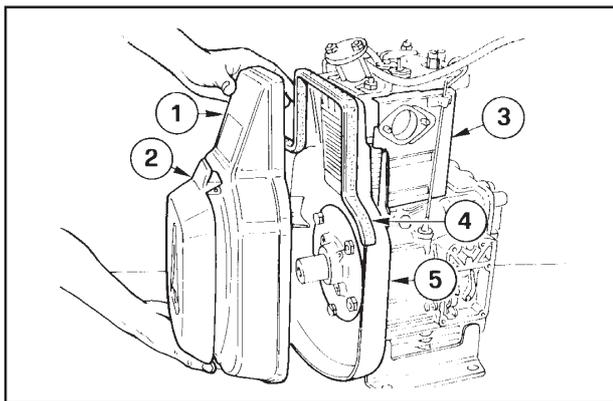
Componentes:

- 1 Canalizador
- 2 Junta
- 3 Chapa canalización lateral
- 4 Chapa posterior

La chapa canalizadora junto con la chapa posterior **4** y las dos chapas laterales **3**, tiene la función de orientar el flujo de aire generado por la rotación del volante hacia la culata y el cilindro.

La junta **2** sirve para fijar el canalizador a la chapa posterior, reduciendo el ruido producido por las vibraciones.

En el montaje, apretar los tornillos que la fijan a la chapa posterior a 10 Nm.



17

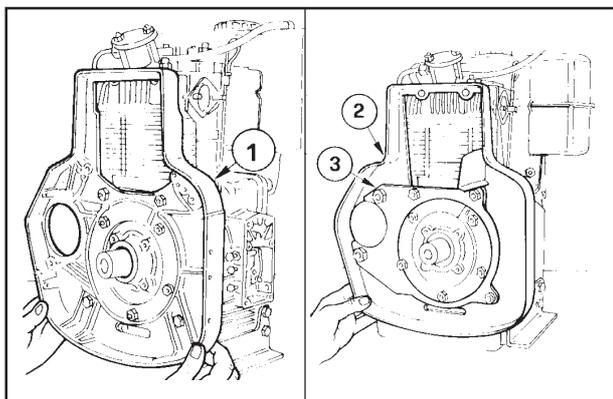
Chapa canalización con chapa posterior y chapas laterales insonorizadas

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1 Canalizador | 4 Junta |
| 2 Protección polea | 5 Chapa posterior |
| 3 Chapa lateral | |

El canalizador de tipo insonorizado 1, junto con la chapa posterior 5 y las chapas laterales 3 son de material especial (ANTIPHON), que permite absorber el ruido producido por las vibraciones de las propias chapas.

La protección polea 2 está constituida de material absorbente del sonido que tiene la misión de reducir el ruido que la polea tiende a amplificar.

En el montaje, apretar los tornillos a 10 Nm.



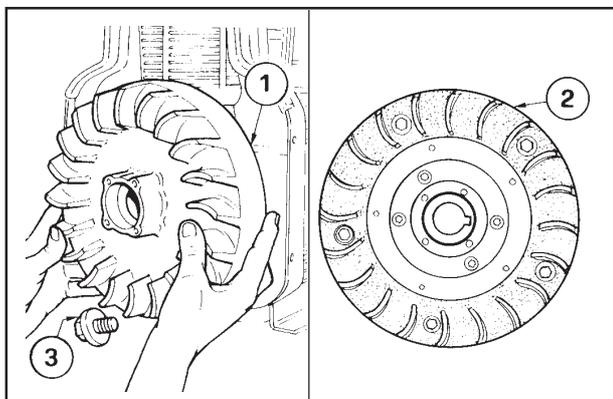
18

19

Chapas posteriores del canalizador para la puesta en marcha por arranque eléctrico

De las chapas posteriores del canalizador para la puesta en marcha por arranque eléctrico, hay tres tipos: de aluminio 1, de chapa normal 2 y de ANTIPHON. Las chapas de la fig. 19 prevén siempre el empleo de una chapa refuerzo 3 para que soporte el motor de arranque eléctrico.

En el montaje, apretar los tornillos a 23 Nm.



20

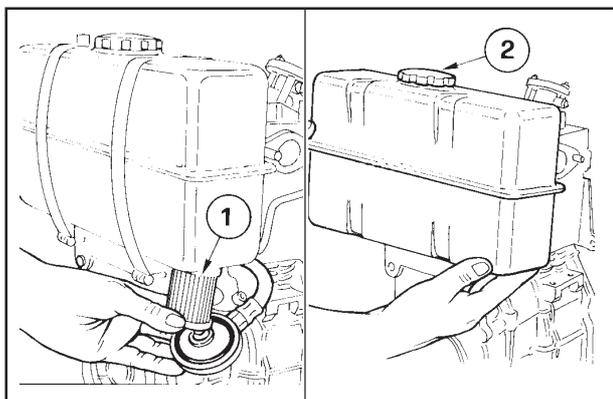
21

Volante

- | |
|--|
| 1 Volante estándar |
| 2 Volante con paletas de plástico para pequeños vehículos de automoción. |

Aflojar el tornillo 3 en sentido horario (para 6LD260/C y 6LD325/C, aflojar en sentido antihorario).

En el montaje, apretarlo a 167 Nm.



22

23

Depósito

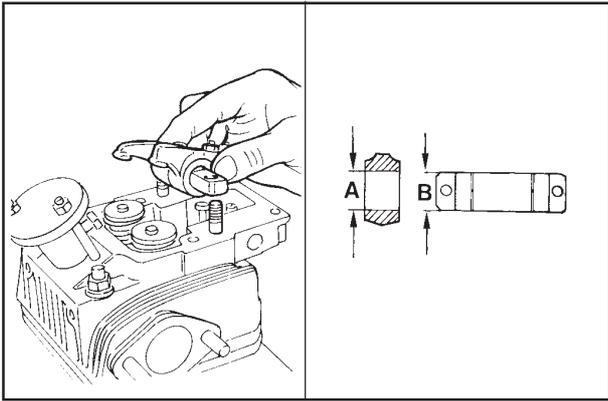
Después de desmontar el filtro combustible 1, retirar el depósito de su soporte.

Vaciarlo completamente y comprobar que en su interior no hayan restos de impurezas.

Comprobar que el orificio de salida de aire 2 del tapón no esté obstruido.

En el montaje, apretar los tornillos del soporte a 25 Nm.

Para montaje filtro combustible, véase fig. 131.



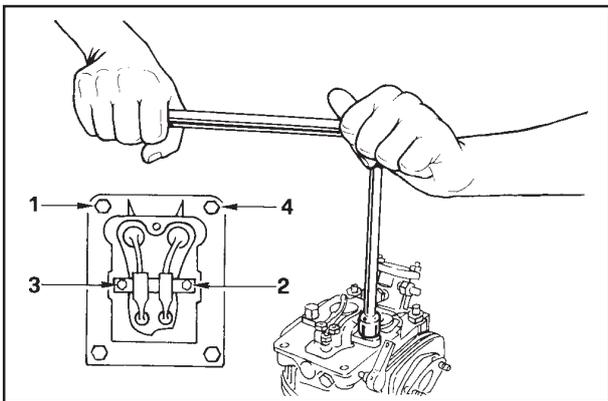
24

25

Grupo balancines

Dimensiones (mm)
A = 15,032 ÷ 15,050
B = 14,989 ÷ 15,000

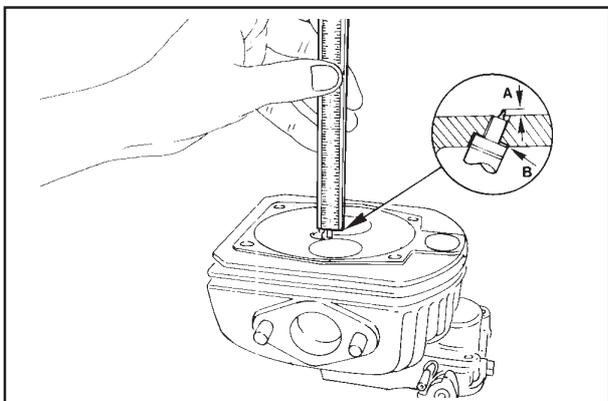
Juegos (mm):
(A-B) = 0,032 ÷ 0,061 **(A-B) límite** = 0,120



26

CULATA

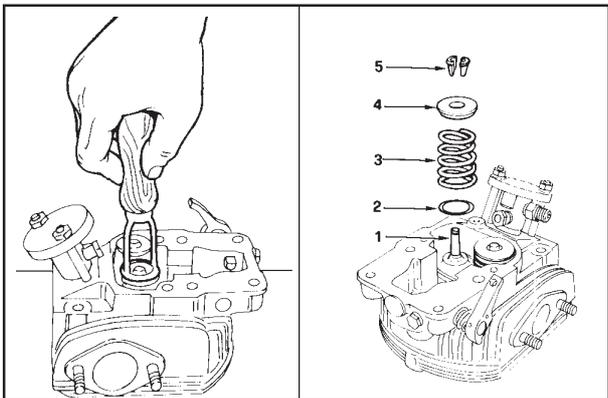
No desmontarla en caliente para evitar deformaciones.
 Si el plano de la culata está deformado, planearlo eliminando como máximo 0,3 mm.
 Sustituir siempre las juntas de cobre; para la elección del grueso, véase fig. 58.
 Apretar las tuercas gradualmente con secuencia **1, 2, 3 y 4** a 35 Nm.



27

Posición de inyector

La extremidad del pulverizador **A** que debe sobresalir respecto al plano de la culata debe ser de 2,35 ÷ 3,30 mm.
 Para 6LD401/B1 Y 6LD435/B1 = 2,85 ÷ 3,75 mm.
 Ajustar con juntas de cobre **B** de 0,5, 1,0 y 1,5 mm de grueso.



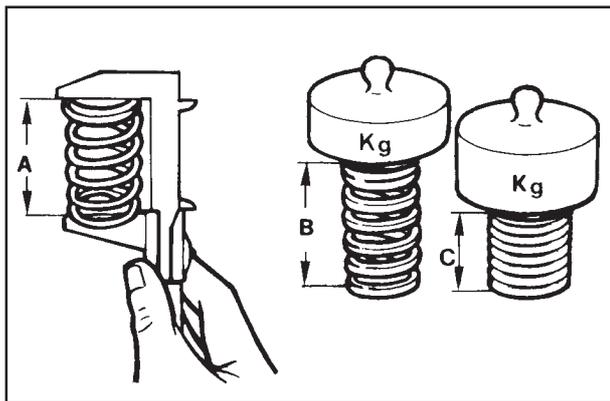
28

29

Válvulas

- 1 Caña válvulas
- 2 Disco tope muelle
- 3 Muelle
- 4 Platillo
- 5 Semiconos

Nota: Para retirar los semiconos, colocar un grueso debajo de la cabeza de las válvulas y apretar con fuerza como en la figura

**Muelle válvulas**

El mismo muelle va montado tanto en la válvula de escape como en la de admisión.

Con un calibre, medir la longitud libre.

Con un dinamómetro, comprobar que la longitud del muelle, sometido a dos pesos diferentes, corresponda a los valores indicados.

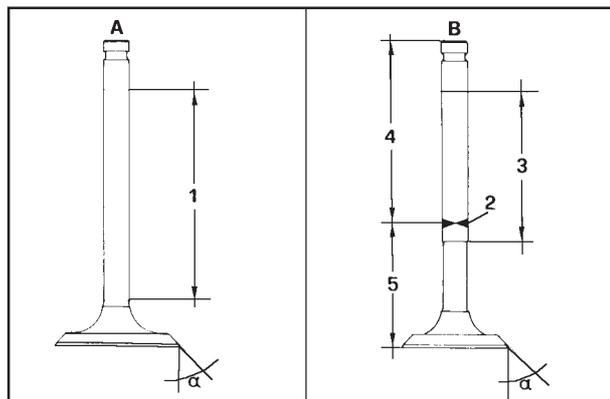
Longitud libre **A** = 42 mm.

Longitud **B** comprimida con un peso de 23 kg = 32 mm.

Longitud **C** comprimida con un peso de 40 kg = 25 mm.

Si las longitudes resultan ser inferiores en 1 mm, sustituir el muelle.

30

**Material válvulas****Válvula admisión A**

Material: X 45 Cr Si 8 Uni 3992

1 Tramo cromado

α 45°15' ÷ 45°25'

Válvula de escape B

La caña y cabeza son de dos materiales diferentes

2 Punto de unión de los dos materiales soldados

3 Tramo cromado

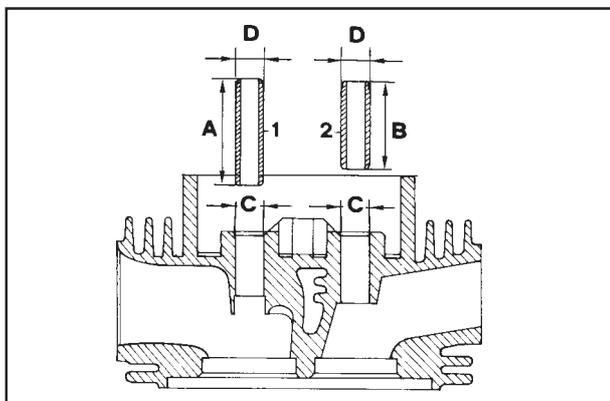
4 Tramo de material: X 45 Cr Si 8 Uni 3992

5 Tramo de material: X 70 Cr Mn Ni N 216 UNI 3992

α 45°15' ÷ 45°25'

31

32

**Guías válvulas y asientos válvulas**

1 Guía admisión

2 Guía escape

Dimensiones (mm):

A = 40

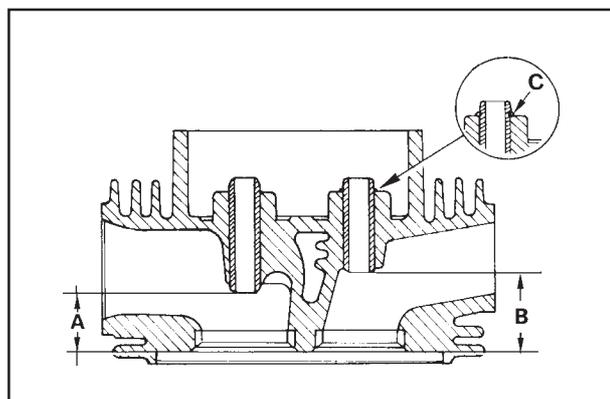
B = 33

C = 11,00 ÷ 11,018

D = 11,05 ÷ 11,06

Nota: Como recambio hay previstas también guías de válvulas con diámetro exterior de sobremedida de 0,5 mm; en este caso, para el montaje, será necesario agrandar 0,5 mm el alojamiento **C**.

33

**Inserción guías válvulas**

Calentar la culata a 160 ÷ 180 °C.

Forzar las guías teniendo en cuenta la distancia **A** y **B** respecto al plano de la culata.

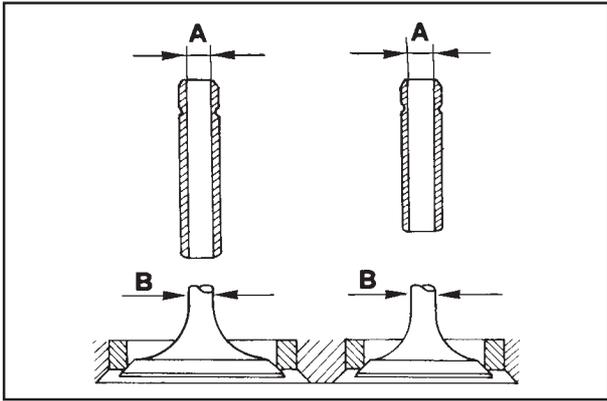
Dimensiones:

A = 20,3 ÷ 20,7

B = 27,3 ÷ 27,7

Nota: Si las guías tienen el asiento para el anillo de retención **C**, insertar el anillo y colocar las guías sin preocuparse de **A** y **B**

34



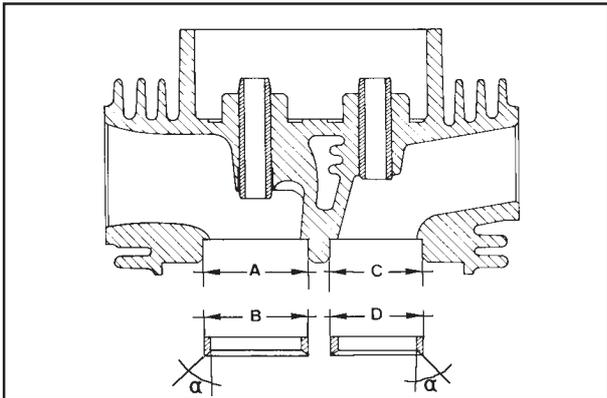
Dimensiones y juegos entre guías y válvulas (mm)

$A = 7,030 \div 7,060$

$B = 6,895 \div 7,000$

$(A-B) = 0,030 \div 0,075$ $(A-B)$ límite = 0,13

35



Alojamientos de los asientos válvulas

Dimensiones (mm): Para 6LD401/B1 y 6LD435/B1

$A = 35,000 \div 35,010$

$A = 37,000 \div 37,010$

$B = 35,100 \div 35,120$

$B = 37,100 \div 37,120$

$C = 31,000 \div 31,010$

$C = 33,000 \div 33,010$

$D = 31,100 \div 31,120$

$D = 33,100 \div 33,120$

Para 6LD260 y 6LD260/C

$A = 31,000 \div 31,016$

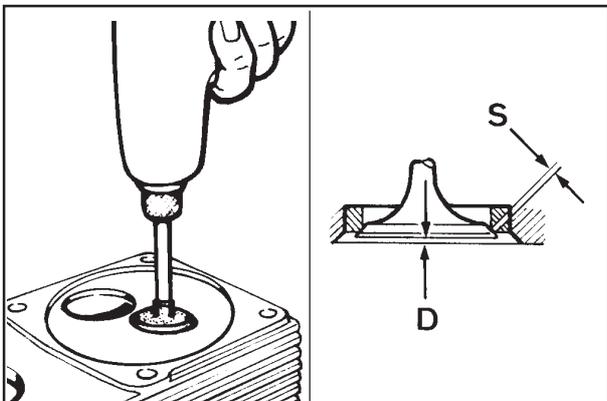
$B = 31,100 \div 31,120$

$C = 27,000 \div 27,013$

$D = 27,085 \div 27,100$

36

Colocar los asientos en el alojamiento y fresar α a 45°.



Esmerilado asientos válvulas

Después del fresado, esmerilar con muela fina en suspensión de aceite.

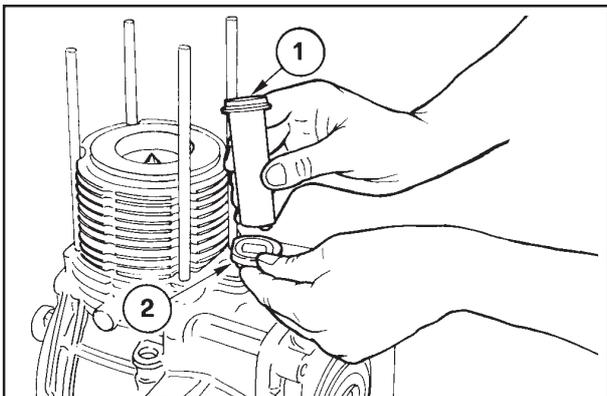
La superficie de cierre **S** no debe superar 2 mm.

Encaje válvula **D** después esmerilado = $0,25 \div 0,55$ mm, límite 1,10; para 6LD260 = $0,25 \div 0,75$ mm, límite 1,20.

Nota: En las culatas con descompresión, el encaje **D** de la válvula de escape debe ser $0,55 \div 0,85$ mm; para 6LD260 y 6LD260/C = $0,55 \div 0,95$ mm.

37

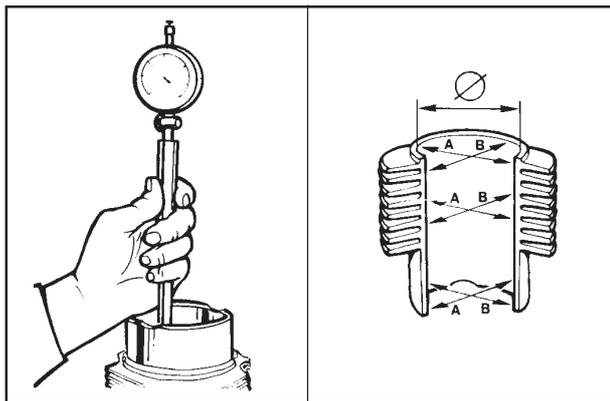
38



Tubo protección varillas impulsoras

En el montaje, antes de apretar la culata, asegurarse de que la junta superior **1** y la inferior **2** estén bien insertadas en el tubo protección varillas impulsoras y en sus asientos de la culata y de la bancada

39



40

41

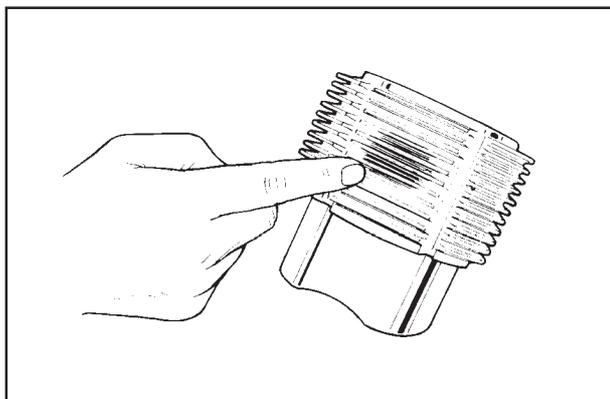
CILINDRO

Poner a cero el comparador con un aro calibrado.

Comprobar el diámetro \varnothing en los puntos **A** y **B** a tres alturas diferentes, como en la figura.

Si se encuentra un desgaste superior a 0,06 mm del valor máx. indicado, rectificar el cilindro a la siguiente sobremedida.

Para los valores de los diámetros, véase pág. 27.



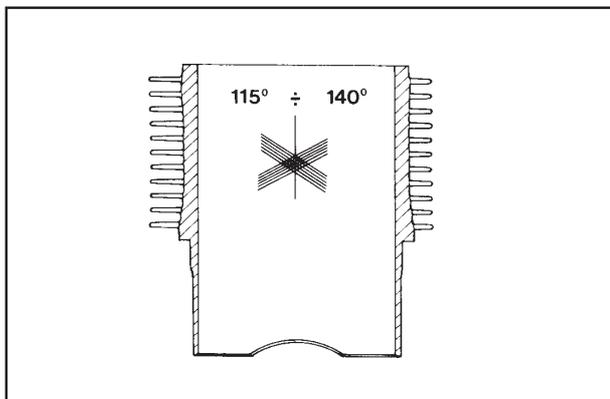
42

Clases de los cilindros

Según los valores de su diámetro, los cilindros están subdivididos en las clases **A**, **B** y **C**, a los que hay acoplados pistones de la misma clase, véase pág. 27. A cada clase le corresponde un color: clase **A** blanco, clase **B** rojo y clase **C** verde.

Estos colores están marcados en el exterior del cilindro, véase figura.

Nota: Los cilindros suministrados como recambio no tienen en cuenta estas clases.



43

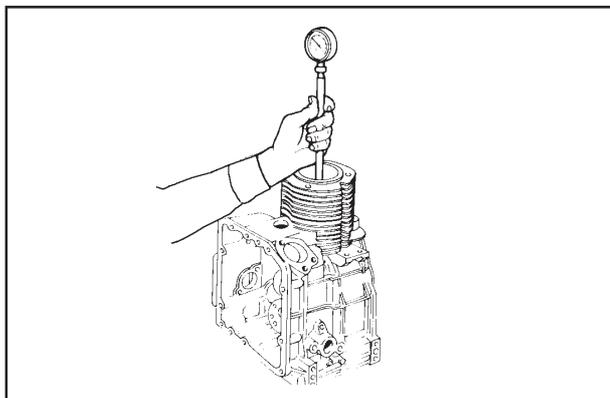
Rugosidad cilindros

La inclinación de las rayas entrecruzadas de mecanizado debe estar comprendida entre 115° y 140° y las rayas deben ser uniformes y nitidas en ambas direcciones.

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

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

Advertencia: Está prohibido reparar a mano las superficies internas de los cilindros con tela esmeril.



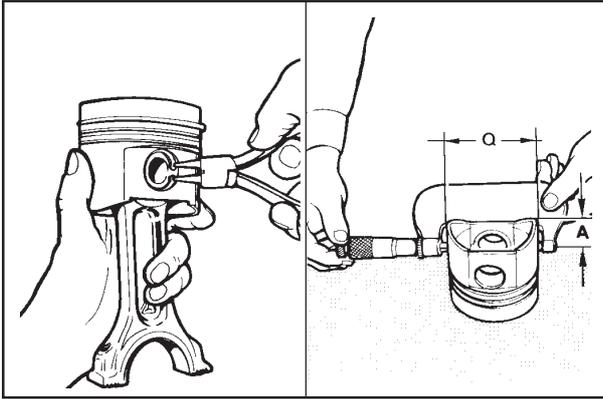
44

Cilindro 6LD260 y 6LD260/C

El cilindro del 6LD260 y 6LD260/C es integral con la bancada.

En este caso no se han previsto las clases de cilindros y pistones.

Para su control, proceder como en las figs. 40 y 41.



45

46

PISTÓN

De tipo hipereutético, permite reducir los juegos entre pistones y cilindros y, por tanto, el consumo de aceite. Va montado en todos los motores de la serie, excepto los 6LD260 y 6LD260/C.

Retirar los anillos de cierre y sacar el bulón.

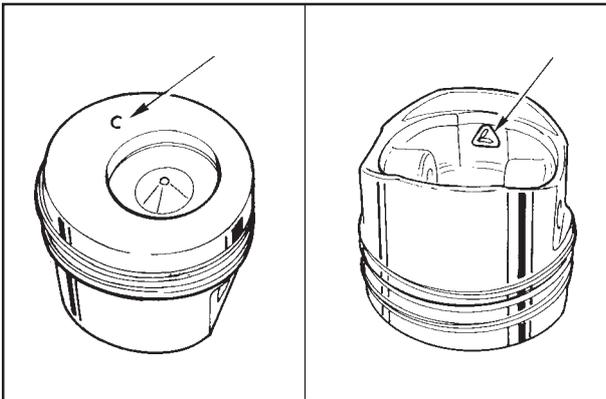
Retirar los aros y limpiar las ranuras.

Medir el diámetro **Q** en la cota **A** de la base de la falda (**A** = 12 mm).

Para 6LD360, **A** = 9,5 mm.

Si los diámetros tienen un desgaste superior a 0,5 mm por debajo del valor mínimo indicado, sustituir el pistón y los aros.

Nota: Las sobremedidas previstas son de 0,50 y 1,00 mm.



47

48

Clases de los pistones y logotipos

Según los valores de su diámetro, los pistones están subdivididos en las clases **A**, **B** y **C**. Estas indicaciones están grabadas en la cara superior del pistón, fig. 47, mientras que el logotipo está en el interior, fig. 48.

Dimensiones pistones y cilindros (mm)

| Motor | Clase | Ø cilindros | Ø pistones | Juego |
|---|-------|-------------|-------------|-----------|
| 6LD 325 6LD 325/C | A | 78,00÷78,01 | 77,95÷77,96 | 0,04÷0,06 |
| | B | 78,01÷78,02 | 77,96÷77,97 | |
| | C | 78,02÷78,03 | 77,97÷77,98 | |
| 6LD 360 6LD 360/V 6LD 401/B1 | A | 82,00÷82,01 | 81,95÷81,96 | |
| | B | 82,01÷82,02 | 81,96÷81,97 | |
| | C | 82,02÷82,03 | 81,97÷81,98 | |
| 6LD 400 6LD 400/V 6LD 435 6LD 435/V 6LD 435/B1 | A | 86,00÷86,01 | 85,95÷85,96 | 0,05÷0,11 |
| | B | 86,01÷86,02 | 85,96÷85,97 | |
| | C | 86,02÷86,03 | 85,97÷85,98 | |
| | - | 70,00÷70,02 | 69,91÷69,93 | |

Notas: El pistón del 6LD360 y 6LD360/V, a pesar de tener las mismas dimensiones, difiere del 6LD401/B1 por la cámara de combustión. Por la misma razón, los pistones de los 6LD400 y 6LD400/V se diferencian de los 6LD435, 6LD435/V y 6LD435/B1.

El cilindro del 6LD360 y 6LD360/V, a pesar de tener el mismo diámetro, difiere del 6LD401/B1 por la longitud. Por la misma razón, los pistones de los 6LD400 y 6LD400/V se diferencian de los 6LD435, 6LD435/V y 6LD435/B1.

Suministro de pistones:

Los pistones de diámetro de valor nominal sólo se suministran de la clase **A**.

Los pistones sobremedida a 0,50 y 1,00 se suministran con la referencia de la sobremedida en su cara superior



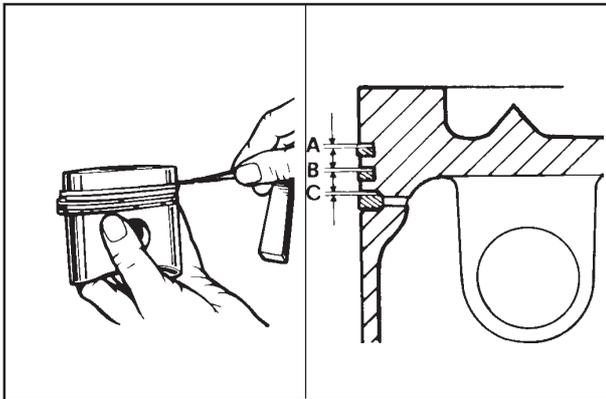
49

Aros - Distancia entre las puntas (mm)

Introducir los aros en la parte inferior del cilindro y medir la distancia entre las puntas.

| | |
|-----------------------|----------------------|
| 1º aro (cromado) | $A = 0,30 \div 0,35$ |
| 2º aro (torsional) | $A = 0,30 \div 0,35$ |
| 3º aro (rasca-aceite) | $A = 0,25 \div 0,40$ |

Nota: El pistón del 6LD260 y 6LD260/C tiene cuatro aros, véase fig. 53.



50

51

Aros - Juegos entre las ranuras

Para 6LD400, 6LD400/V, 6LD435, 6LD435/B1 y 6LD435/V

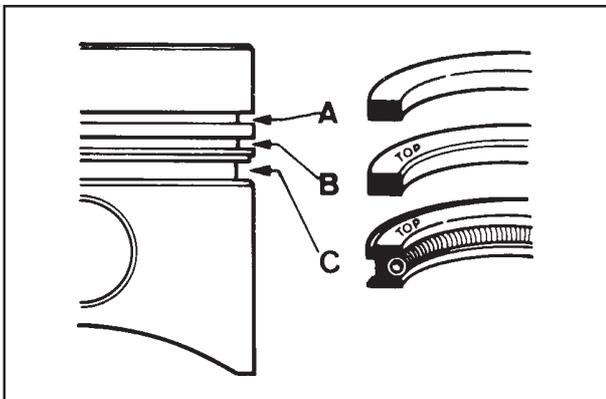
| | |
|---|------------------------------------|
| A | $= 0,09 \div 0,12$: límite = 0,20 |
| B | $= 0,05 \div 0,08$: límite = 0,14 |
| C | $= 0,04 \div 0,08$: límite = 0,14 |

Para 6LD325, 6LD325/C, 6LD360, 6LD360/V y 6LD401/B1

| | |
|---|------------------------------------|
| A | $= 0,08 \div 0,20$: límite = 0,17 |
| B | $= 0,05 \div 0,08$: límite = 0,14 |
| C | $= 0,04 \div 0,07$: límite = 0,13 |

Para 6LD260 y 6LD260/C, véase también fig. 53

| | |
|---|------------------------------------|
| A | $= 0,11 \div 0,15$: límite = 0,25 |
| B | $= 0,06 \div 0,10$: límite = 0,18 |
| C | $= 0,06 \div 0,10$: límite = 0,18 |
| D | $= 0,05 \div 0,09$: límite = 0,16 |

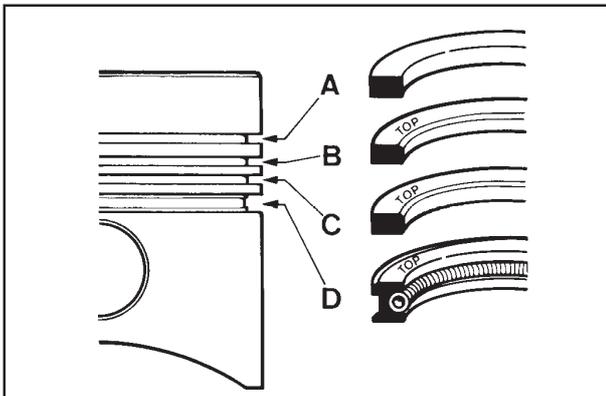


52

Aros - Orden de montaje

- A = 1º aro (cromado)
- B = 2º aro (torsional)
- C = 3º aro (rasca-aceite)

Nota: Antes de insertar el pistón en el cilindro, girar los aros de manera que las aberturas entre puntos no queden alineadas entre sí.

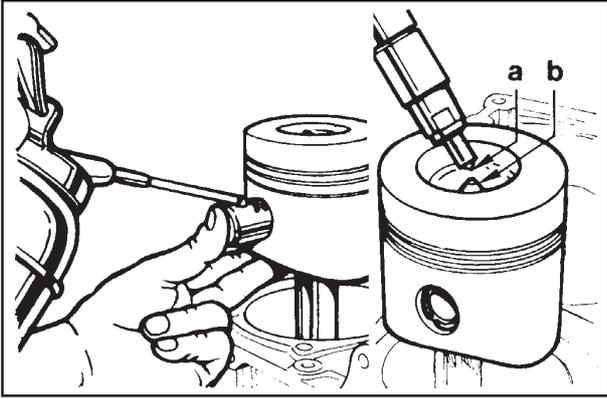


53

Aros - Orden de montaje 6LD260 y 6LD 260/C

- A = 1º aro (cromado)
- B = 2º aro (torsional)
- C = 3º aro (torsional)
- D = 4º aro (rasca-aceite)

Nota: Siempre que se vea una señal en la superficie de un aro (Top u otra), montar esta superficie hacia arriba



Pistón - Montaje

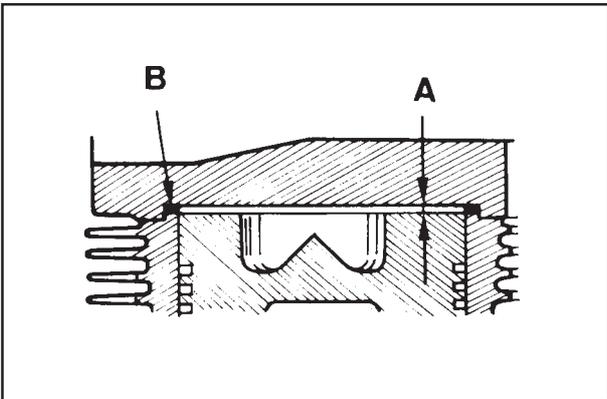
Montar el pistón a la biela de manera que el centro de la cámara de combustión **b** quede perpendicularmente debajo de la punta **a** del pulverizador alojado en la culata.

Lubricar el bulón e introducirlo en el pistón con la simple presión del pulgar.

Asegurarse de que los dos anillos de tope queden bien asentados en sus alojamientos.

54

55



Espacio muerto

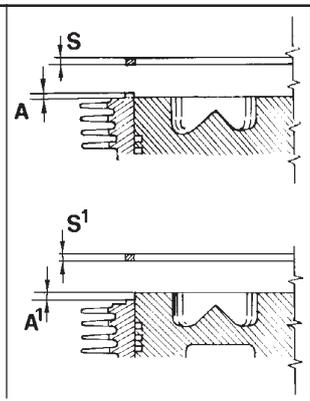
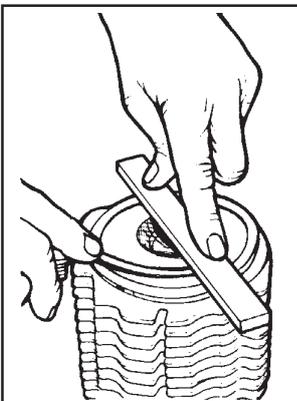
A = Espacio muerto

B = Junta culata

El grueso de la junta **B** determina el espacio muerto **A** que debe ser de 0,70 ÷ 0,75 mm; para 6LD260 y 6LD260/C = 0,60 ÷ 0,65 mm; para 6LD401/B1 y 6LD435/B1 = 0,65 ÷ 0,70 mm.

Las juntas disponibles son de 0,50, 0,55, 0,60, 0,65, 0,70, 0,75, 0,80, 0,85, 0,90, y 0,95 de grueso. Para 6LD260 y 6LD260/C = 0,45, 0,50, 0,55, 0,60, 0,65, 0,70, 0,75 y 0,80 mm.

56



Elección grueso junta culata con espacio muerto 0,70 ÷ 0,75 mm

A Distancia pistón/plano cilindro (pistón debajo del plano cilindro)

S Grueso junta referido a A.

| | | | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|---|
| A (mm) = | 0,25 | 0,20 | 0,15 | 0,10 | 0,05 | 0 |
| | ↘ | ↙ | ↘ | ↙ | ↘ | ↙ |
| S (mm) = | 0,50 | 0,55 | 0,60 | 0,65 | 0,70 | |

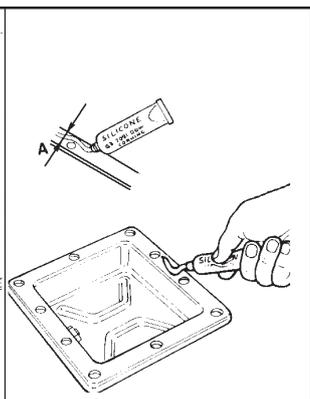
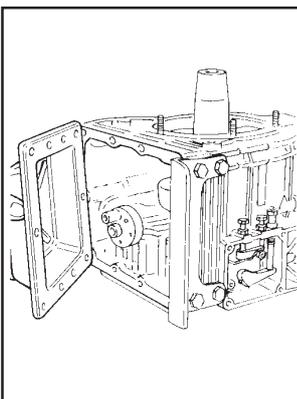
A₁ Distancia plano cilindro/pistón (pistón encima del plano cilindro)

S₁ Grueso junta referido a A₁.

| | | | | | | |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|
| A ₁ (mm) = | 0 | 0,05 | 0,10 | 0,15 | 0,20 | 0,25 |
| | ↘ | ↙ | ↘ | ↙ | ↘ | ↙ |
| S ₁ (mm) = | 0,75 | 0,80 | 0,85 | 0,90 | 0,95 | |

57

58



Carter aceite estándar (de plancha)

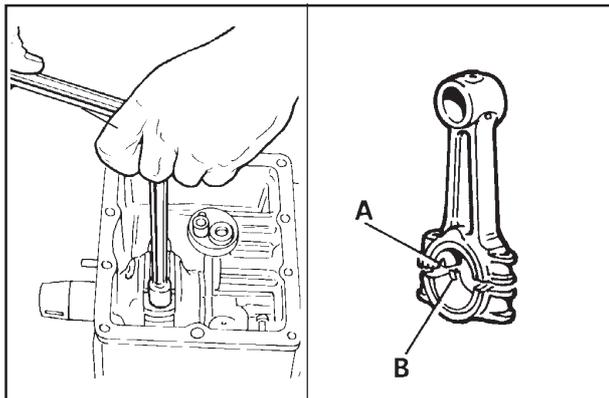
El cierre entre el carter y la bancada está asegurada por una junta de pasta de silicona.

Limpiar cuidadosamente las partes y distribuir sobre el plano de cierre del carter dos cordones continuos de silicona tipo «Q37091 Dow Cornig» de grueso **A** (2 ÷ 4 mm) y esperar tres minutos antes de montarla en la bancada. Apretar los tornillos a 23 Nm. Esperar dos horas antes de poner en marcha el motor.

Nota: Los carters aceite de aluminio que llevan los motores 6LD401/B1 y 6LD435/B1 tienen una junta de material G3820.

59

60

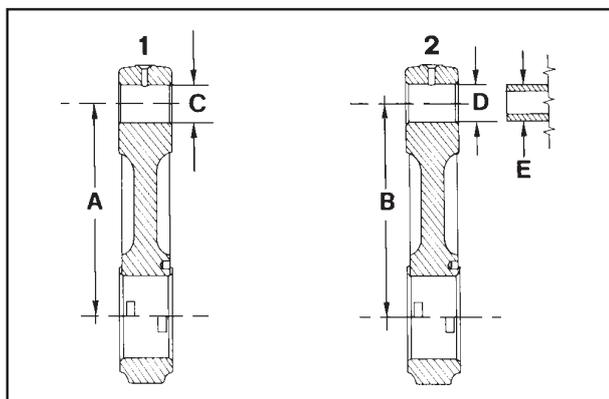


61

62

BIELA

Desmontar la biela y efectuar los controles siguientes.
En el montaje, las dos marcas de centrado de los cojinetes **A** y **B** deben estar en el mismo lado.
Apretar los tornillos a 35 Nm.



63

Dimensiones biela (mm)

- 1 Biela sin cojinete pie de biela
2 Biela con cojinete pie de biela montado en 6LD435, 6LD435/V, 6LD435/B1 y 6LD401/B1.

$$A = 111,95 \div 112,05$$

$$B = 117,95 \div 118,05$$

$$C = 20,010 \div 20,020$$

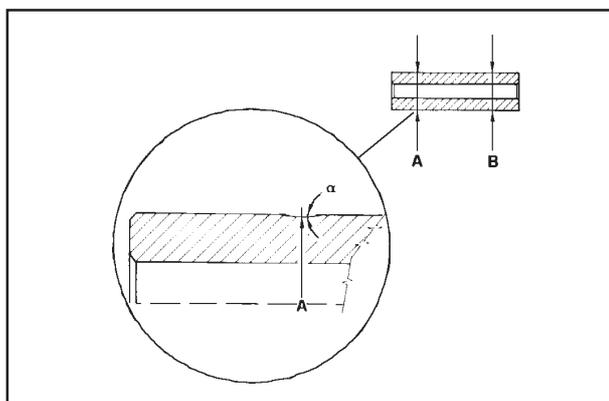
$$D = 20,010 \div 20,020 \text{ (con cojinete clavado)}$$

$$E = 19,995 \div 20,000 \text{ (diámetro bulón)}$$

$$(C-E), (D-E) = 0,010 \div 0,025$$

$$(C-E), (D-E) \text{ límite} = 0,040$$

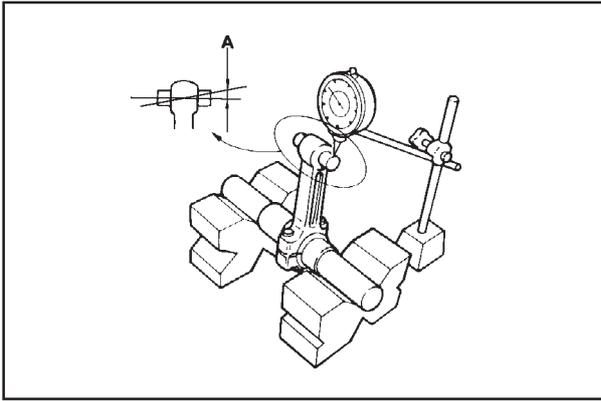
Para dimensiones de los cojinetes cabeza de biela, véase fig. 81.



64

Bulón

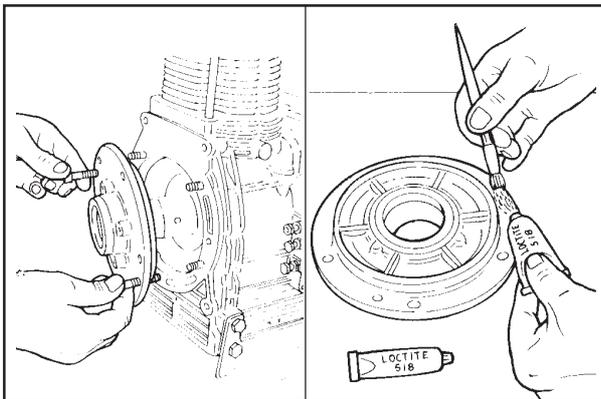
Los nuevos pistones de tipo hipereutético montados en todos los motores de la serie, excepto en el 6LD260 y 6LD260/C implican el empleo de bulones especiales: estos tienen una hendidura en los puntos **A** y **B** con un ángulo α de 10'. Esta hendidura tiene la finalidad de evitar eventuales roturas de la biela y el pistón.



65

Alineado biela

Utilizar un comparador como en la figura.
 Comprobar el alineado de los ejes utilizando el bulón del pistón; la desviación $A = 0,015$ mm; límite 0,03 mm.
 Las pequeñas deformaciones pueden corregirse con una prensa actuando con esfuerzos graduales.



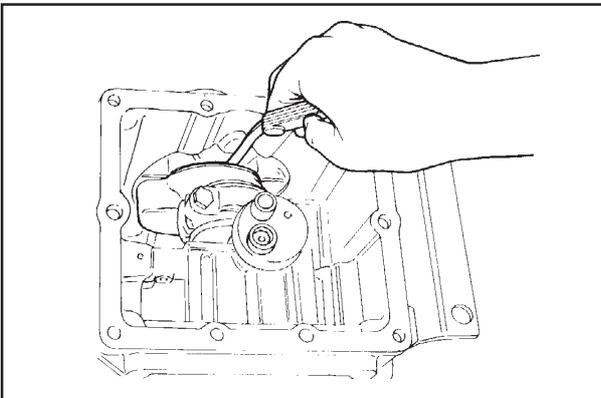
66

67

Soporte de cojinete lado volante

Extraerlo utilizando dos tornillos M8x1,25.
 El cierre entre el soporte y la bancada está asegurado por la junta líquida «Loctite 518»; limpiar cuidadosamente las dos superficies de cierre y distribuirla de manera uniforme.
 Apretar las tuercas a 23 Nm.

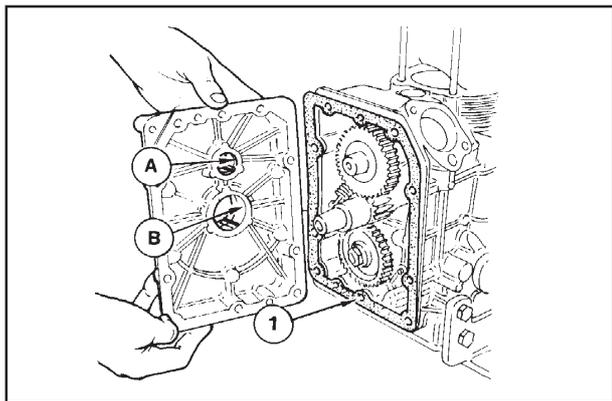
En el caso de que no disponer de Loctite 518, si el juego axial del eje motor lo permite (máx. 0,17 mm), se puede montar una junta de papel de 0,20 mm de grueso. En caso contrario, sustituir el soporte.



68

Juego axial cigüeñal

Comprobar el juego axial del cigüeñal después de haber apretado el soporte de cojinete lado volante a 23 Nm; su valor es $0,12 \div 0,37$ mm.
 Como la junta es de tipo líquida, su valor no puede medirse.

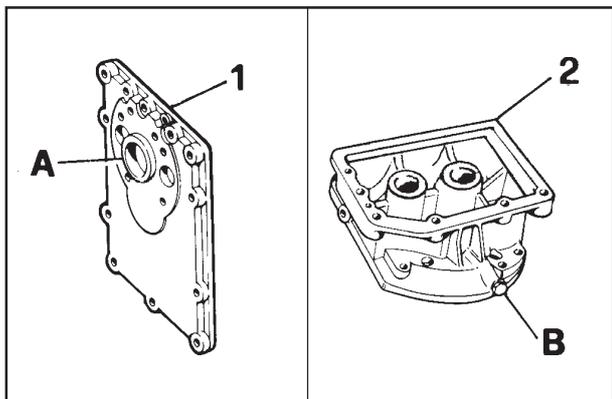


Tapa bancada lado distribución

La junta **1** es de Betaflex, de grueso 0,2 mm; sustituirla en el montaje.
En el punto **B**, en el exterior hay el alojamiento para el reten de aceite y, en el interior, el del cojinete de agujas, apoyo del cigüeñal.
En el punto **A** hay el alojamiento para el apoyo del eje de levas, con un orificio de lubricación.

Nota: En los motores para aplicaciones agrícolas, véase la placa de identificación del motor, «K AGR», el cojinete de agujas no va montado.
En el montaje, apretar los tornillos a 23 Nm.

69



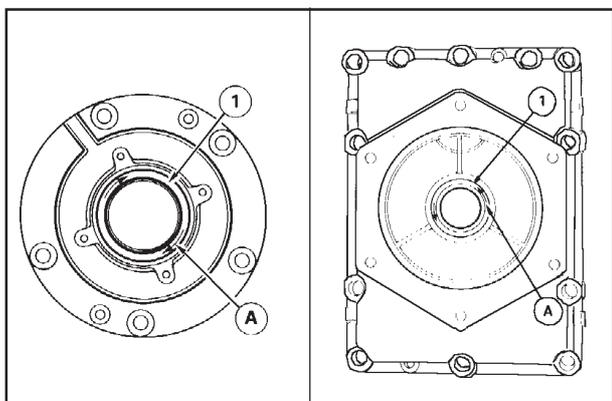
Tapa lado distribución para 6LD260/C, 6LD325/C y para 6LD360/V, 6LD400/V, 6LD435/V

La tapa **1** va montada en los motores con toma de fuerza sobre el eje de levas. Cuando se sustituya el reten de aceite del punto **A**, prestar atención a que las muescas del labio deben tener el mismo sentido de giro que el de rotación del eje de levas (antihorario).

La tapa **2** que va montada en los motores con cigüeñal vertical también sirve de carter de aceite; el tapón **B** sirve para el vaciado del aceite.

70

71



Retenes de aceite

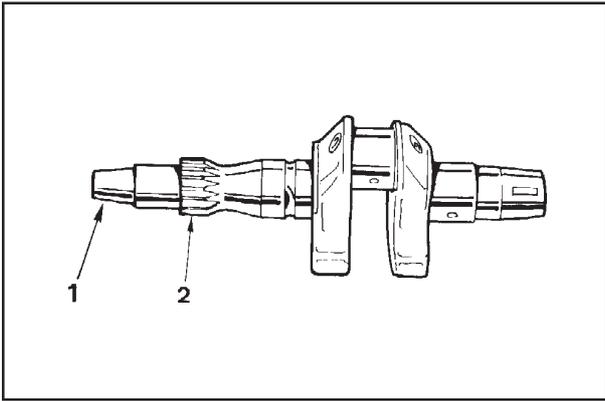
El reten aceite **1** está insertado en el soporte lado volante, mientras que el reten **2** está en la tapa lado distribución.

Las flechas **A** indican el sentido de rotación del cigüeñal, en sentido horario mirando el motor desde el lado volante, y antihorario desde el lado distribución.

Clavarlos en sus alojamientos con un utilaje especial ejerciendo una presión uniforme sobre toda su superficie frontal.

72

73

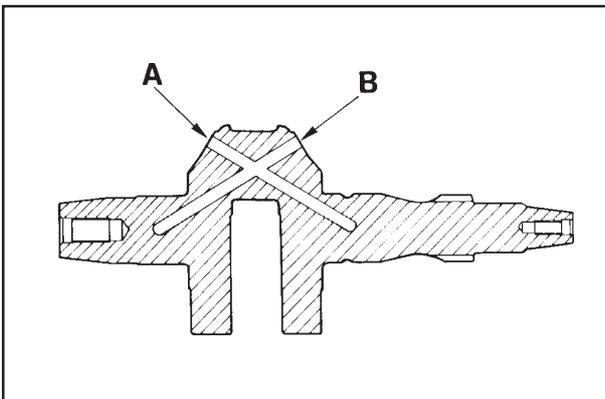


74

CIGÜEÑAL

Si no consideramos la parte terminal del cigüeñal, es decir, la toma de fuerza **1**, básicamente se tienen dos tipos de cigüeñal: con carrera de 68 mm (6LD260, 6LD260/C, 6LD325, 6LD325/C, 6LD360, 6LD360/V, 6LD400, 6LD400/V) y con carrera de 75 mm (6LD401/B, 6LD435, 6LD435/V, 6LD435/B1).

El dentado **2** del engranaje de mando distribución es recto en todos los motores, menos en el 6LD401/B1 y 6LD435/B1, que es helicoidal.

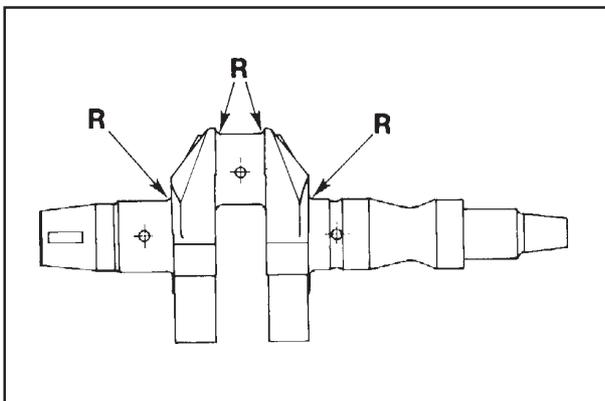


75

Conductos de lubricación cigüeñal

Sacar los tapones, limpiar los conductos **A** y **B** con una punta y soplarlos con aire comprimido.

Reponer los tapones clavándolos en sus asientos y comprobar su cierre.

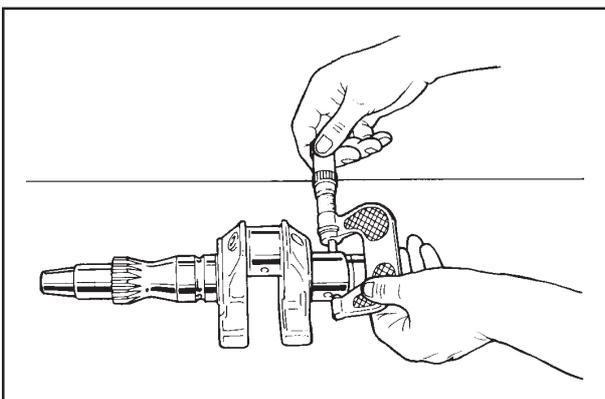


76

Radio de unión de las muñequillas del cigüeñal

El radio **R** de las muñequillas del cigüeñal es de $2,8 \div 3,2$ mm.

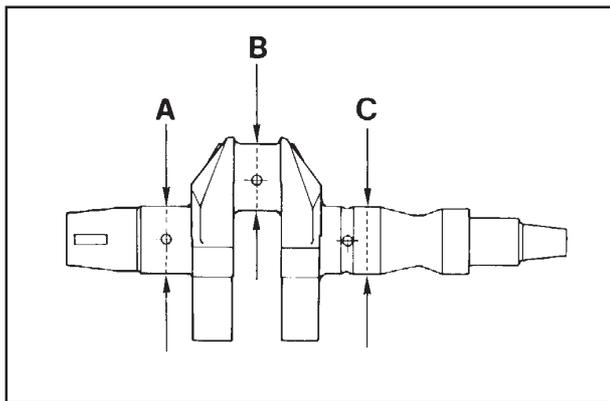
Nota: Cuando se rectifican las muñequillas de apoyo a la bancada y de la biela, para evitar roturas del cigüeñal, es necesario mantener el valor de **R**.



77

Control diámetros cigüeñal

Utilizar un micrómetro para exteriores

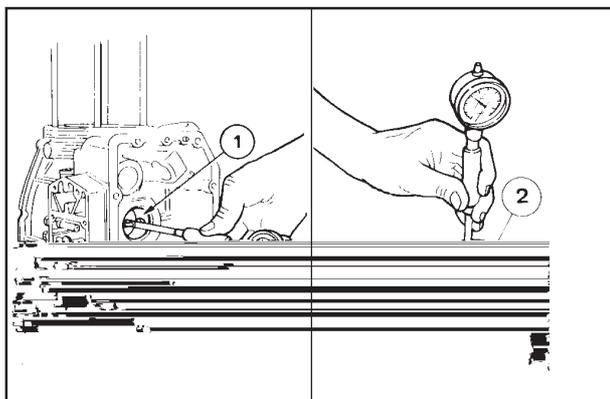


Diámetros muñequillas bancada y biela (mm)

$$A = C = 39,990 \div 40,000$$

$$B = 39,984 \div 40,000$$

78



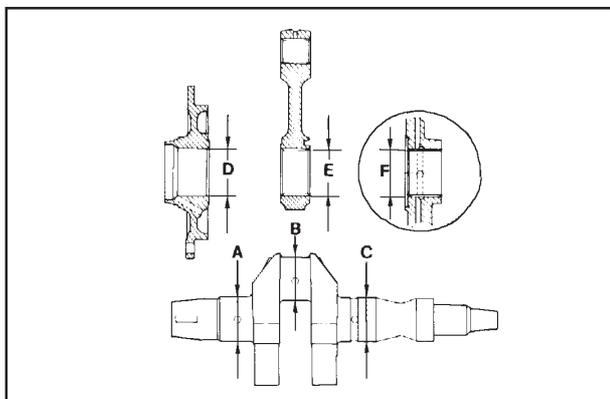
Medición diámetros internos cojinetes bancada y del soporte lado volante

- 1 Cojinete de la bancada
- 2 Cojinete del soporte lado volante

Comprobar los diámetros de los cojinetes 1 y 2 utilizando un comparador.

79

80



Diámetros internos de los cojinetes bancada / soporte / cabeza de biela y sus juegos correspondientes entre los respectivos del cigüeñal (mm)

$$D = F = 40,040 \div 40,060$$

$$E = 40,020 \div 40,065$$

A, B y C, véase fig. 78

$$(D-A) = 0,050 \div 0,070$$

$$(D-A) \text{ límite desgaste} = 0,13$$

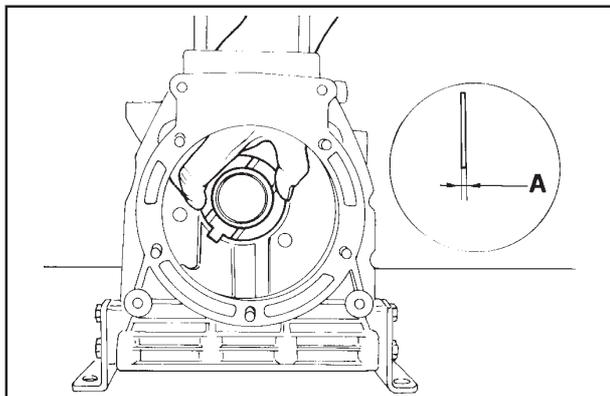
$$(E-B) = 0,020 \div 0,081$$

$$(E-B) \text{ límite desgaste} = 0,14$$

$$(F-C) = 0,050 \div 0,070$$

$$(F-C) \text{ límite desgaste} = 0,13$$

81



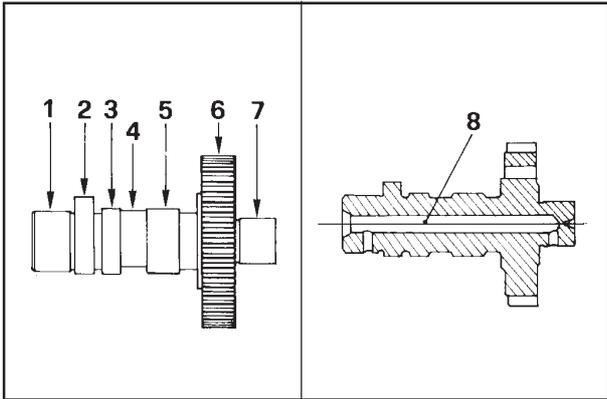
Anillo de empuje axial

Para que no se mueva de su alojamiento durante el montaje del cigüeñal, aplicar un poco de grasa.
Comprobar las medidas y, eventualmente, sustituirlo.

Medidas (mm):

$$A = 2,310 \div 2,360 \quad \text{límite desgaste} = 2,200$$

82



83

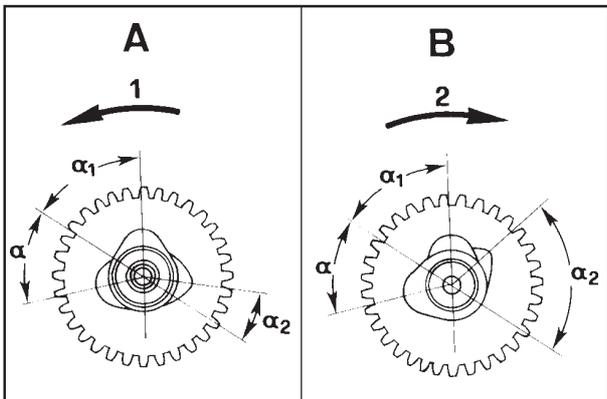
84

EJE DE LEVAS

Componentes:

- 1 Apoyo lado bancada
- 2 Leva admisión
- 3 Leva escape
- 4 Excéntrica bomba alimentación (bajo demanda)
- 5 Leva inyección
- 6 Engranaje
- 7 Apoyo lado tapa distribución
- 8 Orificio de lubricación (sólo para 6LD360/V, 6LD400/V y 6LD435/V).

El engranaje 6 es de dentado recto, mientras que en los motores 6LD401/B1 y 6LD435/B1 es helicoidal.



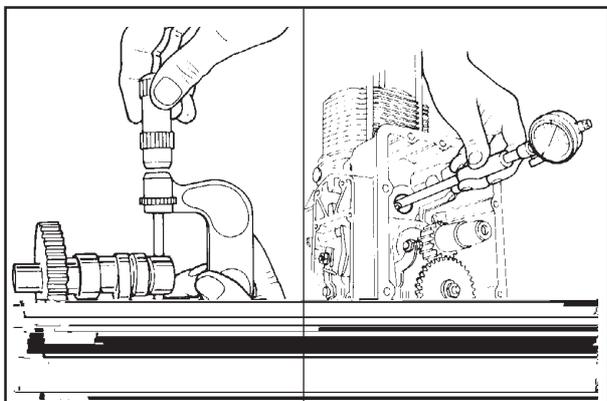
85

86

Puesta en fase levas con engranaje de dentado recto

- 1 Rotación antihoraria
- 2 Rotación horaria sólo para 6LD260/C y 6LD325/C

| A | B |
|---------------------------|---------------------------|
| $\alpha = 51^\circ$ | $\alpha = 53^\circ 15'$ |
| $\alpha_1 = 53^\circ 15'$ | $\alpha_1 = 51^\circ$ |
| $\alpha_2 = 25^\circ 30'$ | $\alpha_2 = 84^\circ 39'$ |

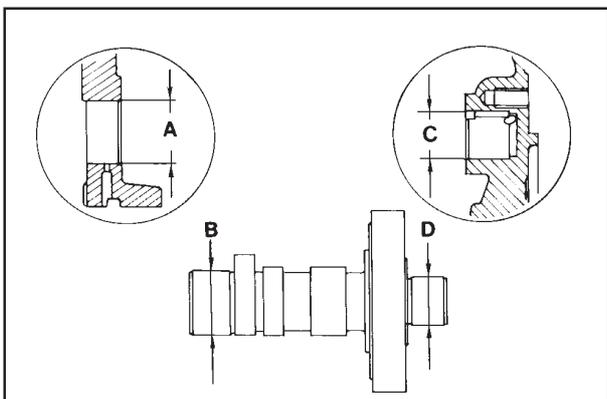


87

88

Control de los apoyos y alojamientos eje de levas

Utilizar un micrómetro para exteriores y un comparador para interiores.



89

Dimensiones de los apoyos y alojamientos eje de levas (mm)

A = 25,976 ÷ 25,989 (alojamiento en la bancada)

B = 25,973 ÷ 25,950

C = 20,000 ÷ 20,021 (alojamiento en la tapa distribución)

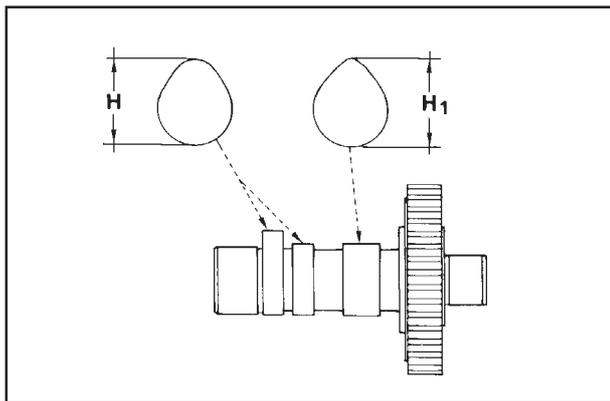
D = 19,957 ÷ 19,970

(A-B) = 0,026 ÷ 0,052

(A-B) límite desgaste = 0,095

(C-D) = 0,030 ÷ 0,064

(C-D) límite desgaste = 0,110

**Altura levas**

La leva de admisión y la de escape tienen la misma altura

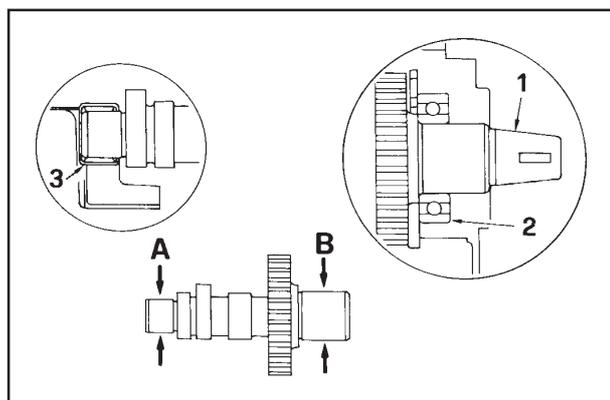
Dimensiones (mm):

$H = 33,05 \div 33,15$ (Admisión y escape)

$H_1 = 34,90 \div 35,00$ (Inyección)

Si el desgaste de las levas supera en 0,1 mm del valor mínimo de H y H_1 , sustituir el eje de levas.

90

**Eje de levas para 6LD260/C y 6LD325/C**

La toma de fuerza 1 en este motor está en el eje de levas y no en el cigüeñal.

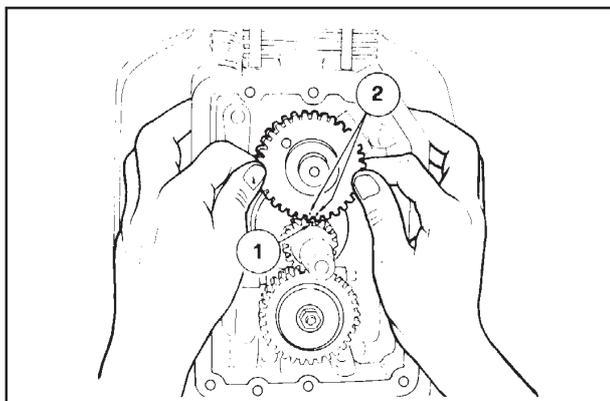
El eje de levas lado toma de fuerza está apoyado en un cojinete de bolas 2, mientras que, en el del lado bancada es de rodillos 3. Las levas están desfasadas entre sí como en la fig. 86 y las alturas de las levas son como las de la fig. 90.

Dimensiones apoyos (mm):

$A = 19,991 \div 20,000$

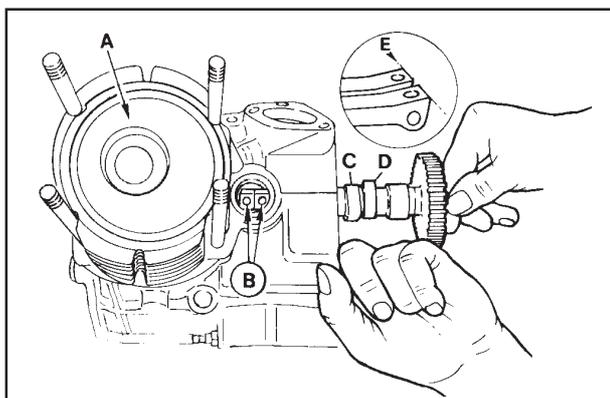
$B = 30,008 \div 30,021$

91

**Puesta en fase de la distribución**

Montar el engranaje del eje de levas haciendo coincidir las referencias 2 y la 1 del cigüeñal.

92

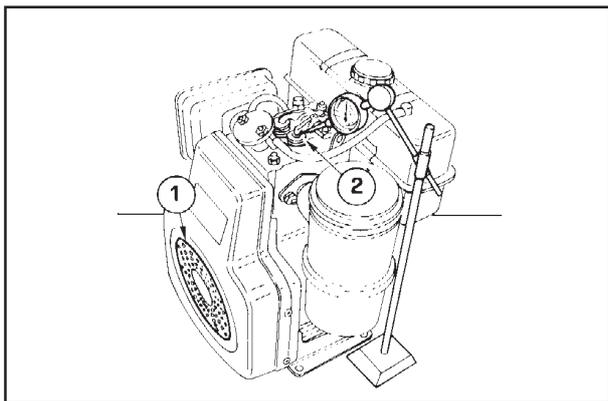
**Puesta en fase de la distribución sin tener en cuenta las referencias**

Colocar el pistón A en el punto muerto superior

Levantar los dedos impulsores B e introducir el eje de levas de manera que la leva de admisión C y la de escape D estén en equilibrio (admisión abre y escape cierra).

Efectuar el control: con los dedos impulsores de admisión y escape B aplicados sobre las respectivas levas, deben encontrarse al mismo nivel E.

93



94

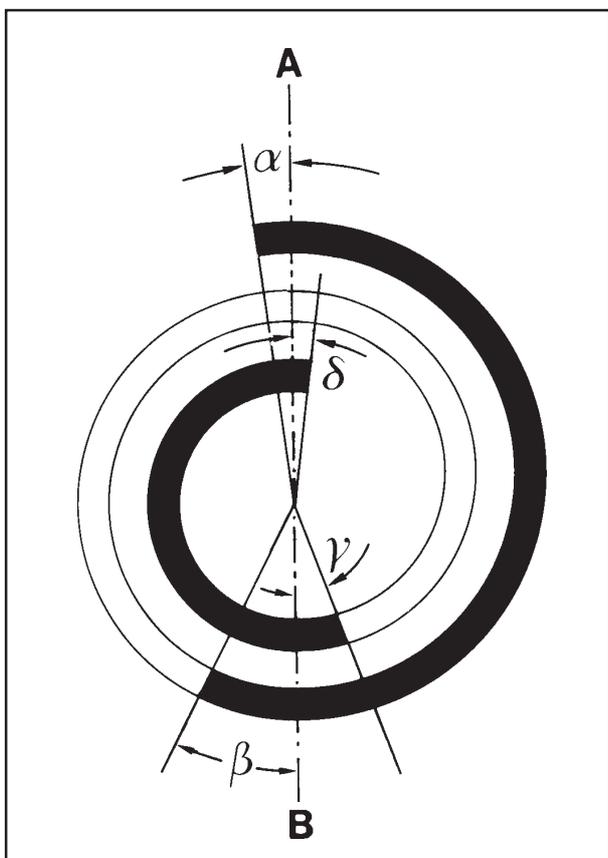
Control puesta en fase de la distribución

El control se efectúa sobre el cigüeñal y los valores indicados se toman en la periferia del disco de protección 1, diám. 168 mm.

Ajustar el juego válvulas a $0,65 \div 0,70$ mm (una vez efectuado el control, restablecer su valor a $0,10 \div 0,15$ mm.)

Poner a cero el comparador sobre el platillo de la válvula de admisión 2; girando el cigüeñal en el sentido de rotación, medir α (principio apertura válvula admisión antes del punto muerto superior A) y β (cierre válvula admisión después del punto muerto inferior β), véase fig. 95.

De manera análoga, proceder con la válvula de escape comprobando γ (principio apertura válvula de escape) y δ (cierre válvula escape).



95

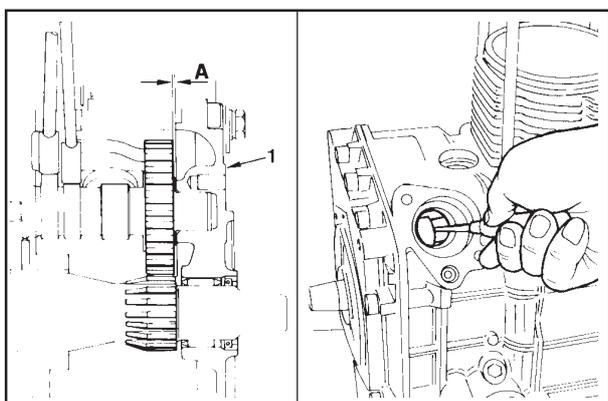
Ángulos de puesta en fase de la distribución para control

$\alpha = 7,5^\circ$ antes del punto muerto superior, correspondiente a 11 mm sobre el disco de protección 1, fig. 94.

$\beta = 25,5^\circ$ después del punto muerto inferior, correspondiente a 37 mm sobre el disco de protección 1.

$\gamma = 21^\circ$ antes del punto muerto inferior, correspondiente a 30,5 mm sobre el disco de protección 1.

$\delta = 3^\circ$ después del punto muerto superior, correspondiente a 4,5 mm sobre el disco de protección 1.



96

97

Juego axial eje de levas

Después de haber apretado la tapa lado distribución 1, comprobar el juego axial A ($0,20 \div 0,60$ mm).

Efectuar este control antes del montaje de la culata y de la bomba de inyección.

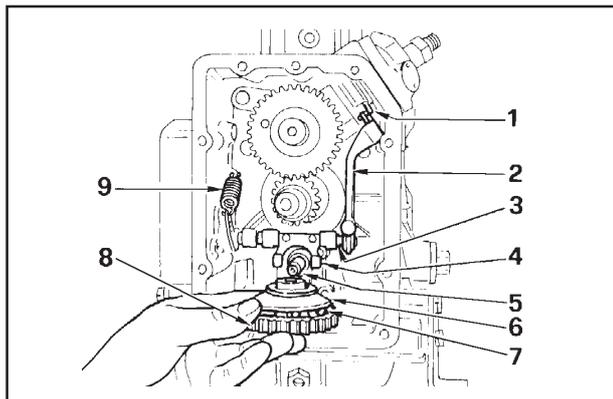
Retirar el impulsor de la bomba de inyección y, con una herramienta, hacer palanca sobre el eje de levas en sentido axial hacia adelante y hacia atrás, véase fig. 97.

Regulador de revoluciones

Es del tipo de bolas (de masas para grupo electrógeno) y está montado en el eje 5 de la bomba de aceite.

Funcionamiento: el engranaje 8 toma el movimiento del cigüeñal. Las bolas 7, empujadas a la periferia por la fuerza centrífuga, desplazan axialmente la campana móvil 6 incorporada, a través de la horquilla 4, el perno 3, la palanca 2 al control de caudal bomba inyección 1. El muelle 9 tensado por el mando acelerador contrarresta la acción de la fuerza centrífuga de las bolas.

El equilibrio entre las dos fuerzas mantiene casi fijo el régimen de revoluciones al variar la carga.



98

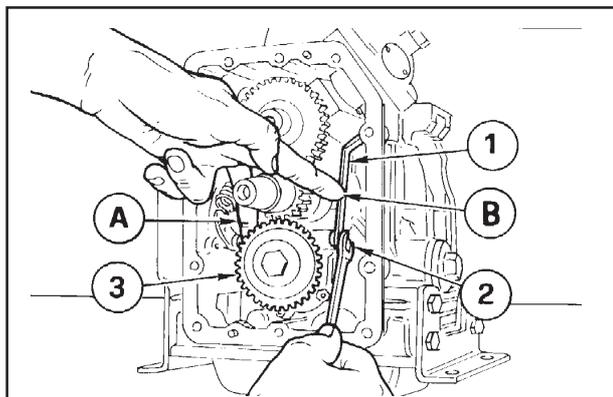
Puesta en fase del regulador de revoluciones

Aflojar la tuerca 2 (con la varilla 1 de aluminio, es un tornillo).

Empujar con el dedo A la campana móvil hacia el interior del motor (se cierra el regulador 3).

Empujar con el dedo B la palanca 1 hacia el interior del motor (la bomba de inyección se pone en caudal máximo).

Apretar la tuerca 2 a 10 Nm (a 9 Nm si la palanca 1 es de aluminio).



99

Posiciones de enganche muelle regulador de revoluciones

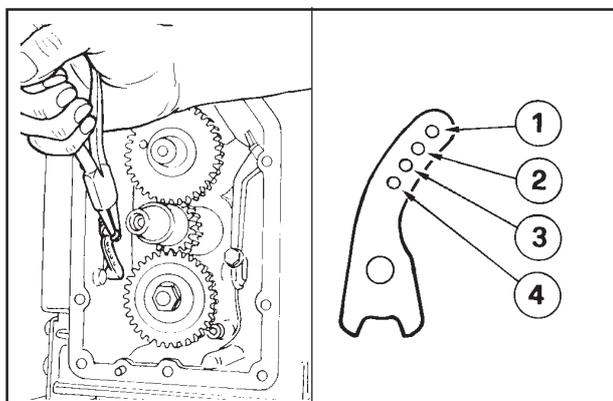
1 = Reglaje estándar a 3.600 r.p.m. con regulador de bolas (motoazada, etc.)

2 = Reglaje a 3.600 r.p.m. con regulador de masas (grupo electrógeno)

3 = Reglaje a 3.000 r.p.m. con regulador de masas (grupo electrógeno)

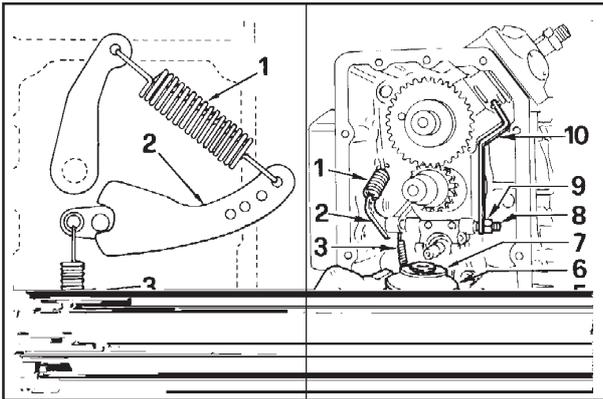
4 = Reglaje a 2.700 ÷ 3.200 r.p.m. con regulador de bolas (cortadora de césped, etc.)

Aviso: El muelle del regulador y el muelle del suplemento no deben modificarse (acortarse, alargarse o deformarse); si fuese necesario sustituirlos, volver a montarlos por otros nuevos iguales



100

101



102

103

Regulador de revoluciones y juego de palancas para aplicaciones agrícolas

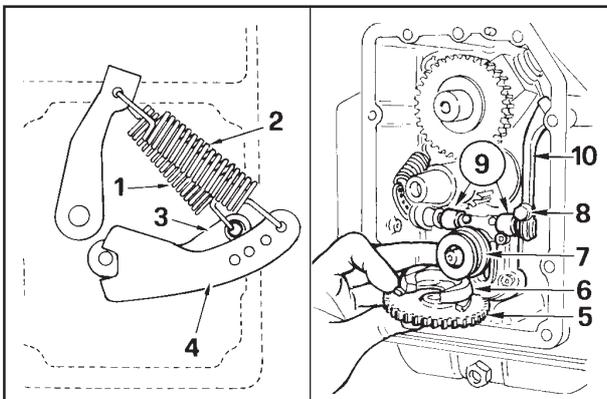
Está montado en los motores en cuya placa de identificación aparece K AGR (aplicaciones agrícolas).

El engranaje regulador 5 y la campana 7 son de material plástico. La tuerca 9 es del tipo de autoblocante y se atornilla directamente al eje horquilla regulador 8. La palanca mando bomba inyección 10 es de chapa.

Componentes:

- | | |
|---------------------|----------------------------------|
| 1 Muelle regulador | 6 Campana móvil |
| 2 Palanca | 7 Arandela |
| 3 Muelle suplemento | 8 Eje horquilla regulador |
| 4 Engranaje | 9 Tuerca de reglaje |
| 5 Bola regulador | 10 Palanca mando bomba inyección |

En el montaje, apretar la tuerca 9 a 10 Nm, véase también la fig. 99. Para situar en la posición correcta, el muelle 1, véanse figs. 100 y 101.



104

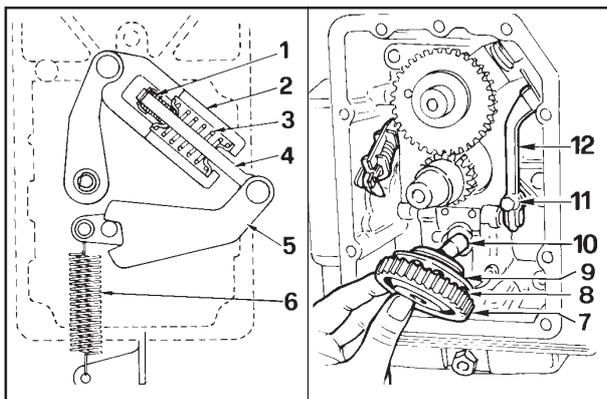
105

Regulador de revoluciones y juego de palancas para grupos eléctricos

Los casquillos insertados en el soporte de la bomba de aceite 9, el doble cojinete de rodillos en la campana móvil 7 y las masas 6 aseguran una variación mínima de las revoluciones adecuada para grupos eléctricos.

Componentes:

- | | |
|----------------------------------|--|
| 1 Muelle suplemento | 6 Masa |
| 2 Muelle regulador | 7 Campana móvil |
| 3 Palanca para muelle suplemento | 8 Tornillo |
| 4 Palanca para muelle regulador | 9 Cuerpo bomba aceite, muñones con casquillos |
| 5 Engranaje regulador | 10 Palanca mando bomba inyección (de aluminio) |



106

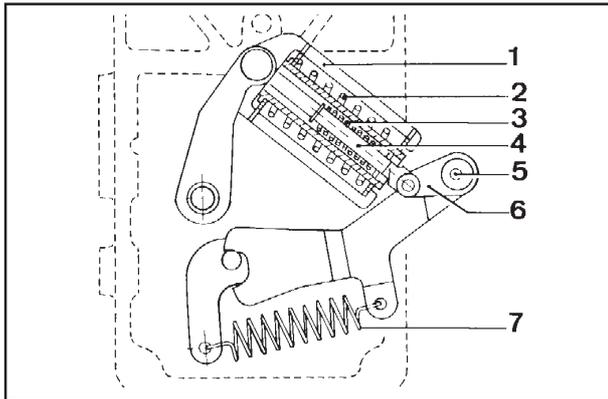
107

Regulador de revoluciones y juego de palancas para pequeños vehículos de automoción

El sistema constituido por dos muelles coaxiales de diferente diámetro permite obtener una variación mínima de revoluciones limitada, sobre todo al mínimo.

Componentes:

- | | |
|-----------------------|--|
| 1 Muelle del mínimo | 8 Bola regulador |
| 2 Bastidor | 9 Campana móvil |
| 3 Muelle de máximo | 10 Eje bomba aceite |
| 4 Vástago | 11 Tornillo de reglaje |
| 5 Palanca | 12 Palanca mando bomba inyección (de aluminio) |
| 6 Muelle suplemento | |
| 7 Engranaje regulador | |



108

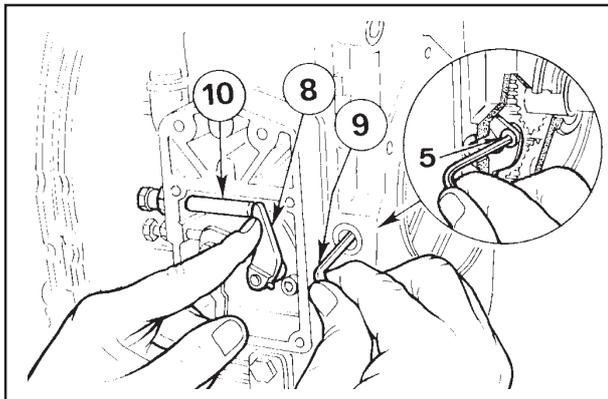
Regulador de revoluciones y juego de palancas con reglaje de la variación mínima de las revoluciones desde el exterior

El regulador es del tipo de bolas. Las características de funcionamiento son similares a los de las figs. 106 y 107.

La posibilidad de poder intervenir desde el exterior para modificar la variación mínima de revoluciones es la principal característica de este regulador.

Componentes:

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Bastidor | 6 Palanca |
| 2 Muelle del máximo | 7 Muelle del suplemento |
| 3 Muelle del mínimo | 8 Palanca del combustible |
| 4 Vástago | 9 Llave hexagonal de 3 mm |
| 5 Orificio para llave hexagonal | 10 Limitador de caudal de combustible |



109

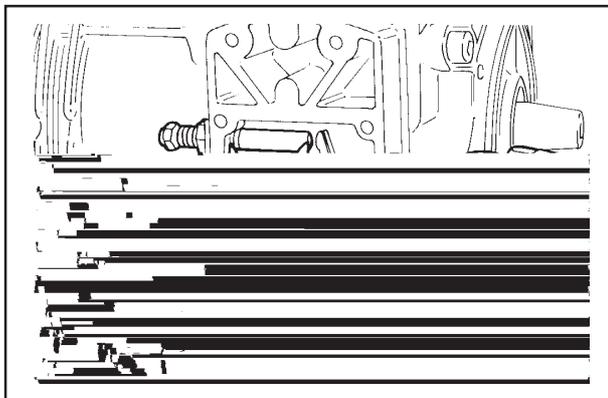
Ejecución manual del reglaje de la variación mínima de las revoluciones

Introducir la llave hexagonal 9 en el orificio 5. Si fuese necesario, para centrar la llave con el orificio 5, desplazar a la derecha o a la izquierda la palanca B.

Haciendo girar la llave ligeramente: en sentido antihorario, la variación mínima de las revoluciones disminuye y aumenta en el sentido contrario.

No hay una correspondencia lineal entre los grados de rotación y la variación mínima de las revoluciones.

Como término medio, 20° de rotación hacen variar el intervalo de revoluciones de 15 a 20 r.p.m.

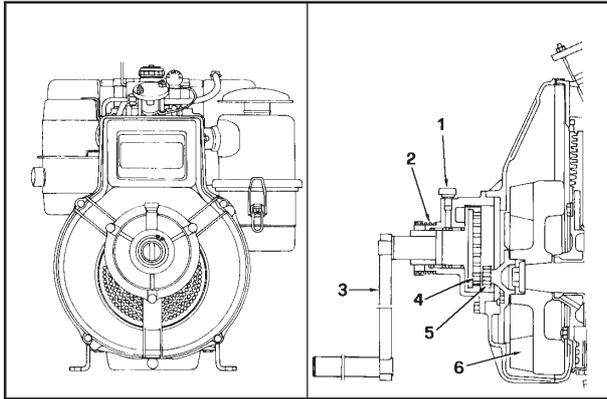


110

Reposición posición limitador de caudal combustible

Desatornillar el limitador de caudal combustible significa anular el reglaje de la potencia del motor.

Si por necesidad, véase fig. 109, fuese necesario hacerlo, antes de desatornillarlo se aconseja medir la distancia L con exactitud para poderlo restituir en la misma posición de funcionamiento original

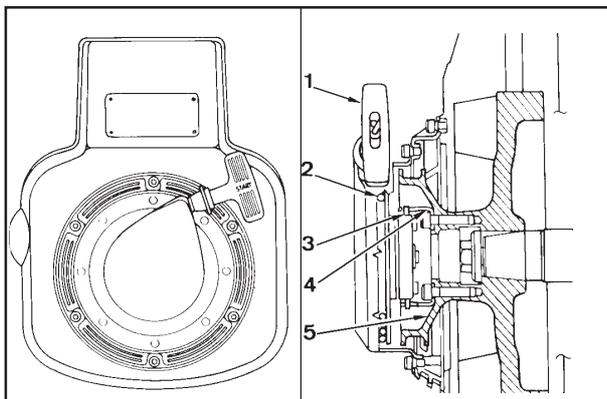


111

112

Puesta en marcha por arranque a manivela

Retirar el tapón 1 e introducir en el orificio grasa para cojinetes. Cuando se introduce la manivela 3 y se empuja hacia el motor, los dientes del engranaje 4 se engranan con los del piñón 5 el cuál va montado sobre el volante 6 y el cigüeñal motor. Después de haber accionado la descompresión, girar la manivela en sentido horario cuando el cigüeñal haya adquirido velocidad desactivar la descompresión. Una vez lograda la puesta en marcha, el muelle 2 retira el engranaje 4 y el piñón 5 se desengrana. La relación de reducción es de 1:4.



113

114

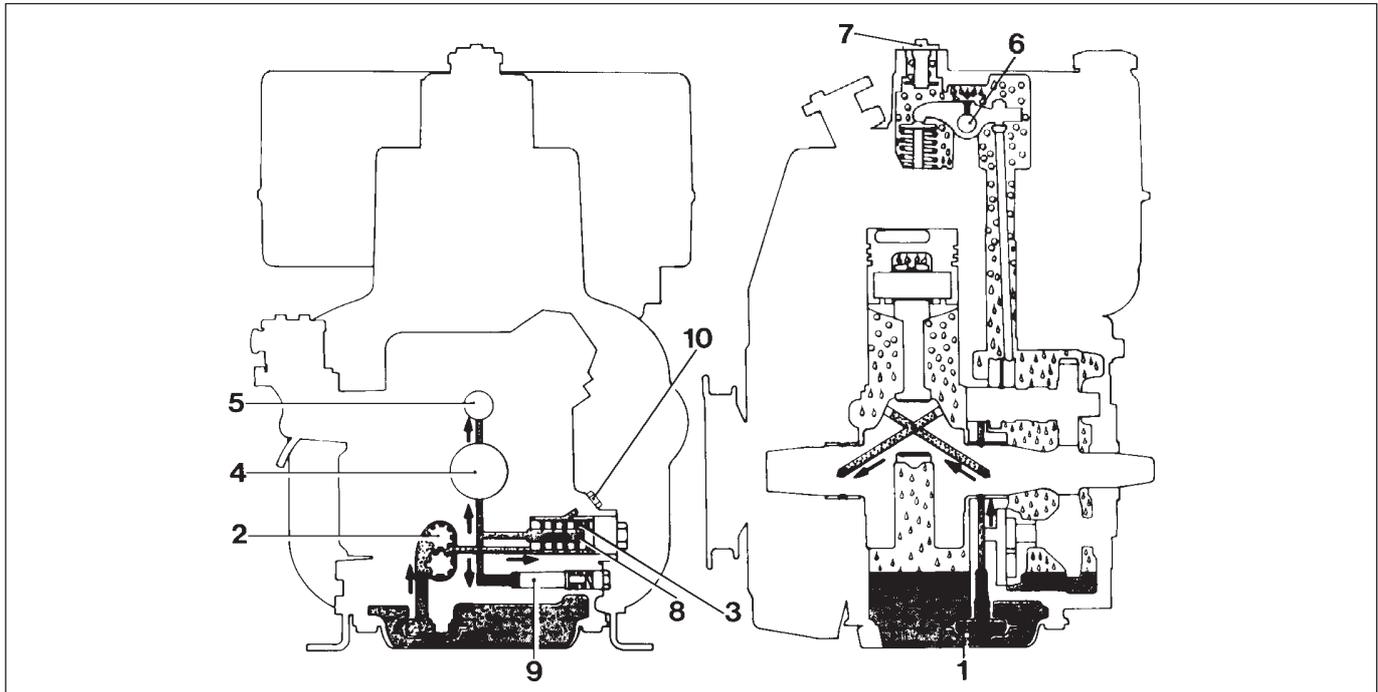
Puesta en marcha con arranque recuperable

La descompresión de tipo automático debe accionarse antes de la puesta en marcha; la desactivación es automática cuando el motor se pone en marcha. Al tirar de la empuñadura 1, las patillas 3 se sobresalen por efecto de la fuerza centrífuga y van a engranar con la cazoleta dentada interiormente 4. Una vez en marcha, las patillas vuelven a su posición inicial por efecto de la rotación de la cazoleta. La cuerda 2 se vuelve a enrollar en su alojamiento debido a la acción de un muelle que hay en su interior.

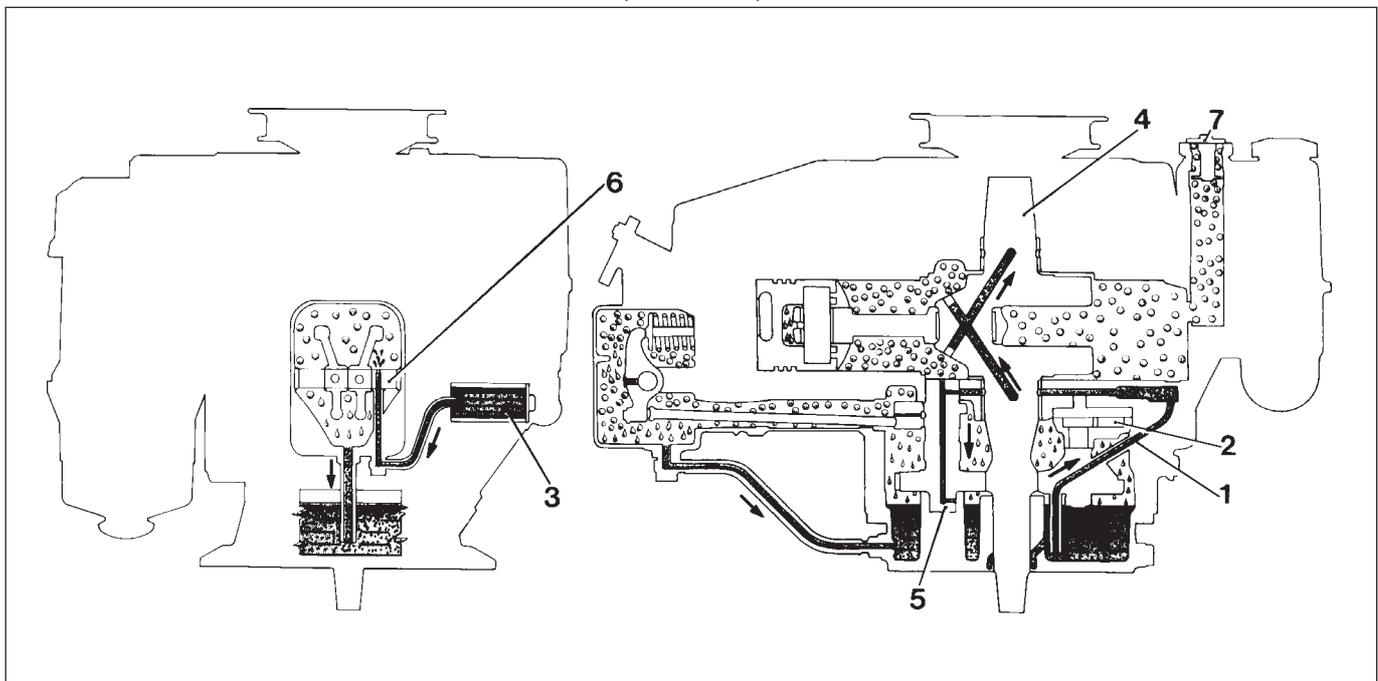
Nota: Para la lubricación del motor, y para facilitar la puesta en marcha con el arranque recuperable, se aconseja utilizar aceite de grado 15W/40.

CIRCUITO DE LUBRIFICACIÓN

6LD 260, 6LD 260/C, 6LD 325, 6LD 325/C, 6LD 360, 6LD 400, 6LD 401/B1, 6LD 435, 6LD 435/B1

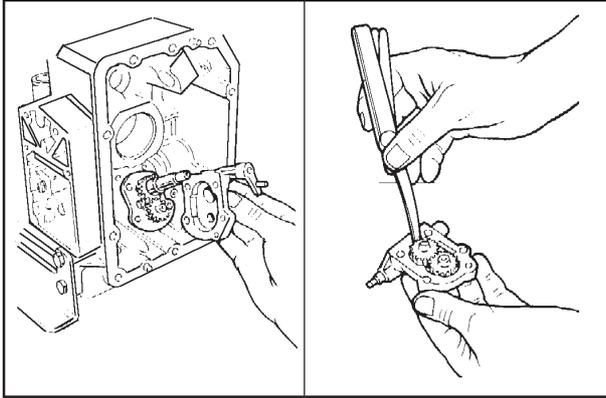


6LD 360/V, 6LD 400/V, 6LD 435/V



Componentes:

1) Tubo aspiración - 2) Bomba aceite - 3) Cartucho filtro - 4) Cigüeñal - 5) Eje de levas - 6) Eje de balancines - 7) Tapón válvula respiración - 8) By-pass cartucho filtro aceite - 9) Válvula regulación presión - 10) Toma manómetro

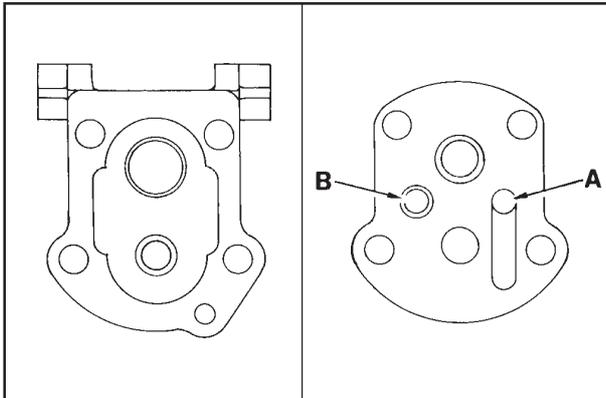


117

118

Bomba de aceite

Comprobar que los dientes de los engranajes, estén en perfecto estado y comprobar que el juego entre la periferia de los engranajes y el cuerpo bomba no supere los 0,15 mm y que el eje de mando gire libremente con un juego axial no superior a 0,15 mm.
El caudal bomba aceite a 3.600 r.p.m. del motor es de 4,8 l/min.



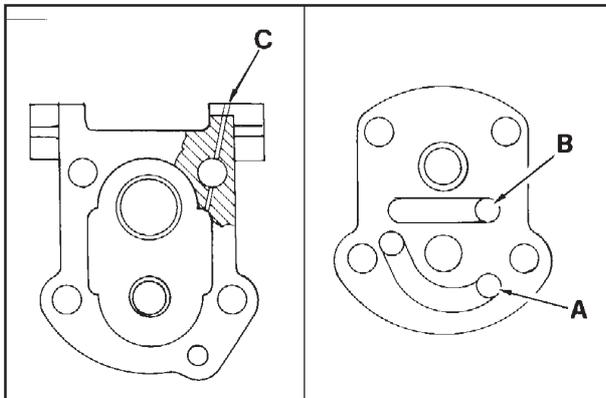
119

120

Cuerpo bomba aceite y pletina

A = Entrada
B = Salida

En el montaje, comprobar que los planos de apoyo, estén en perfecto estado tanto en la bancada como en la propia pletina.
Apretar los tornillos a 10 Nm.



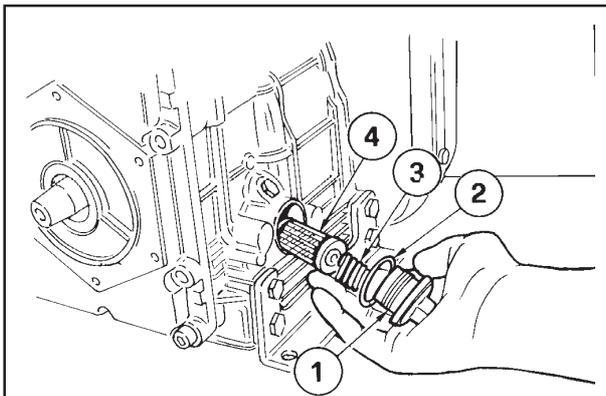
121

122

Cuerpo bomba aceite y pletina para 6LD260/C y 6LD325/C

A = Entrada
B = Salida
C = Orificio para lubricación árbol de levas

El cigüeñal del 6LD260/C y 6LD325/C gira en sentido contrario respecto al de los otros motores de la serie. En consecuencia, para que la lubricación se produzca normalmente, la pletina de la bomba se ha diseñado de manera diferente.
El orificio C practicado en el cuerpo bomba tiene la finalidad de lubricar el eje de levas.



123

Filtro aceite

Componentes:

- 1 Tapón
- 2 Anillo de retención
- 3 Muelle
- 4 Cartucho

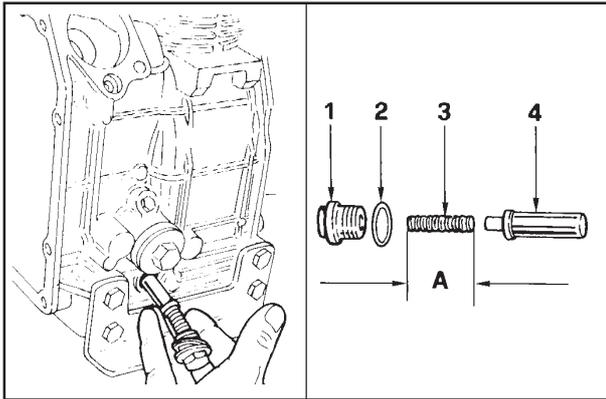
Características cartucho:

Superficie filtrante = 75 cm²

Grado de filtración = 70 μm

Presión de apertura válvula by-pass = 0,60 ÷ 0,75 bar

Presión máxima de trabajo = 4,5 bar.



124

125

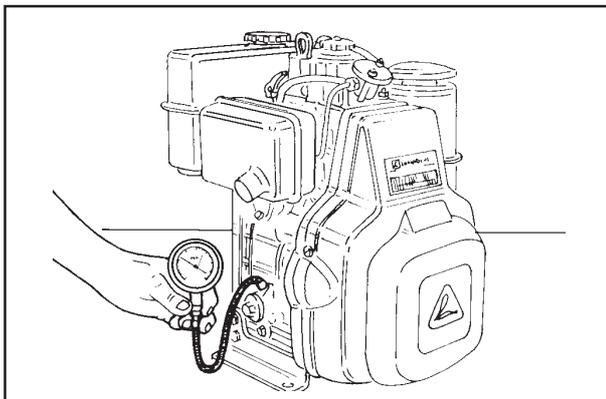
Válvula regulación presión aceite

- 1 Tapón
- 2 Junta
- 3 Muelle
- 4 Válvula

Dimensiones (mm)

A = 37

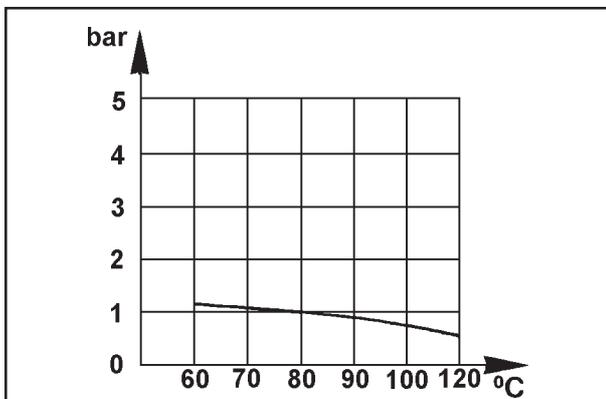
Limpiar cuidadosamente todos los componentes y comprobar la longitud del muelle **A**.



126

Control presión aceite

Una vez terminado el montaje, volver a llenar el motor con aceite y combustible; aplicar un manómetro de 10 bar al record del filtro aceite. Poner en marcha el motor y comprobar el comportamiento de la presión en función de la temperatura del aceite.

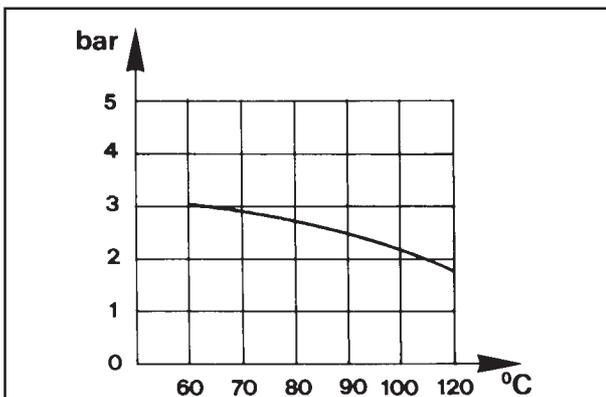


127

Curva presión aceite con el motor al mínimo

Se mide en el filtro del aceite y se obtiene a la velocidad fija del motor a 1.200 r.p.m. en vacío; la presión es en bar y la temperatura en grados centígrados.

La curva representa el valor mínimo de la presión, mientras que su valor máximo es de 5 bar.



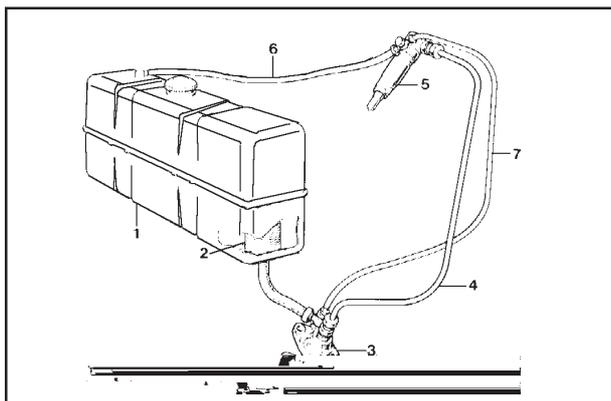
128

Curva presión aceite con el motor al máximo

Se mide en el filtro del aceite y se obtiene con el motor a 3.000 r.p.m. a la potencia **N**; la presión es en bar y la temperatura en grados centígrados.

La curva representa el valor mínimo de la presión, mientras que su valor máximo es de 5 bar.

Nota: Con el motor rodado, la temperatura máxima del aceite de lubricación debe ser inferior a la suma de la temperatura ambiente y 95 °C.

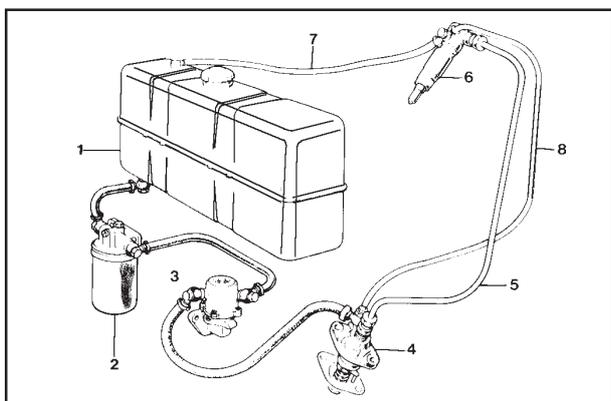


129

CIRCUITO ALIMENTACIÓN/INYECCIÓN (estándar)

Componentes:

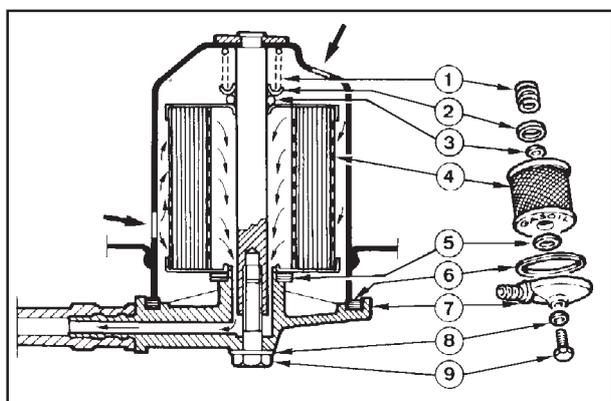
- 1 Depósito
- 2 Filtro combustible interno en el depósito
- 3 Bomba inyectora
- 4 Tubo inyector
- 5 Inyector
- 6 Tubo retorno inyector
- 7 Tubo salida aire



130

Circuito alimentación/inyección con bomba alimentación y filtro combustible externo (a petición)

- 1 Depósito
- 2 Filtro combustible externo del depósito
- 3 Bomba alimentación
- 4 Bomba inyectora
- 5 Tubo inyector
- 6 Inyector
- 7 Tubo retorno inyector
- 8 Tubo salida aire



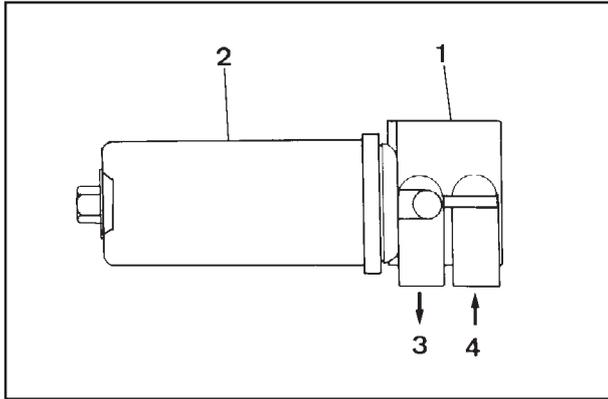
131

Filtro combustible interno en el depósito (estándar)

Componentes:

- 1 Muelle
- 6 Junta
- 2 Disco
- 7 Cuerpo
- 3 Anillo
- 8 Anillo
- 4 Cartucho
- 9 Tornillo
- 5 Junta

Características cartucho:
 Grado de filtración = 5 μ m
 Superficie filtrante = 235 cm²



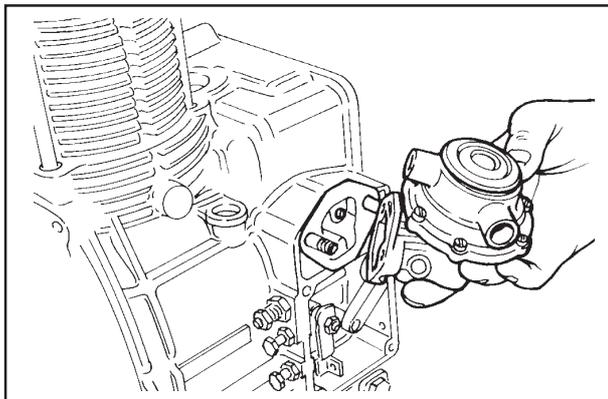
Filtro combustible separado del depósito (bajo demanda)

- 1 Soporte
- 2 Cartucho
- 3 Salida combustible del filtro
- 4 Entrada combustible al filtro

Características cartucho:

Superficie filtrante = 720 cm²
 Grado de filtración = 5 ÷ 8 μm
 Presión máxima de trabajo = 7 bar
 Temperatura de trabajo: -25° ÷ 150° C
 Para mantenimiento, véase pág. 16-17.

132

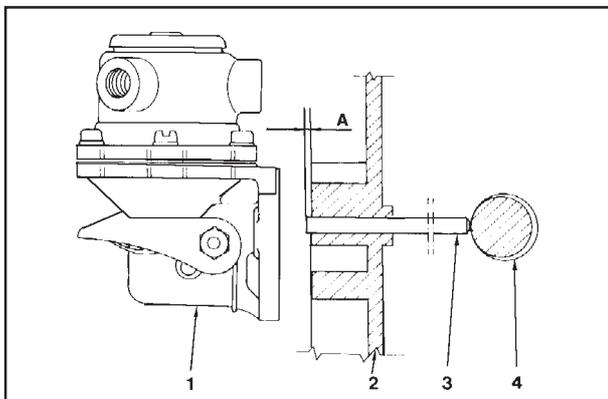


Bomba de alimentación (bajo demanda)

Cuando el depósito se suministra separado del motor, a menudo suele necesitarse también una bomba alimentación y el eje de levas preparado con una leva para el mando de la bomba. La bomba del tipo de membrana es accionada por la excéntrica del eje de levas mediante una varilla mando.

Características: a 1.500 r.p.m. de la excéntrica del eje de levas, el caudal mínimo es de 60 l/h y la presión de autorregulación es de 4 ÷ 5 m de columna de agua.

133



Varilla mando bomba alimentación

Componentes:

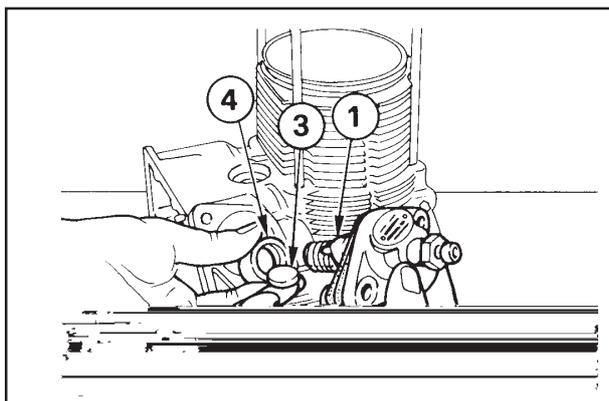
- 1 Bomba alimentación
- 2 Bancada
- 3 Varilla mando
- 4 Excéntrica eje de levas

El control debe efectuarse con la excéntrica 4 en reposo.

La varilla de mando 3 debe sobresalir A del plano de la bancada entre 0,8 ÷ 1,2 mm; se regula con juntas que se suministran de 0,50, 0,80 y 1,0 mm de grueso.

Longitud varilla mando = 93,0 ÷ 93,2 mm

134



135

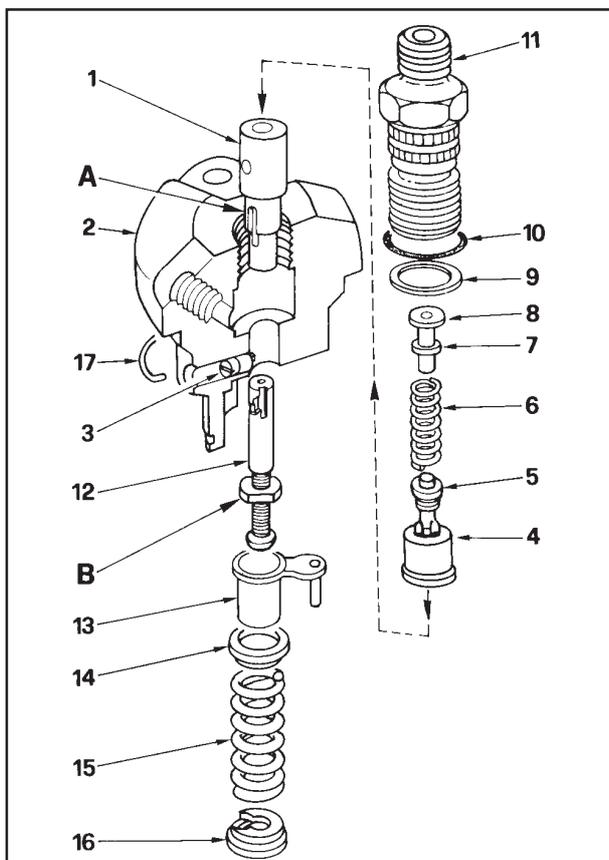
Bomba de inyección

Componentes:

- 1 Palanca mando caudal
- 2 Juntas para regulación del avance inyección
- 3 Pastilla
- 4 Impulsor bomba inyección

Alojada en la bancada, es accionada por el eje de levas mediante el impulsor 4.

Nota: Al retirar la bomba de inyección de su alojamiento, prestar atención a no dejar caer la pastilla 3 en el cárter de aceite; la falta de la pastilla perjudicaría el funcionamiento de la bomba inyección.



136

Bomba de inyección: montaje

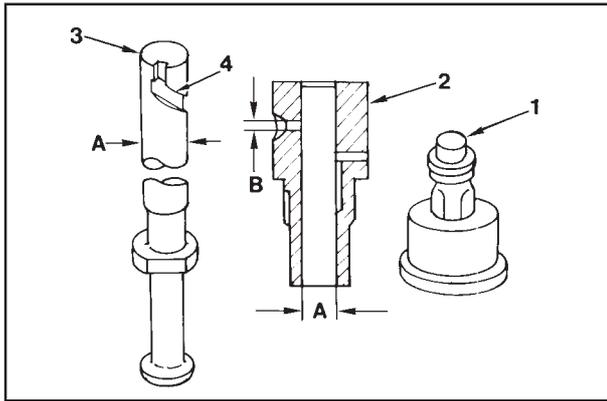
Componentes:

- 1 Elemento bomba
- 2 Cuerpo bomba
- 3 Excéntrica
- 4 Asiento válvula
- 5 Válvula
- 6 Muelle
- 7 Espesor
- 8 Empujador
- 9 Arandela
- 10 Anillo tórico
- 11 Racor de impulsión
- 12 Embolo
- 13 Palanca mando caudal
- 14 Arandela tope
- 15 Muelle
- 16 Pletina retención muelle

Montar el elemento 1 en el cuerpo bomba 2 prestando atención a que la acanaladura A se inserte en la excéntrica 3.

Efectuar el montaje procediendo en orden numérico, teniendo presente que el embolo 12 se inserta en el elemento 1 con la referencia B (puede ser una marca o una inscripción) del mismo lado de la excéntrica 3.

Apretar el racor 11 a 35 ÷ 40 Nm



Elemento bomba y válvula de caudal para bomba inyección 6LD260 y 6LD260/C

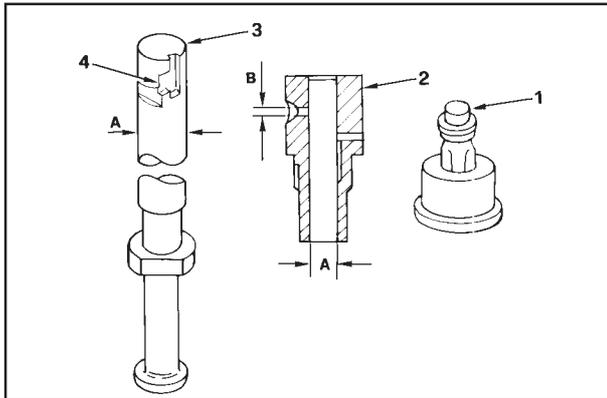
- 1 Válvula de impulsión
- 2 Elemento bomba
- 3 Embolo
- 4 Hélice izquierda

A = 5,5 mm (diámetro de valor nominal)

B = 2,5 mm

El volumen específico de la válvula de impulsión 1 es de 25 mm³.

137



Elemento bomba y válvula de caudal para bomba inyección 6LD325 y 6LD325/C

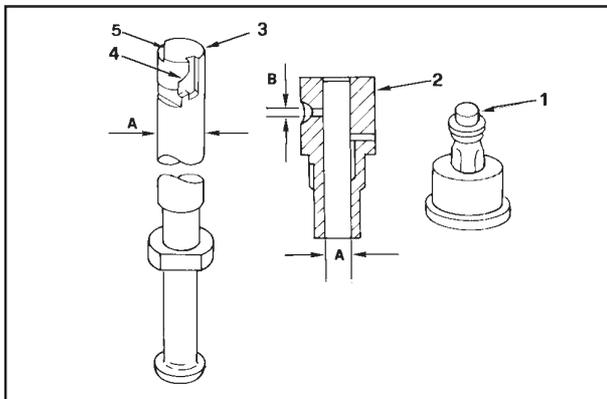
- 1 Válvula de impulsión
- 2 Elemento bomba
- 3 Embolo
- 4 Hélice derecha

A = 5,5 mm (diámetro de valor nominal)

B = 2 mm

El volumen específico de la válvula de impulsión 1 es de 15 mm³.

138



Elemento bomba y válvula de caudal para bomba inyección 6LD360, K AGR y 6LD400, K AGR

- 1 Válvula de impulsión
- 2 Elemento bomba
- 3 Embolo
- 4 Hélice derecha
- 5 Muesca de retardo

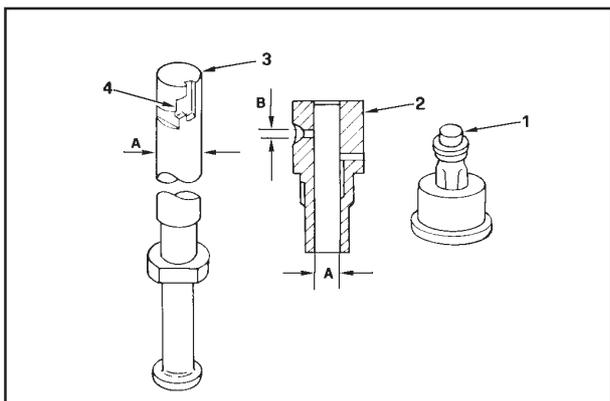
A = 6 mm (diámetro de valor nominal)

B = 2 mm

El volumen específico de la válvula de impulsión 1 es de 25 mm³.

139

Nota: Para aplicaciones agrícolas, además de este tipo de bomba inyección también se monta el tipo QLC, véase fig. 143



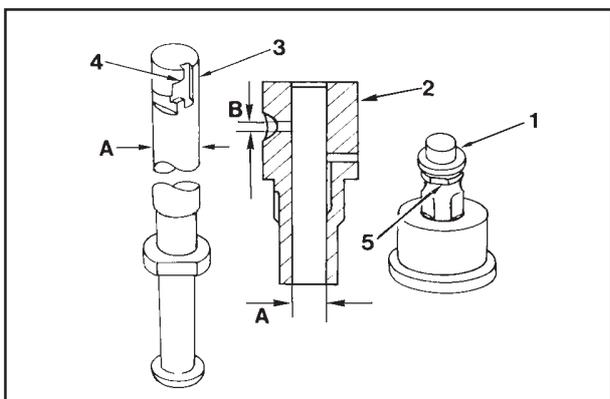
Elemento bomba y válvula de caudal para bomba inyección 6LD360, 6LD360/V, 6LD400 y 6LD400/V

- 1 Válvula de impulsión
- 2 Elemento bomba
- 3 Embolo
- 4 Hélice derecha

A = 6 mm (diámetro de valor nominal)
B = 2 mm

El volumen específico de la válvula de impulsión 1 es de 15 mm³.

140



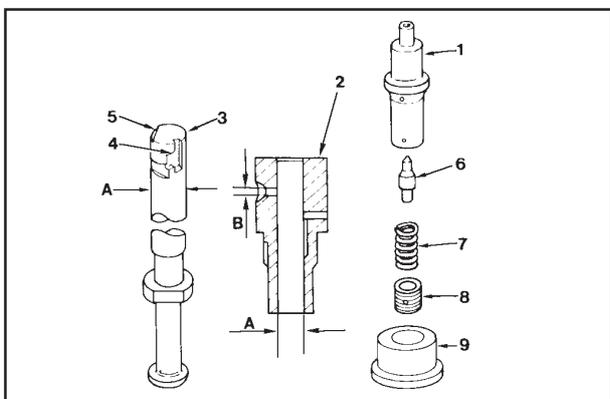
Elemento bomba y válvula de caudal para bomba inyección 6LD435 y 6LD435/V

- 1 Válvula de impulsión
- 2 Elemento bomba
- 3 Embolo
- 4 Hélice derecha
- 5 Muesca

A = 7 mm (diámetro de valor nominal)
B = 2 mm

La válvula de impulsión es diferente de las otras por la muesca 5; el volumen específico es de 15 mm³.

141



Elemento bomba y válvula de caudal GDV para bomba inyección 6LD401/B1 y 6LD435/B1

- 1 Válvula de impulsión primaria
- 2 Elemento bomba
- 3 Embolo
- 4 Hélice derecha
- 5 Muesca de retardo
- 6 By-pass
- 7 Muelle
- 8 Casquillo
- 9 Asiento válvula

A = 7 mm (diámetro de valor nominal)
B = 2 mm

La bomba inyección tiene montada una válvula del tipo GDV, cuya finalidad es mantener en el interior del tubo de impulsión una presión fija de 65 ÷ 70 bar en el intervalo de una inyección y otra.

142

Bomba inyección tipo QLC para motores instalados en pequeños vehículos y aplicaciones agrícolas (K AGR)

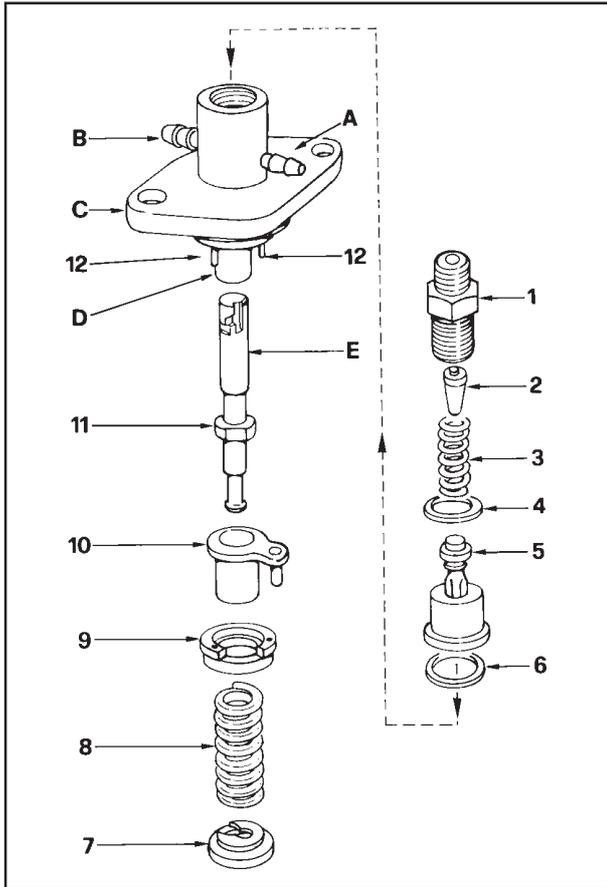
Componentes:

- 1 Racor de impulsión
- 2 Empujador
- 3 Muelle
- 4 Arandela
- 5 Válvula de impulsión
- 6 Arandela
- 7 Platina retención muelle
- 8 Muelle
- 9 Platina superior
- 10 Palanca mando caudal
- 11 Embolo
- 12 Clavija

- A Boquilla entrada combustible
 B Boquilla descarga combustible
 C Pletina de fijación
 D Elemento bomba
 E Hélice de control combustible

Desmontar siguiendo el orden numérico

La platina 9 se mantiene fija con las clavijas 12 hacer palanca con un utensilio insertándolo entre la pletina y el cuerpo bomba.



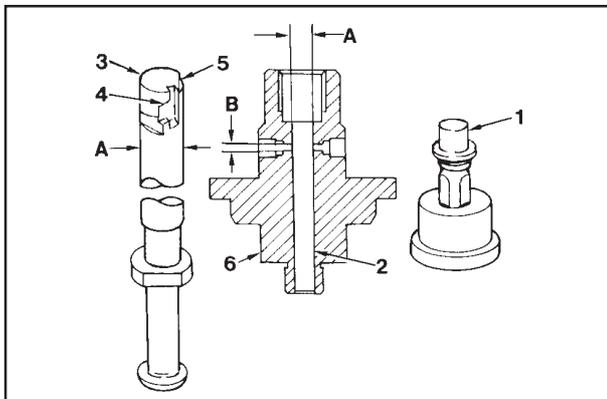
143

Elemento bomba y válvula de caudal bomba inyección QLC

- 1 Válvula de impulsión
- 2 Elemento bomba integrado con el cuerpo bomba
- 3 Embolo
- 4 Hélice derecha
- 5 Muesca de retardo
- 6 Cuerpo bomba

A = 6 mm (diámetro de valor nominal)

B = 2 mm

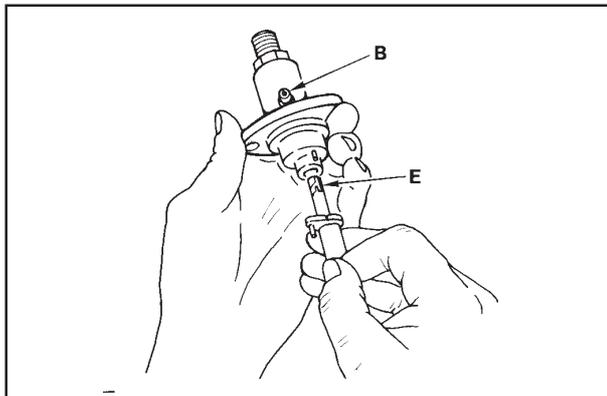
El volumen específico de la válvula de impulsión 1 es de 15 mm³.

144

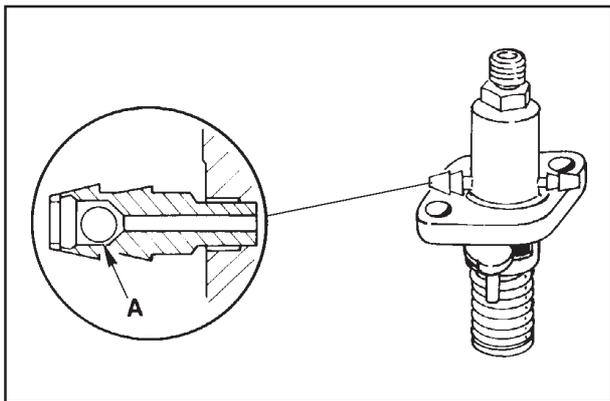
Montaje bomba inyección QLC

El elemento bomba se monta con la hélice E orientada a la boquilla de entrada B; si por error se montase con la hélice orientada a la boquilla de descarga, la bomba de inyección no funcionaría (no existe el peligro de que el motor pueda ir a fuera de revoluciones); completar el montaje siguiendo la fig. 143.

Apretar el racor de impulsión a 35 Nm.



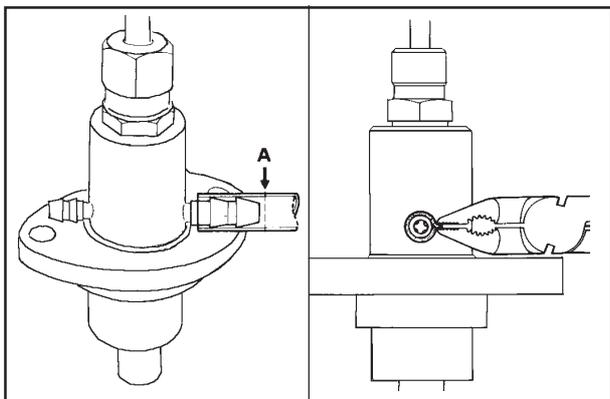
145



146

Válvula de no retorno bomba inyección QLC

En la boquilla de descarga hay insertada una pequeña válvula de no retorno **A**; esta válvula tiene la misión de mejorar la inyección expulsando el aire que hay en el combustible y permitir una parada inmediata del motor cada vez que se acciona el stop.

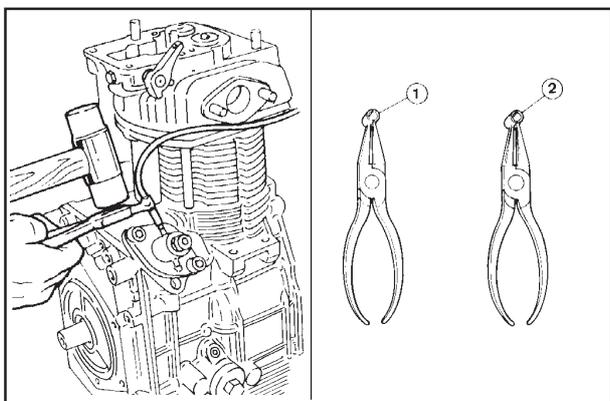


147

148

Desmontaje tubos alimentación bomba inyección QLC

Cortar el tubo de nilón por el punto **A**. Retirar la parte del tubo que queda insertada en la boquilla utilizando unos alicates. Deformar el tubo de nilón sin dañar las retenciones de la boquilla, véase figura. Volver a utilizar los mismos tubos de alimentación si lo permiten las longitudes que quedan; sustituirlos en caso contrario.



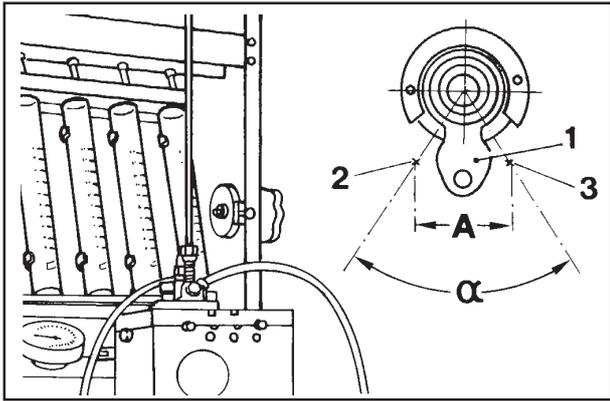
149

150

Montaje tubos alimentación bomba inyección QLC

- 1 Alicates para tubos diámetro 5,5 mm, ref. 7104-1460-022
- 2 Alicates para tubos diámetro 7,5 mm, ref. 7104-1460-023

Los tubos de entrada y descarga son de nilón; se insertan a presión en las boquillas de la bomba inyección con la ayuda de los alicates especiales y un martillo de plástico.



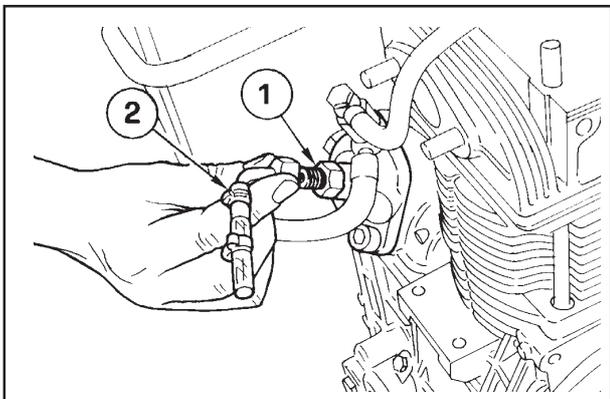
Control caudal bomba inyección en el banco de prueba

- 1 Palanca de regulación caudal
 - 2 Posición de la palanca 1 en stop (en caudal máx. para 6LD260 y 6LD260/C)
 - 3 Posición de la palanca 1 en caudal máx. (en stop para 6LD260 y 6LD260/C)
- A = 18,5 ÷ 19,5 mm (carrera máx. de la palanca bomba inyección QLC)
 $\alpha = 66^\circ$

Datos de control

| Bombas inyección para motores | Fuerza máx. palanca de regulación | Carrera palanca de posición máx. caudal | Revoluciones eje de levas | Carrera |
|-------------------------------|-----------------------------------|---|---------------------------|------------------------|
| | Newton | mm | Giri/1' | mm ³ /colpo |
| 6LD 260 | 0,35 | 9 | 1800 | 15÷25 |
| 6LD 260/C | | 0 | 150 | 32÷45 |
| 6LD 325 | 0,35 | 9 | 1800 | 30÷40 |
| 6LD 325/C | | 0 | 150 | 49÷61 |
| 6LD 360 K.AGR | 0,35 | 9 | 1800 | 18÷32 |
| 6LD 400 K.AGR | | 0 | 150 | 48÷60 |
| 6LD 360 | 0,35 | 9 | 1800 | 18÷32 |
| 6LD 360/V | | 0 | 150 | 58÷68 |
| 6LD 400 | | | | |
| 6LD 400/V | | | | |
| 6LD 435 | 0,35 | 9 | 1800 | 38÷44 |
| 6LD 435/V | | 0 | 150 | 53÷63 |
| 6LD 401/B1 | 0,35 | 9 | 1800 | 18÷32 |
| 6LD 435/B1 | | 0 | 150 | 50÷60 |
| 6LD 325 per minivetture | 0,35 | 12 | 1500 | 16÷24 |
| 6LD 360 per minivetture | | 12 | 500 | 6÷14 |
| | | 0 | 150 | 52÷62 |

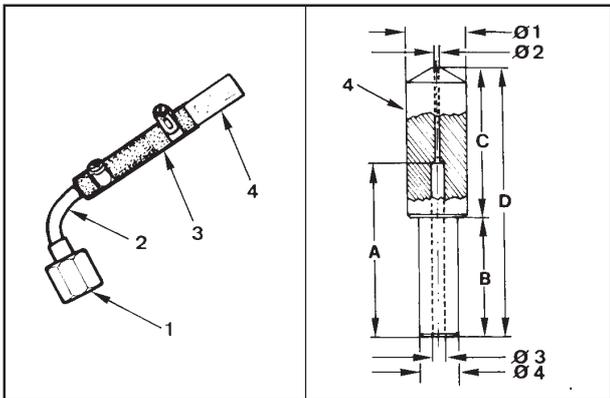
151



AVANCE INYECCIÓN ESTÁTICO

Aflojar el racor del tubo impulsión, prestando atención a no aflojar también el racor de envío de la bomba 1, y montar la herramienta para el control avance inyección 2.

152



Herramienta para el control avance inyección ref. 7271-1460-024

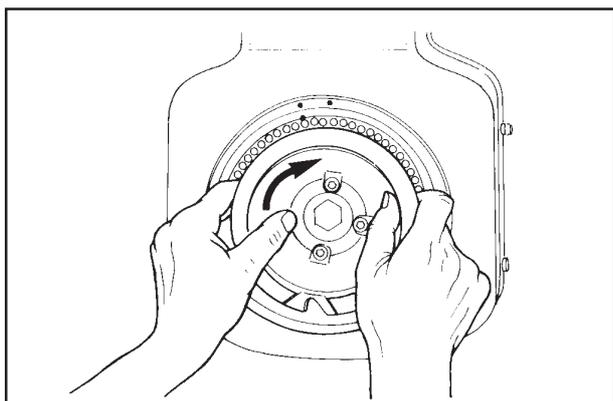
- Piezas:
- 1 Racor
 - 2 Tubo
 - 3 Manguito
 - 4 Cuerpo transparente.

Este dispositivo permite observar con regularidad la salida de combustible a través de un pequeño orificio.

Dimensiones (mm):
 $\varnothing_1 = 10,00$; $\varnothing_2 = 0,60$; $\varnothing_3 = 2,00$; $\varnothing_4 = 6,50$.
 A = 29,00; B = 20,00; C = 25,00; D = 45,00

153

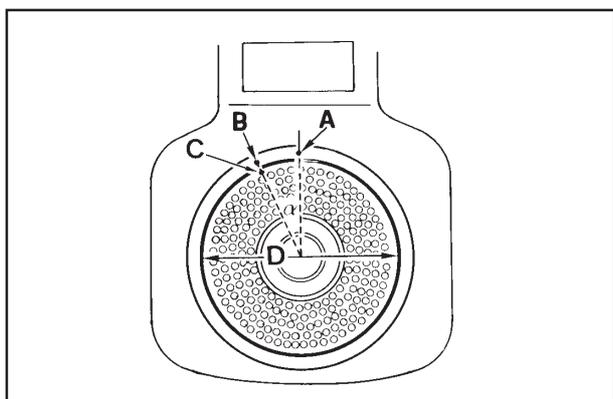
154



155

Control avance inyección

Volver a llenar el depósito cuidando de que el nivel del combustible esté al menos 10 cm por encima de la herramienta especial control avance inyección Colocar la palanca mando caudal bomba inyección a la mitad de su recorrido, de manera que la marca de retraso del émbolo (si está provisto de émbolo) no coincida con el orificio de alimentación. Girar el volante en el sentido de rotación del motor y comprobar que el combustible llegue a la herramienta especial montada en el racor de envío de la bomba inyección. Repetir esta última operación; durante la fase de compresión proceder lentamente y detenerse inmediatamente apenas se vea aflorar el combustible en el orificio de la herramienta especial; girar 3 mm hacia atrás el volante: éste es el avance inyección estático.

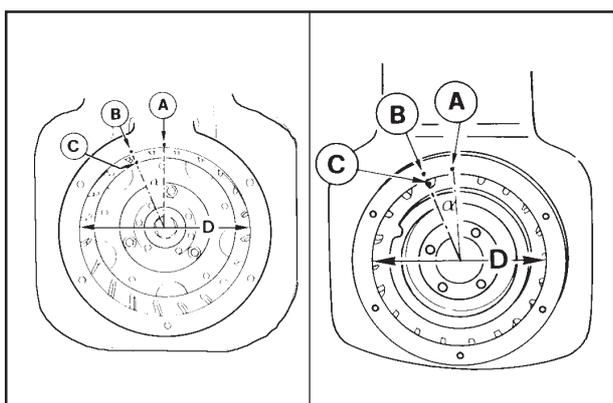


156

Referencias avance inyección en el canalizador y en la chapa protección volante

- A Referencia del pistón al punto muerto superior
- B Referencia avance inyección respecto a A
- A ÷ B Distancia en mm
- C Referencia del pistón en posición avance inyección
- α Referencia en grados
- D Diámetro chapa protección volante

| Motores | (A÷B) mm | α | D |
|--|----------|---------|-----|
| 6LD 260 6LD 260/C 6LD 325 6LD 325/C 6LD 360 6LD 360/V 6LD 400 6LD 400/V | 35÷38 | 24°÷26° | 168 |
| 6LD 360 K.AGR 6LD 400 K.AGR | 38÷41 | 26°÷28° | |
| 6LD 435 6LD 435/V | 23÷26 | 16°÷18° | |



157

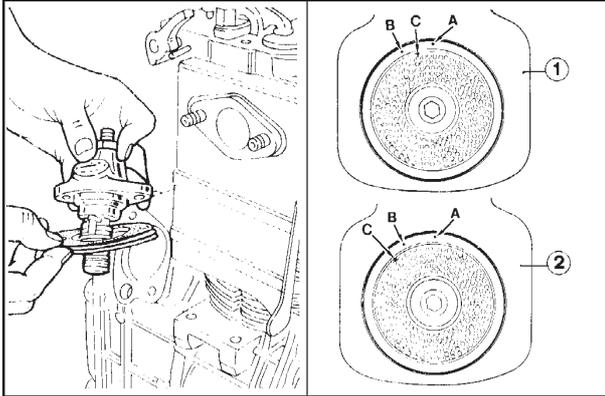
158

Referencias avance inyección en el canalizador y el volante

Los motores 6LD325, 6LD360 para pequeños vehículos, fig. 157, y 6LD401/B1, 6LD435/B1 para grupos electrógenos (normas CEE), fig. 158, no van provistos de la chapa protección volante diámetro 168 mm, por lo que el avance ignición se mide en la periferia del canalizador, cuyo diámetro es D = 180 mm.

Las indicaciones de A, B, C y α son las mismas que la fig. 156.

| Motoes | (A÷B) mm | α | D |
|--|----------|---------|-----|
| 6LD 325 para pequeños vehículos 6LD 360 para pequeños vehículos | 41÷44 | 26°÷28° | 180 |
| 6LD 401/B1 para grupos electróg. (normas CEE) | 33÷34,5 | 21°÷22° | |
| 6LD 435/B1 para grupos electróg. (normas CEE) | 30÷31,5 | 19°÷20° | |



159

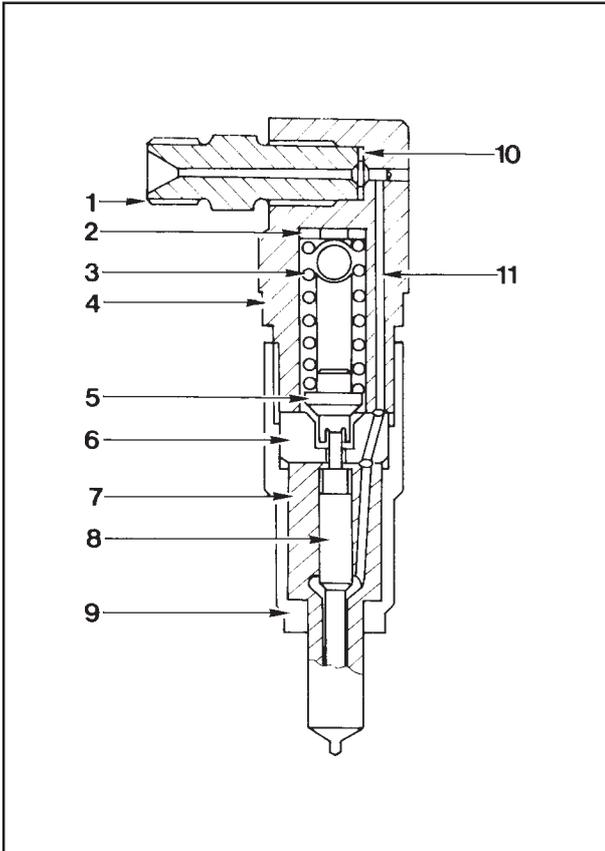
160

Corrección avance inyección

Cuando la referencia avance inyección **C** no coincide con **B**, proceder según los ejemplos 1 y 2.

- 1 Ejemplo de avance inyección retrasado: para hacer coincidir **C** con **B**, retirar juntas de debajo la bomba.
- 2 Ejemplo de avance inyección adelantado: para hacer coincidir **C** con **B**, añadir juntas debajo de la bomba.

Nota: Retirando o añadiendo una junta de 0,1 mm debajo de la bomba, **C** se retrasa o anticipa 2,5 mm en el volante.
Las juntas disponibles en recambios son de 0,1; 0,3 y 0,5 mm.

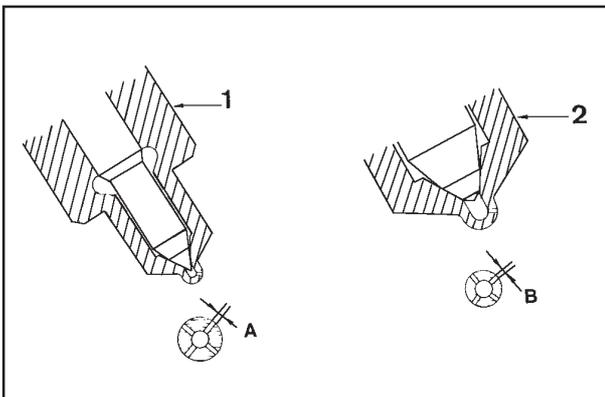


161

INYECTOR

- 1 Racor entrada
- 2 Junta de reglaje
- 3 Muelle
- 4 Porta tobera
- 5 Empujador
- 6 Cuerpo intermedio
- 7 Tobera
- 8 Aguja tobera
- 9 Cuerpo inferior
- 10 Junta
- 11 Conducto envío

En el montaje, apretar el cuerpo inferior **9** a 68 Nm.



162

Tobera

- 1 Para motores 6LD260, 6LD260/C

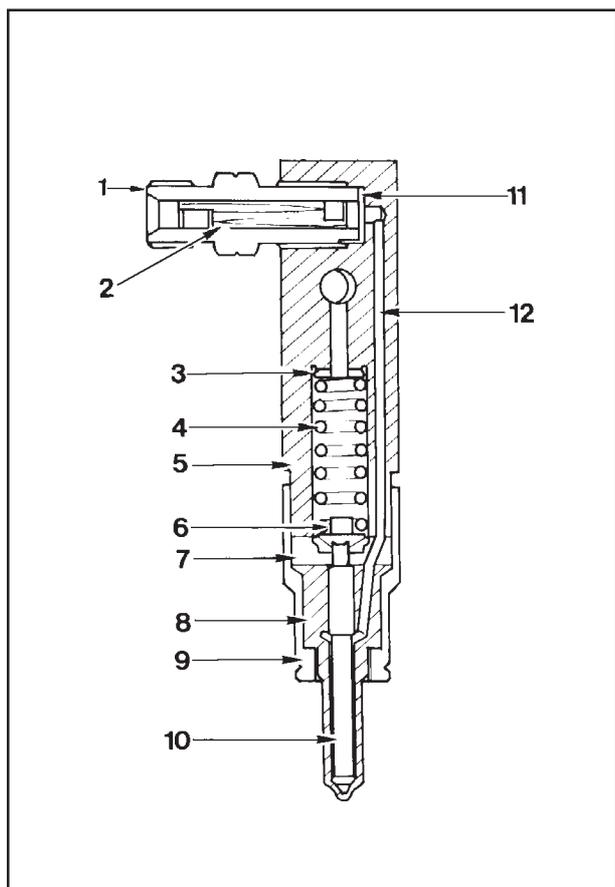
Características:

A = 4x0,25 mm (número y diámetro orificios)
Longitud orificios = 0,8 mm
Ángulo chorros = 155°

- 2 Para motores 6LD325, 6LD325/C, 6LD360, 6LD360/V, 6LD400, 6LD400/V, 6LD435, 6LD435/V

Características:

B = 4x0,24 mm (número y diámetro orificios)
Longitud orificios = 0,6 mm
Ángulo chorros = 160°



Inyector de tipo "P"

- 1 Racor entrada
- 2 Filtro
- 3 Junta de reglaje
- 4 Muelle
- 5 Porta inyector
- 6 Empujador
- 7 Cuerpo intermedio
- 8 Tobera
- 9 Cuerpo inferior
- 10 Aguja tobera
- 11 Junta
- 12 Conducto envío

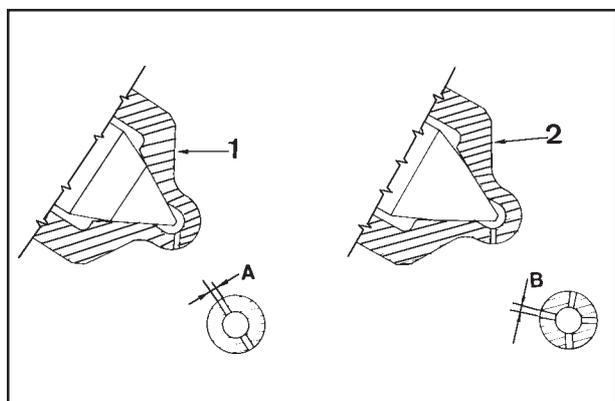
El inyector de tipo P va montado en los motores 6LD401/B1 y 6LD435/B1 que tienen un nivel sonoro dentro de las normas CEE.

El cuerpo del inyector es más pequeño que el de los otros motores de la serie.

En el interior de la boquilla 1 hay insertado un filtro.

En el montaje, apretar el cuerpo inferior 9 a 50 Nm.

163



Tobera para inyector de tipo «P»

1 Para 6LD401/B1

Características:

A = 2x0,20 mm (número y diámetro orificios)

Longitud orificios = 0,6 mm

Ángulo chorros = 140°

2 Para 6LD435/B1

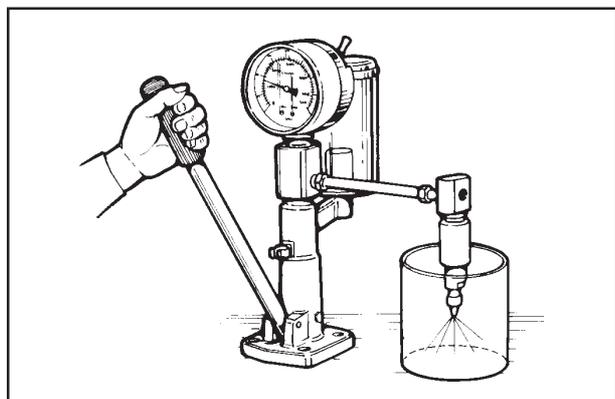
Características:

B = 4x0,20 mm (número y diámetro orificios)

Longitud orificios = 0,6 mm

Ángulo chorros = 150°.

164



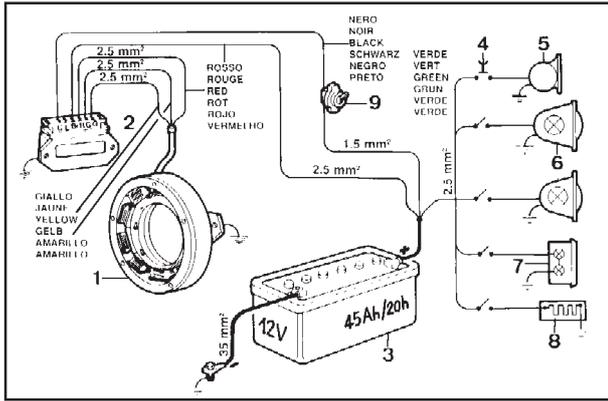
Tarado inyector

Conectar el inyector a una bomba de mano y comprobar que la presión de tarado sea 190 ÷ 200 bar (para inyector tipo «P» = 200 ÷ 210 bar); si fuese necesario reglar, variando la junta que hay debajo del muelle.

Al sustituir el muelle, el tarado debe hacerse a una presión 10 bar mayor (200 ÷ 210 bar) para compensar los reajustes del funcionamiento.

Comprobar la retención de la aguja de la tobera accionando lentamente la bomba de mano hasta unos 180 bar. Si se produce goteo, sustituir la tobera

165

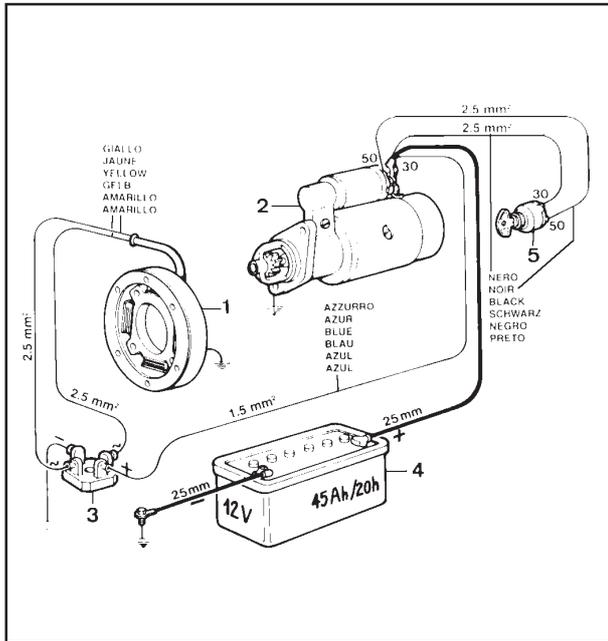


Esquema instalación iluminación 12 V 14 A con regulador de tensión para carga batería

Componentes:

- 1 Alternador
- 2 Regulador de tensión
- 3 Batería
- 4 Pulsador
- 5 Claxon
- 6 Luces anteriores
- 7 Luces posteriores
- 8 Calefacción
- 9 Interruptor

166

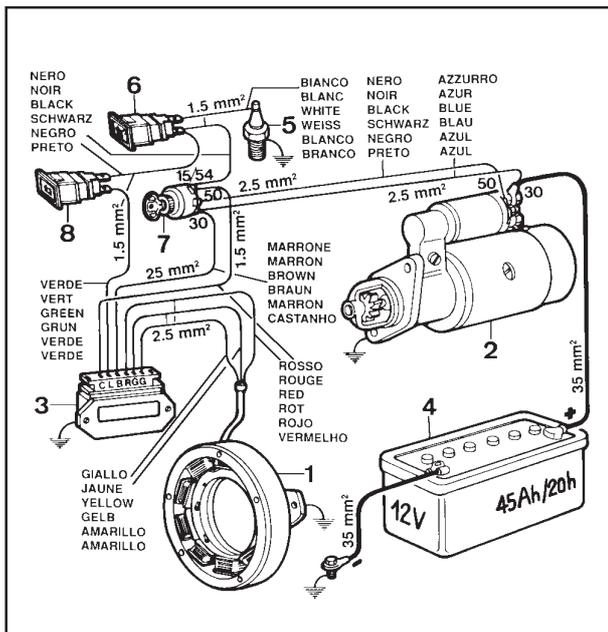


Esquema arranque eléctrico 12 V 4 A con puente rectificador para carga batería

Componentes:

- 1 Alternador
- 2 Motor de arranque
- 3 Puente rectificador
- 4 Batería
- 5 Llave de arranque

167



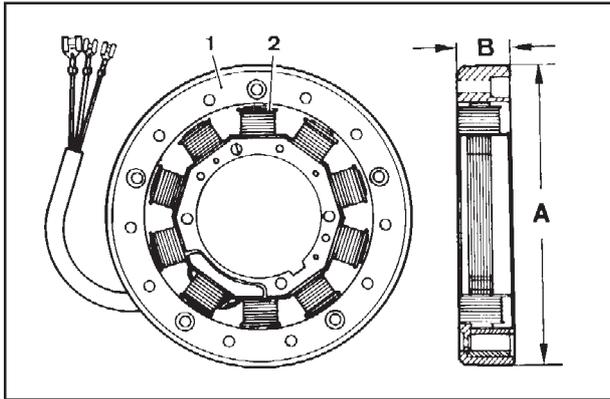
Esquema arranque eléctrico 12 V 14 A con regulador de tensión, e indicador de carga batería y presostato

Componentes:

- 1 Alternador
- 2 Motor de arranque
- 3 Regulador de tensión
- 4 Batería
- 5 Presostato
- 6 Indicador presión aceite
- 7 Llave de arranque
- 8 Indicador carga batería

Nota: La batería que no haya sido suministrada por Lombardini debe tener una tensión de 12 V y una capacidad no inferior a 45 Ah

168



169

Alternador 12,5 V, 14 A

Es de stator fijo y va montado en el soporte cojinete lado volante, mientras que el rotor, de imanes permanentes, está alojado en el volante.

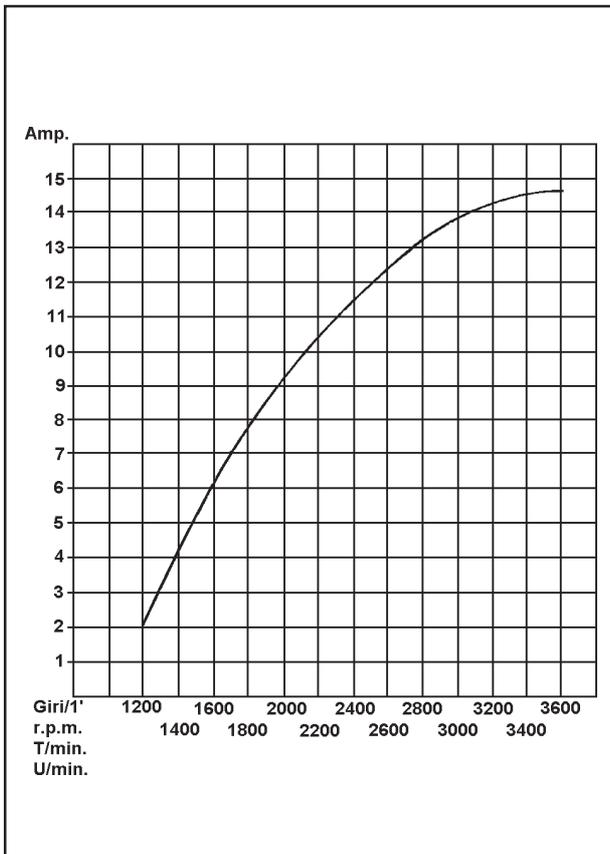
- 1 Rotor
2 Stator

Dimensiones (mm):

A = 158,80 ÷ 159,20

B = 27,50 ÷ 27,90

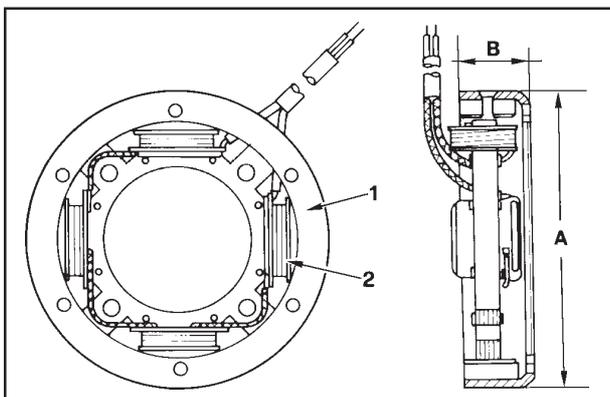
El juego entre el stator y el rotor (entrehierro) debe ser 0,48 ÷ 0,60 mm.



170

Curva carga batería alternador 12,5 V, 14 A

Efectuada a la temperatura ambiente de +25 °C, tensión batería 12,5 V.



171

Alternador 12 V, 4 A

Va montado en el motor como el de la fig. 169.

- 1 Rotor
2 Stator

Dimensiones (mm):

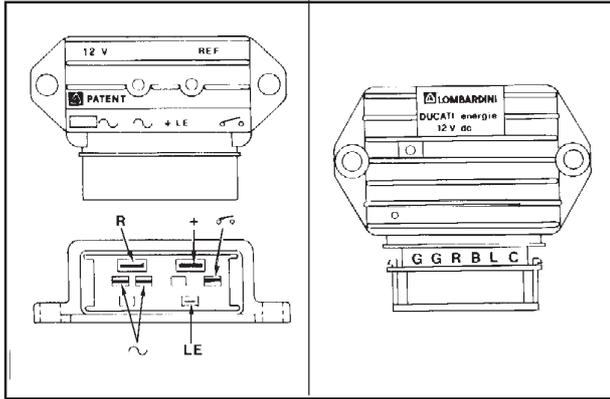
A = 122,8 ÷ 124

B = 28,3 ÷ 29,6

El juego entre el stator y el rotor (entrehierro) debe ser 0,40 ÷ 0,60 mm.

Nota: Para instalaciones de carga batería en corriente continua, con puente rectificador, batería 12 V y a 2.000 r.p.m., su potencia es de 50 W, fig. 167

| | | | | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------|--------------------------------|--|-----------|
| ENTIDAD REDACTORA TECO/ATL <i>M. Jimenez</i> | COD. LIBRO 1-5302-526 | MODELO N° 50803 | FECHA EMISIÓN 28.05.2001 | REVISIÓN 00 | FECHA 30.05.2001 | APROBACIÓN <i>Manuel...</i> | | 57 |
|--|--------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------|--------------------------------|--|-----------|



172

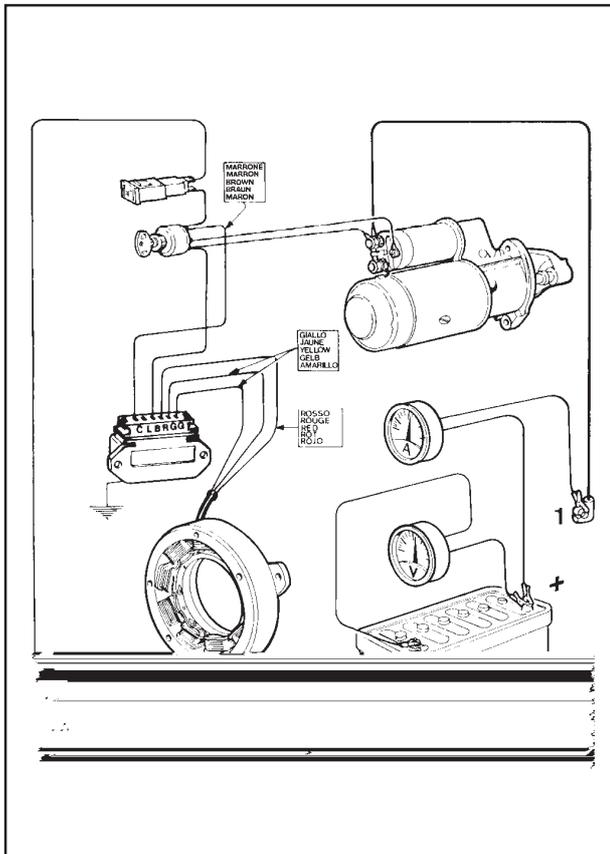
173

Regulador de tensión

Tipo LOMBARDINI, suministrado por AETSA SAPRISA: tensión 12 V, corriente máxima 26 A.

Para evitar posibles conexiones erróneas, las lengüetas son de tres tamaños diferentes.

| | DIMENSIONES LENGÜETAS mm | |
|----|--------------------------|---------|
| | LONGITUD | ESPESOR |
| ~ | 6,35 | 0,8 |
| R | 9,50 | 1,2 |
| + | 9,50 | 1,2 |
| LE | 4,75 | 0,5 |
| ⊖ | 6,35 | 0,8 |



174

Control funcionamiento regulador de tensión

Comprobar que las conexiones estén de acuerdo con el esquema.

Retirar del polo positivo de la batería el correspondiente terminal.

Conectar un voltímetro de corriente continua entre los dos polos de la batería.

Conectar un amperímetro de corriente continua entre el polo positivo y el correspondiente terminal del cable 1.

El amperímetro debe ser adecuado para la lectura del valor que debe medirse (14 A) y para soportar la absorción punta del motor de arranque (400 ÷ 500 A).

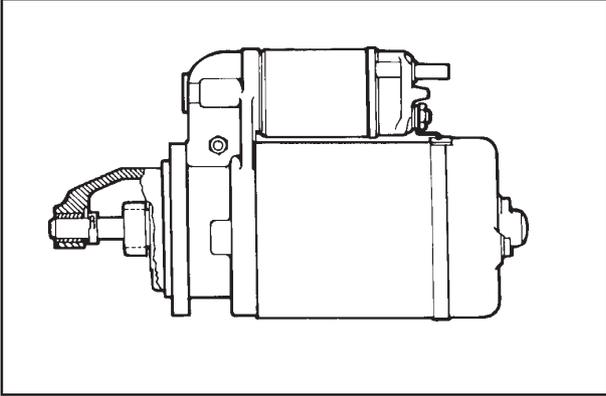
Poner en marcha algunas veces hasta que la tensión de la batería baje por debajo de 13 V. Cuando la tensión de la batería llegue a 14,5 V, la corriente del amperímetro deberá sufrir una brusca caída, reduciéndose a un valor próximo a cero.

Si con tensión inferior a 14 V la corriente de carga es nula, sustituir el regulador.

Atención: Con el motor en marcha, no desconectar los cables de la batería ni quitar la llave de arranque del cuadro de maniobra.

No montar el regulador cerca de fuentes de calor; una temperatura superior a 75 °C podría dañarlo.

Evitar soldaduras eléctricas tanto en el motor como en la



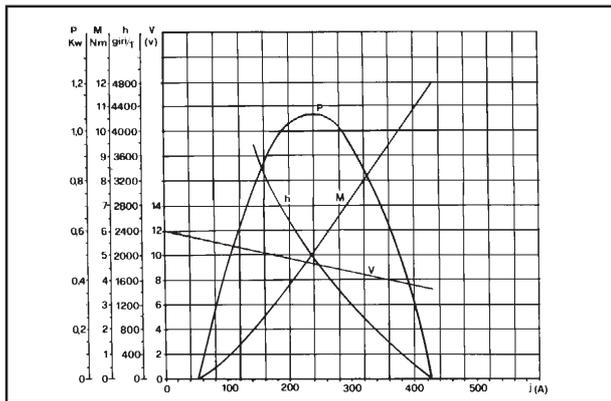
Motor de arranque Bosch tipo EF (L) - 12 V, clase 1 (a petición)

Sentido de rotación antihorario (visto del lado piñón)

Nota: Para las reparaciones, dirigirse a la red de servicio Bosch

177

| | | | | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------|--------------------------------|---|-----------|
| ENTIDAD REDACTORA <i>M. Jimenez</i> | COD. LIBRO 1-5302-526 | MODELO N° 50803 | FECHA EMISIÓN 28.05.2001 | REVISIÓN 00 | FECHA 30.05.2001 | APROBACIÓN <i>Manuel...</i> |  | 59 |
|--|--------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------|--------------------------------|---|-----------|



Curvas características motor de arranque Bosch tipo EF (L) 12 V, Clase 1

Las curvas se han obtenido a la temperatura de +20 °C.
Batería 56 Ah a 1/2 de carga.

V = Tensión en los bornes del motor en voltios

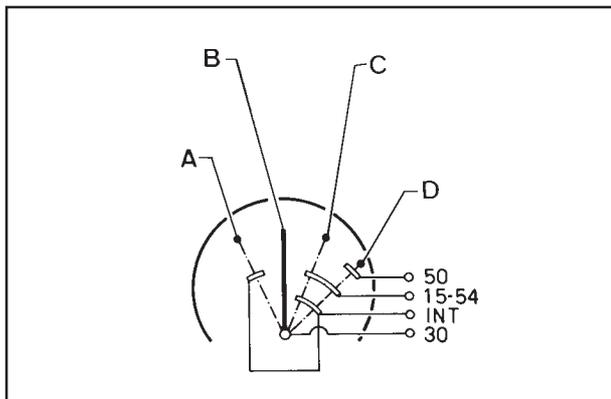
n = Velocidad del motor en r.p.m.

M = Par en Nm

P = Potencia en kW

J (A) = Corriente absorbida en amperios

178



Esquema eléctrico llave de arranque

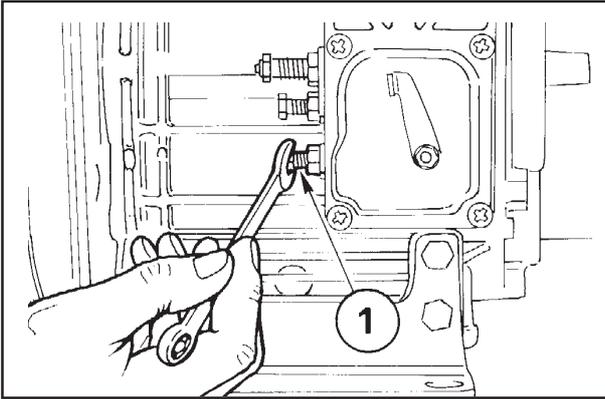
A = Luces de aparcamiento

B = Reposo

C = Marcha

D = Arranque

179

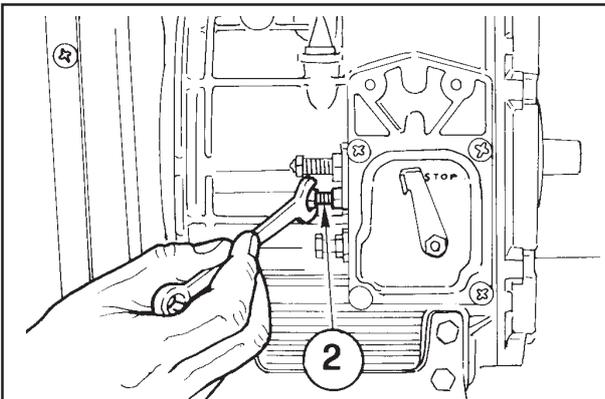


180

Reglaje del mínimo en vacío (estándar)

Después de haber llenado el motor de aceite y combustible, ponerlo en marcha y dejarlo calentar durante 10 minutos. Accionando sobre el tornillo de reglaje 1, regular el mínimo a $1.000 \div 1.200$ r.p.m. y bloquear la contratuerca.

Nota: El reglaje del mínimo en vacío de los motores 6LD401/B1 y 6LD435/B1 es de 2.200 r.p.m. En los motores montados en pequeños vehículos, regular el mínimo en vacío a $950 \div 1.000$ r.p.m.

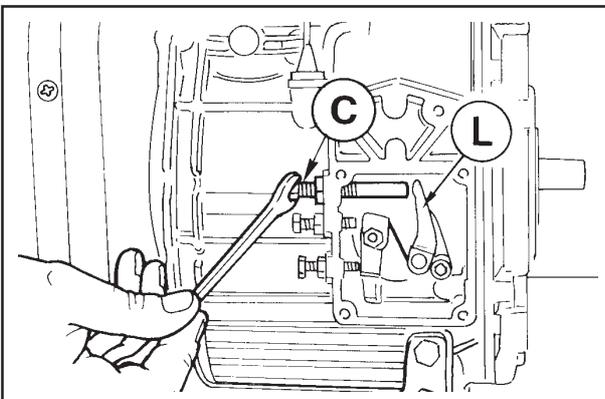


181

Reglaje del máximo en vacío (estándar)

Después de haber regulado el mínimo, accionar el tornillo 2 y regular el máximo en vacío a 3.800 r.p.m.; bloquear la contratuerca.

Nota: El reglaje del máximo en vacío de los motores 6LD400/B1 y 6LD435/B1 es de 3.150 r.p.m.



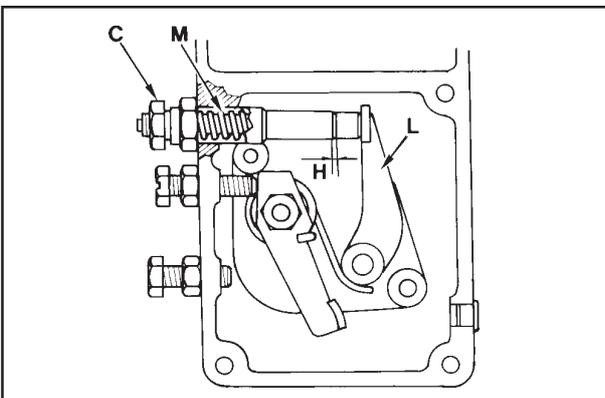
182

Reglaje caudal bomba inyección

Este reglaje debe efectuarse con el motor en el freno dinamométrico y, si no se dispone del freno, el reglaje será aproximado; en este caso, proceder como sigue.

Aflojar 5 vueltas el corrector de par de caudal C. Poner el motor al máximo de revoluciones en vacío, es decir, a 3.800 r.p.m. Atornillar el corrector de par C hasta tocar la palanca L. Aflojar el corrector de par C una vuelta y media. Bloquear la contratuerca.

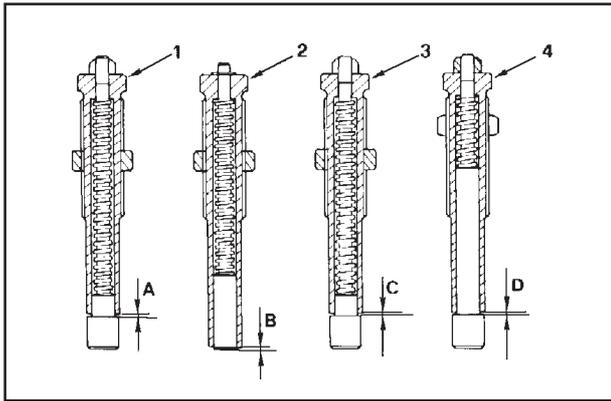
Nota: Si el motor, en condiciones de máxima carga, emitiese demasiado humo, atornillar C; aflojar C si por el escape no sale humo y si el motor no logra desarrollar su máxima potencia.



183

Corrector de par y limitador de caudal bomba inyección (estándar)

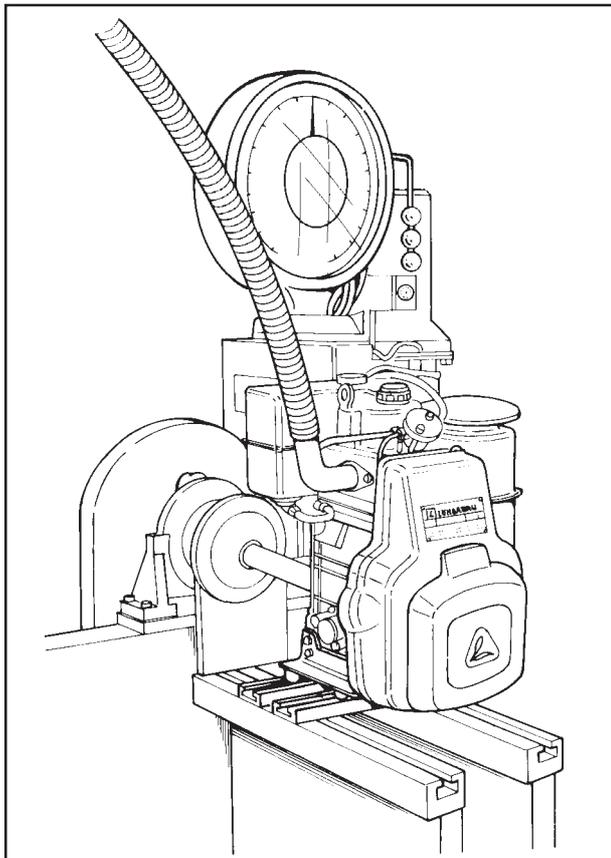
El dispositivo C tiene la función de limitar el caudal máximo de la bomba de inyección. El mismo dispositivo también es corrector de par. En efecto, en régimen de sobreesfuerzo, como el muelle del regulador de revoluciones (detalle 9 de fig. 98) actúa sobre la palanca L, vence la resistencia del muelle M contenido en el cilindro. La carrera H que permite efectuar el corrector de par sobre la palanca L es de $0,3 \div 0,4$ mm; en consecuencia, el caudal de la bomba de inyección aumentará y el par alcanzará su valor máximo.



Tipos diversos de corrector de par y limitador de caudal bomba inyección

- | | |
|--|--------------------|
| 1 Estándar; | A = 0,3 ÷ 0,4 mm |
| 2 Motores para grupos electrogénos con regulador de masas; | B = 0,2 ÷ 0,4 mm |
| 3 Para 6LD360 (pequeños vehículos) | C = 0,55 ÷ 0,65 mm |
| 4 Para 6LD325 (pequeños vehículos) | D = 0,65 ÷ 0,75 mm |

184



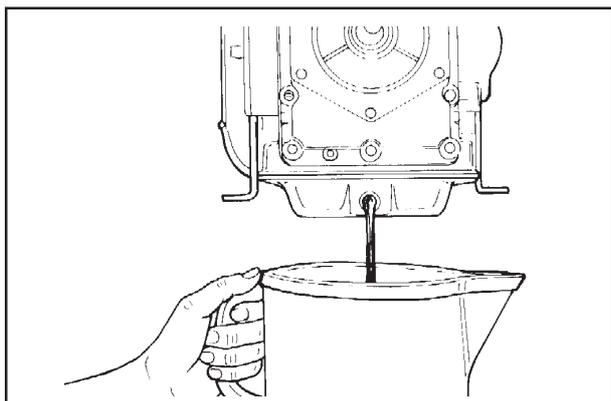
Reglaje caudal bomba inyección con motor al freno

- 1) Poner el motor al mínimo.
- 2) Aflojar el corrector de par y de caudal **C** (véase fig. 182).
- 3) Poner el motor con carga hasta el número de revoluciones especificado por el constructor de la aplicación.
- 4) Comprobar que el consumo esté dentro de los valores indicados en la tabla de reglajes previstos (véase a continuación).
Si el consumo no está entre los valores, deberán variarse las condiciones de equilibrio especificadas, actuando sobre la carga y el regulador.
Con el motor estabilizado, volver a comprobar el consumo.
- 5) Atornillar el corrector de par **C** hasta que el número de revoluciones del motor tienda a disminuir.
Bloquear el corrector de par mediante la contratuerca.
- 6) Descargar completamente el freno y comprobar el régimen al que se estabiliza el motor.
Las prestaciones del regulador de revoluciones deberán responder a la clase especificada por el constructor de la aplicación.
- 7) Parar el motor.
- 8) Volver a comprobar, con el motor en frío, el juego válvulas.

Reglajes previstos

| Motor | R.P.M. | Potencia kW | Consumo específico combust. * | |
|---------|--------|-------------|-------------------------------|---------|
| | | | Tiempo (sec.) por 100 cmc | g/kW h |
| 6LD 260 | 3600 | 3,7 | 235÷255 | 316÷343 |
| 6LD 325 | | 5,0 | 182÷198 | 301÷327 |
| 6LD 360 | | 6,0 | 161÷177 | 282÷310 |
| 6LD 400 | | 6,25 | 154÷169 | 282÷310 |

185



186

CONSERVACIÓN

Los motores que deban almacenarse durante más de 30 días, deberán prepararse de la manera siguiente:

Protección temporal (1 ÷ 6 meses)

- Hacerlo funcionar a mínimo durante 15 minutos.
- Llenar el cárter con aceite de protección MIL-1-644-P9 y hacerlo funcionar durante 5 ÷ 10 minutos a 3/4 de la velocidad máxima.
- Con el motor caliente, vaciar el cárter y llenarlo con aceite nuevo normal.
- Desmontar la tapa del filtro combustible y vaciar el depósito.
- Desmontar el filtro combustible, sustituir el cartucho si está sucio, y volverlo a montar.
- Limpiar cuidadosamente las aletas del cilindro y de la culata.
- Sellar con cinta adhesiva todas la aberturas.
- Desmontar el inyector, verter una cucharada de aceite SAE 30 en el cilindro y girar a mano para distribuir el aceite. Volver a montar el inyector.
- Verter aceite SAE 10W en el conducto de escape y admisión, levas, válvulas, impulsores, etc. y proteger con grasa las piezas no pintadas.
- Proteger el motor con plástico.
- Conservar en ambiente seco, a ser posible sin contacto directo con el suelo, y alejado de líneas eléctricas de alta tensión.

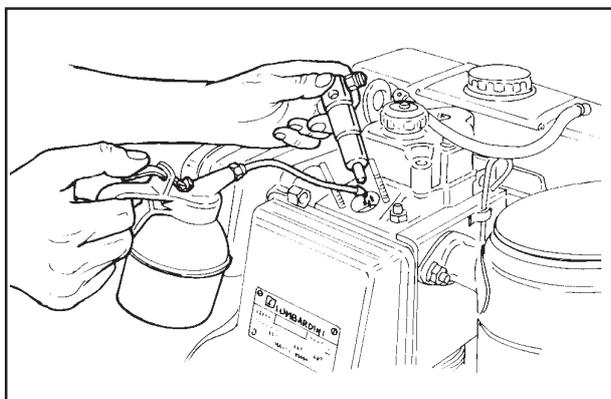


187

Protección permanente (superior a 6 meses)

Además de las normas precedentes, es aconsejable:

- Engrasar el sistema de lubricación y de inyección y las piezas móviles con aceite antióxido de características MIL-L21260 P10 grado 2, SAE 30 (p. ej., ESSO RUST - BAN 623 - AGIP, RUSTIA C. SAE 30), haciendo girar el motor lleno de aceite antióxido eliminando el sobrante.
- Recubrir las superficies exteriores no pintadas con antióxido de características MIL-C-16137D grado 3 (p. ej., ESSO RUST BAN 398 - AGIP, RUSTIA 100/F).



188

Preparación para la puesta en servicio

- Limpiar el exterior.
- Retirar las protecciones y las cintas adhesivas
- Por medio de un disolvente o desengrasante apropiado, eliminar el aceite antióxido del exterior.
- Desmontar el inyector y llenar el motor de aceite normal, hacer girar el cigüeñal algunas vueltas, luego desmontar el cárter y vaciar el aceite que contiene mezclado el elemento de protección.
- Comprobar reglaje del inyector, juegos válvulas, apriete culata, filtros aceite y aire. Si el motor ha estado almacenado durante un período muy largo (más de 6 meses), inspeccionar un cojinete para comprobar que no hayan síntomas de oxidación

PARES DE APRIETE PRINCIPALES

| POSICIÓN | DIÁM. x PASO mm | PAR Nm |
|---|--------------------|-----------|
| Racord bomba inyección | 18x1,5 | 35÷40 |
| Carter aceite | 8x1,25 | 23 |
| Campana acoplamiento motor | 8x1,25 | 35 |
| Tapa balancines | 8x1,25 | 20 |
| Filtro aire | 8x1,25 | 26 |
| Filtro aceite | 33x2 | 30 |
| Filtro tubo aspiración aceite | 12x1,5 | 35 |
| Tambor embrague | 8x1,25 | 40 |
| Inyector | 6x1 | 9 |
| Engranaje bomba aceite/regulador revoluciones | 10x1,5 | 25 |
| Palanca mando caudal bomba inyección (de plancha) | 6x1 | 10 |
| Palanca mando caudal bomba inyección (de aluminio) | 6x1 | 9 |
| Tubo de escape gases | 8x1,25 | 25 |
| Motor arranque | 8x1,25 | 23 |
| Perno soporte palancas mando varillas balancines | 12x1,25 | 50 |
| Pie motor | 8x1,25 | 23 |
| Bomba inyección | 8x1,25 | 23 |
| Bomba aceite | 6x1 | 10 |
| Tapa lado distribución | 8x1,25 | 23 |
| Presostato | 12x1,5 | 40 |
| Polea arranque | 7x1 | 25÷27 |
| Racord tubo impulsión combustible | 12x1,5 | 20÷25 |
| Soporte cojinete bancada lado volante | 8x1,25 | 23 |
| Soporte depósito | 8x1,25 | 25 |
| Tapón vaciado aceite | 12x1,5 | 50 |
| Tapón vaciado aceite para 6LD435, 6LD435/B1 y 6LD401/B1 | 14x1,5 | 50 |
| Cabeza biela | 8x1,25 | 35 |
| Culata motor | 9x1,25 | 35 |
| Culata motor (cilindro integrado) | 8x1,25 | 32 |
| Válvula presión aceite | 18x1,5 | 25 |
| Volante | 14x1,5 | 167 |

UTILIZACIÓN DEL SELLADOR

| POSICIÓN | TIPO SELLADOR |
|---|------------------|
| Deflector aire (arranque eléctrico) | Loctite 270 |
| Perno soporte palancas mando varillas impulsoras | Selon 334 |
| Perno palanca reenvio mando bomba inyección (cilindro integral) | Loctite 270 |
| Tapa lado distribución | Selon 334 |
| Tubo aspiración aceite | Loctite 270 |
| Tornillos fijación estator alternador | Loctite 270 |
| Tornillos fijación alternador completo | Loctite 270 |
| (En base de espárragos en agujeros ciegos) | Selon 334 |
| (Todos los tipos de espárragos en agujeros pasantes) | Loctite 270 |
| (En diámetros de alojamientos cojinetes) | Loctite 648 8.V. |



PARES DE APRIETE TORNILLOS ESTÁNDARES

| DENOMINACIÓN |  8.8 | |  10.9 | |  12.9 | |
|----------------------|--|-------|--|-------|---|-------|
| | R ≥ 800 N/mm ² | | R ≥ 1000 N/mm ² | | R ≥ 1200 N/mm ² | |
| Diámetro x Paso (mm) | Nm | Kgm | Nm | Kgm | Nm | Kgm |
| 4x0,70 | 3,6 | 0,37 | 5,1 | 0,52 | 6 | 0,62 |
| 5x0,80 | 7 | 0,72 | 9,9 | 1,01 | 11,9 | 1,22 |
| 6x1,00 | 12 | 1,23 | 17 | 1,73 | 20,4 | 2,08 |
| 7x1,00 | 19,8 | 2,02 | 27,8 | 2,84 | 33 | 3,40 |
| 8x1,25 | 29,6 | 3,02 | 41,6 | 4,25 | 50 | 5,10 |
| 9x1,25 | 38 | 3,88 | 53,4 | 5,45 | 64,2 | 6,55 |
| 10x1,50 | 52,5 | 5,36 | 73,8 | 7,54 | 88,7 | 9,05 |
| 13x1,75 | 89 | 9,09 | 125 | 12,80 | 150 | 15,30 |
| 14x2,00 | 135 | 13,80 | 190 | 19,40 | 228 | 23,30 |
| 16x2,00 | 205 | 21,00 | 289 | 29,50 | 347 | 35,40 |
| 18x2,50 | 257 | 26,30 | 362 | 37,00 | 435 | 44,40 |
| 20x2,50 | 358 | 36,60 | 504 | 51,50 | 605 | 61,80 |
| 22x2,50 | 435 | 44,40 | 611 | 62,40 | 734 | 74,90 |
| 24x3,00 | 557 | 56,90 | 784 | 80,00 | 940 | 96,00 |



42100 Reggio Emilia, Italy
Via Cav. del Lavoro Adelmo Lombardini,2
Casella Postale 1074
Tel. (0522) 3891 - Telex: 530003 Motlom I
Telegr: Lombarmotor - Telefax (0522) 389465

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.

| | | | | | | | |
|----|---|--------------------------|--------------------|-----------------------------|-------------|---------------------|--------------------------------|
| 66 |  ENTIDAD REDACTORA TECO/ATL <i>M. G. Primella</i> | COD. LIBRO 1-5302-526 | MODELO N° 50803 | FECHA EMISIÓN 28-05-2001 | REVISIÓN 00 | FECHA 28.05.2001 | APROBACIÓN <i>Manuel...</i> |
|----|---|--------------------------|--------------------|-----------------------------|-------------|---------------------|--------------------------------|