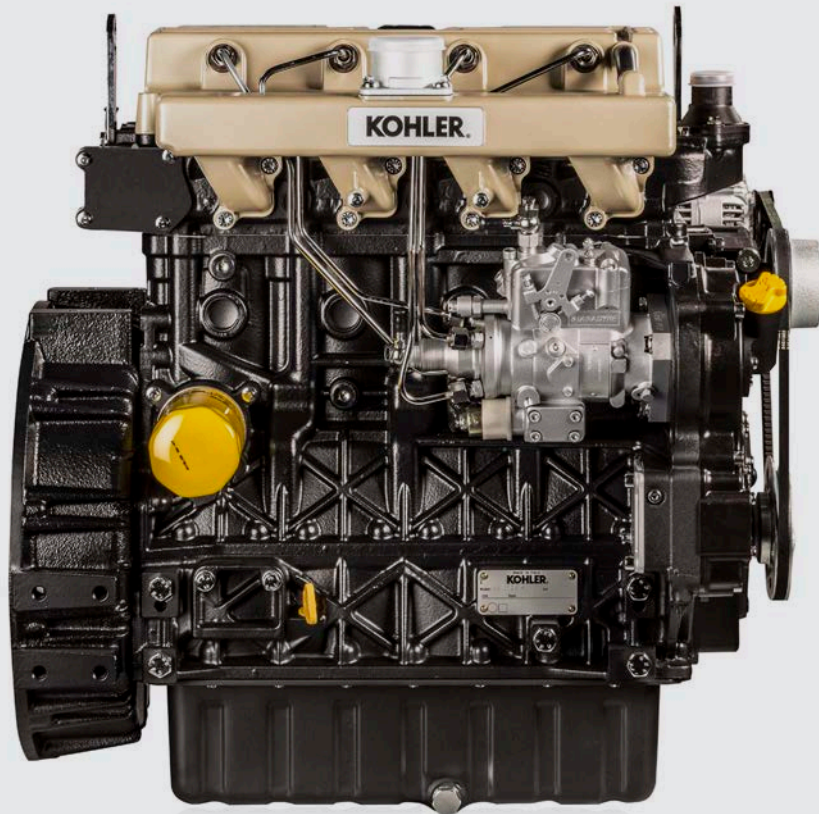


USO Y MANTENIMIENTO

KDI 1903 M - KDI 2504 M



# KOHLER® Diesel KDI



**KOHLER®** Engines

REGISTRO DE LAS MODIFICACIONES DEL DOCUMENTO

Cualquier tipo de cambio de este documento debe ser registrado por el ente que lo efectúa rellenando la tabla.

Ente que lo rellena	Código documento	Modelo n°	Edición	Revisión	Fecha emisión	Fecha revisión	Redactado por	Controlado por
DICOM/ATLO	ED0053029720	51285	12°	11	07/2013	03/2016		

TRADUCIDO POR EL MANUAL ORIGINAL EN IDIOMA ITALIANO

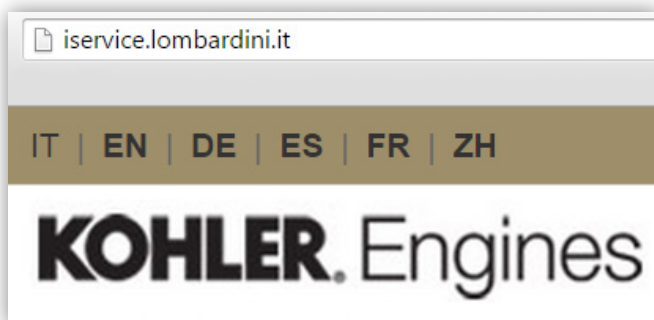
KOHLER se reserva el derecho a modificar en cualquier momento los datos incluidos en este documento.



**Importante**

- Conéctese al sitio <http://iservice.lombardini.it> > sección **KDI KOHLER DIESEL** > efectúe el acceso como invitado "Enter as a guest" > sección "**DOCUMENTACIÓN TÉCNICA**" > elija "**KDI 1903 M**" o "**KDI 2504 M**" y descargue en su dispositivo la última revisión disponible de este manual.

**NOTA:** antes de descargar el manual, es posible elegir el idioma deseado tal como se muestra en la siguiente figura.



Para consultar este documento on line, dentro del manual se encuentran conexiones hipertextuales, pulsando en:

- los títulos del índice analítico se puede ir directamente al argumento que nos interesa,
- en los textos subrayados en azul se accede directamente a un apartado, a una tabla o a una figura,
- en el título de los capítulos (encabezamiento) se regresa automáticamente a la página inicial del mismo,
- al lado del número al pie de página, se regresa al índice analítico.

**A**

**Aceite**..... 11

**Aceite (varilla estándar), Control del nivel**.....23

**Aceite a distancia (opcional), sustitución del filtro**.....31

**Aceite del motor, Repostado**.....20

**Aceite del motor, Cambio del**.....29

**Aceite, Sustitución del cartucho del filtro**.....30

**Aceite, Varilla de nivel**.....23

**Advertencias de seguridad**..... 14

**Aire, Control del filtro**.....23

**Aceite, Sustitución del cartucho del filtro del** .....31

**Almacenamiento del motor durante 6 meses**.....28

**Almacenamiento del motor más de 6 meses**.....28

**Almacenamiento, Arranque del motor después del**.....28

**Ambiental, Seguridad para el impacto** ..... 17

**Antes de la puesta en marcha** ..... 19

**Apagado, Puesta en marcha y**..... 19

**Arranque del motor después de haberlo almacenado**...28

**Asistencia, Solicitud** ..... 6

**B**

**Baterías, Características de las** ..... 13

**C**

**Cambio del aceite del motor**.....29

**Características de las baterías**..... 13

**Cartucho del filtro del aceite, Sustitución**.....30

**Cartucho del filtro del combustible, Control** .....27

**Cartucho del filtro del combustible, Sustitución**.....31

**Cesión y desguace**.....32

**Colocación en el motor de las señales de seguridad**..... 18

**Combustible**..... 11

**Combustible, Control del cartucho del filtro** .....27

**Combustible, Repostado de**.....20

**Combustible, Sustitución del cartucho del filtro**.....31

**Conservación del producto**.....28

**Control de los tubos de goma**.....24

**Control del cartucho del filtro de combustible**.....27

**Control del filtro del aire**.....23

**Control del nivel del aceite (varilla estándar)**.....23

**Control del nivel del líquido de refrigeración** .....25

**Control del radiador - superficie de intercambio** .....24

**Control y regulación de tensado de la correa alternador estándar** .....26

**Correa del alternador estándar, Control y regulación de la tensión**.....26

**D**

**Datos técnicos del motor**..... 10

**Definiciones, Glosario y**.....6

**Descripción de las señales de seguridad** ..... 16

**Descripción general del motor**..... 10

**Desguace, cesión y** .....32

**Dimensiones totales de los motores**..... 10

**E**

**Emisión - Relativo a las instrucciones para la instalación**.....6

**F**

**Fabricante y motor, Identificación** .....8

**Filtro del aceite a distancia (opcional), sustitución del cartucho**.....31

**Filtro del aceite, Sustitución del cartucho** .....30

**Filtro del aire, Sustitución del cartucho del** .....31

**Filtro del aire, Control del**.....23

**Filtro del combustible, Sustitución del cartucho del**.....31

**Filtro del combustible, Control del cartucho**.....27

**Finalidad del manual**.....6

**G**

**Garantía internacional.....34**  
**Generales, Notas ..... 14**  
**Glosario .....35**  
**Glosario y Definiciones.....6**

**I**

**Identificación de los componentes del motor .....7**  
**Identificación del fabricante y del motor.....8**  
**Información útil sobre el mantenimiento .....22**  
**Información útil sobre las averías .....33**  
**Información, Señales de seguridad y de..... 17**

**L**

**Líquido de refrigeración, Control de nivel .....25**  
**Líquido de refrigeración, Repostado.....21**  
**Líquido refrigerante..... 13**

**M**

**Mantenimiento ordinario.....22**  
**Manual, finalidad del .....6**  
**Motor durante 6 meses, Almacenamiento del .....28**  
**Motor después de haberlo almacenado, Arranque del....28**  
**Motor más de 6 meses, Almacenamiento .....28**  
**Motor, Cambio del aceite .....29**  
**Motor de las señales de seguridad, Colocación en el.... 18**  
**Motor, Datos técnicos del..... 10**  
**Motor, Descripción general ..... 10**  
**Motor, Identificación de los componentes.....7**  
**Motor, Identificación del fabricante y .....8**  
**Motor, Repostado de aceite.....20**  
**Motores, Dimensiones totales de los ..... 10**

**N**

**Nivel del aceite (varilla estándar), Control.....23**  
**Nivel del aceite, Varilla de.....23**  
**Nivel del líquido de refrigeración, Control.....25**  
**Notas generales ..... 14**

**P**

**Puesta en marcha , Antes de la..... 19**  
**Puesta en marcha y apagado ..... 19**  
**Producto, conservación del .....28**

**R**

**Radiador - superficie de intercambio, Control .....24**  
**Refrigeración, Control del nivel del líquido de.....25**  
**Refrigeración, Repostado del líquido de.....21**  
**Refrigerante, Líquido ..... 13**  
**Regulación de la tensión de la correa del alternador estándar, Control y .....26**  
**Repostado de combustible.....20**  
**Repostado del aceite del motor .....20**  
**Repostado del líquido de refrigeración.....21**  
**Rodaje ..... 19**

**S**

**Seguridad e de información, Señales de ..... 17**  
**Seguridad para el impacto ambiental..... 17**  
**Seguridad, Advertencias de ..... 14**  
**Señales de seguridad y de información..... 17**  
**Señales de seguridad, Descripción de las..... 16**  
**Símbolos y unidades de medida.....37**  
**Solicitud de asistencia.....6**  
**Superficie de intercambio, Control del radiador .....24**  
**Sustitución del cartucho del filtro del aceite a distancia (opcional) .....31**  
**Sustitución del cartucho del filtro del aceite .....30**  
**Sustitución del cartucho del filtro del aire.....31**  
**Sustitución del cartucho del filtro del combustible.....31**

**T**

**Tubos de goma, Control de los.....24**

**V**

**Varilla de nivel del aceite .....23**



### 1.1 Finalidad del manual

- Este manual contiene las instrucciones necesarias para hacer un uso adecuado y el mantenimiento adecuado del motor, por lo que siempre debe estar disponible, de modo que usted puede consultar si es necesario.
- Este manual es considerado como una parte permanente del motor, en el caso de una transferencia o venta, siempre se debe adjuntar a la misma.
- En el motor se aplican pictogramas de operador y se mantendrán en perfecto estado visual y se reemplazarán cuando ya no sean legibles.
- La información, descripciones e ilustraciones contenidas en este manual refleja el estado de la técnica en el momento de la venta del motor.
- El desarrollo de los motores, sin embargo, es constante y la información contenida en esta publicación están sujetas a cambios sin previo aviso.
- **KOHLER** se reserva la facultad de efectuar, en cualquier momento, las modificaciones del motor, por razones técnicas o comerciales.
- Estos cambios no obligan a **KOHLER** a intervenir en la producción comercializada hasta ese momento, ni a considerar la información aquí contenida inadecuada.
- Cualquier adición que **KOHLER** estime conveniente establecer a continuación tendrán que mantenerse con el manual y se considera parte integrante de la misma.
- Las informaciones contenidas en el presente manual son de propiedad exclusiva de **KOHLER**, por tanto no está permitida su reproducción o su copia impresa parcial ni total sin el consentimiento expreso de **KOHLER**.

### 1.2 Glosario y Definiciones

Los apartados, las tablas y las ilustraciones están numeradas por capítulos seguidos por un número progresivo de apartado, de tabla o de figura.

Ej: **Apar. 2.3** - capítulo 2 apartado 3.

**Tab. 3.4** - capítulo 3 apartado 4.

**Fig. 5.5** - capítulo 5 figura 5.

Las referencias de los objetos que se describen en el texto y en la figura se indican usando las letras, las cuales son siempre y tan solo referentes al apartado que se está consultando a no ser que se especifique que se consulten expresamente otras figuras o apartados.

Las ilustraciones se basan en el modelo 2504 M, donde es necesario se ilustra la versión 1903 M.

**NOTAS:** Todos los datos, las unidades de medida y los símbolos correspondientes se indican sección en el glosario.

### 1.3 Emisión - Relativo a las instrucciones para la instalación

El incumplimiento de las instrucciones, para la instalación de un motor certificado en un equipo para uso no vial, viola el derecho federal (40 CFR 1068,105 (b)), y está sancionado con multas y con otras sanciones, como se describe en el Clean Air Act.

El fabricante del equipo debe colocar una etiqueta separada con el siguiente mensaje: "ULTRA LOW SULFUR FUEL ONLY" (SOLO COMBUSTIBLE CON CONTENIDO MUY BAJO DE AZUFRE), cerca del tapón de repostado del combustible.

Asegúrese de que se haya instalado un motor adecuadamente certificado para el uso que debe usted hacer.

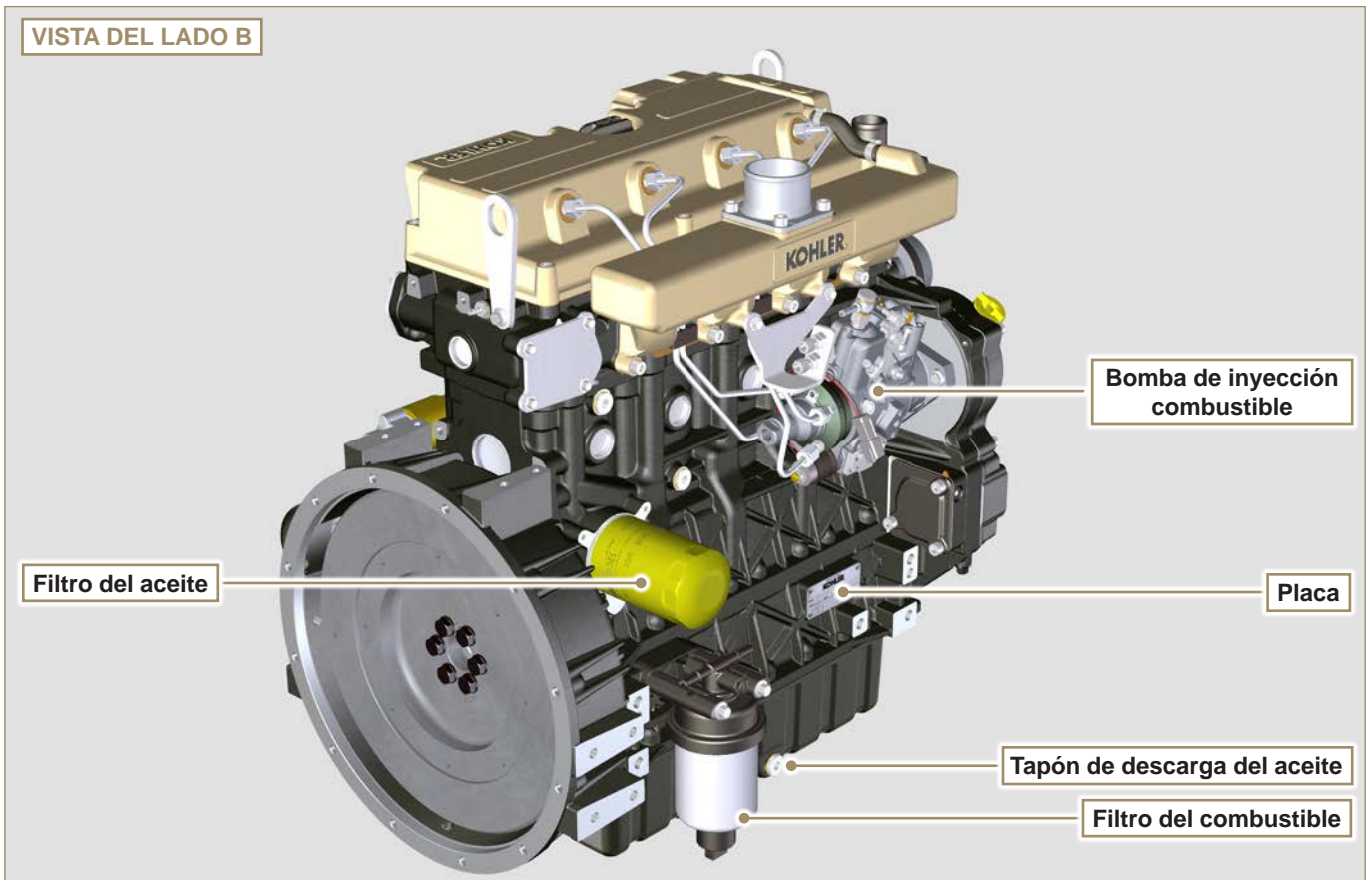
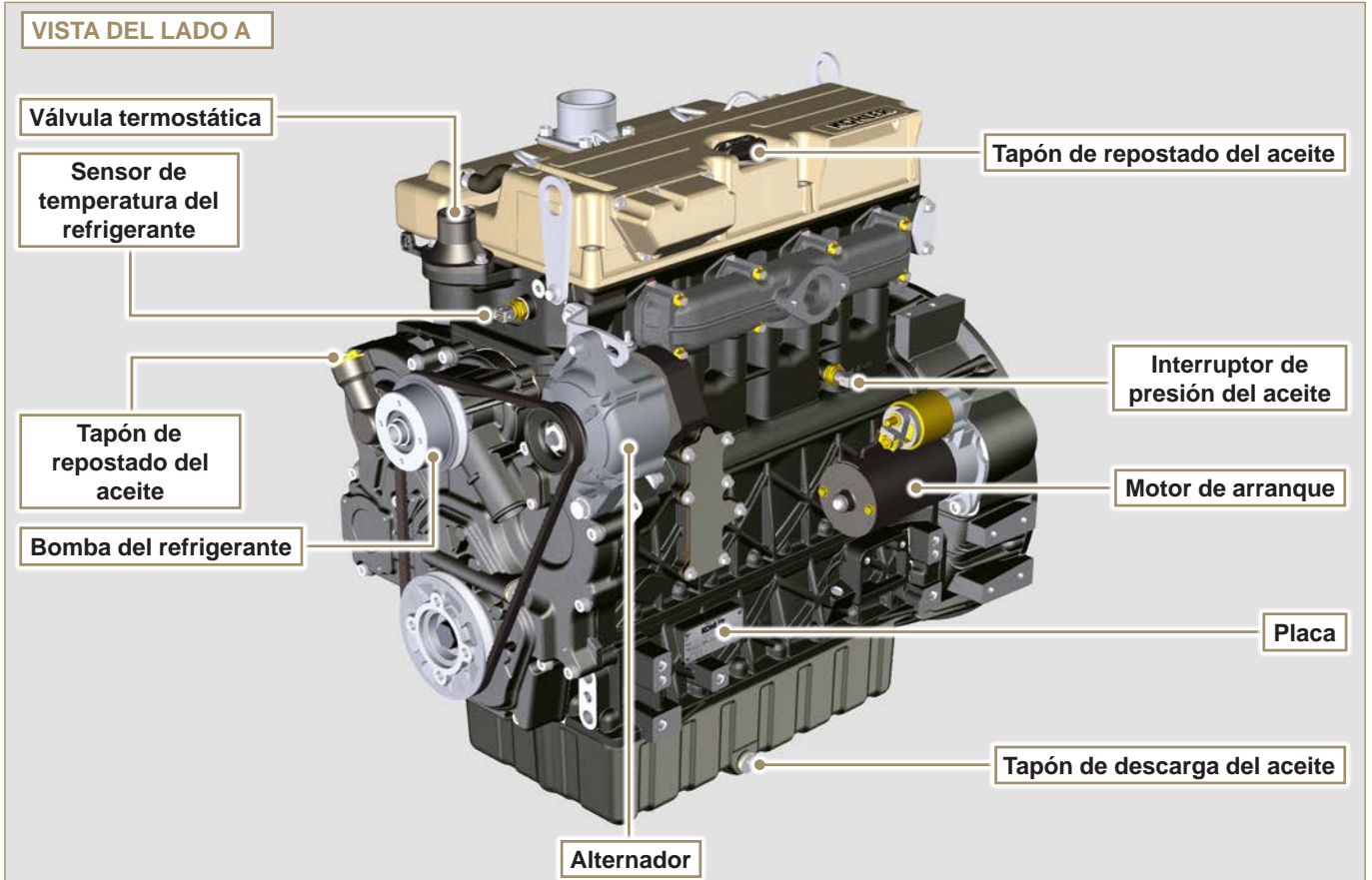
Los motores con velocidad constante deben instalarse solo en equipos para funcionamiento con velocidad constante.

Si se instala el motor de manera que sea difícil leer la etiqueta de la información de control de las emisiones, durante el mantenimiento normal, debe colocar un duplicado de la misma en la máquina, como se indica en 40 CFR 1068,105.

### 1.4 Solicitud de asistencia

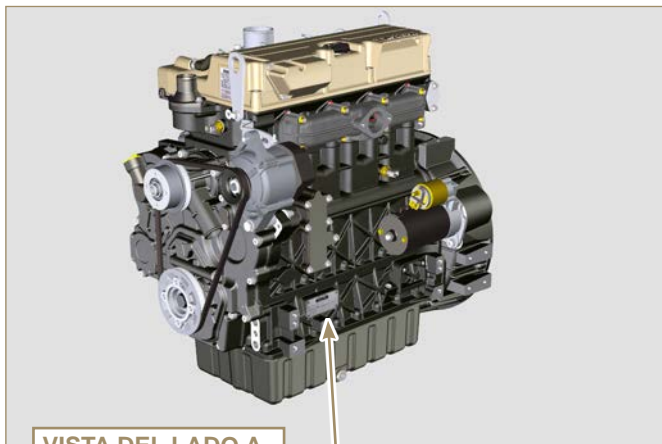
- La lista completa y actualizada de los centros de asistencia autorizados **Kohler Co.** puede consultarse en los sitios web: [www.kohlerengines.com](http://www.kohlerengines.com) & [www.lombardinigroup.it/dealer-locator](http://www.lombardinigroup.it/dealer-locator).
- Para información sobre los derechos y las responsabilidades estipuladas por la garantía, o bien para conocer la sede del centro de mantenimiento autorizado **Kohler Co.** más cercana, llame el teléfono 1-800-544-2444 o visite el sitio Web [www.kohlerengines.com](http://www.kohlerengines.com) (para EE.UU y América del Norte).

1.5 Identificación de los componentes del motor

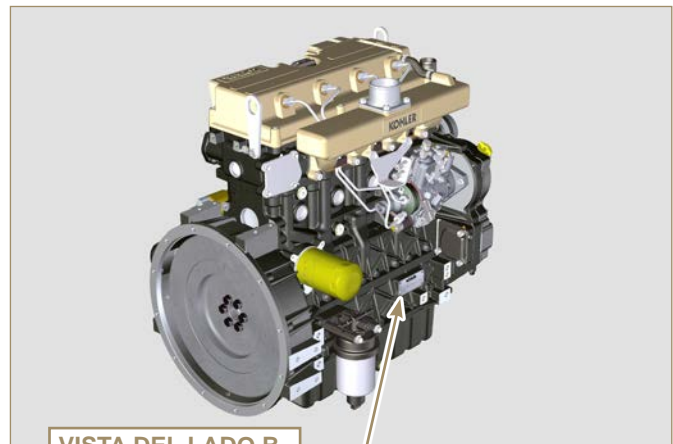


### 1.6 Identificación del fabricante y del motor

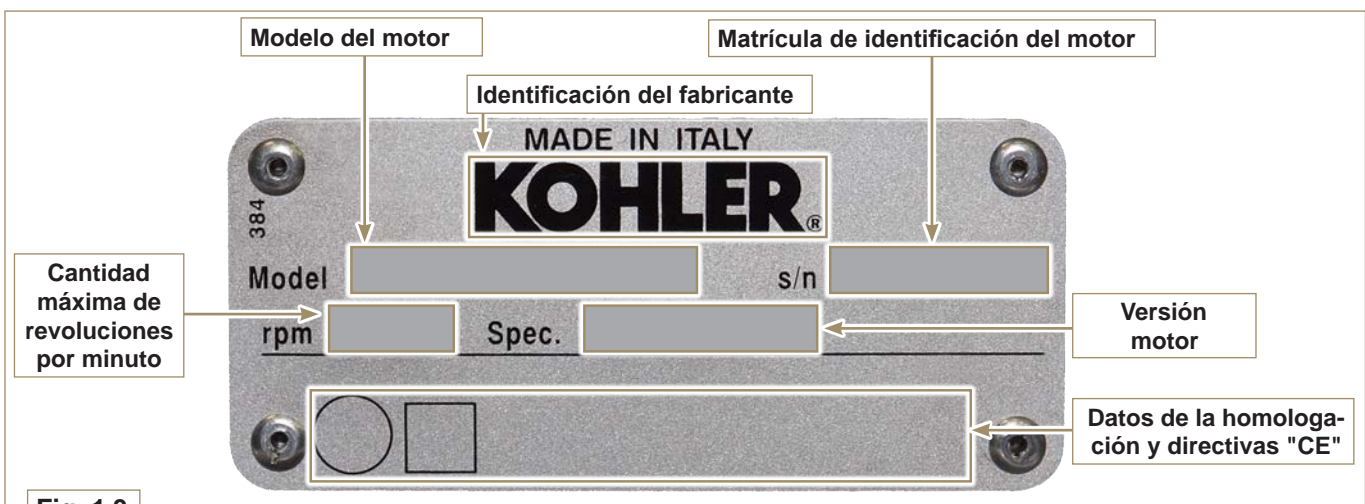
La placa de identificación del motor se puede encontrar en lado A o en el B.



VISTA DEL LADO A



VISTA DEL LADO B





### 2.1 Descripción general del motor

- Diésel 4 tiempos con cilindros en línea;
- Refrigeración con líquido;
- 4 válvulas para cilindro con taqués hidráulicos;
- Inyección.

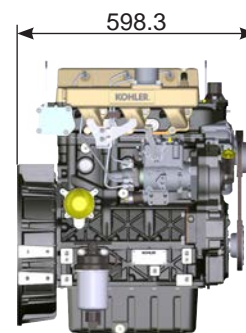
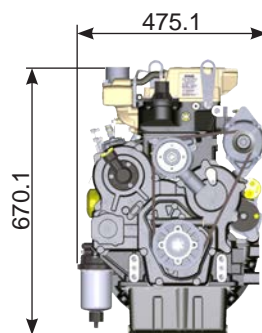
### 2.2 Datos técnicos del motor

Tab. 2.1

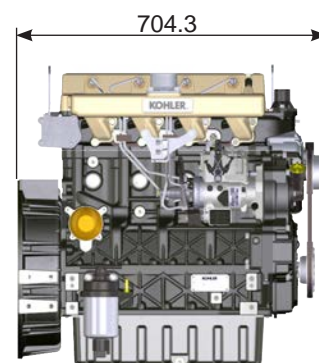
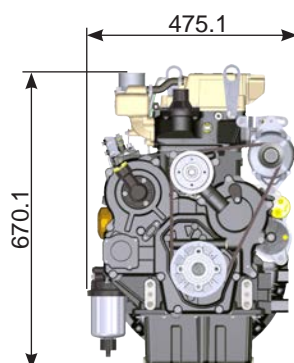
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		UNIDADES DE MEDIDA		
MODELO DEL MOTOR			KDI 1903 M	KDI 2504 M
CILINDROS		n.	3	4
DIÁMETRO INTERIOR		mm	88	
CARRERA		mm	102	
CILINDRADA		cm <sup>3</sup>	1861	2482
INCLINACIÓN MÁXIMA DURANTE EL FUNCIONAMIENTO (incluso en combinado)		$\alpha$	30° máx. 30 minutos	
		$\alpha$	35° máx. 1 minuto	
CAPACIDAD DEL ACEITE (nivel MÁX.) con filtro del aceite montado	versión estándar	lt.	8.9	11.5
PESO EN SECO		kg	210	244

### 2.3 Dimensiones totales de los motores (mm)

KDI 1903 M



KDI 2504 M



2.4 Aceite



**Importante**

- El motor puede sufrir daños si se pone en funcionamiento con nivel de aceite incorrecto.
- No supere el nivel **MÁX** ya que su combustión puede causar un aumento brusco de la velocidad de rotación.
- Use solo el aceite indicado para garantizar una protección adecuada, la eficiencia y la duración del motor.
- Utilizando el aceite de calidad inferior al descrito, la duración del motor se verá muy afectada.
- La viscosidad debe ser la adecuada para la temperatura ambiente en la que trabaja el motor (**Par. 2.4.1**).

**2.4.1 Clasificación del aceite SAE**

- Identifica los aceites según la viscosidad sin tener en cuenta ninguna otra característica de las cualidades.



**Peligro**

- El contacto durante largo tiempo de la piel con el aceite gastado del motor, puede causar cáncer de piel.
- Si el contacto con el aceite fuera inevitable, lávese en cuanto pueda las manos cuidadosamente, con agua y jabón.
- Para la eliminación del aceite gastado consulte el [Apar. 6.6 CESIÓN Y DESGUACE](#).

- El código está formado por dos números con una "W" intercalada, donde el primer número define el valor en condiciones de temperatura muy frías, mientras que el segundo determina el valor en condiciones de altas temperaturas.

Tab. 2.2

ACEITE INDICADO					
VISCOSIDAD	SAE	15W-40 (+15°C ÷ +45°C)	10W-30 (-15°C ÷ +30°C)	5W-30 (-30°C ÷ +30°C)	5W-40 (-30°C ÷ +45°C)
CON SPECIFICACIONES	API	CH4	CJ4	CH4	CH4/ CJ4
	ACEA	E4 - E5 - E7			

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
E4	Elevada potencia (motores Euro 1, Euro 2 y Euro 3), que funcionan en condiciones difíciles
E5	Elevada potencia (motores Euro 1 - 2) que funcionan en condiciones difíciles
E7	Elevada potencia en largos recorridos (motores Euro 4 - 5)

2.5 Combustible



**Importante**

- Use combustible para automóviles que cumplan con la norma EN 590 (E.U.) - ASTM D975 - Grade 1 y 2. El uso de combustible no recomendado podría causar daños al motor. No utilice combustible sucio o mezclas de gasóleo-agua porque puede causar graves problemas al motor.
- **Cualquier avería causada por el uso de combustibles distintos a los recomendados no será cubierta por la garantía.**



**Advertencia**

- El combustible filtrado de forma adecuada previene daños a la instalación de inyección. Limpie inmediatamente todas las pérdidas de combustible durante el repostado.
- No conserve el combustible en recipientes galvanizados (es decir recubiertos de Cinc). El combustible dentro de un recipiente galvanizado provoca una reacción química que produce "grumos" que obstruyen rápidamente los filtros, o que causan averías a la bomba de inyección y/o a los inyectores.

**2.5.1 Combustible para las bajas temperaturas**

- Para el funcionamiento del motor con temperaturas inferiores a los 0°C escoja uno de los combustibles de la [Tab. 2.3](#) pág. 12.
- Estos combustibles limitan que se forme parafina con las bajas temperaturas.
- Este combustible si forma parafina, obstruye el filtro de gasóleo deteniendo el flujo del combustible.

### 2.5.2 Combustible Biodiésel

- Los combustibles que contienen 10% de metil ester o B10, son adecuados para usar en este motor, ya que se corresponden con las especificaciones indicadas en la **Tab. 2.3**.
- **NO USE** para este motor aceites vegetales como biocombustible.

**Tab. 2.3**

COMPATIBILIDAD DE LOS COMBUSTIBLES								
	Compatible		Cobertura de la garantía		Deterioro del motor		Certificación de las emisiones	
	sí	no	sí	no	sí	no	sí	no
EN 590, DIN 51628 - Military NATO fuel F-54 (S=10 ppm)							(2)	
Bio Fuels (EN14214)	(4)		(4)			(4)	(4)	
ARCTIC (EN 590/ASTM D 975)	(1)							
No 1 Diesel (US) - ASTM D 975 - Grade 1-D S 15 (S=15 ppm)							(3)	
No 1 Diesel (US) - ASTM D 975 - Grade 1-D S 500 (S=500 ppm)								
No 2 Diesel (US) - ASTM D 975 - Grade 2-D S 15							(3)	
No 2 Diesel (US) - ASTM D 975 - Grade 2-D S 1500								
High sulfur fuel < 5000 ppm (<0.5%)								
High sulfur fuel > 5000 ppm (>0.5%)								
High sulfur fuel > 10000 ppm (>1%)								
Civil Jet Fuels Jet A/A1						(1)		
Civil Jet Fuels Jet B								

(1) Sin añadir petróleo.

(3) EPA TIER III.

(2) Stage 3A.

(4) Máx. 10% en el combustible.

### 2.5.3 Emisión - Relativo a las instrucciones para la instalación

El incumplimiento de las instrucciones, para la instalación de un motor certificado en un equipo para uso no vial, viola el derecho federal (40 CFR 1068,105 (b)), y está sancionado con multas y con otras sanciones, como se describe en el Clean Air Act. El fabricante del equipo debe colocar una etiqueta separada con el siguiente mensaje: "ULTRA LOW SULFUR FUEL ONLY" (SOLO COMBUSTIBLE CON CONTENIDO MUY BAJO DE AZUFRE), cerca del tapón de repostado del combustible. Asegúrese de que se haya instalado un motor adecuadamente certificado para el uso que debe usted hacer. Los motores con velocidad constante deben instalarse solo en equipos para funcionamiento con velocidad constante. Si se instala el motor de manera que sea difícil leer la etiqueta de la información de control de las emisiones, durante el mantenimiento normal, debe colocar un duplicado de la misma en la máquina, como se indica en 40 CFR 1068,105.

**2.6 Refrigerante**

**Tab. 2.4**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
50% GLICOL ETILÉNICO y 50% AGUA DESCALCIFICADA
50% GLICOL PROPILENO y 50% AGUA DESCALCIFICADA

**2.7 Características de las baterías**

Batería no suministrada por Kohler

BATERÍAS RECOMENDADAS	
TEMPERATURA AMBIENTE	TIPO DE BATERÍA
> - 15°C	12V 100 Ah - 800 CCA/SAE
-15°C ÷ -25°C	12V 110 Ah - 950 CCA/SAE
< - 25°C	12V 120 Ah - 1000 CCA/SAE

### 3.1 Advertencias sobre seguridad

- El uso previsto del motor es el combinado con la máquina en la cual está instalado.
- Un uso diferente del especificado por **KOHLER** dentro de este manual se considerará impropio.
- **KOHLER** no se hace cargo de ninguna responsabilidad por cualquier tipo de variación en el motor que no esté descrita en este manual, efectuada por personal no autorizado por **KOHLER**.
- Si se usa el motor correctamente, se cumplen rigurosamente con las normas mencionadas y se aplican estrictamente todas las precauciones indicadas, se evitará el peligro de accidentes.
- La persona que efectúe las operaciones de uso y mantenimiento del motor debe utilizar los dispositivos de seguridad y los equipos de protección individual.
- **KOHLER** no se responsabiliza de forma objetiva o subjetiva en caso de que no se apliquen ni se respeten las normas de comportamiento citadas en este manual.
- **KOHLER** no puede incluir ningún uso impropio razonablemente no previsible que conlleve un posible peligro.

### 3.2 Notas generales

#### 3.2.1 Notas para el fabricante

- En la fase de colocación de los motores **KDI** tenga en cuenta que cualquier variación en los sistemas de funcionamiento conlleva graves anomalías del motor.
- Deberá comprobarse su optimización de antemano, en las salas de pruebas de **KOHLER**.
- En caso de que **KOHLER** no apruebe dicho tipo de modificación, queda eximida de las anomalías de funcionamiento y de los posibles daños que pueda sufrir el motor.
- El motor puede ensamblarse en una máquina solo por personal debidamente instruido por **KOHLER** y que trabaje según los manuales que existen.
- El motor ha sido fabricado en base a la especificación del fabricante de una máquina, y ha sido tarea suya efectuar todas las acciones necesarias para cumplir con los requisitos esenciales de seguridad y de protección de la salud como indican las leyes en vigor, cualquier uso del motor que difiera del especificado no podrá considerarse conforme al uso previsto por **KOHLER**, que por tanto quedará exenta de cualquier tipo de responsabilidad por los posibles accidentes derivados de dicha operación.

#### 3.2.2 Notas para el usuario final

- Las indicaciones que se reproducen a continuación están dirigidas al usuario de la máquina para reducir o eliminar los riesgos relacionados con el funcionamiento del motor y con las operaciones de mantenimiento ordinarias correspondientes.
- Lea atentamente estas instrucciones. De lo contrario se puede causar graves peligros para su propia seguridad y salud y para la de las personas que se encuentren cerca de la máquina.
- Cuando arranque asegúrese de que el motor esté en posición horizontal, salvo que se especifique de modo contrario.
- Compruebe la estabilidad de la máquina para evitar el riesgo de vuelco.
- El motor no puede funcionar en ambientes en los cuales exista material y/o polvos inflamables o atmósferas explosivas, a no ser que se tomen las debidas precauciones que se especifican claramente y que se certifican para la máquina.
- Para prevenir el riesgo de incendio mantener la máquina a la distancia de al menos un metro de edificios o de otras máquinas.
- Los niños y los animales deben mantenerse a una distancia prudencial de las máquinas para evitar peligros producidos por su funcionamiento.
- Antes de continuar cualquier operación, limpiar cuidadosamente todas las partes externas del motor con el fin de evitar la introducción accidental de impurezas o cuerpos extraños. Utilizar exclusivamente agua o/u productos adecuados para la limpieza del motor. Usando dispositivos de lavado a presión o vapor, es importante mantener una distancia mínima de al menos 200 mm desde la superficie a limpiar y la boquilla.
- No enfocar el chorro de alta presión a los componentes eléctricos, uniones de cable o anillos de cierre (retenes). Limpiar cuidadosamente la zona que rodea el motor, siguiendo las indicaciones del fabricante de la máquina.
- El combustible y el aceite son muy inflamables, su repostado debe efectuarse con el motor apagado. Cuando arranque, el motor debe estar limpio de residuos de combustible.
- Asegúrese de que los posibles paneles fonoabsorbentes y el terreno en el cual se encuentra la máquina no contenga residuos de combustible.
- Los vapores producidos por el combustible son muy tóxicos, efectúe las operaciones de repostado solo al aire libre o en ambientes con buena ventilación.
- No fume ni use llamas libres durante el repostado.
- Durante el funcionamiento la superficie del motor alcanza temperaturas que pueden ser peligrosas, en especial debe evitar cualquier tipo de contacto con el sistema de escape de humos.
- Antes de realizar cualquier tipo de operación en el motor, apáguelo y espere a que alcance la temperatura ambiente.
- Abra siempre el tapón del radiador o del vaso de expansión con cuidado y lleve vestuario y gafas de protección.
- El circuito de refrigeración con líquido está con presión, no efectúe controles antes de que el motor se encuentre a temperatura ambiente.
- Donde esté previsto que esté instalado un electroventilador no se acerque al mismo si el motor está caliente ya que podría ponerse en funcionamiento incluso con el motor apagado.



**Importante**

- La descarga del aceite, al efectuarse con el motor caliente, necesita de precaución especial para evitar quemaduras. Evite el contacto del aceite con la piel por los peligros que pudieran derivar para la salud, se aconseja usar una bomba de aspiración del aceite.
- Durante las operaciones que necesitan acceder a partes móviles del motor y/o que sirven para quitar las protecciones giratorias, interrumpa la señal eléctrica aislando el cable negativo (-) de la batería para prevenir corto circuitos y poner en marcha el motor de arranque.
- Controle la tensión de las correas solo con el motor apagado.
- Cierre de nuevo el tapón del depósito correctamente después de cada repostado, no llene completamente el depósito deje una parte libre adecuada para que se expanda el combustible.
- El motor debe arrancar siguiendo las instrucciones específicas que se indican en el manual de uso del motor y/o de la máquina, evite el uso de dispositivos auxiliares de arranque que no estén instalados en la máquina de fábrica (ej. Startpilot).
- Antes de arrancar quite las herramientas que se hayan podido usar para el mantenimiento del motor y/o de la máquina, asegúrese de que se hayan montado todas las protecciones que se habían quitado.
- Está prohibido mezclar el combustible con elementos como petróleo o queroseno. El incumplimiento de esta prohibición impide el funcionamiento del catalizador y no respeta las emisiones declaradas por KOHLER.
- Tenga cuidado con la temperatura del filtro del aceite cuando lo cambie.

- Las operaciones de control, repostado y sustitución del líquido de refrigeración deben efectuarse con el motor apagado y cuando se ha alcanzado la temperatura ambiente. El líquido de refrigeración es contaminante por lo tanto debe ser eliminado respetando el ambiente.
- No use chorros de aire o de agua con alta presión, en los cableados, en los conectores y en los inyectores.



**Importante**

- Para elevar solo el motor use exclusivamente ambos cáncamos **A** previstos por KOHLER (Fig. 3.1).
- El ángulo entre cada cadena de elevación y la angulación de los cáncamos no debe superar los 15° hacia en interior.
- El ajuste correcto de los tornillos de elevación es de 25 Nm.
- No está permitido colocar separadores o arandelas entre los cáncamos y la cabeza del motor.
- Si se cumplen los requisitos mencionados antes, si los cáncamos de elevación se someten a deformación permanente (hacia el interior), todas las operaciones sucesivas a la elevación deben efectuarse de manera que se pueda prevenir la flexión en sentido opuesto.

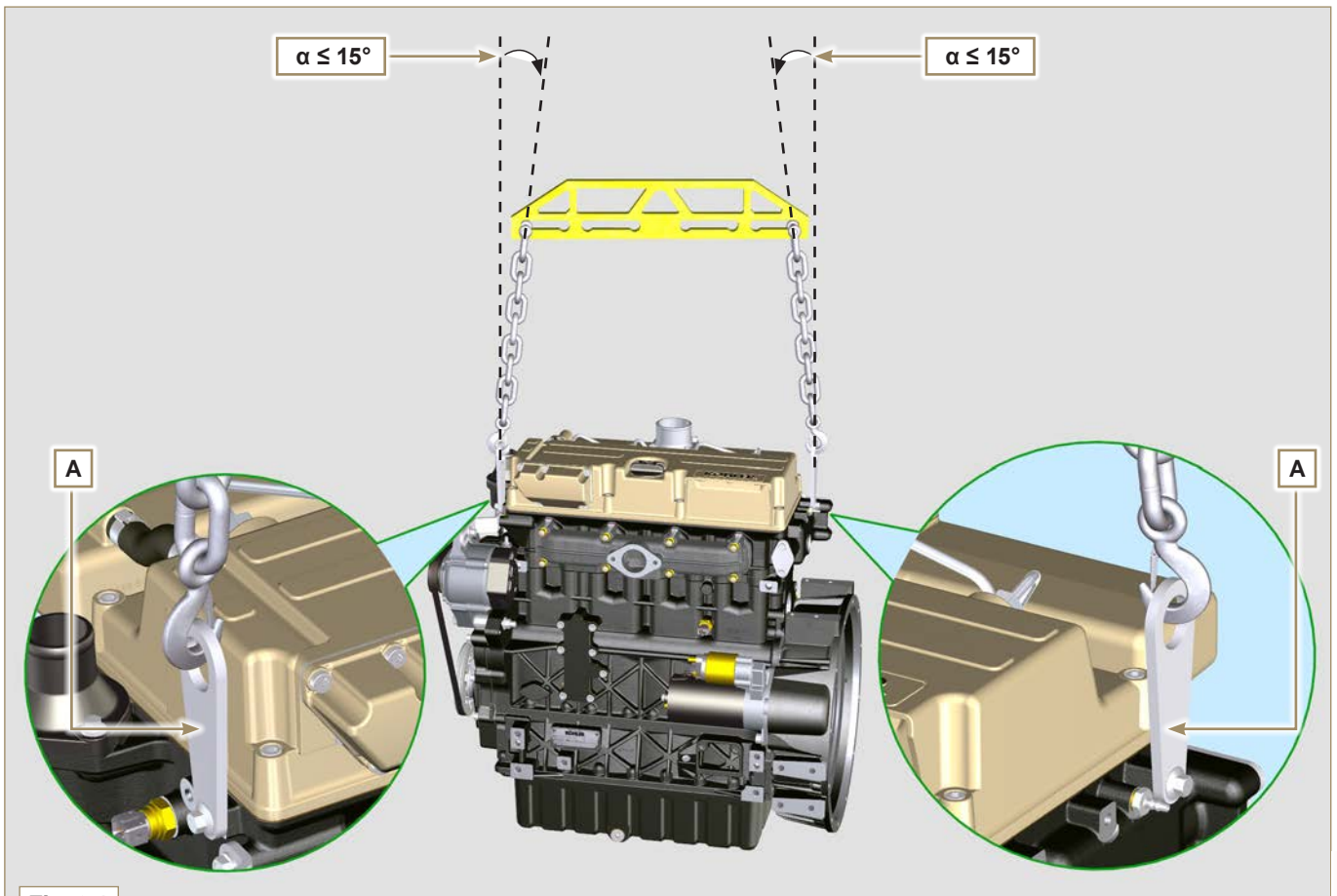


Fig. 3.1

### 3.3 Descripción de las señales de seguridad

- Para garantizar un uso seguro, se ruega leer atentamente las siguientes instrucciones.
- Se recomienda consultar también el manual de uso suministrado junto con la máquina o en la aplicación en la cual se ha montado el motor en el cual se indican otras informaciones importantes para la seguridad.

- El presente manual contiene las normas de seguridad que se ilustran a continuación.
- Se ruega leerlas atentamente.

#### 3.3.1 Placas adhesivas de seguridad

A continuación se enumeran las placas adhesivas de seguridad que se pueden encontrar en el motor y que indican puntos potencialmente peligrosos para el operador ([Apart. 3.6](#)).



Lea el manual de uso y mantenimiento antes de efectuar operaciones en el motor.



Componentes con temperatura elevada.  
Peligro de quemaduras.



Presencia de partes giratorias.  
Peligro de atrapamiento y de corte.



Presencia de combustible explosivo.  
Peligro de incendio o de explosión.



Presencia de vapor y de líquido refrigerante con presión.  
Peligro de quemaduras.



Punto de elevación.



Descarga eléctrica.  
Peligro de graves quemaduras o de muerte.



Fluidos con alta presión.  
Peligro de penetración de fluidos.



Gases de descarga letales.  
Peligro de intoxicación o de muerte.

#### 3.3.2 Protecciones de seguridad

A continuación se enumeran las protecciones de seguridad que se deben usar antes de realizar cualquier operación y evitar daños potenciales para el operador.



Use guantes con protección adecuada antes de efectuar la operación.



Use gafas de protección antes de efectuar la operación.



Use auriculares de protección antes de efectuar la operación.

#### 3.3.3 Advertencias

A continuación se enumeran las advertencias de seguridad que se pueden encontrar dentro del manual y las cuales llaman la atención a la hora de realizar procedimientos especiales potencialmente peligrosos para el operador o para las cosas.



##### Peligro

- Se refiere a las instrucciones que, si se incumplen, exponen a un riesgo que puede causar graves lesiones personales, la muerte, o bien, graves daños materiales.



##### Importante

- Indica informaciones técnicas de especial importancia que no deben ignorarse.



##### Advertencia

- Indica la presencia de un riesgo que puede causar lesiones o daños leves en caso de incumplimiento.

3.4 Señales de seguridad y de información

	<b>ARRANQUE ACCIDENTAL</b>
	El arranque accidental del motor puede causar graves lesiones personales o la muerte.
Antes de cualquier operación en el motor o en el equipo, desconecte el cable negativo (-) de la batería.	

	<b>COMPONENTES CON ALTA TEMPERATURA</b>
	Los componentes calientes pueden causar graves quemaduras.
Los componentes del motor pueden sobrecalentarse durante el funcionamiento. Evite tocar el motor si está funcionando o inmediatamente después de apagarlo. No accione nunca el motor sin las protecciones térmicas o las coberturas de seguridad que están previstas.	

	<b>PARTES GIRATORIAS</b>
	Las partes giratorias pueden causar graves lesiones personales.
Permanezca a distancia de seguridad del motor que está funcionando. Mantenga las manos, los pies, el cabello y la ropa a la debida distancia de todas las partes móviles para prevenir lesiones personales. No ponga en marcha nunca el motor sin los cárteres o las coberturas de seguridad previstas.	

	<b>GASES DE DESCARGA LETALES</b>
	El monóxido de carbono puede provocar náuseas, desmayos o la muerte.
No tenga nunca el motor funcionando en ambientes cerrados o en espacios estrechos para evitar respirar los gases de descarga (monóxido de carbono). El monóxido de carbono es un compuesto venenoso, inodoro, incoloro y puede tener efectos mortales en caso de que se inhale.	

	<b>DESCARGAS ELÉCTRICAS</b>
	Las descargas eléctricas pueden causar graves lesiones personales.
No toque nunca los cables eléctricos con el motor funcionando.	

	<b>FLUIDO CON ALTA PRESIÓN PELIGRO DE PENETRACIÓN</b>
	Los fluidos con alta presión pueden penetrar bajo la piel y causar lesiones graves o letales.
Las operaciones en la instalación de alimentación deben encargarse a personal debidamente instruido y que lleve los equipos de protección. Las lesiones causadas por la penetración de fluidos son muy tóxicas y peligrosas. En caso de lesión, consulte inmediatamente con un médico.	

	<b>COMBUSTIBLE EXPLOSIVO</b>
	El combustible explosivo puede causar incendios o graves quemaduras.
El combustible es altamente inflamable y sus vapores, en presencia de chispas, pueden causar explosiones. Conserve el combustible exclusivamente en recipientes homologados, en edificios ventilados y no habitados y lejos de llamas libres o de chispas. No llene el depósito del combustible con el motor en caliente o funcionando, para evitar que el combustible que ha salido accidentalmente pueda incendiarse al entrar a contacto con componentes calientes o chispas provocadas por la instalación de encendido. No arranque el motor cerca de combustible que sale durante el repostado. No use nunca el combustible como detergente.	

	<b>GASES EXPLOSIVOS</b>
	El gas explosivo puede causar incendios y graves quemaduras.
Cargue las baterías solo en un lugar bien ventilado. Mantenga siempre la batería alejada de chispas, llamas libres u otras fuentes de encendido. Cuando se recargan, las baterías producen hidrógeno explosivo, mantenga las baterías lejos del alcance de los niños. Si las lleva, quítense las joyas antes de trabajar en las baterías. Antes de desconectar el cable de masa negativo (-) asegúrese de que los interruptores estén en la posición de OFF. De lo contrario, podrían crear chispas en el terminal del cable de masa causando riesgo de explosión.	

<b>CALIFORNIA AVISO - DECLARACIÓN 65</b>	
Las descargas emitidas por el motor de este producto contienen sustancias químicas que según la ley del estado de California causan tumores, defectos congénitos u otros daños genéticos.	

3.5 Seguridad para el impacto ambiental

Todas las organizaciones tienen el deber de aplicar los procedimientos para descubrir, evaluar y controlar la influencia que las propias actividades (productos, servicios, etc) tienen en el ambiente. Los procedimientos a seguir para identificar los impactos significativos en el ambiente deben tener en cuenta los siguientes factores:

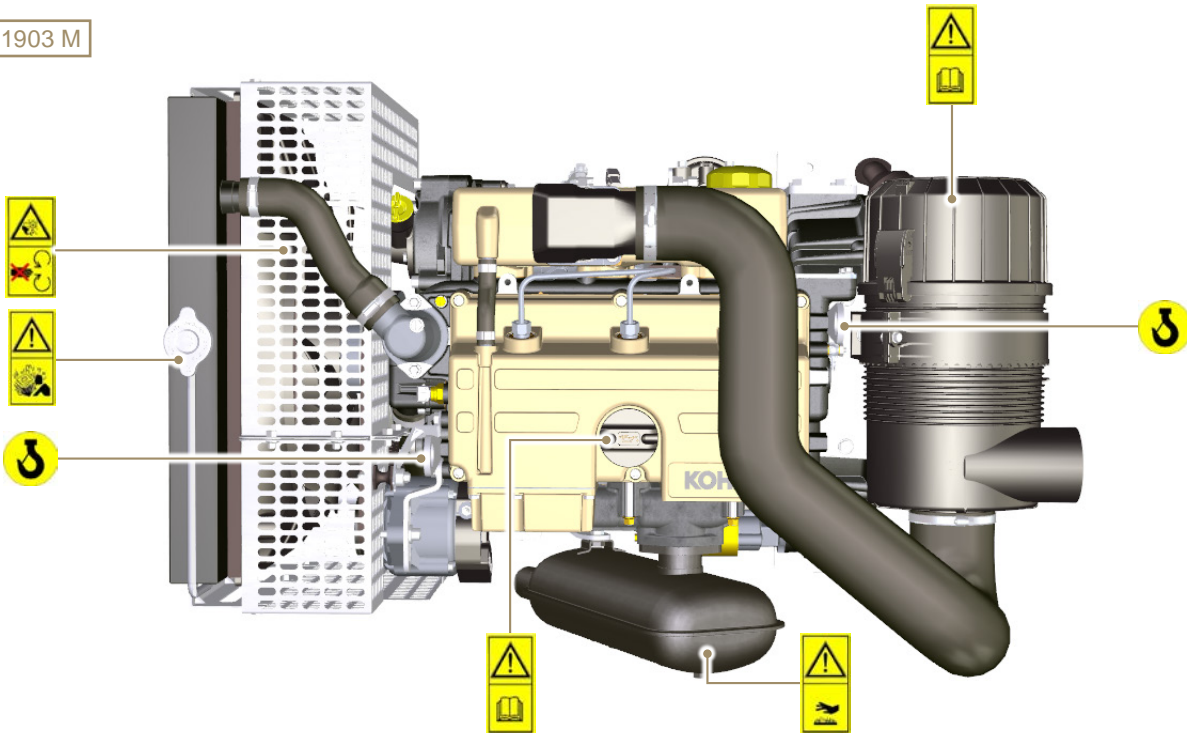
- Descargas de los líquidos.
- Gestión de los residuos.
- Contaminación del suelo.
- Emisiones en la atmósfera.
- Uso de las materias primas y de los recursos naturales.
- Normas y directivas relacionadas con el impacto ambiental.

Con la finalidad de reducir al mínimo el impacto ambiental, KOHLER aporta a continuación algunas indicaciones a las cuales deben atenerse todos aquellos que interaccionan con el motor, sean quienes sean, durante toda su vida útil.

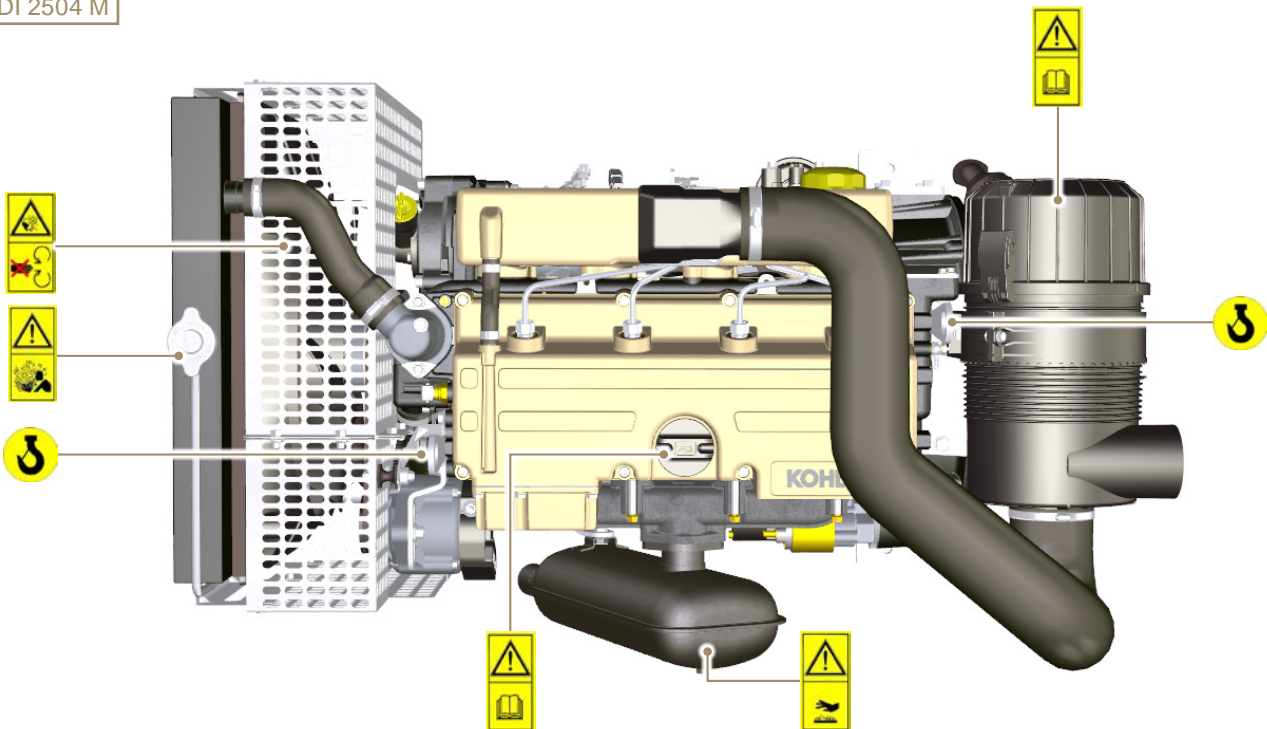
- Todos los componentes y líquidos deben eliminarse según las leyes vigentes en el país en el cual se efectúe.
- Mantenga eficiente la instalación de alimentación, de gestión del motor y de los tubos de descarga, para limitar el nivel de contaminación acústica y atmosférica.
- En la fase de cesión del motor, seleccione todos los componentes según sus características químicas y elimine de forma diferenciada.

## 3.6 Colocación en el motor de las señales de seguridad

KDI 1903 M



KDI 2504 M



**4.1 Antes de la puesta en marcha**



**Importante**

- Lea atentamente lo descrito en las siguientes páginas y efectúe las operaciones indicadas a continuación siguiendo atentamente las instrucciones que se indican.
- El incumplimiento de las operaciones descritas en las páginas

siguientes puede conllevar el riesgo de daños al motor, a la aplicación en la cual se ha instalado y a las personas y/o cosas.

- Aumente la frecuencia de las operaciones de mantenimiento en condiciones gravosas de funcionamiento (apagados y puestas en marcha frecuentes, ambientes muy polvorientos o con temperaturas muy elevadas, etc.).

**4.2 Rodaje**

**NOTA:** Para las primeras 50 horas de funcionamiento se recomienda no superar el 75% de la potencia máxima que se puede suministrar.

**4.3 Puesta en marcha y apagado**

**4.3.1 Puesta en marcha**

- 1 - Controle el nivel del aceite del motor, del combustible y del líquido de refrigeración y reposte si es necesario ([Apar. 4.5 y 4.6](#)).
- 2 - Introduzca la llave de contacto en el cuadro de mandos (si se suministra).
- 3 - Gire la llave a la posición **ON**.
- 4 - Gire la llave más allá de la posición **ON** y suéltela cuando el motor se ha puesto en marcha (la llave regresará a la posición **ON** automáticamente).



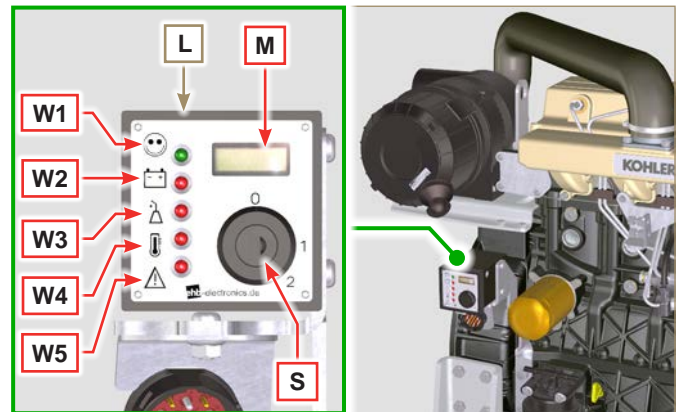
**Importante**

- No accione el motor de arranque durante más de 15 segundos consecutivos: si el motor no se pone en marcha puede causar daños al mismo, espere un minuto antes de volver a poner en marcha.
- En caso de que el motor no se ponga en marcha después de dos intentos, consulte las [Tab. 7.1](#) y [Tab. 7.2](#), para descubrir la causa.

El cuadro **L** se puede montar en el motor o en la máquina. En [Tab. 4.1](#) se ilustran las funciones principales.

**Tab. 4.1**

POS.	DESCRIPCIÓN
<b>M</b>	Indicador contador de horas
<b>S</b>	Interruptor de mando para el arranque del motore
<b>W1</b>	Indicador de encendido del cuadro
<b>W2</b>	Warning Light - batería no en carga
<b>W3</b>	Warning Light - aceite del motor no a presión
<b>W4</b>	Warning Light - temperatura del refrigerante elevada
<b>W5</b>	Warning Light - indicador genérico de alarma



**4.3.2 Después de la puesta en marcha**



**Advertencia**

- Asegúrese de que con el motor en marcha, todos los testigos luminosos de control del cuadro estén apagados.

- 1 - Mantenga al mínimo durante algunos minutos como indica la tabla (excepto para los motores con velocidad constante).

TEMPERATURA AMBIENTE	TIEMPO
≤ -20°C	<b>2 minutos</b>
de -20° C a -10°C	<b>1 minuto</b>
de -10° C a -5° C	<b>30 segundos</b>
de -5° C a 5° C	<b>20 segundos</b>
≥ 5° C	<b>15 segundos</b>

**4.3.3 Apagado**

- 1 - No apague el motor cuando está a plena carga y con velocidad de rotación elevada (excepto para motores con velocidad constante).
- 2 - Antes de apagarlo, déjelo funcionar al mínimo y sin carga durante 1 minuto.
- 3 - Gire la llave a la posición **OFF**.

## 4.4 Repostado de combustible

**Importante**

- Antes de proseguir las operaciones ver [Apar. 3.2.2](#).

**Peligro**

- Reposte absolutamente con el motor apagado.
- Los únicos combustibles admitidos son los que se indican en la [Tab. 2.3](#).
- En los países donde está disponible solo el gasóleo con alto contenido de azufre se recomienda introducir en el motor un aceite lubricante muy alcalino o en alternativa cambie el aceite lubricante recomendado por KOHLER con mayor frecuencia.
- No fume ni use llamas libres durante las operaciones para evitar explosiones o incendios.
- Los vapores producidos por el combustible son muy tóxicos, efectúe las operaciones solo al aire libre o en ambientes con buena ventilación.
- No se acerque demasiado al tapón con el rostro para no inhalar los vapores nocivos.
- No vierta el combustible en el ambiente ya que es muy contaminante.
- Para el repostado use un embudo para evitar pérdidas de combustible, se recomienda además filtrar para eliminar el riesgo de que entren en el depósito polvo o suciedad.

No llene completamente el depósito de combustible para que el mismo pueda expandirse.

**NOTA:** En el primer repostado o en caso de que el depósito deba permanecer vacío, efectúe el [llenado del circuito de combustible \(Apar 6.4 desde el punto 6 hasta el punto 9\)](#).

## 4.5 Repostado del aceite del motor

**Importante**

- Para conocer las advertencias de seguridad vea el [Apar. 2.4](#).
- Antes de proseguir las operaciones ver [Apar. 3.2.2](#).

1 - Desenrosque el tapón de repostado del aceite **A** o el tapón de repostado del aceite **C** si el tapón **A** no estuviera accesible.

2 - Reposte con aceite del tipo que se indican en la ([Tab. 2.1 y Tab. 2.2](#)).

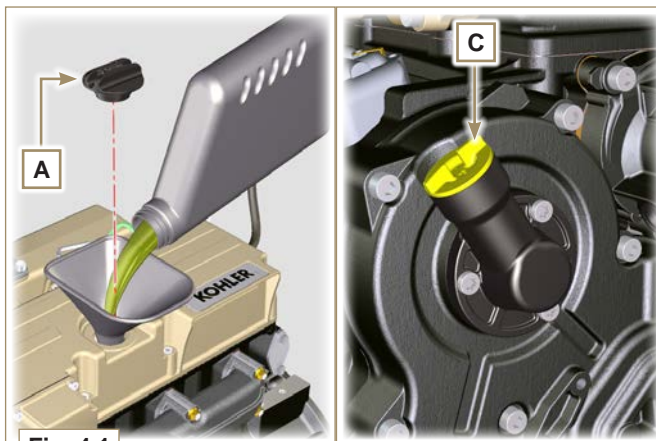


Fig. 4.1

3 - Antes de controlar el nivel del aceite del motor compruebe que la máquina esté en llano.

4 - Quite la varilla de nivel del aceite **B** y controle que el nivel esté cerca del nivel **MÁX**.

5 - Reposte si el nivel no llega al **MÁX** y vuelva a introducir correctamente la varilla de nivel del aceite **B**.

6 - Vuelva a enroscar el tapón **A** o **C**.

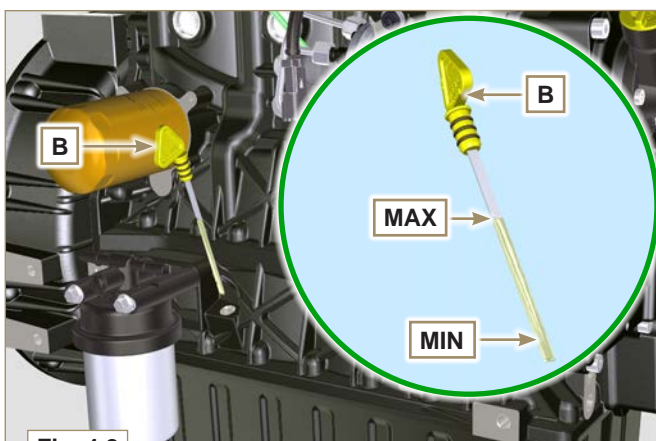


Fig. 4.2

**Importante**

- No utilice el motor con el nivel de aceite debajo del mínimo.

4.6 Repostado del líquido de refrigeración



**Importante**

- Antes de proseguir las operaciones ver [Apar. 3.2.2.](#)



**Advertencia**

- Es obligatorio usar líquido anticongelante y de protección ANTIFREEZE mezclado con agua descalcificada.
- El punto de congelación de la mezcla refrigerante depende de la concentración del producto en el agua.
- Además de bajar el punto de congelación, el líquido permanente tiene la característica de incrementar el punto de ebullición.

- Se recomienda por lo tanto, una mezcla diluida al 50% que garantiza un nivel de protección general, evita que se formen oxidación, corrientes galvánicas y depósitos de cal.

**NOTA:** Espere a que el motor alcance la temperatura ambiente.



**Advertencia**

- Presencia de vapor y de líquido refrigerante con presión. Peligro de quemaduras.
- 1 - Desenrosque el tapón **A** y reposte el radiador con el líquido de refrigeración compuesto por: 50% ANTIFREEZE y 50% de agua descalcificada.
  - 2 - El líquido debe cubrir los tubos dentro del radiador hasta unos 5 mm. No llene completamente el radiador, deje un volumen libre adecuado para que se expanda el líquido refrigerante.
  - 3 - Para motores con cubeta de expansión, introduzca el líquido hasta la referencia de nivel máximo.
  - 4 - Afloje el tornillo **C**, deje salir el aire que pueda haber y atornille el tornillo **C** (par de apriete de **8 Nm - Fig. 4.6**).
  - 5 - Vuelva a enroscar el tapón **A**.
  - 6 - Después de algunas horas de funcionamiento detenga el motor y espere a que el líquido refrigerante vuelva a una temperatura próxima a la del ambiente y controle de nuevo el nivel.

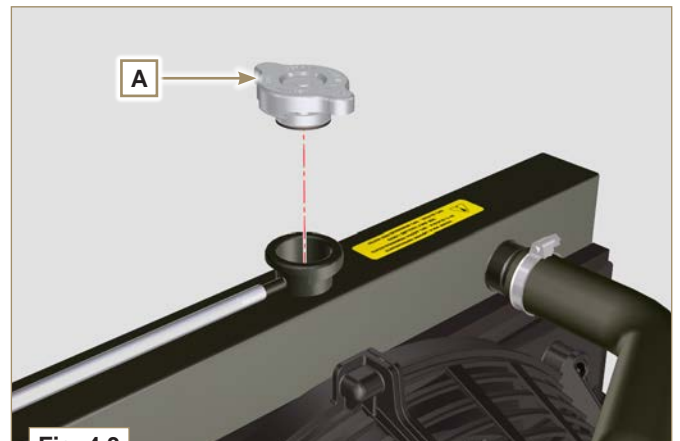


Fig. 4.3

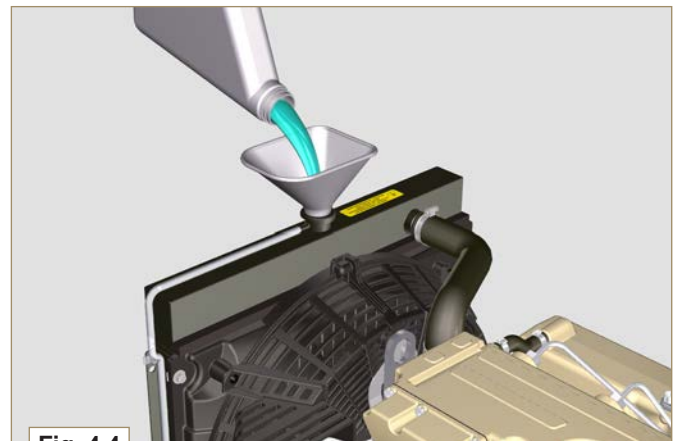


Fig. 4.4

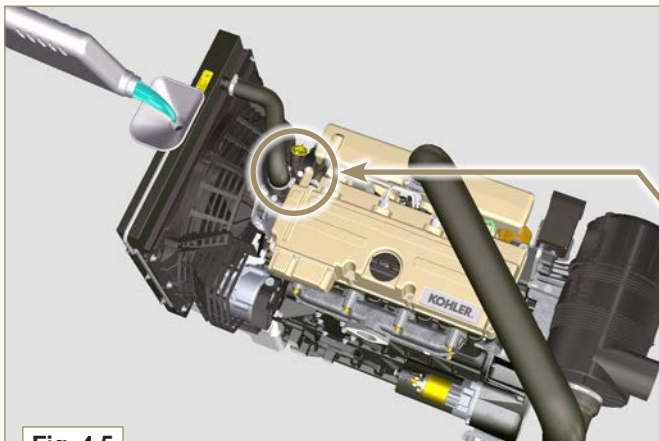


Fig. 4.5



Fig. 4.6

### 5.1 Información útil sobre el mantenimiento

- En este capítulo se ilustran las operaciones que pueden ser efectuadas directamente por el usuario, descritas en las **Tab. 5.1** y **Tab. 5.2**, si se dispone de las capacidades adecuadas.
- Los controles periódicos y las operaciones de mantenimiento deben efectuarse con la periodicidad y en los modos indicados en este manual y corren a cargo del usuario.
- El incumplimiento de las normas y de los tiempos de mantenimiento perjudica el buen funcionamiento del motor y su duración y por lo tanto cesa la garantía.
- Con la finalidad de prevenir daños a personas y cosas es necesario leer atentamente las advertencias que se indican a continuación antes de efectuar operaciones en el motor.



#### Advertencia

- Efectúe todas las operaciones siempre con el motor apagado y a temperatura ambiente.
- El repostado y el control del nivel del aceite debe efectuarse con el motor en posición horizontal.
- Antes de cada arranque y para evitar pérdidas de aceite, asegúrese de que:
  - la varilla del nivel del aceite esté bien colocada;
  - estén bien enroscados:
    - el tapón de descarga del aceite;
    - el tapón de repostado del aceite.



#### Importante

- Antes de proseguir las operaciones ver [Apar. 3.2.2.](#)

### 5.2 Mantenimiento ordinario

Los intervalos de mantenimiento preventivo en las **Tab. 5.1** y **Tab. 5.2** son relativas al uso del motor en condiciones de funcionamiento normal y con combustible y aceite que cumplan con las características técnicas recomendadas en este manual.

**Tab. 5.1**

CONTROL Y LIMPIEZA						
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN	FRECUENCIA DE OPERACIÓN (HORAS)					APAR.
	10	250	500	1000	5000	
Nivel del aceite del motor						<a href="#">5.3</a>
Nivel del líquido de refrigeración / control del radiador <sup>(2)</sup>						<a href="#">5.8/5.6</a>
Presencia de agua en el filtro del combustible						<a href="#">5.10</a>
Cartucho el filtro del aire en seco <sup>(2)</sup>						<a href="#">5.5</a>
Superficie de intercambio del radiador <sup>(2)</sup>						<a href="#">5.6</a>
Tensión de la correa del alternador <sup>(5) (8)</sup>						<a href="#">5.9</a>
Manguitos de goma (asp. aire/refrigeración)						<a href="#">5.7</a>
Tubos del combustible						--
Motor de arranque <sup>(5)</sup>						--
Alternador <sup>(5)</sup>						--

**Tab. 5.2**

SUSTITUCIÓN						
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN	FRECUENCIA DE INTERVENCIÓN (HORAS)					APAR.
	10	250	500	1000	1500	
Aceite del motor <sup>(1)</sup>						<a href="#">6.1</a>
Cartucho del filtro del aceite <sup>(1)</sup>						<a href="#">6.3</a>
Cartucho del filtro del combustible <sup>(1)</sup>						<a href="#">6.4</a>
Correa del alternador <sup>(3) (5)</sup>						--
Refrigeración <sup>(4) (5)</sup>						--
Manguitos de aspiración (filtro del aire del colec. de asp.) <sup>(5) (7)</sup>						--
Manguitos del refrigeración <sup>(5) (7)</sup>						--
Tubos del combustible <sup>(5) (7)</sup>						--
Cartucho del filtro de aire en seco <sup>(2)</sup>	Después de 6 controles con limpieza					<a href="#">6.5</a>

(1) - En caso de uso limitado: 12 meses.

(2) - La frecuencia de control está supeditada al ambiente en el que funciona el motor.  
En ambientes muy polvorientos es necesario aumentar la frecuencia de control, de limpieza o de sustitución.

(3) - En caso de uso limitado: 36 meses.

(4) - En caso de uso limitado: 24 meses.

(5) - Consulte con los talleres autorizados de **KOHLER**.

(7) - El intervalo de sustitución es solo una indicación, depende en fuertemente de las condiciones ambientales y del estado del tubo durante la inspección visual.

(8) - **El primer control** debe ser efectuado después de 10 horas.

**5.3 Control del nivel del aceite (varilla estándar)**

- 1 - Desenrosque el tapón de repostado del aceite **A**. Quite la varilla de nivel del aceite **B** y controle que el nivel esté cerca del nivel **MÁX**.
- 2 - Reposte si el nivel no llega al **MÁX**.
- 3 - Vuelva a introducir correctamente la varilla de nivel del aceite **B**.
- 4 - Vuelva a enroscar el tapón **A** o **C**.



**Importante**

- No utilice el motor con el nivel de aceite debajo del mínimo.

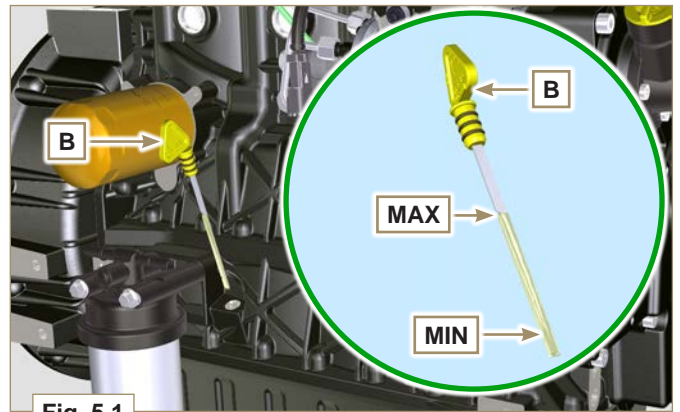


Fig. 5.1

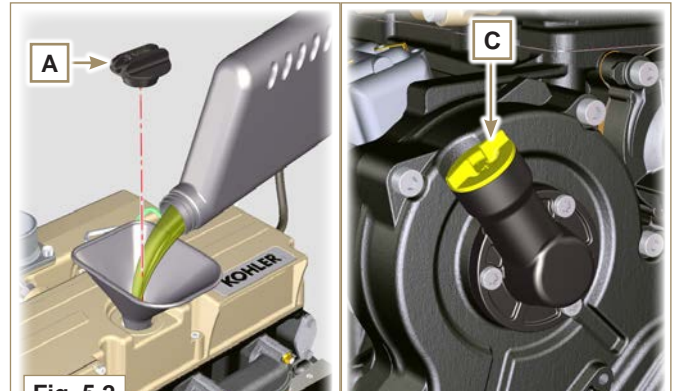


Fig. 5.2

**5.4 Varilla de nivel del aceite en la cabeza**

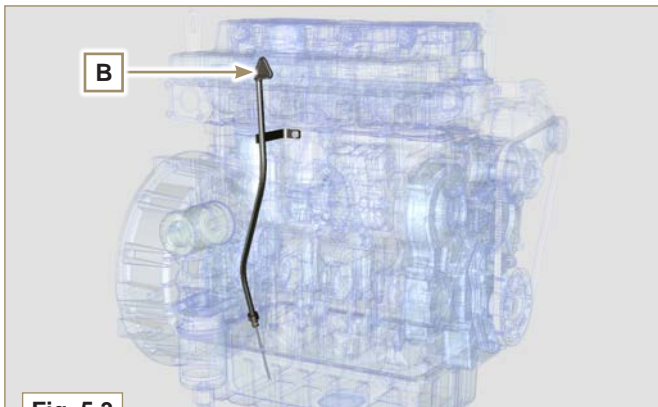


Fig. 5.3

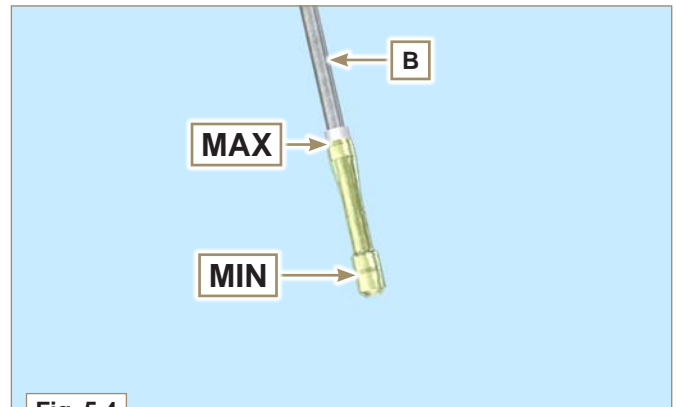


Fig. 5.4

**5.5 Control del filtro del aire**

**NOTA:** Componente que no suministra necesariamente KOHLER.

- 1 - Quite los dos ganchos **D** de la tapa **A**.
- 2 - Extraiga el cartucho **B**.
- 3 - Limpie por dentro los componentes **A** y **C** usando un paño húmedo.
- 4 - **No use aire comprimido**, sacuda un poco y varias veces, la parte frontal **E** sobre una superficie llana.
- 5 - Vuelva a montar:
  - el cartucho **B**.
  - la tapa **A** comprobando que los ganchos estén bien sujetos **D**.

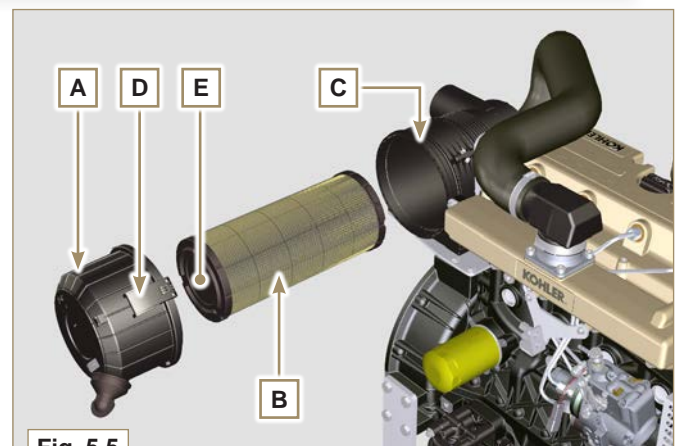


Fig. 5.5



### Peligro

Para conocer las advertencias de seguridad vea el [Cap. 3](#).

#### 5.6 Control del radiador - superficie de intercambio

**NOTA:** Componente que no suministra necesariamente KOHLER.



#### Importante

- Lleve gafas de protección cuando use el aire comprimido.
- La superficie de intercambio del radiador deben limpiarse por los dos lados.

- 1 - Controle las superficies de intercambio del radiador **A**.
- 2 - Limpie las superficies con un pincel empapado en detergente adecuado, en caso de que estén obstruidas.

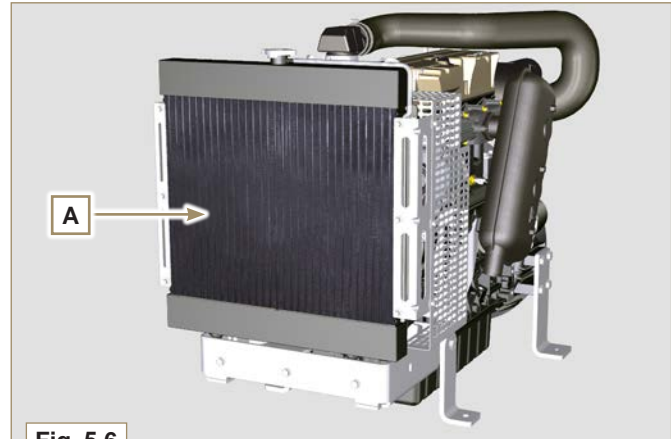


Fig. 5.6

#### 5.7 Control de los tubos de goma

El control se efectúa aplastando un poco o doblando todo el tubo hasta las abrazaderas de fijación.

Los componentes deben cambiarse si se observan grietas, rasgaduras, cortes o pérdidas y si no tienen buena elasticidad.



#### Importante

- En caso de que los tubos de combustible estén dañados consulte con un taller autorizado **KOHLER**.

- 1 - Desenrosque los cuatro tornillos **E**. Quite la protección **F**.
- 2 - Compruebe que estén en buen estado los:
  - Tubos para el circuito de combustible **A**.
  - Manguitos para el circuito de refrigeración **B1** y **B2**.  
Para poder acceder al control del manguito de refrigeración **B1** desenrosque los cuatro tornillos **E** y quite la protección **F**.
  - Tubos para el circuito de purga **C**.
  - Manguito para el circuito del aire **D**.

Cuando finalice el control, vuelva a montar la protección **F** y enrosque los cuatro tornillos **E**.

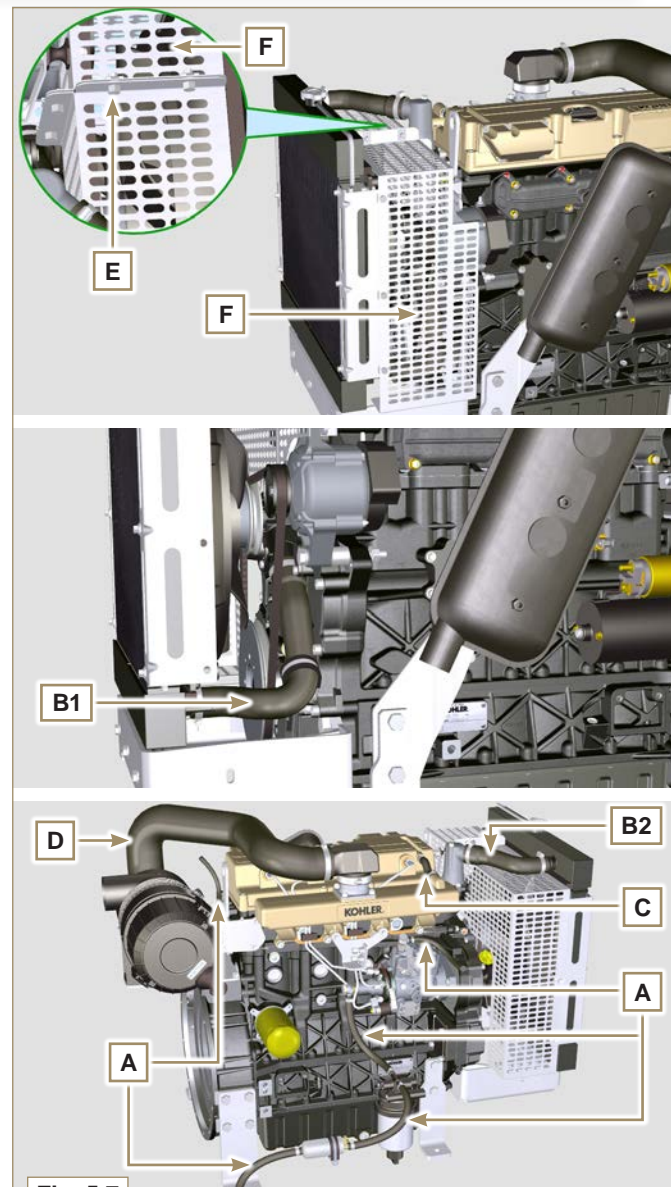


Fig. 5.7

**5.8 Control del nivel del líquido de refrigeración**

**NOTA:** Espere a que el motor alcance la temperatura ambiente.



**Advertencia**

- Presencia de vapor y de líquido refrigerante con presión. Peligro de quemaduras.

**NOTA:** Componente que no suministra necesariamente KOHLER.

- 1 - Arrancar el motor sin tapón **A** en el radiador.
- 2 - El líquido debe cubrir los tubos dentro del radiador hasta unos 5 mm.
- 3 - **Repostar si es necesario.**
- 4 - No llenar completamente el radiador, dejar un volumen libre adecuado para que se expanda el líquido refrigerante.
- 5 - Enroscar el tapón **A** del radiador.
- 6 - Para motores con recipiente de expansión (**B**) controle que el nivel del líquido de refrigeración esté cerca del nivel **MÁX.**

**NOTA:** Para repostar consulte el [Apar. 4.6](#).



**Advertencia**

- Antes de volver a arrancar, asegúrese de que el tapón en el radiador o en el recipiente de expansión, estén montados correctamente para evitar pérdidas de líquido o de vapor con temperaturas elevadas.

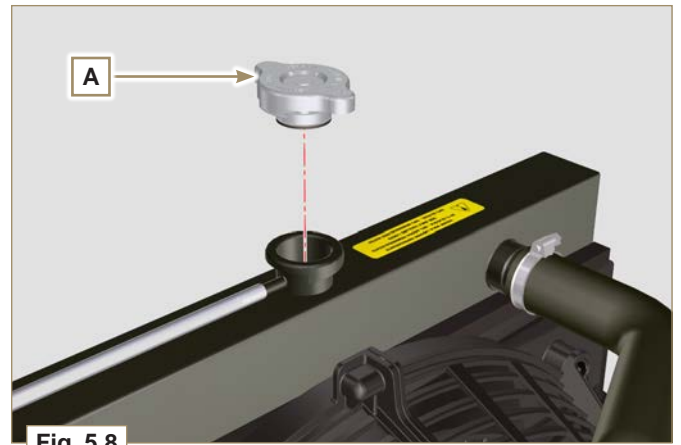


Fig. 5.8

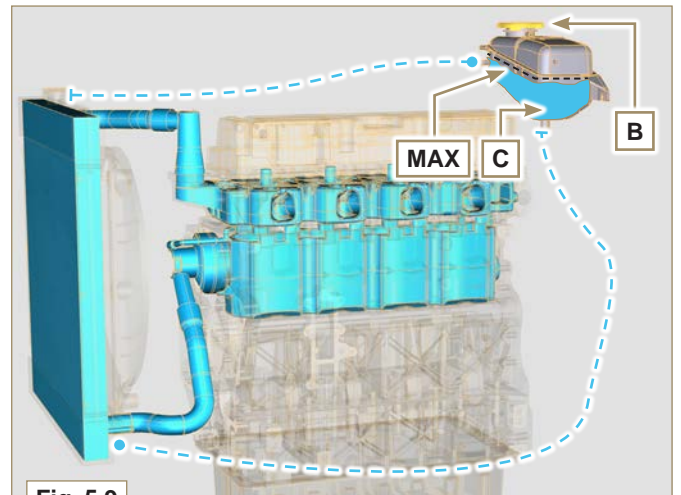


Fig. 5.9

### 5.9 Control y regulación de la tensión de la correa del alternador estándar

#### 5.9.1 Control

- 1 - Controle es estado de la correa **A**; en caso de que estuviera deteriorada o no en perfecto estado **cámbiela**.
- 2 - Compruebe que en el punto **p** el valor de tensión se encuentre entre **70 y 75 Hz** para correa de 9 mm de espesor y entre **80 y 85 Hz** para correa de 17 mm de espesor (**H**) con la herramienta apropiada.

Con la herramienta **F** (DENSO BTG-2) indicada en la figura (o similares) se puede comprobar el valor que corresponde en Newton, que se encuentra entre **200 y 230 N** para correa de 9 mm de espesor y entre **350 y 450 N** para correa de 17 mm de espesor (**H**).

Si falta la herramienta para comprobar correctamente la tensión, aplique una fuerza de unos 10 Kg en el punto **p**, en la dirección de la flecha **G**, la flexión de la correa **A** debe ser inferior a los 10 mm.

De lo contrario regule.

#### 5.9.2 Regulación

- 1 - Afloje los pernos de fijación **B** y **C**.
- 2 - Empuje el alternador hacia fuera (en el sentido de la flecha **D**), para tensar la correa.
- 3 - Apriete los pernos **B** y **C** manteniendo tensada la correa.
- 4 - Apriete los pernos en secuencia **B** (par de apriete **25 Nm**) y **C** (par de apriete **69 Nm**) con la llave dinamométrica **E**.
- 5 - Compruebe que en el punto **p** el valor de tensión se encuentre entre **70 y 75 Hz** para correa de 9 mm de espesor y entre **80 y 85 Hz** para correa de 17 mm de espesor (**Fig. 5.10**) (**H**) con la herramienta adecuada.

Con la herramienta **F** (DENSO BTG-2) indicada en la figura (o similares) se puede comprobar el valor que corresponde en Newton, que se encuentra entre **200 y 230 N** para correa de 9 mm de espesor y entre **350 y 450 N** para correa de 17 mm de espesor (**H**).

Si falta la herramienta para comprobar correctamente la tensión, aplique una fuerza de unos 10 Kg en el punto **p**, en la dirección de la flecha **G**, la flexión de la correa **A** debe ser inferior a los 10 mm.

Después de unos minutos de funcionamiento del motor, déjelo enfriar a temperatura ambiente y repita las operaciones **2**, **3**, **4** y **5** en caso de que la tensión de la correa estuviera fuera de los valores indicados.

**NOTA:** Consulte con un taller autorizado **KOHLER** para la sustitución.

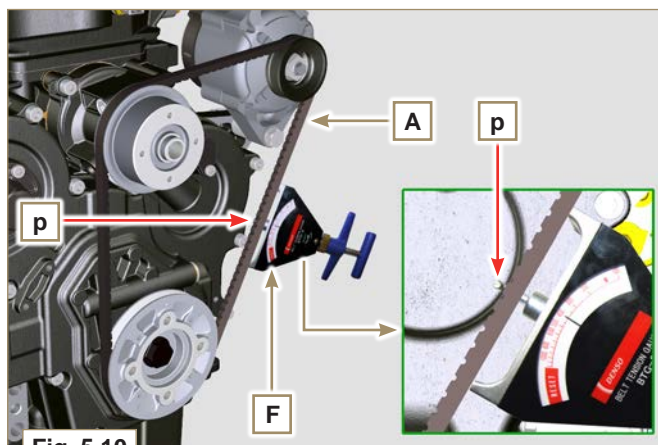


Fig. 5.10

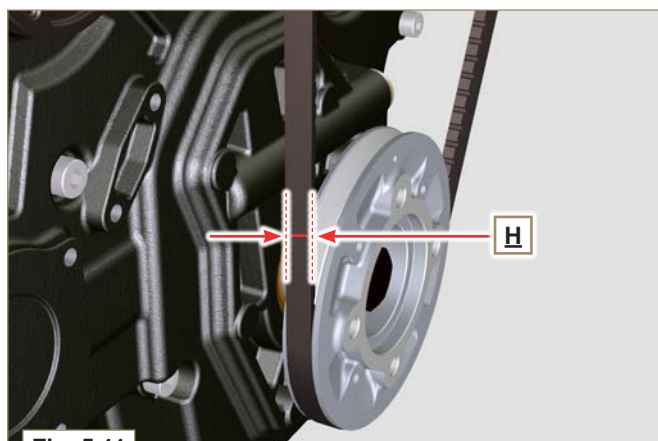


Fig. 5.11

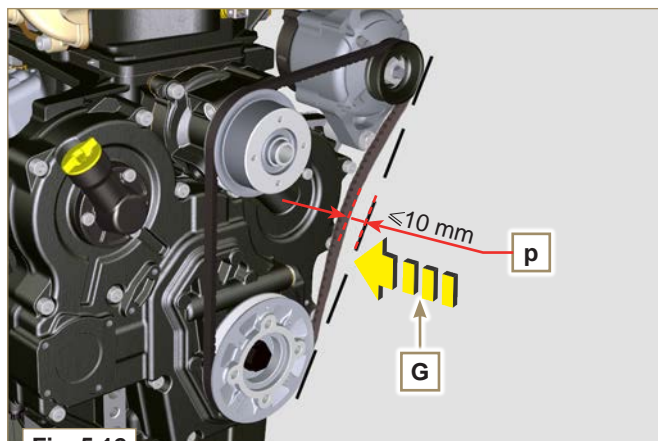


Fig. 5.12

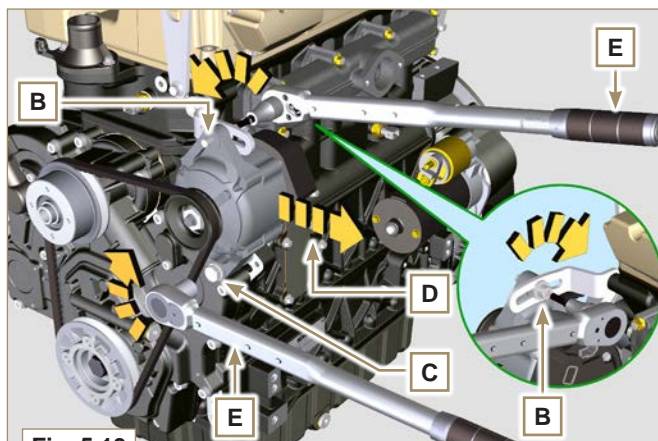


Fig. 5.13

**5.10 Control del cartucho del filtro del combustible**

- 1 - Desenrosque un poco el tapón de drenaje del agua **A** sin desmontarlo.
- 2 - Deje que salga el agua si la hay.
- 3 - Enrosque de nuevo el tapón de drenaje del agua **A** en cuanto salga el combustible.

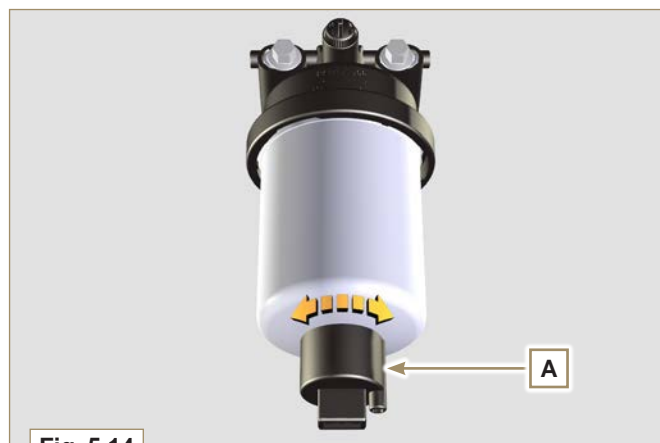


Fig. 5.14

**5.11 Conservación del producto****Importante**

- En caso de que los motores no se utilicen durante un período de hasta 6 meses, deben protegerse con las operaciones descritas en Almacenamiento del Motor (hasta 6 meses) (**Apar. 5.12**).
- Si transcurren más de 6 meses sin que se use el motor, debe efectuar una operación de protección para prolongar el periodo de almacenamiento (más de 6 meses) (**Apar. 5.13**).
- En caso de inactividad del motor, el tratamiento de protección debe repetirse no más tarde de los 24 meses desde el último que se ha efectuado.

**5.12 Almacenamiento del motor durante 6 meses****Antes de almacenarlo compruebe que:**

- El ambiente donde deberá conservarse el motor no sea húmedo no esté expuesto a la intemperie. Proteja el motor con una lona adecuada contra el polvo, la humedad y los agentes atmosféricos.
- En una zona alejada de fuentes o líneas eléctricas.
- Evite que el embalaje toque directamente con el suelo.

**5.13 Almacenamiento del motor más de 6 meses****Siga los puntos descritos en el Apar. 5.12.**

- 1 - Cambie el aceite del motor (**Apar. 6.1**).
- 2 - Reposte con combustible que tenga aditivos para almacenamiento de larga duración.  
Se recomiendan los siguientes aditivos:  
DEFA Fluid Plus (Pakelo Lubricantes),  
Diesel Treatment (Green Star),  
Top Diesel (Bardhal),  
STP® Diesel Fuel Injector Treatment.
- 3 - Con recipiente de expansión:  
controle que el líquido de refrigeración se encuentre en el nivel **MÁX.**
- 4 - Sin recipiente de expansión:  
El líquido debe cubrir los tubos dentro del radiador hasta unos 5 mm.  
No llene completamente el radiador, deje un volumen libre adecuado para que se expanda el líquido refrigerante.
- 5 - Arranque el motor y manténgalo encendido a régimen mínimo, sin carga, durante unos 2 minutos.
- 6 - Lleve el motor a unas 3/4 partes del régimen **MÁX.** durante 5÷10 minutos.
- 7 - Apague el motor.
- 8 - Vacíe completamente el depósito de combustible.
- 9 - Rocíe el aceite SAE 10W-40 en los colectores de descarga y de aspiración.

10 - Selle los conductos de aspiración y de descarga para evitar que entren cuerpos extraños.

11 - Limpie cuidadosamente todas las partes externas del motor. Cuando lave el motor, si se usan dispositivos de lavado con presión o a vapor, evite dirigir el chorro de alta presión hacia los componentes eléctricos, las juntas de los cables y los anillos de retención (sellos de aceite).

Cuando se usa un lavado de alta presión es importante mantener una distancia mínima de al menos 200 mm, entre la superficie a lavar y la boquilla.

Evite absolutamente llegar a componentes eléctricos y electrónicos.

12 - Trate las partes sin pintar con productos protectores.

Si la protección del motor se efectúa según las indicaciones, no se producirá ningún daño debido a corrosión.

**5.14 Arranque del motor después de haberlo almacenado**

- 1 - Quite la lona de protección.
- 2 - Quite el tratamiento de protección de las partes externas usando un paño empapado con un producto desengrasante.
- 3 - Inyecte el aceite lubricante (no más de 2 cm<sup>3</sup>) en los conductos de aspiración.
- 4 - Reposte el depósito con carburante nuevo.
- 5 - Compruebe que los niveles de aceite y del líquido refrigerante lleguen casi al **MÁX.**
- 6 - Arranque el motor y manténgalo encendido a régimen mínimo, sin carga, durante unos dos minutos.
- 7 - Lleve el motor a unas 3/4 partes del régimen **MÁX.** durante 5÷10 minutos.
- 8 - Apague el motor y con el aceite aún caliente (**Apar. 6.1**), descargue el aceite protector en un recipiente adecuado.

**Advertencia**

- Los lubricantes y filtros pierden sus propiedades y sus características a lo largo del tiempo, por lo que es necesario sustituirlos según los criterios descritos en la **Tab. 5.2**.
- 9 - Introduzca el aceite nuevo (**Apar. 4.5**) hasta llegar al nivel **MÁX.**
  - 10 - Sustituya los filtros (aire, aceite, combustible) con repuestos originales.
  - 11 - Vacíe completamente el circuito de refrigeración e introduzca el líquido de refrigeración nuevo hasta el nivel **MÁX** (**Par. 4.6**).



**Peligro**

Desconecte el cable negativo (-) de la batería para evitar arranques accidentales del motor.



**Importante**

- Antes de proseguir las operaciones ver [Apar. 3.2.2.](#)

**6.1 Cambio del aceite del motor**



**Importante**

- La sustitución del aceite debe efectuarse con el motor en posición horizontal.

**NOTA:** Efectúe esta operación con el motor en caliente, para que fluya mejor el aceite y para descargar completamente las impurezas que contiene.

- 1 - Desenrosque el tapón de repostado del aceite **A** (Fig. 6.1).
- 2 - Saque la varilla de nivel del aceite **B**.
- 3 - Quite el tapón de descarga del aceite **D** y la junta **E** (el tapón de descarga del aceite se encuentra presente en ambos lados del cárter del aceite).
- 4 - Descargue el aceite en un recipiente adecuado. (Para la eliminación del aceite usado consulte el [Apar. 6.6 CESIÓN y DESGUACE](#)).
- 5 - Cambie la junta **E**.
- 6 - Enrosque el tapón de descarga del aceite **D** (par de apriete de 35 Nm).
- 7 - Realice las operaciones indicadas en el [Apar. 6.2](#).

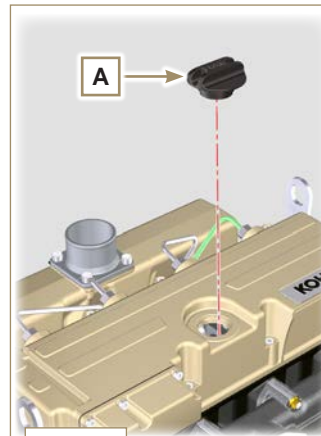


Fig. 6.1

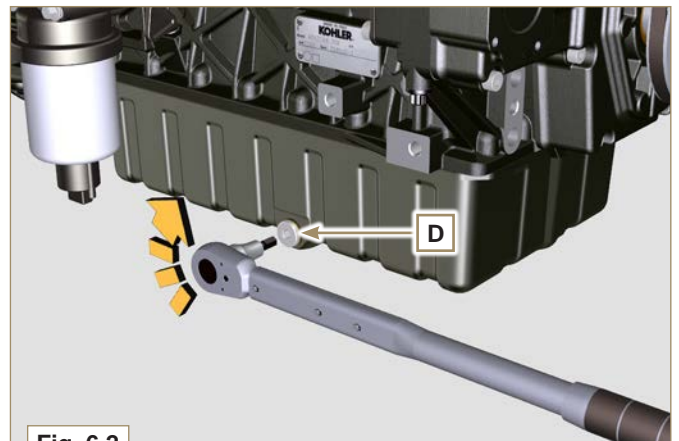
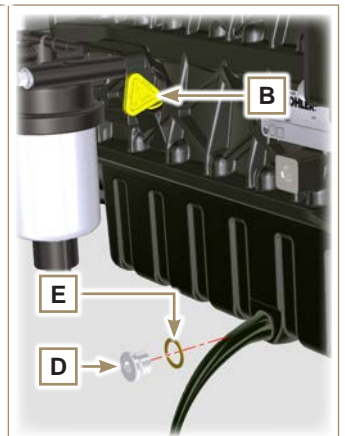


Fig. 6.2

- 8 - Reposte con aceite del tipo que se indican en la ([Tab. 2.1](#) y [Tab. 2.2](#)).
- 9 - Si el tapón **A** no estuviera accesible, use el tapón de repostado del aceite **C**.



**Importante**

- No sobrepase el nivel **MÁX.**

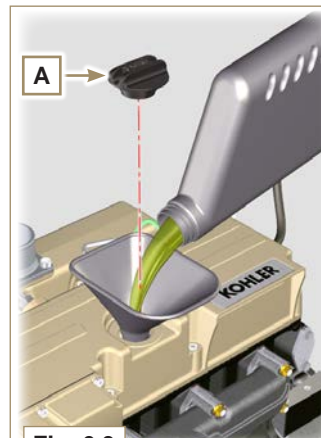


Fig. 6.3



- 10 - Introduzca la varilla de nivel del aceite y vuelva a quitarla **B** para controlar el nivel.  
Reposte si el nivel no llega al **MÁX.**
- 11 - Cuando haya terminado la operación, vuelva a introducir la varilla de nivel del aceite correctamente **B**.
- 12 - Vuelva a enroscar el tapón **A** o **C**.

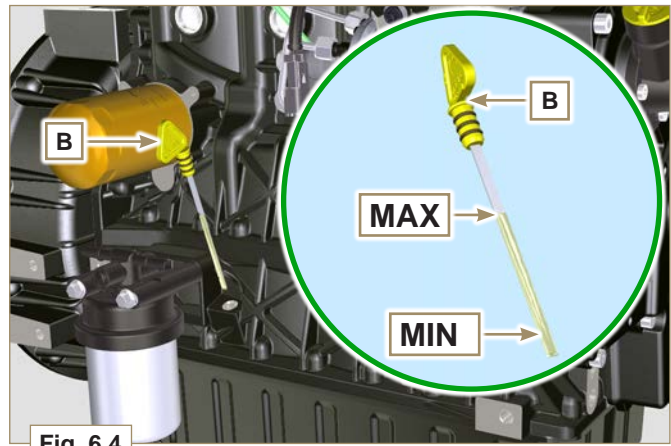


Fig. 6.4



### Advertencia

Sustitución del cartucho del filtro del aceite (Apar. 6.2) y filtro del combustible ([Apar. 6.4](#))

En caso de que se use poco, cambie cada 12 meses.

Para eliminar los cartuchos del filtro del aceite y del filtro del combustible consulte el [Apar. 6.6 CESIÓN y DESGUACE](#).

#### 6.2 Sustitución del cartucho del filtro del aceite

- 1 - Desenrosque el cartucho del filtro del aceite con la llave adecuada **A**.

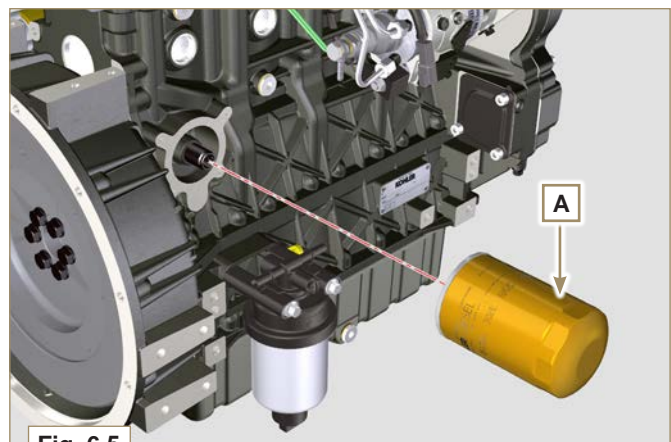


Fig. 6.5

- 2 - Introduzca el nuevo cartucho del filtro del aceite y enrósquelo **A** apretando con la llave dinamo-métrica **B** (par de apriete de 15 Nm).

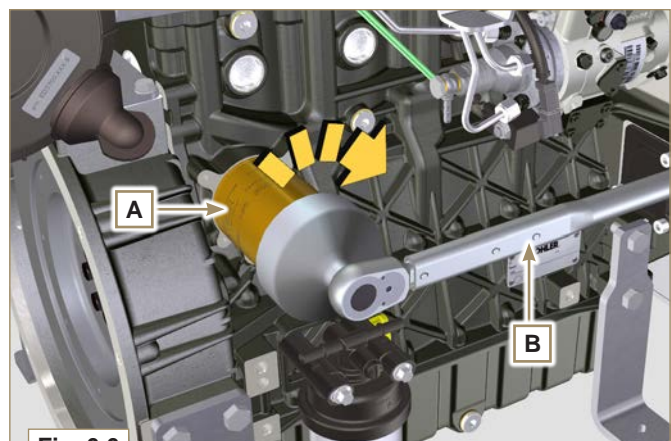


Fig. 6.6

**6.3 Sustitución del cartucho filtro del aceite a distancia (opcional)**

- 1 - Desenrosque el cartucho **A** y quítelo usando la llave adecuada.
- 2 - Lubrique la junta y enrosque el nuevo cartucho **A** con la llave adecuada.

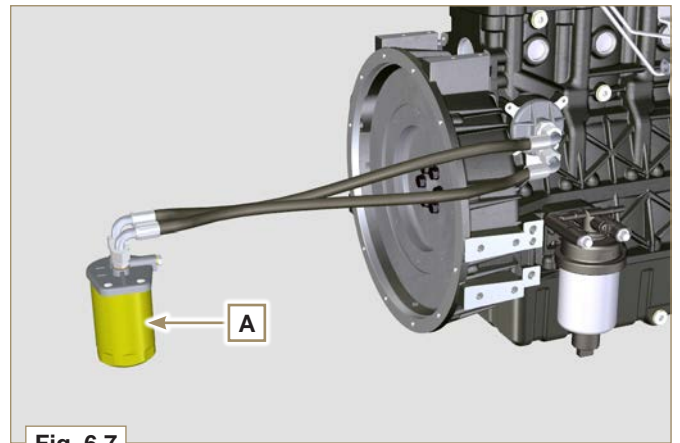


Fig. 6.7

**6.4 Sustitución del cartucho del filtro del combustible**

- 1 - Busque un recipiente adecuado para recoger el combustible.
- 2 - Gire el filtro **A** para colocarlo en la posición de desbloqueo y quítelo
- 3 - Lubrique la junta **C** del nuevo cartucho. Monte el nuevo filtro **A** en el soporte **B** y gírelo hasta la posición de bloqueo.



**Importante**

- No llene el cartucho nuevo **A** con el combustible.
- 4 - Gire la llave en el cuadro de mandos en la posición **ON**. La bomba eléctrica **D** envía el combustible hacia el filtro y sucesivamente a la bomba de inyección **E**.
  - 5 - Afloje el tornillo de desaireación **F** situada en el soporte del filtro del combustible **B**. El aire dentro del circuito y del filtro empezará a salir donde se encuentra el tornillo **F**.
  - 6 - Enrosque el tornillo de desaireación **F** (par de apriete de 1.5 Nm) apenas empiece a salir el combustible.

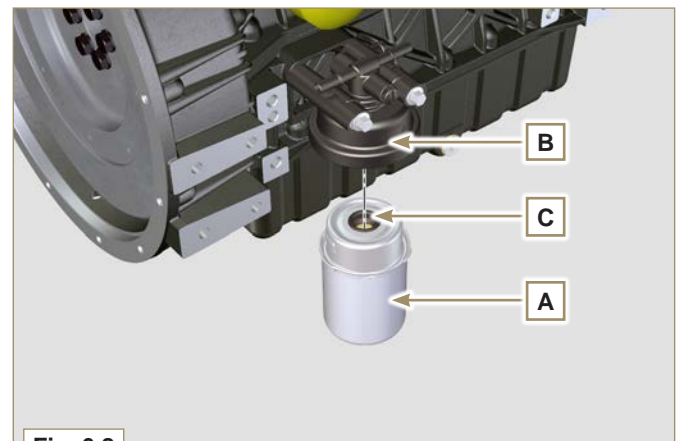


Fig. 6.8

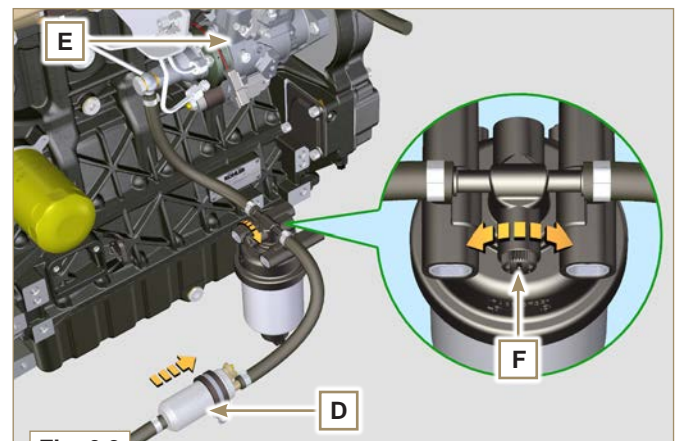


Fig. 6.9

**6.5 Sustitución del cartucho del filtro del aire**

**NOTA:** Componente que no suministra necesariamente KOHLER.

- 1 - Quite los dos ganchos **F** de la tapa **A**.
- 2 - Saque el cartucho **B**.
- 3 - Vuelva a montar:
  - el cartucho nuevo **B**.
  - la tapa **A** comprobando que los ganchos estén bien sujetos **F**.

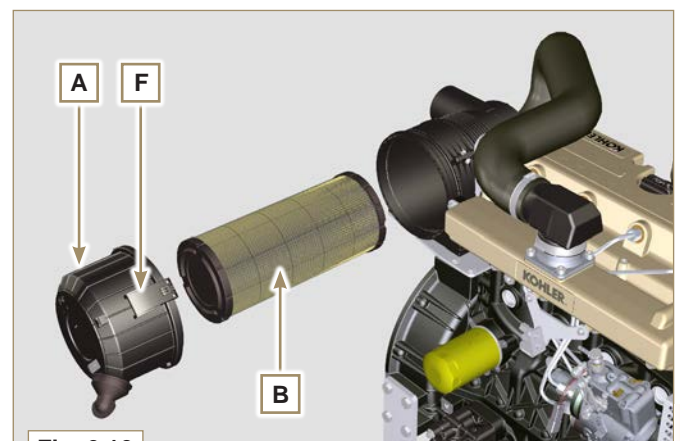


Fig. 6.10

**6.6 Cesión y Desguace**

- En caso de desguace, el motor deberá eliminarse en vertederos adecuados, cumpliendo con la legislación vigente.
- Antes de llevar a cabo el desguace debe separar las partes de plástico o de goma.
- Las partes que están formadas solo por material plástico, por aluminio o por acero podrán reciclarse si se recogen en centros específicos.
- Para la recogida de los aceites gastados y de los filtros deben eliminarse según las leyes vigentes en el país en el cual se efectúe.
- El aceite debe ser recuperado de forma adecuada y no debe verterse en el ambiente ya que según las normas de ley, está clasificado como residuo peligroso y como tal debe entregarse a los centros de recogida correspondientes.

**7.1 Información útil sobre las averías**

- En este capítulo hay información relativa a los posibles problemas que se pueden detectar cuando se usa el motor, con sus correspondientes causas y las posibles soluciones **Tab. 7.2**.
- En algunos casos para evitar daños mayores, es necesario apagar al motor inmediatamente **Tab. 7.1**.

**Tab. 7.1**

EL MOTOR DEBE APAGARSE INMEDIATAMENTE CUANDO:	
1	Las revoluciones del motor aumentan y disminuyen improvisamente
2	Se oye un ruido inusual y/o imprevisto
3	El color de los gases de descarga se vuelve oscuro
4	El testigo luminoso que indica la presión del aceite se ilumina cuando funciona

**Tab. 7.2**

INCONVENIENTES	POSIBLE CAUSA	SOLUCIÓN	APART.
El motor no arranca	Bornes de la batería sulfatados	Limpieza de los bornes de la batería	--
	Tensión de la batería insuficiente	Recargue la batería o cámbiela	--
	Nivel de combustible insuficiente	Reposte con combustible	<a href="#">4.4</a>
	Combustible congelado	Contacte con los talleres autorizados de <b>KOHLER</b>	--
	Filtro del combustible obstruido	Cambie con un filtro nuevo	<a href="#">6.4</a>
	Aire en el circuito del combustible	Contacte con los talleres autorizados de <b>KOHLER</b>	--
	Filtro del aire obstruido	Cambie / limpie con un filtro nuevo	<a href="#">6.5</a>
	Tubos obstruidos	Contacte con los talleres autorizados de <b>KOHLER</b>	--
	Fusible quemado	Cambie con un nuevo fusible, si el problema continúa contacte con los talleres autorizados de <b>KOHLER</b>	--
	Dispositivo de aspiración o de descarga obstruidos	Contacte con los talleres autorizados de <b>KOHLER</b>	--
El motor arranca y se apaga	Conexiones eléctricas provisionarias	Limpie los contactos eléctricos si el problema continúa, contacte con los talleres autorizados de <b>KOHLER</b>	--
	Bornes de la batería sulfatados	Limpieza de los bornes de la batería	--
	Filtro del combustible obstruido	Cambie con un filtro nuevo y limpie el depósito	--
	Tubos del combustible obstruidos	Contacte con los talleres autorizados de <b>KOHLER</b>	--
Número de revoluciones al mínimo inestable	Tubos del combustible obstruidos	Contacte con los talleres autorizados de <b>KOHLER</b>	--
Número de revoluciones al mínimo bajo	Tubos del combustible obstruidos	Contacte con los talleres autorizados de <b>KOHLER</b>	--
	Combustible de baja calidad	Limpie el depósito y reposte con combustible de calidad	<a href="#">2.5</a>
Humo AZUL	Nivel elevado del aceite en el cárter	Cambie el aceite del motor, si el problema continúa contacte con los talleres autorizados de <b>KOHLER</b>	--
	Filtro del aire obstruido	Cambie con un filtro nuevo	<a href="#">6.5</a>
Consumo de combustible excesivo	Filtro del aire obstruido	Cambie con un filtro nuevo	<a href="#">6.5</a>
	Nivel elevado del aceite en el cárter	Cambie el aceite del motor, si el problema continúa contacte con los talleres autorizados de <b>KOHLER</b>	--
El motor ha perdido sus prestaciones iniciales	Filtro del aire obstruido	Cambie con un filtro nuevo	<a href="#">6.4</a>
	Tubos del combustible obstruidos	Contacte con los talleres autorizados de <b>KOHLER</b>	--
	Combustible de baja calidad	Limpie el depósito y reposte con combustible de calidad	--
	Nivel elevado del aceite en el cárter	Cambie el aceite del motor, si el problema continúa contacte con los talleres autorizados de <b>KOHLER</b>	--
El motor tiene momentos de vacío en aceleración	Filtro del combustible obstruido	Cambie el filtro del combustible	<a href="#">6.4</a>
El motor da tirones en aceleración	Tubos del combustible obstruidos	Contacte con los talleres autorizados de <b>KOHLER</b>	--
El motor se recalienta	Nivel insuficiente del líquido de refrigeración	Reposte hasta el borde	<a href="#">4.6</a>
	Nivel elevado del aceite en el cárter	Cambie el aceite del motor, si el problema continúa contacte con los talleres autorizados de <b>KOHLER</b>	--
	Radiador obstruido	Limpie el radiador, si el problema continúa, contacte con los talleres autorizados de <b>KOHLER</b>	--

- En caso de que las soluciones propuestas en la **Tab. 7.2** para los inconvenientes detectados no resolvieran el problema, contacte con un taller autorizado **KOHLER**.

**GARANTÍA INTERNACIONAL****GARANTÍA LIMITADA DE 3 AÑOS - MOTORES DIÉSEL KOHLER**

Kohler Co. garantiza al usuario de productos originales que, en condiciones normales de funcionamiento, cada nuevo motor diésel no tiene defectos ni de fabricación en los materiales ni en la mano de obra durante el período de aplicación de la cobertura indicado a continuación, vigente a partir de la fecha de compra; siempre y cuando el motor se use y se someta al mantenimiento indicado por las instrucciones y por los manuales de Kohler Co. Si no se encuentra instalado ningún contador de horas como componente original, las horas de uso se calcularán considerando 4 horas de funcionamiento al día por 5 días a la semana.

SERIE DEL MOTOR	PERÍODO DE GARANTÍA	HORAS DE FUNCIONAMIENTO	COBERTURA DE LA GARANTÍA
Diésel (no KDI)	3 años	0 – 2.000	100% partes de recambio y mano de obra
KDI	3 años	0 – 2.000	100% partes de recambio y mano de obra
		2.001 – 6.000	Solo los componentes principales *

\* Los defectos de los componentes principales son anomalías relacionadas con la fusión del cárter, la fusión del cabezal, el árbol del motor, la polea del árbol del motor, el árbol de levas, la biela, el volante y la bomba del aceite.

Con arreglo a la presente garantía, Kohler Co. se limitará a realizar, a su propia discreción, las convenientes operaciones de regulación, reparación o sustitución de la parte o de las partes de recambio defectuosas tras la inspección por parte de Kohler Co. o de un centro de asistencia autorizado indicado por Kohler Co.

**EXCLUSIONES**

Esta garantía no cubre lo que se indica a continuación.

- Daños debidos a: (i) un accidente o un siniestro; (ii) uso irracional o negligencia; (iii) desgaste normal; (iv) desgaste anticipado a causa de un mantenimiento incorrecto; (v) almacenamiento incorrecto; (vi) carburante viejo o contaminado que se haya quedado dentro del sistema de alimentación del carburante que incluye, aunque no solo esto, depósito, tubos del carburante y componentes de la inyección.
- Anomalías debidas a: (i) reparaciones incorrectas realizadas por terceros ajenos a Kohler Co. o a un centro de asistencia autorizado indicado por Kohler Co.; (ii) uso de partes de recambio que no sean Kohler; o (iii) un acto que no se pueda atribuir a la voluntad de Kohler Co. que puede ser, aunque no solo éstos, robo, vandalismo, incendio, rayo, terremoto, tormenta, granizo, erupción volcánica, inundación o tornado.
- Gastos de transporte relacionados con la reparación o la sustitución de las partes defectuosas.
- Accesorios del motor como depósitos para el combustible, embragues, transmisiones, alimentadores y baterías, a no ser que estén suministrados o instalados por Kohler Co.
- Alquiler de equipos durante la realización de las reparaciones en garantía.
- Combustible, aceite lubricante, filtros del aire, filtros del aceite y refrigerante/anticongelante

LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS O LEGALES, INCLUIDAS LAS DE COMERCIALIZACIÓN Y HABILITACIÓN PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR, ESTÁN LIMITADAS EXPRESAMENTE A LA DURACIÓN DE ESTA GARANTÍA ESCRITA. KOHLER CO. NO EMITE OTRAS GARANTÍAS EXPLÍCITAS Y NADIE ESTÁ AUTORIZADO A EMITIR POR CUENTA DE KOHLER CO. KOHLER CO. Y/O EL VENDEDOR NO SE CONSIDERARÁN RESPONSABLES POR LOS DAÑOS PARTICULARES, INDIRECTOS, ACCIDENTALES Y CONSECUENTES DE NINGÚN TIPO.

Algunos estados o países no admiten limitaciones en la duración de las garantías implícitas, ni la exclusión o la limitación de los daños accidentales y consecuentes; consiguientemente, la limitación y la exclusión mencionadas anteriormente podrían no ser aplicadas al cliente. Esta garantía otorga al cliente derechos legales específicos, y el cliente además puede beneficiarse de otros derechos que cambian de un país a otro ([www.kohlerengines.com](http://www.kohlerengines.com)), o de un estado a otro en EE. UU.

**OBTENCIÓN DE LA ASISTENCIA EN GARANTÍA**

El comprador de productos originales debe llevar el motor a un centro de asistencia autorizado, indicado por Kohler Co., que se encuentra en la página [www.kohlerengines.com](http://www.kohlerengines.com) o llamando al número 1-800-544-2444 (EE. UU. y Canadá).

ENGINE DIVISION, Kohler Co., Kohler Wisconsin

A	<b>Aceite gastado:</b>	Aceite alterado por el funcionamiento o por el tiempo, que ya no lubrica de manera correcta los componentes.
	<b>Alternador:</b>	Componente que transforma la energía mecánica en energía eléctrica con corriente alterna.
	<b>Apar.:</b>	Apartado
C	<b>Catalizador:</b>	Dispositivo que se ocupa de la depuración de los gases de descarga.
	<b>CE:</b>	Comunidad Europea.
	<b>Combustión:</b>	Reacción química de una mezcla compuesta por un combustible y un comburente (aire) dentro de una cámara de combustión.
	<b>Condiciones pesadas:</b>	Tipo de condición límite referida al entorno de trabajo en el que el motor se usa (áreas con mucho polvo, sucias, o con atmósfera contaminada por diferentes gases).
D	<b>Diámetro interior:</b>	Diámetro interior del cilindro en los motores de explosión.
F	<b>Fig.:</b>	Figura.
G	<b>Galvanizado:</b>	Material que se ha sometido al tratamiento protector de las superficies.
K	<b>KDI:</b>	Kohler Direct Injection - Inyección Directa Kohler.
M	<b>Mantenimiento periódico:</b>	Conjunto de acciones de mantenimiento con la sola finalidad de controlar o sustituir elementos en los plazos previstos, sin modificar o mejorar las funciones desarrolladas por el sistema, ni aumentar el valor, ni mejorar los rendimientos.
	<b>MAX:</b>	Máximo.
	<b>Metil éster:</b>	(o ésteres metílicos), mezcla producida mediante la conversión química de los aceites y de las grasas animales y/o vegetales, que sirve para la producción de biocombustible.
	<b>Min.:</b>	Minutos.
	<b>MIN.:</b>	Mínimo.
	<b>Model:</b>	Modelo, (placa de identificación del motor) indica el modelo de motor.
P	<b>Par de apriete:</b>	Término indicado para el apriete de los componentes roscados y está determinado mediante la unidad de medida del Nm.
	<b>Parafina:</b>	Sustancia grasa y sólida que se podría formar dentro del gasóleo.
R	<b>Ref.:</b>	Referencia.
S	<b>s/n:</b>	Serial number, (placa de identificación del motor) indica el "número de serie/matricula" de identificación del motor.
	<b>Spec.:</b>	Specification, (placa identificación motor) indica la versión motor.
T	<b>Tab.:</b>	Tabla.
	<b>Taller autorizado:</b>	Centro asistencia autorizado Kohler.

## SÍMBOLOS Y UNIDADES DE MEDIDA

SÍMBOLO	UNIDADES DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
$\alpha$	grado	Ángulo de rotación/inclinación	1°
cm <sup>2</sup>	centímetro cuadrado	Área	1 cm <sup>2</sup>
∅	milímetro	Circunferencia	∅ 1 mm
Nm	newton-metro	Par	1 Nm
mm	milímetro	Longitud	1 mm
μm	1/1000 de milímetro (micrón)		1 μm
h	hora	Tiempo	1 h
g/kWh	gramo por kilovatio a la hora	Consumo Específico	1 g/kWh
kg/h	kilogramo por hora	Caudal Max.	1 kg/h
Lt./min.	litros por minuto	Caudal	1 Lt./min.
Lt./h	litros por hora		1 Lt./h
ppm	partes por millón	Porcentaje	1 ppm
N	newton	Fuerza	1 N
A	Amperios	Intensidad de la corriente eléctrica	1 A
gr.	gramo	Peso	1 gr.
kg	kilogramo		1 kg
W	Vatio	Potencia	1 W
kW	kilovatios		1 kW
pa	pascal	Presión	1 pa
KPa	kilopascal		1 KPa
bar	presión barométrica		1 bar
mbar (1/1000 bar)	presión barométrica		1 mbar
R	Resistencia	Resistencia a la corriente eléctrica (referido a un componente)	1 Ω
Ω	ohm	Resistencia de la corriente eléctrica	1 Ω
Rpm	revoluciones por minuto	Rotación de un eje	1 Rpm
Ra	rugosidad media expresada en micrón	Rugosidad	Ra = 1
°C	grado centígrado	Temperatura	1°C
V	Voltio:	Tensión eléctrica	1 V
●	milímetro	Cabeza de tornillo hexagonal	● 1 mm
cm <sup>3</sup>	centímetro cúbico	Volumen	1 cm <sup>3</sup>
Lt.	litro		1 Lt.







## **KOHLER** Engines

Lombardini s.r.l. is a part of Kohler Group. Lombardini has manufacturing facilities in Italy, Slovakia and India and sales subsidiaries in France, Germany, UK, Spain and Singapore. Kohler/Lombardini reserves the right to make modifications without prior notice.  
[www.lombardini.it](http://www.lombardini.it)

**DEUTSCHLAND**  
**Lombardini Motoren GmbH**  
Silostr. 41,  
65929 FRANKFURT  
Hessen, DEUTSCHLAND  
T. +49-(0)69-9508160  
F. +49-(0)69-950816-30

**EUROPE**  
**Lombardini Srl**  
Via Cav. del lavoro  
A. Lombardini n° 2  
42124 Reggio Emilia, ITALY  
T. +39-(0)522-389-1  
F. +39-(0)522-389-503

**UK**  
**Lombardini U.K. Ltd**  
1, Rochester Barn - Eynsham Road  
OX2 9NH  
Oxford, UK  
T. +44-(0)1865-863858  
F. +44-(0)1865-861754

**USA & CANADA**  
**Kohler Co.**  
444 Highland Drive,  
Kohler - Wisconsin (53044), US  
T. +1 920 457 4441  
F. +1 920 459 1570

**ESPAÑA**  
**Lombardini ESPAÑA, S.L.**  
P.I. Cova Solera 1-9  
08191 - Rubí (Barcelona)  
ESPAÑA  
T. +34-(0)9358-62111  
F. +34-(0)9369-71613

**FRANCE**  
**Lombardini France S.a.s.**  
47 Allée de Riottier,  
69400 Limas, FRANCE  
T. +33-(0)474-626500  
F. +33-(0)474-623945

**CHINA & ROAPAC**  
**Kohler China INVESTMENT Co. Ltd**  
no.158, Jiang Chang San Road,  
200436, Zhabe, Shanghai  
CHINA  
Tel: +86 400-0120-648  
Fax: +86 21 61078904